	GESTIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS Y BIBLIOTECARIOS		CÓDIGO	FO-GS-15	
			VERSIÓN	02	
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN			FECHA	03/04/2017
				PÁGINA	1 de 1
ELABORÓ		REVISÓ		APROBÓ	
Jefe División de Biblioteca		Equipo Operativo de Calidad		Líder de Calidad	

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): HEIDER OSWALDO APELLIDOS: CASAS MOJICA

FACULTAD: DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS: TECNOLOGIA EN PROCESOS INDUSTRIALES

DIRECTOR:

NOMBRE(S): JUAN CARLOS APELLIDOS: BERMÚDEZ CARRILLO

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): ACTUALIZACIÓN DEL MODELO DE LA GESTION FISICA DEL INVENTARIO DE REFACCIONES Y DE LAS FICHAS TECNICAS DE LAS MAQUINARIAS Y LOS EQUIPOS, EN LA EMPRESA AGREGADOS EL TRAPICHE S.A.S GIRARDOTA, ANTIOQUIA.

El proyecto tiene como objetivo diseñar una actualización en el modelo de la gestión física del inventario de refacciones y de las fichas técnicas de las maquinarias y los equipos en la empresa Agregados el Trapiche S.A.S Girardota, Antioquia. Para esto se utiliza una metodología descriptiva, la información inicial es suministrada por el área administrativa, dando información sobre reparación de máquinas, cambios de aceite, etc. se realizó las fichas técnicas para posteriormente realizar las ordenes de trabajo para el plan de mantenimiento, finalmente se realiza la distribución en la bodega de refacciones, codificando los productos que tenían demanda y prevenir que se presenten perdidas ni robos de los artículos.

PALABRAS CLAVES: Actualizar, Inventarios, Mantenimiento, Fichas Técnicas, Codificar.

CARACTERISTICAS:

PÁGINAS: 157 PLANOS: _____ ILUSTRACIONES: _____ CD ROOM:

ACTUALIZACIÓN DEL MODELO DE LA GESTIÓN FÍSICA DEL INVENTARIO DE
REFACCIONES Y DE LAS FICHAS TÉCNICAS DE LAS MAQUINARIAS Y LOS
EQUIPOS, EN LA EMPRESA AGREGADOS EL TRAPICHE S.A.S GIRARDOTA,
ANTIOQUIA

HEIDER OSWALDO CASAS MOJICA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIO TECNOLOGÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2022

ACTUALIZACIÓN DEL MODELO DE LA GESTIÓN FÍSICA DEL INVENTARIO DE
REFACCIONES Y DE LAS FICHAS TÉCNICAS DE LAS MAQUINARIAS Y LOS EQUIPOS, EN
LA EMPRESA AGREGADOS EL TRAPICHE S.A.S GIRARDOTA, ANTIOQUIA

AUTOR

HEIDER OSWALDO CASAS MOJICA

Proyecto de grado presentado como requisito para obtener el título de Tecnólogo en Procesos

Industriales

DIRECTOR

JUAN CARLOS BERMÚDEZ CARRILLO

Ingeniero industrial-Especialista en Gerencia de Mercadeo-Mag. en Administración de Empresas

con especialidad en Gestión de Proyectos

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIO TECNOLOGÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2022

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: Cúcuta, 21 de febrero de 2022
HORA: 10:00 a.m.
LUGAR: Ambiente virtual Google Meet
PLAN DE ESTUDIOS: TECNOLOGÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES

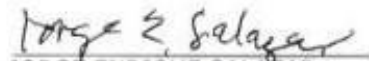
Título de la Tesis: "**ACTUALIZACIÓN DEL MODELO DE LA GESTIÓN FÍSICA DEL INVENTARIO DE REFACCIONES Y DE LAS FICHAS TÉCNICAS DE LAS MAQUINARIAS Y LOS EQUIPOS, EN LA EMPRESA AGREGADOS EL TRAPICHE S.A.S GIRARDOTA, ANTIOQUIA**"

Nombre de los estudiantes	Código	Calificación
		Letra Número
HEIDER OSWALDO CASAS MOJICA	1980839	Tres, seis 3.6

Jurados: JORGE ENRIQUE SALAZAR
FABIAN YESID DÁVILA LÓPEZ
RUTH CASTELLANOS CAIPA

Director: JUAN CARLOS BERMUDEZ CARRILLO

A P R O B A D A


JORGE ENRIQUE SALAZAR


FABIAN YESID DÁVILA LÓPEZ


RUTH ADRIANA CASTELLANOS CAIPA


Vo.Bo. PEDRO GARZON AGUDELO
Coordinador Comité Curricular
Tecnología en Procesos Industriales

AGRADECIMIENTO

Me siento orgulloso de poder agradecer a todas estas personas que influyeron mucho al cumplir esta meta tan anhelada que es mi título profesional, a través de este trabajo de grado modalidad pasantía, en honor a tal orgullo deseo expresar mi agradecimiento que son los siguientes:

Quiero agradecer a Dios, por darme vida, por darme voluntad y la fuerza para seguir adelante, quiero agradecer a mi familia por darme el apoyo, el ánimo y nunca rendirme, quiero agradecer a la empresa Agregados el Trapiche S.A.S, por darme esta gran oportunidad de realizar las prácticas laborales, agradecer a Alexandra Gómez la de gestión humana por estar pendiente de todo mi progreso en la empresa, al señor Jades Flores por darme instrucciones que fueron de gran ayuda, a Stella Suarez, Alejandra Cataño y Yurani Montoya que fueron grandes compañeras de trabajo y fueron de gran ayuda en mi formación y gracias a la comunidad de la empresa, ya que me ayudaron a crecer como persona profesional.

Quiero agradecer a mi director Juan Carlos Bermúdez que me guio y me ayudo a direccionar mi trabajo de grado, también quiero agradecer al profesor Jorge Salazar por darme muy buenas ideas y estructurar parte del trabajo.

¡¡¡Muchas gracias!!!

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a Dios, por mantenerme espiritual y emocionalmente fuerte ante todas las adversidades, y cuidarme de todo mal y peligro.

A mis padres Oswaldo Casas y Sandra Mojica por darme su apoyo y su amor infinito, por darme valores y consejos que me han hecho una mejor persona para alcanzar mis metas y objetivos.

A la empresa Agregados el Trapiche S.A.S ya que sin la ayuda de ellos toda esta etapa de aprendizaje no sería posible.

CONTENIDO

	pág.
Introducción	15
1. Problema	17
1.1 Título	17
1.2 Planteamiento del Problema	17
1.3 Formulación del Problema	18
1.4 Justificación	18
1.4.1 Nivel de la empresa	19
1.4.2 A nivel de la universidad	19
1.4.3 A nivel del estudiante	19
1.5 Objetivos	20
1.5.1 Objetivo General	20
1.5.2 Objetivos Específicos	20
1.6 Alcance y Limitaciones	20
1.6.1 Alcance	20
1.6.2 Limitaciones	21
2. Marco Referencial	22
2.1 Antecedentes	22

2.1.1 Internacionales	22
2.1.2 Nacionales	23
2.1.3 Regional	25
2.2 Marco Contextual	27
2.3 Marco Teórico	31
2.4 Marco Conceptual	41
2.5 Marco Legal	43
3. Diseño Metodológico	44
3.1 Tipo de Investigación	44
3.2 Población y Muestra	44
3.2.1 Población	44
3.2.2 Muestra	45
3.3 Instrumentos para la Recolección de Información	45
3.3.1 Fuentes Primarias	45
3.3.2 Fuentes Secundarias	46
3.4 Análisis de la Información	46
4. Desarrollo de la actualización del modelo de la gestión física del inventario de refacciones y de las fichas técnicas de las maquinarias y los equipos, en la empresa Agregados el Trapiche S.A.S Girardota, Antioquia	47
4.1 Diagnóstico del estado actual de las máquinas, equipos y de la bodega de	

inventarios de las refacciones en la empresa Agregados el Trapiche S.A.S	47
4.1.1 Diseño, Elaboración, y aplicación de herramientas (entrevista, lista de chequeo, encuesta)	48
4.1.2 Lista de verificación y chequeo 8 M	53
4.1.3 Consolidación e información del análisis recolectada.	67
4.1.4 Elaboración del matiz DOFA	68
4.1.4.1 Matriz DOFA para la Bodega de Refacciones	68
4.1.4.2 Matriz DOFA para las Maquinas	70
4.1.5 Diagnóstico	71
4.2 Elaboración de las fichas técnicas de la maquinaria y de los equipos, ajustándolas a los nuevos requerimientos identificados en el diagnostico	72
4.2.1 Inventarios y categorización de maquinaria y equipos.	73
4.2.2 Diseño, elaboración y diligenciamiento de las fichas técnicas de los equipos.	76
4.3 Plan de mantenimiento de las máquinas y de los equipos, ajustado a las fichas técnicas elaboradas.	88
4.3.1 Elaborar el plan de mantenimiento de maquinarias y equipos.	89
Diagnóstico para el plan de mantenimiento	101
4.4 Redistribución de la bodega de refacciones, bajo el método A, B, C en cuanto a la demanda de repuestos.	102
4.4.1 Toma física del inventario	102
4.4.2 Establecer el modelo ABC, en relación con la demanda	103

4.4.3 Establecimiento de la distribución física de la bodega refacciones.	107
5. Conclusiones	109
6. Recomendaciones	110
Referencias Bibliográficas	111
Anexos	117

Lista de Tablas

	pág.
Tabla 1. Línea de producción de la empresa Agregados el Trapiche S.A.S	30
Tabla 2. Principales normativas del sector minero en Colombia	43
Tabla 3. Lista de maquinaria de la empresa Agregados el Trapiche S.A.S	45
Tabla 4. Encuesta dirigida al personal	48
Tabla 5. Lista de verificación y chequeo 8 M	54
Tabla 6. Matriz DOFA	67
Tabla 7. Matriz DOFA para la bodega de refacciones	69
Tabla 8. Matriz DOFA para las máquinas	70
Tabla 9. Codificación de los equipos en la empresa agregados el Trapiche S.A.S	73
Tabla 10. Inventario y existencia de los Equipos	74
Tabla 11. Base datos para el Plan de Mantenimiento	90
Tabla 12. Gestión de activos del Plan de Mantenimiento	91
Tabla 13. Gestión de costes del Plan de Mantenimiento	96
Tabla 14. Informe detallado del Plan de Mantenimiento	98
Tabla 15. Inventario y existencia de los artículos en la bodega de Refacciones	102
Tabla 16. Agrupación de productos por clases	106

Lista de Figuras

	pág.
Figura 1. Ubicación Agregados el Trapiche S.A.S	27
Figura 2. Distribución actual de la empresa Agregados el Trapiche S.A.S	29
Figura 3 . Maquina King Max de la empresa Agregados el Trapiche S.A.S	75
Figura 4. Máquina Hitachi Ex100 de la empresa Agregados el Trapiche S.A.S	75
Figura 5. Máquina Komatsu de la empresa Agregados el Trapiche S.A.S	75
Figura 6.Máquina Caterpillar de la empresa Agregados el Trapiche S.A.S	75
Figura 7. Máquina Kobelco 220 de la empresa Agregados el Trapiche S.A.S	76
Figura 8. Máquina Caterpillar 930 de la empresa Agregados el Trapiche S.A.S	76
Figura 9. Ficha técnica de la máquina King Max empresa Agregados el Trapiche S.A.S	77
Figura 10. Ficha técnica de la máquina Hitachi EX100 empresa Agregados el Trapiche S.A.S	78
Figura 11. Ficha técnica de la máquina Komatsu empresa Agregados el Trapiche S.A.S	79
Figura 12. Ficha técnica de la máquina Caterpillar empresa Agregados el Trapiche S.A.S	80
Figura 13. Ficha técnica de la máquina Kobelco 220 empresa Agregados el Trapiche S.A.S	81
Figura 14. Ficha técnica de la máquina Caterpillar 930 empresa Agregados el Trapiche S.A.S	82
Figura 15. Ficha técnica de la Banda que suministra el material empresa Agregados el Trapiche S.A.S	83
Figura 16. Ficha técnica de la Bandas y Reductor de la planta empresa Agregados el Trapiche S.A.S	84
Figura 17. Ficha técnica del cono triturador de la empresa Agregados el Trapiche S.A.S	85

Figura 18. Ficha técnica de las Bandas que sacan el material final de la planta en la empresa Agregados el Trapiche S.A.S	86
Figura 19. Ficha técnica de la Noria de la planta para la empresa Agregados el Trapiche S.A.S	87
Figura 20. Detalles de las tareas del Plan de Mantenimiento	95
Figura 21. Análisis ABC Inventarios	105
Figura 22. Diagrama de Pareto	106
Figura 23. Distribución de los artículos en el almacén de Refacciones	108

Lista de Anexos

	pág.
Anexo 1. Ficha Técnica	118
Anexo 2. Sabana abierta de las máquinas	119
Anexo 3. Sabana cerrada de las máquinas	120
Anexo 4. Bitácora para las máquinas y equipos de la empresa Agregados El Trapiche S.A.S	124
Anexo 5. Cambio de cono triturador	131
Anexo 6. Cambio de tornillos en la cadena de orugas	134
Anexo 7. Ubicación de donde están los almacenes de refacciones	136
Anexo 8. Bodega de refacciones	137
Anexo 9. Platanito y San Judas	141
Anexo 10. Resultados de la encuesta dirigida al personal	143
Anexo 11. Resultado de lista verificación y chequeo 8M	149

Introducción

El presente trabajo de pasantía titulado Actualización del modelo de la gestión física del inventario de refacciones y de las fichas técnicas de las maquinarias y los equipos, en la empresa Agregados El Trapiche S.A.S Girardota Antioquia, tiene como finalidad Crear una base de datos con toda esta información estructurada por gamas de trabajo, estableciendo una gestión física en el inventario de refacciones, logrando así una jerarquía de reparación para las intervenciones de mantenimiento que se presenten y controlar con el presupuesto empleado es stock de repuestos necesarios y la planificación de las ordenes de trabajo, para mejorar la eficacia, el orden y la producción, obteniendo a través de indicadores del método ABC (García & Seijo, 2020)

Teniendo en cuenta el tipo de avería, una forma de optimizar el mantenimiento es crear una base de datos con toda esta información estructurada por procedimientos de reparación o también llamadas gamas de trabajo, que debe ser llevada a cabo en equipo entre los operarios y los técnicos de mantenimiento, unos en calidad de ejecutores conocedores de la práctica y los otros como supervisores conocedores de la tecnología.

Con ello se aportan dos ventajas: reducción del tiempo de preparación del trabajo y una distribución eficiente de las refacciones. Por ende, se aplicará el método ABC.

Para la ejecución del proyecto se desarrollarán los objetivos específicos, siendo claves para la consecución del objetivo general planteado en el apartado. Así, las tareas designadas y pendientes de estudio son: inventario de las refacciones y recolección de información técnica y preparación base de datos (esta base de datos quedará plasmada en lo que se conoce como panel de jerarquización), creación gama de trabajos, medidas de campo y análisis adicional (vibraciones, ultrasonido, tintas penetrantes, etc.), resultados de la orden de trabajo.

Terminada la recolección de datos en campo, se procede a introducir los resultados obtenidos en la orden de trabajo, donde se especifica los valores globales de tiempos, repuestos, presupuesto entre otros, para así obtener un diagnóstico de problemas.

Al final del informe, se evalúa la severidad del fallo y se decide si hay que actuar de manera correctiva o preventiva, o si habría que dejar evolucionar el problema reduciendo, eso sí, los intervalos de medición en dicha máquina, y consigo teniendo una mejor distribución en la bodega para una mejor eficiencia al momento de necesitar una refacción.

Para ello, se estructuró el trabajo en capítulos de la siguiente forma: un primer capítulo donde se presenta el planteamiento del problema, la ocurrencia de situaciones que no permiten tener una mejor eficacia en la orden de inventario y también un mantenimiento y actualización de fichas técnicas de equipos controlado; se continúa con la formulación de la pregunta de investigación, posteriormente la justificación, se menciona la importancia del desarrollo de este trabajo desde diversos puntos de vista, para luego presentar el objetivo general y los específicos.

En el capítulo dos, se encuentra el marco referencial en donde se mencionan algunos trabajos realizados internacional, nacional y regional que sirven como base tanto teórica como metodológica para el desarrollo de este trabajo, además, de los marcos conceptual y legal.

En el capítulo tres se visualiza el diseño metodológico en donde se indica que se realizó una investigación de tipo descriptivo, con un enfoque cualitativo.

En el capítulo cuarto se generan los resultados de la recolección de la información obtenida a partir de los cuestionarios y diario de campo. Se expone el desarrollo de cada uno de los objetivos específicos. En el capítulo quinto se presentan las conclusiones; y finalmente están las referencias bibliográficas que fueron incluidas en el trabajo y los anexos.

1. Problema

1.1 Título

Actualización del modelo de la gestión física del inventario de refacciones y de las fichas técnicas de las maquinarias y los equipos, en la empresa Agregados el Trapiche S.A.S Girardota, Antioquia.

1.2 Planteamiento del Problema

El empleo de materias primas es fundamental en un proceso de producción, evidentemente se hacen grandes volúmenes de transportes, haciendo uso de máquinas como medio apropiado para su respectivo transporte, en especial si se hacen traslados a grandes distancias o se deben movilizar grandes cantidades. Debido a esto, las empresas tienen que tener un control de su uso y de su desgaste, con el fin de prevenir gastos que se puedan ocasionar.

Colombia, un país rico en minerales, posee grandes reservas de carbón, níquel, cobre, oro, entre otros; el desarrollo de los métodos de extracción es intensivo, lo que presenta grandes ingresos para la economía del país, siendo Antioquia una región destacada, según lo indica la Agencia Nacional de Minería. (Sierra & Gaona, 2020), para lograr estos procesos se desarrollen de manera adecuada las empresas mineras realizan diagnósticos de mantenimiento a su maquinaria

En este sentido, la empresa Agregados el Trapiche S.A.S, tienen implementado las fichas técnicas de maquinaria y equipos, pero no se han actualizado adecuadamente, por lo que la información contenida en estos registros no es del todo confiable, para que los jefes puedan tomar decisiones en cuanto a la planificación de los mantenimientos y el manejo de la bodega de refacciones.

El tiempo de operación de las máquinas es de aproximadamente ocho a 10 horas diarias, con la cual, su uso es importante, y debido a esto se presentan desgastes en los componentes, ocasionando que las maquinas se detengan, y por consiguiente la producción, generando retrasos por reparaciones, paradas de verificaciones y disminuyendo la calidad del proceso.

Por estas consideraciones surge la necesidad de crear una planeación del mantenimiento y actualización de fichas técnicas de equipos en la empresa Agregados el Trapiche S.A.S Girardota, Antioquia, que permita tener una información confiable para de esta manera poder facilitar la toma decisiones con respecto al desempeño de las máquinas y la producción.

1.3 Formulación del Problema

¿Qué acciones debiera adelantar la empresa Agregados el trapiche S.A.S para que la información referente al estado de sus maquinarias y equipos sea confiable y que a su vez le permita gestionar de mejor manera el stock de repuestos?

1.4 Justificación

Es conveniente llevar a cabo el desarrollo de este proyecto ya que la empresa ha venido realizando los procedimientos de mantenimiento, sin tener en cuenta ninguna base, por consiguiente, se busca realizar los procedimientos teniendo en cuenta la estandarización, eficiencia en la realización de las actividades para minimizar el impacto de pérdida de tiempo, economizar costos, y disminuir o prevenir accidentes laborales. Al estandarizar los procedimientos de mantenimiento preventivo, predictivo, por condición y correctivo para la maquinaria y equipos de la empresa Agregados el Trapiche S.A.S, a través de los documentos de fichas técnicas y

procedimientos se eleva el control de la calidad, y se brinda precisión sobre estos procesos, acorde a las prácticas solicitadas al interior de la misma.

1.4.1 Nivel de la empresa

Para la empresa Agregados el Trapiche S.A.S el poder contar con el desarrollo de la actualización del inventario de refacciones y fichas técnicas de maquinarias y equipos, le permitirá hacer un correcto uso de sus bienes de trabajo, al igual que adelantar las acciones requeridas para el diseño adecuado de un plan de mantenimiento, trayendo como beneficios la inversión adecuada de recursos económicos y de tiempos, lo que generará un aumento de la producción y una mejor eficiencia en las máquinas.

1.4.2 A nivel de la Universidad

Este trabajo es relevante para la Universidad Francisco de Paula Santander porque al dirigirse a una población específica, está apoyando a la transformación social, la cual es de su competencia por ser generadora de discernimiento y pilares de la sociedad de la información y el conocimiento; proporciona soluciones contextualizadas con la realidad, apoyadas en las premisas de la ética, la crítica y la innovación, acordes a su misión.

1.4.3 A nivel del estudiante

Dar respuesta a los problemas de optimización del mantenimiento y distribución de inventario de refacciones con lo cual se pondrá en práctica los conocimientos adquiridos en la carrera y se implementaran mejoras en las fichas técnicas para poder desarrollar la capacidad de analizar y tomar decisiones y establecer las fases del mantenimiento preventivo, existiendo la

importancia para crecer como tecnólogo en procesos industriales, debido a que la temática tiene demanda en el mercado laboral.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Actualizar el modelo de gestión física del inventario de refacciones y las fichas técnicas de las maquinarias y los equipos, en la empresa Agregados el Trapiche S.A.S Girardota Antioquia.

1.5.2 Objetivos Específicos

Diagnosticar el estado actual de las máquinas, equipos y de la bodega de inventarios de las refacciones en la empresa Agregados el Trapiche S.A.S

Elaborar las fichas técnicas de la maquinaria y de los equipos, ajustándolas a los nuevos requerimientos identificados en el diagnóstico.

Proponer el plan de mantenimiento de las máquinas y de los equipos, ajustado a las fichas técnicas elaboradas.

Realizar una redistribución en la bodega de refacciones, bajo el método A,B,C en cuanto a la demanda de repuestos.

1.6 Alcance y Limitaciones

1.6.1 Alcance

El presenta trabajo de pasantía titulado Actualización del modelo de la gestión física del inventario de refacciones y de las fichas técnicas de las maquinarias y los equipos, en la empresa Agregados el Trapiche S.A.S Girardota, Antioquia inicia con el diagnóstico del estado actual de

las máquinas, equipos y de la bodega de inventarios de las refacciones, con el propósito de tener un punto de partida para el desarrollo de las posteriores actividades; de las cuales se destacan la actualización de las fichas técnicas haciendo los ajustándolas requeridos y así de esta manera proponer un plan de mantenimiento que se adapte a los cambios efectuados y que esté acorde a los tiempos previstos luego del análisis de las fichas técnicas actualizadas. Por último se pretende efectuar una redistribución en la bodega de refacciones, bajo el método A,B,C tomado como variable la demanda de repuestos.

1.6.2 Limitaciones

Algunas situaciones que se puedan presentar y demorar esta investigación serian tales como:

La falta de disponibilidad de los jefes para autorizar las propuestas establecidas en el proyecto.

El clima varía mucho dificultando la recolección de datos para la implementación de mejora.

La situación actual de orden público del país, que podría extender los tiempos previstos para el desarrollo del proyecto

2. Marco Referencial

2.1 Antecedentes

A continuación, se presentan algunos antecedentes de proyectos de investigación que sirven como base, ya sea por su contenido o metodología, con el fin del desarrollo del trabajo de grado:

2.1.1 Internacionales

Guerra y Zegarra (2015) presentan el trabajo titulado Propuesta de mejora en la gestión de inventarios en el almacén de una empresa comercializadora de productos del rubro industrial. Trabajo de grado. Ingeniero industrial. Universidad peruana de ciencias aplicadas. Lima, Perú.

El presente proyecto tiene como objetivo proponer una mejora en la gestión de inventarios para una empresa comercializadora del rubro industrial. Esto surge debido a los altos niveles de stock y obsolescencia como consecuencia de una inadecuada gestión de inventarios durante el 2014 y los años anteriores. Por ello, se plantea una propuesta de mejora basada en los conceptos de gestión de inventarios, clasificación de stock, mejora de procesos, implementación de indicadores, sistemas de control y documentación de los procedimientos. Bajo la implementación de metodologías para la mejora de procesos se busca obtener mejoras en la operación y beneficios económicos con la generación de ahorros, mediante la reducción de stocks y de obsolescencia, además de contar con un personal capacitado en sus actividades y comprometido con la operación.

Este proyecto sirve como guía de implementación para el modelo de inventario para la estructuración del método ABC y así establecer estrategias que encaminan a la mejora continua.

2.1.2 Nacionales

Mattos (2019). Documentación de procedimientos de mantenimiento preventivo, predictivo, por condición y correctivo para los equipos mecánicos y eléctricos pertenecientes al oleoducto Velásquez Galán de la Empresa Mansarovar Energy de Colombia.

Universidad Nacional Abierta y a Distancia- UNAD. Santander. El propósito del estudio consistió en recopilar los procesos de prevención y predicción en mantenimiento, según criterios de condición y corrección en los equipos electrónicos y mecánicos propiedad del oleoducto Velásquez Galán de la Empresa Mansarovar Energy de Colombia, pudiendo así garantizar un desempeño operacional apropiado y ceñido a los protocolos y parámetros del sistema de gestión de calidad, exigidos por la norma ISO 9001-2015 y todas las compañías que participan. El caso específico de investigación propuesto, se aborda identificando y analizando los procesos de mantenimiento usados en la actualidad, su documentación, así como la circulación en población interesada o participante, cumpliendo al tiempo de forma controlada y ordenada los parámetros de mantenimiento.

En este proyecto sirve de guía para establecer los procesos de prevención de un mantenimiento dentro de una organización.

Patiño en el 2019 Documentación del proceso de mantenimiento según la NTC ISO 9001:2015 en una empresa de servicios tecnológicos. Fundación Universidad de América. Bogotá.

Este trabajo tuvo por objetivo determinar la información documentada del proceso de mantenimiento en la empresa Bfocus Technologies S.A.S. Los datos documentados se organizaron siguiendo las exigencias de la norma NTC ISO 9001-2015, las necesidades propias de la compañía y sus protocolos internos. En un principio, se delimita un mapa de procedimientos asociados a la

organización, y allí se ubican las entradas y las salidas, tipificándolas en tres categorías generales: gestión, apoyo y operación.

Luego de esto, se llevó a cabo la caracterización del procedimiento de mantenimiento, señalando las entradas y las salidas, las acciones y prácticas, así como la información y recursos necesarios. Posteriormente, se evaluó el proceso de cumplimiento de las exigencias de la norma NTC ISO 9001-2015 y se produjo un diagnóstico, ubicando los datos documentados, imprescindibles para la eficacia del procedimiento de mantenimiento. Por último, se organizaron nuevos procesos e instrumentos que servirán para cumplir con los requerimientos, y estimular la cualificación del proceso, delimitando las formas de seguimiento y medición de las actividades, así como las formas para valorar los resultados.

Este trabajo es de gran utilidad ya que aportan parámetros sobre entradas y salidas que tienen un plan de mantenimiento.

Carvajal y Vidal (2019), Desarrollo de un plan de mantenimiento para la empresa Seguridad Activa L&L Limitada. Universidad Cooperativa de Colombia. Neiva.

El objetivo de este estudio fue desarrollar un plan de mantenimiento de aires acondicionados, equipos de cómputo y de impresión para la empresa seguridad activa L&L limitada. Su metodología consistió en catálogo técnico de cada uno de los dispositivos de cómputo para mesa y portátiles de la compañía, así como los equipos de impresión y refrigeración, ya que dicho catalogo era inexistente, lo cual contribuyó en gran medida para que se pudiera observar y analizar el estado de los equipos, así como observar y evaluar la manera de precisar en detalle los activos actuales de la compañía, en relación evidentemente con los equipos de cómputo, impresión y refrigeración.

En cuanto a los resultados, la investigación se realizó basada en un análisis previo de que se llevó a cabo en la compañía, el cual influyó en la decisión de poner en marcha un protocolo de mantenimiento de los activos que en ese momento no lo tenían, tales como equipos de impresión, de cómputo, y equipos de aire acondicionado. Sin lugar a dudas, esto aporta a la compañía, ya se producen ahorros significativos en relación con mantenimiento sin programación y manteniendo correctivo. Así, la empresa se permite ejercer control de los procedimientos de mantenimiento y cuenta con una perspectiva precisa para el siguiente cambio de equipos.

Como conclusión, y habiendo logrado las metas trazadas por el estudio, y una vez que se puso en marcha el plan de mantenimiento para los equipos de aire acondicionado, impresión y cómputo, la investigación llega a que se practicó un inventario técnico a los equipos de impresión, aire acondicionado y cómputo de la compañía Seguridad Activa L&L Limitada, permitiendo obtener resultados precisos del número de equipos y del estado operativo en que se hallan. Así, se creó y actualizó un plan de ubicación de estos, ya que el existente era incongruente e ineficaz.

Por último, se diseñaron y aplicaron manuales de procesos de mantenimiento, en los cuales se detallaron todas y cada una de las fases del proceso a seguir para hacer mantenimiento de los equipos de impresión, cómputo y aire acondicionado de la compañía de seguridad L&L Limitada.

Este proyecto es útil para la realización e implementación de los manuales de mantenimiento, analizando detalladamente los equipos.

2.1.3 Regional

Entretanto, la investigación presentada por Jorge Enrique Salazar (2020) con el título de Procedimiento de formatos para planificación del mantenimiento de equipos, Universidad Francisco de Paula Santander. El objetivo principal de este estudio fue implementar formatos para planificación del mantenimiento de equipos de cerámica en la Universidad Francisco de Paula

Santander, en la cual se dispone de realizar y estructurar la codificación de cada uno de los equipos en la producción de la selección de cerámica, además de realizar sus respectivas fichas técnicas y formatos que contienen información específica de las características generales, técnicas y operacionales de cada equipo codificado, y por último se elaboró un plan de mantenimiento mejorando la vida útil de la máquina.

Esta investigación es de gran utilidad ya que aporta una estructura para la realización de las fichas técnicas.

(Esteban, 2018). Plan de mejoramiento para la administración de los inventarios físicos de equipos, herramientas y repuestos de mantenimiento mecánico del almacén en la empresa Termotasajero Uno S.A E.S.P .del municipio de san cayetano. Ingeniero industrial. Universidad libre.

Una de las principales problemáticas a las que se deben enfrentar las organizaciones es la administración de los inventarios, la propuesta realizada en el desarrollo de la pasantía, se formuló un plan de mejoramiento para la administración de los inventarios físicos de equipos, herramientas y repuestos de mantenimiento mecánico del almacén en la empresa Termotasajero Uno S.A. E.S.P; dado que la actividad principal de la empresa es la generación y comercialización de energía eléctrica, en donde su proceso de producción es de gran importancia se necesita la correcta administración y control de los inventarios físicos del almacén, ya que con esto se puede controlar, vigilar y ordenar los materiales, herramientas y repuestos existentes en el almacén con la finalidad de proveer y distribuirlos adecuadamente para la generación de energía eléctrica.

Este proyecto aporta una gran estructura para el desarrollo e implementación de un plan de mejoramiento de las refacciones de los equipos y herramientas.

2.2 Marco Contextual

Agregados el Trapiche S.A.S es una sociedad por acciones simplificadas registrada con domicilio en Girardota. Dicha compañía se ocupa fundamentalmente de actividades de apoyo en materia de explotación de minas y canteras. (Agregados el Trapiche S.A.S, 2021)

Ubicación Geográfica

KM 24 Autopista norte, vereda San Andrés – Girardota Antioquia. Paralelo al peaje el trapiche. Coordenadas: 6°23'58.7"N 75°25'54.5"W



Figura 1. Ubicación Agregados el Trapiche S.A.S

Fuente: Google Maps.

Tipo de Actividad

En la mina: extracción de graba, donde se opera con maquinaria amarilla y volquetas con el objetivo de extraer materia prima y transportarla a la planta. Cuando la zona sea explotada totalmente, se traslada toda la maquinaria hacia un nuevo sitio de excavación he iniciar un nuevo ciclo de explotación. (Agregados el Trapiche S.A.S, 2021)

En la planta: también llamado punto de beneficio, allí se clasifica la materia prima previamente extraída y transportada para su lavado, clasificación y trituración. Dicha planta se puede reubicar si es necesario y mejorar toda su infraestructura con mejor tecnología que le permita una mejor capacidad de producción. (Agregados el Trapiche S.A.S, 2021)

Línea de producción: Agregados el Trapiche cuenta con una línea de producción única, los productos que fabrican son creados en un mismo proceso. (Agregados el Trapiche S.A.S, 2021)

Historia de la Empresa

En el año 2011 dos empresarios se plantearon la idea de unir sus fuerzas para desarrollar un sistema de negocio que consistía inicialmente en arrendar una planta de trituración y lavado de grava, para luego comercializar y distribuir su producción. a partir de entonces se planteó la idea de una sociedad constituida en unión temporal, para evaluar en los primeros dos años la rentabilidad del negocio. Una vez terminada la evaluación, después de 2 años y de los excelentes resultados alcanzados se logra constituir Agregados el Trapiche S.A.S, que continúa marcando un rumbo en una difícil actividad acrecentando prestigio y generando empleo. (Agregados el Trapiche S.A.S, 2021)

Distribución de la Empresa

La empresa está ubicada en el municipio de Girardota Antioquia y cuenta con un área de 10.000 M², un espacio abierto donde la luz del sol y las lluvias llegan directamente a los empleados, aumentando las posibilidades de contraer enfermedades.

Las oficinas son perjudicadas por la cantidad de polvo que ingresan y el área de mantenimiento muy desorganizada con obstáculos alrededor. (Agregados el Trapiche S.A.S, 2021)

(Ver Figura 2)

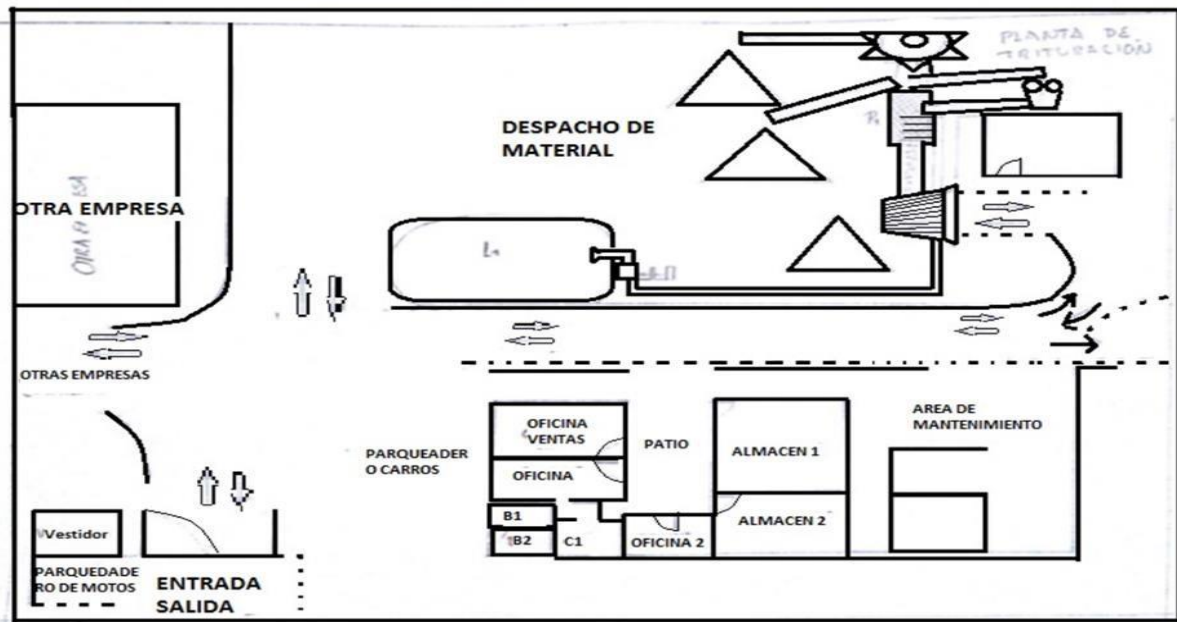


Figura 2. Distribución actual de la empresa Agregados el Trapiche S.A.S

Fuente: archivo documental de la empresa Agregados el Trapiche.

Misión

Como empresa queremos ser generadores de bienestar y destacarnos no solo por la calidad de nuestros productos, sino por la contribución social que podamos tener con la población de nuestra área de influencia. Proveemos materiales para el sector de la construcción, con calidad, precio, amabilidad y efectividad. (Agregados el Trapiche S.A.S, 2021)

Visión

Para el 2023 seremos una empresa reconocida por su alto nivel de productividad y calidad de nuestros productos, abasteciendo gran parte de la demanda en el mercado, ofreciendo proyectos de interés social que den respuesta a las necesidades de los más necesitados. (Agregados el Trapiche S.A.S, 2021)

Política de Calidad

Agregados el Trapiche se ha caracterizado por ofrecer materiales de alta confiabilidad a los consumidores, garantizando estructuras de alta resistencia y precios bajos asequibles para

todos. Así mismo hemos asumido un compromiso con la sociedad de generar empleo y calidad de vida tanto a los clientes como al personal de trabajo, retribuyendo así los beneficios obtenidos en nuestra cadena productiva. (Agregados el Trapiche S.A.S, 2021)

Presentación de la Organización

Agregados el Trapiche S.A.S es una empresa que se dedica a la extracción, clasificación y comercialización de materiales para la construcción y es una de las pocas canteras que están cerca de la ciudad de Medellín, Las ciudades aledañas como Girardota, Barbosa, Copacabana, Bello, Medellín...etc. Son beneficiadas con este tipo de empresas cerca ya que pueden conseguir la materia prima más barata para la construcción y el crecimiento de las ciudades. (Agregados el Trapiche S.A.S, 2021)

Líneas de Productos

Los agregados conforman el esqueleto granular del concreto y son el elemento mayoritario ya que representan el 80-90% del peso total de concreto, por lo que son responsables de gran parte de las características del mismo. (Ver Tabla 1)

Tabla 1. Línea de producción de la empresa Agregados el Trapiche S.A.S

<p>Triturado $\frac{3}{4}$</p> 	<p>Piedra para gavión</p> 
<p>Piedra 2 a 4 pulgadas</p> 	<p>Arena para concreto</p> 

Fuente: archivo documental de Agregados el Trapiche S.A.S

2.3 Marco Teórico

El presente estudio se hace sobre la actualización de modelo de gestión física de inventario de refacciones, investigación de fichas técnicas, plan de mantenimiento y método ABC, se toma como base el siguiente marco teórico con la finalidad de realizar el proyecto teóricamente los objetivos planteados anteriormente.

Las 8 M (Smart machines)

Esta útil herramienta de las 8M también conocida como Smart machines, o máquinas inteligentes, Smart data representa el 90% de la información existente sobre el mercado y cliente objetivo, y que hace posible crear experiencias personalizadas alrededor de sus productos o servicios en la economía de los algoritmos. (Casaburi, 2018)

Porque ellos, los robots, ponen con certeza los datos, y nosotros, los humanos, la creatividad, la visión estratégica y el alma. Todo ello, dentro de los mercados nacionales e internacionales (europeos, norteamericanos y asiáticos, entre otros) esto quiere decir que los clientes potenciales ya no quieren ni aceptan propuestas de marketing que creen que "podrían" satisfacer sus necesidades, por basarse en buenas intenciones e intuición de los directivos de Marketing, con únicamente el 10%, y el otro 90% de los que trabajan con Smart machines que aportan un campo amplio en el mercado existente.

Y ¿por qué 8M? Muy claro, porque con el avance de las smart machines y su precisa aportación de valor en las decisiones estratégicas de marketing, el marketing tradicional de las 4P necesita un "re-work & re-think" ya que cuando se crearon hace 57 años por Mc Carthy no existía ni Internet ni por supuesto las smart machines y es el momento de aprovechar sinergias y seguir avanzando con excelencia. (Casaburi, 2018)

En este caso se trabajará con 5 M con las cuales serán de importancia para la implementación de encuesta y/o entrevista, para los diferentes trabajadores y también los dueños de la empresa, con esta información se consolida en análisis y posteriormente se realiza la elaboración de la matriz DOFA y por último se respectivo diagnóstico. Estos son las 5 m que se implementaran, Mano de obra, Medio ambiente, Método de trabajo, Man to machine y Maquinaria.

Análisis DOFA

DOFA es una herramienta analítica que permite trabajar con toda la información que posea sobre su negocio, es útil para examinar sus debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas y de ahí sale su correspondido nombre de las iniciales de estas 4 palabras.

El autor afirma lo siguiente:

Este análisis representa una oportunidad para examinar la interacción entre las características particulares de su negocio y el entorno en el cual se desempeña. El análisis DOFA tiene múltiples aplicaciones y puede ser usado en todas las diferentes ramas de la empresa y en diferentes unidades de análisis tales como producto, mercado, producto-mercado, línea de productos, corporación, empresa, división, unidad estratégica de negocios, etc.

Muchas de las conclusiones, obtenidas como resultado del análisis DOFA, podrán serle de gran utilidad en el análisis de mercadeo y en las estrategias que diseñe y que califiquen para ser incorporadas en el plan de su entidad.

El análisis DOFA se caracteriza por tener dos partes: una interna y otra externa.

La parte interna tiene que ver con las fortalezas y las debilidades de su negocio, aspectos sobre los cuales usted tiene algún grado de control. (como, por ejemplo, recursos humanos, recursos de capital, recursos gerenciales, recursos estratégicos, aspectos en que usted

supera a su competencia o es líder, aspectos en que su competencia lo supera o es muy débil).

La parte externa mira las oportunidades que ofrece el mercado y las amenazas que debe enfrentar su negocio en el mercado seleccionado. Aquí usted tiene que desarrollar toda su capacidad y habilidad para aprovechar esas oportunidades y para minimizar o anular esas amenazas, circunstancias sobre las cuales usted tiene poco o ningún control directo (Lozano, 2010).

Ficha técnica

Es un documento de forma sumario que contiene las descripciones técnicas de un objeto, material producto o bien de manera más detallada (Silva, 2021).

El contenido de estas varía dependiendo del producto o servicio, esta contiene:

Nombre.

Características físicas.

Modo de uso o elaboración.

Propiedades únicas.

Métodos de ensayos.

Especificaciones técnicas.

¿Qué norma la establece?

La ficha técnica se realiza con lo establecido en la norma técnica colombiana, reglamentos técnicos, específicos de empresa o en otras normas aplicables al producto. (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, 2021)

¿A quién está dirigida?

Este servicio es solicitado por las organizaciones del sector público, pero aplican a cualquier tipo de entidad. (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, 2021)

¿Qué beneficios trae su implementación?

Esta herramienta permite hacer seguimiento de indicadores.

El objetivo de una ficha técnica es dar respuesta oportuna a los resultados de los estudios realizados de dichos productos.

La ficha técnica no es un documento que se estanque, ya que está en funcionamiento esto quiere decir que le permite intercambiar nuevas informaciones sin cambiar el rumbo del tema.

Al analizar una ficha técnica da lugar a tener confianza y seguridad en el manejo y consumo de productos, materiales y otros, respetando las políticas de calidad ya instituidas. (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, 2021)

Para la implementación de estas fichas técnicas en la empresa, fue de suma importancia sacar algunos manuales de internet, y otras informaciones suministradas por los mismos trabajadores.

Plan de mantenimiento

Cualquier empresa que maneje máquinas y equipos, para que se desempeñe óptimamente debe tener un tipo de mantenimiento establecido de acuerdo a la actividad productiva que realice, si la empresa es muy grande, está ya implementara más de un tipo de almacenamiento, dependiendo de las necesidades de los equipos y recursos de la empresa. Cuáles son los tipos de mantenimiento que se puede implementar (Valbor Soluciones, 2021).

Mantenimiento Correctivo

Ventajas

No se requiere una gran infraestructura de la ficha técnica ni elevada capacidad de análisis.

Tiene un aprovechamiento máximo para la vida útil de los equipos.

Desventajas

Las fallas se presentan de forma imprevista lo cual ocasiona parar la producción.

Los riesgos de fallos de los elementos hacen que sean difícil adquirirlo, lo que implica la necesidad de un stock de repuestos importantes.

No tiene un mantenimiento de calidad lo cual hay poco tiempo disponible para su reparación.

Como se usa

El costo total de las paradas ocasionadas sea menor que el coste total de las acciones preventivas.

Esto solo se da en sistemas secundarios donde la avería no afecta de forma importante a la producción.

Estadísticamente es el mantenimiento en mayor proporción de las industrias la utilizan.

(Villa & Franco, 2013)

Mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo está diseñado con la idea de prever y anticipar a los fallos de las máquinas y equipos, en la cual utiliza para ello una serie de datos sobre datos de sistemas y subtemas y también algunas de las partes. En este mantenimiento se ejecutan inspecciones periódicas, cíclicas y programadas, por la cual se diseña un programa que tenga una frecuencia de calendario o uso del equipo, para realizar cambios de sub- ensambles, donde se hacen cambios de

partes, reparaciones, ajustes, cambios de aceite y lubricantes, permitiendo un mayor tiempo de operación (Einatec , 2021).

Características

Este mantenimiento se utiliza al momento que no se está produciendo, por lo que se aprovechan las horas ociosas de la planta.

Se realiza un seguimiento del programa previamente ya estructurado, donde se indica lo que se prosigue a seguir, las actividades a realizar, con el fin de tener las actividades y así poder tener los repuestos necesarios a seguir.

Este programa lo aprueba la directiva de la empresa donde ellos le dan una fecha programada, cuando inicia y cuando termina. (Einatec , 2021)

Ventajas

La empresa tiene el historial de todos los equipos, además brinda la posibilidad de actualizar la información técnica de los equipos.

Permite contar con un presupuesto donde la directiva de la empresa lo aprueba.

Reduce las fallas y los tiempos muertos (permite una mayor disponibilidad de los equipos e instalaciones.

Reduce los niveles de inventarios. (Einatec , 2021)

Mejor eficiencia de los recursos.

Se actúa sobre el origen de la falla.

Desventajas

Se requiere de uso de la experiencia y la capacidad técnica del personal de mantenimiento como las recomendaciones de los fabricantes para hacer el programa de mantenimiento en los equipos.

No permite ver con exactitud el desgaste de las piezas de los equipos.

La mano de obra de este mantenimiento se incrementa, ya que el operario tiene que estar cualificado. (Einatec , 2021)

Mantenimiento Predictivo

Este mantenimiento se encarga en predecir el fallo antes que se dé, se trata de predecir el fallo antes que este se dé, en pocas palabras es adelantarse a un fallo o cuando la maquina deja de estar en funcionamiento. (Aldakin, 2017)

Para este desarrollo de mantenimiento con un diagnóstico de análisis para los parámetros (vibración, radiación infrarroja, tensiones y corrientes de alimentación).

En general el mantenimiento predictivo, determina el tiempo en el que el fallo va a tomar relevante importancia, donde se planifica los fallos con tiempo suficiente, donde este no tenga consecuencias graves (Aldakin, 2017).

Características

Analiza el número de equipos objetivos, donde se estudia sus características fundamentales y sus modos potenciales de fallo.

Normaliza los modos de fallos a parámetros predictivos de supervisión y se asignan los límites de aceptación o alarmas correspondientes.

Ventajas

Se reduce el tiempo de parada con la cual se conoce exactamente lo que le falla a la máquina.

Optimiza la gestión en el personal de mantenimiento.

Requiere un mantenimiento más reducido.

Verifica el estado de las máquinas, si están de forma periódica o de forma accidental, permiten a la confección de un archivo histórico del comportamiento mecánico.

Da con exactitud el tiempo límite para actuar con lo cual implica no tener un fallo imprevisto.

Toma decisiones cuando la maquina sufre una parada en un momento crítico.

Desventajas

Al aplicar este sistema de mantenimiento requiere una inversión inicial.

Se debe asignar un personal calificado que haga las revisiones de lecturas periódicas de los datos en los quipos que se van a utilizar en este mantenimiento.

Se implementa en máquinas, donde los paros de estos ocasionan grandes pérdidas, donde las paradas innecesarias ocasionan grandes costos. (Aldakin, 2017)

Diagrama de Pareto

Diagrama de Pareto Es una herramienta que permite determinar de forma gráfica, de cuáles son los componentes o maquinas críticos pertenecientes a los extrusores, de esta manera se puede escoger las tareas de mantenimiento de acuerdo para reducir la ocurrencia de los modos de fallas esas piezas (Ingenio Empresa, 2021).

Método ABC

Este método es la clasificación de inventarios, donde se segmentan y organizan los productos de un almacén, relevancias para la empresa, donde tienen un valor económico, beneficios aportados, etc.

Con el método ABC se pretende priorizar las mercancías de un almacén que sean más importantes para la empresa, como pueden ser los productos con mayor impacto en los beneficios

de la empresa y con la cual estas rotan, en donde se tratan todas las referencias por igual o se organizan por su tamaño, peso o cantidad.

El método ABC, esta conocida como la regla del 80/20 o el principio de Pareto, donde el 20% es el total de las referencias con las ganancias y el 80% son los beneficios.

La logística de Pareto, resulta que en un almacén o bodega tienen en torno a un 20% de las referencias de productos y estas son las que generan el 80% de los movimientos del almacén y también los ingresos de esta. (AR-Racking, 2021).

Categorización del método ABC

Como en su mayoría los productos en un almacén no aportan la misma rentabilidad o ingresos, y acá es donde no debemos asociar las mismas cantidades de todos por igual, a continuación, se categorizarán los tipos de referencias de productos que se implementan en las categorías A,B,C. (AR-Racking, 2021).

Productos de categoría A

Los de la categoría A son los más importantes para una empresa, ya que son solo un 20% del inventario que suponen la mayor parte del movimiento habitual de una bodega, con mayor rotación y también donde estos aporten un 80% de los ingresos de la empresa.

Como es la más importante, la empresa debe destinar más recursos con la cual se lleva a cabo controles en el stock más exhaustivos y complejos, y se realizan de forma periódica y frecuente.

Cualquier problema con el inventario A, se escasea o hay una ruptura de stock, supondrá importantes pérdidas para la empresa.

La ubicación de la mercancía de la categoría A se deberá situar en zonas de fácil acceso y cercanas a la zona de expedición. (AR-Racking, 2021).

Productos de categoría B

Los productos en esta categoría, tienen una importancia y rotación moderada para la empresa. Donde tiene un turno al 30% del total de productos del almacén, y por norma, no generan más del 20% de ingresos de la empresa.

Como su categoría es intermedia entre la A y la C, esta se debe revisar periódicamente, valorando la posibilidad de que se convierta en una referencia de categoría A o C en el futuro.

Su localización en la bodega deberán ser lugares accesibles y directos, una vez hayamos organizado las ubicaciones de las referencias A, los productos de categoría B se almacenan en niveles intermedios donde su acceso es rápido, pero no siempre directo a todas las unidades de carga. (AR-Racking, 2021).

Productos de categoría C

Según el principio de Pareto, las categorías de referencias C, serán las más numerosas, pero que también son las que menos ingresos aportan a la empresa, se supone más del 50% en las referencias de productos, pero en términos de ingresos no alcanzar ni el 5% del total, su rotación en el almacén es muy baja, por lo tanto, son productos en los que se intenta reducir al máximo los recursos destinados a ellos.

Con la categoría C, se debe realizar una valoración en la cual permita decir si merece la pena destinar recursos de la empresa a su almacenaje y stock, ya que debe darse a la situación de los costes derivados de su almacenaje sean superiores a la rentabilidad que esta comercializa. (AR-Racking, 2021).

2.4 Marco Conceptual

La empresa es una entidad que tiene como objetivo promover una cultura que tengan como resultados los comportamientos, actividades, actitudes y procesos que den valor al cumplimiento de las necesidades y expectativas de los clientes, y otras partes interesadas, para esto es claro tener algunos términos que permitan describir su definición:

Berma: Ávila y Tobo (2014) explican que es la cara superior de un banco de una explotación a campo abierto, construido para ser utilizado como vía de acceso, controlar el material suelto desprendido y para mejorar la estabilidad del talud.

Báscula: Es un pesador al vacío, encargada de la distribución exacta de la carga y teniendo un control de entrada y salida. (Mediciones y Servicios Asociados, 2014)

Calidad: para Carro y González (2016) es la Totalidad de las características de una entidad o producto que le otorgan su aptitud para satisfacer las necesidades establecidas e implícitas.

Control de compras: Soto (2014), lo refiere al documento que relaciona e identifica las materias primas, materiales y suministros y servicios a adquirir para adelantar los Programas de Producción durante un período de un (1) año.

Caliza: Roca sedimentaria (generalmente de origen orgánico) carbonatada que contiene al menos un 50% de calcita (CaCO_3), y que puede estar acompañada de dolomita, aragonito y siderita; de color blanco, gris, amarilla, rojiza, negra; y textura granular fina a gruesa. (Agencia Nacional de Minería, 2018)

Cantera: Lugar de donde se extrae piedra u otras materias primas de construcción. (Construval Ingeniería, 2020)

Cargue: al respecto, Eustat (2020), indica que es una operación que se realiza después del arranque; consiste en colocar el material en un medio de transporte.

Cuneta: Ponce (2018), lo señala como las vías horizontales encontradas a los lados de las vías de acceso y que, debido a su menor nivel, recibe las aguas correntias conduciéndolas hacia un lugar que no provoquen daños.

Descargue: Operación propia de los patios de disposición de estériles y tolvas de alimentación. (Eustat, 2020)

Detritus: Material ya perforado de granulometría variada depositado en el barreno en forma representativa para protección del mismo. (Aza & Camargo, 2015)

Estéril: Mineral o roca que cubre un yacimiento, no presenta beneficio económico para la empresa. (Aza & Camargo, 2015)

Material particulado: Aza y Camargo (2015) afirman que consisten en la acumulación de diminutas piezas de sólidos en la atmósfera ambiental, generada a partir de alguna actividad minera causada por el hombre.

Minería Artesanal y de Pequeña Escala (MAPE): este significado determina a las minas que son artesanales y su infraestructura es pequeña. (Interempresas, 2017)

Minado: Es la extracción de los recursos minerales de la corteza terrestre permitiendo la realización de trabajos con condiciones de seguridad apropiada y facilitando la recuperación de los terrenos afectados. (Aza & Camargo, 2015)

Minería a campo abierto: Son las explotaciones mineras que se desarrollan en la superficie del terreno, en contraste de las subterráneas, que se desarrollan bajo ella, consiste en la remoción de grandes cantidades de suelo y subsuelo, que es posteriormente procesado para extraer el mineral. (Aza & Camargo, 2015)

Monoclinal: capa de roca que mantiene una sola inclinación por un gran trecho. (Ministerio de Minas y Energía, 2015)

Perforador: Aparato utilizado para abrir agujeros o barrenos para después realizar una voladura. (Ministerio de Minas y Energía, 2015)

2.5 Marco Legal

Considerado la ley minera vigente en Colombia es importante para el presente estudio hacer las siguientes referencias:

Tabla 2. Principales normativas del sector minero en Colombia

Norma	Contenido
Ley 685 de 2001, Artículo 240. Efectividad de la prenda minera	Para la efectividad de la prenda minera o de la constituida sobre los productos futuros de la explotación, procederá el embargo de los derechos emanados del título minero mediante comunicación al Registro Minero. Procederá igualmente el secuestro de las instalaciones, equipos y maquinaria de la mina.
Ley 685 de 2001, Artículo 225. Promoción y apoyo	La autoridad minera en coordinación con el Departamento Administrativo Nacional de Economía Solidaria o quien haga sus veces, y en desarrollo de sus programas de fomento, promoverá y apoyará la constitución de organizaciones solidarias, cuyo objeto sea la exploración y explotación de minas, el beneficio, la transformación y la provisión de materiales, equipos e implementos propios de esta industria minera. En los presupuestos y programas de crédito que se aprueben para la minería, se dará preferencia a la financiación de las empresas de economía solidaria.
Resolución 40391 de 2016, por la cual se adopta la Política Minera Nacional	Este documento de política se constituye como el marco de operación y la línea estratégica para el desarrollo del sector en el país. En él se puede encontrar un análisis contextual con los principales retos del sector, así como el marco estratégico y los pilares que se deben tener en cuenta para que la actividad genere valor agregado al desarrollo de las regiones, por medio del diálogo tripartito y los instrumentos de buenas prácticas.
Ley 1530 de 2012	Regula la organización y el funcionamiento del Sistema General de Regalías. Art. 13, definición de fiscalización.

Fuente: con base en las leyes promulgadas en Colombia (2016).

3. Diseño Metodológico

3.1 Tipo de Investigación

El tipo de investigación que se empleará para el desarrollo del proyecto es de tipo descriptivo. De acuerdo con Dankhe (1986) quién afirma: “Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis” (p. 402). En consideración se pretende identificar, analizar y evaluar información generada por el modelo de gestión física de inventarios de refacciones y actualización de las fichas técnicas en la empresa Agregados el Trapiche S.A.S, abarcando la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual del objeto de estudio, lo cual aportará parámetros para la implementación del método ABC y un plan de mantenimiento, dando así el cumplimiento de los objetivos propuestos en el presente proyecto, es por ello que este tipo de investigación corresponde entonces con lo planteado por el autor.

3.2 Población y Muestra

3.2.1 Población.

La maquinaria y los equipos propios de la empresa Agregados el Trapiche S.A.S, que son utilizados dentro de sus procesos productivos, los cuales de componen de un total de 6 máquinas entre las que se menciona: Cargador 930, Excavadoras de orugas, King Max, Hitachi ex 100, Caterpillar 200B Sofia, Komatsu, Kobelco 220. (Ver Tabla 3)

3.2.2 Muestra.

La maquinaria y los equipos propios de la empresa Agregados El Trapiche S.A.S que son utilizados dentro del proceso productivo. Para este proyecto, la muestra es la misma que la población objeto de estudio, es decir, 6 máquinas en total. (Ver Tabla 3)

Tabla 3. Lista de maquinaria de la empresa Agregados el Trapiche S.A.S

Nombre del equipo	Cantidad de maquinaria
Caterpillar 930	1
Hitachi EX100	1
Caterpillar (SOFIA)	1
King Max	1
Kobelco 220	1
Komatsu	1

Fuente: información suministrada por la empresa Agregados el Trapiche S.A.S.

3.3 Instrumentos para la Recolección de Información

3.3.1 Fuentes Primarias

Para la obtención de información se va fundamentar por los catálogos de las máquinas, para la realizar las fichas técnicas, misma que señala Duque (2013), se implementara la matriz DOFA con la ayuda de herramientas como las 8M, donde se hace una entrevista con la finalidad de tener un diagnóstico actual de la empresa (Ver Anexos), lo siguiente, consiste en oficio o documento a manera de sumario, en el que se encuentra la caracterización técnica de cada equipo o máquina (Ver Anexo 1) y su respectiva sabana abierta que consiste en el registro estructurado de los datos previamente tramitados en el sistema, mediante matrices en Excel tal como lo explica Instituto de Hidrología y Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM, 2016), para permitir fácil acceso y manejo para el análisis de los usuarios (Ver Anexo 2), donde se obtendrá las tareas a desarrollar, para realizar un plan de mantenimiento adecuado a cada una de las máquinas y equipos utilizadas en sus procesos de producción, posteriormente está ya no se llama sabana abierta si no

sabana cerrada (ver Anexo 3), ya que todas las actividades que se proponen ya están culminadas, y de ahí se pasan a un plan de mantenimiento óptimo.

3.3.2 Fuentes Secundarias

De igual manera, para la recolección de información se utilizará como herramienta el internet, donde se me facilita la información de libros, blogs o incluso algunos proyectos de grado donde se puede utilizar de su recurso didáctico de tipo impreso que me servirá como material de apoyo. Asimismo, través de fuente confiables en base de datos especializadas entre las que se destacan: Google Académico, Microsoft Academic, La Referencia, Dialnet, Redalyc, Base, Eric, Scielo, Jurn, Doaj, entre otras.

La empresa Agregados el Trapiche S.A.S suministrará uso de información indispensable para la realización de este proyecto.

3.4 Análisis de la Información

En opinión de Hernández et al. (2016), el análisis de datos es “un conjunto de puntuaciones ordenadas en sus respectivas categorías” (p.419). Por otra parte, Bavaresco (2012), señala que es en esta etapa cuando los cuadros elaborados deberán ser interpretados para obtener los resultados, donde converge el sentido crítico, objetivo y subjetivo que le impartirá el investigador a esos números recogidos en las tablas. En esta investigación, después de diagnosticar y tener un estado actual de la empresa (Ver Anexos) se tabula y se analiza el estado de la empresa, luego de recopilar esta información (Ver Anexos 1 y 2) se organiza en tablas y se representa en gráficos estadísticos para poder analizarla. Acto seguido, se realizará el análisis a través de frecuencias porcentuales por medio del programa Microsoft Office Excel.

4. Desarrollo de la actualización del modelo de la gestión física del inventario de refacciones y de las fichas técnicas de las maquinarias y los equipos, en la empresa Agregados el Trapiche S.A.S Girardota, Antioquia

Para llevar a cabo el diagnóstico en la empresa se recopiló información de cómo se encontraba, que tipo de máquinas tienen, si se disponía de un plan de mantenimiento y si es así, que tipo de mantenimiento se realizan, si estas tienen su respectiva ficha técnica, que repuestos manejan para las máquinas y la planta, si poseen algún método para saber con qué repuesto se encuentra en la bodega, y ver si es posible realizar una respectiva mejora.

4.1 Diagnóstico del estado actual de las máquinas, equipos y de la bodega de inventarios de las refacciones en la empresa Agregados el Trapiche S.A.S

Después de llevar a cabo el respectivo diagnóstico se recopiló información actual de la empresa por medio de una serie de herramientas, como una entrevista y encuesta, la cual se realizó a cinco personas y se distribuyó de la siguiente manera, para el personal de mantenimiento fueron tres personas y para el área administrativa fueron dos personas permitiendo tabular toda esta información en una matriz DOFA, identificando las cualidades en lo que más destaca la empresa, que fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas presentan, para concluir la empresa no poseía un plan de mantenimiento para las máquinas, no tenían su respectiva ficha técnica y tampoco tenían algún método para saber que repuestos tienen que tener más relevancia y tampoco de cómo distribuirlos de forma eficaz.

4.1.1 Diseño, Elaboración, y aplicación de herramientas (entrevista, lista de chequeo, encuesta)

Esta encuesta se tomó como base en diseño al formato que se empleó en el programa de ingeniería industrial de la universidad francisco de paula Santander, esta encuesta es para el personal administrativo, teniendo como objetivo la recolección de información sobre que inconvenientes tiene la empresa por mejorar y como lo resolverían, si es importante salvaguardar los artículos en la bodega de refacciones, como deberían de tener un mejor manejo en los inventarios, para la realización de esta encuesta se tomó un tiempo aproximado de una semana, ya que se contaba con el espacio de 15 minutos del trabajador poder diligenciarla, siendo de guía por si tenía alguna pregunta y teniendo en cuenta que la encuesta es de carácter anónima (Ver Tabla 4).

Tabla 4. Encuesta dirigida al personal

Lugar:	Agregados el Trapiche S.A.S	
Fecha:		
Entrevistador:	Heider Oswaldo Casas Mojica	
Edad		Genero
PRESENTACIÓN.		
OBJETIVO:		
Recolectar información de forma directa, por medio de un proceso sistémico, bajo la metodología de entrevista personal estructurada con preguntas tipo cerrado, dicotónicas, abiertas y de escala, las cuales se enfocan directamente con la percepción que tienen los directivos de la empresa Agregados el Trapiche S.A.S con el manejo del inventario.		
METODOLOGÍA:		
Se realizarán una serie de preguntas de tipo cerrado, dicotónicas, abiertas y de escala, relacionados con la metodología de entrevista personal estructurada, para evidenciar cual es el enfoque directivo respecto al manejo del inventario; el entrevistador ira tomado atenta nota de información que considere relevante, igualmente se efectuara una gravación en medio digital para garantizar la veracidad de la información recolectada y para posterioro analisis.		
ENTORNO GERENCIA		
PREGUNTA	OBSERVACIONES	
Tipo abierta:		
¿Cuántos años lleva trabajando en la empresa?		
¿Como ve la empresa en el futuro cercano?		

¿Cómo ve la empresa en un futuro lejano?					
¿Cuál cree usted que es la principal problemática o inconveniente al que enfrenta la empresa? ¿cómo cree que se podría mejorar?					
Tipo cerrado: Si / No → Observaciones?	SI	NO	Observaciones		
Estaría dispuesto a efectuar cambios de ser necesario para mejorar el rendimiento de la empresa.					
¿Se utiliza algún tipo de control en el manejo de los inventarios?					
Sabe a ciencia cierta la cantidad de inventario que maneja y/o que existe en la bodega.					
Ha pensado en la implementación de un sistema o software que apoye en el manejo y control de los inventarios.					
Preguntas con respuesta a escala (A cada pregunta responda asignándole una respuesta valorativa)					
Que tan importante es para usted:	Muy importante	importante	Algo importante	Sin importancia	N / R
Saber cuánta cantidad de repuestos tienen en bodega.					
Identificar con exactitud el promedio de salida de los repuestos.					
Salvaguardar el estado físico de los elementos o artículos que comercializa y almacena en la bodega.					
Responder a tiempo a los trabajadores sobre los repuestos de las máquinas y equipos que se hagan.					
Categorizar los elementos almacenados en la bodega en relación con la demanda que tiene el repuesto.					

Establecer o identificar un nivel de inventario económico que le permita manejar costos más asequibles.					
Identificar y categorizar los riesgos y peligros a los cuales se exponen los elementos almacenados en la bodega.					
Preguntas de opción múltiple. En virtud de la pregunta formulada seleccione una o más repuestas que considere, estableciendo un orden de importancia (1-2-3-4 etc)					
En el manejo de inventarios considera que se debe tener en cuenta:					
<ul style="list-style-type: none"> • La ubicación de la mercancía. () • El espacio que se disponga para tal fin. () • El orden del área de la bodega. () • El control de ingreso y salida de repuestos. () 					
Del siguiente listado de recomendaciones para el manejo de un área de trabajo, clasifique en el orden de importancia que tenga para usted.					
<ul style="list-style-type: none"> • Clasificación. () • Disciplina. () • Estandarización. () • Limpieza, aseo. () • Organización, orden. () 					
Del siguiente listado de área de acción de la empresa, clasifique en el orden de importancia que tenga para usted.					
<ul style="list-style-type: none"> • Gestión del personal. () • Gestión de los procesos. () • Gestión de los clientes. () • Gestión financiera. () • Gestión del impacto ambiental () 					

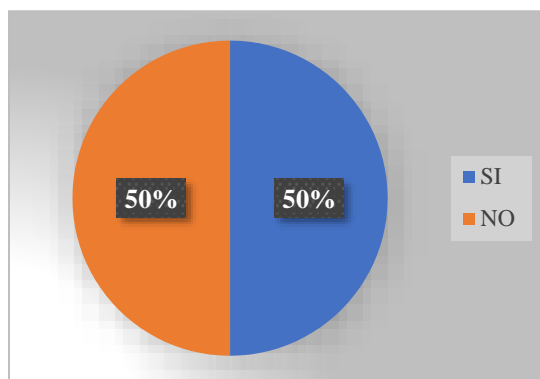
Diagnóstico de la encuesta dirigida al personal

Pregunta 1. Estaría dispuesto a efectuar cambios de ser necesario para mejorar el rendimiento de la empresa.

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

Pregunta 2. ¿Se utiliza algún tipo de control en el manejo de los inventarios?

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

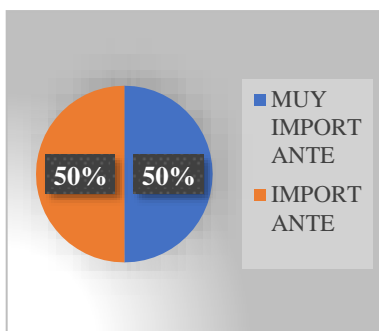


Pregunta 3. Sabe a ciencia cierta la cantidad de inventario que maneja y/o que existe en la bodega.

Pregunta 4. Ha pensado en la implementación de un sistema o software que apoye en el manejo y control de los inventarios.

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

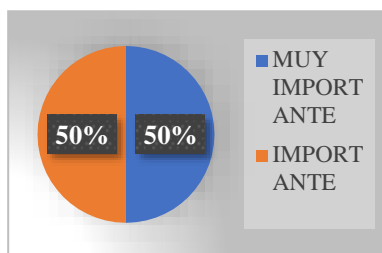
Pregunta 5. Saber cuánta cantidad de repuestos tienen en bodega.



Pregunta 6. Identificar con exactitud el promedio de salida de los repuestos.

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

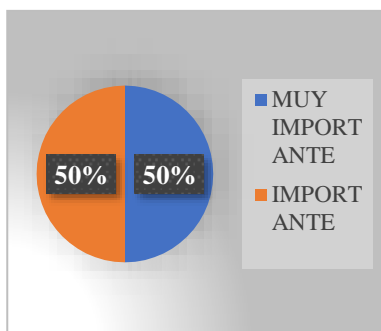
Pregunta 7. Salvaguardar el estado físico de los elementos o artículos que comercializa y almacena en la bodega.



Pregunta 8. Responder a tiempo a los trabajadores sobre los repuestos de las máquinas y equipos que se hagan.

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

Pregunta 9. Categorizar los elementos almacenados en la bodega en relación con la demanda que tiene el repuesto.



Pregunta 10. Establecer o identificar un nivel de inventario económico que le permita manejar costos más asequibles.

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

Pregunta 11. Identificar y categorizar los riesgos y peligros a los cuales se exponen los elementos almacenados en la bodega.

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

En la tabulación de la encuesta se pudieron identificar los siguientes factores en la cual las personas están de acuerdo con realizar cambios para mejorar la empresa, tienen conocimiento sobre el control que se maneja en la bodega, pero no todos saben qué artículos se encuentran en ella, y lo más destacable es que están interesados en saber que hay, si tienen salida, si están guardados en un lugar adecuado (Ver Anexo 8).

4.1.2 Lista de verificación y chequeo 8 M

Esta herramienta tiene de base como formato de la metodología de las 8 M en las cuales se tuvieron en cuenta aspectos sobre el método de trabajo, medio ambiente, mano de obra, dirección y gestión de la empresa (management), está la realizo el autor del proyecto, lo cual fue aplicada en

un día, y se efectuó en 2 fases, facilitando si las personas tuvieran la disponibilidad de realizarla si en la mañana o en la tarde. (Ver Tabla 5)

Tabla 5. Lista de verificación y chequeo 8 M

Lugar:	Agregados el trapiche S.A.S		
Fecha:			
Cargo:			
OBJETIVO:			
Recolectar información de manera directa, por medio de un proceso riguroso estructurado bajo la metodología de las “8 M” que permita la evaluación diagnóstica de la empresa Agregados el Trapiche S.A.S desde un enfoque cualitativo.			
Marque con una equis (X) según corresponda. Solamente marque una opción.			
ESPECIFICACIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES
Los empleados de la empresa Agregados el Trapiche S.A.S, en el área de almacenamiento, cuenta con la maquinaria, equipos necesarios para el desarrollo efectivo de sus labores.			
Existe la cantidad necesaria de máquinas y equipos para el desarrollo efectivo de las labores encomendadas a los trabajadores en el área de mantenimiento.			
Se encuentran en óptimas condiciones las máquinas y equipos de la empresa que están destinadas para el desarrollo de las labores, estas presentan un estado adecuado para su funcionamiento.			
Se demuestra planes o programas de mantenimiento para la máquinas y equipos destinadas para el desarrollo de las labores.			
La superficie (suelo) de la empresa está acorde con las necesidades y requerimientos del desarrollo de las labores.			
El espacio (área) destinado para la bodega está acorde con las necesidades y requerimientos de almacenamiento.			
Se puede circular libre y fácilmente por el área de almacenamiento de la empresa.			
Las condiciones y el tipo de techo o techos del área de almacenamiento, garantiza el buen estado de los elementos o mercancías almacenadas.			
La altura de los muros y techo está acorde con las necesidades y			

requerimientos del área de almacenamiento.			
La puerta o puertas de acceso al área de almacenamiento son adecuadas.			
El área de almacenamiento, está limpia y ordenada.			
Se realiza mantenimiento a la infraestructura física del área de almacenamiento.			
Existen equipos extintores de incendios.			
Cumplen con las condiciones mínimas de finalidad y uso.			
METODOS DE TRABAJO			
La mercancía se almacena siguiendo un plan de trabajo o una metodología.			
Existe área delimitadas para la disposición de las mercancías en el área de almacenamiento.			
Se tienen establecidas las funciones y responsabilidades de los cargos.			
Se lleva control de los elementos que ingresan y salen del área de almacenamiento.			
Es fácil localizar cualquier repuesto en el área de almacenamiento.			
MEDIO AMBIENTE			
Iluminación			
La iluminación existente en el área de almacenamiento es la adecuada			
En el área de almacenamiento se está aprovechando de manera adecuada la luz natural.			
Las fuentes de luz artificial (lámpara, bombillas, fluorescentes, led) empleadas en el área de almacenamiento, son adecuadas para el desarrollo de las actividades.			
Temperatura y ventilación			
La sensación térmica percibida al interior del área de almacenamiento es la adecuada para la realización de las labores.			

Se evidencia un adecuado intercambio de aire al interior del área de almacenamiento.			
Se está aprovechando de manera adecuada el intercambio natural de aire en el área de almacenamiento.			
Existen medios no tecnológicos para la difusión e intercambio de aire en el área de almacenamiento (ventanas, claraboyas, calados)			
Existen medios artificiales de difusión e intercambio de aire en el área de almacenamiento (extractores y ventiladores).			
Se evidencias la presencia de olores desagradables.			
Ruido			
Existen ruidos distractores que afecten el normal desarrollo de las actividades en el área de almacenamiento.			
El ruido percibido es continuo. (cual y quien lo produce)			
El ruido percibido es intermitente. (cual y quien lo produce)			
El ruido percibido es de impacto. (cual y quien lo produce)			
Radiaciones			
Se puede evidenciar en el área de almacenamiento que los funcionarios están expuestos algún tipo de radiación.			
Existen factores que podrían generar radiaciones no ionizantes.			
Existen factores que podrían generar radiaciones ionizantes.			
Vectores (riesgo)			
En el área de almacenamiento se evidencia presencia de vectores animales (insectos, roedores, reptiles, aves)			
MANO DE OBRA			
El personal de mantenimiento mecánico puede realizar tareas eléctricas o de instrumentación especializada.			

Existe un plan de formación para el personal de mantenimiento.			
El número de mecánicos es suficiente para ejercer un buen trabajo en el área de mantenimiento de las máquinas y equipos.			
DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE LA EMPRESA (MANAGEMENT)			
La empresa garantiza la dotación de E.P.P a sus trabajadores.			
La empresa garantiza la dotación de implementos básicos necesarios para el desarrollo efectivo de sus labores y actividades.			
Existen o se evidencian medios de comunicación formal en el área de almacenamiento (cartelera, avisos, señalización)			
La empresa respeta los periodos de descanso durante su jornada laboral.			

Diagnóstico de la lista de verificación y chequeo 8 M

Pregunta 1. Los empleados de la empresa Agregados el Trapiche S.A.S, en el área de almacenamiento, cuenta con la maquinaria, equipos necesarios para el desarrollo efectivo de sus labores.

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

Pregunta 2. Existe la cantidad necesaria de máquinas y equipos para el desarrollo efectivo de las labores encomendadas a los trabajadores en el área de mantenimiento.

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

Pregunta 3. Se encuentran en óptimas condiciones las máquinas y equipos de la empresa que están destinadas para el desarrollo de las labores, estas presentan un estado adecuado para su funcionamiento.

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

Pregunta 4. Se demuestra planes o programas de mantenimiento para la máquinas y equipos destinadas para el desarrollo de las labores.

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

Pregunta 5. La superficie (suelo) de la empresa está acorde con las necesidades y requerimientos del desarrollo de las labores.

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

Pregunta 6. El espacio (área) destinado para la bodega está acorde con las necesidades y requerimientos de almacenamiento.

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

Pregunta 7. Se puede circular libre y fácilmente por el área de almacenamiento de la empresa.

SI	100%
----	------

NO	
TOTAL	100%

Pregunta 8. Las condiciones y el tipo de techo o techos del área de almacenamiento, garantiza el buen estado de los elementos o mercancías almacenadas.

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

Pregunta 9. La altura de los muros y techo está acorde con las necesidades y requerimientos del área de almacenamiento.

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

Pregunta 10. La puerta o puertas de acceso al área de almacenamiento son adecuadas.

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

Pregunta 11. El área de almacenamiento, está limpia y ordenada.

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

Pregunta 12. Se realiza mantenimiento a la infraestructura física del área de almacenamiento.

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

Pregunta 13. Existen equipos extintores de incendios.

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

Pregunta 14. Cumplen con las condiciones mínimas de finalidad y uso.

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

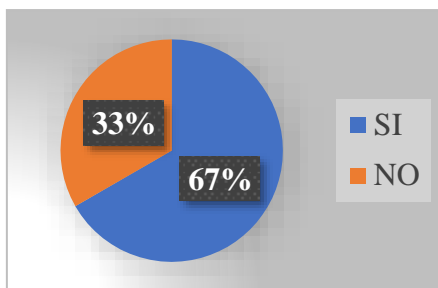
Pregunta 15. La mercancía se almacena siguiendo un plan de trabajo o una metodología.

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

Pregunta 16. Existe área delimitadas para la disposición de las mercancías en el área de almacenamiento.

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

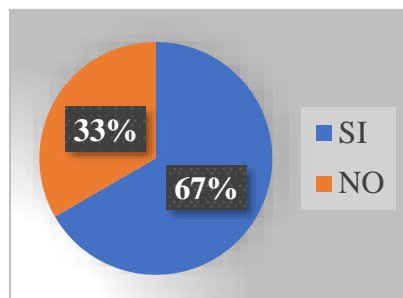
Pregunta 17. Se tienen establecidas las funciones y responsabilidades de los cargos.



Pregunta 18. Se lleva control de los elementos que ingresan y salen del área de almacenamiento.

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

Pregunta 19. Es fácil localizar cualquier repuesto en el área de almacenamiento.



Pregunta 20. La iluminación existente en el área de almacenamiento es la adecuada

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

Pregunta 21. En el área de almacenamiento se está aprovechando de manera adecuada la luz natural.

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

Pregunta 22. Las fuentes de luz artificial (lámpara, bombillas, fluorescentes, led) empleadas en el área de almacenamiento, son adecuadas para el desarrollo de las actividades.

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

Pregunta 23. La sensación térmica percibida al interior del área de almacenamiento es la adecuada para la realización de las labores.

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

Pregunta 24. Se evidencia un adecuado intercambio de aire al interior del área de almacenamiento.

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

Pregunta 25. Se está aprovechando de manera adecuada el intercambio natural de aire en el área de almacenamiento.

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

Pregunta 26. Existen medios no tecnológicos para la difusión e intercambio de aire en el área de almacenamiento (ventanas, claraboyas, calados)

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

Pregunta 27. Existen medios artificiales de difusión e intercambio de aire en el área de almacenamiento (extractores y ventiladores).

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

Pregunta 28. Se evidencias la presencia de olores desagradables.

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

Pregunta 29. Existen ruidos distractores que afecten el normal desarrollo de las actividades en el área de almacenamiento.

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

Pregunta 30. El ruido percibido es continuo. (cual y quien lo produce)

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

Pregunta 31. El ruido percibido es intermitente. (cual y quien lo produce)

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

Pregunta 32. El ruido percibido es de impacto. (cual y quien lo produce)

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

Pregunta 33. Se puede evidenciar en el área de almacenamiento que los funcionarios están expuestos algún tipo de radiación.

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

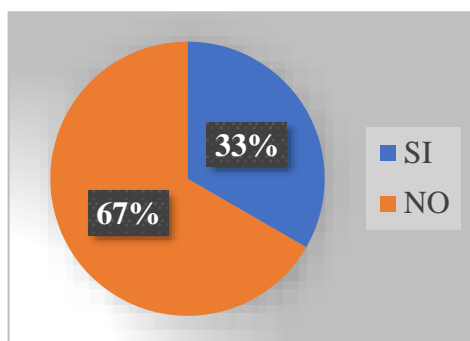
Pregunta 34. Existen factores que podrían generar radiaciones no ionizantes.

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

Pregunta 35. Existen factores que podrían generar radiaciones ionizantes.

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

Pregunta 36. En el área de almacenamiento se evidencia presencia de vectores animales (insectos, roedores, reptiles, aves)



Pregunta 37. El personal de mantenimiento mecánico puede realizar tareas eléctricas o de instrumentación especializada.

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

Pregunta 38. Existe un plan de formación para el personal de mantenimiento.

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

Pregunta 39. El número de mecánicos es suficiente para ejercer un buen trabajo en el área de mantenimiento de las máquinas y equipos.

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

Pregunta 40. La empresa garantiza la dotación de E.P.P a sus trabajadores.

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

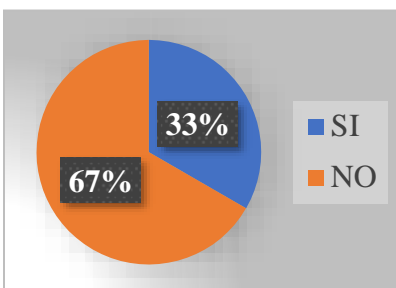
Pregunta 41. La empresa garantiza la dotación de implementos básicos necesarios para el desarrollo efectivo de sus labores y actividades.

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

Pregunta 42. Existen o se evidencian medios de comunicación formal en el área de almacenamiento (cartelera, avisos, señalización)

SI	100%
NO	
TOTAL	100%

Pregunta 43. La empresa respeta los periodos de descanso durante su jornada laboral.



En la tabulación de la lista de verificación y chequeo se identificaron factores fuertes donde la empresa cuenta con el personal y con las maquinas necesarias para la ejecución de los deberes, pero uno de los factores que tienen falencia es en que si demuestran que hacen los planes para hacer un mantenimiento pero no lo ejecutan, ya que se presentan contratiempos como que hace falta un repuesto o no tiene la disponibilidad en ese momento del mecánico, la bodega cuenta con los estándares mínimos, tienen un orden con el método de trabajo, presentan fallas con la mano de obra ya que no tienen en constante capacitaciones al personal de mantenimiento, y hay que tener en cuenta que la empresa si cumple con la dotación de los elementos de protección para los trabajadores y entre otras cosas (Ver Anexo 11).

4.1.3 Consolidación e información del análisis recolectada.

Para lograr un diagnóstico general para el área de mantenimiento y el área de refacciones la información recopilada de las anteriores herramientas se consolida en las siguientes matrices DOFA.

Tabla 6. Matriz DOFA

	MATRIZ DOFA	
MATRIZ DOFA	FORTALEZAS(F)	DEBILIDADES(D)
OPORTUNIDADES (O)	ESTRATEGIAS (FO)	ESTRATEGIAS (DO)

AMENAZAS (A)	ESTRATEGIAS (FA)	ESTRATEGIAS (DA)

4.1.4 Elaboración del matiz DOFA


El propósito del diagnóstico es identificar todas las áreas funcionales de la empresa, presentando como fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades, por tal razón es necesario conocerlas para tomar estrategias con la finalidad de ayudar a mejorar el desempeño de la organización.

4.1.4.1 Matriz DOFA para la Bodega de Refacciones

Respectivamente con los analisis que se realizaron en la matriz para la bodega de refacciones se identificaron una serie de estrategias con las cuales les dan una posible solucion, con el motivo de las ventas se puede realizar un plan de marketing para que puedan tener unas ventajas contra la competencia, y independientemente si ellos quieren contratar a una persona por la cual restructure o arme el plan de marketing adecuado de la empresa, presentan contratiempos al tener los repuestos y esto representa mucho tiempo para tener las maquinas a tiempo, tambien pueden ir comprando por seleccion los elementos de proteccion que mas se utilizan, llegando a la necesidad de que se va a implementar el sistema del metodo A,B,C para el almacen de refacciones.

(Ver Tabla 7)

Tabla 7. Matriz DOFA para la bodega de refacciones


		MATRIZ DOFA	
MATRIZ DOFA		FORTALEZAS(F)	DEBILIDADES(D)
		1. Calidad de los productos.	1. Elevado grado de endeudamiento.
		2. Abastecimiento oportuno de la materia prima.	2. Dificil comunicación entre los jefes.
		3. Iniciativa y voluntad de los integrantes del departamento de metimiento.	3. Falta de dialogo sobre la programación de mantenimiento.
		4. Buen ambiente laboral.	4. Falta de control de sistema de pagos.
		5. Bajos costos en los operativos de mantenimiento	5. Falta de capacitación del personal para el sistema de gestión de seguridad.
OPORTUNIDADES (O)		ESTRATEGIAS (FO)	ESTRATEGIAS (DO)
1. Cambiar el sistema de trabajo tradicional a uno más moderno.	F4D4. Que los jefes lleguen a un acuerdo entre ellos mismos, asignen o contraten a una persona, por la cual reestructure el sistema de publicidad para la empresa.	D1O1. Diseñar un plan estratégico de marketing para adentrarse en el mercado	
2. Se puede sacar una proyección de otra línea de productos de materia prima para vender.	F2O4. Hacer una oferta con publicidad, para aumentar las ganancias de la empresa.	D2O3. Capacitar al personal administrativo	
3. Buen manejo de administración de la empresa.		D1O3. Agrupar todas las deudas en una sola y pedir un préstamo para eliminarlas.	
4. Crear redes sociales para darse a conocer más.			
5. Aumento de disponibilidad de los equipos y componentes.			
AMENAZAS (A)		ESTRATEGIAS (FA)	ESTRATEGIAS (DA)
1. Se presentan gradualmente competencia	F4A3 Llegar a acuerdos de pagos con las entidades que venden los elementos de protección personal.	D4. Realizar un préstamo con la cual se pueda ir comprando maquina por máquina, actualizando poco a poco la planta de producción.	

2. No hay controles de administración a nivel económico	F1F2A1 Llegar a acuerdos con los clientes para acceder a descuentos.	D5A3. Comprar por selecciones los respectivos elementos de protección personal, y programar una capacitación para el buen uso de ellos.
3. Falta de distribución de los elementos de protección personal por procesos administrativos de pagos.	F5D5. Establecer parámetros de calidad en el servicio, reduciendo tiempos de paro y así reducir los costos.	D3. Elaborar un plan de mantenimiento para garantizar un excelente servicio de las máquinas.
4. Retrocesos en el área de tecnología, para modernizar el sector de planta de producción.		D1A5. Implementar sistema del método A,B,C para que haya un mejor flujo en la bodega de refaccione
5. Demora en llegar los repuestos para el mantenimiento de las respectivas máquinas.		

4.1.4.2 Matriz DOFA para las Máquinas

Con los analisis que se realizaron en la matriz sobre las maquinas se identifico una serie de estrategias con las cuales les dan una solucion, y con la ayuda de la matriz se elaboraron las fichas tecnicas de las maquinarias y equipos, y dando como resultado un plan de mantenimiento optimo para las maquinas, que por parte de los operarios no se les olvide hacer el chequeo diario o semanal de la maquina, y de una vez implementar el plan de mantenimiento que se ha establecido, para que no se presenten tiempos muertos y que estos sean muy largos. (Ver Tabla 8)

Tabla 8. Matriz DOFA para las máquinas

	MATRIZ DOFA	
	FORTALEZAS(F)	DEBILIDADES(D)

MATRIZ DOFA	1. La gran mayoría de las maquinas están activas	1. Los operarios en ocasiones se les olvida hacer el chequeo diario de las máquinas.
	2. Abastecimiento oportuno de la materia prima.	2. Difícil comunicación entre los jefes.
	3. Buen ambiente laboral.	3. Falta de dialogo sobre la programación de mantenimiento.
	4. Los operarios están capacidades para realizar sus funciones.	4. No tienen un plan de mantenimiento establecido en las máquinas.
OPORTUNIDADES (O)	ESTRATEGIAS (FO)	ESTRATEGIAS (DO)
1. Cambiar el sistema de trabajo tradicional a uno mas moderno.	F1O2. Pueden obtener más beneficio donde compren una maquina nueva o de segunda	D1O3. La empresa está en pleno auge de crecimiento y de muchas oportunidades, pero es necesario que asignen aun jefe de mantenimiento donde el este pendiente de todo lo relacionado al plan de mantenimiento
2. Pueden adquirir una maquina mucho más grande y moderna.		
3. Aumento de disponibilidad de los equipos y componentes.		
AMENAZAS (A)	ESTRATEGIAS (FA)	ESTRATEGIAS (DA)
1. Esfuerzan mucho la maquina haciendo que estas presenten muchas averías innecesario.	F4A2. Implementar con eficacia el plan de mantenimiento que se les dejo establecidos, para que no presenten tiempos muertos y que estas sean muy largas.	D1A1. recordarles que es necesario que estén haciendo las inspecciones diarias para que las maquinas no presenten inconvenientes
2. Los tiempos de las maquinas por mantenimiento son muy largos.	A3. Cuando los operarios notifican de una falla en la máquina, comprar ese repuesto lo más pronto posible y tenerlo listo para hacer su respectivo cambio.	
3. Los repuestos se demoran mucho en llegar.		

4.1.5 Diagnóstico

Como en la empresa Agregados el Trapiche S.A.S no posee un plan de estudio establecido para las máquinas, ellos cambian lo que se dañó al instante, lo cual conlleva a que los equipos presenten una mayor avería y con mucha frecuencia; debido que no realizan estas importantes actividades, hacen que la vida útil de la maquina disminuya, se deterioren, así como también se

presentan aumentos de tiempo en los cuales la máquina sin operar y esto hace que realicen reparaciones no programadas, es de suma importancia mencionar que el tiempo que emplean para realizar los trabajos externos son extensos (arreglo de mangueras, esperar a que los repuestos o el aceite lleguen, etc), y esto representa un aumento de inactividad de la máquina, provocando pérdidas para la empresa.

Otro aspecto que se destaca es el stock de refacciones que posee la empresa para cada máquina es limitado, generando inconvenientes en las actividades del mantenimiento por falta de partes o repuestos.

4.2 Elaboración de las fichas técnicas de la maquinaria y de los equipos, ajustándolas a los nuevos requerimientos identificados en el diagnóstico

Para la elaboración de las fichas técnicas de las máquinas y equipos que se ajustan a los requerimientos de la empresa, se realizaron por medio de la herramienta de Microsoft Excel, permitiendo una mejor tabulación de la información de las herramientas anteriores, para la toma de datos de las maquinas se tuvo que realizar desplazamientos ya que algunas de las maquinas no se encontraban en la empresa, las cuales forman parte de ella, estas están separadas de la empresa, platanito queda a 30 minutos de la empresa, aproximadamente 20 km de distancia, en la cual para acceder a la zona de excavación toca recorrer 10 minutos en trocha (Ver Anexo 9), san judas queda a 15 minutos de la empresa, aproximadamente 7 km de distancia, y para poder acceder a la zona de excavación son 7 minutos en trocha (Ver Anexo 9), y así poder tener un inventario sobre las máquinas que están en funcionamiento y así poder categorizarlas adecuadamente.

4.2.1 Inventarios y categorización de maquinaria y equipos.

Para especificar y dar una mejor categorización a las máquinas, se definieron unos códigos de identificación los cuales fueron creados por el autor del proyecto, para que las maquinas tengan un mejor orden y control.

MQ: maquina

PR: producción

01: Máquina Excavadora de Orugas

02: Máquina Cargador de Ruedas

Tabla 9. Codificación de los equipos en la empresa agregados el Trapiche S.A.S

Máquina	Código	Sistema
Excavadora de orugas	PRMQ01	4
Cargador de ruedas	PRMQ02	1

En la siguiente tabla se hace un análisis detallado sobre el inventario y existencia de los equipos en la empresa Agregados el Trapiche S.A.S, donde se hace referencia a:

Nombre del equipo

Código que se le asigno

Número de serie

Si se encuentra en disposición

Donde se encuentra ubicada.

Este inventario es un gran apoyo para poder llevar a cabo el plan de mantenimiento que más se adapte a cada equipo. (Ver Tabla 10)

Tabla 10. Inventario y existencia de los Equipos

INVENTARIO Y EXISTENCIA DE LOS EQUIPOS				
NOMBRE DEL EQUIPO	CODIGO	SERIE	ESTADO	UBICACIÓN
KING MAX	PRMQ01-01	XCMG10150JBB00832	ACTIVA	TRAPICHE
HITACHI EX100	PRMQ01-02	12E-24152	ACTIVA	TRAPICHE
KOMATSU	PRMQ01-03	A90313	PARADA	PLATANITO
CATERPILLAR(SOFIA)	PRMQ01-04	4SG08093	ACTIVA	PLATANITO
KOBELCO 220	PRMQ01-05	N/A	ACTIVA	SAN JUDAS
CATERPILLAR 930	PRMQ02-01	N/A	PARADA	TRAPICHE

A continuación, se hace referencia a cada una de las máquinas que se encuentran actualmente en la empresa Agregados el Trapiche S.A.S



TIPO DE MAQUINA	EXCAVADORA DE ORUGAS
MODELO	XCMG10150JBB00832
MARCA	KING MAX
CODIGO	PRMQ01-01

Figura 3. Máquina King Max de la empresa Agregados el Trapiche S.A.S



TIPO DE MAQUINA	EXCAVADORA DE ORUGAS
MODELO	12E-24152
MARCA	HITACHI EX100
CODIGO	PRMQ01-02

Figura 4. Máquina Hitachi Ex100 de la empresa Agregados el Trapiche S.A.S



TIPO DE MAQUINA	EXCAVADORA DE ORUGAS
MODELO	A90313
MARCA	KOMATSU
CODIGO	PRMQ01-03

Figura 5. Máquina Komatsu de la empresa Agregados el Trapiche S.A.S



TIPO DE MAQUINA	EXCAVADORA DE ORUGAS
MODELO	4SG08093
MARCA	KATERPILLAR
CODIGO	PRMQ01-04

Figura 6. Máquina Caterpillar de la empresa Agregados el Trapiche S.A.S



TIPO DE MAQUINA	EXCAVADORA DE ORUGAS
MODELO	N/A
MARCA	KOBELCO 220
CODIGO	PRMQ01-05

Figura 7. Máquina Kobelco 220 de la empresa Agregados el Trapiche S.A.S



TIPO DE MAQUINA	CARGADOR DE RUEDAS
MODELO	N/A
MARCA	CATERPILLAR 930
CODIGO	PRMQ02-01

Figura 8. Máquina Caterpillar 930 de la empresa Agregados el Trapiche S.A.S

4.2.2 Diseño, elaboración y diligenciamiento de las fichas técnicas de los equipos.

La ficha técnica se elaboró bajo un formato de matriz que contiene un encabezado, donde hay información de la empresa, luego el cuerpo donde se establece el código de la máquina, el tipo, motor, marca, número de serie, combustible, y su uso, esta ficha es homogénea para todas las máquinas, donde se aprecia una fotografía actual de la máquina, también se muestran las especificaciones como largo del brazo, altura, ancho de oruga, longitud del brazo, cantidad del combustible, aceite, etc.

Esta ficha diseñada permite tener información sobre los filtros que más se utilizan, para tener una especificación de lubricación y observaciones sobre cada máquina y esto hace que cualquier persona si necesita saber la referencia de la maquina puede obtenerla.

AGREGADOS EL TRAPICHE S.A.S					
FICHA TÉCNICA DEL EQUIPOS					
CODIGO	PRMQ01-01			FOTO DE LA MAQUINA	
TIPO DE MAQUINA	EXCAVADORA DE ORUGAS				
MOTOR	CUMMINS				
MARCA	KING MAX				
NUMERO DE SERIE	XCMG10150JBB00832				
COMBUSTIBLE	DIESEL				
USO	SUMINISTRAR MATERIALES A LA PLANTA DE PRODUCCION				
ESPECIFICACIONES DE LA MAQUINA					
LARGO DEL BRAZO	2,7 m	ALTURA TOTAL	2,8 m	ANCHO DE ORUGA	1 m
LONGITUD DE BRAZO	2510 mm	FILTRO DE AIRE INTERNO	REF.DA-4028		
CILINDRAJE	3.9271	ALTURA DE EXCAVACION	8.641m		
NUM. CILINDROS	4	ALTURA DE DESCARGA	6.181 m		
CAPACIDAD DEL COMBUSTIBLE	20/50GALONES	PROFUNDIDAD DE EXCAVACION	5.538 m		
CAPACIDAD DEL HIDRAULICO	4 GALONES	FILTRO DE ACPM	REF. FS1280		
CAPACIDAD DE LA CUCHARA	0.61 m ³	FILTRO DE ACEITE	REF. BT339 o REF. A339SP		
CAPACIDAD DE ACEITE	6 GALONES	FILTRO DE AIRE EXTERNO	REF. DA-2028		
FILTRO DE ACPM(SEPARADOR DE AGUA)	REF. FS1242				
ESPECIFICACIONES DE LUBRICACIÓN	LUBRICAR TODOS LOS EJES DE RODAMIENTO QUE SE ENCUENTRAN EN LA PARTE DEL BRAZO MECANICO.				
OBSERVACIONES	PARA TENER UN BUEN RENDIMIENTO LA MAQUINA SE RECOMIENDA HACER CADA 200 A 250 HORAS LOS SIGUIENTES REPUESTOS; CAMBIO DE ACEITE,FILTRO DE ACEITE,FILTROS DE AIRE, Y FILTROS DE COMBUSTIBLE.				
EQUIPO DE INSTRUMENTACION	USO DE GUANTES, CASCO, Y BOTAS DE SEGURIDAD.				

Figura 9. Ficha técnica de la máquina King Max para la empresa Agregados el Trapiche S.A.S

AGREGADOS EL TRAPICHE S.A.S					
FICHAS TÉCNICAS DE LAS MAQUINARIAS Y LOS EQUIPOS					
CODIGO	PRMQ01-02			FOTO DE LA MAQUINA	
TIPO DE MAQUINA	EXCAVADORA DE ORUGAS				
MOTOR	ISUZU 4BD1				
MARCA	HITACHI EX100				
NUMERO DE SERIE	12E-24152				
COMBUSTIBLE	DIESEL				
USO	SUMINISTRAR MATERIALES A LA PLANTA DE PRODUCCION				
ESPECIFICACIONES DE LA MAQUINA					
LARGO DEL BRAZO	2-3 m	ALTURA TOTAL	2,3 m	ANCHO DE ORUGA	2 m
TANQUE DE COMBUSTIBLE	20/50 GALONES	FILTRO DE AIRE INTERNO	REF.TF-258S1		
TANQUE HIDRAULICO	18,2 GALONES	FILTRO DE ACPM	REF. A-7813SP		
REFERENCIA DE DIENTES	3,080 mm	FILTRO DE ACEITE	REF. A4048SP		
NUMERO DE CILINDROS	4				
TANQUE DE ACEITE(MOTOR)	4 GALONES				
CAPACIDAD DEL CUCHARON	0,45 m ³				
FILTRO DE HIDRAULICO	REF. JS 4003 JESON				
FILTRO DE AIRE EXTERNO	REF. TF-258K				
ESPECIFICACIONES DE LUBRICACIÓN	LUBRICAR TODOS LOS EJES DE RODAMIENTO QUE SE ENCUENTRAN EN LA PARTE DEL BRAZO MECANICO.				
OBSERVACIONES	PARA TENER UN BUEN RENDIMIENTO LA MAQUINA SE RECOMIENDA HACER CADA 200 A 250 HORAS LOS SIGUIENTES REPUESTOS; CAMBIO DE ACEITE,FILTRO DE ACEITE,FILTROS DE AIRE, Y FILTROS DE COMBUSTIBLE.				
EQUIPO DE INSTRUMENTACION	USO DE GUANTES, CASCO, Y BOTAS DE SEGURIDAD.				

Figura 10. Ficha técnica de la máquina Hitachi EX100 para la empresa Agregados el Trapiche S.A.S

AGREGADOS EL TRAPICHE S.A.S					
FICHAS TÉCNICAS DE LAS MAQUINARIAS Y LOS EQUIPOS					
CODIGO	PRMQ01-03	FOTO DE LA MAQUINA			
TIPO DE MAQUINA	EXCAVADORA DE ORUGAS				
MOTOR	N/A				
MARCA	KOMATSU				
NUMERO DE SERIE	A90313				
COMBUSTIBLE	DIESEL				
USO	SUMINISTRAR MATERIALES A LA PLANTA DE PRODUCCION				
ESPECIFICACIONES DE LA MAQUINA					
LARGO DEL BRAZO	2-3 m	ALTURA TOTAL	2,3 m	ANCHO DE ORUGA	3 m
TANQUE DE COMBUSTIBLE	20/50 GALONES	FILTRO DE ACPM(CEPARADOR DE AGUA)	REF. FS1242		
TANQUE HIDRAULICO	135L	FILTRO DE ACEITE	REF. B7181 o REF. BT339		
REF. DIENTES DE DIENTES	225				
ALTURA DE LA GARRA	26 mm				
CAPACIDAD DEL CUCHARON	0,8 m ³				
FILTRO DE HIDRAULICO	REF. PT9351-MPG (BALDWIN)				
FILTRO DE AIRE INTERNO	REF. DA2690				
FILTRO DE AIRE EXTERNO	REF. DA4690				
FILTRO DE ACPM	REF. FS1280				
ESPECIFICACIONES DE LUBRICACIÓN	LUBRICAR TODOS LOS EJES DE RODAMIENTO QUE SE ENCUENTRAN EN LA PARTE DEL BRAZO MECANICO.				
OBSERVACIONES	PARA TENER UN BUEN RENDIMIENTO LA MAQUINA SE RECOMIENDA HACER CADA 200 A 250 HORAS LOS SIGUIENTES REPUESTOS; CAMBIO DE ACEITE, FILTRO DE ACEITE, FILTROS DE AIRE, Y FILTROS DE COMBUSTIBLE.				
EQUIPO DE INSTRUMENTACION	USO DE GUANTES, CASCO, Y BOTAS DE SEGURIDAD.				

Figura 11. Ficha técnica de la máquina Komatsu para la empresa Agregados el Trapiche S.A.S

AGREGADOS EL TRAPICHE S.A.S



FICHAS TÉCNICAS DE LAS MAQUINARIAS Y LOS EQUIPOS

CODIGO	PRMQ01-04		FOTO DE LA MAQUINA		
TIPO DE MAQUINA	EXCAVADORA DE ORUGAS				
MOTOR	N/A				
MARCA	KATERPILLAR				
NUMERO DE SERIE	4SG08093				
COMBUSTIBLE	DIESEL				
USO	SUMINISTRAR MATERIALES A LA PLANTA DE PRODUCCION				
ESPECIFICACIONES DE LA MAQUINA					
LARGO DEL BRAZO	2-3 m	ALTURA TOTAL	2,3 m	ANCHO DE ORUGA	3 m
TANQUE HIDRAULICO	20/50 GALONES	FILTRO DE ACPM	REF. FS1280		
REFERENCIA DE DIENTES	3,080 mm	RO DE ACPM(CEPARADOR DE AC	REF. PM 2020		
NUMERO DE CILINDROS	6	FILTRO DE ACEITE	REF. BD7158 o REF. 5L7950		
TANQUE DE ACEITE(MOTOR)	15 L	REF. DIENTES	225		
CAPACIDAD DEL CUCHARON	0,8 m3				
FILTRO DE HIDRAULICO	BT305				
FILTRO DE AIRE PRIMARIO	REF. TF4129907				
FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	REF.TF4129907SY				
ESPECIFICACIONES DE LUBRICACION	LUBRICAR TODOS LOS EJES DE RODAMIENTO QUE SE ENCUENTRAN EN LA PARTE DEL BRAZO MECANICO.				
OBSERVACIONES	PARA TENER UN BUEN RENDIMIENTO LA MAQUINA SE RECOMIENDA HACER CADA 200 A 250 HORAS LOS SIGUIENTES REPUESTOS; CAMBIO DE ACEITE,FILTRO DE ACEITE,FILTROS DE AIRE, Y FILTROS DE COMBUSTIBLE.				
EQUIPO DE INSTRUMENTACION	USO DE GUANTES, CASCO, Y BOTAS DE SEGURIDAD.				

Figura 12. Ficha técnica de la máquina Caterpillar para la empresa Agregados el Trapiche S.A.S

AGREGADOS EL TRAPICHE S.A.S					
FICHAS TÉCNICAS DE LAS MAQUINARIAS Y LOS EQUIPOS					
CODIGO	PRMQ01-05			FOTO DE LA MAQUINA	
TIPO DE MAQUINA	EXCAVADORA DE ORUGAS				
MOTOR	CUMMINS				
MARCA	KOBELCO 220				
NUMERO DE SERIE	N/A				
COMBUSTIBLE	DIESEL				
USO	SUMINISTRAR MATERIALES A LA PLANTA DE PRODUCCION				
ESPECIFICACIONES DE LA MAQUINA					
LARGO DEL BRAZO	2-3 m	ALTURA TOTAL	2,3 m	ANCHO DE ORUGA	3,080 mm
CAPACIDAD DE ACEITE	6 GALONES	FILTRO DE AIRE	REF. TF 2548SY		
NUM. CILINDROS	6	FILTRO HIDRAULICO	REF. PT-483		
CAPACIDAD DE LA CUCHARA	0.93 m ³	FILTRO DE ACEITE	REF. OLP 039		
RENDIMIENTO DEL MOTOR	85.4 Kw	FILTRO DE ACPM	REF. PM2040 Partmo		
CAPACIDAD DEL COMBUSTIBLE	5,5 GALONES	FILTRO DE AIRE	REF. TF 2548		
POTENCIA DEL MOTOR	126,44 hp	FILTRO DE ACPM	REF. A243004		
CAPACIDAD DEL HIDRAULICO	4 GALONES				
REF. DIENTES	225				
ESPECIFICACIONES DE LUBRICACION	LUBRICAR TODOS LOS EJES DE RODAMIENTO QUE SE ENCUENTRAN EN LA PARTE DEL BRAZO MECANICO.				
OBSERVACIONES	PARA TENER UN BUEN RENDIMIENTO LA MAQUINA SE RECOMIENDA HACER CADA 200 A 250 HORAS LOS SIGUIENTES REPUESTOS; CAMBIO DE ACEITE, FILTRO DE ACEITE, FILTROS DE AIRE, Y FILTROS DE COMBUSTIBLE.				
EQUIPO DE INSTRUMENTACION	USO DE GUANTES, CASCO, Y BOTAS DE SEGURIDAD.				

Figura 13. Ficha técnica de la máquina Kobelco 220 para la empresa Agregados el Trapiche S.A.S

AGREGADOS EL TRAPICHE S.A.S					
FICHAS TÉCNICAS DE LAS MAQUINARIAS Y LOS EQUIPOS					
CODIGO	PRMQ02-01	FOTO DE LA MAQUINA			
TIPO DE MAQUINA	CARGADOR DE RUEDAS				
MOTOR	CUMMINS				
MARCA	CATERPILLAR 930				
NUMERO DE SERIE	N/A				
COMBUSTIBLE	DIESEL				
USO	MANEJO Y CARGA DE MATERIALES, TRANSPORTAR MATERIALES A CORTAS DISTANCIAS.				
ESPECIFICACIONES DE LA MAQUINA					
LARGO DEL BRAZO	2,4 m	ALTURA TOTAL	2,3 m	ANCHO DE ORUGA	3,080 mm
CILINDRAJE	71	CAPACIDAD DE LA CUCHARA	2,7 m ³		
NUM. DE LAS LLANTAS	17.5 R25	NUMERO DE DIENTES	T25 RC		
TIEMPO DE DESCARGA	1,8 s	FILTRO DE AIRE	REF. TF224		
TIEMPO DE ELEVACION	6.4 s	FILTRO DE AIRE INTERNO	REF. TF237		
RENDIMIENTO DEL MOTOR	114 Kw	FILTRO DE ACPM	REF. A23		
CAPACIDAD DEL COMBUSTIBLE	39 GALONES	FILTRO DE ACPM(MALLA)	REF. ZRC-PF10MM		
POTENCIA DEL MOTOR	74,6 Kw	FILTRO DE ACEITE	REF. A67		
CAPACIDAD DEL HIDRAULICO	23,7 GALONES				
REFERENCIA DE DIENTES	1U3252RC				
ESPECIFICACIONES DE LUBRICACION	LUBRICAR TODOS LOS EJES DE RODAMIENTO QUE SE ENCUENTRAN EN LA PARTE DEL BRAZO MECANICO.				
OBSERVACIONES	PARA TENER UN BUEN RENDIMIENTO LA MAQUINA SE RECOMIENDA HACER CADA 200 A 250 HORAS LOS SIGUIENTES REPUESTOS; CAMBIO DE ACEITE, FILTRO DE ACEITE, FILTROS DE AIRE, Y FILTROS DE COMBUSTIBLE.				
EQUIPO DE INSTRUMENTACION	USO DE GUANTES, CASCO, Y BOTAS DE SEGURIDAD.				

Figura 14. Ficha técnica de la máquina Caterpillar 930 para la empresa Agregados el Trapiche S.A.S

Para el circuito de la planta se desagrega en los siguientes elementos, bandas transportadoras las cuales suministran el material al cono y este lo tritura, y después para por una banda lo cual esta es impulsada por un reductor y el circuito es constantes, ya el material que baja por la noria lo cual esta separa la arena del agua y sale directo al patio de acopio.

AGREGADOS EL TRAPICHE S.A.S					
FICHAS TÉCNICAS DE LAS MAQUINARIAS Y LOS EQUIPOS					
BANDA		BANDA QUE SUMINISTRA EL MATERIAL			FOTO DE LA BANDA
TIPO DE MAQUINA	BANDAS TRANSPORTADORAS				
MARCA	LONAS				
NUMERO DE SERIE	N/A				
USO	PROCESAMIENTO DEL MATERIAL.				
ESPECIFICACIONES DE LA MAQUINA					
LARGOR	18 METROS	ANCHO	65 CM		
ESPECIFICACIONES DE LUBRICACION	LUBRICAR TODOS LOS RODILLOS QUE SE ENCUENTRAN EN LA PRIMERA BANDA,				
OBSERVACIONES	PARA TENER UN BUEN RENDIMIENTO EN LA BANDA TRANSPORTADORA, SE RECOMIENDA HACER TODOS LOS DIAS UN ESTADO DE REVICION DE LA BANDA, DONDE SE REALIZARA LO SIGUIENTE: INPECCIÓN DE LA BANDA, LUBRICAR O ENGRASAR LOS RODILLOS, AJUSTAR TORNILLOS, INSPECCION DE LAMINAS.				
MODO DE USO	PARA EL USO APROPIADO DE LA BANDA, EL ENCARGADO DE INSPECCIONAR EL MATERIAL LA CUAL PASA POR LA BANDA, NO PUEDE DEJAR IR PIEDRA MUY GRANDES Y TAMBIEN PLASTICOS, POTES, LATAS , ETC. PARA SACAR ESE MATERIAL DE LA BANDA, EL OPERADOR DEBE TENER LOS SIGUIENTES EPP: GUANTES, CASCO Y TAPA OIDOS.				

Figura 15. Ficha técnica de la Banda que suministra el material de la planta para la empresa Agregados el Trapiche S.A.S

AGREGADOS EL TRAPICHE S.A.S							
FICHAS TÉCNICAS DE LAS MAQUINARIAS Y LOS EQUIPOS							
BANDA		SIGUIENTES BANDAS Y EL REDUCTOR				FOTO DE LA BANDA	
TIPO DE MAQUINA		BANDAS TRANSPORTADORAS					
MARCA		LONAS					
NUMERO DE SERIE		N/A					
USO		PROCESAMIENTO DEL MATERIAL.					
ESPECIFICACIONES DE LA MAQUINA							
CORRIENTE	0,11 Kw(15 hp)	LARGOR	18 m	ANCHO	65 CM		
OBSERVACIONES		PARA TENER UN BUEN RENDIMIENTO EN LA BANDA TRANSPORTADORA, SE RECOMIENDA HACER TODOS LOS DIAS UN ESTADO DE REVICION DE LA BANDA, DONDE SE REALIZARA LO SIGUIENTE: INPECCIÓN DE LA BANDA, AJUSTAR TORNILLOS, INSPECCION DE LAMINAS, ENGRASAR EL REDUCTOR CADA 15 DIAS, Y TENCIONAR LA CADENA CADA QUE SEA NECESARIO					
MODO DE USO		PARA EL USO APROPIADO DE LA BANDA, EL ENCARGADO DE INSPECCIONAR EL MATERIAL LA CUAL PASA POR LA BANDA, NO PUEDE DEJAR IR PIEDRA MUY GRANDES Y TAMBIEN PLASTICOS, POTES, LATAS , ETC. PARA SACAR ESE MATERIAL DE LABNDA, EL OPERQADOR DEBE TENER LOS SIGUIENTES EPP: GUANTES, CASCO Y TAPA OIDOS.					

Figura 16. Ficha técnica de la Bandas y Reductor de la planta para la empresa Agregados el Trapiche S.A.S

AGREGADOS EL TRAPICHE S.A.S



FICHAS TÉCNICAS DE LAS MAQUINARIAS Y LOS EQUIPOS

NOMBRE	CONO TLSMITH				FOTO DE LA BANDA
TIPO DE MAQUINA	TRITURADORA				
MOTOR	N/A				
MARCA	TLSMITH				
NUMERO DE SERIE	G3B5				
USO	CONO TRITURADOR PARA EL PROCESAMIENTO DEL MATERIAL.				
ESPECIFICACIONES DE LA MAQUINA					
CORRIENTE	147 kw (200 hp) HASTA 220 kw (300 hp)	LARGO	2 m	ANCHO	1,25 m
OBSERVACIONES	<p>PARA TENER UN BUEN RENDIMIENTO LA MAQUINA SE RECOMIENDA HACER DIARIO UNA LIMPIEZA POR DEBAJO DONDE SALE EL TRITURADO, SE RECOMIENDA SACAR LOS TRAPOS, LAS PIEDRAS Y LA ARENA SECA QUE SE QUEDA DENTRO DEL CONO.</p>				
MODO DE USO	<p>PARA EL USO APROPIADO DEL CONO, EL JEFE DE PLANTA SE ENCARGA DE INSPECCIONAR EL MATERIAL LA CUAL PASA POR LA BANDA Y CAE POR EL CONO, NO PUEDE DEJAR IR PIEDRA MUY GRANDES Y TAMBIEN PLASTICOS, TRAPOS, POTES, LATAS, ETC. PARA SACAR EL MATERIAL DEL CONO, EL OPERADOR DEBE TENER SUS RESPECTIVOS GUANTES Y TAPA OIDOS, EL JEFE DE PLANTA DEBE TENER MUCHO CUIDADO AL MOMENTO DE REALIZAR LA LIMPIEZA.</p>				
ESPECIFICACIONES	<p>ESTA DISEÑADA PARA SER USADA COMO MAQUINA DE TRITURACION, CON CAPACIDADES DE 400 A 600 TONELADAS POR HORA, ESTE CONO TIENE LA CAPACIDAD DE RECIBIR EL MATERIAL DE ALIMENTACION GRUESO, PERMITIENDO QUE EL CONO TENGA UN MAYOR EFICIENCIA Y QUE EN MENOS TIEMPO OBTENGA EL TRITURADO, ESTA SACA TRITURADO $\frac{3}{4}$, PIEDRA PARA GAVION, PIEDRA DE 2 A 4 PULGADAS Y ARENA PARA CONCRETO.</p>				

Figura 17. Ficha técnica del Cono Triturador de la empresa Agregados el Trapiche S.A.S

AGREGADOS EL TRAPICHE S.A.S					
FICHAS TÉCNICAS DE LAS MAQUINARIAS Y LOS EQUIPOS					
BANDA				FOTO DE LA BANDA	
BANDA	BANDAS QUE SACAN EL MATERIAL FINAL				
TIPO DE MAQUINA	BANDAS TRANSPORTADORAS				
MARCA	LONAS				
NUMERO DE SERIE	N/A				
USO	PROCESAMIENTO DEL MATERIAL.				
ESPECIFICACIONES DE LA MAQUINA					
LARGOR	27 METROS	ANCHO	65 CM		
OBSERVACIONES	PARA TENER UN BUEN RENDIMIENTO EN LA BANDA TRANSPORTADORA, SE RECOMIENDA HACER TODOS LOS DIAS UN ESTADO DE REVICION DE LA BANDA, DONDE SE REALIZARA LO SIGUIENTE: INPECCIÓN DE LA BANDA, AJUSTAR TORNILLOS, INSPECCION DE LAMINAS.				
MODO DE USO	PARA EL USO APROPIADO DE LA BANDA, EL ENCARGADO DE INSPECCIONAR EL MATERIAL LA CUAL PASA POR LA BANDA, NO PUEDE DEJAR IR PIEDRA MUY GRANDES Y TAMBIEN PLASTICOS, POTES, LATAS , ETC. PARA SACAR ESE MATERIAL DE LABNDA, EL OPERQADOR DEBE TENER LOS SIGUIENTES EPP: GUANTES, CASCO Y TAPA OIDOS.				

Figura 18. Ficha técnica de las Bandas que sacan el material final de la planta en la empresa Agregados el Trapiche S.A.S



AGREGADOS EL TRAPI+CHICHE S.A.S							
FICHAS TÉCNICAS DE LAS MAQUINARIAS Y LOS EQUIPOS							
NOMBRE		NORIA				FOTO DE LA MAQUINA	
TIPO DE MAQUINA		MAQUINA HIDRAULICA					
MOTOR		N/A					
MARCA		N/A					
NUMERO DE SERIE		N/A					
USO		EXTRAER AGUA SEPARANDOLA DE LA ARENA					
CORRIENTE		0,11 Kw(15 hp)	LARGO	2 m	ANCHO		
OBSERVACIONES		PARA TENER UN BUEN RENDIMIENTO LA NORIA SE RECOMIENDA HACER DIARIO UNA LIMPIEZA POR LOS CAJONES DONDE ESTAS POSEEN AGUNA Y ARENA, SE RECOMIENDA SACAR , LAS PIEDRAS Y LA ARENA SECA QUE SE QUEDA DENTRO DE LA NORIA.					
MODO DE USO		PARA EL USO APROPIADO DE LA NORIA, EL JEFE DE PLANTA SE ENCARGA DE INSPECCIONAR EL ESTADO Y FUNCIONAMIENTO DE LA NORIA, QUE NO TENGA MUCHA CANTIDAD DE ARENA EN EL POZO DONDE CAE, PARA HACER ESTA INSPECCION EL JEFE DE PLANTA O LOS OPERADORES DIARIAMENTE DEBEN DE LIMPIAR LOS CAJONES DE LA NORIA ES UNA MAQUINA HIDRAULICA, CUYA FUNCIONALIDAD ES EXTRAER AGUA SEPARÁNDOLA DE LA ARENA, CONSISTE EN UNA GRAN RUDA CON CAJONES TRANSVERSALES QUE SE COLOCAN PARCIALMENTE SUMERGIDA EN UN SUMINISTRO DE AGUA, AL CUAL, GRACIAS A SUS CAJONES HACE QUE TENGA UN GIRO CONTINUO, CON EL MOVIMIENTO DE LA RUEDA ESTA SE LLENA DE AGUA Y ARENA, ESTA SE ELEVA Y SE TRANSPORTA HACIA LA BANDA QUE SACA EL MATERIAL FINAL Y Y SALE HACIA EL PATIO DE ACOPIO					
ESPECIFICACIONES		PARA TENER UN BUEN RENDIMIENTO LA NORIA SE RECOMIENDA HACER DIARIO UNA LIMPIEZA POR LOS CAJONES DONDE ESTAS POSEEN AGUNA Y ARENA, SE RECOMIENDA SACAR , LAS PIEDRAS Y LA ARENA SECA QUE SE QUEDA DENTRO DE LA NORIA.					

Figura 19. Ficha técnica de la Noria de la planta para la empresa Agregados el Trapiche S.A.S

Con la elaboración de las fichas técnicas se pudieron identificar que la gran mayoría de las maquinas estaban en funcionamiento, algunas estaban cerca del área de trabajo (planta), y las otras máquinas se encontraban por fuera de la empresa, se obtuvo fácil acceso a estas máquinas, se contó con la ayuda de los operarios, los equipos de la planta tienen un promedio de tiempo de más de 20 años lo cual se destaca que la han trabajado correctamente, que los directivos se preocupan por tener un buen funcionamiento y que ningún repuesto falte en la bodega de

refacciones, este trabajo para la recolección y categorización se llevó a cabo en un periodo de tiempo de 2 meses, dando como resultado las anteriores fichas técnicas.

4.3 Plan de mantenimiento de las máquinas y de los equipos, ajustado a las fichas técnicas elaboradas

A continuación, se presenta el plan de mantenimiento para la empresa, este plan de mantenimiento fue elaborado con las necesidades que se presenta en la empresa, ya sea para la planta y las máquinas.

Para lograr este plan de mantenimiento, primero se recurrió a realizar una sábana abierta con la información suministrada por la empresa, sobre que se hace a cada máquina, implementando esta información se logran establecer los objetivos y colocarles su tiempo determinado a realizar las actividades, luego de culminar la sabana abierta, esta pasa a hacer sabana cerrada, ya teniendo todos los objetivos establecidos se procede hacer un plan de mantenimiento detallado y optimo, con su respectiva bitácora para cada máquina y equipo que tiene la empresa.

La bitácora que se realiza para la empresa donde tiene como finalidad de mostrar las inspecciones periódicas para realizarlas por semana, con objetivo de tener un control sobre la máquina, donde esta tiene inspecciones, verificaciones, los estados de cómo se encuentran, que observaciones tienen por decir de la máquina, la hora que tiene la máquina, quien es el responsable de realizar la inspección, en esta bitácora se encuentra quien maneja la máquina, el nombre de la máquina, y el estado de cómo se encuentra la máquina (si está en, soportable, programado o critico), y dependiendo de lo que coloque la persona que realizo la inspección, se hace un reporte a la empresa para tener un control más detallado sobre la máquina.

Por otro lado, el plan de mantenimiento esta segmentado por varias etapas, presentando una introducción, donde esta explica de forma detallado de cómo está desarrollado este plan de mantenimiento, la otra hoja esta segmentada por nombre de la máquina, nombre (el nombre del mecánico que realiza la tarea), teléfono, email(opcional), la otra hoja llamada gestión de activos, donde se crea una lista con todos los activos que serán comprometidos con el plan de mantenimiento, donde se les asignan las características necesarias como, función, activo, especialidad o qué tipo de actividad es (inspección, reemplazo, limpieza, lubricación, otro), cada cuanto o con qué frecuencia que se realiza (las maquinas trabajan por horas, entonces se toma cada cuanto (en horas) se realiza la actividad, pero también se puede segmentar por meses), número de serie(opcional), nombre de la máquina, y la prioridad que esta tiene(indefinido, mínimo, baja, normal, alta, máxima), en otra hoja tenemos los detalles de las tareas, donde esta se deben asignar a activos(maquina/nombre) con la que se enumeró en la hoja anterior, se define las características, como la persona responsable, la semana inicial y la prioridad de la tarea y después ver el calendario que se crea al colocar todos estos datos, en la siguiente hoja se tiene la gestión de los costes, acá se introduce los costes semanales de la mano de obra, material y otros costes(como desplazamientos, etc.), en la última hoja se tiene un informe detallado, donde se encuentran las tareas que se realizaron, un diagrama de gestión de gráfica y la firma del representante que gestiona el plan de mantenimiento.

Todas estas actividades tienen que pedir aprobación a la jefe, ya que ella es la que autoriza si se le hace o no esa actividad a la máquina.

4.3.1 Elaborar el plan de mantenimiento de maquinarias y equipos.

La tabla de base de datos sirve para agregar, eliminar, a las personas que estén involucradas en el plan de mantenimiento, esta información es básica, nombre de la máquina, nombre de la

persona encargada del mantenimiento, teléfono y opcional su email, se aclara que todo el plan de mantenimiento se realizó y se tabulo en Excel, permitiendo que la información que se coloque en el plan tenga un hipervínculo y sea mucho más entendible y que sea mucho más fácil al momento de diligenciar el plan de mantenimiento. (Ver Tabla 11)

Tabla 11. Base datos para el Plan de Mantenimiento

BASE DE DATOS

Agregar las máquinas y las personas involucradas en su plan de mantenimiento. Serán útiles en las hojas siguientes.

NOMBRE DE LA MAQUINA	NOMBRE	TELEFONO	E-MAIL (OPCIONAL)
CARGADOR 930	Persona 1		
KOMATSU	Persona 2		
RETRO SOFIA	Persona 3		
KOBELCO 220	Persona 4		
KING MAX	Persona 5		
HITACHI EX100	Persona 6		
	Persona 7		
	Persona 8		
	Persona 9		
	Persona 10		
	Persona 11		
	Persona 12		

Tabla 12. Gestión de activos del Plan de Mantenimiento

Gestión de Activos

Liste todos los activos que serán comprendidos en su plan de mantenimiento, asignándoles las características necesarias

FUNCION	ACTIVO	ESPECIALIDAD	CADA CUANTO	N° SERIE (OPCIONAL)	NOMBRE DE LA MAQUINA	PRIORIDAD
CAMBIO	ACEITE DE MOTOR	MECANICA	250 HORAS/MENSUAL		NOMBRE DE LA MAQUINA	Indefinido
CAMBIO	FILTRO DE ACEITE	MECANICA	250 HORAS/MENSUAL		Nombre de La Maquina	Indefinido
CAMBIO	FILTRO DE COMBUSTIBLE	MECANICA	250 HORAS/MENSUAL		Nombre de La Maquina	Indefinido
CAMBIO	FILTRO DE COMBUSTIBLE/SEPARADOR DE AGUA (SI LO TIENE)	MECANICA	250 HORAS/MENSUAL		Nombre de La Maquina	Indefinido
CAMBIO	FILTRO DE AIRE INTERNO/(SI LO TIENE)	MECANICA	250 HORAS/MENSUAL		Nombre de La Maquina	Indefinido
CAMBIO	FILTRO DE AIRE EXTERNO (SI LO TIENE)	MECANICA	250 HORAS/MENSUAL		Nombre de La Maquina	Indefinido
CAMBIO	FILTRO DE AGUA (SI LO TIENE)]	MECANICA	250 HORAS/MENSUAL		Nombre de La Maquina	Indefinido
CAMBIO	FILTRO DEL HIDRAULICO (SI LO TIENE)	MECANICA	250 HORAS/MENSUAL		Nombre de La Maquina	Indefinido
LIMPIAR	LIMPIAR EL SISTEMA DE REFRIGERACION	MECANICA	250 HORAS/MENSUAL		Nombre de La Maquina	Indefinido
INSPECCION	ESTADO DE LAS CORREAS	MECANICA	250 HORAS/MENSUAL		Nombre de La Maquina	Indefinido

INPECCION	ESTADO DE BATERIA	ELECTRICA	250 HORAS/MENSUAL	Nombre de La Maquina	Indefinido
LIUBRICAR	LOS EJES	MECANICA	250 HORAS/MENSUAL	Nombre de La Maquina	Indefinido
INPECCION	QUE NO EXISTAN FUGAS (ACEITE, REFRIGERANTE Y COMBUSTIBLE)	MECANICA	250 HORAS/MENSUAL	Nombre de La Maquina	Indefinido
INPECCION	ACEITE DE TRANSMISION	MECANICA	250 HORAS/MENSUAL	Nombre de La Maquina	Indefinido
INPECCION	NIVEL DEL ACEITE HIDRAULICO	MECANICA	250 HORAS/MENSUAL	Nombre de La Maquina	Indefinido
ENGRASAR	LAS CRUCETAS DEL CARDAN	MECANICA	250 HORAS/MENSUAL	Nombre de La Maquina	Indefinido
CAMBIO	ACEITE HIDRÁULICO	MECANICA	600 HORAS/BIMESTRAL	Nombre de La Maquina	Indefinido
CAMBIO	ACEITE DE TRANSMISIÓN	MECANICA	600 HORAS/BIMESTRAL	Nombre de La Maquina	Indefinido
CAMBIO	FILTRO HIDRÁULICO	MECANICA	600 HORAS/BIMESTRAL	Nombre de La Maquina	Indefinido
CAMBIO	ACEITE DE LOS DIFERENCIALES (PREGUNTAR)	MECANICA	600 HORAS/BIMESTRAL	Nombre de La Maquina	Indefinido
CAMBIO	ACEITE DE LOS MANDOS FINALES	MECANICA	600 HORAS/BIMESTRAL	Nombre de La Maquina	Indefinido
AJUSTAR	PERNOS QUE SOPORTAN LA BASE DEL MOTOR	MECANICA	600 HORAS/BIMESTRAL	Nombre de La Maquina	Indefinido
INPECCION	ABRAZADERA DE SUJECIÓN DEL ESCAPE	MECANICA	600 HORAS/BIMESTRAL	Nombre de La Maquina	Indefinido
LIMPIEZA	RESPIRADERO DEL CARTER	MECANICA	600 HORAS/BIMESTRAL	Nombre de La Maquina	Indefinido
INSPECCION	TAPA DEL RADIADOR	MECANICA	600 HORAS/BIMESTRAL	Nombre de La Maquina	Indefinido
CAMBIO	LOS NEUMÁTICOS (SI LOS TIENE)	MECANICA	1000 HORAS/SEMESTRAL	Nombre de La Maquina	Indefinido

INSPECCION	SISTEMA DE REFRIGERACIÓN	MECANICA	1000 HORAS/SEMESTRAL	Nombre de La Maquina	Indefinido
INSPECCION	FUGAS, CORTES O FRICCIÓN	MECANICA	1000 HORAS/SEMESTRAL	Nombre de La Maquina	Indefinido
RECOGER	MUESTRAS DE ACEITE DEL MOTOR	MECANICA	1000 HORAS/SEMESTRAL	Nombre de La Maquina	Indefinido
INSPECCION	ESTADO DE LAS PASTILLAS DE FRENO (SI LO TIENE)	MECANICA	1000 HORAS/SEMESTRAL	Nombre de La Maquina	Indefinido
INSPECCION	DAÑOS Y GRIETAS EN LOS NEUMÁTICOS (SI LO REQUIERE)	MECANICA	1000 HORAS/SEMESTRAL	Nombre de La Maquina	Indefinido
AJUSTAR	TUERCAS DE LAS RUEDAS (SI LO REQUIERE)	MECANICA	1000 HORAS/SEMESTRAL	Nombre de La Maquina	Indefinido
INSPECCION	DE LOS BUJES, EJES Y RODAMIENTOS	MECANICA	1000 HORAS/SEMESTRAL	Nombre de La Maquina	Indefinido
INSPECCION	ESTADO DE LOS DIENTES Y LA ESTRUCTURA DEL CUCHARON	MECANICA	1000 HORAS/SEMESTRAL	Nombre de La Maquina	Indefinido
INSPECCION	ESTADO DE LOS INYECTORES	MECANICA	2000 HORAS/7 MESES	Nombre de La Maquina	Indefinido
INSPECCION	ESTADO DEL MOTOR DE ARRANQUE	MECANICA	2000 HORAS/7 MESES	Nombre de La Maquina	Indefinido
INSPECCION	EL ESTADO DEL ALTERNADOR	MECANICA	2000 HORAS/7 MESES	Nombre de La Maquina	Indefinido
INSPECCION	ESTADO DE LA BATERIA	MECANICA	2000 HORAS/7 MESES	Nombre de La Maquina	Indefinido
INSPECCION	DE COMPRESIÓN, FUGAS EN EL MOTOR DE COMBUSTIÓN	MECANICA	4000 HORAS/9 MESES	Nombre de La Maquina	Indefinido
INSPECCION	ESTADO DEL PIN CENTRAL Y DE LOS BUJES	MECANICA	4000 HORAS/9 MESES	Nombre de La Maquina	Indefinido
INSPECCION	MANDOS FINALES	MECANICA	4000 HORAS/9 MESES	Nombre de La Maquina	Indefinido
INSPECCION	LOS EJES Y BUJES DE LOS BRAZOS	MECANICA	4000 HORAS/9 MESES	Nombre de La Maquina	Indefinido

INSPECCION	CHAPAS DE LA BIELA Y BANCADA	MECANICA	4000 HORAS/9 MESES	Nombre de La Maquina	Indefinido
INSPECCION	PERNOS DE LA CULATA	MECANICA	4000 HORAS/9 MESES	Nombre de La Maquina	Indefinido
INPECCION	DE PRESION DE ACEITE DE LA BOMBA HIDRAULICA	MECANICA	4000 HORAS/9 MESES	Nombre de La Maquina	Indefinido
INSPECCION	PRESIÓN DE ACEITE DE LA TRANSMISIÓN	MECANICA	4000 HORAS/9 MESES	Nombre de La Maquina	Indefinido
INSPECCION	BOMBA DEL MOTOR	MECANICA	4000 HORAS/9 MESES	Nombre de La Maquina	Indefinido
REPARAR	MOTOR DE COMBUSTION	MECANICA	10000 HORAS/ANU AL	Nombre de La Maquina	Indefinido
INSPECCION	ASIENTOS DE CULATA	MECANICA	10000 HORAS/ANU AL	Nombre de La Maquina	Indefinido

En la tabla de gestión de activos, tiene la información que se le sumista, dando una función de que se va hacer, que va a realizar o que se va a cambiar, que especialidad tiene, y lo más importante cada cuanto se realiza, si esta posee algún código, que maquina es, y tener en cuenta que prioridad le va a dar la persona a la máquina, dependiendo de la información que se suministre es primordial para las siguientes tablas.

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO						
En la hoja "Tareas", especifique las tareas que deben realizarse asignándolas a uno de los activos (maquina/nombre) que emanan en la hoja anterior.						
Defina las demás características, como la persona responsable, la semana inicial y la periodicidad de la tarea y vea su calendario que se va a crear.						
DETALLES DE LAS TAREAS						
ACTIVO	TAREA (CAMPO MANUAL)	TIPO	RESPONSABLE	SEMANA INICIAL	PRIORIDAD	ESTADO
MES						
SEMANAS						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
51						
52						
MECANICA ACTIVO DE MOTOR (Nombre de La Maquina)	Cambiar aceite de motor	mantenim	Usuario	1	normal	--
MECANICA FILTRO DE ACEITE (Nombre de La Maquina)	Cambiar filtro de aceite	mantenim	Usuario	1	normal	--
MECANICA VARIADOR COMANDABLE (Nombre de La Maquina)	Cambiar filtro de combustible	mantenim	Usuario	1	normal	--
MECANICA FILTRO DE COMBUSTIBLE (Nombre de La Maquina)	Cambiar filtro de combustible (separador de agua (a lo tener))	mantenim	Usuario	1	normal	--
COMBUSTIBLE EQUIPO MOTOR DE AGUA (Nombre de La Maquina)	Cambiar filtro de aire interno (a lo tener)	mantenim	Usuario	1	normal	--
MECANICA FILTRO DE AGUA (Nombre de La Maquina)	Cambiar filtro de aire externo (a lo tener)	mantenim	Usuario	1	normal	--
FILTRO DE AGUA (Nombre de La Maquina)	Cambiar el filtro de agua (a lo tener)	mantenim	Usuario	1	normal	--
FILTRO DEL HIDROLICO (Nombre de La Maquina)	Cambiar el filtro hidraulico (a lo tener)	mantenim	Usuario	1	normal	--
LIMPIAR EL SISTEMA DE REFRIGERACION (Nombre de La Maquina)	Limpiar e inspeccionar el sistema de refrigeración	inspeccion	Usuario	1	normal	--
ESTADO DE LA CARGA (Nombre de La Maquina)	Inspeccionar el estado de las correas	inspeccion	Usuario	1	normal	--
ESTADO DE LA ESTEREA (Nombre de La Maquina)	Estado de la batería	inspeccion	Usuario	1	normal	--
LOS OJOS (Nombre de La Maquina)	Lubricar los ojos	lubricacion	Usuario	1	normal	--
QUE NO EXISTAN FUGAS DE ACEITE, REFRIGERANTE Y COMBUSTIBLE (Nombre de La Maquina)	Revisar que no existan fugas (aceite, refrigerante y combustible)	inspeccion	Usuario	1	normal	--
ACTIVIDAD DE ARRANQUE (Nombre de La Maquina)	Inspeccionar el nivel del aceite de transmisión	inspeccion	Usuario	1	normal	--
NIVEL DEL ACEITE HIDRAULICO (Nombre de La Maquina)	Inspeccionar el nivel del aceite del sistema hidraulico	inspeccion	Usuario	1	normal	--
LACRUCETAS DEL CARGAN (Nombre de La Maquina)	Empaque las crucetas del cardan	lubricacion	Usuario	1	normal	--
ACTIVIDAD DEL OIL (Nombre de La Maquina)	Cambiar aceite hidraulico	mantenim	Usuario	1	normal	--
ACTIVIDAD DE ARRANQUE (Nombre de La Maquina)	Cambiar aceite de transmisión	mantenim	Usuario	1	normal	--
FILTRO HIDRAULICO (Nombre de La Maquina)	Cambiar filtro hidraulico	mantenim	Usuario	1	normal	--
ACTIVIDAD DE ARRANQUE (Nombre de La Maquina)	Cambiar aceite de los diferenciadores (premotor)	mantenim	Usuario	1	normal	--
ACTIVIDAD DE LOS ANDADORES (Nombre de La Maquina)	Cambiar aceite de los mandos finales	mantenim	Usuario	1	normal	--
PISTON QUE SOPORTA LA BARRA DEL MOTOR (Nombre de La Maquina)	Chequear y ajustar los pernos que soportan la base del motor	inspeccion	Usuario	1	normal	--
ARRANQUE DE LA DIRECCION DEL ESCOPO (Nombre de La Maquina)	Revisar que los pernos, abrazaderas de sujecion del escape no estén flojos o sueltos	inspeccion	Usuario	1	normal	--
REPARACION DEL CATERO (Nombre de La Maquina)	Limpieza el motor del Carter	limpieza	Usuario	1	normal	--
TOPA DEL BARRADOR (Nombre de La Maquina)	Revisar el estado de la tapa del radiador	inspeccion	Usuario	1	normal	--
LOS MEMBRANOS DEL MOTOR (Nombre de La Maquina)	Cambiar los membranos (a lo tener)	mantenim	Usuario	1	normal	--
SISTEMA DE REFRIGERACION (Nombre de La Maquina)	Inspeccionar el sistema de refrigeración, si es necesario cambiarlo	inspeccion	Usuario	1	normal	--
FUGAS DE OIL (Nombre de La Maquina)	Revisar que no haya ninguna fuga, contra o fricción que provoque el deterioro de las membranas	inspeccion	Usuario	1	normal	--
MUESTRA DE ACEITE DEL MOTOR (Nombre de La Maquina)	Tomar muestra de aceite del motor, transmisión, sistema hidráulico para detectar el escape de los diépticos	Otro	Usuario	1	normal	--
ESTADO DE LA PASTELA DE FRENO (Nombre de La Maquina)	Inspeccionar el estado de las pastillas de freno (a lo tener)	inspeccion	Usuario	1	normal	--
DAÑO VISIBLES EN LOS MEMBRANOS DEL MOTOR (Nombre de La Maquina)	Verificar daños y ajustar en los membranos (a lo tener)	inspeccion	Usuario	1	normal	--
TORNILLOS DE LAS BARRAS DEL MOTOR (Nombre de La Maquina)	Ajustar las tuercas de las barras (a lo tener)	Otro	Usuario	1	normal	--
DE LOS BIELAS Y RODAMIENTOS (Nombre de La Maquina)	Inspeccionar la lubricación de los bielas, ojos y rodamientos	inspeccion	Usuario	1	normal	--
ESTADO DE LOS BIELAS Y RODAMIENTOS (Nombre de La Maquina)	Verificar el estado de los dientes y la estructura del cilindro	inspeccion	Usuario	1	normal	--
ESTADO DE LOS INYECTORES (Nombre de La Maquina)	Desmontar e inspeccionar el estado de los inyectores, si está en mal estado cambiarlos	inspeccion	Usuario	1	normal	--
ESTADO DEL MOTOR ANQUE (Nombre de La Maquina)	Desmontar e inspeccionar el estado del motor de arranque, si está en mal estado cambiarlo	inspeccion	Usuario	1	normal	--
EL ESTADO DEL ALTERNADOR (Nombre de La Maquina)	Desmontar e inspeccionar el estado del alternador, si está en mal estado cambiarlo	inspeccion	Usuario	1	normal	--
ESTADO DE LA BATERIA (Nombre de La Maquina)	Inspeccionar el estado de la batería, si es necesario cambiarla	inspeccion	Usuario	1	normal	--
DE COMBUSTIBLE EN EL MOTOR DE COMBUSTIBLE (Nombre de La Maquina)	Inspeccionar la compresión y realizar pruebas de fugas en el motor de combustión	inspeccion	Usuario	1	normal	--
ESTADO DEL PUNTO DE VIDA DE LOS BIELAS (Nombre de La Maquina)	Inspeccionar el estado del punto central y de los bielas, si están en mal estado cambiar	inspeccion	Usuario	1	normal	--
MANDOS FINALES (Nombre de La Maquina)	Desmontar, inspeccionar y reparar si es necesario los mandos finales	inspeccion	Usuario	1	normal	--
LOS OJOS DE LOS BARRAS (Nombre de La Maquina)	Inspeccionar los ojos y bielas de las barras	inspeccion	Usuario	1	normal	--
CHAPAS DE LA BARRA (Nombre de La Maquina)	Inspeccionar el desgaste de las chapas de la biela y biela	inspeccion	Usuario	1	normal	--
PRIMOS DE LA BARRA (Nombre de La Maquina)	Inspeccionar los pernos de la culata	inspeccion	Usuario	1	normal	--
REPARACION DE ACEITE DE LA BARRA (Nombre de La Maquina)	Inspeccionar la presión de aceite de la bomba hidraulica	inspeccion	Usuario	1	normal	--
PRELIMINAR ACEITE DE LA BARRA (Nombre de La Maquina)	Inspeccionar presión del aceite de la transmisión (con la máquina encendida)	inspeccion	Usuario	1	normal	--
BOMBA DEL MOTOR (Nombre de La Maquina)	Inspeccionar la bomba de aceite del motor	inspeccion	Usuario	1	normal	--
MOTOR DE COMBUSTION (Nombre de La Maquina)	Revisar el motor de combustión	Otro	Usuario	1	normal	--
ARMOS DE LA BARRA (Nombre de La Maquina)	Inspeccionar los arcos de la culata	Otro	Usuario	1	normal	--

Figura 20. Detalles de las tareas del Plan de Mantenimiento

En el plan de mantenimiento preventivo suministrado la información de las anteriores tablas, automáticamente aparecen en la selección de activos, en general lo que se va a hacer, teniendo información sobre que especialidad es, que activo tiene y a que maquina se le va a

realizar, posteriormente en el campo de las tareas se diligencia manualmente que realizo o va a realizar, que tipo de función realizo, quien fue el que hizo esa tarea, y lo más importante una vez diligenciado estos campos, se agrega la frecuencia con la que van a realizar esas tareas tarea a la máquina, en que semana da inicio a la tarea y con el hipervínculo da como resultado un cronograma donde se puede ver más detallado las semanas de los meses que se va a programar estas tareas a realizar, dándoles una prioridad y teniendo en cuenta el estado si se realizó o sigue pendiente. (Ver Tabla 13)

Tabla 13. Gestión de costes del Plan de Mantenimiento

GESTION DE COSTES																
<i>Introduzca sus costes semanales en las categorías de mano de obra, material y otros costes (como desplazamientos, etc.)</i>																
<i>SEMANA</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>	<i>16</i>
<i>MANO DE OBRA</i>																
<i>MATERIAL</i>																
<i>VIAJES</i>																
<i>COMIDAS</i>																
<i>ESTANCIA</i>																
<i>OTROS COSTOS</i>																


Sub total	
Mano de Obra	\$ 0
Sub-total	
Material	\$ 0
Sub-total	
Desplazamientos	\$ 0

Subtotal	
Comidas	\$ 0
Subtotal	
Estancias	\$ 0
Sub-Total	
Otros Costos	\$ 0
TOTAL	\$ 0

Esta tabla se realizó con la finalidad de que la empresa tenga un control detallado de lo que están invirtiendo, si es realmente rentable hacer algunas tareas o no, y dependiendo de la información que tabulen tendrán conocimiento de cuanto están gastando en hacer las tareas. (Ver Tabla 14)

Tabla 14. Informe detallado del Plan de Mantenimiento

INFORME DETALLADO	
NOMBRE DEL TRABAJO	FECHA DE INICIO
PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	01/07/2021
RESPONSABLE	FECHA DEL INFORME
Heider Oswaldo Casas Mojica	09/12/2021



ELABORADO POR	
AGREGADOS EL TRAPICHE S.A.S	
TAREAS	

Cambiar aceite de motor—MECANICA. ACEITE DE MOTOR (NOMBRE DE LA MAQUINA) (mensual)	<input type="checkbox"/>
Cambiar filtro de aceite—MECANICA. FILTRO DE ACEITE (Nombre de La Máquina) (mensual)	<input type="checkbox"/>
Cambiar filtro de combustible —MECANICA.FILTRO DE COMBUSTIBLE (Nombre de La Máquina) (mensual)	<input type="checkbox"/>
Cambiar filtro de combustible/separador de agua (si lo tiene)—MECANICA.FILTRO DE COMBUSTIBLE/SEPARADOR DE AGUA (SI LO TIENE) (Nombre de La Máquina) (mensual)	<input type="checkbox"/>
Cambiar filtro de aire interno (si lo tiene)—MECANICA.FILTRO DE AIRE INTERNO/(SI LO TIENE) (Nombre de La Máquina) (mensual)	<input type="checkbox"/>
Cambiar filtro de aire externo (si lo tiene) ----. FILTRO DE AIRE EXTERNO (SI LO TIENE) (Nombre de La Máquina) (mensual)	<input type="checkbox"/>
Cambiar el filtro de agua (si lo tiene) ----. FILTRO DE AGUA (SI LO TIENE) (Nombre de La Máquina) (mensual)	<input type="checkbox"/>
Cambiar el filtro hidráulico (si lo tiene) ----. FILTRO DEL HIDRAULICO (SI LO TIENE) (Nombre de La Máquina) (mensual)	<input type="checkbox"/>
Drenar y limpiar el sistema de refrigeración----. LIMPIAR EL SISTEMA DE RIFREGERACION (Nombre de La Máquina) (mensual)	<input type="checkbox"/>
Inspeccionar el estado de las correas----. ESTADO DE LAS CORREAS (Nombre de La Máquina) (mensual)	<input type="checkbox"/>
Estado de la batería----. ESTADO DE BATERIA (Nombre de La Máquina) (mensual)	<input type="checkbox"/>

Lubricar los ejes----.LOS EJES (Nombre de La Máquina) (mensual)	<input type="checkbox"/>
Revisar que no existan fugas (aceite, refrigerante y combustible) ----. QUE NO EXISTAN FUGAS (ACEITE, REFRIGERANTE Y COMBUSTIBLE) (Nombre de La Máquina) (mensual)	<input type="checkbox"/>
Inspeccionar el nivel del aceite de transmisión----. ACEITE DE TRANSMISION (Nombre de La Máquina) (mensual)	<input type="checkbox"/>
Inspeccionar el nivel del aceite del sistema hidráulico----. NIVEL DEL ACEITE HIDRAULICO (Nombre de La Máquina) (mensual)	<input type="checkbox"/>
Engrasar las crucetas del cardan----.LAS CRUCETAS DEL CARDAN (Nombre de La Máquina) (mensual)	<input type="checkbox"/>
Cambiar aceite hidráulico----. ACEITE HIDRÁULICO (Nombre de La Máquina) (bimestral)	<input type="checkbox"/>
Cambiar aceite de transmisión----. ACEITE DE TRANSMISIÓN (Nombre de La Máquina) (bimestral)	<input type="checkbox"/>
Cambiar filtro hidráulico----. FILTRO HIDRÁULICO (Nombre de La Máquina) (bimestral)	<input type="checkbox"/>
Cambiar aceite de los diferenciales (preguntar)----. ACEITE DE LOS DIFERENCIALES (PREGUNTAR) (Nombre de La Máquina) (bimestral)	<input type="checkbox"/>
Cambiar aceite de los mandos finales----. ACEITE DE LOS MANDOS FINALES (Nombre de La Máquina) (bimestral)	<input type="checkbox"/>
Chequear y reajustar los pernos que soportan la base del motor----. PERNOS QUE SOPORTAN LA BASE DEL MOTOR (Nombre de La Máquina) (bimestral)	<input type="checkbox"/>
Revisar que los pernos, abrazadera de sujeción del escape no estén flojos o sueltos----. ABRAZADERA DE SUJECIÓN DEL ESCAPE (Nombre de La Máquina) (bimestral)	<input type="checkbox"/>
Limpiar el respiradero del Carter----. RESPIRADERO DEL CARTER (Nombre de La Máquina) (bimestral)	<input type="checkbox"/>
Revisar el estado de la tapa del radiador----. TAPA DEL RADIADOR (Nombre de La Máquina) (bimestral)	<input type="checkbox"/>
Cambiar los neumáticos (si los tiene)----.LOS NEUMÁTICOS (SI LOS TIENE) (Nombre de La Máquina) (semestral)	<input type="checkbox"/>
Inspección del sistema de refrigeración, si es necesario cambiarlo----. SISTEMA DE REFRIGERACIÓN (Nombre de La Máquina) (semestral)	<input type="checkbox"/>
Revisar que no tenga ninguna fuga, cortes o fricción que provoquen el deterioro de las mangueras----. FUGAS, CORTES O FRICCIÓN (Nombre de La Máquina) (semestral)	<input type="checkbox"/>
Recoger muestras de aceite del motor, transmisión, sistema hidráulico para detectar el desgaste de los elementos----. MUESTRAS DE ACEITE DEL MOTOR (Nombre de La Máquina) (semestral)	<input type="checkbox"/>
Inspeccionar el estado de las pastillas de freno (si lo tiene) ----. ESTADO DE LAS PASTILLAS DE FRENO (SI LO TIENE) (Nombre de La Máquina) (semestral)	<input type="checkbox"/>
Verificar daños y grietas en los neumáticos (si lo requiere) ----. DAÑOS Y GRIETAS EN LOS NEUMÁTICOS (SI LO REQUIERE) (Nombre de La Máquina) (semestral)	<input type="checkbox"/>

Ajustar las tuercas de las ruedas (si lo requiere) ----. TUERCAS DE LAS RUEDAS (SI LO REQUIERE) (Nombre de La Máquina) (semestral)	<input type="checkbox"/>
Inspeccionar la lubricación de los bujes, ejes y rodamientos----. DE LOS BUJES, EJES Y RODAMIENTOS (Nombre de La Máquina) (semestral)	<input type="checkbox"/>
Verificar el estado de los dientes y la estructura del cucharón----. ESTADO DE LOS DIENTES Y LA ESTRUCTURA DEL CUCHARON (Nombre de La Máquina) (semestral)	<input type="checkbox"/>
Desarmar e inspeccionar el estado de los inyectores, si están en mal estado cambiarlos----. ESTADO DE LOS INYECTORES (Nombre de La Máquina) (semestral)	<input type="checkbox"/>
Desarmar e inspeccionar el estado del motor de arranque, si está en mal estado cambiarlo----. ESTADO DEL MOTOR DE ARRANQUE (Nombre de La Máquina) (semestral)	<input type="checkbox"/>
Desmontar e inspeccionar el estado del alternador, si está en mal estado cambiarlo----. EL ESTADO DEL ALTERNADOR (Nombre de La Máquina) (semestral)	<input type="checkbox"/>
Inspeccionar el estado de la batería, si es necesario cambiar----. ESTADO DE LA BATERIA (Nombre de La Máquina) (semestral)	<input type="checkbox"/>
Inspeccionar la compresión y realizar pruebas de fugas en el motor de combustión----.DE COMPRESIÓN, FUGAS EN EL MOTOR DE COMBUSTIÓN (Nombre de La Máquina) (semestral)	<input type="checkbox"/>
Inspección el estado del pin central y de los bujes, si están en mal estado cambiar----. ESTADO DEL PIN CENTRAL Y DE LOS BUJES (Nombre de La Máquina) (semestral)	<input type="checkbox"/>
Desmontar, inspeccionar y reparar si es necesario los mandos finales----. MANDOS FINALES (Nombre de La Máquina) (semestral)	<input type="checkbox"/>
Inspección los ejes y bujes de los brazos----.LOS EJES Y BUJES DE LOS BRAZOS (Nombre de La Máquina) (semestral)	<input type="checkbox"/>
Inspeccionar el desgaste de las chapas de la biela y bancada ----. CHAPAS DE LA BIELA Y BANCADA (Nombre de La Máquina) (semestral)	<input type="checkbox"/>
Inspeccionar los pernos de la culata----. PERNOS DE LA CULATA (Nombre de La Máquina) (semestral)	<input type="checkbox"/>
Inspeccionar la presión de aceite de la bomba hidráulica----.DE PRESION DE ACEITE DE LA BOMBA HIDRAULICA (Nombre de La Máquina) (semestral)	<input type="checkbox"/>
Inspeccionar presión del aceite de la transmisión (con la máquina encendida) ----. PRESION DE ACEITE DE LA TRANSMISIÓN (Nombre de La Máquina) (semestral)	<input type="checkbox"/>
Inspeccionar la bomba de aceite del motor----. BOMBA DEL MOTOR (Nombre de La Máquina) (semestral)	<input type="checkbox"/>
Reparar el motor de combustión----. MOTOR DE COMBUSTION (Nombre de La Máquina) (anual)	<input type="checkbox"/>
Inspeccionar los asientos de la culata----. ASIENTOS DE CULATA (Nombre de La Máquina) (anual)	<input type="checkbox"/>

CUSTOS OPERACIONAIS

<i>Mano de obra</i>	\$ 0
<i>Material</i>	\$0
<i>Viajes</i>	\$ 0
<i>Comidas</i>	\$ 0
<i>Estancias</i>	\$ 0
Otros Costes	\$ 0



■ Mano de obra ■ Material ■ Viajes
 ■ Comidas ■ Estancias ■ Otros Costes

TOTAL \$ 0

FIRMA

En este informe detallado es donde se visualiza más concretamente las información suministrada por las tablas anteriores, estas se actualizan solas, se muestra el porcentaje en el que se encuentra el informe, las tareas ya especificadas, y al lado tiene una casilla donde pueden marcar con una X cuando la ya hayan culminado la tarea, al final sale un diagrama de grafico circular donde esta se actualiza automáticamente con la información suministrada de la gestión de costes, donde se visualiza más detallado en el diagrama y también sirve para una mejor visualización de lo que se está gastando, y por último la firma del encargado para posteriormente presentar al gerente un resumen de lo que se realizó.

Diagnóstico para el plan de mantenimiento

Para el plan de mantenimiento se diseñaron 5 formatos en Excel, los cuales son primordiales para llevar un control sobre las programaciones inesperadas que se presentan en las maquinas, tener conocimiento de que se sale y queda en stock en bodega de

refacciones y ver claramente los costos que se presentan al realizar un mantenimiento a una máquina.

4.4 Redistribución de la bodega de refacciones, bajo el método A, B, C en cuanto a la demanda de repuestos

La bodega de refacciones se encuentra ubicada a diagonal a la oficina de ventas, la empresa cuenta con dos almacenes y tienen las siguientes dimensiones de 25x25 aproximadamente tiene cada almacén, los dos son cuartos cerrados, consta con una puerta para su acceso, el piso es de cemento, en la cual ambos almacenes tienen una ventana, la iluminación no es la adecuada ya que solo hay un bombillo alumbrando el área, en el primer almacén guardan el aceite para las máquinas y la planta, lo cual el aceite lo colocan en el piso y algunos repuestos lo colocan en estanterías y en el almacén 2 guardan los filtros en y algunos repuestos para la soldadura en estanterías.

4.4.1 Toma física del inventario

Para la toma física de inventarios se invirtieron dos días de trabajo, ya que solo se contaba con el tiempo que tuviera libre la auxiliar administrativa, realizando por tramos, donde un día fue en el almacén #1 y al otro día fue en el almacén que hacía falta (Ver Anexo 8), se bajaron los artículos, se limpiaron y se hicieron un conteo sobre cada artículo, seguidamente se volvieron a colocar en donde estaban, dando como resultado la siguiente información. (Ver Tabla 15)

Tabla 15. Inventario y existencia de los artículos en la bodega de Refacciones

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	STOCK
1	Aceite 80w90	GL	5
2	Hidráulico	GL	5
3	SAE50	GL	5
4	Aceite 15W40	GL	5
5	Aceite 140	GL	5
6	Aceite 220	GL	2

7	Grasa	BALDE	2
8	Grasa tornamesa	GL	1
9	Aceite 320	GL	5
10	Filtro de combustible PM919-1	1	1
11	Filtro de Aceite A9003	1	1
12	Filtro de combustible A243004	1	1
13	Filtro de Aceite OLP039	1	1
14	Filtro de Aceite AD7158	1	3
15	Filtro de aceite OLP039	1	1
16	Filtro de aceite A4048	1	1
17	Filtro de Aceite PC-2029	1	1
18	Filtro de Aceite A339	1	1
19	Filtro de Aceite A67	1	1
20	Filtro de Aceite A48	1	1
21	Filtro de Aceite AD3000	1	1
22	Filtro de aceite A22	1	1
23	Filtro de combustible A23	1	1
24	Filtro de Aceite P553000	1	3
25	Filtro de Aceite A22	1	1
26	Filtro de combustible FS1242	1	3
27	Filtro de combustible A43	1	1
28	Filtro de combustible FS1242	1	1
29	Filtro de combustible FS1280	1	1
30	Filtro de combustible BT- 339	1	2
31	Filtro de combustible A46	1	2
32	Filtro de combustible PM2020	1	1
33	Filtro de agua AW2010SP	1	2
34	Filtro de Aire AP13764	1	2
35	Filtro de Aire AP182028	1	2
36	Filtro de aire U42852	1	3
37	Filtro de aire AR1597- TF237	1	1
38	Filtro de aire AP2812105	1	1
39	Filtro de aire AP101246K	1	1

4.4.2 Establecer el modelo ABC, en relación con la demanda

Para establecer el modelo por demanda se tuvo en cuenta la información suministrada por el área administrativa, reparaciones de las máquinas, cambios de aceite, etc. Lo cual entrego esta información a las adquisiciones que se hicieron en el año 2020-2021, con la ayuda de la auxiliar

se logró diligenciar el modelo ABC, donde lo separamos por ítems para que sea más práctico su diligenciamiento, ella suministro los códigos con los cuales se le agregaron a los artículos con la información que se obtuvo en la toma física de inventarios, colocamos la cantidad existente que hay junto con sus precios unitarios, procedemos a multiplicar estos precios unitarios con la cantidad que hay en existencia y nos da como resultado el costo total por unidad. culminado con esto, se puede realizar el método ABC por costo total, lo que nos asegura que no tengamos pérdidas y no se presente ningún robo de los artículos, luego se realiza el % participación, con este porcentaje podemos calcular realmente cual es la importancia o en que productos hay que tener más relevancia; para calcular este proceso se divide el costo total por unidad con la sumatoria de los costos totales de los artículos en general, una vez teniendo estos resultados se organiza de mayor a menor y se obtiene las clases que se le va a dar ya sea A,B o C y por último se saca los el porcentaje que tiene las clases A,B o C. (Ver Figura 24)

ANALISIS ABC INVENTARIOS					TOTAL	TOTAL	AGREGADOS EL TRAFICHO S.A.S		TOTA
					8.589.699	100%			
CODIGO	ARTICULO	CANTIDAD EXISTENTE	UNIDAD	COSTO POR UNIDAD	COSTO TOTAL	% DE PARTICIPACION	% ACUMULADO	CLASE	
4	Aceite 15W40	5	GALON	\$ 324.900	\$ 1.624.500	19%	19%	A	
5	Aceite 140	5	GALON	\$ 235.691	\$ 1.178.455	14%	33%	A	
1	Aceite 80w90	5	GALON	\$ 196.509	\$ 982.545	11%	44%	A	
2	Hidraulico	5	GALON	\$ 183.149	\$ 915.745	11%	55%	B	
3	SAE50	5	GALON	\$ 166.943	\$ 834.715	10%	64%	B	
9	Aceite 320	5	GALON	\$ 161.086	\$ 805.430	9%	74%	B	
7	Grasa	2	BALDE	\$ 272.198	\$ 544.396	6%	80%	B	
6	Aceite 220	2	GALON	\$ 187.328	\$ 374.656	4%	85%	B	
8	Grasa tornamesa	1	GALON	\$ 237.216	\$ 237.216	3%	88%	B	
37	Filtro de aire AR1597-TF237	1	1	\$ 119.328	\$ 119.328	1%	89%	C	
21	Filtro de Aceite AD3000	1	1	\$ 68.067	\$ 68.067	1%	90%	C	
26	Filtro de combustible FS1242	3	1	\$ 21.650	\$ 64.950	1%	91%	C	
17	Filtro de Aceite PC-2029	1	1	\$ 63.428	\$ 63.428	1%	92%	C	
31	Filtro de combustible A46	2	1	\$ 30.362	\$ 60.724		93%	C	
29	Filtro de combustible FS1280	1	1	\$ 52.428	\$ 52.428		94%	C	
36	Filtro de aire U42852	3	1	\$ 17.429	\$ 52.287		95%	C	
39	Filtro de aire AP101246K	1	1	\$ 46.887	\$ 46.887		96%	C	
14	Filtro de Aceite AD7158	3	1	\$ 14.581	\$		97%	C	
24	Filtro de Aceite P553000	3	1	\$ 13.426	\$		98%	C	
35	Filtro de Aire AP182028	2	1	\$ 19.036	\$		99%	C	
34	Filtro de Aire AP13764	2	1	\$ 18.	\$		100%	C	
38	Filtro de aire AP2812105	1	1	\$	\$			C	
33	Filtro de agua AW2010SP	2	1					C	
28	Filtro de combustible FS1242	1	1					C	
30	Filtro de combustible BT-339	2						C	
12	Filtro de combustible A2430	1						C	
20	Filtro de Aceite A48	1						C	
23	Filtro de combustible A23							C	
22	Filtro de aceite A22							C	
10	Filtro de combustible PM919							C	
32	Filtro de combustible PM2020							C	
16	Filtro de aceite							C	
25	Filtro de A							C	
11	Filtro d							C	
19	Filt							C	
18								C	
13								C	
27								C	

Figura 21. Análisis ABC Inventarios

Una vez realizado el modelo ABC estos resultados los agrupamos por su respectiva clase, tenemos que la zona “A” tiene 6 elementos, con una representación porcentual en el inventario del 74%, y el 15% de los artículos, es decir que este valor es el más importante en el inventario, la zona “B” tiene 14 elementos, con una representación porcentual en el valor del inventario del 21%

y es el 36% de los artículos y la zona “C” tiene 19 elementos, el cual representan el 5% del valor del inventario y es el 49% de los artículos, esto quiere decir que los artículos que están en la zona A y B representan el 51% de los artículos que tienen más salidas y el otro 49% que es la zona C no tienen mucha relevancia pero son importantes. (Ver Tabla 16)

Tabla 16. Agrupación de productos por clases

	ZONA	# ELEMENTO	% ARTICULO	% ACTUAL	% INVERSIÓN	% INVERSION ACUMULADA
0-80%	A	6	15%	15%	74%	74%
80%-95%	B	14	36%	51%	21%	95%
95%-100%	C	19	49%	100%	5%	100%
	TOTAL	39	100%		100%	

Fuente: Elaboración propia.

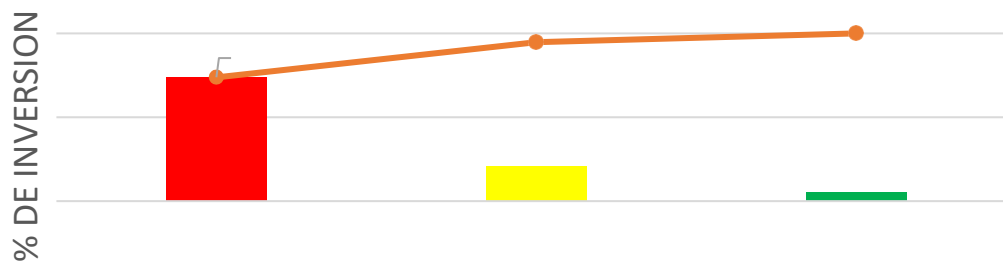


Figura 22. Diagrama de Pareto

Se finaliza con el diagrama de Pareto donde se muestra gráficamente la información que se obtuvo anteriormente donde 6 elementos concluyen la zona A, 14 elementos la zona B y 19 elementos la zona C, donde A y B son el 95% de la inversión y la zona C tiene 5% de la inversión, completando así el principio de Pareto.

4.4.3 Establecimiento de la distribución física de la bodega refacciones.

Conociendo la problemática que tiene la empresa, se propone una distribución donde se tenga un manejo adecuado, categorizando los productos, se propone que los artículos que son los aceites sigan en el almacén uno, pero deshacer los artículos que ya no tienen ningún valor para la empresa (Ver anexo 8), ya que estos son los artículos de zona A donde tienen una mayor prioridad, los artículos B y C siguen en el almacén dos, pero esta vez teniendo una distribución para que los artículos B que son los más importantes en esa área, tenerlos al alcance y categorizándolos con etiquetas para tener conocimiento para que maquina sirve, los artículos C que son la gran mayoría de los repuestos en el inventario, dejarlos en la parte de abajo, ya que no necesitamos de un acceso rápido a ellos, por eso se propuso en la siguiente figura con la cual se muestra dónde deben ir los artículos. (Ver Figura 23)



Figura 23. Distribución de los artículos en el almacén de Refacciones

5. Conclusiones

En este trabajo se actualizó el modelo de gestión física del inventario de refacciones y las fichas técnicas de las maquinarias y los equipos, en la empresa Agregados el Trapiche S.A.S Girardota, Antioquia, lo más importante de la actualización de la física fue que se encontraron las falencias que se presentaban en la empresa ya que han venido realizando los procedimientos sin ninguna base establecida, lo cual se desarrollaron los objetivos que se plantearon, lo más difícil fue los largos desplazamientos que tocaban realizar para la toma de recolección de información ya que todo no se encontraba en la empresa.

Se analizaron, codificaron y diagnosticaron cada uno de las máquinas y equipos junto con la bodega de refacciones perteneciente en la empresa, la cual se tuvo conocimiento sobre el estado real en el que encontraban las maquinas y equipos, donde se evidencio la ausencia de un plan de mantenimiento y que en la bodega de refacciones no tenian un manejo adecuado en la categorizacion de los prodcutos y se evidencio la falta de distribucion en la bodega.

El plan de mantenimiento de las máquinas y equipos se ajustaron a las fichas tecnicas previamente ya elaboradas donde se cualifica esta informacion dando unas gamas de trabajo en la que se elaboro una base de datos y se clasificaron de la siguiente forma; que actividad se va a ejecutar, cada cuanto la va a ejecutar, y que prioridad se le da a esta actividad,etc, para finalizar la totalidad de las tareas quedan plasmadas en un informe final la cual es presentada al gerente.

Con el sistema del método A,B,C se logro una redistribucion en la bodega de refacciones permitiendo tener una codificacion de cada uno de los artículos que hay en la bodega y donde se encuentran, asegurando que tengan un control al momento de hacer una requisicion de compra y no se presenten perdidas ni robo de los artículos.

6. Recomendaciones

Realizar diagnósticos periódicamente para tener un control sobre el estado de las máquinas y a su vez tener un manejo adecuado de los productos que se hayan en la bodega de refacciones.

Con la implementación de las fichas técnicas y con ayuda de la bitácora se debe realizar al inicio de cada labor, haciendo una recopilación de las actividades y se hace presente este informe para tener en cuenta a una futura actividad para mantenimiento.

Para la adecuada implementación del plan de mantenimiento de las máquinas y equipos, que se ajustaron a las fichas técnicas previamente ya elaboradas y con el análisis que se desarrolló se genera una gama de trabajo lo que facilita la toma de decisiones acertadas y efectivas.

Después de la implementación del plan de mantenimiento es recomendable hacer un seguimiento de la codificación de los artículos en la bodega de refacciones con el fin de tener un control sobre los repuestos que se utilizaron y saber si se necesitaran con urgencia para otra máquina.

Por último realizar una limpieza general en donde se pueda sacar todos los artículos que no funcionen, que no tengan nada de utilidad, permitiendo que los almacenes de refacciones tenga un mejor espacio, y así lograr disminuir el impacto para el medio ambiente y se pueda reestructurar los artículos de manera eficiente, realizar la toma física del inventario por lo menos dos veces al año, permitiendo tener un control y garantizar que no tengan pérdidas.

Referencias Bibliográficas

- Agencia Nacional de Minería. (2018). *Caliza*. Obtenido de https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/i_5_mis5-p-001-i-005_emergencias_causadas_por_explosiones_gases_yo_polvo_de_ca_0.pdf
- Agregados El Trapiche S.A.S . (2021). *Archivo documental de la empresa*. Antioquia, Colombia: Agregados El Trapiche S.A.S .
- Aldakin. (2017). *Tipos de Mantenimiento Industrial. Ventajas e Inconvenientes de cada uno*. Obtenido de <http://www.aldakin.com/tipos-de-mantenimiento-industrial-ventajas-inconvenientes/>
- Ávila, C., & Tobo, R. (2014). *Diseño del método de explotación a cielo abierto para la mina el diamante, dentro del contrato en virtud de aporte N° 00904-15 en el municipio de Tibasosa, vereda La Carrera departamento de Boyacá*. Sogamoso, Colombia: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Aza, D., & Camargo, I. (2015). *Elaboración de un manual de operaciones mineras y trituración hazemag de la mina Belencito, municipio de Nobsa, departamento de Boyacá*. Sogamoso, Colombia: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Bavaresco, A. (2012). *Proceso metodológico en la investigación*. Maracaibo, Venezuela: Universidad del Zulia.
- Burga, M. (2010). *Aplicación del mantenimiento centrado en la confiabilidad a motores a gas de dos tiempos en pozos de alta producción*. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.

- Carro, R., & González, D. (2016). *Administración de la calidad total* . Obtenido de http://nulan.mdp.edu.ar/1614/1/09_administracion_calidad.pdf
- Carvajal, G., & Vidal, D. (2019). *Desarrollo de un plan de mantenimiento para la empresa Seguridad Activa L&L Limitada*. Neiva, Colombia: Universidad Cooperativa de Colombia.
- Congreso de la República. (2001). *Ley 685*. Obtenido de https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/2001/ley_0685_2001.pdf
- Congreso de la República. (2012). *Ley 1530*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=47474>
- Construval Ingeniería. (2020). *Materiales de cantera: ¿Qué son los agregados y los pétreos?* Obtenido de <https://construvaling.com/materiales-de-cantera-que-son-los-agregados-y-los-petres/>
- Dankhe, G. (1986). *Investigación y comunicación*. México, D.F : McGraw Hill .
- Díaz, D. (2015). *Elaboración de un plan de mantenimiento preventivo y seguridad industrial para la fábrica Minerosa* . Obtenido de <https://docs.google.com/document/d/1KNjZr8Z2-gJ-IKMWStQbusFh-jYT57eY8cnMe618QUs/edit>
- Einatec . (2021). *Mantenimiento preventivo, ¿qué es? y ¿cómo debe hacerse?* Obtenido de <https://einatec.com/mantenimiento-preventivo/>
- Eustat. (2020). *Operación de transporte*. Obtenido de https://www.eustat.eus/documentos/opt_1/tema_712/elem_12987/definicion.html
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2016). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.
- Ingenio Empresa. (2021). *El diagrama de Pareto: ¿Qué es? y ¿cómo se construye?* Obtenido de <https://www.ingenioempresa.com/diagrama-de-pareto/>

- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación- INCONTEC. (2021). *Ficha técnica de producto*. Obtenido de <https://www.icontec.org/portafolio-normalizacion/>
- Instituto de Hidrología y Meteorología y Estudios Ambientales- IDEAM. (2016). *Sabana de datos*. Obtenido de <http://www.ideam.gov.co/documents/670372/2360507/SABANAS+DE+DATOS.pdf/cb6440c2-244d-4a92-8cc2-304973f9e9e0>
- Interempresas. (2017). *Minería artesanal y de pequeña escala (MAPE), infra-mundo laboral*. Obtenido de [https://www.interempresas.net/Proteccion-laboral/Articulos/212825-Mineria-artesanal-y-de-pequena-escala-\(MAPE\)-infra-mundo-laboral.html](https://www.interempresas.net/Proteccion-laboral/Articulos/212825-Mineria-artesanal-y-de-pequena-escala-(MAPE)-infra-mundo-laboral.html)
- Mattos, E. (2019). *Documentación de procedimientos de mantenimiento preventivo, predictivo, por condición y correctivo para los equipos mecánicos y eléctricos pertenecientes al oleoducto Velásquez Galán de la Empresa Mansarovar Energy de Colombia*. Barrancabermeja, Colombia: Universidad Nacional Abierta y a Distancia- UNAD.
- Mediciones y Servicios Asociados. (2014). *Básculas de plataforma*. Obtenido de <http://msa.net.co/soluciones/tipo-tecnologia/pesaje/>
- Ministerio de Minas y Energía. (2015). *Glosario técnico minero*. Obtenido de <https://www.minenergia.gov.co/documents/10180/698204/GLOSARIO+MINERO+FINAL+29-05-2015.pdf/cb7c030a-5ddd-4fa9-9ec3-6de512822e96>
- Ministerio de Minas y Energía. (2016). *Resolución 40391*. Obtenido de http://www.nuevaleislacion.com/files/susc/cdj/conc/r_mme_40391_16.pdf
- Nápoles, A., Silva, Y., & Marrero, C. (2016). Análisis Modal de Fallo y sus Efectos de las Normas de Competencias. *Ciencias Holguín*, 22(2), 1-15. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1815/181545579001.pdf>

- Organización Mundial de la Salud- OMS. (2020). *La minería aurífera artesanal o de pequeña escala y la salud*. Suiza: Avenue Appia. Obtenido de <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/259452/9789243510279-spa.pdf;jsessionid=3506B96603F92EC6AB2422A2B758C7C9?sequence=1>
- Patiño, D. (2019). *Documentación del proceso de mantenimiento según la NTC ISO 9001:2015 en una empresa de servicios tecnológicos*. Bogotá, Colombia: Fundación Universidad de América.
- Plataforma Integral de Minería a Pequeña Escala- PIM. (2019). *Minería Artesanal y de Pequeña Escala global produjo 15% del oro durante 2018*. Obtenido de <https://www.plataformaintegraldemineria.org/es/noticias/mundo-mineria-artesanal-y-de-pequena-escala-global-produjo-15-del-oro-durante-2018>
- Ponce, V. (2018). *Drenaje de carreteras*. Obtenido de http://ponce.sdsu.edu/drenaje_de_carreteras_c.html
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente- UNEP. (2018). *¿Por qué la minería artesanal es tan importante?* Obtenido de <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/por-que-la-mineria-artesanal-es-tan-contaminante>
- Progressa Lean. (2014). *Diagrama Causa-Efecto (Diagrama Ishikawa)*. Obtenido de <https://www.progressalean.com/diagrama-causa-efecto-diagrama-ishikawa/>
- Rodríguez, M. (2011). *Estudio del mantenimiento de los equipos críticos de un sistema de deshidratación de gas natural (basado en MCC) [version pdf]*. Caracas, Venezuela: Universidad Central de Venezuela (UCV).

- Salazar, J. (2020). *Procedimiento de formatos para planificación del mantenimiento de equipos- ilovepdf-compressed*. Cúcuta, Colombia: Universidad Francisco de Paula Santander-UFPS.
- Serna, A., & Montaña, W. (2013). *Minería de oro en Barbosa*. Manizales, Colombia: Universidad de Manizales. Obtenido de https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/1420/Albeiro_Serna_Walter_Monta%C3%B1o_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Sierra, D., & Gaona, L. (2020). *Una mirada a la minería artesanal colombiana*. Obtenido de <https://www.usergioarboleda.edu.co/noticias/una-mirada-la-mineria-artesanal-colombiana/>
- Silva, L. (2021). *¿Para qué sirve la ficha técnica de producto?* Obtenido de <https://blogs.checklistfacil.com/ficha-tecnica/>
- Soto, T. (2014). *¿Qué es el control de compras?* Obtenido de <https://clickbalance.com/blog/contabilidad-y-administracion/que-es-el-control-de-compras/#:~:text=El%20control%20de%20compras%20es,el%20tiempo%20y%20calidad%20acordada.>
- Valbor Soluciones. (2021). *Tipos de mantenimientos industriales: ventajas y desventajas*. Obtenido de <https://www.valborsoluciones.com/mantenimiento/tipos-de-mantenimiento-industrial-ventajas-y-desventajas/>
- Villa, V., & Franco, G. (2013). *Diagnóstico minero y económico del departamento de Antioquia*. Obtenido de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/rbct/article/view/35048/45878#:~:text=El%20princ>

ipal%20producto%20minero%20de,%20Abriaqu%3%AD%20Caramanta%20
y%20C%3%A1ceres.

Anexos

Anexo 1. Ficha Técnica

AGREGADOS EL TRAPICHE S.A.S	
-----------------------------	---

FICHAS TÉCNICAS DE LAS MAQUINARIAS Y LOS EQUIPOS				
CODIGO				FOTO DE LA MAQUINA
TIPO DE MAQUINA				
MOTOR				
MARCA				
NUMERO DE SERIE				
COMBUSTIBLE				
USO				
ESPECIFICACIONES DE LA MAQUINA				
LARGO DEL BRAZO		ALTURA TOTAL		ANCHO DE ORUGA
TANQUE HIDRAULICO				
REFERENCIA DE DIENTES				
NUMERO DE CILINDROS				
TANQUE DE ACEITE(MOTOR)				
ALTURA DE LA GARRA				
CAPACIDAD DEL CUCHARON				
FILTRO DE HIDRAULICO				
FILTRO DE AIRE PRIMARIO				
FILTRO DE AIRE SECUNDARIO				
ESPECIFICACIONES DE LUBRICACION				
OBSERVACIONES				
EQUIPO MECANICO				
EQUIPO DE INSTRUMENTACION				

Fuente: elaboración propia.

Anexo 2. Sabana abierta de las máquinas

NOMBRE DE LA MÁQUINA	TAREAS DE MANTENIMIENTO	FRECUENCIA	ESPECIALIDAD	TIMEPO NECESARIO	PARADO/MARCHA	PERMISO

Fuente: elaboración propia.

Anexo 3. Sabana cerrada de las máquinas

CARGADOR 930	TAREAS DE MANTENIMIENTO	FRECUENCIA	ESPECIALIDAD	TIEMPO NECESARI	PARADO/MARCH	PERMISO
	CAMBIO DE ACEITE	250 HORAS	MECANICA	2 HORAS	PARADO	NO
	CAMBIO DE FILTRO DE ACEITE	250 HORAS	MECANICA	2 HORAS	PARADO	NO
	CAMBIO DE FILTRO DE COMBUSTIBLE	250 HORAS	MECANICA	2 HORAS	PARADO	NO
	CAMBIO DE FILTRO DE AIRE	250 HORAS	MECANICA	2 HORAS	PARADO	NO
	CAMBIO DE LLANTAS	2000 HORAS	MECANICA	2 HORAS	PARADO	SI
	CAMBIO DE EMPAQUETADURA DE BOMBA DE FRENO	1000 HORAS	MECANICA	2/3 DIAS	PARADO	SI
	CAMBIO DE DIENTES DEL BALDE CON TORNILLOS	CADA QUE SE DAÑA	MECANICA	1 DIA	PARADO	SI
	CAMBIO DE EMPAQUETADURA DE BOMBA HIDRAULICA	1000 HORAS	HIDRAULICA	2/3 DIAS	PARADO	SI
	CAMBIO DE MANGUERAS HIDRAULICAS	500 HORAS	HIDRAULICA	4-5 HORAS	PARADO	SI
	REPARACION DE MOTOR Y ASIENODE CULATA	2000 HORAS	MECANICA	1/2 SEMANAS	PARADO	SI
	CAMBIO DE BATERIA	1500 HORAS	MECANICA	1 HORA	PARADO	SI
	CAMBIO DE ARRANQUE	1000 HORAS	ELECTRICA		PARADO	SI
	CAMBIO DEL HOROMETRO	CADA QUE SE DAÑA	ELECTRICA	3/4 DIAS	PARADO	SI
	CAMBIAR LA LAMINA DEL PISO DEL BALDE	1500 HORAS	MECANICA	N/A	PARADO	SI
COMPRAR O REPARAR EL ALTERNADOR	500 HORAS	MECANICA	1/2 SEMANAS	PARADO	SI	

KOMATSU	TAREAS DE MANTENIMIENTO	FRECUENCIA	ESPECIALIDA	TIEMPO NECESARI	PARADO/MARCHA	PERMISO
	CAMBIO DE ACEITE	250 HORAS	MECANICA	2 HORA	PARADO	NO
	CAMBIO DE FILTRO DE ACEITE	250 HORAS	MECANICA	2 HORA	PARADO	NO
	CAMBIO DE FILTRO DE COMBUSTIBLE	250 HORAS	MECANICA	2 HORA	PARADO	NO
	CAMBIO DE FILTRO DE AIRE	250 HORAS	MECANICA	2 HORA	PARADO	NO
	CAMBIO DE FILTRO DE HIDRAULICO	250 HORAS	MECANICA	2 HORA	PARADO	NO
	CAMBIO O CARGAR LA BATERIA	1000 HORAS	ELECTRICA	1 HORA	PARADO	SI
	CAMBIAR INYECTORES	CADA QUE SE DAÑA	HIDRAULICA	1/2 DIAS	PARADO	SI
	CAMBIAR EL FILTRO DEL RETORNO	500 HORAS		N/A	PARADO	SI
	CAMBIO DEL PIÑON SOLAR DEL MOTOR DE GIRO, CAMBIO DEL REDUCTOR DE GIRO	500 HORAS	MECANICA	N/A	PARADO	SI
	CAMBIO DE SELLOS DEL GATO DEL BALDE	500 HORAS	MECANICA	1/3 DIAS	PARADO	SI
	CAMBIO DE ARRANQUE	2000 HORAS	HIDRAULICA	2/3 DIAS	PARADO	
	CAMBIO DE HOROMETRO	CADA QUE SE DAÑA	ELECTRICA	2/3 DIAS	PARADO	SI
	REPACION EL MOTOR	1500 HORAS	MECANICA	N/A	PARADO	SI
	CAMBIO DE CADENAS DE ORUGAS	5 AÑOS	MECANICA	N/A	PARADO	SI
	CAMBIO DE DIENTES CON PASADORES	CADA QUE SE DAÑA	MECANICA	1 DIA	PARADO	SI

EXCAVADORA SOFIA (KAT)	TAREAS DE MANTENIMIENTO	FRECUENCIA	ESPECIALIDAD	TIMEPO NECESARI	PARADO/MARCHA	PERM
	CAMBIO DE ACEITE	250 HORAS	MECANICA	2HORA	PARADO	
	CAMBIO DE FILTRO DE ACEITE	250 HORAS	MECANICA	2HORA	PARADO	
	CAMBIO DE FILTRO DE COMBUSTIBLE	250 HORAS	MECANICA	2HORA		
	CAMBIO DE FILTRO DE AIRE	250 HORAS	MECANICA	2HORA		
	CAMBIO DE FILTRO DE HIDRAULICO	250 HORAS	MECANICA			
	CAMBIO DE MANGUERAS	500 HORAS	MECANICA			
	REPAR EL MOTOR	1000 HORAS	MECAN			
	CAMBIAR EXPLORADORES	2000 HORAS	M			
	CAMBIO DE PASADORES Y MELLOS	1000 HORAS				
	CAMBIO DE BUJES DEL BALDE	500 HOR				
	CAMBIO DE BATERIA	1				
	REPARAR EL ARRANQUE					
	CAMBIO DE TERMINALES					
	CAMBIO DE GUARD					
CAMBIO DE C CARRI						

KING MAX	TAREAS DE MANTENIMIENTO	FRECUENCIA	ESPECIALIDAD	TIMEPO NECESARIO	PARADO/MARCHA	PERMISO
	CAMBIO DE ACEITE	250 HORAS	MECANICA	2HORA	PARADO	NO
	CAMBIO DE FILTRO DE ACEITE	250 HORAS	MECANICA	2HORA	PARADO	NO
	CAMBIO DE FILTRO DE COMBUSTIBLE	250 HORAS	MECANICA	2HORA	PARADO	NO
	CAMBIO DE FILTRO DE AIRE	250 HORAS	MECANICA	2HORA	PARADO	NO
	CAMBIO DE BUJES, CAMBIO DE EMPAQUETADURA DE GATOS MELLOS.	500 HORAS	MECANICA	N/A	PARADO	SI
	ARREGLO DE ARRANQUE	2000 HORAS	MECANICA	N/A	PARADO	SI
	CAMBIO DE DIENTES, PASADORES Y SUS PINES	1000 HORAS	MECANICA	1/2 DIAS	PARADO	SI
	REPARACION DE VALVULA DE LA BOMBA HIDRAULICA.	1500 HORAS	HIDRAULICA	N/A	PARADO	SI
	REPARACION DE RADIADOR.	CADA QUE SE DAÑA	MECANICA	1 DIA	PARADO	SI
	CAMBIAR LA MANGUERA DE GIRO	1500 HORAS	MECANICA	1 DIA	PARADO	SI


PLANTA	TAREAS DE MANTENIMIENTO	FRECUENCIA	ESPECIALIDAD	TIEMPO NECESARIO	PARADO/MARCHA	PERMISO
	ENGRASAR LA CRIBA	DIARIA	MECANICA	1 HORA	PARADO	SI
	ENGRASAR LA CHUMACERA	48 HORAS	MECANICA	1 HORA	PARADO	SI
	SOLDAR LAS LAMINAS DE LA TOLVA	48 HORAS	MECANICA	1 O 2 HORA	PARADO	SI
	CAMBIAR LA CADENA DEL REDUCTOR	CADA QUE SE DAÑA	MECANICA	2 O 3 HORA	PARADO	SI
	CAMBIAR LAS LAMINAS DE LA TOLVA	CADA QUE SE DAÑA	MECANICA	1 O 2 HORA	PARADO	SI
	CAMBIAR LA BANDA TRANSPORTADORA	1 AÑO	MECANICA	4 O 7 HORAS	PARADO	SI
	CAMBIAR LA MAYA DE LA CRIBA	CADA QUE SE DAÑA	MECANICA	1 HORA	PARADO	SI
	LIMPIAR LA ZONA DE DESAGUE DEL AGUA	48 HORAS	MECANICA	1 HORA	PARADO	SI
		--	--		--	--
	--	--		--	--	


KOBELCO 220	TAREAS DE MANTENIMIENTO	FRECUENCIA	ESPECIALIDAD	TIEMPO NECESARIO	PARADO/MARCHA	PERMISO
	CAMBIO DE ACEITE	250 HORAS	MECANICA	2 HORAS	PARADO	NO
	CAMBIO DE FILTRO DE ACEITE	250 HORAS	MECANICA	2 HORAS	PARADO	NO
	CAMBIO DE FILTRO DE COMBUSTIBLE	250 HORAS	MECANICA	2 HORAS	PARADO	NO
	CAMBIO DE FILTRO DE AIRE	250 HORAS	MECANICA	2 HORAS	PARADO	NO
	CAMBIO DE FILTRO DE HIDRAULICO	250 HORAS	MECANICA	2 HORAS	PARADO	NO
	ARREGLO DE INYECTORES	CADA QUE SE DAÑA	HIDRAULICA	N/A	PARADO	SI
	CAMBIO DE MANGUERAS	250 HORAS	MECANICA	3/5 HORAS	PARADO	SI
	CAMBIO DE DIENTE, PASADORES	250 HORAS	MECANICA	3/5 HORAS	PARADO	SI
	CAMBIO DE BUJE Y TORNILLOS DE CARRIL	500 HORAS	MECANICA	N/A	PARADO	SI
	CAMBIO DE GUARDA CARRIL	1000 HORAS	MECANICA	N/A	PARADO	SI
	INSPECCION O ARREGLO DE RADIADOR	1000 HORAS	MECANICA	N/A	PARADO	SI
	CAMBIO DE VENTILADOR	CADA QUE SE DAÑA	MECANICA	1/2 DIAS	PARADO	SI
	INSPECCION O CAMBIO DE ARRANQUE	1000 HORAS	MECANICA	1/2 DIAS	PARADO	SI
	CAMBIO DE ALTERNADOR	CADA QUE SE DAÑA	MECANICA	N/A	PARADO	SI
	INSTALADA DE EXPLORADORAS Y REVISIÓN DE LUCES EN GENERAL Y CAJA DE FUSIBLES	500 HORAS	ELECTRICA	1/2 DIAS	PARADO	SI
	ARREGLO DE INYECTORES, ASIENTO DE LA CULATA DONDE VAN LOS INYECTORES, CAMBIO DE ANILLOS.	2000 HORAS	MECANICA	N/A	PARADO	SI
	CAMBIO DE EMPAQUETADURA DE LOS GATOS	500 HORAS	MECANICA	1 DIA	PARADO	SI
	REPARACION DE MOTOR	1000 HORAS	MECANICA	N/A	PARADO	SI
	CAMBIO DE CADENA DE ORUGAS	5 AÑOS	MECANICA	N/A	PARADO	SI
CAMBIO DE ACEITE DEL MOTOR DE GIRO Y TRASLACION	500 HORAS	MECANICA	1/3 DIAS	PARADO	SI	
CAMBIO DE SUICHE	2000 HORAS	ELECTRICA	1/2 DIAS	PARADO	SI	
ESTADO Y/O ARREGLO DE LOS SELLOS DE ESPEJO DE LA TRELACION	CADA QUE SE DAÑA	MECANICA	N/A			
CAMBIO DE ACEITE HIDRAULICO DEL MOTOR	1000 HORAS	MECANICA	1 DIA	PARADO	SI	


Anexo 4. Bitácora para las máquinas y equipos de la empresa Agregados El Trapiche S.A.S


INSPECCIONES PERIODICAS A REALIZAR				
NOMBRE DE OPERADOR	HERMES MONTOYA ALVAREZ			
NOMBRE DE MAQUINA	CARGADOR 930			
NO.	DESCRIPCION	ESTADO		
		SOPORTABLE	PROGRAMAR	CRITICO
1	ESTADO DEL HOROMETRO			
2	ESTADO DE LAS LUCES			
3	ESTADO DE CINTURÓN DE SEGURIDAD			
4	INSPECCION DE LAS CORREAS			
5	ESTADO DEL ASIENTO			
6	ESTADO DEL TUBO DE ESCAPE			
7	REVISION Y ESTADO DE LAS ESCALERAS DE APOYO			
8	REVISION DEL NIVEL DEL HIDRAULICO			
9	ESTADO DE MANGUERAS DEL SISTEMA HIDRAULICO			
10	INSPECCION DE ESTRUCTURAS, GRIETAS O SOLDADURAS SUELTAS			
11	REVISION Y ESTADO DE LOS DIENTES DEL BALDE			
12	REVISION Y ESTADO DE LAS LLANTAS			
13	VERIFICAR SI NO HAY FUGAS EN LAS MANGUERAS			
14	ESTADO DE LA DIRECCION			
15	VERIFICAR QUE NO EXISTAN RUIDOS ANORMALES			
16	REVISION Y ESTADO DEL BALDE			
17	NIVEL DE ACEITE DEL MOTOR			
18	ESTADO DE LAS CORRERAS			
19	REVISION DEL NIVEL DEL ACEITE			
20	REVISION DE ESTADO DE LOS FRENOS			
OBSERVACIONES:				
HORA DE LA MAQUINA	RESPONSABLE DE LA INSPECCION:			


INSPECCIONES PERIODICAS A REALIZAR			
NOMBRE DE OPERADOR	N/A		
NOMBRE DE MAQUINA	KOMATSU		
NO.	DESCRIPCION	ESTADO	
		SOPORTABLE	PROGRAMAR
1	ESTADO DEL HOROMETRO		
2	ESTADO DE LAS LUCES		
3	ESTADO DE CINTURON DE SEGURIDAD		
4	INSPECCION DE LAS CORREAS		
5	ESTADO DEL ASIENTO		
6	ESTADO DEL TABLERO DE CONTROL		
7	ESTADO DEL TUBO DE ESCAPE		
8	ESTADO DE LAS ESCALERAS DE APOYO		
9	NIVEL DEL ACEITE DEL MOTOR		
10	NIVEL DEL HIDRAULICO		
11	INSPECCION DE ESTRUCTURAS, GRIETAS O SOLDADURAS SUELTAS		
12	REVISION Y ESTADO DE LAS MAGUE HIDRAULICO		
13	ESTADO DEL MECANISMO DEL		
14	REVISION Y ESTADO DEL B		
15	ESTADO DEL GATO DEL		
16	INSPECCION DE MAN		
17	REVISION DEL NI		
18	REVISION DE		
19	INSPECCIO		
20	ESTADO		
21	REV		
OBSERVACIONES:			
HORA DE			

INSPECCIONES PERIODICAS A REALIZAR				
NOMBRE DE OPERADOR	JUAN GABRIEL CATAÑO			
NOMBRE DE MAQUINA	KOBELCO 220			
NO.	DESCRIPCION	ESTADO		
		SOPORTABLE	PROGRAMADOR	CRITICO
1	ESTADO DEL HOROMETRO			
2	ESTADO DE LAS LUCES			
3	ESTADO DE CINTURON DE SEGURIDAD			
4	INSPECCION DE LAS CORREAS			
5	ESTADO DEL ASIENTO			
6	ESTADO DEL TABLERO DE CONTROL			
7	ESTADO DEL TUBO DE ESCAPE			
8	ESTADO DE LAS ESCALERAS DE APOYO			
9	NIVEL DEL ACEITE DEL MOTOR			
10	NIVEL DEL HIDRAULICO			
11	INSPECCION DE ESTRUCTURAS, GRIETAS O SOLDADURAS SUELTAS			
12	REVISION Y ESTADO DE LAS MAGUERAS DEL HIDRAULICO			
13	ESTADO DEL MECANISMO DEL GIRO			
14	REVISION Y ESTADO DEL BALDE			
15	ESTADO DEL GATO DEL BALDE			
17	REVISION DEL NIVEL DEL REFRIGERANTE			
18	REVISION DE CADENAS DE ORUGAS			
19	REVISION DE TODAS LAS CORREAS			
OBSERVACIONES:				
HORA DE LA MAQUINA	RESPONSABLE DE LA INSPECCION:			

INSPECCIONES PERIODICAS A REALIZAR				
NOMBRE DE OPERADOR	GONZALO ZAPATA			
NOMBRE DE MAQUINA	KATERPILLAR	ESTADO		
NO.	DESCRIPCION	SOPORTABLE	PROGRAMAR	CRITICO
1	ESTADO DEL HOROMETRO			
2	ESTADO DE LAS LUCES			
3	ESTADO DE CINTURON DE SEGURIDAD			
4	INSPECCION DE LAS CORREAS			
5	ESTADO DEL ASIENTO			
6	ESTADO DEL TABLERO DE CONTROL			
7	ESTADO DEL TUBO DE ESCAPE			
8	ESTADO DE LAS ESCALERAS DE APOYO			
9	NIVEL DEL ACEITE DEL MOTOR			
10	NIVEL DEL HIDRAULICO			
11	INSPECCION DE ESTRUCTURAS, GRIETAS O SOLDADURAS SUELTAS			
12	REVISION Y ESTADO DE LAS MAGUERAS DEL HIDRAULICO			
13	ESTADO DEL MECANISMO DEL GIRO			
14	REVISION Y ESTADO DEL BALDE			
15	ESTADO DEL GATO DEL BALDE			
16	REVISION DEL NIVEL DEL COMBUSTIBLE			
17	REVISION DEL NIVEL DEL REFRIGERANTE			
18	REVISION DE CADENAS DE ORUGAS			
19	INSPECCION DE LOS AMORTIGUADORES			
20	REVISION DE TODAS LAS CORREAS			
OBSERVACIONES:				
HORA DE LA MAQUINA	RESPONSABLE DE LA INSPECCION:			

INSPECCIONES PERIO+C4:G32DICAS A REALIZAR				
NOMBRE DE OPERADOR	JORGUE GOMEZ			
NOMBRE DE MAQUINA	KING MAX	ESTADO		
NO.	DESCRIPCION	SOPORTABLE	PROGRAMADOR	CRITICO
1	ESTADO DEL HOROMETRO			
2	ESTADO DE LAS LUCES			
3	ESTADO DE CINTURON DE SEGURIDAD			
4	INSPECCION DE MANGUERAS			
5	INSPECCION DE LA BOQUILLA			
6	INSPECCION DEL RADIADOR			
7	INSPECCION DE LAS CORREAS			
8	ESTADO DEL ASIENTO			
9	ESTADO DEL TABLERO DE CONTROL			
10	ESTADO DEL TUBO DE ESCAPE			
11	ESTADO DE LAS ESCALERAS DE APOYO			
12	NIVEL DEL ACEITE DEL MOTOR			
13	NIVEL DEL HIDRAULICO			
14	INSPECCION DE ESTRUCTURAS, GRIETAS O SOLDADURAS SUELTAS			
15	REVISION Y ESTADO DE LAS MAGUERAS DEL HIDRAULICO			
16	ESTADO DEL MECANISMO DEL GIRO			
17	REVISION Y ESTADO DEL BALDE			
18	ESTADO DE MANGUERA			
19	ESTADO DEL RADIADOR			
20	ESTADO DEL GATO DEL BALDE			
21	REVISION DE AMORTIGUADORES			
23	REVISION DEL NIVEL DEL REFRIGERANTE			
24	REVISION DE CADENAS DE ORUGAS			
25	REVISION DE LAS CORREAS			
OBSERVACIONES:				
HORA DE LA MAQUINA	RESPONSABLE DE LA INSPECCION:			

INSPECCIONES PERIODICAS A REALIZAR				
NOMBRE DE OPERADOR	N/A			
NOMBRE DE MAQUINA	HITACHI EX100			
NO.	DESCRIPCION	ESTADO		
		SOPORTABLE	PROGRAMADOR	CRITICO
1	ESTADO DEL HOROMETRO			
2	ESTADO DE LAS LUCES			
3	ESTADO DE CINTURON DE SEGURIDAD			
4	INSPECCION DE MANGUERAS			
5	INSPECCION DE LAS CORREAS			
6	ESTADO DEL ASIEN TO			
7	ESTADO DEL TABLERO DE CONTROL			
8	ESTADO DEL TUBO DE ESCAPE			
9	ESTADO DE LAS ESCALERAS DE APOYO			
10	NIVEL DEL ACEITE DEL MOTOR			
11	NIVEL DEL HIDRAULICO			
12	INSPECCION DE ESTRUCTURAS, GRIETAS O SOLDADURAS SUELTAS			
13	REVISION Y ESTADO DE LAS MAGUERAS DEL HIDRAULICO			
14	ESTADO DEL MECANISMO DEL GIRO			
15	REVISION Y ESTADO DEL BALDE			
16	ESTADO DEL GATO DEL BALDE			
17	REVISION DEL NIVEL DEL COMBUSTIBLE			
18	REVISION DEL NIVEL DEL REFRIGERANTE			
19	REVISION DE CADENAS DE ORUGAS			
20	REVISION DE TODAS LAS CORREAS			
OBSERVACIONES:				
HORA DE LA MAQUINA	RESPONSABLE DE LA INSPECCION:			

INSPECCIONES PERIODICAS A REALIZAR			
JEFE DE PLANTA	ALEJANDRO AGUAS		
NOMBRE DE MAQUINA	BANDA TRANSPORTADORA		
NO.	DESCRIPCION	ESTADO	
		SOPORTABLE	PROGR
1	INSPECCION DE LOS RODAMIENTOS		
2	INPECCION SOBRE EL NIVEL DEL ACEITE DEL CONO		
3	LIMPIAR LA ARENA DE LA NORIA		
4	LIMPIAR LA ARENA DE LAS BANDAS		
5	LIMPIAR EL CONO		
6	TENCIONAR LA CADENA DEL REDUCTOR		
7	ENGRASAR LA CADENA DEL REDUCTOR		
8	ENGRASAR LA CRIBA		
9	ENGRASAR LOS RODALIMENTOS		
10	LIMPIAR LA ZONA DE TRABAJO		
11	INPECCION DE LA ZONA DE DESAGUE D		
OBSERVACIONES A TENER EN CUENTA:			
RESPONSABL			

Anexo 5. Cambio de cono triturador





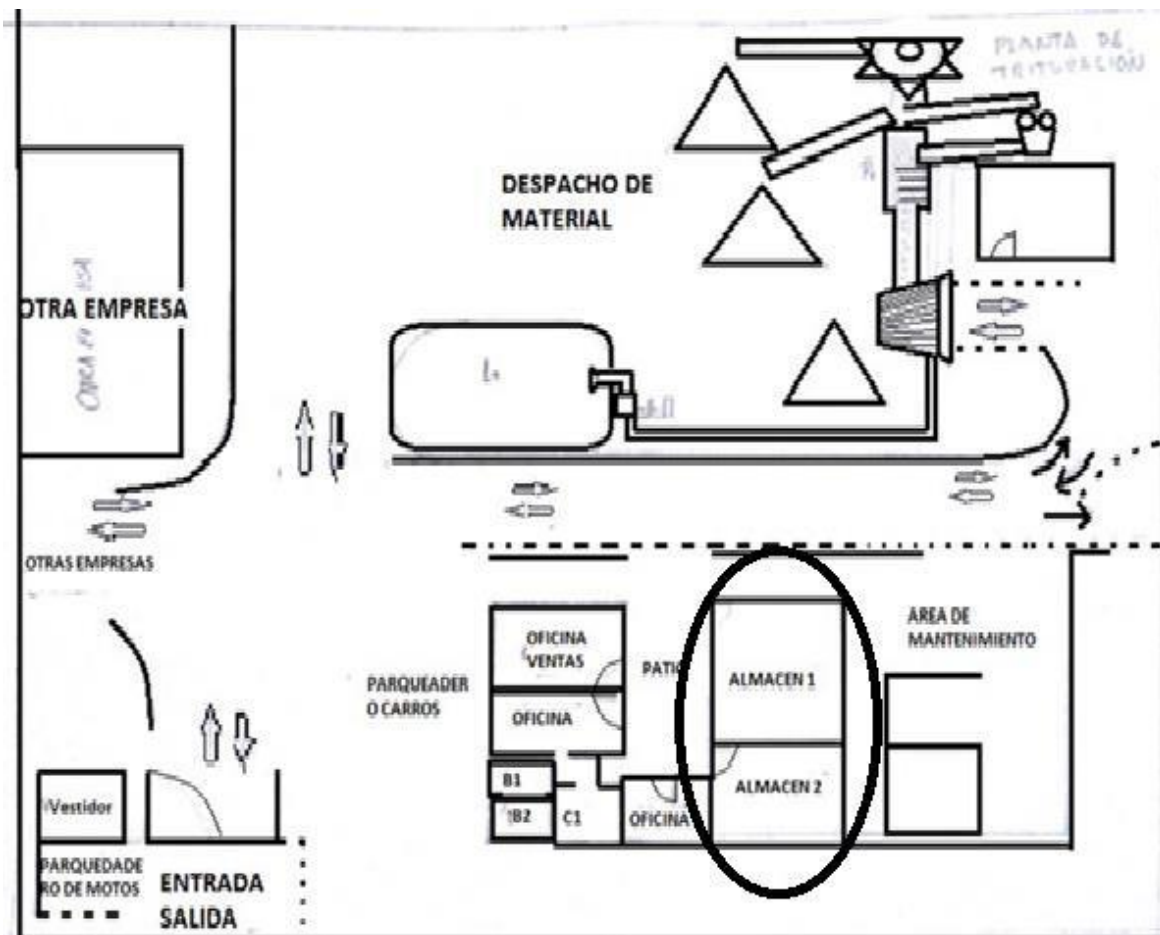


Anexo 6. Cambio de tornillos en la cadena de orugas





Anexo 7. Ubicación de donde están los almacenes de refacciones



Anexo 8. Bodega de refacciones









Anexo 9. Platanito y San Judas





Anexo 10. Resultados de la encuesta dirigida al personal

ENTREVISTA ESTRUCTURADA PARA DIRECTIVOS



Lugar:	Girardota Antio- Agregados el Trapiche S.A.S		
Fecha:	14 diciembre 2021		
Entrevistador:	Heider Oswaldo Casas Mojica		
Edad:		Genero:	
PRESENTACIÓN.			
OBJETIVO:			
Recolectar información de forma directa, por medio de un proceso sistémico, bajo la metodología de entrevista personal estructurada con preguntas tipo cerrado, dicotónicas, abiertas y de escala, las cuales se enfocan directamente con la percepción que tienen los directivos de la empresa Agregados el Trapiche S.A.S con el manejo del inventario.			
METODOLOGÍA:			
Se realizarán una serie de preguntas de tipo cerrado, dicotónicas, abiertas y de escala, relacionados con la metodología de entrevista personal estructurada, para evidenciar cual es el enfoque directivo respecto al manejo del inventario; el entrevistador ira tomado atenta nota de información que considere relevante, igualmente se efectuara una grabación en medio digital para garantizar la veracidad de la información recolectada y para posteroiro analisis.			
ENTORNO GERENCIA			
PREGUNTA		OBSERVACIONES	
Tipo abierta:			
¿Cuántos años de lleva trabajando en la empresa?		1 año y ocho meses	
¿Como ve la empresa en el futuro cercano?		Abriendo puertas para brindar un mejor bienestar a sus empleados	
¿Como ve la empresa en un futuro lejano?		Con mejores oportunidades financieras	
¿Cuál cree usted que es la principal problemática o inconveniente al que enfrenta la empresa? ¿cómo cree que se podría mejorar?		el principal problema es la falta de comunicación, se podría mejorar siempre y cuando los jefes se pongan de acuerdo en las decisiones que toman.	
Tipo cerrado: Si / No →	S	N	Observaciones
Observaciones?	i	o	
Estaría dispuesto a efectuar cambios de ser necesario para mejorar el rendimiento de la empresa.	X		
¿Se utiliza algún tipo de control en el manejo de los inventarios?	X		
Sabe a ciencia cierta la cantidad de inventario que maneja y/o que existe en la bodega.	X		

ENTREVISTA ESTRUCTURADA PARA
DIRECTIVOS



Ha pensado en la implementación de un sistema o software que apoye en el manejo y control de los inventarios.	X				
Preguntas con respuesta a escala (A cada pregunta responda asignándole una respuesta valorativa)					
Que tan importante es para usted:	Muy importa nte	importa nte	Algo importa nte	Sin importan cia	N / R
Saber cuánta cantidad de repuestos tienen en bodega.	X				
Identificar con exactitud el promedio de salida de los repuestos.	X				
Salvaguardar el estado físico de los elementos o artículos que comercializa y almacena en la bodega.		X			
Responder a tiempo a los trabajadores sobre los repuestos de las máquinas y equipos que se hagan.	X				
Categorizar los elementos almacenados en la bodega en relación con la demanda que tiene el repuesto.		X			
Establecer o identificar un nivel de inventario económico que le permita manejar costos más asequibles.	X				
Identificar y categorizar los riesgos y peligros a los cuales se exponen los elementos almacenados en la bodega.	X				
Preguntas de opción múltiple. En virtud de la pregunta formulada seleccione una o más repuestas que considere, estableciendo un orden de importancia (1-2-3-4 etc)					
En el manejo de inventarios considera que se debe tener en cuenta:					
<ul style="list-style-type: none"> • La ubicación de la mercancía. (X) • El espacio que se disponga para tal fin. (x) • El orden del área de la bodega. (X) • El control de ingreso y salida de repuestos. (X) 					
Del siguiente listado de recomendaciones para el manejo de un área de trabajo, clasifique en el orden de importancia que tenga para usted.					
<ul style="list-style-type: none"> • Clasificación. (3) • Disciplina. (5) • Estandarización. (4) • Limpieza, aseo. (2) • Organización, orden. (1) 					

ENTREVISTA ESTRUCTURADA PARA
DIRECTIVOS



Del siguiente listado de área de acción de la empresa, clasifique en el orden de importancia que tenga para usted.

- Gestión del personal. (3)
- Gestión de los procesos. (2)
- Gestión de los clientes. (4)
- Gestión financiera. (1)
- Gestión del impacto ambiental (5)

ENTREVISTA ESTRUCTURADA PARA
DIRECTIVOS



Lugar:	Agregados el Trapiche S.A.S		
Fecha:			
Entrevistador:	Heider Oswaldo Casas Mojica		
Edad:		Genero:	
PRESENTACIÓN.			
OBJETIVO:			
Recolectar información de forma directa, por medio de un proceso sistémico, bajo la metodología de entrevista personal estructurada con preguntas tipo cerrado, dicotónicas, abiertas y de escala, las cuales se enfocan directamente con la percepción que tienen los directivos de la empresa Agregados el Trapiche S.A.S con el manejo del inventario.			
METODOLOGÍA:			
Se realizarán una serie de preguntas de tipo cerrado, dicotónicas, abiertas y de escala, relacionados con la metodología de entrevista personal estructurada, para evidenciar cual es el enfoque directivo respecto al manejo del inventario; el entrevistador ira tomado atenta nota de información que considere relevante, igualmente se efectuara una gravación en medio digital para garantizar la veracidad de la información recolectada y para posteriori analisis.			
ENTORNO GERENCIA			
PREGUNTA		OBSERVACIONES	
Tipo abierta:			
¿Cuántos años de lleva trabajando en la empresa?		5 Años.	
¿Como ve la empresa en el futuro cercano?		Muchos Cambros Importantes	
¿Como ve la empresa en un futuro lejano?		Muy Prospera y Organizada	
¿Cuál cree usted que es la principal problemática o inconveniente al que enfrenta la empresa? ¿cómo cree que se podría mejorar?		Que los jefes no se ponga de acuerdo	
Tipo cerrado: Si / No	→	S	N
Observaciones?		i	o
Estaria dispuesto a efectuar cambios de ser necesario para mejorar el rendimiento de la empresa.		si	
¿Se utiliza algún tipo de control en el manejo de los inventarios?		si	
Sabe a ciencia cierta la cantidad de inventario que maneja y/o que existe en la bodega.		si	no

ENTREVISTA ESTRUCTURADA PARA
DIRECTIVOS



Ha pensado en la implementación de un sistema o software que apoye en el manejo y control de los inventarios.	Si				
Preguntas con respuesta a escala (A cada pregunta responda asignándole una respuesta valorativa)					
Que tan importante es para usted:	Muy importante	importante	Algo importante	Sin importancia	N / R
Saber cuánta cantidad de repuestos tienen en bodega.		X			
Identificar con exactitud el promedio de salida de los repuestos.	X	X			
Salvaguardar el estado físico de los elementos o artículos que comercializa y almacena en la bodega.	X				
Responder a tiempo a los trabajadores sobre los repuestos de las máquinas y equipos que se hagan.	X				
Categorizar los elementos almacenados en la bodega en relación con la demanda que tiene el repuesto.	X				
Establecer o identificar un nivel de inventario económico que le permita manejar costos más asequibles.	X				
Identificar y categorizar los riesgos y peligros a los cuales se exponen los elementos almacenados en la bodega.	X				
Preguntas de opción múltiple. En virtud de la pregunta formulada seleccione una o más repuestas que considere, estableciendo un orden de importancia (1-2-3-4 etc)					
En el manejo de inventarios considera que se debe tener en cuenta:					
• La ubicación de la mercancía.	(3)				
• El espacio que se disponga para tal fin.	(4)				
• El orden del área de la bodega.	(2)				
• El control de ingreso y salida de repuestos.	(1)				
Del siguiente listado de recomendaciones para el manejo de un área de trabajo, clasifique en el orden de importancia que tenga para usted.					
• Clasificación.	(3)				
• Disciplina.	(4)				
• Estandarización.	(5)				
• Limpieza, aseo.	(1)				
• Organización, orden.	(2)				

ENTREVISTA ESTRUCTURADA PARA
DIRECTIVOS



Del siguiente listado de área de acción de la empresa, clasifique en el orden de importancia que tenga para usted.

- Gestión del personal. (1)
- Gestión de los procesos. (3)
- Gestión de los clientes. (2)
- Gestión financiera. (5)
- Gestión del impacto ambiental (4)

Anexo 11. Resultado de lista verificación y chequeo 8M



LISTA DE VERIFICACIÓN O CHEQUEO

Lugar:	Agregados el trapiche S.A S	
Fecha:	14 diciembre 2021	
Cargo:	Auxiliar Administrativa	
OBJETIVO:		
Recolectar información de manera directa, por medio de un proceso riguroso estructurado bajo la metodología de las "8 M" que permita la evaluación diagnóstica de la empresa Agregados el Trapiche S.A.S desde un enfoque cualitativo.		
Marque con una equis (X) según corresponda. Solamente marque una opción.		
ESPECIFICACIÓN	SI	NO
MAQUINARIA, EQUIPOS, INTRAESTRUCTURA Y MANTENIMIENTO		
Los empleados de la empresa Agregados el Trapiche S.A.S. en el área de almacenamiento, cuenta con la maquinaria, equipos necesarios para el desarrollo efectivo de sus labores.	X	
Existe la cantidad necesaria de máquinas y equipos para el desarrollo efectivo de las labores encomendadas a los trabajadores en el área de mantenimiento.	X	
Se encuentran en óptimas condiciones las máquinas y equipos de la empresa que están destinadas para el desarrollo de las labores, estas presentan un estado adecuado para su funcionamiento.	X	
Se demuestra planes o programas de mantenimiento para la máquinas y equipos destinadas para el desarrollo de las labores.	X	
La superficie (suelo) de la empresa está acorde con las necesidades y requerimientos del desarrollo de las labores.	X	
El espacio (área) destinado para la bodega está acorde con las necesidades y requerimientos de almacenamiento.		X
Se puede circular libre y fácilmente por el área de almacenamiento de la empresa.		X
Las condiciones y el tipo de techo o techos del área de almacenamiento, garantiza el buen estado de los elementos o mercancías almacenadas.	X	
La altura de los muros y techo está acorde con las necesidades y requerimientos del área de almacenamiento.	X	

PROGRAMA TECNOLOGIA EN PROCESOS
INDUSTRIALES
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

Información protegida de conformidad con lo definido por la Ley 1581 de 2012, el Decreto Reglamentario 1377 de 2013, la Circular Externa 002 de 2015 expedida por la Superintendencia de Industria y Comercio, y las demás normas concordantes



LISTA DE VERIFICACIÓN O CHEQUEO

La puerta o puertas de acceso al área de almacenamiento son adecuadas.	X	
El área de almacenamiento, está limpia y ordenada.	X	
Se realiza mantenimiento a la infraestructura física del área de almacenamiento.	X	
Existen equipos extintores de incendios.	X	
Cumplen con las condiciones mínimas de finalidad y uso.	X	
MÉTODOS DE TRABAJO		
La mercancía se almacena siguiendo un plan de trabajo o una metodología.	X	
Existe área delimitadas para la disposición de las mercancías en el área de almacenamiento.	X	
Se tienen establecidas las funciones y responsabilidades de los cargos.	X	
Se lleva control de los elementos que ingresan y salen del área de almacenamiento.	X	
Es fácil localizar cualquier repuesto en el área de almacenamiento.	X	
MEDIO AMBIENTE		
• Iluminación		

PROGRAMA TECNOLOGIA EN PROCESOS
INDUSTRIALES
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

Información protegida de conformidad con lo definido por la Ley 1581 de 2012, el Decreto Reglamentario 1377 de 2013, la Circular Externa 002 de 2015 expedida por la Superintendencia de Industria y Comercio, y las demás normas concordantes



LISTA DE VERIFICACIÓN O CHEQUEO

El ruido percibido es continuo. (cual y quien lo produce)	<input checked="" type="checkbox"/>	
El ruido percibido es intermitente. (cual y quien lo produce)	<input checked="" type="checkbox"/>	
El ruido percibido es de impacto. (cual y quien lo produce)	<input checked="" type="checkbox"/>	
• Radiaciones		
Se puede evidenciar en el área de almacenamiento que los funcionarios están expuestos algún tipo de radiación.	<input checked="" type="checkbox"/>	
Existen factores que podrían generar radiaciones no ionizantes.	<input checked="" type="checkbox"/>	
Existen factores que podrían generar radiaciones ionizantes.	<input checked="" type="checkbox"/>	
• Vectores (riesgo)		
En el área de almacenamiento se evidencia presencia de vectores animales (insectos, roedores, reptiles, aves)	<input checked="" type="checkbox"/>	
MANO DE OBRA		
El personal de mantenimiento mecánico puede realizar tareas eléctricas o de instrumentación especializada.	<input checked="" type="checkbox"/>	
Existe un plan de formación para el personal de mantenimiento.	<input checked="" type="checkbox"/>	
El número de mecánicos es suficiente para ejercer un buen trabajo en el área de mantenimiento de las máquinas y equipos.	<input checked="" type="checkbox"/>	
DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE LA EMPRESA (MANAGEMENT)		
La empresa garantiza la dotación de E.P.P a sus trabajadores.	<input checked="" type="checkbox"/>	
La empresa garantiza la dotación de implementos básicos necesarios para el desarrollo efectivo de sus labores y actividades.	<input checked="" type="checkbox"/>	
Existen o se evidencian medios de comunicación formal en el área de almacenamiento (carteleras, avisos, señalización)	<input checked="" type="checkbox"/>	

PROGRAMA TECNOLOGIA EN PROCESOS
INDUSTRIALES
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

Información protegida de conformidad con lo definido por la Ley 1581 de 2012, el Decreto Reglamentario 1377 de 2013, la Circular Externa 002 de 2015 expedida por la Superintendencia de Industria y Comercio, y las demás normas concordantes

La iluminación avistamiento

LISTA DE VERIFICACIÓN O CHEQUEO

La empresa respeta los periodos de descanso durante su jornada laboral.



PROGRAMA TECNOLOGIA EN PROCESOS
INDUSTRIALES
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

Información protegida de conformidad con lo definido por la Ley 1581 de 2012, el Decreto Reglamentario 1377 de 2013, la Circular Externa 002 de 2015 expedida por la Superintendencia de Industria y Comercio, y las demás normas concordantes



LISTA DE VERIFICACIÓN O CHEQUEO

Lugar:	Agregados el trapiche S.A.S		
Fecha:	14 Diciembre 2021		
Cargo:	Área de mantenimiento		
OBJETIVO:			
Recolectar información de manera directa, por medio de un proceso riguroso estructurado bajo la metodología de las "8 M" que permita la evaluación diagnóstica de la empresa Agregados el Trapiche S.A.S desde un enfoque cualitativo.			
Marque con una equis (X) según corresponda. Solamente marque una opción.			
ESPECIFICACIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES
MAQUINARIA, EQUIPOS, INRAESTRUCTURA Y MANTENIMIENTO			
Los empleados de la empresa Agregados el Trapiche S.A.S, en el área de almacenamiento, cuenta con la maquinaria, equipos necesarios para el desarrollo efectivo de sus labores.	X		
Existe la cantidad necesaria de máquinas y equipos para el desarrollo efectivo de las labores encomendadas a los trabajadores en el área de mantenimiento.	X		
Se encuentran en óptimas condiciones las máquinas y equipos de la empresa que están destinadas para el desarrollo de las labores, estas presentan un estado adecuado para su funcionamiento.	X		
Se demuestra planes o programas de mantenimiento para la máquinas y equipos destinados para el desarrollo de las labores.	X		
La superficie (suelo) de la empresa está acorde con las necesidades y requerimientos del desarrollo de las labores.	X		
El espacio (área) destinado para la bodega está acorde con las necesidades y requerimientos de almacenamiento.		X	
Se puede circular libre y fácilmente por el área de almacenamiento de la empresa.		X	
Las condiciones y el tipo de techo o techos del área de almacenamiento, garantiza el buen estado de los elementos o mercancías almacenadas.	X		
La altura de los muros y techo está acorde con las necesidades y requerimientos del área de almacenamiento.	X		

PROGRAMA TECNOLOGIA EN PROCESOS
INDUSTRIALES
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

Información protegida de conformidad con lo definido por la Ley 1581 de 2012, el Decreto Reglamentario 1377 de 2013, la Circular Externa 002 de 2015 expedida por la Superintendencia de Industria y Comercio, y las demás normas concordantes

LISTA DE VERIFICACIÓN O CHEQUEO



La puerta o puertas de acceso al área de almacenamiento son adecuadas.	X		
El área de almacenamiento, está limpia y ordenada.	X		
Se realiza mantenimiento a la infraestructura física del área de almacenamiento.	X		
Existen equipos extintores de incendios.	X		
Cumplen con las condiciones mínimas de finalidad y uso.	X		
MÉTODOS DE TRABAJO			
La mercancía se almacena siguiendo un plan de trabajo o una metodología.	X		
Existe área delimitadas para la disposición de las mercancías en el área de almacenamiento.	X		
Se tienen establecidas las funciones y responsabilidades de los cargos.	X		
Se lleva control de los elementos que ingresan y salen del área de almacenamiento.	X		
Es fácil localizar cualquier repuesto en el área de almacenamiento.	X		
MEDIO AMBIENTE			
• Iluminación			

PROGRAMA TECNOLOGIA EN PROCESOS
INDUSTRIALES
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

Información protegida de conformidad con lo definido por la Ley 1581 de 2012, el Decreto Reglamentario 1377 de 2013, la Circular Externa 002 de 2015 expedida por la Superintendencia de Industria y Comercio, y las demás normas concordantes



LISTA DE VERIFICACIÓN O CHEQUEO

La iluminación existente en el área de almacenamiento es la adecuada	X	
En el área de almacenamiento se está aprovechando de manera adecuada la luz natural.		X
Las fuentes de luz artificial (lámpara, bombillas, fluorescentes, led) empleadas en el área de almacenamiento, son adecuadas para el desarrollo de las actividades.	X	
• Temperatura y ventilación		
La sensación térmica percibida al interior del área de almacenamiento es la adecuada para la realización de las labores.		X
Se evidencia un adecuado intercambio de aire al interior del área de almacenamiento.		X
Se está aprovechando de manera adecuada el intercambio natural de aire en el área de almacenamiento.		X
Existen medios no tecnológicos para la difusión e intercambio de aire en el área de almacenamiento (ventanas, claraboyas, calados)		X
Existen medios artificiales de difusión e intercambio de aire en el área de almacenamiento (extractores y ventiladores).	X	
Se evidencian la presencia de olores desagradables.	X	
• Ruido		
Existen ruidos distractores que afecten el normal desarrollo de las actividades en el área de almacenamiento.	X	

PROGRAMA TECNOLOGIA EN PROCESOS
INDUSTRIALES
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

Información protegida de conformidad con lo definido por la Ley 1581 de 2012, el Decreto Reglamentario 1377 de 2013, la Circular Externa 002 de 2015 expedida por la Superintendencia de Industria y Comercio, y las demás normas concordantes

LISTA DE VERIFICACIÓN O CHEQUEO



El ruido percibido es continuo. (cual y quien lo produce)	X	
El ruido percibido es intermitente. (cual y quien lo produce)	X	
El ruido percibido es de impacto. (cual y quien lo produce)		X
• Radiaciones		
Se puede evidenciar en el área de almacenamiento que los funcionarios están expuestos algún tipo de radiación.		X
Existen factores que podrían generar radiaciones no ionizantes.		X
Existen factores que podrían generar radiaciones ionizantes.		X
• Vectores (riesgo)		
En el área de almacenamiento se evidencia presencia de vectores animales (insectos, roedores, reptiles, aves)		X
MANO DE OBRA		
El personal de mantenimiento mecánico puede realizar tareas eléctricas o de instrumentación especializada.		X
Existe un plan de formación para el personal de mantenimiento.		X
El número de mecánicos es suficiente para ejercer un buen trabajo en el área de mantenimiento de las máquinas y equipos.	X	
DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE LA EMPRESA (MANAGEMENT)		
La empresa garantiza la dotación de E.P.P a sus trabajadores.	X	
La empresa garantiza la dotación de implementos básicos necesarios para el desarrollo efectivo de sus labores y actividades.	X	
Existen o se evidencian medios de comunicación formal en el área de almacenamiento (cartelera, avisos, señalización)	X	

PROGRAMA TECNOLOGIA EN PROCESOS
INDUSTRIALES
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

Información protegida de conformidad con lo definido por la Ley 1581 de 2012, el Decreto Reglamentario 1377 de 2013, la Circular Externa 002 de 2015 expedida por la Superintendencia de Industria y Comercio, y las demás normas concordantes

LISTA DE VERIFICACIÓN O CHEQUEO



La empresa respeta los periodos de descanso durante su jornada laboral.



PROGRAMA TECNOLOGIA EN PROCESOS
INDUSTRIALES
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

Información protegida de conformidad con lo definido por la Ley 1581 de 2012, el Decreto Reglamentario 1377 de 2013, la Circular Externa 002 de 2015 expedida por la Superintendencia de Industria y Comercio, y las demás normas concordantes

LISTA DE VERIFICACION O CHEQUEO



Macario

Lugar:	Agregados el trapiche S.A.S	
Fecha:	14 Diciembre 2021	
Cargo:	Area de Mantenimiento. <i>OK</i>	
OBJETIVO:		
Recolectar información de manera directa, por medio de un proceso riguroso estructurado bajo la metodología de las "8 M" que permita la evaluación diagnóstica de la empresa Agregados el Trapiche S.A.S desde un enfoque cualitativo.		
Marque con una equis (X) según corresponda. Solamente marque una opción.		
ESPECIFICACIÓN	SI	NO
MAQUINARIA, EQUIPOS, INTRAESTRUCTURA Y MANTENIMIENTO		
Los empleados de la empresa Agregados el Trapiche S.A.S, en el área de almacenamiento, cuenta con la maquinaria, equipos necesarios para el desarrollo efectivo de sus labores.	X	
Existe la cantidad necesaria de máquinas y equipos para el desarrollo efectivo de las labores encomendadas a los trabajadores en el área de mantenimiento.	X	
Se encuentran en óptimas condiciones las máquinas y equipos de la empresa que están destinadas para el desarrollo de las labores, estas presentan un estado adecuado para su funcionamiento.	X	
Se demuestra planes o programas de mantenimiento para la máquinas y equipos destinadas para el desarrollo de las labores.	X	
La superficie (suelo) de la empresa está acorde con las necesidades y requerimientos del desarrollo de las labores.	X	
El espacio (área) destinado para la bodega está acorde con las necesidades y requerimientos de almacenamiento.		X
Se puede circular libre y fácilmente por el área de almacenamiento de la empresa.		X
Las condiciones y el tipo de techo o techos del área de almacenamiento, garantiza el buen estado de los elementos o mercancías almacenadas.	X	
La altura de los muros y techo está acorde con las necesidades y requerimientos del área de almacenamiento.	X	

PROGRAMA TECNOLOGIA EN PROCESOS
INDUSTRIALES
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

Información protegida de conformidad con lo definido por la Ley 1581 de 2012, el Decreto Reglamentario 1377 de 2013, la Circular Externa 002 de 2015 expedida por la Superintendencia de Industria y Comercio, y las demás normas concordantes

LISTA DE VERIFICACION O CHEQUEO



La puerta o puertas de acceso al área de almacenamiento son adecuadas.	X	
El área de almacenamiento, está limpia y ordenada.	X	
Se realiza mantenimiento a la infraestructura física del área de almacenamiento.	X	
Existen equipos extintores de incendios.	X	
Cumplen con las condiciones mínimas de finalidad y uso.	X	
MÉTODOS DE TRABAJO		
La mercancía se almacena siguiendo un plan de trabajo o una metodología.	X	
Existe área delimitadas para la disposición de las mercancías en el área de almacenamiento.	X	
Se tienen establecidas las funciones y responsabilidades de los cargos.		X
Se lleva control de los elementos que ingresan y salen del área de almacenamiento.	X	
Es fácil localizar cualquier repuesto en el área de almacenamiento.		X
MEDIO AMBIENTE		
• Iluminación		

PROGRAMA TECNOLOGIA EN PROCESOS
INDUSTRIALES
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

Información protegida de conformidad con lo definido por la Ley 1581 de 2012, el Decreto Reglamentario 1377 de 2013, la Circular Externa 002 de 2015 expedida por la Superintendencia de Industria y Comercio, y las demás normas concordantes



LISTA DE VERIFICACIÓN O CHEQUEO

El ruido percibido es continuo. (cual y quien lo produce)	X	
El ruido percibido es intermitente. (cual y quien lo produce)	X	
El ruido percibido es de impacto. (cual y quien lo produce)		X
• Radiaciones		
Se puede evidenciar en el área de almacenamiento que los funcionarios están expuestos algún tipo de radiación.		X
Existen factores que podrían generar radiaciones no ionizantes.		X
Existen factores que podrían generar radiaciones ionizantes.		X
• Vectores (riesgo)		
En el área de almacenamiento se evidencia presencia de vectores animales (insectos, roedores, reptiles, aves)	X	
MANO DE OBRA		
El personal de mantenimiento mecánico puede realizar tareas eléctricas o de instrumentación especializada.		X
Existe un plan de formación para el personal de mantenimiento.		X
El número de mecánicos es suficiente para ejercer un buen trabajo en el área de mantenimiento de las máquinas y equipos.	X	
DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE LA EMPRESA (MANAGEMENT)		
La empresa garantiza la dotación de E.P.P a sus trabajadores.	X	
La empresa garantiza la dotación de implementos básicos necesarios para el desarrollo efectivo de sus labores y actividades.	X	
Existen o se evidencian medios de comunicación formal en el área de almacenamiento (cartelera, avisos, señalización)	X	

PROGRAMA TECNOLOGIA EN PROCESOS
INDUSTRIALES
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

Información protegida de conformidad con lo definido por la Ley 1581 de 2012, el Decreto Reglamentario 1377 de 2013, la Circular Externa 002 de 2015 expedida por la Superintendencia de Industria y Comercio, y las demás normas concordantes



LISTA DE VERIFICACIÓN O CHEQUEO

La iluminación existente en el área de almacenamiento es la adecuada	X	
En el área de almacenamiento se está aprovechando de manera adecuada la luz natural.		X
Las fuentes de luz artificial (lámpara, bombillas, fluorescentes, led) empleadas en el área de almacenamiento, son adecuadas para el desarrollo de las actividades.	X	
• Temperatura y ventilación		
La sensación térmica percibida al interior del área de almacenamiento es la adecuada para la realización de las labores.		X
Se evidencia un adecuado intercambio de aire al interior del área de almacenamiento.		X
Se está aprovechando de manera adecuada el intercambio natural de aire en el área de almacenamiento.		X
Existen medios no tecnológicos para la difusión e intercambio de aire en el área de almacenamiento (ventanas, claraboyas, calados)		X
Existen medios artificiales de difusión e intercambio de aire en el área de almacenamiento (extractores y ventiladores).	X	
Se evidencian la presencia de olores desagradables.	X	
• Ruido		
Existen ruidos distractores que afecten el normal desarrollo de las actividades en el área de almacenamiento.	X	

PROGRAMA TECNOLOGIA EN PROCESOS
INDUSTRIALES
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

Información protegida de conformidad con lo definido por la Ley 1581 de 2012, el Decreto Reglamentario 1377 de 2013, la Circular Externa 002 de 2015 expedida por la Superintendencia de Industria y Comercio, y las demás normas concordantes



LISTA DE VERIFICACIÓN O CHEQUEO

La empresa respeta los periodos de descanso durante su jornada laboral.



PROGRAMA TECNOLOGIA EN PROCESOS
INDUSTRIALES
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

Información protegida de conformidad con lo definido por la Ley 1581 de 2012, el Decreto Reglamentario 1377 de 2013, la Circular Externa 002 de 2015 expedida por la Superintendencia de Industria y Comercio, y las demás normas concordantes