

Taller y playa de maquinarias agrícolas en explotaciones hortícolas de Cuyo

Burba, J.L; Lopez, A.M. y Togno, L.

Estación Experimental Agropecuaria La Consulta
2021



Taller y playa de maquinaria agrícola en explotaciones hortícolas de Cuyo

Burba, J.L.; López, A.M. y Togno, L.

Es muy frecuente ver que la conservación y el mantenimiento de la maquinaria agrícola es una materia pendiente en las explotaciones hortícolas de Mendoza y San Juan, sin tener en cuenta la proporción del costo de producción en que incide una máquina o una herramienta en mal estado de conservación.

Es común observar en algunas propiedades rurales que muchas de las herramientas y maquinarias están a la intemperie, sucias y sin mantenimiento alguno: las cubiertas neumáticas y las mangueras hidráulicas están expuestas a la radiación solar durante muchos meses; las rejas y discos de corte se herrumbran; los alemites de engrase están rotos; la bulonería original está reemplazada por ajustes improvisados, etc. etc.

La reparación y/o mantenimiento de las mismas se realiza, en el mejor de los casos, inmediatamente antes de la necesidad de usarla.

El taller agrícola tiene tres funciones importantes:

- Servicios de mantenimiento.
- Revisiones periódicas.
- Reparaciones

El mantenimiento consiste en darles servicios diarios o periódicos a las máquinas para mantenerlas en óptimas condiciones de funcionamiento y evitar su desgaste anticipado siguiendo las orientaciones del fabricante.

Las revisiones periódicas, permiten reemplazar y ajustar las piezas de la máquina que resulten defectuosas o desgastadas, evitando que la máquina presente una falla súbita y sufra deterioro de otras partes.

Con las reparaciones se busca, reemplazar o ajustar piezas o partes de la máquina en el momento cuando estas se descomponen y para ello hay que estar preparados y disponer de stock de piezas que sufran mayor daño para su reemplazo (mangueras, cubiertas, bulones, abrazaderas, etc.).

No todas las reparaciones necesariamente deben realizarse en el ámbito del propio taller en muchas ocasiones, de acuerdo a la disponibilidad de algunas maquinarias, la recomendación tiene que ver con el seguimiento de una reparación en un taller de contratación de servicios.

Las reparaciones se pueden evitar, con una buena planificación y cumplimiento de los servicios de mantenimiento y de revisiones.

Este trabajo de recopilación tiene como objetivo aportar sugerencias, guiar al productor / empresario a considerar que el taller y la playa de estacionamiento de tractores y maquinaria debe ser prioritario en la finca.

Localización y sectorización

El taller agrícola debe contar con instalaciones adecuadas, como ser tinglados y galpones lo suficientemente amplio y equipado, para poder tener bajo techo los equipos y donde se permita hacer un minucioso control de la maquinaria, por lo tanto se deben tener en cuenta varios factores para su diseño y construcción.

El taller debe localizarse, cerca de las fuentes de agua y energía y a una distancia razonable de la vivienda y demás construcciones, para no afectar con el ruido, gases y malos olores a las demás secciones o áreas especializadas de la finca.

La ubicación debe permitir la fácil circulación de la maquinaria, equipos e implementos, del personal y de los automotores de la finca.

El diseño de las instalaciones del taller, deben de obedecer a las condiciones climáticas reinantes en la zona, por lo que es fundamental tener en cuenta, la orientación, la iluminación, la ventilación, la separación con respecto a las otras instalaciones de la finca, los materiales de construcción para que proporcionen el ambiente adecuado, que haga agradable trabajar en ellas.

Las dimensiones del taller, dependerán del número de máquinas con que contará la finca, de las secciones de mantenimiento, operación y reparación que demande la finca. Todas las instalaciones, deben disponer de cartelería de seguridad

Instalaciones principales.

- **Galpones:** Son estructuras con techo, impermeable y con aislamiento térmico, preferentemente metálico, y paredes de concreto al menos en tres de sus lados y una abertura hacia la playa de estacionamiento. Deberán ser diseñados y calculados para cubrir tractores y máquinas con motores. Necesariamente debe disponer de un sistema de seguridad para ingreso de personal no autorizado.
- **Tinglados o reparos:** Son estructuras con techo, preferentemente metálico, pero sin paredes, o con paredes del tipo "media sombra" o tela metálica romboidal. Deberán ser diseñados y calculados para cubrir maquinaria cuyos componentes puedan ser afectados por las condiciones climáticas, como aquellos que llevan elementos delicados (monitores, válvulas), y mangueras (pulverizadoras, cosechadoras).
- **Taller de mantenimiento y reparaciones:** Son estructuras cerradas con techos, paredes, puertas y ventanas que abarquen distintas secciones: Herrería y Mecánica, Depósito de repuestos, Depósito de combustibles y lubricantes, Oficina y servicio sanitario

Sección de herrería y mecánica: que debe incluir

- ✓ Banco de trabajo con morsa
- ✓ Yunque
- ✓ Taladro "de pie"
- ✓ Esmeriladora de doble rueda o amoladora de banco
- ✓ Compresor de aire
- ✓ Cargador de baterías
- ✓ Soldadura eléctrica y de oxiacetileno
- ✓ Aparejos portátiles
- ✓ Hidrolavadora
- ✓ Equipo de prueba del sistema eléctrico
- ✓ Equipos de prueba de sistemas hidráulicos
- ✓ Herramientas menores: Cinceles, cortafríos, punzones, sierra de arco, martillos, limas, tenazas, serruchos, cepillos, gato hidráulico, cizalla, destornilladores, juego de llaves, tijeras de cortar metal, llave de bujías, calibre, aceitera, engrasadora, juego de llaves de doble boca; juego de llaves estriadas; juego de llaves tubulares y acodadas; juego de llaves Allen; juego de llaves inglesas o ajustables; alicates, pinzas; destornilladores; cepillos de alambre; embudos y martillos de diferentes pesos.

Instalaciones complementarias

- **Depósito de repuestos:** que debe incluir
 - ✓ Filtros
 - ✓ Correas
 - ✓ Pernos
 - ✓ Bulones
 - ✓ Abrazaderas
 - ✓ Mangueras
 - ✓ Elementos de protección personal (guantes, máscaras, botas, etc.)
 - ✓ Herramientas de mano (palas, azadas, etc.)
 - ✓ Sector para depósito de accesorios de tractores e implementos (barra regulable, tercer punto, tacos de madera).
 - ✓ Sector, área o depósito de materiales de en desuso para reutilizar o reciclar

- **Depósito de combustibles y lubricantes:** que debe incluir
 - ✓ Depósito de gasoil
 - ✓ Depósito de aceites y grasas
 - ✓ Área de servicio con fosa para cambio de aceite, filtro y engrase

- **Oficina y servicios sanitarios:** que debe incluir
 - ✓ Mesa de trabajo
 - ✓ Estanterías para ordenar la documentación
 - ✓ Cajonería para guardar los manuales de mantenimiento
 - ✓ Cajonería para guardar los legajos de cada máquina y herramienta
 - ✓ Baños con sanitarios completos

- **Playa de estacionamiento:** Se trata de un amplio espacio para maniobras de estacionamiento de tractores y maquinarias ya sean de arrastre o levante en 3 puntos.

Por lo general se ubica enfrente de los galpones y tinglados y se subdivide en un sector estático de estacionamiento de maquinarias y un sector dinámico de instalaciones para lavado de máquinas e implementos.

La playa debe tener un piso de ripio o algún material que evite el encharcamiento en caso de lluvias

El sector estático debe tener dos entradas:

- ✓ una correspondiente a máquinas de arrastre que permite el avance del tractor en un solo sentido para el desenganche del implemento en el lugar correspondiente
- ✓ una correspondiente a máquinas de levante en tres puntos, en la cual el tractor debe maniobrar marcha atrás para apoyar el implemento sobre bases construidas especialmente para cada uno.

Administración del taller

Para lograr el correcto funcionamiento del taller, se debe establecer una organización y administración eficiente del mismo, para evitar interferencias de una sección a otra y control de lo que entra y sale.

Para esto se debe fijar cartelera general de higiene y seguridad que indique *“un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar”*, incluyendo extintores de fuego, y una cartelera externa en lugar visible, en donde se publique toda la información pertinente al taller y la finca.

Debe contar con un inventario pormenorizado de todas las máquinas, equipos, herramientas, muebles e insumos con que cuenta el taller.

Cada maquinaria debe estar visiblemente identificada y contar con una ficha de mantenimiento donde se deja constancia de todas las reparaciones y repuestos, como así también las salidas e ingresos por parte de los operarios autorizados.

Se debe también asegurar que toda persona que trabaje en el taller, utilice un adecuado y apropiado equipo de protección personal.

Un ejemplo

Bajo el supuesto que debamos diseñar el taller agrícola de una finca que cultiva 50 hectáreas con hortalizas, con el parque de máquinas que se describe en el Cuadro 1, la Figura 1 da una idea sobre la distribución de los espacios en aproximadamente 750 m².

- Galpón/Tinglado 150 m²
- Taller mecánico 24 m²
- Depósito repuestos 30 m²
- Depósito lubricantes 12 m²
- Oficina 10 m²
- Baño 5 m²
- Playa estacionamientos 200 m²
- Playa de maniobras 300 m²
- Sector Lavado y engrase 30 m²

Cuadro 1 – Parque de máquinas y herramientas de una finca hortícola

Equipo	Número	Característica
Tractor	2	45 y 75 HP
Arado de discos	1	3 P
Arado de cinceles	1	Arrastre
Rastra excéntrica	1	Arrastre
Cortapicadora	1	3 P
Rastra de dientes	1	3 P
Sembradora	1	3 P
Cultivador vibro	1	3 P
Surcador	1	3 P
Zanjador	1	3 P
Cuchilla niveladora	1	Arrastre
Formador de camas	1	3 P
Acoplado	1	Arrastre
Fertilizadora	1	3 P
Pulverizadora	1	3 P

La playa de estacionamiento de la maquinaria (Figura 2), deberá tener como característica ser amplia, de manera tal que permita amplios giros a los tractores para los enganches.

Los implementos que tengan “apoyo” propio, como un arado o una rastra (Figura 3), no requerirán de soportes fijos al suelo. Aquellos de levante de 3 puntos que no dispongan de esas características como zanjadores, bordeadores, etc. (Figura 4), deberán contar con apoyos fijos al suelo, de manera tal que le resulte fácil al tractorista apoyar el implemento o engancharlo sin ayuda de terceros.

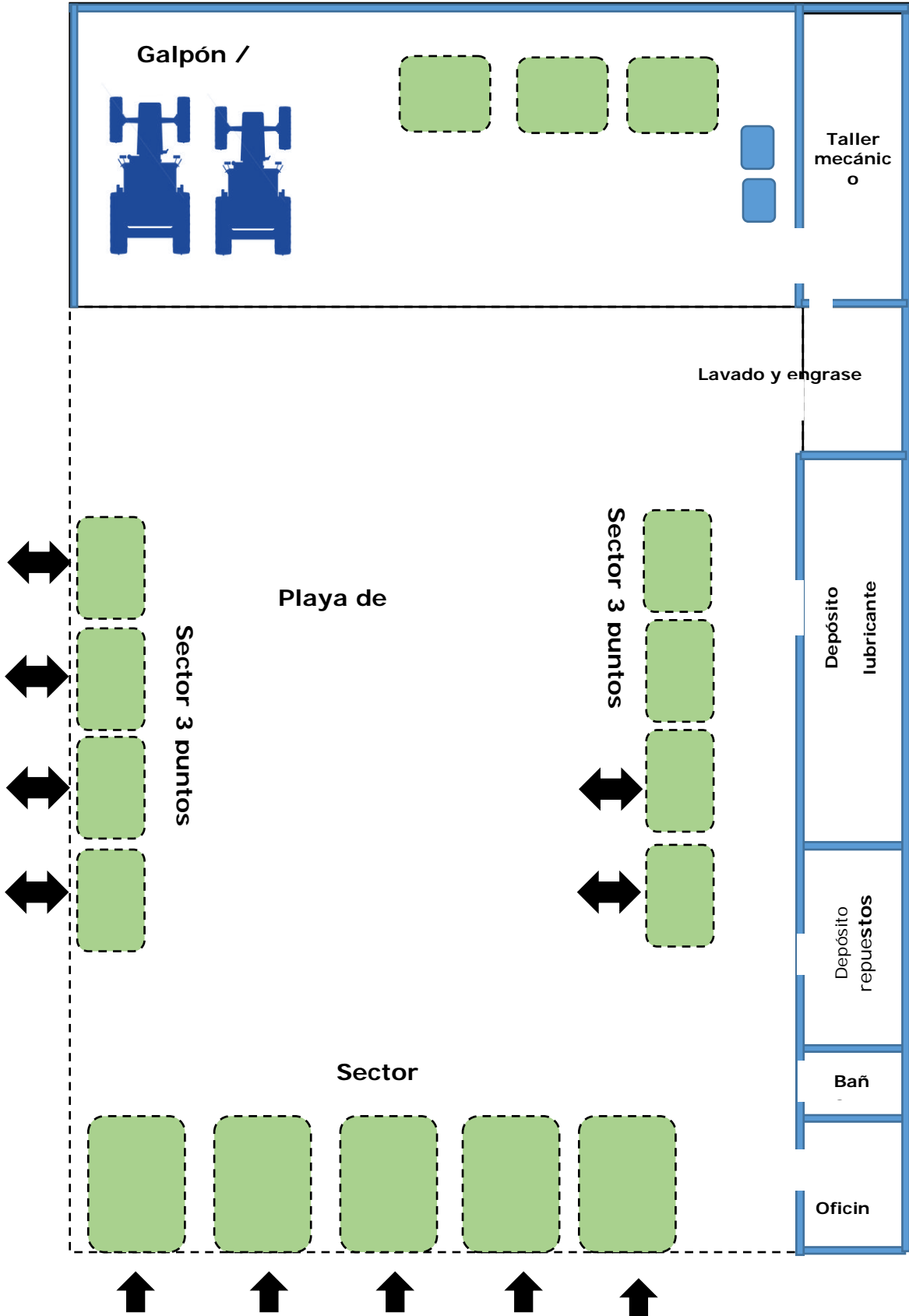




Figura 2 - Playa de estacionamiento de implementos



Figura 3 - Implementos con apoyos propios



Figura 4 - Implementos que requieren apoyos fijos al suelo

De esta forma cada implemento irá siempre en el mismo lugar, lo que colabora con el orden y la organización de la playa de estacionamiento.

ANEXO

Tablas de mantenimiento de tractores

Lubricación

1. Sustituir el aceite del motor. Esta operación debe llevarse a cabo según las indicaciones del fabricante del motor, si faltan estos datos, en general cada 150 horas de funcionamiento.
2. Sustituir el filtro del aceite del motor: es una operación muy sencilla y debe ser efectuada cada 300 horas de trabajo. En general cada dos cambios de aceite.
3. Desmontar y lavar con solvente el tubo de respiración del cárter del motor una vez al año.
4. Revisar válvulas por lo menos una vez al año.
5. Limpiar el exterior del radiador de aceite para que no se interrumpa el paso de aire y se limite la capacidad de refrigeración.
6. Mantener los tambores y recipientes de lubricantes bajo techo y en posición horizontal para evitar la acumulación de agua de lluvia y polvo sobre los cabezales.
7. Limpiar y tapar los envases pequeños para el fraccionamiento y transporte en pocas cantidades. Usar trapos que no dejen fibras ni pelusas.
8. Incluir, si no tiene, en el tablero del tractor un manómetro, para medir la presión del aceite en todo momento. Debe controlarse si no alcanza el valor mínimo o si se eleva demasiado la presión.
9. Revisar periódicamente el nivel de lubricante en la caja de marchas, diferencial y bombas hidráulicas.

Circuito de aire

FILTRO DE AIRE EN BAÑO DE ACEITE

- Limpiar el vaso decantador de polvo del pre filtro, cuando se vea que hay polvo acumulado.
- Medir el nivel de aceite que va marcado en el interior de la taza y que suele estar muy próximo a la salida del tubo de descanso de aire.
- Limpiar el aceite del filtro para que pueda recoger el polvo que trae el aire en suspensión. Debe cambiarse cada diez horas de trabajo, cuando el terreno es muy seco con gran desprendimiento de polvo, o siempre que al revisar la taza se aprecie que el aceite está excesivamente viscoso.
- Espaciar el cambio de aceite cuando en el trabajo que realiza el tractor no se produzca polvo.
- Asegurar las uniones entre el filtro y el colector de admisión deben cerrar herméticamente, sino el aire pasaría directo a los cilindros, y no por el filtro, llegando el aire sin filtrar cargado de impurezas.
- Desmontar, al menos dos veces al año, el conjunto del filtro para realizar la limpieza de la malla metálica y del conducto de descenso del aire.

FILTRO DE AIRE EN SECO

- Desmontar y vaciar el pre filtro cuando la cantidad de polvo depositado llegue a la marca indicada.
- Desmontar el filtro y sacudirlo contra una superficie blanda cuando el indicador del estado del filtro está cargado de polvo.
- Remover con aire a presión dirigiendo el aire desde el interior hacia el exterior del filtro para realizar la limpieza a fondo del elemento filtrante.
- Inspeccionar el elemento filtrante para ver si hay roturas, grietas o perforaciones una vez limpio el elemento filtrante, y antes de montarlo.
- Accionar diariamente antes de poner en marcha el motor la válvula de vaciado de polvo antes de poner en marcha el motor.
- Cambiar como mínimo, una vez al año el elemento filtrante del aire, y siempre que se active el indicador del estado del filtro, pues esto indica que los micro poros del papel filtrante se encuentran obstruidos

Sistema de la refrigeración

REFRIGERACIÓN POR AIRE

Es necesario mantener todo el sistema limpio (turbina y aletas del motor), verificando la tensión de las correas. Es sumamente importante mantener el motor limpio para el conjunto en si mantiene refrigerado el sistema.

Es correcto realizar un lavado periódico del motor, prestar atención de no realizarlo a la vuelta de labores ya que el motor suele trabajar a temperaturas mayores que los motores refrigerados por agua y el cambio térmico puede causar daños en el block del motor

REFRIGERACIÓN POR AGUA

Es necesario mantener todo el sistema limpio cambiando anualmente el agua del motor y reponiendo con la mezcla de agua destilada y anticongelante recomendada para el lugar donde vive. Mantener limpio el radiador del motor y verificar la tensión de las correas.

Nota: los anticongelantes están basados en el uso de sustancias con mezclas de etilenglicol y propilenglicol, que pueden ser muy tóxicos para la salud por ingestión. Por ello es importante lavarse las manos luego de manipularlo y no trasvasar el mismo con mangueras haciendo succión con la boca para provocar el efecto sifón.

Temperatura de congelamiento a diferentes concentraciones de agua con anticongelante (°C)			
%	etilenglicol	propilenglicol	mezcla
0%	0	0	0
10%	-2,2	-3	-3
20%	-6,7	-8	-7
30%	-12,8	-14	-13
40%	-20,6	-22	-21
50%	-33,3	-34	-34

¿QUÉ HACER ANTE UN CALENTAMIENTO DE MOTOR?

Las causas del calentamiento del motor pueden ser:

- Correa del ventilador rota.
- Correa del ventilador floja.
- Radiador sucio por fuera.
- Tubos del radiador obstruidos.
- Termostato trabado
- Pérdidas de agua.

Siempre que el motor se caliente excesivamente se debe proceder de la siguiente manera:

- Detener la marcha del tractor pero nunca el motor.
- Aflojar el tapón del radiador, protegiendo la mano con un paño.
- Quitar el tapón cuando deje de salir el vapor.
- Poner agua lentamente con el motor en marcha para que el agua fría se mezcle con la caliente.

CUIDADOS DE LA CAJA DE CAMBIOS

Cada 50 horas de trabajo reponer el nivel de aceite, si es necesario, y cada 1.000 a 1.200 horas de trabajo, cambiar el aceite de la caja. En todos los casos consultar el manual de instrucciones del tractor.

Manejo seguro del combustible

Los combustibles de aplicación agrícola son inflamables, por ello es aconsejable tomar precauciones durante su manipuleo:

- Establecer como norma no fumar
- Cargar el combustible con el tractor siempre al aire libre y con el motor parado.
- No reabastecer cerca de llamas o chispas.
- Limpiar los derrames de combustibles.
- Mantener el tractor limpio, sin basuras, grasas y materias extrañas.
- Instalar los tanques de combustibles por lo menos a 50 metros de la edificación más cercana. Se recomienda disponer de matafuego.
- Evitar el uso de un contenedor abierto para transportar el combustible.
- Llenar el depósito de combustible al finalizar la jornada de trabajo, a fin de desalojar el aire que haya ingresado. El agua que éste contiene en forma de vapor, se condensará al tomar contacto con las paredes del tanque, con el frío de la noche.
- Llevar en el tractor un botiquín de primeros auxilios.

Mantenimiento de neumáticos

Cuando las ruedas llevan mucha presión se produce:

- Una pérdida de tracción, las ruedas patinan, perdiendo fuerza el tractor.
- Se desgasta la banda de rodaje excesivamente.
- El tractor se hunde más en el terreno, con el riesgo de quedarse atascado.
- El tractor consume más combustible como consecuencia de la pérdida de tracción.

Cuando las ruedas llevan poca presión puede ocurrir que:

- El neumático pueda girar, deslizándose sobre la llanta.
- Se rompan las telas de la goma, debido a la excesiva flexión a que está sometida.
- Se produzca un desgaste irregular en la banda de rodaje, perjudicando la duración de toda la cubierta.
- Disminuye la velocidad de avance.

Cuidados que deben recibir los neumáticos:

- Lavarlos exteriormente cuando el tractor está trabajando con productos químicos (abonos, herbicidas).
- Evitar el estacionamiento en contacto en pisos con gasoil, grasa o aceites.
- Evitar los patinamientos.
- Colocar el tractor a la sombra o bajo techo, para que no reciban los rayos de sol y los reseque
- En caso de no usar el tractor por un período prolongado, es conveniente colocarlo sobre tacos, para liberar el peso sobre los neumáticos.

Tabla de frecuencia de mantenimiento de diferentes componentes del tractor

Intervalos de Servicios	Operación de servicio	Verificar	Limpiar	Cambiar	Lubricar	agregar	Drenar	Lavar
diariamente	Nivel del aceite lubricante del motor	•						
	Nivel del líquido de refrigeración del motor	•						
	Válvula de descarga de polvo del filtro del aire seco		•					
	Prefiltro decantador						•	
	Máscara y colmena del radiador e intercooler		•					
	Presión de inflado de los neumáticos	•				•		
	Apriete de las tuercas de las ruedas	•				•		
	Engrasadoras (menos eje trasero)	•				•		
semanalmente	Prefiltro decantador		•					
	Apriete de las abrazaderas del filtro de aire, del sistema de refrigeración y de combustible	•				•		
	Carrera libre del pedal del embrague	•				•		
	Carrera del freno de servicio	•				•		
	Carrera libre del freno de estacionamiento	•				•		
	Nivel del líquido de freno	•				•		
	Reajuste de las abrazaderas de las mangueras del sistema hidráulico y de dirección	•				•		
	Reajuste de las tuercas de las ruedas	•				•		
	Presión de inflado de los neumáticos	•				•		
	Tensión de la correa del alternador	•				•		
	Ajuste de los cables de las palancas del hidráulico y TDF	•				•		
mensualmente	Aceite lubricante del motor			•				
	Filtro del aceite del motor			•				
	Filtro doble de combustible			•				
	Sistema de refrigeración del motor					•		
	Terminales de la batería	•						
	Filtro del cojinete del buje guía				•			
	Nivel del aceite lubricante de la caja de cambios, multitorque, transmisión final, frenos, TDF e hidráulico	•				•		
	Engrasadoras eje trasero				•			
	Capa protectora de la horquilla del freno	•						
	Capa protectora de la palanca de marchas y grupo	•						
	Nivel del aceite lubricante del diferencial y planetario del eje de tracción delantera	•						
	Filtro del aire de la cabina		•					
	Aceite lubricante y filtro del motor			•				
	Engrasar el niple de la carcasa del eje delantero ZF				•			

Intervalos de Servicios	Operación de servicio	Verificar	Limpiar	Cambiar	Lubricar	Ajustar o agregar	Drenar	Lavar
trimestralmente	Tapa respirador de la transmisión	•		•				
	Respirador del motor		•					
	Tensión de las correas	•				•		
	Filtro de tela de succión del depósito de combustible		•					
	Filtro de tela de succión del sistema hidráulico	•	•					
	Aceite lubricante de la caja de marchas, multitorque, transmisión final, frenos, TDF e hidráulico			•				
	Filtro de aceite lubricante de la caja de cambios			•				
	Aceite lubricante del diferencial y reductor planetario del eje tracción delantera			•				
	Filtro de presión del sistema hidráulico			•				
	Funcionamiento del sistema de aceleración	•				•		
cada 6 meses	Aceite lubricante del hidráulico de la caja de cambios , multitorque, transmisión final, frenos, TDF e hidráulico			•				
	Filtro de aceite lubricante de la caja de cambios			•				
	Filtro de tela de succión del depósito de combustible		•					
	Filtro de tela de succión del sistema hidráulico	•	•					
	Juego de las válvulas del motor	•				•		
	Filtro de presión del sistema hidráulico			•				
	Presión y estanquidad de los inyectores	•	•			•		
	Tensor de las correas	•				•		
	Compresor del motor	•				•		
	Juego del rotor del turbo alimentador	•				•		
	Sistema de refrigeración del motor		•	•		•	•	•
	Filtro de recirculación del aire de la cabina							•
	Funcionamiento del sistema de embrague y accionamiento	•				•		
	Condiciones de carga del alternador	•						
	Funcionamiento del motor de arranque	•						
	Funcionamiento de la caja de cambios y multitorque	•				•		
	Juego del rodamiento del cojinete de la rueda delantera (4x2)	•				•		
	Aceite lubricante del diferencial y reductor planetario del eje de tracción delantera			•				
	Funcionamiento del sistema de freno	•				•		
	Lubricación y verificación del eje cardán	•			•			
	Tapa respirador de la caja de cambios			•				
	Juego de la bomba de agua	•				•		
	Presión del sistema hidráulico de 3 puntos	•				•		
	Funcionamiento del sistema de sensibilidad del hidráulico	•				•		
	Funcionamiento del eje de la tracción delantera	•				•		
	Funcionamiento del sistema de la dirección	•				•		
Funcionamiento y estado general del sistema eléctrico	•				•			
Convergencia de las ruedas (4x2 y 4x4)	•				•			
Estado general de los terminales de las barras de la dirección	•				•			
Anual	Fluido del freno			•				
	Elemento filtrante principal del filtro del aire del motor		•	•				
	Elemento filtrante de seguridad del filtro de aire del motor			•				

Bibliografía

COLAN AGURTO, C. El taller de maquinaria agrícola. UNIDAD 16 Universidad Nacional de Piura – Perú. <https://www.academia.edu/>

EESA N° 1. Mecánica agrícola. DIRECCIÓN PROVINCIAL DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL. DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN AGRARIA. Hurlingham. Buenos Aires. <https://www.agrariahurlingham.com.ar>

GANCHOZO, M. Manual de Maquinaria Agrícola. <https://www.academia.edu>

POLANCO PUERTA, M. (2007). Maquinaria y mecanización agrícola. UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA. UNAD. <https://www.academia.edu> >