



UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

**PROYECTO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL MENCIÓN
MANTENIMIENTO**

TÍTULO DEL PROYECTO:

**RENDIMIENTO DEL TRACTOR AGRÍCOLA EN FUNCIÓN DEL
SISTEMA HIDRÁULICO**

AUTORES:

PILAY MERCHÁN HOLGER EDUARDO

RODRÍGUEZ CABELLO PEDRO AGUSTÍN

MILAGRO, JULIO 2015

ECUADOR

CERTIFICACIÓN DE LA ACEPTACIÓN DEL ASESOR

En mi calidad de Tutor del Proyecto de Investigación, nombrado por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Estatal de Milagro.

CERTIFICO:

Que he analizado el proyecto de Tesis de Grado con el Tema de **"RENDIMIENTO DEL TRACTOR AGRICOLA EN FUNCION DEL SISTEMA HIDRAULICO."** presentado como requisito previo a la aprobación y desarrollo de la investigación para optar por el título de: **INGENIERO INDUSTRIAL CON MENCIÓN EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL.**

El mismo que considero debe ser aceptado por reunir los requisitos legales y por la importancia del tema.

Presentado por los Egresados:

Pilay Merchán Holger Eduardo

C.I. 0916682594

Rodríguez Cabello Pedro Agustín

C.I. 0916478878

TUTOR

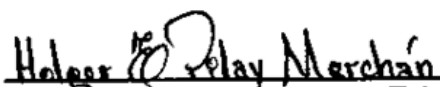


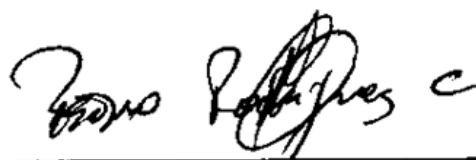
Ing. Kleber Sornoza Briones Msc

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Las autores Pilay Merchán Holger Eduardo y Rodríguez Cabello Pedro Agustín, por medio de este documento, entregamos el proyecto; **“RENDIMIENTO DEL TRACTOR AGRICOLA EN FUNCION DEL SISTEMA HIDRAULICO**, del cual nos responsabilizamos por ser los autores del mismo y tener la asesoría personal del Ing. Kleber Sornoza

Milagro, Julio 2015


Pilay Merchán Holger Eduardo
C.I. 0916682594


Rodríguez Cabello Pedro Agustín
C.I. 0916478878



CERTIFICACIÓN DE LA DEFENSA

EL TRIBUNAL CALIFICADOR previo a la obtención del título de INGENIERÍA INDUSTRIAL MENCIÓN EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL. Otorga al presente proyecto de investigación las siguientes calificaciones:

MEMORIA CIENTÍFICA	()
DEFENSA ORAL	()
TOTAL	()
EQUIVALENTE	()

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

PROFESOR DELEGADO

PROFESOR DELEGADO

DEDICATORIA

A Dios, por brindarnos la dicha de la salud, ser el manantial de vida y darme lo necesario para seguir adelante día a día para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis PADRES por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada por su amor.

Pilay Merchán Holger Eduardo

AGRADECIMIENTO

A mi padre, por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por amor.

A nuestros docentes, por su gran apoyo y motivación para la culminación de nuestros estudios profesionales, al Ing. Fabián Peñaherrera por su apoyo ofrecido en este trabajo. Por haberme transmitido los conocimientos obtenidos y brindarnos su guía y sabiduría en el desarrollo de este trabajo

Pilay Merchán Holger Eduardo

DEDICATORIA

A DIOS, que me dio la fortaleza, y la salud para culminar exitosamente este trabajo.

A MIS PADRES, por su gran entrega y por guiarme siempre por el buen camino e inculcarme el luchar siempre hasta alcanzar mis objetivo

A MI ESPOSA E HIJOS, por estar a mi lado en los momentos más difíciles de este proyecto, dándome aliento para continuar.

A MONICA, mi querida hermana por ser un apoyo incondicional a lo largo de esta etapa.

Rodríguez Cabello Pedro Agustín

AGRADECIMIENTO

Mis más profundos agradecimientos a Dios, a mis padres, mi esposa, mis hijos, mi hermana Mónica y a mis compañeros por el apoyo y la motivación entregada.

También agradezco a cada uno de los docentes de la facultad de ingeniería industrial y de manera muy especial al Ing. Fabián Peñaherrera por su apoyo incondicional para llevar a cabo exitosamente esta tesis.

Rodríguez Cabello Pedro Agustín

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

MSc.

Ing. Fabricio Guevara Viejo


Rector de la UNEMI

Presente.

Mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor del Trabajo realizado como requisito previo para la obtención de mi Título de Tercer Nivel, cuyo tema fue la de **"RENDIMIENTO DEL TRACTOR AGRICOLA EN FUNCION DEL SISTEMA HIDRAULICO"** que corresponde a la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería.

Milagro, Julio 2015


Pilay Merchán Holger Eduardo
C.I. 0916682594


Rodríguez Cabello Pedro Agustín
C.I. 0916478878

PAGINAS PRELIMINARES

Página de carátula o portada.....	I
Página de constancia de aceptación por el tutor.....	II
Página de declaración de autoría de la investigación.....	III
Página de certificación de la defensa (calificación).....	IV
Página de dedicatoria.....	V
Página de agradecimiento.....	VI
Página de cesión de derechos del autor de la UNEMI.....	IX
Índice general.....	X
Resumen.....	XIII
Introducción.....	1

INDICE GENERAL

CAPÍTULO I.....	Pág.
EL PROBLEMA	2
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.1.1 Problematización.....	2
1.1.2 Delimitación del problema	3
1.1.3 Formulación del problema	3
1.1.4 Sistematización del problema	3
1.2 OBJETIVOS.....	4
1.2.1 Objetivo General	4
1.2.2 Objetivos Específicos	4

1.3 Justificación.....	4
------------------------	---

CAPÍTULO II.....Pág.

MARCO REFERENCIAL6

2.1 MARCO TEÓRICO6

2.1.1 Antecedentes Históricos.....6

2.1.2 Antecedentes Referenciales.....14

2.2 MARCO CONCEPTUAL.....15

2.3 HIPÓTESIS Y VARIABLES.....18

2.3.1 Hipótesis General.....18

2.3.2 Hipótesis Particulares.....18

2.3.3 Declaración de Variables.....19

2.3.4 Operacionalización de las Variables.....20

CAPÍTULO III.....Pág.

MARCO METODOLÓGICO21

3.1 TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACION21

3.2 LA POBLACIÓN Y LA MUESTRA22

3.2.1 Características de la población.....22

3.2.2 Delimitación de la población.....22

3.2.3 Tipo de muestra.....22

3.2.4 Tamaño de la muestra.....22

3.2.5 Proceso de Selección.....23

3.3 LOS MÉTODOS Y LAS TÉCNICAS.....23

3.3.1 Métodos Teóricos.....23

3.3.2 Métodos empíricos.....23

3.3.3Técnicas e instrumentos.....24

3.4 EL TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN.....24

CAPÍTULO IV.....	Pág.
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	25
4.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	25
4.2 ANÁLISIS COMPARATIVO, EVOLUCIÓN TENDENCIA Y PERSPECTIVA.....	35
4.3 RESULTADOS.....	35
4.4 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS	36
CAPÍTULO V	Pág.
PROPUESTA.....	37
5.1 TEMA	37
5.2 JUSTIFICACIÓN.....	37
5.3 FUNDAMENTACIÓN	38
5.4 OBJETIVOS	38
5.4.1 Objetivo General de la Propuesta	38
5.4.2 Objetivo Específicos de la Propuesta	38
5.5 UBICACIÓN.....	39
5.6 FACTIBILIDAD	39
5.7 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA	40
5.7.1 Actividades.....	46
5.7.2 Recursos, Análisis Financiero	47
5.7.3 Impacto	47
5.7.4 Cronograma.....	48
5.7.5 Lineamientos para evaluar la propuesta	48
CONCLUSIONES.....	49
RECOMENDACIONES.....	50
BIBLIOGRAFÍA.....	51
ANEXOS.....	52

RESUMEN

En el Taller de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería (FACI) de la Universidad Estatal de Milagro se encuentra un Tractor agrícola, con un uso irregular para las actividades del agro, las autoridades de la Facultad en su afán de seguir aportando a en actividades de vinculación a la comunidad en servicios de preparación de terrenos aportando al desarrollo del agro en la Ciudad de Milagro.

En las gestiones de los equipos y maquinarias del taller, no cuenta con un plan de mantenimiento preventivo predictivo en las reparaciones de los equipos y maquinarias que hay en el Taller FACI, esto ha llevado a que cierta maquinaria se deteriore por no contar con actividades que indiquen el tiempo de cada mantenimiento de estos para conservar los sistemas mecánicos, hidráulicos, y eléctricos para las óptimas condiciones de funcionamiento, y que trabajen confiablemente para las actividades que estén destinadas.

Dado que en nuestro país existe una creciente necesidad de mayores producciones agropecuarias, el mercado exige mecanizar los cultivos y tener los conocimientos técnicos necesarios sobre los tractores agrícolas y las maquinas utilizada para cada labor; con ello, las tareas agrícolas serán más eficientes, el correcto mantenimiento preventivo de estás maquinas permitirá un mayor rendimiento de la mismas y por ende mejores resultados.

El tractor es considerado como una máquina de trabajo versátil, cuya fuente de energía puede ser conformado de tal manera que las herramientas de trabajo puedan cambiarse fácilmente.

En este manual encontrara la información de las partes, funciones, funcionamiento, uso, calibración y mantenimiento del tractor. Como también se incorpora una descripción muy importante sobre elementos de maquinarias agrícola, lo que permitirá entender mejor los principios de funcionamiento y mantenimiento del tractor, facilitando su operación y mantenimiento.

ABSTRACT

The Workshop of the Faculty of Engineering Sciences (FACI) State University of Milagro is an agricultural tractor with an irregular use for agricultural activities, the authorities of the Faculty in his eagerness to continue contributing to activities linkage to community land preparation services contributing to the development of agriculture in the City Miracle.

In the efforts of equipment and machinery workshop, does not have a plan predictive preventive maintenance repairs of equipment and machinery that is in the FACI Workshop, this has led to some machinery fails due to not having activities indicate the time of each maintenance of these to conserve mechanical, hydraulic, and electrical systems for optimum operating conditions, and work reliably for activities that are intended.

Since in our country there is a growing need for higher agricultural production, the market requires machining crops and have the necessary expertise on agricultural tractors and machines used for each work; thus agricultural tasks will be more efficient, proper preventive maintenance of machines allow you greater performance thereof and thus better results.

The tractor is considered a versatile machine work, the power source may be shaped such that the working tools can be easily changed.

In this manual you will find information of the parties, functions, operation, use, calibration and maintenance of the tractor. As an important description of elements of agricultural machinery is also incorporated, enabling better understand the principles of operation and maintenance of the tractor, facilitating its operation and maintenance

INTRODUCCIÓN

La Universidad Estatal de Milagro es una institución Superior acreditada en categoría B por el CEACCES, dentro de esto fiel a su compromiso con la comunidad, se busca brindar apoyo a los campesinos de la zona, se busca entonces mejorar los tractores agrícolas que se encuentran en el Bloque U que es el Taller de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería, en los análisis previo de la maquinaria se obtuvo que tenía algunas fallas en varios sistemas que componen la parte de combustión, hidráulica y eléctrico.

El sistema hidráulico del tractor agrícola es el encargada de poner a trabajar o actuar a cada uno de los actuadores (cilindros hidráulicos), además la bomba no estaba en buen estado, dentro de este análisis se observó que el tractor estaba en la intemperie y no había estado en funcionamiento durante mucho tiempo, esto afectó gravemente los sistemas que conforman la maquinaria pesada.

El objetivo de esta investigación para evaluar el funcionamiento del sistema hidráulico de tractor agrícola para mejorar el rendimiento horas- hombres en las actividades laborales en el agro mediante los instrumentos de investigación que permita obtener la información pertinente para poder fundamentar el estudio para llegar a las conclusiones pertinentes.

El estudio es relevante y de caracteres técnicos porque dentro de la maquinaria no se han hecho estudio de mejoramiento de maquinaria sobre todo en la parte de los sistemas hidráulicos dentro de estos se busca mejorar y rediseñar las partes más deterioradas para que el equipo entre en óptimo funcionamiento y pueda mejorar el rendimiento horas hombres en las actividades del agro.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.1.1 Problematización

Los tractores agrícolas se utilizan en trabajos del agro para la preparación de suelos para las siembras de distintos víveres de consumo humano, dentro de esto se lo emplea también para remolcar herramientas del campo, así como transporte de los productos a los centros de comercialización.

En el Taller de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería (FACI) de la Universidad Estatal de Milagro se encuentra un Tractor agrícola, con un uso irregular para las actividades del agro, las autoridades de la Facultad en su afán de seguir aportando a en actividades de vinculación a la comunidad en servicios de preparación de terrenos aportando al desarrollo del agro en la Ciudad de Milagro.

Pero de acuerdo al encargado del Taller el tractor agrícola no estaba en funcionamiento, y pasaba estacionado en el patio del taller a la intemperie, de acuerdo a esto los sistemas hidráulicos, y motor se observaban con ciertas fallas de manera leve y en las pruebas de arranque, se detectó que no encendía, y se observó que el sistema eléctrico tenía posibles fallas.

En las gestiones de los equipos y maquinarias del taller, no cuenta con un plan de mantenimiento preventivo predictivo en las reparaciones de los equipos y maquinarias que hay en el Taller FACI, esto ha llevado a que cierta maquinaria se deteriore por no contar con actividades que indiquen el tiempo de cada mantenimiento de estos para conservar los sistemas mecánicos,

hidráulicos, y eléctricos para las óptimas condiciones de funcionamiento, y que trabajen confiablemente para las actividades que estén destinadas.

El personal del taller no tiene capacitación en el mantenimiento y reparación de la maquinaria agrícola, este es uno de los problemas para el control y supervisión de las actividades de cada mantenimiento, esto afecta principalmente por que el taller no cuenta con procedimientos que delineen los procesos de mantener en buenas condiciones la maquinaria que hay en el taller.

Al no contar con un eficiente sistema hidráulico del tractor esto proporciona un bajo rendimiento de hora hombre en la realización de las actividades del agro, lo que permite que la maquinaria no sea confiable.

Manteniéndose la problemática en estudio el tractor no tendrá un óptimo funcionamiento y no mejorará el rendimiento de horas hombre lo que permite que no se cumpla con el propósito de vinculación a la comunidad dirigida hacia los agricultores.

1.1.2 Delimitación del problema

El estudio de investigación está ubicado en el Taller de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Estatal de Milagro en el Cantón Milagro.

1.1.3 Formulación del problema

¿De qué manera las fallas del sistema hidráulico de tractor agrícola influyen en el rendimiento horas hombre en el trabajo?

1.1.4 Sistematización del problema

- ¿De qué manera la poca capacitación del personal en el proceso de mantenimiento incide en la aplicación inadecuada de las tareas de reparación de los sistemas hidráulicos del tractor?
- ¿Qué origina la falta de un plan de mantenimiento en el funcionamiento óptimo del tractor Hidráulico?
- ¿Qué factores originan el deterioro de los sistemas hidráulico del tractor?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo General

Evaluar el funcionamiento del sistema hidráulico del tractor agrícola para mejorar el rendimiento horas- hombres en las actividades laborales en el agro.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Establecer el nivel de conocimiento del mantenimiento de sistemas hidráulico de tractores agrícolas.
- Determinar los factores que originan la falta de un plan de mantenimiento en el funcionamiento óptimo del tractor Hidráulico.
- Determinar qué factores originan el deterioro de los sistemas hidráulico del tractor.

1.3 Justificación

El óptimo funcionamiento del tractor depende de que los sistemas mecánicos, hidráulicos e eléctricos cumplan con las condiciones de trabajos de la maquinaria, pero dentro de los sistema el eléctricos es de suma importancia porque la batería, el alternador y el motor

arranque son parte del encendido, sin estos el tractor no encendería y peor no podrá funcionar el resto de los sistemas internos de la maquinaria.

Considerando lo expuesto la parte principal de que la maquinaria este en buen estados es que el Taller cuente con un plan de mantenimiento y reparación de estas maquinarias con la finalidad de garantizar la disponibilidad y funcionamiento del tractor para mejorar el rendimiento de las horas hombres de estos en la realización de las actividades del agro.

Este estudio es de suma importancia para aportar a la comunidad, mediante el uso de estos equipos a los agricultores de escasos recursos económicos que permita a la Universidad Estatal de Milagro en cumplir lo expuesto por la reglamentación de ley del Plan del Buen Vivir.

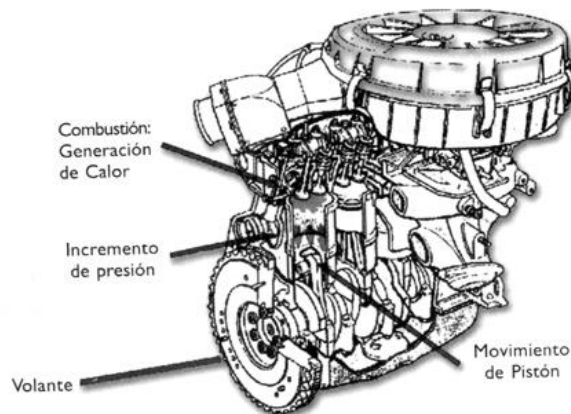
CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1 MARCO TEORICO

2.1.1 Antecedentes Históricos

Un motor de combustión interna basa su funcionamiento, como su nombre lo indica, en el quemado de una mezcla comprimida de aire y combustible dentro de una cámara cerrada o cilindro, con el fin de incrementar la presión y generar con suficiente potencia el movimiento lineal alternativo del pistón.



El motor de combustión interna

Este movimiento es transmitido por medio de la biela al eje principal del motor o cigüeñal, donde se convierte en movimiento rotativo, el cual se transmite a los mecanismos de transmisión de potencia (caja de velocidades, ejes, diferencial, etc.) y finalmente a las ruedas, con

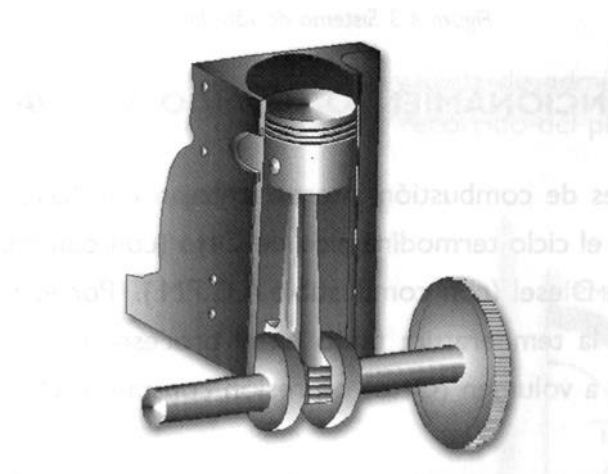
la potencia necesaria para desplazar el vehículo a la velocidad deseada y con la carga que se necesite transportar.

Mediante el proceso de la combustión desarrollado en el cilindro, la energía química contenida en el combustible es transformada primero en energía calorífica, parte de la cual se transforma en energía cinética (movimiento), la que a su vez se convierte en trabajo útil aplicable a las ruedas propulsoras; la otra parte se disipa en el sistema de refrigeración y el sistema de escape, en el accionamiento de accesorios y en pérdidas por fricción.

En este tipo de motor es preciso preparar la mezcla de aire y combustible convenientemente dosificada, lo cual se realizaba antes en el carburador y en la actualidad con los inyectores en los sistemas con control electrónico. Después de introducir la mezcla en el cilindro, es necesario provocar la combustión en la cámara de del cilindro por medio de una chispa de alta tensión que la proporciona el sistema de encendido.

El principio de funcionamiento de un motor de combustión interna

En un motor el pistón se encuentra ubicado dentro del cilindro, cuyas paredes le restringen el movimiento lateral, permitiendo solamente un desplazamiento lineal alternativo entre el punto muerto superior (PMS) y el punto muerto inferior (PMI); a dicho desplazamiento se le denomina carrera.

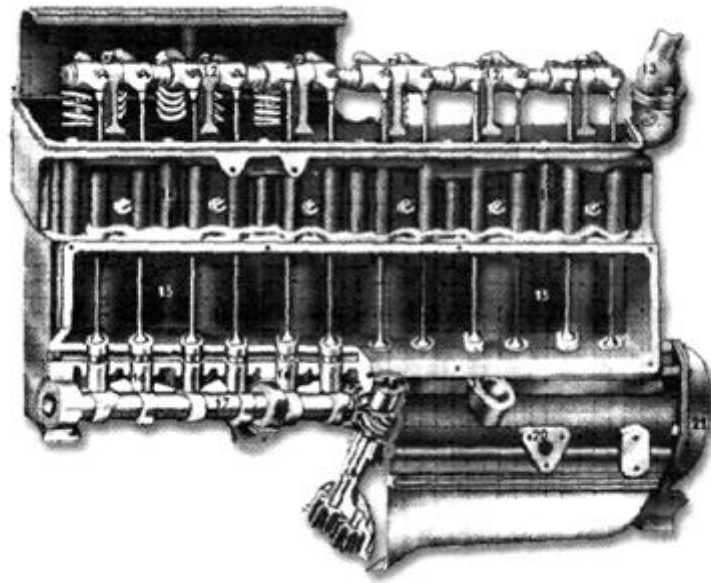


El conjunto móvil.

Tanto el movimiento del pistón como la presión ejercida por la energía liberada en el proceso de combustión son transmitidos por la biela al cigüeñal. Este último es un eje asegurado por los apoyos de bancada al bloque del motor, y con unos descentramientos en cuales se apoyan las bielas, que son los que permiten que el movimiento lineal del pistón transmitido por la biela se transforme en un movimiento circular del cigüeñal.

Este movimiento circular debe estar sincronizado principalmente con el sistema de encendido y con el sistema valvular, compuesto principalmente por el conjunto de válvulas de admisión y de escape, cuya función es la de servir de compuerta para permitir la entrada de mezcla y la salida de gases de escape.

Normalmente las válvulas de escape son aleadas con cromo con pequeñas adiciones de níquel, manganeso y nitrógeno, para incrementar la resistencia a la oxidación debido a las altas temperaturas a las que trabajan y al contacto corrosivo de los gases de escape.



Sistema de válvulas

EL CICLO DE FUNCIONAMIENTO TEÓRICO DE CUATRO TIEMPOS

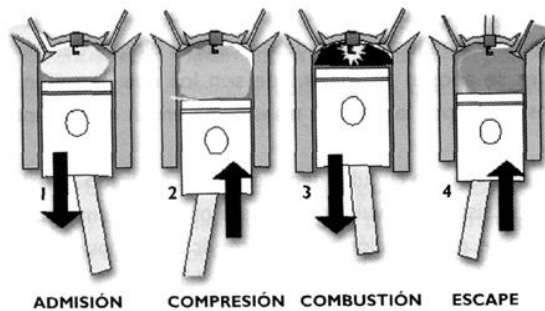
La mayoría de los motores de combustión interna trabajan con base en un ciclo de cuatro tiempos, cuyo principio es el ciclo termodinámico de Otto (con combustible gasolina o gas) y el ciclo termodinámico de Diésel (con combustible A.C.P.M.). Por lo tanto, su eficiencia está basada en la variación de la temperatura tanto en el proceso de compresión isentrópico¹, como en el calentamiento a volumen (Otto) o presión constante (diésel).

El ciclo consiste en dos carreras ascendentes y dos carreras descendentes del pistón. Cada carrera coincide con una fase del ciclo de trabajo, y recibe el nombre de la acción que se realiza en el momento, así:

Admisión Compresión

Combustión - Expansión

Escape



Fases de funcionamiento del motor

Importancia Del Mantenimiento En La Maquinaria.

A lo largo del proceso industrial vivido desde finales del siglo XIX, la función mantenimiento ha pasado diferentes etapas. En los inicios de la revolución industrial, los propios operarios se encargaban de las reparaciones de los equipos. Cuando las máquinas se fueron haciendo más complejas y la dedicación a tareas de reparación aumentaba, empezaron a crearse los primeros departamentos de mantenimiento, con una actividad diferenciada de los operarios de producción. Las tareas en estas dos épocas eran básicamente correctivas, dedicando todo su esfuerzo a solucionar las fallas que se producían en los equipos.

A partir de la Primera Guerra Mundial, y sobre todo, de la Segunda, aparece el concepto de fiabilidad, y los departamentos de mantenimiento buscan no sólo solucionar las fallas que se producen en los equipos, sino, sobre todo, prevenirlas, actuar para que no se produzcan. Esto supone crear una nueva figura en los departamentos de mantenimiento: personal cuya función es estudiar qué tareas de mantenimiento deben realizarse para evitar las fallas. El personal indirecto, que no está involucrado directamente en la realización de las tareas, aumenta, y con él los costes de mantenimiento. Pero se busca aumentar y viabilizar la producción, evitar las pérdidas por averías y sus costes asociados. Aparece el Mantenimiento Preventivo, el Mantenimiento Predictivo, el Mantenimiento Proactivo, la Gestión de Mantenimiento Asistida por Ordenador, y el Mantenimiento Basado en Fiabilidad (RCM). El RCM como estilo de gestión de mantenimiento, se basa en el estudio de los equipos, en análisis de los modos de fallo y en la aplicación de técnicas estadísticas y tecnología de detección. Podríamos decir que RCM es una filosofía de mantenimiento básicamente tecnológica.

Paralelamente, sobre todo a partir de los años 80, comienza a introducirse la idea de que puede ser rentable volver de nuevo al modelo inicial: que los operarios de producción se ocupen del mantenimiento de los equipos. Se desarrolla el TPM, o Mantenimiento Productivo Total, en el que algunas de las tareas normalmente realizadas por el personal de mantenimiento son ahora realizadas por operarios de producción. Esas tareas 'transferidas' son trabajos de limpieza, lubricación, ajustes, reaprietes de tornillos y pequeñas reparaciones. Se pretende conseguir con ello que el operario de producción se implique más en el cuidado de la máquina, siendo el objetivo último de TPM conseguir Cero Averías. Colmo filosofía de mantenimiento, TPM se basa en la formación,

motivación e implicación del equipo humano, en lugar de la tecnología.

TPM y RCM no son formas opuestas de dirigir el mantenimiento, sino que ambas conviven en la actualidad en muchas empresas. En algunas de ellas, RCM impulsa el mantenimiento, y con esta técnica se determinan las tareas a efectuar en los equipos; después, algunas de las tareas son transferidas a producción, en el marco de una política de implantación de TPM. En otras plantas, en cambio, es la filosofía TPM la que se impone, siendo RCM una herramienta más para la determinación de tareas y frecuencias en determinados equipos.

Por desgracia, en otras muchas empresas ninguna de las dos filosofías triunfa. El porcentaje de empresas que dedican todos sus esfuerzos a mantenimiento correctivo y que no se plantean si esa es la forma en la que se obtiene un máximo beneficio (objetivo último de la actividad empresarial) es muy alto. Son muchos los responsables de mantenimiento, tanto de empresas grandes como pequeñas, que creen que estas técnicas están muy bien en el campo teórico, pero que en su planta no son aplicables: parten de la idea de que la urgencia de las reparaciones es la que marca y marcará siempre las pautas a seguir en el departamento de mantenimiento.

Desde que las empresas entendieron que deberían diferenciar la sección de personal dedicada a producción del personal dedicado a al cuidado de los equipos e instalaciones, los departamentos de mantenimiento han estado tradicionalmente subordinados a producción, siempre por debajo en la línea jerárquica de la empresa

El concepto de cliente interno aparece a mediados de los años 80, con la introducción masiva de las formas de gestión de empresas

japonesas. Es un concepto muy interesante para cadenas de producción, en las que una fase de la producción proporciona la 'materia prima' con la que se elaborará la siguiente. Es necesario, en estos casos, que la fase anterior compruebe que entrega un producto que alcanza perfectamente las especificaciones que necesita la fase siguiente.

Este concepto de cliente interno se aplicó también a otros departamentos, estableciéndose en multitud de empresas que Mantenimiento es el 'proveedor' de producción, y éste, por tanto, su cliente. Según esa concepción, otros departamentos, como Ingeniería, Métodos o Compras, también son proveedores de Producción.

Este planteamiento es más evidente aún en entornos no industriales, como un hospital, un aeropuerto, etc. En un hospital, por ejemplo, el personal médico (asimilable con el personal de producción) suele estar muy por encima en la escala jerárquica respecto a los mandos de mantenimiento, a pesar de que es evidente de que la vida de un paciente puede depender del buen funcionamiento de un equipo (incluso del buen funcionamiento del sistema de acondicionamiento de aire).

Esta forma de establecer la relación entre Mantenimiento y Producción tal vez sea válida en entornos en los que no existe Gestión de Mantenimiento, donde Mantenimiento tan solo se ocupa de la reparación de las fallas que comunica Producción. Pero esta situación es muy discutible cuando el mantenimiento se gestiona, entendiéndose por gestionar tratar de optimizar los recursos que se emplean. En estos casos, Producción y Mantenimiento son dos elementos igualmente importantes del proceso productivo, dos ruedas del mismo carro. Un carro que, por cierto, tiene más ruedas:

Ingeniería, Compras, Calidad, Administración... Para que la organización funcione es necesario que funcionen todos sus departamentos, cada una de sus áreas. Podríamos decir incluso que la eficiencia de una organización está determinada por el departamento que peor funcione. De nada sirve una empresa en la que el departamento de calidad es estupendo si el departamento comercial no consigue colocar en el mercado el producto o servicio; de poco sirve, igualmente que el departamento de mantenimiento sea excelente si la producción está pésimamente organizada, y viceversa.

Por tanto, en entornos en los que el mantenimiento se gestiona, podemos decir que Producción no es el cliente de Mantenimiento.

2.1.2 Antecedentes Referenciales

En el presente estudio de investigación se tomarán en cuenta información en base a proyectos de seguridad y salud ocupacional que exista en la Universidad Estatal de Milagro:

Garcés, Christian; Análisis de mantenimiento de los procesos de automotores y sus incidencias en la eficiencia laboral proyecto de grado previo a la obtención del título de Ingeniería Industrial de la Universidad Estatal de Milagro, Milagro, 2012

La Compañía Maqsum Cía. Ltda. Fundada en febrero de 1984 se dedica a la importación, exportación y comercialización dentro y fuera del país de materiales de construcción, eléctricos, agrícolas e industriales. Además tiene la capacidad de importar toda clase de maquinarias, vehículos, equipos y componentes que tenga relación con el cumplimiento de su objetivo social. Por lo tanto su personal está expuesto a diferentes riesgos de accidentes laborales y que pueden incurrir en la salud y bienestar de sus trabajadores así como las actividades de la compañía.

El trabajo de investigación se orienta al análisis de los riesgos laborales y evaluación cualitativa de los puestos de trabajo, para lo cual a través de un estudio analítico, descriptivo y transversal, se realizó un análisis de cada uno en las áreas de bodega, mantenimiento y trabajos varios, y se relacionó con diferentes riesgos laborales tanto físicos, mecánicos, químicos, biológicos y ergonómicos a los que están expuestos, para lo cual se aplicaron en cada puesto de trabajo matrices de identificación de los riesgos laborales.

El presente estudio sobre el análisis de los riesgos laborales y evaluación cualitativa de los puestos de trabajo servirá para reconocer los riesgos existentes en cada puesto de trabajo, y plantear alternativas que contribuyan al mejoramiento del sistema de prevención para evitar accidentes y mejorar la salud ocupacional en la compañía, además que sirva de modelo a seguir para otras compañías de la ciudad de Guayaquil.

2.2 MARCO CONCEPTUAL.

Componente.- Ingenio esencial para el funcionamiento de una actividad mecánica, eléctrica o de otra naturaleza física, que, conjugado a otro crea el potencial de realizar un trabajo.

Defecto.- Ocurrencia en un ítem que no impide su funcionamiento, sin embargo, puede a corto o largo plazo, acarrear su indisponibilidad.

Equipo.- Conjunto de Componentes interconectados con que se realiza materialmente una actividad de una instalación.

Falla.- Ocurrencia en un ítem que impide su funcionamiento.

Gran Reparación o Revisión General.-Servicios en equipos de gran porte que interrumpen la producción - mantenimiento preventivo por estado. Es común para este tipo de actividad, la aplicación de la técnica del Método del Camino Critico (CPM/PERT) y el análisis de costos específicos, lo que justifica una nomenclatura propia para facilitar la selección de los registros a esta concernientes.

Inspección o Mantenimiento de Rutina.- Servicio caracterizado por la alta frecuencia (baja periodicidad) y corta duración, normalmente efectuada utilizando los sentidos humanos y sin ocasionar la indisponibilidad del equipo, con el objetivo de acompañar el desempeño de sus componentes -mantenimiento preventivo por tiempo

Lubricación.- Adiciones, cambios, llenado, exámenes y análisis de los lubricantes mantenimiento preventivo por tiempo.

Mantenimiento.- Todas las acciones necesarias para que un ítem sea conservado o restaurado de modo que permanezca de acuerdo con una condición especificada.

Mantenimiento Preventivo.-Todos los servicios de inspecciones sistemáticas, ajustes, conservación y eliminación de defectos, buscando evitar fallas.

Mantenimiento Correctivo.- Todos los servicios ejecutados en los equipos con falla.

Mantenibilidad.- Facilidad de un ítem en ser mantenido.

Mantenimiento Preventivo por Tiempo.- Servicios preventivos preestablecidos a través de una programación (preventiva sistemática, lubricación, inspección o rutina), definidos en unidades calendario (día, semana) o en unidades no calendario (horas de funcionamiento, kilómetros recorridos etc.).

Mantenimiento Preventivo por Estado.- Servicios preventivos ejecutados en función de la condición operativa del equipo (reparación de defectos, predictivo, reforma o revisión general etc.).

Mantenimiento Periódico o Sistemático.- Actividad en que cada equipo es puesto fuera de servicio, tras un período de funcionamiento, para que sean efectuadas mediciones, ajustes y si es necesario cambio de piezas, en función de un programa preestablecido a partir de la experiencia operativa, recomendaciones de los fabricantes o referencias externas - mantenimiento preventivo por tiempo.

Mantenimiento Selectivo.- Cambio de una o más piezas o componentes de equipos prioritarios, de acuerdo con entidades de investigación - mantenimiento preventivo por estado.

Mantenimiento Predictivo o Previsivo.- Servicios de seguimiento del desgaste de una o más piezas o componentes de equipos prioritarios, a través del análisis de síntomas o estimativa hecha por evaluación estadística, con el objetivo de predecir el comportamiento de esas piezas o componentes y determinar el punto exacto de

Pieza.- Todo y cualquier elemento físico no divisible de un mecanismo. Es la parte del equipo donde, de una manera general, serán desarrollados los cambios y eventualmente, en casos más específicos, las reparaciones.

Prioridad.- Intervalo de tiempo que debe transcurrir entre la constatación de la necesidad de una intervención de mantenimiento y el inicio de la misma.

Revisión de Garantía.- Examen de los componentes de los equipos antes del término de sus garantías, con la intención de verificar sus

condiciones con relación a las exigencias contractuales - mantenimiento preventivo por tiempo.

Reparación de Defecto.- Reparación de Equipos que presentan variaciones en su estado, como ya fue definido, para la condición de Defecto -mantenimiento preventivo por estado.

Sistema Operacional.- Conjunto de equipos para ejecutar una función de una instalación.

Servicios de Apoyo.- Servicios ejecutados por el personal de mantenimiento con el objetivo de lograr la: mejora de las condiciones de seguridad en el trabajo; mejora de la Mantenibilidad; capacitación; nuevas instalaciones y prestación de servicios a otros sectores no vinculados a la producción como por ejemplo, mantenimiento de la red de iluminación externa, confección de placas de señalización vial, etc.

Unidad de Proceso o Servicio.- Conjunto de Sistemas Operacionales para la generación de un producto o servicio.

2.3 HIPOTESIS Y VARIABLES

2.3.1 Hipótesis General

El óptimo funcionamiento del sistema hidráulico del tractor mejora el rendimiento horas hombres de la actividad laboral.

2.3.2 Hipótesis Particulares

- La capacitación en mantenimiento de sistema hidráulico mejora la aplicación de las tareas de reparación de las fallas tipos hidráulicas.
- La poca predisposición del personal encargado en la planificación del mantenimiento incide en la elaboración de un plan de mantenimiento de las reparaciones del tractor
- El óptimo funcionamiento de los sistemas de la maquinaria mejora la capacidad laboral del tractor agrícola.

2.3.3 Declaración de Variables

Cuadro1. Declaración de las variables

HIPOTESIS GENERAL	VARIABLES		
	INDEPENDIENTE X	DEPENDIENTE Y	V.EMPIRICA
Las fallas en el sistema hidraulico genera problema de desempeño del tractor agricola	Fallas en el sistema hidraulico	Problema de desempeño del tractor agricola	X: Sistemas de Hidraulico Y: Desempeño del tractor agricola
HIPOTESIS PARTICULARES	INDEPENDIENTE X	DEPENDIENTE Y	V. EMPIRICA
La desatencion del personal del taller en la reparacion del Tractor origina la aplicación inadecuada de las tareas asignadas de mantenimiento	Desatencion del personal del taller en la reparacion del Tractor	Aplicación inadecuada de las tareas asignadas de mantenimiento	X: Capacitación del personal Y: Aplicación de las tareas
La poca predisposición del personal al seguimiento de los procesos de reparación incide en los altos índices de errores en la instalación del sistema hidraulico del tractor	Poca predisposición del personal al seguimiento de los procesos de instalación de los sistema hidraulico del tractor	Altos índices de errores en la instalación del sistema sistema hidraulico del tractor	X: Predisposición del personal Y: Índice de errores en la instalación
Los pocos estudio del sistema hidraulico del tractor afecta al funcionamiento del motor del tractor	Poco estudio del sistema hidraulico del tractor	Mal el funcionamiento del motor del tractor	X: Condiciones de trabajo Y: Tiempos improductivos

Fuente: Matriz del problema

Elaborado por: Autores de la Investigación

2.3.4 Operacionalización de las Variables.

HIPOTESIS GENERAL	VARIABLES			INDICADOR	FUENTE	INSTRUMENTO
	INDEPENDIENTE X	DEPENDIENTE Y	V.EMPÍRICA			
Las fallas en el sistema hidráulico genera problema de desempeño del tractor agrícola	Fallas en el sistema hidráulico	Problema de desempeño del tractor agrícola	X: Sistemas de Hidráulico	X: % de potencia del sistema Hidráulico	Taller	Hoja de vida del personal
			Y: Desempeño del tractor agrícola	Y: Índices de errores en la instalación y mantenimiento	Taller	Informe de Base de datos
HIPOTESIS PARTICULARES	INDEPENDIENTE X	DEPENDIENTE Y	V. EMPÍRICA	INDICADOR	FUENTE	INSTRUMENTO
La desatención del personal del taller en la reparación del Tractor origina la aplicación inadecuada de las tareas asignadas de mantenimiento	Desatención del personal del taller en la reparación del Tractor	Aplicación inadecuada de las tareas asignadas de mantenimiento	X: Capacitación del personal	X: Numero de personas con conocimiento del mantenimiento	Taller	Hoja de vida del personal
			Y: Aplicación de las tareas	Y: Rendimiento del personal de mantenimiento	Taller	Registro de control
La poca predisposición del personal al seguimiento de los procesos de reparación incide en los altos índices de errores en la instalación del sistema hidráulico del tractor	Poca predisposición del personal al seguimiento de los procesos de instalación de los sistema hidráulico del tractor	Altos índices de errores en la instalación del sistema sistema hidráulico del tractor	X: Predisposición del personal	X: Numero de tareas completas de mantenimiento	Taller	Historial de mantenimiento
			Y: Índice de errores en la instalación	Y: Índice de errores en la instalación	Taller	Registro de control
Los pocos estudio del sistema hidráulico del tractor afecta al funcionamiento del motor del tractor	Poco estudio del sistema hidráulico del tractor	Mal el funcionamiento del motor del tractor	X: Condiciones de trabajo	X: Nivel de confort de trabajo	Taller	Registro de control
			Y: Tiempos improductivos	Y: Tiempo de mantenimiento	Taller	Registro de control

Fuente: Matriz del problema

Elaborado por: Autores de la Investigación

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN Y SU PERSPECTIVA GENERAL

Dentro del estudio investigativo en el marco metodológico para el presente proyecto de procedimientos del sistema hidráulico y su impacto en la se tomara en cuenta para la recopilación de la información de los trabajadores del Taller de Ingeniera Industrial de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería donde estaba el tractor estacionado.

El tipo de investigación es de tipo cuantitativo en la cual se indicara los procedimientos necesarios para la realización del mantenimiento del sistema hidráulico del tractor que son de vital importancia para la

El diseño de investigación para el presente proyecto, este estudio según el marco metodológico es de tipo:

Descriptiva este tipo de investigación destaca los factores que fundamentan el origen de la problemática en estudio y de desglosar los antecedentes que originan las fallas del sistema hidráulico.

De campo este tipo de investigación porque se realiza de manera directa de las instalaciones donde se encuentra el tractor agrícola principalmente con el personal operario que realiza el mantenimiento de los contenedores

Exploratoria porque a partir del estudio realizado se desarrolló la solución del problema elaborando mediante una investigación

Aplicada debido a que se pondrá los conocimientos necesarios para el análisis de los procedimientos del mantenimiento de la maquinaria basado en los historiales de reparación.

3.2 LA POBLACIÓN Y LA MUESTRA

3.2.1 Características de la población

El presente estudio corresponde la población es solo al director de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería (FACI)

3.2.2 Delimitación de la población

Dentro de esta investigación se tendrá solo al Director de la de la Carrera de Ingeniería Industrial que es el MSc. Ing. Luis Buchelli.

3.2.3 Tipo de muestra

De acuerdo a los parámetros de esta investigación no utilizaremos ningún tipo de muestra, porque solo se tiene una persona para la obtención de la información.

3.2.4 Tamaño de la muestra

De acuerdo a la cantidad de la población, esta investigación utilizara el 100% de la población.

3.2.5 Proceso de Selección

De acuerdo a los parámetros de esta investigación no utilizaremos ningún tipo de proceso de Selección, porque solo se tiene una persona para la obtención de la información.

3.3 LOS MÉTODOS Y LAS TÉCNICAS

3.3.1 Métodos Teóricos

Los métodos teóricos que se aplicaran al presente estudio son:

Inductivo-Deductivo: Inductivo porque aplicara las conclusiones partir de las deducciones que se analizan de la información obtenida por el análisis de riesgos.

Deductiva porque se muestran los conceptos, definiciones y acciones correctivas que permitan encontrar la solución más adecuada.

Hipotético- Deductivo

Es hipotético porque este estudio se plantea hipótesis con la finalidad de medir cuantitativamente las variables de la problemática.

Es deductivo porque a partir del análisis se verificaran las hipótesis planteadas dando conclusiones al presente estudio.

3.3.2 Métodos empíricos

El método empírico a empleado para el presente estudio será la encuesta que es para identificar los criterios de las personas inmersas a la problemática.

3.3.3 Técnicas e instrumentos

La técnica que se aplicara para el presente estudio es la encuesta porque esta es una herramienta es la más empleada en la investigación de un estudio, en la cual utiliza preguntas puntuales como medio principal para allegarse a la información que se requiere.

Utilizará la información más adecuada, para que sea comprendida las preguntas, de igual manera al diseñar la encuesta y elaborar el cuestionario de observación tomaremos en cuenta los recursos tanto humano como material de lo que se disponen tanto para la recopilación de la información, para así lograr un diseño funcionalmente para el análisis de la situación actual y la propuesta.

3.4 EL TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN

El tratamiento estadístico de la información depende del nivel de las variables, las hipótesis, para ello concretamos correctamente la población y el tipo de muestra, y de los mecanismos de análisis estadísticos

Primero estudiamos información investigada, formulamos la hipótesis que explica la conducta de un resultado importante, de la misma manera los datos obtenidos de la encuesta serán tabulados y mostrados por diagramas pastel donde se mostraran las estimaciones porcentuales con las que cuenta este estudio y sus respectivos análisis interpretativos.

La herramienta que se utilizara en el presente estudio investigativos es el programa Microsoft office Excel que sirve para el desarrollo de formatos para la recolección de los datos conforme se analice las variables en los anexos.

CAPITULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

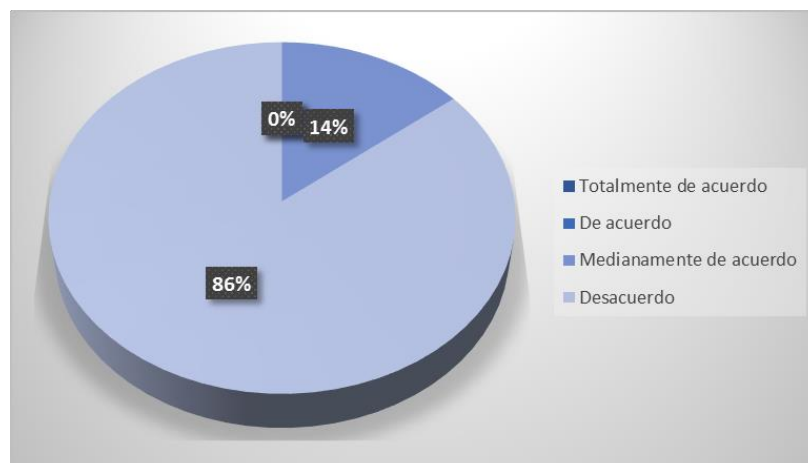
1. El taller de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería cuenta con un plan de mantenimiento para el tractor.

Cuadro 1

Pregunta 1	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	0	0%
De acuerdo	0	0%
Medianamente de acuerdo	50	14%
Desacuerdo	300	86%
Total	350	100%

Fuente: Matriz de Problematización
Elaborado por: Autores de la Investigación

Grafico 1



Fuente: Matriz de Problematización
Elaborado por: Autores de la Investigación

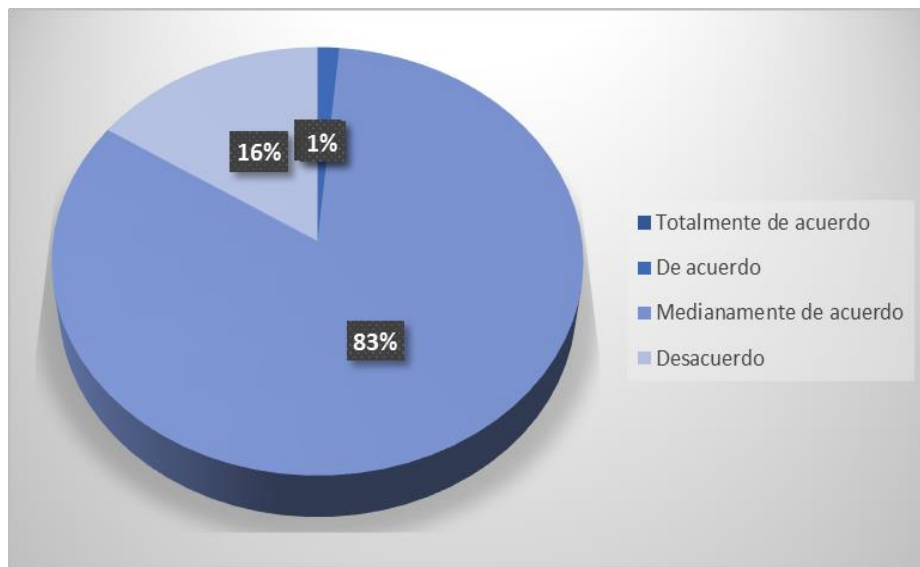
2. El taller de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería cuenta con las debidas herramientas para el mantenimiento Hidráulico del tractor.

Cuadro 2

Pregunta 2	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	0	0%
De acuerdo	5	1%
Medianamente de acuerdo	290	83%
Desacuerdo	55	16%
Total	350	100%

Fuente: Matriz de Problematización
Elaborado por: Autores de la Investigación

Grafico 2



Fuente: Matriz de Problematización
Elaborado por: Autores de la Investigación

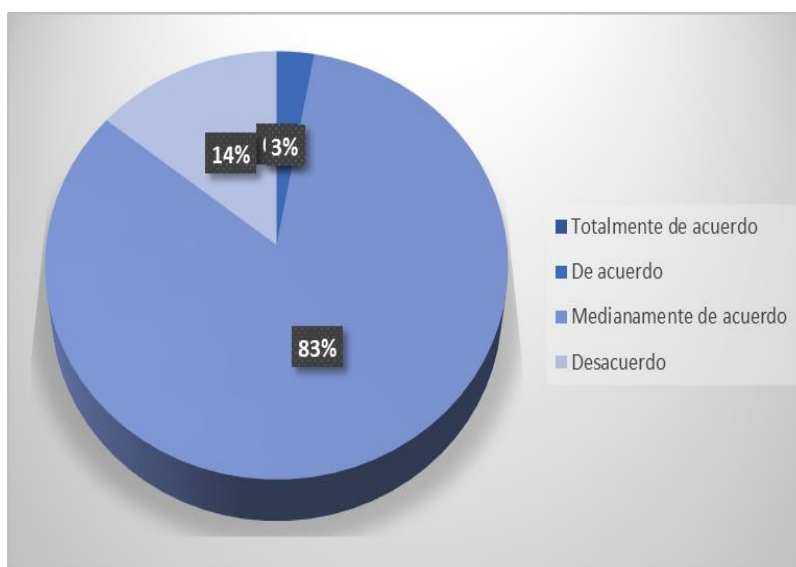
3. La Universidad Estatal de Milagro hace uso del tractor habitualmente.

Cuadro 3

Pregunta 3	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	0	0%
De acuerdo	10	3%
Medianamente de acuerdo	290	83%
Desacuerdo	50	14%
Total	350	100%

Fuente: Matriz de Problematización
Elaborado por: Autores de la Investigación

Grafico 3



Fuente: Matriz de Problematización
Elaborado por: Autores de la Investigación

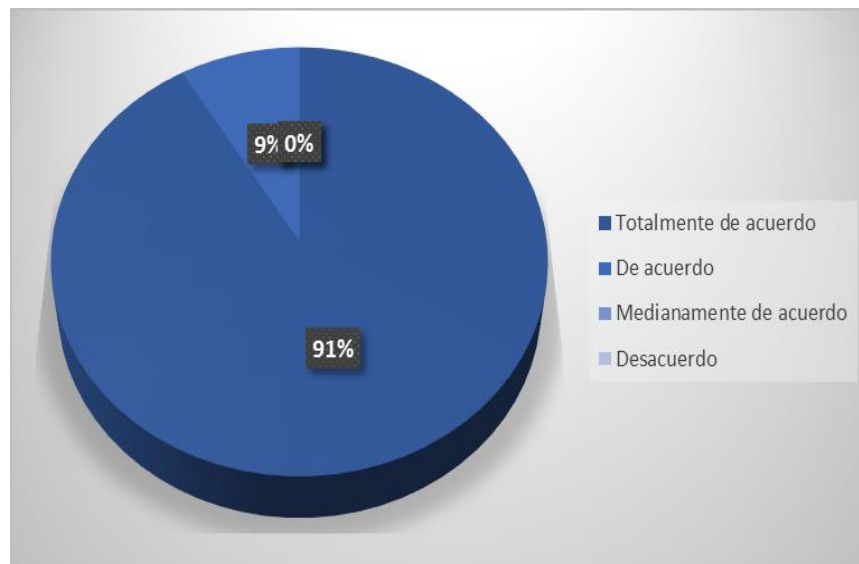
4. El ambiente térmico de la ciudad de Milagro causa oxido en las partes del tractor.

Cuadro 4

Pregunta 4	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	320	91%
De acuerdo	30	9%
Medianamente de acuerdo	0	0%
Desacuerdo	0	0%
Total	350	100%

Fuente: Matriz de Problematización
Elaborado por: Autores de la Investigación

Grafico 4



Fuente: Matriz de Problematización
Elaborado por: Autores de la Investigación

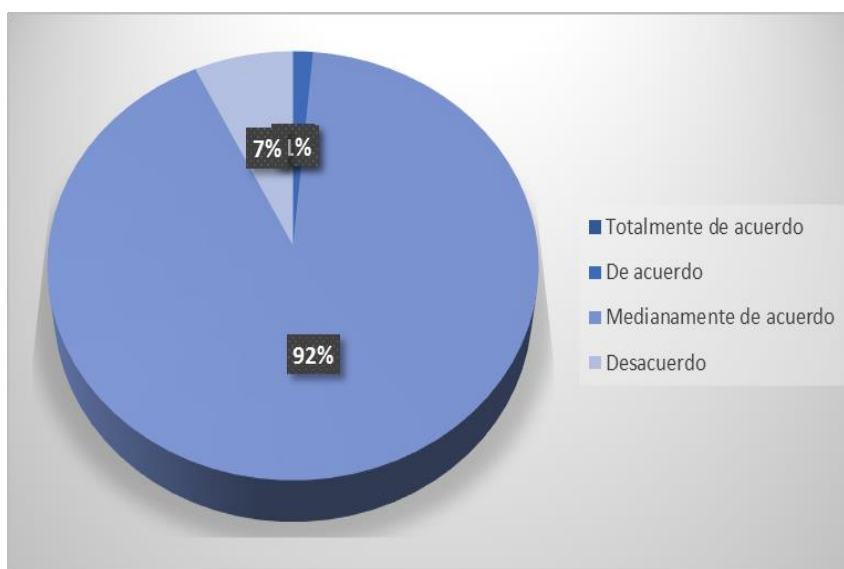
5. El taller de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería cuenta con un garaje cubierto para el tractor.

Cuadro 5

Pregunta 5	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	0	0%
De acuerdo	5	1%
Medianamente de acuerdo	320	91%
Desacuerdo	25	7%
Total	350	100%

Fuente: Matriz de Problematización
Elaborado por: Autores de la Investigación

Grafico 5



Fuente: Matriz de Problematización
Elaborado por: Autores de la Investigación

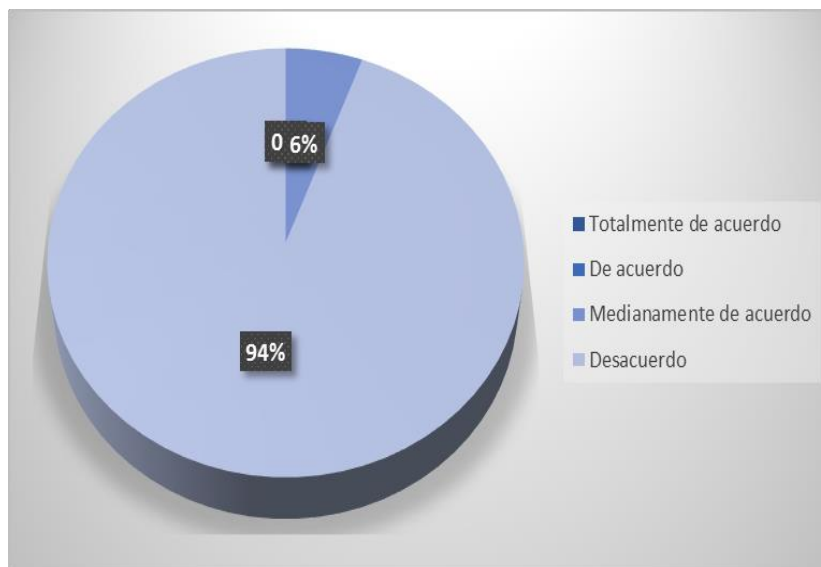
6. El tractor esta disposición de los estudiantes para realizar trabajos comunitarios.

Cuadro 6

Pregunta 6	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	0	0%
De acuerdo	0	0%
Medianamente de acuerdo	20	6%
Desacuerdo	330	94%
Total	350	100%

Fuente: Matriz de Problematización
Elaborado por: Autores de la Investigación

Grafico 6



Fuente: Matriz de Problematización
Elaborado por: Autores de la Investigación

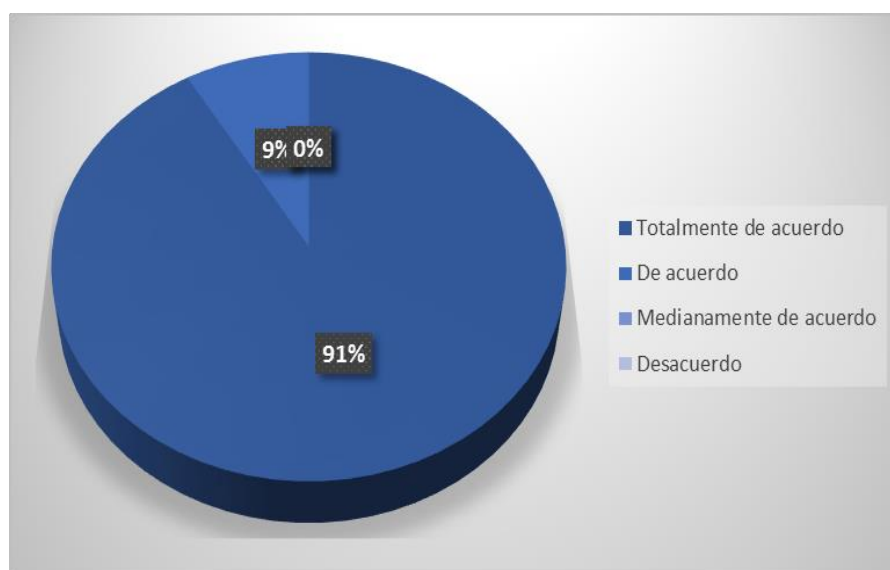
7. El tractor Agrícola necesita una bitácora anual para sus mantenimientos periódicos.

Cuadro 7

Pregunta 7	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	320	91%
De acuerdo	30	9%
Medianamente de acuerdo	0	0%
Desacuerdo	0	0%
Total	350	100%

Fuente: Matriz de Problematización
Elaborado por: Autores de la Investigación

Grafico 7



Fuente: Matriz de Problematización
Elaborado por: Autores de la Investigación

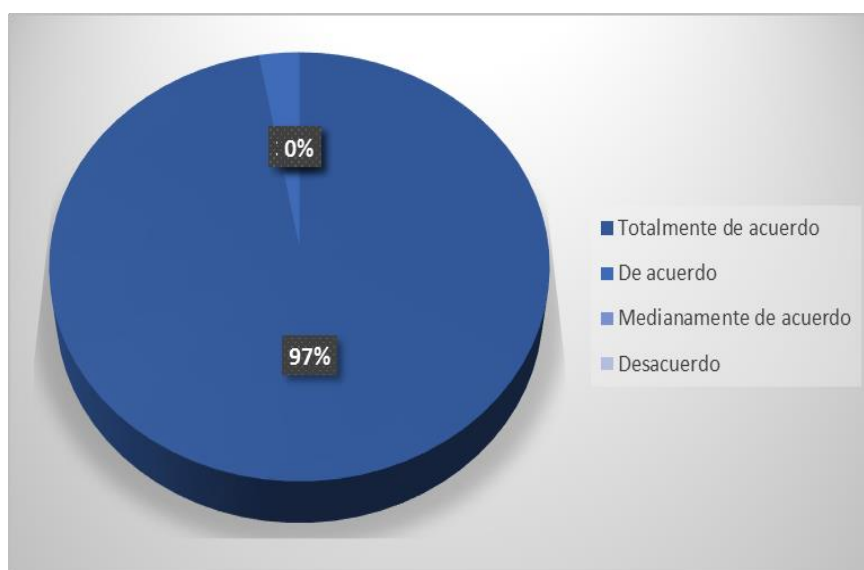
8. Cree usted que el tractor necesita una renovación en el sistema Hidráulico

Cuadro 8

Pregunta 8	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	340	97%
De acuerdo	10	3%
Medianamente de acuerdo	0	0%
Desacuerdo	0	0%
Total	350	100%

Fuente: Matriz de Problematización
Elaborado por: Autores de la Investigación

Grafico 8



Fuente: Matriz de Problematización
Elaborado por: Autores de la Investigación

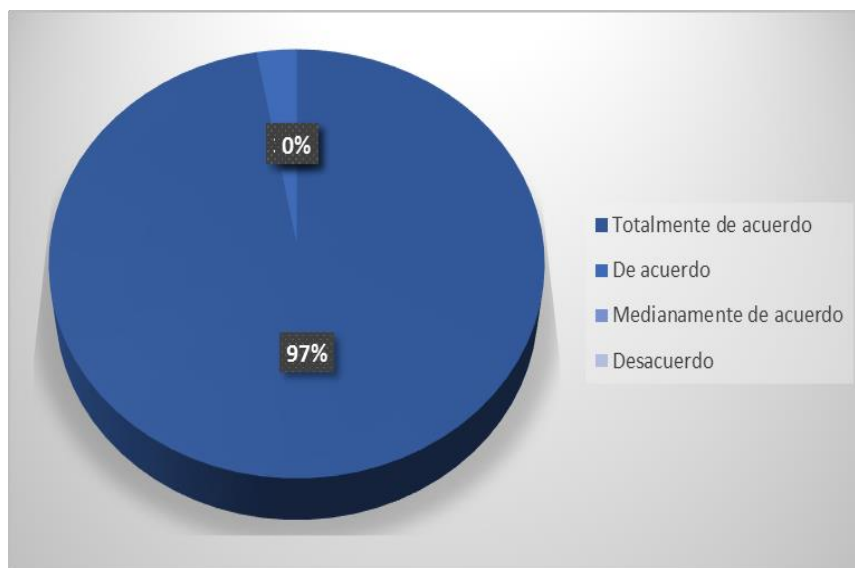
9. Cree usted que el tractor necesita una caseta para protección del conductor.

Cuadro 9

Pregunta 9	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	340	97%
De acuerdo	10	3%
Medianamente de acuerdo	0	0%
Desacuerdo	0	0%
Total	350	100%

Fuente: Matriz de Problematización
Elaborado por: Autores de la Investigación

Grafico 9



Fuente: Matriz de Problematización
Elaborado por: Autores de la Investigación

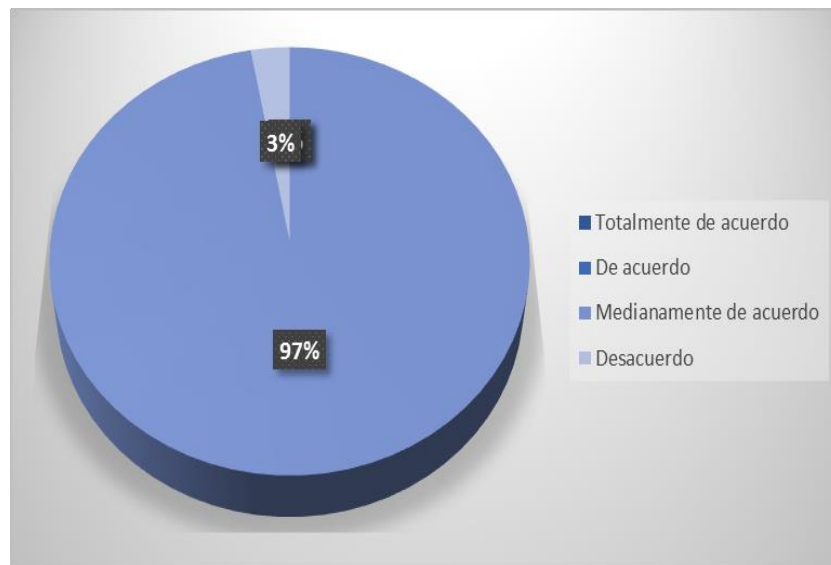
10. Si al personal del taller cuenta con un debido conocimiento del sistema Hidráulico del tractor.

Cuadro 10

Pregunta 10	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	0	0%
De acuerdo	0	0%
Medianamente de acuerdo	340	97%
Desacuerdo	10	3%
Total	350	100%

Fuente: Matriz de Problematización
Elaborado por: Autores de la Investigación

Grafico 10



Fuente: Matriz de Problematización
Elaborado por: Autores de la Investigación

4.2 ANÁLISIS COMPARATIVO, EVOLUCIÓN TENDENCIA Y PERSPECTIVA.

El mantenimiento de la maquinaria dentro de los procesos de trabajo de las organizaciones mantiene en buen estado las maquinarias que están relacionadas directamente e indirectamente con el proceso productivo.

La importancia de la gestión del mantenimiento radica en el deterioro de los equipos industriales y las consecuencias que provocan, debido al alto costo que representa para la empresa, siendo necesario aumentar la fiabilidad de los equipos y de las personas que laboran en estas áreas.

La buena gestión de mantenimiento es importante en las organizaciones, en la cual se mantienen eficiente las maquinas que conforman el departamento de producción de la empresa, contando con un adecuado plan de mantenimiento acorde a cada equipo, y con su respectivo historial de mantenimiento para el empleo de análisis de fiabilidad, disponibilidad, fallas, y sobre todo los costos de reparación.

El problema que presenta la empresa naviera es la inexistencia de un sistema de mantenimiento para contenedores refrigerados en sus instalaciones, por lo tanto esto crea condiciones inseguras en las labores que desempeña cada trabajador dentro de su área de trabajo.

4.3 RESULTADOS

Entre los resultados obtenidos de esta investigación:

- EL Sistema Hidráulico está en pésimas condiciones, la batería está en mal estado.

- El personal no está capacitado en la reparación de los sistemas Hidráulico en un Tractor Agrícola.
- No existe planificación de mantenimiento para las reparaciones del Sistema Hidráulico.
- Existe una baja eficiencia del rendimiento de horas-Hombres

4.4 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

HIPOTESIS	VERIFICACION
Hipótesis General	VERIFICACION
El óptimo funcionamiento del sistema hidráulico del tractor mejora el rendimiento horas hombres de la actividad laboral.	Se verifica que existe un mal funcionamiento y afecta el rendimiento horas hombre del tractor.
Hipótesis Particular 1	VERIFICACION
La capacitación en mantenimiento de sistemas hidráulico mejora la aplicación de las tareas de reparación de las fallas tipos hidráulicos.	Se verifica que la capacitación en mantenimiento mejora las tareas y reparación de las falla tipos hidráulico.
Hipótesis Particular 2	VERIFICACION
La poca predisposición del personal encargado en la planificación del mantenimiento incide en la elaboración de un plan de mantenimiento de las reparaciones del tractor	Se verifica que no cuenta con personal capacitado en las reparaciones del tractor en los sistemas Hidráulicos.
Hipótesis Particular 3	VERIFICACION
El óptimo funcionamiento de los sistemas de la maquinaria mejora la capacidad laboral del tractor agrícola.	Se verifica que estando en buenas condiciones mejora el rendimiento de horas hombres.

Fuente: Encuesta

Elaborado por: **PILAY MERCHÁN HOLGER EDUARDO**

RODRÍGUEZ CABELLO PEDRO AGUSTÍN

CAPITULO V

PROPUESTA

5.1 TEMA

Rediseño del sistema hidráulico del Tractor Agrícola del Taller de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería.

5.2 JUSTIFICACIÓN

Los procedimientos de mantenimientos son de vital importancia para el desarrollo de las actividades que son presentes en las diversas maneras de realizar el trabajo, esto evita tener accidentes por la falta de conocimientos en la reparación de los equipos, además el actual personal de labores en el área cuenta con una larga experiencia en la reparación de equipos, muchas veces estos no utilizan los equipos de protección personal adecuados por lo tanto es necesario que existan las actividades descritas para mejorar la seguridad en el mantenimiento de la maquinaria.

Evitar accidentes es la parte primordial del taller para evitar multas económicas de manera que es importante para las personas cuenten con procedimientos seguros para la realización de las tareas en esta área, cumplir con las normas de seguridad es vital para que las actividades en la reparación de la maquinaria sea de manera efectiva y segura, sin lesiones para el talento humano que repara a diario el taller, es importante destacar que esta es la primera vez que se diseñan los sistemas eléctricos.

5.3 FUNDAMENTACIÓN

El mantenimiento es necesario en todos los establecimientos de la manufactura; porque las maquinarias colapsan, partes se despegan y los edificios se deterioran. Todos de muchos segmentos que constan de la empresa industrial requieren atención. En fabricas manufacturadotas, la organización de mantenimiento también se les dan puestos, cargos con responsabilidad de controlar y conservar el uso de energía. Muchas de las actividades son de naturaleza especializada que frecuentemente, que pueden hacer mas barata afuera de los contratistas. Las compañías también contratan con empresas de afuera para el mantenimiento de sus maquinarias. Todos los empleados pueden que le den la responsabilidad de mantener su área limpia de los materiales que se utilizan.

Dentro de estas actividades estan los procedimientos necesarios en la elaboracion de lo procedimientos tecnicos operacionales en la reparacion de maquinaria por lo tanto es necesarioq ue la empresa cuente con los requisitos plenos para evitar accidentes que puedan provocar lesiones graves al talento humano.

5.4 OBJETIVOS

5.4.1 Objetivo General de la Propuesta

Rediseñar el sistema hidráulico del Tractor agrícola para mejorar el rendimiento hora hombre en la realización de las actividades del agro.

5.4.2 Objetivo Específicos de la Propuesta

- Evaluar las condiciones actuales del sistema hidráulico del tractor.
- Determinar las fallas del sistema de hidráulico del tractor.

- Describir las mejoras realizadas en el sistema hidráulico
- Evaluar los costos beneficios del rediseño del sistema hidráulico.

5.5 UBICACIÓN

El Taller de la Facultad de ciencias de la Ingeniería está ubicado en el bloque U, en la Universidad Estatal de Milagro.



5.6 FACTIBILIDAD

El proyecto es factible porque el manual requerido aportara una idea clara de las actividades a seguir en caso de una reparación que se tenga en la maquinaria, así mismo como identificar las partes más relevantes en las responsabilidades de reportar cualquier situación que se presente en el mantenimiento de la maquinaria, siendo factible administrativamente porque se contara con el personal adecuado para la elaboración del manual por lo tanto es necesario

que el talento humano se capacite continuamente para el desarrollo de las actividades.

5.7 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

El sistema hidráulico trasero del tractor utiliza tres puntos de enganche para acoplar los implementos y levantarlos, utilizando dos barras inferiores que actúan en tensión y la barra superior en compresión. Con el se logra acoplar implementos haciéndolo parte integral del tractor, regular la profundidad de trabajo del implemento, transportar implementos, suministrar fuerza hidráulica a cilindros de control remoto.

Cuando se levanta un implemento con el sistema hidráulico del tractor, se transfiere el peso de éste y parte del peso delantero del tractor, a las ruedas traseras, con lo que se logra incrementar considerablemente la tracción del tractor, los tractores modernos utilizan el sistema hidráulico para accionar también la dirección, frenos, transmisión y otros accesorios. Se compone de muchas partes, pero los más importantes son:

Sistema de alce hidráulico o enganche de tres puntos del tractor.
Derecha, control del implemento con alce hidráulico de tres puntos.

- **La bomba;** se encarga de transformar la energía del motor en energía hidráulica; ésta puede ser engranajes, aletas o pistones, es ubicada sobre la cajas de la transmisión y del diferencial, es capaz de suministrar aproximadamente 11,5 litros de aceite por minuto a presiones de 1.900 a 2.800 libras por pulgada cuadrada.

- **Cilindro;** se encarga de convertir la energía hidráulica en movimiento.
- **Válvulas;** que controlan la dirección, volumen de flujo y presión, muchas de ellas son accionadas por el operador a través de los mandos.
- **Tubería;** cavidades por donde circula el aceite a presión, pueden ser rígidas, semirrígidas y/o flexibles.
- **Filtros;** se encargan de eliminar las impurezas y limaduras del fluido.
- **Tanque;** es el depósito del aceite.

Externamente el sistema se conforma de:

- **Brazos de tiros o barras de tiro;** se encargan de acoplar el implemento al tractor.
- **Conexiones elevadoras;** se encargan de levantar o bajar las conexiones inferiores de tiro, permiten alargar o acortar los brazos elevadores para facilitar el enganche.
- **Brazos elevadores;** son los encargados de unir las conexiones elevadoras al eje oscilante.
- **Eje oscilante;** se conecta directamente al embolo del cilindro y es el encargado de accionar las conexiones
- **Conexión central;** es el tercer punto de enganche superior y de dar la estabilidad y profundidad al implemento.

Sistema de controles del sistema hidráulico:

Los tractores modernos con sistema hidráulico de levante de tres puntos, tienen los siguientes controles:

- **Control de tiro o profundidad;** se utiliza para trabajar con implementos que realizan labores de arado del suelo, es decir que trabajan por debajo de la superficie.
- **Control de posición;** esta palanca se utiliza para controlar los implementos que trabajan sobre la superficie del suelo
- **Control de presión constante;** este control permite accionar cilindros o gatos hidráulicos externos de control remoto.
- **Control de respuesta o reacción;** palanca que permite aumentar o disminuir la velocidad de respuesta del sistema hidráulica para subir o bajar un implemento

Al realizar el respectivo levantamiento del sistema hidráulico en general del tractor marca John Deere encontramos las siguientes novedades:

Según lo encontrado como novedad se procedió a realizar las respectivas reparaciones para habilitar al 100% el sistema hidráulico

Se procedió a desarmar la bomba hidráulica, encontrando como novedad que el cuerpo de la bomba principal se encontraba con desgaste interior llegando a pasar el límite de desgaste permitido por el fabricante como apreciamos en la figura.



Este cuerpo principal o también llamado cuerpo de trabajo fue reemplazado por uno nuevo.

Los platos bimetálicos (Bronce magnolia) que sirven de guía lateral y amortiguan los movimientos bruscos de los piñones de giro se encontraban averiados (quemados y con metal desprendido)



Estos platos pueden ser fabricados pero por información técnica se recomienda colocar los originales de la marca de la bomba para garantizar su larga vida útil, por lo cual fueron Reemplazados por los nuevos y originales

Los piñones de trabajo o piñones principales se encontraron con desgaste en los dientes y este desgaste había originado que se formen como cuchilla fueron estos los causantes del desgaste interno del cuerpo de trabajo.

Se procedió al cambio de piñones nuevos y originales



El kit de reparación que tenía montado se encontraba duro los cauchos por lo que existía fuga de presión interna, este kit fue reemplazado por uno nuevo y original.

El arbitral de la dirección tenía los sellos tostados por lo que se desmontó el seguro y luego la tapa donde se aloja el sello y este fue cambiada.



Las mangueras de alta presión o mangueras principales fueron reemplazadas por mangueras

De 4 capas con alma o maya de acero para soportar 4500 PSI de presión



El filtro de succión metálico por información técnica este no puede ser lavado tiene que ser cambiado cada 2400 horas de trabajo del equipo



El aceite del depósito por encontrarse sucio y con impureza fue cambiado bajo ciertas especificaciones técnicas que el fabricante recomienda.



Una vez ensamblada la bomba principal con sus respectivos torques de ajuste se procedió a la respectiva prueba de campo donde la bomba pudo alzar una presión regulada de 2800 PSI al 80% de trabajo del motor

Teniendo la presión adecuada o normal se procedió a comprobar todos los actuadores hidráulicos dando como resultado el rendimiento del sistema hidráulico al 100% operativo

5.7.1 Actividades

1. Análisis de las condiciones actuales del Tractor.
2. Levantamiento de información acerca de las actividades de mantenimiento del tractor.
3. Análisis de la información acerca de las actividades de los trabajadores de mantenimiento.
4. Identificar las fallas del sistema eléctrico.

5. Identificar las componentes de reparación del sistema eléctrico.
6. Entrevista al Director de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería.
7. Realizar un análisis costo Beneficios de la inversión de la reparación del sistema eléctrico del tractor.

5.7.2 Recursos, Análisis Financiero

Cuadro. Análisis Financiero

1	<i>Cuerpo de poder (bomba principal de trabajo)</i>	\$ 650
1	<i>Jgo. De prisiones (bomba)</i>	\$ 380
1	<i>Jgo. De platos de bronce bimetálicos (bomba)</i>	\$ 120
1	<i>Retenedor (bomba)</i>	\$ 12
2	<i>Manguera de alta presión con alma de acero</i>	\$ 110
11	<i>Galones de aceite c/u 45</i>	\$ 450
3	<i>Mt. Manguera caucho y lona de 5/8</i>	\$ 45
1	<i>Mt. Manguera caucho y lona de 1/4</i>	\$ 25
1	<i>Kit. De reparación para la bomba</i>	\$ 180

TOTAL

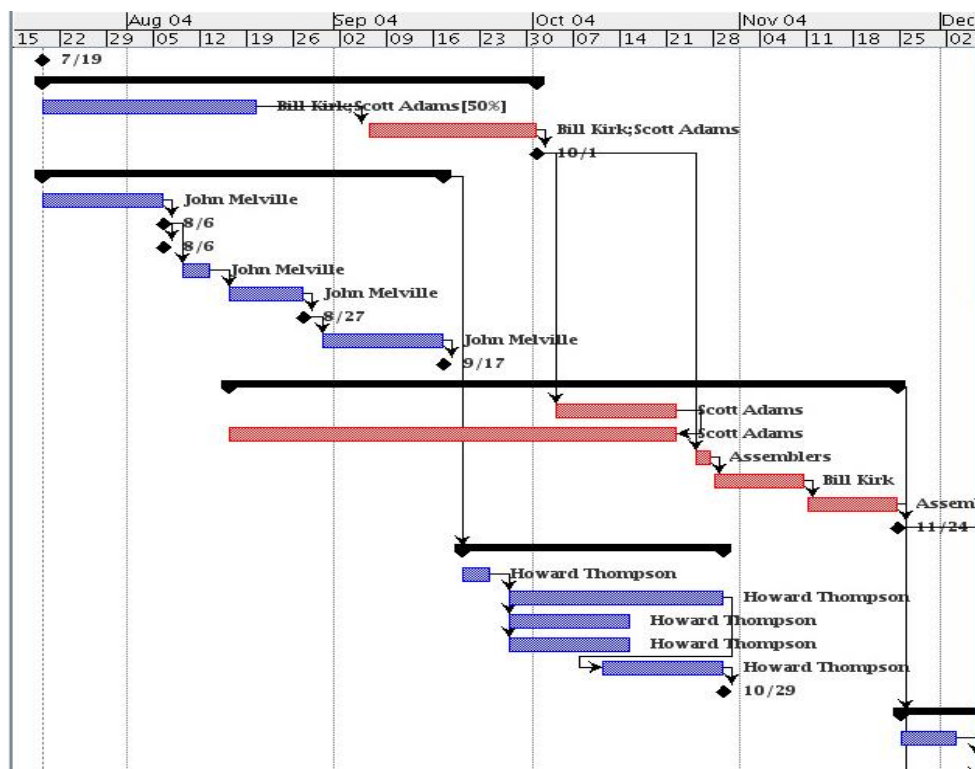
\$ 1792

5.7.3 Impacto

El impacto de la propuesta es muy relevante cuando se implemente el manual de procedimientos se tendrá una guía de manera de cómo realizar las tareas de mantenimiento de formas más cuidados teniendo aspectos relevantes en el mantenimiento de maquinaria es

importante destacar la parte fundamental de las acciones a seguir en caso de cualquier eventualidad, con esto los trabajadores tendrán un aspecto seguro de trabajo permitiendo que el personal, tenga las precauciones debidas.

5.7.4 Cronograma



5.7.5 Lineamientos para evaluar la propuesta

Entre los lineamientos que se evalúan la propuesta son los siguientes:

- Se basa en los sistemas eléctricos de tractores modernos.
- La información obtenida se basa en las condiciones actuales del tractor agrícola.

CONCLUSIONES

Se concluye que luego de haber realizado la respectiva reparación del sistema hidráulico del tractor JHON DEERE obtuvimos los siguientes resultados:

- Mayor confiabilidad a largo plazo.
- Evitar paradas durante la operación.
- Bajo costo por mantenimiento.
- Evitar el sobrecalentamiento del motor por falta de presión.
- Capacidad óptima para realizar trabajos exigidos por el fabricante.
- Mayor seguridad en la operación.
- Funcionamiento poderoso y eficiente.
- Medición y controles precisos.
- Bajo consumo de energía eléctrica y motriz.
- Mayor vida útil.

RECOMENDACIONES

Se recomienda después de haber reparado el sistema hidráulico realizar las siguientes actividades:

- Utilizar el aceite recomendado por el fabricante.
- Utilizar filtros originales tanto de succión como de retorno.
- Revisar periódicamente el nivel de aceite del depósito.
- Nunca dejar la toma de llenado de aceite del depósito destapada por largo tiempo.
- Con el motor encendido verificar si existe fuga de aceite en las juntas o acoples.
- Realizar periódicamente limpieza externa por medio de aire comprimido con un máximo de 60psi al enfriador de aceite.
- Completar el nivel de aceite del depósito solo hasta donde indica la varilla medidora.
- Realizar la creación de un check list general.

BIBLIOGRAFIA

- Alvarado Chaves, Armando. (2004). Maquinaria y mecanización agrícola. EUNED. Costa Rica.

- ARNAL Y LAGUNA. (1996). Tractores y motores agrícolas. Editorial Mundo - Prensa, España. - ASHBURNER, y SIMS.

Elementos de diseño del tractor y herramientas de labranza. Instituto Interamericano de Agricultura. Costa Rica

- MURILLO GARCÍA, Napoleón. (1987). Tractores y maquinaria agrícola. EUNED. Costa Rica.

- JOHN DEERE SERVICE PUBLICATIONS, Fundamento de operación de la maquinaria agrícola; John Deere Road, Moline, Illinois 61265.

- JOHN DEERE SERVICE PUBLICATIONS, Fundamentos de funcionamiento de maquinaria; John Deere Road, Moline, Illinois 61265.

- JOHN DEERE SERVICE PUBLICATIONS, Fundamentos de servicio; John Deere Road, Moline, Illinois 61265.

- CHANG, Richard. (1996). Mejora Continua de Procesos. Editorial Illustrated México

<http://www.mailxmail.com/curso/empresa/ideas/capitulo9.htm>
Metodología del diseño Eduardo Aguirre Aguirre

http://www.kellytractor.com/esp/productos/agricultura/tractores_ruedas/challenger/ch300.a_spx Especificaciones de tractores agrícolas.

<http://www.infoagro.go.cr/documentospdf/dmango.pdf> Estudios Económicos e Información Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria Orlando Vega Charpentier

ANEXOS



Ajuste de la manguera principal de presión hidráulica



Regulación de la presión de la bomba



Limpieza del vástago del freno hidráulico



Conexión del manómetro medidor de presión hidráulica



Instalación del enfriador de aceite



Inspección del nivel de aceite del depósito hidráulico

Anexo Matriz de Problematización

CAUSA	PROBLEMA	FORMULACION	OBETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLES			INDICADOR	FUENTE	INSTRUMENTO
					INDEPENDIENTE X	DEPENDIENTE Y	V.EMPIRICA			
Fallas en el sistema hidraulico	Problema de desempeño(Rendimiento) del tractor agricola	¿Que factores origina problemas de desempeño del funcionamiento del tractor agrícola en las actividades diarias de campo?	Determinar que origina los problemas de desempeño del funcionamiento del tractor agrícola en las actividades diarias de campo.	Las fallas en el sistema hidraulico genera problema de desempeño del tractor agrícola	Fallas en el sistema hidraulico	Problema de desempeño del tractor agrícola	X: Sistemas de Hidraulico	X: % de potencia del sistema Hidraulico	Taller	Hoja de vida del personal
							Y: Desempeño del tractor agrícola	Y: Indices de errores en la instalación y mantenimiento	Taller	Informe de Base de datos
SUB-CAUSA	SUB-PROBLEMA	FORMULACION	OBETIVO ESPECIFICOS	HIPOTESIS PARTICULARES	INDEPENDIENTE X	DEPENDIENTE Y	V. EMPIRICA	INDICADOR	FUENTE	INSTRUMENTO
Desatencion del personal del taller en la reparacion del Tractor	Aplicación inadecuada de las tareas asignadas de mantenimiento	¿Qué factores afectan la aplicación inadecuada de las tareas asignadas de mantenimiento en el funcionamiento del motor del tractor.?	Determinar como afecta la aplicación inadecuada de las tareas asignadas de mantenimiento en el funcionamiento del motor del tractor.	La desatencion del personal del taller en la reparacion del Tractor origina la aplicación inadecuada de las tareas asignadas de mantenimiento	Desatencion del personal del taller en la reparacion del Tractor	Aplicación inadecuada de las tareas asignadas de mantenimiento	X: Capacitación del personal	X:Numero de personas con conocimiento del mantenimiento	Taller	Hoja de vida del personal
							Y: Aplicación de las tareas	Y: Rendimiento del personal de mantenimiento	Taller	Registro de control
Poca predisposición del personal al seguimiento de los procesos de instalación de los sistema hidraulico	Altos índices de errores en la instalación del sistema de combustion del tractor.	¿Qué factores incrementan los índices de errores en la instalación del sistema hidraulico del tractor?	Establecer que factores incrementan los índices de errores en la instalación del sistema sistema hidraulico del tractor	La poca predisposición del personal al seguimiento de los procesos de reparación incide en los altos índices de errores en la instalación del sistema hidraulico del tractor	Poca predisposición del personal al seguimiento de los procesos de instalación de los sistema hidraulico del tractor	Altos índices de errores en la instalación del sistema sistema hidraulico del tractor	X: Predisposición del personal	X:Numero de tareas completas de mantenimiento	Taller	Historial de mantenimiento
							Y: Índice de errores en la instalación	Y: Índice de errores en la instalación	Taller	Registro de control
Poco estudio del sistema de combustion del tractor	Mal el funcionamiento del motor del tractor	¿ Qué factores originan el mal el funcionamiento del motor del tractor?	Determinar que factores originan el mal el funcionamiento del motor del tractor	Los pocos estudio del sistema de combustion del tractor afecta al funcionamiento del motor del tractor	Poco estudio del sistema hidraulico del tractor	Mal el funcionamiento del motor del tractor	X: Condiciones de trabajo	X: Nivel de confort de trabajo	Taller	Registro de control
							Y: Tiempos improductivos	Y: Tiempo de mantenimiento	Taller	Registro de control

