

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA



**“PROCESO DE PRE ENTREGA DE TRACTORES AGRÍCOLAS
MARCA VALTRA, DISTRIBUIDOS POR UNIMAQ A NIVEL
NACIONAL EN EL PERIODO 2018 -2020”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
PARA OPTAR EL TÍTULO DE:
INGENIERO AGRÍCOLA**

ÁNGEL HURTADO DE MENDOZA MERINO

LIMA – PERÚ

2022

Document Information

Analyzed document	TSP- HURTADO DE MENDOZA, ANGEL.pdf (D149954882)
Submitted	2022-11-17 06:19:00
Submitted by	Fredy Omis Cáceres Guerrero
Submitter email	fredycg@lamolina.edu.pe
Similarity	15%
Analysis address	fredy.omis.caceres.guerrero.unalm@analysis.orkund.com

Sources included in the report

W	URL: https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/621270/REGINALDO_M_J.pdf?sequen... Fetched: 2022-11-17 06:19:00		4
SA	listado de modos de falla.docx Document listado de modos de falla.docx (D53163242)		1
W	URL: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/manual_de_mecanica_agricola_3er_ano.pdf Fetched: 2022-11-17 06:19:00		27
SA	Gutierrez-Amoroso-naula.docx Document Gutierrez-Amoroso-naula.docx (D10985067)		6
SA	TRABAJO EN CLASES.docx Document TRABAJO EN CLASES.docx (D10985155)		2
W	URL: https://www.valtra.es/acerca-de-valtra/historia.html Fetched: 2022-11-17 06:19:00		1
W	URL: https://www.donaldson.com/es-es/bulk-fluid-storage/technical-articles/fuel-degradation/ Fetched: 2022-11-17 06:19:00		6
W	URL: https://blog.atten2.com/qu%C3%A9-factores-influyen-en-la-degradaci%C3%B3n-de-lubricantes Fetched: 2022-11-17 06:19:00		5
W	URL: https://www.lubrisa.com/media/PROGRAMA_DE_MANTENIMIENTO_GULF.PDF Fetched: 2022-11-17 06:19:00		4

Entire Document

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA "PROCESO DE PRE ENTREGA DE TRACTORES AGRÍCOLAS MARCA VALTRA, DISTRIBUIDOS POR UNIMAQ A NIVEL NACIONAL EN EL PERIODO 2018 -2020." TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO DE: INGENIERO AGRÍCOLA ANGEL HURTADO DE MENDOZA MERINO LIMA – PERÚ 2022
DEDICATORIA A todo interesado por aprender cada día de la maquinaria agrícola en nuestro país.

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

**“PROCESO DE PRE ENTREGA DE TRACTORES AGRÍCOLAS MARCA
VALTRA, DISTRIBUIDOS POR UNIMAQ A NIVEL NACIONAL EN EL
PERIODO 2018 -2020”**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO DE:
INGENIERO AGRÍCOLA

Presentado por:

ÁNGEL HURTADO DE MENDOZA MERINO

Sustentado y aprobado por el siguiente jurado:

Dr. ISSAAK RAFAEL VÁSQUEZ ROMERO
Presidente

Dr. FREDY OMIS CÁCERES GUERRERO
Asesor

Dr. JOSUÉ ELIEZER ALATA REY
Miembro

Mg. MARGARITA CHEVARRÍA MOSCOSO
Miembro

LIMA – PERÚ

2022

DEDICATORIA

A todo interesado por aprender cada día de la maquinaria agrícola en nuestro país.

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento eterno a mi madre.

A mi familia por siempre estar a mi lado.

A las personas que me ayudaron a realizar el presente trabajo.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	v
SUMMARY	vi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Problemática	1
1.2. Objetivos	4
1.2.1. Objetivo general	4
1.2.2. Objetivos específicos.....	5
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	6
2.1. Pre entrega	6
2.1.1. Pre entrega estándar.....	7
2.1.2. Pre entrega con adicionales	7
2.2. Tractor agrícola.....	11
2.2.1. Tractores de neumático	11
2.2.2. Los tractores de cadenas (orugas)	13
2.2.3. Partes de que consta un tractor.....	15
2.3. Marca valtra	19
2.3.1. Serie a frutera marca valtra	19
2.3.2. Tractor a73 Orchard	19
2.3.3. Limpieza del tractor.....	24
2.3.4. Almacenamiento de tractor	25
2.3.5. Retirada del tractor del almacén.....	27
2.3.6. Manejo de combustibles y lubricantes	28
III. DESARROLLO DEL TRABAJO	36
3.1. Cuidados durante el almacenamiento de las máquinas.....	36
3.2. Mejor procedimiento y tiempo de ejecución en la pre entrega.....	38
3.3. Pre entrega de tractores de licitación	40
3.4. Disminución de tiempos de atención al cliente.....	41
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	43
V. CONCLUSIONES.....	46
VI. RECOMENDACIONES.....	47
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48
VIII. ANEXOS	50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Especificaciones técnicas generales de la serie Valtra frutera	19
Tabla 2: Especificaciones técnicas generales del A73O	20

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Comparativo de ventas de tractores Valtra - Unimaq 2017	2
Figura 2: Demanda de tractores fruteros Valtra - Unimaq 2017	2
Figura 3: Sistemas de tractor más afectados.....	4
Figura 4: Proceso de Pre entrega	6
Figura 5: Proceso de Pre entrega con adicionales	8
Figura 6: Diagrama de flujo de una Pre entrega.....	9
Figura 7: Flujo en taller de una Pre entrega.....	10
Figura 8: Tractor de tracción simple.....	11
Figura 9: Tractor con tracción asistida	12
Figura 10: Tractor 4x4 o de doble tracción	12
Figura 11: Tractor articulado de doble tracción	13
Figura 12: Tractor de orugas	14
Figura 13: Tractor estrecho.....	14
Figura 14: Tractor cañero	15
Figura 15: Tractor hortícola.....	15
Figura 16: Tractor - Vista general	16
Figura 17: Componentes principales tractor.....	21
Figura 18: Tractor Valtra, Serie A, Modelo A73O.....	21
Figura 19: Componentes principales del tractor.....	22
Figura 20: Lavado de tractor con agua	25
Figura 21: Desmontaje de la batería	27
Figura 22: Vista frontal del tractor	52
Figura 23: Filtros que requieren cambio.....	52
Figura 24: Vista posterior del tractor.....	52
Figura 25: Vista lateral derecha del tractor	52
Figura 26: Vista lateral izquierda del tractor	52
Figura 27: Estado del tractor	52
Figura 28: Vista posterior del tractor.....	53
Figura 29: Estado final del tractor	53
Figura 30: Vista frontal del tractor	53
Figura 31: Vista frontal del tractor	53
Figura 32: Vista lateral izquierda del tractor	53
Figura 33: Vista frontal del tractor	53

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: CRONOGRAMA DE TIEMPO DE PRE ENTREGA DEL TRACTOR A73 ALMACENADO POR UN TIEMPO MAYOR A SEIS MESES.....	51
ANEXO 2: ESTADO DEL TRACTOR A730 PARA PRE ENTREGA	52
ANEXO 3: DESPACHO DEL TRACTOR A730 POSTERIOR A LA PRE ENTREGA.	53
ANEXO 4: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	54

RESUMEN

El presente trabajo se realizó con la finalidad de poder mejorar los procesos de pre entrega de los tractores agrícolas Valtra A730, adquiridos por los clientes de Unimaq, nuestro objetivo es proponer mejoras en el proceso de pre entrega de los tractores, distribuidos a nivel nacional en el periodo 2018 -2020, para ello se analizó los historiales de las máquinas desde su llegada de importación hasta la culminación del periodo de garantía de estos, con la finalidad de obtener información de máquinas ya vendidas y máquinas en proceso de ventas o stock, de esa manera poder determinar la causa principal que generaba los problemas que se venían presentando, así se logró identificar la causa principal de fallas, como también los sistemas y componentes del tractor más afectados, de esta manera se pudo dar a conocer que la principal causa no estaba dentro del proceso de pre entrega si no en el mal proceso de almacenaje de los tractores, pues esta repercute directamente en los trabajos y tiempos que se deben disponer en las pre entregas de estos modelos de tractor, por ende se debe hacer una evaluación de procedimientos al formato que se viene aplicando, añadiendo las labores necesarias para poder corregir los efectos producidos por el almacenaje en la pre entrega, así entregar al cliente una máquina con las condiciones correctas satisfactorias.

Palabras clave: Pre entrega, tractor, almacenaje, Valtra, sistemas.

SUMMARY

The present work was carried out with the purpose of being able to improve the pre-delivery processes of the Valtra A730 agricultural tractors, acquired by Unimaq customers, our objective is to propose improvements in the pre-delivery process of the tractors, distributed nationwide in the period 2018 -2020, for this, the histories of the machines were analyzed from their import arrival until the end of their guarantee period, in order to obtain information on machines already sold and machines in the process of sales or stock, of In this way, it was possible to determine the main cause that generated the problems that had been appearing, thus it was possible to identify the main cause of failures, as well as the most affected systems and components of the tractor, in this way it was possible to make known that the main cause was not was within the pre-delivery process if not in the poor storage process of the tractors, since this has a direct impact on work and time s that must be arranged in the pre-delivery of these tractor models, therefore an evaluation of procedures must be made to the format that is being applied, adding the necessary tasks to be able to correct the effects produced by the storage in the pre-delivery, as well deliver to the client a machine with the correct satisfactory conditions.

Keywords: Pre delivery, tractor, storage, Valtra, systems.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Problemática

En nuestro país, los cultivos como viñedos, frutales u otros tipos, representan un porcentaje significativo de ingresos netos para la nación, sin mencionar que la mayoría de estos cultivos son cultivados manualmente; es decir, sin mucho protagonismo mecánico, lo que dificulta para el agricultor, pese a su experiencia, hacer labores que llegan a ser complejas y dificultosas, pudiendo retrasar así sus tiempos de cosecha. Es por ello, que existe la necesidad de mecanizar ciertas labores, de tal manera que se disminuya la mano de obra y se maximice la producción. Es ahí donde se genera un requerimiento de adquisición de tractores fruteros, ya que estos son diseñados especialmente para este tipo de labores en los cultivos, que pueden realizar incluso, labores fuera de lo convencional, facilitando y optimizando la producción de nuestros agricultores y a través de ellos, un mejor ingreso a nuestro país.

La zona costera del Perú es el que demanda tractores frutales con característica aún más particulares pues en esta zona la agricultura tiende a ser intensiva por lo que se aprovecha de mejor manera los espacios entre cultivos, marco de plantación, disminuyéndolo en lo posible para una mayor densidad de plantas, dentro de lo óptimo para el cultivo.

La empresa Unimaq cuenta con dichas series de tractores, como se menciona tractores de alta rotación de venta, pues la demanda por ellos es alta, es así que Unimaq cuenta con la marca Valtra que nos brinda la Serie A frutera, estos tractores cuentan con una gran versatilidad para los trabajos en pequeños espacios y cumplen adecuadamente sus funciones.

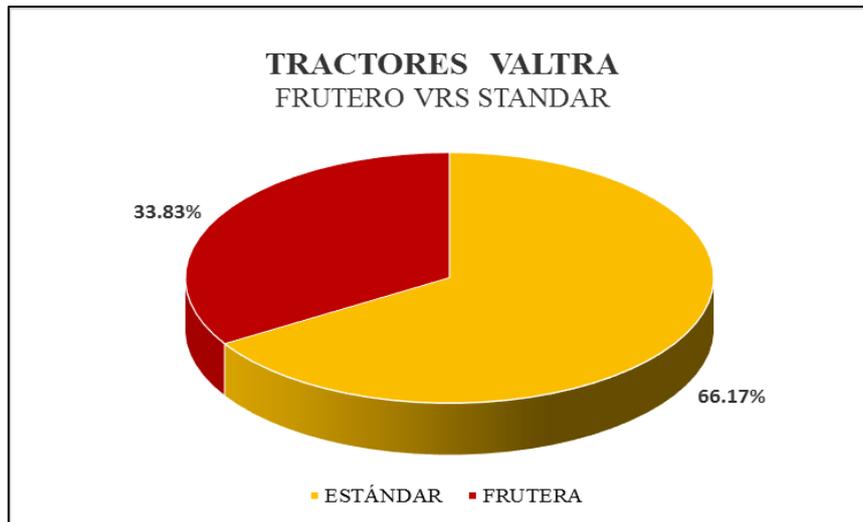


Figura 1: Comparativo de ventas de tractores Valtra - Unimaq 2017

Entre los tractores distribuidos por la empresa Unimaq, se cuenta con el tractor de la marca Valtra de la serie A frutales modelo A730, es el tractor frutero más pequeño entre la serie A frutales y que tiene una demanda fuerte pues es ideal para un cultivo de agro exportación como la vid, especie que en los últimos tiempos viene manejándose con parras de menor tamaños que el convencional, este tractor es el indicado para las labores en este tipo de cultivos.

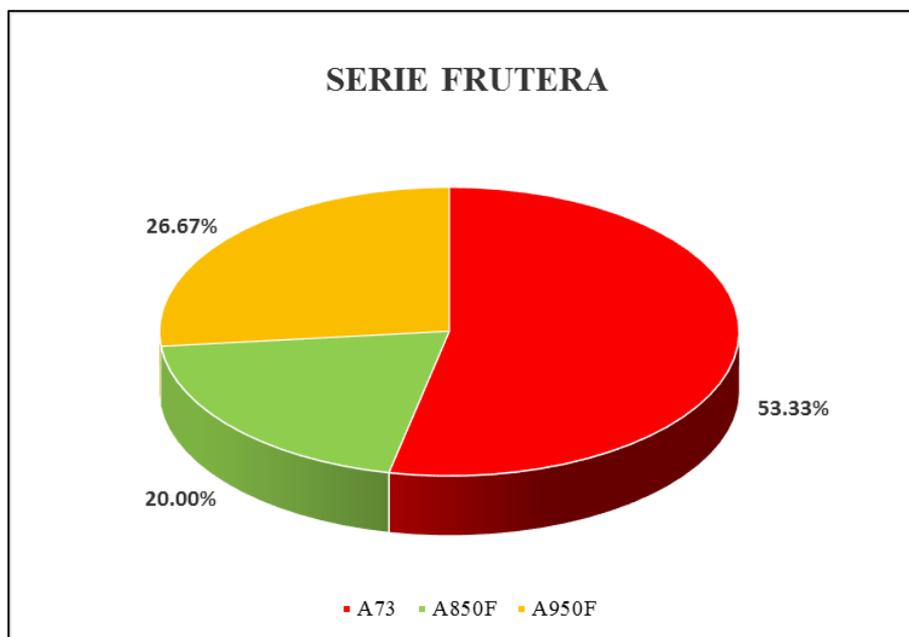


Figura 2: Demanda de tractores fruteros Valtra - Unimaq 2017

Durante mi estancia en la empresa pude notar que el tractor A730 comenzó a presentar fallas, al corroborar con los historiales de la máquina, se determinó que los problemas se presentaban con anterioridad, notándose recurrencia en las fallas prematuras de los sistemas principales del tractor, lo que conllevaba a perjudicar los tiempos y labores del cliente; sin mencionar su disconformidad por la máquina adquirida, como también costos adicionales por parte de la empresa para corregir las fallas de las mismas.

Entre los problemas que presentaban los tractores A730, se reflejaban mayormente dos factores: problemas concernientes a temas de garantía por calidad del producto, así como problemas específicos a componentes dañados; factor que no debería presentarse con la cantidad de horas, siempre que se trabaje con las recomendaciones dadas por fábrica.

Los sistemas del tractor más afectados, como el sistema de alimentación, presentaban contaminación en el combustible, desgaste en los elementos de la bomba de inyección, pérdida de potencia del motor. Así mismo el sistema eléctrico, presentaba quemaduras de los relay, fusibles y el tablero de instrumentos, también se acortó los periodos de vida de la batería, por otro lado, el alternador y motor de arranque no cumplían con su función requerida. En el análisis de aceite de los principales sistemas se presentaban contaminantes que, por lo general, no deberían presentarse hasta el transcurso de varias horas de uso de la máquina, pese a tener lubricantes nuevos. Algunas de las observaciones manifestadas por los clientes, señalaban que la máquina presentaba corrosión en algunas partes de ella, daños que no deberían presentarse para una máquina nueva.

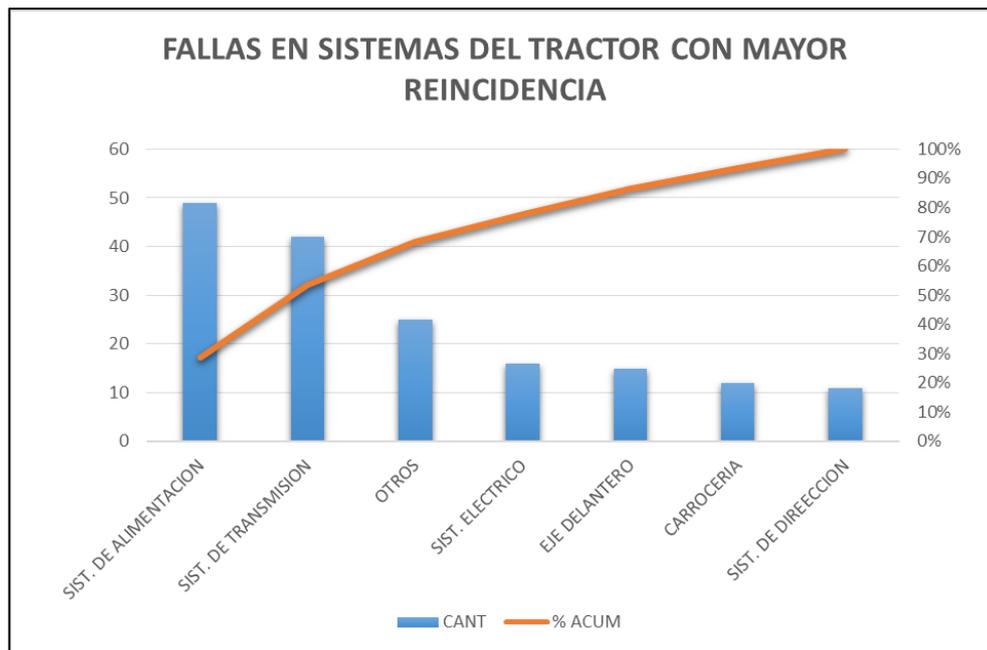


Figura 3: Sistemas de tractor más afectados

Todas estas observaciones y seguimiento que se venía realizando, hicieron determinar que dentro de la cadena de procesos de la empresa se estaba pasando por alto un punto crítico, esto nos llevó a realizar un análisis de todo el recorrido que realizaba la máquina desde su llegada a nuestros almacenes hasta la entrega de la máquina, hallándose que el proceso de pre entrega era insuficiente para poder dejar la máquina en las condiciones correctas, por lo cual se dedujo que los problemas provenían de los procesos de almacenaje.

Por lo tanto, se establecieron nuevos formatos de pre entrega acorde al tiempo de almacenaje de las máquinas, disminuyendo notablemente los problemas presentados hasta el momento y recibiendo la conformidad y satisfacción del cliente.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Proponer mejoras en el proceso de pre entrega de tractores agrícolas marca Valtra, distribuidos por Unimaq a nivel nacional en el periodo 2018 -2020.

1.2.2. Objetivos específicos

- Establecer procesos de almacenamiento de tractores agrícolas marca Valtra, distribuidos por Unimaq a nivel nacional en el periodo 2018 -2020.
- Determinar las fallas prematuras de tractores agrícolas marca Valtra, distribuidos por Unimaq en el periodo 2018 -2020.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Pre entrega

Toda maquinaria, antes de dar el despacho al cliente, pasa por un proceso de Pre entrega, este inicia con la recepción de la máquina, que llega del área de almacén aun registrada como parte del inventario de la empresa, por parte del área encargada de pre entregas, para posteriormente pasar a evaluación, ejecución de labores, procesos rutinarios, procesos necesarios y/o solicitados, para probar el correcto funcionamiento y de esta manera devolver al área de almacén, hasta ser requerido por el área correspondiente, ya sea el área comercial para un evento o campaña, por una venta a un cliente, por el área de alquileres e incluso el mismo área de almacén (Reginaldo Medina, 2017).

Cabe resaltar, que cada empresa maneja un proceso de pre entrega similar, con algunas diferencias, pero básicamente manteniendo el mismo orden de una pre entrega.

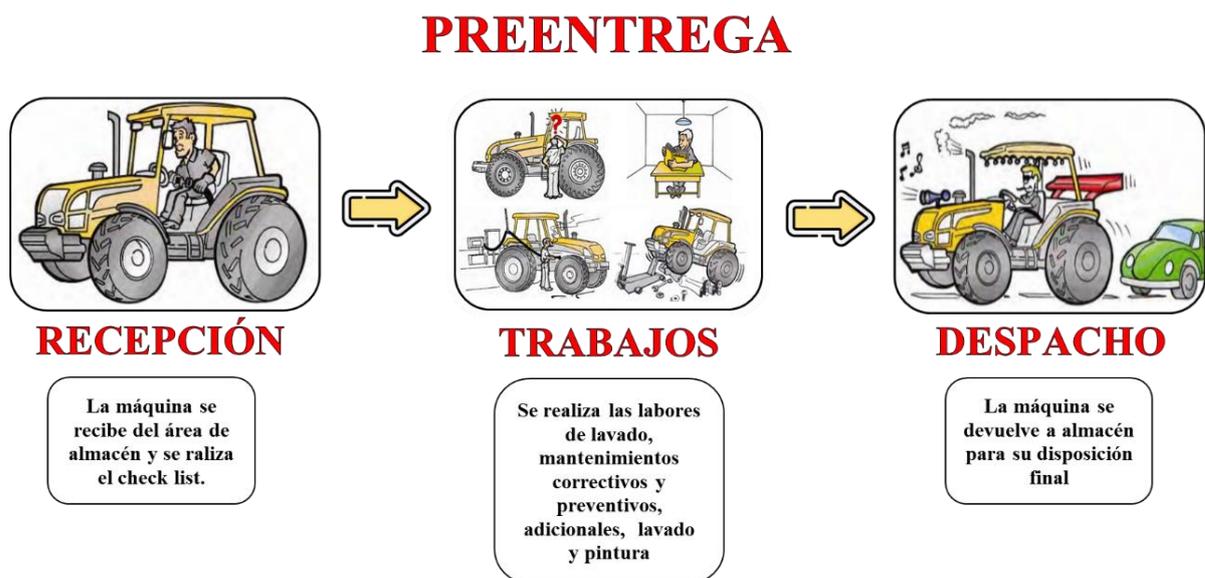


Figura 4: Proceso de Pre entrega

2.1.1. Pre entrega estándar

Cuando una máquina ingresa al taller, se las designa al personal técnico, para luego ser trasladadas al área de limpieza, aquí serán lavadas estén o no armadas las máquinas. Posteriormente se les llevará a una bahía de trabajo, donde se realizará el check list (lista de verificación) del equipo, aquí también se va a inspeccionar visualmente el estado de la máquina, si esta cuenta con todas sus piezas o accesorios completos, a partir de ahí, se da inicio a las labores netamente de la operatividad de la máquina. Una vez verificado lo anterior, se realiza la evaluación de la misma, el correcto funcionamiento de todos sus sistemas, verificando de que no presente ninguna observación o correctivo. De no presentarse ninguna de las anteriores, se enviará la máquina, nuevamente al área de lavado y luego al área de pintura.

Durante todo este proceso, se realizan tomas de fotografías del equipo para plasmarlo en un informe de servicio y se genere el historial de servicios para la máquina, de esta manera se registran todos los trabajos. Finalmente se autoriza su salida del área de pre entrega, culminando así con este proceso.

A las actividades mencionadas del proceso de Pre entrega, se suman fallas no esperadas, pero que suelen presentarse y que incrementan el tiempo de atención como, por ejemplo, los golpes durante la importación del equipo, pérdida de accesorios durante su traslado, fallas del equipo, pedidos especiales de repuestos, así como también las mejoras enviadas por fábrica y actualización de las mismas, reclamos al seguro, mantenimientos generales por largo tiempo de almacenamiento, entre otros.

2.1.2. Pre entrega con adicionales

Las máquinas que se atenderán en taller son las designadas por las áreas solicitantes. Estas ingresan al taller para realizar un proceso de Pre entrega estándar o un proceso de Pre entrega con adicionales, según el requerimiento del área solicitante, pudiéndose solicitar un ofrecimiento comercial, solicitud del cliente, entre otros; que es, básicamente, la instalación de accesorios auxiliares o trabajos específicos que fueron solicitados (Reginaldo Medina, 2017).



Figura 5: Proceso de Pre entrega con adicionales

A continuación, se aprecia el diagrama de flujo del proceso básico de Pre entrega, cabe resaltar, que todas las actividades son necesarias para culminar con la pre entrega de la máquina; pero para ello es importante contar con un área específica para realizar estas labores a fin de facilitar y brindar seguridad a los trabajadores.

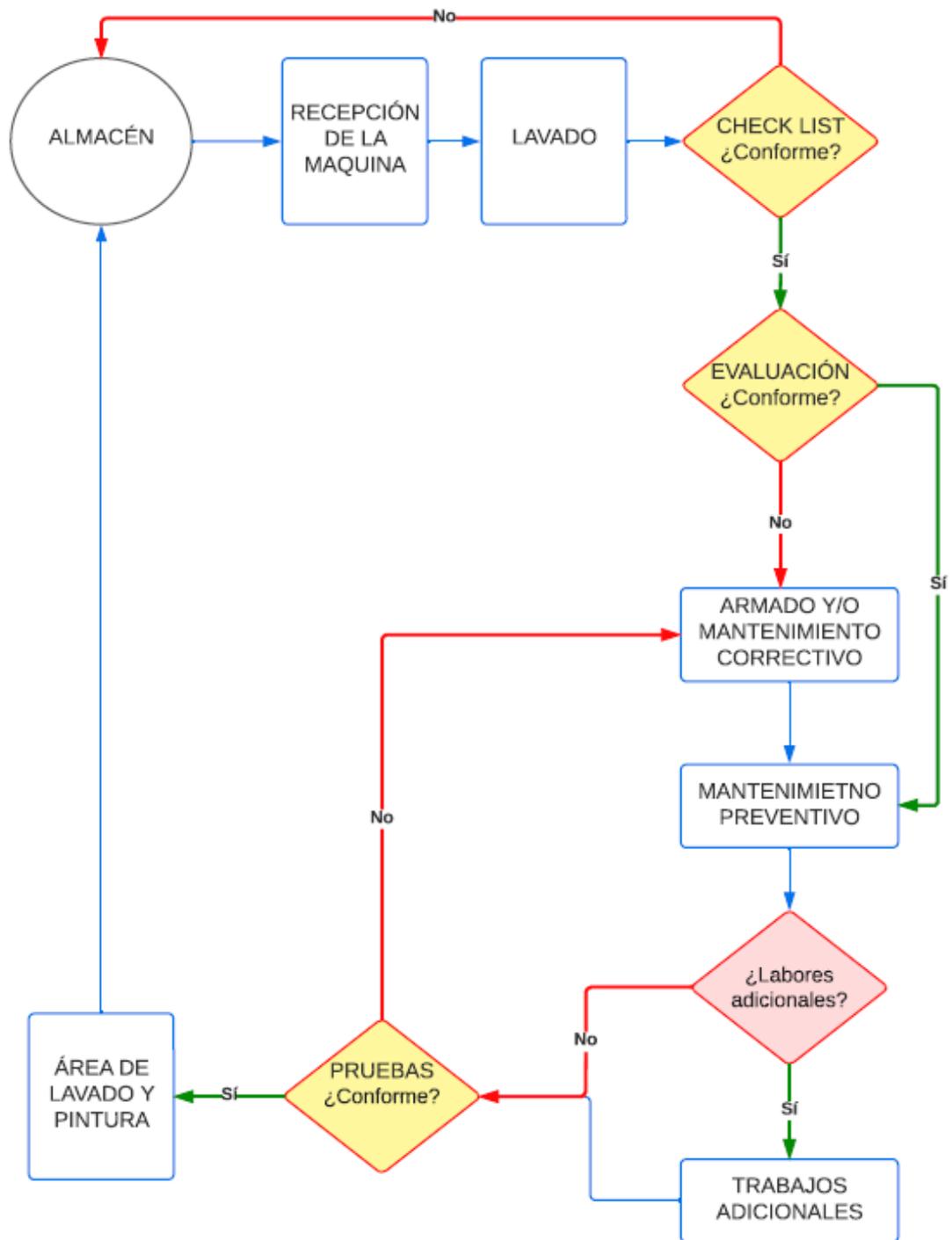


Figura 6: Diagrama de flujo de una Pre entrega

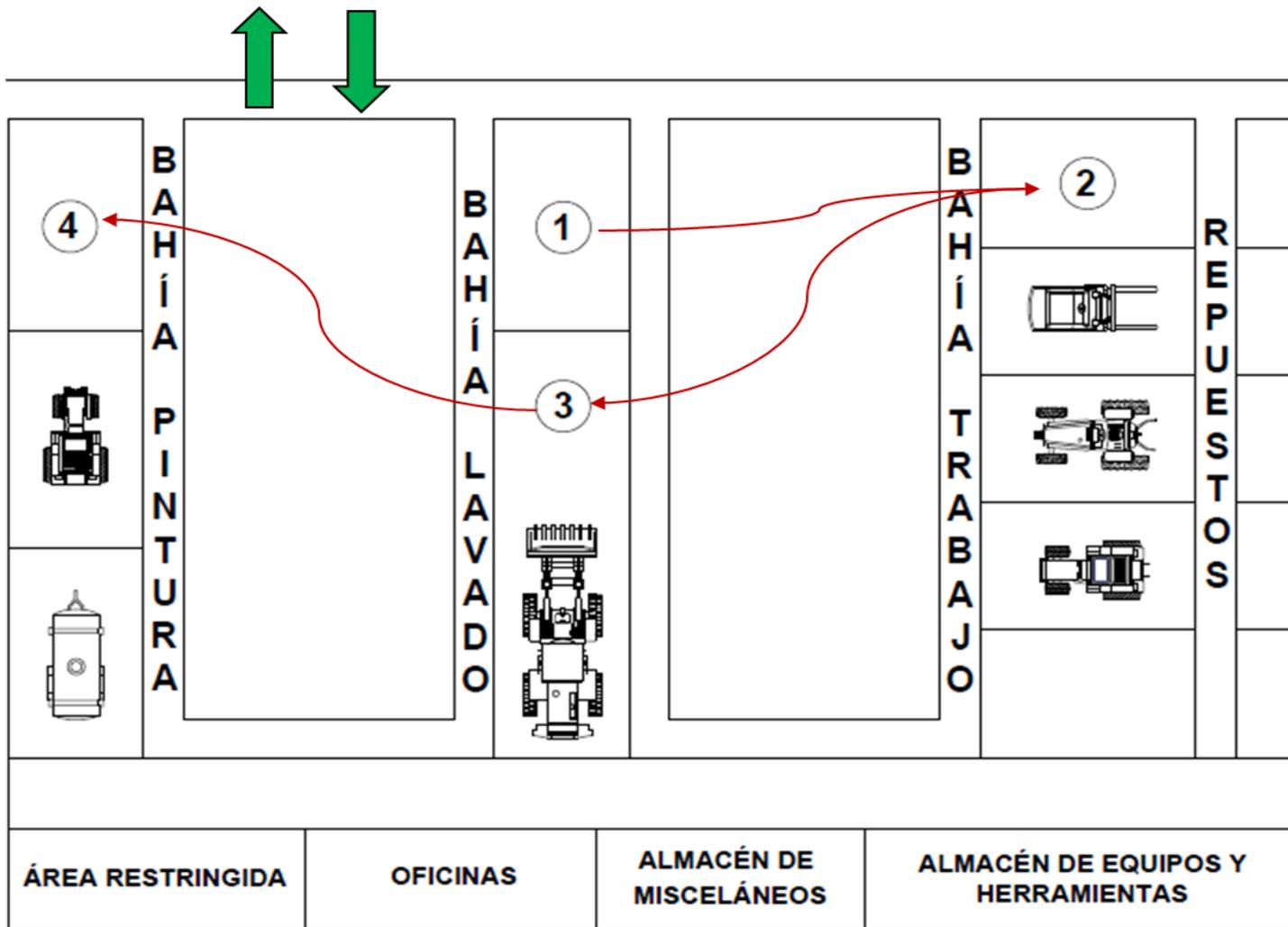


Figura 7: Flujo en taller de una Pre entrega

2.2. Tractor agrícola

El tractor es un vehículo dotado de motor, que le sirve para poder desplazarse por sí mismo, además de remolcar o accionar las distintas máquinas que se utilizan en la agricultura actual (ARNAL ATARES, 2005).

Los tractores tienen diferentes tipos de clasificaciones, entre las principales se encuentran en función a las características de su sistema de desplazamiento, distinguiéndose:

Tractores de Neumáticos.

Tractores de Cadenas u Orugas.

2.2.1. Tractores de neumático

Dentro de estos, también hay tipos diferentes:

a. Tractores Agrícolas Típicos

Son tractores rígidos con dos ejes y con distinto diámetro de rueda. Pueden ser traccionados a un solo eje (2 x 4) con eficiencias tractivas del orden del 50%, o a ambos (4 x 4) con eficiencias aproximadas al 65% (Nación, 2019).

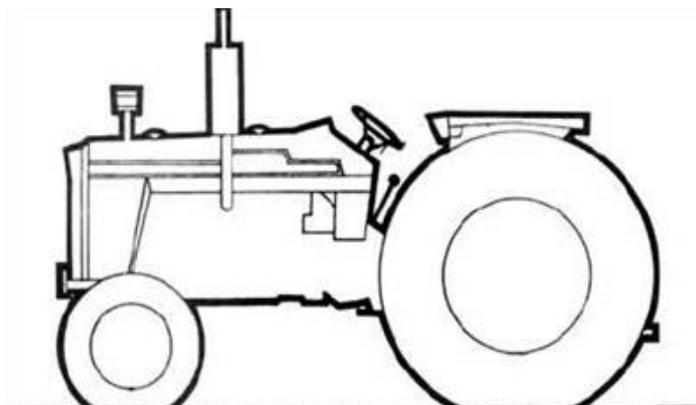


Figura 8: Tractor de tracción simple

FUENTE: Infocarne. (Infocarne, 2019)

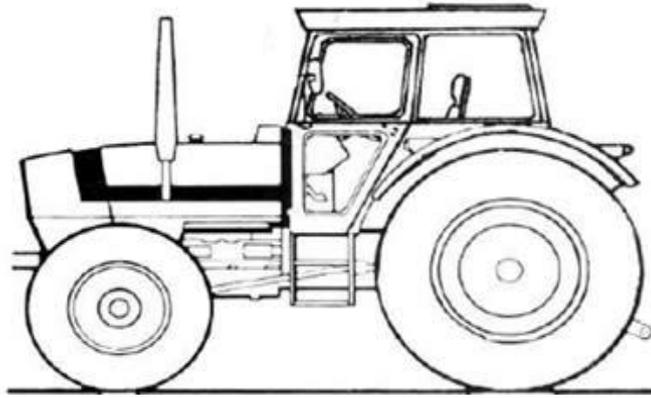


Figura 9: Tractor con tracción asistida

FUENTE: Infocarne. (Infocarne, 2019)

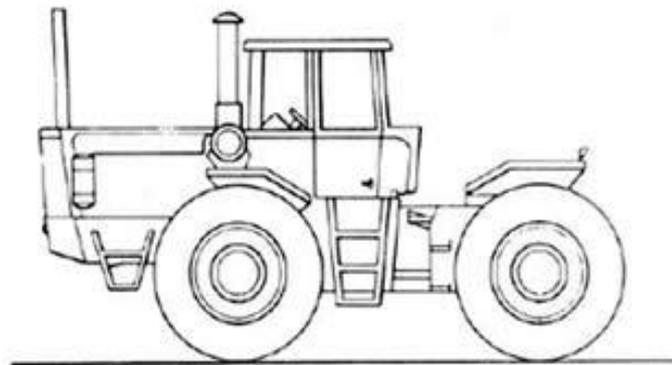


Figura 10: Tractor 4x4 o de doble tracción

FUENTE: Infocarne. (Infocarne, 2019)

b. Tractores Articulados

En general son de elevada potencia y con bastidor articulado para incrementar su maniobrabilidad. Son característicos por sus grandes explotaciones, aunque también los hay pequeños, tienen como ventaja eficiencias tractivas del orden del 75%, por eso en la actualidad junto a los 4 x 4, constituyen casi todo el mercado (Nación, 2019).

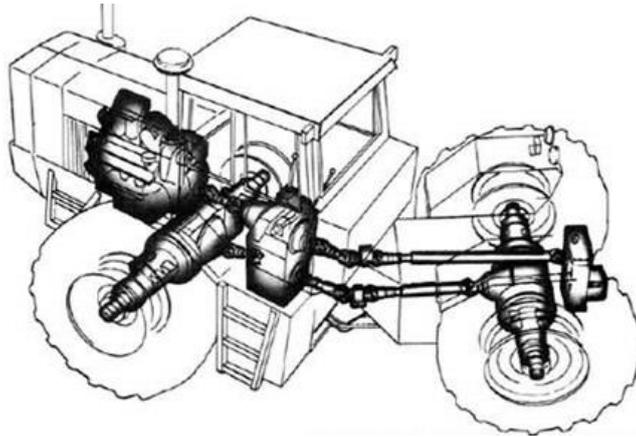


Figura 11: Tractor articulado de doble tracción

FUENTE: Infocarne. (Infocarne, 2019)

2.2.2. Los tractores de cadenas (orugas)

Estos tractores no emplean neumáticos para desplazarse, utilizan una cadena con eslabones y zapatas. Esto les da igualdad de potencia, una capacidad superior de tracción, mayor maniobrabilidad y estabilidad, pero si bien tienen estas ventajas, también tiene como desventaja la lentitud debido a las características de su tren de rodaje, ya que no pueden desplazarse por vías asfaltadas.

La principal ventaja de este tipo de tractores es que producen baja presión específica. La oruga, actúa como una gran rueda que apoya mayor superficie, compactando menos el suelo, y con una eficiencia tractiva de más del 90%, su principal limitante es el alto precio y su menor aptitud para el transporte (Nación, 2019).

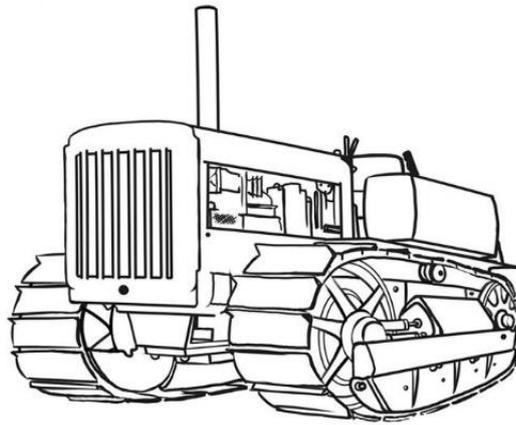


Figura 12: Tractor de orugas

FUENTE: Infocarne. (Infocarne, 2019)

También existen tractores con diseños especiales para trabajos particulares tales como:

- Tractores estrechos; destinados a explotaciones frutícolas o de viñedo, son de dimensiones pequeñas para permitir su tránsito por las calles de cultivos leñosos, como frutales o viñas.
- Tractores cañeros; son más altos adaptados para ese tipo de explotación
- Tractores hortícolas; de dimensiones pequeñas y muy versátiles que permiten la incorporación de distintos implementos (Nación, 2019).



Figura 13: Tractor estrecho

FUENTE: Infocarne. (Infocarne, 2019)



Figura 14: Tractor cañero

FUENTE: Infocarne. (Infocarne, 2019)

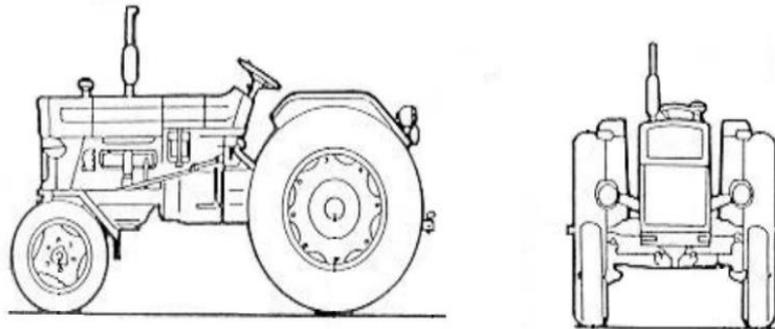


Figura 15: Tractor hortícola

FUENTE: Infocarne. (Infocarne, 2019)

2.2.3. Partes de que consta un tractor

El tractor agrícola consta, fundamentalmente de las siguientes partes (ARNAL ATARES, 2005):

Bastidor o chasis.

Polea.

Motor.

Alzamiento hidráulico.

Transmisión:

Enganche.

Embrague.

Dirección.

Caja de cambios.

Frenos.

Diferencial.

Reducción final.

Palieres.

Ruedas.

Toma de fuerza.

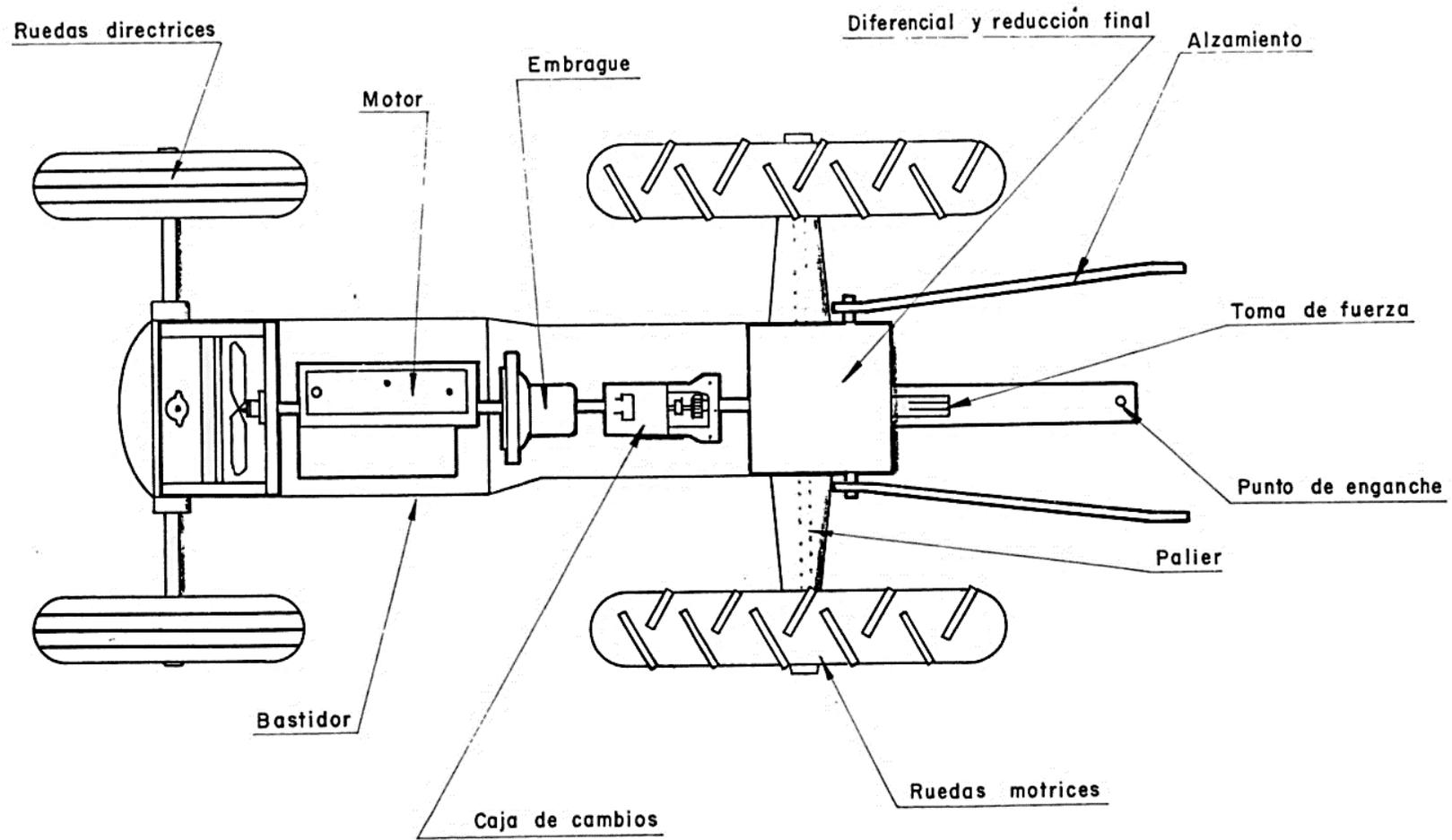


Figura 16: Tractor - Vista general

FUENTE: Tractores y motores agrícolas.(ARNAL ATARES, 2005)

a. Bastidor

Es una montura metálica, de mucha consistencia, sobre la cual se sujetan los principales mecanismos del tractor (ARNAL ATARES, 2005).

b. Motor

Conjunto de piezas y sistemas que tienen como finalidad la de transformar la energía expansiva, que es liberada en la combustión del gasoil, en energía mecánica de esta manera se produce un movimiento de giro (ARNAL ATARES, 2005).

c. Embrague

Instrumento, por el que se transfiere o se suspende el movimiento de giro, que es producido por el motor a la caja de cambios (ARNAL ATARES, 2005).

d. Caja de cambios

Agrupación de engranajes y ejes, por los cuales se consigue acomodar la velocidad de avance y el esfuerzo de tracción del tractor a las necesidades de cada máquina (ARNAL ATARES, 2005).

e. Diferencial

Conjunto de engranajes que permiten diferente velocidad del giro entre sí, para que éste pueda tomar las curvas con facilidad, mediante la acción de las dos ruedas motrices del tractor (ARNAL ATARES, 2005).

f. Reducción final

Mecanismo, que tiene el encargo de reducir, inmediatamente después de la caja de cambios, la velocidad de giro de las ruedas que aumentan el esfuerzo de tracción, respectivamente (ARNAL ATARES, 2005).

g. Palieres

Este se encuentra dividido en dos semi palieres, estos son los ejes que tienen como finalidad la de transmitir el movimiento desde el diferencial hasta las ruedas,

atravesando la reducción final (ARNAL ATARES, 2005).

h. Ruedas

Son elementos que se apoyan en el suelo, además soportan el peso del tractor y lo contienen, para permitirle desplazarse sobre sí mismo (ARNAL ATARES, 2005).

i. Toma de fuerza

Es un eje, que se encuentra estriado en su extremo, que es accionado por el motor y cuya finalidad es la de dar movimiento a determinado tipo de máquinas que se encuentran acoplados al tractor (ARNAL ATARES, 2005).

j. Polea

Es un sistema destinado a transmitir movimientos, mediante el uso de correas, a determinadas máquinas. Actualmente esta se acopla a la toma de fuerza recibiendo así, el movimiento de ella (ARNAL ATARES, 2005).

k. Alzamiento hidráulico

Es el elemento que permite elevar, manteniendo una suspensión en el aire, o también descender, posando en el suelo los aperos acoplados al tractor, y así poder facilitar las maniobras de éste (ARNAL ATARES, 2005).

l. Enganche

Es el que permite acoplar y ajustar máquinas o aperos al tractor. Se diferencian en dos tipos de enganche: Barra de tiro, con un enganche para máquinas o aperos remolcados; y enganche a tres puntos, que se encuentra unido a un elevador hidráulico, para las máquinas o aperos suspendidos o semi suspendidos (ARNAL ATARES, 2005).

m. Dirección

Conjunto de piezas destinado a conducir al tractor hacia el lugar elegido por el tractorista. Este actúa sobre las ruedas delanteras, es por eso llamada, directrices (ARNAL ATARES, 2005).

n. Frenos

Es el dispositivo que se encuentra encargado de disminuir la velocidad del tractor e incluso de detenerlo en su totalidad (ARNAL ATARES, 2005).

2.3. Marca valtra

La compañía encargada de fabricar los tractores de la marca Valtra; es AGCO, bajo esta marca y nombre se vienen fabricando tractores desde 1951, pero los orígenes de la empresa se remontan al siglo XIX, representando la finalización de dos tradiciones: Valmet de Finlandia y Volvo BM de Suecia (que a su vez es una rama de la empresa Eskilstuna Mekaniska Werkstad fundada por Theofron Munktell en 1832) (ESPAÑA, 2022).

2.3.1. Serie a frutera marca valtra

Esta serie tiene como objetivo, ser una elección ideal para actividades que requieran de máquinas estrechas, ágiles, versátiles y económicas. Se caracteriza por ser muy cómodas para cualquier operación. Están diseñadas para cumplir con trabajos en cultivos frutícolas, granjas, viñedos, en galpones, entre otros.

Tabla 1: Especificaciones técnicas generales de la serie Valtra frutera

MODELO	MOTOR	POTENCIA (CV)	TRANSMISIÓN	CILINDROS	CAUDAL (L / MIN)	CAPACIDAD DE ELEVACIÓN (KGF)
A 650 F	AGCO Power 320 D	70				
A 750 F	AGCO Power 320 DS	80				
A 850 F	AGCO Power 320 DS	90	12 + 12	3	40	3.135
A 950 F	AGCO Power 320 DS	99				

FUENTE: VALTRA. (VALTRA, Línea A2 fruteros. Eficiencia y versatilidad, 2022)

2.3.2. Tractor a73 Orchard

El tractor agrícola, modelo A73 Orchard, de la marca Valtra, está considerado en Perú dentro de la Serie A frutera, y está especialmente diseñado para los pasajes estrechos entre viñedos y árboles frutales, como principales características es que presenta un motor Perkins de 3 cilindros, una tracción doble asistida, una altura de 1,31 metros del piso al volante, una transmisión sincronizada y el tanque tiene una capacidad de 78 litros de combustible. Es una máquina muy compacta y de potente y fiable transmisión, toma de fuerza eficiente, además un potente elevador de fuerza e hidráulica, adicional a sus características físicas, lo que lo vuelve el tractor ideal para cumplir con las labores antes mencionadas.

Tabla 2: Especificaciones técnicas generales del A730

MODELO	MOTOR	POTENCIA (CV)	TRANSMISIÓN	CILINDROS	CAUDAL (L/MIN)	CAPACIDAD DE ELEVACIÓN (KGF)
A730	PERKINS 1103D-33TA	78	12+12	3	23	3.000

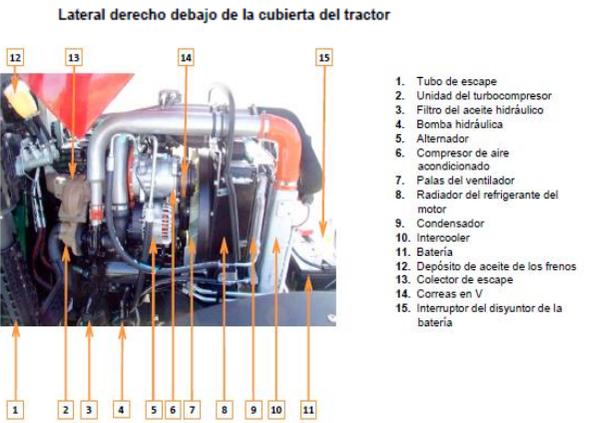
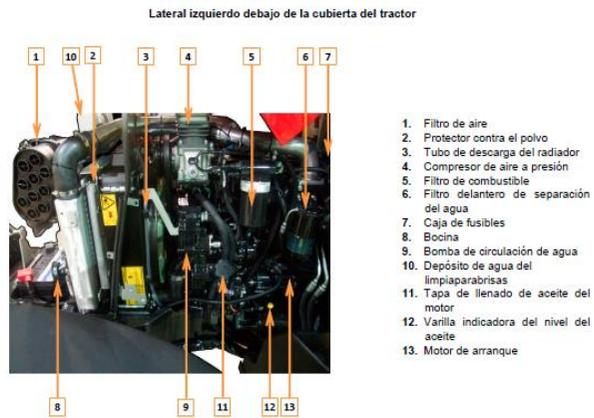


Figura 18: Componentes principales tractor

FUENTE: Manual del operador. (Valtra, 2013)



Figura 18: Tractor Valtra, Serie A, Modelo A730

FUENTE: Manual del operador. (Valtra, 2013)

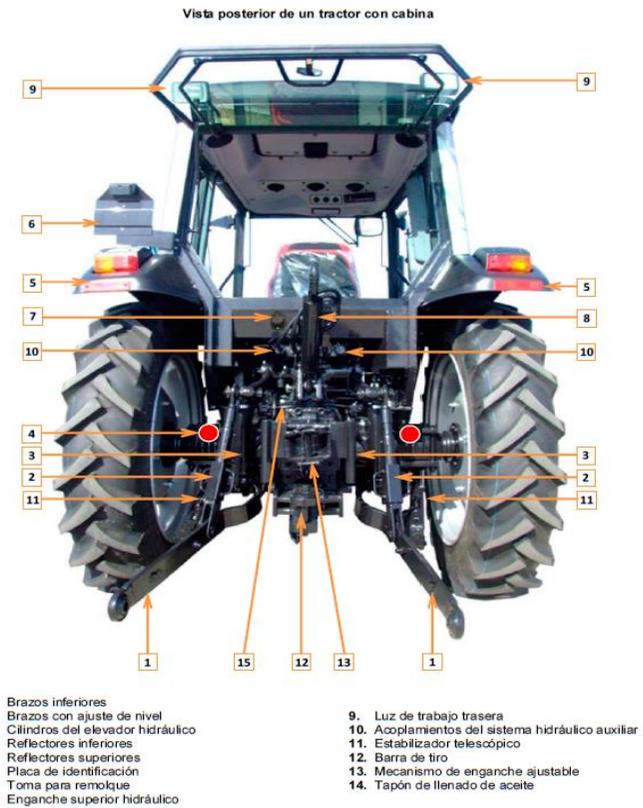
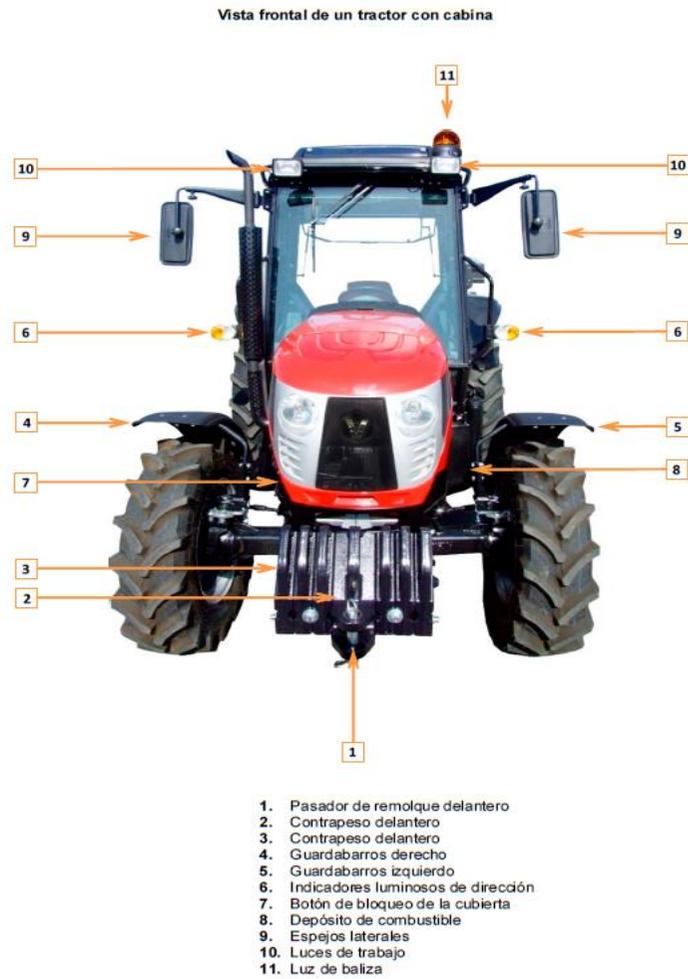


Figura 19: Componentes principales del tractor

FUENTE: Manual del operador (Valtra, 2013)

a. Características especiales del tractor A73 Orchard

- Motor

Los tractores cuentan con motores diésel de 4 tiempos e inyección directa, marca Perkins, a diferencia de los demás modelos de la serie frutera. El A73 cuenta con motor de marca inglesa (Valtra, 2013).

- Transmisión

Embrague

Cuenta con dos de estos, para accionamientos independientes, se encuentran conectados al volante, uno de ellos es responsable de la transmisión del movimiento del motor a la caja de cambios y el otro es responsable de accionar la toma de fuerza cuando se requiera, los dos accionamientos no se realizan de manera simultánea, sino que distintos e independientes (Valtra, 2013).

Toma de fuerza (TDF)

Esta potencia se transmite desde el volante del motor hasta la TDF, mediante un eje de TDF que pasa directamente por el interior de la caja de cambios.

Se puede seleccionar las velocidades 540 o 540E, mediante la varilla de la TDF que se encuentra ubicada a la derecha del asiento del conductor (Valtra, 2013).

- Sistema de dirección

El tractor posee un sistema de dirección, en la que el movimiento del volante transmite al eje delantero a través del aceite presurizado, desde la unidad de dirección. Dicha estructura hidrostática va a facilitar el giro de que la rueda gire.

En el caso de que el circuito de aceite presurizado del sistema de dirección dejase de funcionar por alguna razón, podrá seguir siendo posible realizar el giro de la rueda con fuerza manual. Así esta se endurezca demasiado, la válvula de dirección va a actuar como bomba (Valtra, 2013), como indica a detalla en el Anexo 4.

2.3.3. Limpieza del tractor

Esta una buena práctica, que es recomendable para las máquinas que se tendrán en almacenamiento, con esto se puede establecer días fijos de la semana o fechas específicas para el lavado de los tractores. Este procedimiento no solo tiene un fin estético, ya que esta labor cumple una función más importante, permite detectar fugas de aceite y combustible que de no detectarse quedarían cubiertas de tierra, además limpia el sistema de refrigeración, las aletas del radiador en los refrigerados por agua y las de los cilindros en los de aire. La observación de pérdidas de aceite en caja, diferencial o palieres, hace necesario revisar el nivel de grasa de los mismos de manera muy frecuente hasta su reparación, el no cambiar un simple retén puede traer consecuencias graves con reparaciones, sin mencionar lo muy costosas que pueden ser las transmisiones.

También el momento del lavado es ideal para revisar rótulas de dirección y juegos de ruedas, movimientos en general, luces, presión de cubiertas y posteriormente realizar las tareas de engrase, en este momento también se puede aprovechar para completar la planilla de novedades. Todas estas actividades deben siempre realizarse con la maquina apagada y fría. Cabe señalar que la limpieza del tractor no solo se realiza con agua, esta dependerá mucho del lugar o material donde se realiza el trabajo y la parte del tractor que se desea limpiar. Pude darse el caso de estar trabajando en plantas donde se trabaja con arcilla, lo cual con el vapor y agua generaría una masa difícil de limpiar con dicho elemento. Podría presentarse también, el trabajo en una granja donde la máquina se encuentre cubierta con estiércol este adicionado con el agua podría dañar componentes eléctricos si no se ejecuta bien la limpieza. Por ello, es importante determinar que procedimiento se ejecutará para una limpieza correcta, así mismo consultar con los manuales para una la limpieza minuciosa y específica de algún componente de la máquina (Nación, 2019).



Figura 20: Lavado de tractor con agua

FUENTE: WikiHow. (WikiHow, 2022)

2.3.4. Almacenamiento de tractor

Esta acción se realiza cuando el tractor agrícola no realizará trabajo alguno y procederá a ser guardado hasta su nuevo requerimiento, este tiempo puede darse desde días hasta meses, y en ambas situaciones requerirá labores diferentes para prever fallas y mantener el tractor en buenas condiciones hasta su salida.

a. Por un periodo inferior a dos meses

Para este intervalo de tiempo se debe cumplir lo mencionado y así no se requerirá mayores trabajos.

- Mantenimiento del tractor se debe realizar con frecuencia.
- Debe encontrarse el tractor limpio y lavado, realizarlo periódicamente.
- Mantenerlo con refrigerante, con la cantidad adecuada de líquido anticorrosión.
- El depósito de combustible debe encontrarse lleno.
- La batería almacenada debe estar en un lugar adecuado.

b. Por un periodo superior a dos meses

Cuando el tractor vaya a ser almacenado por un intervalo de tiempo mayor a dos meses, este va a requerir realizarle algunos trabajos adicionales para garantizar su buena conservación.

- Se debe limpiar, lavar y engrasar el tractor.
- Limpieza continúa del depósito de combustible.
- Añadir combustible al depósito del mismo.
- Sustituir el pre filtro del sistema de combustible.
- Sustituir el filtro de combustible y purgar el aire del sistema del mismo.
- Limpiar el filtro de aire.
- Cambiar el aceite del motor y el filtro de aceite.
- Asegurarse de que el enfriador tenga la cantidad indispensable de líquido anticongelante.
- Comprobar la carga de la batería.
- Poner el motor en funcionamiento hasta que este alcance la temperatura normal de funcionamiento.
- Colocar las varillas del elevador hidráulico en una posición más baja.
- Apagar el motor, quitar los tornillos de los inyectores y verter 0,1 litro de aceite protector dentro del cilindro.
- Realizar el arranque del motor y hacer que revolucione ligeramente. Volver a montar los inyectores junto con los nuevos acoples.
- Desmontar la batería, limpiarla y conservarla en un lugar seco y con una constante temperatura ambiente. Recargar la batería cada dos meses, al menos una vez.
- Aflojar la correa del ventilador (correa de tensión).
- Proteger con un lubricante anticorrosión a las piezas que se encuentren expuestas.
- Envolver el tubo de admisión de aire que va al filtro de aire y al tubo de escape con una bolsa de plástico o algún elemento parecido (Valtra, 2013).



Figura 21: Desmontaje de la batería

FUENTE: WikiHow. (WikiHow, 2022)

2.3.5. Retirada del tractor del almacén

Este acto se realiza cuando la maquina es requerida, en este caso puede deberse a que la maquina está saliendo del almacén del dealer, mismo que realiza su venta y la traslada al área de pre entrega, también del cliente por diversos motivos como: inicio de campaña, arrendamiento de máquina, entre otros.

a. Por un periodo inferior a dos meses

Si el almacenaje ha sido menor a dos meses, las labores a realizar para tener el tractor listo para el trabajo no requerirán mayor esfuerzo.

- Instalar la batería (totalmente cargada).
- Comprobar el nivel de aceite del motor y la transmisión, así como también el nivel del refrigerante de los radiadores, el nivel de electrolito de la batería y la presión de los neumáticos.
- Llevar a cabo una lubricación general.
- En caso de ser necesario, purgar el aire del sistema de combustible.
- Poner el motor en funcionamiento a una velocidad no muy alta.
- Efectuar la prueba de conducción del tractor y asegurarse de que todo funcione correctamente.

b. Por un periodo superior a dos meses

Para retirar el tractor del almacén, encontrándose ahí un periodo mayor a 2 meses, se debe realizar labores de menor complejidad, siempre y cuando se haya ejecutado minuciosamente los trabajos del correcto almacenaje para este periodo de tiempo.

- Se debe comprobar la presión de los neumáticos.
- Quitar las cubiertas protectoras.
- Girar con cuidado el ventilador del radiador, hacerlo hacia delante y hacia atrás; de tal manera que, la almohadilla de la bomba de agua funcionará libremente (podría estar pegada al eje).
- Limpiar el lubricante anticorrosión aplicado por la parte exterior del tractor.
- Aplicar tensión a la correa del ventilador y/u otras correas (frente a la correa de tensión).
- Desmontar la cubierta de la maneta y lubricar el mecanismo del eje basculante con aceite lubricante para el motor.
- Comprobar el nivel de aceite del motor y su transmisión, el nivel del refrigerante de los radiadores, el nivel de electrolito de la batería y la presión de los neumáticos.
- Purgar el aire del sistema de combustible.
- Colocar la batería nuevamente (totalmente cargada).
- Poner el motor en funcionamiento a una velocidad no muy alta.
- Efectuar la prueba de conducción del tractor (Valtra, 2013).

2.3.6. Manejo de combustibles y lubricantes

El combustible es un carburante imprescindible para el funcionamiento del motor de una máquina de combustión, entre estos vehículos se encuentran: maquinarias o aparatos, y por lubricantes, estas sustancias evitarán que rocen directamente dos piezas que se encontrarán en movimiento cercano como los aceites y las grasas (Nación, 2019).

a. Combustibles

El combustible es imprescindible para el funcionamiento de las máquinas a motor de combustión interna, por ello es de suma importancia la calidad y limpieza de esta, puesto que depende absolutamente el tiempo de vida que tendrá el motor.

Su almacenamiento debe darse bajo todas las medidas mencionadas y pre establecidas, para evitar su degradación prematura y contaminación; por ello, se almacenará en lugares limpios de tierra, agua u otros contaminantes, tampoco podrá almacenarse por largos periodos de tiempo, para prevenir contaminación y fallas en el sistema de alimentación de combustible de las máquinas después de abastecerse (Nación, 2019).

Para evitar contaminaciones se recomienda:

- Una vez recibido, dejar reposar el combustible en el tambor.
- Mantener los tambores de manera vertical y con cierta inclinación, de tal manera que el agua que se acumule de la lluvia, no llegue a la boquilla del tanque.
- Antes de volver a llenar el tanque, este debe de purgarse.
- Al terminar la jornada de trabajo, llenar los tanques de combustible, para evitar que se condense el agua.
- No exponer al sol los tambores por muchas horas.
- Mantener limpios de polvo los embudos, mangueras, entre otros.
- Realizar un mantenimiento correcto y minucioso de los circuitos de combustible del motor (revisar de trampas de agua y recambios de filtros) (Nación, 2019).

La degradación del combustible a lo largo del tiempo

El combustible diésel tiene una vida útil determinada.

Las recomendaciones para la vida útil de las mezclas de petrodiesel y biodiesel son menores de un año, incluso en algunas oportunidades llegan a ser bajas como 2 meses (Nación, 2019).

Degradación del combustible durante su almacenamiento

El tiempo es un gran adversario de la calidad del combustible diésel. La inestabilidad oxidativa puede producirse muy lentamente durante los almacenamientos largos o acelerarse debido a temperaturas cálidas, debido a la presencia de aguas libres y contaminantes. El agua en el combustible puede también acelerar este proceso de oxidación, pero son aún peores los efectos de las contaminaciones microbianas que pueden suscitarse como consecuencia de la existencia de agua en el depósito. Estas

bacterias y hongos se van a alimentar de su combustible, dejando ácidos y también varias formas de materiales negros, pegajosos y viscosos que corroen el depósito y funcionan como tapón para los filtros de combustible. La degradación del combustible no se puede revertir, el secreto es prevenir antes de que se produzca a través de la aplicación de prácticas correctas de manipulación del combustible (Donaldson, 2022).

Degradación del combustible en el vehículo

La degradación del combustible puede ocurrir de manera acelerada en el motor, cuando el exceso de diésel se calienta a extremas temperaturas dentro de los sistemas de alta presión y luego regresa al depósito de combustible conjuntamente con las partículas de carbón negro que se crean en el inyector (Donaldson, 2022).

Consecuencias de un combustible inestable

La inestabilidad oxidativa en el petróleo diésel o el biodiésel conlleva a la formación de productos de degradación del combustible. Entre ellos se encuentran:

- Gomas: barnices pegajosos que alientan a la corrosión y a los depósitos en los inyectores, causando así un exceso o falta de combustible.
- Sedimentos: partículas que obstruyen los filtros y ocasionan un desgaste abrasivo en las bombas de combustible y del inyector.
- Ácidos: causan la corrosión de los depósitos y sistemas de combustible, llevando a cabo la formación de partículas duras y fallas prematuras de las piezas.
- Espesantes: incrementan la viscosidad del combustible, lo que conlleva a una incompleta combustión y reduce el ahorro de combustible (Donaldson, 2022).

La degradación del combustible reduce la calidad de combustión del combustible. También pueden notarse señales de degradación, como humo negro, arranques más complejos y un rendimiento del motor reducido.

b. Lubricantes y grasas

El uso de aceites y grasas junto con una buena conducción, es tal vez el paso más importante para conseguir bajos precios en el mantenimiento, además de larga

duración, servicio satisfactorio y la duración idónea de las partes (cojinetes de las ruedas delanteras, entre otros).

Es importante tener en cuenta, que para almacenar los lubricantes se deben usar recipientes que se encuentren limpios, los cuales se deben guardar en sitios protegidos contra la tierra, humedad y otros agentes contaminantes (ATTEN2, 2018).

Aceites

Los aceites lubricantes son productos derivados del petróleo y se obtienen de la mezcla de aceites minerales básicos, que han sido obtenidos a través de un proceso de refinación, a los cuales se adicionan antiespumantes, anticorrosivos, antioxidantes y dispersantes. Estos aditivos son los que van a crear las condiciones propicias y específicas para el funcionamiento correcto de la maquinaria (ATTEN2, 2018).

Entre los aditivos más importantes se encuentran:

- Detergentes y dispersantes: estos son esenciales en motores diésel, debido a que ayudan a evitar la aglomeración de partículas de carbón que se forman y acumulan durante la combustión.
- Antioxidantes: estos protegen el aceite de la degradación a altas elevadas y evitan así, la malformación de ácidos y el incremento de la viscosidad.
- Antifricción: permite la adherencia del aceite sobre superficies que se encuentran en movimiento rápido y presión alta de contacto.
- Antiespumante: impide la formación de la misma.
- Inhibidores de corrosión: preserva los metales de una prematura corrosión (ATTEN2, 2018).

Con las particularidades fisicoquímicas correctas, un estado óptimo de los aditivos, además una contaminación mínima y, sobre todo, niveles de desgaste normales, un aceite logra una mayor y mejor operatividad, sin mencionar una disminución en el precio. En este estado óptimo, el lubricante va a cumplir las siguientes funciones:

- Generar una situación cuyo servicio es el de reducir la fricción entre las partes metálicas, ya que un rozamiento continuo causaría un desgaste anormal.

- Mantener refrigerado las diversas partes de la máquina. La temperatura normal de operación tiene un efecto a largo plazo tanto para el lubricante, como para los componentes. El lubricante, entre sus múltiples funciones, tiene como objeto principal el de transferir el calor generado, a las zonas más frías, de esta manera se logrará reducir la degradación térmica.
- Mantener toda el área limpia de las diversas impurezas que se puedan generar en las áreas de trabajo.

Independientemente de las funciones mencionadas, en relación al tipo de máquina o aplicación, los aceites deben y pueden cumplir otras funciones como, por ejemplo:

- Desaireación: Evitar y minimizar en la medida de lo posible, la presencia de aire en la zona de trabajo o evaluarla en el menor tiempo posible.
- Demulsibilidad: Separar el agua del aceite para un purgado posterior.
- Frente a una corrosión, se debe dar protección a la máquina (ATTEN2, 2018).

Degradación de lubricantes sintéticos y minerales

La degradación de los lubricantes sintéticos y minerales, afecta directamente la operatividad de toda la maquinaria, de no tomarse las medidas adecuadas para prevenir este deterioro, se dañarán los componentes críticamente o la máquina en su totalidad. Puede implicar elevados precios por paradas no planificadas e inclusive acarrear consecuencias catastróficas.

El proceso habitual de degradación de un lubricante proviene de fenómenos relacionados con el entorno y el trabajo que realiza el fluido. Algunas de las causas más figurativas son:

- La oxidación, es el fenómeno más común debido a la presencia de oxígeno en el aire, se ocasiona cuando se alargan los intervalos de cambio de aceite, causando incremento en la viscosidad del aceite y pérdida de sus propiedades, provocando con esto, la formación de ácidos orgánicos, depósitos en pistones y válvulas del motor, atascamientos en los anillos y pulido de orificios. En los sistemas hidráulicos y en las transmisiones, puede terminar ocasionando que las válvulas rocen y se atasquen (Lubrisa, 2017).
- La nitración, se da por la existencia de compuestos nitrogenados. Se origina en todos los aceites del motor, pero en particularmente en motores a gas. Causando

un aumento de la viscosidad y reducción de las características lubricantes del aceite. Si no se mantiene un control, puede ocasionar taponamiento de filtros, depósitos en pistones, formación de lacas y depósitos en válvulas.

- La sulfatación, esta va a depender del elemento químico que lo origine (Lubrisa, 2017).

La degradación no se produce de forma repentina y abrupta, sino gradualmente, debido a una progresiva aparición de ácidos carboxílicos que son producto de la degradación. Expresado de otra manera, se aumentará la acidez del lubricante (Lubrisa, 2017).

c. Grasas

Las grasas son lubricantes de suma viscosidad, formados por la unión de un aceite mineral (fluido lubricante) y un jabón metálico, a los cuales se le agregan sustancias aditivas que mejoran particularidades. Tienen como función el de evitar el contacto o roce metálico entre piezas móviles.

La condición densa de la grasa tiene por objetivo, el de facilitar un trabajo eficiente en condiciones de temperaturas extremas, cuando existen velocidades de rotación elevada, o con cargas y ambiente contaminado.

Existen diferentes tipos de grasas, como: grasas de chasis, de textura fibrosa y los multipropósitos.

- Las grasas de chasis se preparan a base de jabón de calcio. Son de buena resistencia a la acción del agua y de consistencia blanda; se sugiere su uso en la lubricación de todo tipo de vehículo automotor y maquinaria, en donde la naturaleza del trabajo no sea severa, y para la lubricación del chasis.
- Las grasas de texturas fibrosas u hebras se preparan a base de jabón de sodio. Son de consistencia mediana y se sugieren para rodamientos que operan a mediana, velocidades altas y cargas, no son las más óptimas para soportar la acción del agua.
- Las grasas multipropósitos se elaboran a base de jabón de litio; estas son de uso múltiple, de mucha resistencia a la acción del agua y soportan las temperaturas altas. Se utilizan para la lubricación de piezas sometidas a diversas condiciones de funcionamiento, con excepción de las temperaturas muy elevadas. Si uno no

conoce o si se tiene dudas de cuál es la grasa ideal a usar, se sugiere utilizar las que son en base a litio (Nación, 2019).

d. Batería

La batería es un instrumento capaz de transformar energía eléctrica en forma de energía química, acumulándola y conservándola, reconvirtiéndola cuando es preciso, en energía eléctrica a través de los correspondientes dispositivos, gracias a las reacciones químicas que se originan entre sus partes integrantes activas.

Cuando es imprescindible la utilización de energía eléctrica en algún servicio del tractor, la batería produce las reacciones químicas en sentido contrario al de la acumulación.

Por lo tanto, estos se pueden cargar y descargar, considerándose utilizables durante largos períodos de tiempo (ARNAL ATARES, 2005).

Las baterías tienen una duración limitada, así se almacenen o se encuentran operativas. Una vez completas, todas las baterías se auto descargarán con el tiempo. Si la temperatura de almacenamiento es mayor y la humedad de la zona de almacenamiento también, mayor será la velocidad de descarga.

Cuidados de la batería

Como cuidado principal de la batería, se debe procurar en la medida de lo posible, de que esta se encuentre cargada al máximo, puesto que, de no ser así, las placas electrónicas se sulfatarán y se estropearán.

Todo el equipo de la batería debe encontrarse limpio, para prevenir que a través de la suciedad pueda haber fugas de corriente que lleguen a cerrar un improvisado circuito parásito entre los dos bornes, ocasionando un falso contacto (ESPAÑA Y. , 2022).

El electrolito debe cubrir las placas hasta dos centímetros por arriba de ellas, porque si quedan al descubierto, al aire, estropeará rápidamente minimizando así la capacidad de la batería (ESPAÑA Y. , 2022).

Sulfatación

Si se deja la batería descargada, dentro o fuera del vehículo durante un determinado tiempo, tendrá lugar en ella, una reacción química que afectará de forma permanente

y definitiva al rendimiento y finalmente, la vida útil de la batería; este proceso se denomina «sulfatación».

La sulfatación se presenta como una delgada capa o recubrimiento blanco o gris en la placa positiva y un brillo no metálico en la placa negativa. En casi todos los casos implica que la batería ya no servirá más.

Los daños perjudiciales pueden suscitarse tanto si la batería está almacenada, como si está dentro del vehículo (o en la máquina) instalada, de no utilizarse durante un cierto tiempo (ESPAÑA Y. , 2022).

III. DESARROLLO DEL TRABAJO

3.1. Cuidados durante el almacenamiento de las máquinas

Al iniciar las labores en la empresa, se nos proporcionó las indicaciones de los trabajos que se tenían que realizar en una pre entrega. A medida que se realizaban estas labores a los tractores, se encontraba que no se cumplía con las expectativas al finalizar el trabajo, debido a que posteriormente las máquinas presentaban observaciones; que podían ser inmediatas, retrasando así los tiempos de entrega y la insatisfacción con la calidad de trabajos de la pre entrega. Estas fallas también podían manifestarse en el transcurso de los días de haber sido entregadas al cliente, haciendo así que estos requieran atención o visita del personal técnico, llegando hasta realizarse mantenimientos prematuros a componentes del tractor, tales como la bomba de inyección, alternador, motor de arranque, entre otros.

a. Contribución

Debido a estos incidentes recurrentes, es que se procedió a analizar mediante las órdenes de servicio de tractores ya vendidos y tractores que se habían vendido desde mi ingreso en la empresa. Se pudo determinar los sistemas del tractor que presentaban mayor cantidad de fallas, concluyendo así, que sistemas eran los más afectados. Continuando con el análisis; según el orden de mayor criticidad por sistema, se pudo determinar los componentes más afectados de cada sistema al momento de la evaluación y de la pre entrega. Estos componentes eran desarmados y llevados al laboratorio para su mantenimiento correspondiente, sea preventivo o correctivo. Con dichos informes de los laboratorios es que se pudo diagnosticar los estados de los mismos, encontrándose que estos no correspondían para máquinas nuevas; pese a que los equipos eran nuevos y solo se encontraban almacenados, lo que nos condujo a deducir que el problema se debía estar presentado antes de que el tractor entre al área de pre entrega. Llegando a esta conclusión fue que se pudo solicitar al área correspondiente; área de logística, la información de los tractores almacenados, obteniéndose un reporte con fechas de importación, desaduanaje y las fechas de

ingreso al almacén de la empresa. Al analizar esta información, se determinó que los tractores modelo A73O eran máquinas con largo periodo de almacenamiento, a diferencia de los otros modelos que, por lo general, presentaban menores inconvenientes a la hora de la pre entrega. Con esta información se procedió a realizar una visita al almacén; área que estaba en otra sucursal de la empresa, como dato importante, esta sucursal solo se encargaba de almacenamiento de equipos y se encontraba muy cerca al mar, exponiendo a los equipos a un entorno agresivo para el material con el que fueron fabricados. Al llegar a la sucursal, se pudo apreciar que los tractores no cumplían con las condiciones adecuadas para su almacenaje, lo que daba a corroborar el porqué de los problemas en los tractores de mayor tiempo almacenados.

b. Análisis de su contribución

Gracias al desarrollo analítico durante mi formación en la universidad y el conocimiento de componentes del tractor estudiados en los cursos dictados por la facultad, entre estos Circuitos y Máquinas Eléctricas, donde se nos brindó los conocimientos para la comprensión de los principios básicos de la electricidad, que se aplica directamente en el sistema eléctrico del tractor. Además de los cursos como, Órganos de Máquinas y, Motores y Tractores, donde se aprendió los componentes, los principios de funcionamiento del motor de combustión interna y el tractor agrícola, así mismo lo que implicaba su funcionamiento referente a sus mecanismos, con criterios de selección, mantenimiento y reparación, desarrollando conocimientos básicos para poder encontrar posibles fallas y soluciones en las máquinas. Gracias a ellos se pudo ampliar el panorama para poder evaluar más objetivamente las causas de las posibles fallas recurrentes en las máquinas llegadas de almacenaje para pre entrega, especialmente en las del modelo A73O, pues es este modelo el que demandaba mucho más trabajo que los otros modelos de la misma serie.

c. Explicar el nivel de beneficio

Mediante todo este análisis antes mencionado, se pudo determinar con certeza los motivos por la cual las máquinas del modelo A73O a pre entregar, requerían de mayores labores que los otros modelos, sustentando así al área de venta, los motivos por los cuales no se podría cumplir con los tiempos registrados y estimados al cliente.

Además, se pudo determinar los costos reales que implicaba una pre entrega del tractor de dicho modelo y considerarlo dentro del análisis de costo de venta del tractor. Así mismo, se mejoraron los procedimientos de almacenamiento de máquinas, preservándolas mejor en el almacenaje, obteniéndose finalmente, que los reclamos por parte de los clientes disminuyeran, ya que se redujo notablemente las fallas y paras de la máquina.

3.2. Mejor procedimiento y tiempo de ejecución en la pre entrega

Un tema tratado continuamente en las reuniones de trabajo, fueron los tiempos excesivos que, según el área comercial, demoraba el área de servicios para realizar una pre entrega. Esto se debía a que no contaban con una retroalimentación constante del estado actual de las máquinas en almacén, sean estos tractores del modelo mencionado, como tractores de otras series; pero de baja rotación, así como también implementos agrícolas de las marcas representadas.

a. Contribución

Dada esta situación y con la información brindada por el área de logística, se pudo revisar todo el parque de máquinas agrícolas en stock de la empresa a nivel nacional, hay que destacar que también hay máquinas en sucursales de provincia que se encuentran tanto en exhibición como en almacenaje, así como también, almacenadas en locales externos. Con este panorama, claramente pudimos establecer qué máquinas o implementos requerirían mayor tiempo de pre entregas, de esta manera se pudo anticipar las labores que se requerirían si se solicitaban preparar tales máquinas. Es aquí donde se actuó, modificando y realizando formatos de pre entregas actualizadas de acuerdo al tiempo de almacenaje y equipo a pre entregar; para ello, nos guiamos de los manuales y boletines de fábrica que hasta el momento no se habían considerado. Estimamos tiempos de trabajo para cada serie de máquinas y su tiempo de almacenaje, esta información se brindó al área comercial y de esta manera, se pudo manejar y mejorar la atención al cliente.

b. Análisis de mi contribución

Gracias a la formación que se recibió en la universidad y los conocimientos de maquinaria que nos dictaron; como en los cursos anteriormente mencionados y

complementando con otros como; Maquinaria para Obras, curso que nos enseñó fuentes de información para tener presente durante el aprendizaje del funcionamiento de la máquina, entre estas informaciones se pueden encontrar las partes operativas, especificaciones técnicas, alcances y limitaciones de las máquinas; tiempo de ejecución, calcular costos y presupuestos, de esta manera poder plasmarlo en máquinas agrícolas. Otro curso que complementó nuestro aprendizaje fue el de Maquinaria Agrícola, brindándonos los conocimientos sobre equipos y maquinaria agrícola de labranza, siembra, fertilización, principalmente en lo referente a su funcionamiento, operación, mantenimiento y reparaciones clave. Finalmente, el curso de Administración de Maquinaria, nos permitió el desarrollo del criterio técnico en todos los aspectos que constituyen la dirección de operaciones agrícolas mecanizadas, esto nos amplió el panorama y nos permitió poder aplicarlo en las diferentes funciones de trabajo relacionados a la maquinaria agrícola, gracias al conjunto de todas estas enseñanzas es que se pudo contar con el conocimiento necesario para saber sobre qué componentes del tractor o implementos podían verse afectados por el tiempo; además, de lo importante que es el control de tiempo de las tareas de las máquinas, para evitar el mayor tiempo de suspensión, tanto del personal como de las máquinas y/o implementos.

c. Beneficio obtenido por el centro laboral

Con el resultado de estas acciones pudimos disminuir los tiempos de pre entrega pero informando el estado correcto, para que el área de ventas lo contemple en su negociación con los clientes. De esta manera disminuyeron las observaciones presentadas por los clientes, se evitaron los tiempos de inactividad de trabajo de la máquina como del personal, debido que se conocía el flujo de las operaciones, contemplados desde el personal administrativo como el de taller; además, se generaron los informes de pre entrega con mucha rigurosidad, generándose así, desde el inicio, los historiales de la máquina. Finalmente se mejoró en el cumplimiento de las normas dentro del área de pre entrega.

3.3. Pre entrega de tractores de licitación

La pre entrega para esta modalidad de equipos requería una mayor asignación de recursos para poder cumplir con lo solicitado por el cliente. Debido a que, en los términos del contrato, el cliente condicionaba la compra a especificaciones técnicas y requerimientos adicionales de la maquinaria que deseaba adquirir. Si el área de licitación no comunicaba al personal de servicio sobre estas especificaciones, la máquina se pre entregaba según el formato establecido en ese momento, lo que generaba que esta sea observada y retornada al dealer para el levantamiento de esas observaciones.

a. Contribución

Debido a las constantes observaciones en máquinas destinadas a licitaciones, es que se procedió a concretar reuniones para indagar el motivo de las devoluciones de la máquina, reuniones que se tuvieron que coordinar con el área de licitaciones de la empresa. Gracias a estas reuniones se crearon cartillas para las pre entregas de los equipos, donde también se solicitaría a la persona encargada de la licitación, las bases para poder pre entregar al equipo, acorde siempre a las condiciones solicitadas por el cliente, y la verificación técnica para el cumplimiento de las mismas como, los años de fabricación, especificaciones técnicas, certificados de garantía, color, logos, años de fabricación de componentes, protección de stock para su atención, fechas de entrega técnica, manuales, capacitación de personal del cliente, programación de visitas técnicas, entre otros.

b. Análisis de su contribución

Una habilidad que es de suma importancia para el desempeño laboral e interpersonal, que se desarrolló a medida que se avanzó la carrera, fue el desarrollo de habilidades blandas, como el de la comunicación asertiva y escucha activa; herramientas básicas, que en todos los cursos de nuestra carrera fuimos fortaleciendo con los distintos trabajos en equipo que se nos fueron asignando; así, al momento que nos hemos desempeñado laboralmente se pudo transmitir un mensaje coherente para una retroalimentación en todas las áreas involucradas a la pre entrega de tractores.

c. Explicar el nivel de beneficio

Con estas retroalimentaciones es que se logró cumplir con los tiempos de entrega de licitaciones, sin ninguna observación por el cliente. Además, se disminuyeron gastos de fletes innecesarios y se priorizaron los trabajos de acuerdo al tiempo que se necesitaba para su entrega.

3.4. Disminución de tiempos de atención al cliente

La cobertura que abarcaba la sucursal de Lima para las atenciones de clientes agrícolas, estaba conformada por las zonas conocidas como “Lima sur chico”, “Lima norte” y “Lima centro”. Al tener distintos tipos de clientes, la solicitud de servicios variaba acorde a las labores que realizan las máquinas; por ello, era importante saber sobre los clientes, su zona de labores, tipo de labores que realizan, cantidad de máquinas con las que cuentan y el tipo de estas. Como programación eficaz, fue importante conocer también, la zona de labores o donde se ubica la máquina, ya que esto nos permitía manejar correctamente las programaciones del personal técnico para la visita de los clientes.

a. Contribución en la solución

Al solicitar información al área de venta de los clientes agrícolas y posteriormente poder contar con esta, es que se pudo empadronar y ubicar a los clientes dentro del área de cobertura de atención. El objetivo de esta acción, fue la de poder realizar visitas a los clientes que se encontraban en ruta a los servicios solicitados y de esta manera poder aprovechar los tiempos y recursos de la empresa, mejorando así la programación del personal. Finalmente se evaluó y homologó nuevas empresas de servicio técnico; aliadas, para poder estar más en contacto con el cliente y se pueda minimizar tiempos de atención.

b. Análisis de su contribución

A lo largo de la carrera, gracias a los cursos netos de la misma, como se menciona con anterioridad, se pudo ampliar la visión para poder mejorar los procesos de trabajo y la programación de actividades, ya sean de estas máquinas, personal, cuadrillas de trabajo, entre otros; complementando con lo anterior, al darle solución a los tiempos de atención al cliente, no solo se mejoraron los procesos, sino la forma y tipo de atención al cliente, dando como resultado la fidelización del cliente por nuestros

servicios.

c. Explicar el nivel de beneficio

Con estas visitas se obtuvo el aumento en las ventas de servicio, pues la estrategia era aprovechar la ruta de viaje para poder realizar la mayor cantidad de servicios a los clientes y de esta manera permitir ofrecer estos servicios a un costo menor para el beneficio del mismo. De no concretarse alguna venta de servicio, se realizaba de igual manera la visita al cliente, se le orientaba y daba recomendaciones para su tractor, con este tipo de cobertura se mantenía satisfechos a los clientes, como también se recopilaba información del estado del tractor y de requerimientos de los mismos.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El resultado que se obtuvo con la implementación de estos procedimientos, nos permitió contar con máquinas en mejor estado de conservación para una pre entrega correcta, sin mencionar la conformidad del cliente, como se detalla a continuación:

El mejoramiento del procedimiento de almacenaje, dio lugar a una disminución considerable en los problemas presentados, principalmente en el sistema de alimentación de combustible, esto se podía corroborar con el boletín informativo de fábrica, que indicaba que si no se cumple con lo recomendado *“Se puede contaminar el sistema de inyección de combustible, con impactos significativos en el conjunto, incluida la bomba de inyección”* (VALTRA, 2015). Así mismo, los trabajos en el sistema eléctrico de la máquina evitaron pérdidas de componentes, tales como; la batería, que al tener un correcto almacenaje hizo que su periodo de vida se mantuviera conforme, esto también lo apoya manual de mecánica agrícola (Nación, 2019), este nos indica que se deben mantener las baterías cargadas y bien aseguradas, con un adecuado nivel de electrolito, van a ser la mejor manera de perdurar su vida útil, dicha recomendación se encuentra en el libro Tractores y motores agrícolas (ARNAL ATARES, 2005), también señala *“Para un conservación adecuada del componente, la batería se debe procurar que esté siempre cargada al máximo, pues de no ser así, las placas se sulfatan y se estropean”*.

Otro componente que se logró mantener en buenas condiciones y que no necesitó un mantenimiento correctivo, fue el alternador; faja que se opta por cambiar debido al periodo de almacenaje, con esto se logró, que las tensiones de la correa sean las correctas y no generen daños en el componente principal mencionado, además, se evitó la desincronización al momento de operar y accionar, esto se podía verificar y recomienda guiarse del manual de mecánica agrícola (Nación, 2019), que nos mencionaba que las correas flojas y que estas provocarían patinamiento, desgastes excesivos y que la carga eléctrica sea insuficiente, lo que también nos indicaba el manual del operador (Valtra, 2013) *“Las correas sueltas,*

desgastadas o con aceite pueden provocar problemas en la carga de la batería y en el sistema de refrigeración”, “Y Si las correas se aflojan demasiado, la vibración puede provocar abrasiones innecesarias en las correas y poleas, esto puede provocar sobrecalentamiento”.

Las máquinas que recibíamos con un período mayor de 6 meses; según nuestro formato de pre entregas, pasaban a ser cambiados totalmente de fluidos, puesto que estos con el tiempo se oxidan y degradan, el resultado de estas labores resolvieron problemas de contaminación, así como también problemas presentados en máquinas ya vendidas al cliente, ante estas medidas, se bajó notablemente el costo de otros componentes, esto se contrasta con lo dicho por indicación del manual del operador (Valtra, 2013) *“El uso de aceites y grasas junto con una buena conducción es quizás el paso más importante para obtener bajos costos de mantenimientos, larga duración, servicio satisfactorio y la duración óptima de las partes (cojinetes de las ruedas delanteras, entre otros.)”*, recomendación que estaba dada también en el manual del operador previamente mencionado. El mantenimiento correcto en el momento adecuado, fue esencial para conseguir un estado seguro del tractor.

Los costos de mantenimiento fueron muy reducidos en comparación con los costos de reparación derivados de la falta de mantenimiento. Las precauciones más importantes fueron las que el operador mismo adoptaba, incluidos varios controles, ajustes y la lubricación.

Al haber implementado las acciones de almacenaje para las máquinas, se evitaron daños innecesarios en las máquinas como la protección de la pintura del equipo, corrosión en partes del tractor, conservación de calcomanías, trabajos que fueron recomendados también por el manual del operador del tractor (Valtra, 2013). *“Limpie, lave y engrase el tractor. Proteger las piezas expuestas a la corrosión con un lubricante anticorrosión”*. Asimismo, esta recomendación la vemos en manual de mecánica agrícola (Nación, 2019) *“Al finalizar la campaña guarde la máquina en un lugar seco y protegido de la intemperie”*.

En términos generales, los nuevos procedimientos que se ejecutaron desde la llegada de los tractores para stock dieron resultados favorables para la conservación de las máquinas. Asimismo, la creación de formatos de pre entregas generales y de licitación brindaron una

mejor ejecución en la cadena de labores y tiempos de inactividad que se generaban, mejorando periodos de trabajo; por último, al haber desarrollado una mejor cobertura con los clientes en atención o prestaciones de servicios, se generó una mejor relación con el cliente fidelizándolo a la marca por su satisfacción con el servicio brindado.

V. CONCLUSIONES

1. Se debía establecer un programa de trabajo, de acuerdo al tiempo de almacenaje de las máquinas.
2. Era importante establecer un cronograma de fechas para el cumplimiento del programa de trabajo.
3. El no cumplir con un correcto proceso de almacenaje influyó directamente en los costos de una pre entrega.
4. El costo de una pre entrega de una máquina almacenada de un intervalo mayor a dos meses, fue mayor al de una máquina almacenada un periodo menor.
5. El costo de pre entrega de un tractor A730 con correcto proceso de almacenaje, disminuyó en 100% del costo de pre entrega del mismo tractor sin los cuidados correctos de almacenaje.
6. Los sistemas más afectados en tractores por un periodo largo de almacenaje y malos procedimientos fueron: Sistema de alimentación, sistema eléctrico, sistema de refrigeración y la lubricación de la máquina.
7. Los componentes más afectados al realizar las pre entregas de los tractores A730 fueron: Bomba de inyección de combustible, alternador, motor de arranque, batería, tacómetro, así mismo el deterioro de filtros, combustible, aceites y grasas.
8. Los tractores A730 vendidos que no tuvieron un correcto almacenaje y no se les realizó una pre entrega según los formatos elaborados presentaron fallas prematuras en la bomba de inyección, contaminación en el combustible, por consiguiente, pérdida de potencia de la máquina, falla en el tablero de instrumentos, batería y luces, no pudiendo registrar las condiciones de trabajo de la máquina y problemas con el encendido del tractor.

VI. RECOMENDACIONES

1. El área de venta, debería analizar mejor su proyección de ventas de tal forma que no se adquieran unidades que se mantendrán en almacén, con poca rotación de venta. Por ello, es necesario mantener las máquinas en correcto estado; ya que, de no ser conservadas como tal, van a requerir un costo adicional que repercute en el precio de venta final al cliente.
2. Concientizar al personal y área encargada del almacenaje en cumplir con las condiciones correctas para evitar daños en la máquina.
3. Toda máquina que haya estado en un periodo de almacenaje requerirá cumplir con el programa de trabajos de acuerdo al intervalo de tiempo.
4. Consensuar el presupuesto adicional que demanda los trabajos de almacenaje en los tractores que superen los dos meses de almacenaje, entre el área de ventas y área de almacén para que se ejecute el programa de trabajos para estos casos.
5. El programa de trabajos para almacenaje de tractores deberá tomarse como guía, según lo indicado, en el manual del operador de fábrica, adicionando siempre labores o actividades que sean necesarias, de acuerdo al criterio del personal, así como también del lugar donde se realice.
6. Junto al formato de trabajos de pre entregas, elaborar un diagrama de flujo del mismo para una mayor comprensión del trabajo por parte del personal encargado de realizar dicha labor.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARNAL ATARES, P. . (2005). *Tractores y motores agrícolas*. Madrid: Grupo Mundi-
prensa.
- ATTEN2. (2 de Febrero de 2018). *¿Qué factores influyen en la degradación de lubricantes industriales?* Obtenido de ATEN2 Advancend monitoring technologies: <https://blog.atten2.com/qu%C3%A9-factores-influyen-en-la-degradaci%C3%B3n-de-lubricantes#:~:text=El%20proceso%20habitual%20de%20degradaci%C3%B3n,La%20nitraci%C3%B3n>.
- Donaldson. (26 de Agosto de 2022). *La degradación del combustible a lo largo del tiempo*. Obtenido de Donaldson filtration solutions: <https://www.donaldson.com/es-es/bulk-fluid-storage/technical-articles/fuel-degradation/#:~:text=La%20degradaci%C3%B3n%20del%20combustible%20puede,negro%20creadas%20en%20el%20inyector>
- ESPAÑA, V. (29 de Agosto de 2022). *Información de la empresa. Nuestra historia*. Obtenido de Valtra: <https://www.valtra.es/acerca-de-valtra/historia.html>
- ESPAÑA, Y. (31 de Agosto de 2022). *Características de las baterías y diagnóstico de las averías*. Obtenido de YUASA: <https://www.yuasa.es/informacion/automocion-comercial-servicios-nautica/caracteristicas-de-las-baterias-y-diagnostico-de-las-averias/>
- Infocarne. (24 de Octubre de 2019). *¿Qué tractor elegir? Parámetros de comparación de tractores agrícolas engomados, Parte I*. Obtenido de https://www.infocarne.com/documentos/que_tractor_elegimos.htm
- Lubrisa. (5 de Mayo de 2017). *Programa de mantenimiento Gulf*. Obtenido de Lubrisa: https://www.lubrisa.com/media/PROGRAMA_DE_MANTENIMIENTO_GULF.PDF
- Nación, M. d. (15 de febrero de 2019). *Manual de mecánica agrícola*. Obtenido de https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/manual_de_mecanica_agricola_3er_ano.pdf

Reginaldo Medina, J. B. (enero de 2017). *REPOSITORIO ACADÉMICO UPC*. Obtenido de UPC:

https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/621270/REGINALDO_M_J.pdf?sequence=2&isAllowed=n

Valtra. (2013). *Manual del operador Compact Serie A*. Helsinki: Kopijyvä.

VALTRA. (Agosto de 2015). Precauciones en el almacenamiento de tractores inactivos existencias. Brasilia, Brasil.

VALTRA. (2 de Agosto de 2022). *Línea A2 fruteros. Eficiencia y versatilidad*. Obtenido de <https://www.valtra.com.ar/productos/tractores/linea-a-fruteros.html>

WikiHow. (27 de Agosto de 2022). *Cómo darle mantenimiento a un tractor*. Obtenido de [Cómo darle mantenimiento a un tractor](#)

VIII. ANEXOS

ANEXO 1: CRONOGRAMA DE TIEMPO DE PRE ENTREGA DEL TRACTOR A73 ALMACENADO POR UN TIEMPO MAYOR A SEIS MESES

ITEM	DESCRIPCION	DIAS HABILES								
		DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8	DIA 9
1	MANTENIMIENTO ARRANCADOR	■	■	■						
2	MANTENIMIENTO ALTERNADOR	■	■	■						
3	MANTENIMIENTO BOMBA DE INYECCION		■	■	■					
4	INSTALACION DE KIT DE TDF			■	■	■				
5	LAVADO DE TANQUE Y CAMBIO DE MANGUERAS		■	■						
6	DESARMADO Y ARMADO DE COMPONENTES PARA ARENADO		■	■						
7	DESARMADO Y ARMADO DE COMPONENTES PARA PINTADO		■	■						
8	MANTENIMIENTO PREVENTIVO GENERAL						■			
9	LAVADO, PINTADO Y SILICONEADO							■	■	■
10	PRUEBA DE TRACTOR									■

ANEXO 2: ESTADO DEL TRACTOR A730 PARA PRE ENTREGA



Figura 22: Vista frontal del tractor
FUENTE: Área de pre entrega Unimaq



Figura 23: Filtros que requieren cambio
FUENTE: Área de pre entrega Unimaq



Figura 24: Vista posterior del tractor
FUENTE: Área de pre entrega Unimaq



Figura 25: Vista lateral derecha del tractor
FUENTE: Área de pre entrega Unimaq



Figura 26: Vista lateral izquierda del tractor
FUENTE: Área de pre entrega Unimaq



Figura 27: Estado del tractor
FUENTE: Área de pre entrega Unimaq

ANEXO 3: DESPACHO DEL TRACTOR A730 POSTERIOR A LA PRE ENTREGA



Figura 28: Vista posterior del tractor
FUENTE: Área de pre entrega Unimaq



Figura 29: Estado final del tractor
FUENTE: Área de pre entrega Unimaq



Figura 30: Vista frontal del tractor
FUENTE: Área de pre entrega Unimaq



Figura 31: Vista frontal del tractor
FUENTE: Área de pre entrega Unimaq



Figura 32: Vista lateral izquierda del tractor
FUENTE: Área de pre entrega Unimaq



Figura 33: Vista frontal del tractor
FUENTE: Área de pre entrega Unimaq

ANEXO 4: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

J.1. Dimensiones y masas	
MODELO	A730
Neumáticos traseros ^(A)	340/85R28
Neumáticos delanteros ^(B)	280/70R18
Saliente delantero	860 mm 1.040 mm
Longitud total	3.930 mm
Ancho total	1.685 mm
Altura total	Máx.: 2.430 mm
Distancia al suelo (eje delantero)	290 mm
Distancia entre ejes	2.030 mm
Peso	2.750 kg
(A), (B): Marca de los neumáticos: PETLAS	

J.4. Motor	
MODELO	A73
Motor	Motor diésel, inyección directa, cuatro tiempos
Turbocompresor	Disponible
Tipo de motor	PERKINS 1103D-33TA de fase 3A
Número de cilindros	3
Volumen total (cm ³)	3.3
Carrera (mm)	127
Diámetro interior (mm)	105
Relación de compresión	18,23: 1
Potencia en Kw velocidad (rpm)	58 2.2
Par motor (Nm) velocidad (rpm)	310 1.4
Revoluciones en ralentí (rpm)	900
Velocidad máxima (rpm)	2.354
J.4.1. Sistema de lubricación	

El sistema de lubricación consiste en la "lubricación a presión del filtro principal mediante una bomba de engranaje". El filtro de aceite es "un elemento de filtro desechable sustituible". Consulte la tabla relacionada del apartado "**G.2. Especificaciones del aceite y el combustible recomendados**" para obtener información sobre la cantidad y las especificaciones.

J.4.2. Sistema de combustible y filtro de aire

Combustible	Combustible diésel (compatible con EN 590)
Bomba de inyección	Bomba de tipo distribuidor
Orden de inyección	1 – 2 – 3
Bomba de elevación	Bomba eléctrica
Elemento de filtro de combustible	Filtro de cartucho
Arranque en frío	Bujía de incandescencia
Filtro de aire	Indicador de bloqueo, filtro de aire de tipo seco
Filtro de seguridad	Ya disponible
Capacidad del depósito de combustible (l)	Modelos de campo y con cabina: 70 l Modelos de jardín: 74 l

J.4.3. Sistema de refrigeración del motor

Refrigerante	Agua y aditivo anticongelante
Control de temperatura	Termostato
Bomba	Centrífuga

J.5. Sistema eléctrico

Batería	90 Ah
Tensión	12 V
Masa	Polo negativo (-)
Faros	60/55 W H4 55 W H3
Luces de estacionamiento, luces de parada	5 W, 5/21 W
Indicadores luminosos de dirección	21 W
Testigos del tablero de instrumentos	2 W, 1,2 W
Fusibles	30 A / Cantidad: 1
	25 A / Cantidad: 1
	20 A / Cantidad: 2
	15 A / Cantidad: 6
	10 A / Cantidad: 4

J.6. Transmisión	
J.6.1. Embrague	
Estructura	Embrague doble, seco
Función del embrague	Pedal
Fuerza de pedal	250 N (25 kp)
Embrague de la TDF	Palanca
Diámetro de disco, embrague de tracción	280 mm
Diámetro de disco, embrague de la TDF	280 mm
Cara del disco	Tipo ceramético
Desplazamiento libre, pedal de embrague	55 ± 10 mm
Desplazamiento libre, palanca de la TDF	30 – 40 mm
J.6.2. Caja de cambios	
Engranajes	Cuatro posiciones, completamente sincronizado, activado mediante una palanca
Límites de velocidad (12+12)	Dos límites de velocidad y velocidad marcha atrás activados mediante una palanca. H: Límite superior de velocidad, sincronizado/M: Límite medio de velocidad, sincronizado/LL: Límite inferior de velocidad, sincronizado
Velocidad de marcha adelante/atrás	Sincronizado, activado mediante una palanca
Unidad de duplicador	Sincronizado, activado mediante una palanca
Número de velocidades	12 marchas adelante, 12 atrás
Bloqueo del diferencial	Control mediante palanca, bloqueo mecánico (modelos A 53) Control mediante botón, bloqueo electrónico (modelos A63 y A73)
Indicador luminoso	En el tablero de instrumentos

Lubricación	Bomba lubricante en la caja de cambios y el filtro de aceite
J.6.5. Eje delantero con tracción de 4 RM	
Acoplamiento 4 RM	Electrohidráulico, se activa con un botón Mecánico, se activa con los modelos de palanca A53
Reducción total	15,76
Relación del eje trasero/delantero	1076
Diferencia de cantidad de aceite en el diferencial	5,5 l
Cantidad de aceite en los cubos de las ruedas	2 × 0,8 l
Distancia de brida, eje delantero de 4 RM	1.454 mm
Ángulo de giro de la dirección, ajustable	Máximo 52°
Ángulo de giro sobre el pasador	± 12°
Ángulo de caída	1°
Ángulo del pasador de tracción	7°
Ángulo de avance del pivote	5°
Convergencia	0 - 2 mm

J.7. Sistema de frenos	
Tipo	Hidráulica
Número de discos de freno	3+3
Área total del disco de fricción	2.645 cm ²
Desplazamiento libre del pedal	55 ± 10 mm
Freno de estacionamiento	Se activa mecánicamente mediante una palanca, actúa sobre los frenos de tracción.

J.8. Sistema de dirección	
Cilindro de dirección	Pistón con doble actuación
Bomba	Tipo de engranajes
Volumen de la bomba de la dirección (teórico)	6,1 cc
Presión de trabajo de la bomba de dirección	125 bares
Desplazamiento de la unidad de la dirección (teórica)	100 cc (4 RM)
Número de vueltas del volante	3,75
J.8.1. Diámetro de giro sin freno	
Modelos	A53, A63, A73
Ángulos de giro de la dirección	36°
Diámetro de giro	6.170 mm

J.9. Elevador hidráulico	
Categoría II - elevador de tres puntos	Ya disponible
Tipo de bomba	Bomba de engranaje accionada por engranaje de distribución del motor
Capacidad de la bomba	Bomba de la dirección: mínimo:10 - máximo: 23 l/min - 2.200 rpm
	Bomba de elevación auxiliar: mínimo:15 - máximo: 45 l/min - 2.200 rpm
Filtro de admisión	Tipo de línea, desechable.
Capacidad hidráulica	38 l