



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE**

**UNIDAD DE GESTIÓN DE  TECNOLOGÍAS**

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA ENERGÍA Y MECÁNICA**

**CARRERA DE TECNOLOGÍA EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ**

**MONOGRAFÍA, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
TECNÓLOGO EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ**

**TEMA: “Implementación del Sistema de Tracción Hidráulico en un banco de entrenamiento de maquinaria pesada para la Carrera de Tecnología Superior en Mecánica Automotriz de la Unidad de Gestión de Tecnologías ESPE”**

**AUTOR: ORTEGA CARRILLO, FRANCISCO ALEJANDRO**

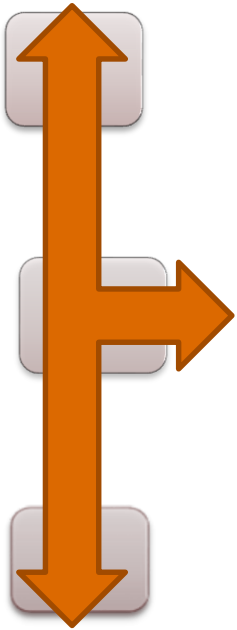
**DIRECTOR: ING. LEÓN ALMEIDA, JAIME EDUARDO**

**LATACUNGA - 2020**



# OBJETIVOS

-Implementar un sistema de tracción hidráulico en un banco de entrenamiento de maquinaria pesada para La Carrera De Tecnología Superior En Mecánica Automotriz De La Unidad De Gestión De Tecnologías ESPE.

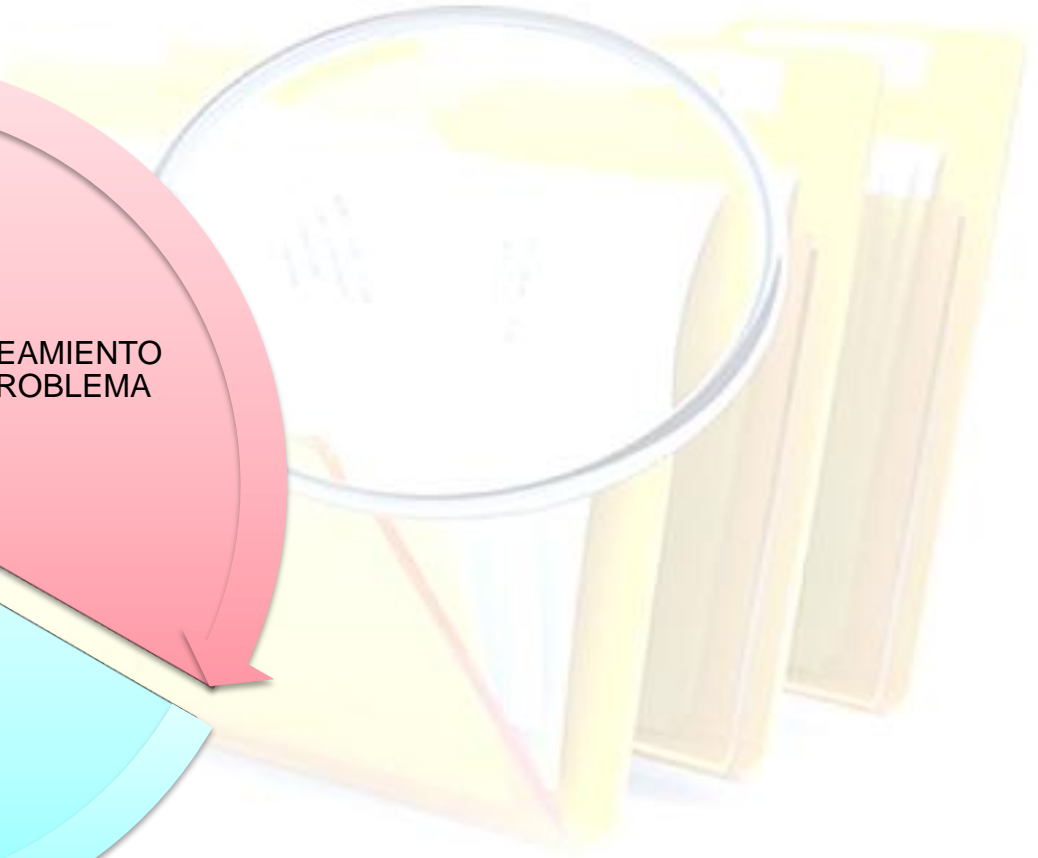
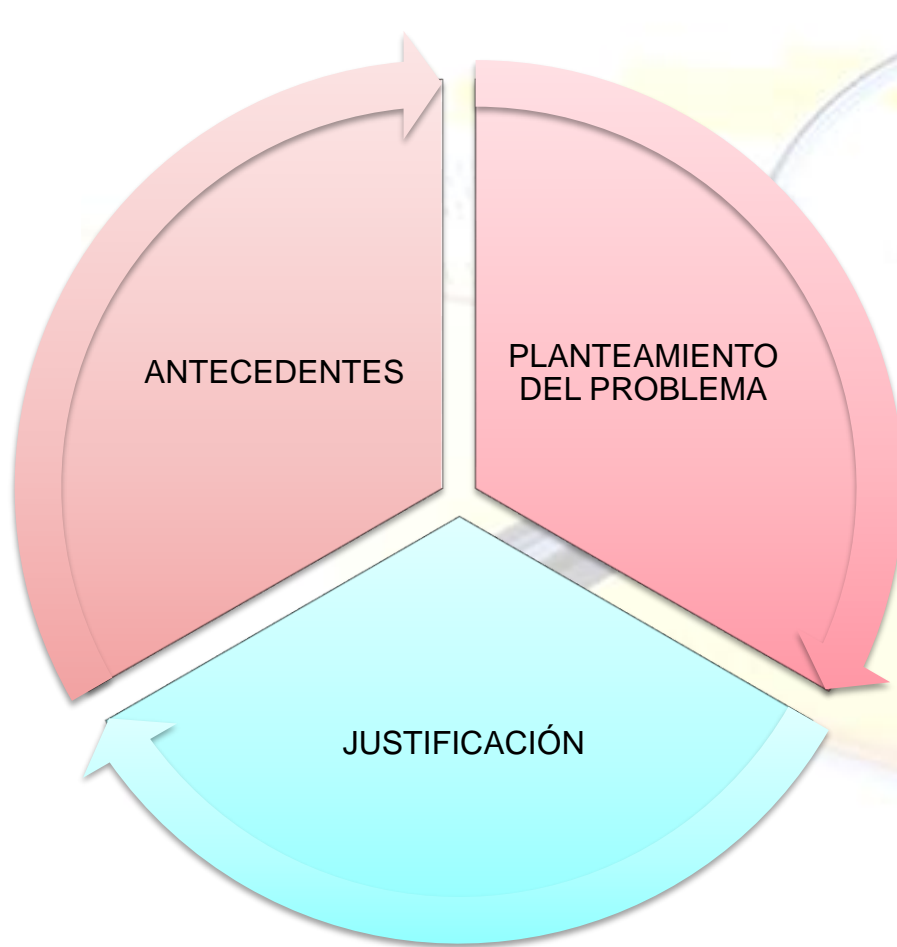


Indagar los principales sistemas de tracción hidráulica utilizados en maquinaria pesada mediante la aplicación de investigación bibliográfica para seleccionar el sistema más adecuado para el banco de entrenamiento de maquinaria pesada.

Implementar el sistema de tracción hidráulico del banco de entrenamiento de maquinaria pesada.

Realizar pruebas de funcionamiento del sistema de tracción hidráulica del banco de entrenamiento de maquinaria pesada para poder determinar posibles fallas.



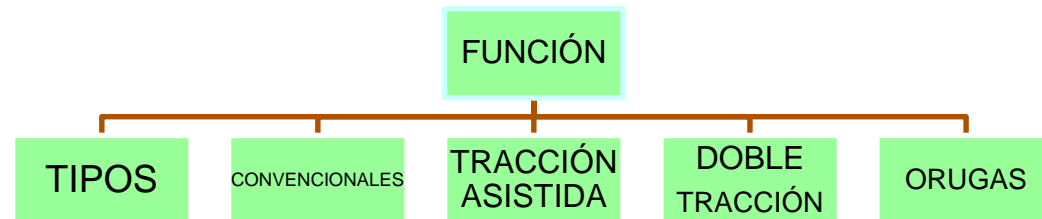


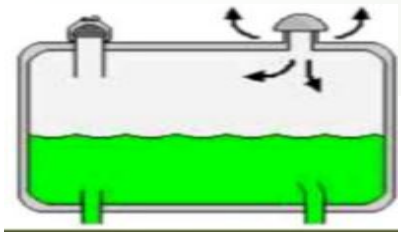
# MARCO TEÓRICO

## SISTEMA DE ATRACCIÓN



“El sistema de tracción hidráulico está básicamente basado en que el líquido que circula por la parte interior del embrague hidráulico produzca una cantidad de movimiento, la cual crea un par que es más grande cuanto mayor sea la velocidad del líquido”.  
(Negrete, 2018)





TANQUES  
HIDRÁULICOS



# PARTES

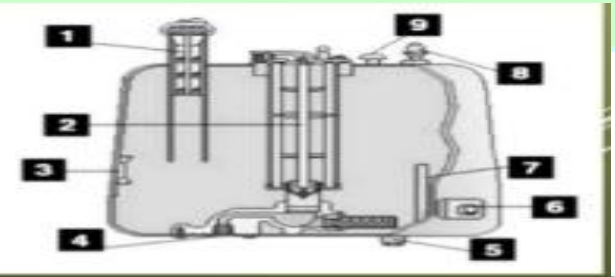
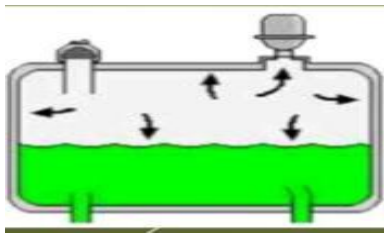
ASIENTO DE  
PARTICULAS

ALMACENA  
ACEITE

SEPARACIÓN  
DEL ACEITE

ENFRIA  
ACEITE

- TUBO DE LLENADO
- FILTROS INTERNOS
- MIRILLA
- TUBERÍA DE RETORNO
- TAPÓN DE DRENAJE
- SALIDA DE BOMBA
- PLANCHA DEFLECTORA
- VÁLVULA DE ALIVIO
- RESPIRADERO



ACUMULADORES

FILTROS

ENFRIADORES

BOMBAS HIDRÁULICAS

MOTOR HIDRÁULICO

CILINDROS

VÁLVULAS HIDRÁULICAS

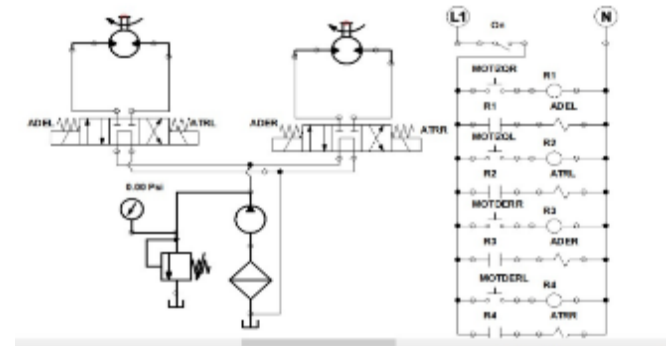
FLUIDO HIDRÁULICO

CONEXIONES O ACOPLÉS



# DESARROLLO DEL PROYECTO

**Simulación  
del Sistema de  
Tracción  
Hidráulico**



**Anclaje del  
motor**



***Selección y  
montaje de  
catalinas***



***Selección y  
montaje de  
motores  
hidráulicos***



$$N1 * Z1 = N2 * Z2$$





***Selección y  
montaje de  
bomba  
hidráulica***



***Selección y  
montaje de  
válvulas  
hidráulicas***



***Colocación de  
acoples***



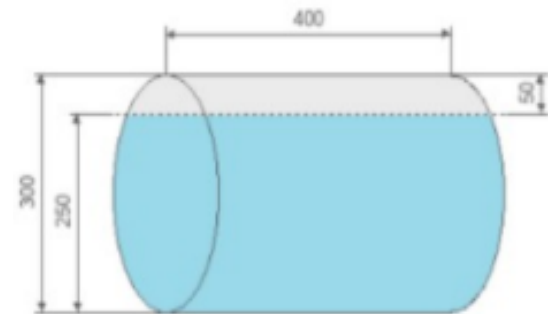
***Selección y  
montaje de  
mangueras***



***Selección y montaje de cadenas***



***Diseño del tanque***



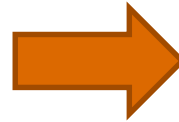
# CÁLCULOS DE FLUIDO EN EL SISTEMA

$$A = \pi * D * \frac{D}{4}$$



Área= A  
Diametro = D

$$V = (A * 043mm) * 1000$$



*Vol. del fluido mangueras = V*

$$V1 = V * L$$



*longitud = l*



$$V_t = V_1 + V_2$$



*Vol. total SAE100R2 = V2*  
*Vol. total SAE100R1 = V1*  
*Vol. total del fluido = Vt*

$$V_3 = V + S$$



*Coeficiente de seguridad = S*  
*Vol. del fluido en el sistema = V3*



# CÁLCULO DE ESPESOR DE PARED

$$AP = p * g * h$$



*Presión hidráulica =  $A_p$*   
*Altura del fluido =  $h$*   
*gravedad =  $g$*   
*Densidad del fluido =  $p$*

$$V3 = V + SP = Pop + Ap + (Pop + Ap) * 0.15$$



*Presión diseño =  $P$*   
*Presión de operación =  $Pop$*

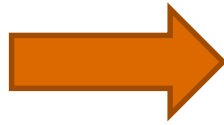
$$tc = \frac{PR}{SE - 0.6 * P} + C1$$



*Radio =  $R$*   
*Factor de soldadura =  $E$*   
*Limite elástico =  $S$*   
*Espesor del cilindro =  $tc$*   
*S. espesor de corrosión =  $C1$*



*colocación del fluido*



# PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO

## VÁLVULAS HIDRÁULICAS

Se conectaron las válvulas 4/3 (no proporcional) con una válvula reguladora de presión (Manual) para que estas reciban la potencia de la bomba.



ABIERTA

Joystick manda la señal de apertura la válvula 4/3 permite el paso constante del flujo al sistema.

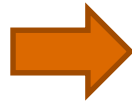
CERRADA

Joystick manda la señal de cierre la válvula 4/3 detiene el paso del fluido al sistema enviándolo directamente al tanque.





BOMBA



Envía presión de fluido por medio de mangueras a todo el sistema hidráulico tanto como a las herramientas.

AVANCE



Joystick envía la señal de apertura las válvulas permiten el paso de la presión enviada de la bomba hacia el sistema, produciendo un movimiento constante.



RETRO



Joystick está totalmente hacia atrás los motores y el sentido del giro de los elementos cambia de dirección.

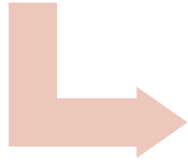


MOTOR  
HIDRÁULICO

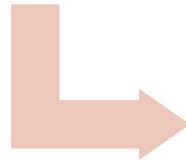


Recibir la señal enviada desde las válvulas para dirigir el movimiento a las ruedas, dependiendo de la señal que envíe el joystick la maquina se moverá.

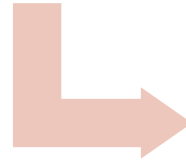
DELANTERA



ATRÁS



IZQUIERDA



DERECHA



# POSICIÓN DEL JOYSTICK

AVANCE



IZQUIERDA

DERECHA

RETRO



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

# CONCLUSIONES

Una vez concluido el proyecto se logró implementar el sistema de tracción hidráulica en la maquina desarrollada ya que se realizó la verificación de sistemas, así se determinó la mejor adecuación de esta.

Referente a los sistemas de tracción hidráulica se desarrolló la investigación adecuada la cual permitió seleccionar y aplicar el mejor sistema para la maquinaria pesada desenvolviéndose plenamente.

Se realizó todas las pruebas de funcionamiento del sistema hidráulico del banco de entrenamiento de la máquina pesada y a la vez superando las dificultades se logró el funcionamiento de la maquina pesada a su totalidad.

Se diseñó la simulación del sistema de tracción hidráulica del banco de entrenamiento de maquinaria pesada para la carrera de Tecnología Superior En Mecánica Automotriz.



# RECOMENDACIONES

Se recomienda efectuar un mantenimiento básico de cada elemento del sistema de tracción hidráulico para que trabajen eficientemente y tengan mayor vida útil, también que este proyecto sirva de material educativo para los estudiantes de la carrera de Tecnología superior en Mecánica Automotriz.

Es necesario purgar cada uno de los elementos hidráulicos, para evitar la pérdida de presión en el sistema.

Si existen fallas en el funcionamiento de las válvulas, se debe verificar las conexiones de mangueras de acuerdo a la simulación e incluso el desfogue, si alguna manguera está rota debe cambiarse.





**ESPE**

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

# Gracias

