



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ACOPLEROS Y ACCESORIOS PARA LA CALIBRACIÓN Y PUESTA A PUNTO DE LA BOMBA ROTATIVA DPA DE INYECCIÓN DIÉSEL PARA EL BANCO DE PRUEBAS BOSCH EPS 815

AUTOR: BYRON GUALA

DIRECTOR: ING. GERMÁN ERAZO

LATACUNGA

2016



OBJETIVO GENERAL.

- **Diseñar acoples y accesorios para la calibración y puesta a punto de la bomba rotativa CAV de tipo DPA de inyección diésel, para el banco de pruebas Bosch EPS 815.**

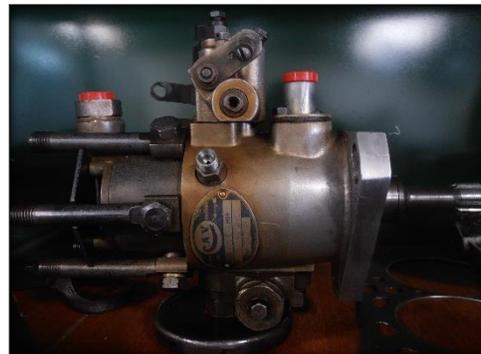
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Consultar información bibliográfica confiable referida a las bombas rotativas CAV de tipo DPA.
- Diseñar acoples y accesorios para la calibración y puesta a punto de la bomba rotativa CAV de tipo DPA de inyección diésel.
- Seleccionar los materiales adecuados para la construcción de acoples y accesorios, los cuales serán utilizados en la calibración de la bomba rotativa CAV de tipo DPA.
- Realizar las pruebas de calibración de acuerdo con las especificaciones.
- Desarrollar el proceso para la utilización del banco de pruebas Bosch EPS 815 para la calibración de bombas de inyección CAV de tipo DPA.

CARACTERÍSTICAS DE LA BOMBA DE INYECCIÓN ROTATIVA CAV DE TIPO DPA.

Tipo de bomba	Rotativa
Sentido de giro	Izquierdo
Fijación	Brida frontal
Orden de inyección	1-3-4-2
País	Inglaterra
Tipo	57/800/0/3130
Bomba DPA	326426B
Serie	R20472 RH

Calibrar la bomba de inyección, caudal presión y avance.



Bomba de inyección CAV de tipo DPA

GENERALIDADES

- Se encuentran en los motores rápidos y pequeños, la bomba corrientemente empleada es la bomba rotativa.
- Son bombas de inyección por distribuidor rotativo, tanto el principio de funcionamiento, como la constitución, son bastante diferente de las bombas en línea.
- El combustible es bombeado por un solo elemento, cualquiera que sea el numero de cilindros del motor.
- Los órganos accesorios, tales como la bomba de alimentación auxiliar, el regulador y el avance de la inyección, están generalmente incorporados dentro de la bomba rotativa.

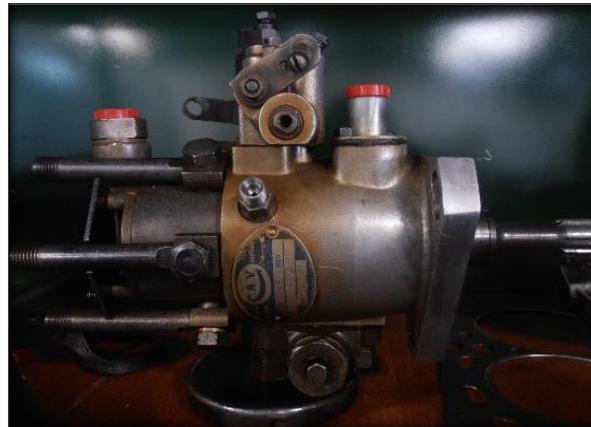
BOMBA DE ALTA PRESIÓN CAV DE TIPO DPA

- Es la encargada de entregar el combustible a cada inyector en el momento oportuno y a la presión requerida, en una cantidad determinada para cada condición de funcionamiento del motor y los inyectores.



CARACTERÍSTICAS.

- Es lubricada por el mismo combustible que no precisa de un sistema de lubricación independiente.
- El numero de piezas y tamaño general de la bomba es el mismo, independientemente del numero de cilindros del motor de que se disponga.
- El control de la velocidad se mantiene mediante un regulador, accionado mecánicamente o hidráulicamente, incorporado a la bomba de inyección.

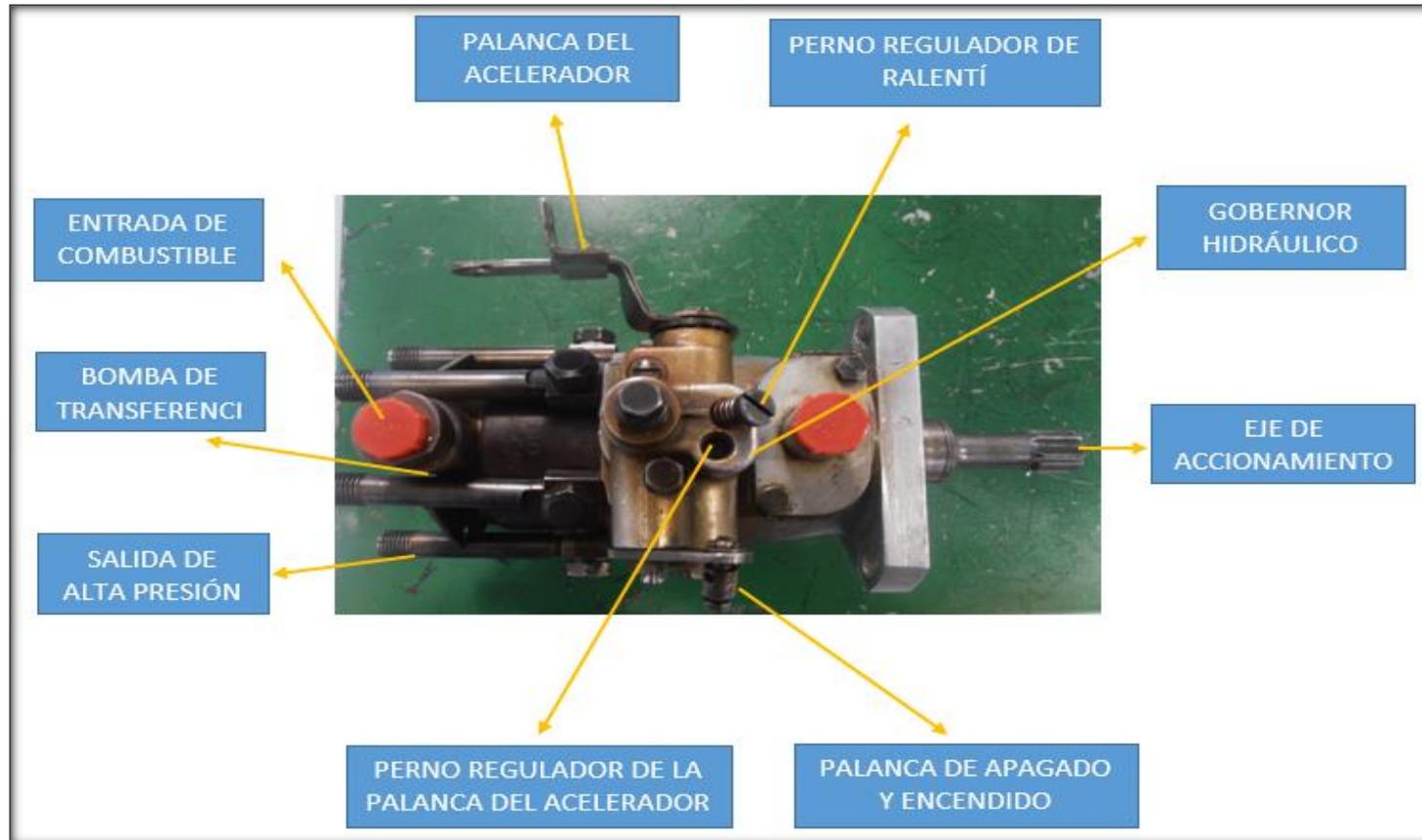


VENTAJAS.

- **Menor peso.**
- **El caudal inyectados iguales para todos los cilindros.**
- **Velocidad de rotación elevada.**
- **Menor precio de costo.**
- **Menor tamaño.**
- **Mayor facilidad de acoplamiento al motor.**

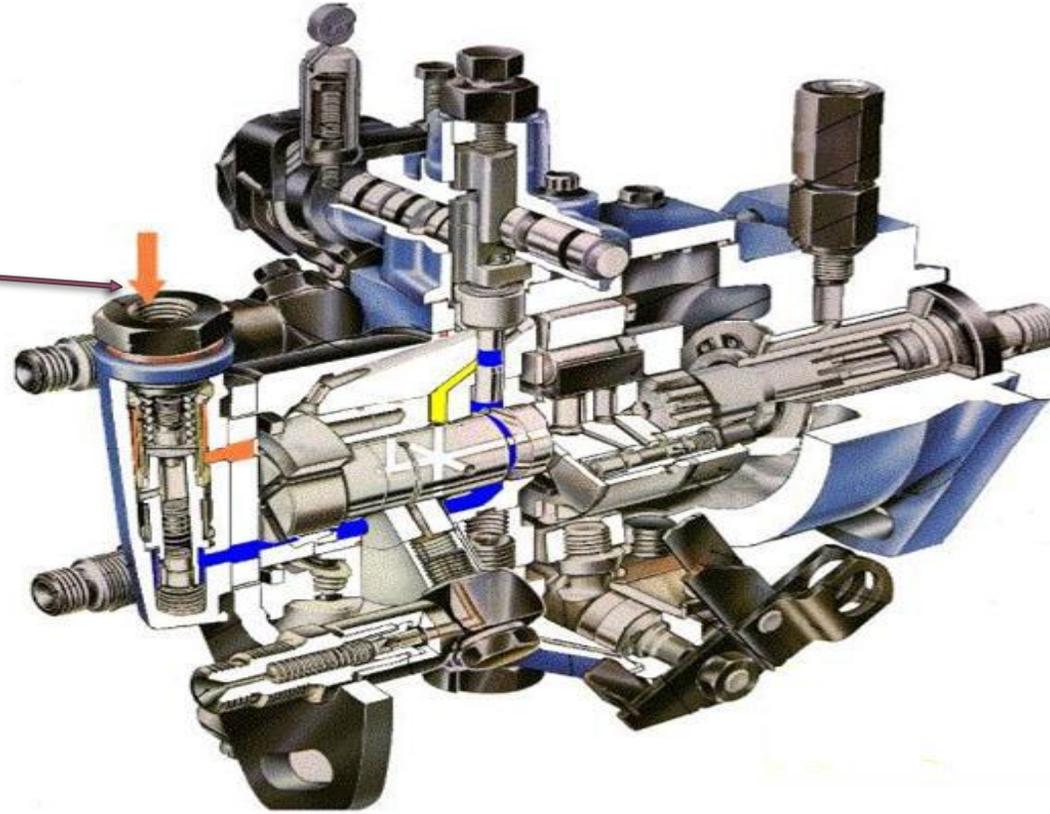


CONSTITUCIÓN :



FUNCIONAMIENTO:

ENTRADA DE
COMBUSTIBLE

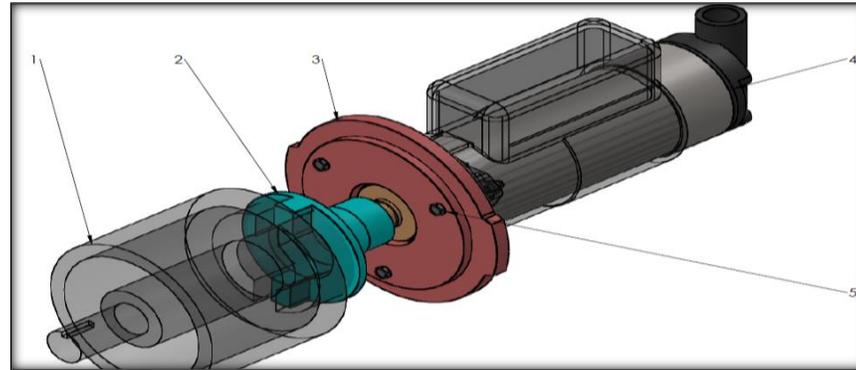


BOMBA ROTATIVA CAV DE TIPO DPA



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

ACCESORIOS DISEÑADOS.



ACOPLÉ CÓNICO



BRIDA

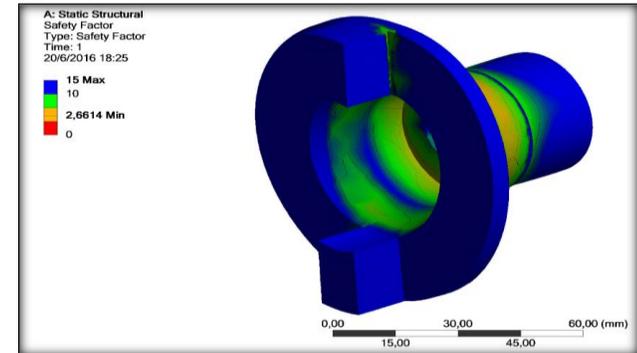
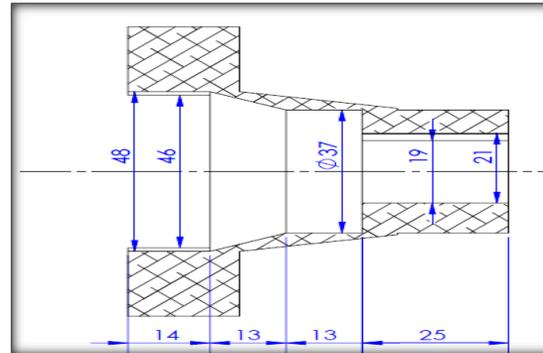
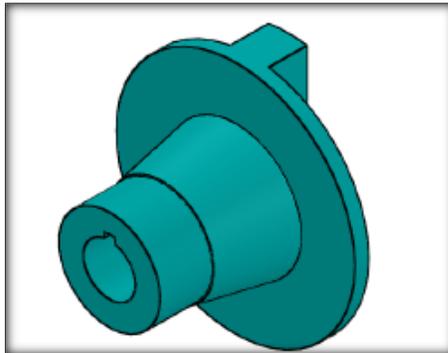


CAÑERÍAS

DISEÑO DE ACOPLER CÓNICO.

Especificaciones técnicas del banco de pruebas

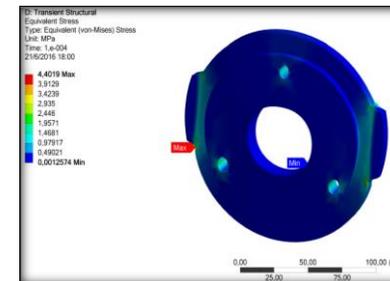
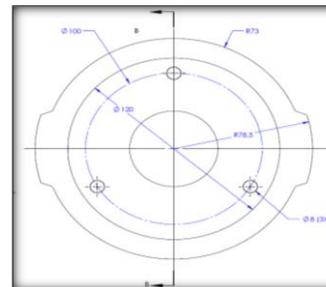
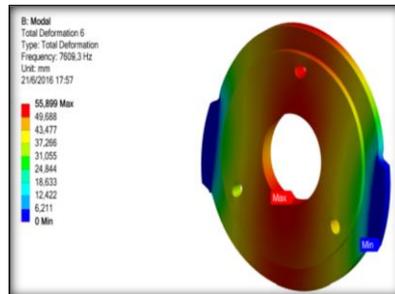
Potencia liberada	10,2 (KW)
0 a 590 (rpm)	164 (N-m)
0 a 1500 (rpm)	65 (N-m)
A 2500 (rpm)	38 (N-m)



- Se asume un factor de seguridad de 2.66
 $n = 2.66$

DISEÑO DE BRIDA.

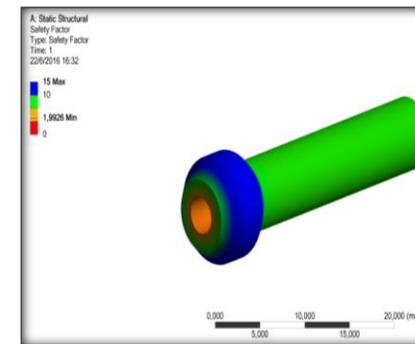
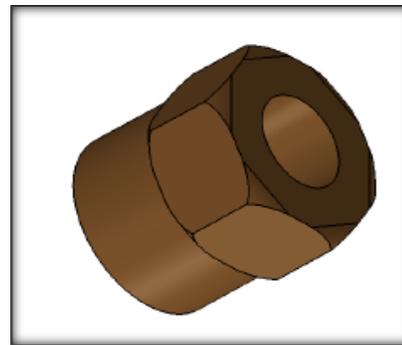
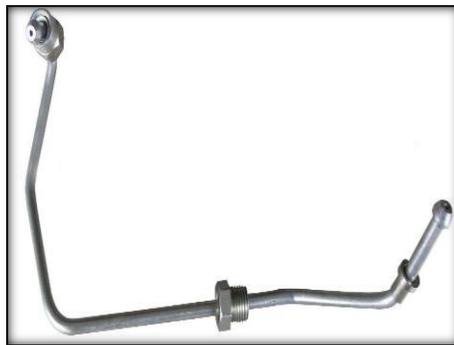
Propiedades del material			
Propiedades	Resistencia a la fluencia	Resistencia a la tracción	Densidad
ACERO AISI 1010	180 MPa	325 MPa	7870 Kg/m ³



- Factor de seguridad después del análisis de vibración es 2,72

DISEÑO DE CAÑERÍAS.

DIÁMETRO INTERIOR (mm)	DIÁMETRO EXTERIOR (mm)	LONGITUD (mm)	ROSCA BOMBA	ROSCA INYECTOR	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN (MPa)	RESISTENCIA A LA FLUENCIA (MPa)
2	6	1.10	M 12X1.5	M 14X1.5	330 a 415	205 a 240

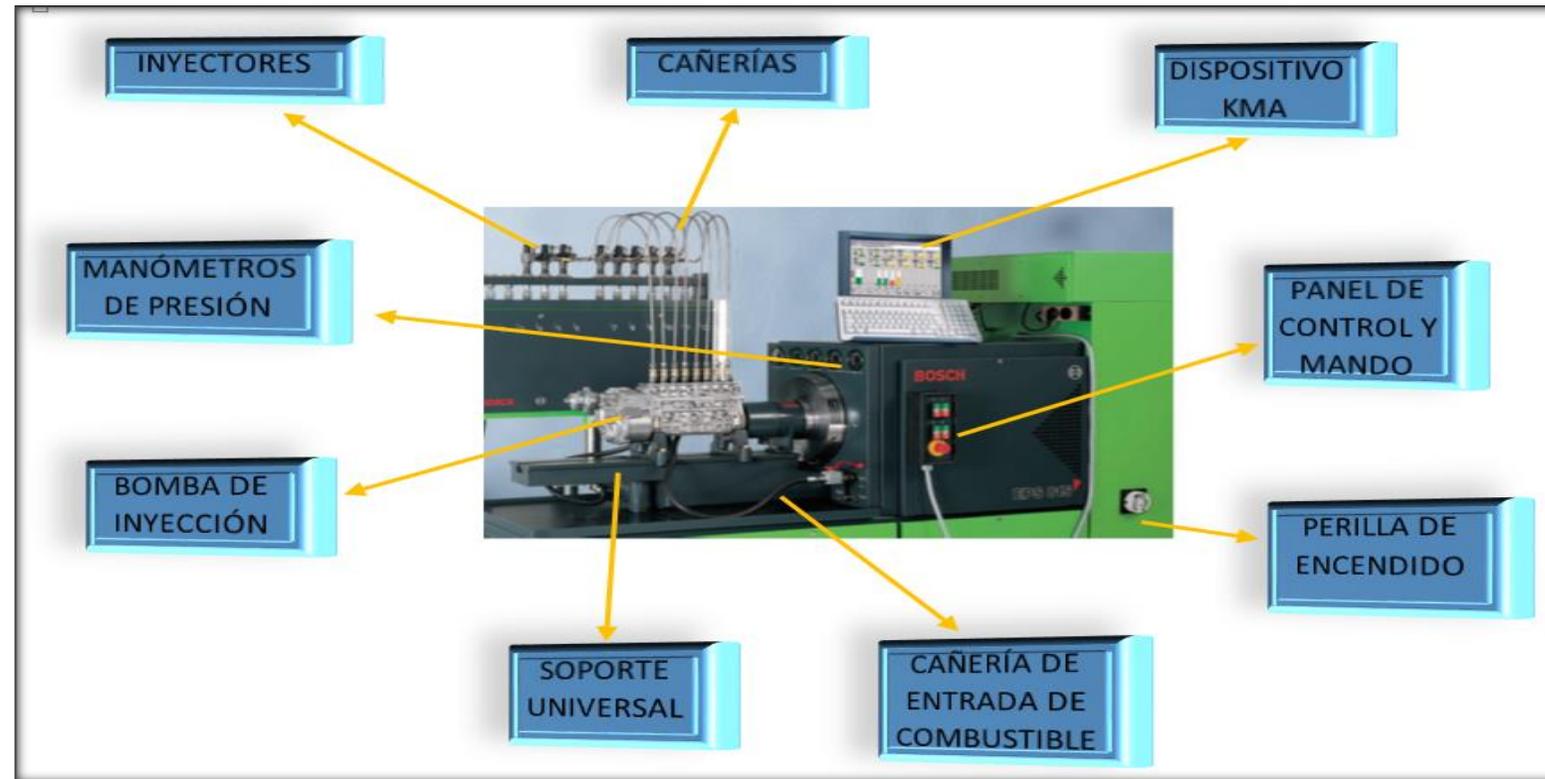


El factor de seguridad después de los cálculos es de: **1.99**

ACOPLES Y ACCESORIOS PARA LA BOMBA DE INYECCIÓN DPA.

HERRAMIENTAS PARA LA BOMBA DE INYECCIÓN CAV DE TIPO DPA	
EXTRACTOR DEL ROTOR DE ALIMENTACIÓN	
DADO PARA PERNO DEL VARIADOR DEL AVANCE	
MEDIDOR DEL ANGULO DE AVANCE	
LLAVE MIXTA N° 8	

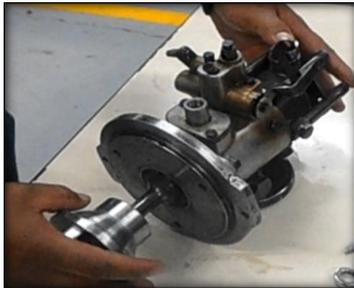
PARTES DEL BANCO DE PRUEBAS BOSCH EPS 815.



MONTAJE DE LA BOMBA DE INYECCIÓN ROTATIVA CAV DE TIPO DPA.



AJUSTE DE
LA BRIDA



MONTAJE
DEL
ACOPLE
CÓNICO

ACOPLE DE LA
BOMBA DE
INYECCIÓN.



PRUEBAS DE CALIBRACIÓN:

PROCEDIMIENTO DE PRUEBA			
1	MARCHA INICIAL	100	VERIFICAR EL CAUDAL EN LAS CAÑERÍAS
2	PRESIÓN DE TRANSFERENCIA	100	MÍNIMO 0,6 BAR
3	RALENTÍ	200	MÁXIMO DE 0,8 cm ³
4	REFUERZO	300	ANOTAR EL VALOR
5	CORTE DE COMBUSTIBLE	350	ANALIZAR EL CORTE



CALIBRACIÓN DE LA BOMBA DE INYECCIÓN.

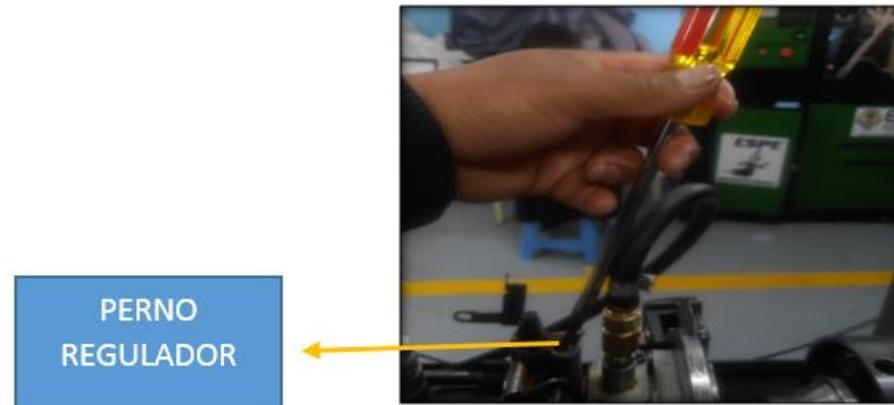
MARCHA INICIAL:

- Suministra aceite para la calibración en la bomba de inyección,
- Vigilar que la bomba gire en sentido correcto.
- Poner en marcha la bomba hasta que salga combustible por los tubos de alta presión por los extremo de las boquillas.



RALENTÍ:

- Poner la bomba de inyección en marcha y llegar a 200 rpm.
- La palanca del acelerador tiene que estar apagado.
- Y con el perno, regular hasta que empiece a inyectar



CORTE DE COMBUSTIBLE:

- Poner en marcha la bomba de inyección.
- Verificar el caudal y las revoluciones con que se encuentre trabajando.
- Desarmar la tapa del retorno, en donde se encuentra ubicado los dos pernos del cabezal.
- Aflojar cuidadosamente y con un desarmador girar el dispositivo el cual ayudara a regular el combustible o aumentar según el giro.



CONCLUSIONES.

- Se diseñó acoples y accesorios para la calibración y puesta a punto de la bomba rotativa CAV de tipo DPA mediante el uso del banco de pruebas Bosch EPS 815.
- Se realizó la investigación bibliográfica, mostrando una orientación de los elementos, y se buscó el conocimiento de expertos para el análisis y diseño de acoples y accesorios.
- Se diseñó los accesorios necesarios para el montaje de la bomba de inyección, analizando los parámetros de seguridad mediante el software para garantizar su confiabilidad en las condiciones de trabajo.
- Se realizó pruebas de calibración como son cebado, presión de transferencia, avance y alimentación de combustible a diferentes revoluciones y se analizó el correcto funcionamiento de la bomba de inyección.
- Se elaboró la guía de manejo y calibraciones, para garantizar el buen uso del banco de pruebas y la óptima operación en todos los trabajos a realizar.
- Se realizó un análisis de vibración a la brida, usando el software de diseño para verificar el correcto desempeño en cuanto al soporte de la bomba de inyección, obteniendo un factor de diseño de 2,72 garantizando la confiabilidad.
- Se realizó el análisis de las cañerías tomando en cuenta una presión del fluido de 6 Mpa al máximo, obtenemos un factor de seguridad de 1,24 el cual demuestra que se puede utilizar en el banco de pruebas.

RECOMENDACIONES.

- Incentivar este tipo de prácticas a los estudiantes ya que constituye un aprendizaje eficaz en el manejo del banco de pruebas para bombas de inyección diésel.
- Para realizar los trabajos se tiene que guiar en las tablas de calibración según el tipo de bomba de inyección.
- Antes de manipular el banco de pruebas leer cuidadosamente la guía y aplicar la seguridad respectiva para evitar accidentes.
- Al ubicar la bomba de inyección en el banco de pruebas, verificar los diferentes accesorios para evitar daños en la bomba de inyección.
- Antes que el banco de pruebas funcione a altas revoluciones verificar todas las cañerías para que no exista fugas.
- Verificar la presión del banco de pruebas según realice las calibraciones correspondientes.
- Se debe realizar las calibraciones de la presión de transferencia con el equipo apagado, para que realice el desarmado de la bomba de transferencia.
- Para prolongar la vida útil del banco de pruebas Bosch EPS 815 se debe manipular con total cuidado.
- Verificar el buen estado del fluido para que no exista daños en las bombas de inyección.

**El triunfo del verdadero hombre surge de
las cenizas del error.**

Pablo Neruda:

