



FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

INFORME TÉCNICO DE LA EMPRESA KOMATSU MITSUI MAQUINARIAS

PERU S.A.

Línea de investigación:

Competitividad industrial, diversificación productiva y prospectiva

Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el título profesional de
Ingeniero Industrial

Autor:

Alejo Molina, Iberson

Asesor:

Batallanos Casas, Williams Hernán

ORCID: 0000-0002-4023-9783

Jurado:

Sánchez Cáceres, Isaac

Torres Sánchez, Doris

Fernández Ybarra, Felicita Nancy

Lima - Perú

2024



KOMATU MITSUI MAQUINARAS PERU S.A

INFORME DE ORIGINALIDAD

9%

INDICE DE SIMILITUD

9%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
2	tangara.uis.edu.co Fuente de Internet	1%
3	docplayer.es Fuente de Internet	1%
4	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
5	docslide.net Fuente de Internet	<1%
6	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	qdoc.tips Fuente de Internet	<1%
8	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	<1%
9	vsip.info Fuente de Internet	



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS
INFORME TÉCNICO DE LA EMPRESA KOMATSU MITSUI MAQUINARIAS PERU
S.A.

Línea de Investigación:

Competitividad industrial, diversificación productiva y prospectiva

Trabajo de Experiencia Profesional para optar el Título Profesional de Ingeniero
Industrial

Autor:

Alejo Molina, Ibersón

Asesor:

Batallanos Casas, Williams Hernán

(ORCID: 0000-0002-4023-9783)

Jurado:

Sánchez Cáceres, Isaac

Torres Sánchez, Doris

Fernández Ybarra, Felicita Nancy

Lima – Perú

2024

Dedicatoria

A mis padres Elías y Gregoria que con su ejemplo y esfuerzo sacaron a nuestra familia adelante. A mis hermanos y hermanas quienes constantemente me motivaron para salir adelante

ÍNDICE

Dedicatoria.....	2
ÍNDICE.....	3
ÍNDICE DE FIGURAS.....	7
ÍNDICE DE TABLAS.....	9
RESUMEN.....	10
ABSTRACT.....	11
I. INTRODUCCIÓN.....	12
1.1 Trayectoria del Autor.....	12
1.2 Descripción de la Empresa.....	18
1.2.1 Reseña histórica.....	18
1.2.2 Misión.....	21
1.2.3 Visión.....	21
1.2.4 Valores Corporativos.....	21
1.2.5 Productos que ofrece Komatsu Mitsui.....	21
1.2.6 Línea de Servicios.....	23
1.3 Organigrama.....	24
1.4 Áreas y Funciones Desempeñadas.....	26

1.4.1 Gerencia de recursos humanos	26
1.4.2 Gerencia de marketing y Comunicaciones	27
1.4.3 Vicepresidencia de operaciones corporativas y finanzas	27
1.4.4 Vicepresidencia de Komatsu	27
1.4.5 Gerencia general Cummins	27
1.4.6 Servicios Minería.....	27
1.4.7 Servicios Construcción.....	28
1.4.8 Ingeniería.....	28
1.4.9 Comercial y minería	28
1.4.10 KRCP.....	28
1.4.11 Planificación y marketing de repuestos	28
1.4.12 PSG y soporte Komatsu.....	28
1.4.13 Repuestos minería	29
II. DESCRIPCION DE UNA ACTIVIDAD ESPECÍFICA.....	30
2.1 Jefatura de servicios zona centro	31
2.2 Servicios soporte cliente	31
2.3 Objetivos.....	33

2.3.1	Objetivo general	33
2.3.2	Objetivos específicos.....	33
2.4	Marco teórico	34
2.4.1	Breve reseña del mantenimiento.....	36
2.4.2	Mantenimiento conceptos básicos	37
2.4.3	Objetivo de mantenimiento.....	38
2.4.4	Tipos de mantenimiento.....	38
2.4.5	Indicadores de gestión de mantenimiento (KPIs)	41
2.4.6	Descripción de equipos de construcción.....	45
2.5	Desarrollo del trabajo.....	53
2.5.1	Elaboración del Budget y Gross	53
2.5.2	Elaboración del Forecast.....	55
2.5.3	Alistamiento de equipos y trabajos en campo	56
2.5.4	Programación semanal de servicios campo	58
2.5.5	Seguimiento al resultado de análisis de aceite.....	58
2.5.6	Elaboración de formato de actividades por tipo de mantenimiento.....	59
2.5.7	Elaboración de horas de chequeo.....	62

2.5.8	Desarrollo de fichas técnicas	64
2.5.9	Plantilla de seguimiento de desgaste de carrilería	66
2.5.10	Presentación de roster y valorización mensual	68
2.6	Elaboración de KPIs	70
2.6.1	Tiempo promedio entre fallas (MTBF)	70
2.6.2	Tiempo medio para la reparación (MTTR).....	71
III.	APORTES MAS DESTACABLES A LA EMPRESA	77
IV.	CONCLUSIONES	78
V.	RECOMENDACIONES	79
VI.	REFERENCIAS	80
VII.	ANEXOS.....	81

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01: Valores corporativos.....	20
Figura 02: Equipos para la minería.....	21
Figura 03: Equipos para construcción.....	22
Figura 04: Marcas comercializadas.....	24
Figura 05: Organigrama 1.....	24
Figura 06: Organigrama 2.....	25
Figura 07: Proyecto las Bambas.....	31
Figura 08: Historia del mantenimiento industrial.....	36
Figura 09: El proceso de mantenimiento.....	37
Figura 10: Tiempo promedio entre fallas.....	41
Figura 11: Indicadores de KPI.....	44
Figura 12: Cargador frontal WA470-.....	47
Figura 13: Tractor oruga D155AX.....	49
Figura 14: Excavadora sobre orugas PC35OLC8.....	50
Figura 15: Motoniveladora GD555-5.....	51
Figura 16: Rodillo compactador.....	53

Figura 17: Costeo de alistamiento.....	57
Figura 18: Gantt de intercambio de componente WA470.....	57
Figura 19: Resultado de análisis de aceite.....	59
Figura 20: Formato de actividades de mantenimiento preventivo.....	61
Figura 21: Formato de verificación.....	63
Figura 22: Ficha técnica de mantenimiento.....	65
Figura 23: Desglose para ubicar el número de parte.....	67
Figura 24: Formato de seguimiento de desgaste de carrilera.....	68
Figura 25: Desglose de carrilería.....	69
Figura 26: Roster soporte las Bambas.....	69
Figura 27: Diagrama de flujo del proceso de mantenimiento preventivo.....	70
Figura 28: Tiempo promedio entre fallas.....	71
Figura 29: Tiempo medio para la reparación.....	72
Figura 30: Disponibilidad.....	73
Figura 31: Confiabilidad.....	74
Figura 32: Disponibilidad vs Utilización.....	75
Figura 33: Precisión de servicio.....	76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01: Estructura de costo.....	32
Tabla 02: Distribución de personal ofrecido.....	32
Tabla 03: Comparación: Mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo.....	39
Tabla 04: Budget.....	54
Tabla 05: Forecast.....	55
Tabla 06: Programación semanal.....	58
Tabla 07: Indicador de gestión por modelos.....	76

RESUMEN

El objetivo principal del presente proyecto es la implementación de la gestión de mantenimiento que permita a la empresa el mejoramiento de las actividades diarias y una controlada y efectiva ejecución de las actividades que sean programadas, para dar cumplimiento al plan diseñado, garantizando la disponibilidad y confiabilidad de los equipos. Para lograr este objetivo se realizó un diagnóstico de la situación actual y la necesidad del contrato contractual el cual se ha recopilado información de las características de los equipos, conocimientos del monitoreo satelital, indicadores de gestión de mantenimiento que permita controlar el nivel de cumplimiento de los programas. Posteriormente se elaboró procedimientos de mantenimientos, fichas técnicas, formatos de inspección, plantillas de seguimiento al tren de rodamiento y análisis de tendencia. La implementación de los formatos, los KPI's fue una herramienta práctica y clave para el establecimiento de los planes de mantenimiento de los equipos. Esta herramienta contribuyó para la documentación de equipos y localizaciones, planes y rutinas de mantenimiento rutinario, organizar y programar los trabajos de mantenimiento y seguimiento a los indicadores de gestión. Finalmente, se exponen las ventajas de tener procedimientos de mantenimiento para cada equipo y de enfocar los esfuerzos en actividades que requieren más tiempo como análisis de falla, su corrección y las medidas para evitar su ocurrencia.

Palabras Claves: mejora, gestión de mantenimiento, elaboración de procedimientos, planes de mantenimiento, implementación de KPI's.

ABSTRACT

The main objective of this project is the implementation of maintenance management that allows the company to improve daily activities and controlled and effective execution of the activities that are scheduled, to comply with the designed plan, guaranteeing the equipment availability and reliability. To achieve this objective, a diagnosis of the current situation and the needs of the contractual contract was carried out, which has compiled information on the characteristics of the equipment, knowledge of satellite monitoring, maintenance management indicators that allow controlling the level of compliance with the programs. Subsequently, maintenance procedures, technical sheets, inspection forms, running gear monitoring templates and trend analysis were developed. The implementation of the formats, the KPIs was a practical and key tool for the establishment of the equipment maintenance plans. This tool contributed to the documentation of equipment and locations, routine maintenance plans and routines, organizing and scheduling maintenance work and monitoring management indicators. Finally, the advantages of having maintenance procedures for each piece of equipment and of focusing efforts on activities that require more time such as failure analysis, its correction and the measures to avoid its occurrence are exposed.

Keys Words: improvement, maintenance management, elaboration of procedures, maintenance plans, implementation of KPI's.

I. INTRODUCCIÓN

De acuerdo a lo indicado en el resumen el presente informe se basa en el las actividades realizar como Jefatura de Servicios y como supervisor de Soporte de contratos, este puesto de trabajo se desenvuelve en la división de servicios de construcción, en este caso todo el trabajo que se realiza durante las actividades de Taller, Servicios Campo y como Soporte contrato en las Bambas para la atención de los equipos de movimientos de tierras (Tractores, Excavadoras, Cargadores, Rodillos). El alcance del contrato de soporte bajo la supervisión de servicios busca lograr el mejoramiento de los planes de mantenimiento actuales para los equipos, que permitan al área actualizar su modelo de gestión de mantenimiento y administrar de manera eficiente el tiempo de vida útil de sus equipos.

1.1 Trayectoria del Autor

Datos Personales:

Nombres y Apellidos: Ibersón Alejo Molina

Estado Civil: Soltero

Edad: 37 años

Nacionalidad: peruana

Fecha de Nacimiento: 13 de marzo 1983

Lugar de Nacimiento: Acobamba -Huancavelica

Numero de D.N.I.: 41869064

Dirección: Calle Leoncio Prado – 5659

Celular: 989707473

Email: eberalejo13@gmail.com

Estudios:

Primarios: Escuela N°36149 José A. Encinas Franco 1989 a 1994

Secundarios: I.E. San Francisco de Asís – Acobamba 1995 a 1999

Superior: Universidad Nacional Federico Villarreal 2003 a 2007

Perfil Profesional

Bachiller en Ingeniería Industrial con Capacitación Servicio Training por Komatsu Chile, Diplomados en Gestión de Mantenimiento de Maquinaria Pesada y Supply Chain Management, la cual me permitió Implementar los indicadores de gestión para tomar acciones oportunas y cumplir con los niveles de exigencia del cliente. Cuento con más 9 años de experiencia profesional en rubro equipos de Línea amarilla ocupando puestos de Jefatura de Servicios, jefe de Taller de reparación y Alistamiento, Supervisión de Soporte y Planner de Servicios. Cuento con una capacidad de análisis de situación de negocios, proactivo para anticipar e identificar problemas llevándolo a un plan de acción para su solución.

Experiencia Profesional

En Komatsu Mitsui Maquinarias Perú S.A. Trabaje durante 9 años y 3 meses, rubro de venta de maquinaria pesada y servicio post venta deservicios, donde realice línea de carrera:

Jefe de Servicios – Zona Centro

Abril 2019 – junio 2020

Descripción:

- Elaboración de Butget y forescat para garantizar el cumplimiento del presupuesto de ventas.
- Verificar la asignación de alistamiento de equipos nuevos y revisar los accesorios adicionales para su cotización con los terceros y programarla ejecución de los servicios.
- Inventario anual y control de activos fijos y menores.
- Seguimiento al cumplimiento de mantenimientos y calibración de herramientas de

medición.

- Gestión de baja de herramientas que cumplen el ciclo de vida.
- Administración de ordenes de servicios ejecutados verificando el control de costos para garantizar la utilidad ofrecida.
- Indicar los costos incurridos para el ingreso a los pedidos de venta de los equipos nuevos.
- Coordinar el Mantenimiento de los equipos de Línea Amarilla (Komatsu,Manitou, PowerScreen, Bomag)
- Programación de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos en campo y Taller.
- Coordinación con los clientes la entrega técnica de los equipos en campo.
- Negociación con proveedores para realizar trabajos en Taller.
- Coordinación con los clientes para el ingreso a diferentes frentes mineros para la atención de los equipos.
- Mantener actualizada data de mantenimientos preventivos, correctivos para historial por equipo.
- Coordinación con el Planner la disponibilidad de repuestos e importación de los mismos para programación del servicio.
- Supervisar y controlar la ejecución de las políticas y procesos del área de Servicios para garantizar que estas se cumplan adecuadamente de acuerdo a las normas y procedimientos establecidos.
- Coordinar y ejecutar el desarrollo de charlas y hacer cumplir las normas de Seguridad e Higiene para garantizar la Seguridad y Salud del trabajador.
- Supervisar y controlar los gastos de viaje para garantizar una mayor rentabilidad del área.

- Promover el acercamiento y visita a los clientes para asegurar la fidelización y captar mayor servicio.
- Optimizar, controlar y cuantificar los recursos para asegurar mayor eficiencia del área de mantenimiento de servicios.
- Promover la disminución del nivel de riesgos de lesiones y enfermedades ocupacionales.
- Miembro de Sub Comité SSOMA

Jefe de Taller Reparaciones y Alistamiento

Agosto 2015 – abril 2019

Descripción:

- Coordinación con los ejecutivos comerciales alistamiento de equipos y fecha de despacho.
- Verificar la asignación de alistamiento para programar la ejecución del servicio.
- Coordinar con clientes la evaluación de los componentes y/o equipos en Taller.
- Presupuestar los correctivos a realizar de componentes y/o equipo.
- Elaboración de presupuestos para realizar el Overhaul de los equipos.
- Elaborar el Gantt de intercambio de componentes en Campo de diferentes clientes.
- Negociación con cliente externo y/o interno para aprobación de los presupuestos.
- Optimizar, controlar los recursos para asegurar mayor eficiencia del área de mantenimiento de servicios.
- Realizar el programa semanal en coordinación con el Planner
- Coordinar con proveedores la ejecución de trabajos en Taller.
- Elaboración Semanal de informe del cumplimiento de los servicios.
- Levantamiento de Blue Fire (Actos y condiciones, Incidentes)

- Promover el desarrollo de cursos de capacitación y entrenamiento para elevar el nivel técnico para asegurar y garantizar la calidad de servicio.
- Elaboración del forecast mensual y Trimestral
- Miembro de Sub Comité SSOMA
- Supervisar el cumplimiento de las 5'S
- Participación de las auditorias cruzadas.

Supervisor de Soporte y Contrato – Construcción

Agosto 2013 – Julio 2015

Descripción:

- Elaboración de propuestas para nuevos proyectos.
- Envío de KPI (MTBF” tiempo medio entre fallas “, MTTR” tiempo medio entre reparación “, disponibilidad y utilización de flota).
- Proyección del forecast mensual y anual.
- Seguimiento al cumplimiento de los contratos de los Proyectos.
- Elaborar la valorización de los diferentes proyectos.
- Elaboración de procedimientos de Mantenimientos.
- Seguimiento al cierre de Órdenes de Servicios y generación de solpes.
- Coordinar con los Supervisores de los proyectos con el cumplimiento de los mantenimientos.
- Gestión logística para los envíos componentes, Epps y herramientas a los proyectos.
- Coordinar con los usuarios internos y proveedores para la reparación de componentes.
- Seguimiento a la reparación de componentes e importación de repuestos.
- Coordinar con los clientes para la elaboración de cotización de servicios.
- Visita a los diferentes proyectos para verificar el cumplimiento de la ejecución de

servicios.

- Gestión del personal técnico para el ingreso a los proyectos.
- Elaboración de informes de gestión mensual.
- Elaboración del Roster General (60 Técnicos), reporte de bonos de destaque y horas del personal técnico.

Planner de Flota de Equipos – Proyecto Mineros

Enero 2012 – julio 2013

Descripción:

- Programa semanal de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo.
- Coordinar con el cliente la parada del equipo para intervenir y no afectara producción.
- Asignar a los técnicos a los diferentes frentes de trabajo para cumplir el programa.
- Seguimiento a los elementos de desgaste, mantenimientos preventivos, así evitar futuras paradas imprevistas
- Supervisar a los técnicos con el cumplimiento de las normas de seguridad establecidas por la Mina
- Monitoreo de equipos mediante el Komtrax
- Elaboración del roster de personal
- Envío de HN y HE del personal de soporte

Planner de Servicios Construcción – Campo

Marzo 2011 – diciembre 2011

Descripción:

- Elabore el Gantt de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo de los diferentes clientes y equipos rentados a nivel nacional.
- Coordinar con los clientes la disponibilidad de equipos para programar sus

mantenimientos correspondientes

- Elaboración del plan de mantenimiento preventivo (proyección) de acuerdo al contrato de planes de mantenimiento establecido con los clientes.
- Coordinación con el área de transportes y despacho para el envío de repuestos para los mantenimientos preventivos, correctivos, etc.
- Verificación de stock de repuestos mediante el SAP de acuerdo a los Osliberadas y seguimiento a los repuestos en importación.
- Monitoreo de equipos mediante el Komtrax
- Envío de indicadores de cumplimiento de acuerdo al Gantt elaborado semanal.

1.2 Descripción de la Empresa

Komatsu-Mitsui Maquinarias Perú S.A., es proveedor integral de maquinaria, motor, repuesto y servicio técnico. Distribuye marcas de clase mundial y cuya calidad ha sido comprobada por compañías de diversos sectores: minería, construcción, industria, telecomunicaciones, generación eléctrica, transporte, pesca, entre otros. El compromiso es ser la opción más confiable para el cliente a través de la creación de valor para su empresa. Brindándole asesoría especializada y cumpliendo con sus requerimientos contribuimos a que sus operaciones sean cada día más rentables.

1.2.1 Reseña histórica

Komatsu en el tiempo:

1917: Takeuchi Mining Industry (fundada en 1894) creó Komatsu Iron Works para construir sus propias herramientas y equipo de explotación minera para uso interno.

1921: Komatsu Iron Works se separa de Takeuchi a convertirse en Komatsu Ltd.

1948: Comenzó la producción de motores diesel.

1952: Abrió la planta de Osaka.

Comenzó la producción de motoniveladoras.

Se adquieren las compañías de repuestos de automóvil Ikegai Auto mobile Manufacturing Company y de productos químicos Chuetsu Electro, Ltd. Co. 1953:

Comenzó la producción de carretillas elevadoras.

Comenzó la producción de los camiones y de vehículos especiales.

1955: Niveladoras exportadas a la Argentina (Primera exportación deKomatsu).

Prensas hidráulicas multipropósito de 400-ton exportadas a la Argentina.1956:

Comienza la producción de palas cargadoras de ruedas.

1967: Se establece en Europa el primer subsidiario de ultramar de N.V. Komatsu de Komatsu en Bélgica.

1968: Comenzó la producción de excavadores hidráulicos. Terminada la fábrica de producción integrada para los motores diesel en la planta de Oyama.

1970: Creación de Komatsu América Corp. en los Estados Unidos. 1971: Subsidiaria establecida Komatsu Singapur Ltd. en Singapur. 1974: Establecido distribuidor en México de Dina Komatsu S.A. de C.V.

1975: Komatsu Brasil Ltda. Produce buldózer D50A, marcando la primera producción fuera de Japón.

1979: Komatsu establece distribución en Australia Pty., Ltd.

1982: Establecida fabrica Komatsu Indonesia (la producción comenzó en1983).

1985: Abre distribuidor América Manufacturing Corp. en los Estados Unidos.Se

establece distribuidor Komatsu UK Ltd en el REINO UNIDO.

1986: Abre distribuidor en Europa Komatsu gmbH. En Alemania. 1988: Abre distribuidor Dresser Company en los Estados Unidos.

Mitsui Maquinarias Perú S.A. se instala en el Perú en el año 2000, como una subsidiaria de Mitsui & Company Limited. Mitsui & Co. Ltd. es una corporación global que nació en Japón hace más de un siglo, su experiencia y eficacia en los negocios ha generado un notable crecimiento a nivel mundial contando actualmente con 170 oficinas en 71 países. En el año 2009, considerando la solidez de la compañía y su crecimiento sostenido por encima del promedio del sector, Komatsu uno de los líderes mundiales en la fabricación de equipo para Minería y Construcción, adquiere el 40% del accionariado de la compañía a través de un aumento de capital. De la unión de estas dos corporaciones líderes mundiales nace Komatsu- Mitsui Maquinarias Perú S.A., proveedores integrales de maquinaria, motores, repuestos y servicio técnico. Distribuidores de marcas de clase mundial y cuya calidad ha sido comprobada por compañías de diversos sectores: minería, construcción, industria, telecomunicaciones, generación eléctrica, transporte, pesca, entre otros. En agosto 2016 se inició operaciones en la sede Pucusana. Un almacén para componentes mayores, maquinarias y para alistamiento de equipos de construcción y renta. Así como el Centro de Formación Komatsu (CFK). En marzo 2019 se amplió el portafolio de soluciones a comercializar como son: Soluciones D'AVINO, Manitou y Powerscreen para construcción. El compromiso que tiene la corporación es ser la opción más confiable para el cliente a través de la creación de valor para su empresa brindando asesoría especializada, cumpliendo con los requerimientos del cliente y contribuyendo a que sus operaciones sean cada día más rentables.

1.2.2 Misión

Contribuir al desarrollo del país mejorando la productividad de nuestros clientes ofreciendo soluciones integrales e innovadoras con productos y servicios de la industria de maquinarias.

1.2.3 Visión

Convertirnos en la primera opción para nuestros clientes excediendo sus expectativas.

1.2.4 Valores Corporativos

Figura 01

Valores Corporativos



Nota. Valores Corporativos. Adaptado de <http://www.kmmp.com.pe/>

1.2.5 Productos que ofrece Komatsu Mitsui

Komatsu Equipos para la Minería

Maquinaria de origen japonés de alta tecnología para toda clase de aplicaciones, que cumple con las exigencias y requerimientos de la gran minería

peruana. KOMATSU ha tenido un desarrollo sostenido para alcanzar la excelencia en la producción de maquinaria de clase mundial para la minería. El diseño tecnológico de última generación, le ha permitido fabricar equipos que rinden altos niveles de productividad a bajos costos y orientados a la preservación del medio ambiente, factores determinantes para el éxito de las operaciones. Komatsu-Mitsui Maquinarias Perú S.A. es distribuidor oficial de Komatsu y ofrece todo el soporte postventa que usted necesita para optimizar la productividad de sus equipos.

Figura 02

Equipos para la Minería



Nota. Equipos para la minería. Adaptado de <http://www.kmmp.com.pe/>

Komatsu Equipos para la Construcción

KOMATSU ofrece soluciones inteligentes para movimiento de tierra, aplicadas al sector construcción. La tecnología de última generación utilizada en la fabricación de maquinaria permite a KOMATSU ofrecer equipos de alta productividad y de bajos costos operativos, factores determinantes para el éxito de

sus obras. El equipo de construcción KOMATSU cuenta con el Sistema de Monitoreo Satelital KOMTRAX que permite una mejor administración de sus equipos. Con KOMTRAX podrá conocer, desde cualquier punto del planeta a través de una página WEB; la ubicación, horas de operación y parámetros importantes para el óptimo funcionamiento de su equipo. Asimismo, el equipo KOMATSU es el de menor consumo de combustible en comparación con las otras marcas ofrecidas en el mercado local e internacional. Komatsu-Mitsui Maquinarias Perú S.A., ofrece todo el soporte postventa que usted necesita, contamos con talleres de última generación, personal técnico altamente calificado y el stock necesario de repuestos, teniendo unacobertura nacional a través de nuestras sucursales y concesionarios.

Figura 03

Equipos para Construcción



Nota. Equipos para construcción. Adaptado de <http://www.kmmp.com.pe/>

1.2.6 Línea de Servicios

La empresa ofrece las siguientes líneas de servicio:

- Venta de productos y servicios.

- Administración de ventas
- Servicio de Consignación
- Servicios de capacitación
- Servicio de alquiler
- Servicios de mantenimiento correctivo y preventivo tanto en taller como en campo.

A continuación, las marcas que comercializa KMMP:

- KOMATSU
- BOMAG
- MANITOU
- D'AVINO
- POWER SCREEN

Figura 04

Marcas comercializadas

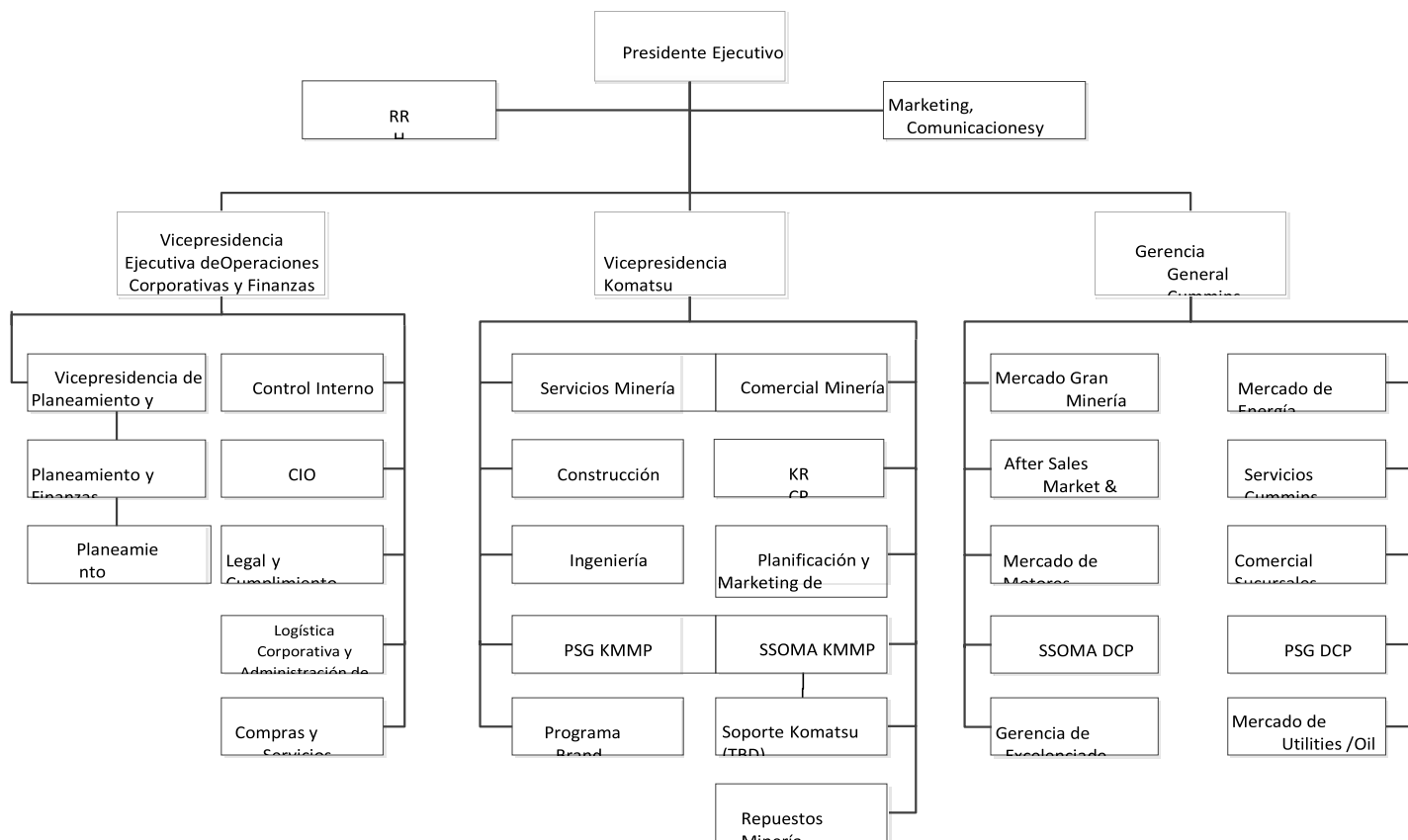


Nota. Valores Corporativos. Adaptado de <http://www.kmmp.com.pe/>

1.3 Organigrama

Figura 05

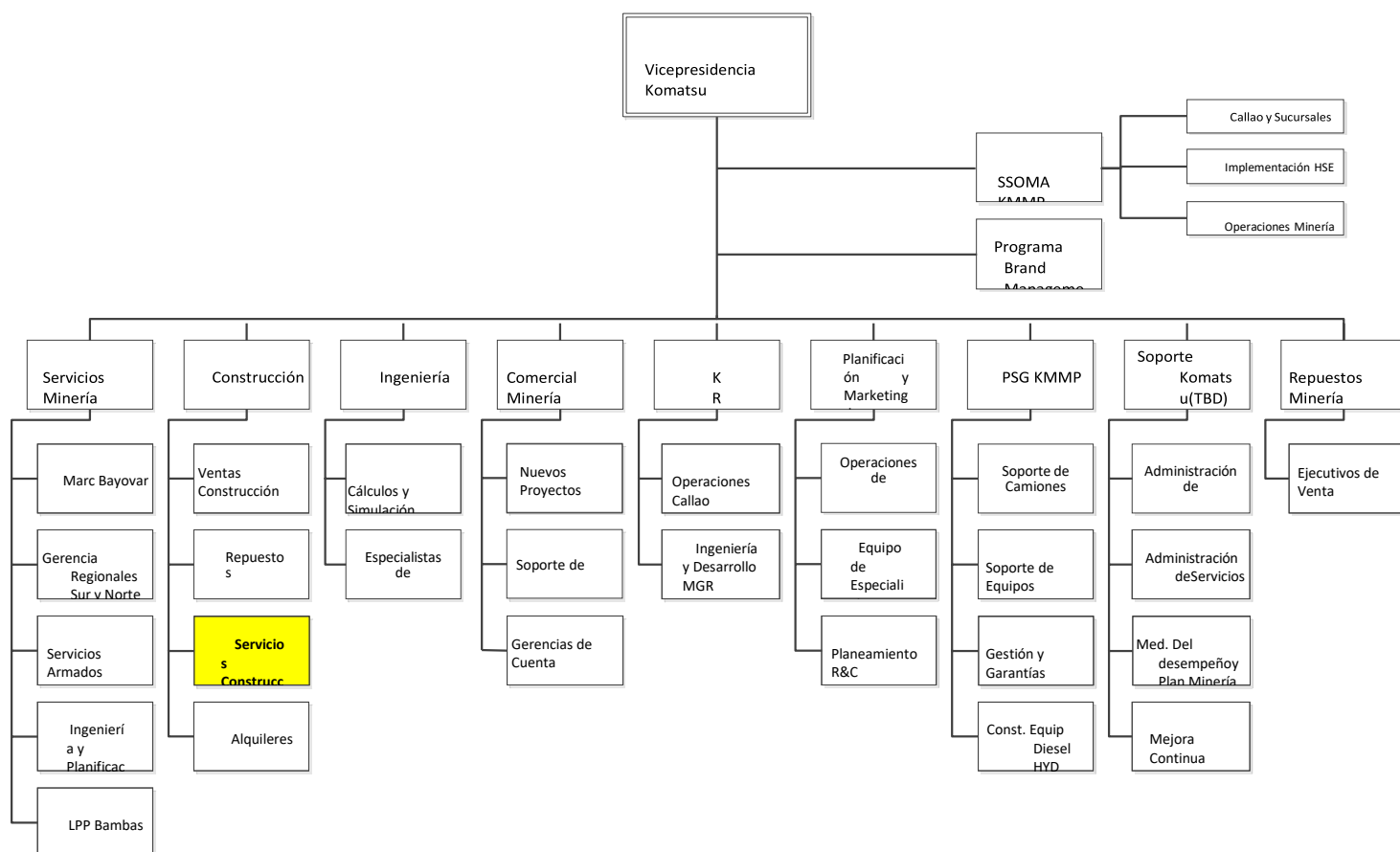
Organigrama 1



Nota. Organigrama 1 de la empresa. Adaptado de <http://www.kmmp.com.pe/>

Figura 06

Organigrama 2



Nota. Organigrama 2 de la empresa. Adaptado de <http://www.kmmp.com.pe/>

1.4 Áreas y Funciones Desempeñadas

1.4.1 Gerencia de recursos humanos

Esta gerencia se encarga de administración de personal, elaborar y diseñar las políticas de reclutamiento, selección, formación, desarrollo, promoción y desvinculación del personal. También determinar una política de retribuciones que sea coherente, equiparativa, competitiva y que motive al personal. La gerencia de RRHH también participa en la definición de la cultura empresarial, controlando las comunicaciones a nivel interno y facilitando la creación de valores apropiados en cada momento y realiza coordinaciones laborales en representación de la empresa.

1.4.2 Gerencia de marketing y Comunicaciones

Es el área que vela por el cumplimiento de los objetivos de comunicación de KMMP, como son difundir la marca Komatsu, Bomag, Manitou, Power Screen, D'Avino, etc. Y difundir la gama de servicios a todos los clientes actuales y clientes potenciales. Trabaja de la mano con PSG para la difusión de mejoras en los productos.

1.4.3 Vicepresidencia de operaciones corporativas y finanzas

La vicepresidencia junto con todo su personal se aboca a administrar las finanzas a nivel corporación englobando KMMP y CUMINS, también se aboca en la dirección y control de los procesos del servicio que KMMP ofrece a sus clientes.

1.4.4 Vicepresidencia de Komatsu

Bajo esta vicepresidencia se encuentra toda el área operativa de KMMP que incluye servicios minería, servicios construcción, ingeniería, grupo de soporte al producto, Ssoma, Soporte Komatsu, repuestos minería, centro de reparación de repuestos, ingeniería, entre otros.

1.4.5 Gerencia general Cummins

Encargada de la distribución, venta de servicios, repuestos, servicio de soporte, garantías de productos Cummins como son motores, generadores, insumos consumibles, etc.

1.4.6 Servicios Minería

Servicios minería es el área que se encarga de brindar servicios de venta de equipos para la industria de gran minería, venta de repuestos e insumos, servicio de soporte de mantenimiento y reparación.

1.4.7 Servicios Construcción

Servicios de construcción es el área que se encarga de brindar servicios de venta de equipos para la industria de la construcción, venta de repuestos e insumos, capacitación y asesoría al cliente.

1.4.8 Ingeniería

Trabaja de la mano con PSG para la creación de mejoras del producto (nacionales), lleva el seguimiento de información de equipos de minería y construcción.

1.4.9 Comercial y minería

El área comercial se encarga de la venta de equipos, repuestos e insumos para los clientes de minería y construcción.

1.4.10 KRCP

Esta área se encarga de gestionar y ejecutar la reparación de componentes en taller.

1.4.11 Planificación y marketing de repuestos

Trabaja de la mano con comercial para brindar soluciones rápidas y efectivas al cliente en cuanto a equipos, repuestos e insumos. Controlan el stock interno de la KMMP.

1.4.12 PSG y soporte Komatsu

Esta área se encarga de brindar soporte al producto, se encarga de difundir las mejoras de fábrica PSN (Part service new), realizar campañas de instalación en caso de mejoras del producto, gestionar garantías del producto.

1.4.13 Repuestos minería

Esta área trabajada exclusivamente diseñada para dar soluciones rápidas y efectivas a los clientes de gran minería en cuanto a repuestos e insumos trabaja de la mano con comercial, planificación y marketing de repuestos.

II. DESCRIPCION DE UNA ACTIVIDAD ESPECÍFICA

Introducción

La BU de Servicios construcción es la unidad de negocio de Komatsu que se encarga del servicio post venta de los equipos, el cual brinda el soporte al producto con la asistencia técnica en Taller, campo y Soporte de Contrato. El sector de construcción, la empresa busca ofrece soluciones inteligentes para movimiento de tierra, aplicadas al sector construcción. La tecnología de última generación utilizada en la fabricación de maquinaria permite a la organización entregar equipos de alta productividad y de bajos costos operativos, los cuales, son factores determinantes para el éxito de sus obras. El equipo de construcción de la empresa cuenta con el Sistema de Monitoreo Satelital KOMTRAX que permite una mejor administración de sus equipos. Con KOMTRAX podrá conocer, desde cualquier punto del planeta a través de una página WEB; la ubicación, horas de operación y parámetros importantes para el óptimo funcionamiento de su equipo. Asimismo, el equipo que tiene es el de menor consumo de combustible en comparación con las otras marcas ofrecidas en el mercado local e internacional. De la misma manera, la empresa KMMP, en todas las maquinarias vendidas, da todo el soporte postventa que usted necesita, ellos cuentan con talleres de última generación, personal técnico altamente calificado y el stock necesario de repuestos, teniendo una cobertura nacional a través de sus sucursales y concesionarios La unidad de Construcción está conformada por las siguientes BU:

- Servicios Construcción Campo
- Servicios Construcción Taller de Alistamiento
- Servicios Taller Reparaciones
- Servicios Soporte Clientes

2.1 Jefatura de servicios zona centro

Se considera actividades de evaluación en campo, desarmado, cotización, correctivos, pruebas, acondicionamiento de equipos usados y entrega. En este servicio se programa visitas periódicas hasta el lugar donde opera la máquina. Se realiza una inspección total del equipo, se elabora un informe detallado de su estado y se plantean las recomendaciones para un mejor mantenimiento. Servicio de alistamiento de equipos nuevos solicitado por el área comercial a través de una asignación de venta de equipo

- Check List Inicial: Revisión inicial del equipo para verificar estatus de ingreso al taller y de encontrar alguna inconformidad se realiza el informe para su posterior en el transporte o reclamo de garantía.
- Registro de componentes: Se realiza el registro de número de serie de los componentes del equipo. En un futuro esta información nos permite verificar que el componente del equipo no se ha cambiado en caso el cliente realice el reclamo por una falla.
- Pm Clinic: Se realiza la toma de parámetros que se encuentren dentro de los estándares que fabrica indica.
- Check List Final: Se realiza al final del alistamiento para verificar que el equipo se despache en buenas condiciones y los accesorios.
- Solicitud Activación Komtrax: Se realizar esta solicitud para que el equipo pueda emitir el monitoreo satelital en cualquier parte del Perú.

2.2 Servicios soporte cliente

El servicio partió de una propuesta la cual se oferto personal técnico calificado para realizar servicios de mantenimiento y reparaciones menores en campo a una flota de 44 equipos correspondientes al cliente AMECO S.A. En Las Bambas Ameco se encargó de proveer equipos de construcción entre ellos volquetes, grúas, equipos de línea amarilla a su socio estratégico

MOTA ENGIL S.A. que obtuvo la adjudicación de cuatro paquetes para la construcción de camino Heavy Haul Road. Con la finalidad de alcanzar los hitos principales de apertura para el paso de camiones y tránsito de carga pesada se ha determinado la implementación de frentes de trabajo en paralelo.

Figura 07

Proyecto las Bambas



Nota. Proyecto las Bambas. Adaptado de <http://www.mota-engil.pe/>

Estructura de costos del contrato

La estructura de costos se desglosa en lo siguiente:

- ✓ **Mano de Obra:** Se considera los costos por la mano de obra calificada.
- ✓ **Gastos Administrativos:** Se considera los gastos relacionados a las actividades requeridas por el personal de KMMP como evaluaciones, exámenes médicos, póliza y seguro complementario de trabajo de riesgo (SCTR).
- ✓ **Costos Operativos:** Se consideran suministros de consumibles requeridos para la prestación del servicio (trapos, adhesivos, solventes, etc.) así como los implementos de EPP y protección personal para el personal técnico de KMMP.

- ✓ **Equipos y Herramientas:** Herramientas de mano que usan los técnicos, así como el equipamiento adicional que se requiere para la atención del servicio.

Tabla 01*Estructura de Costo*

ID	DESCRIPCIÓN	US\$ / MES
A.1	MANO DE OBRA	
A.2	GASTOS ADMINISTRATIVOS	
A.3	COSTOS OPERATIVOS MENSUALES	
A.4	EQUIPAMIENTO, HERRAMIENTAS	
TOTAL COSTOS DE SERV. MANTTO. MENSUAL		46,282.16

Fuente: (Elaboración Propia)

Tabla 02*Distribución de personal ofrecido*

ID	AREA TÉCNICO -ADMINISTRATIVA	CANTIDAD
A.1	SUPERVISOR	2
A.2	PLANNER	1
A.3	TECNICO MECANICO	10
A.4	TECNICO MECANICO - ELECTRICO	2
TOTAL		15

Fuente: (Elaboración Propia)

2.3 Objetivos

2.3.1 Objetivo general

Obtener alta disponibilidad y confiabilidad de los equipos sin sobrepasar los costos establecidos en el presupuesto.

2.3.2 Objetivos específicos

- ✓ Planificar y programar todas las actividades de mantenimiento.

- ✓ Optimizar la vida útil de los equipos.
- ✓ Estandarizar los procedimientos de trabajo.
- ✓ Identificar y reflejar la situación real de mantenimiento a través de sus indicadores de gestión.

2.4 Marco teórico

Si deseamos implementar un modelo de gestión del mantenimiento efectivo y eficiente, orientado a buscar la confiabilidad de nuestra planta, flota o equipos, tenemos que garantizar que los procesos que implementamos tengan un rendimiento de acuerdo a lo esperado. Conocer el proceso de planeamiento y programación, el proceso de mantenimiento preventivo, el de monitoreo de condiciones o mantenimiento basado en la condición, el proceso de ejecución de un programa de reparaciones programadas – preventivas antes de falla y el proceso de mantenimiento correctivo con análisis de causa-raíz RCA y RCM-PMO, con análisis del modo de falla, nos permitirán lograr un equipo o flota muy confiable. Sin embargo, “lo que no se mide” no se puede mejorar, así que si queremos ver qué tan efectivos son nuestros procesos de gestión del mantenimiento, necesitamos entender los KPIs o indicadores, conocer su fórmula de cálculo, cuáles son los valores estándar de la industria comparativos con las buenas prácticas y, sobre todo, la interpretación e interacción conjunta de los mismos. De esta manera, a través de ellos, podemos ver la bondad del proceso y del sistema de gestión aplicado. Recordemos que el presente curso está orientado a definir un modelo de gestión del mantenimiento, y la evaluación de su efectividad de sus procesos mediante indicadores.

Breve Reseña del Mantenimiento

A lo largo del proceso industrial vivido desde finales del siglo XIX, la función mantenimiento ha pasado diferentes etapas. En los inicios de la revolución industrial eran los propios operarios quienes se encargaban de las reparaciones de los equipos. Conforme las

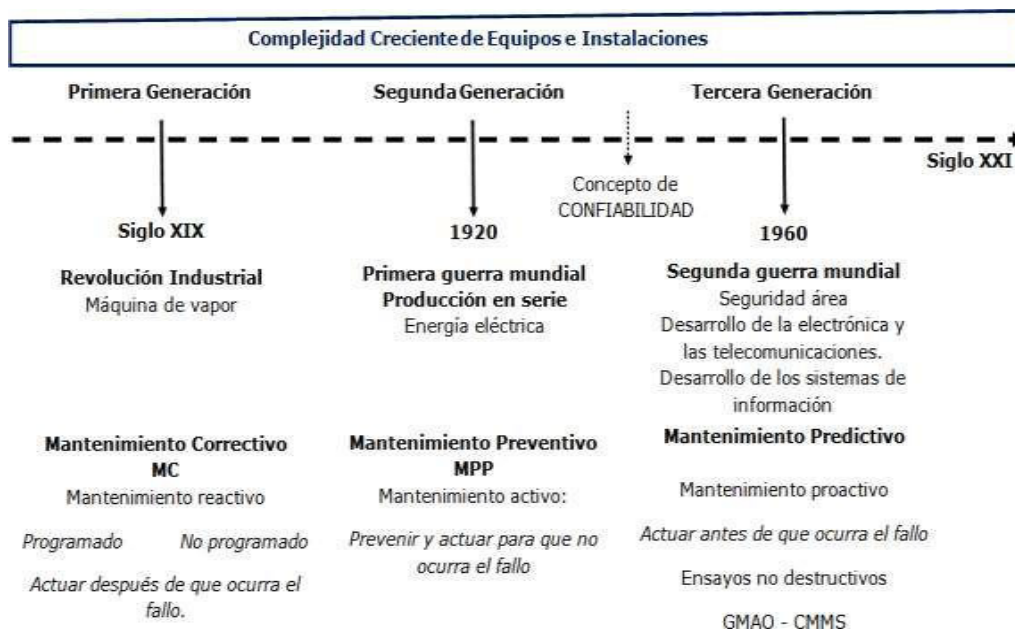
máquinas se fueron haciendo más complejas y la dedicación a tareas de reparación aumentaba, empezaron a crearse los primeros departamentos de mantenimiento, con una actividad diferenciada de los operarios de producción. Las tareas en estas dos épocas eran básicamente correctivas, dedicando todo su esfuerzo a solucionar las fallas que se producían en los equipos. A partir de la Primera Guerra Mundial y, sobre todo, de la Segunda, aparece el concepto de confiabilidad, y los departamentos de mantenimiento buscan no sólo solucionar las fallas que se producen en los equipos sino además prevenirlas, actuar para que no se produzcan. Esto supone crear una nueva figura en los departamentos de mantenimiento, personal cuya función es estudiar qué tareas de mantenimiento deben realizarse para evitar las fallas. El personal indirecto, que no está involucrado directamente en la realización de las tareas, aumenta, y con él los costes de mantenimiento. Pero se busca aumentar y fiabilizar la producción, evitar las pérdidas por averías y sus costes asociados. De este modo aparecen casi sucesivamente diversos métodos de mantenimiento, cada uno aplicado a las necesidades concretas de cada proceso industrial: El Mantenimiento Preventivo (revisiones y limpiezas periódicas y sistemáticas), el Mantenimiento Predictivo (análisis del estado de los equipos mediante el análisis de variables físicas), el Mantenimiento Proactivo (implicación del personal en labores de mantenimiento), la Gestión de Mantenimiento Asistida por Computador, y el Mantenimiento Basado en Fiabilidad (RCM). El RCM como estilo de gestión de mantenimiento, se basa en el estudio de los equipos, en análisis de los modos de fallo y en la aplicación de técnicas estadísticas y tecnología de detección. Paralelamente, sobre todo a partir de los años 80, comienza a introducirse la idea de que puede ser rentable volver de nuevo al modelo inicial: que los operarios de producción se ocupen del mantenimiento de los equipos. Se desarrolla el TPM, o Mantenimiento Productivo Total, en el que algunas de las tareas normalmente realizadas por el personal de mantenimiento son ahora realizadas por operarios de producción. Esas tareas „transferidas“ son trabajos de limpieza, lubricación,

ajustes, reaprietes de tornillos y pequeñas reparaciones. Se pretende conseguir con ello que el operario de producción se implique más en el cuidado de la máquina, siendo el objetivo último de TPM conseguir “Cero Averías”. Como filosofía de mantenimiento, el TPM se basa en la formación, motivación e implicación del equipo humano (desde el personal de producción y de mantenimiento hasta los altos mandos), en lugar de la tecnología. En la actualidad son las necesidades concretas de cada equipo y de cada industria las que marcan el modelo de mantenimiento que optimiza sus recursos y sus necesidades. Por lo general, el método que se impone mayoritariamente es el Mantenimiento Productivo Total o TPM, que incluye las tareas de Mantenimiento Preventivo y Predictivo, integrado siempre en un modelo de Gestión de Mantenimiento Asistida por Computador, y apoyado según necesidades por el modelo de Mantenimiento Basado en Fiabilidad (RCM). La figura 8 muestra la evolución y la historia del mantenimiento industrial.

2.4.1 Breve reseña del mantenimiento

Figura 8.

Historia del mantenimiento Industrial



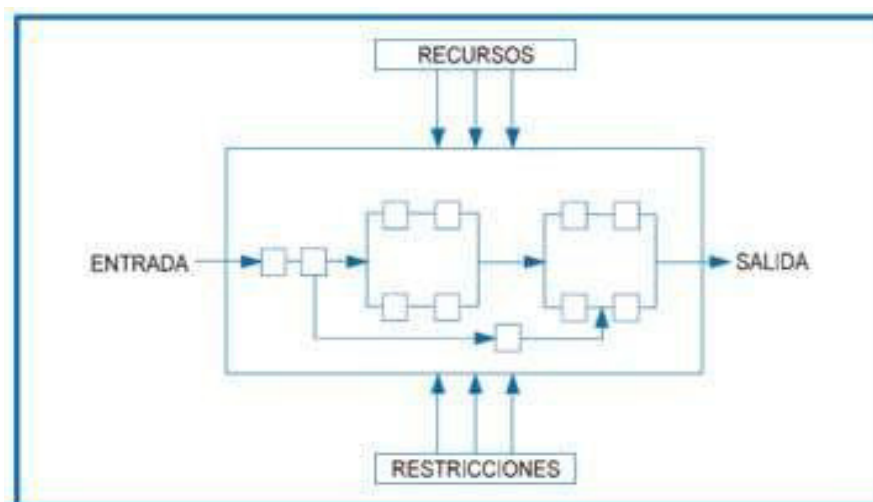
Nota. El análisis del mantenimiento del futuro. Adaptada de PMO – Optimización del Plan de Mantenimiento

2.4.2 Mantenimiento conceptos básicos

El mantenimiento puede ser definido como el conjunto de acciones destinadas a mantener o reacondicionar un componente, equipo o sistema, en un estado en el cual sus funciones pueden ser cumplidas. Entendiendo como función cualquier actividad que un componente, equipo o sistema desempeña, bajo el punto de vista operacional. Todas las organizaciones desean que sus sistemas se mantengan en estado de funcionamiento durante tanto tiempo como sea posible y para lograrlo es necesario ayudar al sistema a mantener su funcionalidad durante la operación realizando las tareas apropiadas. La figura 9 ilustra el proceso de mantenimiento.

Figura 9.

El proceso de mantenimiento



Nota. El proceso de Mantenimiento. Adaptado de Jezdimir Knezevick

2.4.3 Objetivo de mantenimiento

En las operaciones de mantenimiento, el mantenimiento preventivo es el mantenimiento de equipos o instalaciones mediante la realización de comprobaciones y reparaciones para garantizar su correcto funcionamiento y fiabilidad. El mantenimiento preventivo se realiza en equipos en condiciones de funcionamiento, a diferencia del mantenimiento correctivo que repara o pone en condiciones de funcionamiento a los que han dejado de funcionar o están dañados.

- Incrementar la vida útil de los activos fijos.
- Conservar y aumentar la capacidad de producción.
- Eliminar las mermas y productos defectuosos, preservando la calidad del producto.
- Mantener la disponibilidad de los sistemas productivos.
- Reducir los costos de mantenimiento y operación.
- Contribuir para que los procesos sean ambientalmente limpios.
- Garantizar la seguridad.
- Conservar los locales industriales.

2.4.4 Tipos de mantenimiento

Mantenimiento correctivo

Incluye las reparaciones no programadas o fallas imprevistas. Esperar a que la máquina falle para reparar, dejó de ser una estrategia razonable, pues los altos índices de eventos que se producen, las horas de parada, y los altos costos no son compatibles con los requerimientos de confiabilidad, disponibilidad y costos, que una empresa competitiva requiere hoy en día. Esto no quiere decir que la política sea cero por ciento de Mantenimiento Correctivo. Este tipo de mantenimiento se caracteriza por:

- Reparar lo que falla de manera no programada.
- Generar alto costo de mantenimiento.

- Incluir eventos no detectados por el monitoreo de condiciones e inspecciones.
- Necesitar acción inmediata y soporte en campo.
- Alimentar el Círculo Vicioso del mantenimiento.

El mantenimiento correctivo es necesario cuando se produce una falla para devolver la operatividad al equipo y que regrese a producción en el tiempo más corto posible. El mantenimiento correctivo es parte de la mantenibilidad de diseño del equipo.

Mantenimiento preventivo

Este mantenimiento también es denominado mantenimiento preventivo programado. En esta estrategia se interviene la máquina periódicamente en ciclos fijos para efectuar una acción preventiva (inspección, ajustes, remplazo de partes), antes de que alcance la condición fuera del estándar, en ese momento se interviene y se realiza la tarea proactiva de falla aun cuando la máquina esté operando satisfactoriamente sin que ocurra una falla o avería. La ejecución del mantenimiento preventivo, a su tiempo, tiene un efecto positivo en la disponibilidad del equipo y se realiza de forma periódica.

Mantenimiento predictivo

En esta estrategia se hace seguimiento a la evolución temporal de ciertos parámetros sin alterar el funcionamiento normal del equipo para diagnosticar el comportamiento futuro de la posible manifestación de fallas o situaciones fuera de las condiciones estándares. Lo que se busca es planear las tareas proactivas con tiempo suficiente con el objetivo de disminuir las paradas por mantenimientos preventivos y así minimizar los costos por mantenimiento y por no producción. Como objetivo se trata de predecir el fallo antes de que esta se produzca. Adelantarse a l fallo o al momento en que el equipo deja de trabajar en sus condiciones óptimas. Se necesitan herramientas y técnicas de motores de parámetros físicos. Ver cuadro comparativo Figura 10.

Tabla 03*Comparación: Mantenimiento Correctivo, Preventivo y Predictivo*

IPOS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
CORRECTIVO	<p>No se requiere una gran infraestructura técnica ni elevada capacidad de análisis.</p> <p>Máximo aprovechamiento de la vida útil de los equipos.</p>	<p>Las averías se presentan de forma imprevista lo que origina trastornos a la producción.</p> <p>Riesgo de fallos de elementos difíciles de adquirir, lo que implica la necesidad de un “stock” de repuestos importante.</p> <p>Baja calidad del mantenimiento como consecuencia del poco tiempo disponible para reparar.</p>
PREVENTIVO	<p>Importante reducción de paradas imprevistas en equipos.</p> <p>Solo es adecuado cuando, por la naturaleza del equipo, existe una cierta relación entre probabilidad de fallos y duración de vida.</p>	<p>No se aprovecha la vida útil completa del equipo. Aumenta el gasto y disminuye la disponibilidad si no se elige convenientemente la frecuencia de las acciones preventivas</p>
PREDICTIVO	<p>Determinación óptima del tiempo para realizar el mantenimiento preventivo.</p> <p>Ejecución sin interrumpir el funcionamiento normal de equipos e instalaciones.</p> <p>Mejora el conocimiento y el control del estado de los equipos.</p>	<p>Requiere personal mejor formado e instrumentación de análisis costosa.</p> <p>No es viable una monitorización de todos los parámetros funcionales significativos, por lo que pueden presentarse averías no detectadas por el programa de vigilancia.</p> <p>Se pueden presentar averías en el intervalo de tiempo comprendido entre dos medidas consecutivas.</p>

Nota: Material de estudio. Adaptado de la Universidad de Lima

2.4.5 Indicadores de gestión de mantenimiento (KPIs)

Un indicador de gestión es la expresión cuantitativa del comportamiento y desempeño de un proceso, cuya magnitud al ser comparada con algún nivel de referencia, puede estar señalando una desviación sobre la cual se toman acciones correctivas y/o preventivas según el caso. Se hallan indicadores para el equipo, para el área de mantenimiento, para costos, etc.

Tiempo promedio entre fallas (MTBF)

El tiempo promedio entre fallas indica el intervalo de tiempo más probable entre un arranque y la aparición de un fallo; es decir, es el tiempo medio transcurrido hasta la llegada del evento “fallo”.

Mientras mayor es su valor mayor es la confiabilidad del equipo.

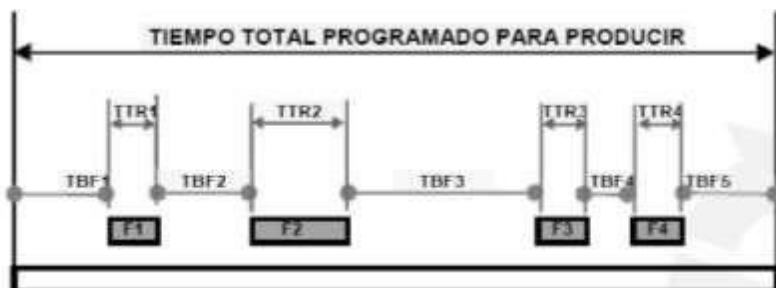
$$MTBF = \frac{N^{\circ} \text{ de horas de operación}}{N^{\circ} \text{ de paradas correctivas}}$$

$$MTBF = \frac{\sum_{i=1}^n (\text{horas de operación})}{\sum_{i=1}^n (N^{\circ} \text{ de paradas correctivas})}$$

Nota: Definimos Fallo o falla, como toda alteración o interrupción en el cumplimiento de la función requerida, el número de fallas es igual al número de paradas correctivas.

Figura 10

Tiempo promedio entre fallas



Nota. Tiempo promedio entre fallas. Adaptado de

<http://www.mantenimientomundial.com/lourival/cap4.asp>

Tiempo promedio para reparación (MTTR)

Es la medida de la distribución del tiempo de reparación de un equipo o sistema. Este indicador mide la efectividad de restituir la unidad a condiciones óptimas de operación una vez que la unidad se encuentra fuera de servicio por un fallo, dentro de un periodo de tiempo determinado.

El tiempo promedio para reparar es un parámetro de medición asociado a la mantenibilidad, en otras palabras, a la ejecución del mantenimiento.

$$MTTR = \frac{\text{Tiempo Total de Reparaciones Correctivas}}{\text{N}^\circ \text{ de Reparaciones Correctivas}}$$

$$MTTR = \frac{\sum_{i=1}^n (\text{horas de reparaciones Correctivas})}{\sum_{i=1}^n (\text{N}^\circ \text{ de reparaciones Correctivas})}$$

Disponibilidad

La disponibilidad es una función que permite estimar en forma global el porcentaje de tiempo total que se puede esperar que un equipo esté disponible para cubrir la función para la cual fue destinado. Los factores que influyen sobre la disponibilidad tenemos el MTBF y el MTTR. La disponibilidad es un indicador muy popular, siendo sus principales interpretaciones:

- El porcentaje de tiempo de buen funcionamiento del sistema, calculado sobre la base de un periodo largo.
- Es la probabilidad para que, en un instante cualquiera, el sistema (reparable) esté en funcionamiento.

$$DISPONIBILIDAD = \frac{HT - HMP - HMC}{HT} \times 100\%$$

Dónde:

HT= Horas totales del periodo.

HMP= Horas de mantenimiento preventivo.

HMC= Horas de mantenimiento correctivo.

También tenemos:

$$DISPONIBILIDAD = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR} \times 100\%$$

Confiabilidad

Es la probabilidad de que un elemento o varios funcionen sin fallos durante un tiempo (t) determinado, en unas condiciones ambientales dadas.

$$CONFIABILIDAD = \frac{HT - HMC}{HT} \times 100\%$$

Dónde:

HT= Horas totales del periodo.

HMP= Horas de mantenimiento preventivo.

HMC= Horas de mantenimiento correctivo.

Utilización

Es el porcentaje de tiempo trabajado por el departamento que hace uso de los equipos, por ejemplo: Operaciones mina, Producción, etc.

$$UTILIZACIÓN = \frac{HT}{HTU} \times 100\%$$

Donde:

HT= Horas totales del periodo.

HTU= Horas totales utilizadas del equipo.

Beneficios del uso de KPIs

El beneficio principal de la identificación y monitorización de los mejores indicadores

para nuestra empresa es que podremos identificar, cuanto antes, áreas de bajo rendimiento y poder adoptar cambios e implementar estrategias para poder revertir la situación y conseguir los objetivos que han sido marcados. Por ejemplo, supongamos que existe una metodología estándar para planificar órdenes de trabajo que no son críticas (la máquina aun funciona, pero el operador quiere poder verificar un posible fallo antes del próximo ciclo de mantenimiento programado). Un KPI adecuado para esta situación sería que el 80% de estas órdenes de trabajo no críticas deberían completarse en los 5 días posteriores a la identificación del posible problema. Entonces, si en la revisión mensual de objetivos vemos que solo el 55% de estas órdenes de trabajo se completaron en ese periodo de tiempo, sabremos que debemos adoptar medidas correctivas.

El seguimiento de estos datos produce la apertura de líneas de mejora que pueden desembocar en innumerables beneficios como:

- Una reducción de costes
- Una reducción de tasa de fallos y averías
- Una reducción del tiempo de inactividad de los empleados
- Una ejecución del trabajo más efectiva

Figura 11

Indicadores de KPI



Nota. Indicadores de gestión de KPIs. Adaptado de <https://www.datadec.es/blog/indicadores-gestion-mantenimiento-industrial>

2.4.6 Descripción de equipos de construcción

En la actualidad existe un sinnúmero de equipos utilizados en el sector de construcción las cuales son máquinas de gran potencia que nos sirven de apoyo en la construcción de obras viales (Carreteras), mayormente en la preparación del terreno, excavación, acarreo, etc. Los proyectos que se emprenden actualmente, las máquinas se imponen teniendo en cuenta que el movimiento de tierra debe de ser de una manera rápida y eficiente, así como la calidad del trabajo donde se realizara la obra.

Entre ellos, equipos de movimiento de tierra como son los tractores, cargadores y camiones, los equipos de conformación y compactación donde están las motoniveladoras y los rodillos, tenemos los equipos giratorios que son las excavadoras, retroexcavadoras entre otras.

Clasificación de los equipos de construcción:

- Equipos de excavación y movimiento de tierras

Los equipos de excavación y movimiento de tierras en su mayoría se componen la familia de palas y excavadoras, las que se desarrollaron a partir de la creación de una máquina

mecánica (alrededor de 1836) que duplico el movimiento y efectividad del trabajo de un hombre cavando con una pala a mano. Entre ellos tenemos: Tractor, Bulldozer, cargador frontal, pala mecánica, Retroexcavadora.

Equipos de transporte horizontal de materiales

Se considera dentro de este grupo a todos los equipos destinados al acarreo de materiales dentro de una obra. Entre estos se encuentran: Camiones, vagones, traíllas, Cintas transportadoras, trenes.

Equipos de transporte vertical de materiales

El principal equipo de transporte vertical es la grúa, que se usa para alzar, bajar y transportar carga de un punto a otro dentro de la zona de trabajo, existen grúas fijas o móviles, hidráulicas, telescópicas y con pluma la que se conoce como de tipo de torre y es la que se usa más en construcción.

Equipos de compactación y terminación

La compactación es el proceso de incrementar la densidad de un suelo mediante la aplicación de fuerzas mecánicas. Las cuatro fuerzas que se usan para compactar son: carga estática, vibración, impacto y amasado.

Como equipos de compactación se incluyen los siguientes: Placas compactadoras vibratorias y compactadores neumáticos, rodillos lisos, rodillos neumáticos, rodillos pata de cabra.

Equipos de producción de hormigón

Entre estos equipos podemos mencionar a: plantas mezcladoras, camiones mixer, bombas, vibradores.

Otros equipos y herramientas

Son los equipos que sirven como accesorios para los equipos, para que estos puedan desempeñar otras funciones, entre ellos tenemos: Compresores de aire (estacionario, móvil o portátil), bombas de agua, perforadores. A continuación, se detallan los equipos de línea

amarilla que comúnmente son utilizados en los proyectos de construcción en especial en los de apertura de carreteras.

Cargador frontal

El cargador frontal es un equipo tractor, montado sobre orugas o neumáticos, que tiene un cucharón de gran tamaño en su extremo frontal. Los cargadores son equipos de carga, acarreo y eventualmente excavación en el caso de acarreo solo se recomienda realizarlo en distancias cortas. El uso de cargadores da soluciones modernas a un problema de acarreo y carga de materiales, con la finalidad de reducir los costos y aumentar la producción. En el caso de excavaciones con explosivos, la buena movilidad de este le permite moverse fuera del lugar de voladura rápidamente y con seguridad; y antes de que el polvo del explosivo se disipe, el cargador puede estar recogiendo la roca regada y preparándose para la entrega del material.

Figura 12

Cargador Frontal WA470-



Nota. Cargador frontal. Adaptado de <http://www.komatsu.com>

Originalmente los tractores cargadores sólo tenían movimiento de giro del cucharón y vertical a lo largo de un marco que le servía de guía al cucharón, que se colocaba en la parte delantera del tractor. Cuando el cucharón estaba a nivel de piso, el tractor avanzaba hacia adelante y este se introducía en el material para cargar; después se subía el a base de cables y poleas accionadas por una toma de fuerza del motor del tractor, y con el cucharón en esta posición, el tractor se movía hasta colocarlo en la parte superior del vehículo, que se deseaba cargar y se dejaba que el cucharón girara por el peso del material, y del mismo, aflojando uno de los cables de control. Clasificación de los cargadores frontales:

De acuerdo a la forma de efectuar la descarga:

- Descarga Frontal
- Descarga Lateral
- Descarga Trasera

De acuerdo a la forma de rodamiento:

- De Neumáticos (Bastidor rígido o articulado)
- De Orugas

Tractor oruga

Un tractor es una Máquina para movimiento de tierra con una gran potencia y robustez en su estructura, diseñado especialmente para el trabajo de corte (excavando) y al mismo tiempo empuje con la hoja (transporte). En esta máquina son montados diversos equipos para poder ejecutar su trabajo, además, debido a su gran potencia, tiene la posibilidad de empujar o apoyar a otras máquinas cuando estas lo necesiten. Estas máquinas se utilizan durante el proyecto de construcción en operaciones tales como: limpieza del terreno de árboles y maleza, apertura de brechas en terrenos rocosos, movimientos de tierra en estanques, cortes carreteros u otros, esparcimiento de rellenos de tierra y limpieza de escombros en sitios de construcción. Algunos modelos poseen un roter o diente escarificador, que permite la remoción de roca o terrenos duros.

Clasificación de tractores:

Tamaño	Movimiento de Hoja	Forma de Rodamiento
- Pequeños	- Tildozer	- Sobre cadena
- Medianos	- Pushdozer	- Sobre neumático
- Grandes	- Angledozer	(Bastidor rígido o articulado)
	- Tipdozer	

Figura 13*Tractor Oruga D155AX*

Nota. Tractor oruga. Adaptado de <https://www.komatsu.com/>

Excavador hidráulica

Se denomina excavadora a una maquina autopropulsada, sobre neumáticos u orugas con una estructura capaz de girar al menos 360° (en un sentido y en otro de forma ininterrumpida) mientras que excava terrenos, o carga, eleva, gira y descarga materiales por la acción del implemento o cuchara, fijada a un conjunto formado por pluma y brazo sin que la estructura portante o chasis se desplace

Figura 14*Excavadora sobre Orugas PC350LC8*

Nota. Excavadora. Adaptado de <https://www.komatsu.com/>

A continuación, la clasificación de las excavadoras:

Accionamiento	Sistema de Traslación
Excavadora de cables o mecánica	Excavadoras montadas sobre cadenas (orugas)
Hidráulicas	Excavadoras montadas sobre ruedas (neumáticos)

Se utiliza mucho también para el trabajo en zanjas en el que trabaja retrocediendo. Además, a esta máquina se le pueden adaptar según la capacidad, otros accesorios para desempeñar otras labores, tal es el caso de los martinets que se ubican en vez del cucharón, lo que permite al equipo, realizar labores de excavación en suelos rocosos.

Motoniveladora

La motoniveladora es una 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. Puede imitar todos los tipos de tractores, pero su diferencia radica en que la motoniveladora es más frágil, ya que no es capaz de aplicar la potencia de movimiento ni la de corte del tractor. Debido a esto es más utilizada en tareas de acabado o trabajos de precisión.

Figura 15

Motoniveladora GD555-5



Nota. Motoniveladora. [Adaptado de https://www.komatsu.com/](https://www.komatsu.com/)

La motoniveladora permite:

- Extender y nivelar materiales sueltos
- Excavar las cunetas de una carretera, llevando los materiales extraídos hacia el eje de la carretera después de nivelarlos.
- Regularizar los taludes de una excavación, nivelando los materiales extraídos sobre el fondo.
- Conservar las pistas seguidas por las máquinas de movimiento de tierra. En arrancar mediante escarificador y eliminar los elementos demasiados gruesos mediante rastrillos para rocas.

Rodillo compactador

Las apisonadoras son máquinas autopropulsadas de 2 o 3 rodillos, que se emplean en la compactación de tierras con espesores de 20 - 30 cm. Su peso varía de 5 a 15 t y la velocidad de trabajo entre 2 y 10 Km/h. La maquinaria vibrante puede ser apisonadoras autopropulsadas o rodillos vibrantes remolcados por tractor, pisones manuales, planchas o bandejas vibrantes, etc. Puede compactar adecuadamente gravillas, arenas y, en general, terrenos con poco o ningún aglomerante, en espesores hasta 25 cm.

No son aptos para terrenos arcillosos.

Figura 16

Rodillo compactador



Nota. Rodillo compactador. Adaptado de <https://www.bomag.com/>

Los compactadores de neumáticos pueden ser autopropulsados o remolcados, con suspensión independiente en cada rueda, lo que asegura una buena compactación. Todos los neumáticos deben llevar la misma presión y su velocidad oscila entre 10 y 24 Km/h. Los rodillos pata de cabra son máquinas remolcadas por tractores de pequeña o mediana potencia, que pueden ser normales o vibrantes, y que se utilizan para la compactación de terrenos con excepción de arenas, gravas y piedra partida. Disponen de depósitos para lastre, que pueden estar vacíos o llenos de agua o arena, lo que permite aumentar la presión que transmiten al terreno.

2.5 Desarrollo del trabajo

2.5.1 Elaboración del Budget y Gross

Se realiza el pronóstico de venta anualmente donde se considera lo siguiente,

se considera en el Budget:

- Venta de los alistamientos de equipos Vendidos, el pronóstico se realiza en base a los proyectos de venta de equipos nuevos.
- Proyección de mantenimientos preventivos de los equipos en el mercado usados y equipos nuevos q se venden en el año.
- Proyección de correctivos de los componentes en base al tiempo de vida que brinda fabrica.
- Contratos de Soporte Técnico
- Plan de Mantenimiento de equipos
- Proyección de posibles OverHaul en base a los horómetros de los equipos.

Para considera en el Gross Profit

- Costos de Mano de obra
- Costo de Servicio de terceros
- Gasto de Viaje
- Depreciación de los activos
- Gastos de combustible
- Alquiler de camionetas

Tabla 04

Budget

	BUDGET												
CONSTRUCCIÓN	1Q			2Q			3Q			4Q			2020 FY
	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December	
SALES OFFERING													
Zona Norte	72,054	81,477	97,963	76,461	81,391	86,395	88,729	102,295	105,042	97,672	98,486	98,444	1,086,410
Zona Centro	156,117	176,535	212,252	165,665	176,348	187,190	192,245	221,640	227,592	211,622	213,386	213,296	2,353,887
Zona Sur	57,643	65,182	78,370	61,169	65,113	69,116	70,983	81,836	84,034	78,137	78,789	78,755	869,128
Total Sales	285,815	323,194	388,585	303,294	322,852	342,701	351,957	405,772	416,668	387,431	390,661	390,495	4,309,425
GROSS PROFIT													
Zona Norte	7,595	12,892	21,658	10,837	10,949	15,692	16,411	23,707	24,705	20,787	21,545	21,255	208,033
Zona Centro	16,456	27,932	46,926	23,480	23,724	33,999	35,558	51,364	53,527	45,040	46,681	46,052	450,738
Zona Sur	6,076	10,313	17,327	8,669	8,760	12,553	13,129	18,965	19,764	16,630	17,236	17,004	166,426
Total Gross Profit	30,128	51,137	85,911	42,986	43,433	62,244	65,098	94,036	97,996	82,457	85,461	84,310	825,197

Nota. Budget. Fuente: Elaboración propia

2.5.2 Elaboración del Forecast

Se realiza pronóstico de ventas mensual o trimestral con los servicios culminados y/o servicios con una alta probabilidad de facturación en el mes considerado o en los siguientes meses posteriores.

Tabla 05

Forecast

FORECAST 2020 (3+9)													
1Q			2Q			3Q			4Q			Total 2020 F	
January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December		
77,707	64,348	33,518	1,298	25,627	93,000	88,729	108,680	109,680	108,680	108,680	104,680	924,627	
174,043	138,036	141,385	2,563	129,306	216,072	236,395	266,675	272,590	224,288	221,742	200,219	2,223,313	
71,890	66,379	30,489	7,159	8,060	82,300	78,789	83,194	84,043	52,137	82,139	78,858	725,437	
323,640	268,763	205,392	11,020	162,993	391,372	403,913	458,549	466,313	385,105	412,561	383,757	3,873,377	
31,463	17,256	- 350	- 39,096	- 9,076	20,859	35,184	25,471	26,470	23,322	23,942	23,020	178,464	
8,892	21,699	- 15,618	- 100,785	- 18,750	30,299	29,685	55,188	57,351	50,531	51,874	49,876	220,242	
37,421	19,645	11,204	- 13,889	- 8,241	26,183	23,374	22,537	27,158	4,034	23,210	21,099	193,735	
77,776	58,599	- 4,764	- 153,770	- 36,067	77,341	88,243	103,196	110,978	77,887	99,025	93,995	592,441	

Nota. Forecast. Elaboración propia

2.5.3 Alistamiento de equipos y trabajos en campo

Alistamiento consiste en preparar el equipo nuevo de acuerdo al requerimiento del cliente.

- Revisión de la asignación para verificar los trabajos adicionales
- Coordinar con los terceros los trabajos como:
 - Instalación de Sistema Contra Incendio
 - Instalación del Sistema de Engrase
 - Instalación de sistemas de cámara 360°
 - Calibración de bomba de acuerdo a la altura
- Controlar el Check Lists Inicial
- Revisión del Registro de componentes
- Registro del Pm Clinic
- Controlar el Check List Final
- Verificar la solicitud de activación de Komtrax
- Facilitar los costos incurridos al área comercial para el ingreso al pedido de venta.
- Seguimiento a las actividades realizadas.

Actividades en Servicios Campo

- ✓ Coordinación con Cliente para las evaluaciones en Campo y realizar los preventivos de los equipos
- ✓ Programación de trabajos de diferentes clientes
- ✓ Elaboración de Gantt de intercambio de componentes

Figura 17

Costeo de alistamiento

Cliente XXXXX Tipo de Servi Alistamiento de equipo OS 1000xxxx OF MODELO Y SERIE DE EQUIPO: D155AX-6						
Items	Actividad	V. Venta(USD)	Costo(USD)	Margen (USD)	% Margen	
Alistamiento Estándar						
	Alistamiento estadar	2,500.00	1,953.13	546.88	22%	
	Desmontaje y montaje de Bastidores	768.00	480.00	288.00	38%	
	Desmontaje y Montaje Eje Pivot	384.00	240.00	144.00	38%	
	Desmontaje y montaje de Coraza para instalacion de placas	256.00	160.00	96.00	38%	
	Envalaje de componentes para despacho	256.00	160.00	96.00	38%	
	Lavado y limpieza de equipo para despacho	384.00	240.00	144.00	38%	
	Recubrimiento al sistema eléctrico (Harness, alternador y arrancador)	1,152.00	720.00	432.00	38%	
		5,700.00	3,953.13	1,746.88	31%	
		V. Venta(USD)	Costo(USD)			
Servicio de Terceros						
	PH DE LEVANTE DE HOJA (HE 2019-3247/HE 2019-3248)	6,248.00	4686.00	1,562.00	25%	
	PH DE INCLINACION DE HOJA (HE 2019-3249/HE 2019-3250)	3,608.00	2706.00	902.00	25%	
	PH DE RIPPER (HE 2019-3251/HE 2019-3252)	5,104.00	3828.00	1,276.00	25%	
	PH DE TRABA DE RIPPER (HE 2019-3253)	320.00	240.00	80.00	25%	
	Recubrimiento al sistema eléctrico (Harness, alternador y arrancador)	1,848.00	1386.00	462.00	25%	
	Reforzamiento de frame por fracturas	3,000.00	2250.00	750.00	25%	
	REFORZAMIENTO DE LAMPON Y BRAZOS	3,500.00	2625.00	875.00	25%	
	CIRCULINA LED BAJA EMPERNABLE/ 12-48VDC/ AMBAR/	80.68	60.51	20.17	25%	
	Extintor de 9 kg	60.00	45.00	15.00	25%	
	CONO DE SEGURIDAD NARANJA 36"(90 cm) C/ CINTA	40.00	30.00	10.00	25%	
	Servicio de pintura del equipo al 50% en acabo gloss	420.00	315.00	105.00	25%	
	Fabricacion e instalacion de porta extintor 9 KG	90.00	67.50	22.50	25%	
	Fabricacion e instalacion de porta conos	60.00	45.00	15.00	25%	
	Fabricacion e instalacion de soporte para circulina	35.00	26.25	8.75	25%	
	Reforzar con jebe y platinas a corazas del equipo	120.00	90.00	30.00	25%	
	Fabricar y colocar plancha de refuerzo base de extintor	60.00	45.00	15.00	25%	
	Total Terceros	24,593.68	18,445.26	6,148.42	25%	
	Total Factura	30,293.68	22,398.39	7,895.30	26%	

Nota. Costeo de alistamiento. Elaboración propia

Figura 18

Gantt de Intercambio de componentes WA470



Nota. Diagrama Gantt de Intercambios de componentes: Elaboración propia

2.5.4 Programación semanal de servicios campo

Se realiza esta programación semanal para mejor distribución del personal en las actividades de los diferentes clientes y poder destruir los costos de las HH efectivas y los gastos de cada orden de servicio. Dicho formato consta de:

Tarea: Se registra la actividad que debe realizar el técnico.

Equipo: Se registra el Modelo y la serie del equipo. Ejemplo: WA470 NS 70657

Cliente: Se indica nombre del cliente que se va realizar la visita.

Orden de Servicio: Se indica el número de orden de servicios realizado para esa actividad.

Tabla 06

Programación semanal

	Jueves 30/03		Viernes 31/03		Sábado 1/04		Domingo 2/04		Martes 3/04	
Cuentas Deudas	Tarea:	M. Evaluación	Tarea:	Entrega Técnica	Tarea:	Entrega Técnica	Tarea:	Entrega Técnica	Tarea:	Entrega Técnica
	Equipo:	PC350C A33992	Equipo:	WB978 / WA211 / GD555	Equipo:	WB978 / WA211 / GD555	Equipo:	WB978 / WA211 / GD555	Equipo:	WB978 / WA211 / GD555
	Cliente:	Gym	Cliente:	Angelín Minería	Cliente:	Angelín Minería	Cliente:	Angelín Minería	Cliente:	Angelín Minería
	OS:	36 OS	OS:	100181531 / 100182160	OS:	100181531 / 100182160	OS:	100181531 / 100182160	OS:	100181531 / 100182160
	H.T.		H.T.		H.T.		H.T.		H.T.	
Evaluaciones	Tarea:	Inducción Brocal	Tarea:	Inducción Brocal	Tarea:	Inducción Brocal	Tarea:	Inducción Brocal	Tarea:	Inducción Brocal
	Equipo:	Varios	Equipo:	Varios	Equipo:	Varios	Equipo:	Varios	Equipo:	Varios
	Cliente:	JBC	Cliente:	JBC	Cliente:	JBC	Cliente:	JBC	Cliente:	JBC
	OS:		OS:		OS:		OS:		OS:	
	H.T.		H.T.		H.T.		H.T.		H.T.	
Eventos Laborales	Tarea:	Vacaciones	Tarea:	Vacaciones	Tarea:	Vacaciones	Tarea:	Vacaciones	Tarea:	Vacaciones
	Equipo:		Equipo:		Equipo:		Equipo:		Equipo:	
	Cliente:		Cliente:		Cliente:		Cliente:		Cliente:	
	OS:		OS:		OS:		OS:		OS:	
	H.T.		H.T.		H.T.		H.T.		H.T.	
Servicio Postventa	Tarea:	Soporte Toromochó	Tarea:	Soporte Toromochó	Tarea:	Soporte Toromochó	Tarea:	Soporte Toromochó	Tarea:	Soporte Toromochó
	Equipo:		Equipo:		Equipo:		Equipo:		Equipo:	
	Cliente:		Cliente:		Cliente:		Cliente:		Cliente:	
	OS:		OS:		OS:		OS:		OS:	
	H.T.		H.T.		H.T.		H.T.		H.T.	
Mantenimiento Preventivo	Tarea:	Informe Cápacabana	Tarea:	Manten 500 Hrs	Tarea:	Manten 500 Hrs	Tarea:	Manten 500 Hrs	Tarea:	Manten 500 Hrs
	Equipo:	0155AR 83103	Equipo:	WA320 70209	Equipo:	WA320 70209	Equipo:	WA320-6 72253	Equipo:	WA320-6 72253
	Cliente:	Copacabana	Cliente:	San Fernando	Cliente:	San Fernando	Cliente:	Arts	Cliente:	Arts
	OS:	300183381	OS:	300171463	OS:	300171463	OS:	300176853	OS:	300176853
	H.T.		H.T.	Por Confirmar	H.T.	Por Confirmar	H.T.	Por Confirmar	H.T.	Por Confirmar
Mantenimiento Correctivo	Tarea:	Eval. Inf.	Tarea:	Entrega Técnica	Tarea:	Entrega Técnica	Tarea:	Entrega Técnica	Tarea:	Entrega Técnica
	Equipo:	PC350	Equipo:	MTX732 1017220	Equipo:	MTX732 1017220	Equipo:		Equipo:	
	Cliente:	Santa Fe	Cliente:	ENSA	Cliente:	ENSA	Cliente:		Cliente:	
	OS:	300183383	OS:	300181285	OS:	300181285	OS:		OS:	
	H.T.		H.T.		H.T.		H.T.		H.T.	
Faltas Puro	Tarea:	Informe Posada	Tarea:	Manten 500 Hrs	Tarea:	Manten 500 Hrs	Tarea:	Manten 500 Hrs	Tarea:	Manten 500 Hrs
	Equipo:	BW2160-40 300381331331	Equipo:	PC350 A33992	Equipo:	PC350 A33992	Equipo:		Equipo:	
	Cliente:	Posada	Cliente:	Dirección Regional Ica	Cliente:	Dirección Regional Ica	Cliente:		Cliente:	
	OS:	300183382	OS:	300182453	OS:	300182453	OS:		OS:	
	H.T.		H.T.	Por Confirmar	H.T.	Por Confirmar	H.T.		H.T.	
Seguimiento	Tarea:	Soporte Toromochó	Tarea:	Soporte Toromochó	Tarea:	Soporte Toromochó	Tarea:	Soporte Toromochó	Tarea:	Soporte Toromochó
	Equipo:		Equipo:		Equipo:		Equipo:		Equipo:	
	Cliente:		Cliente:		Cliente:		Cliente:		Cliente:	
	OS:		OS:		OS:		OS:		OS:	
	H.T.		H.T.		H.T.		H.T.		H.T.	
Evaluación	Tarea:	Evaluación	Tarea:	Evaluación Infr	Tarea:		Tarea:		Tarea:	
	OS:		OS:		OS:		OS:		OS:	

Nota. Programación semanal. Elaboración propia

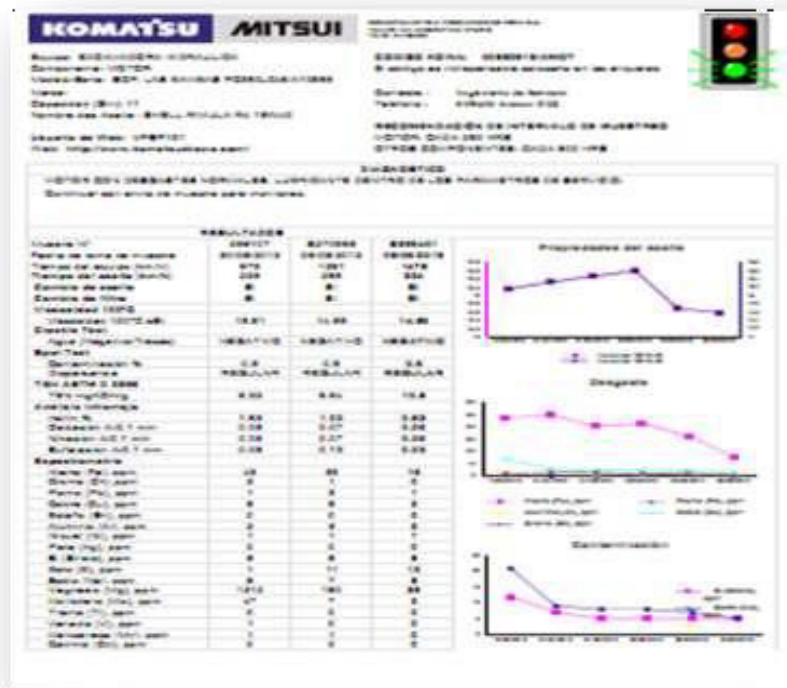
2.5.5 Seguimiento al resultado de análisis de aceite

Monitoreo constante de resultados de los análisis de aceite de todos los

compartimientos de los equipos y el enlace de comunicación inmediata para las correcciones o cambios necesarios.

Figura 19

Resultado de análisis de aceite



Nota. Resultado de análisis. Adaptado de <https://www.komatsu.com/>

2.5.6 Elaboración de formato de actividades por tipo de mantenimiento

Se realizó la elaboración del formato en los cuales detallan las actividades a realizar en cada trabajo de mantenimiento preventivo, para lo cual la información se basó netamente a las recomendaciones del manual de operación y mantenimiento del fabricante. Dicho formato consta de las siguientes partes:

Encabezado: Se registra el nombre del equipo, el modelo, el número de serie, código interno del cliente, el horómetro en el cual se está realizando el servicio, fecha en la que se realiza el servicio, modelo y serie de motor y el nombre del cliente.

Actividades: En esta sección se presenta una lista de actividades a realizar durante un servicio de mantenimiento preventivo, donde cada actividad realizada deberá ser marcada con un check de conformidad y de haber alguna observación y/o comentario adicional deberá ser anotado.

Observaciones generales: En esta sección se puede detallar las observaciones más resaltantes a nivel de todo el servicio realizado.

Firmas: en esta sección van las firmas tanto del técnico responsable del servicio realizado, del supervisor de servicios KMMP, la firma del cliente dando su conformidad por el servicio.

Figura 20

Formato de Actividades de mantenimiento preventivo

KOMATSU MITSUBISHI		MANTENIMIENTO DE 250 HORAS		Elaborado por: Frank Maquera	
SOPORTE CHOICE-LAS BAMBAS		TRACTOR SOBRE ORUGAS		Ultima Revisión: 30/08/2012	
MODELO	D155AX-6	FECHA			
SERIE		MOD.			
COD. CLIENTE		MOTOR			
HOROMETRO		SERIE			
		MOTOR			
		CLIENTE			
ACTIVIDADES		S	N	OBSERVACIONES	
		I	O		
1	Cambiar el filtro principal de combustible.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2	Cambiar el pre-filtro de combustible.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
3	Cambiar los filtros de aceite del motor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
4	Cambiar el aceite del motor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5	Cambiar el filtro del tren de potencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
6	Oring para el filtro de transmisión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
7	Revisión del nivel de aceite en todos los compartimentos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
8	Verificar la tensión de la faja del ventilador.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
9	Comprobar el rendimiento del freno.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
10	Sacar muestreo de aceite a todos los compartimentos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
11	Revisar el nivel del electrolito de la batería.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
12	Cambiar el filtro de aire primario.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
13		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
14		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
15		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
16		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
17		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
18		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
OBSERVACIONES:					
Técnico Responsable:			Supervisor:		
Firma del Cliente:			Observaciones del cliente:		

Nota. Formato de actividades. Elaboración Propia

2.5.7 Elaboración de horas de chequeo

Dentro de la programación semanal de actividades de mantenimiento preventivo se consideran inspecciones programadas las cuales deben ser lo más eficientes y eficaces de tal manera que nos ayuden a identificar rápidamente cualquier anomalía que origine una falla y por consiguiente la parada del equipo, con la información de las inspecciones se puede programar la parada de los equipos para corregir pequeños problemas que podrían causar la parada no deseada del equipo. Las fichas de chequeo constan de las siguientes partes:

Encabezado: Esta sección contiene información de fecha en la que se realiza la inspección, hora de inicio y hora final de la inspección, datos del equipo como son su horómetro, serie, código interno de cliente.

Sistema a inspeccionar: En esta sección están todos los sistemas que pueden ser inspeccionados durante una inspección programada, se consideran: panel de instrumentos, sistema eléctrico, motor, estructura, articulación, neumáticos, convertidor de par, dirección, herramienta de trabajo, sistema de control de equipo de trabajo, seguridad, cabina, sistema de freno, sistema de refrigeración, sistema de transmisión.

Observaciones: En esta sección se debe de anotar las observaciones más resaltantes obtenidas después de la inspección, por ejemplo, alguna avería detectada.

Recomendaciones: En esta sección se anotan alguna recomendación u acciones que según el criterio del técnico se deben de hacer para corregir las observaciones que se encontraron.

Figura 21

Formato de verificación

INSPECCION GENERAL DE EQUIPO - CARGADOR FRONTAL

Fecha: ___/___/___ Modelo: _____ Serie: ___/___/___ Horometro: _____

Modelo de Motor: _____ Serie de Motor: _____

1.- Panel de Instrumentos y Sistema Eléctrico		Cant.	Invent.	2.- Sistema de Control del Equipo de Trabajo		Cant.	Invent.
Interruptores				Axle hidráulico			
Lámparas Testigo				Elemento del filtro de aceite			
Indicadores				Líneas de aceite, torque y vibración			
Medidores				Cilindro Hidráulico (torque)			
Panel Monitor				Válvula de control y bomba hidráulica			
Dispositivo de control electrónico				Palancas de control			
Lámparas de Batería				Cilindro de aguja, brazo y cucharon			
Pedales				Velocidad de los cilindros			
Fusibles y Cableado				Carta de los cilindros			
Batería				Cucharon			
Vape en V & Potenc				Dientes y punta dientes del cucharon			
Almanaque				Cuchillas, cartuchos, engranes			
Amorador				Sistema tipo Z			
Chapas de Servicio				Accionamiento de cucharon y brazo			
Chapas de Falla				Pines y bridas de equipos de trabajo			
3.- Motor				4.- Seguridad, Cabina, Estructura Grútería			
Axle de Carter de Motor				Equipos de acceso y sistemas			
Elemento & cuerpo del filtro de aire				Caja de seguridad			
Línea de aceite				Cableo y sistema de accion			
Elemento del Filtro de aire				Escapes			
Múltiple de escape y silenciador				Seguro de articulación			
Tubo cargador (señales de montaje)				Seguro del sistema hidráulico			
Resopadero de Motor				Seguro de palanca de transmisión			
Block y Cubeta				Riesgo			
Cilindro de Torque y Cámaras de Combustibles				Cabina (seguro de puerta y línea parabrisas)			
Cuerpo de filtro de Combustible				Amortiguamiento			
Elemento del filtro de combustible				Extintor			
Inyección de Combustible (inyectores y bomba)				Conexiones			
Acople para amarrar rápido				Sellos			
Palca de aceleración				Guantes de protección			
Velocidad de rotación, inyectos				Cableado			
Velocidad de rotación (max)				Línea directrices y de parada			
Velocidad de motor (calado)				Línea de emergencia			
Mucho de escape				Cilindro a pedido del operador			
Pinchón de escape				Compartimento de motorista			
Pinchón de gases del carter de motor				Estructura grútería y grúterios			
5.- Estructura, Articulación, Articulación y Neumática				6.- Sistema de Freno			
Estructura dentada y bisera				Axilaciones			
Soportes				Axle			
Ruedas desanteriores, desgaste "derecho" mm "izquierdo" mm				Resopadero			
Ruedas desanteriores de aire "derecho" kg/cm ² "izquierdo" kg/cm ²				Reservorio de aceite			
Ruedas traseras, desgaste "derecho" mm "izquierdo" mm				Palca de freno			
Ruedas traseras de aire "derecho" kg/cm ² "izquierdo" kg/cm ²				Líneas de aceite			
Pin central/articulación				Freno de parqueo			
				Puerta de freno de parqueo			
				Puerta (rueda)			
7.- Convertidor de Torque y Toma de Fuerza (PTO)				8.- Sistema de Refrigeración			
Línea de aceite, vibración y mangues				Tipo del radiador			
Eje de salida (tomo universal)				Refrigerante (protección anticongelante)			
El-Pastor de aceite				Papas en V & Potenc			
Temperatura de aceite de convertidor de torque				Bomba de agua			
Válvula reguladora				Palca de ventilador (rejilla y concentrador)			
Prueba				Líneas y mangues de agua (abrazaderas)			
Acabe				Resistor de control			
Resopadero				Panel de radiador y radiador de aceite			
Amortiguador de vibraciones				Tubería de retorta del radiador			
				Temperatura del refrigerante			
				Deposito de expansión			
9.- Dirección y Sistema de Control				10.- Transmisión, Eje de Salida, Diferencial y Mando Final			
Vocante de dirección y vibración				Axle			
Control de sistema de control				Elemento del filtro de aceite			
Líneas de aceite, vibración y bomba				Líneas de aceite, bombas, vibración y cartucho			
Cilindros de dirección				Bombas			
Vocante				P.T.O. Carroza			
Válvula de control, bomba				Resopadero			
Pruebas (rueda)				Selecciones de control			
11.- Equipo de Trabajo, Guantes y Protectoras				12.- Estructura Grútería y Grúterios			
Cucharon				Soportes (montaje)			
Dientes y cuchillas				Palanca de dirección y cambios			
Agujón y brazo				Válvula de control			
Sistema de lubricación				Prueba (buzo y buje cambios, tacho, golpes, engranar)			
Pines y bridas				Eje de Salida			
Guantes del radiador y compartimento de motor				Acabe (eje y mando final)			
Cabina				Resopadero			
Asiento del operador				Cercos de eje y mando final			
Tanque de combustible				Tuerca, perno y brida			
				Prueba (rueda)			
Observaciones:				Recomendaciones:			
<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>				<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>			

Técnico

Planeamiento

Supervisor

Clien

Nota. Formato de verificación. Elaboración propia

2.5.8 Desarrollo de fichas técnicas

Se optó por el desarrollo de fichas técnicas para cada modelo de equipo las cuales fueron desarrolladas con el propósito de ayudar a reducir los tiempos de búsqueda de repuestos e insumos consumibles de alta rotación como son filtros, lubricantes y componentes menores y mayores como cilindros hidráulicos los cuales están propensos a recibir daños a causa de la operación y las condiciones de trabajo. El formato diseñado contiene la siguiente información:

Encabezado: en esta sección se muestra información del modelo del equipo, fecha de realización del formato y/o validación, el nombre del cliente.

Series y códigos internos: aquí se detallan las series de los equipos que pertenecen al contrato, y sus códigos internos en la obra.

Cuadro de capacidades de llenado: Aquí tenemos una tabla que nos muestra las capacidades de llenado de cada compartimiento del equipo como son motor, mandos finales, sistema hidráulico, transmisión, etc.

Cuadro de componentes mayores: aquí se muestran los numero de partes de componentes mayores con son motor, transmisión, convertidor de par, etc. Componentes del sistema hidráulico.

Cuadro de filtro: En esta sección tenemos todos los filtros empleados en el equipo con sus números de parte y su periodo de cambio.

Cuadro de Gets: Aquí tenemos la lista de elementos de desgaste incluido número de parte.

Cuadro de elementos de carrileria: Esta sección solo es para equipos que cuentan con orugas en este caso de los tractores y/o excavadoras.

Figura 22

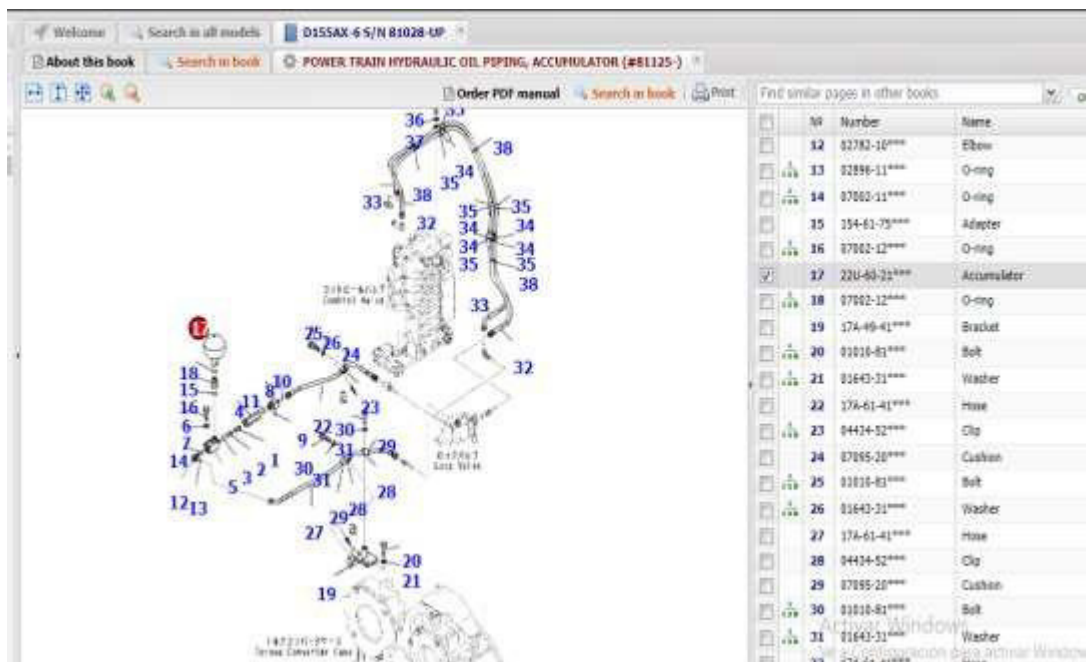
Ficha técnica de mantenimiento

KOMATSU MITSUI		FICHA DE ESPECIFICACIONES TECNICAS		Elaborado por: Frank Maquera																																																																	
SOPORTE CHOICE-LAS BAMBAS		TRACTOR DE ORUGA D155AX-6		Ultima Revisión: 30/08/2012																																																																	
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>CODIGO CHOICE</th> <th>CODIGO MOTR</th> <th>SERIE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SDP-008</td> <td>1019/101</td> <td>81304</td> </tr> <tr> <td>SDP-009</td> <td>1019/110</td> <td>81389</td> </tr> <tr> <td>SDP-017</td> <td>1019/107</td> <td>81389</td> </tr> <tr> <td>SDP-016</td> <td>1019/098</td> <td>81384</td> </tr> <tr> <td>SDP-015</td> <td>1019/108</td> <td>81351</td> </tr> <tr> <td>SDP-001</td> <td>1019/102</td> <td>81336</td> </tr> </tbody> </table>			CODIGO CHOICE	CODIGO MOTR	SERIE	SDP-008	1019/101	81304	SDP-009	1019/110	81389	SDP-017	1019/107	81389	SDP-016	1019/098	81384	SDP-015	1019/108	81351	SDP-001	1019/102	81336																																											
			CODIGO CHOICE	CODIGO MOTR	SERIE																																																																
			SDP-008	1019/101	81304																																																																
			SDP-009	1019/110	81389																																																																
			SDP-017	1019/107	81389																																																																
			SDP-016	1019/098	81384																																																																
SDP-015	1019/108	81351																																																																			
SDP-001	1019/102	81336																																																																			
<p align="center">CAPACIDADES DE LLENADO</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>CAPACIDAD</th> <th>FLUIDO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Carter de motor</td> <td>11.89 Gal.</td> <td>Rimula R4 15W40</td> </tr> <tr> <td>Damper</td> <td>0.40 Gal.</td> <td>Donax TC 30W</td> </tr> <tr> <td>Transmisión</td> <td>34.35 Gal.</td> <td>Donax TC 30W</td> </tr> <tr> <td>Mandos finales (Cada Uno)</td> <td>8.19 Gal.</td> <td>Donax TC 30W</td> </tr> <tr> <td>Sistema hidraulico</td> <td>63.41 Gal.</td> <td>Donax TC 10W</td> </tr> <tr> <td>Sistema de refrigeración</td> <td>21.66 Gal.</td> <td>Super coolant</td> </tr> <tr> <td>Tanque de combustible</td> <td>195 Gal.</td> <td>petroleo</td> </tr> </tbody> </table>			DESCRIPCIÓN	CAPACIDAD	FLUIDO	Carter de motor	11.89 Gal.	Rimula R4 15W40	Damper	0.40 Gal.	Donax TC 30W	Transmisión	34.35 Gal.	Donax TC 30W	Mandos finales (Cada Uno)	8.19 Gal.	Donax TC 30W	Sistema hidraulico	63.41 Gal.	Donax TC 10W	Sistema de refrigeración	21.66 Gal.	Super coolant	Tanque de combustible	195 Gal.	petroleo																																											
DESCRIPCIÓN	CAPACIDAD	FLUIDO																																																																			
Carter de motor	11.89 Gal.	Rimula R4 15W40																																																																			
Damper	0.40 Gal.	Donax TC 30W																																																																			
Transmisión	34.35 Gal.	Donax TC 30W																																																																			
Mandos finales (Cada Uno)	8.19 Gal.	Donax TC 30W																																																																			
Sistema hidraulico	63.41 Gal.	Donax TC 10W																																																																			
Sistema de refrigeración	21.66 Gal.	Super coolant																																																																			
Tanque de combustible	195 Gal.	petroleo																																																																			
<p align="center">COMPONENTES MAYORES</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>N° PARTE</th> <th>HRS DE VIDA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Motor</td> <td>5AA6D140E-5</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Convertidor</td> <td>17A-13-41000</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Transmision</td> <td>17A-15-41000</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Mando Final LH</td> <td>17A-27-0095</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Mando Final RH</td> <td>17A-27-0115</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Barra equalizadora</td> <td>17A-50-00111</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Tanque de combustible</td> <td></td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>			DESCRIPCIÓN	N° PARTE	HRS DE VIDA	Motor	5AA6D140E-5	-	Convertidor	17A-13-41000	-	Transmision	17A-15-41000	-	Mando Final LH	17A-27-0095	-	Mando Final RH	17A-27-0115	-	Barra equalizadora	17A-50-00111	-	Tanque de combustible		-	<p align="center">COMPONENTES DEL SISTEMA HIDRAULICO</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>N° PARTE</th> <th>HRS DE VIDA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cilindro de levante de ripper</td> <td>11.89 Gal.</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Cilindro de levante de Buldozer LH</td> <td>707-02-00660</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Cilindro de levante de Buldozer RH</td> <td>707-02-00670</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Cilindro de inclinación de Buldozer RH</td> <td>707-04-00200</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Cilindro de inclinación de Buldozer LH</td> <td>707-04-00200</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Bomba hidraulica</td> <td>705-52-30A00</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Bomba hidraulica HSS</td> <td>708-1H-00251</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>			DESCRIPCIÓN	N° PARTE	HRS DE VIDA	Cilindro de levante de ripper	11.89 Gal.	-	Cilindro de levante de Buldozer LH	707-02-00660	-	Cilindro de levante de Buldozer RH	707-02-00670	-	Cilindro de inclinación de Buldozer RH	707-04-00200	-	Cilindro de inclinación de Buldozer LH	707-04-00200	-	Bomba hidraulica	705-52-30A00	-	Bomba hidraulica HSS	708-1H-00251	-																
DESCRIPCIÓN	N° PARTE	HRS DE VIDA																																																																			
Motor	5AA6D140E-5	-																																																																			
Convertidor	17A-13-41000	-																																																																			
Transmision	17A-15-41000	-																																																																			
Mando Final LH	17A-27-0095	-																																																																			
Mando Final RH	17A-27-0115	-																																																																			
Barra equalizadora	17A-50-00111	-																																																																			
Tanque de combustible		-																																																																			
DESCRIPCIÓN	N° PARTE	HRS DE VIDA																																																																			
Cilindro de levante de ripper	11.89 Gal.	-																																																																			
Cilindro de levante de Buldozer LH	707-02-00660	-																																																																			
Cilindro de levante de Buldozer RH	707-02-00670	-																																																																			
Cilindro de inclinación de Buldozer RH	707-04-00200	-																																																																			
Cilindro de inclinación de Buldozer LH	707-04-00200	-																																																																			
Bomba hidraulica	705-52-30A00	-																																																																			
Bomba hidraulica HSS	708-1H-00251	-																																																																			
<p align="center">MASTER DE FILTROS</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>N° DE PARTE</th> <th>CANT.</th> <th>FRECUENCIA DE CAMBIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Filtro principal de combustible</td> <td>600-311-3841</td> <td>1</td> <td>Cada 250 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Pre-filtro de combustible</td> <td>600-319-4540</td> <td>1</td> <td>Cada 250 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Filtro de aceite del motor</td> <td>600-211-1340</td> <td>2</td> <td>Cada 250 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Filtro de transmisión</td> <td>07063-51100</td> <td>1</td> <td>En las primeras 250 hrs y cada 500 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Oring para el filtro de transmisión</td> <td>07000-12130</td> <td>1</td> <td>En las primeras 250 hrs y cada 500 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Filtro de aire Primario</td> <td>600-185-6110</td> <td>1</td> <td>Cada 250 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Filtro de aire Secundario</td> <td>600-185-6120</td> <td>1</td> <td>Cada 1000 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Filtro piloto</td> <td>20Y-62-51691</td> <td>1</td> <td>Cada 1000 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Oring para el filtro piloto</td> <td>706-76-71390</td> <td>1</td> <td>Cada 1000 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Filtro hidraulico</td> <td>207-60-71182</td> <td>1</td> <td>En las primeras 250 hrs y cada 2000 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Filtro de A/C recirculante</td> <td>20Y-979-6261</td> <td>2</td> <td>Cada 2000 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Filtro de A/C fresco</td> <td>14X-911-7750</td> <td>2</td> <td>Cada 2000 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Respiradero del tanque hidraulico</td> <td>421-60-35170</td> <td>1</td> <td>Cada 1000 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Respiradero de la transmisión</td> <td>07030-00252</td> <td>1</td> <td>Cada 1000 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Respiradero del tanque de combustible</td> <td>421-60-35170</td> <td>1</td> <td>Cada 1000 Hrs</td> </tr> </tbody> </table>						DESCRIPCIÓN	N° DE PARTE	CANT.	FRECUENCIA DE CAMBIO	Filtro principal de combustible	600-311-3841	1	Cada 250 Hrs	Pre-filtro de combustible	600-319-4540	1	Cada 250 Hrs	Filtro de aceite del motor	600-211-1340	2	Cada 250 Hrs	Filtro de transmisión	07063-51100	1	En las primeras 250 hrs y cada 500 Hrs	Oring para el filtro de transmisión	07000-12130	1	En las primeras 250 hrs y cada 500 Hrs	Filtro de aire Primario	600-185-6110	1	Cada 250 Hrs	Filtro de aire Secundario	600-185-6120	1	Cada 1000 Hrs	Filtro piloto	20Y-62-51691	1	Cada 1000 Hrs	Oring para el filtro piloto	706-76-71390	1	Cada 1000 Hrs	Filtro hidraulico	207-60-71182	1	En las primeras 250 hrs y cada 2000 Hrs	Filtro de A/C recirculante	20Y-979-6261	2	Cada 2000 Hrs	Filtro de A/C fresco	14X-911-7750	2	Cada 2000 Hrs	Respiradero del tanque hidraulico	421-60-35170	1	Cada 1000 Hrs	Respiradero de la transmisión	07030-00252	1	Cada 1000 Hrs	Respiradero del tanque de combustible	421-60-35170	1	Cada 1000 Hrs
DESCRIPCIÓN	N° DE PARTE	CANT.	FRECUENCIA DE CAMBIO																																																																		
Filtro principal de combustible	600-311-3841	1	Cada 250 Hrs																																																																		
Pre-filtro de combustible	600-319-4540	1	Cada 250 Hrs																																																																		
Filtro de aceite del motor	600-211-1340	2	Cada 250 Hrs																																																																		
Filtro de transmisión	07063-51100	1	En las primeras 250 hrs y cada 500 Hrs																																																																		
Oring para el filtro de transmisión	07000-12130	1	En las primeras 250 hrs y cada 500 Hrs																																																																		
Filtro de aire Primario	600-185-6110	1	Cada 250 Hrs																																																																		
Filtro de aire Secundario	600-185-6120	1	Cada 1000 Hrs																																																																		
Filtro piloto	20Y-62-51691	1	Cada 1000 Hrs																																																																		
Oring para el filtro piloto	706-76-71390	1	Cada 1000 Hrs																																																																		
Filtro hidraulico	207-60-71182	1	En las primeras 250 hrs y cada 2000 Hrs																																																																		
Filtro de A/C recirculante	20Y-979-6261	2	Cada 2000 Hrs																																																																		
Filtro de A/C fresco	14X-911-7750	2	Cada 2000 Hrs																																																																		
Respiradero del tanque hidraulico	421-60-35170	1	Cada 1000 Hrs																																																																		
Respiradero de la transmisión	07030-00252	1	Cada 1000 Hrs																																																																		
Respiradero del tanque de combustible	421-60-35170	1	Cada 1000 Hrs																																																																		

Nota. Ficha técnica de mantenimiento. Elaboración propia

Figura 23

Desglose para ubicar el número de parte



Nota. Desglose para ubicar el n° de parte. Adaptado de <https://k-part.com/>

2.5.9 Plantilla de seguimiento de desgaste de carrilería

Dentro de las actividades de mantenimiento como actividad de mantenimiento predictivo se realiza en cada servicio la evaluación del estado de la carrilera de los equipos sobre orugas llámese tractores y excavadoras ello se realizaba cada 250 o 500 horas dependiendo del tipo de equipo Tractor de orugas o excavadora de orugas. Se tomaban las siguientes mediciones:

- ✓ Alargamiento de Cadena.
- ✓ Altura de eslabón
- ✓ Altura de Zapata o garra.
- ✓ Diámetro de bocinas
- ✓ Diámetro de rodillos superiores
- ✓ Diámetro de rodillos inferiores

✓ Desgaste de Diente de Sprocket.

✓ Desgaste de rueda guía

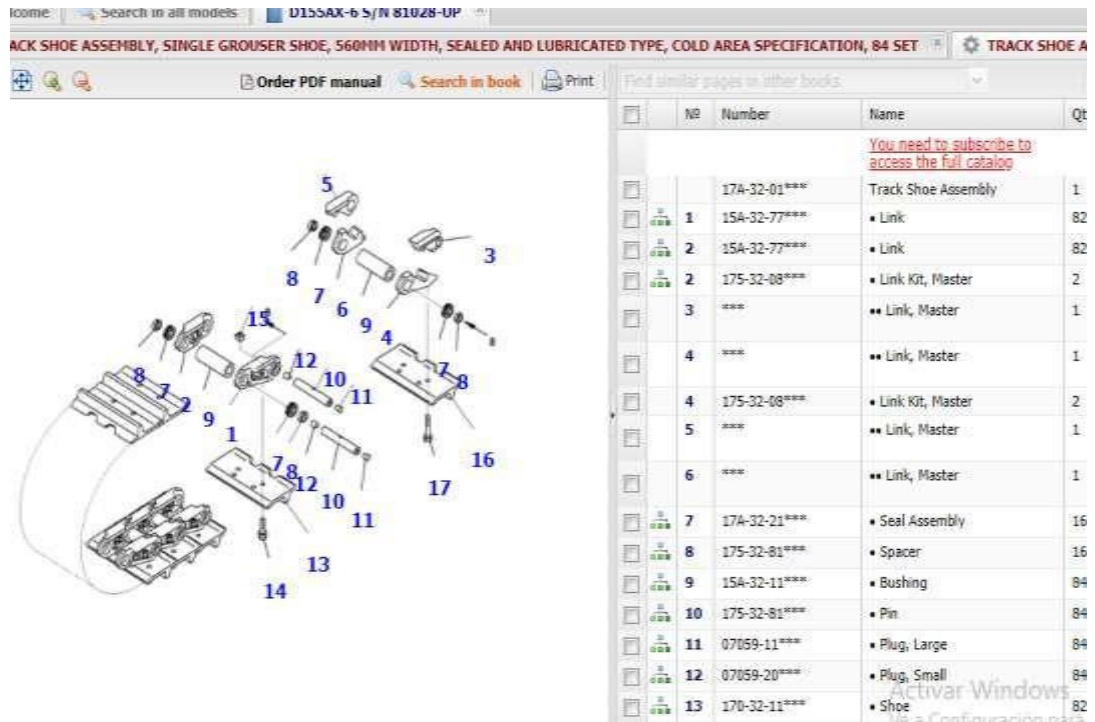
Figura 24

Formato de Seguimiento de desgaste de Carrileria

				Fecha:												
				Horometro:												
				New		100% Wear		Measured mm		Wear %		Measured mm		Wear %		
<p>LINK PITCH</p>	R	LH	915.4	927.4												
		RH	915.4	927.4												
	M	LH	228.90	231.90												
		RH	228.90	231.90												
<p>CARRIER ROLLER</p>	LH	144.0	128.0													
	RH	144.0	128.0													
<p>BUSHING</p>	LH	81.0	75.0													
	RH	81.0	75.0													
<p>GROUSER HEIGHT</p>	LH	89.0	80.0													
	RH	89.0	80.0													
<p>IDLER</p>	Front	LH	190.0	187.0												
		RH	190.0	187.0												
	Rear	LH	190.0	187.0												
		RH	190.0	187.0												
<p>TRACK ROLLER</p>	Front	1 LH	250.0	210.0												
		2 LH	250.0	210.0												
		3 LH	250.0	210.0												
		4 LH	250.0	210.0												
		5 LH	250.0	210.0												
		6 LH	250.0	210.0												
		7 LH	250.0	210.0												
		8 LH	250.0	210.0												
	Rear	1 RH	250.0	210.0												
		2 RH	250.0	210.0												
		3 RH	250.0	210.0												
		4 RH	250.0	210.0												
		5 RH	250.0	210.0												
		6 RH	250.0	210.0												
		7 RH	250.0	210.0												
		8 RH	250.0	210.0												
<p>SPROCKET</p>	LH	0.0	6.2													
	RH	0.0	6.2													

Remarks:

Nota. Formato de Seguimiento de desgaste de Carrilera. Elaboración propia

Figura 25*Desglose de la Carrileria*

Nota. Desglose de la carrilera. Adaptado de <https://k-part.com/>

2.5.10 Presentación de roster y valorización mensual

La elaboración del roster es la distribución del personal de acuerdo al régimen de trabajo ofrecido, en este caso fue 20x10 (20 días de trabajo y 10 días de descanso). La valorización se presenta cada fin de Mes junto con el roster ofrecido de acuerdo al contrato.

Figura 26*Roster soporte las Bambas*



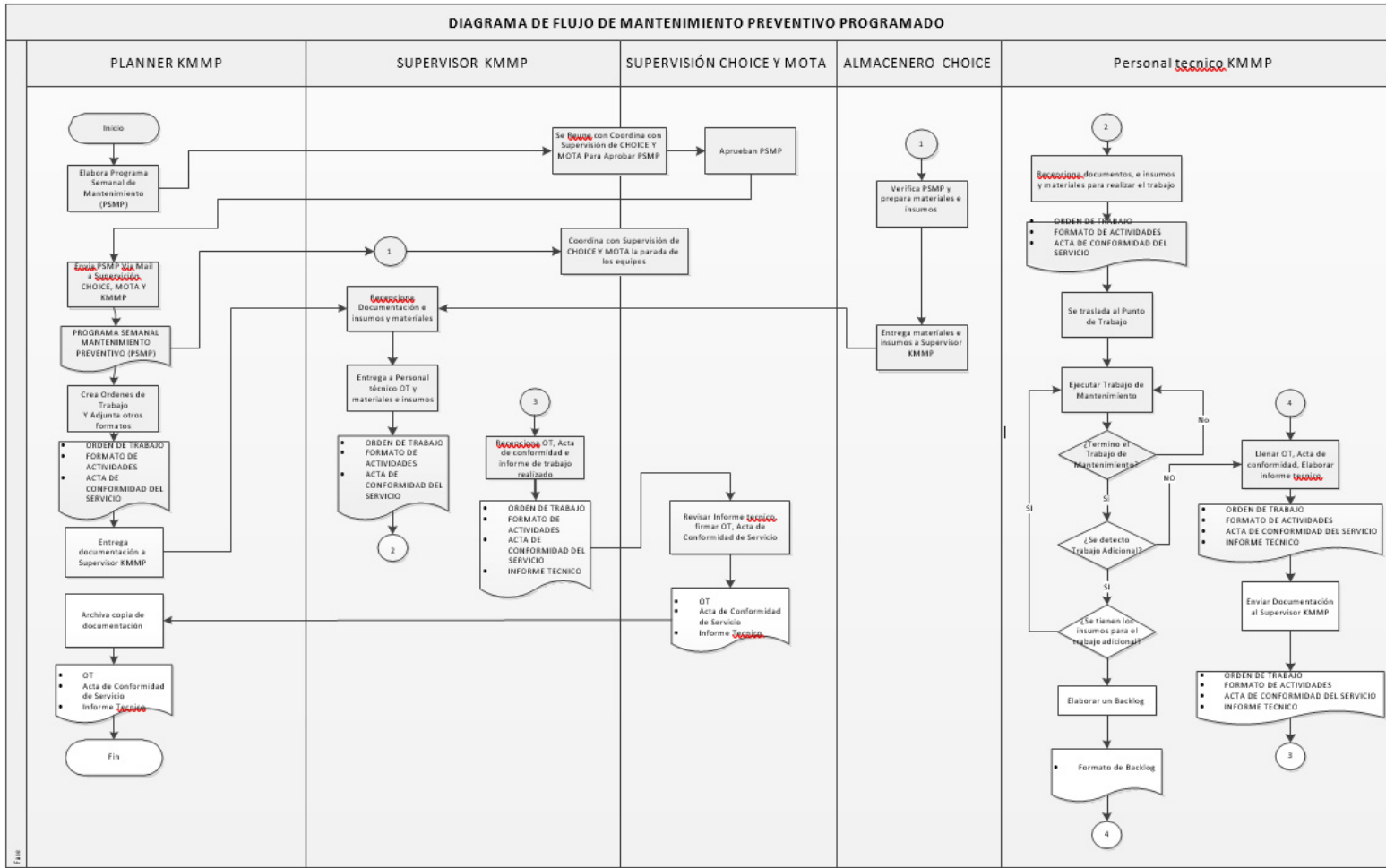
ROSTER SOPORTE LAS BAMBAS

Nombres y Apellidos	MES 01																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Supervisor 01	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
Supervisor 02	T	T	T	T	T	T	T	T	T	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Planner	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Tecnico 01	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
Tecnico 02	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
Tecnico 03	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
Tecnico 04	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
Tecnico 05	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Tecnico 06	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Tecnico 07	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Tecnico 08	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
Tecnico 09	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
Tecnico 10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
Tecnico 11	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Tecnico 12	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
TOTAL PERSONAS	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	7	7	7	7	7	7	7	7	7	

Nota. Roster soporte las Bambas. Elaboración propia

Figura 27

Diagrama de flujo del proceso de mantenimiento preventivo



Nota. Diagrama de flujo del proceso de mantenimiento preventivo. Elaboración propia

2.6 Elaboración de KPIs

Para el cálculo de los indicadores de gestión se ha tomado como muestra veintidós equipos que trabajaron en el Paquete 04 del proyecto Las Bambas. A continuación, se presentan los resultados correspondientes a los meses de junio, julio, agosto, Setiembre.

2.6.1 Tiempo promedio entre fallas (MTBF)

Para este indicador se ha definido como límite inferior 110 Horas tenemos como meta 150 horas el cual no es un límite superior ya que si los valores de MTBF son superiores a la meta reflejan una mejor gestión del mantenimiento.

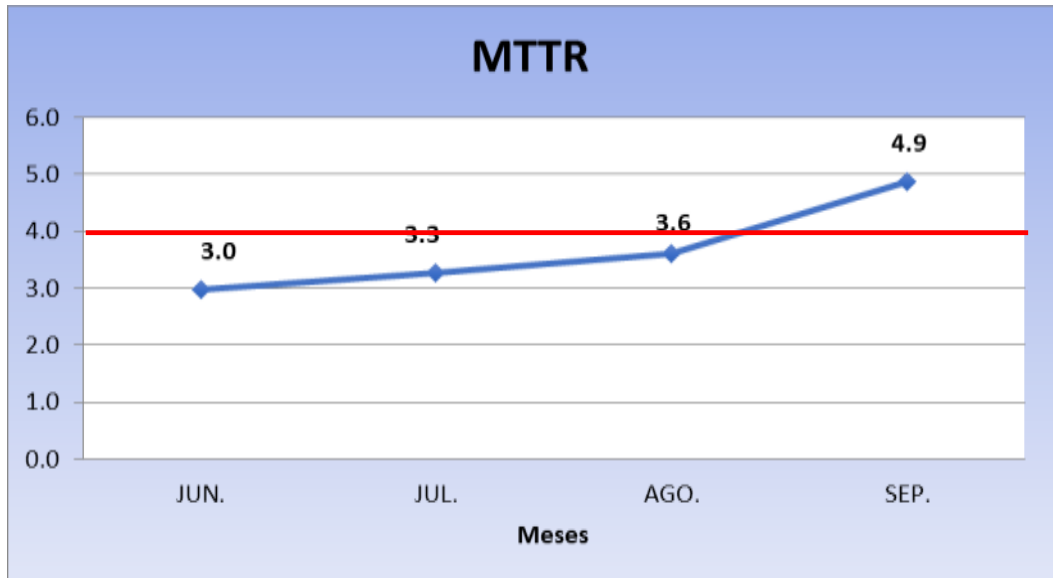
Figura 28*Tiempo promedio entre fallas*

Nota. Tiempo promedio entre fallas. Elaboración propia

En el gráfico se muestran los valores del MTBF controladores los meses se encuentran por encima del límite inferior, el cual demuestra una buena gestión de inspección y mantenimientos preventivos. Caso que exista que algún mes se encuentre por debajo del límite entonces indica que existió paradas imprevistas por alguna falla no detectada en las inspecciones.

2.6.2 Tiempo medio para la reparación (MTTR)

Para este indicador se ha considerado como límite superior el valor de 4 horas, que es el tiempo máximo estimado para corregir alguna falla menor ocurrida durante la operación

Figura 29*Tiempo medio para la reparación*

Nota. Tiempo medio para la reparación. Elaboración propia

Según lo que nos muestra el gráfico se puede apreciar que el tiempo medio de reparación está por debajo del límite superior lo cual indica que los trabajos correctivos por fallas fueron en su mayor parte corregidos con un tiempo menor al esperado. Como se observa en el último mes se aprecia que el valor obtenido está por encima del valor permitido, esto hace referencia que existe algunos correctivos que se toman más tiempo para dar operativo el equipo.

2.6.3 Disponibilidad

Para este indicador se ha considerado como Objetivo el 93%, se debe tener en cuenta que este valor es el valor mínimo ofrecido por parte de CHOICE a su cliente MOTA ENGIL, para tal caso la disponibilidad de equipos debe de estar por encima de este valor.

Figura 30*Disponibilidad*

Nota. Disponibilidad. Elaboración propia

Según el gráfico observamos que la tendencia de la disponibilidad está por encima del valor mínimo de 93%, cumpliendo lo ofrecido al cliente.

2.6.4 Confiabilidad

Para este indicador se ha considerado como límite inferior 92%.

Figura 31*Confiabilidad*

Nota. Confiabilidad. Elaboración propia

2.6.5 Disponibilidad vs Utilización

Figura 32

Disponibilidad vs Utilización



Nota. Disponibilidad vs Utilización. Elaboración propia

De acuerdo a nuestro indicador de disponibilidad, el valor muestra que en todos los meses está por encima de lo ofrecido. Según el gráfico nos muestra que la utilización es mucho menor con respecto a la disponibilidad, esto quiere decir que en gran parte los equipos trabajaron a un solo turno.

Tabla 7

Indicador de gestión por modelos

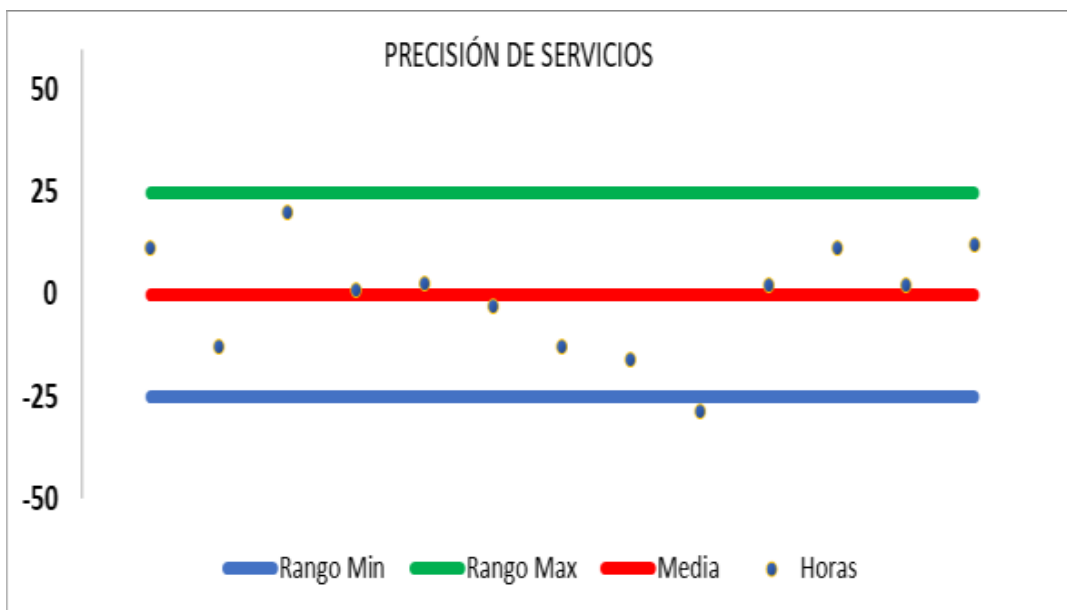
KOMATSU MITSUBISHI		INDICADORES DE GESTION - POR EQUIPOS - SOPORTE LAS BAMBAS															
		JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE			
FAMILIA		MTBF	MTTR	Disp. Mec.	% Utili.	MTBF	MTTR	Disp. Mec.	% Utili.	MTBF	MTTR	Disp. Mec.	% Utili.	MTBF	MTTR	Disp. Mec.	% Utili.
⊕ Cargador		193.50	2.14	97.52%	64.50%	170.50	3.91	96.87%	60.86%	232.67	3.99	97.25%	75.05%	254.17	4.26	98.28%	84.72%
⊕ Excavadora		244.25	4.08	95.68%	81.42%	251.50	3.05	95.88%	81.13%	275.88	3.31	96.28%	88.99%	260.88	6.72	96.18%	86.96%
⊕ Motorizadora		184.00	3.75	94.67%	61.33%	140.00	3.69	94.57%	60.32%	223.00	4.23	95.27%	71.94%	148.50	5.81	93.75%	49.50%
⊕ Rodillo		150.67	0.90	98.28%	71.75%	145.33	2.60	96.31%	66.97%	178.00	3.40	97.84%	82.03%	90.33	3.06	97.65%	43.02%
⊕ Tractor		179.07	3.04	96.48%	63.11%	181.33	3.21	96.59%	61.72%	221.40	3.58	96.66%	71.42%	208.20	4.38	96.54%	69.40%

2.6.6 Precisión de servicio

La precisión de servicio indica la realización de los mantenimientos dentro del rango permitido. De acuerdo al manual del fabricante esto debe variar ± 25 horas.

Figura 33

Precisión de servicio



Nota. Precisión de servicios. Elaboración propia

De acuerdo a la imagen líneas arriba existe un equipo que se realizó fuera del rango permitido, esto indica que existe algunos equipos se realizaron por anticipado algún servicio.

III. APORTES MAS DESTACABLES A LA EMPRESA

Los aportes más destacables realizados durante el tiempo que labore en Komatsu:

- a. Se implemento el cuadro de costos de alistamiento para mayor trazabilidad de la venta y el margen que se va obtener el cual nos permite tener un foreshot más aterrizado.
- b. Implementar el formato de programación Semanal de los técnicos para los servicios en campo, nos ha permitido tener mayor distribución de las horas y gastos que corresponde a cada Orden de servicio.
- c. Para un contrato de Soporte, implementar los formatos de cuadro de seguimiento de las actividades realizadas en los equipos no permite tener una bitácora para la trazabilidad de información.
- d. Implementar el formato de seguimiento de desgaste de carrilera para verificar la tendencia de desgaste de los componentes del tren de rodamiento.

IV. CONCLUSIONES

- a. Se concluye que la implementación de los formatos elaborados tales como formatos de servicios preventivos, formatos de inspección de equipos, ficha técnica de insumos y/o componentes de alta rotación y el formato de seguimiento de desgaste de carrilera hace que se lleve un mejor control de la información la cual nos sirve como base para la toma de decisiones en cuanto a reparaciones, pedido de repuestos e insumos.
- b. En los primeros contratos de asistencia técnica no se manejaba los formatos y a medida de la necesidad se logró implementar el cual es importante el manejo claro de todos los documentos para que el área de mantenimiento cumpla con la disponibilidad ofrecida y en base a este cumplimiento el área de operaciones puede disponer y programar el uso y la distribución de equipos en los diferentes frentes de trabajo.
- c. Finalmente el mantenimiento es una sección muy importante en cualquier empresa, y esta debe de tener una comunicación muy fluida entre las diversas área tales como Recursos humanos, logística, Operaciones, medio ambiente, seguridad, ya que se tiene una mala coordinación una maquina o un equipo podría estar parado por la falta de un repuesto, la falta de personal calificado para que lo opere o lo repare, o estar parada por una observación de seguridad o de una permiso de trabajo en altura para una reparación de su estructura, etc.

V. RECOMENDACIONES

- a. Continuar con el monitoreo Satelital a través del Komtrax nos permite detectar practicas operacionales inapropiadas que afecten el equipo el cual nos permita presentar alternativas de mejora y capacitación constante a los operadores.
- b. Mantener el cuadro de programación Semanal con el llenado correcto y el seguimiento por parte del planner para registrar las horas efectivas en la actividad programada y controlar los gastos de viaje para su correcto ingreso a las Ordenes de servicio.
- c. Para los clientes que cuentan con el contrato de soportes se debe mantener la gestión de indicadores para que en una futura negociación de venta los ejecutivos ofrezcan un soporte con este tipo de indicadores donde existe penalizaciones y/o bonificaciones en caso del cumplimiento de los indicadores ofrecidos.
- d. Más allá de los beneficios económicos, lo más importante es el bienestar de los trabajadores como capital humano. En tal sentido, mejorando los procesos y con una adecuada planificación se contribuirá a mejorar el clima laboral, logrando un éxito sostenido.
- e. Como recomendación final el mantenimiento es una área muy importante en cualquier empresa, y esta área debe de tener una comunicación muy fluida entre las diversas área tales como Recursos humanos, logística, Operaciones, medio ambiente, seguridad, ya que se tiene una mala coordinación una maquina o un equipo podría estas parado por la falta de un repuesto, la falta de personal calificado para que lo opere o lo repare, o estar parada por un tema de seguridad o de una permiso de trabajo en altura para una reparación de su estructura, etc.

VI. REFERENCIAS

Ayesta, A. (2019). Gestión de equipo. [*Curso de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas*].

Benítez, R. (2019). Influencia de los costos de mantenimiento en la toma de decisiones. <http://www.mantenimientomundial.com/notas/Influencia-costos-mantenimiento.pdf>

Flores, A. y McCaherty, J. (1999). Managing the tolos for mining. [*Seminario*].

Komatsu Mitsui Maquinarias Perú (2020). Planeamiento estratégico minería (1° ed.).

Moubray, J. (1997). Artículo de generaciones de evolución de mantenimiento.

Palmer, D. (2007). Planificación y programación de mantenimiento. [*TECSUP*].

Palmer, R. (1999). Maintenance planning and scheduling handbook. McGraw-Hill


Turner, S. (2000). Optimización del plan del mantenimiento. OMCS latino América

VII. ANEXOS

Anexo 01. Formatos de alistamo de equipos nuevos

KOMATSU MITSUI		ASIGNACION DE MAQUINARIA		Versión	00
				Código	OCCM_FR_006
				Página	1 de 1
TIPO DE ASIGNACION :				FECHA	18/10/2016
				EJECUTIVO	D.MALCA
INFORMACIÓN DEL CLIENTE					
RAZÓN SOCIAL	:	ORFEMIN EIRL			
RUC	:	20471552472			
DIRECCIÓN LEGAL	:	DIRECCIÓN			
	:	TELÉFONO 1	:	TELÉFONO 2	
	:	CONTACTO			
	:	EMAIL			
DIRECCIÓN DE LA OBRA	:	DIRECCIÓN			
	:	TELÉFONO 1	:	TELÉFONO 2	
	:	CONTACTO			
	:	EMAIL			
MÁQUINA A VENDER					
MÁQUINA	:	EXCAVADORA HIDRAULICA	MODELO	:	PC200LC-8M0
IDENTIFICACIÓN DE LA MÁQUINA			DIMENSIONES DE LA MÁQUINA		
N° SERIE DE LA MÁQUINA	:		LARGO	:	MM
N° SERIE DEL MOTOR	:		ANCHO	:	MM
N° CONTRATO	:		ALTURA	:	MM
AÑO DE FABRICACIÓN	:		PESO	:	KG
LLENAR SOLO EN CASO DE SER LICITACIÓN					
FECHA DE BASES	:				
FECHA DE CARTA DE BUENA PRO	:				
LLENAR EN CASO DE NO TRATARSE DE UNA LICITACIÓN					
N° DE COTIZACIÓN	:				
N° ORDEN DE COMPRA	:				
CONDICIONES COMERCIALES					
VALOR VENTA	:	SI	11.111,00	US\$	185.000
I.G.V.	:	SI	1.000,00	US\$	33.300
PRECIO DE VENTA	:	SI	12.111,00	US\$	218.300
FORMA DE PAGO	:	30% DE INICIAL Y CRÉDITO A 12 MESES - CUOTA BALLON			
LEASING	:		ENTIDAD FINANCIERA		
CRÉDITO DIRECTO KMMP	:	X	INICIAL	US\$ 54.575	
KOMATSU FINANCIAL	:		SALDO	US\$ 163.725	
	:		N° DE LETRAS	12	
SE ADJUNTA CORRIDA FINANCIERA					
CONTADO	:	A LA ENTREGA DE LA UNIDAD Y CONFORMIDAD DEL CLIENTE			
OTROS	:				
GARANTIA	:	TIEMPO	1 AÑO	TIPO	NORMAL

NEGOCIO INCLuye		RECOMPRA	--	TIEMPO	--
CAPACITACIÓN		O & M	* HORAS	E & F	--
INFORMACIÓN DE ALISTAMIENTO					
LUGAR DE TRABAJO					
ALTITUD DE TRABAJO					
ADICIONALES EN LA MÁQUINA - CONSIDERAR LOS REPUESTOS QUE SE INSTALARÁN EN LA MÁQUINA (Descripción General):					
CIRCULINA	SI	SEGMENTOS	--	TACOS Y PORTATACOS	--
EXTINGUIDOR	SI	CORTADORES LATERALES	--	MED. DE COMPACTACION	--
FAROS ADICIONALES	--	TRIANGULOS	--	ADAPT. Y PUNTAS KMAXSA	--
REJILLA PROTECTORA	SI	BOTIQUIN	--	SEG. Y CORTADORES	--
PARADA DE EMERGENCIA	SI	TELEMATIC	--	ESCARIFICADORES	--
CORTA CORRIENTE	SI	CONOS Y PORTACONOS	--	CAJA DE HERRAMINETAS	--
ADICIONALES OFRECIDOS QUE NO SE COLOCAN EN LA MÁQUINA PERO FORMAN PARTE DE LA VENTA (Descripción):					
<i>(ver edición lista de repuestos y complementos)</i>					
INFORMACIÓN DE ENTREGA					
FECHA DE ENTREGA					
LUGAR DE ENTREGA					
RUTA AL LUGAR DE ENTREGA					
TRANSPORTE POR CUENTA DE	CLIENTE	OTRO (Expl:)			
SEGURO DE TRANSPORTE		OTRO (Expl:)			
SEGURO TREC		OTRO (Expl:)			
OBSERVACIONES					
ELABORADO POR		REVISADO POR		APROBADO POR	
Dean Malca Vicente					
EJECUTIVO DE NEGOCIOS		JEFE DE VENTAS		GERENTE DE VENTAS	
FECHA : 18/10/2016		FECHA :		FECHA :	

	CHECK LIST INICIAL INSPECCIÓN GENERAL - KOMATSU	Versión: 01
		Código: OMAO_FR_003
		Página 1/2

OS:		Máquina:	
Fecha de Inspección			
Técnico:		Supervisor:	

DATOS DE LA MÁQUINA

Modelo máquina Serie de la Máquina
 Modelo del Motor Serie del Motor
 Horómetro

Elemento a Inspeccionar	Check	Observaciones
ESCALERAS DE ACCESO Y PASAMANOS		
CADENAS		
RODILLOS SUPERIORES		
NEUMATICOS		
RUEDA DE GUIA		
RODILLOS INFERIORES		
GUARDAS Y PROTECTORES		
SEGMENTOS DE SPROCKET		
CARCAZA DE MANDO FINAL		
BARRA EQUALIZADORA		
CILINDRO HIDRAULICO DE DIRECCION		
EJE PIVOTE		
CILINDROS HIDRÁULICOS DE LEVANTE DE HOJA		
CILINDROS HIDRÁULICOS DE TILT DE HOJA		
EQUIPO DE TRABAJO DELANTERO		
VENTILADOR		
RADIADOR		
DEPOSITO DE EXPANSIÓN		
TAPA DEL RADIADOR		
FAJAS EN V		
ALTERNADOR		
ARRANCADOR		
TUBO DE ESCAPE Y SILENCIADOR		
TURBO CARGADOR		
EJE CARDAN		
DAMPER		
BOMBAS y PTO		
CILINDROS HIDRÁULICOS DE LEVANTE DE RIPPER		
CILINDROS HIDRÁULICOS DE TILT DE RIPPER		

Leyenda	
✓	Conforme
✗	No Conforme
N.A.	No Aplica


Elemento a Inspeccionar	Check	Observaciones
EQUIPO DE TRABAJO TRASERO		
SOPORTE DE EQUIPO DE TRABAJO		
TANQUE DE COMBUSTIBLE		
COLADOR DE TANQUE DE COMBUSTIBLE		
ESPEJOS		
BATERIAS		
ROPS		
LLAVE CORTACORRIENTE		
CABINA DEL OPERADOR		
ASIENTO DEL OPERADOR		
CINTURÓN DE SEGURIDAD		
PALANCA DE CONTROL DE TRASLADO		
PALANCA DE SEGURIDAD DE OPERACIÓN		
PEDAL DE FRENO		
INTERRUPTORES		
PANEL MONITOR		
PARADA DE EMERGENCIA		
CLAXÓN Y ALARMA DE MOVIMIENTO		
JOYSTICK		
POTENCIOMETRO DE ACELERACIÓN		
AIRE ACONDICIONADO		
CAJA DE FUSIBLES		
LAMPARA DE SALÓN		
RADIO		
EXTINTOR		
LUCES DE TRABAJO DELANTERAS		
LUCES DE TRABAJO TRASERAS		
LUCES DE TRABAJO ADICIONALES		
LUCES DIRECCIONALES (aplica a equipos con neumáticos)		
LUCES DE <u>PARADA</u> (aplica a equipos con neumáticos)		

Observaciones Adicionales

Leyenda	
✓	Conforme
✗	No Conforme
N.A.	No Aplica

KOMATSU MITSUI		REGISTRO DE COMPONENTES DE LA MÁQUINA - KOMTASU		Verión: 01
				Código: OMAQ_FR_004
				Página: 1/1
1. DATOS GENERALES				
OS:	Técnicos:	Supervisor:		
Cliente:		Fecha:		
2. DATOS DE LA MÁQUINA				
Marca de la máquina:	Marca de Motor:	Horómetro de la Máquina:		
Modelo de la máquina:	Modelo del Motor:	Horómetro del Motor:		
Serie de la Máquina:	Serie del Motor:			
3. COMPONENTES DE MOTOR				
TURBO		BOMBA DE COMBUSTIBLE		COMPRESOR DE A/C
MARCA :	MARCA :	MARCA :		
MODELO :	TIPO :	MODELO :		
SERIE :	N/P BOMBA :	SERIE :		
ASSY :	SERIE :	GAS :		
CUST :				
ALTERNADOR		ARRANCADOR		ECM
MARCA :	MARCA :	ESN :		
MODELO :	MODELO :	N/P (CUMMINS) :		
SERIE :	SERIE :	SERIE :		
VOLTAJE :	VOLTAJE :	ECM CODE :		
N/PARTE :	N/PARTE :	ASSY' N/P :		
4. COMPONENTES DE LA MAQUINA				
EQUIPO DE TRABAJO DELANTERO		BRAZO		BOOM / AGUILON
TIPO :	LONGITUD :	LONGITUD :		
MARCA :				
MODELO :	AFTER COOLER	BOMBA HIDRÁULICA/HSS		
SERIE :	CUST. :	MARCA :		
CANTONERA RH / PUNTAS :	NRO :	SERIE :		
CANTONERA LH / PUNTAS :	TRAD :			
CUCHILLA CENTRAL / PUNTA :	ENFRIADOR DE ACEITE	BOMBA DE VENTILADOR		
CUCHILLA RH :	CUST. :	MARCA :		
CUCHILLA LH :	NRO :	SERIE :		
	TRAD :			
CILINDROS HERR. TRAB. DELANTERO		FAJA DE ALTERNADOR		MOTOR DEL VENTILADOR
LEVANTE RH :	MARCA :	MARCA :		
LEVANTE LH :	N/P :	SERIE :		
INCLINACION RH :	FAJA COMPRESOR	MOTOR HID		
INCLINACION LH :	MARCA :	MARCA :		
HERR. TRAB. :	N/P :	SERIE :		
ARTICULACIÓN CENTRAL RH :	RADIADOR 1	CONVERTIDOR		
ARTICULACIÓN CENTRAL LH :	CUST. :	MARCA :		
LEVANTE OPCIONAL :	NRO :	SERIE :		
INCLINACION TORNAMESA :	TRAD :	TIPO :		
DESPLAZAMIENTO DE HOJA :	RADIADOR 2	BLOQUE DE VALVULAS		
INCLINACION DE HOJA :	CUST. :	MARCA (RH/LH) :		
DIRECCIÓN RH :	NRO :	SERIE (RH/LH) :		
DIRECCIÓN LH :	TRAD :			
INCLINACIÓN DE NEUMÁTICO :				
EQUIPO DE TRABAJO TRASERO		MOTOR TRASLADO RH		MOTOR TRASLADO LH
TIPO :	SERIE :	SERIE :		
MARCA :	MOTOR DE GIRO	MOTOR DE GIRO 2		
MODELO :	MODELO :	MODELO :		
SERIE :	SERIE :	SERIE :		
PROTECTOR :	MOTOR HST IZQUIERDO	MOTOR HST DERECHO		
PUNTA :	MARCA :	MARCA :		
	SERIE :	SERIE :		
CILINDROS HERR. TRAB. TRASERO		CONTROLADOR		TRANSMISION
RIPPER RH / LH :	MODELO :	MARCA :		
INCLINACIÓN RH / LH :	N/P :	MODELO :		
LEVANTE BOOM :	SERIE :	SERIE :		
BRAZO :	ENFRIADOR DE EGR	PUENTE DELANTERO		
CUCHARON :	CUST. :	MODELO :		
DE GIRO RH / LH :	N/P :	SERIE :		
ESTABILIZADORES RH / LH :	TRAD :	N/P :		
ROPS/FOPS		PUENTE POSTERIOR		BATERIAS
MARCA :	MODELO :	MARCA :		
MODELO :	SERIE :	N/P :		
SERIE :	N/P :			
TREN RODADO		LLANTAS		FILTROS (N/P)
TIPO DE ZAPATA :	NRO DE LLANTAS :	FILTRO AIRE :		
ANCHO DE ZAPATAS :	MARCA :	PRIMARIO :		
TIPO DE CADENA :	TAMAÑO :	SECUNDARIO :		
N° ESLABONES (POR LADO) :	CARACTERISTICAS :	FILTRO ACEITE :		
RODILLOS		FILTRO PETROLEO :		
N° INFERIORES SIMPLES :		PRE-FILTRO PETROLEO :		
N° INFERIORES DOBLES :		RESISTOR DE CORROSION :		
SUPERIORES :		FILTRO TRANSMISIÓN :		

Pm - CLINIC SERVICE: WB97R-5EO				Serial No.																					
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;"></td> </tr> </table>										Engine No.															
- INSPECTION Hrs																									
WORK ORDER No.		CARRIED OUT DATE		SERVICE METER																					
				Hour																					
INSPECTED BY																									
Customer's comment																									
Coolant Temp. Max range		Change by : na ogdus		Ambient temperature																					
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">Green</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">Red</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;">4</td> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;">5</td> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;">6</td> </tr> </table> </td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">(during operation)</td> </tr> </table>		Green	Red	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;">4</td> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;">5</td> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;">6</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	6		(during operation)				<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Max.</td> <td style="width: 50%;">°C (°F)</td> </tr> <tr> <td>Min.</td> <td>°C (°F)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Altitude</td> </tr> <tr> <td colspan="2">m. (Ft)</td> </tr> </table>		Max.	°C (°F)	Min.	°C (°F)	Altitude		m. (Ft)	
Green	Red																								
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;">4</td> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;">5</td> <td style="width: 20px; border: 1px solid black; text-align: center;">6</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	6																			
1	2	3	4	5	6																				
(during operation)																									
Max.	°C (°F)																								
Min.	°C (°F)																								
Altitude																									
m. (Ft)																									
1 ENGINE																									
STD : Standard value																									
INSTRUMENTAL INSPECTION		AFTER STARTING ENGINE			PMS: Permissible value																				
Items	Condition	Unit	Std Value New Machine	Service Limit	Result	OK	N.G.																		
Engine Speed	low idling	rpm	1000 - 1100	1000 - 1100																					
	high idling		2380 - 2480	2380 - 2480																					
	hand accelerator max rpm		1850 - 1950	1850 - 1950																					
	bucket shovel dump max rpm		N.A.	N.A.	N.A.	-	-																		
	T/C stall 3 rd speed, max rpm		Min. 2070	Min. 2070																					
	T/C stall + Hyd + steering		Min. 2000	Min. 2000																					
Lubrication oil pressure	Value at max rpm (15W-40)	Bar (Mpa)	Min. 3.5 (Min. 0.35)																						
	Value at min rpm (15W-40)		Min. 0.7 (Min. 0.07)																						
2 T/M																									
Oil cooler back pressure check point (at 900 - 2200 rpm) on FWD/REV clutch position	Bar (Mpa)	Min. 5 (Min. 0.5)	1 - 5 (0.1 - 0.5)																						
Oil cooler back pressure check point (at 900 - 2200 rpm) on NEUTRAL clutch position		Min. 5 (Min. 0.5)	1 - 5 (0.1 - 0.5)																						
Forward clutch pressure check point (at 900 - 2200 rpm)		13.5 - 16.5 (1.35 - 1.65)	13.5 - 16.5 (1.35 - 1.65)																						
Reverse clutch pressure check point (at 900 - 2200 rpm)		13.5 - 16.5 (1.35 - 1.65)	13.5 - 16.5 (1.35 - 1.65)																						
Forward/Reverse clucht pressure check point (at 900 - 2200 rpm)		13.5 - 16.5 (1.35 - 1.65)	13.5 - 16.5 (1.35 - 1.65)																						
4WD pressure check point (at 2200 rpm)		14 - 17 (1.4 - 1.7)	14 - 17 (1.4 - 1.7)																						
Converter pressure check point (at 900 - 2200 rpm)		Min. 9 (Min. 0.9)	3 - 9 (0.3 - 0.9)																						

	CHECK LIST FINAL INSPECCIÓN GENERAL - KOMATSU		Versión: 01
			Código: OMAO_FR_005
			Página 1/2

OS:		Máquina:	
Fecha de Inspección		Supervisor:	
Técnico:			

DATOS DE LA MÁQUINA

Modelo máquina Serie de la Máquina
 Modelo del Motor Serie del Motor
 Horómetro

Elemento a Inspeccionar	Check	Observaciones
ESCALERAS DE ACCESO Y PASAMANOS		
CADENAS		
RODILLOS SUPERIORES		
NEUMATICOS		
RUEDA DE GUIA		
RODILLOS INFERIORES		
GUARDAS Y PROTECTORES		
SEGMENTOS DE SPROCKET		
CARCAZA DE MANDO FINAL		
BARRA EQUALIZADORA		
CILINDRO HIDRAULICO DE DIRECCION		
EJE PIVOTE		
CILINDROS HIDRÁULICOS DE LEVANTE DE HOJA		
CILINDROS HIDRÁULICOS DE TILT DE HOJA		
EQUIPO DE TRABAJO DELANTERO		
VENTILADOR		
RADIADOR		
DEPOSITO DE EXPANSIÓN		
TAPA DEL RADIADOR		
FAJAS EN V		
ALTERNADOR		
ARRANCADOR		
TUBO DE ESCAPE Y SILENCIADOR		
TURBO CARGADOR		
EJE CARDAN		
DAMPER		
BOMBAS y PTO		
CILINDROS HIDRÁULICOS DE LEVANTE DE RIPPER		
CILINDROS HIDRÁULICOS DE TILT DE RIPPER		

Leyenda	
✓	Conforme
✗	No Conforme
N.A.	No Aplica

OMAO_FR_005 Checklist Inicial Inspección General Equipos Komatsu

Elemento a Inspeccionar	Check	Observaciones
EQUIPO DE TRABAJO TRASERO		
SOPORTE DE EQUIPO DE TRABAJO		
TANQUE DE COMBUSTIBLE		
COLADOR DE TANQUE DE COMBUSTIBLE		
ESPEJOS		
BATERIAS		
ROPS		
LLAVE CORTACORRIENTE		
CABINA DEL OPERADOR		
ASIENTO DEL OPERADOR		
CINTURÓN DE SEGURIDAD		
FALANCA DE CONTROL DE TRASLADO		
FALANCA DE SEGURIDAD DE OPERACIÓN		
PEDAL DE FRENO		
INTERRUPTORES		
PANEL MONITOR		
PARADA DE EMERGENCIA		
CLAXÓN Y ALARMA DE MOVIMIENTO		
JOYSTICK		
POTENCIOMETRO DE ACELERACIÓN		
AIRE ACONDICIONADO		
CAJA DE FUSIBLES		
LAMPARA DE SALÓN		
RADIO		
EXTINTOR		
LUCES DE TRABAJO DELANTERAS		
LUCES DE TRABAJO TRASERAS		
LUCES DE TRABAJO ADICIONALES		
LUCES DIRECCIONALES (aplica a equipos con neumáticos)		
LUCES DE <u>PARADA</u> (aplica a equipos con neumáticos)		

Observaciones Adicionales

Leyenda	
✓	Conforme
✗	No Conforme
N.A.	No Aplica


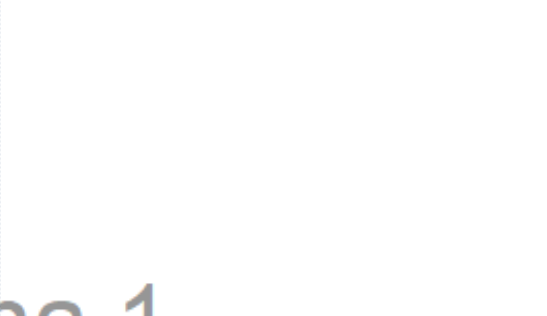

KOMATSU MITSUI		SOLICITUD DE ACTIVACION DE KOMTRAX		Versión: 00
				Código: OMAO_PR_002_FR_008
				Página: 1/1
Equipo :	.....	N/P Controlador KOMTRAX:	7826-20-7046	
Modelo:	WA320-6	N/S Controlador KOMTRAX:	.....
N/S :	.....	Realizado por :	.....
OS :	.....	Cliente :	.....
Lista de chequeo rápido para activación de Komtrax:				
COMPONENTE	TIPO	CONDICION	Estado (SI/NO)	
Antena KOMTRAX	Todos	1. Conectada	SI	
		2. Vista hacia arriba	SI	
		3. Cable en buen estado	SI	
		4. Sin Obstáculos sobre ella	SI	
		5. Haga tierra con su soporte	SI	
Controlador KOMTRAX	TC301 TC310	6. Presencia de C y punto	SI	
		7. Led encendido	SI	
	TH300 TC330	8. Conexión de correcta de cables	SI	
		9. KOMTRAX communication OPEN	N.A	
Baterías	Todos	10. Conexión de correcta de cables	N.A	
		11. Cargadas y conectadas	SI	
Equipo	Todos	12. Al aire libre sin obstáculos	SI	
NOTA :- El tiempo de inicio de comunicación de un equipo luego de haberlo inicializado puede tomar de 3 días a una semana. (*) Aplica a equipos con controlador TH300 y TC300				
FOTOS : (Del Controlador KOMTRAX donde se puedan leer los NS y NP de éste)				
				
Foto de la Placa del Equipo		Foto del código de monitoreo 20227 (NP panel monitor) / 20402 (NS panel monitor) (*)		

	
Foto del Horómetro	Foto de la Antena de Komtrax (Apuntando hacia arriba)
	
Comunicación komtrax abierta / C. en el display del controlador	Fotos del Panel Monitor (Estado de GPS y Comunicación) (*)
	
Fotos del Panel Monitor (N/S Modem TH300) (*)	Foto del controlador Komtrax (Etiquetas)

Anexo 02. Formatos de servicios campo y taller

	INFORME TÉCNICO DE EVALUACIÓN	Versión: 01	Código: OMAO_PR_002_FR_001	Página: 1/2
---	--------------------------------------	-------------	----------------------------	-------------

N°:	Asunto:
OS:	

1. DATOS GENERALES

Cliente	Fecha de Eval.
Contacto	Personal KMMP
Lugar	Parte Fallada
Condición	Horas Parte fallada
Parte Fallada	

2. DATOS DE LA MÁQUINA

Máquina	Modelo	Serie	
Motor	Serie del motor	SMR	
Combustible	Fac. Entr. Técnica		

3. DATOS DEL LUGAR Y DEL EQUIPO DE TRABAJO

Aplicación	Densidad ρ/m^3	Altitud:	
Material	Condición del Terreno	Operación	
T° Mínima	T° Máxima	Severidad Trabajo	

4. ANTECEDENTES

5. SISTEMAS EVALUADOS

Motor	Estructuras y guardas	Equipo de Trabajo	Tren de rodamientos
Sistema Hidráulico	Trasmisión y frenos	Sistema Eléctrico	...

6. <SISTEMA>

6.1. SINTOMAS

6.1.1.

6.2. TRABAJOS REALIZADOS

6.2.1.

6.3. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

N°	Observación	Recomendación
6.3.1.		
6.3.2.		
6.3.3.		
6.3.4.		
6.3.5.		
6.3.6.		
6.3.7.		
6.3.8.		

6.4. FOTOS

6.5. DATOS ADICIONALES

6.6. HERRAMIENTAS UTILIZADAS

Herramienta	Serie

6.7. CONCLUSIÓN

LISTADO DE REPUESTOS

N°	Part Number	Descripción	Cantidad	Referencia
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

	INFORME TÉCNICO REPARACIÓN		Versión:	01
			Código:	OMAO_PR_002_FR_002
			Página:	1/2

Nº: _____ OS: _____	Asunto: _____
------------------------	---------------

1. DATOS GENERALES

Cliente	_____	Fecha de Reparación	_____
Contacto	_____	Personal KMMP	_____
Fecha de Evaluación	_____	Parte Fallada	_____
Condición	_____	Horas Parte fallada	_____

2. DATOS DE LA MÁQUINA

Máquina	_____	Modelo	_____	Serie	_____
Motor	_____	Serie del motor	_____	SMR	_____
Combustible	_____	Exp. Exp. Técnica	_____		_____

3. DATOS DEL LUGAR Y DEL EQUIPO DE TRABAJO

Aplicación	_____	Densidad T_w/m^3	_____	Altitud	_____
Material	_____	Condición del Terreno	_____	Operación Severidad	_____
T_w Mínima	_____	T_w Máxima	_____	Trabajo	_____

4. ANTECEDENTES

--

5. SISTEMAS REPARADOS

<input checked="" type="checkbox"/>	Motor	<input type="checkbox"/>	Estructuras y guardas	<input type="checkbox"/>	Equipo de Trabajo	<input type="checkbox"/>	Tren de rodamientos
<input type="checkbox"/>	Sistema Hidráulico	<input type="checkbox"/>	Trasmisión y frenos	<input type="checkbox"/>	Sistema Eléctrico	<input type="checkbox"/>

6. <SISTEMA>

6.1. TRABAJOS REALIZADOS

--

6.2. FOTOS

6.3. DATOS ADJUNTOS

--

6.4. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y/O HERRAMIENTA DE DIAGNOSTICO

Herramienta	Serie

6.5. RECOMENDACIÓN

--

Anexo 03. Formatos de servicios soporte cliente y base de datos.

Lista de equipos dentro del Soporte las Bombas

FAMILIA	TRAMO	MODELO	SERIE	CODIGO CHOICE	CODIGO MOTA
	TRAMO-2	WA470-6	90554	FELP-0032	T010/102
			90579	FELP-0036	T010/103
	TRAMO-3	WA470-6	90498	FELP-0031	T010/100
			90555	FELP-0033	T010/101
			90606	FELP-0034	T010/107
	TRAMO-4	WA470-6	90497	FELP-0029	T010/097
			90553	FELP-0030	T010/099
			90617	FELP-0035	T010/108
	TRAMO-2	PC350LC-8	A10655	ECHP-0066	T030/143
			A10658	ECHP-0062	T030/148
	TRAMO-3	PC350LC-8	A10657	ECHP-0067	T030/147
			A10659	ECHP-0063	T030/146
	TRAMO-4	PC350LC-8	A10637	ECHP-0058	T030/138
			A10639	ECHP-0059	T030/140
			A10640	ECHP-0064	T030/141
			A10645	ECHP-0061	T030/144
			A10649	ECHP-0065	T030/142
			A10656	ECHP-0060	T030/145
	TRAMO-2	GD675-5	55151	MGRP-0041	T050/076
			55154	MGRP-0043	T050/074
	TRAMO-4	GD675-5	55150	MGRP-0040	T050/070
			55152	MGRP-0042	T050/075
	TRAMO-2	BW211D-40	101582422127	RVSP-0034	T110/080
	TRAMO-3	BW211D-40	101582422128	RVSP-0035	T110/082
			101582422131	RVSP-0036	T110/084
	TRAMO-4	BW211D-40	101582422120	RVSP-0033	T110/077
	TRAMO-2	D155AX-6	81399	DZRP-0078	T070/110
		D65EX-16	80827	DZRP-0075	T070/098
			80848	DZRP-0070	T070/90
	TRAMO-3	D155AX-6	81324	DZRP-0080	T070/101
			81388	DZRP-0077	T070/107
		D65EX-16	80772	DZRP-0071	T070/103
			80806	DZRP-0072	T070/096
			80856	DZRP-0069	T070/109
	TRAMO-4	D155AX-6	81304	DZRP-0076	T070/093
			81323	DZRP-0079	T070/100
			81326	DZRP-0081	T070/102
		D65EX-16	80793	DZRP-0064	T070/090
			80797	DZRP-0065	T070/091
			80798	DZRP-0066	T070/094
			80805	DZRP-0073	T070/095
			80811	DZRP-0074	T070/097
			80841	DZRP-0067	T070/106
			80842	DZRP-0068	T070/108

Anexo 04. Formatos de mantenimientos preventivos

KOMATSU		MITSUI		MANTENIMIENTO DE 1000 HORAS		Elaborado por: Frank Maquera	
SOPORTE CHOICE-LAS BAMBAS		TRACTOR SOBRE ORUGAS				Ultima Revisión: 30/08/2012	
MODELO				FECHA			
SERIE				MOD. MOTOR			
COD. CLIENTE				SERIE MOTOR			
HOROMETRO				CLIENTE			
COMPONENTES MAYORES			SI	NO	COMPONENTES MAYORES		
1	Cambiar el filtro principal de combustible.						
2	Cambiar el pre-filtro de combustible.						
3	Cambiar los filtros de aceite del motor						
4	Cambiar el aceite del motor.						
5	Cambiar el filtro del tren de potencia						
6	Cambiar el aceite del tren de potencia y limpiar los coladores						
7	Cambiar aceite en los mandos finales.						
8	Reemplazar el respiradero del tren de potencia.						
9	Reemplazar los elementos de los respiraderos del tanque hidráulico y combustible.						
10	Revisión del nivel de aceite en todos los compartimientos.						
11	Reemplazar el elemento del filtro piloto.						
12	Engrase del cardan.						
13	Sacar muestreo de aceite a todos los compartimientos.						
14	Revisar el nivel del electrolito de la batería.						
15	Cambiar el filtro de aire primario y secundario.						
16							
17							
18							
OBSERVACIONES:							
Técnico Responsable:				Supervisor:			
Firma del Cliente:				Observaciones del cliente:			

KOMATSU		mitsui		MANTENIMIENTO DE 1000 HORAS		Elaborado por: Frank Maquera	
SOPORTE CHOICE-LAS BAMBAS		TRACTOR SOBRE ORUGAS				Ultima Revisión: 30/08/2012	
MODELO				FECHA			
SERIE				MOD. MOTOR			
COD. CLIENTE				SERIE MOTOR			
HOROMETRO				CLIENTE			
COMPONENTES MAYORES			SI	NO	COMPONENTES MAYORES		
1	Cambiar los filtros de aceite del motor						
2	Cambiar el pre-filtro de combustible.						
3	Cambiar el filtro principal de combustible.						
4	Cambiar el filtro de aire primario.						
5	Cambiar Filtro de la Transmisión						
6	Cambiar oring del Filtro de Transmisión						
7	Cambiar Filtro de aire secundario						
8	Respiradero del tanque hidraulico						
9	Respiradero del tanque de combustible						
10	Cambiar el aceite del motor.						
11	Cambiar aceite de la transmision						
12	Cambiar aceite de los mandos finales						
13	Sacar muestreo de aceite a todos los compartimientos.						
14	Limpiar los respiraderos						
15	Engrase general del equipo.						
16	Comprobar si hay pernos de montaje flojos en la estructura rops						
17	Verificar la existencia de pernos y tuercas flojos en el circuito del post refrigerador						
18	Comprobar el nivel del electrolito de la batería.						
OBSERVACIONES:							
Técnico Responsable:				Supervisor:			
Firma del Cliente:				Observaciones del cliente:			

KOMATSU MITSUI		MANTENIMIENTO DE 1000 HORAS		Elaborado por: Frank Maquera	
SOPORTE CHOICE-LAS BAMBAS		EXCAVADORA HIDRAULICA		Ultima Revisión: 30/08/2012	
MODELO			FECHA		
SERIE			MOD. MOTOR		
COD. CLIENTE			SERIE MOTOR		
HOROMETRO			CLIENTE		
COMPONENTES MAYORES		SI	NO	COMPONENTES MAYORES	
1	Cambiar el filtro principal de combustible.				
2	Cambiar el pre-filtro de combustible.				
3	Filtro Principal de Combustible				
4	Filtro de Aire Primario				
5	Filtro hidraulico				
6	Cambiar filtro de aire secundario				
7	Respiradero del Tanque Hidraulico				
8	Respiradero Adicional del tanque Hidraulico				
9	Oring para el filtro de aceite hidraulico				
10	Aceite de Motor				
11	Aceite de la maquinaria de Giro				
12	Revise todos los puntos de apriete de las abrazaderas del tubo de escape del motor				
13	Revise la correa del ventilador y la tensión de la correa del impulso del alternador				
14	Revise la presión de carga del gas nitrógeno en el acumulador(para el rompedor)				
15	Comprobar el nivel del electrolito de la batería.				
16	Comprobar el nivel de aceite en todos los compartimientos.				
17	Engrase general del equipo.				
18	Verificar la tensión de la faja del compresor de AC y limpiar filtro de A/C				
OBSERVACIONES:					
Técnico Responsable:			Supervisor:		
Firma del Cliente:			Observaciones del cliente:		

KOMATSU		mitsui		MANTENIMIENTO DE 1000 HORAS		Elaborado por: Frank Maquera	
SOPORTE CHOICE-LAS BAMBAS		MOTONIVELADORA				Ultima Revisión: 30/08/2012	
MODELO				FECHA			
SERIE				MOD. MOTOR			
COD. CLIENTE				SERIE MOTOR			
HOROMETRO				CLIENTE			
COMPONENTES MAYORES			SI	NO	COMPONENTES MAYORES		
1	Cambiar el filtro principal de combustible.						
2	Cambiar el pre-filtro de combustible.						
3	Cambiar el filtro de aceite del motor						
4	Cambiar el aceite del motor.						
5	Cambiar el filtro de aire primario.						
6	Cambiar el filtro de aceite de la transmisión						
7	Cambiar el Aceite de la transmisión.						
8	Cambiar el Aceite de los mandos finales						
9	Cambiar el Filtro del Tanque hidraulico						
10	Revise y ajuste el juego de los cojinetes de las ruedas delanteras.						
11	Limpiar todos los respiraderos						
12	Limpiar los strainer del tanque hidraulico y de la transmisión.						
13	Revisar los niveles de aceite en todos los compartimientos.						
14	Sacar muestreo de aceite a todos los compartimientos.						
15	Verificar el circulo de la guia y ajustar						
16							
17							
18							
OBSERVACIONES:							
Técnico Responsable:				Supervisor:			
Firma del Cliente:				Observaciones del cliente:			

Anexo 05. Formato de Inspección General (CHECK LIST)

INSPECCION GENERAL DE EQUIPO - CARGADOR FRONTAL

Fecha: ___/___/___ Modelo: _____ Serie: ___/___/___ Horometro: _____
 Modelo de Motor: _____ Serie de Motor: _____

1.- Panel de Instrumentos y Sistema Eléctrico		Cont.	Insat.	2.- Sistema de Control del Equipo de Trabajo		Cont.	Insat.
Interruptores				Acople hidráulico			
Lámparas Testigo				Elemento del filtro de aceite			
Indicadores				Unidad de aceite, tanque y válvulas			
Medidores				Cilindro Hidráulico (presión)			
Panel Motor				Válvula de control y bomba hidráulica			
Dispositivos de control electrónico				Palancas de control			
Lámparas de Señal				Cilindros de agujas, brazo y cucharon			
Pedales				Velocidad de los cilindros			
Frenos y Calibrado				Cada de los cilindros			
Batería				Cucharon			
Fusos en V & Poleas				Dientes y punta dentada del cucharon			
Alternador				Cuchillas, canchales, engranajes			
Amorcedor				Solante tipo Z			
Código de Servicio				Accionamiento de cucharon y brazo			
Código de Falla				Pinas y bocinas de equipos de trabajo			
3.- Motor		Cont.	Insat.	4.- Seguridad, Cabina, Estructura Giratoria		Cont.	Insat.
Acople de Carter de Motor				Escaleras de acceso y pasamanos			
Elemento & cuerpo del filtro de aire				Cinturón de seguridad			
Unidad de aceite				Cableo y alarma de acceso			
Elemento del Filtro de aire				Espejos			
Múltiple de escape y silencioso				Seguros de articulación			
Turbinas (cargador paqueta de montaje)				Seguro del sistema hidráulico			
Respiradero de Motor				Seguro de palanca de transmisión			
Brazo y Culeta				Ropa			
Colector de Tanque y Cadenas de Combustible				Cabina (seguro de puerta & limpa parabrisas)			
Cuerpo de filtro de Combustible				Aire acondicionado			
Elemento del filtro de combustible				Extintor			
Inyección de Combustible (inyectores y bomba)				Conectores			
Ayuda para arranque rápido				Sensor			
Prófil de aceleración				Guarda de protección			
Velocidad de motor (mínimo)				Calibrado			
Velocidad de motor (máximo)				Luces direccionales y de parada			
Velocidad de motor (calado)				Luces de emergencia			
Fusos de escape				Cabina y asiento del operador			
Presión de escape				Compartimento de maquinaria			
Presión de gases del Carter de motor				Estructura giratoria y protectoras			
5.- Estructura, Articulación, Articulator y Neumático		Cont.	Insat.	6.- Sistema de Freno		Cont.	Insat.
Estructura delantera y base				Acumulador			
Soportes				Reservorio de aceite			
Ruedas delanteras (cuerpo, eje, eje, "derecho", "izquierdo", "mm")				Pedal de freno			
Ruedas delanteras (presión de aire "derecho kg/cm ² ", "izquierdo kg/cm ² ")				Unidad de aceite			
Ruedas traseras (cuerpo, eje, eje, "derecho", "izquierdo", "mm")				Freno de parqueo			
Ruedas traseras (presión de aire "derecho kg/cm ² ", "izquierdo kg/cm ² ")				Puente de freno de parqueo			
Pin central (articulación)				Puente (ruedas)			
7.- Convertidor de Torque y Toma de Fuerza PTO		Cont.	Insat.	8.- Sistema de Refrigeración		Cont.	Insat.
Unidad de aceite, válvula y manguera				Tapa del radiador			
Se de salida (junta universal)				Refrigerante (protección anticongelante)			
Enfriador de aceite				Fusos en V & Poleas			
Temperatura de aceite de convertidor de torque				Bomba de agua			
Válvula reguladora				Palanca de ventilador (rejilla y concentrador)			
Puente				Unidad y mangueras de agua (distribuidores)			
Acople				Resistor de compresión			
Respiradero				Panel de radiador y radiador de aceite			
Amortiguador de vibraciones				Tubería de rebosa del radiador			
9.- Dirección y Sistema de Control		Cont.	Insat.	10.- Transmisión, Eje de Salida, Diferencial y Mando Frenal		Cont.	Insat.
Volante de dirección y control				Acople			
Control de sistema de control				Elemento del filtro de aceite			
Unidad de aceite, válvulas y bomba				Unidad de aceite, bomba, válvulas y carcasa			
Cilindros de dirección				Bombas			
Volante				P.T.O. Carcasa			
Válvulas de control, bomba				Respiradero			
Pneumáticos				Señales de control			
11.- Equipo de Trabajo, Guantes y Protectoras		Cont.	Insat.	12.- Observaciones:		Recomendaciones:	
Cucharon				Observaciones: _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____		Recomendaciones: _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____	
Dientes y cuchillas							
Agujas y brazo							
Sistema de lubricación							
Pinas y bocinas							
Guarda del radiador y compartimento de motor							
Cabina							
Asiento del operador							
Tanque de combustible							

Técnico

Planeamiento

Supervisor

Clie

INSPECCION GENERAL DE EQUIPO - EXCAVADORA HIDRAULICA

Fecha: ___/___/___ Modelo: ___ Serie: ___ Horometro: ___
 Modelo de Motor: ___ Serie de Motor: ___

1.- Panel de Instrumentos y Sistema Electrico		CONF.	INCONF.	2.- Equipo y Sistema de Control del Equipo de Trabajo		CONF.	INCONF.
Interrupciones				Cucharon(daños, rotura, desgastado)			
Lamparas Testigo				Dientes y Cuchillas(pernos, fuerzas sueltas, desgaste)			
Indicadores				Agujón y Brazo(daños, roturas, rajaduras)			
Medidores				Sistema de Lubricación(daños, mal funcionamiento)			
Panel Monitor				Pines y bocinas (juegos, lubricación)			
Dispositivo de control electrónico				Lineas de Aceite y Valvulas(fugas)			
Lamparas de Señal				Cilindros de Agujón, Brazo y cucharon(fugas de aceite, picaduras, Rayetas)			
Potenciómetro de Aceleración				Plancas de Control(juego, posición fuerza de operación)			
Fusibles y Cableado				Velocidades de los Cilindros *Agujón - Subir seg / Bajar seg			
Bateria				*Brazo - Meter seg / Sacar seg			
Faja en V & Poleas				*Cucharon / Cargar seg / Descargar seg			
Alternador				Caja de los cilindros *Agujón mm ³ /5mm			
Arrancador				*Brazo mm ³ /5mm			
Codigos de servicios y Falta (mal funcionamiento, nota)				*Cucharon mm ³ /5mm			
3.- Motor		CONF.	INCONF.	4.- Seguridad, Cabina, Estructura Giratoria		CONF.	INCONF.
Acete de Carter de Motor				Escaleras de acceso y pasamanos			
Elemento & cuerpo del filtro de aire				Cinturón de seguridad			
Linea de aceite				Cajón			
Elemento del filtro de aire				Seguro de Giro			
Multiplo de escape y selector				Seguro del sistema hidraulico			
Turbo cargador (pernos de montaje)				Cabina (seguro de puerta y limpa parabrisas)			
Respiradero de Motor				Aire acondicionado			
Block y Culata				Extintor			
Cotador de Tanque y Cadenas de Combustible				Conexiones			
Cuerpo de filtro de Combustible				Sensor			
Elemento del filtro de combustible				Guarda de protección			
Inyección de Combustible (inyectores y bomba)				Cableado			
Ayuda para arranque motor				Asiento del Operador			
Motor gobernador de inyección				Cabina del Operador			
Velocidad de motor (r.p.m, mínimo)				Compartimiento de maconaria			
Velocidad de motor (máxima)				Estructura giratoria y protectores			
Velocidad de motor (cargado)							
Ruotor de escape							
Presión de escape							
Presión de gases del Carter de motor(Bow By) mmH ₂ O							
Autobuscacelerador							
5.- Giro y Sistema de Control		CONF.	INCONF.	6.- Sistema de Refrigeración		CONF.	INCONF.
Lineas de aceite, Valvulas y Motor(fugas)				Tapa del radiador			
Manjarama de Giro(nivel y fugas de aceite)				Refrigerante (protección anticongelante)			
Pñon y Engranaje interno de Giro(lubricación)				Fajas en V & Poleas			
Planca de Control de Giro(fuerza de Operación) kg				Bomba de agua			
Valvula de Control(presión piloto y freno) kg/cm ²				Paleta de ventilador (regla y concentrador)			
Motor de giro(nodo, fugas internas)				Lineas y mangueras de agua (abrazaderas)			
Velocidad de Giro				Resistor de corrosión			
				Panel de radiador y radiador de aceite			
				Tuberia de rebosa del radiador			
				Temperatura del refrigerante			
				Deposito de expansión			
7.- Bombas Hidraulicas y Sistema de Control		CONF.	INCONF.	8.- Motor de Traslado y Mando Final		CONF.	INCONF.
Lineas de aceite(fugas)				Lineas de Aceite, Articulación Central(fugas, roturas, tapas de protección)			
Bombas(ruidos, fugas de aceite)				Freno de parqueo(fugas de aceite)			
P.T.D. Carozal(nivel, fugas de aceite)				Camara del Mando Final(nivel y deterioro del aceite)			
Presión de Alivio excesiva, (alta o baja)				Señales Espejos(tapas)			
Presión de Piloto excesiva, (alta o baja)				Planca de Control de Traslado(pedal)			
Modos de Trabajo(operativos, velocidad de motor)				Motor de Traslado(ruidos, fuga interna)			
Planca de Mando(roturas, sueltas, juegos excesivos)				Prueba (presión r.p.m. H ₂ O) velocidad *Baja seg (5 vueltas)			
Tanque Hidraulico(tapa y colador)				*Media seg (5 vueltas)			
Acete Hidraulico(nivel, deteriorado)				*Alta seg (5 vueltas)			
Elementos del Filtro y Colador(bastufo)				Prueba de Traslado velocidad (diferencia), desviación mm/20m			
9.- Sistema de Rodado		CONF.	INCONF.	10.- Toma de Fuerza(Pto) y/o Amortiguadores de Vibraciones		CONF.	INCONF.
Dientes de Sprockets(roturas, desgaste)				Acete(nivel, deterioro)			
Zapata, pernos y buchas de zapatas(coblativos, desgaste, sueltas)				Respiradero(obstruido)			
Estatos(roturas, desgaste)				Amortiguadores de vibración(fugas, malduras)			
Pines y bocinas (roturas, desgaste)							
Rodillos Superiores(fuga de aceite, roturas, desgaste)							
Rueda Guía(fugas internas, roturas, desgaste)							
Rodillos Inferiores(fuga de aceite, roturas, desgaste)							
Guardas y Protectores							
Tensión de la Oruga							
Grasera							
Observaciones:				Recomendaciones:			
_____				_____			
_____				_____			
_____				_____			
_____				_____			
_____				_____			

Técnico

Planeamiento

Supervisor

Cler



INSPECCIÓN GENERAL DE EQUIPO - MOTONIVELADORA

Fecha: ___/___/___ Modelo: ___ Serie: ___ Horometro: ___

Modelo de Motor: ___ Serie de Motor: ___

1.- Panel de Instrumentos y Sistema Eléctrico		CONF.	INCONF.	2.- Sistema de Control del Equipo de Trabajo		CONF.	INCONF.
Transmisores				Acción hidráulica			
Lámparas Testigo				Elemento del filtro de aceite			
Indicadores				Líneas de aceite, tarjeta y válvulas			
Medidores				Cilindro Hidráulico (pistón)			
Panel Monitor				Válvula de control y bombas hidráulica			
Dispositivo de control electrónico				Palancas de control			
Lámparas de Señal				Motor hidráulico de tomares			
Pedales				Pasador de cambio de posición de la hoja(taluz)			
Fusibles y Cableado				Pinas y bocinas de equipos de trabajo			
Batería							
Faja en V & Poleas							
Alternador							
Arrancador							
3.- Motor		CONF.	INCONF.	4.- Seguridad, cabina, Estructura Giratoria		CONF.	INCONF.
Acción de cortar de motor				Escaleras de acceso y pesamano			
Elemento & cuerpo del filtro de aire				Cinturón de seguridad			
Línea de aceite				Cilindro y alarma de aceites			
Elemento del filtro de aire				Esquije			
Múltiple de escape y silenciador				Seguros de articulación			
Tuerca cargador (pernos de montaje)				Seguro del sistema hidráulico			
Filtros de Motor				Seguro de balanceo de frenamiento			
Rock y Guía				Placa			
Cilindro de Tanque y Cadenas de Combustible				Cabina (seguro de puerta y línea parabrisa)			
Cuerpo de filtro de Combustible				Air acondicionado			
Elemento del filtro de combustible				Escudo			
Inyección de Combustible (inyectores y bomba)				Conectores			
Ayuda para arranque rápido				Sensores			
Pedal de aceleración				Guarda de protección			
Velocidad de motor(máx) mínima				Cableado			
Velocidad de motor(máx) máx				Luces direccionales y de parada			
Velocidad de motor (calado)				Luces de emergencia			
Mutro de escape				Cabina y asiento del operador			
Presión de escape				Compartimento de maquinaria			
Presión de gases del Carter de motor				Estructura giratoria y protectoras			
5.- Estructura, Articulación y Neumático		CONF.	INCONF.	6.- Sistema de Freno		CONF.	INCONF.
Estructura delantera y trasera				Amortizadores			
Sopores				Acoples y bomba de freno			
Ruedas delanteras (desgaste "derecho...mm" "izquierdo...mm)				Respiraderos			
Ruedas delanteras (presión de aire "derecho...kg/cm ² " "izquierdo...kg/cm ²)				Reservorio de aceite			
Ruedas traseras (desgaste "derecho...mm" "izquierdo...mm)				Pedal de freno			
Ruedas traseras (presión de aire "derecho...kg/cm ² " "izquierdo...kg/cm ²)				Líneas de aceite			
Piv central (articulación)				Freno de parqueo			
				Rueda de freno de parqueo			
				Rueda (maior)			
7.- Amortiguador Dampor y/o Embrague de Acoplamiento		CONF.	INCONF.	8.- Sistema de Refrigeración		CONF.	INCONF.
Línea de aceite, válvula y manijera				Tapa del radiador			
Eje de salida (junta universal)				Refrigerante (protección anticongelante)			
Enfriador de aceite				Fajas en V & Poleas			
Puerta				Bomba de agua			
Acaba				Paleta de ventilador (rejilla y concentrador)			
Respiradero				Líneas y mangueras de agua (abrazaderas)			
Amortiguador de vibraciones				Resistor de conexión			
				Panel de radiador y radiador de aceite			
				Tubería de reboso del radiador			
				Temperatura del refrigerante			
				Deposito de expansión			
9.- Dirección y Sistema de Control		CONF.	INCONF.	10.- Transmisión, Eje de Salida, Diferencial y Mando Final		CONF.	INCONF.
Volante de dirección y control				Acción			
Control de sistema de control				Elemento del filtro de aceite			
Líneas de aceite, válvulas y bomba				Líneas de aceite, bomba, válvulas y caracota			
Cilindros de dirección				Bombas			
Ruedas delanteras				P.T.O. Cartapi			
Pernos de rueda				Respiradero			
Eje delantero				Seletores de control			
Volante				Pedal de aproximación			
Válvulas de control, bomba				Sopores (montaje)			
Pinas (rodas)				Palanca de dirección y cambio			
11.- Equipo de Trabajo, Guardas y Protectoras		CONF.	INCONF.	Válvula de control			
Hoja				Puerta (subir y bajar cambios, rudo, golpes, arrancador)			
Dacañador(sierres)				Eje de Salida			
Cuchilla de corte y cartereras				Acción (aje y mando final)			
Cilindros del equipo				Respiradero			
Sistema de lubricación				Carbata de eje y mando final			
Pinas y bocinas				Tuerzas, pernos y topes			
Guarda del radiador y compartimento de motor				Rueda (maior)			
Cabina				Cadena de transmisión			
Asiento del operador				Ruedas traseras			
Tanque de combustible				Pernos de Rueda			
Observaciones:				Recomendaciones:			

Técnico

Planeamiento

Supervisor

Cliente

INSPECCION GENERAL DE EQUIPO - RODILLO VIBRATORIO

Fecha: ___/___/___ Modelo: _____ Serie: _____/_____/_____ Horometro: _____

Modelo de Motor: _____ Serie de Motor: _____

3.- Panel de Instrumentos y Sistema Eléctrico		CONF.	INC/CONF.	2.- Sistema de Refrigeración		CONF.	INC/CONF.
Indicadores(chapa de contacto luzes precalentador)				Tapa del radiador			
Lamparas Testigo				Refrigerante (protección anticongelante)			
Indicadores				Faja en V & Poleas			
Moduladores				Bomba de agua			
Panel Múltiple				Palata de ventilador (rejilla y concentrador)			
Freno de parqueo				Lineas y mangueras de agua calentadoras)			
Lamparas de Señal				Resistor de conexión			
Interruptor de emergencia				Panel de radiador y radiador de aceite			
Palancas de control(vibración y freinado)				Tubería de refresco del radiador			
Fusibles & Cableado(perdido acó. cableado)				Temperatura del refrigerante			
Batería				Deposito de expansión			
Faja en V & Poleas							
Alternador							
Arrancador							
E.- Motor		CONF.	INC/CONF.	4.- Seguridad, Estructura, Articulación Neumática, Guardas y Protectores		CONF.	INC/CONF.
Acción de Carter de Motor				Escaleras de acceso y pasamanos			
Elemento & cuerpo del filtro de aire				Cinturón de seguridad			
Línea de aceite				Clavón y Alarma de Retroceso			
Elemento del Filtro de aire				Español			
Múltiple de escape y silenciosor				Seguro de Articulación			
Turbo cargador (pernos de montaje)				Ropa			
Respiradero de Motor				Cabina (seguro de puerta y limpia parabrisas)			
Block y Calafate				Extintor			
Colector de Tanques y Cacerías de Combustibles				Conectores			
Cuerpo de filtro de Combustible				Sensor			
Elemento del filtro de combustible				Cableado			
Inyección de Combustible (inyectores y bomba)				Estructura delantera y trasera			
Ayuda para arranque rápido				Soportes(lubricación, pernos, tuercas)			
Palanca de Aceleración				Ruedas traseras(correa, desgastes)			
Velocidad de motor(mínimo)				Ruedas traseras(presión de aire)			
Velocidad de motor(máximo)				Fij. control/articulación)			
Velocidad de motor (caliente)				Guarda del radiador y compartimento de motor			
Fuerzas de escape				Cabina de operador			
Presión de escape				Asiento del operador			
Presión de gases del Carter de motor(flow ft ³)				Tanque de Combustible			
A.- Dirección y Sistema de Control - Bomba de Tracción y Toma Fuente		CONF.	INC/CONF.	B.- Bombas de Tracción, Vibración y Dirección		CONF.	INC/CONF.
Volante de Dirección y Orbitales(fugas, y nivel de aceite)				Fijación de Bombas(pernos de anclaje sueltos faltantes)			
Control del Sistema de Dirección(lubricación,pernos sueltos u dobladuras)				Elemento del Filtro de Aceite			
Lineas de Aceite, válvula y bomba				Lineas de Aceite, válvula y carcasa			
Cilindros de Dirección(fugas de aceite,pecaturas)				Bombas			
Volante				Respiradero			
Válvula de control, bomba				Solenoides de control de velocidad			
Pruebas(ruidos, golpes)				Soportes(montaje)			
Acción(nivel, Detección)				Válvula de control			
Respiradero				Pruebas(ruidos, golpes)			
Amortiguador de Vibración(fugas,partículas,ruidos)							
C.- Diferencial, Freno y Mando Final		CONF.	INC/CONF.			CONF.	INC/CONF.
Reductor de diferencial (ruidos, ruidos)							
Accesos y mando final)							
Respiradero							
Carcasa del eje y mando final							
Tuercas, pernos y tapon							
Frenos(ruidos, deformación)							
Lineas de freno(fugas)							
Prueba de Freno(sabatamiento)							
Observaciones:				Recomendaciones:			
_____				_____			
_____				_____			
_____				_____			
_____				_____			
_____				_____			
_____				_____			

Técnico

Planeamiento

Supervisor

Ciente

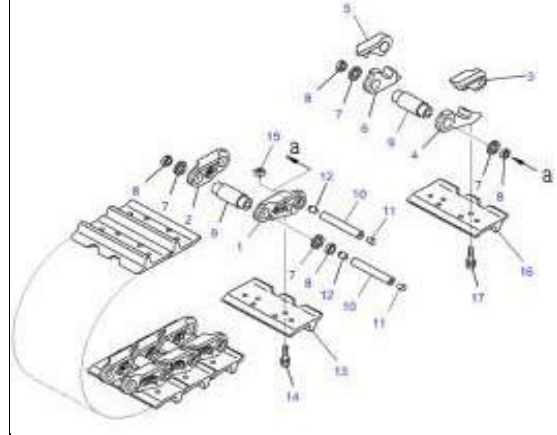
Anexo 06. Formato de Ficha Técnica

KOMATSU MITSUI		FICHA DE ESPECIFICACIONES TECNICAS		Elaborado por: Frank Maquera																																																																				
SOPORTE CHOICE-LAS BAMBAS		TRACTOR DE ORUGA D155AX-6		Ultima Revisión: 30/08/2012																																																																				
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>CODIGO CHOICE</th> <th>CODIGO MOTA</th> <th>SERIE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DZRP-0080</td> <td>T070/101</td> <td>81324</td> </tr> <tr> <td>DZRP-0078</td> <td>T070/110</td> <td>81399</td> </tr> <tr> <td>DZRP-0077</td> <td>T070/107</td> <td>81388</td> </tr> <tr> <td>DZRP-0076</td> <td>T070/093</td> <td>81304</td> </tr> <tr> <td>DZRP-0079</td> <td>T070/100</td> <td>81323</td> </tr> <tr> <td>DZRP-0081</td> <td>T070/102</td> <td>81326</td> </tr> </tbody> </table>		CODIGO CHOICE	CODIGO MOTA	SERIE	DZRP-0080	T070/101	81324	DZRP-0078	T070/110	81399	DZRP-0077	T070/107	81388	DZRP-0076	T070/093	81304	DZRP-0079	T070/100	81323	DZRP-0081	T070/102	81326																																															
			CODIGO CHOICE	CODIGO MOTA	SERIE																																																																			
			DZRP-0080	T070/101	81324																																																																			
			DZRP-0078	T070/110	81399																																																																			
			DZRP-0077	T070/107	81388																																																																			
			DZRP-0076	T070/093	81304																																																																			
			DZRP-0079	T070/100	81323																																																																			
DZRP-0081	T070/102	81326																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">CAPACIDADES DE LLENADO</th> </tr> <tr> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>CAPACIDAD</th> <th>FLUIDO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Carter de motor</td> <td>11.89 Gal.</td> <td>Rimula R4 15W40</td> </tr> <tr> <td>Damper</td> <td>0.40 Gal.</td> <td>Donax TC 30W</td> </tr> <tr> <td>Transmisión</td> <td>34.35 Gal.</td> <td>Donax TC 30W</td> </tr> <tr> <td>Mandos finales (Cada Uno)</td> <td>8.19 Gal.</td> <td>Donax TC 30W</td> </tr> <tr> <td>Sistema hidraulico</td> <td>63.41 Gal</td> <td>Donax TC 10W</td> </tr> <tr> <td>Sistema de refrigeración</td> <td>21.66 Gal.</td> <td>Super cooland</td> </tr> <tr> <td>Tanque de combustible</td> <td>165 Gal.</td> <td>petroleo</td> </tr> </tbody> </table>			CAPACIDADES DE LLENADO			DESCRIPCIÓN	CAPACIDAD	FLUIDO	Carter de motor	11.89 Gal.	Rimula R4 15W40	Damper	0.40 Gal.	Donax TC 30W	Transmisión	34.35 Gal.	Donax TC 30W	Mandos finales (Cada Uno)	8.19 Gal.	Donax TC 30W	Sistema hidraulico	63.41 Gal	Donax TC 10W	Sistema de refrigeración	21.66 Gal.	Super cooland	Tanque de combustible	165 Gal.	petroleo																																											
CAPACIDADES DE LLENADO																																																																								
DESCRIPCIÓN	CAPACIDAD	FLUIDO																																																																						
Carter de motor	11.89 Gal.	Rimula R4 15W40																																																																						
Damper	0.40 Gal.	Donax TC 30W																																																																						
Transmisión	34.35 Gal.	Donax TC 30W																																																																						
Mandos finales (Cada Uno)	8.19 Gal.	Donax TC 30W																																																																						
Sistema hidraulico	63.41 Gal	Donax TC 10W																																																																						
Sistema de refrigeración	21.66 Gal.	Super cooland																																																																						
Tanque de combustible	165 Gal.	petroleo																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">COMPONENTES MAYORES</th> </tr> <tr> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>N° PARTE</th> <th>HRS DE VIDA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Motor</td> <td>SAA6D140E-5</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Convertidor</td> <td>17A-13-41000</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Transmision</td> <td>17A-15-41000</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Mando Final LH</td> <td>17A-27-0095</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Mando Final RH</td> <td>17A-27-0115</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Barra eculizadora</td> <td>17A-50-00111</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Tanque de combustible</td> <td></td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>			COMPONENTES MAYORES			DESCRIPCIÓN	N° PARTE	HRS DE VIDA	Motor	SAA6D140E-5	-	Convertidor	17A-13-41000	-	Transmision	17A-15-41000	-	Mando Final LH	17A-27-0095	-	Mando Final RH	17A-27-0115	-	Barra eculizadora	17A-50-00111	-	Tanque de combustible		-	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">COMPONENTES DEL SISTEMA HIDRAULICO</th> </tr> <tr> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>N° PARTE</th> <th>HRS DE VIDA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cilindro de levante de ripper</td> <td>11.89 Gal.</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Cilindro de levante de Buldozer LH</td> <td>707-02-00660</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Cilindro de levante de Buldozer RH</td> <td>707-02-00670</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Cilindro de inclinación de Buldozer RH</td> <td>707-04-00200</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Cilindro de inclinación de Buldozer LH</td> <td>707-04-00200</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Bomba hidraulica</td> <td>705-52-30A00</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Bomba hidraulica HSS</td> <td>708-1H-00251</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>		COMPONENTES DEL SISTEMA HIDRAULICO			DESCRIPCIÓN	N° PARTE	HRS DE VIDA	Cilindro de levante de ripper	11.89 Gal.	-	Cilindro de levante de Buldozer LH	707-02-00660	-	Cilindro de levante de Buldozer RH	707-02-00670	-	Cilindro de inclinación de Buldozer RH	707-04-00200	-	Cilindro de inclinación de Buldozer LH	707-04-00200	-	Bomba hidraulica	705-52-30A00	-	Bomba hidraulica HSS	708-1H-00251	-														
COMPONENTES MAYORES																																																																								
DESCRIPCIÓN	N° PARTE	HRS DE VIDA																																																																						
Motor	SAA6D140E-5	-																																																																						
Convertidor	17A-13-41000	-																																																																						
Transmision	17A-15-41000	-																																																																						
Mando Final LH	17A-27-0095	-																																																																						
Mando Final RH	17A-27-0115	-																																																																						
Barra eculizadora	17A-50-00111	-																																																																						
Tanque de combustible		-																																																																						
COMPONENTES DEL SISTEMA HIDRAULICO																																																																								
DESCRIPCIÓN	N° PARTE	HRS DE VIDA																																																																						
Cilindro de levante de ripper	11.89 Gal.	-																																																																						
Cilindro de levante de Buldozer LH	707-02-00660	-																																																																						
Cilindro de levante de Buldozer RH	707-02-00670	-																																																																						
Cilindro de inclinación de Buldozer RH	707-04-00200	-																																																																						
Cilindro de inclinación de Buldozer LH	707-04-00200	-																																																																						
Bomba hidraulica	705-52-30A00	-																																																																						
Bomba hidraulica HSS	708-1H-00251	-																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">MASTER DE FILTROS</th> </tr> <tr> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>N° DE PARTE</th> <th>CANT</th> <th>FRECUENCIA DE CAMBIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Filtro principal de combustible</td> <td>600-311-3841</td> <td>1</td> <td>Cada 250 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Pre-filtro de combustible</td> <td>600-319-4540</td> <td>1</td> <td>Cada 250 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Filtro de aceite del motor</td> <td>600-211-1340</td> <td>2</td> <td>Cada 250 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Filtro de transmisión</td> <td>07063-51100</td> <td>1</td> <td>En las primeras 250 hrs y cada 500 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Oring para el filtro de transmisión</td> <td>07000-12130</td> <td>1</td> <td>En las primeras 250 hrs y cada 500 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Filtro de aire Primario</td> <td>600-185-6110</td> <td>1</td> <td>Cada 250 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Filtro de aire Secundario</td> <td>600-185-6120</td> <td>1</td> <td>Cada 1000 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Filtro piloto</td> <td>20Y-62-51691</td> <td>1</td> <td>Cada 1000 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Oring para el filtro piloto</td> <td>706-76-71390</td> <td>1</td> <td>Cada 1000 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Filtro hidraulico</td> <td>207-60-71182</td> <td>1</td> <td>En las primeras 250 hrs y cada 2000 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Filtro de A/C recirculante</td> <td>20Y-979-6261</td> <td>2</td> <td>Cada 2000 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Filtro de A/C fresco</td> <td>14X-911-7750</td> <td>2</td> <td>Cada 2000 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Respiradero del tanque hidraulico</td> <td>421-60-35170</td> <td>1</td> <td>Cada 1000 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Respiradero de la transmisión</td> <td>07030-00252</td> <td>1</td> <td>Cada 1000 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Respiradero del tanque de combustible</td> <td>421-60-35170</td> <td>1</td> <td>Cada 1000 Hrs</td> </tr> </tbody> </table>					MASTER DE FILTROS				DESCRIPCIÓN	N° DE PARTE	CANT	FRECUENCIA DE CAMBIO	Filtro principal de combustible	600-311-3841	1	Cada 250 Hrs	Pre-filtro de combustible	600-319-4540	1	Cada 250 Hrs	Filtro de aceite del motor	600-211-1340	2	Cada 250 Hrs	Filtro de transmisión	07063-51100	1	En las primeras 250 hrs y cada 500 Hrs	Oring para el filtro de transmisión	07000-12130	1	En las primeras 250 hrs y cada 500 Hrs	Filtro de aire Primario	600-185-6110	1	Cada 250 Hrs	Filtro de aire Secundario	600-185-6120	1	Cada 1000 Hrs	Filtro piloto	20Y-62-51691	1	Cada 1000 Hrs	Oring para el filtro piloto	706-76-71390	1	Cada 1000 Hrs	Filtro hidraulico	207-60-71182	1	En las primeras 250 hrs y cada 2000 Hrs	Filtro de A/C recirculante	20Y-979-6261	2	Cada 2000 Hrs	Filtro de A/C fresco	14X-911-7750	2	Cada 2000 Hrs	Respiradero del tanque hidraulico	421-60-35170	1	Cada 1000 Hrs	Respiradero de la transmisión	07030-00252	1	Cada 1000 Hrs	Respiradero del tanque de combustible	421-60-35170	1	Cada 1000 Hrs
MASTER DE FILTROS																																																																								
DESCRIPCIÓN	N° DE PARTE	CANT	FRECUENCIA DE CAMBIO																																																																					
Filtro principal de combustible	600-311-3841	1	Cada 250 Hrs																																																																					
Pre-filtro de combustible	600-319-4540	1	Cada 250 Hrs																																																																					
Filtro de aceite del motor	600-211-1340	2	Cada 250 Hrs																																																																					
Filtro de transmisión	07063-51100	1	En las primeras 250 hrs y cada 500 Hrs																																																																					
Oring para el filtro de transmisión	07000-12130	1	En las primeras 250 hrs y cada 500 Hrs																																																																					
Filtro de aire Primario	600-185-6110	1	Cada 250 Hrs																																																																					
Filtro de aire Secundario	600-185-6120	1	Cada 1000 Hrs																																																																					
Filtro piloto	20Y-62-51691	1	Cada 1000 Hrs																																																																					
Oring para el filtro piloto	706-76-71390	1	Cada 1000 Hrs																																																																					
Filtro hidraulico	207-60-71182	1	En las primeras 250 hrs y cada 2000 Hrs																																																																					
Filtro de A/C recirculante	20Y-979-6261	2	Cada 2000 Hrs																																																																					
Filtro de A/C fresco	14X-911-7750	2	Cada 2000 Hrs																																																																					
Respiradero del tanque hidraulico	421-60-35170	1	Cada 1000 Hrs																																																																					
Respiradero de la transmisión	07030-00252	1	Cada 1000 Hrs																																																																					
Respiradero del tanque de combustible	421-60-35170	1	Cada 1000 Hrs																																																																					

KOMATSU MITSUI	FICHA DE ESPECIFICACIONES TECNICAS	Elaborado por: Frank Maquera
SOPORTE CHOICE-LAS BAMBAS	TRACTOR DE ORUGA D155AX-6	Ultima Revisión: 30/08/2012

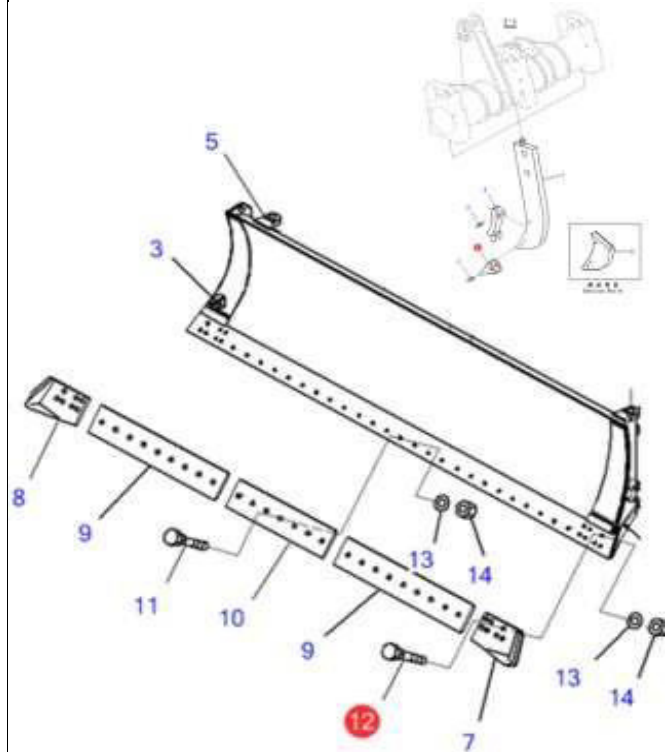
MASTER DE ELEMENTOS DE CARRILERIA

DESCRIPCIÓN	N° DE PARTE	CANT
CADENA ARMADA 84 ESLABONES c/ ZAPATAS 560MM. HD	17A-32-01090	1
CADENA LUBRICADA 84 ESLABONES	17A-32-00110	1
ZAPATA 560MM. HD	175-32-31313	84
PERNO MASTER	175-32-41261	8
KIT DE PERNOS Y TUERCAS (30 c/u)	178-32-05000	12
PERNO DE ZAPATA	176-32-11210	320
TUERCA DE ZAPATA	178-32-11220	320
RUEDA GUIA	17A-30-00042	2
RODILLO SUPERIOR	17A-30-00720 / 17A-30-0721 / 175-30-00517	4
RODILLO INFERIOR SIMPLE	17A-30-00610	8
RODILLO INFERIOR DOBLE	17A-30-00620	6
SEGMENTO DE SPROCKET	17A-27-41630	18
PERNO DE SPROCKET	178-27-11150	54
TUERCA DE SPROCKET	01803-02430	54



ELEMENTOS DE DESGASTE

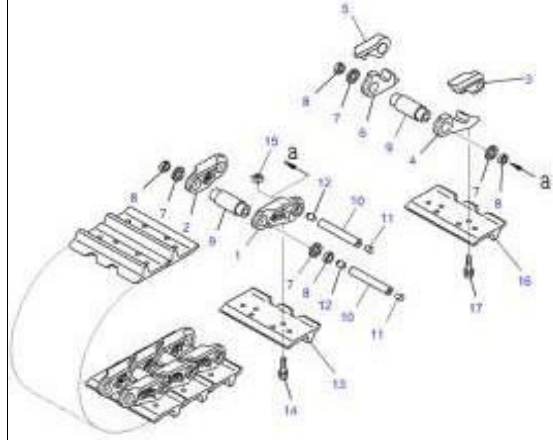
DESCRIPCIÓN	N° DE PARTE	CANT
Cuchillas	175-70-26310	3
Perno de cuchilla	175-71-11454	21
Tuercas de cuchilla	175-71-11530	21
Arandela de cuchilla	01643-22245	21
Cantonera derecha	175-71-22282	1
Cantonera izquierda	175-71-22272	1
Perno de cantonera	175-71-11463	14
Tuerca de cantonera	175-71-11530	14
Arandela de cantonera	01643-22245	14
Protector del Shank	195-78-21320	1
Pasador del protector	09244-02508	3
Punta del ripper	175-78-31230	1



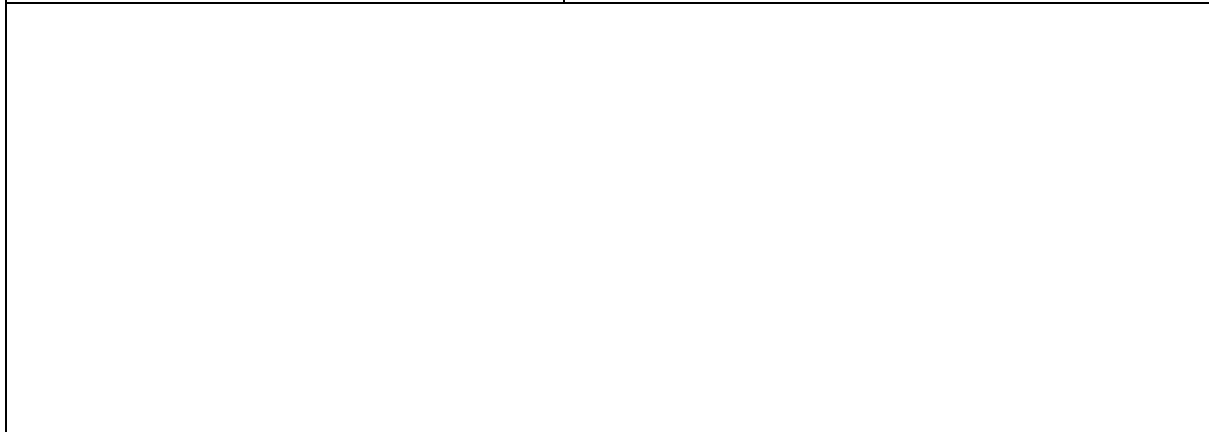
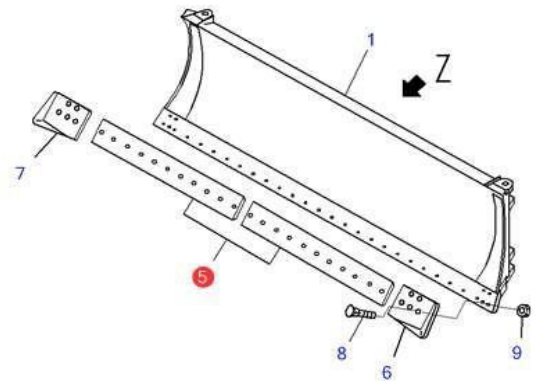
KOMATSU MITSUI		FICHA DE ESPECIFICACIONES TECNICAS		Elaborado por: Frank Maquera																																																													
SOPORTE CHOICE-LAS BAMBAS		TRACTOR DE ORUGA D65EX-16		Ultima Revisión: 30/08/2012																																																													
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>CODIGO CHOICE</th> <th>CODIGO MOTA</th> <th>SERIE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>DZRP-0064</td><td>T070/090</td><td>80793</td></tr> <tr><td>DZRP-0065</td><td>T070/091</td><td>80797</td></tr> <tr><td>DZRP-0066</td><td>T070/094</td><td>80798</td></tr> <tr><td>DZRP-0067</td><td>T070/106</td><td>80841</td></tr> <tr><td>DZRP-0068</td><td>T070/097</td><td>80842</td></tr> <tr><td>DZRP-0069</td><td>T070/109</td><td>80856</td></tr> <tr><td>DZRP-0070</td><td>T070/099</td><td>80848</td></tr> <tr><td>DZRP-0071</td><td>T070/103</td><td>80772</td></tr> <tr><td>DZRP-0072</td><td>T070/096</td><td>80806</td></tr> <tr><td>DZRP-0073</td><td>T070/095</td><td>80805</td></tr> <tr><td>DZRP-0074</td><td>T070/097</td><td>80811</td></tr> <tr><td>DZRP-0075</td><td>T070/098</td><td>80827</td></tr> </tbody> </table>			CODIGO CHOICE	CODIGO MOTA	SERIE	DZRP-0064	T070/090	80793	DZRP-0065	T070/091	80797	DZRP-0066	T070/094	80798	DZRP-0067	T070/106	80841	DZRP-0068	T070/097	80842	DZRP-0069	T070/109	80856	DZRP-0070	T070/099	80848	DZRP-0071	T070/103	80772	DZRP-0072	T070/096	80806	DZRP-0073	T070/095	80805	DZRP-0074	T070/097	80811	DZRP-0075	T070/098	80827																					
			CODIGO CHOICE	CODIGO MOTA	SERIE																																																												
			DZRP-0064	T070/090	80793																																																												
			DZRP-0065	T070/091	80797																																																												
			DZRP-0066	T070/094	80798																																																												
			DZRP-0067	T070/106	80841																																																												
			DZRP-0068	T070/097	80842																																																												
			DZRP-0069	T070/109	80856																																																												
			DZRP-0070	T070/099	80848																																																												
			DZRP-0071	T070/103	80772																																																												
			DZRP-0072	T070/096	80806																																																												
			DZRP-0073	T070/095	80805																																																												
			DZRP-0074	T070/097	80811																																																												
			DZRP-0075	T070/098	80827																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">CAPACIDADES DE LLENADO</th> </tr> <tr> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>CAPACIDAD</th> <th>FLUIDO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Carter de motor</td> <td>8.71 Gal.</td> <td>Rimula R4 15W40</td> </tr> <tr> <td>Damper</td> <td>0.44 Gal.</td> <td>Donax TC 30W</td> </tr> <tr> <td>Transmisión</td> <td>12.68 Gal.</td> <td>Donax TC 30W</td> </tr> <tr> <td>Mandos finales (Cada Uno)</td> <td>6.34 Gal.</td> <td>Donax TC 30W</td> </tr> <tr> <td>Sistema hidraulico</td> <td>14.53 Gal</td> <td>Donax TC 10W</td> </tr> <tr> <td>Sistema de refrigeración</td> <td>9.51 Gal.</td> <td>Super cooland</td> </tr> <tr> <td>Tanque de combustible</td> <td>109.63 Gal.</td> <td>petroleo</td> </tr> </tbody> </table>			CAPACIDADES DE LLENADO			DESCRIPCIÓN	CAPACIDAD	FLUIDO	Carter de motor	8.71 Gal.	Rimula R4 15W40	Damper	0.44 Gal.	Donax TC 30W	Transmisión	12.68 Gal.	Donax TC 30W	Mandos finales (Cada Uno)	6.34 Gal.	Donax TC 30W	Sistema hidraulico	14.53 Gal	Donax TC 10W	Sistema de refrigeración	9.51 Gal.	Super cooland	Tanque de combustible	109.63 Gal.	petroleo																																				
CAPACIDADES DE LLENADO																																																																	
DESCRIPCIÓN	CAPACIDAD	FLUIDO																																																															
Carter de motor	8.71 Gal.	Rimula R4 15W40																																																															
Damper	0.44 Gal.	Donax TC 30W																																																															
Transmisión	12.68 Gal.	Donax TC 30W																																																															
Mandos finales (Cada Uno)	6.34 Gal.	Donax TC 30W																																																															
Sistema hidraulico	14.53 Gal	Donax TC 10W																																																															
Sistema de refrigeración	9.51 Gal.	Super cooland																																																															
Tanque de combustible	109.63 Gal.	petroleo																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">COMPONENTES MAYORES</th> </tr> <tr> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>N° PARTE</th> <th>HRS DE VIDA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Motor</td> <td>SAA6D114E-3</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Convertidor</td> <td>14X-13-51001</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Transmision</td> <td>14X-22-50000</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Mando Final LH</td> <td>14X-27-00410</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Mando Final RH</td> <td>14X-27-00420</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Barra equalizadora</td> <td>17A-50-00012</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Tanque de combustible</td> <td></td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>			COMPONENTES MAYORES			DESCRIPCIÓN	N° PARTE	HRS DE VIDA	Motor	SAA6D114E-3	-	Convertidor	14X-13-51001	-	Transmision	14X-22-50000	-	Mando Final LH	14X-27-00410	-	Mando Final RH	14X-27-00420	-	Barra equalizadora	17A-50-00012	-	Tanque de combustible		-	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">COMPONENTES DEL SISTEMA HIDRAULICO</th> </tr> <tr> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>N° PARTE</th> <th>HRS DE VIDA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cilindro de levante de ripper</td> <td>11.89 Gal.</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Cilindro de levante de Buldozer LH</td> <td>707-02-00660</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Cilindro de levante de Buldozer RH</td> <td>707-02-00670</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Cilindro de inclinación de Buldozer RH</td> <td>707-04-00200</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Cilindro de inclinación de Buldozer LH</td> <td>707-04-00200</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Bomba hidraulica</td> <td>705-52-30A00</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Bomba hidraulica HSS</td> <td>708-1H-00251</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>			COMPONENTES DEL SISTEMA HIDRAULICO			DESCRIPCIÓN	N° PARTE	HRS DE VIDA	Cilindro de levante de ripper	11.89 Gal.	-	Cilindro de levante de Buldozer LH	707-02-00660	-	Cilindro de levante de Buldozer RH	707-02-00670	-	Cilindro de inclinación de Buldozer RH	707-04-00200	-	Cilindro de inclinación de Buldozer LH	707-04-00200	-	Bomba hidraulica	705-52-30A00	-	Bomba hidraulica HSS	708-1H-00251	-						
COMPONENTES MAYORES																																																																	
DESCRIPCIÓN	N° PARTE	HRS DE VIDA																																																															
Motor	SAA6D114E-3	-																																																															
Convertidor	14X-13-51001	-																																																															
Transmision	14X-22-50000	-																																																															
Mando Final LH	14X-27-00410	-																																																															
Mando Final RH	14X-27-00420	-																																																															
Barra equalizadora	17A-50-00012	-																																																															
Tanque de combustible		-																																																															
COMPONENTES DEL SISTEMA HIDRAULICO																																																																	
DESCRIPCIÓN	N° PARTE	HRS DE VIDA																																																															
Cilindro de levante de ripper	11.89 Gal.	-																																																															
Cilindro de levante de Buldozer LH	707-02-00660	-																																																															
Cilindro de levante de Buldozer RH	707-02-00670	-																																																															
Cilindro de inclinación de Buldozer RH	707-04-00200	-																																																															
Cilindro de inclinación de Buldozer LH	707-04-00200	-																																																															
Bomba hidraulica	705-52-30A00	-																																																															
Bomba hidraulica HSS	708-1H-00251	-																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">MASTER DE FILTROS</th> </tr> <tr> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>N° DE PARTE</th> <th>CANT</th> <th>FRECUENCIA DE CAMBIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Filtro principal de combustible</td> <td>600-319-3750</td> <td>1</td> <td>Cada 250 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Pre-filtro de combustible</td> <td>600-319-3610</td> <td>1</td> <td>Cada 250 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Filtro de aceite del motor</td> <td>6742-01-4540</td> <td>1</td> <td>Cada 250 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Filtro de transmisión</td> <td>714-07-28713</td> <td>1</td> <td>Cada 500 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Oring para el filtro de transmisión</td> <td>07000-72110</td> <td>1</td> <td>Cada 500 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Filtro de cabina de aire limpio</td> <td>20Y-979-6261</td> <td>1</td> <td>Cada 2000 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Filtro de cabina de recirculación</td> <td>17M-911-3530</td> <td>1</td> <td>Cada 2000 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Respiradero del tanque hidraulico</td> <td>421-60-35170</td> <td>1</td> <td>Cada 1000 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Respiradero del tanque de combustible</td> <td>706-76-71390</td> <td>1</td> <td>Cada 1000 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Filtro hidraulico</td> <td>14X-60-31150</td> <td>1</td> <td>Cada 2000 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Oring del filtro hidraulico</td> <td>07000-15195</td> <td>1</td> <td>Cada 2000 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Filtro de aire primario</td> <td>600-185-5110</td> <td>1</td> <td>Cada 250 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Filtro de aire secundario</td> <td>600-185-5120</td> <td>1</td> <td>Cada 1000 Hrs</td> </tr> </tbody> </table>						MASTER DE FILTROS				DESCRIPCIÓN	N° DE PARTE	CANT	FRECUENCIA DE CAMBIO	Filtro principal de combustible	600-319-3750	1	Cada 250 Hrs	Pre-filtro de combustible	600-319-3610	1	Cada 250 Hrs	Filtro de aceite del motor	6742-01-4540	1	Cada 250 Hrs	Filtro de transmisión	714-07-28713	1	Cada 500 Hrs	Oring para el filtro de transmisión	07000-72110	1	Cada 500 Hrs	Filtro de cabina de aire limpio	20Y-979-6261	1	Cada 2000 Hrs	Filtro de cabina de recirculación	17M-911-3530	1	Cada 2000 Hrs	Respiradero del tanque hidraulico	421-60-35170	1	Cada 1000 Hrs	Respiradero del tanque de combustible	706-76-71390	1	Cada 1000 Hrs	Filtro hidraulico	14X-60-31150	1	Cada 2000 Hrs	Oring del filtro hidraulico	07000-15195	1	Cada 2000 Hrs	Filtro de aire primario	600-185-5110	1	Cada 250 Hrs	Filtro de aire secundario	600-185-5120	1	Cada 1000 Hrs
MASTER DE FILTROS																																																																	
DESCRIPCIÓN	N° DE PARTE	CANT	FRECUENCIA DE CAMBIO																																																														
Filtro principal de combustible	600-319-3750	1	Cada 250 Hrs																																																														
Pre-filtro de combustible	600-319-3610	1	Cada 250 Hrs																																																														
Filtro de aceite del motor	6742-01-4540	1	Cada 250 Hrs																																																														
Filtro de transmisión	714-07-28713	1	Cada 500 Hrs																																																														
Oring para el filtro de transmisión	07000-72110	1	Cada 500 Hrs																																																														
Filtro de cabina de aire limpio	20Y-979-6261	1	Cada 2000 Hrs																																																														
Filtro de cabina de recirculación	17M-911-3530	1	Cada 2000 Hrs																																																														
Respiradero del tanque hidraulico	421-60-35170	1	Cada 1000 Hrs																																																														
Respiradero del tanque de combustible	706-76-71390	1	Cada 1000 Hrs																																																														
Filtro hidraulico	14X-60-31150	1	Cada 2000 Hrs																																																														
Oring del filtro hidraulico	07000-15195	1	Cada 2000 Hrs																																																														
Filtro de aire primario	600-185-5110	1	Cada 250 Hrs																																																														
Filtro de aire secundario	600-185-5120	1	Cada 1000 Hrs																																																														


KOMATSU MITSUI	FICHA DE ESPECIFICACIONES TECNICAS	Elaborado por: Frank Maquera
SOPORTE CHOICE-LAS BAMBAS	TRACTOR DE ORUGA D65EX-16	Ultima Revisión: 30/08/2012

MASTER DE ELEMENTOS DE CARRILERIA		
DESCRIPCIÓN	N° DE PARTE	CANT
IDLER ASSEMBLY	14X-30-00431	2
TRACK ROLLER ASSEMBLY	14X-30-00127	10
TRACK ROLLER ASSEMBLY	14X-30-00136	4
CARRIER ASSEMBLY	14X-30-00143	4
TRACL SHOE ASSEMBLY	14X-32-02700	2
TEETH	14X-27-15112	18



ELEMENTOS DE DESGASTE		
DESCRIPCIÓN	N° DE PARTE	CANT
Cuchillas	144-70-11131	2
Cantonera derecha	14X-71-11340	1
Cantonera izquierda	14X-71-11330	1
Pernos	02090-11270	32
Tuercas	02290-11219	32
Puntas del ripper	175-71-22272	3
Pasador del ripper	09244-02508	3

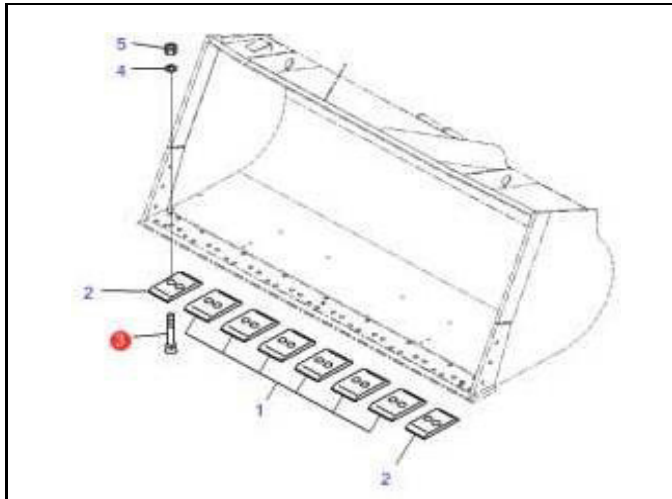
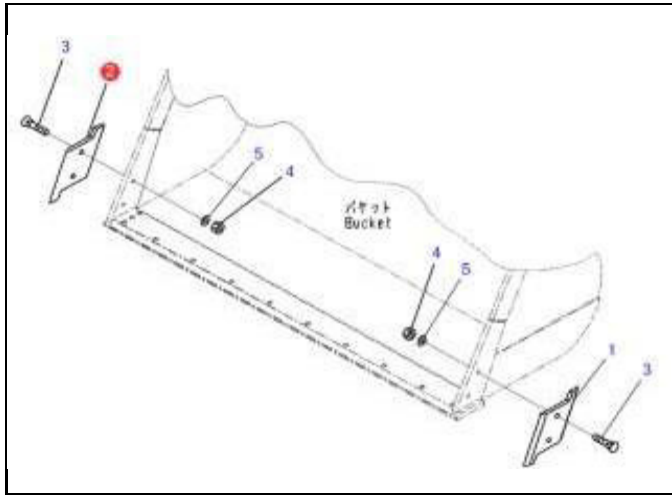
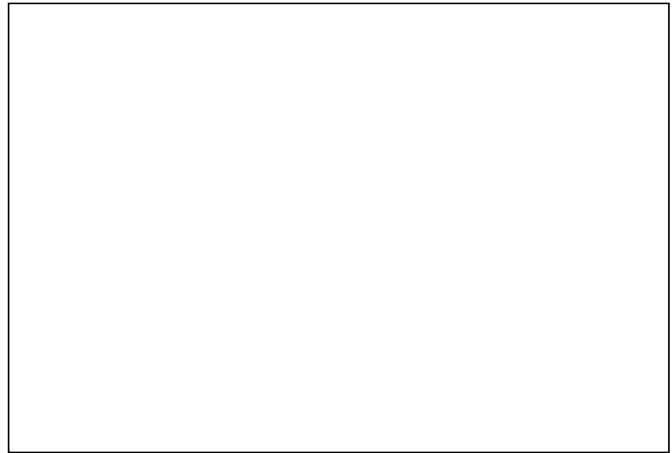


KOMATSU MITSUI		FICHA DE ESPECIFICACIONES TECNICAS		Elaborado por: Frank Maquera	
SOPORTE CHOICE-LAS BAMBAS		CARGADOR FRONTAL WA470-6		Ultima Revisión: 30/08/2012	
		CODIGO CHOICE	CODIGO MOTA	SERIE	
		FELP-0029	T010/097	90497	
		FELP-0030	T010/099	90553	
		FELP-0031	T010/100	90498	
		FELP-0032	T010/102	90554	
		FELP-0033	T010/101	90555	
		FELP-0034	T010/107	90606	
		FELP-0035	T010/108	90617	
FELP-0036	T010/103	90579			
CAPACIDADES DE LLENADO					
DESCRIPCIÓN		CAPACIDAD	FLUIDO		
Carter de motor		12.42 Gal.	Rimula R4 15W40		
Transmisión		20.08 Gal.	Donax TC 10W		
Sistema hidraulico		71.33 Gal.	Donax TC 10W		
Puente dif. delantero		15.85 Gal.	Donax T 10W-30		
Puente dif. posterior		14.80 gal.	Donax T 10W-30		
Sistema de refrigeración		16.11 Gal.	Super cooland		
Tanque de combustible		109.10 Gal.	petroleo		
COMPONENTES MAYORES					
DESCRIPCIÓN	N° PARTE	HRS DE VIDA			
Motor	SAA6D125E-5	-			
Convertidor(dentro de tx)	711-47-71010	-			
Transmision	714-07-40010	-			
Puente diferencial delantero	421-22-30082	-			
Puente diferencial posterior	421-23-30032	-			
Mando final delantero LH	421-23-32061	-			
Mando final delantero RH	421-23-32071	-			
Mando final posterior LH	421-23-32020	-			
Mando final posterior RH	421-23-32030	-			
COMPONENTES DEL SISTEMA HIDRAULICO					
DESCRIPCIÓN	N° PARTE	HRS DE VIDA			
Bomba hidraulica	708-1G00060	-			
Control de valvulas	723-43-13400	-			
Cilindro de levante LH	707-01-0K612	-			
Cilindro de levante RH	707-01-0K622	-			
Cilindro de dirección LH	721-00-0G760	-			
Cilindro de dirección RH	721-00-0G770	-			
Cilindro de Bucket	707-01-0K630	-			
MASTER DE FILTROS					
DESCRIPCIÓN	N° DE PARTE	CANT	FRECUENCIA DE CAMBIO		
Filtro principal de combustible	600-311-3841	1	Cada 250 Hrs		
Pre-filtro de combustible	600-319-4540	1	Cada 250 Hrs		
Filtro de aceite del motor	600-211-1340	1	Cada 250 Hrs		
Filtro de transmisión	714-07-28713	1	Cada 1000 Hrs		
Filtro de aceite hidraulico	207-60-71182	1	Cada 1000 Hrs		
Oring del filtro de aceite hidraulico	07000-15195	1	Cada 1000 Hrs		
Strainer de aceite hidraulico	22B-60-11160	1	Cada 2000 Hrs		
Oring del strainer de aceite hidraulico	07000-15160	1	Cada 2000 Hrs		
Respiradero del tanque hidraulico	423-60-35460	1	Cada 2000 Hrs		
Respiradero del tanque de combustible	421-60-35170	1	Cada 2000 Hrs		
Filtro de aire primario	600-185-5110	1	Cada 250 Hrs		
Filtro de aire secundario	600-185-5120	1	Cada 1000 Hrs		
Filtro de A/C recirculante	426-07-32441	1	Cada 2000 Hrs		
Filtro de A/C fresco	426-07-32441	1	Cada 2000 Hrs		

KOMATSU mitsui	FICHA DE ESPECIFICACIONES TECNICAS	Elaborado por: Frank Maquera
SOPORTE CHOICE-LAS BAMBAS	CARGADOR FRONTAL WA470-6	Ultima Revisión: 30/08/2012

ELEMENTOS DE DESGASTE

DESCRIPCIÓN	N° DE PARTE	CANT
Adaptador derecho	423-847-1131	1
Adaptador izquierdo	423-847-1121	1
Laina superior	423-70-13170	2
Laina inferior	423-70-13160	2
Perno de adaptador	423-70-13180	2
Tuerca de adaptador	02290-11422	2
Arandela de adaptador	01643-32260	2
Perno lateral	02090-11490	4
Tuerca lateral	09218-12219	4
Punta lateral	423-847-1140	2
Pasador lateral	09244-02516	2
Adaptador central	423-847-1111	7
Perno de adaptador central	02090-11490	21
Tuerca de adaptador central	09218-12219	21
Lainas inferiores centrales	423-70-13120	7
Lainas superiores centrales	423-70-13130	7
Punta central	423-847-1140	7
Pasador central	09244-02516	7
Cantonera izquierda	421-70-22980	1
Cantonera derecha	421-70-22990	1
Perno de cantonera	02090-11480	4
Tuerca de cantonera	02290-11422	4
Arandela de cantonera	01643-32260	4
Segmentos centrales	421-838-1110	6
Segmentos laterales	421-838-1120	2
Perno de segmento	02091-11600	16
Tuerca de segmento	02290-11625	16
Arandela de segmento	01643-22460	16



KOMATSU MITSUI	FICHA DE ESPECIFICACIONES TECNICAS	Elaborado por: Frank Maquera
SOPORTE CHOICE-LAS BAMBAS	EXCAVADORA HIDRAULICA PC350LC-8	Ultima Revisión: 30/08/2012



CODIGO CHOICE	CODIGO MOTA	SERIE
ECHP-0058	T030/138	A10637
ECHP-0059	T030/140	A10639
ECHP-0060	T030/145	A10656
ECHP-0061	T030/144	A10645
ECHP-0062	T030/148	A10658
ECHP-0063	T030/146	A10659
ECHP-0064	T030/141	A10640
ECHP-0065	T030/142	A10649
ECHP-0066	T030/143	A10655
ECHP-0067	T030/147	A10657

CAPACIDADES DE LLENADO		
DESCRIPCIÓN	CAPACIDAD	FLUIDO
Carter de motor	12 Gal.	Rimula R4 15W40
Damper	0.5 Gal.	Donax TC 30W
Maquina de giro	5 Gal.	Donax TC 30W
Mandos finales (Cada Uno)	3 Gal.	Donax TC 30W
Sistema hidraulico	96.43 Gal.	Donax TC 10W
Sistema de refrigeración	8.45 Gal.	Super cooland
Tanque de combustible	159.84 Gal.	petroleo

COMPONENTES MAYORES		
DESCRIPCIÓN	N° PARTE	HRS DE VIDA
Motor	SAA6D114E-3	-
Convertidor	-	-
Transmision	-	-
Mando Final LH	207-27-00441	-
Mando Final RH	207-27-00441	-

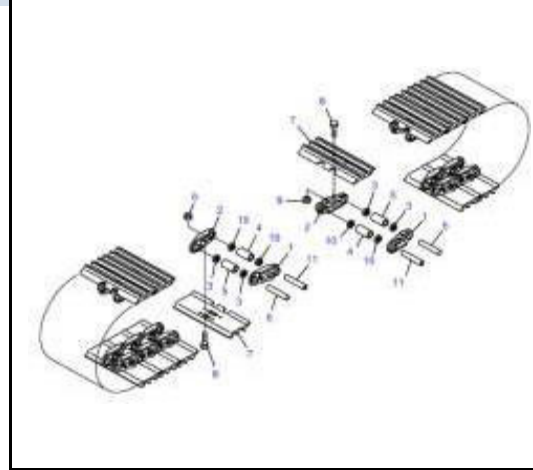
COMPONENTES DEL SISTEMA HIDRAULICO		
DESCRIPCIÓN	N° PARTE	HRS DE VIDA
Bloque de Valvulas	20Y-62-41701	-
Bomba Hidraulica	708-2G-00700	-
Cilindro de Boom	707-01-0A431	-
Cilindro de Arm	707-01-0A452	-
Cilindro de Bucket	707-01-0H771	-
Motor de Giro	706-7K-01170	-
Travel Motor	708-8H-00320	-

MASTER DE FILTROS			
DESCRIPCIÓN	N° DE PARTE	CANT	FRECUENCIA DE CAMBIO
Filtro principal de combustible	6754-71-6140	1	Cada 250 Hrs
Pre-filtro de combustible	600-319-3610	1	Cada 250 Hrs
Filtro de aceite del motor	6742-01-4540	1	Cada 250 Hrs
Respiradero del tanque hidraulico	20Y-60-21470	1	Cada 500 Hrs
Respiradero adicional del tanque hidraulico	207-60-51311	1	Cada 500 Hrs
Filtro de aire Primario	600-185-6110	1	Cada 250 Hrs
Filtro de aire Secundario	600-185-6120	1	Cada 1000 Hrs
Filtro hidraulico	207-60-71182	1	Cada 1000 Hrs
Oring para el filtro de aceite hidraulico	07000-15195	1	Cada 1000 Hrs
Filtro de A/C recirculante	208-979-7620	1	Cada 2000 Hrs
Filtro de A/C fresco	17M-911-3530	1	Cada 2000 Hrs
Filtro inhibidor de corrosión	600-411-1191	1	Cada 1000 Hrs

KOMATSU MITSUI	FICHA DE ESPECIFICACIONES TECNICAS	Elaborado por: Frank Maquera
SOPORTE CHOICE-LAS BAMBAS	EXCAVADORA HIDRAULICA PC350LC-8	Ultima Revisión: 30/08/2012

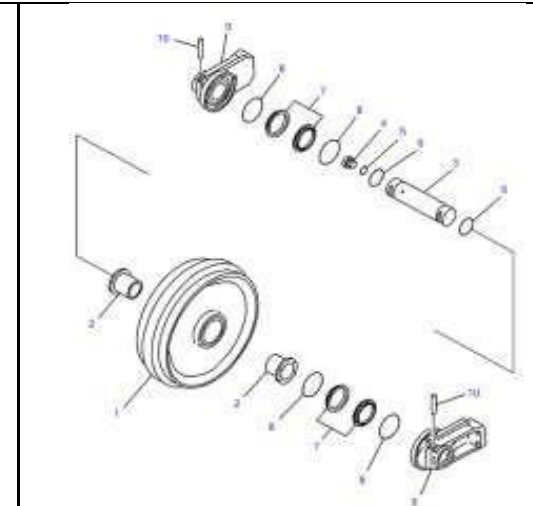
MASTER DE ELEMENTOS DE CARRILERIA

DESCRIPCIÓN	N° DE PARTE	CANT
Cadena Armada de 90 eslabones con zapatas de 600mm.	207-32-03831	1
Zapata de 600mm.	207-32-62110	90
Perno de zapata	207-32-71210	360
Tuerca de zapata	154-32-71220	360
Kit de pernos y tuercas x 30 unidades	207-32-05061	12
Cadena de 90 eslabones	207-32-00340	1
Cadena Armada de 90 eslabones con zapatas de 700mm.	207-32-03841	1
Zapata de 700 mm.	207-32-61310	90
Rueda Guía	207-30-00161	2
Rodillo Superior	207-30-00430	4
Rodillo Inferior	207-30-00510	14
Sprocket	207-27-71460	2
Pernos de sprocket	207-27-51311	40



ELEMENTOS DE DESGASTE

DESCRIPCIÓN	N° DE PARTE	CANT
Adaptador	HLK120030	6
Puntas	HLK30SYL	6
Pasador	HLKP30	6
Cantoneras	HLSCB330SO	2
Pernos	209011690	6
Tuercas	25531R1	6
Arandelas	0164332460	6
Protectores angulares	HLST002	6
Protector	HLWS25	5
Bocina	2079347251	1
Bocina	2079347261	1
Lainas	2077000061	1
Protectores angulares	02090-11270	1
Tapa	2077034240	1
Pernos	0101062065	4
Arandelas	0164332060	4

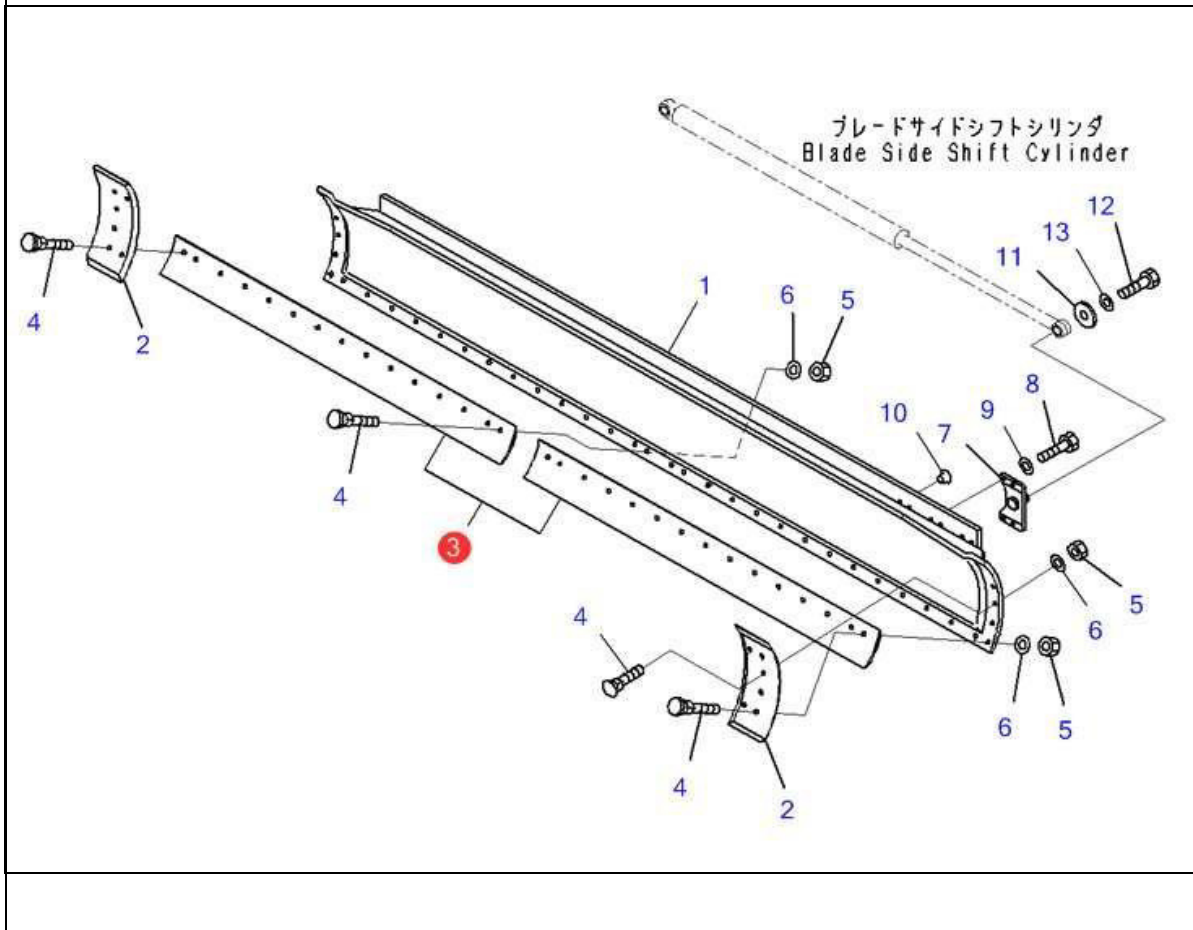
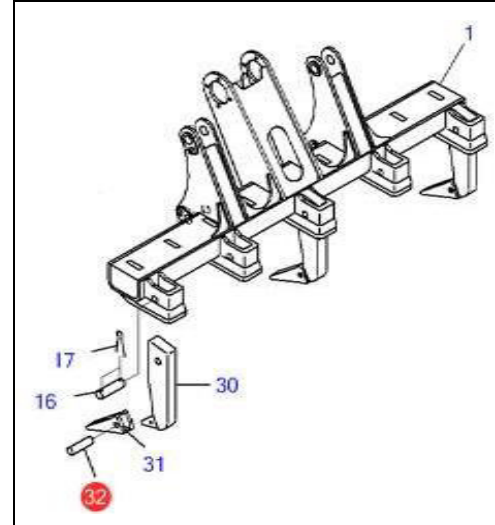


KOMATSU MITSUI		FICHA DE ESPECIFICACIONES TECNICAS		Elaborado por: Frank Maquera																																																	
SOPORTE CHOICE-LAS BAMBAS		MOTONIVELADORA GD675-5		Ultima Revisión: 30/08/2012																																																	
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>CODIGO CHOICE</th> <th>CODIGO MOTA</th> <th>SERIE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MGRP-0040</td> <td>T050/070</td> <td>55150</td> </tr> <tr> <td>MGRP-0041</td> <td>T050/076</td> <td>55151</td> </tr> <tr> <td>MGRP-0042</td> <td>T050/075</td> <td>55152</td> </tr> <tr> <td>MGRP-0043</td> <td>T050/054</td> <td>55154</td> </tr> </tbody> </table>			CODIGO CHOICE	CODIGO MOTA	SERIE	MGRP-0040	T050/070	55150	MGRP-0041	T050/076	55151	MGRP-0042	T050/075	55152	MGRP-0043	T050/054	55154																																	
			CODIGO CHOICE	CODIGO MOTA	SERIE																																																
			MGRP-0040	T050/070	55150																																																
			MGRP-0041	T050/076	55151																																																
			MGRP-0042	T050/075	55152																																																
MGRP-0043	T050/054	55154																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">CAPACIDADES DE LLENADO</th> </tr> <tr> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>CAPACIDAD</th> <th>FLUIDO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Carter de motor</td> <td>7 Gal.</td> <td>Rimula R4 15W4</td> </tr> <tr> <td>Transmisión</td> <td>12.5 Gal.</td> <td>Donax TC 10W</td> </tr> <tr> <td>Mandos finales (Cada Uno)</td> <td>5 Gal.</td> <td>Donax TC 30W</td> </tr> <tr> <td>Sistema hidraulico</td> <td>19 Gal.</td> <td>Donax TC 10W</td> </tr> <tr> <td>Tandem</td> <td>15.5 Gal</td> <td>Donax TC 30W</td> </tr> <tr> <td>Circulo de Giro</td> <td>2 Gal.</td> <td>Donax TC 30W</td> </tr> <tr> <td>Sistema de refrigeración</td> <td>21.66 Gal.</td> <td>Super cooland</td> </tr> <tr> <td>Tanque de combustible</td> <td>165 Gal.</td> <td>petroleo</td> </tr> </tbody> </table>			CAPACIDADES DE LLENADO			DESCRIPCIÓN	CAPACIDAD	FLUIDO	Carter de motor	7 Gal.	Rimula R4 15W4	Transmisión	12.5 Gal.	Donax TC 10W	Mandos finales (Cada Uno)	5 Gal.	Donax TC 30W	Sistema hidraulico	19 Gal.	Donax TC 10W	Tandem	15.5 Gal	Donax TC 30W	Circulo de Giro	2 Gal.	Donax TC 30W	Sistema de refrigeración	21.66 Gal.	Super cooland	Tanque de combustible	165 Gal.	petroleo																					
CAPACIDADES DE LLENADO																																																					
DESCRIPCIÓN	CAPACIDAD	FLUIDO																																																			
Carter de motor	7 Gal.	Rimula R4 15W4																																																			
Transmisión	12.5 Gal.	Donax TC 10W																																																			
Mandos finales (Cada Uno)	5 Gal.	Donax TC 30W																																																			
Sistema hidraulico	19 Gal.	Donax TC 10W																																																			
Tandem	15.5 Gal	Donax TC 30W																																																			
Circulo de Giro	2 Gal.	Donax TC 30W																																																			
Sistema de refrigeración	21.66 Gal.	Super cooland																																																			
Tanque de combustible	165 Gal.	petroleo																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">COMPONENTES MAYORES</th> </tr> <tr> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>N° PARTE</th> <th>HRS DE VIDA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Motor</td> <td>SAA6D107E-1</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Convertidor</td> <td>23B-13-71000</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Transmision</td> <td>23B-13-70000</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Mando Final LH</td> <td>23B-22-72001</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Mando Final RH</td> <td>23B-22-72001</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>			COMPONENTES MAYORES			DESCRIPCIÓN	N° PARTE	HRS DE VIDA	Motor	SAA6D107E-1	-	Convertidor	23B-13-71000	-	Transmision	23B-13-70000	-	Mando Final LH	23B-22-72001	-	Mando Final RH	23B-22-72001	-	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">COMPONENTES DEL SISTEMA HIDRAULICO</th> </tr> <tr> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>N° PARTE</th> <th>HRS DE VIDA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cilindro de dirección LH</td> <td>707-00-0J430</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Cilindro de dirección RH</td> <td>707-00-0J430</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Cilindro del escarificador</td> <td>707-00-08E70</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Cilindro de levante de hoja</td> <td>707-02-00100</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Cilindro shift de hoja (basculamiento)</td> <td>707-00-0J540</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Cilindro de levante de hoja</td> <td>707-00-0J450</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Bomba hidraulica</td> <td>708-1W-00152</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>			COMPONENTES DEL SISTEMA HIDRAULICO			DESCRIPCIÓN	N° PARTE	HRS DE VIDA	Cilindro de dirección LH	707-00-0J430	-	Cilindro de dirección RH	707-00-0J430	-	Cilindro del escarificador	707-00-08E70	-	Cilindro de levante de hoja	707-02-00100	-	Cilindro shift de hoja (basculamiento)	707-00-0J540	-	Cilindro de levante de hoja	707-00-0J450	-	Bomba hidraulica	708-1W-00152	-
COMPONENTES MAYORES																																																					
DESCRIPCIÓN	N° PARTE	HRS DE VIDA																																																			
Motor	SAA6D107E-1	-																																																			
Convertidor	23B-13-71000	-																																																			
Transmision	23B-13-70000	-																																																			
Mando Final LH	23B-22-72001	-																																																			
Mando Final RH	23B-22-72001	-																																																			
COMPONENTES DEL SISTEMA HIDRAULICO																																																					
DESCRIPCIÓN	N° PARTE	HRS DE VIDA																																																			
Cilindro de dirección LH	707-00-0J430	-																																																			
Cilindro de dirección RH	707-00-0J430	-																																																			
Cilindro del escarificador	707-00-08E70	-																																																			
Cilindro de levante de hoja	707-02-00100	-																																																			
Cilindro shift de hoja (basculamiento)	707-00-0J540	-																																																			
Cilindro de levante de hoja	707-00-0J450	-																																																			
Bomba hidraulica	708-1W-00152	-																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">MASTER DE FILTROS</th> </tr> <tr> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>N° DE PARTE</th> <th>CANT</th> <th>FRECUENCIA DE CAMBIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Filtro principal de combustible</td> <td>600-319-3750</td> <td>1</td> <td>Cada 250 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Pre-filtro de combustible</td> <td>600-319-3610</td> <td>1</td> <td>Cada 250 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Filtro de aceite del motor</td> <td>6736-51-5142</td> <td>2</td> <td>Cada 250 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Filtro de transmisión</td> <td>714-07-28713</td> <td>1</td> <td>Cada 1000 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Filtro hidraulico</td> <td>07063-51100</td> <td>1</td> <td>Cada 1000 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Oring para el filtro hidraulico</td> <td>07000-15195</td> <td>1</td> <td>Cada 1000 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Filtro de aire primario</td> <td>600-185-5110</td> <td>1</td> <td>Cada 250 Hrs</td> </tr> <tr> <td>Filtro de aire secundario</td> <td>600-185-5120</td> <td>1</td> <td>Cada 1000 Hrs</td> </tr> </tbody> </table>						MASTER DE FILTROS				DESCRIPCIÓN	N° DE PARTE	CANT	FRECUENCIA DE CAMBIO	Filtro principal de combustible	600-319-3750	1	Cada 250 Hrs	Pre-filtro de combustible	600-319-3610	1	Cada 250 Hrs	Filtro de aceite del motor	6736-51-5142	2	Cada 250 Hrs	Filtro de transmisión	714-07-28713	1	Cada 1000 Hrs	Filtro hidraulico	07063-51100	1	Cada 1000 Hrs	Oring para el filtro hidraulico	07000-15195	1	Cada 1000 Hrs	Filtro de aire primario	600-185-5110	1	Cada 250 Hrs	Filtro de aire secundario	600-185-5120	1	Cada 1000 Hrs								
MASTER DE FILTROS																																																					
DESCRIPCIÓN	N° DE PARTE	CANT	FRECUENCIA DE CAMBIO																																																		
Filtro principal de combustible	600-319-3750	1	Cada 250 Hrs																																																		
Pre-filtro de combustible	600-319-3610	1	Cada 250 Hrs																																																		
Filtro de aceite del motor	6736-51-5142	2	Cada 250 Hrs																																																		
Filtro de transmisión	714-07-28713	1	Cada 1000 Hrs																																																		
Filtro hidraulico	07063-51100	1	Cada 1000 Hrs																																																		
Oring para el filtro hidraulico	07000-15195	1	Cada 1000 Hrs																																																		
Filtro de aire primario	600-185-5110	1	Cada 250 Hrs																																																		
Filtro de aire secundario	600-185-5120	1	Cada 1000 Hrs																																																		


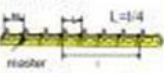


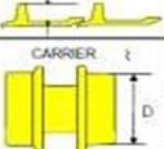
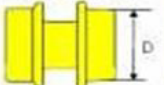

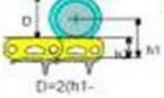
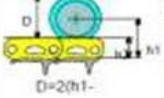
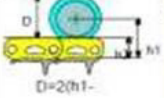

KOMATSU MITSUI	FICHA DE ESPECIFICACIONES TECNICAS	Elaborado por: Frank Maquera
SOPORTE CHOICE-LAS BAMBAS	MOTONIVELADORA GD675-5	Ultima Revisión: 30/08/2012

ELEMENTOS DE DESGASTE

DESCRIPCIÓN	N° DE PARTE	CANT
Cuchillas de hoja	234-70-12193	2
Pernos de cuchilla	232-70-12450	32
Tuerca de cuchilla	232-70-12480	32
Arandela de cuchilla	016-43-31645	32
Cantoneras	232-70-52190	2
Pernos de cantonera	232-70-12-460	4
Perno de cantonera	232-70-12480	4
Tuercas de cantonera	175-71-11530	4
Arandela de cantonera	01643-31645	14
Pasador de ripper	113-78-21170	5
Punta de ripper	234-785-1121	5
Escarificador	232-71-51320	11



Anexo 07. Formato de Seguimiento del Tren de Rodamiento

Komatsu Undercarriage Inspection										
		Customer name: _____				Address: _____				
Model: _____		Serial# _____		Equip# _____		Work Order No _____				
Location: _____		SMR _____		Wet, AR, HD or Dry _____		Shoe width (mm) _____				
Soil condition: _____		Dealer _____		Shoe type _____		Wear type _____				
Working condition: _____		Inspector _____		Insp. Date (yyyy/mm/dd) _____		Hours on Parts: _____				
				New	100% Wear	Measured mm	Wear %	SMR		Comments/Observation
								New	Rebuilt	
LINK PITCH 	R	LH								
		RH								
	M	LH								
		RH								
		LH								
		RH								
BUSH 		LH						New	Turned	
		RH						New	Turned	
		LH								
		RH								
	Front	LH								
		RH								
CARRIER 	Rear	LH								
		RH								
IDLER 		LH								
		RH								
	Front	LH								
		RH								
TRACK ROLLER 	Rear	LH								
		RH								
TRACK ROLLER 		LH								
		LH								
		LH								
		LH								
		LH								
		LH								
		LH								
		LH								
		LH								
		LH								
TRACK ROLLER 		RH								
		RH								
		RH								
		RH								
		RH								
		RH								
		RH								
		RH								
		RH								
		RH								
SPROCKET 		LH								
		RH								

Remarks: _____