

Dirección Área De Conocimiento De Agricultura

# **“EVALUACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS PARA LA RESTAURACIÓN DE UN TRACTOR AGRÍCOLA, MARCA VALMET 806-2, DE LA FINCA AGRÍCOLA EXPERIMENTAL UNI, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE LAS FLORES DEPARTAMENTO DE MASAYA”.**

Trabajo Monográfico para optar al título de  
Ingeniero Agrícola

**Elaborado por:**

Br. Manuel de Jesús  
Rivas Medrano  
Carnet: 2019-0555U

Br. Jhondra Alenka  
Beer Bushey  
Carnet: 2017-1412U

Br. Kevin Missael  
Castro García  
Carnet: 2019-0624U

**Tutor:**

MSc. Cándido  
Leoncio Vanegas  
Carrero.

29 de septiembre de 2024  
Managua, Nicaragua

## **RESUMEN**

El propósito del presente trabajo monográfico consistió en la elaboración de un plan mantenimiento preventivo y correctivo del tractor Agrícola Valmet 806-2 de la universidad nacional de ingeniería. Dicho tractor fue escogido debido a que en la universidad posee la mayor demanda de estudiantes.

Este mantenimiento preventivo y correctivo se expone de forma ordenada y lógica en el desarrollo de los capítulos que comprende este trabajo monográfico, destinado para proporcionar la información necesaria a los estudiantes de la carrera de ingeniería Agrícola, logrando así la uniformidad de las funciones y la calidad en el servicio.

Para la elaboración de la evaluación del requerimiento del estudio actual del tractor a través de un mantenimiento, fue preciso determinar en base a un check list, hoja de riesgo, índice de seguridad, hoja 360 grados y una hoja de avería con las estimaciones razonables, los tiempos estándares para el desarrollo. Con esta información es posible elaborar los planes de mantenimiento para este medio agrícola.

Como resultado final se obtuvo del presente trabajo, el diagnóstico detallado de reparaciones que permitirá a los docentes y estudiantes contar con una herramienta de trabajo útil y eficaz que permitirá el mejoramiento de la eficiencia y la productividad.

# ÍNDICE

<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>II. ANTECEDENTES</b> .....	2
<b>III. JUSTIFICACIÓN</b> .....	3
<b>IV. OBJETIVOS</b> .....	4
4.1. Objetivo General .....	4
4.2. Objetivos Específicos.....	4
<b>V. MARCO TEORICO</b> .....	5
5.1. Características climáticas .....	5
5.2. Maquinaria agrícola.....	5
5.2.1 Componentes del rendimiento económico .....	6
5.2.2 Rendimiento de la máquina .....	6
5.2.3 Capacidades .....	7
5.2.4 Eficiencia del tiempo .....	8
5.2.5 Rendimiento de la potencia .....	9
5.2.6 Consumo combustible.....	10
5.2.7 Rendimiento del operador .....	10
5.2.8 Tapón de presión.....	12
5.2.9 Mangueras .....	12
5.2.10 Ventilador.....	13
5.2.11 Termostato.....	14
5.2.12 Radiador .....	15
5.2.13 Bomba de inyección .....	15
5.2.14 motor diésel .....	16
5.2.15 Partes de un tractor.....	17
5.2.16 Partes internas de un tractor.....	18
5.2.17 Partes externas de un tractor .....	19
<b>VI. DISEÑO METODOLOGICO</b> .....	21
6.1. Tipo de investigación.....	21
6.1.1. según el enfoque de la investigación.....	21
6.1.2 Según el alcance de los resultados .....	21
6.1.3 Según el tiempo de ocurrencia.....	21

6.1.4 según el periodo que se realizara el estudio .....	21
6.2. Localización del área de estudio.....	22
6.2.1 macro localización.....	22
6.2.2 Micro localización.....	23
6.3 Metodología.....	24
6.3.1 Etapa 1. Caracterización del objeto de estudio. ....	24
6.3.2 Etapa 2. Elaborar un diagnóstico actual del tractor.....	24
6.3.3 Etapa 3. Determinar los costos de reparación y mantenimientos requeridos del tractor. .	25
6.3.4 Plan de mantenimiento del tractor. ....	25
<b>VII. ANALISIS DE RESULTADOS .....</b>	<b>25</b>
Diagnóstico de la situación actual del tractor .....	25
Tabla 1.....	26
Tabla 2.....	27
Tabla 3.....	27
Hoja de inspección 360 .....	27
Tabla 4.....	29
Tabla 5.....	31
Propuestas de Mejora Futura:.....	36
Determinar los costos de reparación y mantenimiento .....	38
Tabla 5.....	38
Plan de mantenimiento recomendado.....	39
Tabla 6.....	45
<b>VIII. CONCLUSIONES.....</b>	<b>55</b>
<b>IX. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>56</b>
<b>X. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>57</b>
<b>XI. ANEXOS.....</b>	<b>58</b>

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Tapon de presion .....	12
<b>Figura 2</b> Mangueras Hidraulicas .....	13
<b>Figura 3</b> Ventilador .....	14
<b>Figura 4</b> Termostato .....	14
<b>Figura 5</b> Componentes del sistema de enfriamiento .....	15
<b>Figura 6</b> Bomba de inyeccion.....	16
<b>Figura 7</b> Macro localizacion.....	<b>22</b>
<b>Figura 8</b> Micro localizacion.....	23
<b>Figura 9</b> Tractor Valmet 806-2 .....	58
<b>Figura 10</b> Placa serial del tractor.....	58
<b>Figura 11</b> Volante .....	59
<b>Figura 12</b> TDF .....	59
<b>Figura 13</b> Compresor.....	60
<b>Figura 14</b> Tabla resumen costo y reparacion.....	60
<b>Figura 15</b> Check list.....	61
<b>Figura 16</b> Hoja de inspeccion 360.....	62
<b>Figura 17</b> Hoja de riesgo .....	64
<b>Figura 18</b> Hoja de Averias.....	65

## INDICE DE TABLA

<b>Tabla 1</b> Hoja de indice de seguridad .....	26
<b>Tabla 2</b> Hoja de riesgo del tractor Valmet 806-2.....	27
<b>Tabla 3</b> Hoja de inspeccion 360.....	27
<b>Tabla 4</b> Check list del status del tractor Valmet.....	29
<b>Tabla 5</b> Hoja de Averias.....	31
<b>Tabla 6</b> Detalles de los costo de reparacion del tractor Valmet 806-2 .....	38
<b>Tabla 7</b> Tabla de Mantenimiento .....	45

## **DEDICATORIA**

A DIOS, por ser el dador de nuestra vida de cada día, su misericordia que se renueva todos los días, y me dio la salud, la inteligencia, la guía para concluir con esta etapa de mi vida.

A mi apreciada madre Maribel Del Carmen Medrano Cuarezma y mi Padre Manuel De Jesús Rivas Castillo por su amor infinito, sus consejos y motivaciones quien no me dejo caer antes todas las adversidades y fueron sus motivaciones quienes me ayudaron a terminar mi monografía, y quienes estuvieron conmigo dando su mano amiga en los momentos más difíciles de mi vida y alentándome seguir adelante, y su apoyo incondicional.

De manera muy especial.

Al ING MSc. Cándido

Leoncio Vanegas. tutor guía, por haberme brindado orientaciones y al ING José Mamerto Méndez Úbeda por aportar para la elaboración de este trabajo monográfico ya que sin su ayuda no hubiera sido posible realizar las pruebas, investigaciones y evaluaciones necesarias para que este trabajo brindara resultados confiables.

A cada uno de mis maestros por ser una inspiración en mi vida, por compartir sus conocimientos y experiencias de campo de la carrera y poder ejercerlas con paciencia, tolerancia y siempre tener tiempo para cualquier consejo profesional.

Br. Manuel De Jesús Rivas Medrano.

## **AGRADECIMIENTOS**

Le agradezco a mi mentor ING. MSc. Cándido Leoncio Vanegas Carrero.

A la universidad Nacional de Ingeniería Recinto Universitario Pedro Arauz Palacio por su apoyo incondicional, siendo mi guía hasta el final de este arduo trabajo. Y todas aquellas personas, programas de la Universidad Nacional de Ingeniería e instituciones del estado que nos ayudaron con sus conocimientos científicos y técnicos calificados para la realización de este proyecto.

A todos los catedráticos de la UNI por brindarme sus conocimientos, paciencia y comprensión durante toda la carrera, para formarnos como profesional con valores al servicio de nuestro país.

Muchos Gracias a todos, por acompañarme hasta este punto de mi vida

Br. Manuel De Jesús Rivas Medrano.

## **DEDICATORIA**

A Dios, fuente de sabiduría y guía, agradezco por iluminar mi camino durante este arduo proceso académico. A mis padres, quienes con su amor incondicional, apoyo inquebrantable y sacrificio han hecho posible este logro. Seré Ingeniero Agrícola gracias a su constante aliento y ejemplo. Esta tesis está dedicada a ustedes, por ser mis pilares y por creer en mí más allá de cualquier obstáculo. Gracias por todo.

Br. Kevin Missael Castro García.

## **AGRADECIMIENTO**

Primero y, ante todo, agradezco a Dios, cuya guía y fortaleza me han sostenido a lo largo de este arduo camino. Su presencia constante ha sido mi refugio en los momentos de duda y mi luz en los momentos de oscuridad. Sin su sabiduría y bendiciones, este logro no habría sido posible.

A mis padres, quienes han sido el pilar fundamental de mi vida. A mi madre y mi padre, su amor incondicional, sus sacrificios y su apoyo incansable han sido la fuerza motriz detrás de todos mis esfuerzos. Gracias por creer en mí, por alentarme a seguir adelante y por enseñarme el valor de la perseverancia y el esfuerzo. Este logro es tanto suyo como mío, y les dedico con todo mi corazón el fruto de esta tesis.

Br. Kevin Missael Castro García.

## DEDICATORIA

Especialmente a mi abuela lila Peralta que está en el cielo que fue, pilar y ejemplo de toda una familia, que con sus consejos y cariño nos ha guiado, para la cual solo resta gratitud ilimitada. Eres la persona más fuerte y valiosa abuela, sin ti nada hubiera sido posible, GRACIAS.

A mi madre Raquel Bushey quien es mi mayor orgullo, porque gracias a su apoyo y consejo he llegado a realizar la más grande de mis metas, la cual como ella dice es la herencia más valiosa que pudiera recibir. Gracias por soportar tanto, gracias por creer en mí, en ayudarme y solventarme en cada uno de los viajes, proyectos y problemas en los que me he metido. Todos tus años de trabajo poco a poco se ven recompensados. Gracias mamá.

A mis hermanos John , Jhonatan,del quienes a pesar de lo distinto que somos hemos salido adelante juntos. Gracias por todo antemano, este triunfo es nuestro.

A mi hijo Mike, mi amor más grande a pesar de lo difícil que fue la maternidad desde el primer momento fuiste ese motor que me encendía cada vez que me rendía, esos abrazos, besos tuyos me daban fuerza para todo esto es para ti también hijo querido.

Br. Jhondra Alenka Beer Bushey.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, quiero agradecer a, la Universidad Nacional de ingeniería la cual me brindó la oportunidad de desarrollarme tanto académica como culturalmente y permitiéndome conocer y vivir todo lo que rodea a esta gran institución.

A mi querida Facultad de Ingeniería la cual me dio todo, en la que pasé los momentos más agradables y también los más duros, donde conocí a los maestros, doctores e ingenieros que me enseñaron el valor y la importancia de la ingeniería. Y de la cual siempre me sentiré orgulloso de llevar su nombre en alto.

A mi tutor MSc.Candido Leoncio Vanegas, Por permitirme trabajar a su lado, por compartir su tiempo y sus conocimientos. Al igual que por sus paciencia y empeño en el desarrollo de este trabajo.

A mis compañeros de equipo los bachilleres. Manuel Rivas, Kevin Castro , por su apoyo, comprensión en equipo y así poder culminar este proyecto todos nuestros esfuerzos dieron frutos. Gracias a tod@s.

Br. Jhondra Alenka Beer Bushey

## **I. INTRODUCCIÓN**

El tractor es un desarrollo de ingeniería confiable con ruedas extra grandes diseñadas para generar tracción (de ahí el nombre) en una amplia variedad de terrenos. Uno de los aspectos más importantes de un tractor es su neumático, y el tipo específico de neumático requerido depende del trabajo realizado y las condiciones en las que se utiliza el tractor (Denis Piccolo ,2022).

El enfoque principal de este trabajo monográfico es la elaboración de un plan de mantenimiento sobre procedimientos para el buen uso del tractor en la universidad nacional de ingeniería, el cual contemplará las reparaciones, cambios o modificaciones del tractor además permitirá la formación de personal nuevo, inducirá el desarrollo de un ambiente de trabajo adecuado, establecerá una conducta responsable, y contribuirá al cumplimiento de los deberes dentro de la carrera de ingeniería agrícola.

La producción agrícola exige muchas actividades integradas para lograr un óptimo desarrollo de los cultivos, y la maquinaria participa en el 90% de las labores en la agricultura moderna. Es tan importante, que el agricultor sepa que sin la maquinaria sería muy poco o nada lo que se podría producir, y que una deficiente administración de ésta, lo llevaría a perder capital (Hernández, 2010).

La marca Valmet se forma en Finlandia en el año 1951, cuando se decide fusionar todas las empresas que se estaban dedicando a producir bienes para pagar reparaciones de guerra a la Unión Soviética. Así pues, Valmet fabricaba tractores, pero en un primer momento también locomotoras, vehículos para carretera, armamento o aviones, entre otras cosas (Eduardo ramos,2020).

En este trabajo monográfico para nuestro propósito, entenderemos como equipo o maquinaria agrícola al tractor en primera instancia, y a todos los implementos que se acoplen a él (tales como los aperos). El uso y eficiente, aplicación y selección de este equipo o maquinaria agrícola no es una tarea fácil para el agricultor, porque muchas veces confluyen intereses encontrados entre lo que este piensa que necesita.

## **II. ANTECEDENTES**

En la actualidad el mantenimiento y la reparación ha ido adquiriendo una importancia creciente; los adelantos tecnológicos han impuesto un mayor grado de mecanización y automatización de la producción, lo que exige un incremento constante de la calidad, por otro lado, la fuerte competencia comercial obliga a alcanzar un alto nivel de confiabilidad del sistema de producción o servicio, a fin de que este pueda responder adecuadamente a los requerimientos del mercado.

(MAGFOR) El Tractor Valmet 806-2 es un tractor agrícola que ha sido utilizado en Nicaragua. En diversas fincas agrícolas y cooperativas. Estos tractores han demostrado ser confiables y eficientes en labores agrícolas especialmente en cultivos como el maíz, el frijol, el arroz y la caña azúcar.

(Hernández, 2010) define la producción agrícola como un conjunto de labores que exige muchas actividades integradas para lograr un óptimo desarrollo de los cultivos, y la maquinaria participa en el 90% de las labores en la agricultura moderna. Es tan importante, que el agricultor sepa que sin la maquinaria sería muy poco o nada lo que se podría producir, y que una deficiente administración de ésta, lo llevaría a perder capital.

En el presente, La finca experimental agrícola cuenta con el tractor Valmet 806-2, se encuentra en mal estado mecánico. El propósito del presente trabajo monográfico es la elaboración de un diagnóstico del estudio actual del tractor para reparación y mantenimiento de este medio agrícola, para asegurar el procedimiento correcto que llevaran a cabo los nuevos estudiantes para uso práctico.

### **III. JUSTIFICACIÓN**

El propósito del presente trabajo monográfico es la elaboración de un plan de mejora sobre la reparación y mantenimiento de un tractor Valmet 806-2, para asegurar el procedimiento correcto que llevaran a cabo los nuevos estudiantes de ingeniería agrícola y reforzar sus conocimientos en el sector agrícola.

La restauración de la tractor marca Valmet 806-2 en el departamento de Masaya, particularmente en el contexto de la Finca Agrícola Experimental (FAE), reviste una importancia multifacética. Este medio agrícola no solo encarna un valioso legado histórico y cultural en la agricultura local, sino que su revitalización promete impulsar la eficiencia y la productividad agrícola en el municipio, fortaleciendo la economía local y fomentando prácticas agrícolas más sostenibles.

(Soto, 1983) describe que, el tractor y sus herramientas se desgastan rápido y debemos esforzarnos en hacer que duren más sin que el trabajo sea peor. Para lograrlo, estudiar cómo funcionan juntos es muy importante para usar los recursos en la agricultura de manera más inteligente. La restauración del tractor ayuda a mejorar el trabajo en la agricultura.

El estudio del tractor Valmet 806 -2 en la Finca Agrícola Experimental (FAE) de Masaya es una inversión esencial que preserva la herencia agrícola, mejora la eficiencia y sostenibilidad de la agricultura local y promueve el uso inteligente de recursos. Al alargar la vida útil de este tractor y su equipamiento, se asegura que la comunidad estudiantil pueda continuar realizando trabajos agrícolas de alta calidad.

## **IV. OBJETIVOS**

### **4.1. Objetivo General**

- ❖ Realizar la evaluación de los requerimientos y puesta en marcha del tractor Valmet 806-2 ubicado en la finca Agrícola Experimental (FAE-UNI), Periodo 2024.

### **4.2. Objetivos Específicos**

- ❖ Elaborar un diagnóstico del estudio actual del tractor. Marca Valmet 806-2, a través de la inspección detallada de cada uno de sus componentes.
- ❖ Determinar los costos de reparación y mantenimiento a través de la realización de cotizaciones en talleres especializados, puesta en marcha del tractor.
- ❖ Definir un plan de mantenimiento considerando los formatos establecidos en el manual de procesos y procedimientos de la FAE-UNI.

## **V. MARCO TEORICO**

El objetivo principal de este marco es proporcionar una guía completa para la restauración del tractor Valmet 806-2, resaltando las piezas en mal estado y las que por mantenimiento debe de considerar como reserva para futuros reemplazos.

Este marco teórico se basó en el proceso de restauración del tractor Valmet 806-2, abordando los conceptos clave y las mejores prácticas para llevar a cabo una remodelación exitosa es un proceso que combina habilidades técnicas, conocimiento histórico y pasión por la conservación del patrimonio agrícola.

### **5.1. Características climáticas**

En esta zona se aprecian dos estaciones bien marcadas:

- Estación lluviosa, comprendida entre los meses de mayo - octubre.
- Estación seca, comprendida entre los meses de noviembre - abril.

En el sitio de estudio el clima está clasificado como tropical sub húmedo, la fisiografía corresponde a terrenos con alturas menores de 300 msnm, con temperaturas que oscilan entre los 25° C a 28°C, precipitación media anual de 1100 a 1600 mm con presencia de periodo canicular definido. (Téllez García, Cerrato Cortes, & Romo Trujillo, 2006).

### **5.2. Maquinaria agrícola**

El manejo óptimo de la maquinaria agrícola se logra cuando el rendimiento económico de todo el sistema de máquinas se ha maximizado. Indudablemente, muchas maquinarias agrícolas se usan por tradición, por gusto e incluso por su valor terapéutico; sin embargo, las fincas comerciales próspera, compuesta por varias tareas para las cuales las maquinas son solamente instrumentos de producción, hará uso de su maquinaria de una manera sistemática para bienes con una utilidad (Hunt, 1991).

El rendimiento de un sistema de máquinas solo es lucrativo cuando puede agregar valor a los productos y procesos superior al costo de operación del sistema. Aparentemente, un costo mínimo debería ser una meta económica óptima, pero la

maximización de las utilidades totales es la verdadera meta de la empresa y en la finca esto no ocurre necesariamente con un sistema de costos mínimos de operación. La utilidad de la empresa total también deberá ser primero a nivel de la maquina individual (Hunt, 1991).

Esto se puede determinar que una maquina individual funcione con un costo diferente del mínimo posible. Por tanto, el buen manejo de la maquinaria requiere que las operaciones individuales en un sistema de máquinas deben ajustarse y combinarse de tal manera que su rendimiento total reditué las máximas ganancias a la empresa, cooperativas y fincas agrícolas (Hunt, 1991).

### **5.2.1 Componentes del rendimiento económico**

- a. El rendimiento de la máquina.
- b. El rendimiento de la potencia.
- c. El rendimiento del operador.

En ocasiones se alude a estos aspectos con términos tan inexactos como “eficiencia”, como si existiera un último valor sobre el cual pudiera basarse un rendimiento fraccional. Debería ser evidente que el costo cero es el único límite teórico del rendimiento económico potencial de los sistemas de máquinas y no hay manera de expresar la eficiencia de un sistema de máquinas en porcentajes, puesto que la razón producción-costo, está en términos de medidas económicas con factores físicos (Hunt, 1991).

Las unidades dimensionales de los rendimientos de la máquina, de la potencia y de la mano de obra son cantidad por tiempo. Estas tres cifras de rendimientos se suman para llegar a ser una cifra de rendimiento económico, cuando el costo por tiempo de cada componente se divide entre la cantidad por tiempo (Hunt, 1991).

### **5.2.2 Rendimiento de la máquina**

El rendimiento de las máquinas agrícolas se puede medir en términos de la rapidez y la calidad con las que efectúan las operaciones. La rapidez es una medida importante debido a que pocas industrias requieren de operaciones tan oportunas

como la agricultura, que necesita contar con una especie de sensibilidad a las estaciones y al mal tiempo, la integralidad es el aspecto de la calidad que describe la capacidad de una máquina para funcionar sin producto desperdiciado.

Como la mayoría de los materiales agrícolas son frágiles y muchos de ellos son perecederos, la cantidad de daño al producto o la reducción de su calidad, debido al funcionamiento de una máquina, es otra medida importante del rendimiento de la máquina.

Los operadores agrícolas están bastante conscientes de la necesidad de operaciones integrales y rápidas, con frecuencias pasan por alto las sanciones económicas que resultan del daño al cultivo y al suelo. Tanto la calidad como la cantidad deben considerarse cuando se evalúa el rendimiento de la máquina (Hunt, 1991).

Una manera de expresar la rapidez del rendimiento de la maquina es en términos de cantidad por tiempo, la mayoría de los rendimientos de campo de máquinas agrícolas se expresan en área por hora (Hunt, 1991)

### **5.2.3 Capacidades**

La capacidad, cuando solo se expresa en áreas por tiempo, no es por lo general un indicador suficiente del verdadero rendimiento de una máquina, particular para las máquinas agrícolas, pueden significar que una maquina tenga una capacidad baja en área por hora, pero una capacidad alta en masa por hora cuando se compara con una maquina idéntica en un campo diferente. En este caso, una capacidad comparativa valida seria masa por hora (Hunt, 1991).

Los conceptos de peso y masa se deben comprender con seguridad al expresar las capacidades de las máquinas y los rendimientos de la mecanización agrícola, por tanto, en unidades del sistema inglés como en las del SI. La masa se debe entender como la sustancia de un cuerpo que resiste la aceleración y que es atraída por la masa de la tierra. Un cuerpo es acelerado rápidamente hacia el centro de la tierra,

a menos que se contenga. Esta fuerza de contención es igual al peso del cuerpo (Hunt, 1991).

Se expresa mediante la siguiente ecuación:

$$F = m \times a \tag{1}$$

**Dónde:**

*F = la fuerza que actúa sobre el cuerpo.*

*m = la masa del cuerpo.*

*Distancia*

*a = la aceleración resultante en unidades de  $\text{seg}^2$ .*

Cuando la aceleración se produce por la atracción gravitacional de la tierra, el término, a, se denomina g y la fuerza f, se llama peso. Al nivel del mar, g se estima en  $32.2 \text{ pies}/\text{seg}^2$  en unidades del sistema inglés y en  $9.807 \text{ m}/\text{seg}^2$  en unidades del SI. El valor de g disminuye ligeramente con la elevación sobre el nivel del mar. (Hunt, 1991).

#### **5.2.4 Eficiencia del tiempo**

La eficiencia del tiempo es un porcentaje que expresa la razón del tiempo que una máquina funciona efectivamente con el tiempo total que se asigna a la máquina para la operación. Cualquier tiempo que la máquina no este procesando efectivamente en el campo, se considera tiempo desperdiciado. Son necesarias definiciones bastante estrictas de lo que en realidad deberá considerarse como tiempo desperdiciado atribuible a la máquina.

En la siguiente lista se describen los elementos del tiempo que comprende mano de obra, que se asocian con las operaciones de campo típicas y que deberían incluirse cuando se calculen las capacidades o los costos de la maquinaria relacionados con las diferentes tareas agrícolas:

- El tiempo de preparación de la maquina en las empresas, fincas (incluye traslado del lugar de almacenamiento y la preparación para el mismo, así como el trabajo de taller).
- El tiempo recorrido de ida y vuelta al campo.
- El tiempo de preparación de la maquina en el campo, tanto antes como después de las operaciones (incluye el servicio diario, la preparación para el remolque).
- El tiempo teórico de campo (el tiempo en que la maquina funciona en la aradura con una velocidad hacia adelante óptima y con su ancho de acción total. El tiempo de virajes y el tiempo para cruzar vías de agua de pastizales (los mecanismos de la maquina continúan funcionando).
- El tiempo de ajuste de la máquina, si no se hace sobre la marcha (incluye el apagado de esta). el tiempo de mantenimiento (abastecimiento de combustible, lubricación). El tiempo para reparaciones (el tiempo empleado en el campo para cambiar o restaurar las partes que se hayan descompuesto).
- No todos los elementos del tiempo anterior se atribuyen generalmente a las operaciones de la máquina. El tiempo del operador, es una cantidad que varía considerablemente y por lo general, no tiene relación con la eficiencia del funcionamiento de la maquina; en consecuencia, con frecuencia se omite como una pérdida de tiempo atribuida a la máquina, análogamente, con frecuencia no se consideran (Hunt, 1991).

### **5.2.5 Rendimiento de la potencia**

Una segunda medida del rendimiento económico de una maquina es la efectividad con la que se aplica la potencia para alcanzar los objetivos de la producción agrícola. La comprensión cabal de la naturaleza de la potencia y de su uso óptimo es esencial para el buen uso de la maquinaria.

La potencia de los tractores continuara siendo un factor decisivo en la producción agrícola. El número total de trabajadores ocupados en la agricultura ha descendido a aproximadamente 2% de la población norteamericana; no obstante, la producción

agrícola total continúa elevándose. Un número menor de tractores y de implemento autopropulsados con mayor capacidad de potencia se usarán en el futuro si la producción del trabajador agrícola individual debe continuar incrementándose (Hunt, 1991).

La potencia se define como la razón para producir un trabajo. El trabajo en un sentido técnico es la aplicación de una fuerza a través de una distancia, por lo que el trabajo mecánico se puede determinar multiplicando la fuerza por la distancia. La potencia es entonces el trabajo realizado por la unidad de tiempo (Hunt, 1991).

Los tractores transmiten potencia de varias maneras. Los implementos tirados o remolcados obtienen potencia de la tracción de las ruedas motrices y del tiro o arrastre de la barra de tiro. Las potencias rotatorias se obtienen del eje de la toma de fuerza (TF) o de una polea de banda. Tanto la potencia lineal como la rotatoria pueden ser producidas por el sistema hidráulico de un tractor. Algunos implementos necesitan potencia eléctrica de los tractores (Hunt, 1991)

#### **5.2.6 Consumo combustible**

La mayoría de los operadores de tractores se interesan en las estimaciones del consumo de combustible. Weber y otro (Universidad de Illinois) han encontrado una estrecha correlación entre el consumo.

#### **5.2.7 Rendimiento del operador**

El tercer componente del rendimiento económico de un sistema de máquinas es el rendimiento del operador. Un administrador de equipo puede ser capaz de obtener altos rendimientos de las máquinas y de la potencia; pero a menos que el rendimiento del operador de la máquina también sea elevado, el rendimiento del sistema total puede ser bajo (Hunt, 1991).

Un administrador debe considerar el tipo, la cantidad y el valor del trabajo que se va a requerir de un operador, cuando se planea para una producción agrícola mecanizada. Además, actualmente se requiere por ley que el administrador

proporcione un ambiente seguro y educación de seguridad en lo que se refiere a la operación del equipo (Hunt, 1991).

El tipo de trabajo que se necesita para cultivar ha cambiado a través de los años, de una función física a funciones de vigilancia y control de las máquinas. Actualmente, el empleo de operador de maquinaria agrícola quizás no sea intenso físicamente, pero produce fatiga debido a la necesidad de que haya una atención continua (Hunt, 1991).

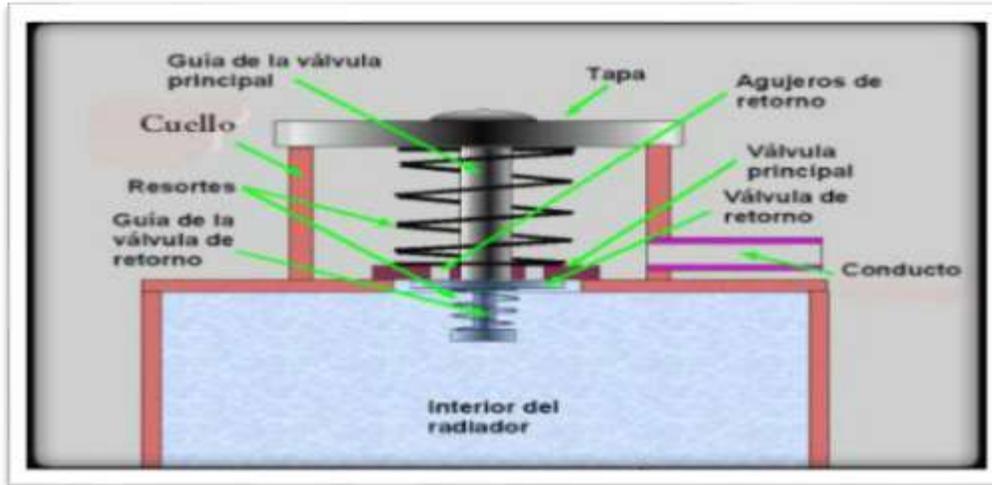
La necesidad de que el operador esté atento se incrementa con el tamaño y la complejidad de las máquinas. Las máquinas pequeñas y simples solo pueden requerir actividades de dirección por parte del operador. Las máquinas grandes y complejas requieren solamente un poco más de atención para conducir las, pero una actividad mucho mayor para vigilar la operación de la máquina (Hunt, 1991).

La seguridad de los operadores de maquinaria agrícola es una preocupación principal de los administradores de maquinaria. A pesar de las preocupaciones, suceden muchos accidentes en las labores agrícolas. El Consejo Nacional de Seguridad (NSC) informa de aproximadamente 2,000 muertes y 200,000 lesiones de incapacidad anuales debidas a accidentes relacionados con el trabajo de residentes en granjas o rancho de EE. UU (Hunt, 1991).

## 5.2.8 Tapón de presión

**Figura 1**

Tapón de presión del radiador



Fuente: Ultra Repuesto.

Este tapón de presión es la misma tapa del radiador, posee una válvula de vacío y otra de descarga, controla la presión dentro del radiador y del sistema. Cuando el agua o refrigerante alcanza la temperatura de ebullición, comienza a evaporarse, se abre la válvula de descarga para permitir la salida; cuando se enfría y se condensa, se abre la válvula de vacío para permitir el ingreso de aire, de esta manera evita problemas de circulación (Pruebaderuta, s.f.).

## 5.2.9 Mangueras

El sistema está provisto de dos mangueras de caucho resistentes a la temperatura y la presión. Son de diferentes diámetros, la de la parte superior es por donde ingresa el agua caliente y la que está en la parte inferior es por donde sale el agua fría.

## **Figura 2**

Mangueras hidráulicas



Fuente: MYC Hidráulicos S.A.C

### **5.2.10 Ventilador**

Ya lo vimos de forma particular, se encarga de elevar el flujo de aire que pasa a través del radiador para enfriar el líquido refrigerante, está montado en la parte posterior del radiador. Algunos están asociados a la correa que viene del cigüeñal y que también hace girar la bomba, otros están provistos de un motor eléctrico, o funcionan por un embrague térmico.

### **Figura 3**

Ventilador



Fuente: John Deere series 6005.

#### **5.2.11 Termostato**

Es un dispositivo que se encarga de permitir o no el paso del líquido entre el motor y el radiador. Cuando la temperatura se eleva permite el paso del refrigerante, funciona como una válvula, ver más sobre el termostato.

### **Figura 4**

Termostato



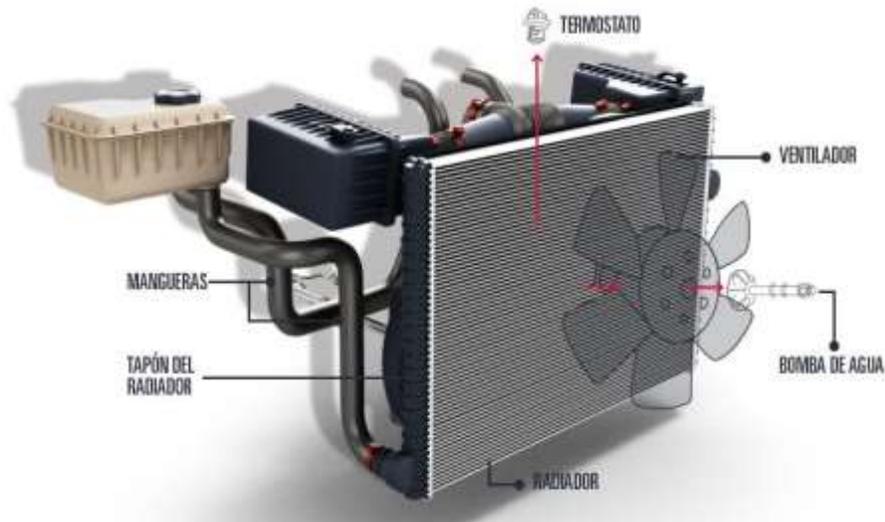
Fuente: FACET SRL

### 5.2.12 Radiador

Es un serpentín, una tubería doblada de tal forma que durante su recorrido se disipe el calor, para aumentar el área de contacto y transferencia de calor a cada tubería en forma de serpentín se le instalan unas aletas en forma de rejilla o panel. La transferencia de calor se realiza por ventilación natural, durante el recorrido del vehículo; cuando se requiere mayor ventilación por exceso de temperatura o por que el vehículo está detenido, funciona el ventilador y aplica la ventilación de manera forzada.

#### **Figura 5**

Componentes del sistema de enfriamiento



Fuente: RA Corporativo

### 5.2.13 Bomba de inyección

Una vez que el diésel ha sido filtrado, llega a la bomba de inyección para ser enviado a los inyectores. Una bomba de inyección debe realizar tres trabajos en forma simultánea.

- Medir la cantidad de diésel que debe entrar a los cilindros del motor, de acuerdo con las circunstancias de trabajo en cada momento de funcionamiento.
- Dar el impulso al diésel para que pueda alcanzar la presión necesaria para entrar en el cilindro y pulverizarse.
- Enviar el diésel a cada cilindro en el momento oportuno, es decir, siempre al final de la carrera de compresión de cada cilindro.

La bomba de inyección es mecánica y recibe el movimiento desde el cigüeñal del motor, a través de engranajes. El movimiento de la bomba debe estar completamente sincronizado con el del motor, para que el diésel sea enviado a cada inyector en el momento preciso.

### ***Figura 6***

Bomba de inyección



Fuente: Cuatro fierros

#### **5.2.14 motor diésel**

El motor diésel es un motor térmico de combustión interna en el cual el encendido se logra por la temperatura elevada producto de la compresión del aire en el interior del cilindro. Fue inventado y patentado por el ingeniero alemán Rudolf Diésel en 1892. El motor de gasolina al principio tenía muy poca eficiencia. Rudolf Diésel

estudio las razones y desarrollo el motor que lleva su nombre (1892), cuya eficiencia es bastante mayor. En teoría, el ciclo Diésel difiere del ciclo Otto en que la combustión tiene lugar en este último a volumen constante en lugar de producirse a una presión constante. La mayoría de los motores Diésel tienen también cuatro tiempos, si bien las fases son diferentes de las de los motores de gasolina.

### **5.2.15 Partes de un tractor**

#### **Motor**

Transmisión: Es el conjunto de elementos que transportan la energía generada por el motor hasta las ruedas y los dispositivos específicos para accionar otras máquinas (Ej:toma de fuerza). La transmisión está a su vez compuesta de:

#### **Caja de cambios**

Controla la velocidad y el desplazamiento del tractor.

#### **Dirección**

Dirige el tractor hacia su destino trabajando sobre las ruedas directrices que normalmente suelen ser las delanteras y se controla mediante el volante.

#### **Toma de fuerza**

Consiste en un eje que transmite movimiento a los aperos enganchados al vehículo. Lo más habitual es que se encuentre en la parte trasera, entre los brazos hidráulicos, pero hay modelos que la tienen en el frontal.

#### **Enganche**

Pieza que permite acoplar aperos y otras estructuras como remolques.

#### **Brazos hidráulicos**

Sirven para facilitar las maniobras con aperos enganchados permitiendo la elevación y descenso de estos. Pueden estar en la parte trasera o delantera del tractor siendo lo más habitual la primera opción.

## **Frenos**

Otro de los elementos más importantes por razones de seguridad ya que su papel es disminuir la velocidad del vehículo o detenerlo por completo.

## **Chasis**

Sostiene y da rigidez al conjunto del tractor.

## **Ruedas**

Encargadas de apoyar el tractor en el suelo sirviendo de soporte, favoreciendo la fijación al terreno y permitiendo el movimiento.

## **Asiento**

Debe ser cómodo y absorber las vibraciones del vehículo para que el conductor maneje el conjunto de la mejor forma posible.

### **5.2.16 Partes internas de un tractor**

#### **Motor**

Bloque de cilindros: La estructura principal del motor donde se encuentran los cilindros.

Culata: Parte superior del motor que cierra los cilindros y contiene las válvulas.

Cigüeñal: Convierte el movimiento lineal de los pistones en movimiento rotativo.

Pistones y bielas: Los pistones se mueven dentro de los cilindros y están conectados al cigüeñal a través de las bielas.

Árbol de levas: Controla la apertura y cierre de las válvulas.

#### **Sistema de transmisión**

Caja de cambios: Permite cambiar la relación de transmisión para adaptar la velocidad y la potencia.

Embrague: Conecta y desconecta el motor de la transmisión.

### **Sistema hidráulico**

Bomba hidráulica: Genera la presión necesaria para operar los implementos hidráulicos.

Cilindros hidráulicos: Utilizados para mover los implementos del tractor.

### **Sistema de frenos**

Frenos de servicio: Utilizados para detener el tractor durante la operación.

Freno de estacionamiento: Mantiene el tractor inmóvil cuando está estacionado.

### **Sistema eléctrico**

Alternador: Genera electricidad para cargar la batería y alimentar los sistemas eléctricos.

Batería: Proporciona energía para arrancar el motor y alimentar los sistemas eléctricos cuando el motor no está en marcha.

## **5.2.17 Partes externas de un tractor**

### **puertas y ventanas**

Proporcionan acceso y visibilidad al operador.

### **Asiento del operador**

Donde se sienta el conductor.

### **Panel de control**

Contiene los instrumentos y controles necesarios para operar el tractor ver figura 11.

### **Capó**

Capó del motor: Cubre y protege el motor y otros componentes internos.

### **Ruedas y neumáticos**

Ruedas delanteras y traseras: Proporcionan tracción y soporte al tractor.

Neumáticos: Diseñados para diferentes tipos de terreno y condiciones de trabajo.

### **Sistema de iluminación**

Faros delanteros y traseros: Para visibilidad en condiciones de poca luz.

Luces de señalización: Indicadores de dirección y luces de freno.

### **Sistema de escape**

Tubo de escape: Expulsa los gases de combustión del motor.

Toma de fuerza (PTO):

Eje de toma de fuerza: Proporciona potencia a implementos externos como segadoras y arados.

### **Enganche trasero**

Enganche de tres puntos: Permite conectar y levantar implementos agrícolas.

### **Pesas y contrapesos**

Pesas frontales y traseras: Ayudan a equilibrar el tractor y mejorar la tracción.

Sistema de refrigeración:

Radiador: Enfría el motor para evitar el sobrecalentamiento.

### **Sistema de combustible**

Tanque de combustible: Almacena el combustible necesario para el funcionamiento del tractor.

## **VI. DISEÑO METODOLOGICO**

### **6.1. Tipo de investigación**

La presente monografía se desarrolló a través de la investigación no experimental por medio de los diseños exploratorios y descriptivos. Este consiste en observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural.

#### **6.1.1. según el enfoque de la investigación**

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo para ello se utiliza secuencia del diseño, partiendo desde la obtención de datos del lugar. Determinando parámetros y diseño, se realizará visitas de campo para obtener la información de datos y de esta forma se logrará completar la información obtenidas de las bibliografías relacionadas al tema.

#### **6.1.2 Según el alcance de los resultados**

La investigación es descriptiva, porque tiene como prioridad describir cualidades, características de cada repuesto o conjunto de piezas del tractor. La función principal es profundizar, describir o medir conceptos o situaciones relacionados al modelo del tractor y sus características de funcionamiento de las partes.

#### **6.1.3 Según el tiempo de ocurrencia**

Según el tiempo de ocurrencia de hechos y registro de la información es de un tipo retrospectivo con la revisión de otros casos de elaboración de manuales, entrevistas con mecánicos y supervisores de talleres de mantenimiento para determinar los procedimientos aplicados en sus mantenimientos y sus complicaciones.

#### **6.1.4 según el periodo que se realizara el estudio**

Durante un periodo de 6 meses se trabajó bajo un estudio longitudinal en la recolección documental de la información necesaria para la elaboración de la ficha técnica, guiándonos con la elaboración de esquemas de las partes del tractor,

investigación bibliográfica de otros manuales de modelos Valmet, el periodo de la restauración del tractor Valmet 806-2 donde se llevará, considerando la evaluación técnica y económica, aplicando un plan de mantenimiento.

## 6.2. Localización del área de estudio

El estudio se localizó En los terrenos de la Finca Experimental de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), en la comunidad de la bolsa, municipio de Masaya donde se encuentra el tractor Valmet 806-2.

### 6.2.1 macro localización

La Finca Agrícola Experimental (FAE) propiedad de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), adscrita al departamento de Ingeniería Agrícola de la Facultad de Tecnología de la Construcción, la propiedad posee un área de 48.21 Mz (33.99Ha) y se encuentra ubicado en la comunidad “La Bolsa” del municipio de las Flores, Departamento de Masaya y muy cerca de la comunidad Santa Clara (Úbeda, Arróliga, González, Castellón, & Sevilla, 2023).

#### **Figura 7**

*Macro localización FAE-UNI.*



Fuente: Google earth

### 6.2.2 Micro localización

La finca se encuentra en el extremo noroeste del municipio de Masaya, casi en el límite con el municipio de Tisma dentro del departamento de Masaya, y muy cerca también del límite con el departamento de granada, limita del sur con la comunidad la bolsa, al noroeste con la comunidad las cortezas.

#### **Figura 8**

Micro localización FAE-UNI.



Fuente Google earth

### **6.3 Metodología**

La investigación en campo se realizará durante el mes de enero del 2024 en la Finca Experimental Agrícola ubicada geográficamente con coordenadas UTM (X:608793; Y:13280039).

Se describe cada una de las etapas metodológicas que se desarrollarán en el presente estudio para el cumplimiento de los objetivos planteados:

#### **6.3.1 Etapa 1. Caracterización del objeto de estudio.**

En esta etapa, se llevará a cabo una evaluación detallada del tractor modelo Valmet 806-2. Esto implica la recolección de datos de este, bibliografías, fichas técnicas de estudios de los fabricantes para comprender del estado de las partes que lo integran; necesarios para la restauración.

Cabe señalar que haremos la coordinación con el responsable de la FAE-UNI, Ingeniero Carlos Escorcía, para que el día de la visita se le pueda desmontar al tractor el sistema de inyección para su revisión, así como la inspección de todas las partes visibles para elaborar el diagnóstico previo.

#### **6.3.2 Etapa 2. Elaborar un diagnóstico actual del tractor.**

Se realizará una visita al sitio donde se encuentra tractor Valmet 806-2 usando los formatos de Check list, Índice de seguridad, Hoja de riesgo y una hoja de inspección (Ver figura de anexo 15,16,17 y 18); con el fin de evaluar la condición mecánica en la que se encuentra, aprovecharemos la estancia para realizarle un lavado con agua, detergente, y diluyentes para eliminar la grasa y polvo acumulada por años de estacionamiento

La base para para la elaboración del diagnóstico del tractor Valmet 806- 2 para hacer las cotizaciones de las piezas que serán reemplazadas y del taller de mecánica que hará el chequeo de la bomba de inyección y de los elementos que componen el sistema de inyección (Puntas de inyectores), sistema eléctrico, sistema hidráulico y neumáticos.

### **6.3.3 Etapa 3. Determinar los costos de reparación y mantenimientos requeridos del tractor.**

La base para para la elaboración del diagnóstico del tractor Valmet 806- 2 para hacer las cotizaciones de las piezas que serán reemplazadas y del taller de mecánica que hará el chequeo de la bomba de inyección y de los elementos que componen el sistema de inyección (Puntas de inyectores), se desarrolló una tabla de presupuesto ver (Figura del anexo14).

### **6.3.4 Plan de mantenimiento del tractor.**

Se elaboró un plan mantenimiento del tractor, a fin de dejar una guía para que los operarios puedan evitar que la maquina entre en riesgo por descuido, ya que con esta herramienta se hará el chequeo diario del equipo haciendo una bitácora que orientara en el mantenimiento preventivo y correctivo.

## **VII. ANALISIS DE RESULTADOS**

A continuación, en este capítulo se describe de forma detallada el diagnóstico de la situación actual de la tractor marca Valmet 802-6 a través de inspección detallada del lugar; con la información determinamos los costó de reparación y mantenimiento del tractor basados en las cotizaciones en los talleres especializados y finalmente elaboramos el plan de mantenimiento para la explotación eficiente del medio agrícola.

### **Diagnóstico de la situación actual del tractor**

En la finca agrícola experimental se encuentra el tractor Valmet 806-2 el cual nos dimos la tarea de realizar una inspección y elaboramos un diagnóstico del tractor, se encontró el tractor en estado de abandono aproximadamente de 17 años de desuso y partes deterioradas que impiden su funcionamiento.

Se elaboró un check list referente a la elaboración del estudio actual del tractor, para definir las inspecciones de cómo se ejecutará el plan de mantenimiento detallado de cada una de las piezas dañadas.

## Estado Actual del Tractor Valmet 806-2

Se elaboró esta tabla de índice de seguridad del tractor Valmet que incluye parámetros clave que aseguran su operación segura y eficiente:

Tabla 1

### Hoja de índice de seguridad

INDICE DE SEGURIDAD											
FECHA	20/10/2024					<b>FAE-UNI</b>					
Inspeccion para maquinas y maquinarias	X										
No. De trabajadores	3										
Inspeccion realizada por:	Ing. Jose Escorcia					COMPROBACIONES	B	R	M	K	S
COMPROBACIONES	B	R	M	K	S	Calificacion	10	5	0		
Calificacion	10	5	0								
General						Protecciones colectivas					
Orden	10			10	0	Protecciones de seguridad	10			10	
Limpieza	10			10	0	Señalización de seguridad	7			7	
Acceso o equipo despejado		6		6	0	Procedimiento de seguridad	7			7	
Botiquin P.auxilios				7	0	Analisis de riesgos realizados	10			10	
Extintidor de incendios	8			8	0						
Herramientas completas	9			9	0						
Identificacion de equipos		5		5	0	Protecciones personales					
Personal											
Ropa de trabajo	10			10	0	Casa	77			7	
Comportamiento	10			10	0	Manos		5		5	
Conocimiento de normas	10			10	0	Piernas		5		5	
Reporte de accidentes	10			10	0	Respiración	7			7	
Manejo adecuado del equipo	10			10	0	Oidos	10			10	
						Ojos	10			10	
Estado funcional del equipo						Pies	8			8	
Sistema de Frenos	10			10	0						
Sistema de direccion	10			10	0						
Sistema hidraulico	10			10	0						
Carroceria		5		5	0						
Instrumentación	8			8	0						
Llantas	10			10	0						
Accesorios		5		5	0						
						SUMA K				249	
						SUMA S				0	

### Hoja de riesgo

Esta hoja de seguridad será crucial que proporcionará información detallada sobre las medidas de seguridad necesarias para operar:

Tabla 2

Hoja de riesgo del Tractor Valmet 806-2

FORMATO PARA EL RIESGO EN LA UNIDAD DE MAQUINARIA AGRICOLA			
Empresa Fae-Uni	Ubicación	<b>HOJA DE ANALISIS DE RIESGOS</b>	<b>APROBACIONES POR: Manuel Rivas</b>
Departamento Masaya			<b>SUPERVISOR DE EQUIPO: Jhondra Beer</b>
Realizado por: Missael Castro	Completado		<b>SUPERVISOR JEFE DE AREA: Pedro Altamirano</b>
Revisado Por: Ing. Leoncio Vanegas	Completado		<b>GERENTE: Kevin Castro</b>
No	PASOS DEL PROCESO	PELIGROS POTENCIALES	CONTROLES RECOMENDADOS
1	Revisión	Derrames de aceite	Uso de guantes
2	Inspección	Electrocución	Desconectar
3	Ajuste de la pieza	Perdidas de piezas	Uso de herramientas
4	Prueba	Incendios	Mantener Extinguidor
5	manto	Explosión	Veridico
6	revisión	Derrame de combustible	Aliviar
7	Reemplazo de correa	Daños Auditivos	Uso de tapones

**Hoja de inspección 360:**

Se realizó una hoja de 360 grados, para un proceso integral que garantizara el óptimo funcionamiento y seguridad del equipo

Tabla 3

Hoja de inspección 360

Hoja de inspección 360			
Nombre	Kevin Missael Castro García	Componente	
Carnet	2019-0624U	Serie	652934
Fecha	20/10/2024	Modelo	Valmet 806-2

Item	Check	Observación	Acción
Carga de batería	X	Carga baja pero funcional	Recargar batería y monitoriar
<b>INSPECCION DE NIVELES DE MOTOR</b>			
Aceite de motor	X	Nivel Bajo	Completar aceite
Refrigerante	X	Nivel Correcto	Ninguna
Combustible	X	Tanque medio	Completar tanque
<b>INSPECCION DE FUGAS DE ACEITE DE MOTOR</b>			
Tapon de carter	X	Sin fugas	Ninguna accion
Carter entre block	X	Goteo leve	Sellar carter
Sensor de presion de aceite	X	Funciona correctamente	Ninguna
Tapa de valvulas y balancines	X	Fuga Leve	Reemplazar Junta
Tapones de tornillos de tapa de balancines	X	Correctos	Ninguna
Bomba de suministro de combustible y block	X	Sin fugas	Ninguna
Tapa de distribución	X	Desgastada	Reemplazar Junta
<b>INSPECCION DE FUGAS DE REFRIGERANTE DE MOTOR</b>			
Manguera superior	X	En buen estado	Ninguna
Manguera inferior	X	Dejar de desgastarse	Revisar Periodicamente
Radiador	X	Pequeño Fuga	Reparar radiador
Tapa de termostato	X	Funcional	Ninguna
Sensor de temperatura	X	Correctos	Ninguna
<b>INSPECCION DE FUGAS DE COMBUSTIBLE</b>			
Deposito	X	Sin Fugas	Ninguna
Manguera de deposito a bomba de suministro	X	En buen estado	Ninguna
Bomba de suministro de combustible	X	Funcional	Ninguna
Tuberia de bomba de suministro a bomba de inyeccion	X	Oxidada, pero funcional	Reemplazar Junta
Bomba de inyeccion	X	Correctos	Ninguna
Tuberia de bomba de inyeccion a inyector 1	X	Fuga leve	Reemplazar o reparar
Tuberia de bomba de inyeccion a inyector 2	X	Funcional	Ninguna
Tuberia de bomba de inyeccion a inyector 3	X	Correctos	Ninguna
Tuberia de bomba de inyeccion a inyector 4	X	Fuga	Reemplazar o sellar
Tuberia o manguera de retorno	X	Sin fugas	Ninguna
<b>INSPECCION DE TUBERIA DE COMBUSTIBLE FLOJA</b>			
Manguera de deposito a bomba de suministro	X	Ajustada Correctamente	Ninguna
Tuberia de bomba de suministro a bomba de inyeccion	X	Algo Floja	Ajustar
Tuberia de bomba de inyeccion a inyector 1	X	Ligeramente Floja	Ajustar
Tuberia de bomba de inyeccion a inyector 2	X	Correctos	Ninguna
Tuberia de bomba de inyeccion a inyector 3	X	Correctos	Ninguna
Tuberia de bomba de inyeccion a inyector 4	X	Correctos	Ninguna
Tuberia de retorno	X	Ajustada Correctamente	Ninguna
<b>INSPECCION DE SISTEMA ELECTRICO DE MOTOR</b>			
Circuito de carga	X	Funciona Correctamente	Ninguna
Circuito de arranque	X	Correcto	Ninguna
Circuito de control	X	Sin Problemas	Ninguna
Inspección de correa de accesorios	X	Correa desgastada	Reemplazar Correa

Se muestra el check list que servirá para garantizar la seguridad y el buen funcionamiento del equipo antes de cada uso:

Tabla 4

Check list del estatus del Tractor Valmet

<b>Hoja de inspeccion del tractor</b>	
Descripcion	Tractor Agrícola
Marca	Valmet
Modelo	806-2
Serie	652934
Horas	

Nombre del Operador	Kevin Castro	Fecha	20/10/2024
N° de Maquinaria	1	Turno	
Labor		Campo	
Horometro de inicio		Horometro Final	
Combustible de inicio		Combustible Recarga	

<b>Motor y sistema de combustibles</b>	<b>B</b>	<b>M</b>	<b>R</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Motor	✓				Oxidación
Culata			✓		Funciona y recalienta
Juego de juntas completo			✓		Ninguna
Pistones y anillos			✓		Ninguna
Árbol de levas			✓		Ninguna
Bomba de agua			✓		Ninguna
Bomba de aceite		✓			Ninguna
Termostato			✓		Ninguna
Filtro de aceite			✓		Requiere cambios
Filtro de aire			✓		En buen estado
<b>Transmisión y sistema de potencia</b>					
Transmisión			✓		Resistencia significativa y ruidos
Disco de embrague			✓		Ninguna
placa de presión del embrague			✓		Ninguna
Rodamientos de la caja de cambios			✓		Ninguna
Juego de sincronizadores		✓	✓		Ninguna
Aceite de transmisión		✓	✓		Ninguna
<b>Sistema Eléctrico</b>					
Sistema Eléctrico			✓		Requiere cambios o mejoras
alternador					Funciona correctamente
motor de arranque			✓		Requieren cambio
Juego de cables eléctricos			✓		Requieren cambio
Interruptores varios			✓		Requieren cambio
Luces delanteras par			✓		Requieren cambio
Luces traseras par			✓		Requieren cambio
Sistema hidráulico			✓		Necesita mantenimiento

Cilindro de dirección			✓	Ninguna
filtros hidráulicos			✓	Chequeo cada 500 hrs
Mangueras hidráulicas			✓	Ninguna
<b>Chasis y Carrocería</b>				
Chasis y Carrocería		✓		Corrosión significativo
Anticorrosivo para chasis		✓		Aplicar pintura
Elementos de fijación y soldadura			✓	Ninguna
Guardafangos par	✓			Ninguna
<b>Ruedas y Neumáticos</b>	✓	✓	✓	
Neumático y ruedas	✓			Requieren Renovación
Neumáticos traseros unidad	✓			Requieren Renovación
Cámaras para neumáticos	✓			Requieren Renovación
Llantas unidad	✓			Muy funcionales
<b>Asiento y controles</b>				
Asiento y controles	✓			Funcionales pero podrían tapizarse
Palanca de cambios			✓	Muestra mucha rigidez
Volante			✓	Funcional pero deteriorado por el uso
Pedales conjunto			✓	Muestran rigidez
<b>Sistema de frenos</b>				
Pastillas de freno			✓	Requieren cambio
Disco de freno			✓	Seria bueno cambio total
<b>Sistema de enfriamiento</b>				
Radiador		✓		Requiere atención mecánica
Ventilador del radiador		✓		Ninguna

Fuente: elaboración propia

## Hoja de Averías

Se registraron todas las fallas y problemas mecánicos que el tractor experimenta, este registro permite identificar patrones recurrentes de fallos y tomar medidas.

Tabla 5

Hoja de Averías del tractor Valmet 806-2

CONTROL DE EQUIPOS						
		ORDEN DE TRABAJO				
INFORMACION EQUIPO						
<b>Empresa</b>	FAE-UNI					
<b>Dirección</b>	La Bolsa, Masaya		<b>RUC</b>	J03100000001090		
<b>Responsable Reporte</b>	Manuel Rivas	<b>Telefono</b>	76355268	<b>Correo</b>	Manulervivasmedrano@gmail.com	
INFORMACION EQUIPO						
<b>Equipo</b>	Tractor Agrícola	<b>Marca</b>	Valmet	<b>Modelo</b>	806-2	Placa
<b>Serie Motor</b>	31093520	<b>Serie Equipo</b>	652934	<b>Año</b>	1980	Kilometraje
REPORTE DE FALLA						
Descripción técnica de la falla o trabajo a realizar						
Motor	Desmontaje y limpieza del motor					
Sistema de transmisor	Sustitución de rodamientos y sincronizadores en la caja de cambios					
Sistema hidraulico	Reemplazo de mangueras hidraulicas y filtros					
Sistema Electrico	Inspeccion y reparación del sistema electrico					
Chasis y carrocería	Reparacion de las areas corroidas en el chasis y aplicación de anticorrosivo					

De manera detallada El tractor Valmet 806-2 requiere de mejoras significativas. A continuación, se analiza su estado actual por componentes clave:

**1. Iluminación:**

- Dispone de dos focos delanteros funcionales, aunque susceptibles de mejora.
- Los dos focos traseros también son funcionales, pero pueden ser mejorados para mejorar la visibilidad y la seguridad.

**2. Mecánica:**

- Requiere cambio de aceite del motor cada 250 horas, lo cual es una práctica estándar para mantener la operatividad del motor.
- Las llantas delanteras de marca Mosastar, tamaño 7.50-16, están en buen estado.
- Las llantas traseras, marca Firestone, tamaño 18.4-34, también están en buen estado, pero el conjunto de llantas podría ser mejorado.

### **3. Cabina:**

- La cabina presenta varios problemas que afectan la comodidad y la seguridad del operador:
- El freno de pie, el freno en conjunto y el acelerador de pie están en mal estado y difíciles de accionar debido al sarro.
- El asiento está tapizado y funcional, pero el resorte del respaldo está ausente, lo que afecta la comodidad del operador.

### **4. Chasis y Carrocería:**

- La carrocería muestra signos de oxidación, lo que puede comprometer la integridad estructural y la estética del tractor.
- El enganche de los 3 puntos y la barra de tiro están en mal estado y requieren mantenimiento para asegurar su funcionalidad y seguridad.

### **5. Componentes Eléctricos y Misceláneos:**

- El sistema eléctrico es funcional, pero podría mejorarse para optimizar la eficiencia y la durabilidad.
- La batería LTH está presente, pero se retira periódicamente, lo cual podría afectar la confiabilidad del tractor si no se maneja adecuadamente.
- El radiador requiere atención, ya que actualmente no está en uso.

### **6. Mantenimiento General:**

- Se realiza mantenimiento hidráulico cada 500 horas y el filtro de aceite está en buen estado.
- El alternador funciona correctamente, lo que es crucial para la carga de la batería y el funcionamiento eléctrico del tractor.

### **Evaluación del diagnóstico:**

- **Cambio de aceite y filtros**

Se recomienda cambiar el aceite del motor y los filtros de aceite de acuerdo con las especificaciones del fabricante y basándose en el número de horas de operación del tractor.

- **Inspección y lubricación de componentes**

Se deben inspeccionar regularmente los componentes móviles del tractor, como rodamientos, articulaciones y mecanismos de dirección. La lubricación adecuada de estos componentes ayuda a prevenir el desgaste prematuro y garantiza un funcionamiento suave.

- **Ajuste de frenos y embrague**

Los frenos y el embrague deben ajustarse periódicamente para garantizar un rendimiento óptimo y la seguridad del operador.

- **Revisión de sistemas**

Se deben realizar inspecciones regulares de los sistemas de refrigeración, sistema eléctrico, sistema de dirección, sistema hidráulico y sistema de transmisión para detectar posibles problemas y realizar las reparaciones necesarias.

- **Mantenimiento Correctivo**

El mantenimiento correctivo se refiere a las actividades necesarias para corregir problemas o averías en el tractor. Esto puede incluir:

**Diagnóstico de problemas:** Identificación de problemas a través de la observación, pruebas y análisis de datos.

### **Reparaciones urgentes**

Resolución inmediata de problemas críticos que afectan la operatividad del tractor.

Reemplazo de componentes: Sustitución de piezas dañadas o desgastadas por nuevas para restaurar el funcionamiento adecuado del tractor.

- **Capacitación y Recursos**

Es importante que el personal encargado del mantenimiento del tractor reciba la capacitación adecuada en técnicas de mantenimiento y seguridad. Además, se deben proporcionar los recursos necesarios, como herramientas, equipos de protección personal y manuales de servicio (Alvarado, 2004).

- **Registro y Seguimiento**

Se debe mantener un registro detallado de todas las actividades de mantenimiento realizadas, incluyendo la fecha, la naturaleza de la tarea, los componentes afectados y las horas de trabajo. Esto ayuda a realizar un seguimiento del historial de mantenimiento del tractor y a identificar patrones de problemas (pesada).

- **Evaluación de Costos**

Es importante realizar una evaluación de los costos asociados con el mantenimiento del tractor, incluyendo el costo de las piezas de repuesto, el costo de la mano de obra y el costo de los recursos utilizados. Esto permite planificar y presupuestar adecuadamente las actividades de mantenimiento (agrícola).

- **Cumplimiento de Normativas y Regulaciones**

Todas las actividades de mantenimiento deben cumplir con las normativas y regulaciones locales y nacionales. Esto incluye el cumplimiento de estándares de seguridad y medioambientales, así como el mantenimiento de registros adecuados para fines de cumplimiento

- **Motor**

El motor con un modelo 420 DR muestra signos evidentes de desgaste, con acumulación de suciedad y óxido en la superficie. Hay fugas visibles de aceite alrededor de los sellos y juntas. Además, el sistema de escape presenta áreas corroídas, lo que podría comprometer la eficiencia y aumentar las emisiones.

- **Transmisión**

Al cambiar las marchas, se siente una resistencia significativa y ruidos anómalos, indicativos de desgaste en los engranajes y posible falta de lubricación adecuada. Es probable que se requiera un ajuste completo de la transmisión para mejorar la suavidad y la eficiencia del cambio.

- **Sistema eléctrico**

Varios cables eléctricos están pelados y expuestos, aumentando el riesgo de cortocircuitos y problemas eléctricos. Las luces delanteras y traseras no funcionan correctamente, lo que podría deberse a conexiones sueltas o componentes defectuosos que necesitan ser reemplazados.

- **Sistema hidráulico**

Se observan manchas de aceite alrededor de las conexiones de las mangueras hidráulicas, indicando posibles fugas. La capacidad de la bomba Hidráulica (L-Min de 52). La dirección asistida es inconsistente, lo que sugiere un problema con la bomba hidráulica o los cilindros de dirección que necesitan reparación o reemplazo.

- **Chasis y carrocería**

El chasis muestra áreas de corrosión significativa, especialmente en los puntos de soldadura y las áreas expuestas al clima. La pintura está desgastada y agrietada en varias partes, lo que indica una necesidad urgente de tratamiento anticorrosivo y repintado para evitar un mayor deterioro estructural.

- **Neumáticos y ruedas**

Los neumáticos están desgastados de manera desigual y presentan grietas en las paredes laterales, lo que compromete la seguridad y la tracción. Algunas ruedas tienen pérdida de presión constante, lo que indica posibles fugas en las válvulas o las llantas mismas.

- **Asientos y controles**

El asiento del conductor está desgastado y tiene rasgaduras significativas, lo que afecta la comodidad y el soporte ergonómico durante largas horas de operación. Los controles de palanca y los interruptores están rígidos y desgastados, dificultando su operación precisa.

- **Componentes adicionales**

El sistema de frenos muestra señales de desgaste excesivo en las pastillas y los discos, con un pedal de freno que requiere presión adicional para detener el tractor completamente. El radiador está obstruido con suciedad y escombros, afectando la capacidad de enfriamiento del motor.

En conclusión, el tractor Valmet 806-2 r presenta múltiples áreas que requieren atención urgente para restaurar su funcionalidad y eficiencia. Desde problemas mecánicos en el motor y la transmisión hasta problemas eléctricos y estructurales, cada aspecto necesita ser abordado con reparaciones y mantenimiento adecuados para garantizar un rendimiento óptimo y seguro.

### **Propuestas de Mejora Futura:**

Para mejorar el tractor Valmet 806-2 y asegurar su eficiencia operativa y seguridad, se recomienda implementar las siguientes acciones:

#### **1. Mantenimiento Preventivo:**

Establecer un programa de mantenimiento preventivo más riguroso que abarque todas las áreas críticas, incluyendo la limpieza y lubricación regular de componentes mecánicos como frenos y acelerador.

#### **2. Renovación de Iluminación:**

Actualizar los sistemas de iluminación delanteros y traseros a unidades más modernas y eficientes para mejorar la visibilidad tanto de día como de noche.

#### **3. Reparación y Renovación de la Cabina:**

Reparar o reemplazar el freno de pie, freno en conjunto y acelerador para facilitar su acceso y mejorar la operatividad.

Instalar un nuevo resorte en el respaldo del asiento para mejorar la comodidad del operador durante largas jornadas de trabajo.

#### **4. Tratamiento de Carrocería y Chasis:**

Realizar un tratamiento anticorrosivo y pintura en la carrocería para prevenir la oxidación y restaurar la estética del tractor.

Reemplazar o reparar el enganche de los 3 puntos y la barra de tiro para asegurar su correcto funcionamiento y seguridad operativa.

#### **5. Mejoras en el Sistema Eléctrico:**

Actualizar el sistema eléctrico con componentes modernos y realizar una revisión completa para garantizar su fiabilidad y eficiencia energética.

#### **6. Optimización del Sistema de Enfriamiento:**

Revisar y reparar el radiador para asegurar que funcione adecuadamente y evitar problemas de sobrecalentamiento durante la operación.

#### **7. Gestión de la Batería:**

Establecer procedimientos claros para el mantenimiento y la gestión adecuada de la batería LTH Ciclado Profundo para prolongar su vida útil y asegurar un arranque confiable diseñado para soportar un alto número de vida sin afectar su desempeño con un voltaje nominal de 12 volteo

Implementando estas mejoras, el tractor Valmet 806-2 no solo mejorará su rendimiento y durabilidad, sino que también garantizará condiciones más seguras y cómodas para el operador, optimizando así su utilidad y eficiencia en diversas tareas agrícolas y de mantenimiento.

## Determinar los costos de reparación y mantenimiento

Para determinar los costos de reparación y mantenimiento del tractor se elaboró una tabla que categorizó cada componente, incluyendo el precio unitario en dólares, la cantidad requerida y el costo total. La información se obtuvo mediante una investigación en talleres especializados y proveedores de repuestos, asegurando la precisión de las cotizaciones. Este análisis resultó en un costo total de \$7,355 dólares, equivalente a C\$266,251.00 córdobas proporcionando una base sólida para la planificación económica de las reparaciones necesarias

Una vez realizada la cotización realizamos un costo y presupuesto a través de visita a la empresa NIMAC.

Tabla 6

Detalle de los costos de reactivación del Tractor Valmet 806-2

Partes de Tractor	Componente	Costos	
		(C\$)	(\$)
<b>Asiento y controles</b>		<b>11,222.00</b>	<b>310.00</b>
	Asiento Y Controles	5,430.00	150.00
	Palanca De Cambios	1,086.00	30.00
	Pedales Conjunto	2,896.00	80.00
	Volante	1,810.00	50.00
<b>Chasis y Carrocería</b>		<b>14,480.00</b>	<b>400.00</b>
	Anticorrosivo Para Chasis	3,620.00	100.00
	Chasis Y Carrocería	5,430.00	150.00
	Elementos De Fijación Y Soldadura	1,810.00	50.00
	Guardafangos Par	3,620.00	100.00
<b>Motor y sistema de combustibles</b>		<b>82,717.00</b>	<b>2,285.00</b>
	Bomba De Aceite	3,620.00	100.00
	Bomba De Agua	4,344.00	120.00
	Culata	18,100.00	500.00
	Filtro De Aceite	543.00	15.00
	Filtro De Aire	724.00	20.00
	Juego De Juntas Completo	5,430.00	150.00
	Motor	28,960.00	800.00
	Pistones Y Anillos	10,860.00	300.00
	Termostato	1,086.00	30.00
	Árbol De Levas	9,050.00	250.00

<b>Ruedas y Neumáticos</b>		<b>61,540.00</b>	<b>1,700.00</b>
	Llantas Unidad	21,720.00	600.00
	Neumático Y Ruedas	14,480.00	400.00
	Neumáticos Traseros		
	Unidad	21,720.00	600.00
	Cámaras Para Neumáticos	3,620.00	100.00
<b>Sistema de enfriamiento</b>		<b>9,050.00</b>	<b>250.00</b>
	Radiador	7,240.00	200.00
	Ventilador Del Radiador	1,810.00	50.00
<b>Sistema de frenos</b>		<b>5,430.00</b>	<b>150.00</b>
	Disco De Freno	3,620.00	100.00
	Pastillas De Freno	1,810.00	50.00
<b>Sistema Eléctrico</b>		<b>45,250.00</b>	<b>1,250.00</b>
	Alternador	7,240.00	200.00
	Interruptores Varios	1,810.00	50.00
	Luces Delanteras Par	1,810.00	50.00
	Motor De Arranque	5,430.00	150.00
	Sistema Eléctrico	4,344.00	120.00
	Juego De Cables Eléctricos	1,810.00	50.00
	Luces Traseras Par	1,448.00	40.00
	Sistema Hidráulico	10,860.00	300.00
	Cilindro De Dirección	5,430.00	150.00
	Filtros Hidráulicos	1,448.00	40.00
	Mangueras Hidráulicas	3,620.00	100.00
<b>Transmisión y sistema de potencia</b>		<b>36,562.00</b>	<b>1,010.00</b>
	Disco De Embrague	2,896.00	80.00
	Juego De Sincronizadores	7,240.00	200.00
	Rodamientos De La Caja		
	De Cambios	5,430.00	150.00
	Transmisión	14,480.00	400.00
	Placa De Presión Del		
	Embrague	3,620.00	100.00
	Aceite De Transmisión	2,896.00	80.00
<b>Total general</b>		<b>266,251.00</b>	<b>7,355.00</b>

Fuente: Elaboración propia

### Plan de mantenimiento recomendado

Para el proyecto de evaluación de los requerimientos del tractor Valmet 806-2 en la Finca Agrícola Experimental (FAE) de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), se elaboró un plan de mantenimiento desde cero. Este plan, diseñado específicamente para el tractor, incluye procedimientos detallados para el

mantenimiento preventivo y correctivo, adaptados a las necesidades del equipo y las condiciones de la finca. La elaboración del diagnóstico asegura la aplicación de las mejores prácticas técnicas y la correcta integración en las operaciones de la finca.

**Propósito:**

El propósito de este plan de mejora es proporcionar a los propietarios, operadores y técnicos de servicio una guía detallada y completa para el mantenimiento adecuado del tractor agrícola Valmet 806-2. Este plan de mantenimiento tiene como objetivo garantizar que el tractor funcione de manera segura, eficiente y confiable durante su vida útil, maximizando así su rendimiento y durabilidad en diversas aplicaciones agrícolas en la finca universitaria.

**Alcance:**

El plan de mantenimiento abarca todas las actividades relacionadas con el mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo del tractor Valmet 806-2. Incluye procedimientos detallados para la inspección, ajuste y sustitución de componentes clave del tractor, así como pautas de seguridad para realizar estas tareas de manera adecuada. Este diagnóstico cubre aspectos tales como el cambio de aceite y filtros, la lubricación de puntos clave, el ajuste de frenos y embrague, la inspección del sistema eléctrico, el mantenimiento del sistema hidráulico y la identificación y solución de problemas comunes.

Además, proporcionar un programa de mantenimiento recomendado, con intervalos específicos basados en horas de operación y/o tiempo transcurrido, para garantizar que se realicen todas las tareas de mantenimiento de manera oportuna y adecuada. El alcance también incluye una lista de verificación detallada para cada tarea de mantenimiento, así como referencias y recursos adicionales para obtener asistencia técnica y piezas de repuesto.

Esta evaluación está diseñada para ser una herramienta de referencia esencial para todos aquellos involucrados en el cuidado y mantenimiento del tractor Valmet 806-

2, con el objetivo de prolongar su vida útil, minimizar el tiempo de inactividad y optimizar su rendimiento en el campo agrícola.

### **Aviso de seguridad y responsabilidad del usuario.**

#### **Descripción del tractor**

El tractor agrícola Valmet 806-2 es un modelo de la reconocida serie Valmet 800, diseñado y fabricado para ofrecer un rendimiento superior, fiabilidad excepcional y versatilidad en una amplia gama de aplicaciones agrícolas. Con una combinación de potencia, eficiencia y durabilidad, el Valmet 806-2 es una opción ideal para agricultores y contratistas que buscan un equipo confiable y resistente para maximizar su productividad en el campo.

#### **Características Principales:**

**Potencia y Rendimiento:** Equipado con un motor potente y eficiente, el Valmet 806-2 ofrece una potencia óptima para hacer frente a las tareas más exigentes en el campo.

Su motor de cilindrada 6,6L y potencia de 140 CV proporciona una respuesta rápida y un rendimiento constante, incluso en condiciones de trabajo difíciles.

**Transmisión Avanzada:** El tractor cuenta con una transmisión de última generación que ofrece una amplia gama de velocidades y marchas, permitiendo una adaptación precisa a diferentes tipos de terreno y aplicaciones, la transmisión proporciona un cambio suave y preciso, mejorando la eficiencia operativa y la comodidad del operador.

#### **Motor**

**IMPORTANTE:** Para un funcionamiento efectivo del sistema de ventilación, la tapa de aceite del motor y la bayoneta del aceite no deberían tocarse mientras el motor está en funcionamiento.

## **Nivel de aceite del motor**

- Revise el nivel de aceite del motor antes de comenzar cada día de trabajo. Si el motor ha estado funcionando, pare el motor y permita que el aceite regrese nuevamente al carter.
- Desenrosque la bayoneta ubicada en el lado derecho y revise el nivel de aceite. Si es necesario, quite el tapón de llenado de aceite y rellene con aceite nuevo el nivel de aceite debe mantenerse en la marca de máximo situada en la bayoneta, con el tractor estacionado sobre terreno nivelado.

NOTA: La bayoneta del aceite del motor debe enroscarse nuevamente por completo cuando se revise el nivel de aceite.

## **Cambio de aceite del motor**

Cambie el aceite del motor cada 250 horas.

- Con el tractor sobre terreno nivelado, coloque un recipiente de drenaje debajo del carter del motor y a continuación quite el tapón de drenaje del carter del motor.
- Asegúrese de que el aceite viejo del motor se haya drenado por completo.
- Vuelva a colocar el tapón de drenaje del carter y apriételo firmemente.
- Cambie el filtro de aceite lubricante (consulte el siguiente procedimiento).
- Llene con el aceite lubricante recomendado a través del tubo de llenado de aceite y revise el nivel con la bayoneta de medición.

NOTA: Haga funcionar el motor durante algunos minutos y compruebe si hay fugas. Apague el motor y revise nuevamente el nivel de aceite una vez que éste se asiente en el carter. Rellene si es necesario.

## **Procedimiento de cambio de filtro de aceite del motor**

- Coloque un recipiente bajo el filtro para retener el aceite derramado.
- Quite el filtro de aceite de la base.
- Limpie la base y el adaptador roscado.
- Aplique aceite limpio de motor sobre el anillo de sellado.

- Llene el nuevo filtro con aceite limpio de motor. Atornille el filtro a la base hasta que el sello toque apenas la base y a continuación apriete a mano.
- Haga funcionar el motor durante algunos minutos y compruebe si hay fugas. Revise el nivel de aceite y rellene si es necesario.

### **Sistema hidráulico de alto rendimiento:**

El sistema hidráulico del Valmet 806-2 ofrece una capacidad de elevación impresionante y una respuesta rápida, lo que permite el uso eficiente de implementos agrícolas pesados y la realización de múltiples tareas con facilidad. Con una capacidad de [especificar capacidad de elevación], este sistema garantiza un rendimiento óptimo en todas las condiciones de trabajo.

**Diseño Ergonómico y Funcional:** El tractor está diseñado pensando en la comodidad y la facilidad de uso del operador. Su cabina espaciosa y ergonómica ofrece una excelente visibilidad panorámica y controles intuitivos, lo que garantiza una experiencia de conducción cómoda y sin fatiga durante largas jornadas de trabajo en el campo. (Agrícola, 2012)

**Construcción Robusta y Duradera:** Construido con materiales de alta calidad y componentes duraderos, el Valmet 806-2 es resistente y confiable incluso en las condiciones más exigentes. Su chasis robusto y su diseño de bastidor aseguran una excelente estabilidad y durabilidad, garantizando una larga vida útil y un bajo costo de propiedad.

En resumen, el tractor agrícola Valmet 806-2 es una máquina excepcional que combina potencia, rendimiento y fiabilidad para satisfacer las demandas del trabajo agrícola moderno. Con su diseño avanzado, características innovadoras y calidad superior, el Valmet 806-2 es la elección perfecta para aquellos que buscan un equipo de alto rendimiento para maximizar su productividad y rentabilidad en el campo. (Agrícola, 2012)

### **Motor:**

- Tipo: Diésel, motor de combustión interna.

- Modelo: 420 DR
- Cilindrada: 6.6L
- Potencia: 80-2270 potencia máxima del motor (CV)-RPM
- Sistema de inyección: pre filtro y filtro doble cuerpo bomba inyectora rotativa con regulador incorporado
- Refrigeración: refrigerado por agua.

#### **Transmisión:**

- Tipo: Transmisión mecánica
- Velocidades: 8 velocidades divisor de 16 velocidades enredadera de 12 velocidades
- Sistema de cambio: Sincronizado
- Sistema de tracción: Tracción doble

#### **Sistema Hidráulico:**

- Capacidad de elevación kilogramos o toneladas.
- Tipo de bomba: Bomba de pistones.
- Presión de trabajo: bares o psi.
- Control de levante: Sistema de control electrónico/hidráulico.

#### **Neumáticos:**

- Delanteros: tamaño del neumático delantero 2WD 10.00-16
- Traseros: tamaño del neumático trasero 4WD 13.6R24
- Tipo de neumático: Neumáticos convencionales o neumáticos de baja presión para uso agrícola.

#### **Otros Componentes Principales:**

- Frenos: Frenos de disco húmedo/seco, frenos de tambor.
- Sistema eléctrico: Voltaje del sistema 12 volteo, amperaje del alternador, tipo de batería LTH ciclado profundo

- Dirección: Dirección asistida hidráulicamente, tipo de dirección (por ejemplo, tipo de cremallera y piñón).
- Peso del tractor: 3.3 Toneladas
- Peso en vacío 767 KG y peso total con cargas máximas es de 1250KG.

### Programa de mantenimiento

Calendario de mantenimiento recomendado basado en horas de operación y/o tiempo transcurrido.

Tabla 7

Tabla de mantenimiento

INTERVALO DE MANTENIMIENTO	DESCRIPCION	REVISAR	LIMPIAR	LUBRICAR	CAMBIAR	AJUSTAR	RELLENAR
<b>DIARIAMENTE REALIZAR LO SIGUIENTE</b>	Válvula expulsora del filtro de aire		SI				
	Nivel de aceite del motor	SI					
	Nivel del refrigerante del radiador	SI					
	Nivel de electrolitos en la batería	SI					
	Dispersante de agua al Diesel	Diariamente o cada que llene el tanque					
	Nivel de refrigerante del radiador	SI					
	Ajuste de los frenos	SI					
	Ajuste del embrague	SI					
	Presión de las llantas	SI					
	<b>CADA 50 HORAS</b>	Nivel aceite hidráulico y de transmisión	SI				
Tensión de la banda del ventilador		SI					
Aceite de dirección hidrostática		SI					
<b>PRIMER SERVICIO A LAS 100 HORAS</b>	Aceite de motor				SI		
	Filtro de aceite de motor				SI		
	Filtro de combustible				SI		
	Pre-filtro de combustible				SI		
	Dispersante de agua al combustible						SI
	Filtro de aire primario (Después de tres limpiezas reemplácelo)		SI				

	Filtro de aire secundario (Cámbielo cada que reemplace el primario)		SI				
<b>A LAS 250 HORAS</b>	Aceite de motor				SI		
	Filtro de aceite de motor				SI		
	Filtro de combustible				SI		
	Pre-filtro de combustible				SI		
	Filtro de aire primario (Después de tres limpiezas reemplácelo)		SI				
	Filtro de aire secundario (Cámbielo cada que reemplace el primario)		SI				
	Nivel aceite de dirección hidrostática	SI					
	Aceite eje delantero y mandos finales				SI		

**Lista de tareas de mantenimiento preventivo y predictivo, con intervalos específicos.**

**Cambio de aceite del motor:**

Intervalo: Cada 50 horas de operación o 3 meses.

Descripción: Drenar el aceite usado y reemplazarlo con aceite nuevo de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Cambiar el filtro de aceite al mismo tiempo.

**Cambio de filtro de aire del motor:**

Intervalo: Cada 100 horas de operación o 6 meses.

Descripción: Reemplazar el filtro de aire del motor para garantizar una adecuada filtración y mantener un óptimo rendimiento del motor.

**Inspección de las correas de transmisión:**

Intervalo: Cada 100 horas de operación o 6 meses.

Descripción: Inspeccionar visualmente las correas de transmisión en busca de desgaste, grietas o deterioro. Ajustar la tensión si es necesario o reemplazar las correas si muestran signos de desgaste excesivo.

**Lubricación de puntos de engrase:**

Intervalo: Cada 50 horas de operación o 3 meses.

Descripción: Aplicar grasa lubricante a los puntos de engrase especificados en el manual del operador para garantizar un funcionamiento suave y prolongar la vida útil de los componentes móviles.

**Inspección de los neumáticos:**

Intervalo: Cada 100 horas de operación o 6 meses.

Descripción: Verificar la presión de inflado de los neumáticos y la profundidad del dibujo para detectar desgaste irregular. Ajustar la presión según las recomendaciones del fabricante y rotar los neumáticos si es necesario.

**Verificación del sistema eléctrico:**

Intervalo: Cada 100 horas de operación o 6 meses.

Descripción: Inspeccionar visualmente el sistema eléctrico en busca de cables sueltos, conexiones corroídas o luces fundidas. Realizar pruebas de voltaje para garantizar un funcionamiento adecuado del sistema.

**Inspección de los frenos:**

Intervalo: Cada 200 horas de operación o 12 meses.

Descripción: Inspeccionar visualmente los frenos en busca de desgaste de las pastillas o tambores. Ajustar el juego de los frenos según sea necesario y reemplazar las piezas desgastadas.

**Verificación del sistema hidráulico:**

Intervalo: Cada 200 horas de operación o 12 meses.

Descripción: Inspeccionar el sistema hidráulico en busca de fugas de aceite, mangueras dañadas o conexiones sueltas. Verificar el nivel de aceite hidráulico y reemplazar el filtro si es necesario.

## **Inspección del sistema de dirección:**

Intervalo: Cada 200 horas de operación o 12 meses.

Descripción: Verificar el juego de la dirección y ajustar según sea necesario. Inspeccionar visualmente las conexiones de la dirección en busca de desgaste o daños.

## **Instrucciones detalladas para cada tarea de mantenimiento**

### **Cambio de aceite y filtros**

Materiales necesarios:

- Aceite de motor nuevo (cumpliendo con las especificaciones del fabricante).

### **Filtro de aceite nuevo.**

- Llave para el tapón de drenaje del aceite.
- Llave para quitar el filtro de aceite.

### **Procedimiento:**

- Asegúrate de que el motor esté apagado y frío para evitar quemaduras.
- Coloca una bandeja debajo del tapón de drenaje del aceite para recoger el aceite usado.
- Afloja el tapón de drenaje del aceite con la llave correspondiente y déjalo escurrir completamente.
- Una vez drenado el aceite, aprieta el tapón de drenaje de nuevo en su lugar.
- Retira el filtro de aceite antiguo con la llave adecuada, teniendo cuidado de no derramar aceite en el tractor.
- Aplica una pequeña cantidad de aceite nuevo en el anillo de goma del nuevo filtro de aceite.
- Instala el nuevo filtro de aceite girándolo en sentido horario hasta que quede firmemente ajustado.

- Vierte el aceite nuevo en el motor utilizando un embudo si es necesario, asegurándote de no sobrepasar el nivel máximo indicado en la varilla de medición.
- Revisa el nivel de aceite con la varilla de medición y ajusta según sea necesario.
- Arranca el motor y verifica si hay fugas de aceite alrededor del filtro y el tapón de drenaje. Aprieta si es necesario.
- Apaga el motor y verifica nuevamente el nivel de aceite.

### **Cambio de filtro de aire del motor:**

Materiales necesarios:

- Filtro de aire nuevo (compatible con el modelo del tractor).

Procedimiento:

- Localiza el filtro de aire, generalmente ubicado en una carcasa cerca del motor.
- Abre la carcasa del filtro de aire según las indicaciones del fabricante.
- Retira el filtro de aire antiguo de la carcasa y deséchalo adecuadamente.
- Limpia el interior de la carcasa con un trapo limpio y seco para eliminar cualquier suciedad o residuo.
- Instala el nuevo filtro de aire en la carcasa, asegurándote de que esté completamente sellado.
- Cierra la carcasa del filtro de aire y asegúrala correctamente.
- Verifica que no haya partes sueltas o mal ajustadas en el sistema del filtro de aire.
- Realiza una inspección visual final para confirmar que todo esté correctamente instalado.

### **Lubricación de Componentes**

Materiales necesarios:

- Grasa lubricante recomendada por el fabricante.

- Pistola de engrase.
- Guantes de protección.

### **Procedimiento:**

- Consulta el plan de mantenimiento del operador para identificar los puntos de lubricación específicos en el tractor Valmet 806-2. Estos puntos suelen estar ubicados en áreas donde hay movimiento o fricción entre componentes.
- Asegúrate de que el tractor esté apagado y que todas las partes en movimiento estén estacionarias antes de comenzar la lubricación.
- Coloca los guantes de protección para evitar ensuciarte con la grasa lubricante.
- Carga la pistola de engrase con la grasa lubricante recomendada por el fabricante.
- Dirígete al primer punto de lubricación según las indicaciones del manual del operador.
- Inserta la boquilla de la pistola de engrase en el punto de lubricación y aplica una cantidad suficiente de grasa mientras bombear la pistola.
- Detén la aplicación de grasa una vez que observes que comienza a salir grasa nueva del punto de lubricación.
- Limpia cualquier exceso de grasa que pueda haberse acumulado alrededor del punto de lubricación.
- Repite este proceso para cada punto de lubricación identificado en el tractor, asegurándote de cubrir todos los puntos especificados en el plan de mantenimiento del operador.
- Una vez completada la lubricación de todos los componentes, revisa visualmente cada punto para asegurarte de que la grasa se haya aplicado adecuadamente y de que no haya fugas ni daños en los componentes.

### **Ajuste de frenos y embrague.**

#### **Materiales necesarios:**

- Gato Hidráulico

- Llave cruz para rueda
- Pinza para freno de manos
- Calibrador digital para disco de frenos
- Kit reposicionador de pistones de freno
- Llaves adecuadas para el ajuste.

### **Procedimiento:**

- Ubica los puntos de ajuste de los frenos y el embrague según las indicaciones del manual del operador.
- Afloja las tuercas de ajuste utilizando las llaves adecuadas.
- Realiza pequeños ajustes girando las tuercas en sentido horario o anti horario según sea necesario.
- Verifica la sensación y la respuesta de los frenos y el embrague.
- Aprieta las tuercas de ajuste para asegurar la posición correcta una vez que hayas logrado el ajuste deseado.
- Realiza una prueba de funcionamiento para asegurarte de que los frenos y el embrague respondan correctamente.
- Si es necesario, repite el proceso de ajuste hasta obtener el rendimiento deseado.
- Una vez completado el ajuste, verifica visualmente que no haya fugas ni daños en el sistema de frenos y embrague.

### **Inspección y diagnóstico**

Guía para inspecciones visuales y pruebas de funcionamiento.

Procedimientos para la identificación y solución de problemas comunes.

### **Seguridad**

- Directrices detalladas sobre prácticas seguras durante el mantenimiento y la operación del tractor.
- Advertencias sobre riesgos potenciales y precauciones de seguridad.

## **Lista de verificación**

- Guía Integral para el Mantenimiento y Operación del Tractor Valmet 806-2

## **Inspecciones Visuales y Pruebas de Funcionamiento:**

- Realiza inspecciones visuales regulares de todos los componentes del tractor, incluyendo el motor, transmisión, sistema hidráulico, frenos, neumáticos y sistema eléctrico.
- Verifica visualmente la presencia de fugas de fluidos, cables desgastados o sueltos, mangueras dañadas y otros signos de desgaste o deterioro.
- Realiza pruebas de funcionamiento para asegurarte de que todos los sistemas y controles operen correctamente, incluyendo el sistema de frenos, el sistema hidráulico y los controles de la transmisión.

## **Identificación y Solución de Problemas Comunes:**

- Utiliza el check list del operador y la hoja de seguridad, riesgo para identificar y diagnosticar problemas comunes que puedan surgir durante la operación del tractor.
- Realiza inspecciones exhaustivas y pruebas de funcionamiento adicionales para confirmar la causa raíz del problema.
- Sigue los procedimientos recomendados para solucionar problemas comunes, incluyendo ajustes, reparaciones o reemplazos de componentes según sea necesario.

## **Seguridad:**

- Antes de realizar cualquier mantenimiento o reparación en el tractor, asegúrate de que esté apagado y que el sistema de frenos esté activado para evitar movimientos accidentales.
- Utiliza equipo de protección personal, como gafas de seguridad y guantes, al manipular herramientas o trabajar cerca de componentes en movimiento.
- Mantén una distancia segura de las partes móviles del tractor y evita colocar las manos o los pies en áreas donde puedan quedar atrapados.

- Nunca realices mantenimiento o reparaciones en el tractor mientras está en funcionamiento.

#### **Directrices Detalladas sobre Prácticas Seguras:**

- Familiarízate completamente con el manual del operador y el manual de servicio antes de realizar cualquier operación de mantenimiento o reparación en el tractor.
- Sigue los procedimientos recomendados por el fabricante para todas las tareas de mantenimiento, incluyendo intervalos de servicio y pautas de lubricación.
- Utiliza únicamente piezas de repuesto originales o equivalentes de alta calidad para garantizar un rendimiento óptimo y una seguridad adecuada del tractor.

#### **Advertencias sobre Riesgos Potenciales y Precauciones de Seguridad:**

- Advierte a todos los operadores y personal de mantenimiento sobre los riesgos potenciales asociados con la operación y el mantenimiento del tractor.
- Coloca etiquetas de advertencia en áreas donde se requieren precauciones especiales, como cerca de puntos de peligro o componentes bajo presión.
- Capacita a todo el personal involucrado en la operación y mantenimiento del tractor sobre las precauciones de seguridad necesarias y las medidas de emergencia a tomar en caso de accidente o mal funcionamiento.

#### **Lista de Verificación:**

- Utiliza una lista de verificación detallada para cada tarea de mantenimiento o inspección, asegurándote de cubrir todos los puntos importantes y verificar que se haya completado cada paso correctamente.
- Registra todas las inspecciones, pruebas de funcionamiento y mantenimiento realizado en un registro adecuado para referencia futura y para cumplir con los requisitos de mantenimiento preventivo

- Lista detallada de verificación para cada tarea de mantenimiento, para garantizar la completa ejecución y calidad del trabajo.

### **Diagnóstico inicial:**

Este costo puede variar dependiendo de si llevas el tractor a un taller o si un técnico se desplaza hasta tu ubicación para realizar el diagnóstico. Puede oscilar entre \$50 a \$60 dependiendo del lugar y la complejidad del problema.

### **Reparación de componentes:**

El costo de las piezas de repuesto dependerá de la naturaleza de la reparación.

Por ejemplo, el reemplazo de un filtro de aceite puede costar alrededor de \$10 a \$30, mientras que el reemplazo de una pieza más grande como un alternador o un radiador puede costar varios cientos de dólares o más.

### **Mano de obra:**

La mano de obra es un componente importante del presupuesto. El costo por hora de un mecánico puede variar según la región y el taller, pero puedes esperar pagar entre \$20 a \$40 por hora de trabajo.

### **Otros costos:**

Pueden surgir otros costos adicionales, como el transporte del tractor al taller, tarifas de almacenamiento si el tractor necesita permanecer en el taller durante varios días y cualquier costo adicional asociado con la solución de problemas inesperados que surjan durante el proceso de reparación.

Total, estimado:

Sumando todos estos costos, el total estimado para la reparación del tractor Valmet 806-2 el precio en dólares fue 7,355 equivalente a córdobas a 266,251.00.

## **VIII. CONCLUSIONES**

Elaboramos un diagnóstico del estudio actual del tractor. Marca Valmet 806-2, a través de la inspección detallada de cada uno de sus componentes. Este proceso se determinó usando un check list y formatos como índice de seguridad, hoja de riesgo, hoja de averías y una inspección 360 grados donde se determinó que el principal problema es el sistema inyección y severos desgaste en la carrocería donde se recomienda implementar las mejoras que se establecieron en el plan de mantenimiento.

Los costos de reparación y mantenimiento que se determinaron través de la realización de cotizaciones en talleres especializados, puesta en marcha del tractor ascendieron a la cantidad de \$ 7,355 dólares equivalente a C\$ 266,251 córdobas; esto permitirá la incorporación del mismo proceso de aprendizaje en la asignatura de maquinaria agrícola, mecanización pecuaria, teoría y mecanismo y las practicas que se efectúan en la finca experimental-FAE.

Se definió un plan de mantenimiento considerando los formatos establecidos en el manual de procesos y procedimientos de la FAE-UNI. Donde se detalló cada paso necesario para su ejecución, esto incluyo la planificación y control de las tareas, así como el sistema hidráulico, aviso y seguridad, inspecciones, verificaciones detallada, pruebas de funcionamiento al plan de mantenimiento que se elaboró desde cero para este tractor cabe señalar que se podría utilizar de manera general a los demás tractores de la finca.

## **IX. RECOMENDACIONES**

Para un buen aprovechamiento se sugiere el establecimiento de un programa riguroso de mantenimiento preventivo para el tractor. Esto incluye cambios de aceite regulares, inspecciones de filtros, ajuste de sistemas hidráulicos y eléctricos, y verificación general de componentes críticos. Lo que prolongará la vida útil del tractor y reducirá los costos de reparación a largo plazo.

Los registros en detalle del control de las horas de trabajo y de las operaciones de mantenimiento facilitaran el seguimiento del historial del tractor y proporcionará información valiosa para futuros proyectos y análisis.

Realizar capacitación continua y organizadas en sesiones regulares de capacitación para estudiantes y personal de la UNI sobre el funcionamiento del tractor y las mejores prácticas de operación y mantenimiento. Incluye temas como seguridad, manejo eficiente, diagnóstico de problemas comunes y uso adecuado de implementos agrícolas.

Utilizar el tractor como una herramienta para proyectos de investigación interdisciplinarios, que permita las colaboraciones entre diferentes áreas de conocimiento donde se explorara temas en el área de mecanización agrícola, maquinaria agrícola, teoría y mecanismo.

Establecer colaboraciones con otras instituciones educativas, empresas agrícolas y organizaciones gubernamentales para proyectos conjuntos que involucren el uso del tractor. Esto puede incluir intercambios académicos, programas de investigación colaborativa y desarrollo de tecnologías agrícolas innovadoras.

## X. BIBLIOGRAFIA

- AcuaWatter. (2012). <https://www.accuweather.com/es/ni/masaya/253869/weather-forecast/253869>.
- Alvarado, A. (2004). *MAQUINARIA Y MECANIZACION AGRICOLA*. San Jose: UENED.
- Anonimo. (28 de Junio de 2008). *Sistema de Alimentacion de Combustible*. Obtenido de Aprendiendo mecanica diesel: <https://sites.google.com/a/misena.edu.co/aprendiendo-mecanica-diesel/sistema-de-combustible>
- Denso. (8 de Agosto de 2017). *PRINCIPIOS DEL SISTEMA DIÉSEL*. Obtenido de Denso: <https://www.denso-am.es/productos/automotive-aftermarket/componentes-diesel/componentes-common-rail/principios-del-sistema-diesel/>
- Hella Tech World. (2018). Obtenido de Hella.com: <https://www.hella.com/techworld/es/Informacion-Tecnica/Refrigeracion/Refrigeracion-del-motor-2800/>
- Moreno, A. (1 de Mayo de 2016). *Sistema de alimentación Diesel*. Obtenido de EcuRed.
- NIMAC. (s.f.). 2019.
- Soto, C. (1983).
- Úbeda, J. M., Arróliga, S. E., González, J. U., Castellón, R. J., & Sevilla, O. E. (2023). *Diseño curricular del Tecnico Superior en Mecanizacion Agricola*. Managua.

## XI. ANEXOS

**Figura 9**

Tractor Valmet 806-2



fuelle: Elaboración propia

**Figura 10**

Placa serial de Tractor



Nota: Elaboración propia

**Figura 11**

Volante



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 12**

TDF



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 13**

compresor



Fuente: Elaboración propia

**Figura 14**

Tabla resumen costo y reparación

Partes del Tractor	Costos	
	(C\$)	(\$)
Asiento y controles	11,222.00	310.00
Chasis y Carrocería	14,480.00	400.00
Motor y sistema de combustibles	82,717.00	2,285.00
Ruedas y Neumáticos	61,540.00	1,700.00
Sistema de enfriamiento	9,050.00	250.00
Sistema de frenos	5,430.00	150.00
Sistema Eléctrico	45,250.00	1,250.00
Transmisión y sistema de potencia	36,562.00	1,010.00
<b>Total general</b>	<b>266,251.00</b>	<b>7,355.00</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 15**

Check list

<b>Hoja de inspección del tractor</b>	
Descripción	
Marca	
Modelo	
Serie	
Horas	

Nombre del Operador		Fecha	
N° de Maquinaria		Turno	
Labor		Campo	
Horometro de inicio		Horometro Final	
Combustible de inicio		Combustible Recarga	

<b>Motor y sistema de combustibles</b>	<b>B</b>	<b>M</b>	<b>R</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Motor					
Culata					
Juego de juntas completo					
Pistones y anillos					
Arbol de levas					
Bomba de agua					
Bomba de aceite					
Termostato					
Filtro de aceite					
Filtro de aire					
<b>Transmisión y sistema de potencia</b>					
Transmisión					
Disco de embrague					
placa de presión del embrague					
Rodamientos de la caja de cambios					
Juego de sincronizadores					
Aceite de transmisión					
<b>Sistema Eléctrico</b>					
Sistema Eléctrico					
alternador					
motor de arranque					
Juego de cables eléctricos					

Interruptores varios					
Luces delanteras par					
Luces traseras par					
Sistema hidráulico					
Cilindro de dirección					
filtros hidráulicos					
Mangueras hidráulicas					
<b>Chasis y Carrocería</b>					
Chasis y Carrocería					
Anticorrosivo para chasis					
Elementos de fijación y soldadura					
Guardafangos par					
<b>Ruedas y Neumáticos</b>					
Neumático y ruedas					
Neumáticos traseros unidad					
Cámaras para neumáticos					
Llantas unidad					
<b>Asiento y controles</b>					
Asiento y controles					
Palanca de cambios					
Volante					
Pedales conjunto					
<b>Sistema de frenos</b>					
Pastillas de freno					
Disco de freno					
<b>Sistema de enfriamiento</b>					
Radiador					
Ventilador del radiador					

**Figura 16**

Hoja de inspección 360

<b>Hoja de inspección 360</b>			
Nombre		Componente	
Carnet		Serie	
Fecha		Modelo	

Item	Check	Observación	Acción
Carga de batería			
<b>INSPECCION DE NIVELES DE MOTOR</b>			
Aceite de motor			
Refrigerante			
Combustible			
<b>INSPECCION DE FUGAS DE ACEITE DE MOTOR</b>			
Tapón de carter			
Carter entre block			
Sensor de presión de aceite			
Tapa de válvulas y balancines			
Tapones de tornillos de tapa de balancines			
Bomba de suministro de combustible y block			
Tapa de distribución			
<b>INSPECCION DE FUGAS DE REFRIGERANTE DE MOTOR</b>			
Manguera superior			
Manguera inferior			
Radiador			
Tapa de termostato			
Sensor de temperatura			
<b>INSPECCION DE FUGAS DE COMBUSTIBLE</b>			
Deposito			
Manguera de depósito a bomba de suministro			
Bomba de suministro de combustible			
Tubería de bomba de suministro a bomba de inyección			
Bomba de inyección			
Tubería de bomba de inyección a inyector 1			
Tubería de bomba de inyección a inyector 2			
Tubería de bomba de inyección a inyector 3			
Tubería de bomba de inyección a inyector 4			
Tubería o manguera de retorno			
<b>INSPECCION DE TUBERIA DE COMBUSTIBLE FLOJA</b>			
Manguera de depósito a bomba de suministro			
Tubería de bomba de suministro a bomba de inyección			
Tubería de bomba de inyección a inyector 1			
Tubería de bomba de inyección a inyector 2			
Tubería de bomba de inyección a inyector 3			
Tubería de bomba de inyección a inyector 4			

Tubería de retorno		
<b>INSPECCION DE SISTEMA ELECTRICO DE MOTOR</b>		
Circuito de carga		
Circuito de arranque		
Circuito de control		
Inspección de correa de accesorios		

**Figura 17**

Hoja de riesgo

FORMATO PARA EL RIESGO EN LA UNIDAD DE MAQUINARIA AGRICOLA					
Empresa	Ubicación	<b>HOJA DE ANALISIS DE RIESGOS</b>	<b>APROBACIONES POR:</b>		
Departamento	Tarea		<b>SUPERVISOR DE EQUIPO:</b>		
Realizado por:	Completado		<b>SUPERVISOR JEFE DE AREA</b>		
Revisado Por: Ing .....	Completado		<b>GERENTE</b>		
No	PASOS DEL PROCESO	PELIGROS POTENCIALES		CONTROLES RECOMENDADOS	

Fuente: Elaboración propia

**Figura 18**

Hoja de Averías

CONTROL DE EQUIPOS						
ORDEN DE TRABAJO						
		Formato de hoja de averias				
INFORMACION EQUIPO						
Empresa						
Dirección			RUC			
Responsable Reporte		Telefono		Correo		
INFORMACION EQUIPO						
Equipo		Marca		Modelo		Placa
Serie Motor		Serie Equipo		Año		Kilometraje
REPORTE DE FALLA						
Descripción técnica de la falla o trabajo a realizar						