

SEMINARIO

ELABORACIÓN DE PLANES DE MANTENIMIENTO

Guía de trabajo y casos de aplicación



**PLAN DE
MANTENIMIENTO**
CREANDO VALOR EN LOS ACTIVOS



www.gicaingenieros.com/seminarioepm 



PLAN DE MANTENIMIENTO

McMAN MAQUINA

GESTIÓN DEL CAMBIO

Fecha	Versión	Creado por	Descripción de la modificación
20/07/2018	00	Responsables de Mantenimiento	Versión Inicial del Documento



CONTENIDO

I. CONTEXTO ESTRATEGICO DE LA EMPRESA

- II.1 Nombre de la empresa
- II.2 RUC
- II.3 Ubicación
- II.4 Reseña de la empresa
- II.5 Descripción de los productos y servicios
- II.6 Visión
- II.7 Misión
- II.8 Valores
- II.9 Código de ética
- II.10 Factores críticos de éxito (FCE)
- II.11 Partes interesadas
- II.12 Análisis FODA
- II.13 Análisis PESTE
- II.14 Objetivos estratégicos
- II.15 Mapa estratégico
- II.16 Balanced Scorecard Estratégico
- II.17 Mapa de Procesos
- II.18 Organigrama de organización

II. DIAGNOSTICO/ANÁLISIS DE LA EMPRESA

- II.1 Diagnóstico de la situación actual
- II.2 Jornada de Trabajo
- II.3 Tamaño de la Empresa
- II.4 Tipo de proceso
- II.5 Ritmo de la actividad
- II.6 Grado de automatización
- II.7 Producción de la empresa
- II.8 Antigüedad de la instalación
- II.9 Listado de equipos
- II.10 Análisis de los equipos
- II.11 Hojas de historial de fallos

III. GESTIÓN ESTRATÉGICA DEL MANTENIMIENTO

- III.1 Alcance de mantenimiento
- III.2 Política de mantenimiento
- III.3 Objetivos de mantenimiento
- III.4 Estrategias de mantenimiento
- III.5 Balanced Scorecard de mantenimiento
- III.6 Gestión del Recurso Humano
 - III.6.1 Organigrama de mantenimiento
 - III.6.2 Matriz de Roles, Responsabilidades y Autoridad

IV. GESTIÓN OPERATIVA DEL MANTENIMIENTO

- IV.1 Análisis del tipo de mantenimiento
 - IV.1.1 Preventivo
 - IV.1.2 Correctivo
- IV.2 Proceso de Planificación
 - IV.2.1 Codificación de los equipos
 - IV.2.2 Fichas técnicas
 - IV.2.3 Hojas de control de fallos
- IV.3 Cronograma de mantenimiento
- IV.4 Check list de actividades de mantenimiento
- IV.5 Gestión de repuestos
- IV.6 Costos de mantenimiento

I. CONTEXTO ESTRATEGICO DE LA EMPRESA

I.1 Nombre de la empresa

McMan Maquina S.A

I.2 RUC

2045930602

I.3 Ubicación

La empresa se encuentra ubicada en la Carretera Panamericana Antigua KM 20 - COOP. Las Vertientes, Villa EL Salvador - Lima, Villa El Salvador.

I.4 Reseña de la empresa

McMan Maquina S.A es una empresa de ingenieros contratistas mecánicos y civiles, creada con el firme propósito de satisfacer al cliente en sus necesidades de mantenimiento, reparación y construcción en las áreas de metalmecánica en general, obras civiles y alquiler de maquinaria pesada , entendiéndose por esta a toda máquina móvil, diesel – hidráulica y diesel – eléctrica, tal como: vial, agrícola, equipamiento portuario, entre otras que son utilizadas en la construcción, minería, transporte, sector naval y portuario, dicha maquinaria está constituida por una serie de sistemas mecánicos operados bajo la protección de lubricantes líquidos, como motores de combustión interna, compresores de aire, cajas de engranajes, y circuitos hidráulicos.

Dentro de su política integral McMan Maquina S.A es consciente de que el cumplimiento equilibrado de sus responsabilidades en materia económica, social y ambiental, sobre una base de criterios sostenibles, es esencial para el mantenimiento de su posición actual de liderazgo y para su fortalecimiento de cara al futuro.

Para dar cumplimiento a todo lo anterior, es primordial un funcionamiento excelente de todos los parámetros que puedan afectar el proceso productivo, siendo esta la principal fuente lucrativa de la línea productiva de la empresa sobre la cual se realizara este trabajo.

Es por esta misma razón que surge la necesidad de tener una operación y un mantenimiento confiable a un buen costo, con el fin de dar satisfacción a todos los interesados y hacer sostenible el negocio.

Por lo anterior, esta amerita el diseño de un plan de mantenimiento preventivo, que procure la continuidad de la productividad de la empresa, permitiendo una mejor rentabilidad del negocio, mayor disponibilidad de los equipos, alargamiento de la vida útil de la maquinaria, disminución del tiempo ocioso, disminución de los costos de mantenimiento correctivo, mayor satisfacción del cliente, y de manera general una mejora continua.

I.5 Descripción de los productos y servicios

McMan Maquina, es una empresa de ingenieros contratistas establecida en 1991, que cuenta con lo que se podrían llamar cuatro líneas de ingeniería y servicio:

- ✚ Reparaciones Navales
Colocamos al servicio de la industria naval, nuestra experiencia en la construcción y reparación de naves y artefactos navales, cumpliendo con los estándares de las casas clasificadoras asociadas a la IACS (Asociación Internacional de Casas Clasificadoras)
- ✚ Metalmecánica en general
- ✚ Construcciones civiles y
- ✚ Alquiler de equipos

Siendo esta última sobre la cual se desarrolla este Plan de Mantenimiento Preventivo.

I.6 Visión

Al 2021, ser reconocida como la mejor y más grande empresa de ingenieros contratistas en el campo de la metalmecánica en el sector naval abarcando el mercado nacional e internacional y posicionarnos como una de las mejores opciones regionales en la metalmecánica del sector minero y obras de ingeniería civil.

I.7 Misión

La misión de McMan Maquina (Ingeniería y Servicios) es contratar, ejecutar y entregar trabajos de metalmecánica en general (sector naval, sector minero, sector industrial) y de obras civiles en general que satisfagan las necesidades y requisitos de nuestros clientes.

I.8 Valores

Los valores que se consideran en la organización de McMan Maquina son:

- **Integridad:** Actuamos con honestidad, veracidad y franqueza. Respetamos las normas éticas y legales aplicables a las actividades en las que se desenvuelve la empresa.
- **Respeto:** Cuidamos a las personas y nuestras relaciones. Buscamos crear un ambiente sano y positivo para todos.
- **Excelencia:** Hacemos bien nuestro trabajo a la primera, entregando productos y servicios de calidad.
- **Enfoque en el cliente:** Nos preocupamos de comprender las necesidades de nuestros clientes, pensamos desde su punto de vista y cumplimos con sus expectativas, mediante soluciones competitivas y de calidad.

I.9 Código de ética

El código de ética propuesto para McMan Máquina es el siguiente:

Respeto a las personas

Asumimos la responsabilidad de mantener un entorno de trabajo libre de toda discriminación y de cualquier conducta que implique un acoso de carácter personal, asegurando una política efectiva de igualdad de oportunidades y proveyendo un entorno seguro y estable en cada una de sus operaciones

Respeto a la legalidad y a la integridad ética

Las actividades empresariales y profesionales se desarrollarán con estricto cumplimiento de la legalidad vigente en cada uno de los lugares donde se desarrollen. Basándose en el valor de la integridad y desarrollándose de acuerdo con los principios de honestidad, evitando toda forma de corrupción, cumpliendo con las leyes de defensa de la competencia, respetando la confidencialidad y privacidad de los datos y la información, protegiendo el patrimonio empresarial propio y de sus relacionados para cumplir con las directrices principales de su actuación empresarial "la búsqueda de la calidad en sus servicios y las buenas relaciones con sus stakeholders a largo plazo.

Respeto al medio ambiente

Asumimos el compromiso de procurar el mayor respeto al medio ambiente en el desarrollo de sus actividades así como de minimizar los efectos negativos que, eventualmente, éstas pudieran ocasionar comprometiéndose a un estricto cumplimiento de la legislación medioambiental y contribuyendo a la conservación de los recursos naturales.

Respeto a la sociedad

McMan Maquina se compromete a una actuación socialmente responsable, cumpliendo con las leyes, cumpliendo con todos sus compromisos empresariales y asumiendo la responsabilidad de respetar la diversidad cultural, las costumbres y principios vigentes de cada lugar o pueblo en el que desempeñe sus operaciones o actividades empresariales.

I.10 Factores Críticos de Éxito (FCE)

Para la obtención de los factores críticos de éxito tenemos 4 pasos que se detallan a continuación:

Paso 1: Elaborar una lista de los objetivos de la organización

Nº	Objetivos
1	Reducir los costos operativos en las 4 líneas de ingeniería y servicio.
2	Establecer precios óptimos en nuestros servicios.
3	Mejorar nuestros ingresos por ventas cada año.
4	Percibir la satisfacción del cliente al recibir nuestro servicio.
5	Reducir la cantidad de quejas por nuestros servicios.
6	Mejorar el seguimiento de los registros de todos los procesos.
7	Establecer controles que nos permitan prever acciones correctivas.
8	Lanzar nuevos servicios de acuerdo a investigaciones de mercado.
9	Realizar capacitaciones al personal de ventas para mayor fidelización del cliente.
10	Disminuir rotación de personal a través de oportunidades de línea de carrera.

Paso 2: Identificar los Factores de Éxito

Mediante encuesta a los colaboradores y los coordinadores de la organización, se obtuvo la siguiente tabla:

Objetivos	Factores de Éxito
Reducir los costos operativos en las 4 líneas de ingeniería y servicio	Entregar sin demora Experiencia en control de costos Alianzas estratégicas
Establecer precios óptimos en nuestros servicios	Experiencia en campañas promocionales Experiencia en canales de distribución
Mejorar nuestros ingresos por ventas cada año.	Crecimiento del mercado Incrementar la cuota del mercado Reputación de solidez financiera
Percibir la satisfacción del cliente al recibir nuestro servicio.	Valor Añadido Conocimiento del mercado Competitividad
Reducir la cantidad de quejas por nuestros servicios	Diseño de productos (programas) Buena relación con el cliente Servicio de Calidad
Mejorar el seguimiento de los registros de todos los procesos	Valor Añadido Estrategia Corporativa Innovación
Establecer controles que nos permitan prever acciones correctivas	Conocimiento de KPI's Mejora continua Valor Añadido

Lanzar nuevos servicios de acuerdo a investigaciones de mercado	Competitividad Priorización Conocimiento del tema
Realizar capacitaciones al personal de ventas para mayor fidelización del cliente	Mejora continua Perseverancia Competitividad
Disminuir rotación de personal a través de oportunidades de línea de carrera	Mejora continua Competitividad Esfuerzo Beneficios laborales

Paso 3: Eliminar los factores de éxito que NO son críticos.
Los factores de éxito que están en “*cursiva*” no exigen recursos especialmente cualificados para conseguirlo, por lo cual se eliminó de la lista.

Objetivos	Factores de Éxito
Reducir los costos operativos en las 4 líneas de ingeniería y servicio	<i>Entregar sin demora</i> Experiencia en control de costos Alianzas estratégicas
Establecer precios óptimos en nuestros servicios	Experiencia en campañas promocionales <i>Experiencia en canales de distribución</i>
Mejorar nuestros ingresos por ventas cada año.	Crecimiento del mercado <i>Incrementar la cuota del mercado</i> <i>Reputación de solidez financiera</i>
Percibir la satisfacción del cliente al recibir nuestro servicio.	Valor Añadido <i>Conocimiento del mercado</i> Competitividad
Reducir la cantidad de quejas por nuestros servicios	Diseño de productos (programas) <i>Buena relación con el cliente</i> Servicio de Calidad
Mejorar el seguimiento de los registros de todos los procesos	Valor Añadido Estrategia Corporativa Innovación
Establecer controles que nos permitan prever acciones correctivas	<i>Conocimiento de KPI's</i> Mejora continua Valor Añadido
Lanzar nuevos servicios de acuerdo a investigaciones de mercado	Competitividad Priorización <i>Conocimiento del tema</i>
Realizar capacitaciones al personal de ventas para mayor fidelización del cliente	Mejora continua Perseverancia Competitividad

Disminuir rotación de personal a través de oportunidades de línea de carrera

Mejora continua
Competitividad
Esfuerzo
Beneficios laborales

Paso 4: Listar los Factores Críticos de Éxito

Objetivos	Factores de Éxito
Reducir los costos operativos en las 4 líneas de ingeniería y servicio	
Establecer precios óptimos en nuestros servicios	
Mejorar nuestros ingresos por ventas cada año.	
Percibir la satisfacción del cliente al recibir nuestro servicio.	Experiencia de costos Alianzas estratégicas Campañas promocionales Crecimiento del mercado
Reducir la cantidad de quejas por nuestros servicios	Competitividad Diseño de productos Valor Añadido
Mejorar el seguimiento de los registros de todos los procesos	Servicio de Calidad Estrategia Corporativa Innovación
Establecer controles que nos permitan prever acciones correctivas	Priorización Perseverancia Esfuerzo
Lanzar nuevos servicios de acuerdo a investigaciones de mercado	Mejora continua
Realizar capacitaciones al personal de ventas para mayor fidelización del cliente	
Disminuir rotación de personal a través de oportunidades de línea de carrera	

I.11 Partes Interesadas

Estamos hablando de los propios clientes de la empresa; los empleados; socios, propietarios o accionistas; proveedores; competidores, sindicatos y organismos reguladores; o incluso grupos de ciudadanos que puedan ejercer una determinada presión.

GRUPO	ENTIDAD	NECESIDADES Y EXPECTATIVAS
Alta Dirección	Director General	<ul style="list-style-type: none"> - Sostenibilidad empresarial - Respuestas flexibles y rápidas a las oportunidades del mercado - Evaluación de riesgos y oportunidades - Aumento de cuota de mercado - Rentabilidad y competitividad sostenida - Optimización de costos operacionales
Gerentes	Operación y Servicios	<ul style="list-style-type: none"> - Buen ambiente de trabajo - Reconocimiento y recompensa - Instalaciones para el personal de la organización - Suministrar todos los recursos necesarios para la realización de sus actividades y obligaciones laborales - Remuneración acorde al mercado laboral
Gobierno	Estado Peruano	<ul style="list-style-type: none"> - Anticipando y reaccionando a los cambios esperados en los requisitos legales y regulatorios - Comprender el mercado laboral y su efecto sobre la lealtad de las personas en la organización - Cumplir con la normatividad legal establecida y aplicable a la organización - Cumplimiento de los requisitos legales y reglamentarios
Proveedores	Proveedor de Maquinaria y Repuestos	<ul style="list-style-type: none"> - Informar claramente sobre los requisitos de productos y/o servicios - Pago oportuno según el contrato estipulado - Claridad y cumplimiento del contrato - Claridad y cumplimiento ante condiciones de evaluación, recontractación y/o mejora del servicio - Cumplir con las condiciones de pago - Manejo de propiedad perteneciente a proveedores externos
Clientes	Empresas en diferentes sectores	<ul style="list-style-type: none"> - Canales de comunicación apropiados con la organización - Manejo de propiedad perteneciente a clientes - Brindar información clara y oportuna sobre los servicios - Responder ante posibles incidencias, quejas, reclamos y/o consultas generadas - Entrega de los servicios académicos de acuerdo con las especificaciones.



I.12 Análisis FODA

En el siguiente cuadro se presentan los análisis internos (Fortalezas y Debilidades) y externos (Oportunidades y Amenazas).

FORTALEZAS		DEBILIDADES	
1	La empresa tiene una propia página web para que los interesados puedan tener acceso a la información acerca del alquiler de las máquinas	1	Ser una empresa joven, falta de experiencia en el mercado y administración.
2	Cuenta con personal calificado en operación de maquinaria pesada tal que pueda obtener rendimientos máximos, y con personal especialista en el mantenimiento de máquinas pesadas.	2	No está implementado el sistema contable y de gestión de recursos computarizados con software, actualmente es tradicional.
3	Imparten capacitación del personal para el uso adecuado de las maquinarias y su mantención.	3	No existe un asesor jurídico para la defensa legal especializada en caso de reclamos y arbitrajes.
4	Cuenta con stock de maquinaria pesada propia que garantiza el cumplimiento de la ejecución de obras en los plazos establecidos.	4	Falta de estrategias de marketing.



- 5 Cuenta con acceso a líneas de crédito en los bancos y otras instituciones financieras dentro y fuera de la región, de la misma forma tiene aceptación a líneas de crédito de los proveedores diversos.

- 5 Falta de convenios de cooperación con empresas, asociaciones, a nivel nacional e internacional

OPORTUNIDADES

AMENAZAS

- 1 Los precios del alquiler de la maquinaria pesada en el mercado americano y europeo son muy altos, además implican gastos adicionales de traslados a otro país.

- 1 Presencia de nuevas empresas que intentan competir en la actividad de arriendo de maquinaria que actualmente es nuestro mercado.

- 2 Oportunidades de participar en Alianzas estratégicos o en consorcios con otras empresas afines.

- 2 Aumentos de costos de los repuestos.

- 3 Contar con la representación de proveedores de reconocida calidad.

- 3 Conflictos sociales (demandas laborales).

- 4 Crecimiento del mercado empresarial, industrial y económico, debido a economías emergentes de Chile, Colombia y Perú.

- 4 Disminución de arriendo de maquinaria.

- 5 Estar en una zona céntrica se tiene harto trabajo por las construcciones públicas y privadas.

- 5 Riesgo de daño al personal por maquinarias pesadas.



I.13 Análisis PESTE

		Muy Negativo	Poco Negativo	Neutro	Poco Positivo	Muy Positivo	
P	Factores Políticos, gubernamentales y legales	Presencia de nuevas empresas que intentan competir		x			
		Políticas de comercio exterior			x		
		Políticas de impuesto en diferentes países			x		
		Oportunidades de participar en Alianzas estratégicos				x	
		Regulaciones comerciales internacionales y restricciones			x		
		Normativa laboral			x		
		Reglamentación de los servicios			x		
		Los conflictos políticos relegan aspectos fundamentales para el país					
		Leyes de seguridad y salud laboral			x		
E	Factores Económicos	Aumentos de costos de los repuestos.		x			
		Economía y tendencias en otros países (PBI)			x		
		Impuestos específicos de los servicios			x		
		Tasas de cambio a nivel nacional e internacional			x		
		Los precios del alquiler de maquinaria pesada en el exterior muy altos					x
		Demanda nacional e internacional			x		
		Inflación a nivel nacional e internacional			x		
		Crecimiento del mercado empresarial, industrial y económico					x
S		Contar con la representación de proveedores de reconocida calidad				x	
		Ingreso de nuevos competidores del sector con un SIG más fuerte			x		



	Factores Sociales, culturales y demográficos	Zona céntrica con abundante trabajo por las construcciones					X
		Niveles educativos			X		
		Conflictos sociales (demandas laborales).	X				
		Entorno dinámico y complejo que obliga al cambio continuo			X		
		Disminución de arriendo de maquinaria.	X				
		Hábitos de consumo			X		
T	Factores Tecnológicos	Riesgo de daño al personal por maquinarias pesadas.		X			
		Información y comunicación			X		
		Mecanismos/tecnología de compra			X		
		Creciente interés por el entorno nacional de utilizar mayor tecnología			X		
		Disponibilidad de TIC a bajo coste			X		
E	Factores Ecológicos y ambientales	Desarrollo sostenible			X		
		Sus productos son demandados en mayor cantidad - Eco amigable			X		
		Reducción de consumo de papel			X		



OPORTUNIDADES

- 1 Los precios del alquiler de la maquinaria pesada en el exterior son muy altos
- 2 Oportunidades de participar en Alianzas estratégicos
- 3 Contar con la representación de proveedores de reconocida calidad.
- 4 Crecimiento del mercado empresarial, industrial y económico
- 5 Estar en una zona céntrica se tiene abundante trabajo por las construcciones

AMENAZAS

- 1 Presencia de nuevas empresas que intentan competir
- 2 Aumentos de costos de los repuestos.
- 3 Conflictos sociales (demandas laborales).
- 4 Disminución de arriendo de maquinaria.
- 5 Riesgo de daño al personal por maquinarias pesadas.

I.14 Objetivos estratégicos

Los objetivos de McMan Máquina son:

1. Reducir los costos operativos en las 4 líneas de ingeniería y servicio.
2. Establecer precios óptimos en nuestros servicios.
3. Mejorar nuestros ingresos por ventas cada año.
4. Percibir la satisfacción del cliente al recibir nuestro servicio.
5. Reducir la cantidad de quejas por nuestros servicios.
6. Mejorar el seguimiento de los registros de todos los procesos.
7. Establecer controles que nos permitan prever acciones correctivas.
8. Lanzar nuevos servicios de acuerdo a investigaciones de mercado.
9. Realizar capacitaciones al personal de ventas para mayor fidelización del cliente.
10. Disminuir rotación de personal a través de oportunidades de línea de carrera.

I.15 Mapa estratégico

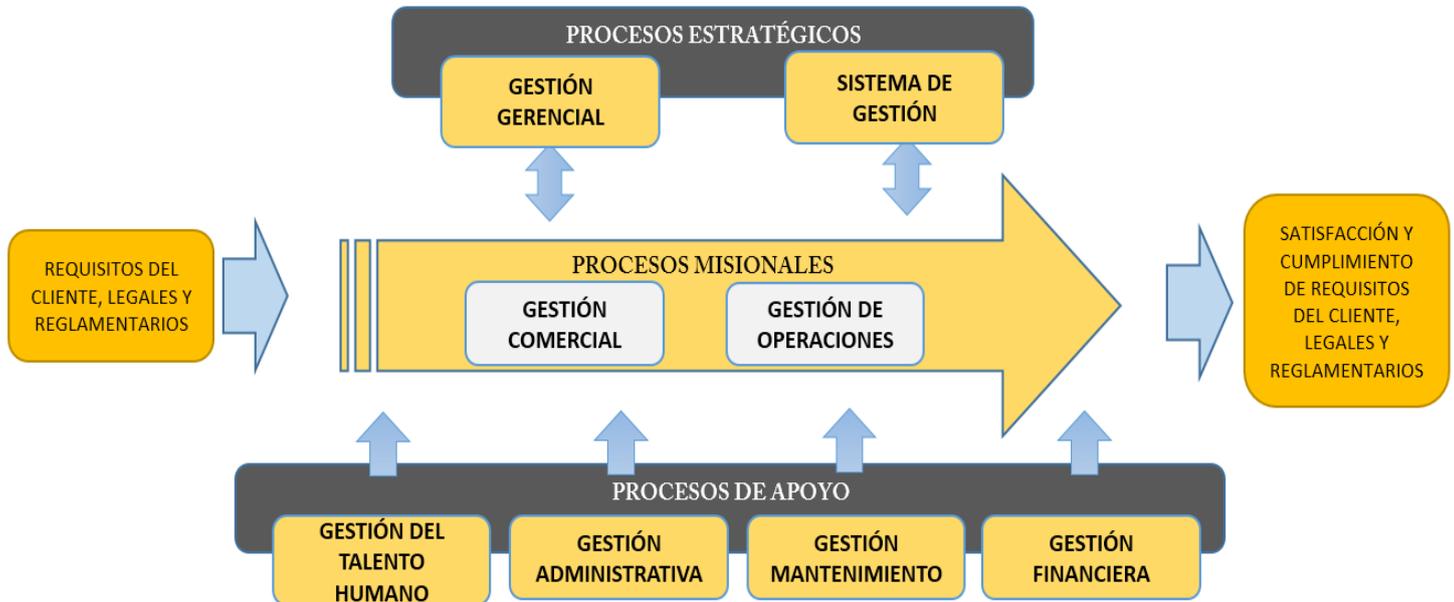
El mapa estratégico con las 4 perspectivas:

Perspectivas	Objetivos Estratégicos
FINANCIERA	O1. Reducir costos O2. Establecer precios óptimos O3. Mejorar ingresos por ventas
CLIENTE	O4. Percibir la Satisfacción del Cliente O5. Reducir las quejas
PROCESOS INTERNOS	O6. Mejorar el seguimiento a los procesos O7. Establecer controles preventivos O8. Lanzar nuevo servicios
APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO	O9. Capacitar al personal de ventas O10. Reducir rotación de Personal

I.16 Balanced Scorecard Estratégico

BSC				
Nombre	Fórmula	Unidad	Frecuencia	Meta
% Reducción Costos	$(\text{N}^\circ \text{ de Costos en el Año N} / \text{N}^\circ \text{ de Costos en el Año N-1}) * 100$	%	Anual	20%
% Precios óptimos	$(\text{N}^\circ \text{ de servicios con precio óptimo} / \text{N}^\circ \text{ total de servicios}) * 100$	%	Anual	40%
% Ventas	$(\text{Ventas año N} / \text{Vetas año N-1}) * 100$	%	Anual	20%
% Satisfacción/ Recomendaciones	$(\text{N}^\circ \text{ de Encuestas con Recomendación} / \text{N}^\circ \text{ de Encuestas Totales}) * 100$	%	Anual	80%
% Quejas	$(\text{N}^\circ \text{ quejas año N} / \text{N}^\circ \text{ quejas año N-1}) * 100$	%	Anual	85%
% Seguimiento	$(\text{N}^\circ \text{ áreas con seguimiento} / \text{N}^\circ \text{ Total de áreas}) * 100$	%	Anual	90%
% Controles	$(\text{N}^\circ \text{ áreas con BSC propio} / \text{N}^\circ \text{ Total de áreas}) * 100$	%	Anual	90%
% Nuevos servicios	$(\text{N}^\circ \text{ nuevos servicios año N} / \text{N}^\circ \text{ nuevos servicios año N-1}) * 100$	%	Anual	20%
% Capacitaciones	$(\text{N}^\circ \text{ de Trabajadores de ventas capacitados} / \text{N}^\circ \text{ Total de Trabajadores de ventas}) * 100$	%	Anual	90%
% Rotación	$(\text{Rotación año N} / \text{Rotación año N-1}) * 100$	%	Anual	50%

I.17 Mapa de Procesos



I.18 Organigrama de la organización





II. DIAGNOSTICO/ANÁLISIS DE LA EMPRESA

II.1 Diagnóstico de la situación actual

McMan Máquina cuenta con seis líneas de servicios de ingeniería:

1. Taller de reparaciones navales
2. Taller de metalmecánica
3. Construcciones civiles
4. Buceo comercial
5. Astillero fluvial y
6. Alquiler de equipos,

Siendo esta última sobre la cual se desarrolla el presente plan de mantenimiento.

McMan Máquina se dedica al alquiler de maquinaria pesada a la industria en general, incluyendo como clientes las otras líneas de ingenierías mencionadas, las cuales en múltiples ocasiones subcontratan sus servicios.

Esta situación ha permitido a la empresa observar el negocio desde las perspectivas de contratista y cliente, brindando la posibilidad de generar acciones de mejora que ayuden a la satisfacción de las dos partes.

Hoy por hoy, la empresa McMan Máquina no cuenta con un plan de mantenimiento preventivo, es decir, solo se realiza la corrección no programada de las fallas de los equipos, lo que ha permitido observar desde los dos puntos de vista mencionados, como se ven afectadas las dos partes cuando ocurre una falla en la maquinaria a falta de este, generando retrasos a los clientes por suspensiones en las maniobras y costos a la empresa por toda la planeación operativa y logística necesaria para el mantenimiento correctivo del equipo.

II.2 Jornada de Trabajo

La importancia en la jornada de trabajo radica en que si tenemos una empresa que trabaja a una solo jornada, digamos ocho horas al día, y se produce una avería en alguna de las máquinas se puede recuperar el trabajo perdido alargando la jornada de trabajo en los días siguientes, así la pérdida de la empresa será mínima o nula. En caso contrario, si la empresa cuenta con 2 o más jornadas, el daño sería perjudicial.

En McMan Máquina no existe una jornada definida, puesto que se dedica al alquiler de maquinaria pesada a las diferentes industrias.

II.3 Tamaño de la Empresa

El valorar el tamaño de una empresa no es nada fácil, pero para nuestro caso podemos ayudarnos de la tabla que se presenta a continuación, que es una forma fácil y rápida.

TABLA 2. TAMAÑO DE LA EMPRESA.

Tamaño	Cantidad de Trabajadores
Grande	Más de 500 empleados
Mediana	Entre 50 y 500 empleados
Pequeña	Menos de 50 empleados

FUENTE: Tesis para obtener el título de Ingeniero Mecánico / Ecuador

Utilizando la Tabla 2, para calificar a nuestra empresa, esta cae en el rango de Menos de 50 empleados, considerándose como una empresa pequeña.

II.4 Tipo de proceso

De los diferentes tipos de procesos que una organización puede tener, existen combinaciones de acuerdo al rubro de la empresa.

Este es el caso de McMan Máquina que presenta:

- Un tipo de proceso de Contratación, al buscar personal con el perfil adecuado para realizar las operaciones de mantenimiento en la maquinaria pesada que presta al servicio de los clientes.
- Un tipo de proceso de ventas, por ser el Alquiler de la maquinaria pesada el núcleo de las ventas.

II.5 Ritmo de la actividad

Dentro del ritmo de la actividad tenemos la actividad permanente o la estacional.

La actividad permanente de la empresa se da cuando esta no depende de un periodo específico del año para sus ventas, y por otro lado la actividad estacional es aquella que como su nombre lo dice depende propiamente de un periodo específico del año.

El ritmo de la actividad de McMan Máquina es permanente.

II.6 Grado de automatización

El grado de automatización de la empresa se puede clasificar en tres grupos:



- Alto: los procesos están automatizados casi en su totalidad
- Medio: el porcentaje de automatización y manual son parecidos
- Bajo: el grado de automatización es casi nulo.

En McMan Máquina podemos declarar que el grado de automatización que presenta la empresa es Medio.

II.7 Producción de la empresa

McMan Máquina cuenta con cinco (5) líneas de servicios de ingeniería, las cuales se detallan a continuación:

1. Taller de reparaciones navales

Colocamos al servicio de la industria naval, nuestra experiencia en la construcción y reparación de naves y artefactos navales, cumpliendo con los estándares de las casas clasificadoras asociadas a la IACS (Asociación Internacional de Casas Clasificadoras)

Nuestros Servicios:

- ❖ Reparación y mantenimiento de bombas hidráulicas, centrifugas, winches y compresores.
- ❖ Reparación y fabricación de tapas de bodega tipo McGregor.
- ❖ Remoción y cambio de aceros en todas las posiciones
- ❖ Limpieza y desgasificación de tanques y sentinas
- ❖ Reparación y fabricación de líneas de propulsión
- ❖ Reparación y mantenimiento de válvulas
- ❖ Medición de espesores por ultrasonido
- ❖ Fabricación e instalación de tuberías
- ❖ Carpintería en aluminio y madera
- ❖ Sandblasting y pinturas
- ❖ Aislamientos térmicos





2. Taller de metalmecánica

En la ejecución de los proyectos utilizamos los siguientes procesos de soldadura: SMAW (manual), GMAW (Semiautomático Mig), GTAW (Tig), FCAW (Semiautomático Flux Cored), SAW (Automático Arco sumergido), los cuales se encuentran avalados por Lloyd's register.

Nuestros Servicios:

- ❖ Doble y curvado con plegadora hidráulica
- ❖ Corte con cizalla hidráulica
- ❖ Cilindrado o curvado con roladora hidráulica
- ❖ Corte con plasma y oxicorte utilizando CNC
- ❖ Mecanizado y Fresado
- ❖ Rectificación de elementos mecánicos
- ❖ Soldadura automática y semiautomática
- ❖ Montajes industriales de campo

3. Construcciones civiles

Con equipos y maquinaria de vanguardia, personal altamente calificado y apoyados por nuestro sistema de gestión de calidad, prestamos los siguientes servicios.

Nuestros Servicios:

- ❖ Movimiento de tierras
- ❖ Construcción y reparación de muelles
- ❖ Hincada de pilotes
- ❖ Construcción de bodegas
- ❖ Construcción de pavimentos rígidos y flexibles
- ❖ Construcción de obras de arte (Box culverts, Puentes, Etc.
- ❖ Obras de urbanismo y edificaciones
- ❖ Obras hidráulicas.
- ❖ Obras sanitarias y ambientales
- ❖ Estaciones de recolección y/o de bombeo
- ❖ Tanques metálicos y de concreto

- ❖ Construcción de vías
- ❖ Diseño e interventoría

4. Buceo comercial

Con equipos de última tecnología, prestamos los servicios de Buceo Comercial, bajo estándares de calidad y seguridad, con personal altamente capacitado y amplia experiencia en el sector petrolero en trabajos costa afuera, salvamento marítimo y fluvial.

Nuestros Servicios:

- ❖ Inspecciones submarinas con registros filmicos y fotográficos
- ❖ Apoyo en rescate marítimo y fluvial
- ❖ Corte y soldadura submarina
- ❖ Construcción de muelles y estructuras portuarias
- ❖ Diseño, construcción e instalación de estructuras sumergidas
- ❖ Mantenimiento y reparación de instalaciones submarinas
- ❖ Sustitución de monoboyas tipo CALM
- ❖ Zafado de varadura y desencallamiento
- ❖ Inspección y pruebas no destructivas
- ❖ Limpieza de obras vivas, rejillas y hélices
- ❖ Estudios batimétricos
- ❖ Remolques de bahía y fluviales
- ❖ Aplicación de resinas y pinturas bajo el agua
- ❖ Rescate de equipos y maquinaria
- ❖ Manejo de sistemas hiperbáricos
- ❖ Interventoría y monitoreo de trabajos submarinos

5. Alquiler de equipos

McMan Maquina cuenta con maquinaria terrestre y fluvial, para la ejecución de diferentes proyectos.

Estas máquinas se enuncian más adelante del plan. Y es sobre esta maquinaria pesada que se programa el mantenimiento preventivo.

II.8 Antigüedad de la instalación

La antigüedad de la instalación se da por una evaluación de la misma. En función del ritmo de trabajo y del tiempo que lleve funcionando, podemos encontrarnos con instalaciones que se encuentren en la infancia, en su vida útil o en su vejez.

Esto es muy útil al momento de determinar qué tipo de mantenimiento necesitará la empresa, ya que una empresa que se encuentre en la infancia no necesitará el mismo mantenimiento que el de una empresa que está ya en la vejez.



McMan Maquina viene funcionando desde 1991, implementando gradualmente sus líneas de servicios con las que ahora cuenta. Podemos concluir que sus instalaciones se encuentran en su vida útil.

II.9 Listado de equipos

Una vez realizado el análisis de la empresa lo siguiente es realizar el listado de cada uno de los equipos para posteriormente realizar el análisis de cada uno de los mismos, pero para que este listado sea realmente útil y no una simple lista se debe realizar una estructura arbórea, donde se establezcan los niveles de dependencia entre uno y otro.

TABLA. LISTADO DE EQUIPOS.

ITEM	Nº INTERNO	PLACA	TIPO DE EQUIPO	MODELO	MARCA O NOMBRE	AÑO	Nº DE SERIE DE	
							MOTOR	CHASIS
1	EX1	N/A	EXCAVADORA	JS200LC	JCB	2010	4HK1XVSJ02456006	JCBS50DCO1459747
2	MT-1	N/A	MOTONIVELADORA	670B	JOHN DEERE	1993	T06068T431062	DW670BX543421
3	RC-1	N/A	RETROCARGADOR	3C	JCB	2007	SB32040064U2418	JCB 3C Nº 1001728, 9B3214TC110901002
4	RC-2	N/A	RETROCARGADOR	214E	JCB	2004	50656U164889H	SLP214TC1U0901002
5	MC-1	N/A	MINICARGADOR	773	BOBCAT	2001	NOXKBXL02.2F0D	517613642
6	VC-1	N/A	VIBROCOMPACTADOR	VTM-270	JCB	2007	D1403-6S1308	JCBVT270V71700551
7	GT-1	MOJ-141	GRUA TELESCOPIA	428	TEREX	1990	FW6140083	86031220
8	MT-1	N/A	MONTACARGA TELESCOPIO	SS842	TEREX	2000	PE4045TO88770	3326
9	CG-1	TQC-118	CAMION GRUA	B60 218	CHEVROLET/T	1982	TQC118RGDO	BM2062216
10	C-4	N/A	COMPRESOR	P250	INGERSOLL RA	2008	PE4045D728043	404014UH5394
11	C-5	N/A	COMPRESOR	P250	INGERSOLL RA	2008	PE4045D734132	404008UH5394



II.10 Análisis de los equipos

Ahora relacionamos todos los equipos que serán incluidos en el plan de mantenimiento preventivo a proponer. Se realizará una breve descripción de los mismos y una definición de las principales características técnicas que se deben tener en cuenta para su mantenimiento.

De manera general, los equipos cuentan con tres sistemas: eléctrico, mecánico e hidráulico, sin embargo para un mejor control del mantenimiento se realizaron mayores divisiones, a las que se llamaron subsistemas.

1. EXCAVADORA

Las excavadoras son maquinaria de ingeniería utilizada para el movimiento de tierras, están diseñadas como su nombre lo indica para excavar, ya sea bajo o sobre el nivel donde se encuentra.



Para el caso de la empresa McMan Maquina, esta cuenta con una Excavadora marca JCB, Modelo JS200LC del año 2010, cuyas características técnicas principales se encuentran a continuación:

FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS

MÁQUINA	ESCAVADORA JCB JS200LC				CÓDIGO INTERNO	EX1	PLACA	N/A
SERIE	JCBJS50DCO1459747		MODELO	JS200LC		AÑO	2010	
MOTOR	IZUSU 4HKIX				SERIE MOTOR	4HK1XYSJ02456006		
CAPACIDAD DE TANQUES (GL)			Gasolina	N/A	Gas	N/A	Aceite Motor	6,2
Otro:	MOTOR DE GIRO: 1,3, REFRIGERANTE: 7,4		Depósito de orugas	1,24	Hidráulico	52,83	Acpm	90,6
ELEMENTOS DE CONSUMO								
LLANTAS				ACEITES		Referencia	OTROS	Referencia
DELANTERAS	REF	N/A	Presión	N/A	Motor	15W40	Grasa	Multipropósito
TRASERAS	REF	N/A	Presión	N/A	Hidráulico	68		
CARACTERÍSTICAS					Caja Reductora de orugas	HD90		
POTENCIA	172 HP A 2000 RPM				Caja Reductora del giro	HD90		
PESA	21 TON				Rodillos de las orugas	HD90		
ANCHO	3,2 mts				DOCUMENTO			
LARGO	9,4 mts				NUMERO DE REGISTRO DE IMPORTACIÓN 872010000167631-2 DEL 2010			
ALTO	3,05 mts							

Para efectos del mantenimiento, se han identificado 6 subsistemas, los cuales a su vez cuentan con aspectos o componentes básicos que se deben considerar en el plan a proponer, pues de ellos depende el correcto funcionamiento del equipo.

- A.1 **Motor.** En este sistema se debe considerar para el plan de mantenimiento el estado de los aceites, filtros, válvulas, líquido refrigerante, escape y radiador.
- A.2 **Transmisión.** En este sistema se debe considerar para el plan de mantenimiento el estado de los aceites y sus niveles.
- A.3 **Hidráulico.** En este sistema se debe considerar para el mantenimiento el estado de los aceites, filtros, pre filtros, cilindros, refrigerador, depósito de agua, respiradero y mangueras.
- A.4 **Eléctrico.** En este sistema se debe considerar para el plan de mantenimiento el estado del cableado, apriete y nivel de electrolitos.
- A.5 **Frenos.** En este sistema se debe considerar para el plan de mantenimiento el estado del aceite, nivel de aceite y freno de mano.
- A.6 **Carrocería y cabina.** En este sistema se debe considerar para el plan de mantenimiento el estado de engrase de pasadores y bujes, lubricación de bisagras y cables, ajustes de puerta y asiento, nivel del líquido de parabrisas, pintura y limpieza en general.

2. MONTACARGA TELESCOPIO (TELEHANDLER)

Los Telehandler son máquinas eficientes, muy utilizadas en la agricultura y en la industria, que son diseñadas para levantar cualquier tipo de cargas hasta alturas a las que ningún montacargas convencional podría, además cuentan con sistema de tracción 4x4 que les permite trabajar en cualquier terreno, con la característica de la pluma que tiene la capacidad de extenderse hacia delante y hacia arriba desde el vehículo.



Para el caso de la empresa McMan Máquina, esta cuenta con un montacargas telescópico marca TEREX, Modelo SS842 del año 2000, cuyas características técnicas principales se encuentran a continuación:

FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS

MÁQUINA	MONTACARGA TELESCÓPICA				CÓDIGO INTERNO	MT-1	PLACA	N/A
SERIE	GTH-4013EX		MODELO	SS842		AÑO	2000	
MOTOR	JOHN DEERE				SERIE MOTOR	PE4045TO88770		
CAPACIDAD DE TANQUES (GL)			Gasolina	31,76	Gas	N/A	Aceite Motor	1,64
Otro:			Depósito de orugas	N/A	Hidráulico	35,29	Acpm	N/A
ELEMENTOS DE CONSUMO								
LLANTAS				ACEITES	Referencia	OTROS	Referencia	
DELANTERAS	REF	405770-20 PR14	Presión 30 LBS	Motor	15W40	Grasa	Multipropósito	
TRASERAS	REF	405770-20 PR15	Presión 30 LBS	Hidráulico	68			
CARACTERÍSTICAS				Refrigerante	Frezzone			
POTENCIA	99 HP							
PESA	10100 KG							
ANCHO	2,89 mts				DOCUMENTO			
LARGO	6,06 mts							
ALTO	2,4 mts							

Para efectos del mantenimiento, se han identificado 4 subsistemas, los cuales a su vez cuentan con aspectos o componentes básicos que se deben considerar en el plan a proponer, pues de ellos depende el correcto funcionamiento del equipo.

- B.1 **Sistema de electricidad.** En este sistema se debe considerar para el plan de mantenimiento el estado de la batería, luces, indicadores de cabina, pitos, correas, solenoides de grúa, motor de arranque y alternador.
- B.2 **Sistema de motor.** En este sistema se debe considerar para el plan de mantenimiento el estado de los sensores del motor, presión de aceite, temperatura de aceite, aceite, filtros de aceite, radiador, inyectores, bomba de inyección, válvulas y tanque de combustible, de igual forma se debe verificar que no existan fugas de aceite.
- B.3 **Sistema de grúa.** En este sistema se debe considerar para el plan de mantenimiento el estado de la presión del aire de las llantas, puntos crucetas, puntos de engrase, sistema de aire, sistema de frenos, embrague, llantas, transmisión y crucetas.
- B.4 **Sistema hidráulico.** En este sistema se debe considerar para el mantenimiento el estado del tanque hidráulico, los gatos niveladores y filtros, así como verificar que no existan fugas de aceite

3. GRUA TELESCOPIA

Una grúa es una máquina de elevación de movimiento discontinuo destinado a elevar y distribuir cargas en el espacio suspendidas de un gancho. Por regla general son ingenios que cuentan con poleas acanaladas, contrapesos, mecanismos simples, etc. para crear ventaja mecánica y lograr mover grandes cargas.



Una grúa telescópica consiste en muchos tubos que se encuentran uno dentro de otro. Un sistema hidráulico u otro mecanismo extienden o retrae el sistema hasta la longitud deseada. El sistema compacto hace que la grúa telescópica se adapte fácilmente a aplicaciones móviles.

Para el caso de la empresa McMan Máquina, esta cuenta con una grúa telescópica marca TEREX, Modelo 428 del año 1990, cuyas características técnicas principales se encuentran a continuación:

FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS

MÁQUINA	GRUA DE 20 TON				CÓDIGO INTERNO	GT-1	PLACA	MOJ-141	
SERIE	DD08G031220			MODELO	GRANE DE 20 TON		AÑO	1991	
MOTOR	DETROIT DIEDEL V6				SERIE MOTOR		FWG140083		
CAPACIDAD DE TANQUES (GL)				Gasolina	N/A	Gas	N/A	Aceite Motor	5,5
Otro:				Transmisión	4,5	Hidráulico	110	Acpm	65
ELEMENTOS DE CONSUMO									
LLANTAS				ACEITES		Referencia	OTROS	Referencia	
DELANTERAS	REF	385/65R22,5	Presión	100 LBS	Motor	15W40	Grasa	Multipropósito	
TRASERAS	REF	11 R 22,5	Presión	100 LBS	Hidráulico	HD68	Refrigerante	Freztone	
CARACTERISTICAS				Caja de cambios	HD90				
POTENCIA	180 HP			Eje trasero	HD140				
PESA	27,5 TON								
ANCHO	2,36 m			DOCUMENTO					
LARGO	10,66 m			NUMERO TARJETA DE PROPIEDAD 4622667					
ALTO	3,2 m								

Para efectos del mantenimiento, se han identificado cuatro subsistemas, los cuales a su vez cuentan con aspectos o componentes básicos que se deben considerar en el plan a proponer, pues de ellos depende el correcto funcionamiento del equipo.

- C.1 **Sistema de electricidad.** En este sistema se debe considerar para el plan de mantenimiento el estado de la batería, luces, indicadores de cabina de camión y grúa, pitos, correas, solenoides de grúa, motor de arranque, sistema LMI y alternador.
- C.2 **Sistema de motor.** En este sistema se debe considerar para el plan de mantenimiento el estado de los sensores del motor, presión de aceite, temperatura de aceite, aceite, filtros de aceite, radiador, inyectores, bomba de inyección, válvulas y tanque de combustible, de igual forma se debe verificar que no existan fugas de aceite.
- C.3 **Sistema de grúa.** En este sistema se debe considerar para el plan de mantenimiento el estado de la presión del aire de las llantas,



puntos crucetas, puntos de engrase, estrobos, eslingas, sistema de aire, sistema de frenos, embrague, llantas, transmisión, crucetas, rines, separador de rin, pastecas móviles, pastecas del boom, winche principal y winche auxiliar.

C.4 **Sistema hidráulico.** En este sistema se debe considerar para el plan de mantenimiento el estado los filtros, tanque hidráulico, radiador, winche principal, winche auxiliar, nivel de aceite del convertidor y gatos estabilizadoras, de igual forma verificar que no existan fugas de aceite.

4. CAMION GRUA

Un camión grúa es aquel que lleva incorporado en su chasis una grúa, que se utiliza para cargar y descargar mercancías en el propio camión, o para desplazar dichas mercancías dentro del radio de acción de la grúa. Con la incorporación de una grúa en el camión se consigue una mayor independencia a la hora de la carga y descarga del material transportado, no dependiendo de maquinaria auxiliar como carretillas elevadoras.



Para el caso de la empresa McMan Máquina, esta cuenta con un camión grúa marca CHEVROLET, Modelo B60 218 del año 1982, cuyas características técnicas principales se encuentran a continuación:

FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS

MÁQUINA	CAMION GRUA				CÓDIGO INTERNO	CG-01	PLACA	TQC-118
SERIE	BM206216		MODELO	B-60-218		AÑO	1982	
MOTOR	INTERNATIONAL				SERIE MOTOR	BM206216		
CAPACIDAD DE TANQUES (GL)			Gasolina	N/A	Gas	N/A	Aceite Motor	6
Otro:			Transmisión	2,5	Hidráulico	45	Acpm	85
ELEMENTOS DE CONSUMO								
LLANTAS				ACEITES	Referencia	OTROS	Referencia	
DELANTERAS	REF	11 R 20	Presión	80 LBS	Motor	15W40	Grasa	Multipropósito
TRASERAS	REF	11 R 22,5	Presión	90 LBS	Hidráulico	HD68		
CARACTERÍSTICAS					Refrigerante	Frezzone		
POTENCIA	180 HP a 2800 RPM				Transmisión	85w90		
PESA	9500 KG							
ANCHO	2,3 mts				DOCUMENTO			
LARGO	9,5 mts							
ALTO	3,4 mts							

Para efectos del mantenimiento, se han identificado cuatro subsistemas, los cuales a su vez cuentan con aspectos o componentes básicos que se deben considerar en el plan a proponer, pues de ellos depende el correcto funcionamiento del equipo.

- D.1 **Sistema de electricidad.** En este sistema se debe considerar para el plan de mantenimiento el estado de luces, indicadores de cabina y pitos.
- D.2 **Sistema de motor.** En este sistema se debe considerar para el plan de mantenimiento el estado del radiador y correas, de igual forma se debe verificar que no existan fugas de aceite.
- D.3 **Sistema de grúa.** En este sistema se debe considerar para el plan de mantenimiento el estado de puntos crucetas, puntos de engrase, guaya principal, pastecas móviles y pastecas del boom.
- D.4 **Sistema hidráulico.** En este sistema se debe considerar para el mantenimiento el estado del tanque hidráulico, los gatos, winche principal y filtros, así como verificar que no existan fugas de aceite.



5. RETROCARGADOR

Máquina autopropulsada sobre ruedas con un bastidor que monta a la vez un equipo de carga frontal y otro de excavación en la parte posterior, de forma que puedan ser utilizados alternativamente.

Cuando se emplea como excavadora la máquina excava normalmente por debajo del nivel del suelo mediante un movimiento de la cuchara hacia la máquina, eleva, recoge y descarga materiales mientras está anclada mediante dos soportes que estabilizan el equipo accionados por gatos hidráulicos.

Cuando se emplea como cargadora, carga mediante el movimiento de los brazos que elevan, transporta y descargan materiales.



Para el caso de la empresa McMan Máquina, esta cuenta con dos retro cargadores marca JCB, Modelos 3C y 214E de los años 2007 y 2004 respectivamente, cuyas características técnicas principales se encuentran a continuación:

FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS

MÁQUINA	RETROCARGADOR JCB 3C				CÓDIGO INTERNO	RC-1	PLACA	N/A	
SERIE	JCB 3C N° 1001728. 9B3214TC47BDT4728			MODELO	3C		AÑO	2007	
MOTOR	JCB DIESEL MAX 4 CILINDROS EN LINEA				SERIE MOTOR	SB32040064U2418			
CAPACIDAD DE TANQUES (GL)				Gasolina	N/A	Gas	N/A	Aceite Motor	2,6
Otro:				Depósito de orugas	N/A	Hidráulico	20	Acpm	42,5
ELEMENTOS DE CONSUMO									
LLANTAS				ACEITES	Referencia	OTROS	Referencia		
DELANTERAS	REF	14 x 17,5	Presión	80 LBS	Motor	15W40	Grasa	Multipropósito	
TRASERAS	REF	19,5 x 24	Presión	90 LBS	Hidráulico	HD68	Refrigerante	Freezetone	
CARACTERISTICAS				Caja de cambios	ATF				
POTENCIA	94 HP a 2200 RPM			Eje trasero	HD90				
PESA	8,23 TON			Eje delantero	HD90				
ANCHO	2,24 mts			DOCUMENTO					
LARGO	7,10 mts			NUMERO DE REGISTRO DE IMPORTACION 872010000134561-2 DEL 2007					
ALTO	3,401 mts								

FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS

MÁQUINA	RETROCARGADOR JCB 214E				CÓDIGO INTERNO	RC-2	PLACA	N/A	
SERIE	SLP214TC1U0901002			MODELO	214E		AÑO	2004	
MOTOR	PERKINS DIESEL DE 4 CILINDROS EN LINEA				SERIE MOTOR	50856U164889H			
CAPACIDAD DE TANQUES (GL)				Gasolina	N/A	Gas	N/A	Aceite Motor	2,6
Otro:				Depósito de orugas	N/A	Hidráulico	20	Acpm	42,5
ELEMENTOS DE CONSUMO									
LLANTAS				ACEITES	Referencia	OTROS	Referencia		
DELANTERAS	REF	12 x 16,5	Presión	80 LBS	Motor	15W40	Grasa	Multipropósito	
TRASERAS	REF	19,5 x 24	Presión	90 LBS	Hidráulico	HD68	Refrigerante	Freezetone	
CARACTERISTICAS				Caja de cambios	ATF				
POTENCIA	82 HP a 2200 RPM			Eje trasero	HD90				
PESA	7,73 TON			Eje delantero	HD90				
ANCHO	2,24 mts			DOCUMENTO					
LARGO	7,10 mts			NUMERO DE REGISTRO DE IMPORTACION 867010000236561-2 DEL 2004					
ALTO	3,401 mts								



De manera general y para efectos del mantenimiento, se han identificado seis subsistemas, los cuales a su vez cuentan con aspectos o componentes básicos que se deben considerar en el plan a proponer, pues de ellos depende el correcto funcionamiento del equipo.

- E.1 **Sistema de motor.** En este sistema se debe considerar para el plan de mantenimiento el estado del nivel de agua, refrigeración, nivel de aceite, aceite, filtros, correas, accesorios, soportes de motor, mangueras, radiador, tamiz de respiradero, válvulas, retes de tubo de aceite, tapas de balancines e inyectores, inyectores y las líneas de combustible de alta presión.
- E.2 **Sistema de transmisión, puente y dirección.** En este sistema se debe considerar para el plan de mantenimiento el estado de los niveles de aceite, aceites, filtros, estados de los neumáticos, cojinetes de cubos delanteros, pre filtro de la transmisión, semiejes, dirección, pivotes y varillas.
- E.3 **Sistema hidráulico.** En este sistema se debe considerar para el plan de mantenimiento el estado de los filtros, nivel de aceite, cilindros hidráulicos, partes cromadas, enfriador, pre filtro de aceite y tapa de llenado del depósito de aceite.
- E.4 **Sistema de frenos.** En este sistema se debe considerar para el plan de mantenimiento el estado del nivel de aceite, aceite y frenos en general.
- E.5 **Sistema eléctrico.** En este sistema se debe considerar para el plan de mantenimiento el estado de la batería, cableado y terminales de la batería.
- E.6 **Sistema de carrocería y cabina.** En este sistema se debe considerar para el plan de mantenimiento el estado de los pasadores, bujes, bisagras, cables, puertas, asiento, lavaparabrisas, trabador de pluma, pintura, estabilizadores y pala de almeja

6. MINICARGADOR

Equipo de trabajo de gran movilidad que se utiliza para la carga de material granular o similar a través de una pala, mediante el movimiento de los brazos que elevan, transporta y descargan materiales.



Para el caso de la empresa McMan Máquina, esta cuenta con un mini cargador marca BOBCAT, Modelo 773 del año 2001, cuyas características técnicas principales se encuentran a continuación:

FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS

MÁQUINA	MINICARGADOR				CÓDIGO INTERNO	MC-1	PLACA	N/A
SERIE	517613642			MODELO	P250		AÑO	2001
MOTOR	KUBOTA 2203v				SERIE MOTOR	2203V NOXKBXL02.2 FOD		
CAPACIDAD DE TANQUES (GL)				Gasolina	N/A	Gas	N/A	Aceite Motor 1,56
Otro:	LIQUIDO REFRIGERANTE			2,7	Hidráulico	8,5	Acpm	14
ELEMENTOS DE CONSUMO								
LLANTAS				ACEITES	Referencia	OTROS	Referencia	
DELANTERAS	REF	10 x 16,5	Presión	30 LBS	Motor	15W40	Grasa	Multipropósito
TRASERAS	REF	10 x 16,5	Presión	30 LBS	Hidráulico	HD68		
CARACTERÍSTICAS					Refrigerante	Freezetone		
POTENCIA	50 HP a 2800 RPM							
PESA	1350 KG							
ANCHO	1,6 mts				DOCUMENTO			
LARGO	3,3 mts				# REGISTRO DE IMPORTACIÓN 815647100001622945-2 DEL 2001			
ALTO	1,93 mts							

De manera general y para efectos del mantenimiento, se han identificado ocho subsistemas, los cuales a su vez cuentan con aspectos o componentes básicos que se deben considerar en el plan a proponer, pues de ellos depende el correcto funcionamiento del equipo.



- F.1 **Sistema de motor.** En este sistema se debe considerar para el plan de mantenimiento el estado de correas, aceites, filtros, válvulas, soportes de motor, mangueras, radiador e inyectores.
- F.2 **Sistema mecánico.** En este sistema se debe considerar para el plan de mantenimiento el estado de la barra de seguridad, pedales, controles de enganche, pernos, arandelas, tuercas, estodos de los neumáticos y eje de dirección.
- F.3 **Sistema hidráulico.** En este sistema se debe considerar para el plan de mantenimiento el estado de la tapa del respiradero del depósito, aceites, enfriador, cilindros hidráulicos y partes cromadas.
- F.4 **Sistema de frenos.** En este sistema se debe considerar para el plan de mantenimiento el estado operación del freno de estacionamiento.
- F.5 **Sistema eléctrico.** En este sistema se debe considerar para el plan de mantenimiento el estado de la batería, cableado, terminales de la batería, luces, testigos del tablero y sistema BICS.
- F.6 **Sistema carrocería y cabina.** En este sistema se debe considerar para el plan de mantenimiento el estado de pasadores, bujes, cable de aceleración, asiento y maquinaria en general.
- F.7 **Sistema de transmisión.** En este sistema se debe considerar para el plan de mantenimiento el estado del aceite y las cadenas.
- F.8 **Sistema de enfriamiento.** En este sistema se debe considerar para el plan de mantenimiento el estado de circulación del aire.

7. MOTONIVELADORA

Máquina muy versátil usada para mover tierra u otro material suelto.

Su función principal es nivelar, modelar o dar la pendiente necesaria al material en que trabaja. Se considera como una máquina de terminación superficial.

Su versatilidad está dada por los diferentes movimientos de la hoja, como por la serie de accesorios que puede tener.

Es más utilizada en tareas de acabado o trabajos de precisión.



Para el caso de la empresa McMan Máquina, esta cuenta con una motoniveladora marca JOHN DEERE, Modelo 670B del año 1993, cuyas características técnicas principales se encuentran a continuación:

FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS

MÁQUINA	MOTONIVELADORA				CÓDIGO INTERNO	MT-1	PLACA	N/A	
SERIE	GRADE PRO			MODELO	670B		AÑO	1993	
MOTOR	JOHN DEERE POWER TECH 6068H				SERIE MOTOR	DW670BX543421			
CAPACIDAD DE TANQUES (GL)				Gasolina	N/A	Gas	N/A	Aceite Motor	6
Otro:				LIQUIDO REFRIGERANTE	12	Hidráulico	14	Acpm	110
ELEMENTOS DE CONSUMO									
LLANTAS				ACEITES		Referencia	OTROS	Referencia	
DELANTERAS	REF	14,0 - R24	Presión	30 LBS	Motor	15W40	Grasa	Multipropósito	
TRASERAS	REF	14,0 - R24	Presión	30 LBS	Hidráulico	HD68			
CARACTERÍSTICAS				Refrigerante	Freezetone				
POTENCIA	138 - 205 KW								
PESA	15340 KG								
ANCHO	3,5 mts				DOCUMENTO				
LARGO	10,59 mts								
ALTO	3,40 mts								

De manera general y para efectos del mantenimiento, se han identificado subsistemas, los cuales a su vez cuentan con aspectos o componentes básicos que se deben considerar en el plan a proponer, pues de ellos depende el correcto funcionamiento del equipo.



- ✓ Sistema de motor.
- ✓ Sistema hidráulico.
- ✓ Sistema de admisión de aire del motor.
- ✓ Sistema de combustible del motor.
- ✓ Sistema de enfriamiento refrigerante del motor.
- ✓ Sistema de frenos.
- ✓ Sistema eléctrico.
- ✓ Sistema de tren rodante.
- ✓ Sistema de mandos finales.
- ✓ Sistemas del tren delantero.
- ✓ Sistema de dirección.
- ✓ Sistema de bastidor.
- ✓ Sistema de implementos.
- ✓ Sistema de tanden

8. VIBRO COMPACTADOR

Máquina autopropulsada compuesta por dos cilindros o masas diseñada para aumentar la densidad de los materiales por: Peso estático, Impacto, Vibración o amasado.



Esta máquina también es llamada rodillo vibratorio o compactador de tierra, ya que su función principal es compactar los materiales, pero debido a un sistema auxiliar de vibración para mejorar la compactación ha tomado dicho nombre. Su herramienta principal es el rodillo de gran diámetro y peso.

Funciones:

- ✓ Compactar tierra.
- ✓ Aplanar tierra o asfalto.

Para el caso de la empresa McMan Máquina, esta cuenta con un vibro compactador marca JCB, Modelo VTM 270 del año 2007, cuyas características técnicas principales se encuentran a continuación:

FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS

MÁQUINA	RODILLO VIBRATORIO TANDEM				CÓDIGO INTERNO	VC-1	PLACA	N/A
SERIE	JCBVT270V71700551		MODELO	VTM 270		AÑO	2007	
MOTOR	KUBOTA D-1403 B				SERIE MOTOR	D1403-6S1308		
CAPACIDAD DE TANQUES (GL)			Agua tanque	44	Sistema vibra	0.263	Aceite Motor	1
Otro:			LIQUIDO REFRIGERANTE	1.76	Hidráulico	10.33	Acpm	11
ELEMENTOS DE CONSUMO								
LLANTAS				ACEITES	Referencia	OTROS	Referencia	
DELANTERAS	REF	N/A	Presión	N/A	Motor	15W40	Grasa	Multipropósito
TRASERAS	REF	N/A	Presión	N/A	Hidráulico	HD68		
CARACTERÍSTICAS				Refrigerante	Freezetone			
POTENCIA	28,8 HP a 2600 RPM							
PESA	1250 KG							
ANCHO	1,096 mts				DOCUMENTO			
LARGO	2,4 mts				# REGISTRO DE IMPORTACIÓN 81763960001622536-2 DEL 2001			
ALTO	2,46 mts							

De manera general y para efectos del mantenimiento, se han identificado cuatro subsistemas, los cuales a su vez cuentan con aspectos o componentes básicos que se deben considerar en el plan a proponer, pues de ellos depende el correcto funcionamiento del equipo.

- G.1 **Sistema de motor.** En este sistema se debe considerar para el plan de mantenimiento el estado de correas, aceites, filtros, válvulas, soportes de motor, estribo antivuelco, sistema de vibración, pernos, arandelas y tuercas.
- G.2 **Sistema hidráulico.** En este sistema se debe considerar para el plan de mantenimiento el estado de aceites, filtros y mangueras.
- G.3 **Sistema eléctrico.** En este sistema se debe considerar para el plan de mantenimiento el estado de la batería, cableado, terminales de la batería, luces y testigos del tablero.
- G.4 **Sistema de enfriamiento.** En este sistema se debe considerar para el plan de mantenimiento el estado del líquido refrigerante.



9. COMPRESOR

Este tipo de compresor consiste básicamente en dos rotores helicoidales situados dentro de la carcasa de la bomba. Por su movimiento absorben gas que posteriormente se comprime dentro de la cámara helicoidal formada entre los rotores y la carcasa. Como se ve en la figura, los rotores difieren en su forma de manera que ajusten entre sí formando un cierre hermético por el cual no pueda escapar el gas al ser comprimido.

Este equipo es de gran utilidad gracias ya que tiene varias aplicaciones como sandblasting, pintura, martillos neumáticos, etc.



Fuente: Ingersoll Rand. <http://ingersollrand.com/Pages/default.aspx>

Para el caso de la empresa McMan Máquina, esta cuenta con dos compresores marca INGERSOLL RAND, Modelos P250 de los años 2008 respectivamente, cuyas características técnicas principales se encuentran a continuación:

FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS

MÁQUINA	COMPRESOR PORTATIL				CÓDIGO INTERNO	C-4	PLACA	N/A
SERIE	404014UH56394		MODELO	P250		AÑO	2008	
MOTOR	JOHN DEERE MODELO 4045				SERIE MOTOR	PE 4045D728043		
CAPACIDAD DE TANQUES (GL)			Agua tanque	N/A	Sistema vibra	N/A	Aceite Motor	3
Otro:			Unidad compresora	1.5	Hidráulico	N/A	Acpm	27
ELEMENTOS DE CONSUMO								
LLANTAS				ACEITES	Referencia	OTROS	Referencia	
DELANTERAS	REF	N/A	Presión	N/A	Motor	15W40	Grasa	Multipropósito
TRASERAS	REF	155 R 13	Presión	30 LBS	Hidráulico	N/A		
CARACTERÍSTICAS					Unidad compresora	PRO-TEC		
POTENCIA	75 HP a 1500 RPM				Caja reductora del giro	N/A		
PESA	1373 FULL DE COMBUSTIBLE				Rodillo de las orugas	N/A		
ANCHO	1,74 mts				DOCUMENTO			
LARGO	3,5 mts				# REGISTRO DE IMPORTACIÓN 8452710000162341-2 del 2008			
ALTO	1,67 mts							

De manera general y para efectos del mantenimiento, se han identificado cinco subsistemas, los cuales a su vez cuentan con aspectos o componentes básicos que se deben considerar en el plan a proponer, pues de ellos depende el correcto funcionamiento del equipo.

- H.1 **Sistema de motor.** En este sistema se debe considerar para el plan de mantenimiento el estado de las correas, filtros, aceites, válvulas, filtros, soporte del motor, mangueras, radiador e inyectores
- H.2 **Sistema mecánico.** En este sistema se debe considerar para el plan de mantenimiento el estado de las llantas, patas, llanta de soporte, controles de enganche, pernos, arandelas y tuercas.
- H.3 **Sistema unidad compresora.** En este sistema se debe considerar para el plan de mantenimiento el estado de los filtros, aceite y coupling.
- H.4 **Sistema eléctrico.** En este sistema se debe considerar para el plan de mantenimiento el estado de la batería, cableado, luces y testigos del tablero.
- H.5 **Sistema de enfriamiento.** En este sistema se debe considerar para el plan de mantenimiento el estado del líquido refrigerante.

II.11 Hojas de historial de fallos

La empresa no cuenta con un Plan de Mantenimiento, por lo tanto tampoco con un historial de fallo o los mantenimientos correctivos que ha realizado.



Sin embargo, se propone el siguiente formato para el registro de las fallas a la maquinaria.

REGISTRO DE FALLAS

CÓDIGO MÁQUINA	TIPO	N° DE SERIE	DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA
	PROVEEDOR	FABRICANTE	

FECHA	RESPONSABLE	HORAS NO PRODUCTIVAS	PRECIO	REPARACIÓN	OBSERVACIÓN



III. GESTIÓN ESTRATÉGICA DEL MANTENIMIENTO

III.1 Alcance de mantenimiento

“Aplicable a toda la maquinaria de McMan MAQUINA en el Servicio de Alquiler de Maquinaria a las diferentes Industrias del Sector”

III.2 Política de mantenimiento

McMan Máquina, empresa de servicios, orientada al Alquiler de Maquinaria Pesada, que contribuye al mejoramiento de los procesos productivos de sus clientes, mediante calidad y eficiencia a través de un equipo humano altamente calificado, motivado y comprometido.

Nuestro parque automotriz de equipo pesado, cuenta buena tecnología de excelente nivel para cumplir los requerimientos necesarios.

También cuenta con un taller mecánico para satisfacer sus propias necesidades en cuanto al mantenimiento de sus equipos y por consiguiente a la exigencia de los clientes.

McMan Maquina extiende el compromiso con el desarrollo sostenible de nuestros servicios y la satisfacción de nuestros clientes a través de los siguientes compromisos de mantenimiento:

- Disminuir nuestros costos de mantenimiento correctivo a través de la implementación de un Plan de Mantenimiento Preventivo.
- Aumentar ingresos por mayor disponibilidad de la maquinaria a través de la ejecución de nuestras actividades planificadas ejecutadas.
- Brindar un servicio diferenciado al cliente a través de una relación con el cliente.
- Aumentar nuestra posición en el mercado por el buen servicio y por aumento de la publicidad en internet.
- Lograr una estructura organizativa y política de contratación con un equipo perfecto de trabajadores y combinación adecuada de experiencia y motivación en su plantilla.
- Proporcionar al recurso humano oportunidades y capacitación para que desarrolle su potencial dentro de la empresa.



III.3 Objetivos de mantenimiento

Los objetivos de mantenimiento en McMan Máquina son:

OM1: Optimizar costos de mantenimiento correctivo no planificados.

OM2: Aumentar ingresos por un buen servicio de disponibilidad.

OM3: Mejorar la relación con el cliente.

OM4: Mejorar posición en el mercado.

OM5: Mantener una estrategia de mantenimiento

OM6: Capacitar al personal de mantenimiento constantemente.

III.4 Estrategias de mantenimiento

Según las ISO 14224:2016, que nos brinda lineamientos de las estrategias de mantenimiento. Existen 2 categorías.

McMan Maquina esta en diseño de implementación de la primera categoría de estrategia que se realiza antes de la falla, esta es llamada "**Mantenimiento Preventivo**".

Dentro de esta categoría, existen 2 clasificaciones internas, de las cuales McMan Maquina ha determinado aplicar la primera estrategia de "**Mantenimiento Basado en la Condición (CBM)**".

Esta estrategia está basado en la evaluación de la condición física. Esta evaluación de condiciones se puede realizar mediante observación del operador, conducida de acuerdo al programa o mediante monitoreo de condiciones de parámetros del sistema

Lo que implicaría las siguientes acciones a implementar en McMan Maquina:

- ✓ Inspección y prueba
Examen de la conformidad mediante medición, observación, ensayos de las características relevantes de un elemento.

- ✓ Monitoreo de la condición
Actividad que se realiza de forma manual o automática y que esta desatinada a medir a intervalos predeterminados las características y los parámetros del estado real de un elemento.

Además, este plan de mantenimiento toma en consideración los manuales de mantenimiento de la maquinaria, proveniente de los proveedores y fabricantes.

III.5 Balanced Scorecard de mantenimiento

Dentro del Balanced Scorecard primero identificamos el **Mapa Estratégico de Mantenimiento**:

MAPA ESTRATÉGICO DE MANTENIMIENTO	
Perspectivas	Objetivos de mantenimiento
Financiera	OM1: Optimizar costos de mantenimiento correctivo no planificados.
	OM2: Aumentar ingresos por un buen servicio de disponibilidad.
Cliente	OM3: Mejorar la relación con el cliente.
Procesos	OM4: Mejorar posición en el mercado.
	OM5: Mantener una estrategia de mantenimiento
Lecciones aprendidas	OM6. Capacitar al personal de mantenimiento constantemente.

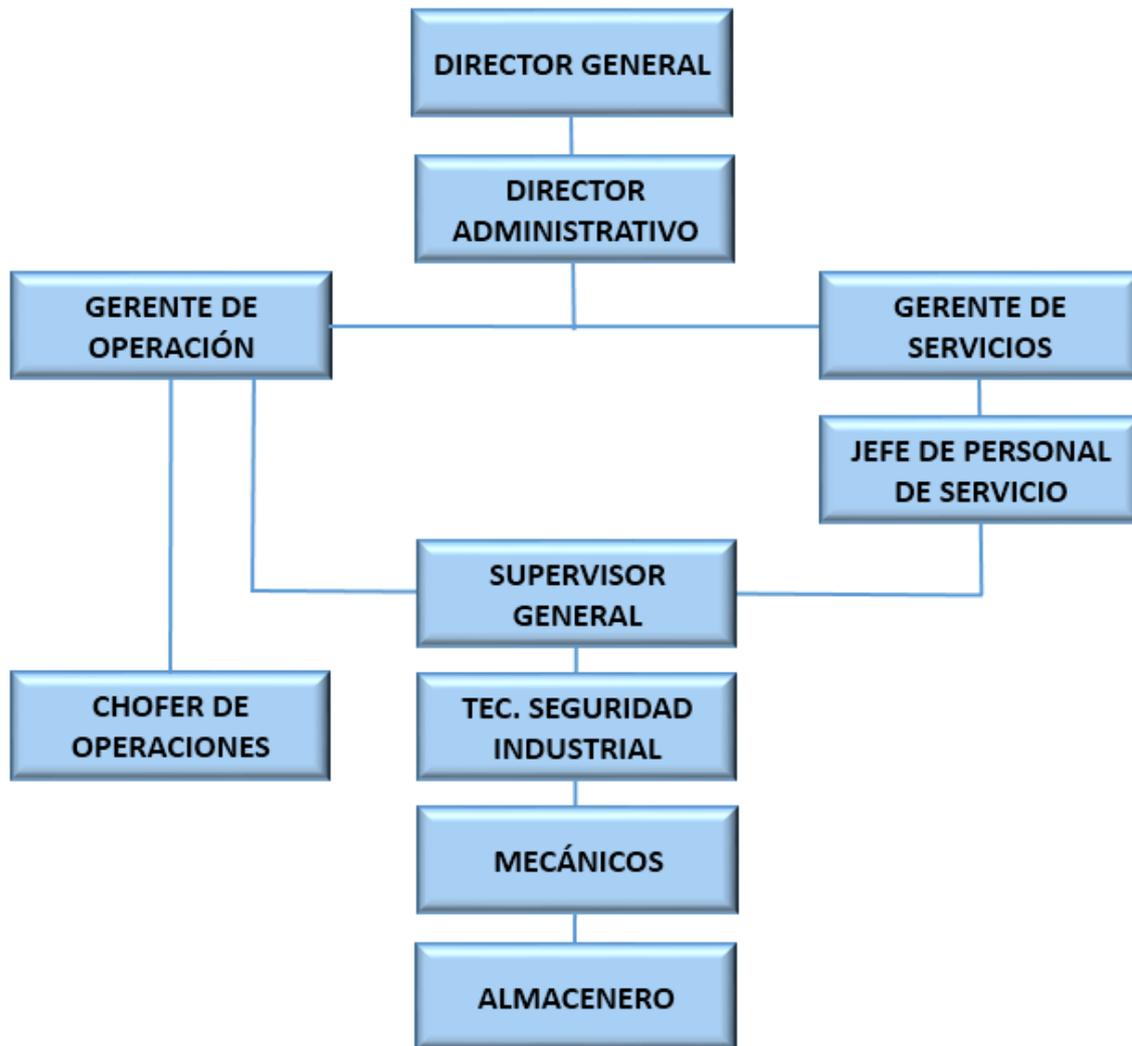
Luego identificamos los indicadores para cada objetivo de mantenimiento:

BSC				
Indicadores	Fórmula	Unidad	Frecuencia de medición	Metas
				2018
Optimizar los costos	$(\text{Costos de Mantenimiento correctivo no programado} / \text{Costos totales de mantenimiento}) * 100$	%	Anual	20%
Disponibilidad de equipos	$[\text{Total de Horas} - (\text{Horas programadas} + \text{Horas No programadas}) / \text{Total de Horas}] * 100$	%	Anual	92%
Relación con cliente	$(\text{N}^\circ \text{ Clientes con seguimiento} / \text{N}^\circ \text{ Clientes Totales}) * 100$	%	Mensual	90%
Posición en el mercado	$(\text{N}^\circ \text{ Clientes Nuevos} / \text{N}^\circ \text{ Clientes Totales}) * 100$	%	Mensual	20%
Estrategia de mantenimiento	$(\text{N}^\circ \text{ de Revisiones Realizadas al Plan} / \text{N}^\circ \text{ Revisiones Planificadas al Plan}) * 100$	%	Anual	85%
Capacitaciones	$(\text{N}^\circ \text{ de capacitaciones realizadas} / \text{N}^\circ \text{ de programadas programadas}) * 100$	%	Anual	95%



III.6 Gestión del Recurso Humano

III.6.1 Organigrama de mantenimiento



III.6.2 Matriz de Roles, Responsabilidades y Autoridad

CARGO	RESP.	RESPONSABILIDADES	RENDICIÓN DE CUENTAS			
			¿QUÉ CUENTAS RINDE?	¿A QUIÉN RINDE CUENTAS?	¿CADA CUÁNTO RINDE CUENTAS?	MEDIO DE PRESENTACIÓN DE LA RENDICIÓN DE CUENTAS
Director General	Carlos Álvarez	<ul style="list-style-type: none"> - Gerenciar y controlar las actividades con el fin de alcanzar las expectativas económicas planificadas. - Liderar las operaciones, respetando los más elevados standards de seguridad y verificando el cumplimiento de las normas medioambientales vigentes dentro de la industria. 	Plan Estratégico Institucional (PEI)	Stakeholders	Anual	<ul style="list-style-type: none"> Correos Corporativos Informe de revisión anual (físico)
Gerente de servicios	Aníbal Pinto	<ul style="list-style-type: none"> - Gerenciar el área de Servicios Generales en todas las operaciones de la compañía a nivel nacional - Asegurar la implementación de las estrategias y políticas de un buen servicio; - Planificar las tareas de servicios dentro de sus áreas de responsabilidad, definiendo y organizando los recursos necesarios - Organizar, dirigir y desarrollar los recursos: personal, materiales y equipos 	Políticas y estrategias de un buen servicio	Director General	Semestral	Correos Corporativos
Jefe de personal	Carlos Benítez	<ul style="list-style-type: none"> - Proporcionar liderazgo para garantizar prácticas y condiciones de trabajo seguras de acuerdo con los estándares corporativos. - Asegurar que los empleados tengan una comprensión clara de los niveles de desempeño de seguridad 	<ul style="list-style-type: none"> Informe de concientización Informe de desarrollo de 	Gerente de servicios	Mensual / a solicitud	Correos Corporativos



		<p>esperados y realizar evaluaciones de riesgos según sea necesario.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar, capacitar y supervisar al personal de mantenimiento. - Determinar las necesidades de personal del departamento de mantenimiento para lograr el mantenimiento, al tiempo que se alcancen las metas de tiempo extra y costos. 	<p>capacitación al personal</p> <p>Informe de identificación de necesidades</p>			
Gerente de Operaciones	Manuel Terrones	<ul style="list-style-type: none"> - Dirigir el cumplimiento de los procedimientos de seguridad previos y durante las tareas de mantenimiento preventivo, ejecutadas por el personal de mantenimiento. - Gestionar, verificar y confirmar los requerimientos y recepción de los repuestos, así como la reparación de activos, a través del CPM y el área de planeamiento, cumpliendo las especificaciones técnicas de los componentes, para generar una adecuada orden de trabajo por requerimiento de campo. 	<p>Reportes de informes gestión (KPI's, valorización, gastos), indicadores económicos y estimación de reparación.</p>	Director General	Semanal/ a solicitud	Correos Corporativos
		<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar los planes y estrategias de mantenimiento para el cumplimiento de los objetivos de producción del cliente 	<p>Reportes e informes de las actividades de mantenimiento mecánico del área.</p>		Diario, semanal y mensual	
		<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar, analizar y presentar los planes de mantenimiento mensual, semanal y diario 			Diario, semanal y mensual	
		<ul style="list-style-type: none"> - Establecer en forma clara, los roles y funciones de cada elemento de la empresa, asegurando que dichas funciones sean respetadas. 			semanal	
Supervisor General	Luis Infantes	<ul style="list-style-type: none"> - Planificar y programar el cumplimiento del Mantenimiento Preventivo 	<p>Informes periódicos de las planif.</p>	Gerente de Operaciones	Mensual / a solicitud	Correos Corporativos





		- Apoyar al Supervisor de asegurar todos los recursos necesarios para la ejecución de las órdenes de trabajo tanto para personal directo y personal de contratista.	Reporte del cumplimiento de las ordenes de trabajo	Jefe de personal	semanal / a solicitud	
		- Coordinar con el supervisor y definir con el residente del servicio, la ejecución de las OT.	Informe de OT.		semanal	
		- Apoyar al supervisor en revisar valorizaciones de Servicio de Eliminación de Fugas y Mantenimiento de la refinería, para luego ser aprobada por el administrador.	Informe de actividades de planif. y checklist de verificación		semanal	
		- Realizar rutina diaria de supervisión de mantenimiento con apoyo del residente.	Reporte de actividad. en supervisión		diario	
		- Gestor de Tiempos del personal de Mantenimiento de Planta.	Reporte de los tiempos		semanal	
		- Apoyar a Reportar el tiempo promedio entre fallas (MTBF) y el tiempo promedio de reparación (MTTR) en el SAP.	Reporte de los indicadores de mantto.		semanal	
		- Apoyar en el cierre técnico de ODTs y notificar horas hombre en el SAP.	OT y reporte de horas hombre		semanal	
		- Apoyar en la planificación y programación de paradas cortas.	Reporte de actividad		semanal	
Técnico de Seguridad Industrial	Cristian Torres	- Coordinar las tareas de mantenimiento de acuerdo al presupuesto anual, los planes de mantenimiento asociados y las tareas de mantenimiento no planificadas.	PETS, ATS, IPERC, OT, PETAR.	Planner de Mantto	semanal/ a solicitud	Correos Corporativos



		- Contribuir a asegurar la disponibilidad/desempeño de las instalaciones necesarias (medidas por los indicadores clave de desempeño)	Informe de actividades de planif. y checklist de verificación	Planner de Mantto	diario	
		- Asegurar la implementación de las estrategias y políticas de mantenimiento	Informe de Revisión	Planner de Mantto	semanalmente	
		- Planificar las tareas de mantenimiento dentro de sus áreas de responsabilidad, definiendo y organizando los recursos necesarios	Informe de avance de actividades	Planner de Mantto	semanalmente	
		- Asegurar el cumplimiento con los reglamentos y procedimientos relativos a la seguridad, salud y medio ambiente	Procedimiento escrito de trabajo seguro (PETS)	Planner de Mantto	a solicitud	
		- Participar en los aspectos técnicos de procesos de contratos de prestaciones y adquisición y dirigir las ejecuciones de los contratistas	Informe de ejecución de contratistas	Personal de mantto, contratistas, clientes y proveedores	semanalmente /a solicitud	
		- Realizar informes de KPI's	Registro de los KPI's importantes para el mantto	Ing. De confiabilidad	semanal / mensual	
		- Realizar las órdenes de trabajo (OT) para cada supervisión	Procedimiento escrito de trabajo seguro (PETS)	Jefe de mantto	diario/a solicitud	



Mecánico	Mantenimiento de Maquinaria Pesada: Camiones Mineros 793F, 793D, Motoniveladoras 24M 24H - 16M, Tractores de Cadenas D10T - D11R, Cargadores Frontales 994D - 994F	Reporte de actividades de apoyo en supervisión	Técnico de Seguridad Industrial	diario / semanal	Correos Corporativos
	Cambio de Componentes Mayores de Camiones y Flota Auxiliar.				
	- Realizar las tareas programadas de acuerdo a los planes de mantenimiento	Reporte de ejecución y avance			
	- Intervenir rápidamente en caso de fallo o mal funcionamiento, asegurando la efectividad de la reparación	Informes de diagnósticos y averías			
	- Realización de la evaluación del riesgo necesaria antes de comenzar cualquier trabajo de mantenimiento.	Informe de evaluación y registro de identificación de			
	Identificación de los peligros y acciones preventivas apropiadas.				
	- Selección de las etapas adecuadas de trabajo para la implementación de las medidas de mantenimiento, así como del equipo y recursos adecuados	Reporte de ejecución y avance			
	- Provisión de un retorno de informaciones de diagnóstico confiable al supervisor/equipo/ingenieros	Registro de servicios y entregables			



IV. GESTIÓN OPERATIVA DEL MANTENIMIENTO

IV.1 Análisis del tipo de mantenimiento

IV.1.1 Preventivo

EL mantenimiento preventivo, como su nombre lo dice, son las labores que se realizan antes de que ocurra un desperfecto en la maquinaria, todo esto ocurre bajo condiciones controladas en la empresa.

Objetivos:

Los objetivos del mantenimiento preventivo se pueden sintetizar en la consecución de tres logros de fundamental importancia y de vital necesidad para una buena economía empresarial en el área de mantenimiento:

- ✓ Máximo ofrecimiento actividad - funcionamiento máquina productiva, con máxima eficiencia funcional, alta confiabilidad operativa y elevado grado de seguridad industrial.
- ✓ Reducción al máximo del desgaste o deterioro de los equipos de producción, preservando el capital invertido en dichos medios.
- ✓ Optimización de los ítems anteriores mediante alta eficiencia en servicio.

Ventajas Operativas:

- ✓ Reducción del número de averías en servicio.
- ✓ Reducción consecuente de emergencia por rotura.
- ✓ Mayor disponibilidad de actividad máquina.
- ✓ Mayor índice de confiabilidad en servicio.
- ✓ Mayor grado de calidad de la producción.
- ✓ Reducción de horas extras del personal de Mantenimiento.
- ✓ Reducción de los materiales requeridos y tiempo – tareas correctivos vs tiempos tareas preventivos.
- ✓ Ampliación del límite de vida útil de los equipos.
- ✓ Eliminación de la necesidad del equipo de reserva.
- ✓ Mayor grado de Seguridad Industrial.
- ✓ Logro de una programación estable de trabajos de Mantenimiento.
- ✓ Armonía en la relación con el área de Producción.

Ventajas económicas:

- ✓ Reducción de inversiones para renovación del equipo productivo.
- ✓ Reducción del costo de reparaciones en mano de obra y materiales.
- ✓ Menor cantidad de productos rechazados por Control de Calidad.
- ✓ Identificación de partes de máquina o máquinas con elevado costo.
- ✓ Reducción de costos de producción.



IV.1.2 Correctivo

Basa su acción en la corrección de daños o fallas luego de que éstos se han producido. Este sistema se basa en la improvisación y representa el más alto costo para la industria.

Ventajas:

- ✓ No requiere de una Organización Técnica muy Especializada.
- ✓ No exige una Programación Previa detallada

Desventajas

- ✓ La disponibilidad de los equipos es incierta.
- ✓ Lleva paralizaciones en extremo costo y prolongadas.
- ✓ El costo extra de materiales, repuestos y mano de obra, que puede ser el resultado de una avería imprevista la que podría haberse evitado con un poco de atención.
- ✓ Molestias causadas al trabajador, el cual, tendrá que abandonar su labor sin haberla terminado, por fallas imprevistas.
- ✓ Riesgos del Personal de producción.

IV.2 Proceso de Planificación

IV.2.1 Codificación de los equipos

El primer paso que vamos a realizar es la codificación de los equipos. Este paso es muy importante, ya que así podemos identificar cada uno de ellos, ya que poseen un código único.

Al momento de realizar la codificación de un equipo se tiene dos posibilidades a considerar, que son las siguientes:

- *Sistemas de codificación no significativos o codificación alfanumérica:* son los que asignan un número o un código correlativo a cada equipo, pero este código no aporta con mayor información adicional, si no únicamente este código nos hace ubicar al equipo.

La ventaja del empleo de un sistema de codificación no significativo es la simplicidad del código, ya que este puede contener cuatro dígitos con los que se puede identificar todos los equipos de la empresa. La desventaja de este tipo de codificación es que en empresas grandes no se puede ubicar la máquina en la cadena a partir del código. Este tipo de codificación es útil en empresas pequeñas donde no hay un gran número de maquinaria y se puede recordar a que máquina corresponde cada código.

- Sistemas de codificación significativos o inteligentes o codificación numérica: este tipo de codificación es opuesto al anterior, ya que este tipo de codificación aporta con información significativa de la máquina, como puede ser el área de trabajo, entre otros.

Por otro lado, la codificación del tipo significativa nos ayuda con mayor información correspondiente al equipo como el área en la que se encuentra ubicado, el tipo de maquinaria, a que familia pertenece, etc., el único problema de este tipo de codificación es que el tamaño del código va aumentado en relación a la información que este aporta.

Dentro de McMan Máquina se planea utilizar un “Sistemas de codificación no significativos o codificación alfanumérica”. El formato se explica a continuación.

A continuación se muestra información útil que debe contener el código de la maquinaria, que debería ser la siguiente:

- Abreviatura del Nombre Inicial
- Número Correlativo de acuerdo a la cantidad de máquinas del mismo tipo.

En la siguiente figura se muestra la estructura de la codificación de las diferentes maquinarias.

ITEM	TIPO DE EQUIPO	CODIFICACIÓN
1	EXCAVADORA	EX1
2	MOTONIVELADORA	MT-1
3	RETROCARGADOR	RC-1
4	RETROCARGADOR	RC-2
5	MINICARGADOR	MC-1
6	VIBROCOMPACTADOR	VC-1
7	GRUA TELESCOPIA	GT-1
8	MONTACARGA TELESCOPIO	MT-1
9	CAMION GRUA	CG-1
10	COMPRESOR	C-4
11	COMPRESOR	C-5

IV.2.2 Fichas técnicas

Para poder llevar a cabo la selección de un tipo de mantenimiento que más se adapte a cada equipo en primer lugar lo que se debe realizar es una lista de los equipos que componen la empresa, como sabemos esa lista ya se realizó anteriormente, y puede ser tan detallada como deseemos.

Con la lista ya elaborada, el paso siguiente es la realización de una ficha para cada uno de los equipos que componen la lista previamente elaborada. Esta ficha debe contener los datos más sobresalientes de cada una de las maquinarias con las que cuenta McMan Maquina para el servicio de alquiler de las mismas.

En la siguiente tabla se observa el modelo de la ficha para las máquinas de la empresa.

FICHA TÉCNICA

DATOS DEL EQUIPO									
MÁQUINA	GRUA DE 20 TON				CÓDIGO INTERNO	GT-1	PLACA	MOJ-141	
SERIE	DD08G031220			MODELO	GRANE DE 20 TON		AÑO	1991	
MOTOR	DETROIT DIEDEL V6				SERIE MOTOR		FWG140083		
CAPACIDAD DE TANQUES (GL)				Gasolina	N/A	Gas	N/A	Aceite Motor	5,5
Otro:				Transmisión	4,5	Hidráulico	110	Acpm	65
ELEMENTOS DE CONSUMO									
LLANTAS					ACEITES	Referencia	OTROS	Referencia	
DELANTERAS	REF	385/65R22,5	Presión	100 LBS	Motor	15W40	Grasa	Multipropósito	
TRASERAS	REF	11 R 22,5	Presión	100 LBS	Hidráulico	HD68	Refrigerante	Freztone	
CARACTERÍSTICAS					Caja de cambios	HD90			
POTENCIA	180 HP				Eje trasero	HD140			
PESA	27,5 TON								
ANCHO	2,36 m								
DOCUMENTO									
LARGO	10,66 m				NUMERO TARJETA DE PROPIEDAD 4622667				
ALTO	3,2 m								



IV.2.3 Hojas de control de fallos

Mediante la elaboración de las hojas de control de fallos lo que se pretende lograr es el recopilar información de utilidad para generar un historial de daños de la maquinaria, a fin de poder planificar el mantenimiento preventivo de acuerdo a las necesidades de la maquinaria que posee la empresa.

Para nuestro caso NO existe un historial de daños de la maquinaria.

Por otro lado, el diseño de las hojas de control de fallos desarrolladas en este plan registra toda la información necesaria para el mantenimiento.

En las hojas de historial la información que se va a querer recopilar es el tiempo que se tardó en realizar una reparación, que tipo de repuesto de cambio, el detalle del repuesto, que persona realizó la reparación, el grupo que resultó afectado (eléctrico, hidráulico, mecánico, etc.).

Con la información que nos proporciona estas hojas de historial se podrá realizar el plan de mantenimiento para la maquinaria y la gestión de los repuestos que se necesitarían.

A continuación en la Tabla se presenta la propuesta del modelo de la hoja de historial de fallas para McMan Máquina.



HOJA DE CONTROL DE DAÑOS DE LA MAQUINARIA

MÁQUINA:

PRECEDENCIA

CÓDIGO:

MARCA:

AÑO DE FABR:

MODELO DE MTO:

FECHA	GRUPO	PARTE REVISADA	HORA		TRABAJO REALIZADO	OBSERVACIONES	RESPONSABLE
			INICIO	FIN			



IV.3 Cronograma de mantenimiento

A continuación se describen los planes de mantenimiento preventivo diseñados para cada maquinaria, la programación de las actividades y la frecuencia de ejecución de las mismas indicadas, se realizaron con base en las instrucciones de los fabricantes y a las recomendaciones de los operadores y mecánicos que poseen mayor experiencia en la maniobra de los mismos.

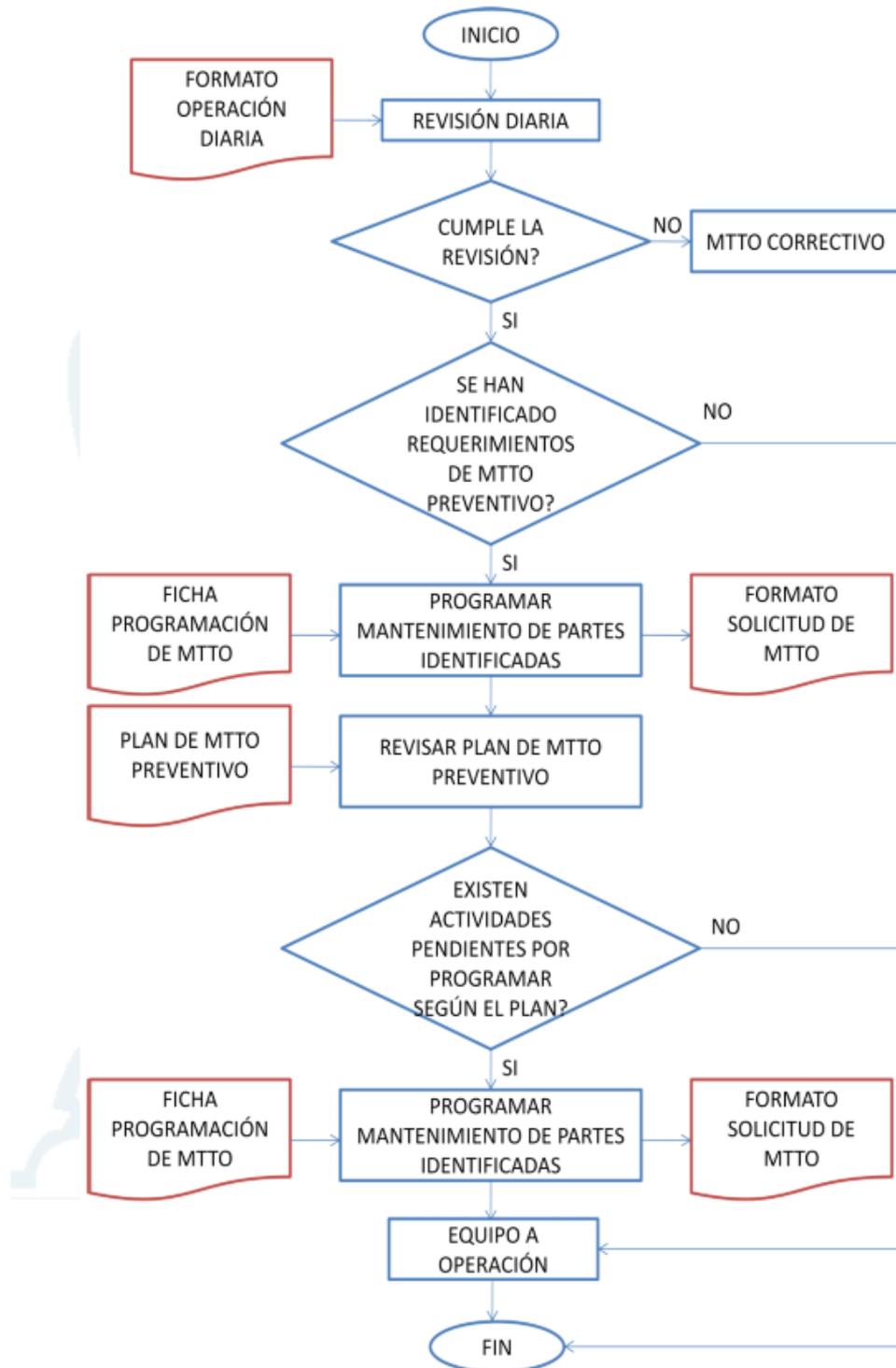
De igual forma se establecieron para cada una de las actividades programadas, las herramientas, equipos y personal necesarios para su ejecución, con el fin de generar un estimativo sobre los costos en los que debe incurrir la empresa para llevar a cabo el plan, cabe destacar, que los recursos asignados en este plan, solo corresponden a un deber ser y se establecen con el propósito anteriormente mencionado, por lo cual, son susceptibles de ser modificados de acuerdo a la disponibilidad de los mismos y de los recursos económicos de la empresa.

Por otro lado, y con la finalidad de ejercer un mejor control sobre el cumplimiento del plan propuesto, se diseñó en primera instancia un formato de operación diaria, que tal como su nombre lo indica se debe diligenciar diariamente, y corresponde a una lista de chequeo que evalúa si los aspectos fundamentales para el trabajo de un equipo poseen las condiciones adecuadas para su funcionamiento

Adicionalmente, se crearon los planes de mantenimiento que indican la frecuencia y periodicidad de ejecución de las actividades, las fichas de programación de mantenimiento que de una forma más específica indican la fecha y hora de realización y en el que se incluyen las actividades preventivas adicionales, el formato de solicitud de mantenimiento, mediante el cual se realizan los requerimientos de los recursos necesarios para desarrollar la actividad según lo programado para cada sistema. Todos estos recursos se encuentran en formato digital adjunto a este documento

A continuación, se ilustra proceso propuesto para el desarrollo del programa de mantenimiento preventivo, seguido de la descripción de los planes propuestos para cada equipo.

Proceso de Mantenimiento Preventivo



Formatos del Cronograma de Mantenimiento

Para que un plan de mantenimiento sea implementado efectivamente, se hace necesario trabajar con una serie de fichas o formatos en donde se ingrese información que facilite el control de las actividades en los equipos, para así obtener un historial u hoja de vida que facilite diagnósticos de falla y/o permita identificar los „malos actores“ en los equipos.

En el desarrollo de esta propuesta se crearon 3 tipos de fichas de mantenimiento, las cuales son: Formato de operación diaria, Ficha de programación y Solicitud de mantenimiento. A continuación se explicará la función de cada una.

Formato de Operación Diaria

En este formato se registrará diariamente los datos obtenidos de la revisión correspondiente a los componentes de la maquinaria, se realizará una inspección de las condiciones mínimas requerida por el fabricante para la operación del equipo. En la parte superior del formato se ingresa nombres de quien realiza la revisión y la fecha de esta, en nuestro caso particular el operador siempre será el encargado de realizar esta operación.

Seguidamente encontraremos todas las actividades de inspección pertinentes a cada máquina en donde el operador dependiendo del estado del componente registrará si está en buen o mal estado, simbolizados en el formato con la letra B y M respectivamente.

Si el operador encuentra una avería o un fallo inminente debe reportar en el espacio de observaciones la anomalía encontrada, se finaliza el formato firmando y entregado al jefe de mantenimiento.



Formato de Inspección Diaria. Compresor y Vibro compactador

INSPECCIÓN DIARIA

Fecha de Inspección:

Nombre del Operador:

Grúa:

Nº	DESCRIPCION DEL MANTENIMIENTO	LUN		MAR		MIER		JUEV		VIER		SAB		DOM	
		B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M
1	Estado de luces de trabajo traseras														
2	Extintor de 10 Lbs. PQS														
3	Estado del tablero de control														
4	Estado del exhosto (tubo de escape humos)														
5	Estado de la pata de soporte y llanta														
6	Estado de mangueras de la unidad compresora														
7	Estado de la correa														
8	Nivel de aceite del motor														
9	Calibración presión de aire de las llantas														
10	Nivel de líquido refrigerante de motor														
11	Filtro de aire motor														
12	Estado de la compuestas														
13	Estado de válvula de paso de salida de aire														
14	Filtro de aire unidad compresora														
OBERVACIONES:															

Firma del Operador	Fecha:	
Notificado Responsable del área	Fecha:	



Formato de Inspección Diaria de la Excavadora

INSPECCIÓN DIARIA

Fecha de Inspección:

Nombre del Operador:

Grúa:

Nº	DESCRIPCION DEL MANTENIMIENTO	LUN		MAR		MIER		JUEV		VIER		SAB		DOM	
		B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M
1	Estado de luces de trabajo delanteras														
2	Estado de luces de trabajo traseras														
3	Estado de la cubierta contra el sol														
4	Estado del cinturón de seguridad														
5	Extintor de 10 Lbs. PQS.														
6	Estado del asiento del operador														
7	Estado del tablero de control														
8	Estado del exhosto (tubo de escape humos)														
9	Alarma de reversa o emergencia y Pito														
10	Escaleras y apoyos de acceso														
11	Nivel de hidráulico														
12	Estado de mangueras del sistema Hidráulico														
13	Estado de mecanismo de giro														
14	Estado del balde														
15	Estado del mando de bloqueo de avance														
16	Avisos de preventivos en el equipo														
17	Nivel de combustible														
18	Nivel de Refrigerante														
19	Drenar depósito filtro de combustible														
20	Rodillo de oruga														
21	Tensión de oruga														
22	Nivel de líquido del lavaparabrisas														
23	Comprobar / Engrasar eje de pluma / Cazo														
24	Estado de las Correas														
25	Nivel de Aceite del Motor														

OBERVACIONES:

Firma del Operador	Fecha:	
Notificado Responsable del área	Fecha:	





Formato de Inspección Diaria: Grúa, mini cargador, montacargas, motoniveladora, retrocargadores

INSPECCIÓN DIARIA

Fecha de Inspección:

Nombre del Operador:

Grúa:

Nº	DESCRIPCION DEL MANTENIMIENTO	LUN		MAR		MIER		JUEV		VIER		SAB		DOM	
		B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M
1	Estado de luces de trabajo delanteras														
2	Estado de luces de trabajo traseras														
3	Estado de la cubierta contra el sol														
4	Estado del cinturón de seguridad														
5	Extintor de 10 Lbs. PQS.														
6	Estado del asiento del operador														
7	Estado de mandos de izaje del Boom y cable														
8	Estado del tablero de control														
9	Estado del exhosto (tubo de escape humos)														
10	Alarma de reversa o emergencia y Pito														
11	Escaleras y apoyos de acceso														
12	Estado del sistema hidráulico														
13	Estado de mangueras del sistema Hidráulico														
14	Estado de mecanismo de giro														
15	Estado general de la estructura del Boom y Jib														
16	Estado de cable de izaje de la carga														
17	Estado de gancho, lenguete, pasador, abertura														
18	Estado general de roldanas (pasadores cama)														
19	Estado del tambor del winche Primario														
20	Estado del mando de bloqueo de avance														
21	Estado tornillo de anclaje del contrapeso														
22	Estructura de soporte del contrapeso / tornillo														
23	estado de los indicadores de ángulo														
24	Carta de carga														
25	Conos de señalización														
26	Estructura de soporte del Boom (pasadores)														
27	Avisos de preventivos en el equipo														
28	Estado de la punta del Boom														
29	Estado de estrobos y ganchos adicionales														
30	Estado de la Transmisión														
31	Estado de la dirección														





32	Estado del Embarque																			
33	Estado de Frenos																			
34	Estado de los Gatos Estabilizadores																			
35	Estado de las Correas																			
36	Nivel de Aceite del Motor																			
37	Calibración presión de aire de las llantas																			
38	Emisión de gases vigente																			
39	Seguro SOAT vigente																			
40	Certificado de la grúa vigente																			
41	Certificado del operador vigente																			
OBSERVACIONES:																				

Firma del Operador	Fecha:	
Notificado Responsable del área	Fecha:	

IV.4 Check list de actividades de mantenimiento

Las hojas check list son hojas de control de la maquinaria, en estas hojas se describe una lista de acciones rutinarias de control, como revisión de presión, revisión del sistema eléctrico de la maquinaria, entre otras actividades.

Estas hojas de control son manejadas no necesariamente por técnicos o ingenieros de la empresa, si no por los operadores de la maquinaria, haciendo que el diseño de estas tenga que ser de fácil entendimiento y manejo para este tipo de personas.

Las hojas de check list de McMan Máquina son las mismas de la inspección diaria, lo que permite realizar acciones necesarios en caso las actividades no se estén desarrollando.

IV.5 Gestión de repuestos

En la empresa McMan Máquina existe un departamento de compras, que es el que realiza todas las adquisiciones necesarias para la empresa. Este departamento intenta tener el menor stock de repuestos posibles, mientras que para la realización del mantenimiento en la maquinaria se intenta tener la mayor cantidad de repuestos posibles en stock.

El trabajo que se va a realizar no es el de gestionar el manejo de un almacén en la empresa, si no el tener en los repuestos necesarios y más importantes para la maquinaria y el mantener a esta en funcionamiento.





SELECCIÓN DE LOS REPUESTOS

La selección de las piezas que podemos necesitar con mayor o menor probabilidad es un aspecto propio del mantenimiento.

Normalmente, los propios fabricantes de los equipos proponen una serie de recambios para hacer frente a las reparaciones. El valor de los repuestos suele ser entre un 3 a un 6% del valor del equipo. El precio de los repuestos debe tenerse en cuenta como factor para la decisión de compra de un equipo. No suele ser extraño que el precio de todas las piezas de un equipo supere el del equipo completo.

Los costos de los repuestos se describen en los cuadros generales de costos de mantenimiento.

IV.6 Costos de mantenimiento

El cálculo premeditado de los ingresos y egresos económicos de una empresa, es desde hace varios años una de las principales herramientas para el desarrollo control de sus planes, a este proceso se le conoce como presupuesto, y puede ser llevado a nivel global o específico, el presupuesto general de una compañía, está compuesto por aquellos fijados para cada departamento que la componen, incluyendo entre estos el de mantenimiento, para este caso, se manejan únicamente costos, y comprende aquellos generados por el mantenimiento correctivo y preventivo, en el caso del primero, estos recursos se manejan como un porcentaje de la suma total (puede estar por debajo o por encima del requerimiento futuro real), pues se desconocen las fallas que puedan presentarse y por tanto su costo, sin embargo, para el caso del segundo, es posible estimar el costo de su ejecución pues las actividades se programan con anticipación.

Con el fin de proporcionar una ayuda para la elaboración del presupuesto del mantenimiento preventivo de la empresa MCMAN MÁQUINA, se ha realizado una estimación de los costos de cada actividad con base en los precios de los repuestos identificados y los valores de las horas hombre del personal que desarrolla las actividades al momento de cotizar (estos valores son susceptibles a cambios).

Para la ejecución de los trabajos de mantenimiento MCMAN MÁQUINA cuenta con personal certificado (Mecánico 1 y 2) con base a los cuales se calcula el costo de mano de obra de las actividades de mantenimiento. En el desarrollo de esta propuesta a cada labor se le asignó un responsable que puede ser un Mecánico 1, Mecánico 2, ambos o el operador, cada uno de estos tiene un valor hora calculado a partir de su sueldo básico mensual. Este valor hora corresponde al costo total del mecánico en un mes dividido en 30 días y luego en 8 horas (trabajo diario), se tienen en cuenta prestaciones y servicios, no se incluye en el cálculo horas extras, debido a que éstas son sobrecostos del mantenimiento, que generalmente están considerados dentro del porcentaje de imprevistos. Es importante asentar que los costos son calculados anualmente, debido

a que las actividades son desarrolladas en diferentes tiempos según las necesidades y/o requerimientos que se presenten durante el proceso.

Lo anterior, ejemplificado de la siguiente manera: Un empleado en MCMAN MÁQUINA categorizado como Mecánico 1, tiene un sueldo básico de \$1.200.000, al dividir esto en 30 días, se obtiene que diariamente devenga \$40.000, para obtener el valor por hora de su trabajo se procede a dividir nuevamente entre 8 (corresponde a las horas laborales diarias según la ley colombiana), obteniéndose de esta manera un Vr/hr de \$5.000. De igual manera se calcula el Vr/hr de Mecánico 2 y Operario según el sueldo básico estimado por la empresa para ellos.

En las siguientes tablas se muestra el análisis y cálculo de costos para las actividades de mantenimiento de cada equipo, ello como soporte a los valores presentados anteriormente.

Los costos de los diferentes equipos se encuentran en las siguientes páginas:

Nombre de la Maquinaria	Página
1. Excavadora	67 - 76
2. Motoniveladora	77 - 91
3. Retrocargadores 214E y 3C	91 - 107
4. Minicargador	107 - 124
5. Grúa Telescópica	124 - 128
6. Montacargas Telescópicos	128 - 133
7. Camión Grúa	133 - 137
8. Compresores	137 - 141

1. EXCAVADORA

Actividad: Gestionar el mantenimiento				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Hora	1	\$0	\$0
SUBTOTAL				\$0
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Formato Check List	Unidad	1	\$100	\$100
SUBTOTAL				\$100
TOTAL				\$100
Actividad: Cambiar el aceite y filtro				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Hora	1	\$3.500	\$3.500
SUBTOTAL				\$3.500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Aceite 15W40	Galón	6,2	\$41.818	\$259.272
Aceite 68	Galón	52,83	\$14.850	\$784.526
Filtro	Unidad	1	\$13.793	\$13.793
SUBTOTAL				\$1.057.590
TOTAL				\$1.061.090
Actividad: Limpiar pre filtro				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Hora	1	\$3.500	\$3.500
SUBTOTAL				\$3.500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
N/A	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$3.500
Actividad: Examinar y limpiar válvula de polvo de filtro de aire				
MANO DE OBRA				

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Hora	1	\$3.500	\$3.500
SUBTOTAL				\$3.500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
N/A	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$3.500
Actividad: Vaciar depósito de combustible - agua y sedimentos				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Hora	1	\$7.000	\$7.000
SUBTOTAL				\$7.000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
N/A	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$7.000
Actividad: Revisar líquido refrigerante				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Hora	0,5	\$3.500	\$1.750
SUBTOTAL				\$1.750
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
N/A	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$1.750
Actividad: Cambiar filtro de combustible				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Hora	1	\$3.500	\$3.500
SUBTOTAL				\$3.500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total

Filtro de combustible	Unidad	1	\$35.000	\$35.000
SUBTOTAL				\$35.000
TOTAL				\$38.500
Actividad: Comprobar la tensión de las correas				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Hora	0,5	\$3.500	\$1.750
SUBTOTAL				\$1.750
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
N/A	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$1.750
Actividad: Comprobar la sujeción de admisión de aire				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Hora	1	\$7.000	\$7.000
SUBTOTAL				\$7.000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
N/A	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$7.000
Actividad: Limpiar y examinar radiador				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Contratista	Hora	1	\$17.000	\$17.000
SUBTOTAL				\$17.000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
N/A	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$17.000
Actividad: Comprobar el nivel de aceite de las cajas reductoras de orugas y giro				
MANO DE OBRA				

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Hora	1	\$7.000	\$7.000
SUBTOTAL				\$7.000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
N/A	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$7.000
Actividad: Revisar el estado de las partes cromadas de los cilindros Hidráulicos				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Hora	1	\$3.500	\$3.500
SUBTOTAL				\$3.500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
N/A	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$3.500
Actividad: Revisar batería				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Contratista	Hora	1	\$34.000	\$34.000
SUBTOTAL				\$34.000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
N/A	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$34.000
Actividad: Revisar cableado en cuanto a roces				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total

Mecánico 1	Hora	1	\$5.000	\$5.000
SUBTOTAL				\$5.000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
N/A	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$5.000
Actividad: Revisar los terminales de la batería en cuanto ha estado y apriete				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Contratista	Hora	1	\$34.000	\$34.000
SUBTOTAL				\$34.000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
N/A	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$34.000
Actividad: Comprobar rodillo de las orugas, ruedas locas, estado de las zapatas de las orugas, el par de pernos, tensión de las orugas y desgaste de la oruga				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Hora	1	\$3.500	\$3.500
SUBTOTAL				\$3.500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
N/A	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$3.500
Actividad: Engrasar los pivotes, bujes y cojines de la corona de giro				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Hora	1	\$3.500	\$3.500
SUBTOTAL				\$3.500
REPUESTOS				

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Grasa multipropósito	gr	300	\$9.000	\$9.000
SUBTOTAL				\$9.000
TOTAL				\$12.500
Actividad: Cambiar elemento filtrante de bomba de combustible				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Hora	1	\$5.000	\$5.000
SUBTOTAL				\$5.000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Elemento filtrante	Unidad	1	\$17.540	\$17.540
SUBTOTAL				\$17.540
TOTAL				\$22.540
Actividad: Comprobar el ajuste de los pernos de montaje de motor y sistema de escape				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Hora	1	\$3.500	\$3.500
SUBTOTAL				\$3.500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
N/A	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$3.500
Actividad: Cambiar aceite de las cajas reductoras de giro y de orugas				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Hora	1	\$3.500	\$3.500
SUBTOTAL				\$3.500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Aceite HD90	Galón	8,4	\$47.320	\$397.488
SUBTOTAL				\$397.488
TOTAL				\$400.988

Actividad: Tomar muestras al aceite hidráulico				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Hora	1	\$7.000	\$7.000
SUBTOTAL				\$7.000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
N/A	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$7.000
Actividad: Cambiar los elementos de filtro servo				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Hora	1	\$5.000	\$5.000
SUBTOTAL				\$5.000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Juego elementos de filtro	Unidad	1	\$483.350	\$483.350
SUBTOTAL				\$483.350
TOTAL				\$488.350
Actividad: Cambiar el filtro de retorno de hifráulico				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Hora	1	\$5.000	\$5.000
SUBTOTAL				\$5.000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Filtro de retorno hidráulico	Unidad	1	\$13.500	\$13.500
SUBTOTAL				\$13.500
TOTAL				\$18.500
Actividad: Cambiar el filtro elemento de drenaje de hidráulico				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Hora	1	\$5.000	\$5.000
SUBTOTAL				\$5.000

REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Filtro de retorno hidráulico	Unidad	1	\$14.500	\$14.500
SUBTOTAL				\$14.500
TOTAL				\$19.500
Actividad: Limpiar el filtro de aspiración de HD				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Hora	1	\$3.500	\$3.500
SUBTOTAL				\$3.500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
N/A	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$3.500
Actividad: Limpiar filtro de válvula amortiguadora				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Hora	1	\$3.500	\$3.500
SUBTOTAL				\$3.500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
N/A	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$3.500
Actividad: Limpiar refrigerador de aceite hidráulico				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Hora	1	\$3.500	\$3.500
SUBTOTAL				\$3.500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
N/A	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$3.500
Actividad: Engrasar dientes de la corona de giro				

MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Hora	1	\$3.500	\$3.500
SUBTOTAL				\$3.500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Grasa multipropósito	gr	100	\$3.000	\$3.000
SUBTOTAL				\$3.000
TOTAL				\$6.500
Actividad: Cambiar elemento interno de aire				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Hora	1	\$5.000	\$5.000
SUBTOTAL				\$5.000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Elemento interno de aire	Unidad	1	\$13.400	\$13.400
SUBTOTAL				\$13.400
TOTAL				\$18.400
Actividad: Comprobar y ajustar holgura de las válvulas				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Hora	2	\$7.000	\$7.000
SUBTOTAL				\$7.000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
N/A	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$7.000
Actividad: Tomar muestras / cambiar aceite de las cajas reductoras del giro y de orugas				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Hora	1	\$3.500	\$3.500
SUBTOTAL				\$3.500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total

Aceite HD90	Galón	8,4	\$47.320	\$397.488
SUBTOTAL				\$397.488
TOTAL				\$400.988
Actividad: Engrase de pivotes base y pluma - balancin				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Hora	1	\$3.500	\$3.500
SUBTOTAL				\$3.500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Grasa multipropósito	gr	200	\$6.000	\$6.000
SUBTOTAL				\$6.000
TOTAL				\$9.500
Actividad: Cambiar líquido refrigerante				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Hora	1	\$3.500	\$3.500
SUBTOTAL				\$3.500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
N/A	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$3.500
Actividad: Cambiar manguera de: salida línea de bomba, cilindro de la pluma, cilindro línea de balancin, cilindro línea de cazo				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Hora	3	\$3.500	\$10.500
SUBTOTAL				\$10.500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Juego de mangueras	Unidad	1	\$47.800	\$47.800
SUBTOTAL				\$47.800
TOTAL				\$58.300

2. MOTONIVELADORA

Actividad: Efectuar formato pre operacional diaria				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0,5	\$0	\$0
SUBTOTAL				\$0
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Formato Check List	Unidad	1	\$100	\$100
SUBTOTAL				\$100
TOTAL				\$100
Actividad: Cambiar aceite motor				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	1	\$3.500	\$3.500
SUBTOTAL				\$3.500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
SHELL 15W40	Galón	5,5	\$41.818	\$229.999
SUBTOTAL				\$229.999
TOTAL				\$233.499

Actividad: Cambiar filtro de aceite motor				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	0,15	\$3.500	\$525
SUBTOTAL				\$525
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
BT - 259	Unidad	2	\$13.793	\$27.586
SUBTOTAL				\$27.586
TOTAL				\$28.111
Actividad: Chequear / regular válvulas				
MANO DE OBRA				

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	3	\$5.000	\$15.000
SUBTOTAL				\$15.000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$15.000
Actividad: Controlar bomba inyectora e inyectores				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	2	\$5.000	\$10.000
SUBTOTAL				\$10.000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$10.000
Actividad: Limpiar respiradero de Carter				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	2	\$3.500	\$7.000
SUBTOTAL				\$7.000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$7.000
Actividad: Inspeccionar rotaválvulas del motor				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	4	\$5.000	\$20.000
SUBTOTAL				\$20.000
REPUESTOS				

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$20.000
Actividad: Cambio de aceite hidráulico				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	7	\$5.000	\$35.000
Mecánico 2	Horas	7	\$3.500	\$24.500
SUBTOTAL				\$59.500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
SHELL HD-68	Galón	24	\$35.454	\$850.896
SUBTOTAL				\$850.896
TOTAL				\$910.396
Actividad: Cambio de filtro de aceite hidráulico				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	0,15	\$3.500	\$525
SUBTOTAL				\$525
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
PT - 390	Unidad	2	\$81.035	\$162.070
SUBTOTAL				\$162.070
TOTAL				\$162.595
Actividad: Lubricar eje de mando de la bomba				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	0,15	\$3.500	\$525
SUBTOTAL				\$525
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Grasa multipropósito	Kg	0,03	\$17.000	\$510
SUBTOTAL				\$510
TOTAL				\$1.035

Actividad: Limpiar filtro de aire secundario / reemplazar de ser necesario				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	0,15	\$3.500	\$525
SUBTOTAL				\$525
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
SFA - 3525	Unidad	1	\$68.966	\$68.966
SFA - 5845	Unidad	1	\$43.103	\$43.103
SUBTOTAL				\$112.069
TOTAL				\$112.594
Actividad: Limpiar filtro de aire primario / reemplazar de ser necesario				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	0,15	\$3.500	\$525
SUBTOTAL				\$525
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$525
Actividad: Cambiar filtro de combustible secundario				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	0,15	\$3.500	\$525
SUBTOTAL				\$525
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Filtro combustible R -26	Unidad	1	\$77.586	\$77.586
SUBTOTAL				\$77.586
TOTAL				\$78.111
Actividad: Operar bomba de cebado del sistema de combustible				
MANO DE OBRA				

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	2,5	\$3.500	\$8.750
SUBTOTAL				\$8.750
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$8.750
Actividad: Cambiar filtro de combustible primario				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	0,25	\$3.500	\$875
SUBTOTAL				\$875
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
BF - 909	Unidad	1	\$24.138	\$24.138
SUBTOTAL				\$24.138
TOTAL				\$25.013
Actividad: Drenar sistema completo y cambiar líquida refrigerante				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	1	\$5.000	\$5.000
SUBTOTAL				\$5.000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
FREZZTONE	Galón	5	\$11.000	\$55.000
SUBTOTAL				\$55.000
TOTAL				\$60.000
Actividad: Limpiar radiador				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Contratista Paraíso-Radiador				\$82.000
Mecánico 2	Horas	1,5	\$3.500	\$5.250
SUBTOTAL				\$87.250

REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$87.250
Actividad: Reemplazar termostato del agua				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	3	\$5.000	\$15.000
SUBTOTAL				\$15.000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Termostato	Unidad	1	\$81.700	\$81.700
SUBTOTAL				\$81.700
TOTAL				\$96.700
Actividad: Tapa de presión - Limpiar / Reemplazar				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	1	\$7.000	\$7.000
SUBTOTAL				\$7.000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Tapa de Radiador	Unidad	1	\$25.000	\$25.000
SUBTOTAL				\$25.000
TOTAL				\$32.000
Actividad: Sistema de frenos - Probar				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	1	\$5.000	\$5.000
SUBTOTAL				\$5.000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Líquido de freno	Galón	1	\$35.000	\$35.000
SUBTOTAL				\$35.000

TOTAL				\$40.000
Actividad: Baterías - controlar nivel del electrolito				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Contratista Energitec		1		\$10.000
SUBTOTAL				\$10.000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$10.000
Actividad: Revisar los postes				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Contratista Energitec				\$10.000
SUBTOTAL				\$10.000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$10.000
Actividad: Baterías o cable de batería - inspeccionar / Reemplazar				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	1	\$3.500	\$3.500
SUBTOTAL				\$3.500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Cable AWG # 1	Mt	5	\$35.000	\$175.000
SUBTOTAL				\$175.000
TOTAL				\$178.500
Actividad: Revisar los terminales				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0,5	\$7.000	\$3.500

SUBTOTAL				\$3.500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$3.500
Actividad: TREN RODANTE - Controlar presión de los neumáticos				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0,5	\$7.000	\$3.500
SUBTOTAL				\$3.500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$3.500
Actividad: Verificar precarga de mando final				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	5	\$5.000	\$25.000
SUBTOTAL				\$25.000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$25.000
Actividad: Cojinetes de oscilación del eje - Lubricar				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	1,6	\$7.000	\$11.200
SUBTOTAL				\$11.200
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-

SUBTOTAL					-
TOTAL					\$11.200
Actividad: Cojinetes de inclinación de las ruedas - Lubricar					
MANO DE OBRA					
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total	
Operador	Horas	1,6	\$7.000	\$11.200	
SUBTOTAL					\$11.200
REPUESTOS					
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total	
-	-	-	-	-	
SUBTOTAL					-
TOTAL					\$11.200
Actividad: Cojinetes del cilindro de inclinación de las ruedas - Lubricar					
MANO DE OBRA					
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total	
Operador	Horas	2	\$7.000	\$14.000	
SUBTOTAL					\$14.000
REPUESTOS					
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total	
-	-	-	-	-	
SUBTOTAL					-
TOTAL					\$14.000
Actividad: Comprobar nivel de aceite del cojinete de la rueda / Reemplazar					
MANO DE OBRA					
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total	
Mecánico 2	Horas	0,5	\$3.500	\$1.750	
SUBTOTAL					\$1.750
REPUESTOS					
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total	
85W90	Galón	1	\$29.090	\$29.090	
SUBTOTAL					\$29.090
TOTAL					\$30.840
Actividad: Cojinetes del pivote de dirección - Lubricar					
MANO DE OBRA					
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total	

Operador	Horas	1,6	\$7.000	\$11.200
SUBTOTAL				\$11.200
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Grasa Multipropósito	gr	300	\$9.000	\$9.000
SUBTOTAL				\$9.000
TOTAL				\$20.200
Actividad: Cojinetes de la articulación - Lubricar				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	1,6	\$7.000	\$11.200
SUBTOTAL				\$11.200
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Grasa Multipropósito	gr	300	\$9.000	\$9.000
SUBTOTAL				\$9.000
TOTAL				\$20.200
Actividad: Dientes del piñón del mando del círculo - Lubricar				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	1,6	\$7.000	\$11.200
SUBTOTAL				\$11.200
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Grasa Multipropósito	gr	300	\$9.000	\$9.000
SUBTOTAL				\$9.000
TOTAL				\$20.200
Actividad: Cambiar aceite de engrane de que propulsa círculo				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	1	\$5.000	\$5.000
SUBTOTAL				\$5.000
REPUESTOS				

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Aceite 85W90	Galón	1	\$29.090	\$29.090
SUBTOTAL				\$29.090
TOTAL				\$34.090
Actividad: Parte superior del círculo - Lubricar				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0,5	\$7.000	\$3.500
SUBTOTAL				\$3.500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Grasa Multipropósito	gr	200	\$6.000	\$6.000
SUBTOTAL				\$6.000
TOTAL				\$9.500
Actividad: Barra del desplazador del círculo - Limpiar / Lubricar				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0,5	\$7.000	\$3.500
SUBTOTAL				\$3.500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Grasa Multipropósito	gr	200	\$6.000	\$6.000
SUBTOTAL				\$6.000
TOTAL				\$9.500
Actividad: Rótula de la barra de tiro - Lubricar/revisar				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0,5	\$7.000	\$3.500
SUBTOTAL				\$3.500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Grasa Multipropósito	gr	200	\$6.000	\$6.000
SUBTOTAL				\$6.000
TOTAL				\$9.500
Actividad: Rótula del eslabón de levantamiento del escarificador - Lubricar				



MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0,5	\$7.000	\$3.500
SUBTOTAL				\$3.500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Grasa Multipropósito	gr	200	\$6.000	\$6.000
SUBTOTAL				\$6.000
TOTAL				\$9.500
Actividad: Rótula del eslabón de levantamiento del escarificador - Lubricar				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0,5	\$7.000	\$3.500
SUBTOTAL				\$3.500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Grasa Multipropósito	gr	200	\$6.000	\$6.000
SUBTOTAL				\$6.000
TOTAL				\$9.500
Actividad: Rótula del cilindro de levantamiento de la hoja - Lubricar				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0,5	\$7.000	\$3.500
SUBTOTAL				\$3.500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Grasa Multipropósito	gr	200	\$6.000	\$6.000
SUBTOTAL				\$6.000
TOTAL				\$9.500
Actividad: Espacio libre para el círculo - Verificar/Ajustar				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	1,5	\$5.000	\$7.500
SUBTOTAL				\$7.500
REPUESTOS				



Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$7.500
Actividad: Verificar nivel de aceite del mando del circulo				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	1,5	\$5.000	\$7.500
SUBTOTAL				\$7.500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$7.500
Actividad: Inspeccionar/Reemplazar cuchillas y punteras				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	3	\$5.000	\$15.000
Mecánico 2	Horas	3	\$3.500	\$10.500
SUBTOTAL				\$25.500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Cuchillas 5D9553	Unidad	2	\$138.500	\$277.000
Nut 4k0367	Unidad	26	\$451	\$11.726
Bolt 3f5108	Unidad	26	\$1.171	\$30.446
SUBTOTAL				\$319.172
TOTAL				\$344.672
Actividad: Comprobar/Ajustar juego axial de la articulación de rótula de la barra de tiro				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0,25	\$7.000	\$1.750
SUBTOTAL				\$1.750
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total

-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$1.750
Actividad: Puntas de desgarrador Inspeccionar / Reemplazar				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0,83	\$7.000	\$5.810
SUBTOTAL				\$5.810
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Bolt 3f5108	Unidad	26	\$1.171	\$30.446
SUBTOTAL				\$30.446
TOTAL				\$36.256
Actividad: Dientes del escarificador - Inspeccionar				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0,83	\$7.000	\$5.810
SUBTOTAL				\$5.810
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$5.810
Actividad: Verificar nivel de aceite del mando del tándem				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	0,25	\$3.500	\$875
SUBTOTAL				\$875
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
85w90	Galón	0,5	\$27.350	\$13.675
SUBTOTAL				\$13.675
TOTAL				\$14.550
Actividad: Revisar cadenas/cambiar				
MANO DE OBRA				

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	4	\$5.000	\$20.000
SUBTOTAL				\$20.000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Cadena	Unidad	2	\$350.000	\$700.000
SUBTOTAL				\$700.000
TOTAL				\$720.000

3. RETROCARGADORES 214E Y 3C

Actividad: Efectuar formato pre operacional diaria				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	1	\$0	\$0
SUBTOTAL				\$0
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Formato Check List	Unidad	1	\$100	\$100
SUBTOTAL				\$100
TOTAL				\$100
Actividad: Comprobar Calidad/nivel del agua				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0,01	\$7.000	\$70
SUBTOTAL				\$70
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$70

Actividad: Vaciar y Llenar Sistema de refrigeración				
MANO DE OBRA				

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	2	\$5.000	\$10.000
SUBTOTAL				\$10.000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
FRESSTONE	Galón	4	\$11.000	\$44.000
SUBTOTAL				\$44.000
TOTAL				\$54.000
Actividad: Comprobar Nivel de aceite				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0,15	\$7.000	\$1.050
SUBTOTAL				\$1.050
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$1.050
Actividad: Cambiar Aceite y filtro				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	2	\$3.500	\$7.000
SUBTOTAL				\$7.000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Aceite 15w40	Galón	1	\$41.818	\$41.818
SUBTOTAL				\$41.818
TOTAL				\$48.818
Actividad: Cambiar Elemento externo del filtro de aire (4)				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0,1	\$7.000	\$700
SUBTOTAL				\$700
REPUESTOS				

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Elemento externo filtro de aire	Unidad	4	\$14.580	\$58.320
SUBTOTAL				\$58.320
TOTAL				\$59.020
Actividad: Cambiar Elemento interno del filtro de aire				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0,1	\$7.000	\$700
SUBTOTAL				\$700
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Elemento externo filtro de aire	Unidad	1	\$36.700	\$36.700
SUBTOTAL				\$36.700
TOTAL				\$37.400
Actividad: Vaciar separador de agua y filtro de combustible del motor				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0,17	\$7.000	\$1.190
SUBTOTAL				\$1.190
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$1.190
Actividad: Filtro del separador de agua				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	0,17	\$3.500	\$595
SUBTOTAL				\$595
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Filtro	Unidad	1	\$14.580	\$14.580
SUBTOTAL				\$14.580
TOTAL				\$15.175

Actividad: Cambiar Filtro de combustible del motor				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	0,1	\$3.500	\$350
SUBTOTAL				\$350
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Filtro	Unidad	1	\$27.600	\$27.600
SUBTOTAL				\$27.600
TOTAL				\$27.950
Actividad: Comprobar correa y accesorios				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	0,1	\$3.500	\$350
SUBTOTAL				\$350
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$350
Actividad: Cambiar correa y accesorios				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	0,5	\$3.500	\$1.750
SUBTOTAL				\$1.750
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Correa	Unidad	1	\$289.000	\$289.000
Accesorios	Global	1	\$80.000	\$80.000
SUBTOTAL				\$369.000
TOTAL				\$370.750
Actividad: Comprobar ajuste de los soportes de motor				
MANO DE OBRA				

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	0,25	\$3.500	\$875
SUBTOTAL				\$875
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$875
Actividad: Comprobar estado de todas las mangueras				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	1	\$5.000	\$5.000
SUBTOTAL				\$5.000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$5.000
Actividad: Limpiar radiador				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Contratista Palacio Radiador	Horas			\$85.000
SUBTOTAL				\$85.000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$85.000
Actividad: Limpiar tamiz de respiradero				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0,1	\$7.000	\$700
SUBTOTAL				\$700

REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$700
Actividad: Comprobar y ajustar separaciones de las válvulas				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	3	\$5.000	\$15.000
SUBTOTAL				\$15.000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$15.000
Actividad: Cambiar de tapa de balancines y de inyectores				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	0,17	\$3.500	\$595
SUBTOTAL				\$595
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Tapa	Unidad	6	\$154.300	\$925.800
SUBTOTAL				\$925.800
TOTAL				\$926.395
Actividad: Inyectores				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	1	\$5.000	\$5.000
Laboratorio Inyección	Horas	1		\$400.000
SUBTOTAL				\$405.000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-

SUBTOTAL					-
TOTAL					\$405.000
Actividad: Conducto de rebose de inyectores/Revisión					
MANO DE OBRA					
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total	
Mecánico 1	Horas	0,5	\$5.000	\$2.500	
SUBTOTAL					\$2.500
REPUESTOS					
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total	
-	-	-	-	-	
SUBTOTAL					-
TOTAL					\$2.500
Actividad: Examinar líneas de combustible de alta presión					
MANO DE OBRA					
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total	
Mecánico 1	Horas	0,25	\$5.000	\$1.250	
SUBTOTAL					\$1.250
REPUESTOS					
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total	
-	-	-	-	-	
SUBTOTAL					-
TOTAL					\$1.250
Actividad: Comprobar Nivel de aceite de la transmisión					
MANO DE OBRA					
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total	
Mecánico 1	Horas	0,25	\$5.000	\$1.250	
SUBTOTAL					\$1.250
REPUESTOS					
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total	
-	-	-	-	-	
SUBTOTAL					-
TOTAL					\$1.250
Actividad: Cambiar aceite de la transmisión					
MANO DE OBRA					
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total	

Mecánico 1	Horas	1	\$5.000	\$5.000
SUBTOTAL				\$5.000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mobil ATF	Gal	3	\$44.000	\$132.000
SUBTOTAL				\$132.000
TOTAL				\$137.000
Actividad: Cambiar filtro de la transmisión				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	0,25	\$5.000	\$1.250
SUBTOTAL				\$1.250
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Filtro	Unidad	1	\$42.100	\$42.100
SUBTOTAL				\$42.100
TOTAL				\$43.350
Actividad: Comprobar niveles de aceite en puentes, incluido los cubos				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	0,33	\$5.000	\$1.650
SUBTOTAL				\$1.650
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Filtro	Unidad	1	\$42.100	\$42.100
SUBTOTAL				\$42.100
TOTAL				\$43.750
Actividad: Cambiar aceite de puentes, incluidos los cubos				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	2	\$5.000	\$10.000
Mecánico 2	Horas	2	\$3.500	\$7.000
SUBTOTAL				\$17.000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total

85w90	Galón	6	\$29.090	\$174.540
SUBTOTAL				\$174.540
TOTAL				\$191.540
Actividad: Comprobar estado de los neumático y presiones				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0,1	\$7.000	\$700
SUBTOTAL				\$700
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$700
Actividad: Comprobar cojinetes de cubos delanteros				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	0,25	\$5.000	\$1.250
SUBTOTAL				\$1.250
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$1.250
Actividad: Engrasar semiejes				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0,1	\$7.000	\$700
SUBTOTAL				\$700
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Grasa Multipropósito	gr	300	\$30	\$9.000
SUBTOTAL				\$9.000
TOTAL				\$9.700
Actividad: Comprobar movimiento y acuñamiento del puente de la dirección				
MANO DE OBRA				

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0,1	\$7.000	\$700
SUBTOTAL				\$700
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$700
Actividad: Comprobar pivote principal de puente delantero				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	0,25	\$5.000	\$1.250
SUBTOTAL				\$1.250
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$1.250
Actividad: Comprobar nivel de aceite hidráulico				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0,1	\$7.000	\$700
SUBTOTAL				\$700
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$700
Actividad: Muestrear y cambiar aceite hidráulico				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	4	\$3.500	\$14.000
Mecánico 2	Horas	4	\$5.000	\$20.000
SUBTOTAL				\$34.000
REPUESTOS				

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Aceite Shell HD-68	Galón	28,5	\$35.454	\$1.010.439
SUBTOTAL				\$1.010.439
TOTAL				\$1.044.439
Actividad: Cambiar filtro de aceite hidráulico				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	0,17	\$3.500	\$595
SUBTOTAL				\$595
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Filtro 32/925346	Unidad	1	\$120.000	\$120.000
SUBTOTAL				\$120.000
TOTAL				\$120.595
Actividad: Comprobar cilindros hidráulicos, estado de partes cromadas				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	0,25	\$5.000	\$1.250
SUBTOTAL				\$1.250
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$1.250
Actividad: Limpiar enfriador del aceite hidráulico				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	0,33	\$3.500	\$1.155
SUBTOTAL				\$1.155
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$1.155

Actividad: Limpiar pre filtro de aceite hidráulico				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	0,33	\$3.500	\$1.155
SUBTOTAL				\$1.155
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$1.155
Actividad: Limpiar pre filtro de aceite hidráulico				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	0,33	\$3.500	\$1.155
SUBTOTAL				\$1.155
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Tapa	Unidad	1	\$59.500	\$59.500
SUBTOTAL				\$59.500
TOTAL				\$60.655
Actividad: Nivel de aceite del sistema de frenos				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0,17	\$7.000	\$1.190
SUBTOTAL				\$1.190
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$1.190
Actividad: Cambiar aceite de sistema de frenos				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	0,5	\$3.500	\$1.750
SUBTOTAL				\$1.750

REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
HD - 69	Galón	3,62	\$35.454	\$128.343
SUBTOTAL				\$128.343
TOTAL				\$130.093
Actividad: Comprobar y ajustar freno de mano				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	0,33	\$5.000	\$1.650
SUBTOTAL				\$1.650
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$1.650
Actividad: Comprobar nivel de electrolito de la batería				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Contratista Energitec	Horas	2		\$10.000
SUBTOTAL				\$10.000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$10.000
Actividad: Comprobar cableado en cuanto a roces/enrutamiento				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	0,17	\$5.000	\$850
SUBTOTAL				\$850
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-

SUBTOTAL	-
TOTAL	\$850

Actividad: Comprobar terminales de la batería en cuanto al estado y apriete				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	0,1	\$3.500	\$350
SUBTOTAL				\$350
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$350
Actividad: Comprobar y engrasar todos los pasadores y bujes				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0,66	\$7.000	\$4.620
SUBTOTAL				\$4.620
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Grasa Multipropósito	gr	200	\$30	\$6.000
SUBTOTAL				\$6.000
TOTAL				\$10.620
Actividad: Lubricar bisagras de puertas/ventanillas				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0,1	\$7.000	\$700
SUBTOTAL				\$700
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Grasa Multipropósito	gr	200	\$30	\$6.000
SUBTOTAL				\$6.000
TOTAL				\$6.700
Actividad: Comprobar puerta- ajuste				
MANO DE OBRA				

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0,02	\$7.000	\$140
SUBTOTAL				\$140
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$140
Actividad: Comprobar asiento- funcionamiento				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0,02	\$7.000	\$140
SUBTOTAL				\$140
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$140
Actividad: Comprobar nivel del líquido del lavaparabrisas				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0,02	\$7.000	\$140
SUBTOTAL				\$140
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$140
Actividad: Encajamiento del trabador de la pluma				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0,02	\$7.000	\$140
SUBTOTAL				\$140
REPUESTOS				

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$140
Actividad: Comprobar estado de la pintura				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0,5	\$7.000	\$3.500
SUBTOTAL				\$3.500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$3.500
Actividad: Comprobar y ajustar patas de estabilizadores (desplazamiento lateral)				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0,5	\$7.000	\$3.500
SUBTOTAL				\$3.500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$3.500
Actividad: Comprobar y limpiar maquina en general				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0,5	\$7.000	\$3.500
SUBTOTAL				\$3.500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$3.500
Actividad: Engrasar Pala de almeja				

MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0,1	\$7.000	\$700
SUBTOTAL				\$700
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Grasa Multipropósito	gr	200	\$30	\$6.000
SUBTOTAL				\$6.000
TOTAL				\$6.700

4. MINICARGADOR

Actividad: Revisar Nivel de Aceite				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0.3	\$7,000	\$2,100
SUBTOTAL				\$2,100
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$2,100
Actividad: Cambiar Aceite y Filtro Aceite Motor				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	1.5	\$3,500	\$5,250
SUBTOTAL				\$5,250
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Aceite 15W40	Galón	1.56	\$43,500	\$67,860
Filtro	Unidad	1	\$12,300	\$12,300
SUBTOTAL				\$80,160
TOTAL				\$85,410
Actividad: Chequear Visualmente Estado Correas Conductoras				
MANO DE OBRA				

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0.1	\$7,000	\$700
SUBTOTAL				\$700
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$700
Actividad: Ajustar correas trapezoidales en "V"				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	1	\$3,500	\$3,500
SUBTOTAL				\$3,500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$3,500
Actividad: Verificar y ajustar Válvulas / Regular				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	2	\$3,500	\$7,000
SUBTOTAL				\$7,000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$7,000
Actividad: Cambiar filtro de aire				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	1.5	\$3,500	\$5,250
SUBTOTAL				\$5,250
REPUESTOS				

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Filtro	Unidad	1	\$9,800	\$9,800
SUBTOTAL				\$9,800
TOTAL				\$15,050
Actividad: Cambiar correa dentada de distribución				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	1.3	\$3,500	\$4,550
SUBTOTAL				\$4,550
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Correa	Unidad	1	\$220,000	\$220,000
SUBTOTAL				\$220,000
TOTAL				\$224,550
Actividad: Cambiar Filtro de combustible del motor				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	1.5	\$3,500	\$5,250
SUBTOTAL				\$5,250
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Filtro	Unidad	1	\$15,600	\$15,600
SUBTOTAL				\$15,600
TOTAL				\$20,850
Actividad: Comprobar ajuste de los soportes de motor				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0.4	\$7,000	\$2,800
SUBTOTAL				\$2,800
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$2,800
Actividad: Comprobar estado de todas las mangueras				

MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0.7	\$7,000	\$4,900
SUBTOTAL				\$4,900
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$4,900
Actividad: Limpiar radiador				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Contratista Paraíso Radiador				\$825,000
SUBTOTAL				\$825,000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$825,000

Actividad: Muestrear aceite de motor				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	0.1	\$3,500	\$350
SUBTOTAL				\$350
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$350

Actividad: Revisar Inyectores				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	2	\$5,000	\$10,000

Laboratorio de inyección				\$400,000
SUBTOTAL				\$410,000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$410,000
Actividad: Engrase general				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	4	\$3,500	\$14,000
SUBTOTAL				\$14,000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Grasa Multipropósito	gr	700	\$30	\$21,000
SUBTOTAL				\$21,000
TOTAL				\$35,000
Actividad: Revisar barra de seguridad				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	0.3	\$5,000	\$1,500
SUBTOTAL				\$1,500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$1,500
Actividad: Revisar pedales				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	0.3	\$5,000	\$1,500
SUBTOTAL				\$1,500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total

-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$1,500
Actividad: Revisar controles de enganche				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	1	\$5,000	\$5,000
SUBTOTAL				\$5,000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$5,000
Actividad: Revisar pernos arandelas y tuercas				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	2	\$3,500	\$7,000
SUBTOTAL				\$7,000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$7,000
Actividad: Engrasar eje de dirección				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	4	\$3,500	\$14,000
SUBTOTAL				\$14,000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Grasa Multipropósito	gr	170	\$30	\$5,100
SUBTOTAL				\$5,100
TOTAL				\$19,100
Actividad: Comprobar estado de los neumático y presiones				
MANO DE OBRA				

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	2	\$5,000	\$10,000
SUBTOTAL				\$10,000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$10,000
Actividad: Inspeccionar tapa del respiradero del depósito hidráulico				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0.1	\$7,000	\$700
SUBTOTAL				\$700
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$700
Actividad: Comprobar nivel de aceite hidráulico				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0.1	\$7,000	\$700
SUBTOTAL				\$700
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$700
Actividad: Muestrear y cambiar aceite hidráulico				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	1.2	\$3,500	\$4,200
SUBTOTAL				\$4,200
REPUESTOS				

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Aceite HD 68	Galón	8.5	\$26,900	\$228,650
SUBTOTAL				\$228,650
TOTAL				\$232,850
Actividad: Cambiar filtro de aceite hidráulico				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	1.2	\$3,500	\$4,200
SUBTOTAL				\$4,200
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Filtro	Galón	8.5	\$22,500	\$191,250
SUBTOTAL				\$191,250
TOTAL				\$195,450
Actividad: Comprobar cilindros hidráulicos, estado de partes cromadas				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	1.2	\$5,000	\$6,000
SUBTOTAL				\$6,000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Filtro	Galón	8.5	\$22,500	\$191,250
SUBTOTAL				\$191,250
TOTAL				\$197,250
Actividad: Limpiar enfriador del aceite hidráulico				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	3	\$3,500	\$10,500
SUBTOTAL				\$10,500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$10,500
Actividad: Controlar operación de freno de estacionamiento				

MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0.5	\$7,000	\$3,500
SUBTOTAL				\$3,500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$3,500
Actividad: Comprobar nivel de electrolito de la batería				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Contratista Energitec				\$10,000
SUBTOTAL				\$10,000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$10,000
Actividad: Comprobar cableado en cuanto a roces/enrutamiento				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	0.5	\$5,000	\$2,500
SUBTOTAL				\$2,500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$2,500
Actividad: Comprobar terminales de la batería en cuanto al estado y apriete				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Contratista Energetic				\$10,000
SUBTOTAL				\$10,000
REPUESTOS				

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$10,000
Actividad: Inspeccionar funcionamiento de luces y testigos de tablero				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0.3	\$7,000	\$2,100
SUBTOTAL				\$2,100
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$2,100
Actividad: Revisar la funciones del sistema BICS				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	1	\$5,000	\$5,000
SUBTOTAL				\$5,000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$5,000
Actividad: Comprobar y engrasar todos los pasadores y bujes				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	1	\$5,000	\$5,000
SUBTOTAL				\$5,000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Grasa Multipropósito	gr	150	\$30	\$4,500
SUBTOTAL				\$4,500
TOTAL				\$9,500

Actividad: Lubricar cable de aceleración				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	1	\$5,000	\$5,000
SUBTOTAL				\$5,000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Grasa Multipropósito	gr	150	\$30	\$4,500
SUBTOTAL				\$4,500
TOTAL				\$9,500
Actividad: Comprobar asiento- funcionamiento				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0.1	\$7,000	\$700
SUBTOTAL				\$700
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$700
Actividad: Comprobar estado de la pintura				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0.1	\$7,000	\$700
SUBTOTAL				\$700
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$700
Actividad: Comprobar y limpiar maquina en general				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0.7	\$7,000	\$4,900

SUBTOTAL				\$4,900
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$4,900
Actividad: Revisar nivel de aceite de la caja de cadenas				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	0.2	\$3,500	\$700
SUBTOTAL				\$700
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$700
Actividad: Cambiar aceite de caja de cadenas				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	0.7	\$3,500	\$2,450
SUBTOTAL				\$2,450
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
15W40	Galón	1.56	\$41,200	\$64,272
SUBTOTAL				\$64,272
TOTAL				\$66,722
Actividad: Verificar/Cambiar cadenas				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	1.5	\$3,500	\$5,250
SUBTOTAL				\$5,250
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Cadenas	Unidad	2	\$187,000	\$374,000
SUBTOTAL				\$374,000

TOTAL					\$379,250
Actividad: Inspeccionar circulación de aire					
MANO DE OBRA					
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total	
Mecánico 2	Horas	0.5	\$3,500	\$1,750	
SUBTOTAL					\$1,750
REPUESTOS					
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total	
-	-	-	-	-	
SUBTOTAL					-
TOTAL					\$1,750
Actividad: Cambiar aceite y filtro aceite motor					
MANO DE OBRA					
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total	
Mecánico 2	Horas	1.8	\$3,500	\$6,300	
SUBTOTAL					\$6,300
REPUESTOS					
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total	
Filtro	Unidad	1	\$34,500	\$34,500	
15W40	Galón	1	\$41,818	\$41,818	
SUBTOTAL					\$76,318
TOTAL					\$82,618
Actividad: Revisar la tensión de la correa					
MANO DE OBRA					
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total	
Operador	Horas	0.4	\$7,000	\$2,800	
SUBTOTAL					\$2,800
REPUESTOS					
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total	
-	-	-	-	-	
SUBTOTAL					-
TOTAL					\$2,800

Actividad: Comprobar el ajuste de la válvulas					
MANO DE OBRA					

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	0.7	\$5,000	\$3,500
SUBTOTAL				\$3,500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$3,500
Actividad: Cambiar filtro de combustible del motor				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	1.8	\$3,500	\$6,300
SUBTOTAL				\$6,300
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Filtro	Unidad	1	\$15,400	\$15,400
SUBTOTAL				\$15,400
TOTAL				\$21,700
Actividad: Comprobar ajuste de los soportes de motor				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	1	\$3,500	\$3,500
SUBTOTAL				\$3,500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$3,500
Actividad: Revisar el estribo antivuelco				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	1	\$5,000	\$5,000
SUBTOTAL				\$5,000
REPUESTOS				

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$5,000
Actividad: Revisar el asiento del operador				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0.5	\$7,000	\$3,500
SUBTOTAL				\$3,500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$3,500
Actividad: Revisar pernos arandelas y tuercas				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	1.9	\$3,500	\$6,650
SUBTOTAL				\$6,650
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$6,650
Actividad: Limpiar batería y comprobar nivel de liquido				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Contratista Energitec				\$82,000
SUBTOTAL				\$82,000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$82,000
Actividad: Comprobar cableado en cuanto a roces/enrutamiento				

MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico	Horas	1	\$5,000	\$5,000
SUBTOTAL				\$5,000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$5,000
Actividad: Comprobar terminales de la batería en cuanto al estado y apriete				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Contratista Energitec				\$10,000
SUBTOTAL				\$10,000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$10,000
Actividad: Inspeccionar funcionamiento de luces y testigos de tablero				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0.4	\$7,000	\$2,800
SUBTOTAL				\$2,800
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$2,800
Actividad: Cambiar el aceite del sistema de vibración				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	0.8	\$3,500	\$2,800
SUBTOTAL				\$2,800
REPUESTOS				

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
HD 68	Galón	10.33	\$34,600	\$357,418
SUBTOTAL				\$357,418
TOTAL				\$360,218
Actividad: Cambiar el filtro hidráulico				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	1	\$3,500	\$3,500
SUBTOTAL				\$3,500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Filtro	Unidad	1	\$21,300	\$21,300
SUBTOTAL				\$21,300
TOTAL				\$24,800
Actividad: Revisar el estado las mangueras hidráulicas				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	0.6	\$5,000	\$3,000
SUBTOTAL				\$3,000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$3,000
Actividad: Limpiar el filtro de llenado				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	1.5	\$3,500	\$5,250
SUBTOTAL				\$5,250
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$5,250
Actividad: Inspeccionar líquido refrigerante				

MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	0.4	\$3,500	\$1,400
SUBTOTAL				\$1,400
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$1,400
Actividad: Cambiar líquido refrigerante				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	0.6	\$3,500	\$2,100
SUBTOTAL				\$2,100
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Refrigerante	Galón	8	\$18,000	\$144,000
SUBTOTAL				\$144,000
TOTAL				\$146,100

5. GRÚA TELESCÓPICA

Actividad: Mantenimiento de baterías, nivel agua y carga				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Contratista Energitec				\$82,000
SUBTOTAL				\$82,000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$82,000
Actividad: Inspeccionar luces en general				
MANO DE OBRA				

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0.4	\$7,000	\$2,800
SUBTOTAL				\$2,800
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$2,800

Actividad: Mantenimiento de indicadores cabina camión				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	1	\$5,000	\$5,000
SUBTOTAL				\$5,000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$5,000

Actividad: Mantenimiento de indicadores cabina grúa				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	1	\$5,000	\$5,000
SUBTOTAL				\$5,000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$5,000

Actividad: Mantenimiento de pitos				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	2	\$5,000	\$10,000
SUBTOTAL				\$10,000

REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$10,000
Actividad: Verificación de correas				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	0.8	\$3,500	\$2,800
SUBTOTAL				\$2,800
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$2,800
Actividad: Mantenimiento del sistema LMI				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	3	\$5,000	\$15,000
SUBTOTAL				\$15,000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$15,000
Actividad: Mantenimiento solenoides grúa				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	3	\$3,500	\$10,500
SUBTOTAL				\$10,500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$10,500

Actividad: Mantenimiento motor de arranque				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	4	\$3,500	\$14,000
SUBTOTAL				\$14,000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$14,000
Actividad: Mantenimiento alternador				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	2	\$3,500	\$7,000
SUBTOTAL				\$7,000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$7,000
Actividad: Verificar y corregir fugas de aceite				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Contratista Inser				\$70,000
SUBTOTAL				\$70,000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$70,000

Actividad: Verificar y corregir fugas y rellenar radiador				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Contratista Inser				\$240,000

SUBTOTAL				\$240,000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$240,000

Actividad: Revisar sensores del motor				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	0.8	\$5,000	\$4,000
SUBTOTAL				\$4,000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$4,000
Actividad: Mantenimiento de indicador de presión aceite				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	1.1	\$3,500	\$3,850
SUBTOTAL				\$3,850
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$3,850

6. MONTACARGAS TELESCÓPICOS

Actividad: Mantenimiento de baterías, nivel agua y carga				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Contratista Energitec				\$82,000
SUBTOTAL				\$82,000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$82,000
Actividad: Inspeccionar luces en general				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0.5	\$7,000	\$3,500
SUBTOTAL				\$3,500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$3,500
Actividad: Mantenimiento de indicadores cabina				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	1.2	\$5,000	\$6,000
SUBTOTAL				\$6,000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$6,000
Actividad: Mantenimiento de pitos				
MANO DE OBRA				

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	1.2	\$5,000	\$6,000
SUBTOTAL				\$6,000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$6,000
Actividad: Verificación de correas				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0.4	\$7,000	\$2,800
SUBTOTAL				\$2,800
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$2,800
Actividad: Mantenimiento Selenoides grúa				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	1.6	\$5,000	\$8,000
SUBTOTAL				\$8,000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$8,000
Actividad: Mantenimiento motor de arranque				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	4	\$5,000	\$20,000
SUBTOTAL				\$20,000
REPUESTOS				

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$20,000
Actividad: Mantenimiento motor de arranque				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	4	\$5,000	\$20,000
SUBTOTAL				\$20,000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$20,000
Actividad: Mantenimiento alternador				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	3.5	\$5,000	\$17,500
SUBTOTAL				\$17,500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$17,500
Actividad: Verificar y corregir fugas de aceite				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Contratista Inser				\$78,000
SUBTOTAL				\$78,000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$78,000
Actividad: Verificar y corregir fugas y rellenar radiador				

MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Contratista Paraíso Radiador				\$82,000
SUBTOTAL				\$82,000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$82,000

Actividad: Revisar sensores del motor				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	0.8	\$5,000	\$4,000
SUBTOTAL				\$4,000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$4,000

Actividad: Revisar sensores del motor				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	0.8	\$5,000	\$4,000
SUBTOTAL				\$0
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$0

Actividad: Mantenimiento de indicador temperatura aceite				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	1.1	\$3,500	\$3,850

SUBTOTAL				\$3,850
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$3,850
Actividad: Cambio de aceite y filtros de aceite al motor				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	3	\$3,500	\$10,500
SUBTOTAL				\$10,500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Filtros	Unidad	4	\$20,500	\$82,000
SUBTOTAL				\$82,000
TOTAL				\$92,500

7. CAMIÓN GRÚA

Actividad: Inspeccionar luces en general				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0.2	\$7,000	\$1,400
SUBTOTAL				\$1,400
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$1,400
Actividad: Mantenimiento de indicadores cabina				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	1	\$5,000	\$5,000
SUBTOTAL				\$5,000
REPUESTOS				

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$5,000

Actividad: Mantenimiento de pitos				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	1	\$5,000	\$5,000
SUBTOTAL				\$5,000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$5,000

Actividad: Organización de sistema eléctrico				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Contratista				\$250,000
SUBTOTAL				\$250,000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$250,000

Actividad: Verificar y corregir fugas de aceite				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Contratista Inser				\$90,000
SUBTOTAL				\$90,000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-

TOTAL				\$90,000
Actividad: Corregir fugas rellenar radiador				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Contratista Paraíso Radiador				\$280,000
SUBTOTAL				\$280,000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$280,000
Actividad: Verificación de correas				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	0.8	\$3,500	\$2,800
SUBTOTAL				\$2,800
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$2,800
Actividad: Mantenimiento general				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	4	\$3,500	\$14,000
Mecánico 2	Horas	6	\$3,500	\$21,000
SUBTOTAL				\$35,000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$35,000
Actividad: Engrase guaya principal				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total

Mecánico 2	Horas	0.8	\$3,500	\$2,800
SUBTOTAL				\$2,800
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Grasa Multipropósito	gr	100	\$30	\$3,000
SUBTOTAL				\$3,000
TOTAL				\$5,800

Actividad: Engrase puntos crucetas y puntos de engrase

MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	0.8	\$3,500	\$2,800
SUBTOTAL				\$2,800
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Grasa Multipropósito	gr	250	\$30	\$7,500
SUBTOTAL				\$7,500
TOTAL				\$10,300

Actividad: Latonería y pintura logos y avisos

MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Contratista				\$1,900
SUBTOTAL				\$1,900
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$1,900

Actividad: Mantenimiento de Pastecas móviles

MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	1.5	\$5,000	\$7,500
SUBTOTAL				\$7,500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total

-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$7,500

Actividad: Mantenimiento de Pastecas del boom				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	1.5	\$5,000	\$7,500
SUBTOTAL				\$7,500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$7,500

Actividad: Cambio de guaya winche principal				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	2.8	\$5,000	\$14,000
SUBTOTAL				\$14,000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Guaya	Mt	20	\$15,000	\$300,000
SUBTOTAL				\$300,000
TOTAL				\$314,000

8. COMPRESORES

Actividad: Revisar nivel de aceite				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0.3	\$7,000	\$2,100
SUBTOTAL				\$2,100
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total

-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$2,100
Actividad: Chequear visualmente estado correas conductoras				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0.3	\$7,000	\$2,100
SUBTOTAL				\$2,100
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$2,100

Actividad: Cambiar aceite y filtro aceite motor				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	1.5	\$3,500	\$5,250
SUBTOTAL				\$5,250
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Filtro	Unidad	1	\$25,600	\$25,600
15W40	Galón	3	\$41,818	\$125,454
SUBTOTAL				\$151,054
TOTAL				\$156,304
Actividad: Verificar y ajustar válvulas / Regular				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	1.5	\$5,000	\$7,500
SUBTOTAL				\$7,500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$7,500

Actividad: Cambiar filtro de aire				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	1	\$3,500	\$3,500
SUBTOTAL				\$3,500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Filtro	Unidad	1	\$24,100	\$24,100
SUBTOTAL				\$24,100
TOTAL				\$27,600
Actividad: Cambiar correa dentada de distribución				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	1	\$3,500	\$3,500
SUBTOTAL				\$3,500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Correo	Unidad	1	\$250,600	\$250,600
SUBTOTAL				\$250,600
TOTAL				\$254,100
Actividad: Cambiar Filtro de combustible del motor				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	1	\$3,500	\$3,500
SUBTOTAL				\$3,500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Filtro	Unidad	1	\$19,650	\$19,650
SUBTOTAL				\$19,650
TOTAL				\$23,150
Actividad: Comprobar ajuste de los soportes de motor				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	0.5	\$3,500	\$1,750

SUBTOTAL				\$1,750
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$1,750
Actividad: Comprobar estado de todas las mangueras				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Operador	Horas	0.5	\$7,000	\$3,500
SUBTOTAL				\$3,500
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$3,500
Actividad: Limpiar radiador				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Contratista Paraíso Radiador				\$280,000
SUBTOTAL				\$280,000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$280,000
Actividad: Muestrear aceite de motor				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	0.4	\$3,500	\$1,400
SUBTOTAL				\$1,400
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-

TOTAL	\$1,400
-------	---------

Actividad: Revisar Inyectores				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 1	Horas	1	\$5,000	\$5,000
Laboratorio de Inyección				\$400,000
SUBTOTAL				\$405,000
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$405,000

Actividad: Engrase general				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	0.8	\$3,500	\$2,800
SUBTOTAL				\$2,800
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Grasa Multipropósito	gr	100	\$30	\$3,000
SUBTOTAL				\$3,000
TOTAL				\$5,800

Actividad: Revisar presión y estado de las llantas				
MANO DE OBRA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Mecánico 2	Horas	0.8	\$3,500	\$2,800
SUBTOTAL				\$2,800
REPUESTOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
-	-	-	-	-
SUBTOTAL				-
TOTAL				\$2,800



Oficina: +51 44 623 114 / Celular: +51 963 710 446, +51 942 050 963
E-mail: maquinariapesada@gicaingenieros.com, info@gicaingenieros.com
www.gicaingenieros.com

GICA VIRTUAL

CERTIFICACIÓN PROFESIONAL POR COMPETENCIAS

- COMPETENCIAS ALINEADAS A ESTÁNDARES INTERNACIONALES
- RECONOCIMIENTO PERSONAL PROFESIONAL INTERNACIONAL
- VENTAJA COMPETITIVA EN EL MERCADO PROFESIONAL
- POSIBILIDAD DE OBTENER MEJORAS SALARIALES





PIENSA EN GRANDE, INNOVA ¡CRECE!



**DIPLOMATURAS Y CURSOS
DE ESPECIALIZACIÓN
PROGRAMAS IN HOUSE
PARA EMPRESAS.**

**MODALIDAD VIRTUAL,
PRESENCIAL O BLENDED**

ESTAMOS CERTIFICADOS



CERTIFICACIÓN
Sistema de Gestión
ISO 9001



Registro N° OCSG - 002