



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

TRABAJO DE TITULACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÍCOLA

MODALIDAD: **Desarrollo Comunitario**

TEMA:

**MEJORAMIENTO DE MÁQUINAS Y EQUIPOS DEL CENTRO DE
MECANIZACIÓN AGRÍCOLA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
MANABÍ**

AUTORES:

Karen Jennifer Ostaiza Demera

Jorge Luis Loor Vélez

TUTOR:

Ing. Manuel Saltos Giler M. Sc.

REVISOR:

Ing. Gilberto Antonio Jarre Cedeño Mg.

PORTOVIEJO-MANABÍ-ECUADOR

2016

Dedicatoria

Dedico éste trabajo a Dios por ser lo que soy.

A mi madre la Licenciada Janet Ostaiza por brindarme en todo momento su ejemplo de seguir adelante, a pesar de las dificultades de la vida, al darme buenos consejos y al apoyarme en mis decisiones.

A mi esposo Jhonny Tejena quien ha sido mi complemento durante mi carrera, que con su apoyo, amor y confianza me brindó tranquilidad y motivación para enfrentar los momentos complicados, ayudándome en las buenas y malas hasta donde sus alcances lo permitieran.

A mis hijos, Cristhoper y Hanna, quienes impulsan cada día mi vida brindándome su alegría y amor para seguir cumpliendo mis metas.

A mi abuela Carmen Demera que con sus experiencias y conocimientos me enseñó a confiar en mis ideales, a no dejarme vencer por los problemas y sobre todo a ser humilde, le agradezco por aportar buenas cosas a mi vida y brindarme felicidad.

KAREN JENNIFER OSTAIZA DEMERA

Dedicatoria

Los grandes éxitos se logran gracias a la voluntad de Dios con esfuerzo y perseverancia, dándome la oportunidad de vivir y regalándome una familia maravillosa, es por eso que quiero dedicar mi trabajo de titulación; con todo mi amor y cariño.

A mis padres Rene Loor y Ruth Vélez, que creyeron en mí dándome fortaleza, derribando miedos, venciendo obstáculos y demostrándome ante todo el orgullo que sienten por mí, fue lo que me hizo ir hasta el final; va por ustedes, porque admiro su dedicación, su fortaleza, lo que valen y por lo que han hecho de mí.

A mi esposa Eliana e hijo Josangel gracias por haber fomentado en mí el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida.

A mis hermanas Elizabeth, Mariuxi y Yisela por el apoyo y colaboración que me brindaron, animándome culminar esta meta.

Mil gracias no serían suficientes para demostrar toda mi gratitud por todo su apoyo incondicional.

A todos, espero no defraudarlos y contar siempre con su valioso apoyo, sincero e incondicional.

JORGE LUIS LOOR VÉLEZ

Agradecimiento

Queremos expresar nuestros agradecimientos a:

La Universidad Técnica de Manabí, por darnos la oportunidad de estudiar y ser profesionales.

La facultad de Ingeniería Agrícola, por ser un excelente espacio de formación y estudio. Por su generosidad al brindarnos la oportunidad de recurrir a su capacidad y experiencia técnica y científica en un marco de confianza, afecto y amistad, fundamentales para la concreción de nuestra carrera universitaria.

Al Ingeniero Manuel Saltos Giler M. Sc. Tutor de trabajo de Titulación, por su generosidad técnica y científica por sus valiosas críticas al descubrir los resultados de este trabajo.

Gracias por su permanente disposición y desinteresada ayuda.

KAREN JENNIFER OSTAIZA DEMERA

JORGE LUIS LOOR VÉLEZ

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA
CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Modalidad Desarrollo Comunitario

Ing. Manuel Saltos Giler M. Sc., Catedrático de la Universidad Técnica de Manabí, Facultad de Ingeniería Agrícola, para los fines legales

CERTIFICA:

Que el trabajo de Titulación de investidura de ingenieros en Agrícola, bajo la Modalidad de desarrollo comunitario Titulada: **Mejoramiento de máquinas y equipos del Centro de Mecanización Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí.**

Ha sido culminado por: Karen Jennifer Ostaiza Demera y Jorge Luis Loor Vélez, bajo mi dirección y asesoramiento una vez que se cumplió con las disposiciones establecidas para el efecto.

De acuerdo al nuevo Reglamento para el trabajo de Titulación que exige la Universidad Técnica de Manabí.

Portoviejo, 17 de octubre del 2016

.....
Ing. Manuel Saltos Giler M. Sc.
TUTOR

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA
CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

INFORME DEL REVISOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Modalidad Desarrollo Comunitario

Ing. Gilberto Antonio Jarre Cedeño, Catedrático de la Universidad Técnica de Manabí, Facultad de Ingeniería Agrícola, para los fines legales **CERTIFICA:**

Que el trabajo de Titulación de investidura de ingenieros en Agrícola, bajo la Modalidad de desarrollo comunitario Titulada: **Mejoramiento de máquinas y equipos del Centro de Mecanización Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí.**

Se ha revisado el informe final emitido por el Ing. Manuel Saltos Giler M. Sc., como tutor del Trabajo de Desarrollo Comunitario, por lo que emito el siguiente informe no vinculante de acuerdo al Reglamento para el trabajo de Titulación que exige la Universidad Técnica de Manabí, en lo cual se indica las siguientes observaciones en el cuerpo de la tesis son:

- a) Adecuar el índice correspondiente a los datos exactos de cada una de los equipos y especificación.
- b) En el resumen mejorar la redacción y la especificación técnica.
- c) Planteamiento del Problema, mejorar la redacción y verificación de las unidades correspondientes.
- d) Los Objetivos específicos corregir en el segundo objetivo lo *preventivo*.
- e) En la inmersión inicial en el campo, mejorar la redacción, corregir las especificaciones técnicas de los tractores.
- f) En lo correspondiente a la definición de la muestra inicial del estudio y acceso, corregir especificación técnica, color de algunos equipos.
- g) En el presupuesto colocar Hojas de rubros o el APU análisis de precio unitario de toda la inversión.

En lo que corresponde a la inspección física donde se realizó la tesis, en el Taller de Mecanización Agrícola de la UTM, se da a conocer lo siguiente:

- Se realizó el mejoramiento del sistema eléctrico en los puntos señalados.
- Señalética en los puntos de energía indicando el voltaje correspondiente en cada una de la tomas, en seguridad industrial.
- Mejoramiento de los equipos aplicando el mantenimiento correctivo y preventivo en diferentes casos como, torno, prensa hidráulica, taladros de pedestal, compresores, soldadoras, teclé móvil con dos motores, mesas de trabajos entre otros.
- Adecentamiento del área de taller en la reubicación de los equipos, máquinas y herramientas.
- Compra de fluidos lubricantes, grasas, filtros para dar mantenimiento preventivo a los tractores agrícolas.

Con tales antecedentes se debe considerar las observaciones y la inspección antes planteadas para su corrección, la cual dará sustentabilidad a su trabajo de titulación.

Los señores egresados: Karen Jennifer Ostaiza Demera y Jorge Luis Loor Vélez podrán continuar de acuerdo al Reglamento de la Unidad de Titulación de la Universidad Técnica de Manabí.

Portoviejo, 24 de octubre del 2016

.....
Ing. Gilberto Antonio Jarre Cedeño
REVISOR

DECLARACIÓN SOBRE DERECHOS DE LOS AUTORES

Los señores a titularse Karen Jennifer Ostaiza Demera y Jorge Luis Loo Vélez, egresados/a de la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ de la Facultad de Ingeniería Agrícola Carrera de Ingeniería Agrícola, ponen de manifiesto en calidad de Autores que el Trabajo de Titulación:

Mejoramiento de máquinas y equipos del Centro de Mecanización Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí.

Contiene testimonios, experiencias, conclusiones y recomendaciones que son de nuestra exclusiva autoría y responsabilidad, y ha sido desarrollada bajo la dirección del Ingeniero Manuel Saltos Giler M. Sc.

Karen Jennifer Ostaiza Demera
EGRESADA

Jorge Luis Loo Vélez
EGRESADO

Índice de contenidos

Parte preliminar

Dedicatoria.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	iv
INFORME DEL REVISOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	v
DECLARACIÓN SOBRE DERECHOS DE LOS AUTORES.....	vii

Índice de contenidos.....	viii
Resumen.....	xii
Summary	xiii

1. TEMA	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
2.1. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	3
2.2. OBJETIVOS	4
2.2.1. OBJETIVO GENERAL:	4
2.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:.....	4
3. INMERSIÓN INICIAL EN EL CAMPO	5
3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MÁQUINAS Y EQUIPOS	5
3.1.1. Mecanización.....	5
3.1.2. Mantenimiento.....	6
3.1.3. Tipos de mantenimiento.	6
3.1.3.1. Mantenimiento preventivo.	6
3.1.3.2. Mantenimiento correctivo.	7
3.1.4. MÁQUINAS Y EQUIPOS.....	8
3.1.4.1. Torno.....	8
3.1.4.2. Equipo de soldaduras autógenas.	8
3.1.4.3. Teclé móvil.	10
3.1.4.4. Prensa hidráulica.	11
3.1.4.5. Cargador de batería.	12
3.1.4.6. Banco de prueba del sistema hidráulico.....	13

3.1.4.7.	Compresor de aire.	13
3.1.4.8.	Taladros de pedestales.	14
3.1.4.9.	Tractores.....	14
4.	CONCEPCIÓN DEL DISEÑO DEL ESTUDIO.....	17
4.1.	MÉTODO.....	17
4.1.1.	Método descriptivo.....	17
4.1.2.	Método de campo	17
4.2.	TÉCNICAS	17
4.2.1.	Bibliográfica:.....	17
4.2.2.	Observación.....	17
4.3.	INSTRUMENTOS	17
4.4.	RECURSOS	17
4.4.1.	Recursos humanos	17
4.4.2.	Recursos materiales:.....	17
4.4.3.	Recursos Financieros:.....	17
4.4.4.	Recursos tecnológicos	18
5.	DEFINICIÓN DE LA MUESTRA DEL ESTUDIO Y ACCESO A ESTA	19
6.	RECOLECCIÓN DE LOS DATOS	20
6.1.	Diagnóstico del estado actual de máquinas y equipos estudiados	20
6.1.1.	Torno:	20
6.1.2.	Esmeril:	20
6.1.3.	Teclé eléctrico móvil	21
6.1.4.	Taladro pedestal grande:	22
6.1.5.	Taladro pedestal pequeño:.....	22
6.1.6.	Prensa hidráulica:	23
6.1.7.	Compresor grande:	23
6.1.8.	Compresor pequeño:.....	24
6.1.9.	Soldadura de baja capacidad:	24

6.1.10. Soldadura de alta capacidad:	25
6.1.11. Instalaciones eléctricas:	25
6.1.12. Tractores europard FT-1254, FT-904 y FIAT 1180-DT	26
6.1.13. Mesas, Implementos, Herramientas (llaves, porta herramientas):	27
7. ANÁLISIS DE LOS DATOS	30
7.1. Mantenimiento correctivo y preventivo de las máquinas y equipos seleccionados para su mejoramiento.....	30
7.1.1. Torno:	30
7.1.2. Esmeril:	30
7.1.3. Teclé eléctrico móvil	30
7.1.4. Talador pedestal pequeño:	30
7.1.5. Prensa hidráulica:	31
7.1.6. Compresor grande:	31
7.1.7. Compresor pequeño:.....	31
7.1.8. Soldadura grande y pequeña:	31
7.1.9. Instalaciones eléctricas:	31
7.1.10. Tractores europard FT-1254, FT-904 y FIAT 1180-DT	32
7.1.11. Mesas, implementos, herramientas (llaves, porta herramientas).....	32
7.2. Deberes del Centro de Mecanización Agrícola.....	32
7.2.1. Sistemas de control de mantenimiento:.....	33
7.3. Evaluar de forma técnica y económica el mantenimiento correctivo y preventivo.	41
8. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	46
9. ELABORACIÓN DEL REPORTE DE RESULTADO	47
Conclusiones	48
Recomendaciones	49
Presupuesto	50
Cronograma valorado 2015-2016	51
Bibliografía	53
ANEXOS	56

Índice de tabla

Tabla #1 Equipos representativos del centro de mecanización	19
Tabla #2 Especificación técnica del torno	20
Tabla #3 Especificación técnica del esmeril	21
Tabla #4 Especificación técnica del tecele móvil	21
Tabla #5 Especificación técnica taladro pedestal grande	22
Tabla #6 Especificación técnica taladro pedestal pequeño	22
Tabla #7 Especificación técnica de la prensa hidráulica	23
Tabla #8 Especificación técnica del compresor grande	23
Tabla #9 Especificación técnica del compresor pequeño	24
Tabla #10 Especificación técnica soldadura de baja capacidad	24
Tabla #11 Especificación técnica de soldadura de alta capacidad	25
Tabla #12 Especificación técnica de instalaciones eléctricas	25
Tabla #13 Especificación técnica de tractor FIAT 1180-DT	26
Tabla #14 Especificación técnica de tractor europard FT-904	26
Tabla #15 Especificación técnica de tractor europard FT-1254	27
Tabla #16 Especificación técnica de carretillas porta herramientas	27
Tabla #17 Especificación técnica de caballete giratorio	27
Tabla #18 Especificación técnica de tarima	28
Tabla #19 Especificación técnica de caballo giratorio	28
Tabla #20 Especificación técnica brazo hidráulico	28
Tabla #21 Especificación técnica carretilla para lavar piezas pequeñas	29
Tabla #22 Especificación técnica mesas metálicas	29
Tabla #23 Especificación técnica llaves y dados	29
Tabla #24 Costó que se generó en el mantenimiento correctivo y preventivo	41

Índice de figura

Figura #1 Implementación del área de los predios mecanización agrícola	3
--	---

Resumen

La maquinaria agrícola se utiliza para realizar tareas relacionadas a las actividades del campo, para acelerar los procesos de productividad en los terrenos a cultivar; estos equipos también brindan ventaja a las comunidades, que se sustentan especialmente de la siembra.

Este trabajo comunitario se lo realizó en la Provincia de Manabí, en el sitio Lodana del Cantón Santa Ana, a 14 km de la Ciudad de Portoviejo en el Centro de Mecanización Agrícola de la Facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí durante el periodo 2016.

En cuanto a su desarrollo se utilizaron los métodos descriptivos y de campo, posteriormente se realizó la recopilación de los datos para conocer el estado en el que se encontraban las máquinas y equipos del Centro de Mecanización Agrícola.

De acuerdo a los datos arrojados se identificó que las máquinas y equipos se encuentran en mal estado técnico; debido a que no se tiene los debidos cuidados.

Se muestran los resultados de un estudio realizado en el Centro de Mecanización Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí; cuyo objetivo general es la de aplicar el mantenimiento correctivo y preventivo a las máquinas y equipos.

Además, el estudio revela que el funcionamiento de las máquinas y equipos mejoró con el mantenimiento correctivo y preventivo; mediante fichas técnicas se logró evaluar los aspectos técnicos y económicos de dicho mantenimiento.

Al ejecutar el mantenimiento preventivo se evitó mitigar las diferentes fallas que se encuentran en las máquinas y equipos, previniendo de esta forma futuros inconvenientes.

El descrito también conllevó a establecer un formato de hoja de vida de maquinarias, equipos y herramientas del Centro de Mecanización Agrícola que permita un eficaz uso, cuidado y aplicación de las mismas.

Summary

Agricultural machinery is used for activities related to the field that is used to accelerate the processes of productivity tasks; these teams also serve as a benefit for the communities that support especially planting; in this community work the results of a study conducted at the Centro de Mecanización Agrícola of the Universidad Técnica de Manabí shown; whose overall objective is to apply corrective maintenance of instruments, machinery, equipment.

This community work it performed in the province of Manabí, in the site Lodana the canton Santa Ana, in 14 km from ciudad in Portoviejo in the Centro de Mecanización Agrícola in Universidad Técnica de Manabí duration he period 2016.

In terms of its development, descriptive and field methods were used, and the data were collected to know the state of the machinery and equipment of the Agricultural Mechanization Center.

According to the data released it was identified that the machines and equipment are in poor technical condition; Due to the lack of proper care.

The results of a study carried out at the Centro de Mecanización Agrícola of the Universidad Técnica de Manabí are shown; Whose general objective is to apply the preventive and corrective maintenance of the machines and equipment.

In addition, the study reveals that the operation of machines and equipment improved with preventive and corrective maintenance; Through technical data sheets, it was possible to evaluate the technical and economic aspects of such maintenance.

When performing the preventive maintenance avoided to mitigate the different faults that are in the equipment, thus preventing future inconveniences.

The one described also led to the establishment of a format for the resumes of machinery, equipment and tools of the Centro de Mecanización Agrícola that allows an effective use, care and application of the same.

1. TEMA

**MEJORAMIENTO DE MÁQUINAS Y EQUIPOS DEL CENTRO DE
MECANIZACIÓN AGRÍCOLA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ**

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad la agricultura da paso un sin número de recursos y herramientas que hace poco tiempo era imposible de utilizar, una herramienta agrícola es necesaria para llevar las diferentes actividades desarrolladas en el cultivo.

En este contexto en el año de 1969, con el apoyo de las Unidades Académicas, la Facultad incursiona en investigación agrícola, en problemas regionales y nacionales que se relacionan con la ingeniería aplicada a la mecanización de la agricultura; las construcciones afines con la vivienda rural, el alojamiento de animales, estudios de agua, suelos y su conservación en la provincia de Manabí (Universidad Técnica de Manabí , 2016).

Donde resulta oportuno que el Centro de Mecanización Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí constituya una Unidad Académica de maquinarias y equipos destinados a labores de siembra, producción y cosecha de productos agrícolas, para el aprendizaje de los estudiantes desde el cuarto semestre hasta el décimo semestre de acuerdo a la malla curricular.

Primero por ser parte de la formación teórico práctica de los estudiantes de las Facultades de Ingeniería Agrícola, Agronomía y Zootecnia.

Segundo, para las actividades experimentales que los estudiantes realizan están orientados a lograr un conocimiento fundamentado en la práctica agrícola que a través de ésta, su vinculación a la comunidad en las faenas agrícolas utilización de las herramientas, implementos, equipos, entre otros.

Debido a la importancia que tiene el Centro de Mecanización Agrícola como es el hecho que permite mejorar la práctica agrícola de los estudiantes se ha considerado realizar el respectivo mantenimiento de las máquinas y equipos.

Gran parte del éxito de los proyectos productivos dependen del funcionamiento de la maquinaria para una adecuada preparación del terreno, siembra y cosecha, sin que esto signifique la ausencia total de mano de obra con que los estudiantes, los propios miembros de la comunidad pueden y deben aportar en dichos planes productivos.

En la evaluación técnica de máquinas y equipos del taller se evidenció el estado insatisfactorio en que se encuentran en el Centro de Mecanización, por eso la necesidad de realizar el mantenimiento correctivo y preventivo, como se establece en el manual de mantenimiento de cada una de las máquinas y equipos.

2.1. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

PROBLEMA:

Deterioro de las máquinas y equipos del Centro de Mecanización Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí

TEMA:

MEJORAMIENTO DE MÁQUINAS Y EQUIPOS DEL CENTRO DE MECANIZACIÓN AGRÍCOLA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ

DELIMITACIÓN ESPACIAL:

El Centro de Mecanización Agrícola se encuentra ubicado en la parroquia Lodana del Cantón Santa Ana en la Región Sur de la Provincia de Manabí a una altitud que varía entre las cotas 42 y 60 m/nm.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS

0°10'25" de latitud

80°23'14" de longitud

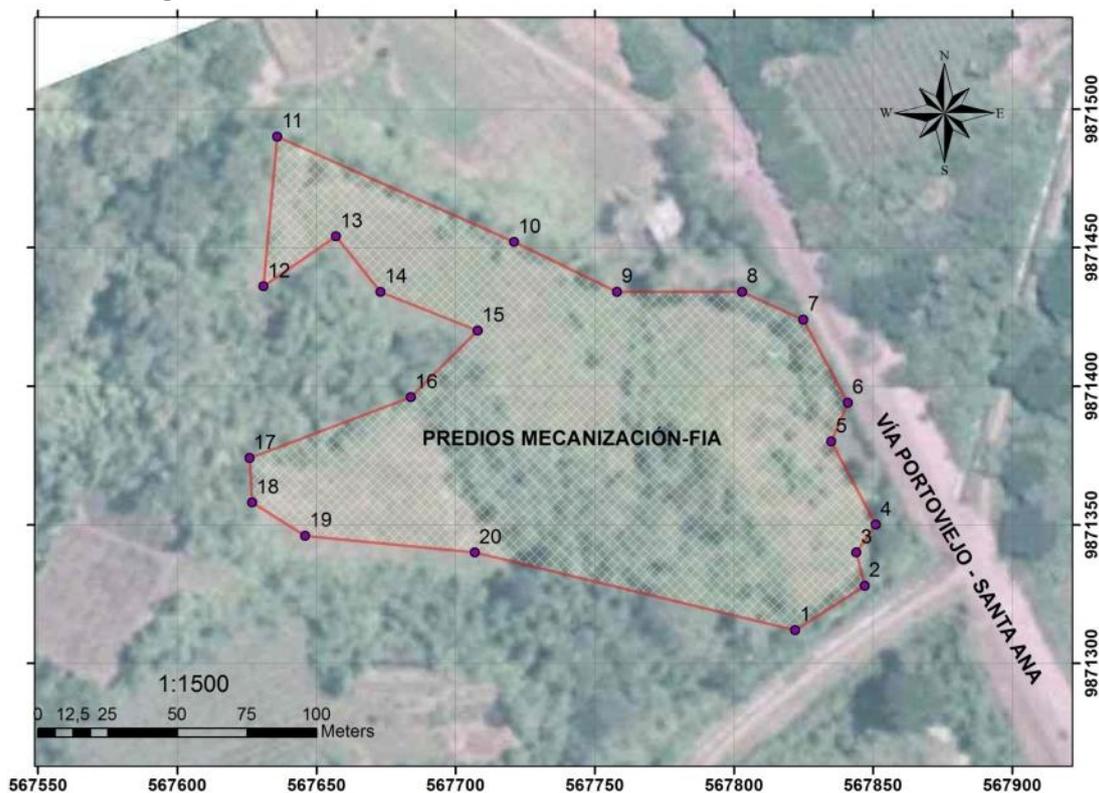


Figura #1 Implementación del área de los predios mecanización agrícola

DELIMITACIÓN TEMPORAL:

La presente investigación se realizó en el periodo lectivo 2016.

2.2. OBJETIVOS

2.2.1. OBJETIVO GENERAL:

- Realizar los mantenimientos correctivo y preventivo a las máquinas y equipos del Centro de Mecanización Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí con el fin de mejorarse el estado técnico.

2.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Diagnosticar el estado actual de las máquinas y equipos que se encuentran en el Centro de Mecanización Agrícola.
- Ejecutar el mantenimiento correctivo y preventivo en las máquinas y equipos del Centro de Mecanización Agrícola.
- Evaluar los aspectos técnicos y económicos del mantenimiento correctivo y preventivo.

3. INMERSIÓN INICIAL EN EL CAMPO

La mecanización agrícola es una parte del estudio de la Ingeniería Agrícola, la misma tiene como objetivos principales, diseñar seleccionar, estudiar y recomendar todo tipo de máquinas y equipos utilizados en la agricultura con el fin de acelerar la productividad y eficacia de las actividades del campo.

El Centro de Mecanización Agrícola situado en Lodana Cantón Santa Ana, tuvo sus inicios hace más de 47 años, en esta medida a través del tiempo se han venido presentado varias modificaciones tanto en el entorno como en los equipos logrando así gran variedad de recursos como máquinas y equipos.

En la actualidad la gran demanda de estudiantes que se presentan para estudiar la carrera de Ingeniería Agrícola, hace que se generen nuevas propuestas para su mejoramiento.

Además la falta de mantenimiento de las máquinas y equipos índice de forma no adecuada en el aprendizaje de los estudiantes.

También la poca utilización de instructivos hace que no se cumpla con los estándares de calidad de las máquinas y equipos del Centro de Mecanización Agrícola.

Por ello, dentro de las implementaciones que se han tomado en consideración sirven para realizar eficazmente las prácticas de los estudiantes.

3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MÁQUINAS Y EQUIPOS

3.1.1. Mecanización.

La mecanización agrícola, “es un componente de la ingeniería agrícola que puede, describirse como la aplicación de todos los aspectos de la tecnología ingenieril al desarrollo agrícola y rural” (Sims & O'Neil, 1994).

De este modo, con la innovación de la mecanización agrícola los agricultores tienen una alternativa de solución a un problema de décadas; la misma sirve para realizar actividades relacionadas al área de la industria o agricultura, que tiene como propósito emplear menor tiempo y menor esfuerzo.

También la mecanización agrícola, “abarca la fabricación, distribución y funcionamiento de todos los tipos de herramientas, aperos, máquinas y equipo para el fomento de tierras, producción agrícola, recolección de cultivos y elaboración primaria” (Negrete, 2011).

Las principales máquinas y equipo que posee el Centro de Mecanización Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí, está conformado fundamentalmente por lo siguiente:

- Un torno
- Dos equipo de soldaduras autógenas

- Un teclé móvil
- Una prensa hidráulica
- Un cargador de batería
- Un banco de prueba del sistema hidráulico
- Dos compresores de aire
- Dos taladros de pedestales
- Tres tractores de modelo FT-1254, FT-904, FIAT 1180-DT.

3.1.2. Mantenimiento.

La responsabilidad del mantenimiento, “es velar no por la maquina (equipos, instalaciones, y sistemas) como tal, sino por la eficiencia y calidad de las funciones que están realizan o de los servicios que están brindan” (Céspedes, 1981).

Al realizar el debido mantenimiento se aporta a la conservación de un material, en otras palabras, conservando un equipo en buen estado; que mediante su uso no exista la degradación.

Por otro lado, “supervisar la utilización y mantenimiento de las herramientas, aparatos, maquinas, instrumentos, equipos y medios propios de la gestión y protección de los espacios (...) manejo y reproducción (...) de las poblaciones animales” (Ministerio de Educación y cultura , 1994).

Es decir, que en la acción del mantenimiento sirve además para mejorar la trata de animales, su reproducción y cuidado; dichas acciones deben de incluir a las acciones técnicas y administrativas que permitan ajustar reparar una unidad.

3.1.3. Tipos de mantenimiento.

Al mantenimiento para su estudio sea dividido en dos grandes grupos que se detallan a continuación:

- Mantenimiento preventivo
- Mantenimiento correctivo

3.1.3.1.Mantenimiento preventivo.

El mantenimiento preventivo es el que está destinado a la conservación de materiales, equipos e instrumentos mediante su revisión periódica posterior a una reparación que permita su correcto funcionamiento.

Esta forma de mantenimiento preventivo surge debido a la necesidad de remediar los inconvenientes del mantenimiento correctivo.

El mantenimiento preventivo habitualmente comprende una serie de pasos tal como lo cita:

(Fernández, García , & Alonso, 1998)

- “Limpieza y revisiones periódicas.
- Conservación de equipos y protección contra los agentes ambientales
- Control de la lubricación
- Reparación y recambio de los puntos del sistema identificados como puntos débiles
- Reparación y recambios planificados”.

El mantenimiento preventivo se utiliza para evitar que los equipos o maquinas se dañen o a prevenir accidentes como por ejemplo fallos en las mismas maquinas al ser utilizadas.

De esta forma se conoce al mantenimiento preventivo como la serie de pasos o acciones para mejorar el funcionamiento de las diferentes máquinas y equipos que se utilizan para diferentes procesos que en este caso estén orientadas a actividades relacionadas a la agrícola.

Un mantenimiento programado permite un buen funcionamiento por ende también permite una eficiente operación.

3.1.3.2.Mantenimiento correctivo.

El mantenimiento correctivo es aquel que corrige cualquier anomalía de los equipos, es decir es aquel mantenimiento de corrección que consiste en verificar donde se origina la falla o donde está el defecto para posteriormente corregirlos o repararlos.

El mantenimiento correctivo es, “simple e inevitable que consiste en reparar la rotura producida. Decimos mantenimiento simple porque es aplicable a equipamiento que permite la interrupción y sin afectar la seguridad personal o bienes” (Gutiérrez, 2014)

Aunque en el mantenimiento preventivo trata de evitar que las maquinas sufran averías por medio de programas de operaciones que se deben hacer cada cierto periodo de trabajo, siempre ocurren averías por las siguientes razones:

- Mala operación.
- Accidentes.
- Desgaste normal de piezas.

La persona encargada de realizar el correcto mantenimiento es quien decide si un equipo esta acto o no para ser utilizado después de su revisión, “estas reparaciones, por no ser periódicas ni preventivas, corresponden al mantenimiento correctivo, las cuales se deben hacer a las maquinas después de que el daño ocurra” (Murillo, 1987).

El mantenimiento correctivo inicia cuando se detecta un fallo en la maquina o equipo al ser utilizada, por ello el primer paso a utilizar será la revisión física y visual de la maquina o equipo con el fin de evaluar y donde se originó el problema.

Seguido de la sustitución o arreglo de la pieza que causa el inconveniente, si después que se cambia o se arregla la maquina o equipo y no retoma su actividad normal se deberá considerar otras medidas.

Es de gran importancia resaltar que en el mantenimiento correctivo lo realizan técnicos o personas que conozcan el correcto funcionamiento de las maquinas o equipos, en tanto el trabajo realizado implica una serie de acciones que en si se permita comprobar su defecto.

Al conocer cuál es la falla se procederá a su arreglo mediante las técnicas apropiadas en donde la maquina o equipo retome su actividad original.

3.1.4. MÁQUINAS Y EQUIPOS

3.1.4.1. Torno.

El torno, “Es una máquina compuesta por un cilindro que gira alrededor de su eje por la acción de ruedas o palancas, y que actúa sobre la resistencia a través de una cuerda que se va enrollando en el cilindro” (Pérez ; Gardey, 2010).

Es decir, el torno permite mecanizar, roscar, cortar piezas de forma geométrica. Estas máquinas, operan haciendo girar la pieza a mecanizar.

A continuación se detalla la forma de darle mantenimiento a un torno: (MANTENIMIENTO A UN TORNO, 2010)

- Limpiar la zona después de trabajar para que las virutas o rebabas no obstruyan el funcionamiento de la máquina y que no se meta en los engranes.
- Lubricar el interior de la maquina a través de unos puntos redondos donde se mete la punta del bote de aceite y así no haga más ruido de lo que deba y no falle.
- Limpiar los engranes primero vas a desmontar el torno la parte que se encuentra atrás del chuck empieza a quitar las tuercas que se encuentran en cada esquinas y quitas la cubiertas.
- Si ves que obstruye algo el chuck primero asegúrate que la maquina este apagada y así no se llegase aprender y tener un accidente, luego prosigues y retiras el obstrúyete.

3.1.4.2. Equipo de soldaduras autógenas.

La soldadura es la acción que se realiza a la unión de dos piezas de un mismo material u otro, la misma se da al fijar o fusionar cada pieza que al fundirse forma un tipo de gancho.

En este contexto a soldadura autógena es simplemente un tipo de soldadura homogénea que se realiza sin metal de aporte: “vale decir que cualquier proceso de soldadura que se realice sobre metales iguales (metal base) por medio de la fusión de los mismos sin emplear metal o

varilla de aporte y que al enfriarse formen un trazo continuo de metal recibe el nombre general de soldadura autógena” (Soldadura Autógena De Máquinas y Herramientas, 2013) . Este tipo de soldadura se realiza mediante el calor, por ejemplo para unir dos chapas metálicas se calienta la unión de ambos, hasta pasar por el punto de fusión; la cual se produce un cordón de soldadura que une a ambos objetos.

En todos los procesos de soldadura se derivan riesgos de carácter general, tales como:

- Choques, golpes, etc.,
- Caídas a distinto nivel, en función de la situación del soldador.
- Quemaduras (por la llama del soplete o bien por las piezas calientes).
- Proyección de partículas.
- Exposición a incendios y explosiones.
- Exposición a humos y gases de soldadura.

El mantenimiento preventivo que se realiza es el siguiente: (Instituto de Seguridad y Salud Laboral, 2016)

- Revisar periódicamente el equipo de soldadura para comprobar su buen estado.
- No engrasar jamás ninguna parte del equipo, ya que en presencia de oxígeno los lubricantes se hacen explosivos.
- No emplear las botellas de gases para soplar el polvo de la ropa debido a la peligrosidad del acetileno y el oxígeno.
- Ante un incendio, cerrar rápidamente las válvulas de alimentación del equipo de soldadura.
- No golpear ni arrastrar las botellas de gases.
- Después de una parada larga o al inicio del trabajo se purgarán las conducciones y el soplete antes de aplicar la llama.
- Las mangueras con una longitud adecuada se colocarán de forma que eviten la caída de trabajadores.
- Las botellas deberán tener la caperuza debidamente fijada, y se almacenarán, incluso las vacías, siempre con las válvulas cerradas y provistas de su protector, caso de ser preceptivo su uso. Las botellas llenas y vacías se almacenarán en grupos separados, verticalmente y sujetas para evitar su caída. Antes de usar una botella hay que asegurarse que esté bien sujeta para evitar su caída.
- Todos los equipos, canalizaciones y accesorios, deberán ser los adecuados para la presión y el gas a utilizar en cada aplicación.

- Al interrumpir el trabajo de soldadura o corte con llama, no se colgará el soplete de la botella, ni se calentará la botella con éste. No se emplearán llamas para detectar fugas. Se evitará que las chispas caigan sobre las botellas y mangueras, utilizando pantallas o cortinas de soldadura.
- Mantenimiento y revisiones periódicas de las mangueras para detectar envejecimientos y grietas.
- El operador siempre utilizará, mandil de cuero, careta de protección, guantes y calzado de seguridad.

3.1.4.3. Tecele móvil.

El tecele móvil o tecele mecánico: “sirve para levantar grandes cantidades de masa, esta estructura según el principio de las palancas; por tener su base de forma rotativa, tiene la capacidad de moverse en 360° dada la facilidad de alcanzar objetivos localizados a su alrededor y levantarlas con mucha facilidad” (Pau , 2016). Este instrumento permite descargar o agarrar a través de un movimiento grandes cantidades de masa, para su construcción se necesita un operador; el tecele móvil mejora la movilidad de los objetos pesados su seguridad y manipulación.

A continuación se detalla el respectivo mantenimiento preventivo del tecele móvil: (Manual de instalacion y mantenimiento, 2010)

- Se debe revisar el freno para sostener y liberar la cadena de carga.
- Soporte de suspensión de conjunto de pulsadores.
- Limpieza y lubricación de la cadena de carga.
- Interruptores limitadores de subida / bajada.
- Revisión de la cadena de carga por desgaste - medición y registro.
- Revisión de ganchos de carga por desgaste – medición y registro.
- Revisión de la tornillería del aparejo de carga, para verificar el apriete.
- Revisión de tornillería del gancho superior y acoplamientos, para verificar apriete.
- Revisión del ajuste del embrague de deslizamiento y freno del polipasto.
- Revisión de la lubricación de engranajes de la rueda abierta.
- Revisión del apriete de terminales de cables.
- Lubricación de la rueda guía de carga para dos ramales.
- Revisión de toda la tornillería, por apriete y corrosión.
- Limpieza de aletas de refrigeración del motor.

- Lubricación de todos los engranajes.

3.1.4.4. Prensa hidráulica.

La prensa hidráulica, “consiste en dos cuerpos de bomba de diámetros distintos, en donde se mueven los émbolos correspondientes” (Valera, 2005).

Esta máquina que se basa en el principio de Pascal para transmitir una fuerza, “aprovechando que la presión es la misma, una pequeña fuerza sobre una superficie chica es equivalente a una fuerza grande sobre una superficie también grande, proporcionalmente iguales” (Valdivia, 2013).

Es muy importante para la aplicación de fluidos, de acuerdo al principio de Pascal, donde se verifica cuando utilizamos un recipiente lleno de líquido cerrado en sus dos únicos tubos de salida por émbolos móviles; cuyas áreas son de diferente tamaño así cuando el embolo más pequeño se le aplica una fuerza se estará ejerciendo presión misma que se da con el embolo más grande.

Medidas preventivas que se utilizan en la prensa hidráulica: (The Fabricator, 2007)

- Para empezar, una prensa hidráulica no debe operar por arriba de 150 grados.
- Las prensas hidráulicas en buenas condiciones de operación no tienen fugas y alcanzarán la presión rápidamente.
- Fugas de aceite. Deben verificarse todas las líneas hidráulicas, pues una fuga pequeña puede volverse un enorme desastre. Debe ajustarse todo acoplamiento flojo, y debe limpiarse el aceite derramado. El mantener la prensa limpia le ayudará a localizar nuevas fugas.
- Nivel de aceite. De ser necesario, agréguelo. Para determinar el tipo de aceite requerido, refiérase a la etiqueta de aceite pegada a la mayoría de las máquinas.
- Pernos sueltos. Algunos dados pueden causar vibración y choque que pueden aflojar pernos. Busque en el área de herramental pernos que pudieran haberse caído.
- Temperatura del aceite. Después de que la máquina se calienta a su temperatura de operación, verifique la temperatura del aceite, la cual debe ser idealmente 120 grados F (48.88°C).
- Cortina. La cortina debe estar húmeda pero sin gotear aceite.
- Cortinas de luz. Interrumpa el rayo mientras la cortina está en una carrera descendente; la prensa debe detenerse de inmediato.
- Limpieza. Asegúrese de que el área de trabajo esté limpia.

3.1.4.5. Cargador de batería.

El cargador de batería es un dispositivo que suministra corriente eléctrica a los demás dispositivos, el mismo trabaja haciendo pasar corriente continua hacia otra; los cargadores de baterías, “son un equipo común domestico utilizado para cargar desde pequeñas baterías para linternas hasta baterías de ácido plomo, marinas de alto rendimiento” (Boylestad, 2004).

Para el cargador de batería también se necesita de un adecuado mantenimiento, una batería puede dejar de funcionar cuando se la sobre carga o existe sobre calentamiento; por lo tanto su carga solo debe ser la completa de este modo la fuente de energía se dispone de corriente alterna.

En el mercado existen varias alternativas para solucionar el problema de descarga y mantenimiento de la batería: (Mantenimiento De Baterías, 2013)

- Cargador convencional (sin limitador de corriente).
- Cargador digital (con limitador de corriente).
- Cargador digital (con microprocesador).
- Cargador digital solar (estándar o con microprocesador).

Para el mantenimiento del cargador de batería se necesita de:

Cargador convencional.

Este tipo de cargadores suele estar fabricados con un transformador y un puente rectificador de diodos y un estabilizador básico, este tipo de cargadores cada vez se utilizan menos pues la complejidad en la carga y mantenimiento de las baterías MF o Gel hacen poco aconsejable su uso si no se tienen las debidas precauciones.

Al ser un sistema de carga sin limitación de corriente, cuando nos encontramos con una batería descargada y pretendemos cargarla con este, se producirá una sobrecarga pues la batería admitirá todo el amperaje que le pueda suministrar el cargador y de esa forma provocaremos el deterioro prematuro de la batería.

En una batería de gel el fabricante recomienda limitar su carga a un 10% de su valor nominal de descarga, es decir, una batería YTX9 BS es de 9 amperios y de debería cargar a 0,9 amperios/hora.

Cargador digital

Estos cargadores cumplen la normativa de los fabricantes de baterías Gel y baterías MF limitando la carga. Son ideales para mantener estas baterías, pero si la batería estuviese totalmente descargada o se está sulfatando no recuperará la batería al 100%.

Cargador digital (con microprocesador)

Es un sistema inteligente que mide el estado de la batería y en base a este iniciará uno de los procesos de carga programados internamente en el microprocesador y en función de la respuesta de la batería ira adaptando dicho proceso de carga. Este sistema permite recuperar, de sulfatar y mantener la batería convirtiéndose así en el cargador más efectivo.

Cargador digital solar.

En muchos casos el vehículo lo tenemos en la casa de fin de semana y claro dejar conectado de una forma permanente un cargador digital para mantenimiento en un largo espacio de tiempo no a todos nos gusta, aunque estén preparados para esta forma de mantenimiento y puede ser un consumo innecesario.

3.1.4.6. Banco de prueba del sistema hidráulico.

Los bancos de pruebas hidráulicos se diseñaban para labores o productos especiales, “a pesar de que en la actualidad se prueban los componentes por separado, la interacción entre las bombas y los sistemas de control individuales solo se puede someter a pruebas una vez que todos los elementos se montan en la máquina del usuario”(Perez, J;, 2015).

Los bancos de prueba del sistema hidráulico son sistemas que permiten facilitar un bajo costo de componentes hidráulicos, además tiene como fin una comprobación del buen funcionamiento para que pueda ser reparado antes de ser instalada una máquina.

3.1.4.7. Compresor de aire.

Un compresor es una máquina de aire, que sirve para aumentar la presión y desplazar ciertos fluidos como los gases para realizar un intercambio de energía, “el compresor no sólo desplaza los fluidos, sino que también modifica la densidad y la temperatura del fluido compresible” (Pérez & Merino, 2014).

Mediante el compresor de aire se permite aumentar la presión de los gases, este dispositivo se lo utiliza en las industrias que toma el aire del ambiente entrando por una válvula y lo comprime; en otra para se usa para pintar, inflar alguno objeto, y otras.

Pasos que se deben tomar en consideración para el mantenimiento del compresor de aire:

- El compresor de aire que hay que lubricar con aceite.
- Quitar el tapón, se debe aflojar el obturador de descarga y se recoge el aceite sucio en un recipiente.
- Después se cierra la válvula y se añade el aceite para este tipo de aparato, con la ayuda de un embudo.
- En la zona de aspiración de la máquina hay un filtro, que es conveniente limpiarlo con regularidad.

- Se debe de descargar la condensación que se forma en el calderil, abriendo el purgador que lo encontramos en la parte inferior del depósito.

3.1.4.8. Taladros de pedestales.

Los taladros de pedestales “son de mayor potencia y producen por lo tanto mayor trabajo, están constituidas por una sólida columna de fundición que forma un eje rígido sobre el cual se desplazan los diferentes elementos de la máquina”(jmariomunoz, 2011).

Los talados de pedestales de mayor fuerza producen mayor trabajo, que permite una mayor envergadura para realizar agujeros; la misma consiste en pequeños movimientos rotatorios que forman agujeros cilíndricos en cualquier pieza utilizando como herramienta una broca.

Mantenimiento que se realiza en los taladores de pedestales según: (Jhon Sanchez , 2014)

- Siempre se debe de soplar el polvo o quitar cualquier otro residuo que se acumule dentro del motor.
- Se puede aplicar una capa de cera de automóvil en la mesa y la columna para mantenerlas siempre limpias.
- Las partes principales son la mecánica y la eléctrica.
- En la mecánica está el servicio de engrasado, por lo general se engrasa las partes expuestas para que no se pegue tanto polvo, revisión de bandas que no estén reseca y con la tensión adecuada.
- Poleas bien alineadas.
- Volante engrasado adecuadamente.

3.1.4.9. Tractores.

Un tractor es una máquina que tiene la capacidad de generar, en otras palabras es “un vehículo a motor que, gracias a la adherencia de sus cadenas o ruedas a la superficie, se emplea para arrastrar un remolque o un arado” (Pérez & Gardey, 2015).

Los tractores son conocidos también como automóviles que sirve para arrastrar o empujar diversos objetos.

Mantenimiento para tractores:(mantenimiento a un tractor, 2016)

El mantenimiento de un tractor requiere de varias llaves inglesas y otras herramientas más grandes que las de mantenimiento para autos.

Debido a que la mayoría de tractores para granja y jardín más pequeños no tienen una cabina para proteger el asiento, el panel de instrumentos ni los componentes de metal, es una buena idea almacenarlos en una caseta o garaje.

Si no puedes hacer esto, mantén el sistema de escape lejos de la lluvia, y cubre el asiento y

los instrumentos.

La utilización de un tractor se mide por horas, no por kilómetros, así que la cantidad de uso podría ser engañosa, y los componentes que sufran fugas pueden causar la falla de partes costosas.

- Revisa el aceite del motor.
- Revisa el fluido de transmisión.
- Revisa el líquido refrigerante en el radiador.
- Revisa el aceite hidráulico.
- Revisa el electrolito de la batería.

Una inflación baja no siempre es obvia, debido a la forma. Las llantas traseras normalmente tienen entre 0.8 y 1.3 bar (12 y 20 psi) de presión de inflado, las llantas delanteras pueden tener hasta 2.2 bar (32 psi).

Las llantas traseras en los tractores agrícolas se deben llenar de balasto, especialmente si vas a sacar alguna herramienta donde se requiere una máxima tracción. Generalmente, el balasto es agua a la que se agrega una solución anticongelante.

Si su tractor está equipado con un sistema hidráulico, éste tiene mangueras y/o tubos de alta presión, y una falla en el conducto de fluidos puede provocar una falla en una pieza (bomba hidráulica), una pérdida de dirección, u otros problemas. Si una manguera (o correa) parece estar dañada, desgastada o rajada, cámbiala. Si algún accesorio o conexión tiene una filtración, refuézalo o cambia los sellos.

Muchos tractores tienen frenos mecánicos que operan por un sistema de varillaje y leva en lugar de un sistema de fluidos maestro/esclavo.

Estos frenos están ubicados en los ejes traseros y trabajan independientemente, para que así puedan usarse para dirigir al tractor en esquinas estrechas o para ir en sentido inverso.

Los pedales de freno se engranarán para viajar en carretera, de manera que un pedal no esté accidentalmente engranado por sí mismo, haciendo que el tractor gire cuando circule a una velocidad alta.

Supervisar siempre la temperatura, la presión del aceite y el tacómetro.

El indicador de temperatura debe marcar un rango de operación normal, pero siempre que el indicador muestre que la temperatura está por encima de los 90 grados Celsius (200 grados Fahrenheit), quiere decir que el motor se encuentra caliente.

Si está equipado con un motor diésel, la presión de aceite debe estar entre los 2.7 y 4 bar (40 y 60 psi).

El tacómetro muestra a cuántas revoluciones por minuto está girando el cigüeñal.

Los motores diésel están diseñados para operar a menos RPM y a una torsión más alta que los motores de gasolina, y no es recomendable hacer funcionar el motor a más revoluciones u operarlo al máximo de revoluciones por minuto.

Generalmente, los tractores se operan en condiciones en donde se pueden acumular desechos en el radiador, así que normalmente tienen un protector frontal o parrilla para evitar que materia vegetal, insectos o polen se atasquen en el radiador.

Los tractores tienen muchas más partes móviles que los autos que requieren de engrasado. Si se ve una parte que se mueve, buscar un conector de lubricación, y engrásalo.

Utilizar una pistola de engrase a presión, limpiar el conector, ajustar la manguera y bombear grasa hasta que los precintos que están juntos comiencen a expandirse, o hasta que se vea que la grasa esté escurriéndose del conector que estás lubricando. Buscar conectores de lubricación en los componentes de dirección, en las uniones del freno y embrague y en los pivotes de enganche.

Los tractores más antiguos requieren de lubricantes específicos para las cajas de transmisión. Con frecuencia, el sistema hidráulico y la transmisión comparten fluidos, y utilizar el fluido incorrecto puede causar serios daños.

Se utiliza un tractor para cultivos o para siembra, debe tener específicamente un tamaño recomendado para el trabajo que realizas.

4. CONCEPCIÓN DEL DISEÑO DEL ESTUDIO

El presente proyecto se realizó bajo la modalidad de desarrollo comunitario, por lo que se utilizó la siguiente metodología como respaldo:

4.1. MÉTODO

4.1.1. Método descriptivo

Porque se evaluó el estado en el que se encontraban los equipos del Centro de Mecanización Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí.

4.1.2. Método de campo

Porque se ejecutó el trabajo en el Centro de Mecanización Agrícola de la Facultad de Ingeniería Agrícola.

4.2. TÉCNICAS

Teniendo en consideración los objetivos específicos, las técnicas que se utilizaron en la presente investigación son las siguientes:

4.2.1. Bibliográfica:

Se utilizó en la recopilación de información bibliográfica vía internet, documentos escritos y libros.

4.2.2. Observación

Se observó el estado de las máquinas y equipos del Centro de Mecanización Agrícola.

4.3. INSTRUMENTOS

- Ficha de observación

4.4. RECURSOS

4.4.1. Recursos humanos

- Equipo de Investigadores
- Estudiantes del Centro de Mecanización de la Facultad de Ingeniería Agrícola.
- Docentes del Centro de Mecanización de la Facultad de Ingeniería Agrícola.

4.4.2. Recursos materiales:

- Fotocopiados.
- Carpetas.
- Libros.
- Materiales de insumo para mantenimiento.

4.4.3. Recursos Financieros:

El costo del proyecto tiene un financiamiento de \$ 8.000 dólares americanos, mediante Beca estudiantil de Trabajo comunitario de la Universidad Técnica De Manabí.

4.4.4. Recursos tecnológicos

- Ordenador.
- Cámara fotográfica.
- Internet.
- USB.

5. DEFINICIÓN DE LA MUESTRA DEL ESTUDIO Y ACCESO A ESTA

La muestra la constituye las máquinas, equipos, herramientas e instalaciones, donde se citan las siguientes:

Tabla #1 Equipos representativos del centro de mecanización

N°	Código	Tipo de equipo
1	03.14.146.0139	Torno
2	03.14.130.0051	Esmeril
3	03.14.133.0050	Teclé eléctrico móvil
3	Sin Código	Taladro de pedestal pequeño
4	03.14.129.0136	Taladro de pedestal Grande
5	03.14.132.0835	Presa Hidráulica
6	03.14.131.0165	Compresor pequeño
7	Sin Código	Compresor grande
8	03.14.149.0210	Soldadura de baja capacidad
9	Sin Código	Soldadura de alta capacidad
10	Sin Código	Instalaciones eléctricas de baja y alta tensión.
11	004.02.005.00011	Tractor europardFT-1254,
12	004.02.005.00010	Tractor europardFT-904
13	004.02.035.00012	Tractor FIAT 1180-DT
14	Sin Código	Mesas de trabajo metálica
15	Sin Código	Mesas porta herramientas
16	Sin Código	Llaves de boca y corona
17	Sin código	Materiales, herramientas, piezas y partes, en la adquisición para máquinas y equipos en el mantenimiento preventivo y correctivo

También se contó con muestra humana constituida por:

- 2 Operadores.
- 2 Ingenieros pertenecientes al grupo de mantenimiento.

6. RECOLECCIÓN DE LOS DATOS

6.1. Diagnóstico del estado actual de máquinas y equipos estudiados

Las máquinas y equipos que integran el Centro de Mecanización, tiene un largo periodo de servicio, garantizando el aprendizaje de los estudiantes de Ingeniería Agrícola sobre la mecanización.

Con la observación visual que se realizó a las máquinas, equipos, implementos, herramientas e instalaciones en el Centro de Mecanización, las opiniones expresadas por parte del personal técnico de mantenimiento, docentes y estudiantes, se seleccionó los siguientes:

6.1.1. Torno:

Se detectaron averías en el carril de bancada, sistema eléctrico en mal estado, oxidación en diferentes elementos y partes del torno, no funciona la bomba de refrigeración, falta de los siguientes componentes: contra punto, lubricante, refrigerante, mandril, cuchillas, herramientas, machuelos, no se encuentra el folder de operación y mantenimiento, además se tiene que realizar el mantenimiento correctivo y preventivo en base a las especificaciones técnicas del equipo.

Tabla #2 Especificación técnica del torno

Código:	03.14.146.0139
Modelo:	BRI-250
Marca:	BREDA
Número de registro:	106610
Fuente de energía:	Eléctrica
Voltaje:	220 Voltios
Color:	Verde
Año de fabricación:	No se observa
Procedencia:	Europeo



Fuente: Equipos representativos del Centro de Mecanizado.

Elaborado por: Autores del Trabajo de Titulación. (2016.)

6.1.2. Esmeril:

Se detectaron averías en el motor, desgaste de su piedra de pulir, oxidación en algunas de sus partes del equipo, falta de conector eléctrico, no se encuentra el folder de operación y mantenimiento, además se tiene que realizar el mantenimiento correctivo en base a las especificaciones técnicas del equipo.

Tabla #3 Especificación técnica del esmeril

Código:	03.14.130.0051
Modelo:	SM-4T
Marca:	MIRABELLO
Número de registro:	679-1430/2850
Fuente de energía:	Eléctrica
Voltaje:	220 Voltios
Potencia:	6,4/4,2 Amp
Color:	Azul
Año de fabricación:	No se observa
Procedencia:	No se observa



Fuente: Equipos representativos del Centro de Mecanizado.

Elaborado por: Autores del Trabajo de Titulación. (2016).

6.1.3. Tcele eléctrico móvil

Se detectaron averías en 2 contactores, falta de limpieza de los 2 motores eléctrico y en 4 contactores, sistema eléctrico y electrónico en mal estado, deterioro de la pintura, no se encuentra el folder de operación y mantenimiento, además se tiene que realizar el mantenimiento preventivo en base a las especificaciones técnicas del equipo.

Tabla #4 Especificación técnica del tcele móvil

Código:	03.14.133.0050
Modelo:	No se observa
Marca:	No se observa
Número de registro:	7310301
Fuente de energía:	Eléctrica
Voltaje:	No se observa
Capacidad:	4000 Kg
Color:	Verde
Año de fabricación:	No se observa
Procedencia:	No se observa



Fuente: Equipos representativos del Centro de Mecanizado.

Elaborado por: Autores del Trabajo de Titulación. (2016.)

6.1.4. Taladro pedestal grande:

Se detectaron desgaste de sus bandas, falta de brocas y el deterioro de la pintura, no se encuentra el folder de operación y mantenimiento, además se tiene que realizar el mantenimiento correctivo en base a las especificaciones técnicas del equipo.

Tabla #5 Especificación técnica taladro pedestal grande

Código:	03.14.129.0136
Modelo:	TM-IN 12
Marca:	D4(DISEREGO)
Número de registro:	30097
Fuente de energía:	Eléctrica
Voltaje:	220 Voltios
Potencia:	No se observa
Color:	Gris
Procedencia:	Europeo



Fuente: Equipos representativos del Centro de Mecanizado.

Elaborado por: Autores del Trabajo de Titulación. (2016).

6.1.5. Taladro pedestal pequeño:

Se detectaron desgaste de sus bandas, falta de brocas y el deterioro de la pintura, no se encuentra el folder de operación y mantenimiento, además se tiene que realizar el mantenimiento preventivo en base a las especificaciones técnicas del equipo.

Tabla #6 Especificación técnica taladro pedestal pequeño

Código:	Sin código
Modelo:	TT-MFC
Marca:	No se observa
Número de registro:	147
Fuente de energía:	Eléctrica
Voltaje:	220 Voltios
Potencia:	1720 R.P.M
Color:	Verde
Procedencia:	Europeo



Fuente: Equipos representativos del Centro de Mecanizado.

Elaborado por: Autores del Trabajo de Titulación. (2016).

6.1.6. Prensa hidráulica:

Se detectaron averías en su retenedor, falta de cambio de aceite hidráulico, presencia de oxidación, no se encuentra el folder de operación y mantenimiento, además se tiene que realizar el mantenimiento preventivo en base a las especificaciones técnicas del equipo.

Tabla #7 Especificación técnica de la prensa hidráulica

Código:	03.14.132.0835
Modelo:	P40-T
Marca:	No se observa
Número de registro:	No se observa
Fuente de energía:	Manual
Potencia:	No se observa
Color:	Azul
Año de fabricación:	No se observa
Procedencia:	Europeo



Fuente: Equipos representativos del Centro de Mecanizado.
Elaborado por: Autores del Trabajo de Titulación. (2016).

6.1.7. Compresor grande:

Se detectaron desgaste en su banda, falta de limpieza y presencia de oxidación, no se encuentra el folder de operación y mantenimiento, además se tiene que realizar el mantenimiento preventivo en base a las especificaciones técnicas del equipo.

Tabla #8 Especificación técnica del compresor grande

Código:	Sin código
Modelo:	No se observa
Marca:	No se observa
Fuente de energía:	Eléctrica
Voltaje:	220 Voltios
Potencia:	No se observa
Color:	Gris
Año de fabricación:	No se observa
Procedencia:	Europeo



Fuente: Equipos representativos del Centro de Mecanizado.
Elaborado por: Autores del Trabajo de Titulación. (2016).

6.1.8. Compresor pequeño:

Se detectaron presencia de oxidación, no se encuentra el folder de operación y mantenimiento, además se tiene que realizar el mantenimiento preventivo en base a las especificaciones técnicas del equipo.

Tabla #9 Especificación técnica del compresor pequeño

Código:	03.14.131.0165
Modelo:	SEOCATO
Marca:	CAP. 200LB
Número de registro:	4558
Fuente de energía:	Eléctrica
Voltaje:	220 Voltios
Potencia:	4hp
Color:	Azul
Procedencia:	Europeo



Fuente: Equipos representativos del Centro de Mecanizado.

Elaborado por: Autores del Trabajo de Titulación. (2016).

6.1.9. Soldadura de baja capacidad:

Se detectaron desgastes de cable, pinzas, falta de implementos para soldadura y un desgaste total de la pintura, falta de vestimenta de seguridad, no se encuentra el folder de operación y mantenimiento, además se tiene que realizar el mantenimiento preventivo en base a las especificaciones técnicas del equipo.

Tabla #10 Especificación técnica soldadura de baja capacidad

Código:	03.14.149.0210
Modelo:	RK= 320 MES
Marca:	BRIMOV TRICOIN
Número de registro:	42434
Fuente de energía:	Eléctrica
Voltaje:	220 Voltios
Potencia:	No se observa
Color:	Azul
Procedencia:	Europeo



Fuente: Equipos representativos del Centro de Mecanizado.

Elaborado por: Autores del Trabajo de Titulación. (2016).

6.1.10. Soldadura de alta capacidad:

Se detectaron desgastes de cable, pinzas, falta de implementos para soldadura y un desgaste total de la pintura, falta de vestimenta de seguridad, no se encuentra el folder de operación y mantenimiento, además se tiene que realizar el mantenimiento preventivo en base a las especificaciones técnicas del equipo.

Tabla #11 Especificación técnica de soldadura de alta capacidad

Código:	03.14.149.0210
Modelo:	RK= 320 MES
Marca:	BRIMOV TRICOIN
Número de registro:	42434
Fuente de energía:	Eléctrica
Voltaje:	220 Voltios
Potencia:	53Amp
Color:	Verde
Año de fabricación:	No se observa
Procedencia:	Europeo



Fuente: Equipos representativos del Centro de Mecanizado.

Elaborado por: Autores del Trabajo de Titulación. (2016).

6.1.11. Instalaciones eléctricas:

Se encontró con conexiones eléctricas deficientes y en mal estado.

Tabla #12 Especificación técnica de instalaciones eléctricas

Código:	Sin código
Marca:	Sin marca
Número de registro:	Sin registro
Fuente de energía:	Eléctrica
Voltaje:	Sin voltaje
Potencia:	Sin potencia



Fuente: Equipos representativos del Centro de Mecanizado.

Elaborado por: Autores del Trabajo de Titulación. (2016).

6.1.12. Tractores europard FT-1254, FT-904 y FIAT 1180-DT

Se detectó la falta de cambio de aceite, filtro de combustible, filtro de aceite, filtro de aire (primario y secundario) y desgaste total de neumáticos delanteros del Tractor Fiat 1180-DT, no se encuentra el folder de operación y mantenimiento.

Tabla #13 Especificación técnica de tractor FIAT 1180-DT

Código:	03.14.101.0011
Modelo:	1180-DT
Marca:	Fiat
Número de registro:	0025
Numero de Motor	287934
Potencia (CV):	180 CV
Color:	Rojo
Año de fabricación:	No se observa
Procedencia:	Europeo



Fuente: Equipos representativos del Centro de Mecanizado.
Elaborado por: Autores del Trabajo de Titulación. (2016).

Tabla #14 Especificación técnica de tractor europard FT-904

Tracción:	4x4
Marca:	Europard
Motor:	Perkins Turbo
Potencia (HP):	90 hp
Dirección:	Hidráulica
Caja de cambios:	16 delante, 8 atrás
Color:	Azul
Año de fabricación:	No se observa
Procedencia:	Europeo



Fuente: Equipos representativos del Centro de Mecanizado.
Elaborado por: Autores del Trabajo de Titulación. (2016).

Tabla #15 Especificación técnica de tractor europard FT-1254

Tracción:	4x4
Marca:	Europard
Motor:	Perkins Turbo
Potencia (HP):	125 hp
Dirección:	Hidráulica
Caja de cambios:	16 delante, 8 atrás
Color:	Azul
Año de fabricación:	No se observa
Procedencia:	Europeo



Fuente: Equipos representativos del Centro de Mecanizado.
Elaborado por: Autores del Trabajo de Titulación. (2016).

6.1.13. Mesas, Implementos, Herramientas (llaves, porta herramientas):

Se detectaron presencia de oxidación en diferentes partes de las herramientas y falta de limpieza.

Tabla #16 Especificación técnica de carretillas porta herramientas

Códigos de 3 Porta herramientas:	03.14.143.0129 03.14.143.0130 03.14.143.0160
Marca:	HAZET
Color:	Azul
Año de fabricación:	No se observa
Procedencia:	No se observa



Fuente: Equipos representativos del Centro de Mecanizado.
Elaborado por: Autores del Trabajo de Titulación. (2016).

Tabla #17 Especificación técnica de caballete giratorio

Código:	03.14.198.195
Marca:	Caballete giratorio
Número de registro:	290090
Color:	Negro
Año de fabricación:	No se observa
Procedencia:	No se observa



Fuente: Equipos representativos del Centro de Mecanizado.
Elaborado por: Autores del Trabajo de Titulación. (2016).

Tabla #18 Especificación técnica de tarima

Código:	03.14.198.195
Marca:	Tarima
Número de registro:	290090
Color:	Verde
Año de fabricación:	No se observa
Procedencia:	No se observa



Fuente: Equipos representativos del Centro de Mecanizado.

Elaborado por: Autores del Trabajo de Titulación. (2016).

Tabla #19 Especificación técnica de caballo giratorio

Código:	03.14.198.196
Marca:	Sin marca
Número de registro:	290086
Color:	Gris
Año de fabricación:	No se observa
Procedencia:	No se observa



Fuente: Equipos representativos del Centro de Mecanizado.

Elaborado por: Autores del Trabajo de Titulación. (2016).

Tabla #20 Especificación técnica brazo hidráulico

Código:	03.14.135.0027
Modelo:	SM-10
Marca:	FIAT-Trattori
Número de registro:	292957
Capacidad:	1000 Kg
Color:	Naranja
Año de fabricación:	No se observa
Procedencia:	No se observa



Fuente: Equipos representativos del Centro de Mecanizado.

Elaborado por: Autores del Trabajo de Titulación. (2016).

Tabla #21 Especificación técnica carretilla para lavar piezas pequeñas

Código:	03.14.143.0121
Marca:	Carretilla para lavar piezas pequeñas (herramientas)
Tamaño:	110 cm x 63 cm
Color:	Negro
Año de fabricación:	No se observa
Procedencia:	No se observa



Fuente: Equipos representativos del Centro de Mecanizado.

Elaborado por: Autores del Trabajo de Titulación. (2016).

Tabla #22 Especificación técnica mesas metálicas

Códigos de 3 mesas Metálica	03.01.003.00493 03.01.003.00494 03.01.003.00495
Marca:	Mesas metálicas
Tamaño:	150 cm x 88 cm
Color:	Gris
Año de fabricación:	No se observa
Procedencia:	No se observa



Fuente: Equipos representativos del Centro de Mecanizado.

Elaborado por: Autores del Trabajo de Titulación. (2016).

Tabla #23 Especificación técnica llaves y dados

Código:	Sin código
Marca:	Llaves y dados
Numero de llaves:	121
Color:	Gris y naranjas
Año de fabricación:	No se observa
Procedencia:	No se observa



Fuente: Equipos representativos del Centro de Mecanizado.

Elaborado por: Autores del Trabajo de Titulación. (2016).

7. ANÁLISIS DE LOS DATOS

7.1. Mantenimiento correctivo y preventivo de las máquinas y equipos seleccionados para su mejoramiento.

El mantenimiento correctivo y preventivo se realizó en tareas de mejoramiento en sistema eléctrico, remplazo de piezas y partes, compra de elementos mecánicos, limpieza, lubricación, ajuste, comprobación y remplazo de componentes en cada una de las máquinas y equipos.

7.1.1. Torno:

Se realizó el respectivo mantenimiento correctivo y preventivo, además de la adquisición de elementos al torno paralelo industrial, tales como:

- Mantenimiento correctivo en caja de engranajes, cambio de piñón #1
- Mantenimiento correctivo de velocidades.
- Mantenimiento correctivo en la bomba de refrigeración.
- Mantenimiento correctivo de carril de bancada.
- Cambio de aceite lubricante.
- Adquisición de contrapunto.
- Adquisición de juego de cuchillas.
- Adquisición de mandriles.
- Ubicación de protector de virutas.
- Uso de desoxidante, lijas, masilla y su respectiva limpieza para colar una base de pintura y pintura anticorrosiva.

7.1.2. Esmeril:

Se realizó el mantenimiento al equipo de limpieza corrigiendo la oxidación con un lijado y su respectiva pintura, el motor eléctrico se lo llevo a taller externo especializado y nos dieron recomendaciones de comprar motor nuevo por su alto costo no se realizó su respectivo mantenimiento técnico.

7.1.3. Tecele eléctrico móvil

Se realizó el cambio de 2 contactores nuevos, limpieza de los 2 motores eléctrico y en 4 contactores, arreglo del sistema eléctrico y electrónico, uso de desoxidante, lijas y su respectiva limpieza para colar su respectiva pintura, no se encuentra el folder de operación y mantenimiento, además se tiene que realizar el mantenimiento preventivo en base a las especificaciones técnicas del equipo.

7.1.4. Talador pedestal pequeño:

Se realizó el respectivo mantenimiento preventivo al taladro pedestal pequeño, además de la adquisición de elementos a los taladro pedestal, tales como:

- Adquisición de bandas
- Adquisición de llave porta broca.
- Adquisición de juego de llave hexagonal MM.
- Adquisición de juego de brocas MSS MM.
- Adquisición de juego de brocas MSS Pulgadas.
- Uso de desoxidante, lijas y su respectiva limpieza para colar su respectiva pintura.

7.1.5. Prensa hidráulica:

Se realizó el cambio de aceite hidráulico y de retenedor, uso de desoxidante, lijas y su respectiva limpieza para colar su respectiva pintura, no se encuentra el folder de operación y mantenimiento, además se tiene que realizar el mantenimiento preventivo en base a las especificaciones técnicas del equipo.

7.1.6. Compresor grande:

Se realizó el respectivo mantenimiento preventivo, además de las compras de elementos al compresor, tales como:

- Adquisición de bandas
- Uso de desoxidante, lijas y su respectiva limpieza para colar su respectiva pintura.

7.1.7. Compresor pequeño:

Se realizó el respectivo mantenimiento preventivo, además de las compras de desoxidante, lijas y su respectiva limpieza para colar su respectiva pintura.

7.1.8. Soldadura grande y pequeña:

Se realizó el respectivo mantenimiento preventivo en las soldaduras, además de las compras de elementos a las soldaduras, tales como:

- Adquisición de terminales 20 de cobre.
- Adquisición de conector de soldadura.
- Adquisición de choque cónico de 5/8´.
- Adquisición de porta electrodos 60 Amp.
- Adquisición de pares de guantes.
- Adquisición de grupos de mangas.
- Adquisición de delantales protectores.
- Adquisición de protectores de oídos.
- Adquisición de protectores de vidrios.
- Uso de desoxidante, lijas y su respectiva limpieza para colar su respectiva pintura.

7.1.9. Instalaciones eléctricas:

Se realizó el respectivo mantenimiento preventivo, además de las compras de elementos para las instalaciones eléctricas, tales como:

- Adquisición de cable concéntrico 3x16
- Adquisición de cable cobre #8 + hilos

- Adquisición de tubo PVC ¾
- Adquisición de breaker GE sobrepuesto 50A
- Adquisición de caja de paso metálica
- Adquisición de toma soldadura cooper
- Adquisición de cable flexible #12
- Adquisición de toma cooper 110V
- Adquisición de caja S/P Dexson
- Adquisición de cinta aislante 3M
- Adquisición de caja paso 15x15x10
- Adquisición de INT Machipan
- Adquisición de MTS cobre 2x12
- Adquisición de instalaciones de Circuitos
- Adquisición de postes hormigón armado
- Mantenimiento correctivo de transformadores

7.1.10. Tractores europard FT-1254, FT-904 y FIAT 1180-DT

Se realizó el respectivo mantenimiento preventivo, además de las compras de elementos a los tractores, tales como:

- Adquisición Sae 25w50 goldenbear d-eoz
- Adquisición Sae 40 aroildiesel api cf caneca
- Adquisición Ca1370 oro air hinoff-fdranger
- Adquisición Ph8a framoiltoyotaford,daihatsu
- Adquisición Fp586f luber-finer fuel komatsu,deutz
- Adquisición P550587 donaldson fuel deutz volvo
- Adquisición Grasa ecualube chasis roja/amarilla caneca
- Adquisición Ca1645 oro air qmc cronos 4.5 ton,foton
- Adquisición Sa1645 oro air qmc cronos 4.5 ton,foton
- Adquisición Ph3593a fram oil kiasportage, hyundai,
- Adquisición de llantas rin 12.4 x 28.8 pr + tubos para tractor FIAT 1180-DT

7.1.11. Mesas, implementos, herramientas (llaves, porta herramientas)

Se realizó el respectivo mantenimiento preventivo, además de su respectiva limpieza de cada uno de estas herramientas, para luego proceder a pintar.

7.2. Deberes del Centro de Mecanización Agrícola

Las funciones básicas que deben tener el Centro de Mecanización o del Taller de Mantenimiento será el siguiente:

- Tener un área física adecuada para el mantenimiento y equipos de Mantenimiento preventivo y correctivo para maquinarias, equipos, vehículos entre otros.
- Apropriadas herramientas para Mantenimiento preventivo y correctivo.
- Archivos de Mantenimiento documentación total para los equipos, maquinarias.
- Abastecimiento de Repuestos, Materiales, lubricantes y demás implementos dentro del mantenimiento.

Funciones.- Primarias

- Mantenimiento de máquina, equipo, herramientas e instalaciones.
- Mantenimiento de edificios.
- Modificaciones a los equipos.
- Nuevas instalaciones de equipos y edificios.
- Suministro de energía, agua, aire, entre otros
- Inspección y lubricación.
- Control de costos de mantenimiento, repuestos, materiales, mano de obra.

Funciones.- Secundarias

- Almacenamiento,
- Protección del taller, incluyendo incendios, seguridad.
- Evacuación de desechos y desperdicios
- Eliminación de contaminaciones y ruidos,
- Otros.

7.2.1. Sistemas de control de mantenimiento:

La única manera de asegurar la efectividad del Servicio de Mantenimiento, es disponer de un sistema de control de Mantenimiento, el mismo que se forma a base de:

- Hoja de vida del Personal de Mantenimiento.
- Inventario y Hoja de vida de los equipos, vehículos y maquinarias del centro de mecanización agrícola.
- Inventario de los Repuestos y Materiales.
- Archivo de los Costos de Mantenimiento.
- Planes de Mantenimiento.
- Un Programa de Mantenimiento Preventivo.
- Un Sistema adecuado para Catalogar Trabajos
- Reglas para el Ordenamiento de los Trabajos de Mantenimiento.
- Prioridad de las Reglas.
- Estadísticas.

Se implementará la documentación con las diferentes cartillas de mantenimiento, registro de equipos con las especificaciones técnicas de cada uno de ellos.



HOJA DE VIDA DE EQUIPOS, MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS DEL CENTRO DE MECANIZACIÓN AGRÍCOLA

CARACTERISTICAS DEL EQUIPO O MAQUINARIA	
CODIGO DEL EQUIPO:	
NOMBRE DEL EQUIPO:	
UTILIZACIÓN:	
PAÍS DE ORIGEN O PROCEDENCIA:	
CHASIS N°:	
COLOR:	
MARCA:	
MOTOR N° :	
CILINDRAJE:	
REGIMEN DE TRABAJO:	
CLASE:	
MODELO:	
AÑO MODELO:	
CAPACIDAD:	
PESO:	
VOLTAJE:	
AMPERAJE:	

Operador o Bodeguero

Jefe de Taller



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE INGENIERIA AGRICOLA
Departamento de Mantenimiento



DATOS INFORMATIVOS DEL PERSONAL DEL AREA DEL CENTRO DE MECANIZACIÓN AGRÍCOLA

DATOS INFORMATIVOS:
APELLIDOS:
NOMBRES:
NACIONALIDAD:
ESTADO CIVIL:
FECHA DE NACIMIENTO:
CEDULA DE IDENTIDAD:
DIRECCION:
TELEFONOS:
PERSONA DE CONTACTO:
CARGO QUE DESEMPEÑA:
ESTUDIOS REALIZADOS:
PRIMARIA:
SECUNDARIOS:
SUPERIOR:
TITULO PROFESIONAL:
CARGO DESEMPEÑADOS:
CURSOS REALIZADOS:



CONTROL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS EQUIPOS

EQUIPO		REGISTRO INST.	
MARCA		MODELO	
AÑO		FECHA DE ADQUISICIÓN	
Nº MOTOR			
Nº CHASIS			

CAPACIDADES EN FLUIDOS

MOTOR	MARCA		TRANSMISIÓN	MARCA	
	NUMERO			LUBRICANTE	
	LUBRICANTE			CAPACIDAD	
	CAPACIDAD				
CAJA DE CAMBIOS	MARCA		SISTEMA DE EMFRIAMIE.	CAPACIDAD	
	LUBRICANTE			FLUIDO	
	CAPACIDAD				

PARTE	LUBRICANTE O FLUIDO	PERIODO DE CAMBIO	CANTIDAD	OBSRVACIONES
CARTER				
CAJA DE CAMBIO				
TRANSMISION				
ACEITE HIDRAULICO				
RADIADOR				
EJES DE RUEDAS				
ACONDICIONADOR DE AIRE				



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE INGENIERIA AGRICOLA
Departamento de Mantenimiento



REGISTRO DE BATERIA

MARCA	TIPO	FECHA INSTALADA	SERVICIO		OBSERVACIONES
			HORA	FECHA	

REGISTRO DE NEUMATICOS

MARCA	CAPAS	FECHA INSTALADA	SERVICIO		OBSERVACIONES
			HORA	FECHA	



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE INGENIERIA AGRICOLA
Departamento de Mantenimiento



REGISTRO DE LUBRICANTES

MARCA	CANTIDAD	SERVICIO		OBSERVACIONES
		HORA	FECHA	

REGISTRO DE FILTROS

MARCA	TIPO	SERVICIO		OBSERVACIONES
		HORA	FECHA	

7.3. Evaluar de forma técnica y económica el mantenimiento correctivo y preventivo.

Se realizó un plan de diseño técnico integral en el corto plazo con el plan económico de la tarifa de cada actividad con la labor, servicios, materiales y suministro.

Tabla #24 Costó que se generó en el mantenimiento correctivo y preventivo

TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL							
OBRA :	“Mejoramiento de máquinas y equipos del Centro de Mecanización Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí”						
UBICACIÓN:	Cantón Santana - Provincia de Manabí						
TABLA DE CANTIDADES Y PRECIOS							
Cod.Esp.	ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	TOTAL	%
12-a	1	Demolición y desalojo de mampostería	m2	4,00	\$8,36	\$33,44	0,44%
12-b	2	Aceite motor diesel	Global	4,00	\$50,00	\$200,00	2,63%
12-c	3	Cuch. Torno Widia ¼ D4 P30	UNIDAD	1,00	\$4,56	\$4,56	0,06%
12-d	4	Cuch. Torno Widia 3/8 D6 P30	UNIDAD	1,00	\$5,00	\$5,00	0,07%
12-e	5	Cuch. Torno Widia ½ D8 P30	UNIDAD	1,00	\$8,32	\$8,32	0,11%
12-f	6	Machuelos ¼ UNC SK C	UNIDAD	1,00	\$5,46	\$5,46	0,07%
12-g	7	Machuelos 5/16 UNC SK C	UNIDAD	1,00	\$7,41	\$7,41	0,10%
12-h	8	Machuelos 3/8 UNC SK C	UNIDAD	1,00	\$9,18	\$9,18	0,12%
12-i	9	Machuelos ½ UNC SK C	UNIDAD	1,00	\$10,59	\$10,59	0,14%
12-j	10	Machuelos 8*1.25 MM UNC SK	UNIDAD	1,00	\$7,25	\$7,25	0,10%
12-k	11	Machuelos P/TUBO 1/8*27 BP	UNIDAD	1,00	\$4,92	\$4,92	0,06%
12-l	12	Machuelos P/TUBO ½ NPT BP	UNIDAD	1,00	\$10,86	\$10,86	0,14%
12-m	13	Machuelos P/TUBO 3/8*18	UNIDAD	1,00	\$9,66	\$9,66	0,13%
12-n	14	WD-40 6 ONZ. SPRAY/155G	UNIDAD	1,00	\$4,44	\$4,44	0,06%
12-ñ	15	Chova Autoadhesivo 0.10cmxm	UNIDAD	1,00	\$1,95	\$1,95	0,03%
12-o	16	Neplo Flex P/N BRO HEMBR 1/4NPT*1/4	UNIDAD	1,00	\$1,50	\$1,50	0,02%
12-p	17	Unión Galv. ¼	UNIDAD	1,00	\$0,35	\$0,35	0,00%
12-q	18	Abrazaderas INOX. 5/8 Taiwán	UNIDAD	4,00	\$0,30	\$1,20	0,02%

12-r	19	Prisioneros con tuerca	UNIDAD	3,00	\$1,00	\$3,00	0,04%
12-s	20	Pedazo de Asbesto	UNIDAD	1,00	\$3,00	\$3,00	0,04%
12-t	21	Terminales	UNIDAD	2,00	\$1,75	\$3,50	0,05%
12-u	22	Juego de llave hexagonal	UNIDAD	1,00	\$1,50	\$1,50	0,02%
12-v	23	Juego de brocas mm	UNIDAD	1,00	\$28,00	\$28,00	0,37%
12-w	24	Juego de brocas plugadas	UNIDAD	1,00	\$28,00	\$28,00	0,37%
12-x	25	Juego de Acopies	UNIDAD	1,00	\$3,51	\$3,51	0,05%
12-y	26	Juego de llaves hexagonal	UNIDAD	1,00	\$30,02	\$30,02	0,39%
12-z	27	Broca Alemana P/METAL 3/16	UNIDAD	1,00	\$0,65	\$0,65	0,01%
13-a	28	Broca Alemana P/METAL ¼	UNIDAD	1,00	\$0,76	\$0,76	0,01%
13-b	29	Broca Alemana P/METAL 5/16	UNIDAD	1,00	\$1,55	\$1,55	0,02%
13-c	30	Broca Alemana P/METAL 3/8	UNIDAD	1,00	\$1,56	\$1,56	0,02%
13-d	31	Broca Alemana P/METAL 7/16	UNIDAD	1,00	\$2,32	\$2,32	0,03%
13-e	32	Broca Alemana P/METAL ½	UNIDAD	1,00	\$4,37	\$4,37	0,06%
13-f	33	Broca Alemana P/METAL 9/16	UNIDAD	1,00	\$4,68	\$4,68	0,06%
13-g	34	Broca Cobalto 3/16 DEWALT	UNIDAD	1,00	\$2,97	\$2,97	0,04%
13-h	35	Broca Cobalto 1/4 DEWALT	UNIDAD	1,00	\$4,53	\$4,53	0,06%
13-i	36	Broca Cobalto 1/8 DEWALT	UNIDAD	1,00	\$3,11	\$3,11	0,04%
13-j	37	Broca Cobalto 5/16 DEWALT	UNIDAD	1,00	\$5,30	\$5,30	0,07%
13-k	38	Broca Cobalto 1/2 DEWALT	UNIDAD	1,00	\$15,50	\$15,50	0,20%
13-l	39	Broca de CENTRAR 4MM BP	UNIDAD	1,00	\$2,76	\$2,76	0,04%
13-m	40	BLI A90 TOYOPOWER BANDA LIZA	UNIDAD	1,00	\$7,00	\$7,00	0,09%
13-n	41	BLI B33 HANCHANG BANDA LIZA	UNIDAD	1,00	\$3,25	\$3,25	0,04%
13-ñ	42	BLI B34 HANCHANG BANDA LIZA	UNIDAD	1,00	\$4,50	\$4,50	0,06%
13-o	43	Terminales 20 de cobre	UNIDAD	6,00	\$3,50	\$21,00	0,28%
13-p	44	Conector de soldadura	UNIDAD	2,00	\$9,90	\$19,80	0,26%
13-q	45	Choque cónico de 5/8´	UNIDAD	1,00	\$13,90	\$13,90	0,18%
13-s	46	Llave porta broca	UNIDAD	1,00	\$3,51	\$3,51	0,05%
13-t	47	Pares de guantes	UNIDAD	2,00	\$9,50	\$19,00	0,25%
13-u	48	Grupos de mangas	UNIDAD	2,00	\$9,50	\$19,00	0,25%
13-v	49	Delantares protectores	UNIDAD	2,00	\$6,50	\$13,00	0,17%

13-w	50	Protectores de oídos	UNIDAD	5,00	\$0,50	\$2,50	0,03%
13-x	51	Protectores de vidrios	UNIDAD	2,00	\$11,50	\$23,00	0,30%
13-y	52	Cable Concéntrico 3x16	m	100,00	\$8,53	\$853,00	11,20%
13-z	53	Cable Cobre #8 + Hilos	m	100,00	\$1,23	\$123,00	1,62%
14-a	54	Tubo PVC ¾	UNIDAD	20,00	\$1,20	\$24,00	0,32%
14-b	55	Breaker GE Sobrepuesto 50ª	UNIDAD	15,00	\$6,72	\$100,80	1,32%
14-c	56	Caja de Paso Metálica	UNIDAD	10,00	\$8,50	\$85,00	1,12%
14-d	57	Toma Soldadura Cooper	UNIDAD	20,00	\$8,50	\$170,00	2,23%
14-e	58	Cable Flexible #12	m	100,00	\$0,52	\$52,00	0,68%
14-f	59	Toma Cooper 110V	UNIDAD	5,00	\$2,00	\$10,00	0,13%
14-g	60	Caja S/P Dexson	UNIDAD	5,00	\$2,20	\$11,00	0,14%
14-h	61	Cinta Aislante 3M	UNIDAD	2,00	\$0,81	\$1,62	0,02%
14-i	62	Caja Paso 15x15x10	UNIDAD	10,00	\$11,50	\$115,00	1,51%
14-j	63	INT Machipan	UNIDAD	1,00	\$15,00	\$15,00	0,20%
14-k	64	MTS Cobre 2x12	m	4,00	\$2,00	\$8,00	0,11%
14-l	65	Instalaciones de Circuitos	UNIDAD	1,00	\$250,00	\$250,00	3,28%
14-m	66	Mantenimiento correctivo transformadores	UNIDAD	3,00	\$364,78	\$1.094,34	14,38%
14-n	67	Postes Hormigón Armado	UNIDAD	2,00	\$492,80	\$985,60	12,95%
14-ñ	68	Waipe de color al granel	UNIDAD	6,00	\$3,17	\$19,02	0,25%
14-o	69	Esmalte-Anticorrosivo Camaleón Preparado	L	2,00	\$5,50	\$11,00	0,14%
14-p	70	Esmalte 2 en 1 al granel	L	1,00	\$5,00	\$5,00	0,07%
14-q	71	Brocha Brush Cerda Gris ½	UNIDAD	3,00	\$2,00	\$6,00	0,08%
14-r	72	Lijas agua fandel #150	UNIDAD	5,00	\$0,50	\$2,50	0,03%
14-s	73	Lija de hierro fadely N 36	UNIDAD	10,00	\$0,70	\$7,00	0,09%
14-t	74	Cinta abro multiusos 40Y18MM	UNIDAD	1,00	\$1,50	\$1,50	0,02%
14-u	75	Diluyente Laca granel	Galón	7,00	\$6,79	\$47,53	0,62%
14-v	76	Esmalte TAN verde Esmeralda	Galón	1,00	\$17,00	\$17,00	0,22%
14-w	77	Sintético preparados pasteles	Galón	1,00	\$28,00	\$28,00	0,37%
14-x	78	Brocha Brush Cerda Gris 3	UNIDAD	2,00	\$3,50	\$7,00	0,09%
14-y	79	Espátula Azules 2.5	UNIDAD	2,00	\$3,40	\$6,80	0,09%
14-z	80	Removedor Neyra	L	1,00	\$6,00	\$6,00	0,08%

15-a	81	Desoxicondor	Galón	1,00	\$12,00	\$12,00	0,16%
15-b	82	1GAL Uniprimer Gris	Galón	1,00	\$28,00	\$28,00	0,37%
15-c	83	Mascarilla Sencilla 3M	UNIDAD	5,00	\$1,50	\$7,50	0,10%
15-d	84	Esmalte Camaleón Verde Pino	Galón	2,00	\$15,00	\$30,00	0,39%
15-e	85	Esmalte 2 en 1 al Granel	L	1,00	\$4,50	\$4,50	0,06%
15-f	86	Esmalte-Anticorrosivo Campeón Preparado	I	0,50	\$4,50	\$2,25	0,03%
15-g	87	Pincel Plano N2	UNIDAD	2,00	\$0,80	\$1,60	0,02%
15-h	88	Cafetera Pintar Varios colores 400ML F-75G	UNIDAD	1,00	\$12,00	\$12,00	0,16%
15-i	89	1/2LT Masilla plástica de tanque	UNIDAD	1,00	\$2,76	\$2,76	0,04%
15-j	90	COM. AMD.	UNIDAD	1,00	\$4,00	\$4,00	0,05%
15-k	91	Vidrio de Joidar	UNIDAD	1,00	\$0,50	\$0,50	0,01%
15-l	92	Cinta	UNIDAD	3,00	\$1,00	\$3,00	0,04%
15-m	93	Libra de 60-71	L	2,00	\$1,50	\$3,00	0,04%
15-n	94	Brocha de 2pulgada	UNIDAD	4,00	\$0,90	\$3,60	0,05%
15-ñ	95	Pincel	UNIDAD	2,00	\$0,50	\$1,00	0,01%
15-o	96	Lija agua 180	UNIDAD	5,00	\$0,34	\$1,70	0,02%
15-p	97	Lija hierro	UNIDAD	9,00	\$0,78	\$7,02	0,09%
15-q	98	Papel victoria 1/32 (245 PIE)	UNIDAD	4,00	\$1,00	\$4,00	0,05%
15-r	99	Pintura negra anticorrosiva	Galón	1,00	\$12,00	\$12,00	0,16%
15-s	100	Lijas de agua	UNIDAD	4,00	\$0,35	\$1,40	0,02%
15-t	101	Espátula	UNIDAD	1,00	\$1,25	\$1,25	0,02%
15-u	102	Tijera	UNIDAD	1,00	\$1,35	\$1,35	0,02%
15-v	103	Estilete	UNIDAD	1,00	\$0,65	\$0,65	0,01%
15-w	104	Silicón Gris ABRO 1.5 ONZ ALTA/TEM	UNIDAD	3,00	\$2,40	\$7,20	0,09%
15-x	105	Papel victoria 1/32 (245 PIE)	UNIDAD	4,00	\$1,00	\$4,00	0,05%
15-y	106	SAE 25W50 GOLDEN BEAR D-EOZ	UNIDAD	7,00	\$75,00	\$525,00	6,90%
15-z	107	SAE 40 AROIL DIESEL API CF CANECA	UNIDAD	3,00	\$60,00	\$180,00	2,36%
16-a	108	CA1370 ORO AIR HINO FF-FD RANGER	UNIDAD	2,00	\$20,00	\$40,00	0,53%
16-b	109	PH8A FRAM OIL TOYOTA FORD,DAIHATSU	UNIDAD	18,00	\$4,00	\$72,00	0,95%
16-c	110	FP586F LUBER-FINER FUEL KOMATSU,DEUTZ	UNIDAD	18,00	\$9,01	\$162,18	2,13%

16-d	111	P550587 DONALDSON FUEL DEUZT VOLVO	UNIDAD	1,00	\$16,00	\$16,00	0,21%
16-e	112	LIJA DE AGUA VARIAS MEDIDAS	UNIDAD	10,00	\$0,61	\$6,10	0,08%
16-f	113	LIJA DE HIERRO VARIAS MEDIDAS	UNIDAD	10,00	\$0,80	\$8,00	0,11%
16-g	114	GRASA ECUALUBE CHASIS ROJA/AMARILLA CANECA	UNIDAD	1,00	\$40,00	\$40,00	0,53%
16-h	115	CA1645 ORO AIR QMC CRONOS 4.5 TON,FOTON	UNIDAD	2,00	\$32,00	\$64,00	0,84%
16-i	116	SA1645 ORO AIR QMC CRONOS 4.5 TON,FOTON	UNIDAD	2,00	\$17,99	\$35,98	0,47%
16-j	117	PH3593A FRAM OIL KIA SPORTAGE, HYUNDAI	UNIDAD	3,00	\$3,33	\$9,99	0,13%
16-k	118	Llanta RIN 12.4 X 28.8 PR + Tubos	UNIDAD	2,00	\$470,00	\$940,00	12,35%
16-l	119	Diesel	UNIDAD	3,00	\$1,00	\$3,00	0,04%
16-m	120	Diluyente	UNIDAD	11,00	\$2,53	\$27,83	0,37%
16-n	121	Pintura	UNIDAD	6,00	\$4,80	\$28,80	0,38%
16-ñ	122	Desmontaje de puerta metàlica	m2	8,00	\$5,29	\$42,32	0,56%
16-o	123	Desmontaje de ventana de aluminio	m2	6,00	\$4,34	\$26,04	0,34%
16-p	124	Desmontaje de ventana de hierro	m2	4,00	\$5,29	\$21,16	0,28%
16-q	125	Secante	UNIDAD	1,00	\$1,51	\$1,51	0,02%
16-r	126	Mantenimiento de torno (cambio de aceite, pintado, adquisición de cuchillas, ect.)	UNIDAD	1,00	\$350,00	\$350,00	4,60%
16-s	127	Polypack Sog P30x40x5.5	UNIDAD	1,00	\$5,70	\$5,70	0,07%
16-t	128	Aceite Havoline ATF MD3 Hidraulicc	L	1,00	\$5,00	\$5,00	0,07%
16-u	129	Señaleticas con cinta	UNIDAD	1,00	\$5,00	\$5,00	0,07%
16-v	130	Waipe al granel	UNIDAD	2,00	\$1,00	\$2,00	0,03%
16-w	131	Maestro Electrónico	UNIDAD	1,00	\$150,00	\$150,00	1,97%
							100,00%

Sub Total	\$7.612,74
I.V.A.	\$913,53
TOTAL	\$8.526,27

8. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Con el desarrollo del proyecto Comunitario se logró devolver el buen estado técnico a través de mantenimiento correctivo y preventivo de las máquinas y equipos del Centro de Mecanización de la Universidad Técnica de Manabí para poder mejorar la ejecución de todos los procesos que llevan cada uno de máquinas y equipos que se encuentra en nuestra Institución Educativa, y de esta manera aportar al avance del conocimiento en los estudiantes de Ingeniería Agrícola, mediante la adquisición de piezas para los equipos y mantenimiento preventivo de las máquinas.

Con los datos obtenidos nos permitió adquirir un análisis situacional de las máquinas y equipos que se encuentra en el Centro de Mecanización de la Universidad Técnica De Manabí, mismo que ayudara a tener un eficiente control, de tal manera que puedan tener un eficiente funcionamiento al ser utilizadas por los estudiantes para las practicas.

El mantenimiento correctivo y preventivo sirvió para tener en buen estado las máquinas y equipos que utilizan los docentes con los estudiantes para sus respectivas prácticas de campo. La verificación del estado técnico y económico de las máquinas y equipos mediante mantenimiento correctivo y preventivo permitirá corregir los defectos observados.

9. ELABORACIÓN DEL REPORTE DE RESULTADO

Una de las razones principales que nos conllevan a elaborar este trabajo comunitario es la falta de mantenimiento correctivo y preventivo de máquinas y equipos del Centro de Mecanización Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí.

Las máquinas y equipos que se encuentran en el Centro de Mecanización Agrícola han tenido un largo periodo de funcionamiento que no permitía que los estudiantes tengan una práctica significativa.

El sistema eléctrico se encontraba en muy mal estado dejando a los docentes y estudiantes en riesgo, por otro lado el polvo que salía de las maquinas obstaculizaba la visión de los estudiantes.

Además la falta de uso de algunos equipos hacía que los mismos comenzaran a oxidarse y que las pocas herramientas que se encontraban en el Centro de Mecanización Agrícola no permitían la debida participación de todos los estudiantes.

El cambio de lubricante que se les daban a los equipos era inapropiado pues muchas veces no se contaba con el suficiente combustible para darle mantenimiento a las mismas.

Por lo consiguiente, la documentación elabora propone diferentes cartillas de mantenimiento y registro de equipos para que los docentes y el personal cuente con las especificaciones técnicas.

Conclusiones

Una vez recopilada la información, y con el apoyo de las teorías descritas en el marco teórico, se establecen las siguientes conclusiones:

- Las máquinas y equipos del Centro de Mecanización Agrícola se encuentran en mal estado debido a que no se realiza el debido mantenimiento preventivo.
- Con el mantenimiento correctivo y preventivo realizado a las máquinas y equipos se permitió mejorar el funcionamiento de las mismas.
- La falta de un programa de mantenimiento hace que no se establezca un adecuado mantenimiento correctivo y preventivo de máquinas y equipos del Centro de Mecanización Agrícola de la Universidad Técnica de Manabí.

Recomendaciones

Considerando los resultados del presente trabajo comunitario, el grupo de investigadores estima pertinente hacer las siguientes recomendaciones:

- Las personas responsables de las diferentes áreas del Centro de Mecanización Agrícola conjuntamente con los docentes notifiquen a las autoridades competentes el estado en que se encuentran las máquinas y equipos.
- Los estudiantes después de realizar sus prácticas de formación realicen un mantenimiento preventivo a las maquinarias y equipos utilizados.
- Que el Centro de Mecanización Agrícola cuente con un programa de mantenimiento que permita evaluar los aspectos técnicos y económicos en el que se encuentran las máquinas y equipos.
- Utilizar cartillas de mantenimiento y cardex, para llevar el control adecuado.

Presupuesto

DETALLE	VALOR (\$)
Carpetas, impresiones e internet	\$300,00
Movilización	\$278,52
Compra de materiales	\$8,526,27
Empastados y CD	\$50,00
Alimentación	\$360,00
TOTAL	\$9.514,79

Cronograma valorado 2015-2016

ACTIVIDADES	Diciembre 2015				Marzo 2016				Abril 2016				Mayo 2016				Junio 2016				Julio 2016				Agosto 2016				Septiembre 2016				Octubre 2016				RECURSOS		
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	Humanos	Materiales	Valor(\$)
Elaboración y presentación del ante proyecto al Vice-decano/a y Comisión		x	x																																	Autores del trabajo de Titulación	Impresiones	\$60,00	
Revisión y Aprobación del ante proyecto por la comisión Especial de Titulación			x	x																																Autores del trabajo de Titulación	Impresiones	\$0,00	
Designación del tutor y revisor del Trabajo de Desarrollo Comunitario				x																																Autores del trabajo de Titulación	Impresiones	\$0,00	
Diagnóstico de máquinas y equipos					x																															Autores del trabajo de Titulación	Máquinas y equipos	\$0,00	
Selección de máquinas y equipos para el mantenimiento preventivo y correctivo						x																														Autores del trabajo de Titulación	Máquinas y equipos	\$0,00	
Mantenimiento del torno en general y construcción de contrapunto carril de bancada						x	x								x	x																				Autores del trabajo de Titulación	Máquinas y equipos	\$650,00	
Mantenimiento del torno en la bomba de refrigerante								x								x	x																			Autores del trabajo de Titulación	Máquinas y equipos	\$180,00	
Compra de juego de cuchillas para el torno																																				Autores del trabajo de Titulación	Máquinas y equipos	\$79,24	
Aceite para caja de transmisión de piñones																																					Autores del trabajo de Titulación	Máquinas y equipos	\$105,00
Mantenimiento de transformadores																																					Autores del trabajo de Titulación	Máquinas y equipos	\$1.200,00
Mantenimiento preventivo del Teclé eléctrico móvil																																					Autores del trabajo de Titulación	Máquinas y equipos	\$250,00
Compra de soker del juego de broca del taladro pedestal TM 30097																																					Autores del trabajo de Titulación	Máquinas y equipos	\$54,87
Brocas de taladro de pedestal																																					Autores del trabajo de Titulación	Máquinas y equipos	\$60,00
Mantenimiento preventivo del Prensa Hidráulica																																					Autores del trabajo de Titulación	Máquinas y equipos	\$300,00
Mantenimiento preventivo de las máquinas de soldar y compra de equipos protectores para soldar																																					Autores del trabajo de Titulación	Máquinas y equipos	\$267,22
Mantenimiento preventivo del Taladro de pedestal pequeño																																					Autores del trabajo de Titulación , tutor	Máquinas y equipos	\$200,00
Compra e instalación de postes																																					Autores del trabajo de Titulación	Máquinas y equipos	\$870,00

Bibliografía

- Boylestad, R. (2004). Mexico: Pearson Educacion de Mexico S.A.
- Céspedes, A. (1981). *PRINCIPIOS DE ADMINSTRACIÓN DE MANTENIMIENTO*. Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a distancia. Obtenido de <https://books.google.es/books?id=DYE2jPk6WYAC&pg=PA99&dq=mantenimiento+de+los+instrumentos,+m%C3%A1quinas+y+equipos&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjE7v2V7NLPahXH5CYKHcuABYkQuwUIPzAB#v=onepage&q=mantenimiento%20de%20los%20instrumentos%2C%20m%C3%A1quinas%20y%20equip>
- Fernández, M., García , M., & Alonso, G. (1998). *Técnicas para el mantenimiento y diagnóstico de máquinas eléctricas rotativas*. Barcelona: Grafiques 92, S.A.
- Gata hidráulica Sodimac. (2016). *Gata hidráulica*. Obtenido de <http://www.sodimac.cl/sodimac-cl/product/498998/Gata-hidraulica./498998>
- Gutiérrez, A. (2014). *Blog dedicado para el módulo de Elementos amovibles y fijos no estructurales*. Obtenido de <http://gutygutierrez.blogspot.com/2014/06/sistemas-de-soldeo.html>
- Instituto de Seguridad y Salud Laboral. (2016). *CARM.es - Antes de realizar una soldadura autógena, debemos conocer tanto los riesgos, como las medidas preventivas a utilizar*. Obtenido de [https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=29618&IDTIPO=11&RASTRO=c160\\$m22818,3702,14054](https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=29618&IDTIPO=11&RASTRO=c160$m22818,3702,14054)
- Jhon Sanchez . (2014). *TALADRO DE COLUMNA by Jhon Sanchez on Prezi*. Obtenido de https://prezi.com/o7_h503vjd7_/taladro-de-columna/
- jmariomunoz. (2011). *taladrado by paul ortiz on Prezi* . Obtenido de <http://pt.slideshare.net/jmariomunoz/tipos-de-taladros>
- MANTENIMIENTO A UN TORNO. (2010). *MANTENIMIENTO A UN TORNO*. Obtenido de <http://antonio30stm.blogspot.com/>
- mantenimiento a un tractor. (2016). *Cómo darle mantenimiento a un tractor: 13 pasos - wikiHow*. Obtenido de <http://es.wikihow.com/darle-mantenimiento-a-un-tractor>
- Mantenimiento De Baterías. (2013). *Mantenimiento De Baterías, Cargadores De Batería, Tipos de Cargadores Para Moto, Quad Y Buggie*. Obtenido de <http://blog.vtwin.es/sistemas-de-mantenimiento-de-bateria-bateria-descargada-cargadores-solares-para-moto-atv-buggie/>

Manual de instalacion y mantenimiento. (2010). *manual de instalación y mantenimiento polipasto a cadena*. Obtenido de manual de instalación y mantenimiento polipasto a cadena

manual de instrucciones gato hidráulic. (2004). *manual de instrucciones gato hidráulico - FERM*. Obtenido de <http://doc.ferm.com/Servotool/documents/JBM6001%20Ma-E%20%200410-01.pdf>

Ministerio de Educación y cultura . (1994). *Actividades Agrarias I*. Madrid : Nueva imprenta S.A.

Murillo, N. (1987). *TRACTORES MAQUINARIA AGRICOLA*. Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia.

Negrete, J. (2011). *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad–CTS ISSN*. Obtenido de http://www.revistacts.net/files/Portafolio/Negrete_EDITADO.pdf

Pau . (2016). *TECLE MECÁNICO*. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/148019999/TECLE-MECANICO>

Pérez , J., & Merino, M. (2014). *COMPRESOR*. Obtenido de <http://definicion.de/compresor/>

Pérez ; Gardey;. (2010). *TORNO* . Obtenido de <http://definicion.de/torno/>

Pérez, J., & Gardey, A. (2015). *Definición de tractor - Qué es, Significado y Concepto*. Obtenido de <http://definicion.de/tractor/>

Perez, J;. (2015). *Primer Reporte de Practica Documents*. Obtenido de <http://documents.mx/documents/primer-reporte-de-practica.html>

Sims, B., & O'Neil, D. (1994). *Principios y prácticas de prueba y evaluación de máquinas y equipos agrícolas* . Obtenido de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=fekOj0_rHswC&oi=fnd&pg=PA1&dq=Mecanizaci%C3%B3n+de+los+instrumentos,+m%C3%A1quinas+y+equipos&ots=AL4cP-Drlg&sig=Qpj8b7PcFLncr72_fp6AciH2IIg#v=onepage&q&f=false

Soldadura Autógena De Máquinas y Herramientas. (02 de Mayo de 2013). *Soldadura Autógena De Máquinas y Herramientas*. Obtenido de <http://www.demaquinasyherramientas.com/soldadura/soldadura-autogena>

The Fabricator. (2007). *Cómo mantener las prensas hidráulicas operando - The Fabricator*. Obtenido de <http://www.thefabricator.com/spanish/camo-mantener-las-prensas-hidraulicas-operando>

Universidad Tecnica de Manabi . (2016). *Reseña História* . Obtenido de <http://www.utm.edu.ec/facultad.asp?pidfacultad=1>

Valdivia , J. (2013). *Prensa Hidraulica*. Obtenido de <https://prezi.com/dyj3mfpznrsw/prensa-hidraulica/>

Valera, J. (2005). *Apuntes de Física general*. Mexico: Unidad de servicios Editoriales.

ANEXOS



Mantenimiento correctivo y preventivo del torno



Torno despues del Mantenimiento correctivo y preventivo



Mantenimiento preventivo del taladro pedestal



Taladro pedestal despues del mantenimiento preventivo



Mantenimiento preventivo del compresor grande



Compresor grande despues del mantenimiento preventivo



Mantenimiento preventivo del compresor pequeño



Mantenimiento preventivo del compresor pequeño



Mantenimiento preventivo de la prensa hidráulica



Mantenimiento preventivo de las soldaduras de baja y alta capacidad



Mantenimiento preventivo de las instalaciones eléctricas



Instalaciones eléctricas



Adquisición de lubricantes para tractores



Cambio de neumáticos del tractor FIAT 1180-DT



Cambio de aceite a tractores



Cambio de filtros a tractores



Limpeza y cambio de contactores del tecle eléctrico móvil



Mantenimiento preventivo del tecle eléctrico móvil



Mantenimiento de carretillas porta herramientas



Mantenimiento preventivo de brazo hidráulico



Demolición de bodega



Retiro y limpieza de escombros



Mantenimiento de llaves y dados



Ubicación de llaves y dados



Mantenimiento de caballo giratorio



Mantenimiento a carretillas para lavar piezas



Tutor y autores del trabajo de titulación