

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE CUENCA

CARRERA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

*Trabajo de titulación previo
a la obtención del título
de Ingeniero Eléctrico*

PROYECTO TÉCNICO CON ENFOQUE GENERAL:

**“ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PARA LA EMPRESA
DE ALUMINIO Y VIDRIO DEKORVID”**

AUTORES:

JUAN FERNANDO BERMEO HURTADO

CHRISTIAN LEONARDO LEGARDA URGILÉS

TUTOR:

ING. HERNÁN PATRICIO GUILLÉN COELLO

CUENCA - ECUADOR

2020

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Nosotros, Juan Fernando Bermeo Hurtado con documento de identificación N° 0106056476 y Christian Leonardo Legarda Urgiles con documento de identificación N° 0106772668, manifestamos nuestra voluntad y cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del trabajo de titulación: **“ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PARA LA EMPRESA DE ALUMINIO Y VIDRIO DEKORVID”**, mismo que ha sido desarrollado para optar por el título de: *Ingeniero Eléctrico*, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En aplicación a lo determinado en la Ley de Propiedad Intelectual, en nuestra condición de autores nos reservamos los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, febrero del 2020

Juan Fernando Bermeo Hurtado

C.I. 0106056476

Christian Leonardo Legarda Urgiles

C.I. 0106772668

CERTIFICACIÓN

Yo, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: **“ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PARA LA EMPRESA DE ALUMINIO Y VIDRIO DEKORVID”**, realizado por Juan Fernando Bermeo Hurtado y Christian Leonardo Legarda Urgilés, obteniendo el *Proyecto Técnico con enfoque general*, que cumple con todos los requisitos estipulados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, febrero del 2020



Ing. Hernán Patricio Guillén Coello

C.I. 0102063120

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, Juan Fernando Bermeo Hurtado con documento de identificación N° 0106056476 y Christian Leonardo Legarda Urgiles con documento de identificación N° 0106772668, autores del trabajo de titulación: **“ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PARA LA EMPRESA DE ALUMINIO Y VIDRIO DEKORVID”**, certificamos que el total contenido del *Proyecto Técnico con enfoque general* es de nuestra exclusiva responsabilidad y autoría.

Cuenca, febrero del 2020



Juan Fernando Bermeo Hurtado

C.I. 0106056476



Christian Leonardo Legarda Urgiles

C.I. 0106772668

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por bendecirme salud y sabiduría.

A mis padres Julio y Carmen, por su apoyo constante para culminar mis estudios universitarios. A mis hermanas; Digna, Rosa y Judith por motivarme siempre para que consiga mis metas.

A la Universidad Politécnica Salesiana, por haberme formado académicamente para obtener el éxito en el campo profesional.

Al Ing. Hernán Guillén por su apoyo y orientación para el desarrollo de este proyecto de titulación.

Juan Fernando Bermeo Hurtado

Quiero primeramente agradecer a Dios por darme además de la vida, el tiempo para poder seguir realizando mis proyectos como es la culminación de mis estudios de tercer nivel. A mis padres por haber motivado cada meta académica que se presentaba con perseverancia y esfuerzo.

A mi esposa por el apoyo incondicional tanto en mis tiempos de estudiante como en la realización de este proyecto, con la alegría que mostraba cada vez que me sentía agotado.

También a la Universidad Politécnica Salesiana y sus profesores, por haberme educado en los ámbitos sociales, espirituales y académicos.

Christian Leonardo Legarda Urgiles

DEDICATORIAS

Dedico este trabajo primeramente a Dios por haberme permitido culminar esta etapa de preparación profesional, brindándome salud, sabiduría y sobre todo por poner en mi vida a personas que me han ayudado a formarme como persona y como profesional. A mis padres, por su esfuerzo constante y apoyo incondicional en todos los proyectos que me he propuesto. Me han motivado siempre para que luche por mis sueños y consiga las metas que me proponga.

A mis hermanas, por su apoyo incondicional han sido otro de mis ejes fundamentales para culminar esta etapa.

A toda mi familia, en especial a mi abuelita mi inspiración para conseguir mis metas.

Juan Fernando Bermeo Hurtado

Este proyecto va dedicado a mi esposa, ya que es un pilar fundamental en mi vida, por su apoyo en las largas jornadas de estudio. A mi papà Gilberto por su constancia y esfuerzo por permitirse darme el estudio. A mi mamá Margarita, por ser mi ejemplo de vida. A mis hermanos, ya que ellos fueron los que me han guiado en este trayecto estudiantil para así lograr obtener título de tercer nivel. A mi cuñado, cuñadas por su apoyo y confianza brindada en cada etapa desde la infancia hasta el momento

Christian Leonardo Legarda Urgiles

TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	I
DEDICATORIAS	II
INDICE DE ECUACIONES	VI
INDICE DE FIGURAS.....	VI
INDICE DE TABLAS	VI
ABREVIATURAS.....	VII
ABSTRACT.....	VIII
RESUMEN	IX
INTRODUCCIÓN	X
ANTECEDENTES DEL PROBLEMA DE ESTUDIO.....	X
JUSTIFICACIÓN	XI
OBJETIVOS	XI
Objetivo general	XI
Objetivos específicos.....	XI
CAPÍTULO 1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	1
1.1 El mantenimiento industrial.	1
1.1.1 Definición.	1
1.1.2 Propósito del mantenimiento.	1
1.1.3 Ventajas.....	1
1.2 Tipos de mantenimiento.	2
1.2.1 Mantenimiento correctivo.....	2
1.2.2 Mantenimiento preventivo.	3
1.2.3 Mantenimiento predictivo.....	4
1.2.4 Mantenimiento modificativo.....	4
1.2.5 Mantenimiento autónomo.	4
1.3 Gestión de mantenimiento.....	5
1.3.1 Planificación.	5
1.3.2 Planificación del mantenimiento industrial.....	5
1.4 Factores de mantenimiento.....	6
1.4.1 Mantenibilidad.	6
1.4.2 Disponibilidad.....	6
1.5 Las 5 S.....	7
1.5.1 Seiri.....	7
1.5.2 Seiton.	7
1.5.3 Seiso.....	7

1.5.4 Seiketsu.....	8
1.5.5 Shitsuke.....	8
1.6 Técnicas para elaborar un plan de mantenimiento.	8
1.6.1 Mantenimiento productivo total (TPM).....	8
1.6.2 Mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM).	8
1.7 Herramientas de diagnóstico de fallas.	9
1.7.1 Matriz de priorización HOLMES.	9
1.7.2 Diagrama de PARETO.....	11
1.8 Análisis económico.	12
1.8.1 Análisis costo-beneficio.....	12
1.8.2 Análisis de costos.....	12
1.9 Depreciación de activos.....	13
1.10 Impacto ambiental del vidrio.....	13
CAPÍTULO 2: ANALISIS SITUACIONAL DE LA EMPRESA DEKORVID.	14
2.1 Reseña histórica.....	14
2.1.1 Generalidades.....	14
2.2 Ubicación.....	14
2.3 Misión.....	15
2.4 Visión.	15
2.5 Estructura organizacional.	15
2.6 Modalidad de producción.	15
2.7 Materia prima.	16
2.8 Procesos de manufactura.	17
2.8.1 Primer proceso de producción:	17
2.8.2 Segundo proceso de producción:	17
2.9 Distribución de la empresa DEKORVID.	18
2.9.1 Distribución de plantas:	18
2.9.2 Distribución de áreas:	19
2.9.3 Distribución de sistemas:	19
2.10 Determinación de las tareas de mantenimiento de la empresa DEKORVID.	19
2.11 Frecuencia de las tareas de mantenimiento.	20
2.12 Levantamiento del inventario de las máquinas de la empresa DEKORVID.....	22
2.12.1 Aluminio.	22
2.12.2 Vidrio.	22
2.12.3 Alimentación eléctrica.	23
2.13 Jornada de trabajo.....	25
2.14 Personal de la empresa.	25

CAPÍTULO 3: DISEÑO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO.....	26
3.1 Requerimientos del plan de mantenimiento.	26
3.1.1 Selección de la maquinaria y/o equipo.	26
3.2 Registro de información técnica.....	33
3.2.1 Orden de trabajo.....	33
3.2.2 Recopilación de información.	35
3.2.3 Codificación de equipos.....	35
3.3 Desarrollo del plan de mantenimiento preventivo para las máquinas en estudio.	38
3.3.1 Máquinas tipo A.....	41
3.3.2 Máquinas tipo B.....	43
3.3.3 Máquinas tipo C.....	46
3.4 Gestión de los repuestos.	51
3.5 Cronograma de mantenimiento.	52
3.5.1 Orden de revisión general.	52
3.5.2 Frecuencia propuesta para las órdenes de trabajo de las máquinas de tipo A y B.....	53
3.6 Implementación del plan de mantenimiento en el software Excel.	54
CAPITULO 4: ANÁLISIS ECONÓMICO CON LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO EN LA EMPRESA DEKORVID.....	61
4.1 Estrategia del mantenimiento aplicado a la empresa DEKORVID.	61
4.2 Análisis de costos de la implementación del plan de mantenimiento.	61
4.2.1 Mantenimiento programado.....	61
4.2.2 Mantenimiento no programado.....	61
4.2.3 Resultados.....	63
CAPITULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	65
5.1 Conclusiones.	65
5.2 Recomendaciones.....	66
BIBLIOGRAFÍA	67
ANEXOS	66

INDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Disponibilidad de un elemento [5].	6
Ecuación 2. Tiempo medio entre fallas [5].	6
Ecuación 3. Tiempo medio para reparar [5].	7
Ecuación 4. Disponibilidad de avería [5].	7
Ecuación 5. Depreciación, método de línea recta [15].	13

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la empresa DEKORVID. Fuente: [18].	15
Figura 2. Proceso de producción para el vidrio (a) y aluminio (b). Fuente: Autores.	16
Figura 3. Diagrama de Pareto correspondiente a las máquinas del proceso de vidrio. Fuente: Autores.	32
Figura 4. Diagrama de Pareto correspondiente a las máquinas del proceso de aluminio. Fuente: Autores	32
Figura 5. Clave de acceso al sistema. Fuente: autores.	55
Figura 6. Menú principal. Fuente: Autores.	55
Figura 7. Sub menú de ingreso hacia las máquinas. Fuente: Autores.	56
Figura 8. Mesa de corte ZBavelloni de las maquinarias del área de vidrio Fuente: Autores.	57
Figura 9. Ficha técnica de la Mesa de corte ZBavelloni. Fuente: Autores.	57
Figura 10. Cronograma de actividades en el menú principal. fuente; autores.	58
Figura 11. Interfaz “CALENDARIO DE ACTIVIDADES”. Fuente; Autores.	59
Figura 12. Interfaz “TAREAS DE MANTENIMIENTO” menú principal. Fuente; Autores.	59
Figura 13. Tareas de mantenimiento de Mesa de Corte Z bavelloni. Fuente: autores.	60

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Construcción de la matriz de Holmes evaluación 0,5.	10
Tabla 2. Construcción de la matriz de Holmes evaluación 0,5 a 1.	10
Tabla 3. Construcción de la matriz de Holmes grado de importancia.	11
Tabla 4. Frecuencia de tareas de mantenimiento.	21
Tabla 5. Ponderación para la matriz de Holmes.	27
Tabla 6. Matriz de Holmes.	28
Tabla 7. Historial de parámetros generales de mantenimiento de la empresa DEKORVID.	29
Tabla 8. Historial de fallos graves de las máquinas del proceso de aluminio.	30

Tabla 9. Historial de fallas graves de las máquinas del proceso de vidrio.....	30
Tabla 10. Historial de fallas graves de las máquinas del proceso de vidrio en función del historial de fallas y la cantidad de máquinas.....	31
Tabla 11. Historial de fallas graves de las máquinas del proceso de aluminio en función del historial de fallas y la cantidad en la empresa.	31
Tabla 12. Modelo de orden de trabajo para la empresa DEKORVID.	34
Tabla 13. Modelo del formato de costo de la orden de trabajo.....	35
Tabla 14. Codificación de todas las máquinas de la empresa DEKORVID.	37
Tabla 15. Detalle del historial de fallas de cada una de las máquinas de la empresa DEKORVID.....	40
Tabla 16. Análisis costos con y sin implementación del plan de mantenimiento.....	63

ABREVIATURAS

MTBF: Tiempo Medio entre Fallas.

MTTR: Tiempo medio de reparación.

TPM: Mantenimiento Productivo Total.

RCM: Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad.

ACB: Análisis Coste-Beneficio.

TR: Tiempo de Reparación.

RCA: Análisis Causa Raíz.

DF: Detectabilidad de la Falla.

IP: Incidencia de Producción.

AF: Años de Funcionamiento.

HM: Historial de Mantenimiento.

CM: Cantidad de Máquinas.

CEM: Complejidad de Equipos y Máquinas.

CMD: Cantidad de Máquinas de DEKORVID.

TFMD: Tiempo de funcionamiento de la máquina en DEKORVID.

FFGMD: Frecuencia de Fallas Graves de las Máquinas de DEKORVID.

TPRF: Tiempo Promedio de Reparación de Fallas.

CPRF: Cantidad de Personas para la Reparación de Fallas.

RUF: Repuesto Utilizado por Falla.

EPP: Equipos de Protección Personal.

MOC: Mano de obra calificada.

MONC: Mano de obra no calificada.

PDM: Plan de mantenimiento.

ABSTRACT

This project is about developing a maintenance plan for the aluminum and glass company DEKORVID, for which an analysis of all the machines that make up the plant has been carried out. This information will subsequently be subject to a statistical analysis by a Holmes prioritization matrix and Pareto diagram analysis to determine the so-called “bottleneck” machines to which preventive maintenance will be implemented. Also, a program will be implemented in the Excel software, where the general inventory of the machines will be displayed with their respective technical information, work orders and maintenance schedules.

In Chapter 1, a theoretical compilation focusing on maintenance concepts and statistical tools that help prepare the maintenance plan is presented. Chapter 2, presents the general information of the DEKORVID company: background, mission, vision, organizational structure, machinery in general, production processes, in order to familiarize the company.

Chapter 3, sets out the development of the maintenance plan for the machines of the DEKORVID company through a Holmes prioritization methodology and the use of the Pareto chart. In addition, a preventive maintenance schedule for the type A and B machines is presented. For the machine type C, general maintenance recommendations are given. This chapter also explains the implementation of a maintenance program for the company under study.

In the chapter 4, develops an economic analysis based on a methodology called maintenance focused on reliability. Two scenarios are created, one for scheduled maintenance and the second for unscheduled maintenance. Results and the feasibility of implementing the proposed preventive maintenance plan are analyzed.

Finally, chapter 5 gives conclusions of this project based on the results obtained in it. In addition, recommendations are presented for the company DEKORVID.

RESUMEN

En el presente proyecto se trata de elaborar un plan de mantenimiento para la empresa de aluminio y vidrio DEKORVID, para lo cual se ha realizado un análisis de todas las máquinas que conforman la planta. Esta información posteriormente estará sujeta a un análisis estadístico por una matriz de priorización de Holmes y análisis de diagramas de Pareto para determinar las máquinas denominadas “cuello de botella” a las cuales se les va a implementar un mantenimiento preventivo. Además, se va a implementar un programa usando la plataforma de Excel con aplicación de macros en visual basic, en donde se va a mostrar el inventario general de las máquinas con su respectiva información técnica, órdenes de trabajo y cronogramas de mantenimiento.

En el capítulo 1, se presenta una recopilación teórica enfocándose a los conceptos de mantenimiento y herramientas estadísticas que ayudarán a elaborar el plan de mantenimiento. En el capítulo 2 se presenta la información general de la empresa DEKORVID: antecedentes, misión, visión, estructura organizacional, maquinarias en general, procesos de producción con la finalidad de que se familiaricen la empresa.

En el capítulo 3 se pauta la elaboración del plan de mantenimiento para las máquinas de la empresa DEKORVID mediante una metodología de priorización de Holmes y el uso del diagrama de Pareto. Además, se presentan un cronograma de mantenimiento preventivo para las máquinas tipo A y B. Para las máquinas tipo C, se dan recomendaciones generales de mantenimiento. En este capítulo, también se explica la implementación de un programa de mantenimiento para la empresa en estudio.

En el capítulo 4 se desarrolla un análisis económico basado en una metodología de mantenimiento denominado, mantenimiento centrado en la confiabilidad. Se crean dos escenarios, uno de mantenimiento programado y el segundo de mantenimiento no programado. Se analizan resultados y la viabilidad de implementación del plan de mantenimiento preventivo propuesto.

Por último, en el capítulo 5 se dan conclusiones de este proyecto en base a los resultados obtenidos en el mismo. Además, se presentan recomendaciones dirigidas a la empresa DEKORVID.

INTRODUCCIÓN

Las empresas están integradas generalmente por máquinas, equipos, instalaciones y edificaciones. Estos elementos trabajan en conjunto para producir productos u ofrecer servicios. Con el transcurso del tiempo se va degradando el rendimiento de estos debido a un uso inadecuado por el personal o por el mismo ambiente.

Estas degradaciones afectan directamente a la disponibilidad de los equipos o máquinas, originando inseguridad en el personal, bajo rendimiento de la producción o ineficiencia en el servicio. Es decir, la empresa no cumple los objetivos para los cuales fue establecida inicialmente.

Por esta razón, tanto los equipos, máquinas, herramientas e instalaciones necesitan un uso adecuado y mantenimientos periódicos y permanentes que garanticen la disponibilidad de éstos y con ello cumplir con la producción o servicio que ofrece la empresa.

Por consiguiente, el objetivo de este proyecto es elaborar un plan de mantenimiento para la empresa de aluminio y vidrio DEKORVID”, mismo que está enfocado a dar un plan de mantenimiento adecuado para cada uno de los equipos que forman parte del proceso productivo dentro de la empresa.

ANTECEDENTES DEL PROBLEMA DE ESTUDIO

DEKORVID es una empresa que se encarga de satisfacer la demanda de los productos relacionados con el aluminio y vidrio a nivel del Azuay. Actualmente, no posee de un plan de mantenimiento interno, lo que ha venido generando pérdidas económicas considerables debido a paradas provocadas por fallas inesperadas e imprevisibles en la producción, afectando de manera directa a la calidad del producto y la planificación de manera incontrolada. Por el momento la empresa aplica un tipo de mantenimiento correctivo para reparación de equipos y herramientas una vez que estas han sufrido algún daño o avería. Por ello, se pretende aportar de manera teórica la información necesaria para la realización del plan mantenimiento en todas las maquinarias del proceso de manufactura del vidrio de esta empresa.

Para la elaboración del plan de mantenimiento, se recopilará manuales de cada una de las máquinas proporcionadas por un técnico profesional calificado o dados por el fabricante, siendo esto el punto de partida. Además, se realizará un control exhaustivo de las maquinarias implicada en el proceso de manufactura, con el propósito de elaborar un plan de mantenimiento que facilite una operación confiable y continua de cada una de las máquinas involucradas en el proceso mencionado.

JUSTIFICACIÓN

Debido a la demanda de producción manufacturera de la empresa DEKORVID, es indispensable tanto la confiabilidad de funcionamiento y la disponibilidad de cada una de las máquinas o equipos, para mantener un alto rendimiento de productividad y evitar paradas forzadas o inconvenientes con los equipos asociados en este proceso manufacturero.

DEKORVID necesita la implementación de este plan de mantenimiento para que optimice tiempos de entrega de los productos finales a los consumidores y minimice pérdidas económicas considerables debido a paradas provocadas por fallas inesperadas.

Con este estudio se pretende elaborar un programa de mantenimiento preventivo de los equipos inmiscuidos en todo el proceso manufacturero de la empresa, comenzando por; establecer criticidad en los equipos prioritarios, levantar y tabular información con especificaciones técnicas, recomendaciones técnicas, etc. Con el fin de conocer la frecuencia de mantenimiento que se aplicarán a las máquinas de la empresa. Además, se logrará aumentar la productividad manufacturera, garantizar continuidad en el proceso y asegurar la calidad en los servicios y productos emitidos por la empresa. Finalmente, cumplir con la producción establecida entregando a tiempo y bajo condiciones pactadas entre la empresa y los consumidores.

OBJETIVOS

Objetivo general

- Elaborar un plan de mantenimiento de las instalaciones, máquinas y equipos que forman parte del sistema productivo de la empresa “DEKORVID”

Objetivos específicos

- Investigar el mantenimiento orientado a la industria.
- Evaluar el estado actual del mantenimiento en la empresa DEKORVID.
- Realizar el plan de mantenimiento para todas las máquinas implícitas en el proceso de manufactura.
- Realizar el análisis económico con la implementación del plan de mantenimiento.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS.

1.1 El mantenimiento industrial.

1.1.1 Definición.

Se define como una agrupación de técnicas que permiten el buen funcionamiento de instalaciones, máquinas o equipos, garantizando que cumplan con sus roles de operación para los cuales fueron designados inicialmente. Básicamente, el mantenimiento corrige, previene y en algunos casos predice fallas, recupera el desempeño de los activos, minimiza costos y alarga la vida útil [1].

1.1.2 Propósito del mantenimiento.

El mantenimiento tiene como finalidad conservar una planta industrial de tal modo que, tanto los equipos como las instalaciones estén en condiciones apropiadas para cumplir las funciones para las cuales fueron designadas bajo capacidad y calidad específica. Por lo tanto, el mantenimiento incide directamente con la cantidad y calidad de la producción, aumentando la confiabilidad de la planta industrial a través de la reducción de frecuencias de falla de las instalaciones, máquinas y/o equipos[1].

La finalidad del mantenimiento es conseguir un funcionamiento adecuado tanto del sistema productivo como el de servicios, con bajos índices de contaminación ambiental y cuidando la integridad y seguridad del personal al menor costo posible [2].

1.1.3 Ventajas.

- Entrega del producto final en el tiempo acordado entre la empresa y el cliente.
- Cuidado de la integridad del personal al reducir accidentes provocados por el mal estado de las instalaciones, máquinas y/o equipos.
- Disminución de costos por daños imprevistos de las instalaciones, máquinas y/o equipos.
- Aumenta la vida útil de las instalaciones, máquinas y/o equipos.
- Reduce el impacto de los problemas que sean inevitables.

1.2 Tipos de mantenimiento.

Existen diferentes tipos de mantenimiento que son aplicados dentro de las empresas, mismos que se ajustan según las necesidades de éstas. A continuación, se presentan algunos tipos.

1.2.1 Mantenimiento correctivo.

El mantenimiento correctivo es aquel que se produce después de que se presenta la falla en el equipo. Su inversión es mínima ya que no se da un seguimiento u otro tipo de mantenimiento previo a éste, sin embargo, trae consigo consecuencias como paradas inesperadas, inseguridad e incertidumbre en la continuidad de operación de la producción.

Por lo general, este mantenimiento es aplicado cuando los costos por falla son mínimos y están dentro de límites de seguridad, las instalaciones o máquinas que fallan no presentan pérdidas elevadas en la producción [3].

1.2.1.1 Mantenimiento no planificado.

Llamado también de emergencia, ya que es aplicado con la finalidad de restablecer la disponibilidad de un equipo, máquina o instalación de manera urgente [4].

1.2.1.2 Mantenimiento planificado.

Se tiene conocimiento con anterioridad las acciones que se deben realizar para restablecer la disponibilidad del equipo, máquina o instalación [4].

1.2.1.3 Ventajas.

El mantenimiento correctivo no crea gastos fijos y no necesita ser programado. Puede resultar útil para realizar proyectos a corto plazo en donde las máquinas o equipos no se encuentren relacionados directamente con la producción[5].

1.2.1.4 Desventajas.

Los tiempos de reparación son mayores y desconocidos debido a que los repuestos no pueden estar en el stock de bodega de la empresa. Por otra parte, al ser una falla inesperada puede resultar costosa e incluso venir acompañado de afectaciones a la integridad de los operadores [5].

1.2.2 Mantenimiento preventivo.

Este mantenimiento es aplicado en periodos determinados a las instalaciones, máquinas o equipos antes de que se presente la falla. Sin embargo, existirá fallos residuales que necesitarán la intervención de un mantenimiento correctivo. Es posible actuar mediante dos acciones; la intervención e inspección.

En la Intervención básicamente se aplica un método sistemático en donde se reemplaza piezas de las máquinas o equipos sin tomar en cuenta su estado de funcionalidad. En la inspección, se levanta datos de forma visual en donde se analiza parámetros característicos de la máquina o equipo en estudio [3].

1.2.2.1 Ventajas.

Permite disminuir paros imprevistos y costos de reparación. Ayuda a tener mayor seguridad en la operación ya que se conoce el estado de la máquina o equipo. Además, al tener una adecuada programación de mantenimiento equilibra la carga de trabajo del personal. Por otra parte, aumenta la vida útil de los equipos, máquinas e instalaciones [5].

1.2.2.2 Desventajas.

Una de las más representativas es cuando se reemplaza un repuesto ya que en ocasiones puede ser utilizado por más tiempo. Los costos son altos ya que es necesario de personal calificado para la cantidad de inspecciones que se realizan. Cuando se cambia el repuesto, éste puede afectar la regularidad de funcionamiento de la marcha hasta que se acople [5].

1.2.2.3 Fases del mantenimiento preventivo.

- Realizar un inventario técnico. Adjuntar manuales, planos y características de cada equipo.
- Crear un listado de acciones de mantenimiento con frecuencias determinadas.
- Controlar las frecuencias de mantenimiento.
- Registrar las reparaciones, repuestos y costos que ayuden a planificar de una manera eficiente el mantenimiento preventivo [6].

1.2.3 Mantenimiento predictivo.

El mantenimiento predictivo analiza, diagnostica y determina el estado funcional de las máquinas o equipos. Esto se realiza a partir una comparación entre medidas de variables (presión, temperatura, vibración, etc.) tomadas de la máquina y los patrones de funcionamiento emitidos por el departamento de mantenimiento de la empresa o por el fabricante. Permite precisar el ciclo de vida real de los componentes de la máquina, pero, se realiza una amplia inversión en equipos que ayudan a recopilar información de las características de dichas máquinas o equipos. [3].

1.2.4 Mantenimiento modificativo.

Este tipo de mantenimiento altera las características propias de la máquina o equipo con la finalidad de reducir fallas o averías y con ello incrementar la confiabilidad y mantenibilidad. Este mantenimiento es posible aplicar en tres épocas:

a) Oportunidad.

Se aplica cuando se adquiere la máquina o equipo. Se adapta el equipo o máquina de acuerdo con las necesidades propias de la empresa por dos razones; una por costos de mantenimiento y dos por el producto.

b) Durante la vida útil del equipo.

Se intenta modificar las características del equipo o máquina para mitigar parcial o totalmente las causas frecuentes que originan la falla.

c) Época de vejez de equipo.

En este periodo se busca reconstruir el equipo para extender su utilización. Además, es preciso adaptar todas las mejoras de producción y mantenimiento [7].

1.2.5 Mantenimiento autónomo.

En este tipo de mantenimiento intervienen directamente los operarios de las empresas realizando tareas básicas de mantenimiento para evitar deterioro natural y forzado. Se realizan tareas menos complejas con la finalidad de detectar posibles averías para que encarguen al departamento de mantenimiento, básicamente se basa en la filosofía de las 5S [8].

1.3 Gestión de mantenimiento.

Actualmente las empresas buscan sostenibilidad en el mercado, por lo que, se ven obligadas a mejorar sus actividades de gestión de mantenimiento. La demanda del mercado ha obligado a las empresas a brindar productos de calidad por lo que están forzadas a automatizar sus procesos productivos invirtiendo en máquinas o equipos de alta tecnología. Por esta razón, lo que buscan las empresas es maximizar el rendimiento, disponibilidad y confiabilidad de sus activos con el fin de mitigar costos por paradas forzadas.

La gestión de mantenimiento se da bajo la interacción de los tipos de mantenimiento desarrollados, talento humano, información, seguridad y medioambiente, Reportes, indicadores e inventarios [8].

1.3.1 Planificación.

La planificación hace referencia a los objetivos y metas que desea cumplir una empresa en un determinado periodo de tiempo. Para ello se plantea una estrategia que indica como actuar y conseguir estas metas y objetivos, finalmente las políticas que representan las acciones desde un enfoque de control para dichas estrategias se cumplan [5].

1.3.2 Planificación del mantenimiento industrial.

Para planificar cada una de las ordenes de trabajo de mantenimiento es necesario contestar las siguientes preguntas; cómo realizar, qué realizar, cuándo realizar y quién debe realizar. Esto ayudará a efectuar de una manera organizada y ordenada los trabajos de mantenimiento[5].

1.3.2.1 Etapas de planificación del mantenimiento.

- Estrategia; implica políticas de mantenimiento, tipos de mantenimiento, recursos humanos necesarios, política de stocks de repuestos. El periodo de tiempo utilizado es a largo plazo[5].
- Táctica; hace referencia a los procesos que se deben seguir. El periodo de tiempo utilizado es a medio plazo.
- Operativa; hace referencia a los recursos disponibles. El periodo de tiempo utilizado es a corto plazo.
- Planes de trabajo de mantenimiento; hace referencia a concretar los trabajos a realizar, responsabilidades, tiempo estimado a utilizar, frecuencia de mantenimiento, procedimientos de trabajo.

1.4 Factores de mantenimiento.

Partiendo de que los clientes buscan que una empresa brinde calidad, precio y servicio hace que éstas entren en competitividad con otras para cumplir este objetivo. Para que una empresa sea competitiva debe brindar calidad ya sea en servicios y/o productos y así satisfacer las necesidades del cliente. Pero, entre estas necesidades también está el precio que los clientes pueden pagar y esto involucra otro factor llamado productividad [9].

Es necesario que estos factores se cumplan sin descuidar temas de seguridad y medio ambiente que en la actualidad son indispensables para la competitividad. Estos cuatro factores se logran en periodos de tiempo considerables por lo que es necesario mantener un quinto factor que es la confiabilidad mismo que garantiza el cumplimiento de los cuatro primeros factores. Solamente con una correcta administración de Mantenimiento se puede obtener confiabilidad[9].

1.4.1 Mantenibilidad.

La mantenibilidad se centra en la facilidad de reparar un elemento cuando llegue a tener una avería o fallo y de esta manera restablecer su funcionamiento [5].

1.4.2 Disponibilidad.

La disponibilidad indica la probabilidad de que un equipo, máquina o dispositivo este en uso en un periodo de tiempo establecido[5].

$$Disp = \frac{Hrs\ totales\ de\ funcionamiento - Hrs\ de\ parada\ por\ mto}{Hrs\ totales\ de\ funcionamiento}$$

Ecuación 1. Disponibilidad de un elemento [5].

Para formular la disponibilidad de averías es necesario conocer los siguientes indicadores.

1.4.2.1 Tiempo medio entre fallas (MTBF, Mid Time Between Failure).

Indica las frecuencias con la que sucede dichas averías.

$$TMEF = \frac{Hrs\ totales\ del\ periodo\ analizado}{cantidad\ de\ averías}$$

Ecuación 2. Tiempo medio entre fallas [5].

1.4.2.2 Tiempo medio para reparar (MTTR, Mid Time To Repair).

Ayuda a conocer la importancia de las fallas o averías que se presentan en una máquina o equipo tomando en cuenta el tiempo medio hasta la solución.

$$TMPR = \frac{\text{Cantidad de horas de paro por averías}}{\text{cantidad de averías}}$$

Ecuación 3 Tiempo medio para reparar [5].

1.4.2.3 Disponibilidad por averías.

Se enfoca en las paradas por fallos e intervenciones que no están programadas. Relaciona el tiempo entre fallas y el tiempo medio utilizado para la reparación.

$$DISPONIBILIDAD \text{ POR AVERÍA} = \frac{TMEF - TMPR}{TMEF}$$

Ecuación 4. Disponibilidad de avería [5].

1.5 Las 5 S.

Es una filosofía japonesa que da la oportunidad de participación a todo el personal que conforma la empresa. Permite desarrollar actividades básicas como son; limpieza, orden, detección de averías en el lugar de trabajo, entre otras. Está enfocada a mejorar el ambiente de trabajo generando la seguridad e integridad de los operarios, equipos y productividad.

A continuación, se presentan los 5 principios en los cuales los tres primeros son operativos, el cuarto brinda estabilidad a partir de una estandarización, el último principio busca que los operarios tengan como hábito desarrollar estos principios diariamente en su lugar de trabajo[8].

1.5.1 Seiri.

Traducido al español significa; organizar y seleccionar. Se enfoca en clasificar y discernir lo que sirve y lo que no sirve en un puesto de trabajo y solamente disponer solamente de lo necesario para realizar tareas de mantenimiento autónomo [8].

1.5.2 Seiton.

Traducido al español significa orden. Implica ordenar lo necesario que existe en el puesto de trabajo para facilitar su localización de forma rápida y precisa lo que se va a utilizar [8].

1.5.3 Seiso.

Traducido al español significa limpieza e inspección. El operario limpia por primera vez la máquina que ayuda a detectar las condiciones de ésta. Luego de la segunda limpieza el operario revisa el estado de la máquina y las posibles fallas que pueda presentar [8].

1.5.4 Seiketsu.

Traducido al español significa estandarización. Aquí se establecen normas, controles de estándares que debe cumplir la máquina. Los distintivos ayudan al rendimiento del mantenimiento autónomo [8].

1.5.5 Shitsuke.

Traducido al español significa cumplimiento. Los operarios deben buscar la mejora continua a través de una auto inspección y control regular con el mantenimiento autónomo [8].

1.6 Técnicas para elaborar un plan de mantenimiento.

1.6.1 Mantenimiento productivo total (TPM).

Es una actividad proveniente de Japón, permite al operador dar una parte del mantenimiento con visión a mejorar la competitividad de la empresa, reducir o eliminar accidentes, defectos o pérdidas.

Esta caracterizado por permitir la participación del personal que conforma la empresa y con ello garantizar el compromiso y participación directa del equipo de trabajo inmiscuidos en la operación y producción, siendo ésta una de las ventajas más importantes. El costo de implementación es alto ya que necesita periodos de tiempo largos para formar cambios generales y a su vez depende del compromiso del personal [5].

1.6.2 Mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM).

Esta técnica tiene como objetivo aumentar la disponibilidad y disminuir costos de mantenimiento. Se basa en detectar fallos que ya se han presentado o los que se están tratando de evitar por medio de medidas preventivas y finalmente los que tienen porcentajes de probabilidad que pueden ocasionar problemas graves. Esta técnica es muy beneficiosa ya que impulsa la motivación del recurso humano y eso conlleva a maximizar la productividad, mejora la seguridad e higiene industrial y permite aumentar el control ambiental [5].

1.6.2.1 Paso para realizar.

1. Implementar una simbolización y crear un registro de los equipos y/o máquinas del sistema en estudio.
2. Análisis detallado de las funciones que cumple el sistema.
3. Imponerse fallos ya sean técnicos y/o funcionales.
4. Establecimiento de fallos y las causas que los originan.
5. Disertación de los resultados de cada tipo de falla.

6. Creación de alternativas preventivas a fin de minimizar o en lo posible erradicar los efectos de fallo.
7. Abarcar todas las tareas preventivas en todos sus tipos.
8. Implementar acciones preventivas.

1.6.2.2 Requerimientos del RCM.

Estos requerimientos se originan a partir de las indicaciones sugeridas del fabricante de la maquinaria o la experiencia del personal de mantenimiento de la empresa considerando políticas de mantenimiento y actualizaciones del equipo. A continuación, se enlista los requerimientos del RCM.

- Planificación de los trabajos.
- Programación de trabajos.
- Ejecución del trabajo.
- Finalización de trabajos.
- Evaluación y control de trabajos.

1.7 Herramientas de diagnóstico de fallas.

Estas herramientas de diagnóstico de fallas se utilizan dependiendo al grado de complejidad del equipo o máquina y de las pruebas que se las vayan a realizar. A continuación, se presentan algunas herramientas utilizadas para el diagnóstico de fallas [5].

1.7.1 Matriz de priorización HOLMES.

La matriz de priorización sirve para tener un consenso sobre un tema específico. Dicho de otra manera, permite determinar alternativas y criterios adecuados para tomar una decisión en base a las necesidades de la organización y/o individuo[10].

La matriz de priorización tiene unos prerrequisitos previos antes de ser elaborada, a continuación, se detallan:

- Tener claro el objetivo que se busca conseguir.
- Identificar opciones existentes para conseguir dicho objetivo, en caso de no haberse deben generar.
- Crear criterios de decisión de una lista que sean claros y precisos y no generen dudas entre los integrantes del grupo.
- Utilizar una matriz tipo L para ponderar criterios mediante la asignación de una calificación entre la comparación del primer criterio con los demás.
- Comparar las opciones entre sí correspondientes a cada criterio, crear las matrices que sean necesarias.

- Buscar y seleccionar la opción más apropiada comparando con cada opción sobre la base de la comparación de criterios. Para esto se utiliza la matriz tipo L en donde se indican a las opciones en el eje horizontal y los criterios en el eje vertical.

1.7.1.1 Pasos para elaborar la matriz de Holmes.

- Listado de las necesidades a evaluar tanto en filas como en columnas.
- Se asigna un valor de 0,5 a la diagonal de la matriz, ya que, cada necesidad tiene el mismo valor de importancia si se comparan entre si (ver tabla 1) [10].

Necesidades	N1	N2	N3	N4
N1	0,5	1	1	1
N2	0	0,5	1	1
N3	0	0	0,5	1
N4	0	0	0	0,5

Tabla 1. Construcción de la matriz de Holmes evaluación 0,5.

Se comparan dichas necesidades entre sí y se ubicará la calificación en los casilleros según corresponda. El criterio está basado en comparar dos necesidades; si la necesidad más importante está ubicada en la columna se califica como “1” y el valor de la fila como “0”, o viceversa. (ver tabla 2) [10].

Necesidades	N1	N2	N3	N4
N1	0,5	1	1	1
N2	0	0,5	1	1
N3	0	0	0,5	1
N4	0	0	0	0,5

Tabla 2. Construcción de la matriz de Holmes evaluación 0,5 a 1.

Por último, se procede a obtener la sumatoria de valores de la fila. Estos valores indicarán la importancia de cada una de las necesidades. Mientras el puntaje sea mayor la importancia será mayor. (ver tabla 3).

Las necesidades ya clasificadas según el grado de importancia serán utilizadas e interpretadas en el estudio en proceso [10].

Necesidades	N1	N2	N3	N4	Total	Importancia
N1	0,5	1	1	1	3,5	1
N2	0	0,5	1	1	2,5	2
N3	0	0	0,5	1	1,5	3
N4	0	0	0	0,5	0,5	4

Tabla 3. Construcción de la matriz de Holmes grado de importancia.

Estos mecanismos son aplicados de acuerdo con la complejidad de la maquinaria o equipo defectuoso. Es indispensable escoger el instrumento de pruebas que ayude a las verificaciones correspondientes.

1.7.2 Diagrama de PARETO.

Este diagrama está basado en un principio del 80% - 20%, en cual indica que en todo conjunto de factores que convergen a un problema, unos pocos son responsables de la mayor parte de este efecto. Es decir, divide en dos partes un 80% para los problemas y un 20% para las causas. Este Diagrama indica que el 80% de problemas se solucionarían si analizamos al 20% de las causas. Son número redondos, simbólicos [11].

1.7.2.1 Metodología.

Para aplicar esta técnica se divide en dos etapas [11]:

- Disponer datos.
- Elaboración de diagrama.

Para elaborar el diagrama de Pareto son los siguientes [11] :

1. Ordenar los datos de acuerdo con grado de importancia en orden descendente.
2. Calcular los porcentajes, individual y acumulado, de cada elemento. Este factor indica el grado de importancia según la representación de su peso.
3. Realizar el diagrama de barras con los datos ordenados de forma ascendente.
4. Dibujar la curva representativa de los pesos (porcentajes) acumulados.

1.7.2.2 Utilidades.

- Muestra la importancia relativa de las causas para un problema determinado.
- Determina factores que incluyen en un determinado problema.
- Selecciona sobre qué aspectos trabajar de inmediato.
- Facilita la selección de puntos vulnerables.
- Evalúa el desarrollo de la importancia los factores a lo largo del tiempo.

1.8 Análisis económico.

1.8.1 Análisis costo-beneficio.

El análisis costo-beneficio es una herramienta que permite cuantificar los costos y beneficios asociados para la implementación de un proyecto en un periodo de tiempo determinado, denominado también. Este planteamiento está basado en el planteamiento de un escenario de eficiencia económica. Entendiendo la Eficiencia económica como un agente económico puede estar en una mejor situación sin perjudicar o empeorar la situación de otro [12].

El análisis coste-beneficio (ACB) es una metodología que permite evaluar costes y beneficios de un proyecto con el objetivo de determinar si es rentable y en qué medida lo es. Los costes y beneficios deben ser cuantificados y expresados en unidades monetarias [13].

1.8.2 Análisis de costos.

1.8.1.1 Costos.

El costo es una inversión económica que realiza un apersona o empresa buscando producir mediante un producto o servicio[14].

1.8.1.2 Costos Directos.

Los costos directos representan abarcan el valor de recursos que se pueden identificar y cuantificar[14].

1.8.1.3 Costos Indirectos.

Son costos que se pueden calcular pero no son fáciles de asignar a las unidades de producción[14].

1.9 Depreciación de activos.

Los activos fijos tienen una vida útil limitada y son bienes que se encuentran sujetos a la baja paulatina de valor a causa del uso o agotamiento[15].

Uno de los métodos para calcular la depreciación es el método de línea recta.

Partiendo de que el bien tiene el mismo servicio en cada uno de los periodos de operabilidad, calculamos como se muestra en la ecuación 5.

$$\text{Línea Recta (R)} = \frac{C - C_n}{n}$$

Ecuación 5. Depreciación, método de línea recta [15].

Donde:

C=Precio original del activo.

C_n=Valor de rescate.

n=Es la vida útil del activo en años.

El valor de rescate es la estimación del monto de un activo disponible al final de su vida útil[16].

1.10 Impacto ambiental del vidrio.

El vidrio es una material duro, frágil, transparente y amorfo. Es cien por ciento reciclable. Sus residuos pueden volver a ser reutilizados bajo un determinado proceso y con ello evita el desgaste de terrenos por extracción, beneficio ambiental entre otros [17].

CAPÍTULO 2: ANALISIS SITUACIONAL DE LA EMPRESA DEKORVID.

2.1 Reseña histórica.

Esta empresa fue creada en el año 2005, en sus inicios se conocía como “Decorvid”, era un taller que se dedicaba a la venta de espejos y vidrio. en el año 2006, el taller adquirió nuevas maquinarias que le permitieron ampliar su área de trabajo, implementando el aluminio a su proceso de producción.

Impulsado por su crecimiento, en el 2013 incremento su área de trabajo en el cual, actualmente desarrolla su proceso de manufactura. En el 2017 cambió su nombre a DEKORVID obteniendo así su marca registrada. En el 2018, incrementó la línea de producción de la empresa, inmiscuyendo el proceso de templado.

2.1.1 Generalidades.

DEKORVID es una empresa ecuatoriana que se dedica a la manufactura, a partir de la materia prima de vidrio y perfiles de aluminio. Está dividida en dos frentes de trabajo.

- El primero se orienta a la elaboración de puertas, ventanas, pasamanos y mamparas de aluminio en toda su gama de colores.
- La segunda se orienta a la elaboración de productos terminados basado en la materia prima del vidrio con el corte, biselado, pulido y templado de toda su gama de colores. Actualmente presta la asesoría y servicio de productos basados en aluminio y vidrio para el público en general.

2.2 Ubicación.

Se encuentra ubicada en Provincia del Azuay, en el cantón Cuenca, parroquia el Hermano Miguel perteneciente a Uncovía, entre las calles Hernando Pablos y Manuel Ordoñez, por el sector de Hospital Municipal de la Mujer y el Niño. En la figura 1 se muestra la ubicación.

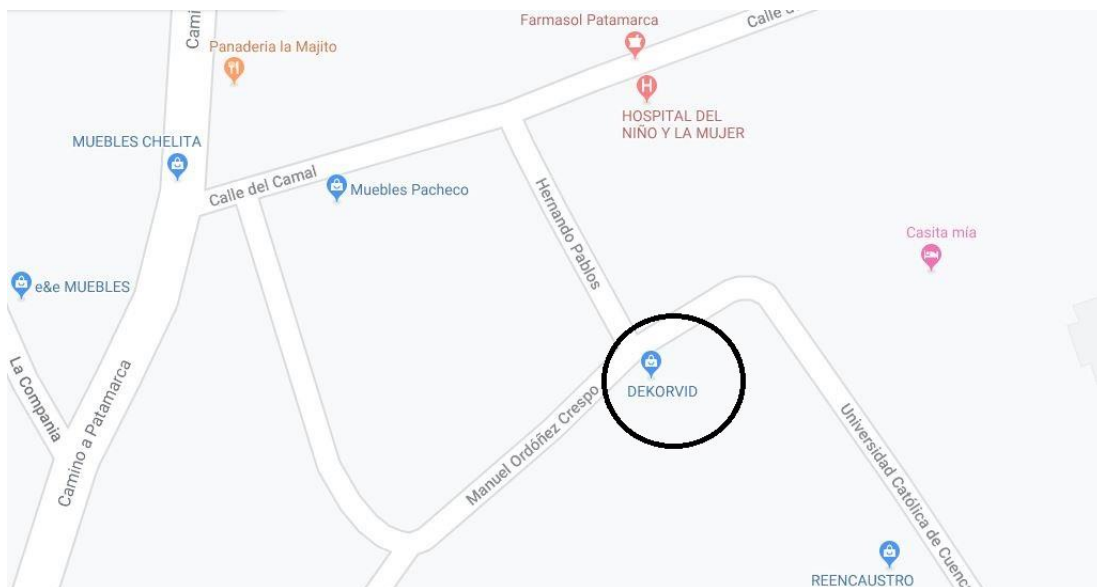


Figura 1. Ubicación de la empresa DEKORVID. Fuente: [18].

2.3 Misión.

“Producir vidrio templado de calidad, brindando alta seguridad a nuestros clientes”.

2.4 Visión.

“Nos vemos como una empresa líder del mercado local y nacional, especializada con los más altos estándares en la fabricación y el procesamiento de vidrio templado, laminados, vidrios termo acústicos (Termo paneles) y una amplia gama de soluciones para nuestros clientes”.

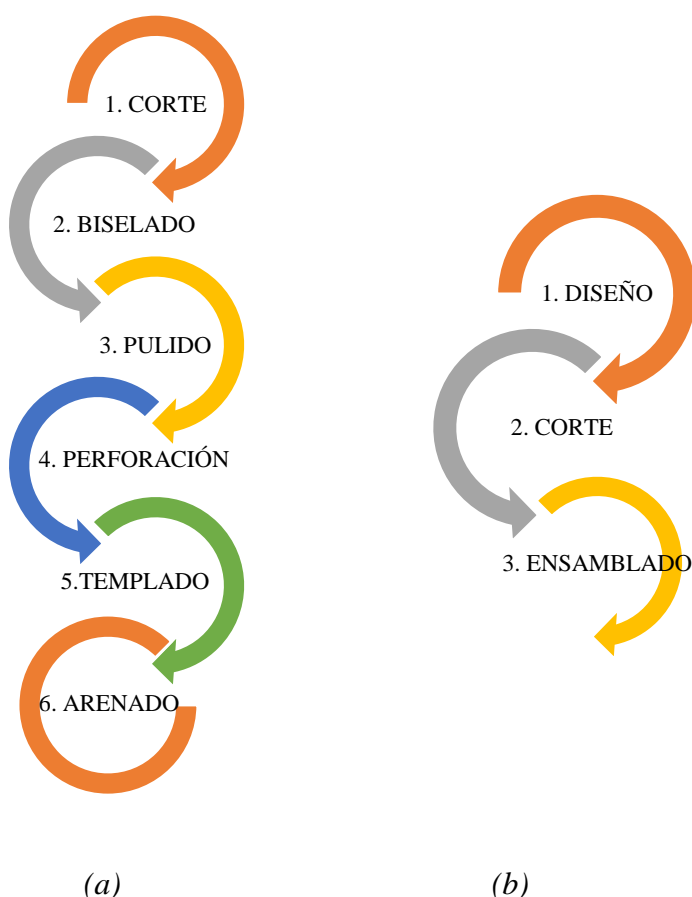
2.5 Estructura organizacional.

La empresa DEKORVID está integrado por una parte administrativa y un sistema de producción mismos que se detallan en el anexo 1.

2.6 Modalidad de producción.

Actualmente, la empresa de aluminio y vidrio DEKORVID basa su proceso de producción a un sistema bajo pedidos en donde, existe una maquinaria especial para cada subproceso con un rol establecido. Este sistema de producción se aplica cuando la empresa recibe el pedido del producto por parte del cliente o consumidor, siendo aplicable después de que se haya formalizado la adquisición del producto señalado.

El proceso manufacturero completo que realiza la empresa se desarrolla en las etapas que se mencionan a continuación: corte de la materia prima, biselado, pulido, perforado, templado y finalmente el arenado. Cabe recalcar que no todos los trabajos pedidos por el cliente consisten en todos los procesos, ya que, algunos solo se realiza el corte, en otros, corte, perforado y biselado y así sucesivamente de acuerdo con la necesidad del cliente. Además, la empresa tiene tres procesos orientados al aluminio descritos en la figura 2.



*Figura 2. Proceso de producción para el vidrio (a) y aluminio (b).
Fuente: Autores.*

2.7 Materia prima.

La materia prima de la empresa DEKORVID es el vidrio y el aluminio. El grupo “VICEVA” es la empresa que suministra el vidrio y lo hace por medio de cajas. En el caso del aluminio suministra la empresa “CEDAL” y lo hace mediante paquetes de perfiles. Ambas empresas están ubicadas en la provincia del Guayas. DEKORVID adquiere en promedio, 50 barras de aluminio mensual. En el caso del vidrio, adquiere alrededor de 3 cajas de vidrio mensual, en cada caja vienen 15 planchas de vidrio de 2.14m x 3.3m. Estas cantidades son variantes ya que depende directamente de la demanda.

2.8 Procesos de manufactura.

El proceso de producción en DEKORVID se lleva a cabo mediante dos formas sistemáticas que arranca desde el diseño, continuando con la preparación de la materia prima ya sea en aluminio o vidrio y finaliza con la entrega del producto final.

2.8.1 Primer proceso de producción:

El diseño lo realiza personal calificado. Este proceso está basado en tomar todas las características que deberá tener el producto final mismo que está sujeto a las exigencias y necesidades del cliente. Para el caso de puertas, cortinas de baño o mamparas se incorpora logotipos o imágenes de agrado del cliente, para ello dichas figuras se ajustan a la medida de la materia prima. Luego de realizar el diseño, se indica al cliente para que de la aceptación o se realice modificaciones. Luego de esto, el diseño final es enviado al jefe de producción para que autorice su elaboración.

2.8.2 Segundo proceso de producción:

El proceso se subdivide en dos subprocesos para el aluminio y el vidrio.

2.8.2.1 Subproceso en aluminio:

- Corte: Esta etapa empieza con la selección de los perfiles de aluminio en función del producto a realizar, continuando con la medición y corte de la materia prima.
- Ensamble: Esta etapa toma los perfiles cortados y los ensambla con el apoyo de piezas de vidrio de ser necesario.

2.8.2.2 Subproceso en vidrio:

- Corte: En esta etapa se aplica dos diferentes métodos de corte: El proceso manual, donde el corte de la materia prima se da mediante el uso de personal para realizar cortes rectilíneos y piezas en pequeñas cantidades y el semiautomático que es realizado con el propósito de abastecer grandes cantidades de piezas. Este segundo método funciona mediante un software que envía la información a los motores para el corte. Los tipos de corte que realiza son rectilíneos y con formas.

- Biselado y/o Pulido: En la tercera etapa tanto el pulido como el biselado se lo lleva a cabo de manera automática para cortes rectilíneos, mientras que de forma manual para cortes con forma se lo realiza mediante el uso de pulidora pulpo o biseladora pulpo.
- Perforación: Existen dos diferentes métodos para llevar a cabo este proceso: El manual, donde la perforación se da mediante un taladro sin percusión con el uso de un operador que perfora por la mitad de un lado y luego por el otro lado y el automático que es realizado con un taladro industrial. Éste posee un par de brocas que al perforar cada broca realiza la perforación en cada mitad hasta juntarse completando la perforación.
- Templado: En este último punto el vidrio ingresa a un horno, donde, se inyecta calor a vidrio de forma uniforme para posteriormente iniciar un proceso de enfriado completando así el templado del vidrio.
- Arenado: Este proceso se lleva a cabo mediante el arenado del vidrio, el cual incrusta a presión de aire arena sobre el vidrio, grabando la figura deseada.

2.9 Distribución de la empresa DEKORVID.

Las maquinarias de DEKORVID se encuentran codificadas en función de su ubicación física dentro de la empresa, para ello se realizó un seccionamiento mediante plantas, áreas y sistemas.

2.9.1 Distribución de plantas:

Actualmente la empresa DEKORVID está distribuida en cuatro plantas en donde se realizan las diferentes actividades productivas y administrativas. En el anexo 2, se puede ver la distribución de las plantas.

- Planta administrativa.
- Planta de abastecimiento eléctrico.
- Planta de vidrio.
- Planta de aluminio.

2.9.2 Distribución de áreas:

La empresa DEKORVID está subdivida en 22 áreas para facilitar la planificación del mantenimiento y ubicar de manera rápida a los equipos que se encuentran integrando las mismas. En el anexo 3, se puede ver la distribución de las áreas.

- Área gerencial
- Área contable
- Área de servicio al cliente
- Área de ventas
- Área de diseño
- Área de materia prima
- Área de trabajo
- Área de bodega
- Área de corte de aluminio
- Área de corte de vidrio
- Área de ensamblaje de aluminio
- Área de perforado
- Área de arenado
- Área de pulido
- Área de biselado
- Área de limpieza de vidrio
- Área de templado
- Área de despacho
- Área de embarque
- Área de transformación eléctrica
- Área de protección eléctrica
- Área de medición eléctrica

2.9.3 Distribución de sistemas:

Los sistemas que integran la empresa DEKORVID son tres, mismos que permiten el funcionamiento de las instalaciones, máquinas y equipos. En el anexo 4, se puede ver la distribución.

- Sistema eléctrico
- Sistema neumático
- Sistema hidráulico

2.10 Determinación de las tareas de mantenimiento de la empresa DEKORVID.

Para las máquinas y equipos que se encuentran detalladas en el inventario técnico de la sección 2.12 el mantenimiento que desarrolla la empresa en la actualidad es de tipo correctivo ya que está basado en tareas que permitan eliminar las fallas cuando la máquina se encuentra dañada.

2.11 Frecuencia de las tareas de mantenimiento.

Las tareas de mantenimientos que se realizan en la empresa DEKORVID se ejecutan en función de la frecuencia con las que se presentan. Es decir, el mantenimiento que se da es netamente correctivo.

Los datos presentados en la tabla 4. Se presenta el historial de mantenimiento correctivo que se da cada año en la empresa DEKORVID.

MAQUINARIA	HISTORIAL DE TAREAS DE MANTENIMIENTO	No. Orden	Frecuencia de Fallas/año
Horno de templado TAMGLASS	Reparación de las niquelinas del Horno.	HT01	2
	Cambio de Niquelinas de calentamiento.	HT02	1
	Reparación pistón neumático.	HT03	1
	Cambio Tarjeta entrada Metal Work Pneumatic 0227301201.	HT04	1
	Cambio relé de estado sólido.	HT05	1
	Cambio sirena de alerta de funcionamiento.	HT06	1
	Cambio ventilador del tablero de control.	HT07	1
	Cambio banda de los rodillos de la banda transportadora.	HT08	1
	Cambio entrada Analógica Siemens, Simatic ET 200M	HT09	1
	Cambio salida digital Siemens, Simatic ET 200M.	HT10	1
	Cambio ventilador del driver de la turbina A18061VBHBL SELL - PARTS.	HT11	1
	cambio de potenciómetro SIN FIN TRIMER WXD5590.	HT12	1
Pulidora Lineal	Cambio fuente de alimentación TPSS2408 110/24V ó 220V/24V 8A 50/60HZ.	PL01	1
	Cambio batería de la memoria del PLC DVP-80EH.	PL02	1
	Cambio Relé 24V AC OMRON - MY4N-J.	PL03	1
	Cambio Relé térmico Siemens SIRIUS DMT98ATEX6001.	PL04	1
	Cambio Rodamientos del Motor por desgaste.	PL05	1
	Cambio de luz de señalización.	PL06	2
	Limpieza de los cauchos de sujeción de la banda transportadora	PL07	24
	Cambio de chumacera del eje principal de la banda sujeción FA6 -VC205	PL08	3
	Calibración banda transportadora de carga de pulidora.	PL09	3

MAQUINARIA	HISTORIAL DE TAREAS DE MANTENIMIENTO	No. Orden	Frecuencia de Fallas/año
Biseladora Lineal	Calibración de sensores de nivel de la banda.	BL01	1
	Calibración de los rieles de la banda transportadora.	BL02	1
	Cambio de discos de pulir.	BL03	1
	Cambio batería de la memoria del PLC DVP-EH.	BL04	1
	Cambio del potenciómetro de la velocidad de la banda.	BL05	1
Perforadora doble eje de vidrio	Cambio de fin de carrera de accionamiento.	PV01	2
	Cambio de rodamientos del eje superior.	PV02	3
	Cambio de rodamientos del motor del eje superior.	PV03	2
	Reparación de fugas de aire del estrangulador de aire.	PV04	6
Taladro percutor DEWALT 505S	Cambio de cojinetes	TD01	4
	Cambio de mandril	TD02	2
	Cambio pulsante de arranque	TD03	3
	Cambio de escobillas	TD04	3
Sierra de corte DEWALT	Cambio de escobillas	SD01	4
	Cambio de cojinetes	SD02	3
	Cambio de disco de corte	SD03	3
Cuarto de Arenado	Cambio de focos	CA01	8
Meza de corte ZBavelloni	Cambio de la fuente de alimentación.	MC01	1
	Cambio del Encoder de los ejes.	MC02	1
Taladro Percutor DEWALT 508S	Cambio de cojinetes	TP01	1
	Cambio de mandril	TP02	1
	Cambio de gatillo interruptor.	TP03	1
	Cambio de escobillas	TP04	1
Router DEWALT	Cambio el cable de alimentación.	RD01	1
	Cambio de escobillas.	RD02	1
Amoladora DEWALT	Cambio de escobillas.	AD01	2
Pulidora Manual	Cambio de los empaques del eje.	PM01	1
	Cambio del contactor del tablero de control.	PM02	1
Compresor SCHULZ	Cambio de aceite	CS01	3
	Reparación de la válvula de admisión.	CS02	1
Biseladora WEG	Cambio de focos.	BW01	5
Compresor Campbell hausfeld	Calibración automática del aire	CC01	1
Soldadora Infra	Reajustes de las bobinas del núcleo	SI01	1

Tabla 4. Frecuencia de tareas de mantenimiento.

2.12 Levantamiento del inventario de las máquinas de la empresa DEKORVID.

La empresa DEKORVID, está distribuida en función de su proceso de producción, tanto para el aluminio como para el vidrio, es por ello que a continuación se detalla cada maquinaria asociada al proceso de producción.

2.12.1 Aluminio.

2.12.1.1 Corte.

A partir de la materia prima que conforma los perfiles de aluminio, se procede al corte en función de la medida deseada para ello se poseen las cortadoras: Dos sierras de corte “DW713BE” y la sierra Corte “SCVG” como se muestra en el anexo 5.

2.12.1.2 Destajes.

Para realizar destajes para la colocación de chapas se tiene el Router CZERWENY “A90SMC2B” o el Router DEWALT “DW616”, mientras que para la destajes del pestillo se posee la sierra de corte lineal “SCL”. Se detalla en el anexo 6.

Para destajes provenientes de la unión de perfiles en el caso de perfiles de ventanas corredizas o proyectables se tiene la troqueladora “DTNV”. Además, para puertas corredizas y batientes se tiene la troqueladora “DTNPC”. Se detalla en el anexo 6.

2.12.1.3 Ensamblaje.

Para el ensamblaje de las piezas de aluminio se tiene el taladro “DW508S” y el taladro “DW505”. Se muestra en el anexo 7.

2.12.2 Vidrio.

2.12.2.1 Corte.

Para el corte de las piezas se tiene al personal que corta de manera artesanal y la cortadora automática MTS42 con su respectivo tablero de control, además con su transformador trifásico de 220V/440V. Las características técnicas de estos equipos se encuentran desarrolladas en el anexo 8.

2.12.2.2 Pulido.

Para el pulido se tiene dos maquinarias la FA9-325B para pulido rectilíneo, mientras que, para el pulido en formas se tiene la máquina DPM1. ver anexo 9

2.12.2.3 Biselado.

Existen tres maquinarias para el biselado; la FA-371B para biselado rectilíneo, la biseladora en formas DBM1 mientras que, para biselado artesanal de piezas pequeñas se tiene la maquinaria G56H-0202. Ver anexo 10.

2.12.2.4 Perforado.

Para la perforación de la materia prima se tiene cuatro maquinarias; la JZJ y para destajes necesarios en la perforación se tiene la amoladora neumática DAN1. Además, la amoladora eléctrica D28143. Ver anexo 11.

2.12.2.5 Templado.

Para el proceso de templado se tiene 9 equipos que forman parte de la máquina, iniciando desde los tableros de control los cuales se indicarán a continuación: DTCH1 tablero de accionamiento del horno de templado, DTCH2 tablero de Control por PLC, DTCH3 tablero de control accionado por bobinas, DTCH4 tablero de accionamiento de niquelinas, DTCH5 armario de conexión, horno de templado FTF-2136/6 mismo que posee las niquelinas, pistones de accionamiento para las compuertas, banda transportadora, la cama de enfriamiento, etc. Para la cama de enfriamiento se dispone de la turbina B18-032232 cuyo controlador de frecuencia es el equipo DTCT1.

Finalmente, para el accionamiento de los pistones neumático y equipos que necesiten aire comprimido de la empresa se tiene el compresor SRP 3020. Todos estos equipos se detallan en el anexo 12.

2.12.2.6 Arenado.

Para este proceso, la empresa posee de un cuarto adecuado para, mismo que se puede visualizar en el anexo 13.

2.12.3 Alimentación eléctrica.

2.12.3.1 Celdas de Media Tensión.

Toda la energía que se distribuye para los procesos de manufactura y consumo interno, parte de la media tensión entregada por parte de la empresa distribuidora “CENTROSUR”, pasando por las celdas de media tensión las cuales se detallarán a continuación para finalmente ser reducida a un nivel de tensión según los requerimientos de la maquinaria.

Para ello, arranca desde el poste por medio de una transición aérea subterránea hasta la primera celda conocida como: celda de remonte con pararrayo “APR”, la misma que permite el ingreso de la línea de media tensión al banco de celdas, además protege contra descargas atmosféricas y sobrevoltajes. La segunda conocida como celda de medición “MATFX” permite la medición indirecta de consumo en medio voltaje que sirve para la facturación de la empresa distribuidora. La tercera es la celda de seccionamiento y protección “TM”, protege al transformador de 192,5 kVA. El cuarto es la celda de protección con relé “TMR” protege al transformador de 1000kVA. Estos equipos se detallan en el anexo 14.

2.12.3.2 Transformador Pad Mounted.

La empresa posee dos transformadores con niveles de voltajes diferentes, el primero es un transformador trifásico de 192.5 kVA “29453P, mientras que, el segundo es un transformador de 1000kVA “34217P”. Estos equipos se detallan en el anexo 15.

2.12.3.3 Tableros de distribución.

Existe 4 cajas de distribución principales: El tablero de distribución principal TDP1 energiza y protege el tablero de control, el horno y el ventilador de enfriamiento. El tablero de distribución principal TDP2, la caja de distribución secundaria TDS1 y la caja de distribución secundaria TDS2 sirven para energizar como también proteger a los circuitos de fuerza e iluminación de la empresa. Estos tableros se detallan en el anexo 16.

2.12.3.4 Canales de Conducción eléctrica.

Los canales de conducción eléctrica soportan el tendido eléctrico tanto en bajo voltaje como medio voltaje y están distribuidos en la empresa se detallan en el anexo 17.

2.12.3.4 Equipos y máquinas varios.

Compresor DCP1 es usado generalmente para trabajos en pintura. La lámpara UV DLRU1 es usada para compactar el pegado entre vidrios con el uso del pegamento lineal. La hidro lavadora Karcher K1800 es usada para la limpieza de las bandas de caucho de las máquinas de pulir y la biseladora rectilínea. La Soldadora INFRA para usos industriales SSG que es usada para soldar tirantes para puertas de aluminio y el compresor Schulz que sirve para varias actividades

relacionadas en esta área. Estos equipos se detallan en el anexo 18.

2.12.3.5 Equipos de iluminación.

Para iluminación de la fábrica se tienen las lámparas DLINI1 que cubren toda el área de aluminio, bodega de vidrio y parte del horno de vidrio. Mientras que las lámparas DLINI2 cubren el área de producción del vidrio. Estos equipos se detallan en el anexo 19.

2.12.3.6 Equipos electrónicos.

En quipos electrónicos se tiene un computador portátil Apple CPG, utilizada en por gerencia. Esta PC es usada para elaborar proformas, además posee de computadoras de escritorio para al cliente, ventas, diseño y bodega. Las especificaciones técnicas se presentan en el anexo 20.

2.13 Jornada de trabajo.

La jornada de trabajo en la empresa DEKORVID es de lunes a viernes, en un horario de 7:30 am a 18:00 pm. Las jornadas de trabajo son en dos periodos de 7:30 am a 12:30 horas y de 13:00 a 18:00 horas. En caso de que la demanda de productos se incremente, se alargan las horas de trabajo dependiendo de la misma.

2.14 Personal de la empresa.

La empresa cuenta con 29 personas distribuidas en las distintas áreas de la empresa. Mismas que cuentan con la seguridad laboral correspondientes, cumpliendo con las exigencias legales vigentes.

CAPÍTULO 3: DISEÑO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO

3.1 Requerimientos del plan de mantenimiento.

El presente plan de mantenimiento se centra en el análisis de dos bases fundamentales; primero, la selección de las máquinas y/o equipos más importantes de la empresa denominados “cuello de botella” y segundo, la generación y registro de información técnica en donde además, se detallen órdenes de trabajo para aplicar un mantenimiento preventivo [5].

3.1.1 Selección de la maquinaria y/o equipo.

Las máquinas y/o equipos denominados “cuello de botella” se lo hará mediante priorización. Estará enfocado a disminuir pérdidas de la empresa por paros inesperados en el proceso productivo. Para esto, se analiza los factores que se muestran a continuación:

3.1.2.1 Detectabilidad de falla (DF).

Conociendo este factor es posible prevenir fallos peligrosos en las máquinas y equipos, considerando su vida útil.

3.1.2.2 Impacto en la producción (IP).

Este factor abarca el tiempo de reparación y la incidencia de la máquina en la producción. Estos factores son proporcionales entre sí, ya que a mayor tiempo tome la reparación, el impacto en la producción será mayor debido a costos indirectos que conlleva.

El tiempo de reparación (TR) permite medir las fallas inesperadas que se producen en las máquinas y la incidencia de la máquina en la producción (IP) permite conocer la importancia del equipo o máquina mediante una jerarquización.

3.1.2.3 Años de funcionamiento (AF).

Este factor ayuda a conocer el estado en el cual se encuentra la máquina o equipo respecto a su vida útil y con ello evaluar cómo afectaría dentro del proceso de producción.

3.1.2.4 Historial del mantenimiento (HM).

Permite conocer la frecuencia de fallas producidas en las máquinas durante un tiempo determinado e indica en cuál de ellas es necesario realizar tareas preventivas de mantenimiento.

3.1.2.5 Cantidad de máquinas (CM).

Este criterio nos ayuda a detectar si una máquina puede ser reemplaza por otra máquina en caso de que llegue a fallar. Con ello, no afectaría el proceso de producción.

3.1.2.6 Complejidad de equipo o máquina (CEM).

Si la máquina o equipo tiene un alto nivel tecnológico necesitará mayor tiempo para que le apliquen un mantenimiento. Además, necesitará un personal capacitado para realizar esta acción de mantenimiento.

Como se describe anteriormente, existen varios factores que influyen de forma directa e indirecta con el funcionamiento de cada una de las máquinas o equipos y a su vez con la producción. Por esta razón, se aplicará la matriz de priorización de Holmes para determinar que factor o criterio es el más relevante de acuerdo con nuestra necesidad que es disminuir las pérdidas por paradas inesperadas en la producción de la empresa. Con este factor o factores se analizará todas las máquinas para nuestro estudio.

A continuación, en la tabla 5, se muestra la matriz de ponderación en donde indican los que se darán de acuerdo con la importancia tanto del criterio como de las opciones de nuestro estudio.

PONDERACIÓN	IMPORTANCIA
0	menor
0,5	semejante
1	mayor

Tabla 5. Ponderación para la matriz de Holmes.

En la tabla 6, se muestra la evaluación de los criterios según los pesos establecidos para conseguir nuestro objetivo que es el de minimizar los paros inesperados en la producción de la empresa DEKORVID.

PAROS INESPERADOS										
¿Qué es lo más viable conocer, para reducir paradas inesperadas en la empresa DEKORVID?		Detectabilidad de falla	Impacto en la producción	Años de funcionamiento	Historial de fallas	Cantidad de máquinas	Complejidad del equipo			
		1	3	4	5	6	7	suma	priorización	orden
1	Detectabilidad de falla	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0	2,5	13,88888889	4
2	Impacto en la producción	0,5	0,5	1	0	0,5	1	3,5	19,44444444	3
3	Años de funcionamiento	0,5	0	0,5	0	0	0,5	1,5	8,333333333	5
4	Historial de fallas	0,5	1	1	0,5	0,5	1	4,5	25	1
5	Cantidad de máquinas	0,5	0,5	1	0,5	0,5	1	4	22,22222222	2
6	Complejidad del equipo	1	0	0,5	0	0	0,5	2	11,11111111	6

Tabla 6. Matriz de Holmes.

De acuerdo con el análisis realizado con la matriz de Holmes en función de nuestra necesidad, los criterios que tiene mayor incidencia son; historial de fallas, cantidad de máquinas e impacto en la producción.

Bajo los 3 criterios mencionados anteriormente, se priorizará las máquinas que son la causa principal de pérdidas económicas representativas en la empresa DEKORVID. A estas máquinas se les realizará un análisis más profundo para crear un cronograma de mantenimiento preventivo.

Primero, se analizará el primer criterio que es conocer el historial de fallas graves que se han producido en las máquinas de la empresa a lo largo del tiempo que presta sus servicios. Esto ayudará a determinar qué máquinas han causado mayores pérdidas por fallas graves e inesperadas. Para ello, se levantará la información por parte de los operadores de la empresa.

Tomando el segundo criterio, se analizará cuantas máquinas que realizan las mismas tareas, dispone la empresa. Con esto, se consigue priorizar las máquinas que son únicas dentro de la empresa y que se les debe aplicar un mantenimiento preventivo para evitar fallos inesperados.

Finalmente, se evaluará con qué porcentaje han afectado los fallos de dichas máquinas. Esto permite seleccionar la máquina con mayor influencia. Además,

se analizará de forma conjunta el tiempo de reparación mismo que nos permitirá conocer el tiempo de duración para que la máquina sea restablecida a sus actividades dentro del proceso. Para este criterio se aplicará el diagrama de Pareto y se lo realizará en función de las fallas graves y el tiempo de duración de estas.

En la tabla 7. Se detalla un resumen de información de los siguientes parámetros: cantidad de máquinas, frecuencia de fallas graves en el año, tiempos promedios de reparación de por fallas (en horas) y cantidad de personas necesarias para reparar las fallas de las maquinarias cuando se presentó la falla.

Descripción	CME	FFGMD /año	TPRF /horas	CPRF
Horno de templado TAMGLASS	1	10	4	3
Cuarto de Arenado	1	8	0,25	1
Pulidora Lineal	1	4	6	3
Taladro percutor DEWALT 505S	4	4	1	1
Biseladora Lineal	1	4	6	3
Sierra de corte DEWALT	2	3	1	1
Perforadora doble eje de vidrio	1	3	4	3
Taladro percutor DEWALT DW508S	10	3	1	1
Router DEWALT	2	2	1	1
Amoladora DEWALT	4	2	1	1
Mesa de Corte ZBavelloni	1	2	2	1
Pulidora manual	1	2	2	2
Compresor SCHULZ	1	2	1	2
Biseladora WEG	1	1	1	1
Compresor CAMPBELL HAUSFELD	1	1	1	1
Soldadora INFRA	1	1	1	1

Tabla 7. Historial de parámetros generales de mantenimiento de la empresa DEKORVID.

Para analizar el primer criterio, se realiza independientemente cada proceso tanto del vidrio como del aluminio. Para el caso del aluminio, se analiza todas las máquinas que han fallado de una vez en adelante como se muestra en la tabla 8. Para el caso del vidrio, se analiza todas las máquinas que han fallado de dos o más veces en adelante, como se muestra en la tabla 9.

Descripción	CME	FFGMD /año	TPRF /horas	CPRF
Soldadora INFRA	1	1	1	1
Router DEWALT	2	3	1	1
Taladro percutor DEWALT 505S	4	4	1	1
Amoladora DEWALT	4	2	1	1
Sierra de corte DEWALT	2	3	1	1
Taladro percutor DEWALT DW508S	5	3	1	1

Tabla 8. Historial de fallos graves de las máquinas del proceso de aluminio.

Descripción	CME	FFGMD /año	TPRF /horas	CPRF
Horno de templado TAMGLASS	1	10	4	3
Cuarto de Arenado	1	8	0,25	1
Pulidora Lineal	1	4	6	3
Biseladora Lineal	1	4	6	3
Perforadora doble eje de vidrio	1	3	4	3
Meza de corte ZBavelloni	1	2	2	1
Pulidora manual	1	2	2	2
Compresor SCHULZ	1	2	1	2

Tabla 9. Historial de fallas graves de las máquinas del proceso de vidrio.

A continuación, se analiza la cantidad de máquinas que realizan la misma función dentro de la empresa. Tanto el primer criterio como el segundo nos ayudan a priorizar que máquinas se deben considerar debido a mayores fallos inesperados y que a su vez, no se dispondría de otra máquina similar que reemplace la función que éstas estaban realizando antes de que se produzca la falla.

Tomando los datos de la tabla 9. se analiza las máquinas para los procesos de vidrio y se priorizan las que son únicas en la empresa y que han fallado dos o

más veces al año. En la tabla 10, se analizan los datos de la tabla 9, éstos se mantienen ya que cumplen con los dos criterios de selección.

Descripción	CME	FFGMD /año	TPRF/horas	CPRF
Horno de templado TAMGLASS	1	10	4	3
Cuarto de Arenado	1	8	0,25	1
Pulidora Lineal	1	4	6	3
Biseladora Lineal	1	4	6	3
Perforadora doble eje de vidrio	1	3	4	3
Meza de corte ZBavelloni	1	2	2	1
Pulidora manual	1	2	2	2
Compresor SCHULZ	1	2	1	2

Tabla 10. Historial de fallas graves de las máquinas del proceso de vidrio en función del historial de fallas y la cantidad de máquinas.

En la tabla 11. Se analiza las máquinas que forman parte del proceso de aluminio. Para nuestro estudio se toma las máquinas que tienen de dos fallas en adelante y/o de uno a cinco unidades en la empresa.

Descripción	CME	FFGMD /año	TPRF /horas	CPRF
Compresor CAMPBELL HAUSFELD	1	1	1	1
Soldadora INFRA	1	1	1	1
Router DEWALT	2	3	1	1
Sierra de corte DEWALT	2	3	1	1
Taladro percutor DEWALT	4	4	1	1
Amoladora DEWALT	4	2	1	1
Taladro percutor DEWALT DW508	10	3	1	1

Tabla 11. Historial de fallas graves de las máquinas del proceso de aluminio en función del historial de fallas y la cantidad en la empresa.

Finalmente, se analiza el impacto en la producción. Para este análisis se utilizará el diagrama de Pareto. Este diagrama nos ayuda a relacionar la incidencia de fallas graves en función del tiempo de reparación. En la figura 3 se puede observar las máquinas correspondientes al proceso del vidrio. De igual manera, en la figura 4 se puede observar las máquinas correspondientes al proceso de aluminio.

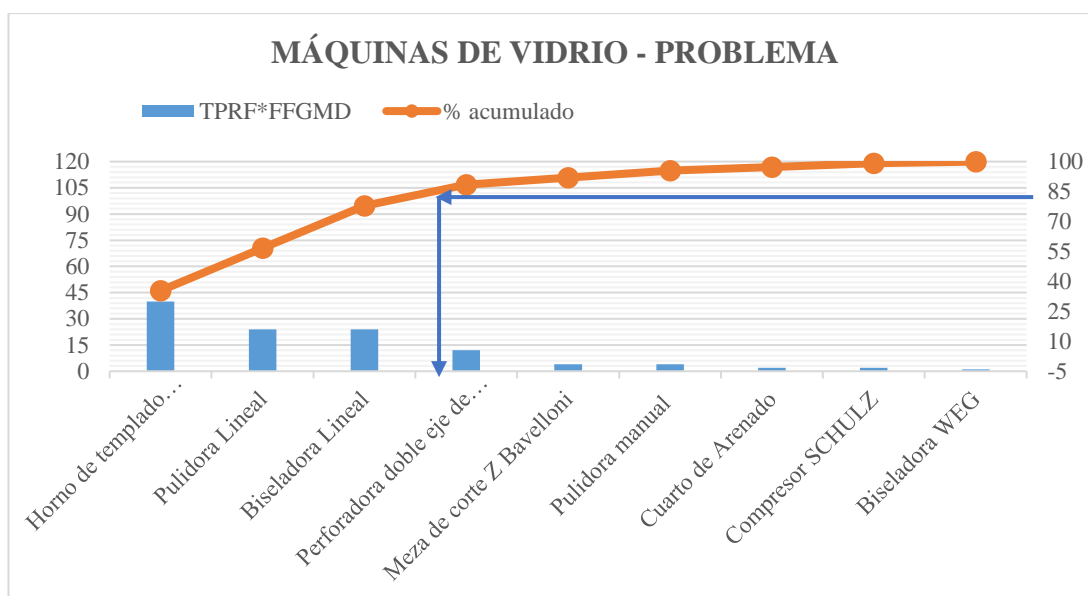


Figura 3. Diagrama de Pareto correspondiente a las máquinas del proceso de vidrio. Fuente: Autores.

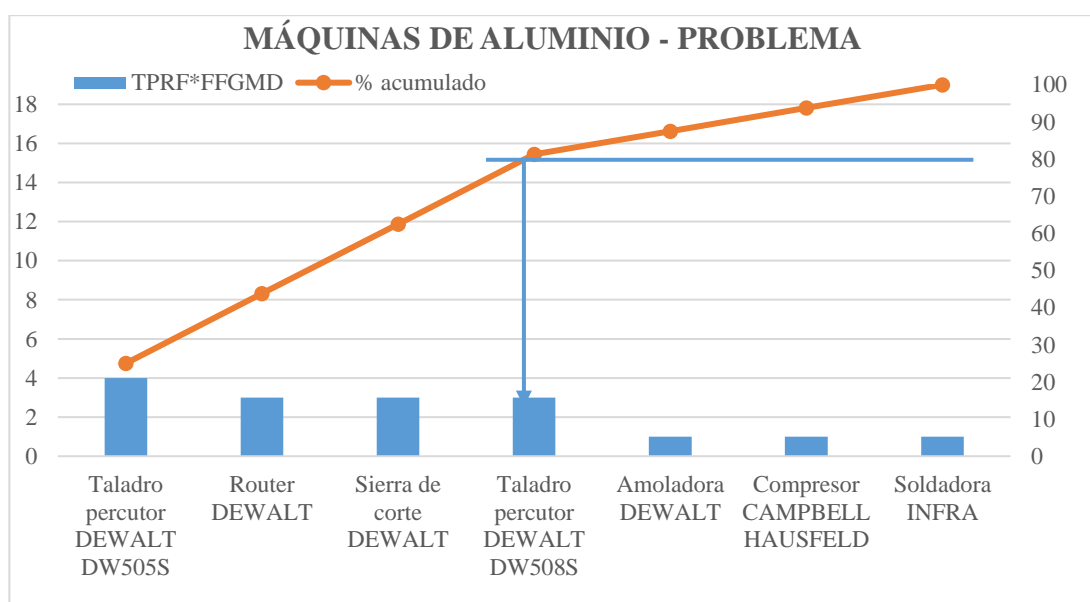


Figura 4. Diagrama de Pareto correspondiente a las máquinas del proceso de aluminio. Fuente: Autores

Analizando la figura 3. Según el diagrama de Pareto se concluye que el 80% de las fallas en función del tiempo de reparación se puede solucionar si prestamos atención al 20% de las máquinas que se indican a continuación: Horno de templado TAMGLASS, Pulidora y Biseladora lineales.

Bajo el mismo análisis para la figura 4, se concluye que debemos prestar atención al Taladro percutor DEWALT DW505S, Router DEWALT, Sierra de corte DEWALT y Taladro percutor DEWALT DW508S.

Para las siete máquinas que se han seleccionado según los criterios planteados en el inciso 3.1.1, se analiza el funcionamiento y el historial de fallas. En base a ello, se crean órdenes de trabajo y se implementa un cronograma de mantenimiento preventivo. Por otra parte, se realiza una revisión periódica para conocer el estado de la máquina y a la vez prevenir fallos.

En el capítulo 4, se analizará el impacto económico con y sin el plan de mantenimiento propuesto, por lo que, se necesitará analizar costos directos e indirectos.

Para las 10 máquinas de la tabla 7, que no están consideradas en nuestro estudio se crean órdenes de trabajo y se les aplica una frecuencia de mantenimiento preventivo en un grado inferior ya que su impacto en caso de una falla inesperada de cualquiera de éstas no es relevante.

Finalmente, para las máquinas que no han fallado en la empresa se imponen recomendaciones generales de mantenimiento para conservar su funcionamiento normal y garantizar la disponibilidad de operación en el proceso de producción.

3.2 Registro de información técnica.

A fin de llevar un correcto plan de mantenimiento, es necesario generar un registro de información de todas las máquinas de la empresa. Para ello, se deben considerar los siguientes parámetros:

3.2.1 Orden de trabajo.

En este documento abarca toda la información necesaria de la maquinaria que va a ser intervenida en el mantenimiento por el personal a cargo. Permite tener un control de los periodos de servicio y a su vez priorizar las responsabilidades en los grupos de trabajo para el mantenimiento. En la tabla 12. se muestra el modelo de la orden de trabajo para realizar el mantenimiento en la empresa DEKORVID.

En la tabla 13 se presenta el formato del costo de la orden de trabajo mismo que será utilizado para realizar un análisis económico en el capítulo 4.

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO									
Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total					
Personal calificado									
Personal No calificado									
Costo de la orden de trabajo:			\$ 0,00						

Tabla 13. Modelo del formato de costo de la orden de trabajo.

3.2.2 Recopilación de información.

Es necesario tener la información ordenada porque permite generar un registro de cada una de las actividades de las máquinas y con ello facilitar al personal de mantenimiento a optimizar tiempo y dar prioridad a trabajos disminuyendo de esta manera costos a la empresa. En la sección 2.12 se encuentra la información completa de todos los equipos de la empresa DEKORVID.

Los registros que se van a utilizar para la empresa DEKORVID son: inventario de equipos, órdenes de trabajo de mantenimiento de las máquinas denominadas “cuello de botella”, y órdenes de trabajo generales para las máquinas que no tiene un alto impacto en las pérdidas de la empresa, cronogramas y registro de mantenimiento de todos los equipos.

3.2.3 Codificación de equipos.

La codificación de las máquinas y equipos dentro de una empresa es muy importante ya que con ello se puede lograr una buena gestión de mantenimiento. Es necesario seguir un protocolo o una metodología para realizar este proceso.

El código de cada máquina debe mantener relación con la misma, debe estar en un lugar visible del equipo o máquina mismo que debe tener conocimiento el personal de la empresa. Este código debe ir necesariamente en los diferentes registros para saber a qué máquina se está interviniendo en ese momento.

En la tabla 14 se muestra la codificación de todas las máquinas y equipos de la empresa DEKORVID. Estas máquinas y equipos se encuentran en diferentes áreas de la planta, para ello, el método de codificación de la máquina dentro de la empresa se lo realiza en el siguiente orden: planta (P00), área (A00), sistema (S00) y código de la máquina (APR, MATFX, TM, etc.)

CODIFICACIÓN DE LAS MÁQUINAS DE LA EMPRESA DEKORVID						
No. Máquina	Descripción	Planta	Área	Sistema	Código de la máquina	Código de la máquina en la empresa
M01	Celda de protección general	P02	A21	S01	APR	P02-A21-S01-APR
M02	Celda de medición MV	P02	A22	S01	MATFX	P02-A22-S01-MATFX
M03	Celda de protección TR1	P02	A21	S01	TM	P02-A21-S01-TM
M04	Celda de protección TR2	P02	A21	S01	TMR	P02-A21-S01-TMR
M05	Transformador de 1MVA	P02	A20	S01	34217P	P02-A20-S01-34217P
M06	Transformador de 192.5 KVA	P02	A20	S01	29453P	P02-A20-S01-29453P
M07	Tablero de distribución principal 380/440	P02	A21	S01	TDP1	P02-A21-S01-TDP1
M08	Tablero de distribución principal 127/220	P02	A21	S01	TDP2	P02-A21-S01-TDP2
M09	Tablero de distribución secundario 127/220	P02	A21	S01	TDS1	P02-A21-S01-TDS1
M10	Tablero de distribución secundario 380/440	P02	A21	S01	TDS2	P02-A21-S01-TDS2
M11	Sierra de corte DEWALT	P04	A09	S01	DW713B3	P04-A09-S01-DW713B3
M12	Sierra de corte VOGES	P04	A09	S01	SCVG	P04-A09-S01-SCVG
M13	Taladro percutor DEWALT DW508S	P04	A11	S01	DW508S	P04-A11-S01-DW508S
M14	Taladro percutor DEWALT DW505S	P04	A11	S01	DW505S	P04-A11-S01-DW505S
M15	Router CZERWENY	P04	A09	S01	A90SMC2B	P04-A09-S01-A90SMC2B
M16	Router DEWALT	P04	A09	S01	DW616	P04-A09-S01-DW616
M17	Perforadora doble eje de vidrio	P03	A10	S03	JZJ13	P03-A10-S03-JZJ13
M18	Pulidora Lineal	P03	A14	S03	FA9-325B	P03-A14-S03-FA9-325B
M19	Pulidora manual	P03	A14	S04	DPM1	P03-A14-S04-DPM1
M20	Biseladora Lineal	P03	A15	S03	FA-371B	P03-A15-S03-FA-371B
M21	Biseladora manual	P03	A15	S04	DBM1	P03-A15-S04-DBM1

CODIFICACIÓN DE LAS MÁQUINAS DE LA EMPRESA DEKORVID						
No. Máquina	Descripción	Planta	Área	Sistema	Código de la máquina	Código de la máquina en la empresa
M22	Biseladora WEG	P03	A15	S01	G56H-02/02	P03-A15-S01-G56H-02/02
M23	Meza de corte ZBavelloni	P03	A10	S03	MTS42	P03-A10-S03-MTS42
M24	Horno de templado TAMGLASS	P03	A17	S03	FTF-2136/6	P03-A17-S03-FTF-2136/6
M25	Compresor CAMPBELL HAUSFELD	P04	A11	S01	DCP1	P04-A11-S01-DCP1
M26	Cuarto de Arenado	P03	A13	S03	DCA1	P03-A13-S03-DCA1
M27	Canales de conducción eléctrica	P02		S01	DCCE1	P02--S01-DCCE1
M28	Amoladora Neumática	P03	A10	S02	DAN1	P03-A10-S02-DAN1
M29	Amoladora DEWALT	P03	A10	S01	D28143	P03-A10-S01-D28143
M30	Lámpara de rayos UV	P03	A11	S01	DLRU1	P03-A11-S01-DLRU1
M31	Computador de escritorio de contabilidad	P01	A02	S01	CEC	P01-A02-S01-CEC
M32	Computador de escritorio de servicio al cliente	P01	A03	S01	CESC	P01-A03-S01-CESC
M33	Computador de escritorio de diseño	P01	A05	S01	CED	P01-A05-S01-CED
M34	Computador de escritorio de bodega	P01	A08	S01	CEB	P01-A08-S01-CEB
M35	Computador de escritorio meza de corte de vidrio	P01	A10	S01	CEMCV	P01-A10-S01-CEMCV
M36	Hidro lavadora KARCHER 1800 PSI	P01	A14	S01	K1800	P01-A14-S01-K1800
M37	Troqueladora Neumática para Perfiles de Puerta Corrediza	P04	A09	S02	DTNPC	P04-A09-S02-DTNPC
M38	Troqueladora Neumática para Perfiles de Ventanas	P04	A09	S02	DTNV	P04-A09-S02-DTNV
M39	Lámpara Sylvania de 3x32W Fluorescente	P02		S01	DLINI1	P02--S01-DLINI1
M40	Reflector Campana Sylbell 250W	P03	A07	S01	DLINI2	P03-A07-S01-DLINI2
M41	Computador portátil de gerencia	P01	A01	S01	CPG	P01-A01-S01-CPG
M42	Computador de escritorio gerencia 2	P01	A01	S01	CEG	P01-A01-S01-CEG
M43	Soldadora INFRA	P04	A09	S01	SIN	P04-A09-S01-SIN

Tabla 14. Codificación de todas las máquinas de la empresa DEKORVID.

3.2.4 Manuales e instructivos de funcionamiento.

Los manuales tienen gran importancia dentro de la empresa ya que tiene las siguientes utilidades:

- Sirven de apoyo para la formación del personal nuevo de la empresa.
- Sirve de guía al personal para preparar, ejecutar, y controlar el mantenimiento tanto en la supervisión como en el control.
- Permiten buscar normas de seguridad para desarrollar los trabajos de mantenimiento.

La empresa DEKORVID no cuenta con los manuales de todas las maquinarias. Para realizar las órdenes de trabajo se ha recopilado manuales de los fabricantes que se están disponibles en digital en la red.

Por ello, los manuales de algunas máquinas de la empresa están disponibles en las citas bibliográficas de este documento para que sean analizadas cuando sea necesario.

- Manual de funcionamiento compresor Schulz [19].
- Despiece del Router DW616-Dewalt-PB[20].
- Sierra DW713B [21].
- Amoladora D28143 [22].
- Taladro Dw505 [23].
- Taladro 508S [24].
- Horno Tamglas [25]

3.3 Desarrollo del plan de mantenimiento preventivo para las máquinas en estudio.

A continuación, se realiza el estudio detallado de las siete máquinas seleccionadas en el inciso 3.1. se describe el funcionamiento, las características técnicas, se generan órdenes de trabajo. Posteriormente, se realizarán cronogramas de mantenimiento y se aplicará un mantenimiento centrado en la confiabilidad en donde se procederá a crear escenarios para ver si la implementación del plan de mantenimiento elabora es viable.

Con la ayuda de los técnicos e información proporcionada por los operadores de cada una de las máquinas de la empresa DEKORVID, se levanta toda la información de funcionamiento de las máquinas en estudio y un detalle de las fallas graves promedio en un año que han tenido las mismas. Esta información se utilizó para realizar el análisis en el inciso 3.1.1 En la tabla 15, se presenta el detalle de las fallas de cada una de las máquinas. Para cada una de estas fallas se realizan órdenes de trabajo mismas que se muestran en el inciso 3.4 para cada una de las máquinas según su clasificación en tipo A, tipo B y tipo C.

MAQUINARIA	HISTORIAL DE TAREAS DE MANTENIMIENTO	No. Orden	Frecuencia de Fallas/año
Horno de templado TAMGLASS	Reparación de las niquelinas del Horno.	HT01	2
	Cambio de Niquelinas de calentamiento.	HT02	1
	Reparación pistón neumático.	HT03	1
	Cambio Tarjeta entrada Metal Work Pneumatic 0227301201.	HT04	1
	Cambio relé de estado sólido.	HT05	1
	Cambio sirena de alerta de funcionamiento.	HT06	1
	Cambio ventilador del tablero de control.	HT07	1
	Cambio banda de los rodillos de la banda transportadora.	HT08	1
	Cambio entrada Analógica Siemens, Simatic ET 200M	HT09	1
	Cambio salida digital Siemens, Simatic ET 200M	HT10	1
	Cambio ventilador del driver de la turbina A18061VBHBL SELL - PARTS.	HT11	1
	cambio de potenciómetro SIN FIN TRIMER WXD5590.	HT12	1
Pulidora Lineal	Cambio fuente de alimentación TPSS2408 110/24V ó 220V/24V 8A 50/60HZ.	PL01	1
	Cambio batería de la memoria del PLC DVP-80EH.	PL02	1
	Cambio Relé 24V AC OMRON - MY4N-J.	PL03	1
	Cambio Relé térmico Siemens SIRIUS DMT98ATEX6001.	PL04	1
	Cambio Rodamientos del Motor por desgaste.	PL05	1
	Cambio de luz de señalización.	PL06	2
	Limpieza de los cauchos de sujeción de la banda transportadora	PL07	24
	Cambio de chumacera del eje principal de la banda sujeción FA6 -VC205	PL08	3
	Calibración banda transportadora de carga de pulidora.	PL09	3
Biseladora Lineal	Calibración de sensores de nivel de la banda.	BL01	1
	Calibración de los rieles de la banda transportadora.	BL02	1
	Cambio de discos de pulir.	BL03	1
	Cambio batería de la memoria del PLC DVP-EH.	BL04	1
	Cambio del potenciómetro de la velocidad de la banda.	BL05	1

MAQUINARIA	HISTORIAL DE TAREAS DE MANTENIMIENTO	No. Orden	Frecuencia de Fallas/año
Perforadora doble eje de vidrio	Cambio de fin de carrera de accionamiento.	PV01	2
	Cambio de rodamientos del eje superior.	PV02	3
	Cambio de rodamientos del motor del eje superior.	PV03	2
	Reparación de fugas de aire del estrangulador de aire.	PV04	6
Taladro percutor DEWALT 505S	Cambio de cojinetes	TD01	4
	Cambio de mandril	TD02	2
	Cambio pulsante de arranque	TD03	3
	Cambio de escobillas	TD04	3
Sierra de corte DEWALT	Cambio de escobillas	SD01	4
	Cambio de cojinetes	SD02	3
	Cambio de disco de corte	SD03	3
Cuarto de Arenado	Cambio de focos	CA01	8
Meza de corte Z ZBavelloni	Cambio de la fuente de alimentación.	MC01	1
	Cambio del Encoder de los ejes.	MC02	1
Taladro Percutor DEWALT 508S	Cambio de cojinetes	TP01	1
	Cambio de mandril	TP02	1
	Cambio de gatillo interruptor.	TP03	1
	Cambio de escobillas	TP04	1
Router DEWALT	Cambio el cable de alimentación.	RD01	1
	Cambio de escobillas.	RD02	1
Amoladora DEWALT	Cambio de escobillas.	AD01	2
Pulidora Manual	Cambio de los empaques del eje.	PM01	1
	Cambio del contactor del tablero de control.	PM02	1
Compresor SCHULZ	Cambio de aceite	CS01	3
	Reparación de la válvula de admisión.	CS02	1
Biseladora WEG	Cambio de focos.	BW01	5
Compresor Campbell Hausfeld	Calibración automática del aire	CC01	1
Soldadora Infra	Reajustes de las bobinas del núcleo	SI01	1

Tabla 15. Detalle del historial de fallas de cada una de las máquinas de la empresa DEKORVID.

3.3.1 Máquinas tipo A.

Las máquinas de tipo A son las seleccionadas en el inciso 3.1. A continuación se explica el funcionamiento de cada una y se realizan las órdenes de trabajo respectivas. A estas máquinas se les aplicará un mantenimiento preventivo con periodos de revisión más frecuentes con la finalidad de aumentar la disponibilidad de funcionamiento y garantizar la operación de las máquinas dentro de la empresa.

3.3.1.1 Horno TAMGLASS.

Funcionamiento: la máquina se divide en cuatro procesos secuenciales: El primero, inicia con la carga de las piezas de vidrio en la banda transportadora misma que posee una mesa con elevación neumática para acomodar las piezas, con ello se procede a enviar el vidrio para que sea censado para la fase de calentamiento.

En la fase de calentamiento, el horno está a la temperatura dada por el computador mismo que depende del espesor de vidrio a templar. A partir de ello, el calentamiento del horno se rige por dos etapas. El primero arranca cuando el horno este frío. Mediante una rampa ascendente calienta el horno hasta los 150 grados de temperatura con un tiempo de duración estimado de 60 minutos. Luego de ello, se calienta hasta la temperatura indicada por el operador en el tiempo estimado de 300 minutos.

Las niquelinas que generan calor son accionadas por las salidas analógicas del PLC el mismo que posee comunicación device net con el computador. Internamente, el horno posee una banda transportadora con rodillos de cerámica, éstos permiten calentar el vidrio de forma uniforme ya que internamente el vidrio recorre toda la cama interna de izquierda a derecha con el propósito evitar que el vidrio se pandee, todo este tiempo está programado por el espesor del vidrio. Todo el vidrio es ingresado a partir de la banda de carga para posteriormente ingresar al horno mediante una compuerta accionada por pistones neumáticos y generado el proceso de calentamiento, a partir de ello, pasa al proceso de enfriamiento, para ello el vidrio sale del horno mediante una compuerta accionada por pistones neumáticos.

Para la fase final que corresponde al enfriamiento, se genera lo que se conoce como la “cama de aire”, esta envía presión constante a las dos caras de la pieza de vidrio, dichas piezas son trasladadas de izquierda a derecha para evitar irregularidades en el vidrio, considerando que tiempo estimado es igual al tiempo de calentamiento, finalmente el vidrio es trasladado por la banda

transportadora a la zona de descarga, terminando así el proceso de templado.

Ficha técnica: en el anexo 12. Se detalla la especificación técnica de esta máquina.

Generación de órdenes de trabajo: para este equipo se han realizado 11 órdenes de trabajo mismas que se muestran en el anexo 21.

3.3.1.2 Pulidora Lineal.

Funcionamiento: Para el pulido se genera tres etapas: El primero ingresa por una banda transportadora la cual traslada el vidrio a la etapa de pulido. En esta etapa se ingresan los parámetros necesarios para el pulido como; espesor de vidrio, acabado del tipo de pulido que puede ser brillante y/o mate y la dimensión del talón, a partir de ello los motores se accionan y se ajustan mediante actuadores neumáticos. Finalmente, realizado el pulido se pasa por la banda transportadora a la zona de descarga.

Ficha técnica: en el anexo 9. Se detalla la especificación técnica de esta máquina.

Generación de órdenes de trabajo: para este equipo se han realizado 9 órdenes de trabajo mismas que se muestran en el anexo 21.

3.3.1.3 Biseladora Lineal.

Funcionamiento: para el biselado se genera tres etapas: El primero ingresa por una banda transportadora la cual traslada el vidrio a la etapa de biselado, en esta etapa se ingresan los parámetros necesarios para el biselado que son: tamaño de bisel, espesor del vidrio, acabado de los filos que es brillante y/o mate. A partir de ello los motores se accionan secuencialmente y se ajustan mediante actuadores neumáticos finalmente realizado el biselado pasa por la banda transportadora a la zona de descarga.

Ficha técnica: en el anexo 10. Se detalla la especificación técnica de esta máquina y se describe de manera rápida el proceso de funcionamiento.

Generación de órdenes de trabajo: para este equipo se han realizado 5 órdenes de trabajo mismas que se muestran en el anexo 21.

3.3.1.4 Taladro percutor DEWALT DW 505S.

Ficha técnica: en el Anexo 7. Se detalla la especificación técnica de esta máquina y se describe de manera rápida el proceso de funcionamiento.

Generación de órdenes de trabajo: para este equipo se han realizado 4 órdenes de trabajo mismas que se muestran en el anexo 21.

3.3.1.5 Router DEWALT.

Ficha técnica.

En el Anexo 6. Se detalla la especificación técnica de esta máquina y se describe de manera rápida el proceso de funcionamiento.

Generación de órdenes de trabajo.

Para este equipo se han realizado 2 órdenes de trabajo mismas que se muestran en el anexo 21.

3.3.1.6 Sierra de corte DEWALT.

Ficha técnica: en el anexo 5. Se detalla la especificación técnica de esta máquina y se describe de manera rápida el proceso de funcionamiento.

Generación de órdenes de trabajo: para este equipo se han realizado 3 órdenes de trabajo mismas que se muestran en el anexo 21.

3.3.1.7 Taladro DEWALT DW508S.

Ficha Técnica: en el Anexo 7. Se detalla la especificación técnica de esta máquina y se describe de manera rápida el proceso de funcionamiento.

Generación de órdenes de trabajo: para este equipo se han realizado 4 órdenes de trabajo mismas que se muestran en el anexo 21.

3.3.2 Máquinas tipo B.

A continuación, se analiza las máquinas tipo B que han fallado con una frecuencia baja en la empresa y que sus paradas imprevistas no han representado pérdidas económicas considerables.

Para cada máquina se indica su especificación técnica y se realiza órdenes de trabajo de acuerdo con las fallas representativas que han tenido.

A estas máquinas se les aplica un mantenimiento preventivo, órdenes de revisión de parámetros y una metodología basada en las 5S mencionadas en el inciso 1.5.

A continuación, se presenta las máquinas seleccionadas como tipo B.

3.3.2.1 Perforadora doble eje de vidrio.

Funcionamiento: se coloca el vidrio en la mesa de carga, misma que posee una mesa adicional con elevación neumática para ajuste del punto de perforación, a partir de ello, mediante una palanca arranca el inicio de perforado encendiendo el motor de eje inferior el cual asciende mediante actuadores neumáticos hasta perforar aproximadamente la mitad del espesor del vidrio luego de ellos el motor desciende para posteriormente apagarse. A partir de ello, se prende el motor del eje superior, éste asciende o desciende en función de la palanca de accionamiento para perforar la mitad faltante.

Ficha técnica: en el anexo 11. Se detalla la especificación técnica de esta máquina.

Órdenes de trabajo: para esta máquina se ha realizado 4 órdenes de trabajo mismas que se muestran en el anexo 21.

3.3.2.2 Meza de corte ZBavelloni.

Ficha técnica: en el anexo 8. Se detalla la especificación técnica de esta máquina y una breve explicación de su funcionamiento.

Órdenes de trabajo: para esta máquina se ha realizado 2 órdenes de trabajo mismas que se muestran en el anexo 21.

3.3.2.3 Cuarto de arenado.

Funcionamiento: el cuarto de arenado es una de las etapas dentro de los procesos de producción de la empresa en estudio. Está conformado de un circuito de iluminación en el que dispone de 5 focos de 100 vatios incandescentes o led. Según el historial de falla indicadas por los operadores de la empresa, existe 8 fallas promedio al año debido a que se queman los focos causado por la arena que se utiliza en esta etapa.

Ficha técnica: en el anexo 13. Se detallan características breves de este cuarto de arenado.

Órdenes de trabajo: para este proceso se ha realizado 1 orden de trabajo misma que se muestran en el anexo 21.

3.3.2.4 Amoladora DEWALT.

Ficha técnica: en el anexo 11. Se detalla la especificación técnica de esta máquina y una breve explicación de su funcionamiento.

Órdenes de trabajo: para este proceso se ha realizado 1 orden de trabajo misma que se muestran en el anexo 21.

3.3.2.5 Pulidora Manual.

Ficha técnica: en el anexo 9. Se detalla la especificación técnica de esta máquina y una breve explicación de su funcionamiento.

Órdenes de trabajo: para este proceso se ha realizado 2 órdenes de trabajo mismas que se muestran en el anexo 21.

3.3.2.6 Compresor Schulz.

Ficha técnica: en el anexo 18. Se detalla la especificación técnica de esta máquina y una breve explicación de su funcionamiento.

Órdenes de trabajo: para este proceso se ha realizado 2 órdenes de trabajo mismas que se muestran en el anexo 21.

3.3.2.7 Biseladora WEG.

Ficha técnica: en el anexo 10. Se detalla la especificación técnica de esta máquina y una breve explicación de su funcionamiento.

Órdenes de trabajo: para este proceso se ha realizado 1 orden de trabajo misma que se muestran en el anexo 21.

3.3.2.8 Compresor Campbell Hausfeld.

Ficha técnica: en el anexo 18. Se detalla la especificación técnica de esta máquina y una breve explicación de su funcionamiento.

Órdenes de trabajo: para este proceso se ha realizado 1 orden de trabajo misma que se muestran en el anexo 21.

3.3.2.9 Soldadora Infra.

Ficha técnica: en el anexo 18. Se detalla la especificación técnica de esta máquina y una breve explicación de su funcionamiento.

Órdenes de trabajo: para este proceso se ha realizado 1 orden de trabajo misma que se muestran en el anexo 21.

3.3.3 Máquinas tipo C.

Las máquinas tipo C, no han presentado fallas aún en la empresa, pero es necesario que se realicen un mantenimiento de limpieza, engrases, inspección de parámetros como voltajes, corrientes, entre otros. Para ello se presentan recomendaciones de mantenimiento respectivo para cada máquina.

Es necesario que los operadores de cada una de las máquinas A, B o C, realicen mantenimientos básicos de su espacio de trabajo como de las máquinas que operan. Es por ello que se podría implementar que se aplique un mantenimiento basado en las 5S indicadas en el inciso 1.5.

3.4.3.1 Celdas de medio voltaje.

Ficha técnica: las características técnicas se presentan en el anexo 14.

A continuación se recomienda los mantenimientos que se deben aplicar.

Limpieza exterior: es necesario una limpieza superficial de las celdas de MV. La frecuencia de mantenimiento se puede realizar una vez al año ya que no están expuestas a un alto grado de polución. Para la limpieza general no se debe utilizar disolventes proyectados con aire a presión. Además, se debe evitar manipular los elementos de regulación. Las celdas pueden estar energizada.

Verificación del apantallamiento y medición del SPT: es necesario verificar ajuste mecánico de puntas de captación o electrodos. Esto se lo puede hacer de manera visual y/o medida de equipotencialización y continuidad de conductores en cada derivación.

También es recomendable la medición de resistencia de puesta a tierra ya que con ello evitamos daños por descargas atmosféricas.

Mantenimiento preventivo: este mantenimiento debe aplicarse, teniendo en cuenta las condiciones de explotación ya sea cada 5 años ó 2000 ciclos de funcionamiento o bien cuando se puedan realizar cortes en la línea principal o cuando estos se realicen forzosamente.

Para ello se debe considerar lo siguiente:

- Uso de los EPP necesarios y adecuados para realizar acciones de mantenimiento.

- Interruptor automático abierto y seccionador de puesta a tierra conectado.
- Corte de alimentación de circuitos auxiliares.
- Supresión de equipos de orden de maniobra.
- Comprobación de resortes de cierre y apertura descargados.

Una vez realizado los pasos anteriores se procede a ejecutar las siguientes acciones de mantenimiento:

Maniobras de comprobación: Es necesario realizar dos operaciones manuales tanto de apertura como de cierre del interruptor automático y del seccionador de puesta a tierra con la finalidad de comprobar el funcionamiento correcto de los enclavamientos.

Revisión del estado de Apriete de Tornillería de Fijación: Mediante una inspección visual verificar que todos los tornillos y tuercas se encuentran sin aflojar. Poner mucha atención a las uniones atornilladas que soportan las escuadras, soporte del chasis a la estructura de la celda y las que forman la estructura del accionamiento. En caso de localizar algún aflojamiento y aplicar el par nominal correspondiente a su métrica.

Lubricación: Lubricar todos los puntos de giro de: ejes, rodamientos, casquillos, rodillos, y en general elementos con movimientos relativos de deslizamiento. Es recomendable aplicar antioxidantes en aerosol en caso de observas ligeras oxidaciones. Utilizar líquidos adecuados para estas acciones de mantenimiento.

3.3.3.2 Transformadores.

Ficha técnica: las características técnicas se presentan en el anexo 15.

Funcionamiento: son usado para obtener el nivel de voltaje requerido para el funcionamiento de las máquinas de la planta.

Es necesario aplicar las siguientes acciones de mantenimiento cada 5 años. Para ello debe estar desenergizado en su totalidad el transformador y se debe usar los EPP necesarios y adecuados para realizar estas acciones de mantenimiento.

- Soplado a presión y secado con nitrógeno seco a todos los devanados.
- Limpieza con insumos adecuados tanto a las partes mecánicas como a las móviles aislantes.

- Ajustar los puntos de conexión y terminales.
- Pruebas eléctricas: Relación de transformación y verificación del grupo de conexión del conmutador, resistencia devanados, resistencia de aislamiento, factor de potencia, corriente de excitación.

3.3.3.3 Tableros de distribución.

Ficha técnica: las características técnicas se presentan en el anexo 16.

Funcionamiento: sirven para distribuir y proteger las instalaciones eléctricas de iluminación y fuerza en bajo voltaje.

El mantenimiento que la empresa debe realizar en los cuatro tableros de distribución que posee son los siguientes y es recomendable que se realice una vez al año.

- Fijación de puntos de conexión, verificación del estado de los equipos que se encuentran al interior del tablero de distribución, así como de los conductores de entrada y salida.
- Limpieza de contactos con alcohol isopropílico y lijado de superficies de contacto.
- Eliminación de humedad en partes eléctricas con aerosol no inflamable, espumas desengrasantes tipo industrial y silicona.
- Soplado, aspirado y limpieza general del gabinete y equipo.
- Verificación y ajuste en puntos de conexión de las acometidas.
- Verificación capacidad de los interruptores y calibre de acometidas. Verificar su estado funcional.
- Utilizar equipos de medición apropiados para verificar los niveles de voltaje, corriente y continuidad que sean los apropiados.

3.3.3.4 Sierra de corte VOGES.

Ficha técnica: las características técnicas se presentan en el anexo 5.

Funcionamiento: sirve para el corte de las piezas de aluminio.

La sierra es nueva y su frecuencia de uso semanal es baja, por lo que se recomienda una limpieza exterior luego de cada uso y engrasar una vez cada dos meses.

3.3.3.5 Router CZERWENY.

Ficha técnica: las características técnicas se presentan en el anexo 16.

Funcionamiento: Este equipo es nuevo y su frecuencia promedio de uso es de 2 veces al mes.

Se recomienda una limpieza exterior mensual. Al ser también una máquina mecánica es recomendable que sea engrasada cada dos meses debido a presencia de limallas de aluminio. El mantenimiento debe ser realizado por un técnico de mantenimiento y debe obligatoriamente usar los EEP necesarios. Primero se debe verificar que la máquina esta desconectada de la alimentación eléctrica.

3.3.3.6 Biseladora manual.

Ficha técnica: las características técnicas se presentan en el anexo 10.

Funcionamiento: Se procede a cargar la pieza de vidrio en los brazos de la máquina para posteriormente fijarle y se procede a biselar en función de la inclinación insertada en el motor.

Se recomienda realizar una revisión periódica de los parámetros que se muestran en el anexo 22.

3.3.3.7 Canales de conducción eléctrica.

Ficha técnica: las características técnicas se presentan en el anexo 17.

Funcionamiento: sirven de soporte del conductor eléctrico y estan distribuidos a en toda la planta.

Los canales de conducción eléctrica que soportan los conductores eléctricos (cables) deben ser inspeccionados una vez al año. Es recomendable que se aplique una limpieza exterior de los mismos con equipos de limpieza adecuado para quitar polución. No usar líquidos ni elementos de limpieza que pueden ocasionar rupturas de aislamiento o daños en los cables de conducción. Verificar que no hay presencia de humedad, en caso de haber se debe aplicar un secado inmediato ya que podría ocasionar cortocircuitos y por ende provocar que falle el sistema eléctrico de toda la planta.

3.3.3.8 Amoladora neumática.

Ficha técnica: las características técnicas se presentan en el anexo 11.

Funcionamiento: Permite el corte de los espacios para bisagras y destajes necesarios mostrados en el diseño del producto.

Se recomienda realizar una revisión periódica de los parámetros que se muestran en el anexo 22.

3.3.3.9 Lámpara de rayos UV.

Ficha técnica: las características técnicas se presentan en el anexo 18.

Funcionamiento: Proyecta los rayos UV a zonas que desea secar siempre y cuando se aplique el líquido de sujeción. Este equipo no es tan utilizado.

Se recomienda realizar una revisión periódica de los parámetros que se muestran en el anexo 22.

3.3.3.10 Computador de escritorio y computador portátil.

Ficha técnica: las características técnicas se presentan en el anexo 20.

Funcionamiento: sirven para el control de maquinarias, manejo de inventarios y para la parte contable de la empresa.

Es recomendable dar un mantenimiento tanto de hardware y software una vez al año a todas las computadoras de la empresa. Con este mantenimiento se aumenta la confiabilidad de operación y rendimiento en las actividades que desempeñan en la empresa. Es recomendable que este mantenimiento sea tercerizado por los costos y tiempo. Al realizar el personal de la empresa se necesitará 3 o más técnicos, ya que, se dispondría de uno o máximo dos días para realizar esta acción de mantenimiento en todas las computadoras de la empresa.

3.3.3.11 Hidro lavadora KARCHER 1800 PSI.

Ficha técnica: las características técnicas se presentan en el anexo 18.

Funcionamiento: esta máquina sirve para limpiar las bandas de la pulidora y biseladora rectilínea.

Se recomienda realizar una revisión periódica de los parámetros que se muestran en el anexo 22.

3.3.3.12 Troqueladoras neumáticas

Ficha técnica: las características técnicas se presentan en el anexo 6.

Funcionamiento: Crea destajes para la estructura de las puertas y ventanas corredizas proyectadas.

Se recomienda realizar una revisión periódica de los parámetros que se muestran en el anexo 22.

3.3.3.13 Circuitos de iluminación y fuerza.

Ficha técnica: las características técnicas se presentan en el anexo 19.

Funcionamiento: estan distribuidos en toda la planta para brindar niveles adecuados de iluminación.

En el caso de los circuitos de iluminación se realizará un mantenimiento de tipo correctivo cuando las luminarias se quemen o los niveles de luminosidad no sean los adecuados para el área de trabajo.

Para los circuitos de fuerza se deberán revisar las placas de los tomacorrientes una vez al año o cuando se presente una falla.

Estas acciones de mantenimiento deben ser realizada sin la presencia de energía eléctrica y ejecutada por un técnico electricista usando los EPP y herramientas adecuadas.

3.4 Gestión de los repuestos.

Es necesario que la empresa DEKORVID tenga repuestos suficientes y necesarios en stock de su bodega con el fin optimizar costos por inversión en los mismos. Para ello, del estudio realizado se clasifican repuestos de tipo A y tipo B.

Los repuestos de tipo A son prioritarios en la empresa, por ende, es necesario tenerlos en stock ya que los mismos corresponden a las máquinas tipo A. Su disponibilidad es obligatoria ya que, de no disponer conllevará a pérdidas económicas considerables. En el anexo 23 se presenta un resumen de éstos.

Los repuestos de tipo B son necesarios pero su grado de priorización es más baja respecto a los de tipo A. Por lo que, se recomienda que su adquisición sea en función de una revisión previa y en base a ello comprar el repuesto y aplicar la orden de trabajo adecuada. En el anexo 23 se presenta un resumen de éstos.

Para evaluar los precios de las herramientas y equipos usados para el mantenimiento se ha realizado una depreciación tipo rectilínea. Se realiza esto debido a que los bienes de la empresa con el pasar del tiempo están sometidos una baja paulatina por el uso. Por lo que, se ha considerado un periodo de 2 a 6 años para que un bien de la empresa sea depreciado, mismo que se puede ver en el anexo 24.

3.5 Cronograma de mantenimiento.

El cronograma de mantenimiento planteado está basado en el promedio de las frecuencias de fallas anuales de cada una de las máquinas en estudio. Se han generado órdenes de trabajo para cada una de las máquinas de tipo A y B. Estas órdenes en su mayoría serán aplicadas bajo una previa revisión por el operador de cada máquina.

3.5.1 Orden de revisión general.

Para la revisión se ha creado una orden general misma que se muestra en el anexo 22. Esta orden engloba todos parámetros necesarios para brindar un mantenimiento oportuno y maximizar la disponibilidad de las máquinas. Esta orden está dirigida directamente al operador de cada una de las máquinas ya sea tipo A, B o C.

En esta orden se analizan parámetros como: voltajes, corrientes, resistencias mecánicas, inspección visual general, tiempo de reacción (en los pulsantes On/off), desgaste de componentes, calentamiento de motores entre otros.

Estos parámetros se analizarán en cada máquina según sea el caso, para esto es necesario contar con los equipos de medición adecuados como, multímetros, termómetros etc. La frecuencia de mantenimiento de esta orden de revisión se ha propuesto dentro del cronograma bajo los siguientes criterios.

3.5.1.1 ORG en las máquinas tipo A.

Se propone realizar una vez a la semana ya que son máquinas que se utilizan más y sobre todo, un fallo en una de estas provoca pérdidas económicas considerables. Además, varias de las maquinarias sugieren realizar revisiones de mantenimiento antes de iniciar el funcionamiento de las mismas dentro de una semana de labores.

3.5.1.2 ORG en las máquinas tipo B.

La frecuencia que se propone aplicar es una vez al mes, ya que, su uso es en menor grado y en caso de presentarse una falla existen máquinas que pueden reemplazar dicha función por lo que su impacto es menor.

3.5.1.3 ORG en las máquinas tipo C.

Se propone realizar en un periodo de una vez al año, ya que, son máquinas auxiliares que no se usan continuamente, aún no se han registrado fallos y no han generado pérdidas a la empresa.

3.5.2 Frecuencia propuesta para las órdenes de trabajo de las máquinas de tipo A y B.

Con la frecuencia de las acciones de mantenimiento propuestas, se pretende evitar paradas inesperadas en el proceso de producción. Este periodo esta basado por los siguientes factores: periodos establecidos por los fabricantes, vida útil del equipo o elemento y horas de operación. Los datos que permitieron establecer la frecuencia de mantenimiento se recopilaron con la ayuda de los operadores de la planta, ya que ellos poseen la experiencia y el conocimiento de los fallos de la recurrencia con la que se generan los fallos.

A continuación, se detallará la razón de la frecuencia de fallos establecidos en el cronograma propuesto.

Dentro de las maquinarias tipo A, se llevan a cabo acciones de mantenimiento, las mismas que siguen un patrón establecido por el tiempo de funcionamiento o tiempo de vida útil, como se demuestra a continuación:

3.5.2.1 En la pulidora lineal “P03-A14-S03-FA9-325B ”

Existen tareas que se rigen al tiempo de vida útil, como es el caso de la batería del PLC. Este componente permite mantener almacenado el programa para el pulido, debido a ello el fabricante establece que se debe realizar un cambio de batería cada 3 años caso contrario el software se borrará de la memoria, es por ello que, la empresa realiza el cambio de la batería cada año ya que su costo de adquisición no es elevado y así aumenta el grado de confiabilidad de la máquina.

Otro de los componentes de esta máquina que se propone darle un mantenimiento, corresponde a la limpieza de la banda transportadora, para ello el tiempo de ejecución es cada 15 días debido a que la maquinaria trabaja por 7 horas diarias por 5 días laborables. Los operarios establecen realizar dentro de este periodo ya que a pasar este periodo el equipo pierde la calidad generando rayones, fallos en el producto final y hasta el daño en ductos del sistema.

Además, otra tarea en función del tiempo de funcionamiento es la calibración en la banda de carga. El operario establece realizar una recalibración cada 4 meses. Ya que, de no realizar dicha calibración del equipo tiende a generar mayores desgastes por pulido en las esquinas generando un descuadre en el producto final.

3.5.2.2 En la biseladora lineal “P03-A15-S03-FA-371B ”

Existen tareas regidas al tiempo de vida útil de los componentes de la máquina, como es el caso para la batería del PLC. El fabricante establece que se debe realizar un cambio de batería cada 3 años. Se ha propuesto que la empresa realice el cambio de la batería cada año ya que su costo de adquisición no es elevado y así maximiza el grado de confiabilidad de la máquina. Mientras que para el tiempo de funcionamiento, la calibración tanto de la banda de carga como de los sensores el operario establece realizar una calibración cada año ya que su tiempo de uso es inferior a cuatro horas diarias. Dicha calibración del equipo tiende a generar mayores desgastes por pulido en las esquinas generando un descuadre en el producto final.

3.5.2.3 Criterio para la frecuencia de mantenimiento en las máquinas A y B.

Respecto a lo que son mantenimientos de niquelinas, pistones neumáticos, tarjetas analógicas y digitales, calibración de rieles, cambios de mandril, cojinetes, escobillas, fuentes de alimentación, cambio de focos, empaques entre otros, se propone una frecuencia de una vez al año ya que, según el historial de fallas estos equipos han fallado una vez al año. No obstante a esto, todos estos equipos están sometidos a una orden de revisión general misma que será evaluada por el jefe de mantenimiento y con ello se apliquen las acciones de mantenimiento correspondientes en el momento adecuado.

En el anexo 25, se presenta el cronograma de mantenimiento propuesto para la empresa DEKORVID.

3.6 Implementación del plan de mantenimiento en el software Excel.

El software elaborado para el plan de mantenimiento de la empresa DEKORVID, está guiado en las necesidades que posee la misma, para ello, se utilizó como base la plataforma de Excel con aplicación de macros en Visual Basic.

Para ingresar al programa se abre el archivo de Excel cuyo nombre es “PLAN DE MANTENIMIENTO DEKORVID”, este software posee claves de ingreso que se acredita, tanto al jefe de personal como al personal de mantenimiento. Además, el programa posee un registro del historial de ingresos al sistema que sirven para llevar un control de los ingresos al sistema, y en el caso de presentarse problemas por mal uso, permitiría asignar las penalizaciones pertinentes. El menú de ingreso se puede observar en la figura 5.

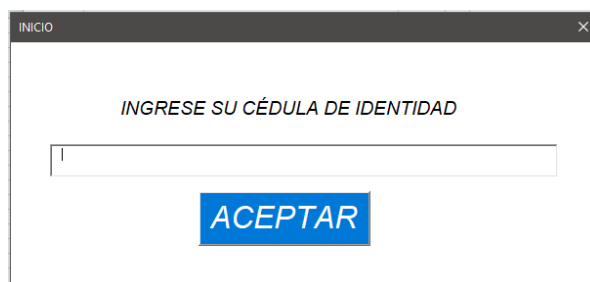


Figura 5. Clave de acceso al sistema. Fuente: autores.

Ingresado la clave de acceso, aparece la ventana principal de navegación tal como se observa en la figura 6, la misma que permite revisar el calendario de las fechas para las tareas de mantenimiento asignada a cada maquinaria, incluso permite visualizar dichas tareas con el propósito de imprimir estos documentos cuando sea necesario. Además, posee una sección dedicada a las maquinarias, la misma que incluye el detalle técnico de cada una en función del área a la que pertenece. Finalmente, posee un ícono de ajustes que permite revisar todos los ingresos al sistema e ingresar nuevos usuarios para que puedan acceder al mismo.



Figura 6. Menú principal. Fuente: Autores.

Para acceder a las maquinarias se pulsa en el botón “MAQUINARIAS”, seguidamente se despliega un submenú que tiene a las maquinarias separadas en cuatro bloques como son:

Aluminio: aquí se encuentran todas las máquinas inmersas en el proceso de la elaboración de puertas, mamparas, ventanas, etc, en aluminio. Iniciando desde el corte y finalizando con el ensamble y acabado.

Vidrio: aquí se encuentran todas las máquinas y equipos que permiten realizar el proceso de manufactura del vidrio basados en la figura 8, de este documento.

Equipos de suministro eléctrico: En este apartado se encuentran todos los equipos que brindan energía a la empresa, como también los tableros de seccionamiento y protección de la empresa.

Finalmente, **Equipos de uso general**, que brindan servicio a las diferentes áreas, tal como se observa en la figura 7.



Figura 7. Sub menú de ingreso hacia las máquinas. Fuente: Autores.

Seleccionado el área en el menú de ingreso, se despliega el listado de máquinas que forman parte del proceso. Además, para ser más interactivo con el operador permite que mediante un doble clic sobre la máquina, se pueda observar la imagen de cada máquina con el propósito de identificar de forma visual a la misma, como se muestra en la figura 8.

EQUIPO	CODIGO
BISELADORA WEG	P03-A15-S01-G56H-02/02
T. CONTROL M. DE CORTE	P03-A10-S01-MTS421
MESA DE CORTE Z BAVELLONI	P03-A10-S03-MTS42
T. CONTROL ACC. MANUAL H. TEMP.	P03-A17-S01-DTCH1
T. CONTROL PLC	P03-A17-S01-DTCH2

MACQUINARIA EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL VIDRIO

MAQUINARIA EN VIDRIO

EQUIPO	CODIGO	CANTIDAD
BISELADORA WEG	P03-A15-S01-G56H-02/02	1
T. CONTROL M. DE CORTE	P03-A10-S01-MTS421	1
MESA DE CORTE Z BAVELLONI	P03-A10-S03-MTS42	1
T. CONTROL ACC. MANUAL H. TEMP.	P03-A17-S01-DTCH1	1
T. CONTROL PLC	P03-A17-S01-DTCH2	1

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

DEKORVID

DETALLE

ATRÁS

Figura 8. Mesa de corte ZBavelloni de las maquinarias del área de vidrio
Fuente: Autores.

Para acceder a la ficha técnica se presiona el botón “DETALLE”, para ello el aparato debió ser seleccionado con anterioridad, cuya verificación se da cuando se muestra la imagen de la máquina, véase figura 9. Esta ventana permite mostrar los detalles técnicos generales de la máquina, tal como se observa en la figura 9. Si se desea ver una nueva maquinaria, se debe pulsar el botón “ACEPTAR” para mostrar nuevamente la ventana en la cual se elige una nueva máquina.

FICHAS TÉCNICAS VIDRIO

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

MESA DE CORTE ZBAVELLONI					
Equipo	CORTADOR DE VIDRIO AUTOMÁTICO				
Proceso	La plancha de vidrio es cargada en la maquinaria para posteriormente ingresar el diseño de la computadora a tablero de control principal, el cual envía las instrucciones a los servomotores para realizar el corte.				
Fabricante	ZBavelloni	Origen	Italia	Año de fabricación	2003
Cantidad	1	Tensión	400V	Potencia	17kW
Código	MTS 42	Frecuencia	50-60Hz	Corriente	43A
Características	ELÉCTRICA/ HIDRAULICA/MECÁNICA				

ACEPTAR

Figura 9. Ficha técnica de la Mesa de corte ZBavelloni. Fuente: Autores.

El programa integra a un calendario de actividades en la que se encuentra todas ordenes de mantenimiento planteadas en el estudio, con horas y fechas que permitan realizar las tareas con la mayor comodidad posible sin intervenir en el proceso de producción.

El tiempo de ejecución de las ordenes de mantenimiento, es un promedio del periodo de realización de la tarea, dato que fue recopilado por el jefe de personal, el mismo puede ser actualizado conforme se posee un histórico más detallado de la realización de futuras tareas de mantenimiento.

El calendario puede ser impreso con la finalidad de que sea entregado al operario de cada maquinaria, para llevar un control más minucioso entre operario y maquinaria. También, permite realizar las observaciones de las tareas realizadas durante el mes con el objetivo de tomar las decisiones en futuros mantenimientos.

Para ingresar al calendario, en el menú principal se pulsa en el botón “CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES”, tal como se puede ver en la figura 10.



Figura 10. Cronograma de actividades en el menú principal. fuente; autores.

A continuación, se abre una hoja Excel con el calendario, tal como se puede observar en la figura 11. Este contiene todas las actividades desde enero hasta diciembre (anexo 26), permite también regresar a la interfaz de Visual Basic presionando el botón “ÁTRAS”, permitiendo cerrar el calendario y guardando automáticamente cualquier cambio realizado.

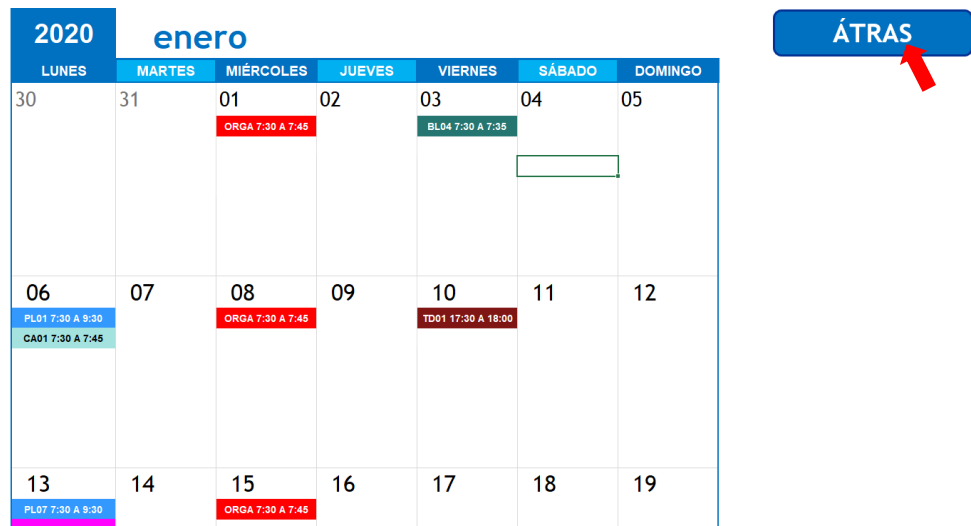


Figura 11. Interfaz “CALENDARIO DE ACTIVIDADES”. Fuente; Autores.

El software permite acceder a las órdenes de mantenimiento que se encuentran separadas por maquinaria, de tal manera que puedan ser visualizadas de forma completa las mismas que pueden ser impresas en el momento deseado.

Para acceder a las órdenes, en el menú principal se presiona el botón “TAREAS DE MANTENIMIENTO”, el cuál abre una ventana donde están todas las máquinas con sus respectivas tareas de mantenimiento, tal como se observa la figura 13, datos que fueron tomados a partir de un historial de los operarios.



Figura 12. Interfaz “TAREAS DE MANTENIMIENTO” menú principal. Fuente; Autores.

En la ventana “TAREAS DE MANTENIMIENTO” se encuentran las máquinas tipo A y B., las misma que pueden ser identificadas claramente gracias a una visualización de la máquina. En la parte derecha aparece un listado con todas las tareas de mantenimiento del mecanismo seleccionado.

Seleccionada la tarea, se puede visualizar todos los pasos a seguir, además es posible imprimir y guardar, tal como se ve en la figura 13.

TAREAS DE MANTENIMIENTO

SELECCIONAR MÁQUINA

AMOLADORA DEWALT

BISELADORA LINEAL

BISELADORA WEG

COMPRESOR CAMPBELL H.

COMPRESOR SCHULZ

CUARTO DE ARENADO

HORNOTEMPLADO TAMGLASS

MESAS DE CORTA

PERFORADORA

PULIDORA

MESA DE CORTE Z BAVELLONI



MC02

SELECCIONAR ORDEN

MC01

MC02



ORDEN DE MANTENIMIENTO

INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO

No. Orden

MC02

TIPO DE MANTENIMIENTO

0k

Nombre de la máquina:

Meza de corte zbavelloni

Última actualización:

Código:

P03-A10-S03-MTS42

Fecha de realización:

Área:

Corte de vidrio

Tiempo estimado:

1 HORA

Solicitado por:

Autorizada por:

a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:

CAMBIO DE ENCODER DE LOS EJES

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Guantes, casco, orejeras.

ANTES DE EMPEZAR DESCONECTAR LA MÁQUINA

b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

1.

Se dirige al tablero de control de la mesa de corte, se apaga el equipo, y con llave se procede a abrir la puerta.



Fig1

TABLERO DE CONTROL

POSICIÓN DE APAGADO

210 x 297 mm

ACEPTAR

Figura 13. Tareas de mantenimiento de Mesa de Corte Z bavelloni. Fuente: autores.

CAPITULO 4: ANÁLISIS ECONÓMICO CON LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO EN LA EMPRESA DEKORVID.

4.1 Estrategia del mantenimiento aplicado a la empresa DEKORVID.

Es necesario tener una estrategia que nos indique que debemos realizar para garantizar que un activo fijo continúe trabajando con normalidad en la función designada dentro de la empresa. Para nuestro estudio se ha tomado la estrategia denominada “Mantenimiento centrado en la confiabilidad” explicada en el capítulo 1, sección 1.6.2.

A partir de una recopilación de información se planifica el mantenimiento de la empresa DEKORVID y se crean órdenes de trabajo para que se ejecuten bajo un cronograma propuesto. Este cronograma será revisado por un jefe o supervisor de mantenimiento con el fin de tener un control de mantenimiento.

4.2 Análisis de costos de la implementación del plan de mantenimiento.

Los gastos de mantenimiento cumplen un rol importante para la buena marcha de las empresas o la industria en general. A continuación, se analiza cual es costo-beneficio de la implementación del plan de mantenimiento elaborado para la empresa DEKORVID.

Para realizar el análisis económico del plan de mantenimiento se plantea dos escenarios, mantenimiento programado y mantenimiento no programado.

4.2.1 Mantenimiento programado.

En este escenario se define cada uno de los materiales, repuestos, MOC, MONC, herramientas, el tiempo estimado de la reparación y finalmente el costo del mantenimiento. Por esta razón, los costos que se obtienen son los idóneos, ya que, su ejecución no representará pérdidas económicas para la empresa debido a que ningún proceso en la producción se verá afectado por el paro de la máquina. En la tabla 13 mostrada anteriormente, se presenta el formato utilizado para llevar a cabo el registro económico del costo de mantenimiento por maquinaria.

4.2.2 Mantenimiento no programado.

En este escenario, se considera las pérdidas económicas generadas en cada proceso de la producción. Debido a que está conformado por maquinarias que están expuestas a fallos ya sea por la vida útil del mismo o por defectos inesperados en los elementos de la maquinaria. para este análisis se considera los siguientes factores.

Personal: Se analiza el costo generado por la falla de la máquina. Este costo está basado en el precio por hora del personal tanto en la MOC como la MONC, debido a que se genera un tiempo muerto desde que arranca el fallo hasta cuando al personal se asigne a una nueva actividad.

En este caso tanto el operario de la maquinaria como sus ayudantes son quienes realizan la tarea del mantenimiento correctivo en la máquina.

El desglose del costo por hora, tanto del personal calificado como del personal no calificado, se muestra en el anexo 24.

Reproceso: se analizó a cada una de las máquinas de tipo A y B y se evaluó las posibles pérdidas, considerando averías o fallas cuando la máquina está realizando su función dentro del proceso de producción. Se analizan dos escenarios de falla, el uno considerando una falla parcial y el otro una falla total.

Falla parcial; se puede dar debido a una falla de un componente de la máquina que puede ocasionar que el producto final salga con imperfecciones por lo que es necesario que se repita el proceso (reproceso). En este caso, el costo adicional correspondería solo a la mano de obra, ya que, se utiliza el mismo material para el reproceso.

Falla total: se considera una falla total en la cual la máquina sufre una avería, por lo que, deja de operar y debe ser reparada inmediatamente. En este escenario, se supone condiciones que dejan inservible el material en proceso. Por esta razón, el costo indirecto correspondería a dos veces el precio de venta del material. No se considera el precio de mano de obra ya que en este rubro está considerado ese valor. El valor en sí del reproceso va a ser mayor debido a que al cambiar el tipo de trabajo (ver columna 7 del anexo 29) es decir, de automático a manual, disminuirá la cantidad de órdenes de trabajo debido a que tomará más tiempo en realizarla.

A este conjunto de costos indirectos también se ligan las pérdidas por retrasos en la entrega del producto. Por esta razón, la empresa realiza la entrega a domicilio con la finalidad de mantener a los clientes siendo esta una forma de compensación por retrasos en la entrega. Los gastos de la energía eléctrica y administrativos están sumados al precio de venta como se muestra en la columna 3 del anexo 29.

Para nuestro caso se analiza los vidrios de 6mm y 8mm tipo claro con una medida media de (1,8 x 1) metros, ya que estas dimensiones son las más producidas en la empresa.

En el anexo 27 se muestra un resumen de los costos de mantenimiento de cada una de las órdenes de trabajo para las

máquinas tipo A y B. En el anexo 28 se presenta el análisis de los costos indirectos de cada una de las máquinas de tipo A, en donde se consideran los factores antes mencionados. Los precios planteados están basados en el historial de gastos aproximados de la empresa de acuerdo con cada una de estas fallas según el proceso de producción que la máquina se encuentra.

Para evaluar el precio del reproceso se analiza los parámetros que se muestran en el anexo 29. En el caso de las máquinas de tipo B no se analiza el segundo escenario ya que éstas estarán sometidas a una revisión a mediano plazo (mensual) de todos sus parámetros y en base a ello se aplicará un mantenimiento preventivo. Por otra parte, al ser máquinas de tipo B, los fallos que se presenten no afectan directamente a una parada inesperada del proceso. Además, en su mayoría existen otras máquinas similares que pueden cumplir la misma función y con ello se garantiza la continuidad del proceso de producción.

Las máquinas de tipo C no se han considerado en ningún escenario ya que hasta el momento no se dispone de un historial de fallas, pero si se crean recomendaciones generales de mantenimiento para cada una, mismas que se muestran en la sección 3.3.

4.2.3 Resultados.

Según los escenarios planteados se obtuvo los resultados que se muestran en la tabla 16. En la columna dos se presenta el resumen económico analizado en los costos indirectos (ver anexo 28) sin la aplicación del plan de mantenimiento propuesto.

En la columna 3, se presenta el resumen económico de los costos directos (ver anexo 27), mismos que se obtienen a partir de la sumatoria de los costos de cada una de las órdenes de mantenimiento para las máquinas A y B.

TIPO	COSTOS SIN PDM	COSTOS CON PDM	AHORRO ECONÓMICO
A	16906,537	7256,340	9650,197
B	2265,220	2265,220	
	19171,757	9521,560	

Tabla 16. Análisis costos con y sin implementación del plan de mantenimiento.

Como se observa en la tabla 16, en caso de que DEKORVID implemente el plan de mantenimiento propuesto, el costo de mantenimiento de las máquinas A y B en un año tendrían un valor aproximado de \$9 521, 56 con un ahorro de \$9 650, 197.

En caso de no implementar el plan de mantenimiento, las pérdidas económicas de la empresa debido a los paros no programados alcanzarían un costo aproximado de \$19 171, 75 debido a los factores mencionados en el inciso 4.2.2.

Es notorio que el valor de mantenimiento total es elevado debido a las máquinas de tipo A son prioridad en la empresa. Por esta razón, en el capítulo 5, se dan recomendaciones útiles que minimizarán pérdidas en la empresa por paradas inesperadas de estas máquinas.

CAPITULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1 Conclusiones.

DEKORVID es una empresa que ha logrado obtener estabilidad en el mercado, por esta razón, la implementación del plan de mantenimiento elaborado será de mucha utilidad para la empresa ya que representa un ahorro económico considerable.

La elaboración del plan de mantenimiento está basada en un gran porcentaje del historial de fallas de cada una de las máquinas. Las órdenes de trabajo en algunos casos se realizaron implementando planos de nuestra autoría ya que la empresa no disponía de manuales técnicos de todas las máquinas. Fue imposible desarmar las máquinas debido a que es una tarea complicada y es necesario que las máquinas dejen de operar por tiempos largos, acción que no es permitida en ninguna circunstancia por la empresa.

Según el análisis económico del plan de mantenimiento elaborado, se concluye que es viable implementar en la empresa DEKORVID ya que con ello mejoraría notablemente el rendimiento de la producción de la empresa y se minimizarían las pérdidas por paradas inesperadas de las máquinas.

Una vez que se analizó todas las máquinas que conforman la planta de producción de la empresa, se determinó que el mantenimiento preventivo es el adecuado debido a las condiciones de ésta.

Se puede concluir que el mantenimiento preventivo genera una considerable reducción de costes de adquisición de repuestos, tal es el ejemplo de la Pulidora Lineal como también de la Biseladora lineal; ambos equipos usan un PLC delta, este equipo posee una batería la cual alimenta la memoria interna del mismo con el propósito de no perder información cuando la máquina se encuentre apagada. Esta batería según el fabricante tiene un tiempo promedio de vida de 4 años, además, para saber el estado de la batería el PLC posee un indicador integrado que señala cuando la batería necesita reemplazo. El problema se genera cuando el indicador está activo y la batería no ha sido reemplazada inmediatamente, debido a esto se generan pérdidas en la memoria originando fallas considerables en la maquinaria, para realizar la corrección se debe cambiar la batería en un tiempo establecido por el fabricante no mayor a 3 minutos ya que pasado el tiempo se borra toda la información de la memoria y el coste que involucra es aproximadamente 4525, 60\$, es por ello que al realizar un mantenimiento preventivo el coste no supera los 16\$.

5.2 Recomendaciones.

Es recomendable que la empresa brinde al personal de la empresa capacitaciones periódicas sobre seguridad industrial y uso adecuado de las máquinas de toda la planta. Con ello, evita riesgos laborales y garantiza la vida útil de la maquinaria ya que ellos son los primeros en notificar en caso de que se presente una falla en la máquina.

Es necesario que la empresa introduzca la metodología de las 5S dentro de la empresa. Con ello, el personal estará en la capacidad de mantener su lugar de trabajo limpio, organizado, ordenado y estará comprometido a realizar una inspección frecuente del estado de la maquinaria.

Se recomienda que la empresa disponga de un jefe de mantenimiento con la finalidad de que inspeccione y verifique el cumplimiento de las tareas de mantenimiento asignadas a cada operador.

Debido a que la empresa sigue creciendo, es necesario que se vaya contratando personal calificado con el fin de que de a poco vaya formándose un departamento exclusivamente de mantenimiento de toda la planta.

Es recomendable que la empresa realice inversiones en repuestos de acuerdo con la demanda necesaria y no se invierta en repuestos que se usarán en periodos a largo plazo. Esto involucra pérdidas a la empresa ya que esa inversión congelada podría generar ingresos si se invierte en otras actividades.

Se recomienda a la empresa DEKORVID que realice un registro de cada una de las fallas que presente cualquier máquina o equipo, a fin de que se puede anexar órdenes de mantenimiento y una frecuencia adecuada al plan de mantenimiento propuesto.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] A. E. P. Huerta, “ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO Y PREVENTIVO EN FUNCIÓN DE LA CRITICIDAD DE LOS EQUIPOS DEL PROCESO PRODUCTIVO DE UNA EMPRESA EMPACADORA DE CAMARÓN,” ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL, 2007.
- [2] Y. B. F. Maledis Raquel Guzmán, “Diseño e implementación de un programa de mantenimiento preventivo para la maquinaria de la empresa Mejía Villegas Constructores S.A.,” UNIVERSIDAD DE CARTAGENA, 2007.
- [3] P. O. G. Vicente Macián Martínez, Bernardo Tormos Martínez, *FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA DEL MANTENIMIENTO*. VALENCIA.
- [4] E. A. S. M. Jorge Luis Valdes, “Diseño de un plan de mantenimiento preventivo - predictivo aplicado a los equipos de la empresa REMAPLAST,” UNIVERSIDAD DE CARTAGENA, 2009.
- [5] E. A. C. Flores, “ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA LA FÁBRICA MINEROSA,” Escuela Politécnica Nacional, 2015.
- [6] J. Valdivieso, “Diseño de un plan de mantenimiento preventivo para la Empresa Extruplas S.A.,” Universidad Politécnica Salesina, 2010.
- [7] D. N. Martínez, “MEJORA DEL PROGRAMA Y LA GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO EN UN CENTRO COMERCIAL,” UNIVERSITAT JAUME I, 2016.
- [8] J. Javier, S. Quizhpi, M. Patricio, and Q. Tocco, “PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA EL MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA CERÁMICA ANDINA C.A.,” Universidad Politécnica Salesiana Sede-Cuenca, 2014.
- [9] I. Santiago and S. Blanco, “Los Factores Clave Del Mantenimiento,” p. 2.
- [10] D. L. Romero, “Implementación e un modelo de servicio para el mejoramiento de la atención de requerimientos de los clientes de COMPUSEG Ecuador,” Escuela Politécnica Nacional, 2012.
- [11] R. Delgado, “El Diagrama de Pareto,” *Univ. Vigo*, pp. 2007–2009, 2008.
- [12] M. Carriquiry, C. Agron, P. Agregado, C. Econ, and G. Sena, “Guía de análisis costo-beneficio Aplicación para medidas de adaptación al cambio climático en el sector agropecuario en Uruguay,” p. 163, 2019.
- [13] J. Soto Álvarez and J. Soto Álvarez, “Análisis coste-beneficio,” *Evaluación económica Medicam. y Tecnol. Sanit.*, pp. 85–92, 2012.
- [14] B. Emprende, *Cartilla Práctica: Cómo definir los costos de tu empresa*. 2009.
- [15] M. F. Joaquín, “Contabilidad Intermedia 2.,” 2DA., MÉXICO, 2002, pp. 1–20.
- [16] V. De Rescate, “Depreciación de activos,” 2015, p. 16.
- [17] N. Compromiso, “Nuestro Compromiso 142,” *Gestión impactos ambientales*,

Chile, p. 157, 2013.

- [18] U. DEKORVID, “Google Maps,” 2020. [Online]. Available: <https://www.google.com/maps/@-2.9132098,-79.0079942,15z>. [Accessed: 06-Feb-2020].
- [19] S. SCHULZ, “CATÁLOGO TÉCNICO COMPRESSOR - SRP 3020E - TA 3020E - Eletrônico SRP 3020 - TA 3020 - Analógico,” 2002.
- [20] J. Oliver, “ROUTER DW616,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2013.
- [21] M. D. E. Instrucciones and I. Manual, “DW713,” no. 254 mm.
- [22] DEWALT, “AMOLADORA D28143,” Germany, 2009.
- [23] DEWALT, “Taladro Dw505,” 2010.
- [24] DEWALT, “Manual de instrucciones Taladro 508S,” 2011.
- [25] J. B. Christian Legarda, “DESPIECE HORNO TAMGLASS,” Ecuador, 2020.

ANEXOS

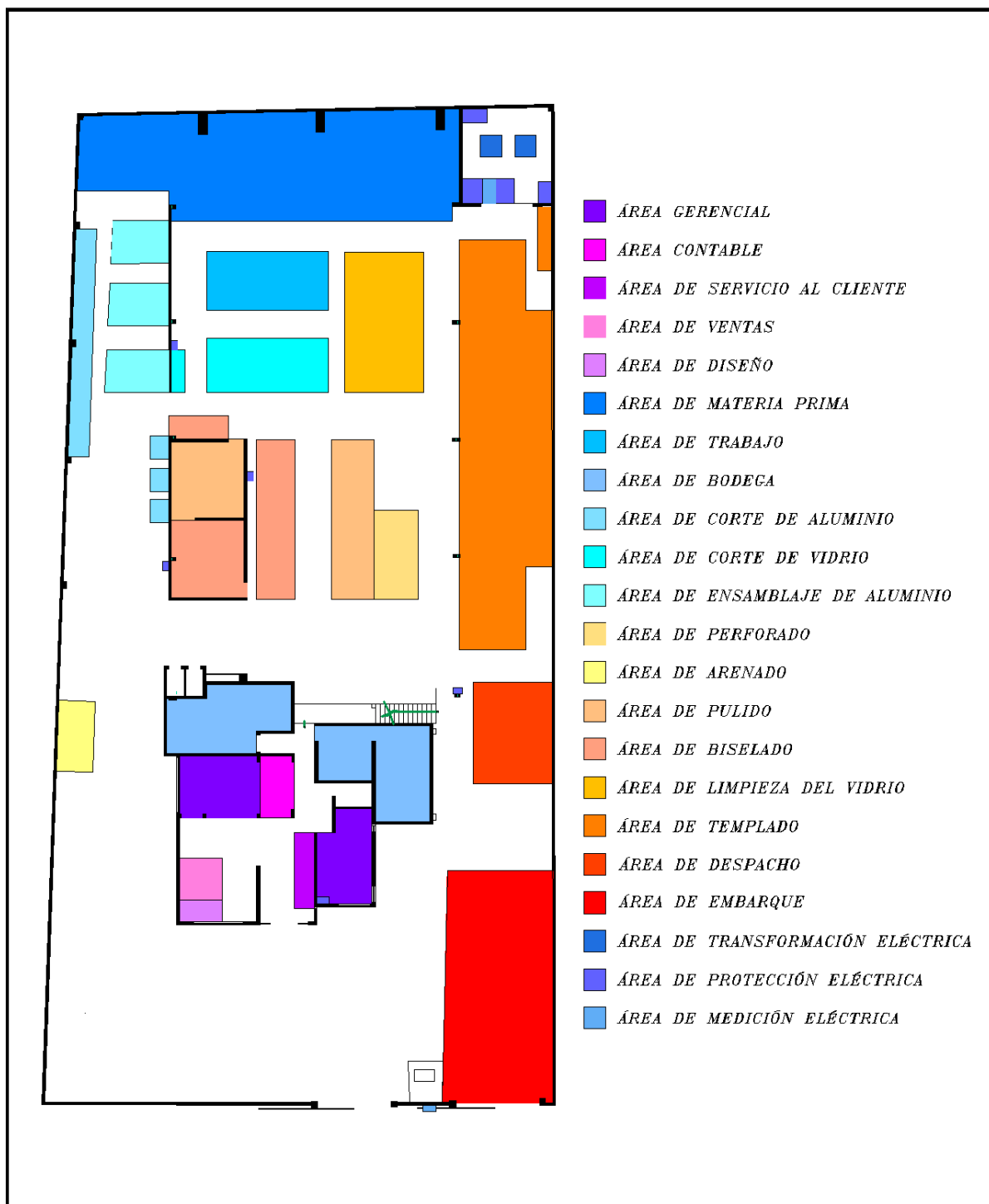
ANEXO 1. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA DEKORVID.



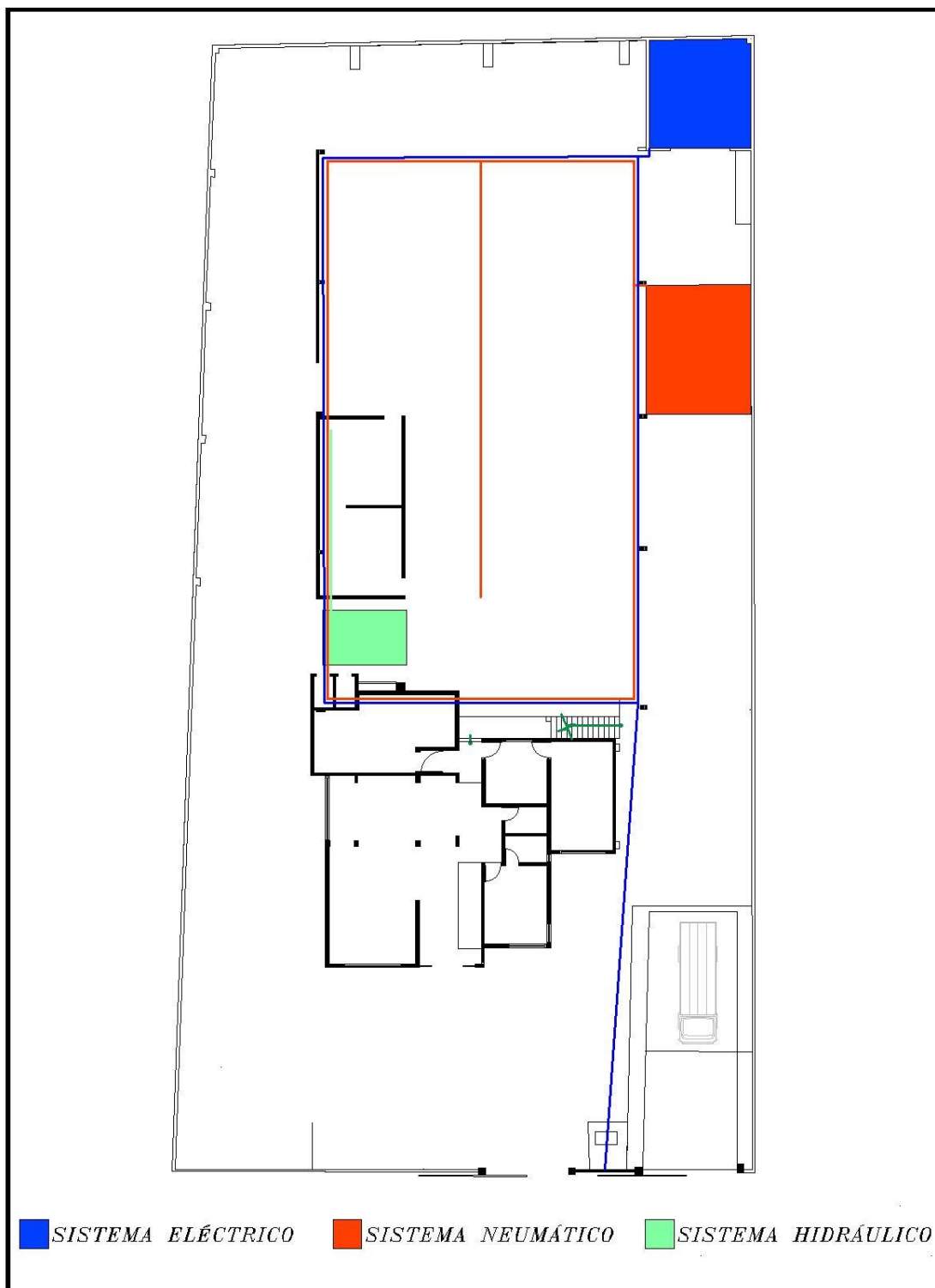
ANEXO 2. DISTRIBUCIÓN FÍSICA DE LA EMPRESA DEKORVID EN PLANTAS.



ANEXO 3. DISTRIBUCIÓN FÍSICA DE LA EMPRESA DEKORVID EN ÁREAS.




ANEXO 4. DISTRIBUCIÓN FÍSICA DE LA EMPRESA DEKORVID EN SISTEMAS.



ANEXO 5. MÁQUINAS DE CORTE DE ALUMINIO.

Maquinaria para el proceso de corte DW713-B3


MÁQUINA DE CORTE PARA ALUMINIO					
Equipo	SIERRA DE CORTE DEWALT				
Proceso	Se coloca el perfil en la distancia del aluminio deseado para finalmente proceder al corte				
Fabricante	DEWALT	Origen	Brasil	Año de fabricación	2018
Cantidad	2	Tensión	127V	Potencia	1,6kW
Código	DW713-B3	Frecuencia	50~60Hz	Corriente	13A
Características	ELÉCTRICA/MECÁNICA	Peso	16kg	Velocidad	5000rpm

Maquinaria para el proceso de corte SCVG


SIERRA DE CORTE VOGES					
Equipo	SIERRA DE CORTE VOGES				
Proceso	La plancha de vidrio es cargada en la maquinaria para posteriormente ingresar el diseño de la computadora a tablero de control principal, el cual envía las instrucciones a los servomotores para realizar el corte.				
Fabricante	N/D	Origen	USA	Año de fabricación	2003
Cantidad	2	Tensión	220V	Potencia	1,5kW
Código	SCVG	Frecuencia	50~60Hz	Corriente	9,44A
Características	ELÉCTRICA/ NEUMÁTICA/ MECÁNICA	Peso	100kg	Velocidad mínima	220rpm

ANEXO 6. MÁQUINAS PARA DESTAJE DE ALUMINIO.

Maquinaria para el proceso de Destajes A90SMC2B

ROUTER CZERWENY					
Equipo	ROUTER CZERWENY				
Proceso	El perfil de aluminio es sujetado en el lugar a realizar el saque para posteriormente realizar en saque en función del molde deseado.				
Fabricante	N/D	Origen	USA	Año de fabricación	2003
Cantidad	1	Tensión	220V	Potencia	1,1kW
Código	A90SMC2B	Frecuencia	50~60Hz	Corriente	8,2A
Características	ELÉCTRICA/ MECÁNICA	Peso	150kg	Velocidad	2880rpm

Maquinaria para el proceso de Destajes DW616

ROUTER PARA PERFILES DE ALUMINIO					
Equipo	Router DW616				
Proceso	Se realiza saques con personal calificado a los perfiles de aluminio				
Fabricante	DeWALT	Origen	Brasil	Dimensión base	6"
Cantidad	2	Tensión	127V	Potencia	750W
Código	DW616	Frecuencia	50~60Hz	Corriente	11A
Características	ELÉCTRICA/ MECÁNICA	Peso	3,2kg	Velocidad	24,500rpm

Maquinaria para el proceso de corte SCL

MÁQUINA DE CORTE LINEAL					
Equipo	CORTADORA LINEAL				
Proceso	Se calibra la distancia entre el disco de corte y la regleta a la medida deseada para proceder al corte				
Fabricante	Artesanal	Origen	Ecuador	Año de Fabricación	2009
Cantidad	1	Tensión	220V	Potencia	2,2kW
Código	SCL	Frecuencia	50~60Hz	Corriente	10A
Características	ELÉCTRICA/ MECÁNICA	Peso	80kg	Velocidad	1750rpm

Maquinaria para el proceso de Destajes DTNV

TROQUELA NEUMÁTICA PARA PERFILES DE VENTANAS					
Equipo	TROQUELADORA NEUMÁTICA				
Proceso	Crea destajes para la estructura de ventana corrediza y proyectable.				
Fabricante	N/D	Origen	N/D	Año de Fabricación	2011
Cantidad	1	Tipo	Neumática		
Código	DTNV	Frecuencia	N/D		
Características	NEUMÁTICA	Peso	30kg		

Maquinaria para el proceso de Destajes DTNPC


TROQUELADORA NEUMÁTICA PARA PERFILES DE PUERTA CORREDIZA					
Equipo	TROQUELADORA NEUMÁTICA				
Proceso	Crea destajes para la estructura de la puerta corrediza.				
Fabricante	N/D	Origen	N/D	Año de Fabricación	2011
Cantidad	1	Tipo	Neumática	Potencia	N/D
Código	DTNPC	Frecuencia	N/D		
Características	NEUMÁTICA	Peso	30kg		

ANEXO 7. MÁQUINAS PARA ENSAMBLAJE DE ALUMINIO.

Taladro percutor DW508S

TALADRO PERCUTOR PARA ENSAMBLAJE DE ALUMINIO					
Equipo	Taladro con percutor DW508S				
Proceso	Mediante personal calificado la herramienta es usada para el ensamblaje de ventanas y puertas de aluminio				
Fabricante	DeWALT	Origen	Brasil	Año de fabricación	2003
Cantidad	4	Tensión	127V	Potencia	800W
Código	DW508S	Frecuencia	50~60Hz	Corriente	6,7A
Características	ELÉCTRICA/MECÁNICA	Peso	1,25kg	Velocidad en vacío	2600rpm

Taladro percutor DW505S


TALADRO PERCUTOR					
Equipo	Taladro Percutor DW505S				
Proceso	Mediante personal calificado la herramienta es usada para el ensamblaje de ventanas y puertas de aluminio				
Fabricante	DeWALT	Origen	Brasil	Año de fabricación	2012
Cantidad	4	Tensión	127V	Potencia	700W
Código	DW505	Frecuencia	50~60Hz	Corriente	6A
Características	ELÉCTRICA/ MECÁNICA	Peso	1,9kg	Velocidad en vacío	2600rpm

ANEXO 8. MÁQUINA DE CORTE DE VIDRIO.

Mesa de Corte MTS42

MÁQUINA DE CORTE DE VIDRIO					
Equipo	CORTADORA DE VIDRIO				
Proceso	La plancha de vidrio es cargada en la maquinaria para posteriormente ingresar el diseño de la computadora a tablero de control principal, el cual envía las instrucciones a los servomotores para realizar el corte.				
Fabricante	Z ZBavelloni	Origen	Italia	Año de fabricación	2003
Cantidad	1	Tensión	440V	Potencia	17Kw
Código	MTS 42	Frecuencia	50~60Hz	Corriente	43A
Características	ELÉCTRICA/ HIDRAULICA/MECÁNICA				

Tablero de control MTS42


ARMARIO DE CONTROL MESA DE CORTE MTS42					
Equipo	ARMARIO DE CONTROL MTS42				
Proceso	Recibe información de la computadora para ser procesada y enviada la información necesaria para realizar el corte de la materia prima según el espesor.				
Fabricante	Z Bavelloni	Origen	Italia	Año de fabricación	2003
Cantidad	1	Tensión	440V	Potencia	17Kw
Código	MTS 42	Frecuencia	50~60Hz	Corriente	43A
Características	ELÉCTRICA				

ANEXO 9. MÁQUINAS DE PULIDO DE VIDRIO.

Máquina de pulido FA9-325B


PULIDORA LINEAL					
Equipo	PULIDORA LINEAL				
Proceso	Se ingresa datos necesarios para realizar el pulido en el panel de control para posteriormente proceder a cargar las piezas de vidrio en la banda transportadora y realizar el pulido.				
Fabricante	FOLGA	Origen	China	Año de fabricación	2014
Cantidad	1	Tensión	127/220V	Potencia	18kW
Código	FA9-325B	Frecuencia	50~60Hz	Tamaño máx. Pieza	3X3m
Características	ELÉCTRICA/ NEUMÁTICA/ MECÁNICA	Peso	1500kg	Espesor en vidrio	3~25mm

Máquina de pulido DPM1

PULIDORA MANUAL					
Equipo	PULIDORA MANUAL				
Proceso	Se procede a cargar la pieza de vidrio en los brazos de la máquina para posteriormente fijarle y se procede a pulir en función de la piedra molde insertada en el motor.				
Fabricante	N/D	Origen	Colombia	Año de fabricación	2003
Cantidad	1	Tensión	220V	Potencia	17Kw
Código	DPM1	Frecuencia	50~60Hz	Corriente	43A
Características	ELÉCTRICA/ HIDRAULICA/ MECÁNICA	Peso	200kg	Espesor en vidrio	3~25mm

ANEXO 10. MÁQUINAS DE BISELADO DE VIDRIO.


Máquina de biselado rectilíneo FA-371B

MÁQUINA DE BISELADO RECTILÍNEO					
Equipo	BISELADORA LINEAL				
Proceso	Se ingresa datos necesarios para realizar el bisel en el panel de control para posteriormente proceder a cargar las piezas de vidrio o espejos en la banda transportadora en cual realizará el biselado.				
Fabricante	FOLGA	Origen	China	Año de fabricación	2014
Cantidad	1	Tensión	127-220V	Potencia	28kW
Código	FA-371B	Frecuencia	50~60Hz	Tamaño máx. pieza	3x3m
Características	ELÉCTRICA/ NEUMÁTICA/ MECÁNICA	Peso	1500kg	Espesor en vidrio	3~19mm

Máquina de biselado en formas DBM1

BISELADORA MANUAL					
Equipo	BISELADORA MANUAL				
Proceso	Se procede a cargar la pieza de vidrio en los brazos de la máquina para posteriormente fijarle y se procede a biselar en función de la inclinación insertada en el motor.				
Fabricante	N/D	Origen	Colombia	Año de fabricación	N/D
Cantidad	1	Tensión	220V	Potencia	17Kw
Código	DBM1	Frecuencia	50~60Hz	Corriente	43A
Características	ELÉCTRICA/ HIDRAULICA/ MECÁNICA	Peso	200kg	Espesor en vidrio	3~25mm

Biseladora WEG

MÁQUILA DE BISELADO ARTESANAL					
Equipo	BISELADORA WEG				
Proceso	Con la pieza de vidrio se bisela de forma manual, para ello se utiliza discos molde que son insertados en el motor uno de desgaste y otra de abrillantado.				
Fabricante	Artesanal	Origen	Ecuatoriana	Año de fabricación	2003
Cantidad	1	Tensión	220V	Potencia	1,5kW
Código	G56H-02/02	Frecuencia	50~60Hz	Corriente	12A
Características	ELÉCTRICA /MECÁNICA	Peso	60kg	Espesor en vidrio	3~25mm

ANEXO 11. PERFORADO DE ALUMINIO.


Perforadora de vidrio JZJ 13

MÁQUINA DE PERFORACIÓN					
Equipo	PERFORADORA PARA VIDRIO				
Proceso	Se coloca la broca con el diámetro seleccionado posteriormente el vidrio es cargado en la plataforma de la máquina para posteriormente ajustar el punto donde se realizará la perforación, mediante una palanca el vidrio es fijado y perforado.				
Fabricante	Jiangmen Jiangxi Machinery	Origen	China	Año de fabricación	2012
Cantidad	1	Tensión	220V	Potencia	3,45kw
Código	JZJ 13	Frecuencia	60Hz	Diámetro de perforación	5~200mm
Características	ELÉCTRICA/ HIDRAULICA/MECÁNICA	Peso	1100kg	Espesor de vidrio	3~20mm

Amoladora neumática DAN1


AMOLADORA NEUMÁTICA					
Equipo	AMOLADORA NEUMÁTICA				
Proceso	Permite el corte de los espacios para bisagras y destajes necesarios mostrados en el diseño del producto.				
Fabricante	N/D	Origen	N/D	Año de fabricación	2008
Cantidad	1				
Código	DAN1				
Características	NEUMÁTICA/ MECÁNICA				

Amoladora eléctrica D28143


AMOLADORA DeWALT					
Equipo	AMOLADORA D28143				
Proceso	Permite el corte de los espacios para bisagras y destajes necesarios mostrados en el diseño del producto.				
Fabricante	DeWALT	Origen	Brasil	Año de fabricación	2015
Cantidad	1	Tensión	127V	Corriente	10A
Código	D28143	Frecuencia	60hz	Diámetro de disco	4,5"
Características	ELÉCTRICA/ MECÁNICA	Peso	2kg	Velocidad en vacío	1100rpm

ANEXO 12. MAQUINARIAS DE TEMPLADO DE VIDRIO.

Tablero de accionamiento del Horno de templado DTCH1.

TABLERO DE ACCIONAMIENTO DEL HORNO DE TEMPLADO					
Equipo	TABLERO DE CONTROL DE ACCIONAMIENTO DEL HORNO DE TEMPLADO				
Proceso	Realiza el accionamiento de las funciones principales de horno de templado.				
Fabricante	TAMGLASS	Origen	Brasil	Año de fabricación	2003
Cantidad	1	Tensión	440V		
Código	DTCH1	Frecuencia	60Hz		
Características	ELÉCTRICA				


Tablero de control por PLC DTCH2

TABLERO DE CONTROL POR PLC					
Equipo	TABLERO DE CONTROL DE ACCIONAMIENTO POR PLC				
Proceso	Al arrancar la maquinaria el PLC permite que las niquelinas se enciendan de forma programada para evitar los excesos de consumo de energía.				
Fabricante	TAMGLASS	Origen	Brasil	Año de fabricación	2003
Cantidad	1	Tensión	440V		
Código	DTCH2	Frecuencia	60Hz		
Características	ELÉCTRICA				


Tablero de control de accionamiento por bobinas DTCH3

TABLERO DE CONTROL ACCIONAMIENTO POR BOBINAS					
Equipo	TABLERO DE CONTROL DE ACCIONAMIENTO POR BOBINAS				
Proceso	Arranca los sistemas de alarmas, sistemas neumáticos, sistemas de emergencia y los controles de la banda transportadora.				
Fabricante	TAMGLASS	Origen	Brasil	Año de fabricación	2003
Cantidad	1	Tensión	440V		
Código	DTCH2	Frecuencia	60Hz		
Características	ELÉCTRICA				

Tablero de control de accionamiento de niquelinas DTCH4

TABLERO DE CONTROL DE ACCIONAMIENTO DE NIQUELINAS					
Equipo	TABLERO DE CONTROL DE ACCIONAMIENTO DE NIQUELINAS				
Proceso	Alimenta las niquelinas para el calentamiento del horno además posee elementos de protección contra sobre corrientes.				
Fabricante	TAMGLASS	Origen	Brasil	Año de fabricación	2003
Cantidad	1	Tensión	440v		
Código	DTCH2	Frecuencia	60Hz		
Características	ELÉCTRICA				

Armario de conexiones internas DTCH5

ARMARIO DE CONEXIONES INTERNAS					
Equipo	ARMARIO DE CONEXIONES INTERNAS DEL HORNO DE TEMPLADO.				
Proceso	Se encuentra todas las conexiones provenientes del horno desde los tableros de control.				
Fabricante	TAMGLASS	Origen	Brasil	Año de fabricación	2003
Cantidad	1	Tensión	440V		
Código	DTCH2	Frecuencia	60Hz		
Características	ELÉCTRICA				

Horno de templado de vidrio FTF-2136/6

HORNO DE TEMPLADO DE VIDRIO					
Equipo	HORNO DE TEMPLADO DE VIDRIO				
Proceso	Se ingresa el vidrio completamente limpio y con el logotipo indicado en la banda transportado, para que la maquinaria en función de espesor de vidrio realice el proceso de calentamiento para posteriormente el enfriamiento completando así el templado.				
Fabricante	TAMGLASS	Origen	Brasil	año de fabricación	2003
Cantidad	1	Tensión	440V	potencia	600kW
Código	FTF-2136/6	Frecuencia	50~60Hz	corriente	150A
Características	ELÉCTRICA/ HIDRAULICA/MECÁNICA	Peso	4,3 T	Espesor en vidrio	3~19mm


Tablero de control turbina de enfriamiento DTCT1.

TABLERO DE CONTROL TURBINA					
Equipo	TABLERO DE ACCIONAMIENTO Y CONTROL DE LA TURBINA				
Proceso	Controla y ejecuta procesos en la turbina.				
Fabricante	ABB	Origen	Finlandia	Año de fabricación	2018
Cantidad	1	Tensión	440V	Corriente de salida	585/573A
Código	DTCT1	Frecuencia	50~60Hz	Frecuencia de salida	0~500hz
Características	ELÉCTRICA	Peso	1200kg		

Turbina de enfriamiento B188-031132.


TURBINA					
Equipo	TURBINA AFC				
Proceso	Envía el aire frío de forma uniforme para el proceso de enfriamiento del templado de vidrio				
Fabricante	MARATHON	Origen	Brasil	Nº Fases	3
Cantidad	1	Tensión	440V	Potencia	350HP
Código	B188-031132	Frecuencia	50~60Hz	Corriente	43A
Características	ELÉCTRICA/ MECÁNICA	Peso	1600kg	Velocidad pico	1785rpm

Compresor de aire comprimido SRP 3020

COMPRESOR SCHULZ					
Equipo	COMPRESOR SCHULZ				
Proceso	Envía aire a los acumuladores para poder abastecer la demanda requerida.				
fabricante	SCHULZ	Origen	Brasil	Nº Fases	3
cantidad	1	Tensión	220V	Potencia	15kW
código	SRP 3020	Frecuencia	60Hz	Corriente	68A
características	ELÉCTRICA/ MECÁNICA	Peso	381kg	Velocidad pico	1785rpm

ANEXO 13. CUARTO DE ARENADO.

Cuarto de arenado DCA1


MÁQUINA DE ARENADO ARTESANAL					
Equipo	CUARTO DE ARENADO				
Proceso	Se coloca las piezas de vidrios en un caballete para posteriormente enviar a presión arena sobre el vidrio hasta que la figura se forme completamente.				
Fabricante	Artesanal	Origen	Ecuatoriana	Año de fabricación	2013
Cantidad	1	Tensión	127V	Potencia	2,5kW
Código	DCA1	Frecuencia	50~60Hz	Corriente	11,4A
Características	ELÉCTRICA/ MECÁNICA	Peso	150kg	Espesor en vidrio	3~25mm

ANEXO 14. CELDAS DE MEDIA TENSIÓN.

Celda de remonte con pararrayo APR

CELDA DE REMONTE CON PARARRAYO					
Equipo	CELDA DE REMONTE CON PROTECCIÓN CONTRA RAYOS				
Proceso	Verifica tensión en las líneas, protege los equipos cuando se da una descarga atmosférica.				
Fabricante	TEAN	Origen	Ecuador	Año de fabricación	2018
Cantidad	1	Tensión	24kV	Año de instalación	2018
Código	APR	Frecuencia	60Hz	Conexión	3F4C
Características	ELÉCTRICA/ MECÁNICA	Peso	100kg	Protección	Parcialmente Aislado

Celda de medición MATFX

CELDA DE MEDICIÓN					
Equipo	CELDA DE MEDICIÓN				
Proceso	Verifica tensión en las líneas, mediante el uso de TC'S Y TP'S realiza la medición indirecta a niveles óptimos necesarios para el medidor de la empresa "CENTROSUR"				
Fabricante	TEAN	Origen	Ecuador	Año de fabricación	2018
Cantidad	1	Tensión	24kV	Año de instalación	2018
Código	MATFX	Frecuencia	60Hz	Conexión	3F4C
Características	ELÉCTRICA/ MECÁNICA	Peso	150kg	Protección	Parcialmente Aislado

Celda de seccionamiento y protección


CELDA DE SECCIONAMIENTO Y PROTECCIÓN					
Equipo	CELDA DE SECCIONAMIENTO Y PROTECCIÓN				
Proceso	Verifica tensión en las líneas, posee fusibles de protección contra sobre corrientes o voltajes para el transformador de 192,5kV además secciona al transformador para tareas de mantenimiento.				
Fabricante	TEAN	Origen	Ecuador	Año de fabricación	2018
Cantidad	1	Tensión	24kV	Año de instalación	2018
Código	TM	Frecuencia	60Hz	Conexión	3F4C
Características	ELÉCTRICA/ MECÁNICA	Peso	1200kg	Protección	Parcialmente Aislado

Celda de protección con relé


CELDA DE PROTECCIÓN CON RELÉ					
Equipo	CELDA DE PROTECCIÓN CON RELÉ				
Proceso	Verifica tensión en las líneas, posee fusibles de protección contra sobre corrientes o voltajes para el transformador de 1000KV. Además, secciona al transformador para tareas de mantenimiento, por otra parte, al verificar la falta de una línea en MV des energiza al transformador por protección.				
Fabricante	TEAN	Origen	Ecuador	Año de fabricación	2018
Cantidad	1	Tensión	24kV	Año de instalación	2018
Código	TMR	Frecuencia	60Hz	Conexión	3F4C
Características	ELÉCTRICA/ MECÁNICA	Peso	1200kg	Protección	Parcialmente Aislado

ANEXO 15. TRANSFORMACIÓN ELÉCTRICA.

Transformador 29453P


TRANSFORMADOR 192 1/2 KVA					
Equipo	TRANSFORMADOR DE 192,5 KVA				
Proceso	Reduce el nivel de tensión de 22KV entre fases a 220V para energizar las instalaciones de la empresa DEKORVID				
Fabricante	ECUATRAN	Origen	Ecuador	Año de fabricación	2012
Cantidad	1	Frecuencia	60Hz	Peso	1150kg
Código	29453P	Tensión primaria	12,7KV/127V	Conexión	3F4C
Características	ELÉCTRICA/ MECÁNICA	Tensión secundaria	127/220V	Tipo	Padmounted

Transformador 34217P



TRANSFORMADOR 1000 KVA					
Equipo	TRANSFORMADOR DE 1000 KVA				
Proceso	Reduce el nivel de tensión de 22KV entre fases a 440V para energizar las instalaciones del horno de templado de la empresa DEKORVID				
Fabricante	ECUATRAN	Origen	Ecuador	Año de fabricación	2012
Cantidad	1	Frecuencia	60Hz	Peso	3200kg
Código	342117P	Tensión primario	12,7kV/127V	Conexión	3F4C
Características	ELÉCTRICA/ MECÁNICA	Tensión secundario	380/440V	Tipo	Padmounted

ANEXO 16. TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN.


Tablero modular auto soportado TDP1

TABLERO MODULAR AUTOSOPORTADO					
Equipo	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL				
Proceso	Posee elementos de protección y seccionamiento para el horno de templado de vidrio como también del Ventilador				
Fabricante	BEAUCOUP	Origen	Ecuador	Año de fabricación	2018
Cantidad	1	Frecuencia	60Hz	Año de instalación	2018
Código	I-0362	Tensión	380/440V	Conexión	3F4C
Características	ELÉCTRICA/ MECÁNICA	Peso	65kg	Tipo	Auto soportado

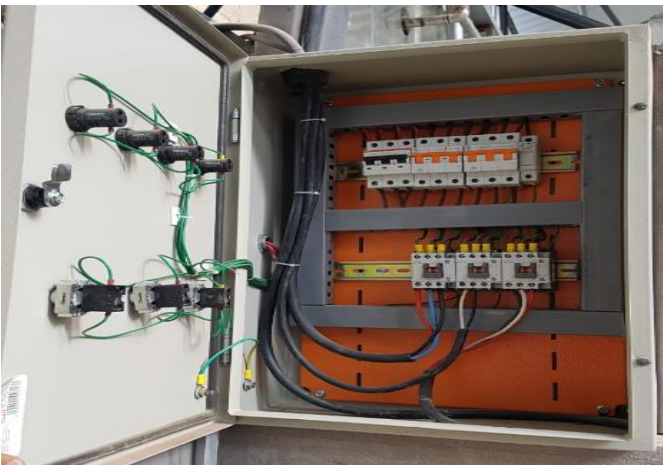
Tablero modular auto soportado TDP1

TABLERO MODULAR AUTOSOPORTADO					
Equipo	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL	 			
Proceso	Posee elementos de protección y seccionamiento para los equipos de la nave industrial como del domicilio ubicado en el lugar.				
Fabricante	BEAUCOUP	Origen	Ecuador	Año de fabricación	2012
Cantidad	1	Frecuencia	60Hz	Año de instalación	2012
Código	I-0362	Tensión	127/220V	Conexión	3F4C
Características	ELÉCTRICA/ MECÁNICA	Peso	64kg	Tipo	Auto soportado

Gabinete de pared TDS1


GABINETE DE PARED					
Equipo	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN SECUNDARIA				
Proceso	Posee elementos de protección y seccionamiento para los equipos de la nave industrial.				
Fabricante	BEAUCOUP	Origen	Ecuador	Año de fabricación	2012
Cantidad	4	Frecuencia	60Hz	Año de instalación	2012
Código	I-0305	Tensión	127/220V	Conexión	3F4C
Características	ELÉCTRICA/ MECÁNICA	Peso	7kg		

Gabinete de pared TDS2

GABINETE DE PARED					
Equipo	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN SECUNDARIA				
Proceso	Posee elementos de protección y seccionamiento para los equipos de la nave industrial.				
Fabricante	BEAUCOUP	Origen	Ecuador	Año de fabricación	2012
Cantidad	1	Frecuencia	60Hz	Año de instalación	2012
Código	I-0305	Tensión	127/220V	Conexión	3F4C
Características	ELÉCTRICA/ MECÁNICA	Peso	7kg		


ANEXO 17. CANALES DE CONDUCCIÓN.

Canales de conducción Eléctrica DCCE1


CANALES DE CONDUCCIÓN ELÉCTRICA					
Equipo	CANAL DE CONDUCCIÓN ELÉCTRICA				
Proceso	Conduce todos los conductores hacia las máquinas y los tableros de distribución				
Fabricante	Artesanal	Origen	Ecuador	Año de fabricación	2013
Cantidad	Varios			Ancho	20cm
Código	DCCE1			Alto	16cm
Características	MECÁNICA				

ANEXO 18. EQUIPOS VARIOS DE LA EMPRESA DEKORVID.

Compresor DCP1

COMPRESOR CAMPBELL HAUSFELD					
Equipo	COMPRESOR HAUSFELD				
Proceso	Corrige fallas de pintura en perfiles de aluminio.				
Fabricante	CAMPBELL HAUSFELD	Origen	Ecuador	N° Fases	1
Cantidad	1	Tensión	127V	Potencia	2hp
Código	DCP1	Frecuencia	60Hz	Psi máximo	135
Características	ELÉCTRICA/ MECÁNICA	Peso	60kg	Capacidad de tanque	20 gal


Lámpara de Rayos UV DLRU1

LÁMPARA UV					
Equipo	LÁMPRA DE RAYOS UV				
Proceso	Proyecta los rayos UV a zonas que desea secar siempre y cuando se aplique el líquido de sujeción.				
Fabricante	N/D	Origen	N/D	Año de fabricación	2012
Cantidad	2	Tensión	127V	Potencia	150W
Código	DLRU1	Frecuencia	60hz	Diámetro de disco	1,25A
Características	ELÉCTRICA	Peso	1kg	Color del haz de luz	Blanca

Hidrolavadora Karcher K1800


HIDROLAVADORA KARCHER					
Equipo	HIDROLAVADORA KARCHER				
Proceso	Limpia las bandas de las pulidora y biseladora rectilínea.				
Fabricante	N/D	Origen	N/D	Año de fabricación	2017
Cantidad	2	Tensión	127V	Potencia	1600W
Código	K1800	Frecuencia	60hz	Diámetro de disco	13A
Características	ELÉCTRICA	Peso	15kg	Presión	1800psi

Soldadora SSG


SOLDADORA DE USOS INDUSTRIALES					
Equipo	SOLDADORA INFRA				
Proceso	Permite soldar los tirantes necesarios para puertas de aluminio.				
Fabricante	INFRA	Origen	México	Año de fabricación	2010
Cantidad	1	Tensión	220V	Potencia	7,2 kW
Código	SSG	Frecuencia	60hz	Corriente mínima	30A
Características	ELÉCTRICA	Peso	42kg	Corriente máxima	250A

ANEXO 19. EQUIPOS DE ILUMINACIÓN.

Lámpara de 2X60W DLINI1


LÁMPARA SYLVANIA DE 2X60W FLOURECENTE					
Equipo	LÁMPARA SYLVANIA DE 2X60W FLOURECENTE				
Proceso	Ilumina las plantas de la empresa				
Fabricante	Sylvania	Origen	Brasil	Año de fabricación	2011
Cantidad	60	Tensión	127V	Potencia	1200W
Código	DLINI1	Frecuencia	60hz		
Características	ELÉCTRICA	Peso	2,5kg		

Reflector campana 250W


REFLECTOR CAMPANA SYLBELL 250W					
Equipo	REFLECTOR CAMPANA SYLBELL				
Proceso	Ilumina las plantas de la empresa				
Fabricante	Sylvania	Origen	Brasil	Año de fabricación	2011
Cantidad	15	Tensión	220V	Potencia	250W
Código	DLINI2	Frecuencia	60hz	Diámetro campana	19"
Características	ELÉCTRICA	Peso	2,5kg		

ANEXO 20. EQUIPOS ELECTRÓNICOS.



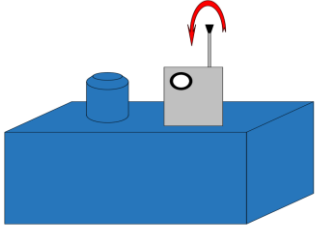
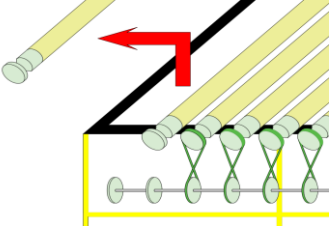
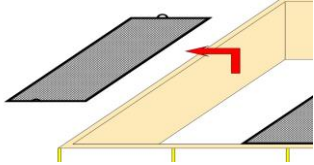
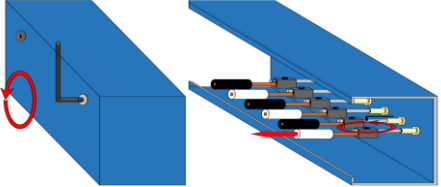
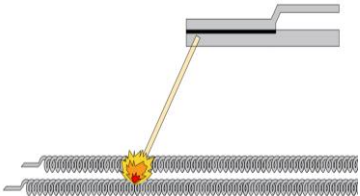
Portátil Apple CPG

COMPUTADOR PORTATIL					
Equipo	COMPUTADOR APPLE i5				
Proceso	Permite realizar cotizaciones y llevar un control de la empresa.				
Fabricante	Apple	Origen	USA	Año de fabricación	2015
Cantidad	1	Tensión	127V	Capacidad	500GB
Código	DLINI2	Frecuencia	60hz	Procesador	INTEL CORE I5
Características	ELÉCTRICA	Peso	1,83kg	Dimensión pantalla	15"

Computador de Escritorio

COMPUTADORAS DE ESCRITORIO					
Equipo	COMPUTADORA DE ESCRITORIO HP CORE i5				
Proceso	Permite el diseño del producto contiendo las medidas y tamaños especificados				
Fabricante	Desconocido	Origen	Ecuador	Año de fabricación	2015
Cantidad	9	Tensión	127V	Potencia	150W
Código	CEC1	Frecuencia	60hz	Procesador	Core i5
Características	ELÉCTRICA	Peso	1kg		

ANEXO 21
ÓRDENES DE TRABAJO DE LAS MÁQUINAS TIPO
A Y B DE LA EMPRESA DEKORVID

	<p align="center">ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO</p>				<p align="center">N. ORDEN</p>	<p align="center">HT01</p>																
<p align="center">TIPO DE MANTENIMIENTO</p>		<p align="center">Correctivo</p>		<p align="center">Preventivo</p>	<p align="center">OK</p>																	
<table border="0"> <tr> <td>Nombre de la máquina:</td> <td>Horno TAMGLASS</td> <td>última actualización:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Código:</td> <td>P03-A17-S03-FTF-2136/6</td> <td>Fecha de realización:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Área:</td> <td>TEMPLADO</td> <td>Tiempo estimado</td> <td>8 HORAS</td> </tr> <tr> <td>Solicitado por:</td> <td></td> <td>Autorizada por:</td> <td></td> </tr> </table>							Nombre de la máquina:	Horno TAMGLASS	última actualización:		Código:	P03-A17-S03-FTF-2136/6	Fecha de realización:		Área:	TEMPLADO	Tiempo estimado	8 HORAS	Solicitado por:		Autorizada por:	
Nombre de la máquina:	Horno TAMGLASS	última actualización:																				
Código:	P03-A17-S03-FTF-2136/6	Fecha de realización:																				
Área:	TEMPLADO	Tiempo estimado	8 HORAS																			
Solicitado por:		Autorizada por:																				
<p>a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:</p>			<p align="center">EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL</p>																			
<p align="center">REPARACIÓN DE NIQUELINA DEL HORNO</p>			<p align="center"></p>																			
							<p align="center">Guantes,Casco, Zapatos dieléctricos, Gafas de seguridad, orejeras.</p> <p align="center">ANTES DE EMPEZAR, DESCONECTAR LA MÁQUINA</p>															
<p>b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA</p>																						
<p>1.</p>																						
<p>Revisar que el horno este a temperatura ambiente.</p>																						
<p>2.</p>																						
<p>Dirigirse hacia el tablero de control de accionamiento manual, prender la bomba hidráulica. Una vez prendida dirigirse hacia la misma y tirar la palanca hacia adelante para subir el techo del horno. Para subir el techo del horno existen unos reguladores de nivel que permiten levantar el mismo de forma uniforme debido a la no linealidad de subida.</p>				<p align="center">Fig.1</p> 																		
<p>3.</p>																						
<p>Retirar las bandas que unen a la banda transportadora con los rodillos cerámicos, una vez retirados se procede a aparatarlos de forma cuidadosa evitando hacer presión en los extremos.</p>				<p align="center">Fig.2</p> 																		
<p>4.</p>																						
<p>Retirar las mallas de recolección de vidrio para acceder a las niquelinas del horno.</p>				<p align="center">Fig.3</p> 																		
<p>5.</p>																						
<p>Retirar la tapa donde se encuentra ubicado las conexiones de las niquelinas del horno con la llave hexagonal de 4mm. Seguidamente desconectar los cables de alimentación con la llave hexagonal 4mm.</p>				<p align="center">Fig.4</p> 																		
<p>6.</p>																						
<p>Retirar la niquelina rota y llevar a soldar, para ello se usa la soldadora INFRA con la ayuda del electrodo 6030, una vez soldado se coloca nueva mente la niquelina, se coloca todo lo hecho en los pasos anteriores. Finalmente, hacer prueba de funcionamiento en el computador del tablero de accionamiento manual del horno.</p>				<p align="center">Figura 5.</p> 																		



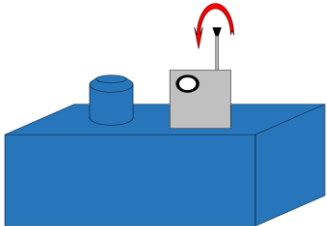
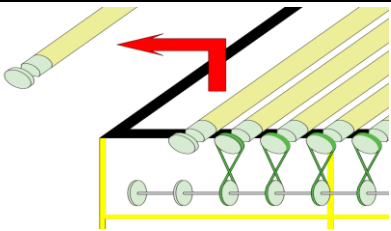
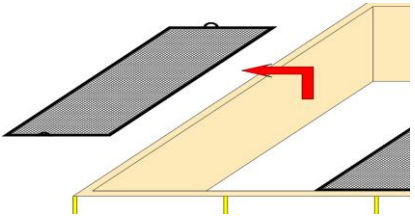
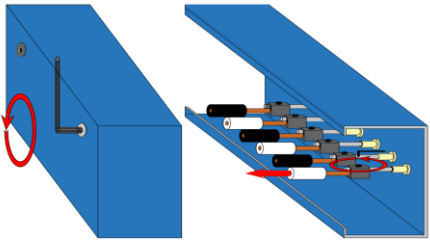
C. Herramientas, materiales y repuestos utilizados.					
Herramientas		Repuestos		Materiales	
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad
Juego de llaves hexagonales	1			Electrodo 6030	2
Soldadora INFRA	1				
d. Ejecucion de mantenimiento					
<div><div>HORA;</div><div>Inicio</div><div>Fin</div></div>			<div>Personal</div>		<div>Cantidad</div>
			MOC		2
			MONC		1
OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES					
<div></div>					
<div>JEFE DE MANTENIMIENTO</div>			<div>RESPONSABLE</div>		

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
			Electrodo 6030	2	60,1	Juego de llaves hexagonales	8	0,004	120,232
						Soldadora INFRA	8	0,013	0,103
									120,335

	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total
Personal calificado	2	5,033	8	80,528
Personal No calificado	1	2,958	8	23,664
				104,192

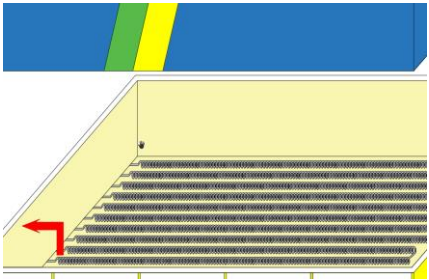
Costo de la orden de trabajo: \$ 224,53

		ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			N. ORDEN	HT02
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo	Preventivo	ok		
Nombre de la máquina: Horno TAMGLAS Código: P03-A17-S03-FTF-2136/6 Área: Templado Solicitado por:		última actualización: Fecha de realización: Tiempo estimado: 8 HORAS Autorizada por:				
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:				EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL		
CAMBIO DE NIQUELINAS DE CALENTAMIENTO				Guantes dieléctricos, Casco, Zapatos dieléctricos, Gafas de seguridad, orejeras.		
				ANTES DE EMPEZAR, DESCONECTAR LA MÁQUINA		
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA						
1. Revisar que el horno este a temperatura ambiente.						
2. Dirigirse hacia el tablero de control de accionamiento manual, prender la bomba hidráulica una vez prendida dirigirse hacia la misma y tirar la palanca hacia adelante para subir el techo del horno. Para subir el techo del horno existen unos reguladores de nivel que permite levantar el mismo de forma uniforme debido a la no linealidad de subida.						
Fig.1 						
3. Retirar las bandas que unen a la banda transportadora con los rodillos cerámicos, una vez retirados se procede a aparatarlos de forma cuidadosa evitando hacer presión en los extremos. Además, deben ser ordenandolos de la misma forma en la que se encuentran ubicados en el horno.						
Fig.2 						
4. Retirar las mallas de recolección de vidrio para acceder a las niquelinas de del piso del horno.						
Fig.3 						
5. Retirar la tapa donde se encuentra ubicado las conexiones de las niquelinas con la llave hexagonal 4mm, con ello desconectar los cables de alimentación con la llave hexagonal de 6mm.						
Fig.4 						

6.

Retirar las niquelinas antiguas y reemplazarlas por las nuevas. Finalmente, colocar y ajustar en función de los pasos anteriores. Realizar la prueba de elementos en la computadora del tablero de control de accionamiento manual.

Figura 5.



C. Herramientas, materiales y repuestos utilizados.

Herramientas		Repuestos		Materiales	
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad
Juego de llaves hexagonales	1	Niquelinas 90 A 3,6mm 480V	1		

d. Ejecucion de mantenimiento

HORA;	Inicio	
	Fin	

Personal	Cantidad
MOC	2
MONC	1

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

Se recomienda trabajar con el horno frio ya que al abrir el horno a temperatura alta provoca daños a la estructura interna del horno.

JEFE DE MANTENIMIENTO





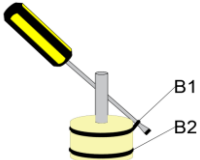

RESPONSABLE

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
Niquelinas 90 A 3,6mm 480V	1	890,6				Juego de llaves hexagonales	8	0,004	890,632
									890,632

	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total
Personal calificado	2	5,033	8	80,528
Personal No calificado	1	2,958	8	23,664
				104,192

Costo de la orden de trabajo: **\$ 994,82**

		ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			N. ORDEN	HT03
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo	Preventivo	ok		
Nombre de la máquina: Horno TAMGLAS Código: P03-A17-S03-FTF-2136/6 Área: Templado Solicitado por:		última actualización: Fecha de realización: Tiempo estimado: 1 HORA Autorizada por:				
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:			EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL			
REPARACIÓN PISTON NEUMÁTICO						
			Guantes dieléctricos, Casco, Zapatos dieléctricos, Gafas de seguridad, orejeras.			
			ANTES DE EMPEZAR DESCONECTAR LA MÁQUINA			
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA						
1. Para realizar el proceso no se necesita que el horno este a temperatura ambiente.						
2. <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> Dirigirse hacia el techo del Horno, desconectar el pistón de la parte mecánica, desconectar las entradas 6,01-B/salidas 6,02-B de aire, señalar la ubicación de los sensores magneticos con DLCS y retirar la base con el uso de la llave hexagonal. </div> <div>  </div> </div>						
3. <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> Con el actuador neumático en mano se procede a retirar las tapas tanto en la entrada como en la salida por medio de la llave hexagonal 6mm, girando en sentido contrario a las manecillas del reloj. </div> <div>  </div> </div>						
4. <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> Se extraen los empaques con el uso de dos desarmadores plano 4mm, posteriormente se los reemplaza por nuevos para proceder a armar de nuevo el actuador siguiendo los pasos anteriores. </div> <div>  </div> </div>						
5. <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> Para terminar se coloca de nuevo la parte mecánica y se ajusta los sensores al lugar indicado terminando así el proceso de reparación. </div> <div>  </div> </div>						

C. Herramientas, materiales y repuestos usados.					
Herramientas		Repuestos		Materiales	
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad
Juego de llaves hexagonales	1	Kit de empaques de pistón neumático	1		
Juego de desarmadores	1				
Lápiz Carbón	1				
Alicate pelacable	1				

d. Ejecucion de mantenimiento

HORA;	Inicio	
	Fin	

Personal	Cantidad
MOC	1
MONC	1

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES




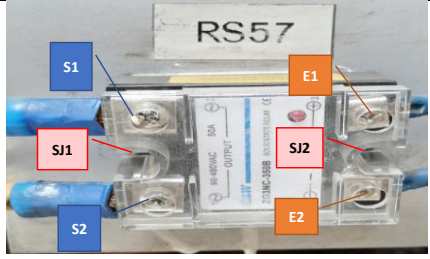


JEFE DE MANTENIMIENTO

RESPONSABLE

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO									
Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
Kit de empaques de pistón neumático	1	40,15				Juego de llaves hexagonales	1	0,004	40,154
						Juego de desarmadores	1	0,004	0,004
						Lápiz Carbón	1	0,000	0,000
						Alicate pelacable	1	0,001	0,001
									40,159
	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total					
Personal calificado	1	5,033	8	40,264					
Personal No calificado	1	2,958	5	14,79					
				55,054					
Costo de la orden de trabajo:			\$ 95,21						

		ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			N. ORDEN	HT04												
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo		Preventivo	OK													
Nombre de la máquina: Horno TAMGLASS Código: P03-A17-S03-FTF-2136/6 Área: TEMPLADO Solicitado por:		última actualización: Fecha de realización: Tiempo estimado: 1 HORA Autorizada por:																
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: CAMBIO TARJETA METAL WORK PNEUMATIC 0227301201.					EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Guantes dieléctricos, Casco, Zapatos dieléctricos, Gafas de seguridad, orejeras.													
					ANTES DE EMPEZAR, DESCONECTAR LA MAQUINA													
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA																		
1.			Fig.1															
<p>Para realizar el proceso no se necesita que el horno este a temperaruta ambiente debido a que no existe contacto directo, pero primero dirigirse hacia frente de la bomba hidráulica donde se encontrará con la tarjeta de accionamiento neumático como también la unidad de lubricación. Para desconectar el aire se cierra el anillo AN a como se ve en la figura 2, quitando así el aire del sistema.</p>																		
2.			Fig.2															
<p>En la tarjeta de accionamiento neumático se desconecta la entradas y salidas de aire pertenecientes a T3 presionando hacia adentro la arandela de sujeción tomate del conector de aire.</p>																		
3.			Fig.3															
<p>Se desconecta la señal eléctrica en tablero de conexiones "DTCH5" perteneciente a T3 teniendo en cuenta la codificación del cable. Para su extracción se usa el desarmador plano 1mm presionando en A.</p>																		
4.			Fig.4															
<p>Se fija la nueva tarjeta, usando el destornillador estrella en sentido de las manecillas del reloj en los puntos A y B. A partir de ello se pela la punta de los cables aproximadamente 6mm con el uso del alicate. Luego se conecta la señal eléctrica el positivo en 1 y el negativo en el 2 usando desarmador estrella 6mm en sentido de las manijas de reloj. Finalmente, se enchufa y luego se inserta el tornillo C ajustando con el desarmador estrella 6 mm en sentido de las agujas de reloj.</p>																		
Herramientas		Repuestos		Materiales														
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad													
Juego de desarmadores	1	ELECTRO VÁLVULA ON/OFF 2020	1															
Alicate eléctrico STANLEY	1																	
d. Ejecucion de mantenimiento																		
<table border="1"> <tr> <td>HORA:</td> <td>Inicio</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Fin</td> <td></td> </tr> </table>		HORA:	Inicio			Fin		<table border="1"> <tr> <td>Personal</td> <td>Cantidad</td> </tr> <tr> <td>MOC</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>MONC</td> <td>0</td> </tr> </table>					Personal	Cantidad	MOC	1	MONC	0
HORA:	Inicio																	
	Fin																	
Personal	Cantidad																	
MOC	1																	
MONC	0																	
OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES 																		
JEFE DE MANTENIMIENTO			RESPONSABLE															

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO									
Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
Electroválvula on/off 2020 TRV	1	29,9				Juego de desarmadores	1	0,004	29,904
						Alicates universales	1	0,001	0,001
									29,905
	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total					
Personal calificado	1	5,033	1	5,033					
Personal No calificado				5,033					
Costo de la orden de trabajo:				\$ 34,94					

		ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			N. ORDEN	HT05
TIPO DE MANTENIMIENTO	Correctivo		Preventivo	OK		
Nombre de la máquina: Horno TAMGLASS Código: P03-A17-S03-FTF-2136/6 Área: TEMPLADO Solicitado por:		última actualización: Fecha de realización: Tiempo estimado: 2 HORAS Autorizada por:				
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:		EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Guantes dieléctricos, Casco, Zapatos dieléctricos, Gafas de seguridad, orejeras. ANTES DE EMPEZAR, DESCONECTAR LA MÁQUINA				
CAMBIO DE RELÉ DE ESTADO SÓLIDO						
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA						
1.		Fig.1 				
Dirigirse hacia el tablero de accionamiento de niquelinas, buscar el relé quemado.						
2.		Fig.2 				
En el relé DR50A quemado desconectamos las entradas E1, E2 como también las salidas S1, S2 con el desarmador estrella 10mm, al igual que sus tornillos de sujeción SJ1, SJ2, girando en sentido contra las manecillas del reloj y con el desarmador plano 4mm creamos presión para que se suelte el relé del disipador de calor.						
3.		Fig.3 				
Antes de colocar el nuevo DR50A con un trapo limpiar la superficie del disipador de calor, luego se aplica gel refrigerante en la superficie posterior de DR50A, con el uso una paleta de helado.						
4.		Fig.4 				
Se conecta nuevamente las entradas E1, E2 y salidas S1, S2 al igual que los tornillos de sujeción SJ1, SJ2 con el uso del destornillador desarmador 10mm y finalmente se procede realizar las pruebas de funcionamiento en el computador del control de accionamiento manual.						




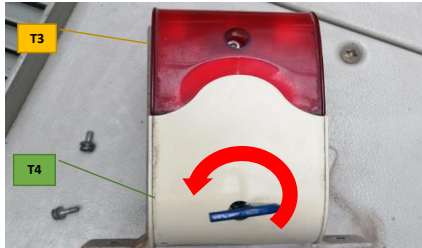
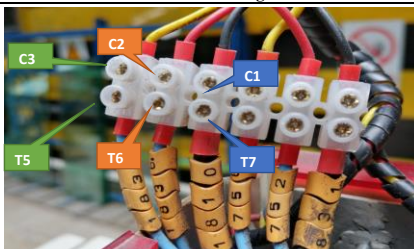

C.Herramientas, repuestos y materiales											
Herramientas		Repuestos		Materiales							
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad						
Juego de desarmadores	1	Relé de una sola fase 50A, IN 24V DC, OUT 480 VAC	1	Gel refrigerante	0,1						
Grasero	1			Grasin SKF	0,1						
Paleta de helado	1										
d. Ejecucion de mantenimiento											
<table><tr><td>HORA;</td><td>Inicio</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Fin</td><td></td></tr></table>			HORA;	Inicio			Fin		Personal	Cantidad	
			HORA;	Inicio							
				Fin							
MOC		1									
			MONC		1						
d. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES											
Se recomienda trabajar con el horno frio ya que al abrir el horno a temperatura alta provoca daños a la estructura interna del horno.											
JEFE DE MANTENIMIENTO			RESPONSABLE								

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

[illegible]

	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total
Personal calificado	1	5,033	2	10,066
Personal No calificado	1	2,958	2	5,916
				15,982

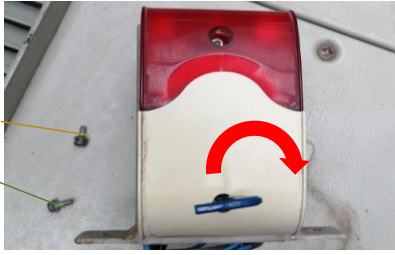
Costo de la orden de trabajo: **\$ 39,44**

		ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			N. ORDEN	HT06
TIPO DE MANTENIMIENTO	Correctivo		Preventivo	OK		
Nombre de la máquina: Horno Tamglass Código: P03-A17-S03-FTF-2136/6 Área: Templado Solicitado por:		última actualización: Fecha de realización: Tiempo estimado: 0,5 HORAS Autorizada por:				
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:			EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL			
CAMBIO DE SIRENA DE ALERTA DE FUNCIONAMIENTO.			Guantes dieléctricos, Casco, Zapatos dieléctricos, Gafas de seguridad, orejeras.			
			ANTES DE EMPEZAR, DESCONECTAR LA MÁQUINA			
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA						
1.		Fig.1				
<p>En el techo de tablero de control de PLC con un destornillador, se destornilla los tornillos T1 y T2 para extraer la base de las sirenas.</p>						
2.		Fig.2				
<p>Una vez la base extraída se procede a extraer la sirena dañada, para ello se destornilla T3 y T4 con el uso del hexagonal de 3mm girando en sentido antihorario.</p>						
3.		Fig.3				
<p>Con un desarmador de 4mm se destornilla T5, T6, T7 y se procede a desconectar la alimentación de la sirena, donde C1 común, C2 tono 1, C3 tono 2.</p>						
4.		Fig.4				
<p>Se coloca la nueva sirena coincidiendo con la alimentación del paso 3, pero primero con el alicate pelar aproximadamente 6mm de cable luego insertar puntas terminales para cable #18. Posteriormente proceder a remachar con el remachador 0,5 tal como se ve en la imagen, luego se atornilla la bornera nuevamente.</p>						

4.

Finalmente, procede a atornillar T3, T4 con la hexagonal de la nueva sirena para atornillar usando un desarmador estrella a la base de las sirenas.

Fig.5



C.Herramientas, repuestos y materiales					
Herramientas		Repuestos		Materiales	
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad
Juego de desarmadores	1	SIRENA DUAL TONE 24V DC	1		
Remachadora	1	PUNTA TERMINA #18	1		
Juegos de llaves hexagonales	1				
Alicate eléctrico STANLEY	1				

d. Ejecucion de mantenimiento

HORA:	Inicio	
	Fin	

Personal	Cantidad
MOC	1
MONC	1

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

Se recomienda trabajar con el horno frio ya que al abrir el horno a temperatura alta provoca daños a la estructura interna del horno.

JEFE DE MANTENIMIENTO



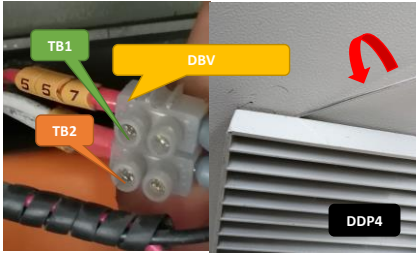
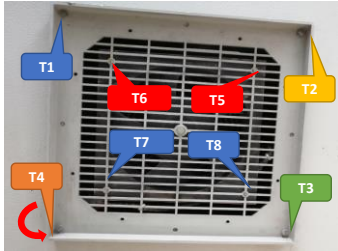
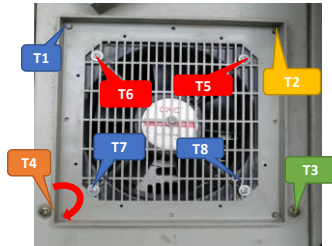

RESPONSABLE

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
SIRENA DUAL TONE 24V DC	1	37,5				Juego de desarmadores	0,5	0,004	37,502
PUNTA TERMINA #18	1	0,5				Remachadora	0,5	0,001	0,500
						Juegos de llaves hexagonales	0,5	0,004	0,002
						Alicates universales	0,5	0,001	0,000
									38,005

	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total
Personal calificado	1	5,033	0,5	2,5165
Personal No calificado	1	2,958	0,5	1,479
				3,9955

Costo de la orden de trabajo: \$ 42,00

		ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			N. ORDEN	HT07
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo	Preventivo	OK		
Nombre de la máquina: Horno Tamglass Código: P03-A17-S03-FTF-2136/6 Área: Templado Solicitado por:		última actualización: Fecha de realización: Tiempo estimado: 1 HORA Autorizada por:				
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:				EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL		
CAMBIO DE VENTILADOR DEL TABLERO DE CONTROL.				Guantes dieléctricos, Casco, Zapatos dieléctricos, Gafas de seguridad, orejeras. ANTES DE EMPEZAR, DESCONECTAR LA MÁQUINA		
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA						
1. Con el uso del desarmador plano 4mm, se procede a desconectar la alimentación del ventilador en la bornera DBV desatornillando TB1, TB2. Luego con el desarmador plano 10mm, se extrae la tapa de ventilación ejerciendo fuerza en la tapa.		Fig.1 				
2. Para extraer completamente el ventilador 220VAC-15X15CM, se destornilla los 8 puntos de sujeción T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8 con el uso de un desarmador plano 10mm girando en sentido opuesto a las manecillas de reloj.		Fig.2 				
3. Se coloca el nuevo ventilador y se atornilla los 8 tornillos de sujeción T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, con el uso de un desarmador plano 10mm, girando a favor de las manecillas de reloj, para T5, T6, T7, T8 se necesita arandelas adicionales debido a que el ventilador de repuesto es grande.		Fig.3 				
4. Se coloca la tapa de ventilación aplicando presión en los extremos, con el alicate se pela 6mm de cable en la alimentación. Además, se inserta 2 puntas terminal DPT6 para proceder a remachar con la remachadora, finalmente se atornilla nuevamente en la bornera DBV.		Fig.4 				



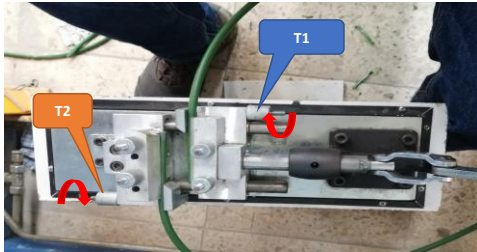

C.Herramientas, repuestos y materiales					
Herramientas		Repuestos		Materiales	
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad
Juego de desarmadores	1	Ventilador 220AC, 15x15CM	1		
Alicate eléctrico STANLEY	1	Punta terminal cable #18	1		
Remache terminales	1				
d. Ejecucion de mantenimiento					
HORA:		Inicio		Personal	Cantidad
		Fin		MOC	1
				MONC	1
OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES					
.....					
.....					
.....					
Jefe de Mantenimiento			Responsable		

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
Ventilador 220AC, 15x15CM	1	20				Juego de desarmadores	1	0,004	20,004
Punta terminal cable #18	1	0,5				Remachadora	1	0,001	0,501
									20,505

	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total
Personal calificado	1	5,033	1	5,033
Personal No calificado	1	2,958	1	2,958
				7,991

Costo de la orden de trabajo:**\$ 28,50**

		ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			N. ORDEN	HT08
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo	Preventivo	OK		
Nombre de la máquina: Horno Tamglass Código: P03-A17-S03-FTF-2136/6 Área: Templado Solicitado por:		última actualización: Fecha de realización: Tiempo estimado: 1 HORA Autorizada por:				
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:		EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL				
CAMBIO DE BANDAS DE LOS RODILLOS DE LA BANDA TRANSPORTADORA.		Guantes dieléctricos, Casco, Zapatos dieléctricos, Gafas de seguridad, orejeras. ANTES DE EMPEZAR, DESCONECTAR LA MÁQUINA				
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA						
1.		Fig.1				
Se corta la barra de la banda transportador a una distancia 1,10m, con el uso del estilete, se procede a conectar la máquina fucionadora de la banda por aproximadamente 5min.						
2.		Fig.2				
Se inserta los extremos de la banda a la máquina de fusión y se los sujeta manualmente apretandolos con la tuercas T1, T2 en sentido de las manecillas de reloj.						
3.		Fig.3				
Con el fusionador caliente se inserta en la máquina de fusión y se hala la palanca haciendo presión por unos 15 a 20s, luego se retira el fusionador para nueva mente realizar presión con la palanca a la máquina de fusión por unos 10s. Se destornilla T1 y T2. Para los sobrantes de la banda fusionada se pule con el uso del estilite. Finalmente, se conectan a la banda transportadora.						
C. Herramientas, repuestos y materiales usados.						
Herramientas		Repuestos			Materiales	
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	
Stilete SDI	1			Barra de silicón, 12mm	1	
Máquina de fusión	1			Cinta Aislant	0.3	
Fusionadora	1					
d. Ejecucion de mantenimiento						
HORA;		Inicio		Personal		Cantidad
		Fin		MOC		1
				MONC		1
OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES						
<hr/> <hr/> <hr/>						
JEFE DE MANTENIMIENTO				RESPONSABLE		

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
			Barra de silicón, 12mm	1	30,2	Stilete SDI	1	0,001	30,201
			Cinta aislante 3M	1	0,3	Fusionadora	1	0,003	0,303
						Máquina de fusión	1	0,009	0,009
									30,513
	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total					
Personal calificado	1	5,033	1	5,033					
Personal No calificado	1	2,958	1	2,958					
				7,991					
Costo de la orden de trabajo:		\$ 38,50							

		ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			No. Orden	HT09
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo	Preventivo	OK		
Nombre de la máquina: HORNO TAMGLASS Código: P03-A17-S03-FTF-2136/6 Área: TEMPLADO Solicitado por:		Última actualización: Fecha de realización: Tiempo estimado: 1 HORA Autorizada por:				
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:				EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL		
CAMBIO DE TARJETA DE LA ENTRADA ANALÓGICA SIEMENS				Guantes, casco, orejeras, Gafas de protección.		
				ANTES DE EMPEZAR DESCONECTAR LA MÁQUINA		
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA						
1.		Fig.1				
<p>Se dirige hacia el Tablero de Control del PLC, para retirar la tarjeta de entrada analógica se debe primero desconectar el SLOT de conexiones "TEASA", para ello con una mano se pulsa el boton de enclavamiento y con la otra mano aplicamos fuerza para poder reita el SLOT.</p>						
2.		Fig.2				
<p>Extraído el SLOT de conexiones se procede a desajustar el tornillo de sujeción "TS1" ubicado en la parte inferior de la tarjeta de la entrada analógica usando un destornillador plano de 8mm. Finalmente se procede a retirar la tarjeta.</p>						
3.		Fig.3				
<p>Antes de sujetar la tarjeta analógica, se debe conectar los chips en C para los 4 canales, debido a que por fábrica están conectados en modo A. Se debe sacar usando un desarmador plano de 4mm ejerciendo fuerza en palanca en el Punto A, una vez realizado esto se procede a insertar la tarjeta en la ranura para posteriormente ajustar el tornillo de sujeción "TS1" usando nuevamente el destornillador plano de 8mm.</p>						
4.		Fig.4				
<p>Finalmente, se procede a colocar el SLOT de conexiones "TEAS", para ello solo se debe aplicar presión hasta escuchar un pequeño click proporcionado por el seguro.</p>						


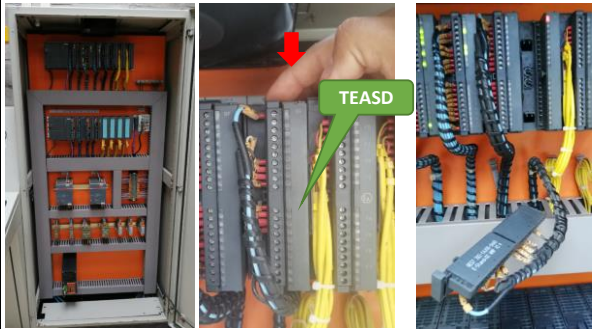
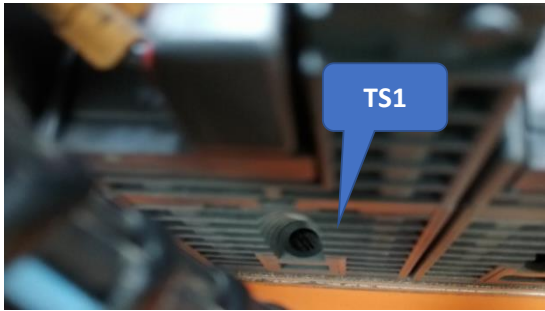

C. HERRAMIENTAS, REPUESTOS Y MATERIALES					
Herramientas		Repuestos		Materiales	
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad
Juegos de desarmadores	1	TARJETA ENTRADA ANALÓGICA 6ES7 331-7KF02-0AB0	1		
<div>d. Ejecucion de mantenimiento</div> <div><div><div>HORA;</div><div>Inicio</div><div>Fin</div></div><div><div>Personal</div><div>MOC</div><div>MONC</div></div><div><div>Cantidad</div><div>1</div><div>0</div></div></div> <div>OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES</div> <div><div></div><div></div></div> <div><div>JEFE DE MANTENIMIENTO</div><div>RESPONSABLE</div></div>					

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
TARJETA ENTRADA ANALÓGICA 6ES7 331-7KF02-0AB0	1	896,2				Juegos de desarmadores	1	0,004	896,204
									896,204
	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total					
Personal calificado	1	5,033	1	5,033					
Personal No calificado									
				5,033					

Costo de la orden de trabajo: \$ 901,24



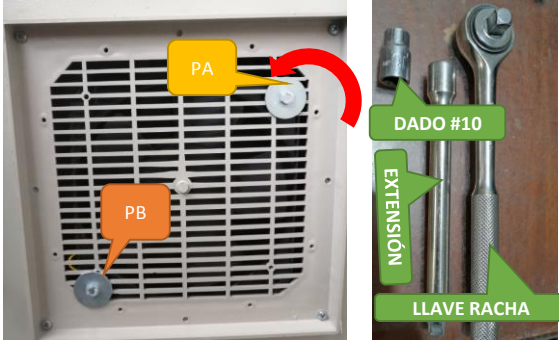
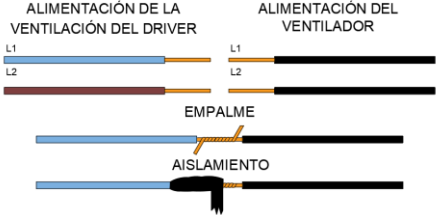
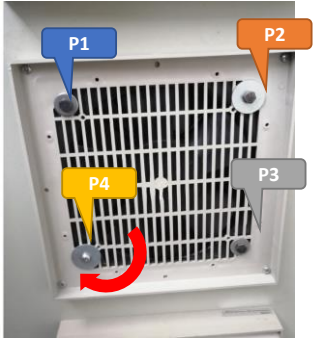


		ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			No. Orden	HT10
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo		Preventivo	ok	
Nombre de la máquina: HORNO TAMGLASS Código: P03-A17-S03-FTF-2136/6 Área: TEMPLADO Solicitado por:		Última actualización: Fecha de realización: Tiempo estimado: 1 HORA Autorizada por:				
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:			EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Guantes, casco, orejeras. ANTES DE EMPEZAR DESCONECTAR LA MÁQUINA			
Cambio de la salida digital Siemens, simatic ET 200M - SM311 SLOT3.						
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA						
1.			Fig.1			
Se dirige hacia el Tablero de Control del PLC, para retirar la tarjeta de salida digital se debe primero desconectar el SLOT de conexiones "TEASD", para ello con una mano se pulsa el botón de enclavamiento y con la otra mano aplicamos fuerza para poder reita el SLOT.						
2.			Fig.2			
Extraído el SLOT de conexiones se procede a desatornillar en el tornillo de sujeción "TS1" ubicado en la parte inferior de la tarjeta de la entrada analógica usando un destornillador plano de 8mm. Finalmente se procede a retirar la tarjeta de la ranura.						
3.			Fig.4			
Finalmente, se procede insertar la nueva tarjeta de salida digital en la ranura además se procede a atornillar el tonillo de sujeción "TS1", a partir de ello se coloca el SLOT de conexiones "TEAS", para ello solo se debe aplicar presión hasta escuchar un pequeño click proporcionado por el seguro.						
C. HERRAMIENTAS, REPUESTOS Y MATERIALES						
Herramientas		Repuestos		Materiales		
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	
Juego de desarmadores	1	TARJETA SALIDA DIGITAL 6ES7 322-1BH01-0AA0	1			
d. Ejecucion de mantenimiento						
HORA;			Personal	Cantidad		
Inicio			MOC	1		
Fin			MONC	0		
OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES						
JEFE DE MANTENIMIENTO			RESPONSABLE			

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
TARJETA SALIDA DIGITAL 6ES7 322-1BH01- 0AA0	1	751,3				Juego de desarmadores	1	0,004	751,304
									751,304
	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total					
Personal calificado	1	5,033	1	5,033					
Personal No calificado				0					
				5,033					

Costo de la orden de trabajo: **\$ 756,34**

	ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO		No. Orden	HT11
TIPO DE MANTENIMIENTO	Correctivo	Preventivo	ok	
Nombre de la máquina: Código: Área: Solicitado por:		HORNO TAMGLASS P03-A17-S03-FTF-2136/6 TEMPLADO		
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: Cambio ventilador del driver de la turbina A18061VBHBL SELL - PARTS.		Última actualización: Fecha de realización: Tiempo estimado: 1 HORAS Autorizada por:		
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA		EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL		
1.		Guantes, casco, orejeras, Gafas de protección.		
2.		ANTES DE EMPEZAR DESCONECTAR LA MÁQUINA		
<p>Se dirige hacia el Tablero de Control de la Turbina "DTCT1", para ello se debe apagar la turbina y por medio de la llave de seguridad, quitar el seguro y abrir las puertas, a partir de ello se procede a retirar la tapa de ventilación al igual que el filtro.</p>		Fig.1 		
<p>Con el filtro extraído se procede a retirar el ventilador para ello se necesita una llave Racha con su respectiva extensión y el dado #10 para poder retirar los pernos PA, PB.</p>		Fig.2 		
<p>Con el uso de un alicate para electricista cortar la alimentación del ventilador quemado como también desatornillar la conexión a tierra. Con el uso de un destornillador estrella 8mm y un alicate de electricista para sujetar la tuerca de ajuste y posteriormente retirarlo. Para conectar la alimentación del nuevo ventilador se debe tener en cuenta que el Línea1 "L1" es de color azul mientras la Línea 2 "L2" es de color café, para ello se debe empalmar los cables con el uso de dos alicates para electricista y posteriormente aislarlos con cinta aislante 3M.</p>		Fig.3 		
<p>Para sujetar el ventilador en la base de ventilación se debe insertar 4 pernos con su respectivo par de arandelas como también tuercas, las cuales se debe ajustar en los puntos P1, P2, P3, P4 con el uso la llave racha, con la extensión y el dado #11. Para sujetar las tuercas se debe necesita la llave de ruedas #11.</p>		Fig.4 		

5.

Para conectar la tierra del ventilados se necesita atornilla con un desarmador estrella de 8mm mientras que con el alicate de uso eléctrico se mantiene sujeto la tuerca del punto P5. Con el ventilador sujetado se vuelve a insertar la tapa de ventilación.

Fig.5



C. HERRAMIENTAS, REPUESTOS Y MATERIALES

Herramientas		Repuestos		Materiales	
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad
Juego de desarmadores	1	Ventilador 220AC, 15x15CM	1	Cinta Aislate 3M	0,3
Llave de ruedas	1				
Alicates universales	1				
Juego de racha con dados	1				

d. Ejecucion de mantenimiento

HORA;	Inicio	
	Fin	

Personal	Cantidad
MOC	1
MONC	0

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

.....

.....

.....

JEFE DE MANTENIMIENTO


RESPONSABLE

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
Ventilador 220AC, 15x15CM	1	20	Cinta Aislate 3M	0,3	2,7	Juego de desarmadores	1	0,004	20,814
						Llave de ruedas	1	0,000	0,000
						Alicates universales	1	0,001	0,001
						Juego de racha con dados	1	0,006	0,006
									20,821

	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total
Personal calificado	1	5,033	1	5,033
Personal No calificado				
				5,033

Costo de la orden de trabajo: \$ 25,85

		ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			No. Orden	HT12
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo		Preventivo	OK	
Nombre de la máquina: HORNO TAMGLASS Código: P03-A17-S03-FTF-2136/6 Área: TEMPLADO Solicitado por:		Última actualización: Fecha de realización: Tiempo estimado: 0,5 HORAS Autorizada por:				
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:			EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL			
CAMBIO DE POTENCIOMETRO TRIMER WXD5590.			Guantes, casco, orejeras.			
			ANTES DE EMPEZAR DESCONECTAR LA MÁQUINA			
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA						
1.			Fig.1			
<p>Se dirige hacia el Tablero de Control de la Turbina, para ello se debe apagar la turbina y por medio de la llave de seguridad quitar el seguro y abrir las puertas, a partir de ello se procede a retirar la tapa de ventilación al igual que el filtro.</p>						
2.			Fig.2			
<p>Con un destornillador plano 4mm se procede a destornillar el seguro de la perilla de medición en el punto P1 para así retirar la perilla. Para extraer el potenciómetro de la puerta por medio de un alicate de uso eléctrico se procede a sujetar la Tuerca de sujeción "TS1" y girar en contra las manecillas del reloj.</p>						
3.			Fig.3			
<p>Con el destornillador plano 4mm se procede a destornillar para posteriormente retirar las conexiones del potenciómetro. Teniendo en cuenta que el código 2021 de cable celeste pertenece al común del potenciómetro, El 2021 es R1 y el 1100 es R2.</p>						



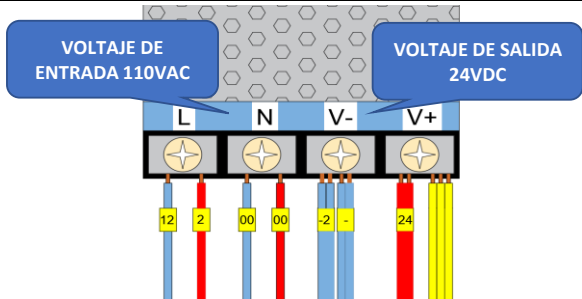
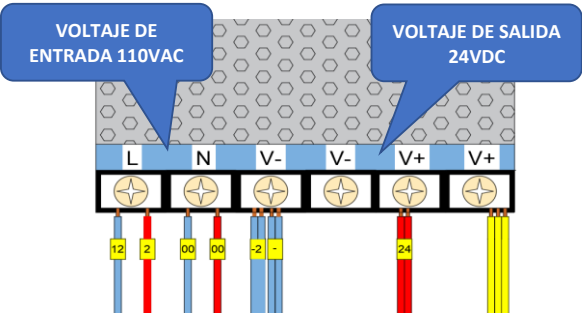
4.	<p>Se conecta los cables del multímetro el negro en común, el rojo para medir resistencia "Ω" . Una vez realizado se gira la perilla hasta que señale 20K, con la puntas del multímetro se comprueba que la patita del medio sea el común, y la extremas R1, R2.</p>	<p>Fig.4</p> 																																				
5.	<p>Para conectar el potenciómetro a la bornera se debe cortar 3 pedazos de 10cm de cable #18 THHN. Con un alicate de uso eléctrico se pela aproximadamente 1cm en cada punta luego se lubrica la punta con la pasta de soldar para posteriormente con el cautín caliente y el estaño soldar las tres puntas de los 3 cables en las patitas del potenciómetro. Mientras que las puntas del otro extremo del cable se las lubrica y suelda con el propósito de tener una superficie firme.</p>	<p>Fig.5</p> 																																				
6.	<p>Se conecta las puntas del cable provenientes del potenciómetro en la bornera del paso 3 fijándolas con el destornillador plano 4mm,. Para sujetar el potenciómetro en la puerta se sigue al paso 2 y 1, pero con la diferencia que ahora se ajusta el perno "TS1" como también en tornillo en el punto P1.</p>	<p>Fig.6</p> 																																				
<p>C. HERRAMIENTAS, REPUESTOS Y MATERIALES</p> <table><thead><tr><th colspan="2">Herramientas</th><th colspan="2">Repuestos</th><th colspan="2">Materiales</th></tr><tr><th>Descripción</th><th>Cantidad</th><th>Descripción</th><th>Cantidad</th><th>Descripción</th><th>Cantidad</th></tr></thead><tbody><tr><td>Juego de desarmadores</td><td>1</td><td>TRIMER WXD5590.</td><td>1</td><td>Cable #18 THHN</td><td>0,03</td></tr><tr><td>Alicate de uso Eléctrico</td><td>1</td><td></td><td></td><td>Estaño</td><td>0,05</td></tr><tr><td>Cautín</td><td>1</td><td></td><td></td><td>Pasta</td><td>0,05</td></tr><tr><td>Multímetro</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>			Herramientas		Repuestos		Materiales		Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Juego de desarmadores	1	TRIMER WXD5590.	1	Cable #18 THHN	0,03	Alicate de uso Eléctrico	1			Estaño	0,05	Cautín	1			Pasta	0,05	Multímetro	1				
Herramientas		Repuestos		Materiales																																		
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad																																	
Juego de desarmadores	1	TRIMER WXD5590.	1	Cable #18 THHN	0,03																																	
Alicate de uso Eléctrico	1			Estaño	0,05																																	
Cautín	1			Pasta	0,05																																	
Multímetro	1																																					
<p>d. Ejecucion de mantenimiento</p> <table><thead><tr><th>HORA;</th><th>Inicio</th><th>Fin</th><th>Personal</th><th>Cantidad</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td><td></td><td>MOC</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>MONC</td><td>1</td></tr></tbody></table> <p>OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <div><div>JEFE DE MANTENIMIENTO</div><div>RESPONSABLE</div></div>						HORA;	Inicio	Fin	Personal	Cantidad				MOC	1				MONC	1																		
HORA;	Inicio	Fin	Personal	Cantidad																																		
			MOC	1																																		
			MONC	1																																		

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
TRIMER WXD5590.	1	28,1	Cable #18 THHN	0,03	3,25	Juego de desarmadores	0,5	0,0043	28,1996
			Pasta	0,05	1201,7	Cautín	0,5	0,0033	60,0866
			Estaño	0,05	2,5	Multímetro	0,5	0,0033	0,1267
									88,4129

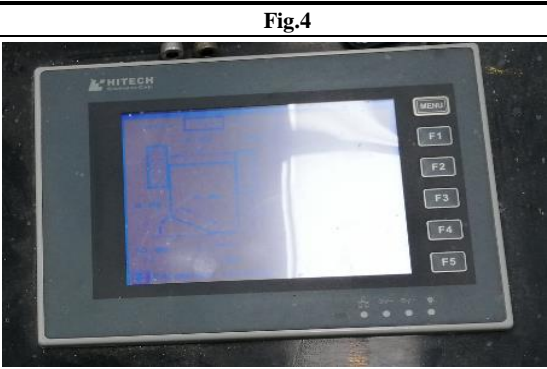
	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total
Personal calificado	1	5,033	0,5	2,5165
Personal No calificado	1	2,958	0,5	1,479
				3,9955

Costo de la orden de trabajo: \$ 92,41

		ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO		No. Orden		PL01	
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo		Preventivo		OK	
Nombre de la máquina: Código: Área: Solicitado por:		PULIDORA LINEAL P03-A14-S03-FA9-325B PULIDO		Última actualización: Fecha de realización: Tiempo estimado: Autorizada por:		1 HORA	
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: CAMBIO DE FUENTE DE ALIMENTACIÓN TPSS2408 110VAC/24VDC 8A - 50/60HZ				EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Guantes, casco, orejeras. ANTES DE EMPEZAR DESCONECTAR LA MÁQUINA			
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA							
1. Dirigirse a la pulidora lineal y se alzar la tapa del tablero de control dirigirse a la fuente de alimentación de 24VDC tal como se ve en la figura 1.				Fig.1 			
2. En la fuente de alimentación, usando un destornillador estrella 8mm desconectar la entrada de la alimentación de la fuente al igual que su salida respetando los códigos que se muestran en la figura 2, para posteriormente retirar la fuente dañada.				Fig.2 			
3. Antes de colocar la nueva fuente se procede a conectar el cableado siguiendo la secuencia de la figura 2.				Fig.3 			

4.

Finalmente, se baja la tapa del tablero de control y posteriormente se enciende la máquina, si esta correctamente configurado se enciende el HMI de la pulidora.



C. Materiales, repuestos y herramientas.

		Repuestos		Materiales	
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad
Juego de desarmadores.	1	Fuente de alimentación 24VDC, 8A.			

d. Ejecucion de mantenimiento

HORA;		Inicio		Personal	Cantidad
		Fin		MOC	1
				MONC	

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

.....

.....

JEFE DE MANTENIMIENTO


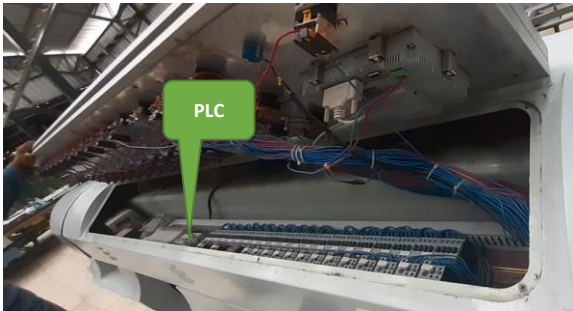


RESPONSABLE

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
Fuente de alimentación 24VDC, 8A.	1	32,3				Juego de desarmadores.	1	0,004	32,304
									32,304

	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total
Personal calificado	1	5,033	1	5,033
Personal No calificado				
				5,033

Costo de la orden de trabajo: **\$ 37,34**

		ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO		No. Orden		PL02	
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo		Preventivo		OK	
Nombre de la máquina: Código: Área: Solicitado por:		PULIDORA LINEAL P03-A14-S03-FA9-325B PULIDO		Última actualización: Fecha de realización: Tiempo estimado: 5 minutos Autorizada por:			
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: CAMBIO BATERÍA DE LA MEMORIA DEL PLC DVP-80EH.				EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Guantes, casco, orejeras. ANTES DE EMPEZAR DESCONECTAR LA MÁQUINA			
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA							
1. Levantar la tapa del tablero de control y nos dirigirse el PLC tal como se ve en la figura 2.				Fig.1 			
2. Una vez en el PLC, desconectar el cable de comunicación y posteriormente halando manualmente en los puntos P1, P2 se retira la tapa protección de la batería.				Fig.2 			
3. Con un destornillador plano 4mm, desconectar el plub de la batería para poder retirar la misma, una vez extraída se inserta la nueva. Se conecta nuevamente el plub, se coloca la tapa protectora de la batería y finalmente se conecta el cable de comunicación.				Fig.3 			

C. Materiales, repuestos y herramientas.

Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad
Destronillador Plano 4mm	1	Batería 3,5V, 3A	1		
	1				

d. Ejecucion de mantenimiento

HORA;	Inicio	
	Fin	

Personal	Cantidad
MOC	1
MONC	0

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

.....


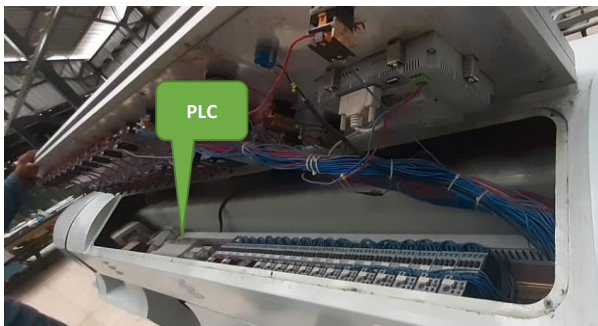
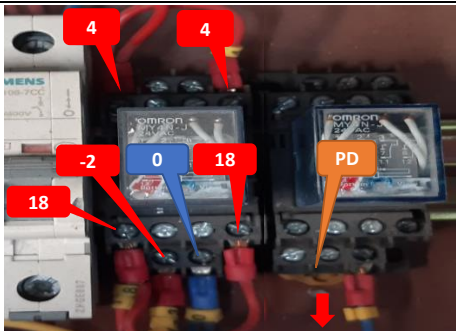

.....

.....

JEFE DE MANTENIMIENTO

RESPONSABLE

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
Batería 3,5V, 3A	1	14,6				Juego de desarmadores	0,12	0,004	14,601
									14,601
	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total					
Personal calificado	1	5,033	0,12	0,604					
Personal No calificado									
				0,604					
Costo de la orden de trabajo:				\$ 15,20					

		ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			No. Orden	PL03
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo		Preventivo	ok	
Nombre de la máquina:		PULIDORA LINEAL	Última actualización:			
Código:		P03-A14-S03-FA9-325B	Fecha de realización:			
Área:		PULIDO	Tiempo estimado:		10 Minutos	
Solicitado por:			Autorizada por:			
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: CAMBIO RELÉ 24V AC OMRON - MY4N-J.				EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Guantes, casco, orejeras.		
				ANTES DE EMPEZAR DESCONECTAR LA MÁQUINA		
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA						
1. Se dirigirse hasta la pulidoradora lineal y se alza la tapa del tablero de control y nos dirigimos el PLC tal como se ve en la figura 1.				Fig.1 		
2. Ubicarse en el PLC a mano derecha, despues de 4 breakers se encuentra dicho relé, para ello se procede a desatonillar con el uso de un desarmador estrella 4mm las conexiones del relé. Para ello, se debe tener en cuenta la secuencia expuesta en la gráfica, para poder extraer el relé del Rieldin. Con un desarmador plano 4mm se ejerce fuerza haciendo palanca en el punto PD de la fig.2.				Fig.2 		
3. Se inserta el nuevo relle en el rieldin, luego se realiza las conexiones siguiendo la ubicación de los conductores en el paso 2 usando en destornillador estrella 4mm.				Fig.4 		

C. Materiales, repuestos y herramientas.
--

Herramientas		Repuestos		Materiales	
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad
Juego de desarmadores	1	RELÉ OMRON - MY4N-J. 24VAC	1		

d. Ejecucion de mantenimiento	
1	1.1. Mantenimiento preventivo
2	2.1. Mantenimiento correctivo
3	3.1. Mantenimiento de emergencia
4	4.1. Mantenimiento de seguridad
5	5.1. Mantenimiento de calidad
6	6.1. Mantenimiento de medio ambiente
7	7.1. Mantenimiento de patrimonio cultural
8	8.1. Mantenimiento de patrimonio natural
9	9.1. Mantenimiento de patrimonio histórico
10	10.1. Mantenimiento de patrimonio artístico
11	11.1. Mantenimiento de patrimonio científico
12	12.1. Mantenimiento de patrimonio tecnológico
13	13.1. Mantenimiento de patrimonio lingüístico
14	14.1. Mantenimiento de patrimonio social
15	15.1. Mantenimiento de patrimonio deportivo
16	16.1. Mantenimiento de patrimonio gastronómico
17	17.1. Mantenimiento de patrimonio folclórico
18	18.1. Mantenimiento de patrimonio religioso
19	19.1. Mantenimiento de patrimonio militar
20	20.1. Mantenimiento de patrimonio industrial
21	21.1. Mantenimiento de patrimonio científico
22	22.1. Mantenimiento de patrimonio tecnológico
23	23.1. Mantenimiento de patrimonio lingüístico
24	24.1. Mantenimiento de patrimonio social
25	25.1. Mantenimiento de patrimonio deportivo
26	26.1. Mantenimiento de patrimonio gastronómico
27	27.1. Mantenimiento de patrimonio folclórico
28	28.1. Mantenimiento de patrimonio religioso
29	29.1. Mantenimiento de patrimonio militar
30	30.1. Mantenimiento de patrimonio industrial
31	31.1. Mantenimiento de patrimonio científico
32	32.1. Mantenimiento de patrimonio tecnológico
33	33.1. Mantenimiento de patrimonio lingüístico
34	34.1. Mantenimiento de patrimonio social
35	35.1. Mantenimiento de patrimonio deportivo
36	36.1. Mantenimiento de patrimonio gastronómico
37	37.1. Mantenimiento de patrimonio folclórico
38	38.1. Mantenimiento de patrimonio religioso
39	39.1. Mantenimiento de patrimonio militar
40	40.1. Mantenimiento de patrimonio industrial
41	41.1. Mantenimiento de patrimonio científico
42	42.1. Mantenimiento de patrimonio tecnológico
43	43.1. Mantenimiento de patrimonio lingüístico
44	44.1. Mantenimiento de patrimonio social
45	45.1. Mantenimiento de patrimonio deportivo
46	46.1. Mantenimiento de patrimonio gastronómico
47	47.1. Mantenimiento de patrimonio folclórico
48	48.1. Mantenimiento de patrimonio religioso
49	49.1. Mantenimiento de patrimonio militar
50	50.1. Mantenimiento de patrimonio industrial
51	51.1. Mantenimiento de patrimonio científico
52	52.1. Mantenimiento de patrimonio tecnológico
53	53.1. Mantenimiento de patrimonio lingüístico
54	54.1. Mantenimiento de patrimonio social
55	55.1. Mantenimiento de patrimonio deportivo
56	56.1. Mantenimiento de patrimonio gastronómico
57	57.1. Mantenimiento de patrimonio folclórico
58	58.1. Mantenimiento de patrimonio religioso
59	59.1. Mantenimiento de patrimonio militar
60	60.1. Mantenimiento de patrimonio industrial
61	61.1. Mantenimiento de patrimonio científico
62	62.1. Mantenimiento de patrimonio tecnológico
63	63.1. Mantenimiento de patrimonio lingüístico
64	64.1. Mantenimiento de patrimonio social
65	65.1. Mantenimiento de patrimonio deportivo
66	66.1. Mantenimiento de patrimonio gastronómico
67	67.1. Mantenimiento de patrimonio folclórico
68	68.1. Mantenimiento de patrimonio religioso
69	69.1. Mantenimiento de patrimonio militar
70	70.1. Mantenimiento de patrimonio industrial
71	71.1. Mantenimiento de patrimonio científico
72	72.1. Mantenimiento de patrimonio tecnológico
73	73.1. Mantenimiento de patrimonio lingüístico
74	74.1. Mantenimiento de patrimonio social
75	75.1. Mantenimiento de patrimonio deportivo
76	76.1. Mantenimiento de patrimonio gastronómico
77	77.1. Mantenimiento de patrimonio folclórico
78	78.1. Mantenimiento de patrimonio religioso
79	79.1. Mantenimiento de patrimonio militar
80	80.1. Mantenimiento de patrimonio industrial
81	81.1. Mantenimiento de patrimonio científico
82	82.1. Mantenimiento de patrimonio tecnológico
83	83.1. Mantenimiento de patrimonio lingüístico
84	84.1. Mantenimiento de patrimonio social
85	85.1. Mantenimiento de patrimonio deportivo
86	86.1. Mantenimiento de patrimonio gastronómico
87	87.1. Mantenimiento de patrimonio folclórico
88	88.1. Mantenimiento de patrimonio religioso
89	89.1. Mantenimiento de patrimonio militar
90	90.1. Mantenimiento de patrimonio industrial
91	91.1. Mantenimiento de patrimonio científico
92	92.1. Mantenimiento de patrimonio tecnológico
93	93.1. Mantenimiento de patrimonio lingüístico
94	94.1. Mantenimiento de patrimonio social
95	95.1. Mantenimiento de patrimonio deportivo
96	96.1. Mantenimiento de patrimonio gastronómico
97	97.1. Mantenimiento de patrimonio folclórico
98	98.1. Mantenimiento de patrimonio religioso
99	99.1. Mantenimiento de patrimonio militar
100	100.1. Mantenimiento de patrimonio industrial

HORA;	Inicio	
	Fin	

Personal	Cantidad
MOC	1
MONC	0

Personal	Cantidad
MOC	1
MONC	0

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

JEFE DE MANTENIMIENTO


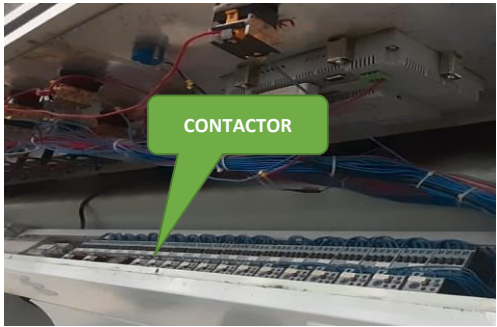

RESPONSABLE

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
RELÉ OMRON - MY4N-J. 24VAC	1	20,3				Juego de desarmadores	0,6	0,004	20,303
									20,303
	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total					
Personal calificado	1	5,033	0,6	3,020					
Personal No calificado									
				3,020					

Costo de la orden de trabajo:

\$ 23,32

		ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO		No. Orden		PL04	
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo		Preventivo		OK	
Nombre de la máquina: Código: Área: Solicitado por:		PULIDORA LINEAL P03-A14-S03-FA9-325B PULIDO		Última actualización: Fecha de realización: Tiempo estimado: Autorizada por:		30 Minutos	
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: CAMBIO DE RELÉ TÉRMICO SIEMENS SIRIUS DMT98ATEX6001.				EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL			
				Guantes, casco, orejeras.			
				ANTES DE EMPEZAR DESCONECTAR LA MÁQUINA			
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA							
1.				Fig.1			
Dirigirse hasta la pulidora lineal, alzar la tapa del tablero de control y ubicarse en el contactor tal como se ve en la figura 1.							
2.				Fig.2			
Una vez en el relé se procede a desatornillar con el uso de un desarmador estrella 8mm todas sus conexiones, para ello se debe etiquetar cada cable según su posición, posteriormente se retira el relé térmico.							
3.							
A continuación se inserta el nuevo relé térmico, posteriormente realizar las conexiones pertinentes ubicado en cableado según la posición del paso 2 atornillando con el destornillador estrella 8mm.							

C. MATERIALES, REPUESTOS Y HERRAMIENTAS UTILIZADOS.																	
Herramientas		Repuestos		Materiales													
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad												
Juego de desarmadores	1	RELÉ TÉRMICO RSIRIUS DMT98ATEX6001.	1														
<div>d. Ejecucion de mantenimiento</div> <div><table><tr><td>HORA;</td><td>Inicio</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Fin</td><td></td></tr></table><table><tr><th>Personal</th><th>Cantidad</th></tr><tr><td>MOC</td><td>1</td></tr><tr><td>MONC</td><td>0</td></tr></table></div> <div>OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES</div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div>JEFE DE MANTENIMIENTO</div><div>RESPONSABLE</div></div>						HORA;	Inicio			Fin		Personal	Cantidad	MOC	1	MONC	0
HORA;	Inicio																
	Fin																
Personal	Cantidad																
MOC	1																
MONC	0																

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

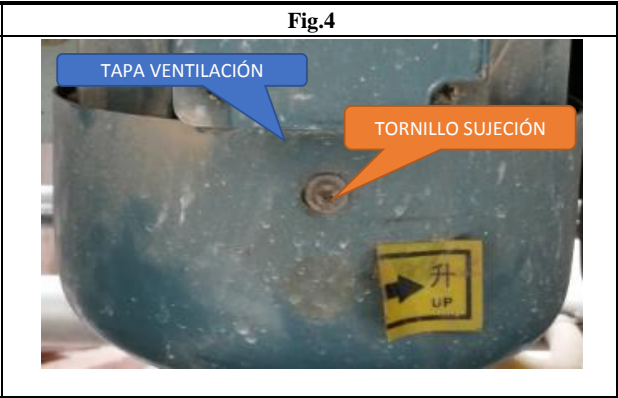
Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
RELÉ TÉRMICO RSIRIUS DMT98ATEX6001.	1	25,500				Juego de desarmadores	0,500	0,004	25,502
									25,502
	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total					
Personal calificado	1	5,033	0,500	2,517					
Personal No calificado									
				2,517					

Costo de la orden de trabajo: \$ 28,02

		ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO		No. Orden		PL05	
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo		Preventivo		OK	
Nombre de la máquina:		PULIDORA LINEAL		Última actualización:			
Código:		P03-A14-S03-FA9-325B		Fecha de realización:			
Área:		PULIDO		Tiempo estimado:		3 HORAS	
Solicitado por:				Autorizada por:			
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:				EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL			
CAMBIO RODAMIENTOS DEL MOTOR POR DESGASTE.				Guantes, casco, orejeras, Gafas de protección.			
				ANTES DE EMPEZAR DESCONECTAR LA MÁQUINA			
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA							
1.				Fig.1			
Dirigirse hasta la pulidora lineal, ubicarse en la zona de los motor de proceso tal como se observa en la imagen.							
2.				Fig.2			
Desconectar la acometida del motor retirando la tapa donde se encuentra las conexiones, para ello se utiliza un destornillador estrella 8mm en T1, T2, T3,T4. Luego se etiquetar las conexiones para posteriormente realizar la de nueva la conexión, con la llave de ruedas #8 se procede a aflojar las tuercas para así poder retirar la acometida del motor.							
3.				Fig.3			
Con la llave de ruedas #14 se procede a aflojar las tuercas de la base del motor, para así poder extraer el motor dichas tuercas se encuentran en cada extremo de la base, tal como se observa en la imagen.							

4.

Con el motor extraído de la máquina, se procede a retirar la tapa de ventilación del motor para ello se usa el destornillador estrella 8mm para los 3 tornillos existentes en dicha tapa, ya con la tapa por fuera se procede a retirar el seguro del ventilador para poder retirarlo del motor.



5.

Con la llave hexagonal de 6mm se afloja los pernos de la tapa delantera para así poder extraer dicha tapa. Una vez retirado la tapa se extare el rotor del motor el mismo que posee los rodamiendo a cambiar.

6.

A partir de ello se extrae los rodamientos con un máquina para extracción luego se reemplaza con nuevos rodamientos los mismo que son colocados en el roto aplicando fuerza hasta su posición designada. Finalmente re repite todos los pasos anteriores armando el motor.

C. MATERIALES, REPUESTOS Y HERRAMIENTAS UTILIZADOS.					
Herramientas		Repuestos		Materiales	
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad
Juego de desarmadores	1	rodamientos 20x30x80	2	Grasa SKF	1
Llaves de rueda	1			Franela	1
Juego de llaves hexagonales	1				
Kit de extracción de rodamientos	1				

d. Ejecucion de mantenimiento

HORA;	Inicio	
	Fin	

Personal	Cantidad
MOC	1
MONC	0

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

.....

.....

.....

JEFE DE MANTENIMIENTO

RESPONSABLE

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
rodamientos 20x30x80	2	15,2	Grasa SKF	1	3,72	Juego de desarmadores	3	0,004	34,133
			Franela	1	1,15	Llaves de rueda	3	0,000	1,150
						Juego de llaves hexagonales	3	0,004	0,012
						Kit de extracción de rodamientos	3	0,003	0,010
									35,305

	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total
Personal calificado	1	5,033	3	15,099
Personal No calificado	1	2,958	3	8,874
				23,973



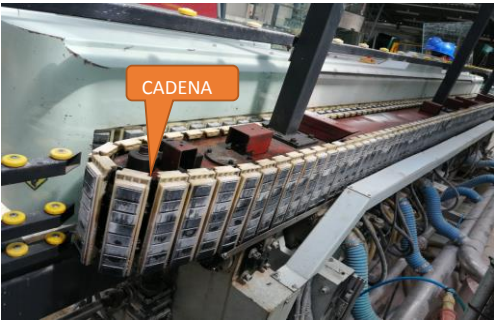

Costo de la orden de trabajo: **\$ 59,28**

	ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO				No. Orden	PL06												
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo		Preventivo	OK													
Nombre de la máquina: Código: Área: Solicitado por:		PULIDORA LINEAL P03-A14-S03-FA9-325B PULIDO		Última actualización: Fecha de realización: Tiempo estimado: Autorizada por: 30 Minutos														
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: CAMBIO DE LUZ DE SEÑALIZACIÓN.				EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL														
				Guantes, casco, orejeras, Gafas de protección.														
				ANTES DE EMPEZAR DESCONECTAR LA MÁQUINA														
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA																		
1. Con la maquinaria apagada se proceder a desconectar la alimentación de la luz de señalización. Primero, retirar los capuchones seguido de la luz de emergencia de la base para ello se debe desenroscar la tapa plástica de la luz y con un desarmados estrella 8mm, destornillar los 3 tornillos de 1"x8 para extraer así la luz de emergencia.				Fig.1 														
2. Al colocar la nueva luz de señalización se atornilla los 3 tornillos de 1"x8, y se enrosca la nueva tapa plástica. A partir de esto, con un alicate de uso eléctrico se pela las dos puntas de la acometida aproximadamente 5mm para así entorchar con la acometida de la maquinaria. Finalmente, enroscar los capuchones en cada línea para aislarlo.				Fig.2														
C. MATERIALES, REPUESTOS Y HERRAMIENTAS UTILIZADOS.																		
Herramientas		Repuestos		Materiales														
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad													
Juego de desarmadores	1	Luz Licuadora 220VAC CAMSCO	1															
Alicates pelacables	1																	
d. Ejecucion de mantenimiento																		
		<table><tr><td>HORA;</td><td>Inicio</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Fin</td><td></td></tr></table>		HORA;	Inicio			Fin		<table><tr><td>Personal</td><td>Cantidad</td></tr><tr><td>MOC</td><td>1</td></tr><tr><td>MONC</td><td>0</td></tr></table>			Personal	Cantidad	MOC	1	MONC	0
HORA;	Inicio																	
	Fin																	
Personal	Cantidad																	
MOC	1																	
MONC	0																	
OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES 																		
JEFE DE MANTENIMIENTO				RESPONSABLE														

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
Luz Licuadora 220VAC CAMSCO	1	15,2			1,2	Juego de desarmadores	0,5	0,004	15,202
					1	Alicates pelacables	0,5	0,001	0,000
									15,203
	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total					
Personal calificado	1	5,033	0,5	2,517					
Personal No calificado									
				2,517					

Costo de la orden de trabajo: \$ 17,72

		ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO		No. Orden		PL07	
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo		Preventivo		ok	
Nombre de la máquina: Código: Área: Solicitado por:		PULIDORA LINEAL P03-A14-S03-FA9-325B PULIDO		Última actualización: Fecha de realización: Tiempo estimado: Autorizada por:		2 HORAS	
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:				EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL			
LIMPIEZA DE LOS CAUCHOS DE SUJECCIÓN DE LA BANDA TRANSPORTADORA				Guantes, casco, orejeras, Gafas de protección.			
				ANTES DE EMPEZAR DESCONECTAR LA MÁQUINA			
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA							
1.				Fig.1			
Conectar y encender la hidrolavadora Karcher para enviar agua a presión sobre los cauchos que se encuentran al exterior.							
2.				Fig.2			
Encender la máquina y recorrer la cadena para limpiar los cauchos que estaban en el interior, de igual manera se usará agua a presión.							
3.				Fig.3			
Una vez limpiada la banda transportadora se procede a lubricar la misma para ello se inserta Grasa SKF en la cadena de la banda transportadora usando una brocha.							

C. MATERIALES, REPUESTOS Y HERRAMIENTAS UTILIZADOS.

Herramientas		Repuestos		Materiales	
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad
Hidrolavadora Karcher	1			Grasa SKF	1
Brocha 2"					1

d. Ejecucion de mantenimiento

HORA;	Inicio	
	Fin	

Personal	Cantidad
MOC	1
MONC	0

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES	

JEFE DE MANTENIMIENTO

RESPONSABLE

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
			Grasa SKF	0,8	37,2	Hidrolavadora Karcher	2	0,01	29,78
					1	Brocha 2"	2	3,50	7,00
									36,78

	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total
Personal calificado	1	5,033	2	10,066
Personal No calificado				
				10,066

Costo de la orden de trabajo: **\$ 46,85**

		ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO		No. Orden		PL08	
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo		Preventivo		OK	
Nombre de la máquina: Código: Área: Solicitado por:		PULIDORA LINEAL P03-A14-S03-FA9-325B PULIDO		Última actualización: Fecha de realización: Tiempo estimado: Autorizada por:		1 HORAS	
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: CAMBIO DE LA CHUMAZELA DEL EJE PRINCIPAL DE LA BANDA SUJECCIÓN DE PULIDO FA6 VC205				EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Guantes, casco, orejeras, Gafas de protección. ANTES DE EMPEZAR DESCONECTAR LA MÁQUINA			
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA							
1. Fijarse en parte inferior de la banda transportadora, ahí se encuentra la chumazera externa detectarla para extraerla.				Fig.1 			
2. Con la llave hexagonal 6mm se procede a desenroscar las cuatro tuercas T1, T2, T3, T4, luego de ello se extrae la chumazera externa.				Fig.2 			
3. Con la chumazera externa fuera, se procede a extraer la chumazera del eje usando el kit de extracción de rodamientos. Luego se procede a colocar el eje en la nueva chumazera aplicando presión. También se debe lubricar con grasa dicho eje. Finalmente, se coloca y se ajusta las cuatro tuercas del paso anterior. Ver figura 3.				Fig.3 			

C. Materiales, repuestos y herramientas.

Herramientas		Repuestos		Materiales	
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad
Juego de llaves hexagonales	1	Chumazera FA6 VC205- 15x15x0,1 cm	1		
Kit Extracción Rodamientos	1				

d. Ejecucion de mantenimiento

HORA;	Inicio	
	Fin	

Personal	Cantidad
MOC	1
MONC	0

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

.....

.....

.....

JEFE DE MANTENIMIENTO

RESPONSABLE

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
Chumazera FA6 VC205-15x15x0,1 cm	1	40,1			1,2	Juego de llaves hexagonales	1	0,004	40,104
					1	Kit Extracción Rodamientos	1	0,003	0,003
									40,107
	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total					
Personal calificado	1	5,033	1	5,033					
Personal No calificado									
				5,033					



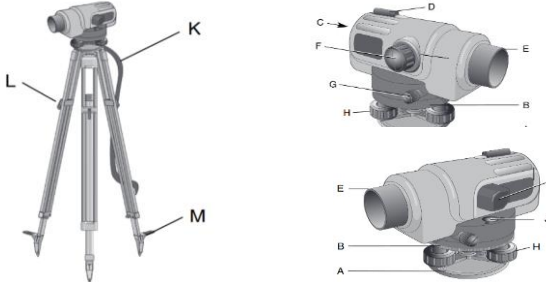
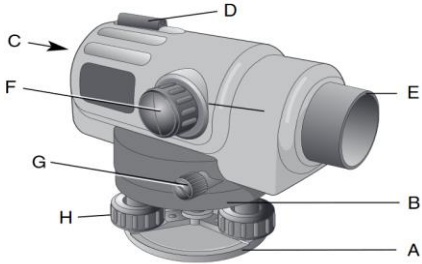
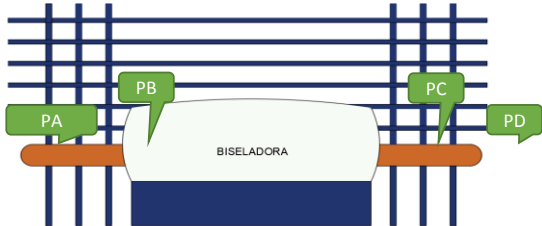
Costo de la orden de trabajo: \$ 45,14

	ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO				No. Orden	PL09												
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo		Preventivo	OK													
Nombre de la máquina: Código: Área: Solicitado por:		PULIDORA LINEAL P03-A14-S03-FA9-325B PULIDO		Última actualización: Fecha de realización: Tiempo estimado: 15 MINUTOS Autorizada por:														
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: CALIBRACIÓN BANDA TRANSPORTADORA DE CARGA PULIDORA				EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL														
				Guantes, casco, orejeras.														
				ANTES DE EMPEZAR DESCONECTAR LA MÁQUINA														
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA																		
1.				Fig.1														
<p>Para la calibración de la banda se necesita la llave Racha con la extensión y el dado #11 con ello se ajusta la tuerca TT1 Y TT2 hasta tensar la banda transportadora en un punto óptimo. Ver figura 2.</p>																		
2.				Fig.2														
<p>Verificar que el calibrado sea óptimo y que su velocidad de recorrido de la banda la adecuada para el proceso. Si esta muy tensada la banda sufre daños físicos producto del estiramiento. En caso de estar floja patina con respecto a los rodillos. Realizar el proceso 1 las veces que sean necesarias como se muestra en la figura 1.</p>																		
Herramientas		Repuestos		Materiales														
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad													
Juego de racha con dados	1																	
d. Ejecucion de mantenimiento																		
		<table><tr><td>HORA;</td><td>Inicio</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Fin</td><td></td></tr></table>		HORA;	Inicio			Fin		<table><tr><td>Personal</td><td>Cantidad</td></tr><tr><td>MOC</td><td>1</td></tr><tr><td>MONC</td><td>0</td></tr></table>			Personal	Cantidad	MOC	1	MONC	0
HORA;	Inicio																	
	Fin																	
Personal	Cantidad																	
MOC	1																	
MONC	0																	
OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES Se recomienda realizar varias veces el proceso 1 hasta obtener una correcta calibración de la banda.																		
JEFE DE MANTENIMIENTO				RESPONSABLE														

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

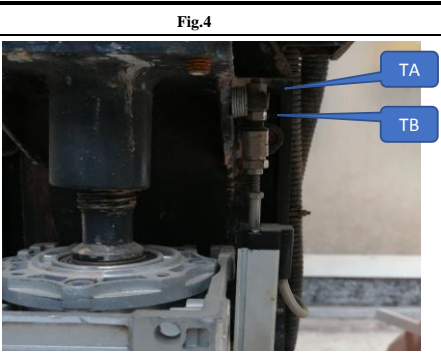
Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
						Juego de racha con dados	0,25	0,006	0,001
									0,001
	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total					
Personal calificado	1	5,033	0,25	1,258					
Personal No calificado									
				1,258					

Costo de la orden de trabajo: \$ 1,26

		ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO		No. Orden		BL01	
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo		Preventivo		ok	
Nombre de la máquina:		Biseladora Lineal		Última actualización:			
Código:		P03-A15-S03-FA-371B		Fecha de realización:			
Área:		Biselado		Tiempo estimado:		3 Horas	
Solicitado por:				Autorizada por:			
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: CALIBRACIÓN DE SENSORES DE NIVEL DE BANDA				EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Guantes, casco, orejeras.			
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA							
1. En la calibración de sensores se requiere colocar una estación de medición 26x, de tal forma que permita medir la altura en toda la banda transportadora.				Fig.1 			
2. Para colocar el tripode se afloja las tiras "K" como tambien los seguros L para liberar las extensiones. La altura debe estar aproximadamente al nivel de la vista incluido la mira, se aprieta los seguros L y se abre las patas en forma triangular teniendo en cuenta que debe estar bien fijadas en el suelo. Para fijar la mira se coloca cuidadosamente al centro de la cabeza del tripode para sujetarlo por medio de una tuerca de sujeción. Finalmente, para nivelar el tripode se calibra en función de la burbuja en "J" por medio de ajuste de las perillas "H".				Fig.2 			
3. Para la medición se debe primero orientar en funcion de la mirilla "D" mientras que para enfocar el punto de medición para ello se ajusta con la perilla "F".				Fig.3 			
4. Con la mira calibrada se procede a realizar la nivelación en los puntos PA, PB, PC, PD permitiendo que la medida en los puntos sea la misma.				Fig.4 			

5.

Con la llave de ruedas #8 se ajusta las tuercas TA, TB para calibrar el sensor en el punto 0 de referencia, existe tanto un sensor para la banda transportadora en la carga como también en la descarga.



C. Herramientas, repuestos y materiales utilizados.

Herramientas		Repuestos		Materiales	
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad
Llave de ruedas #8	1				
Regla de medición con Base	1				
DW096PK	1				

d. Ejecucion de mantenimiento

HORA;	Inicio	
	Fin	

Personal	Cantidad
MOC	1
MONC	0

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

.....

.....

.....

JEFE DE MANTENIMIENTO

RESPONSABLE

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
						Llave de ruedas #8	3	0,0001	0,0004
						DW096PK	3	0,0126	0,0377
						Regla de medición con Base	3	0,0012	0,0037
									0,0417

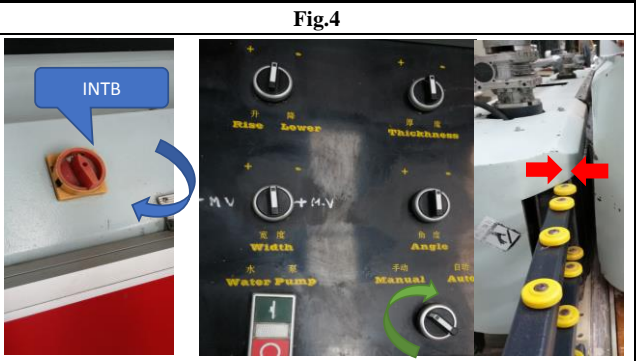
	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total
Personal calificado	1	5,033	3	15,099
Personal No calificado	1	2,958	3	8,874
				23,973

Costo de la orden de trabajo: \$ 24,01

		ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO		No. Orden	BL02
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo	Preventivo		
Nombre de la máquina: Código: Área: Solicitado por:		Biseladora Lineal P03-A15-S03-FA-371B Biselado		Última actualización: Fecha de realización: Tiempo estimado: 3 HORAS Autorizada por:	
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: CALIBRACIÓN DE RIELES DE LA BANDA TRANSPORTADORA			EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Guantes, casco, orejeras.		
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA					
1. Para realizar la calibración de la banda transportadora se parte encendiendo la máquina en el interruptor eléctrico "INTB", luego en el tablero de control de la biseladora en el swith de ancho se aumenta todo lo posible, tal como se observa en la figura 1.			Fig.1 		
2. Luego se procede a aflojar los pernos TS1, TS2, TS3 con la ayuda de una llave hexagonal 6mm con la finalidad de retirar la tapa de la banda transportadora.			Fig.2 		
3. Con ello se aflojan los pernos de tensión de la banda para poder retirar la banda con la ayuda de la llave racha la extensión y el dado #15 mientras que para retirar el rodillo se debe retirar el pasador. Con el rodillo en mano se procede a engrasarlo además colocarlo nuevamente ajustando pernos de tensión TT1, TT2. Al igual se procede a colocar la tapa nuevamente de la banda transportadora.			Fig.3 		

4.

En el tablero de control de la biseladora en el swith Manual y Auto se selecciona el Auto, inmediatamente la banda de sujección se estrecha automáticamente al espesor del vidrio prestablecido., tal como se observa en la figura 4.



C. Herramientas, repuestos y materiales utilizados.

Herramientas		Repuestos		Materiales	
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad
Juego de llaves hexagonales	1			Grasa SKF	1

d. Ejecucion de mantenimiento

HORA;	Inicio	
	Fin	

Personal	Cantidad
MOC	1
MONC	0

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

.....

.....

.....

JEFE DE MANTENIMIENTO

RESPONSABLE

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
			Grasa SKF	0,4	37,200	Juego de llaves hexagonales	3	0,004	14,893
									14,893
	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total					
Personal calificado	1	5,033	3	15,099					
Personal No calificado	1	2,958	3	8,874					
				23,973					

Costo de la orden de trabajo: \$ 38,87

		ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO		No. Orden		BL03	
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo		Preventivo		OK	
Nombre de la máquina: Biseladora Lineal Código: P03-A15-S03-FA-371B Área: Biselado Solicitado por:		Última actualización: Fecha de realización: Tiempo estimado: 2 HORAS Autorizada por:					
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: CAMBIO DE DISCOS DE PULIR				EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL			
				Guantes, casco, orejeras.			
				ANTES DE EMPEZAR DESCONECTAR LA MÁQUINA			
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA							
1.				Fig.1			
Se coloca las piedras en función de la numeración tal como se indica, los discos 1 de 100, la 2 de 180, la 3 de 240 (son de diamante), el disco 4 (es un disco de pulir), el disco 5 de 300, el 6 de 500, 7 de 700, el 8 de 900 (son discos de pulido del bisel), mientras el disco 9, 10, 11 son discos de abrillantado.							
2.				Fig.2			
Para extraer los discos 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 se necesita la llave hexagonal 8mm con ello se afloja el perno de ajuste y aplicando fuerza manual en forma de palanca se extrae el disco del motor.							
3.				Fig.3			
Para extraer los discos 1, 2, 3 se necesita la llave de ruedas 14 con ello se afloja el perno de ajuste y aplicando fuerza manual en forma de palanca se extrae el disco del motor.							

4.

Antes de colocar los discos nuevos se aplica grasa en la base de los discos y finalmente se procede a ajusta los pernos de cada uno de los discos con sus respectivas llaves.

C. Herramientas, repuestos y materiales utilizados.					
Herramientas		Repuestos		Materiales	
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad
Juego de desarmadores	1	Kit de discos de desvaste con diamante	1		
Juego de llaves Hexagonales	1				
Llave de ruedas	1				

d. Ejecucion de mantenimiento

HORA;	Inicio	
	Fin	

Personal	Cantidad
MOC	1
MONC	

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

JEFE DE MANTENIMIENTO


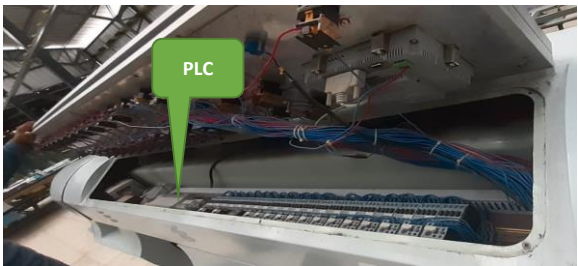
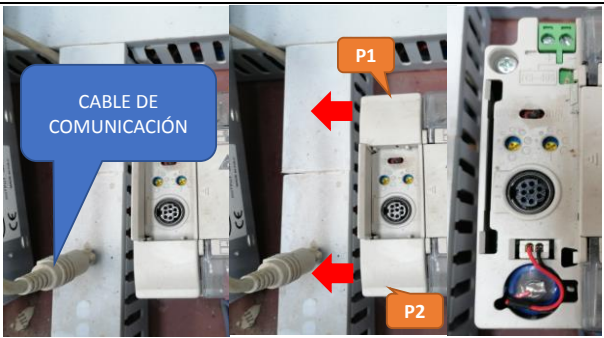

RESPONSABLE

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
Kit de discos de desvaste con diamante	1	1201,7				Juego de desarmadores	2	0,004	1201,709
						Juego de llaves Hexagonales	2	0,004	0,008
						Llave de ruedas	2	0,000	0,000
									1201,717

	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total
Personal calificado	1	5,033	2	10,066
Personal No calificado	1	2,958	2	5,916
				15,982

Costo de la orden de trabajo: \$ 1.217,70

		ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO		No. Orden		BL04												
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo		Preventivo		ok												
Nombre de la máquina:		Biseladora Lineal		Última actualización:														
Código:		P03-A15-S03-FA-371B		Fecha de realización:														
Área:		Biselado		Tiempo estimado:		5 minutos												
Solicitado por:				Autorizada por:														
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:				EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL														
CAMBIO DE BATERÍA DE LA MEMORIA DEL PLC DVP-EH.				Guantes, casco, orejeras.														
				ANTES DE EMPEZAR DESCONECTAR LA MÁQUINA														
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA																		
1.				Fig.1														
Alza la tapa del tablero de control y nos dirigirse al PLC tal como se ve en la figura 1.																		
2.				Fig.2														
Desconecta el cable de comunicación del PLC y posteriormente halando manualmente en los puntos P1, P2 se retira la tapa protección de la batería. Ver figura 2.																		
				Fig.3														
Con un destornillador plano 4mm se procede a desconectar el plub de la batería para poder retirarla. Una vez extraída se inserta la nueva se conecta nuevamente el plub, se coloca la tapa protectora de la batería y finalmente se conecta el cable de comunicación. Ver figura 2.																		
C. Herramientas, repuestos y materiales utilizados.																		
Herramientas		Repuestos		Materiales														
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad													
Juego de desarmadores	1	Batería 3,5V, 3A	1															
d. Ejecucion de mantenimiento																		
<table><tr><td>HORA;</td><td>Inicio</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Fin</td><td></td></tr></table>		HORA;	Inicio			Fin				<table><tr><td>Personal</td><td>Cantidad</td></tr><tr><td>MOC</td><td>1</td></tr><tr><td>MONC</td><td>0</td></tr></table>			Personal	Cantidad	MOC	1	MONC	0
HORA;	Inicio																	
	Fin																	
Personal	Cantidad																	
MOC	1																	
MONC	0																	
OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES																		
.....																		
.....																		
JEFE DE MANTENIMIENTO				RESPONSABLE														

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
Batería 3,5V, 3A	1	14,600				Juego de desarmadores	0,12	0,004	14,601
									14,601
	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total					
Personal calificado	1	5,033	1	5,033					
Personal No calificado									
				5,033					

Costo de la orden de trabajo: **\$ 19,63**

		ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO		No. Orden		PV01	
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo		Preventivo		OK	
Nombre de la máquina: Perforadora doble hoja de vidrio		Última actualización:		Fecha de realización:		Tiempo estimado: 15 Minutos	
Código: P03-A10-S03-JZJ13		Fecha de realización:		Tiempo estimado: 15 Minutos		Autorizada por:	
Área: Corte de vidrio		Tiempo estimado: 15 Minutos		Autorizada por:			
Solicitado por:		Autorizada por:					
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: CAMBIO DE FIN CARRERA DEL ACCIONAMIENTO				EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Guantes, casco, orejeras. VERIFICAR QUE EL EQUIPO ES DESENERGIZADO			
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA							
1. Dirigirse a la palanca de accionamiento de los motores que se encuentra al lado derecho de la perforadora.				Fig.1 			
2. Con el uso de un desarmador estrella se procede a aflojar los pernos de sujeción TS1, TS2 de fin de carrera para poder extraerlo completamente.				Fig.2 			
3. Una vez con el fin carrera de mano se procede a desconectar la parte eléctrica para ello primero se revisa la codificación de los conductores, tal como se observa en la figura 3.				Fig.3 			
4. Con un destornillador estrella 6mm se procede a desconectar el fin de carrera de la alimentación, para colocar el nuevo fin de carrera se atornilla a limentación en función del paso anterior. Posteriormente, atornillar TS1, TS2, finalizando así el cambio de fin de carrera.				Fig.4 			

C. Herramientas, repuestos y materiales utilizados.																	
Herramientas		Repuestos		Materiales													
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad												
Juego de desarmadores	1	Fin de carrera con rueda 5A-250V AC	1														
<div>d. Ejecucion de mantenimiento</div> <div><table><tr><td>HORA;</td><td>Inicio</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Fin</td><td></td></tr></table><table><tr><td>Personal</td><td>Cantidad</td></tr><tr><td>MOC</td><td>1</td></tr><tr><td>MONC</td><td>0</td></tr></table></div> <div>OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES</div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div>JEFE DE MANTENIMIENTO</div><div>RESPONSABLE</div></div>						HORA;	Inicio			Fin		Personal	Cantidad	MOC	1	MONC	0
HORA;	Inicio																
	Fin																
Personal	Cantidad																
MOC	1																
MONC	0																

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
Fin de carrera con rueda 5A-250V AC	1	15,200				Juego de desarmadores	0,25	0,004	15,201
									15,201
	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total					
Personal calificado	1	5,033	0,25	1,258					
Personal No calificado									
				1,258					

Costo de la orden de trabajo: **\$ 16,46**

		ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO		No. Orden		PV02	
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo		Preventivo		OK	
Nombre de la máquina: Perforadora doble hoja de vidrio Código: P03-A10-S03-JZJ13 Área: Corte de vidrio Solicitado por:		Última actualización: Fecha de realización: Tiempo estimado: 5 HORAS Autorizada por:					
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: CAMBIO DE RODAMIENTOS DEL EJE SUPERIOR				EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Guantes, casco, orejeras.			
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA							
1. Levantar la tapa de protección de la perforadora, en la parte derecha se puede observa el eje superior de la perforadora. Ver figura 1.				Fig.1 			
2. Primero se desconecta la entrada de agua. Para ello, se debe destornillar la brida de sujeción. Una vez retirado se procede con una llave de tubo a desconectar la entrada del agua en la polea, luego se afloja la banda de conexión entre el eje y el motor. Seguidamente con el uso de una llave hexagonal 4mm se procede a aflojar el perno de sujeción para finalmente retirar la polea con la ayuda del kit de extracción de rodamientos. Ver figura 2.				Fig.2 			
3. Una vez la polea retirada se procede a aflojar los pernos de sujeción del eje con la ayuda de una llave hexagonal 6mm. Ver figura 3.				Fig.3 			
4. Con el uso del kit de extracción de rodamientos se procede se porcede a retirar los rodamiento del eje, para posteriormente colocar los nuevos rodamientos y ajustar todos los pernos y bandas en función de los pasos anteriores				Fig.4			

C. Herramientas, repuestos y materiales utilizados.					
Herramientas		Repuestos		Materiales	
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad
Juego de llaves hexagonales	1	Rodamientos eje superior PV1212	2		
Kit de extracción de rodamientos	1				

d. Ejecucion de mantenimiento

HORA;	Inicio	
	Fin	

Personal	Cantidad
MOC	1
MONC	2

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES


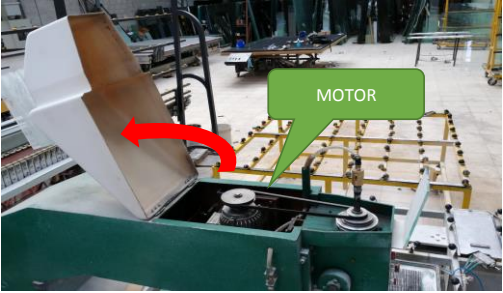
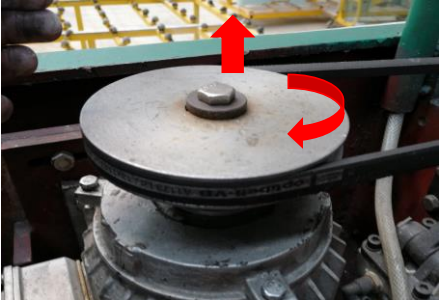
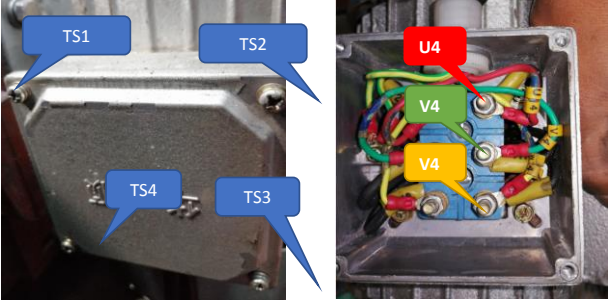

JEFE DE MANTENIMIENTO

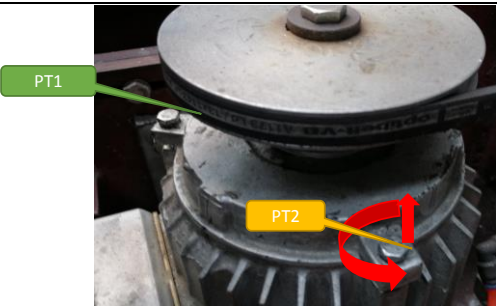
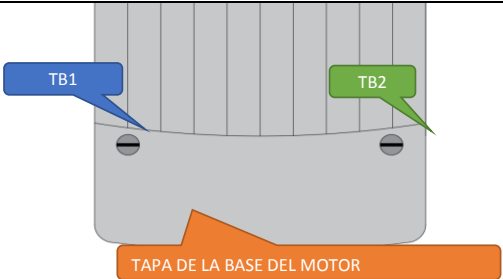
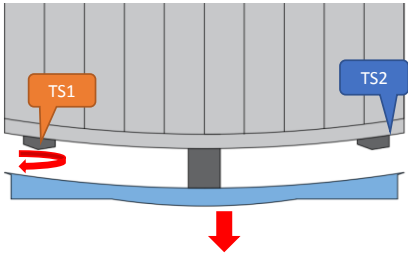
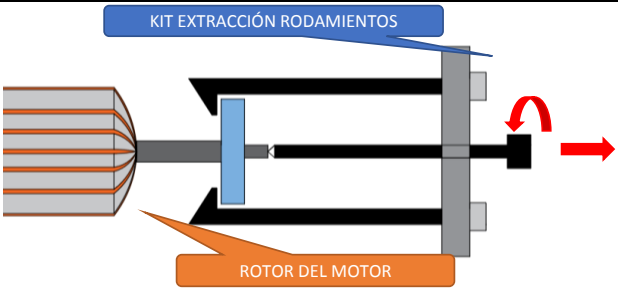
RESPONSABLE

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
Rodamientos eje superior PV1212	2	15,200				Juego de llaves hexagonales	5	0,004	30,420
						Kit de extracción de rodamientos	5	0,003	0,017
									30,437
	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total					
Personal calificado	1	5,033	5	25,165					
Personal No calificado	2	2,958	5	29,580					
				54,745					

Costo de la orden de trabajo: **\$ 85,18**

		ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO		No. Orden	PV03
TIPO DE MANTENIMIENTO	Correctivo		Preventivo	OK	
Nombre de la máquina:	Perforadora doble hoja de vidrio	Última actualización:			
Código:	P03-A10-S03-JZJ13	Fecha de realización:			
Área:	Corte de vidrio	Tiempo estimado:	6	HORAS	
Solicitado por:		Autorizada por:			
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: CAMBIO DE RODAMIENTOS DEL MOTOR DEL EJE SUPERIOR			EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Guantes, casco, orejeras. ANTES DE EMPEZAR DESCONECTAR LA MÁQUINA		
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA					
1.			Fig.1		
Levante la tapa de protección de la perforadora, en la parte izquierda se puede observar el motor del eje superior de la perforadora. Ver figura 1.					
2.			Fig.2		
Desconectar la banda de la polea, luego se procede a retirar la polea con el uso de la llave de ruedas # 14 aflojando el tornillo de sujeción para finalmente extraerla.					
3.			Fig.3		
Luego se desconecta la entrada del energía del motor, para ello se aflojan los pernos TS1, TS2, TS3, TS4 usando el destornillador estrella de 6mm, con la tapa de protección abierta se desconecta los cables de alimentación teniendo en cuenta la codificación del cableado con la finalidad de no crear daños al energizar, para realizar esto se necesita la llave de ruedas #8..					
4.			Fig.4		
Una vez desconectado la alimentación se procede a quitar los pernos de sujeción del motor con la perforadora PS1, PS2, PS3, PS4, con la ayuda de la llave racha y el dado #12.					

<p>5.</p> <p>Con la llave racha y el dado #11 se procede desenroscar los pernos PT1, PT2, PT3 de la tapa del motor.</p>	<p>Fig.5</p> 
<p>6.</p> <p>Con el desarmador plano de 6mm se procede destornillar TB1, TB2, TB3, para retirar la tapa del estator de motor.</p>	<p>Fig.6</p> 
<p>7.</p> <p>Ahora se procede a retirar el ventilador del motor para ello se afloja el prisionero con la ayuda del destornillador estrella 4mm con la finalidad de extraer dicho ventilador. Luego con la ayuda de la racha y el dado #10 se desenrosca TS1, TS2, TS3 para retirar la tapa trasera del motor con el finalidad de extraer el rotor del motor.</p>	<p>Fig.7</p> 
<p>8.</p> <p>Con el kit de extracción de rodamientos se procede a extraer el par de rodamientos, luego se colocan los nuevos. Finalmente, se arma nuevamente el motor siguiendo los pasos anteriores pero con la cosideración que ahora se colocan y ajustan los pernos.</p>	<p>Fig.8</p> 

C. Herramientas, repuestos y materiales utilizados.

		Repuestos		Materiales	
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad
Juego de desarmadores	1	rodamientos motores	2	Grasa SKF	0,2
Llave de ruedas	1				
Juego de racha con dados	1				
Kid de extracción	1				

d. Ejecucion de mantenimiento

HORA;	Inicio	
	Fin	

Personal	Cantidad
MOC	1
MONC	1

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

.....

.....


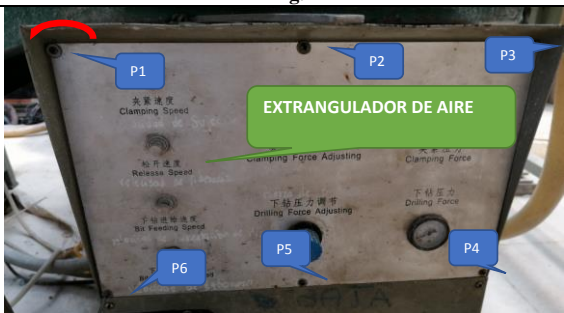
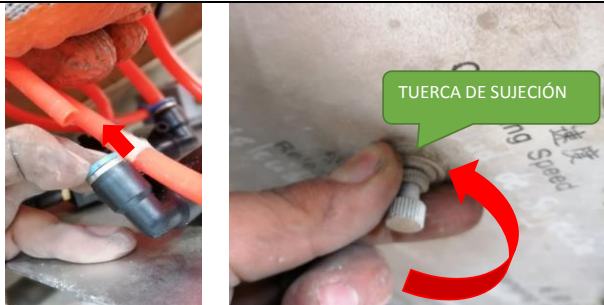
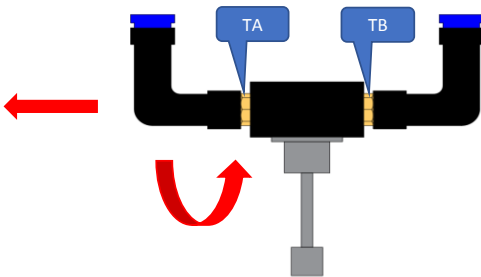
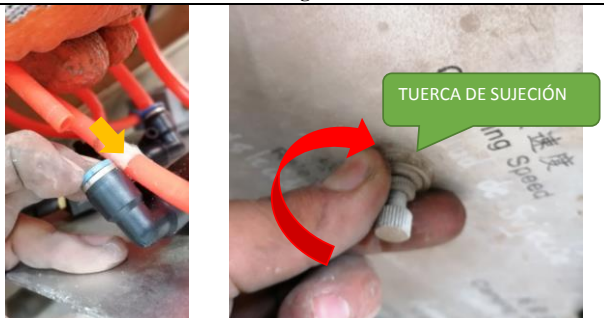
JEFE DE MANTENIMIENTO

RESPONSABLE

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
rodamientos motores	2	12,500	Grasa SKF	0,2	74,400	Juego de desarmadores	6	0,004	39,906
						Llave de ruedas	6	0,000	0,001
						Juego de racha con dados	6	0,006	0,033
						Kid de extracción	6	0,003	0,020
									39,960
	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total					
Personal calificado	1	5,033	6	30,198					
Personal No calificado	1	2,958	6	17,748					
				47,946					

Costo de la orden de trabajo: **\$ 87,91**

	ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO				No. Orden	PV04
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo		Preventivo	0k	
Nombre de la máquina: Perforadora doble hoja de vidrio		Última actualización:				
Código: P03-A10-S03-JZJ13		Fecha de realización:				
Área: Corte de vidrio		Tiempo estimado:		15 Minutos		
Solicitado por:		Autorizada por:				
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: REPARACIÓN DE FUGAS DE AIRE DEL EXTRANGULADOR DE AIRE				EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Guantes, casco, orejeras. ANTES DE EMPEZAR DESCONECTAR LA MÁQUINA		
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA						
1.				Fig.1 		
Dirigirse a la parte frontal de la perforadora, hasta encontrar el tablero que se observa en la figura 1. Luego de ello se procede a destornillar los puntos P1, P2,P3, P4, P5, P6, con la ayuda de un destornillador estrella de 6mm.						
2.				Fig.2 		
Con la tapa retirada se procede a abrir la conexiones de aire del extrangulador, para quitar el extrangulador del tablero para ello se procede a desenrocar la tuerca de sujeción.						
3.				Fig.3 		
Con el extrangulador en la mano se procede a desenrocas las tuerca TA, TB, con la ayuda de una llave de ruedas #11, seguidamente con la ayuda del teflón se procede a colocarlo en el contorno de la rosca de TA y TB. Luego procedemos a ajustar de nuevo las tuercas, para revisar si se a sellado completamente las fugas se procede a insertar aire y verificar las mismas.						
4.				Fig.4 		
Luego de asegurar las fugas. Se procede a colocar en el tablero para ello ajustamos la tuerca de sujeción las entradas de aire. Finalmente, con el destornillador se procede a ajustar los tronillos del paso 1 para colocar completamente la tapa.						

C. Herramientas, repuestos y materiales utilizados.					
Herramientas		Repuestos		Materiales	
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad
Juego de desarmadores	1		1	Teflón	
Llave de ruedas	1				

d. Ejecucion de mantenimiento

HORA;	Inicio	
	Fin	

Personal	Cantidad
MOC	1
MONC	0

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

JEFE DE MANTENIMIENTO

RESPONSABLE

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
			Teflón	1	0,550	Juego de desarmadores	0,25	0,004	0,551
						Llave de ruedas	0,25	0,000	0,000
									0,551

	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total
Personal calificado	1	5,033	0,25	1,258
Personal No calificado				
				1,258

Costo de la orden de trabajo: \$ 1,81


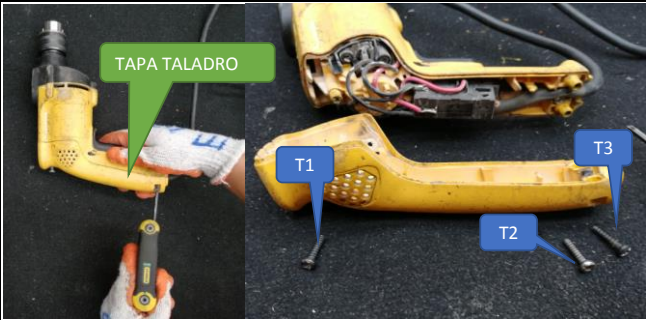



		ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			No. Orden		TD01-TP01	
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo		Preventivo		OK		
Nombre de la máquina: Taladro percutor DEWAL 505S Código: P04-A11-S01-DW505S Área: Ensamblaje y aluminio Solicitado por:		Última actualización: Fecha de realización: Tiempo estimado: 30 MINUTOS Autorizada por:						
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: CAMBIO DE COJINETES				EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Guantes, casco, orejeras. ANTES DE EMPEZAR DESCONECTAR LA MÁQUINA				
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA								
Para realizar el cambio de cojinetes se procede a retirar la tapa trasera del taladro para ello con la llave torx de 4mm debemos desatornillar T1, T2, T3, tal como se observa en la gráfica.				Fig.1 				
Con la tapa por fuera se procede a retirar los seguros de las escobillas de ambos lados con la ayuda del desarmador plano 4mm para posteriormente extraerlos del taladro, tal como se observa en la gráfica.				Fig.2 				
Se procede a destornillar T4, T5, T6 de cabezotes del taladro con la finalidad de retirarlo, luego se procede a extraer el rotor del taladro.				Fig.3 				
Con la ayuda del Kit de extracción de rodamientos se procede a retirar los cojinetes A, B, seguidamente se colocan los nuevos con la ayuda de la entenalla.				Fig.4 				


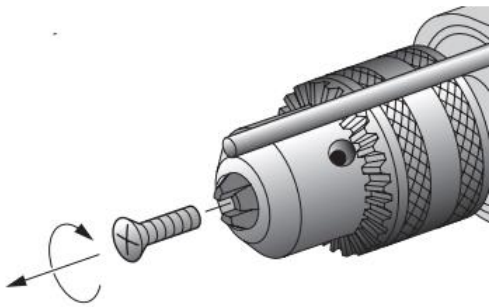
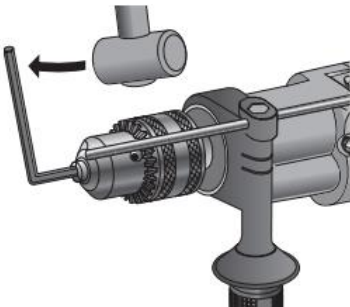
		Fig.5															
<p>Con los cojinetes colocados se procede ensamblar y atornillar del paso 3, posteriormente se inserta las escobillas en función del paso 2, finalmente se acomoda los cables sultos para poder acomodar y atornillar la tapa trasera del taladro.</p>																	
		Repuestos		Materiales													
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad												
Llave torx	1	Cojinete															
Entenalla	1	cojinete bola															
d. Ejecucion de mantenimiento																	
		<table><tr><td>HORA;</td><td>Inicio</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Fin</td><td></td></tr></table>		HORA;	Inicio			Fin		<table><tr><td>Personal</td><td>Cantidad</td></tr><tr><td>MOC</td><td>1</td></tr><tr><td>MONC</td><td>0</td></tr></table>		Personal	Cantidad	MOC	1	MONC	0
HORA;	Inicio																
	Fin																
Personal	Cantidad																
MOC	1																
MONC	0																
OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES																	
<div></div> <div></div> <div></div>																	
JEFE DE MANTENIMIENTO			RESPONSABLE														

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
Cojinete	1	15,500				Llave torx	0,5	0,002	15,501
cojinete bola	1	20,500				Entenalla	0,5	0,662	20,831
						Kid de extracción	0,5	0,003	0,002
									36,334

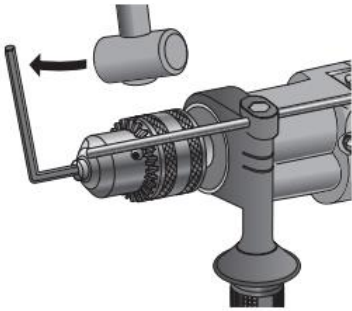
	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total
Personal calificado	1	5,033	0,5	2,517
Personal No calificado				
				2,517

Costo de la orden de trabajo: **\$ 38,85**

		ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO		No. Orden		TP02-TD02	
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo		Preventivo		ok	
Nombre de la máquina: Taladro Percutor DEWALT 508s Código: P04-A11-S01-DW508S Área: Área de ensamblaje y aluminio Solicitado por:		Última actualización: Fecha de realización: Tiempo estimado: 30 minutos Autorizada por:					
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: CAMBIO DEL MANDRIL				EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL			
				Guantes, casco, orejeras.			
				ANTES DE EMPEZAR DESCONECTAR LA MÁQUINA			
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA							
1. Extracción del tornillo Torx.				Fig.1			
Abra las mordazas del portabrocas al máximo posible. Inserte un destornillador en el portabrocas y quite el tornillo A, que retiene el portabrocas girándolo hacia la derecha, como se ve en la figura 1.							
2. Limar el eje que sostiene a la portabroca.							
Usando una entenalla, sostenemos la portabroca del taladro y limamos dos milímetros (usamos el calibre) a cada lado del eje que lo sostiene hasta que tome la forma de la llave matraca 5/8.							
3. Ajuste para extraer portabroca.				Fig. 2			
Usando la llave de portabroca llamada también llave de plato, ajustamos una llave hexagonal de 9mm (usamos un flexómetro) de ancho en la portabroca y dejamos paralela a la llave matraca que sujetará al eje que sostiene la portabroca como se indica en la figura 2.							

4. Extraccion del mandril.**Fig.4**

A continuación, fijamos la carcasa usando la entenalla y con la ayuda de un martillo damos golpes en la llave hexagonal en sentido contrario a las manecillas del reloj mientras sostenemos el eje con la llave matraca. Una vez apretado el mandril ajustamos el tornillo torx usandando la llave torx. Ver Fig.4.

**5. Cambio y ajuste del mandril nuevo.**

Seguidamente, tomamos el mandril de media nuevo e insertamos en el eje. Sostenemos el eje con la llave matraca y con la llave portabroca fijamos la llave hexagonal. Luego, utilizando una llave inglesa procedemos a girar la llave hexagonal en sentido de las manecillas de reloj para apretar el mandril. Ver Fig.5.

6. Verificación de funcionamiento.

Colocamos una broca haciendo usos de la llave de plato y verificamos el funcionamiento del mandril. Ver Fig.1.

Herramientas		Repuestos		Materiales	
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad
llave inglesa	1	Mandril de media	1	Broca	1
Entenalla	1				
tijeras	1				
martillo	1				
llave portabroca	1				
flexómetro	1				
llave matraca	1				
calibrador	1				

d. Ejecucion de mantenimiento

HORA;	Inicio	
	Fin	

Personal	Cantidad
MOC	1
MONC	

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

.....

.....

JEFE DE MANTENIMIENTO


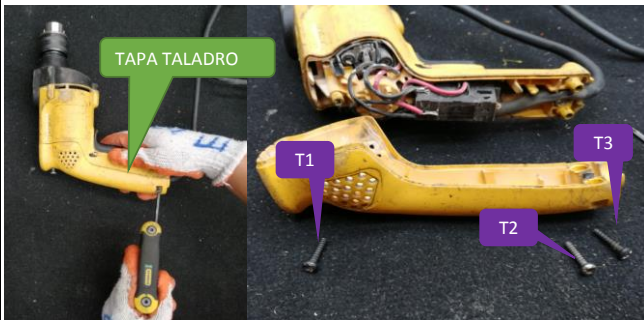
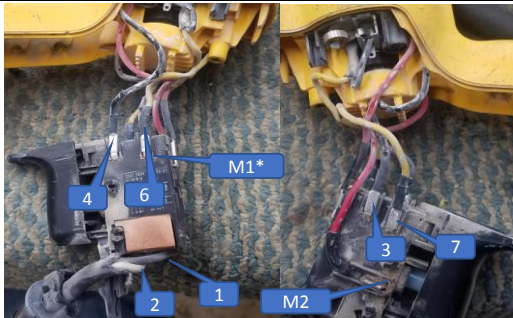
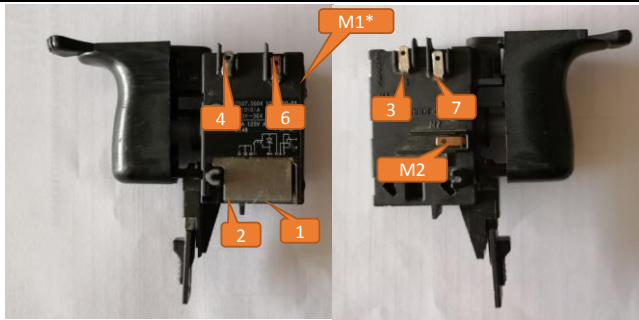
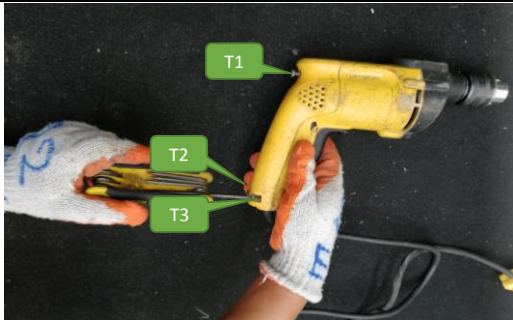
RESPONSABLE

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
Mandril de media	1	19,8	Broca	1	3,5	llave inglesa	0,5	0,003	23,301
						Entenalla	0,5	0,662	0,331
						tijeras	0,5	0,000	0,000
						martillo	0,5	0,001	0,001
						llave portabroca	0,5	0,001	0,000
						flexómetro	0,5	0,000	0,000
						llave matraca	0,5	0,003	0,002
						calibrador	0,5	0,001	0,000
									23,633

	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total
Personal calificado	1	5,033	0,5	5,033
Personal No calificado				
				5,033

Costo de la orden de trabajo: \$ 28,67


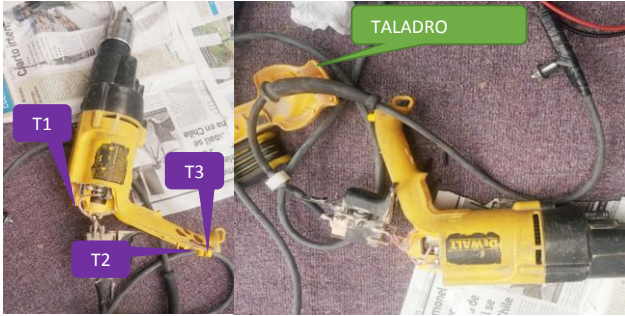
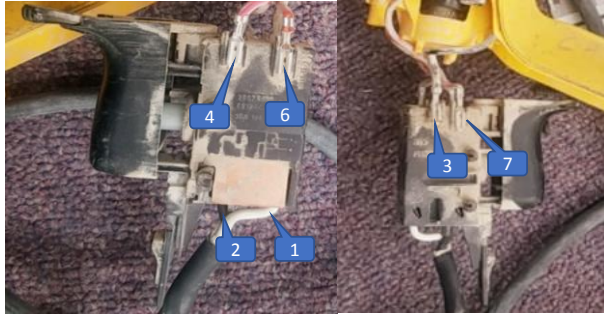
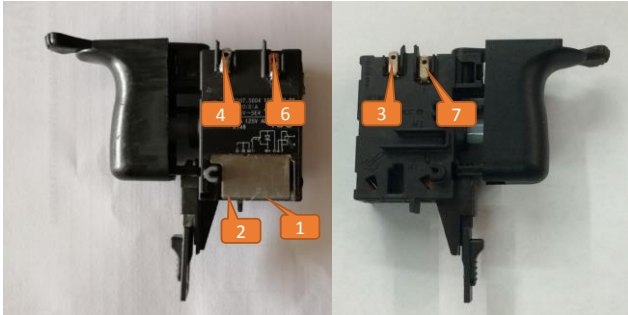
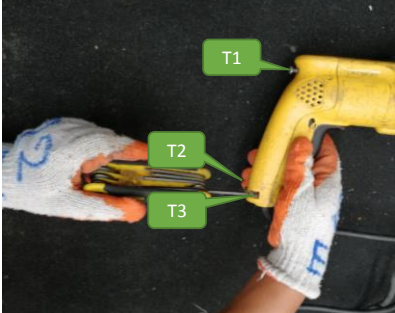
		ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			No. Orden	TD03
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo		Preventivo	OK	
Nombre de la máquina:		Taladro percutor DEWAL 505S		Última actualización:		
Código:		P04-A11-S01-DW505S		Fecha de realización:		
Área:		Ensamblaje y aluminio		Tiempo estimado: 30 minutos		
Solicitado por:				Autorizada por:		
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: CAMBIO DE GATILLO INTERRUPTOR				EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL		
				Guantes, casco, orejeras.		
				ANTES DE EMPEZAR DESCONECTAR LA MÁQUINA		
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA						
1.				Fig.1		
<p>Para realizar el cambio de cojinetes se procede a retirar la tapa trasera del taladro para ello con la llave torx de 4mm debemos desatornillar T1, T2, T3, tal como se observa en la gráfica.</p>						
				Fig.2		
<p>Para ello se procede a desconectar las conexiones del pulsante 1006250-01, para ello se procede a codificar cada uno de los cables desconectados con la ayuda de cinta masking y un esfero, tal como se observa en la imagen.</p>						
2.				Fig.3		
<p>Con el nuevo pulsante se procede a conectar cada cable codificado en su respectivo lugar retirando la señalización realizada, finalmente se acomoda todos los cables sueltos para acomodar la tapa.</p>						
3.				Fig.4		
<p>Finalmente atornillar T1, T2, T3 fijando así la tapa trasera del taladro.</p>						

		Repuestos		Materiales	
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad
		pulsante 1006250-01	1	Cinta Maskin	0,2
<div>d. Ejecucion de mantenimiento</div> <div><div><div><div>HORA;</div><div>Inicio</div><div>Fin</div></div><div></div></div><div><div>Personal</div><div>MOC</div><div>MONC</div></div><div><div>Cantidad</div><div>1</div><div>0</div></div></div> <div>OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES</div> <div><div></div><div></div></div> <div><div>JEFE DE MANTENIMIENTO</div><div>RESPONSABLE</div></div>					

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
pulsante 1006250-01	1	23,67	Cinta Maskin	0,2	0,9	Llave torx	0,5	0,002	23,851
			Esfero	1	0,5				0,500
									24,351
	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total					
Personal calificado	1	5,033	0,5	2,517					
Personal No calificado									
				2,517					


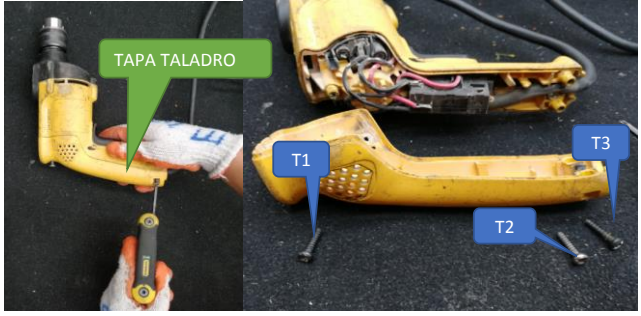



Costo de la orden de trabajo: \$ 26,87

		ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO		No. Orden		TP03	
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo		Preventivo		ok	
Nombre de la máquina: Taladro Percutor DEWALT Código: P04-A11-S01-DW508S Área: Ensamblaje y aluminio Solicitado por:		Última actualización: Fecha de realización: Tiempo estimado: 30 minutos Autorizada por:					
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: CAMBIO DE GATILLO INTERRUPTOR				EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Guantes, casco, orejeras. ANTES DE EMPEZAR DESCONECTAR LA MÁQUINA			
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA							
Para realizar el cambio del gatillo interruptor se procede a retirar la tapa trasera del taladro para ello con la llave torx de 4mm debemos desatornillar T1, T2, T3, tal como se observa en la gráfica.				Fig.1 			
Para ello se procede a desconectar las conexiones del pulsante 621884-00, para ello se procede a codificar cada uno de los cables desconectados con la ayuda de cinta masking y un esfero, tal como se observa en la imagen.				Fig.2 			
Con el nuevo pulsante se procede a conectar cada cable codificado en su respectivo lugar retirando la señalización realizada, finalmente se acomoda todos los cables sueltos para acomodar la tapa.				Fig.3 			
Finalmente atornillar T1, T2, T3 fijando así la tapa trasera del taladro.				Fig.4 			

		Repuestos		Materiales													
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad												
Llave torx	1	pulsante 621884-00	1	Cinta Maskin	1												
				Esfero	1												
<div>d. Ejecucion de mantenimiento</div> <div><table><tr><td>HORA;</td><td>Inicio</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Fin</td><td></td></tr></table><table><tr><td>Personal</td><td>Cantidad</td></tr><tr><td>MOC</td><td>1</td></tr><tr><td>MONC</td><td>0</td></tr></table></div> <div>OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES</div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div>JEFE DE MANTENIMIENTO</div> <div>RESPONSABLE</div>						HORA;	Inicio			Fin		Personal	Cantidad	MOC	1	MONC	0
HORA;	Inicio																
	Fin																
Personal	Cantidad																
MOC	1																
MONC	0																



COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO									
Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
pulsante 621884-00	1	23,67	Cinta Maskin	0,2	0,9	Llave torx	0,5	0,002	23,851
			Esfero	1	0,5				
									23,851
	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total					
Personal calificado	1	5,033	0,5	2,5165					
Personal No calificado									
				2,5165					
Costo de la orden de trabajo:				\$ 26,37					

		ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO		No. Orden TD04-TP04	
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo		Preventivo	
Nombre de la máquina: Taladro percutor DEWAL 505S Código: P04-A11-S01-DW505S Área: Ensamblaje y aluminio Solicitado por:		Última actualización: Fecha de realización: Tiempo estimado: 15 minutos Autorizada por:		OK	
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: CAMBIO DE ESCOBILLAS				EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Guantes, casco, orejeras. ANTES DE EMPEZAR DESCONECTAR LA MÁQUINA	
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA					
1. Para realizar el cambio de escobillas se procede a retirar la tapa trasera del taladro para ello con la llave torx de 4mm debemos desatornillar T1, T2, T3, tal como se observa en la gráfica.		Fig.1 			
2. Con la tapa por fuera se procede a retirar los seguros de las escobillas de ambos lados con la ayuda del desarmador plano 4mm para posteriormente extraerlos del taladro tal como se observa en la gráfica.		Fig.2 			
3. Luego de sacar las escobillas de la ranura se procede a desconectarlos completamente del taladro, posteriormente se procede a recolocar las nuevas, para ello se recomienda con la ayuda de una lima pulir un poco las escobillas en caso de estar un poco apretado.		Fig.3 			
4. Con las escobillas colocados en la ranura se procede a conectarlo al taladro luego se acomoda todos los cables sueltos para finalmente atornillar T1, T2, T3 fijando así la tapa trasera del taladro.		Fig.4 			

Herramientas		Repuestos		Materiales	
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad
Llave Torx	1	Escobillas	2		
Juego de desarmadores	1				
lima	1				

d. Ejecucion de mantenimiento

HORA;	Inicio	
	Fin	

Personal	Cantidad
MOC	1
MONC	0

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

.....

.....

.....

JEFE DE MANTENIMIENTO

RESPONSABLE

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
Escobillas	2	13,5				Llave Torx	0,25	0,002	27,001
						Juego de desarmadores	0,25	0,004	0,001
						lima	0,25	0,001	0,000
									27,002
	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total					
Personal calificado	1	5,033	0,25	1,25825					
Personal No calificado									
				1,25825					

Costo de la orden de trabajo: \$ 28,26

		ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			No. Orden	SD01
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo		Preventivo	OK	
Nombre de la máquina:		Sierra de corte DEWALT		Última actualización:		
Código:		P04-A09-S01-DW713B3		Fecha de realización:		
Área:		Corte - Aluminio		Tiempo estimado: 15 minutos		
Solicitado por:		Autorizada por:				
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:				EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL		
Cambio de escobillas				Guantes, casco, orejeras.		
				ANTES DE EMPEZAR DESCONECTAR LA MÁQUINA		
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA						
1. Extracción de la carcasa				Fig.1		
Se utiliza la llave torx para extraer el tornillo 205 como se muestra en la fig.1. Una vez extraído el tornillo 205 se retira la carcasa.						
2. Extracción de la escobilla				Fig.2		
Seguidamente, utilizando el desarmador plano se procede a sacar el tornillo 205 mismo que ajusta la escobilla & calaje como se observa en la fig.2						
3. Cambio de la escobilla.				Fig.3		
Se reemplaza la escobilla, se inserta otra vez como se muestra en la figura 3. Seguidamente, se ajusta con el tornillo 205 utilizando el desarmador plano, como se ve en la figura 2. pero con el giro en sentido a las manecillas de reloj.						
4.Ajuste de la escobilla y ajuste de carcasa.				Fig.4		
Finalmente, se coloca la carcasa y se ajusta el tornillo haciendo uso de la llave Torx como se muestra en la Fig.4						

Herramientas		Repuestos		Materiales							
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad						
Llave Torx	1	Escobillas & calaje	1								
Juego de desarmadores	1										
d. Ejecucion de mantenimiento											
				<table><tr><th>Personal</th><th>Cantidad</th></tr><tr><td>MOC</td><td>1</td></tr><tr><td>MONC</td><td></td></tr></table>	Personal	Cantidad	MOC	1	MONC		
Personal	Cantidad										
MOC	1										
MONC											
<table><tr><td>HORA;</td><td>Inicio</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Fin</td><td></td></tr></table>		HORA;	Inicio			Fin					
HORA;	Inicio										
	Fin										
OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES											
.....											
.....											
.....											
JEFE DE MANTENIMIENTO			RESPONSABLE								

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
Escobilla & calaje	2	13,5				Llave Torx	0,25	0,002	27,001
						Juego de desarmadores	0,25	0,004	0,001
									27,002

	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total
Personal calificado	1	5,033	0,25	1,258
Personal No calificado				
				1,258

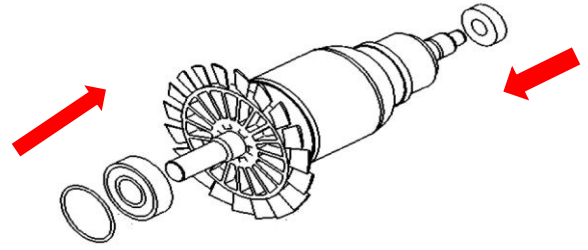
Costo de la orden de trabajo: \$ 28,26

		ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO		No. Orden		SD02	
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo		Preventivo		ok	
Nombre de la máquina:		Sierra de corte DEWALT		Última actualización:			
Código:		P04-A09-S01-DW713B3		Fecha de realización:			
Área:		Corte - Aluminio		Tiempo estimado:		30 minutos	
Solicitado por:				Autorizada por:			
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: CAMBIO DE COJINETES				EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Guantes, casco, orejeras, Gafas de protección. ANTES DE EMPEZAR DESCONECTAR LA MÁQUINA			
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA							
1. POSICIÓN DE TRABAJO				Fig.1			
Levante el brazo hasta la posición superior. Utilice la llave Torx para extraer los tornillos (E) que ajustan la caja de transporte como se ve en la figura 1.							
2. Acceso al disco de corte.				Fig.2			
Afloje el tornillo (A) de soporte de la guarda usando un desarmador plano, hasta que se pueda levantar suficientemente el soporte como para tener acceso al tornillo (B) de la hoja (fig.2). La guarda inferior permanecerá levantada debido a la posición del tornillo (C) del soporte de la guarda (Fig. 2).							
3. Extracción de la hoja de sierra.				Fig.3			
Oprima el botón de bloqueo del eje (Fig. 3) mientras gira cuidadosamente la hoja de la sierra a mano hasta que se trabe. Con el botón oprimido, utilice la otra mano y la llave inglesa para aflojar el tornillo (C) de la hoja. Retire el tornillo (C) de la hoja, la arandela de abrazadera externa, la hoja y la arandela de abrazadera interior en el eje.							
4. Extracción del inducido.				Fig.4			
4. Extraer el inducido y quitar el cojinete y cojinete bola, con la ayuda de una prensa fija.							

5. cambio de rodamientos o cojinetes nuevos.

Ajustar los cojinetes nuevos nuevos que se van a reemplazar con la ayuda de la prensa fija. Ver figura 5.

Fig.5



6. Ajuste del inducido.

Seguidamente, insertamos otra vez el inducido ajustandolo tanto en el brazo como en la caja de transporte. Realizamos lo inverso al punto 1. Ver Figura 6.

Fig.6



7.Ajuste de la carcasa.

7. Finalmente colocamos el disco realizando el proceso inverso al punto 2. Ver figura 7.

Fig.7



Herramientas		Repuestos		Materiales	
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad
Llave Inglesa	1	Cojinete	1		
Juego de desarmadores	1	Cojinete bola	1		
Entenalla	1				

d. Ejecucion de mantenimiento

HORA;	Inicio	
	Fin	

Personal	Cantidad
MOC	1
MONC	

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

[illegible]

JEFE DE MANTENIMIENTO

RESPONSABLE

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
Cojinete	1	15,5				Llave Inglesa	0,500	0,003	15,501
Cojinete bola	1	20,5				Juego de desarmadores	0,500	0,004	20,502
						Entenalla	0,500	0,662	0,331
									36,334
	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total					
Personal calificado	1	5,033	0,5	2,517					
Personal No calificado									
				2,517					

Costo de la orden de trabajo: \$ 38,85

		ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			No. Orden SD03	
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo		Preventivo	OK	
Nombre de la máquina: Código: Área: Solicitado por:		Sierra de corte DEWALT P04-A09-S01-DW713B3 Corte - Aluminio		Última actualización: Fecha de realización: Tiempo estimado: 15 minutos Autorizada por:		
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: CAMBIO DE DISCO DE CORTE				EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Guantes, casco, orejeras. ANTES DE EMPEZAR DESCONECTAR LA MÁQUINA		
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA						
				Fig.1		
Bajar la sierra e insertar el seguro para comenzar a trabajar.						
				Fig.2		
Afloje el tornillo (A) de soporte de la guarda usando un desarmador plano, hasta que se pueda levantar suficientemente el soporte como para tener acceso al tornillo (B) de la hoja (fig.2). La guarda inferior permanecerá levantada debido a la posición del tornillo (C) del soporte de la guarda (Fig. 3).						
				Fig.3		
Con el brazo levantado, la guarda inferior abierta y la placa de rotación levantada, ubique la hoja de sierra en el eje, coloque sobre la hoja el contra la arande la de la abrazadera interna con los dientes de la parte inferior de la hoja apuntando hacia la parte trasera de la sierra. Monte la arandela de abrazadera externa sobre el eje. Instale el tornillo de la hoja y, enganchando el bloqueo del eje, ajuste el tornillo firme mente con la llave inglesa. (Gire en sentido contrario a las agujas del reloj, roscas de mano izquierda). Vuelva a colocar el soporte de la guarda en su posición original y ajuste firmemente el tornillo de éste para mantenerlo en su lugar.						

Herramientas		Repuestos		Materiales	
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad
Llave Torx	1	Disco de corte	1		
Juego de desarmadores	1				

d. Ejecucion de mantenimiento

Personal	Cantidad
MOC	1
MONC	

HORA;	Inicio	
	Fin	

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

JEFE DE MANTENIMIENTO





RESPONSABLE

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
Disco Wolcraft 190x16x2,4	1	30,25				Llave Torx	0,250	0,002	30,251
						Juego de desarmadores	0,250	0,004	0,001
						Juego de llaves inglesas	0,250	0,003	0,001
									30,252

	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total
Personal calificado	1	5,033	0,25	1,2583
Personal No calificado				
				1,2583

Costo de la orden de trabajo: **\$ 31,51**


	ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO				No. Orden	CA01												
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo		Preventivo	OK													
Nombre de la máquina:		Cuarto de Arenado		Última actualización:														
Código:		P03-A13-S03-DCA1		Fecha de realización:														
Área:		Arenado		Tiempo estimado: 15 MINUTOS														
Solicitado por:		Autorizada por:																
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:				EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL														
Cambio de focos incandescentes				Guantes, casco, orejeras, Gafas de protección.														
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA																		
1.				Fig.1														
Abrir el interruptor para desenergizar el circuito de iluminación. 2.Tomar el foco y girar en sentido contrario a las manecillas de reloj hasta extraerlo, como se ve en la figura 1. Repetir este proceso para los 4 focos.																		
2.																		
Realizar una limpieza externa de las boquillas usando una franela.																		
2.				Fig.3														
3. Tomar el foco nuevo, insertar en la boquilla y girar en sentido de las manecillas de reloj para que se ajuste hasta el tope de la rosca, como se ve en la figura 3. Realizar el proceso para los 5 focos.																		
Herramientas		Repuestos		Materiales														
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad													
franela	1	Focos incandescentes	4															
d. Ejecucion de mantenimiento																		
<table><tr><td>HORA;</td><td>Inicio</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Fin</td><td></td></tr></table>		HORA;	Inicio			Fin		<table><tr><td>Personal</td><td>Cantidad</td></tr><tr><td>MOC</td><td>1</td></tr><tr><td>MONC</td><td></td></tr></table>		Personal	Cantidad	MOC	1	MONC				
HORA;	Inicio																	
	Fin																	
Personal	Cantidad																	
MOC	1																	
MONC																		
OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES																		
.....																		
.....																		
.....																		
JEFE DE MANTENIMIENTO				RESPONSABLE														

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
Focos incandescentes	4	0,6	Franela	1	1				3,400
									3,400

	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total
Personal calificado				
Personal No calificado	1	2,958	0,25	0,740
				0,740


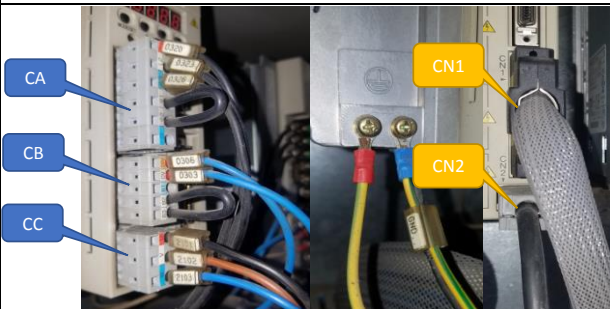


Costo de la orden de trabajo: **\$ 4,14**

	ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO				No. Orden	MC01												
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo		Preventivo	OK													
Nombre de la máquina:		Meza de corte Zbavelloni		Última actualización:														
Código:		P03-A10-S03-MTS42		Fecha de realización:														
Área:		Corte de vidrio		Tiempo estimado:		15 minutos												
Solicitado por:				Autorizada por:														
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: CAMBIO DE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN				EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL														
				Guantes, casco, orejeras.														
				ANTES DE EMPEZAR DESCONECTAR LA MÁQUINA														
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA																		
1.																		
Dirigirse al tablero de control de la mesa de corte, apagar el equipo y abrir la puerta.				Fig.1 														
2.																		
Se dirige a la fuente de alimentación para desconectar las entradas de alimentación con el uso de un destornillador estrella de 4mm cable recalcar que el positivo posee el código 0305 pero el neutro posee el código 0301. Seguidamente, se procede a desconectar las salidas de la fuente con el mismo destornillador, para ello posee la siguiente codificación: para la fase esta el 0306, para el neutro esta el 0303, la tierra no posee codificación. Finalmente, se extrae la fuente de alimentación del Rieldín.				Fig.2 														
3.																		
Luego se procede a conectar la nueva fuente de alimentación, para ello se colocar la nueva fuente en el Rieldin luego se atornilla las entradas y salidas de la fuente respetando la codificación de los cables provistos en el paso anterior para ajustarlos con el uso de un destornillador plano 4mm.				Fig.3 														
C. Materiales, repuestos y herramientas utilizadas.																		
Herramientas		Repuestos		Materiales														
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad													
Juego de destornilladores	1	Fuente de alimentación 12V 10A	1															
d. Ejecucion de mantenimiento																		
<table><tr><td>HORA;</td><td>Inicio</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Fin</td><td></td></tr></table>				HORA;	Inicio			Fin		<table><tr><td>Personal</td><td>Cantidad</td></tr><tr><td>MOC</td><td>1</td></tr><tr><td>MONC</td><td>0</td></tr></table>			Personal	Cantidad	MOC	1	MONC	0
HORA;	Inicio																	
	Fin																	
Personal	Cantidad																	
MOC	1																	
MONC	0																	
OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES																		
<div></div> <div></div>																		
JEFE DE MANTENIMIENTO				RESPONSABLE														

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
Fuente de alimentación 12V 10A	1	65,4				Juego de desarmadores	0,25	0,004	65,401
									65,401
	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total					
Personal calificado	1	5,033	0,25	1,2583					
Personal No calificado									
				1,2583					

Costo de la orden de trabajo: **\$ 66,66**




		ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO		No. Orden	MC02
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo		Preventivo	0k
Nombre de la máquina: Código: Área: Solicitado por:		Meza de corte Zbavelloni P03-A10-S03-MTS42 Corte de vidrio	Última actualización: Fecha de realización: Tiempo estimado: 1 HORA Autorizada por:		
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: CAMBIO DE ENCODER DE LOS EJES			EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Guantes, casco, orejeras. ANTES DE EMPEZAR DESCONECTAR LA MÁQUINA		
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA					
1. Se dirige al tablero de control de la mesa de corte, se apaga el equipo, y con llave se procede a abrir la puerta.			Fig.1 		
2. Dirigirse al encoder que se va a reemplazar que se encuentra ubicado en la parte superior del tablero, luego se procede a desconectar los conectores CA, CB, CC. Posteriormente desconectar las tierras del encoder usando un destornillador estrella 8mm. Finalmente, se procede a desconectar CN1, CN2 que son los cables de comunicación del encoder.			Fig.2 		
3. Para extraer el encoder del tablero se usa un destornillador estrella de 8mm para destornillar en los puntos P1, P2, P3, P4, ubicados en la base.			Fig.3 		
4. Con el encoder dañado fuera se procede a sujetar el nuevo a la base en el tablero usando el destornillador estrella 8mm en los mismo 4 puntos del paso anterior, luego se coenctar las tierras, los conectores y los cables de comunicaciones en funcion del paso 2. Finalmente se cierra la puerta del tablero de control y se prende el tablero para verificar el correcto funcionamiento de la máquina.			Fig.3 		

C. Materiales, repuestos y herramientas utilizadas.					
		Repuestos		Materiales	
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad
Juegos de desarmadores	1	Encoder SGDh-05DE-400V		Gel refrigerante	0,4
Llaves de rueda	1				
d. Ejecucion de mantenimiento					
				Personal	Cantidad
HORA;		Inicio		MOC	1
		Fin		MONC	
OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES					
.....					
.....					
.....					
JEFE DE MANTENIMIENTO			RESPONSABLE		

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
Encoder SGDh-05DE-400V	1	1200	Gel refrigerante	0,4	4,3	Juegos de desarmadores	1	0,0043	1201,7243
									1201,7243
	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total					
Personal calificado	1	5,033	8	40,264					
Personal No calificado									
				40,264					

Costo de la orden de trabajo: \$ 1.241,99

		ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO		No. Orden		RD01	
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo		Preventivo		ok	
Nombre de la máquina:		Router Dewalt		Última actualización:			
Código:		P04-A09-S01-DW616		Fecha de realización:			
Área:		Corte de aluminio		Tiempo estimado:		15 minutos	
Solicitado por:				Autorizada por:			
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: CAMBIO DE ACOMETIDA DE ALIMENTACIÓN				EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL			
				Guantes, casco, orejeras.			
				ANTES DE EMPEZAR DESCONECTAR LA MÁQUINA			
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA							
1.				Fig.1			
Con el router en mano se procede a desconectar el cable de alimentación, para ello se desenrosca el seguro como se ve en la figura 1.							
2.				Fig.2			
Luego se coloca el nuevo cable de alimentación, enroscando el seguro en sentido de las manecillas del reloj, ver figura 2.							
Herramientas		Repuestos		Materiales			
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad		
		Cable de alimentación-Cordset	1				
d. Ejecucion de mantenimiento							
HORA;		Inicio		Personal		Cantidad	
		Fin		MOC		1	
				MONC		0	
OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES							
.....							
.....							
JEFE DE MANTENIMIENTO				RESPONSABLE			

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
Cable de alimentación- Cordset	1	22,15				Alicate pelacables	0,25	0,0008	22,1502
									22,1502
	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total					
Personal calificado									
Personal No calificado	1	2,958	0,25	0,7395					
				0,7395					

Costo de la orden de trabajo:

\$ 22,89



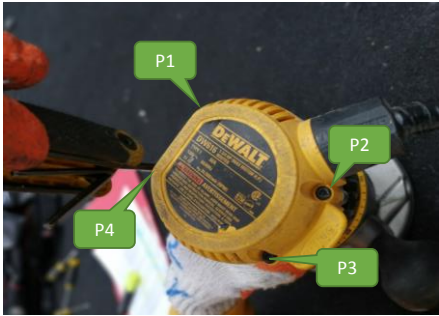
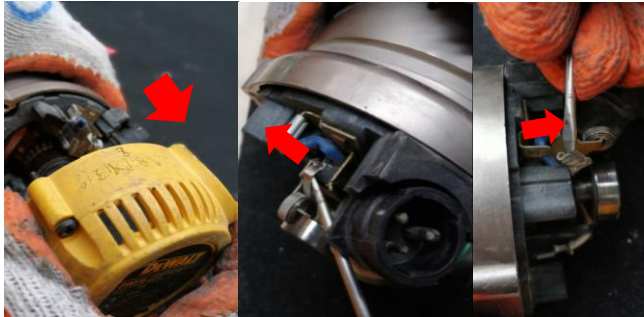
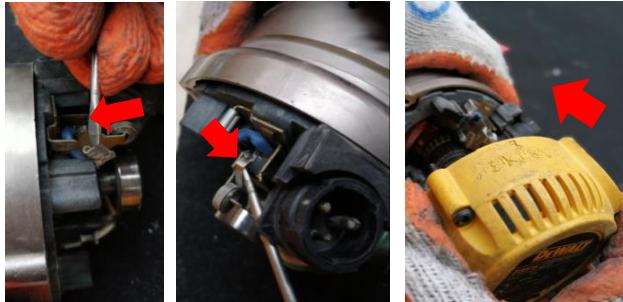

		ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			No. Orden		RD02	
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo		Preventivo		OK		
Nombre de la máquina: Código: Área: Solicitado por:		Router Dewalt P04-A09-S01-DW616 Corte de aluminio		Última actualización: Fecha de realización: Tiempo estimado: 30 minutos Autorizada por:				
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: CAMBIO DE ESCOBILLAS				EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Guantes, casco, orejeras. ANTES DE EMPEZAR DESCONECTAR LA MÁQUINA				
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA								
Con el router en mano se procede a desconectar el cable de alimentación, para ello se desenrosca el seguro.				Fig.1 				
En el cable de alimentación desconectado se procede a destornillar los pernos P1, P2, P3, P4, para poder retirar la tapa del router.				Fig.2 				
Al retirar la tapa del router se procede a extraer las escobillas, para ello con el destornillador plano 4mm se retira el seguro seguidamente se desconecta el seguro.				Fig.3 				
Se coloca las nuevas escobillas, en caso de no entrar las escobillas se procede a limar un poco seguidamente de ello se conecta la escobilla al router y colocar la tapa.				Fig.4 				

		Fig.5														
Finalmente se atornilla P1, P2, P3, P4, para colocar la acometida de alimentación.																
Herramientas		Repuestos		Materiales												
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad											
Juego de desarmadores	1	Escobillas	2													
d. Ejecucion de mantenimiento																
<table><tr><td>HORA;</td><td>Inicio</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Fin</td><td></td></tr></table>		HORA;	Inicio			Fin		<table><tr><td>Personal</td><td>Cantidad</td></tr><tr><td>MOC</td><td>1</td></tr><tr><td>MONC</td><td>0</td></tr></table>			Personal	Cantidad	MOC	1	MONC	0
HORA;	Inicio															
	Fin															
Personal	Cantidad															
MOC	1															
MONC	0															
OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES																
<div></div> <div></div>																
_____ JEFE DE MANTENIMIENTO			_____ RESPONSABLE													

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
Escobillas	2	13,5				Juego de desarmadores	0,5	0,004	27,002
									27,002
	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total					
Personal calificado	1	5,033	0,5	2,5165					
Personal No calificado									
				2,5165					

Costo de la orden de trabajo:





\$ 29,52

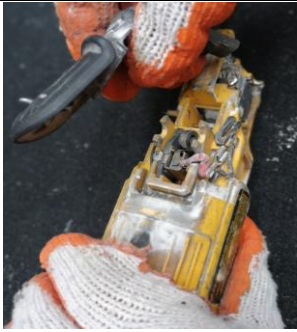
	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total
Personal calificado	1	5,033	0,5	2,5165
Personal No calificado				
				2,5165

Personal calificado	1	5,033	0,5	2,5165
Personal No calificado				

Personal No calificado				
				2,5165

	2,5165
--	--------

		ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO		No. Orden		AD01	
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo		Preventivo		ok	
Nombre de la máquina: Código: Área: Solicitado por:		AMOLADORA D28143 PO3-A10-SO1-D28143 ALUMINIO		Última actualización: Fecha de realización: Tiempo estimado: 15 minutos Autorizada por:			
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: CAMBIO DE ESCOBILLAS				EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Guantes, casco, gafas de Seguridad ANTES DE EMPEZAR DESCONECTAR LA MÁQUINA			
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA				Fig.1			
Utilizando la llave torx 4mm destornillamos el tornillo (A) para sacar la carcasa que cubre a las escobillas. Ver figura 1.							
Desenergizamos la amoladora y utilizando un desarmador plano quitamos la tapa de la escobilla. Ligeramente, con el desarmador plano de punta más pequeña empujamos el muelle de la escobilla y halamos el conector eléctrico de la escobilla. Realizamos el mismo proceso para las dos escobillas. Ver figura 3.				Fig.2 			
4. Extracción de la escobilla				Fig.3			
3. Seguidamente, retiramos la escobilla y la reemplazamos por otra de las mismas características. En algunas ocasiones lijar ligeramente con la finalidad de asegurarnos de que no haya rozamiento en las paredes que rodean la escobilla y que pueda cumplir su función de forma correcta. Realizamos el mismo proceso para las dos escobillas. Ver figura 4.							


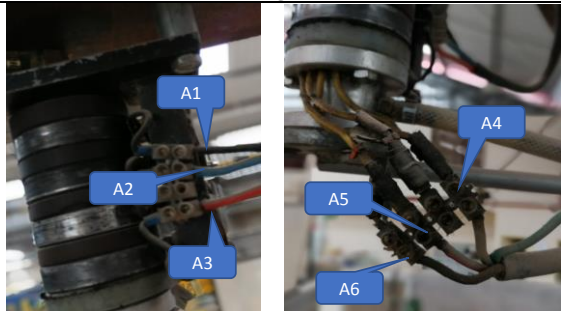

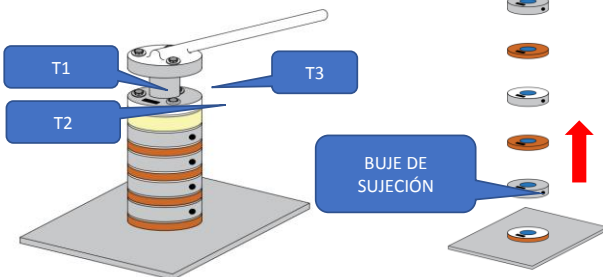

5.Ajuste de la escobilla y ajuste de carcasa.		Fig. 4															
<p>Finalmente, colamos el conector eléctrico de las dos escobillas seguido del muelle. Conectamos la amoladora y con la ayuda del multímetro comprobamos que haya presencia de energía. Predemos la amoladora y verificamos que el cambio de escobillas se lo ha realizado de manera correcta. Ver figura 5.</p>																	
Herramientas		Repuestos		Materiales													
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad												
Juego de desarmadores	1	Escobilla & calaje	2														
Lima	1																
Multímetro	1																
<p>d. Ejecucion de mantenimiento</p>																	
<table><tr><td>HORA;</td><td>Inicio</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Fin</td><td></td></tr></table>		HORA;	Inicio			Fin		<table><tr><td>Personal</td><td>Cantidad</td></tr><tr><td>MOC</td><td>1</td></tr><tr><td>MONC</td><td></td></tr></table>				Personal	Cantidad	MOC	1	MONC	
HORA;	Inicio																
	Fin																
Personal	Cantidad																
MOC	1																
MONC																	
<p>OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>																	
<p>_____ JEFE DE MANTENIMIENTO</p>		<p>_____ RESPONSABLE</p>															

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
Escobilla & calaje	2	13,5				Juego de desarmadores	0,250	0,004	27,001
						Lima	0,250	0,001	0,000
						Multímetro	0,250	0,003	0,001
									27,002

	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total
Personal calificado	1	5,033	0,25	1,2583
Personal No calificado				
				1,2583

Costo de la orden de trabajo: **\$ 28,26**

		ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			No. Orden	PM01
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo		Preventivo	ok	
Nombre de la máquina: Código: Área: Solicitado por:		Pulidora Manual P03-A14-S04 Pulido		Última actualización: Fecha de realización: Tiempo estimado: 2 HORAS Autorizada por:		
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: CAMBIO DE LOS EMPAQUES DEL EJE				EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Guantes, casco, orejeras. ANTES DE EMPEZAR DESCONECTAR LA MÁQUINA		
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA						
<p>Nos dirigimos a la pulidora manual, luego con una escalera pata de gallo de 2,5m desconectamos la alimentación del motor A1, A2, A3, A4, A5, A6, con la ayuda de un destornilladro planos de 6mm, para ello debemos codificar los cables antes de desconectar con la ayuda de una cinta masking y un esfero azul.</p>				<p>Fig.1</p> 		
<p>Luego se desconecta la entrada de agua para ello se necesita destornillador plano de 8mm, posteriormente con la llave racha y el dado #12 se procede retirar la base del eje de rotativo de conexión de la máquina en los puntos P1, P2, P3, P4.</p>				<p>Fig.2</p> 		
<p>Con eje rotativo en mano se procede a abrirlo con la ayuda de la llave racha y el dado #12 en T1, T2, T3, posteriormente con el destornillador plano 4mm se prosede a retirar los bujes de sujeción con el proposito de retirar cada anillo.</p>				<p>Fig.3</p> 		
<p>Al retirar los disco seguidamente se retira los empaques de cada unos, posteriormente se coloca los nuevos empaques para armar de nuevo los discos luego con el eje rotativo se coloca nueva mente a la base de la pulidora manual y finalmente instalar las conexiones pertinente, usando las herramientas de los pasos anteriores</p>				<p>Fig.4</p> 		

Herramientas		Repuestos		Materiales								
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad							
Escalera pata de gallo de 2,5m	1	Empaques del eje	4									
d. Ejecucion de mantenimiento												
				<table><thead><tr><th>Personal</th><th>Cantidad</th></tr></thead><tbody><tr><td>MOC</td><td>1</td></tr><tr><td>MONC</td><td>0</td></tr></tbody></table>	Personal	Cantidad	MOC	1	MONC	0		
Personal	Cantidad											
MOC	1											
MONC	0											
<table><thead><tr><th>HORA;</th><th>Inicio</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td>Fin</td></tr></tbody></table>		HORA;	Inicio		Fin							
HORA;	Inicio											
	Fin											
OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES												
<div></div> <div></div>												
JEFE DE MANTENIMIENTO			RESPONSABLE									

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
Empaques del eje	4	8				Juego de desarmadores	2	0,004	32,009
						Escalera pata de gallo de 2,5m	2	0,004	32,007
									32,007

	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total
Personal calificado	1	5,033	2	10,066
Personal No calificado				
				10,066

Costo de la orden de trabajo: \$ 42,07

P					
	ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			No. Orden	PM02
TIPO DE MANTENIMIENTO	Correctivo		Preventivo	ok	
Nombre de la máquina: Pulidora Manual Última actualización: Código: P03-A14-S04 Fecha de realización: Área: Pulido Tiempo estimado: 1 hora Solicitado por: Autorizada por:					
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: CAMBIO CONTACTOR DE TABLERO DE CONTROL			EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL		
			Guantes, casco, orejeras.		
			ANTES DE EMPEZAR DESCONECTAR LA MÁQUINA		
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA					
<p>Se dirige al tablero de control de la pulidora manual en ella se encuentra los contactos que permiten el funcionamiento de la maquinaria. Ver figura 1.</p>			Fig.1		
					
<p>Para retirar el contactor se procede primero a desconectar todo el cableado existente para ello con un desarmador estrella 8mm se destornilla para retirar cada cable, pero también se debe codificarlo con la ayuda de una cinta masking y un esfero 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, para saber su disposición a la hora de armar el nuevo contactor, finalmente se extrae el conactor del Rieldín, tal como se observa en la figura 2.</p>			Fig.2		
					
<p>Ahora se procede a colocar y conectar el nuevo contactor siguiendo un precoso inverso a los pasos anteriores.</p>					



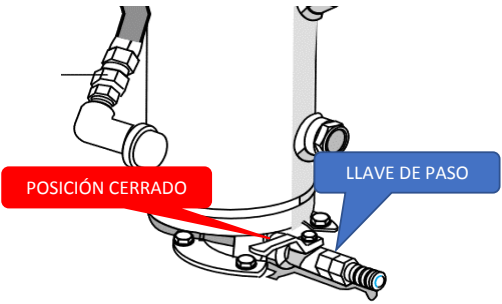
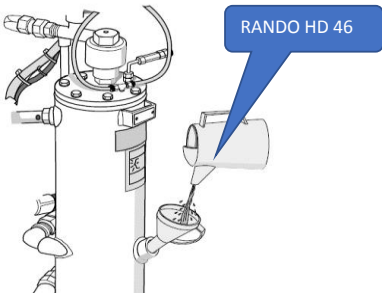
		Repuestos		Materiales													
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad												
		Contactor MC 18b Metasol	1	Juego de desarmadores	1												
<div>d. Ejecucion de mantenimiento</div> <div><table><tr><td>HORA;</td><td>Início</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Fin</td><td></td></tr></table><table><tr><td>Personal</td><td>Cantidad</td></tr><tr><td>MOC</td><td>1</td></tr><tr><td>MONC</td><td>0</td></tr></table></div> <div>OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES</div> <div><div></div><div></div></div> <div><div>JEFE DE MANTENIMIENTO</div><div>RESPONSABLE</div></div>						HORA;	Início			Fin		Personal	Cantidad	MOC	1	MONC	0
HORA;	Início																
	Fin																
Personal	Cantidad																
MOC	1																
MONC	0																

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
Contactor MC 18b Metasol	1	60	Esfero	1	0,5	Juego de desarmadores	0,25	0,004	60,501
									60,501
	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total					
Personal calificado	1	5,033	0,25	1,258					
Personal No calificado				1,258					

Costo de la orden de trabajo:

\$ 61,76

		ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			No. Orden		CS01	
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo		Preventivo		ok		
Nombre de la máquina: Código: Área: Solicitado por:		Compresor Schulz P04-A11-S01-SRP3020 Ensamblaje y aluminio		Última actualización: Fecha de realización: Tiempo estimado: 15 minutos Autorizada por:				
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: CAMBIO DE ACEITE				EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Guantes, casco, orejeras. ANTES DE EMPEZAR DESCONECTAR LA MÁQUINA				
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA								
1. Apagar y desconectar el compresor por aproximadamente de unos 3 a 5 minutos para que disminuya el sistema de la presión de aire.				Fig.1 				
2. Se conecta una manguera de 1/2" a la llave de paso por el un lado mientras que por el otro lado se coloca sobre un recolector de aceite para luego abrir la llave y permitir que el aceite fluya hacia el recolector por aproximadamente unos 5 minutos dejando que todo el aceite se encuentre en el recolector.				Fig.2 				
3. Se cierra la llave de paso seguidamente se abre el tapón para bastecer de 12 litros de aceite Rando Texaco HD 46, finalmente colocar el tapón y prender el compresor por unos 5 minutos.								

Herramientas		Repuestos		Materiales							
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad						
		aceite Rando Texaco HD 46	4 galones	franela	1						
d. Ejecucion de mantenimiento											
			<table><tr><td>Personal</td><td>Cantidad</td></tr><tr><td>MOC</td><td>1</td></tr><tr><td>MONC</td><td>0</td></tr></table>	Personal	Cantidad	MOC	1	MONC	0		
Personal	Cantidad										
MOC	1										
MONC	0										
<table><tr><td>HORA;</td><td>Inicio</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Fin</td><td></td></tr></table>			HORA;	Inicio			Fin				
HORA;	Inicio										
	Fin										
OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES											
<div></div>											
JEFE DE MANTENIMIENTO			RESPONSABLE								



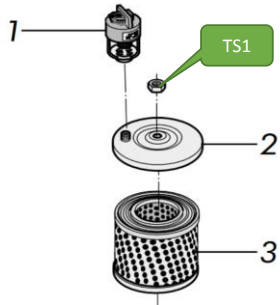
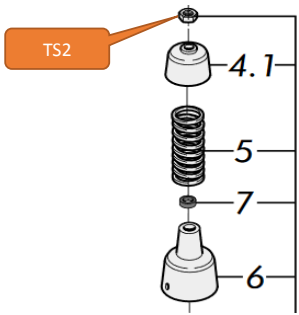
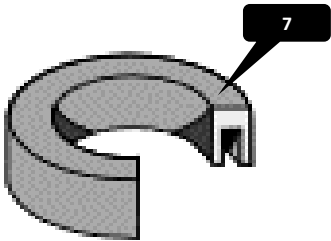
COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
aceite Rando Texaco HD 46	4	18,6	Franela	1	1				75,4
									75,4

	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total
Personal calificado	1	5,033	0,3	1,5099
Personal No calificado				
				1,5099

Costo de la orden de trabajo:

\$ 76,91

		ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO		No. Orden		CS02	
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo		Preventivo		OK	
Nombre de la máquina: Compresor Schulz Código: P04-A11-S01-SRP3020 Área: Ensamblaje y aluminio Solicitado por:		Última actualización: Fecha de realización: Tiempo estimado: 20 minutos Autorizada por:					
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: REPARACIÓN DE LA VÁLVULA DE ADMISIÓN				EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Guantes, casco, orejeras. ANTES DE EMPEZAR DESCONECTAR LA MÁQUINA			
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA							
1. Apagar y desconectar el compresor por aproximadamente de unos 3 a 5 minutos para que se alivie el sistema de la presión de aire, una vez terminado el proceso se procede en la labe abrir las tapas laterales y frontal del compresor.				Fig.1 			
2. Para retirar el filtro de aire primero de desenrostar el indicador de restricción del filtro de aire "1", luego se afloja la tuerca de sujeción "TS1" seguidamente se extrae el la tapa del filtro "2" y finalmente el filtro "3".				Fig.2 			
3. Para abrir la válvula de admisión se desenroca "TS2" seguidamente se retira el difusor de la válvula de admisión "4,1" con ello se extrae el muelle principal de la válvula de admisión "5", para finalmente retirar el empaque de la válvula de admisión "7".				Fig.3 			
4. Se coloca el nuevo empaque y se procede a volver a colocar todas las partes en función de los pasos anteriores.				Fig.4 			




		Repuestos		Materiales	
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad
Llaves de ruedas	1	Empaque de la válvula de admisión	1		
d. Ejecucion de mantenimiento					
				Personal	Cantidad
HORA;		Inicio		MOC	1
		Fin		MONC	0
OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES					
.....					
.....					
JEFE DE MANTENIMIENTO			RESPONSABLE		

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
Empaque de la válvula de admisión	1	8,9				Llaves de ruedas	0,4	0,000308	8,900123288
									8,900123288
	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total					
Personal calificado	1	5,033	0,4	2,0132					
Personal No calificado									
				2,0132					

Costo de la orden de trabajo:


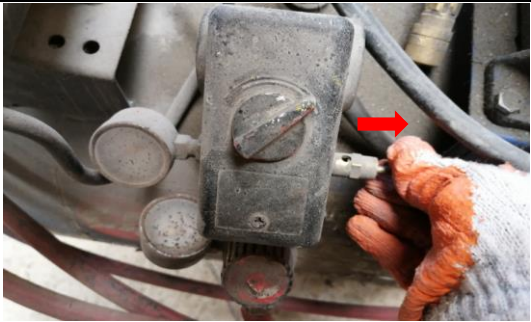
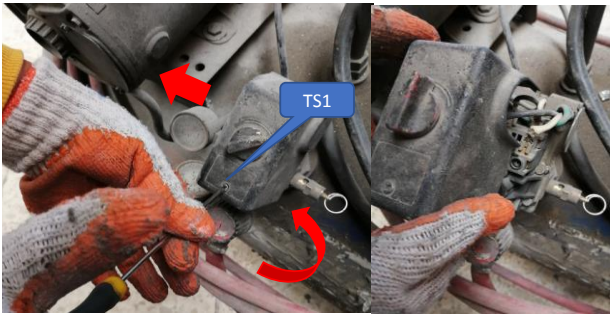


\$ 10,91

	ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO				No. Orden	BW01
TIPO DE MANTENIMIENTO	Correctivo		Preventivo	OK		
Nombre de la máquina: Biseladora WEG		Última actualización:				
Código:		Fecha de realización:				
Área: Biselado		Tiempo estimado: 5 minutos				
Solicitado por:		Autorizada por:				
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: CAMBIO DE FOCOS				EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Guantes, casco, orejeras. ANTES DE EMPEZAR DESCONECTAR LA MÁQUINA		
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA						
1. Desenroscar cuidadosamente el foco de la boquilla (sentido contrario a las manecillas de reloj). Ver figura 1.				Fig.1 		
2. Con una franela se limpia la boquilla para posteriormente enroscar el nuevo foco.				Fig.2 		
Herramientas		Repuestos		Materiales		
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	
		Focos Incandescentes 100W	2	Franela	1	
d. Ejecucion de mantenimiento						
HORA;		Inicio		Personal	Cantidad	
		Fin		MOC	1	
				MONC	0	
OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES 						
JEFE DE MANTENIMIENTO			RESPONSABLE			

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
Focos Incandescentes 100W	2	0,6	Franela	1	1,15				2,35
									2,35
	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total					
Personal calificado				0					
Personal No calificado	1	2,958	0,25	0,7395					
				0,7395					

Costo de la orden de trabajo: **\$ 3,09**

		ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO		No. Orden		CC01	
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo		Preventivo	OK		
Nombre de la máquina: Compresor Campbell Hausfelt Código: P04-A11-S01-DCP1 Área: ensamblaje de Aluminio Solicitado por:		Última actualización: Fecha de realización: Tiempo estimado: 15 minutos Autorizada por:					
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: CALIBRACIÓN AUTOMÁTICO DEL AIRE				EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Guantes, casco, orejeras. ANTES DE EMPEZAR DESCONECTAR LA MÁQUINA			
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA							
1. Liberar el aire del compresor como se observa en la figura 1.				Fig.1 			
2. Se destornilla "TS1" con la ayuda de un desarmador estrella 6mm para así sacar la tapa.				Fig.2 			
3. Con un alicate girar para prender el compresor. Se espera que se cargue el compresor, con el desarmador estrella 6mm en "TR1", girando en sentido de la manecillas de reloj baja la presión de aire en el compresor mientras que al sentido contrario aumenta la presión se debe regular en 92 PSI, .				Fig.3 			
4. Luego de ello se apaga el compresor para seguidamente colocar la tapa del compresor.				Fig.4 			

Herramientas		Repuestos		Materiales	
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad
Juego de desarmadores	1				
Alicate universal	1				

d. Ejecucion de mantenimiento

HORA;	Inicio		Personal	Cantidad
	Fin		MOC	1
			MONC	0

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

.....

.....

.....






JEFE DE MANTENIMIENTO

RESPONSABLE

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
						Juego de desarmadores	0,25	0,004	0,001
						Alicate universal	0,25	0,001	0,000
									0,001
	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total					
Personal calificado	1	5,033	0,25	1,258					
Personal No calificado									
				1,258					

Costo de la orden de trabajo: \$ 1,26

		ORDEN DE TRABAJO INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			No. Orden		SI01	
TIPO DE MANTENIMIENTO		Correctivo		Preventivo		ok		
Nombre de la máquina: Código: Área: Solicitado por:		Soldadora Infra P04- A09-S01-SIN Soldado		Última actualización: Fecha de realización: Tiempo estimado: 30 minutos Autorizada por:				
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: REAJUSTE DE BOBINAS DEL NÚCLEO				EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Guantes, casco, orejeras. ANTES DE EMPEZAR DESCONECTAR LA MÁQUINA				
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA								
1. Retirar el regulador de amperaje del compresor sacando el pasador del seguro.				Fig.1 				
2. Con una llave racha la extensión y el dado #3/8 " se procede a retirar todos los pernos de la carcasa de la soldadora.				Fig.2 				
3. Luego de ello se procede a ajustar las pistas de los nucleos con el propósito de que no vibren al encenderlo, en las 4 pistas existentes.				Fig.3 				
4. Finalmente se coloca nuevamente la tapa, todos los pernos y se coloca el regulador de amperaje con el respectivo pasador.				Fig.4 				

Herramientas		Repuestos		Materiales	
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad
Alicates universales	1				
Juego de desarmadores	1				

d. Ejecucion de mantenimiento

Personal	Cantidad
MOC	1
MONC	0

HORA;	Inicio	
	Fin	

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

.....

.....

.....

JEFE DE MANTENIMIENTO

RESPONSABLE

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO


Repuesto	Cantidad	PU	Materiales	Cantidad	PU	Herramientas	horas	Pu/hora	Precio total
						Alicates universales	0,5	0,001	0,000
						Juego de desarmadores	0,5	0,004	0,002
									0,003

	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total
Personal calificado	1	5,033	0,5	2,5165
Personal No calificado				0
				2,5165

Costo de la orden de trabajo: **\$ 2,52**

ANEXO 22

***ORDEN DE REVISIÓN GENERAL PROPUESTA
PARA TODAS LAS MAQUINAS Y EQUIPOS
DE LA EMPRESA DEKORVID***

<div><div><div>DEKORVID</div></div><div><div>ORDEN DE REVISIÓN GENERAL</div><div>INFORME DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO</div><div>DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO</div></div><div><div>No. Orden</div><div>ORG</div></div></div>					
Nombre de la máquina:		Última actualización:			
Código:		Fecha de realización:			
Área:		Tiempo estimado: 20 minutos			
Solicitado por:		Autorizada por:			
a) DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:			EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL		
REVISIÓN GENERAL DE PARÁMETROS			Guantes,Casco, Zapatos dieléctricos, Gafas de seguridad, orejeras.		
b) SOLUCIÓN DEL PROBLEMA					
Item 1.			VOLTAJE CORRIENTE CONTINUA		
Usando un multímetro proceda a medir voltajes de las salidas de las fuentes de corriente continua y alterna. Anotar los resultados para poder llevar un registro de esta información.			Observaciones; en caso de no haber fuentes de C.C vaya al siguiente item.		
Item 2.			VOLTAJE CORRIENTE ALTERNA		
Usando un multímetro proceda a medir voltajes de las salidas de las fuentes de corriente alterna. Anotar los resultados para poder llevar un registro de esta información.			Observaciones; en caso de no existir presencia de energía eléctrica informar de inmediato al departamento de mantenimiento.		
Item 3.			AMPERAJE EN CORRIENTE ALTERNA		
Realizar la medición de la corriente que consume la maquinaria en su acometida.			Observaciones; verificar que el consumo estén dentro de los lítes, caso contrario anotar valor para que esta información sea procesada por el departamento de mantenimiento.		
Item 4.			RESISTENCIA MECÁNICA.		
Revisar la resistencia mecánica de las bandas, para ello es necesario halar la banda y observar la resistencia a la deformación como también la resistencia al deslizamiento.			Observaciones; Este ítem realizar solo para las máquinas que tienen bandas, caso contrario continuar con el siguiente ítem.		
Item 5.			CORRIENTE DEL MOTOR C. A.		
Realice pruebas de funcionamiento con el fin de medir la corrientes que consume los motores, en caso de existir motores de la mismas característica se procede a realizar una comparación entre sí. Si existe una gran diferencia con la corriente que consumen los motores registrar esta información para que el departamento de mantenimiento evalúe y proceda con el mantenimiento respectivo. También, verifique los puntos calientes utilizano la cámara termográfica.			Observaciones; En caso de que los niveles de consumo de corriente son elevados, NO poner en operación la máquina hasta que se resuelva este inconvniente.		
Item 6.			INSPECCIÓN VISUAL CALIDAD DE PROCESO		
Para las máquinas que poseen sensores realizar una inspección visual del producto terminado con el fin de detectar anomalías generadas por la mala calibración de los sensores como también de la vida útil de los componentes que intervienen en el proceso.			Observaciones; en caso de no haber, vaya al siguiente item. De haber, registre la información.		
Item 7.			INSPECCIÓN VISUAL		
Realizar inspecciones visuales del correcto funcionamiento de los equipos como además inspecciones de luz piloto de equipos que tengan pilas incorporadas para la memoria de equipos. A demás revisar el estado de bandas, discos de corte, brocas, focos etc. Registrar dicha información.			Observaciones; Registrar la información.		
Item 8.			TIEMPO DE REACCIÓN		
Realizar pruebas de reaccion a equipos de posean pulsantes de potencia regulables y según su experiencia calificarlos del 1 al 100%, 1% deteriorado y 100% estado óptimo.			Observaciones; Registrar la información.		
Herramientas		Repuestos		Materiales	
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad
Multímetro	1			Franela	1
Cámara termográfica	1				
Juego de desarmadores	1				
Llave Torx	1				
Juego de Llaves inglesas	1				
Cepillo de acero	1				
Estilete SDI	1				
Flexómetro	1				

d. Ejecucion de mantenimiento																																																			
<table><tr><td>HORA;</td><td>Inicio</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Fin</td><td></td></tr></table>			HORA;	Inicio			Fin		<table><tr><td>Personal</td><td>Cantidad</td></tr><tr><td>MOC</td><td>1</td></tr><tr><td>MONC</td><td></td></tr></table>	Personal	Cantidad	MOC	1	MONC																																					
HORA;	Inicio																																																		
	Fin																																																		
Personal	Cantidad																																																		
MOC	1																																																		
MONC																																																			
e. Observaciones																																																			
<table><tr><td>Niveles de corriente continua en la fuente:</td><td></td><td>A</td></tr><tr><td>Niveles de corriente alterna en la fuente:</td><td></td><td>A</td></tr><tr><td>Niveles de voltaje en la fuente:</td><td></td><td>V</td></tr></table>			Niveles de corriente continua en la fuente:		A	Niveles de corriente alterna en la fuente:		A	Niveles de voltaje en la fuente:		V	<table><tr><td colspan="2">Observaciones Generales</td></tr><tr><td>1.</td><td></td></tr><tr><td>2.</td><td></td></tr><tr><td>3.</td><td></td></tr><tr><td>4.</td><td></td></tr><tr><td>5.</td><td></td></tr><tr><td>6.</td><td></td></tr><tr><td>7.</td><td></td></tr><tr><td>8.</td><td></td></tr><tr><td>9.</td><td></td></tr><tr><td>10.</td><td></td></tr><tr><td>12.</td><td></td></tr><tr><td>13.</td><td></td></tr><tr><td>14.</td><td></td></tr><tr><td>15.</td><td></td></tr><tr><td>16.</td><td></td></tr><tr><td>17.</td><td></td></tr><tr><td>18.</td><td></td></tr><tr><td>19.</td><td></td></tr></table>		Observaciones Generales		1.		2.		3.		4.		5.		6.		7.		8.		9.		10.		12.		13.		14.		15.		16.		17.		18.		19.	
Niveles de corriente continua en la fuente:		A																																																	
Niveles de corriente alterna en la fuente:		A																																																	
Niveles de voltaje en la fuente:		V																																																	
Observaciones Generales																																																			
1.																																																			
2.																																																			
3.																																																			
4.																																																			
5.																																																			
6.																																																			
7.																																																			
8.																																																			
9.																																																			
10.																																																			
12.																																																			
13.																																																			
14.																																																			
15.																																																			
16.																																																			
17.																																																			
18.																																																			
19.																																																			
<table><tr><td colspan="3">Consumo de corriente por los motores</td></tr><tr><td rowspan="5">Puntos calientes y niveles de consumo.</td><td>M1</td><td>A</td></tr><tr><td>M2</td><td>A</td></tr><tr><td>M3</td><td>A</td></tr><tr><td>M4</td><td>A</td></tr><tr><td>M5</td><td>A</td></tr></table>			Consumo de corriente por los motores			Puntos calientes y niveles de consumo.	M1	A	M2	A	M3	A	M4	A	M5	A																																			
Consumo de corriente por los motores																																																			
Puntos calientes y niveles de consumo.	M1	A																																																	
	M2	A																																																	
	M3	A																																																	
	M4	A																																																	
	M5	A																																																	
<table><tr><td>INSPECCIÓN VISUAL</td><td></td><td>unidad/rango</td></tr><tr><td>Bandas con averías.</td><td></td><td>U</td></tr><tr><td>Estado de los discos de corte</td><td></td><td>[1%-100%]</td></tr><tr><td>Estado de brocas</td><td></td><td>[1%-100%]</td></tr><tr><td>Focos quemados</td><td></td><td>U</td></tr><tr><td>Reacción de pulsantes</td><td></td><td>[1%-100%]</td></tr><tr><td>Funcionamiento del cable de alimentación</td><td></td><td>[1%-100%]</td></tr><tr><td>Funcionamiento de los sensores</td><td></td><td>[1%-100%]</td></tr></table>			INSPECCIÓN VISUAL		unidad/rango	Bandas con averías.		U	Estado de los discos de corte		[1%-100%]	Estado de brocas		[1%-100%]	Focos quemados		U	Reacción de pulsantes		[1%-100%]	Funcionamiento del cable de alimentación		[1%-100%]	Funcionamiento de los sensores		[1%-100%]																									
INSPECCIÓN VISUAL		unidad/rango																																																	
Bandas con averías.		U																																																	
Estado de los discos de corte		[1%-100%]																																																	
Estado de brocas		[1%-100%]																																																	
Focos quemados		U																																																	
Reacción de pulsantes		[1%-100%]																																																	
Funcionamiento del cable de alimentación		[1%-100%]																																																	
Funcionamiento de los sensores		[1%-100%]																																																	
<div>JEFE DE MANTENIMIENTO</div>			<div>RESPONSABLE</div>																																																

COSTOS DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO

[illegible]

	cantidad	Pu/hora	Horas	Precio total
Personal calificado	1	8	0,333	2,664
Personal No calificado				
				2,664

Este valor se considera sólo si la revisión se realiza fuera del horario de trabajo.

Costo de la orden de trabajo:

\$ 3,67

ANEXO 23

***REPUESTOS PRINCIPALES UTILIZADOS PARA
LAS MÁQUINAS TIPO A Y B DE LA
EMPRESA DEKORVID.***

REPUESTOS DE LA EMPRESA DEKORVID

Nombre	Cantidad	PU	Costo Total	Máquinas	Código repuesto	TIPO
Escobilla& calaje	10	13,5	135	Sierra de corte DEWALT	SCEC	A
Disco Wolcraft 190x16x2,4	1	30,25	30,25	Sierra de corte DEWALT	SCDW	A
Cojinete	1	15,5	15,5	Sierra de corte DEWALT	SCC	A
Cojinete bola	1	20,5	20,5	Sierra de corte DEWALT	SCCB	A
Foco Incandescente 100 W	5	0,6	3	Cuarto de arenado	CAFI	A
Niquelinas 90A, 3,6mm 480V	2	890,6	1781,2	Horno TAMGLASS	HTN90	A
Kit de empaques pistón neumático	1	40,15	40,15	Horno TAMGLASS	HTPN	A
Electroválvula on/off 2020 TRV	1	29,9	29,9	Horno TAMGLASS	HTEV	A
Relé de una sola fase 50A, IN 24V DC, OUT 480V AC	4	12,4	49,6	Horno TAMGLASS	HTR1F	A
Sirena dual tone 24V DC	3	37,5	112,5	Horno TAMGLASS	HTSD	A
Punta Terminal #18	10	0,5	5	Horno TAMGLASS	HTPT	A
Ventilador 220AC, 15x15CM	3	20	60	Horno TAMGLASS	HTVAC	A
Tarjeta de Entrada Analógica 6ES7 331-7KF02-0AB0	1	896,2	896,2	Horno TAMGLASS	HTTEA	A
Tarjeta Salida Digital 6ES7 322-1BH01-0AA0	1	751,3	751,3	Horno TAMGLASS	HTTED	A
Trimer WXD5590	1	28,1	28,1	Horno TAMGLASS	HTTW	A
Batería 3,5V, 3A	1	14,6	14,6	Biseladora Lineal	BLBA	A
Fuente de alimentación de 12V 10A	1	65,4	65,4	Meza de corte Zbavelloni	MCFA	B
Encoder SGDh-05DE-400V	1	1400,1	1400,1	Meza de corte Zbavelloni	MCESGD	B
Fin de carrera con rueda 5A-250V AC	1	15,2	15,2	Perforadora doble eje de vidrio	PVFC	B
Rodamientos PV1212	2	12,5	25	Perforadora doble eje de vidrio	PVRPV	B
Rodamientos 4" 2132	2	12,5	25	Perforadora doble eje de vidrio	PVR4	B
Fuente de alimentación 24VDC, 8A.	1	32,3	32,3	pulidora lineal	PLFA	A
Relé OMRON - MY4N-J, 24VAC	1	20,3	20,3	pulidora lineal	PLRO	A
Relé térmico RSIRIUS DMT98ATEX6001.	1	25,5	25,5	pulidora lineal	PLRT	A
Rodamientos 20x30x80	2	15,2	30,4	pulidora lineal	PLROD	A
Luz Licuadora 220VAC CAMSCO	1	15,2	15,2	pulidora lineal	PLLCAM	A
Chumazela FA6 VC205- 15x15x0,1 cm	1	40,1	40,1	pulidora lineal	PLCH	A
Empaque de la válvula de admisión	1	8,9	8,9	Compresor Schulz	PLEVA	B
Contacto MC 18b Metasol	1	60,1	60,1	Pulidora Manual	PLCMC	B
Empaque del eje	1	8,12	8,12	Pulidora Manual	PLEE	B
Cable de alimentación-Cordset	1	22,15	22,15	Router DW616	PLCA	A
Pulsante 621884-00	1	23,67	23,67	Taladro percutor 508	PLPUL1	A
Pulsante 1006250-01	1	23,81	23,81	Taladro percutor DW509	PLPUL2	A
Mandril de media	1	19,8	19,8	Taladro percutor DW510	PLMM	A
Kit de discos de desvaste con diamante	2	1201,7	2403,4	Biseladora Lineal	DDBL	A

ANEXO 24
DEPRECIACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS
DE LA EMPRESA DEKORVID.

HERRAMIENTAS DE LA EMPRESA DEKORVID

Nombre	Cantidad	Unidad	P.Unit	Costo total (\$)	Valor rescate \$	Vida útil/años	Depreciación/año \$	Depreciación/hora \$
Llave Torx	5	Kid	16,5	82,5	0	4	20,63	0,0024
Juego de Llaves inglesas	5	Kid	19,9	99,5	0	4	24,88	0,0028
Juego de desarmadores	5	Kid	29,9	149,5	0	4	37,38	0,0043
Alicates universales	5	Kid	5,85	29,25	0	4	7,31	0,0008
Alicate pelacable	5	Kid	5,6	28	0	4	7,00	0,0008
Juego de llaves hexagonales	5	Kid	28,4	142	0	4	35,50	0,0041
Juego de racha con dados	5	Kid	38,9	194,5	0	4	48,63	0,0056
Lima	5	Unidad	3,2	16	0	2	8,00	0,0009
Entenalla	2	Unidad	55,8	111,6	0	6	18,60	0,0021
Tijeras	2	Unidad	1,5	3	0	2	1,50	0,0002
Martillo	5	Unidad	7,85	39,25	0	4	9,81	0,0011
Llave portabroca	3	Unidad	3,4	10,2	0	2	5,10	0,0006
Flexómetro	3	Unidad	4,3	12,9	0	3	4,30	0,0005
Juego de llaves matraca	5	Kid	22,15	110,75	0	4	27,69	0,0032
Calibrador	2	Unidad	16,8	33,6	0	4	8,40	0,0010
Lápiz Carbón	2	Unidad	0,75	1,5	0	1	1,50	0,0002
Estilete SDI	5	Unidad	1,15	5,75	0	1	5,75	0,0007
Cautín	2	Unidad	28,6	57,2	0	2	28,60	0,0033
Llave de ruedas	2	Unidad	2,1	4,2	0	4	1,05	0,0001
Cepillo de acero	2	Unidad	2,7	5,4	0	2	2,70	0,0003
Regla de medición con base	2	Unidad	21,35	42,7	0	4	10,68	0,0012
Llave de tubo	3	Unidad	6,2	18,6	0	4	4,65	0,0005
Kid de extracción	2	Kid	59,2	118,4	0	4	29,60	0,0034
Brocha 2"	1	unidad	3,5	3,5	0	1	3,50	0,0004
Escalera pata de gallo de 2,5m	1	unidad	125,6	125,6	0	4	31,40	0,0036
Múltímetro	1	unidad	58,15	58,15	0	2	29,08	0,0033
Máquina de fusión	2	unidad	80	160	0	2	80,00	0,0091
Soldadora INFRA	1	unidad	450	450	0	4	112,50	0,0128
Fusionadora	2	unidad	40	80	0	3	26,67	0,0030
Remachadora	2	unidad	10	20	0	3	6,67	0,0008
DW096PK	1	unidad	660	660	0	6	110,00	0,0126
Hidrolavadora Karcher	1	unidad	500	500	0	5	100,00	0,0114
Cámara termográfica	1	unidad	451,2	451,2	0	5	90,24	0,0103
Chevrolet HINO 300	1	unidad	28990	28990	0	5	5798,00	0,6619
Camión Chevrolet NPR	1	unidad	31900	31900	0	5	6380,00	0,7283
Entenalla	2	unidad	30	60	0	6	10,00	0,0011
Depreciación global por año							13127,29	1,4985

TIPO DE SALARIO	DIAS LABORADOS	SALARIO BASICO	APORTE IESS	TOTAL PAGO MENSUAL	BENEFICIOS SOCIALES			IEES PATRONAL	VACACIONES (\$ (1,25 Días Mensuales)	TOTAL AL PAGAR AL AÑO	TOTAL A PAGAR AL MES	TOTAL AL PAGAR AL DIA	TOTAL A PAGAR POR HORA
					XIII	XIV	FONDOS/ RESERVA						
MONC	22,000	400,000	37,800	362,200	33,333	32,830	33,320	44,600	26,232	6.390,184	532,515	26,626	2,958
MOC	22,000	700,000	66,150	633,850	58,333	32,830	58,310	78,050	44,507	10.870,564	905,880	45,294	5,033
										Valores incluidos todos los beneficios.			

ANEXO 25

***CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO
PROPUESTO PARA LA EMPRESA DEKORVID***

CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO PROPUESTO PARA LAS MÁQUINAS TIPO A, B Y C DE LA EMPRESA DEKORVID

[illegible]

ANEXO 26

***CALENDARIO DE MANTENIMIENTO
PROPUESTO PARA LA EMPRESA DEKORVID.***

2020

enero

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
30	31	01 ORGA 7:30 A 7:45	02	03 BL04 7:30 A 7:35	04	05
06 PL01 7:30 A 9:30 CA01 7:30 A 7:45	07	08 ORGA 7:30 A 7:45	09	10 TD01 17:30 A 18:00	11	12
13 PL07 7:30 A 9:30 PV02 7:30 A 12:30	14	15 ORGA 7:30 A 7:45	16	17	18	19
20 BW01 7:30 A 7:35	21	22 ORGA 7:30 A 7:45 ORGB 7:30 A 7:45	23	24	25	26
27 PL07 7:30 A 9:30	28	29 ORGA 7:30 A 7:45	30	31	01	02
03	04	Notas:				

2020

febrero

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
27 PV03 7:45 A 13:45	28	29 ORGA 7:30 A 7:45	30	31	01	02
03	04	05 ORGA 7:30 A 7:45	06	07 TD04 7:30 A 8:00	08	09
10 PL07 7:30 A 9:30	11	12 ORGA 7:30 A 7:45	13	14 SD01 17:30 A 17:45	15	16
17 CA01 7:30 A 7:45	18	19 ORGA 7:30 A 7:45 ORGB 7:30 A 7:45	20	21	22	23
24 PL07 7:30 A 9:30	25	26 ORGA 7:30 A 7:45	27	28	29	01
02	03	Notas:				

2020

marzo

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
24	25	26 ORGA 7:30 A 7:45	27	28	29	01
02	03	04 ORGA 7:30 A 7:45	05	06	07	08
09 PL07 7:30 A 9:30	10 TP01 7:30 A 8:00	11 ORGA 7:30 A 7:45	12	13	14	15
16 AD01 7:30 A 7:45	17	18 ORGA 7:30 A 7:45 ORGB 7:30 A 7:45	19	20	21	22
23 PL07 7:30 A 9:30	24	25 ORGA 7:30 A 7:45 ORGC 7:30 A 7:45	26	27	28	29
30 BW01 7:30 A 7:35	31	Notas: _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____				

2020

abril

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
30 BW01 7:30 A 7:35	31	01 ORGA 7:30 A 7:45	02	03	04	05
06 PL07:730 A 9:30 CA01 7:30 A 7:45	07	08 ORGA 7:30 A 7:45	09	10 TD01 17:30 A 18:00	11	12
13 PL09 7:30 A 7:45	14	15 ORGA 7:30 A 7:45	16	17	18	19
20 PL07 7:30 A 9:30	21	22 ORGA 7:30 A 7:45 ORGB 7:30 A 7:45	23	24	25	26
27 PL07:730 A 9:30	28	29 ORGA 7:30 A 7:45	30	01	02	03
04	05	Notas:				

2020

mayo

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
27	28	29 ORGA 7:30 A 7:45	30	01	02	03
04 PL07 7:30 A 9:30 PV02 7:30 A 12:30	05	06 ORGA 7:30 A 7:45	07	08 SD01 17:30 A 17:45	09	10
11 PL07:730 A 9:30	12 SD01 8:00 A 8:15	13 ORGA 7:30 A 7:45	14	15	16	17
18 PL07 7:30 A 9:30 CA01 7:30 A 7:45 CS01 7:30 A 7:45	19	20 ORGA 7:30 A 7:45 ORGB 7:30 A 7:45	21	22	23	24
25 PL07:730 A 9:30	26	27 ORGA 7:30 A 7:45	28	29	30	31
01	02	Notas: _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____				

2020

junio

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
01 PL07 7:30 A 9:30	02	03 ORGA 7:30 A 7:45	04	05 BL02:730 A 7:35	06	07
08 BW01 7:30 A 7:35	09	10 ORGA 7:30 A 7:45	11	12	13	14
15 PL07 7:30 A 9:30	16	17 ORGA 7:30 A 7:45	18	19	20	21
22	23	24 ORGA 7:30 A 7:45 ORGB 7:30 A 7:45 ORGC 7:30 A 7:45	25	26	27	28
29 PL07 7:30 A 9:30	30	01 ORGA 7:30 A 7:45	02	03	04	05
06	07	Notas: _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____				

2020

julio

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
29	30	01 ORGA 7:30 A 7:45	02	03	04	05
06 CA01 7:30 A 7:45	07	08 ORGA 7:30 A 7:45	09	10	11	12
13 PL07 7:30 A 9:30	14	15 ORGA 7:30 A 7:45	16	17 TD01 17:30 A 18:00	18	19
20	21	22 ORGA 7:30 A 7:45 ORGB 7:30 A 7:45	23	24	25	26
27 PL07 7:30 A 9:30	28	29 ORGA 7:30 A 7:45	30	31	01	02
03	04	Notas:				

2020

agosto

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
27	28	29 ORGA 7:30 A 7:45	30	31	01	02
03 PV03 7:45 A 13:45	04 RD02 7:30 A 8:00	05 ORGA 7:30 A 7:45	06	07	08	09
10 PL07 7:30 A 9:30	11	12 ORGA 7:30 A 7:45	13	14 SD01 17:30 A 17:45	15	16
17 PL09 7:30 A 7:45 CA01 7:30 A 7:45	18	19 ORGA 7:30 A 7:45 ORGB 7:30 A 7:45	20	21	22	23
24 PL07 7:30 A 9:30 BW01 7:30 A 7:35	25	26 ORGA 7:30 A 7:45	27	28	29	30
31	01	Notas: _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____				

2020

septiembre

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
31	01	02 ORGA 7:30 A 7:45	03	04	05	06
07 PL07 7:30 A 9:30 PV02 7:30 A 12:30	08	09 ORGA 7:30 A 7:45	10	11	12	13
14 AD01 7:30 A 7:45	15 TP04 7:30 A 8:00	16 ORGA 7:30 A 7:45	17	18	19	20
21 PL07 7:30 A 9:30	22	23 ORGA 7:30 A 7:45 ORGB 7:30 A 7:45	24	25	26	27
28 PL07:730 A 9:30	29	30 ORGA 7:30 A 7:45 ORGC 7:30 A 7:45	01	02	03	04
05	06	Notas: _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____				

2020

octubre

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
28	29	30 ORGA 7:30 A 7:45	01	02 TD01 17:30 A 17:45	03	04
05 PL07 7:30 A 9:30 CA01 7:30 A 7:45	06	07 ORGA 7:30 A 7:45	08	09 TD01 17:30 A 18:00	10	11
12	13	14 ORGA 7:30 A 7:45	15	16	17	18
19 PL07 7:30 A 9:30	20	21 ORGA 7:30 A 7:45 ORGB 7:30 A 7:45	22	23	24	25
26	27	28 ORGA 7:30 A 7:45	29	30 SD02 17:30 A 17:45	31	01
02	03	Notas:				

2020

noviembre

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
26	27	28 ORGA 7:30 A 7:45	29	30	31	01
02 PL07 7:30 A 9:30 BW01 7:30 A 7:35	03	04 ORGA 7:30 A 7:45	05	06 SD01 17:30 A 17:45	07	08
09	10	11 ORGA 7:30 A 7:45	12	13	14	15
16 PL07 7:30 A 9:30	17	18 ORGA 7:30 A 7:45 ORGB 7:30 A 7:45	19	20	21	22
23 CA01 7:30 A 7:45	24	25 ORGA 7:30 A 7:45	26	27	28	29
30 PL07 7:30 A 9:30	01	Notas:				

2020

dicembre

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
30	01	02 ORGA 7:30 A 7:45	03	04	05	06
07	08	09 ORGA 7:30 A 7:45	10	11	12	13
14 PL07 7:30 A 9:30	15	16 ORGA 7:30 A 7:45	17	18	19	20
21 PL09:730 A 7:45	22	23 ORGA 7:30 A 7:45 ORGB 7:30 A 7:45	24	25	26	27
28 PL07 7:30 A 9:30	29	30 ORGA 7:30 A 7:45	31	01	02	03
04	05	Notas:				

ANEXO 27

***RESUMEN DE COSTOS DE LAS ÓRDENES
DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA DEKORVID.***

MAQUINARIA	HISTORIAL DE TAREAS DE MANTENIMIENTO	No. Orden	Frecuencia de Fallas/año	Costo de la orden (\$)	COSTOS ANUALES
Horno de templado TAMGLASS	Reparación de las niquelinas del Horno.	HT01	2	224,530	449,060
	Cambio de Niquelinas de calentamiento.	HT02	1	994,820	994,820
	Reparación pistón neumático.	HT03	1	95,210	95,210
	Cambio Tarjeta entrada Metal work pneumatic 0227301201.	HT04	1	34,940	34,940
	Cambio relé de estado sólido.	HT05	1	39,440	39,440
	Cambio sirena de alerta de funcionamiento.	HT06	1	42,000	42,000
	Cambio ventilador del tablero de control.	HT07	1	28,500	28,500
	Cambio banda de los rodillos de la banda transportadora.	HT08	1	38,500	38,500
	Cambio entrada Analógica Siemens, simatic ET 200M	HT09	1	901,240	901,240
	Cambio salida digital Siemens, simatic ET 200M .	HT10	1	756,340	756,340
	Cambio ventilador del driver de la turbina A18061VBHBL SELL - PARTS.	HT11	1	25,850	25,850
	cambio de potenciómetro SIN FIN TRIMER WXD5590.	HT12	1	92,410	92,410
Pulidora Lineal	Cambio fuente de alimentación TPSS2408 110/24V 6 220V/24V 8A 50/60HZ.	PL01	1	37,340	37,340
	Cambio batería de la memoria del PLC DVP-80EH.	PL02	1	15,200	15,200
	Cambio Relé 24V AC OMRON - MY4N-J.	PL03	1	23,320	23,320
	Cambio Relé térmico Siemens SIRIUS DMT98ATEX6001.	PL04	1	28,020	28,020
	Cambio Rodamientos del Motor por desgaste.	PL05	1	59,280	59,280
	Cambio de luz de señalización.	PL06	2	17,720	35,440
	Limpieza de los cauchos de sujeción de la banda transportadora	PL07	24	46,850	1,124,400
	Cambio de chumazela del eje principal de la banda sujeción FA6 -VC205	PL08	3	45,140	135,420
	Calibración banda transportadora de carga de pulidora.	PL09	3	1,260	3,780
Biseladora Lineal	Calibración de sensores de nivel de la banda.	BL01	1	24,010	24,010
	Calibración de las rieles de la banda transportadora.	BL02	1	38,870	38,870
	Cambio de discos de pulir.	BL03	1	1,217,700	1,217,700
	Cambio batería de la memoria del PLC DVP-EH.	BL04	1	19,630	19,630
	Cambio del potenciómetro de la velocidad de la banda.	BL05	1	41,200	41,200
Perforadora doble eje de vidrio	Cambio de fin de carrera de accionamiento.	PV01	2	16,460	32,920
	Cambio de rodamientos del eje superior.	PV02	3	85,180	255,540
	Cambio de rodamientos del motor del eje superior.	PV03	2	87,910	175,820
	Reparación de fugas de aire del extrangulador de aire.	PV04	6	1,810	10,860
Taladro percutor DEWALT 505S	Cambio de cojinetes	TD01	4	38,850	155,400
	Cambio de mandril	TD02	2	28,670	57,340
	Cambio pulsante de arranque	TD03	3	26,870	80,610
	Cambio de escobillas	TD04	3	28,260	84,780
Sierra de corte DEWALT	Cambio de escobillas	SD01	4	28,260	113,040
	Cambio de cojinetes	SD02	3	38,850	116,550
	Cambio de disco de corte	SD03	3	31,510	94,530

MAQUINARIA	HISTORIAL DE TAREAS DE MANTENIMIENTO	No. Orden	Frecuencia de Fallas/año	Costo de la orden (\$)	COSTOS ANUALES
Cuarto de Arenado	Cambio de focos	CA01	8	4,140	33,120
Meza de Corte Zbavelloni	Cambio de la fuente de alimentación.	MC01	1	66,660	66,660
	Cambio del encoder de losejes.	MC02	1	1.241,990	1.241,990
Taladro Percutor DEWALT 508S	Cambio de cojinetes	TP01	1	38,850	38,850
	Cambio de mandril	TP02	1	28,670	28,670
	Cambio de gatillo interruptor.	TP03	1	26,370	26,370
	Cambio de escobillas	TP04	1	28,260	28,260
Router DEWALT	Cambio el cable de alimentación.	RD01	1	22,890	22,890
	Cambio de escobillas.	RD02	1	29,520	29,520
Amoladora DEWALT	Cambio de escobillas.	AD01	2	28,260	56,520
Pulidora Manual	Cambio de los empaques del eje.	PM01	1	42,070	42,070
	Cambio del contactor del tablero de control.	PM02	1	61,760	61,760
Compresor SCHULZ	Cambio de aceite	CS01	3	76,910	230,730
	Reparación de la válvula de admisión.	CS02	1	10,910	10,910
Biseladora WEG	Cambio de focos.	BW01	5	3,090	15,450
Compresor Campbell hausfeld	Calibración automático del aire	CC01	1	1,260	1,260
Soldadora Infra	Reajustes de las bobinas del núcleo	SI01	1	2,520	2,520
				7.016,080	9.416,860

ANEXO 28
ANÁLISIS DE LOS COSTOS INDIRECTOS
DE LA EMPRESA DEKORVID.

ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS						
No. Orden	DESCRIPCIÓN	Reparación de las niquelinas del Horno.				
HT01	COSTOS DIRECTOS (\$)	465,600				
	COSTOS INDIRECTOS		Cantidad	P.Unit	Horas	Costo (\$)
		MOC	2,000	5,436	8,000	86,976
		MONC	1,000	3,186	8,000	25,488
		REPROCESO		2,718		2,718
		PRECIO DE REPUESTOS	2,000	60,100		120,200
		HERRAMIENTAS Y MATERILES		0,031	8,000	0,250
		ENTREGA A DOMICILIO	1,000	0,695	2,000	15,262
		COSTOS INDIRECTOS TOTAL (\$)				501,788

ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS						
No. Orden	DESCRIPCIÓN	Cambio de Niquelinas de calentamiento.				
HT02	COSTOS DIRECTOS (\$)	1003,100				
	COSTOS INDIRECTOS		Cantidad	PU (\$)	Horas	Costo (\$)
		MOC	2,000	5,436	8,000	86,976
		MONC	1,000	3,186	8,000	25,488
		REPROCESO		2,718		2,718
		PRECIO EN REPUESTOS	1,000	890,600		890,600
		HERRAMIENTAS Y MATERILES		0,078	8,000	0,620
		ENTREGA A DOMICILIO	1,000	0,695	2,000	15,262
		COSTOS INDIRECTOS TOTAL (\$)				1021,664

ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS						
No. Orden	DESCRIPCIÓN	Reparación pistón neumático.				
HT03	COSTOS DIRECTOS (\$)	109,140				
	COSTOS INDIRECTOS		Cantidad	PU (\$)	Horas	Costo (\$)
		MOC	1,000	5,436	1,000	5,436
		MONC	1,000	3,186	1,000	3,186
		REPROCESO		92,300		92,300
		PRECIO EN REPUESTOS	1,000	40,150		40,150
		HERRAMIENTAS Y MATERILES		0,020	8,000	0,156
		ENTREGA A DOMICILIO	1,000	0,695	2,000	15,262
		COSTOS INDIRECTOS TOTAL (\$)				156,490

ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS						
No. Orden	DESCRIPCIÓN	Cambio Tarjeta entrada Metal work pneumatic 0227301201.				
HT04	COSTOS DIRECTOS (\$)	35,340				
	COSTOS INDIRECTOS		Cantidad	PU (\$)	Horas	Costo (\$)
		MOC	1,000	5,436	1,000	5,436
		REPROCESO		2,718		2,718
		PRECIO EN REPUESTOS	1,000	29,900		29,900
		HERRAMIENTAS Y MATERILES		0,100	1,000	0,100
		ENTREGA A DOMICILIO	1,000	0,695	2,000	15,262
		COSTOS INDIRECTOS TOTAL (\$)				53,416

ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS						
No. Orden	DESCRIPCIÓN	Cambio relé de estado sólido.				
HT05	COSTOS DIRECTOS (\$)	40,700				
	COSTOS INDIRECTOS		Cantidad	PU (\$)	Horas	Costo (\$)
		MOC	1,000	5,436	2,000	10,872
		MONC	1,000	3,186	2,000	6,372
		REPROCESO		2,718		2,718
		PRECIO EN REPUESTOS	1,000	12,400		12,400
		HERRAMIENTAS Y MATERILES		5,498	2,000	10,996
		ENTREGA A DOMICILIO	1,000	0,695	2,000	15,262
		COSTOS INDIRECTOS TOTAL (\$)				58,620

ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS						
No. Orden	DESCRIPCIÓN	Cambio sirena de alerta de funcionamiento.				
HT06	COSTOS DIRECTOS (\$)	42,320				
		COSTOS INDIRECTOS TOTAL (\$)				42,320

ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS						
No. Orden	DESCRIPCIÓN	Cambio ventilador del tablero de control.				
HT07	COSTOS DIRECTOS (\$)	29,130				
		COSTOS INDIRECTOS TOTAL (\$)				29,130

ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS						
No. Orden	DESCRIPCIÓN	Cambio banda de los rodillos de la banda transportadora.				
HT08	COSTOS DIRECTOS (\$)	39,130				
	COSTOS INDIRECTOS		Cantidad	PU (\$)	Horas	Costo (\$)
		MOC	1,000	5,436	1,000	5,436
		MONC	1,000	3,186	1,000	3,186
		REPROCESO		2,718		2,718
		PRECIO EN REPUESTOS	2,000	30,000		60,000
		HERRAMIENTAS Y MATERILES		0,300	1,000	0,300
		ENTREGA A DOMICILIO	1,000	0,695	2,000	15,262
		COSTOS INDIRECTOS TOTAL (\$)				86,902

ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS						
No. Orden	DESCRIPCIÓN	Cambio entrada Analógica Siemens, simatic ET 200M				
HT09	COSTOS DIRECTOS (\$)	901,640				
	COSTOS INDIRECTOS		Cantidad	PU (\$)	Horas	Costo (\$)
		MOC	1,000	5,436	1,000	5,436
		REPROCESO		92,300		92,300
		PRECIO EN REPUESTOS	1,000	896,200		896,200
		HERRAMIENTAS Y MATERILES		0,200	1,000	0,200
		ENTREGA A DOMICILIO	1,000	0,695	2,000	15,262
		COSTOS INDIRECTOS TOTAL (\$)				1009,398

ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS						
No. Orden	DESCRIPCIÓN	Cambio salida digital Siemens, simatic ET 200M .				
HT10	COSTOS DIRECTOS (\$)	756,540				
	COSTOS INDIRECTOS		Cantidad	PU (\$)	Horas	Costo (\$)
		MOC	1,000	5,436	1,000	5,436
		REPROCESO		92,300		92,300
		PRECIO EN REPUESTOS	1,000	751,300		751,300
		HERRAMIENTAS Y MATERILES		0,300	1,000	0,300
		ENTREGA A DOMICILIO	1,000	0,695	2,000	15,262
		COSTOS INDIRECTOS TOTAL (\$)				864,60

ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS						
No. Orden	DESCRIPCIÓN	Cambio ventilador del driver de la turbina A18061VBHBL SELL - PARTS.				
HT11	COSTOS DIRECTOS (\$)	26,260				
		COSTOS INDIRECTOS TOTAL (\$)				26,260

ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS						
No. Orden	DESCRIPCIÓN	cambio de potenciómetro SIN FIN TRIMER WXD5590.				
HT12	COSTOS DIRECTOS (\$)	92,720				
		COSTOS INDIRECTOS TOTAL (\$)				92,720

ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS						
No. Orden	DESCRIPCIÓN	Cambio fuente de alimentación TPSS2408 110/24V 6 220V/24V 8A 50/60HZ.				
PL01	COSTOS DIRECTOS (\$)	37,740				
	COSTOS INDIRECTOS		Cantidad	PU (\$)	Horas	Costo (\$)
		MOC	1,000	5,436	1,000	5,436
		REPROCESO		40,000		40,000
		PRECIO EN REPUESTOS	1,000	32,200		32,200
		HERRAMIENTAS Y MATERILES		0,200	1,000	0,200
		ENTREGA A DOMICILIO	1,000	0,695	2,000	15,262
		COSTOS INDIRECTOS TOTAL (\$)				93,098

ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS						
No. Orden	DESCRIPCIÓN	Cambio batería de la memoria del PLC DVP-80EH.				
PL02	COSTOS DIRECTOS (\$)	15,250				
	COSTOS INDIRECTOS		Cantidad	PU (\$)	Horas	Costo (\$)
		MOC	1,000	5,436	0,120	0,652
		REPROCESO		40,000		40,000
		REPUESTOS+PROGRAMACIÓN SOFTWARE	1,000	4500,000		4500,000
		HERRAMIENTAS Y MATERILES		5,000	0,120	0,600
		ENTREGA A DOMICILIO	1,000	0,695	2,000	15,262
		COSTOS INDIRECTOS TOTAL (\$)				4556,515

ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS						
No. Orden	DESCRIPCIÓN	Cambio Relé 24V AC OMRON - MY4N-J.				
PL03	COSTOS DIRECTOS (\$)	23,560				
	COSTOS INDIRECTOS		Cantidad	PU (\$)	Horas	Costo (\$)
		MOC	1,000	5,436	0,600	3,262
		REPROCESO	40,000			40,000
		PRECIO EN REPUESTOS	1,000	20,300		20,300
		HERRAMIENTAS Y MATERILES		0,002	0,600	0,001
		ENTREGA A DOMICILIO	1,000	0,695	2,000	15,262
		COSTOS INDIRECTOS TOTAL (\$)				78,825

ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS						
No. Orden	DESCRIPCIÓN	Cambio Relé térmico Siemens SIRIUS DMT98ATEX6001.				
PL04	COSTOS DIRECTOS (\$)	28,220				
	COSTOS INDIRECTOS		Cantidad	PU (\$)	Horas	Costo (\$)
		MOC	1,000	5,436	0,500	2,718
		REPROCESO	40,000			40,000
		PRECIO EN REPUESTOS	1,000	25,000		25,000
		HERRAMIENTAS Y MATERILES		0,028	0,500	0,014
		ENTREGA A DOMICILIO	1,000	0,695	2,000	15,262
		COSTOS INDIRECTOS TOTAL (\$)				82,994

ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS						
No. Orden	DESCRIPCIÓN	Cambio Rodamientos del Motor por desgaste.				
PL05	COSTOS DIRECTOS (\$)	61,170				
		COSTOS INDIRECTOS TOTAL (\$)				61,170

ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS						
No. Orden	DESCRIPCIÓN	Cambio de luz de señalización.				
PL06	COSTOS DIRECTOS (\$)	35,840				
		COSTOS INDIRECTOS TOTAL (\$)				19,000

ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS						
No. Orden	DESCRIPCIÓN	Limpieza de los cauchos de sujeción de la banda transportadora				
PL07	COSTOS DIRECTOS (\$)	1143,600				
		COSTOS INDIRECTOS TOTAL (\$)				1143,600

ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS						
No. Orden	DESCRIPCIÓN	Cambio de chumazela del eje principal de la banda sujeción FA6 -VC205				
PL08	COSTOS DIRECTOS (\$)	45,540				
		COSTOS INDIRECTOS TOTAL (\$)				45,540

ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS						
No. Orden	DESCRIPCIÓN	Calibración banda transportadora de carga de pulidora.				
PL09	COSTOS DIRECTOS (\$)	1,360				
		COSTOS INDIRECTOS TOTAL (\$)				1,360

ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS						
No. Orden	DESCRIPCIÓN	Calibración de sensores de nivel de la banda.				
BL01	COSTOS DIRECTOS (\$)	25,910				
	COSTOS INDIRECTOS		Cantidad	PU (\$)	Horas	Costo (\$)
		MOC	1,000	5,436	3,000	16,308
		MONC	1,000	3,186	3,000	9,558
		REPROCESO	68,000			68,000
		HERRAMIENTAS Y MATERILES	1,000	0,004	3,000	0,011
		ENTREGA A DOMICILIO	1,000	0,695	2,000	15,262
		COSTOS INDIRECTOS TOTAL (\$)				109,139

ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS						
No. Orden	DESCRIPCIÓN	Calibración de las rieles de la banda transportadora.				
BL02	COSTOS DIRECTOS (\$)	40,760				
		COSTOS INDIRECTOS TOTAL (\$)				40,760

ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS						
No. Orden	DESCRIPCIÓN	Cambio de discos de pulir.				
BL03	COSTOS DIRECTOS (\$)	1218,960				
	COSTOS INDIRECTOS		Cantidad	PU (\$)	Horas	Costo (\$)
		COSTOS INDIRECTOS TOTAL (\$)				1218,960

ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS						
No. Orden	DESCRIPCIÓN	Cambio batería de la memoria del PLC DVP-EH.				
BL04	COSTOS DIRECTOS (\$)	20,040				
	COSTOS INDIRECTOS		Cantidad	PU (\$)	Horas	Costo (\$)
		MOC	1,000	5,436	1,000	5,436
		REPROCESO		68,000		68,000
		REPUESTOS+PROGRAMACIÓN	1,000	4500,000		4500,000
		HERRAMIENTAS Y MATERILES	1,000	0,600	1,000	0,600
		ENTREGA A DOMICILIO	1,000	0,695	2,000	15,262
		COSTOS INDIRECTOS TOTAL (\$)				4589,298

ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS						
No. Orden	DESCRIPCIÓN	Cambio del potenciómetro de la velocidad de la banda.				
BL05	COSTOS DIRECTOS (\$)	41,200				
		COSTOS INDIRECTOS TOTAL (\$)				41,200

ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS						
No. Orden	DESCRIPCIÓN	Cambio de cojinetes				
TD01	COSTOS DIRECTOS (\$)	156,200				
		COSTOS INDIRECTOS TOTAL (\$)				156,200

ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS						
No. Orden	DESCRIPCIÓN	Cambio de mandril				
TD02	COSTOS DIRECTOS (\$)	58,140				
		COSTOS INDIRECTOS TOTAL (\$)				58,140

ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS						
No. Orden	DESCRIPCIÓN	Cambio de escobillas				
TD03	COSTOS DIRECTOS (\$)	81,210				
		COSTOS INDIRECTOS TOTAL (\$)				81,210

ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS						
No. Orden	DESCRIPCIÓN	Cambio de escobillas				
TD04	COSTOS DIRECTOS (\$)	85,080				
		COSTOS INDIRECTOS TOTAL (\$)				85,080

ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS						
No. Orden	DESCRIPCIÓN	Cambio de cojinetes				
TP01	COSTOS DIRECTOS (\$)	39,050				
		COSTOS INDIRECTOS TOTAL (\$)				39,050

ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS						
No. Orden	DESCRIPCIÓN	Cambio de mandril				
TP02	COSTOS DIRECTOS (\$)	29,070				
		COSTOS INDIRECTOS TOTAL (\$)				29,070

ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS						
No. Orden	DESCRIPCIÓN	Cambio de gatillo interruptor.				
TP03	COSTOS DIRECTOS (\$)	26,570				
		COSTOS INDIRECTOS TOTAL (\$)				26,570

ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS						
No. Orden	DESCRIPCIÓN	Cambio de escobillas				
TP04	COSTOS DIRECTOS (\$)	28,360				
		COSTOS INDIRECTOS TOTAL (\$)				28,360

ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS						
No. Orden	DESCRIPCIÓN	Cambio de escobillas				
SD01	COSTOS DIRECTOS (\$)	113,440				
		COSTOS INDIRECTOS TOTAL (\$)				113,440

ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS						
No. Orden	DESCRIPCIÓN	Cambio de cojinetes				
SD02	COSTOS DIRECTOS (\$)	117,150				
		COSTOS INDIRECTOS TOTAL (\$)				117,150

ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

No. Orden	DESCRIPCIÓN	Cambio de disco de corte	
SD03	COSTOS DIRECTOS (\$)	94,830	
		COSTOS INDIRECTOS TOTAL (\$)	94,830

ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

No. Orden	DESCRIPCIÓN	Cambio el cable de alimentación.	
RD01	COSTOS DIRECTOS (\$)	22,950	
		COSTOS INDIRECTOS TOTAL (\$)	22,950

ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

No. Orden	DESCRIPCIÓN	Cambio de escobillas.	
RD02	COSTOS DIRECTOS (\$)	29,720	
		COSTOS INDIRECTOS TOTAL (\$)	29,720

COSTOS PARA ENTREGA A DOMICILIO

Tiempo promedio estimado/Hora	Precio promedio por hora del vehículo	PMOC/hora	Combustible, gasto promedio en \$
2	0,695	5,436	3
TOTAL	15,262		

TIPO	COSTOS SIN PDM	COSTOS CON PLAN DE MANTENIMIENTO	AHORRO ECONÓMICO
A	16906,537	7256,340	9650,197
B	2265,220	2265,220	
	19171,757	9521,560	

ANEXO 29

***ANÁLISIS DE PARÁMETROS PARA
EVALUAR LOS COSTOS POR REPROCESO.***

ANÁLISIS DE COSTOS INDIRECTOS

Procesos de Producción	Materiales	Precio de venta (\$)	Precio de MOC /h	Cantidad personas	Tiempo		Tipos de falla		Promedio Falla tipo A	Promedio Falla tipo B	Pérdidas A	Pérdidas B
					T1 /Reproceso	T2/ trabajo manual	A	B				
Corte	Vidrio 6mm claro - 1,8mx1m	11	5,033	1	0,25	0,33	12,26	22,00	13,258	24,000	1,258	12,000
	Vidrio 8mm claro - 1,8mx1m	13	5,033	1	0,25	0,33	14,26	26,00				
Pulido	Vidrio 6mm claro - 1,8mx1m	39	5,033	1	0,25	0,40	40,26	78,00	41,258	80,000	1,258	40,000
	Vidrio 8mm claro - 1,8mx1m	41	5,033	1	0,25	0,40	42,26	82,00				
Biselado	Vidrio 6mm claro - 1,8mx1m	67	5,033	1	0,25	0,40	68,26	134,00	69,258	136,000	1,258	68,000
	Vidrio 8mm claro - 1,8mx1m	69	5,033	1	0,25	0,40	70,26	138,00				
Perforado	Vidrio 6mm claro - 1,8mx1m	69,7	5,033	1	0,25	0,30	70,96	139,40	71,958	141,400	1,258	70,700
	Vidrio 8mm claro - 1,8mx1m	71,7	5,033	1	0,25	0,30	72,96	143,40				
Templado	Vidrio 6mm claro - 1,8mx1m	91,3	5,033	1	0,50	0,75	93,82	182,60	94,817	184,600	2,516	92,300
	Vidrio 8mm claro - 1,8mx1m	93,3	5,033	1	0,50	0,75	95,82	186,60				
Arenado	Vidrio 6mm claro - 1,8mx1m	93,64	5,033	1	0,12	0,20	94,24	187,28	95,244	189,280	0,604	94,640
	Vidrio 8mm claro - 1,8mx1m	95,64	5,033	1	0,12	0,20	96,24	191,28				