



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

UNIDAD DE GESTIÓN DE  TECNOLOGÍAS

**DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE ENERGIA Y MECÁNICA  
CARRERA DE TECNOLOGÍA EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ**

**TEMA: “RESTAURACIÓN DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO DE UN VEHÍCULO  
CHEVROLET CORSA EVOLUTION 1.8 MODELO 2004”**

**AUTOR: INLAGO CHOLANGO, LENIN ISRAEL**

**DIRECTOR: ING. RAMOS JINEZ, ALEX JAVIER**

**Latacunga, 2022**



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## ANTECEDENTES:

La llegada de los automóviles a partir de los años 1860, suponía un nuevo reto para mantener el confort térmico dentro de un vehículo en movimiento, para ello se plantearon varias maneras de poder adaptar un sistema que sea eficaz y de larga duración, es así como surge el sistema de aire acondicionado vehicular, que en su composición básica consta de cuatro elementos fundamentales (Compresor, condensador, válvula de expansión y evaporador); y de dos elementos necesarios (Gas refrigerante y cañerías).



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## JUSTIFICACIÓN:

La importancia de tener un banco de entrenamiento de maquinaria pesada radica en que los estudiantes de la Tecnología Superior en Mecánica Automotriz tengan una formación óptima en todos los ámbitos automotrices y más aún en los que no son explotados al máximo en nuestro país, posicionándolos de este modo como profesionales referentes y capacitados para brindar mantenimiento y operación en retroexcavadoras, tanto en empresas públicas como privadas.



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el ámbito automotriz, es de conocimiento general el progresivo desgaste que sufren los componentes del sistema de aire acondicionado. El uso excesivo o incluso el mal uso del servicio que presta este sistema a los ocupantes, genera la disminución de la vida útil en varios de los componentes o una prematura pérdida de las propiedades del gas refrigerante. Es un problema que, de no solucionarse a tiempo, sólo acarrearía más daños al sistema de aire acondicionado o incluso al motor del vehículo.



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Objetivo general

- Restaurar el sistema de aire acondicionado de un vehículo Chevrolet Corsa Evolution 1.8 modelo 2004 para que funcione de manera efectiva y brinde un confort térmico a sus ocupantes.



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Objetivos específicos

- Realizar una investigación bibliográfica del sistema de aire acondicionado automotriz, para realizar la restauración del sistema, tomando en cuenta criterios técnicos.
- Seleccionar los componentes de recambio del sistema de aire acondicionado del vehículo Chevrolet Corsa Evolution 1.8 Modelo 2004, para que la restauración no sea momentánea, sino que cumpla con un periodo duradero.
- Instalar los componentes del sistema de aire acondicionado en el vehículo y realizar las respectivas comprobaciones de funcionamiento, para asegurar que el sistema cumple con su funcionamiento de forma correcta.



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Alcance

El alcance va dirigido al conductor del vehículo y servirá como material de apoyo didáctico para estudiantes de la carrera de Tecnología Superior en Mecánica Automotriz de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE; quienes pueden guiarse en esta monografía para complementar su aprendizaje en climatización de vehículos.

Los resultados de la investigación se socializarán en la Universidad y sus resultados podrán utilizar otros estudiantes para solucionar problemas similares. Podrán utilizar también los propietarios de los vehículos con las marcas y modelos mencionados.



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Fundamentación Teórica

**El fluido refrigerante.-** El fluido refrigerante se refiere al gas refrigerante que circulará por el interior del sistema de aire acondicionado, este a su vez se halla en el mercado en diferentes marcas. Los fluidos refrigerantes para sistemas de aire acondicionado vehiculares utilizan por lo general el gas R134a.





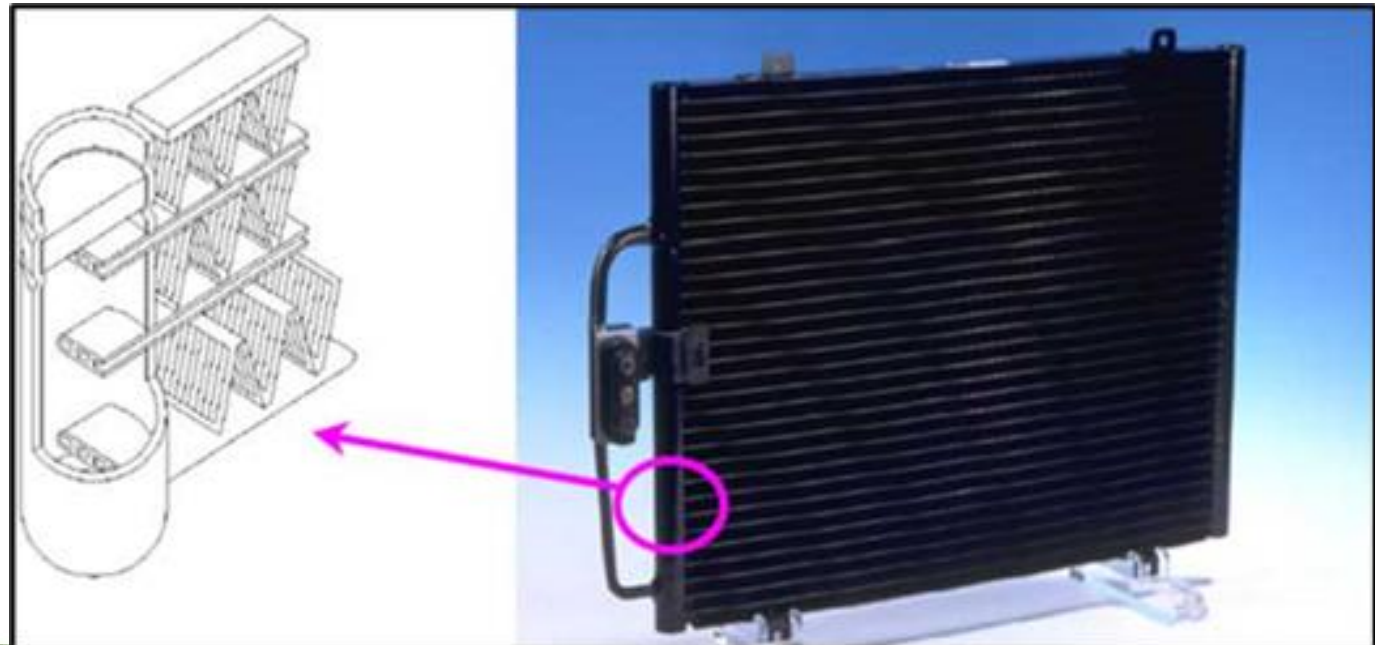


# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Fundamentación Teórica

**El condensador.-** El condensador es el componente del sistema de aire acondicionado vehicular que se encarga de disipar el calor que genera el gas refrigerante al estar sometido a una alta presión en el interior de los conductos del sistema.



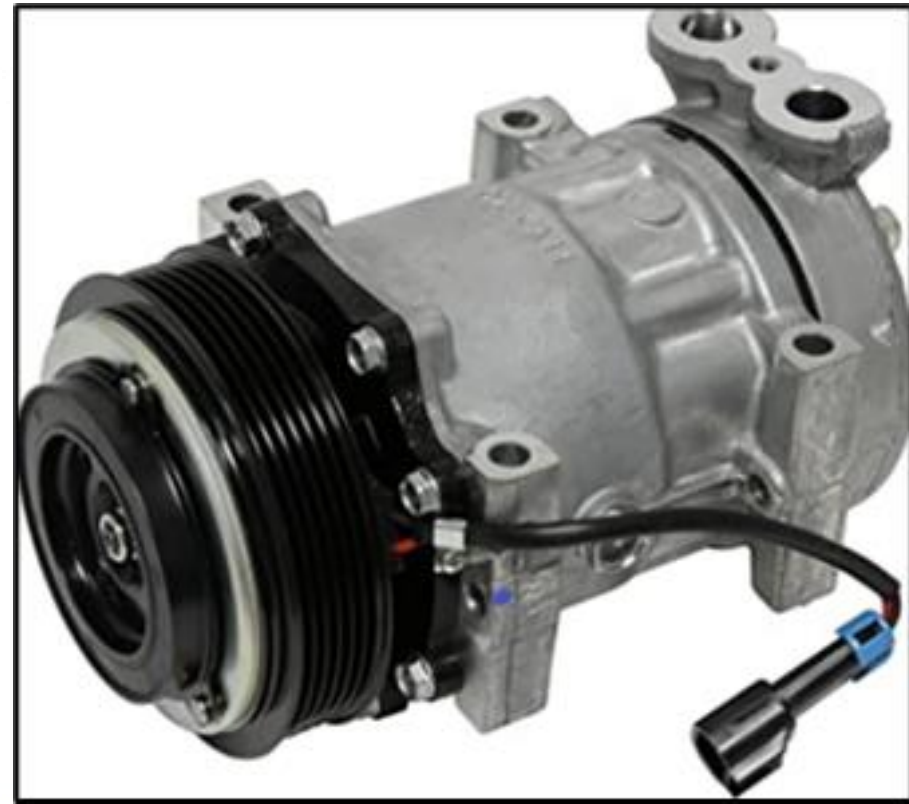


# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Fundamentación Teórica

**El compresor .-** Mediante la acción de los compresores se logra poner en movimiento el gas refrigerante, tanto en las cañerías de alta y baja presión, así como en los demás componentes como el condensador, evaporador y válvula de expansión. Generando de esa forma que el circuito se active y funcione de manera óptima,



## Fundamentación Teórica

### Tipos de Compresores

- **Compresor de pistones**
  - Compresor de pistones de placa oscilante
  - Compresor de pistones Delphi (Harrison) V5
- **Compresor de paletas**
  - Compresor de paltas rotativas
- **Compresor Espiral**
  - Compresor Espiral o Scroll





# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Fundamentación Teórica

**Electroventilador del condensador.-** El electroventilador del condensador del sistema de aire acondicionado permite una transferencia de calor por el método de convección forzada, en donde por el condensador circula el fluido refrigerante a una elevada temperatura y el electroventilador se encarga de hacer que el aire circule por los orificios del condensador, haciendo que el calor se disipe y por ende reduciendo la temperatura del condensador y por lo tanto también la del fluido refrigerante.





# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Fundamentación Teórica

**El Evaporador.-** El evaporador del sistema de aire acondicionado es el elemento que se encarga de brindar la agradable sensación de frío en los días calurosos, ya que es el elemento en donde circula el refrigerante a una baja temperatura y a presión negativa y mediante un electroventilador se produce en intercambio de calor.





# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Fundamentación Teórica

**Cañerías.-** Las cañerías del sistema de aire acondicionado, son unos de los más esenciales elementos de conexión que existen, más cuando por el interior de aquellas cañerías se encuentra circulando un fluido que de no poder soportar cambios bruscos de temperatura, llegaría a fisurarse, deformarse, aplastarse e incluso a romperse total o parcialmente, por tal motivo son diseñados para una función específica.

- Cañerías de alta presión.
- Cañerías de baja presión



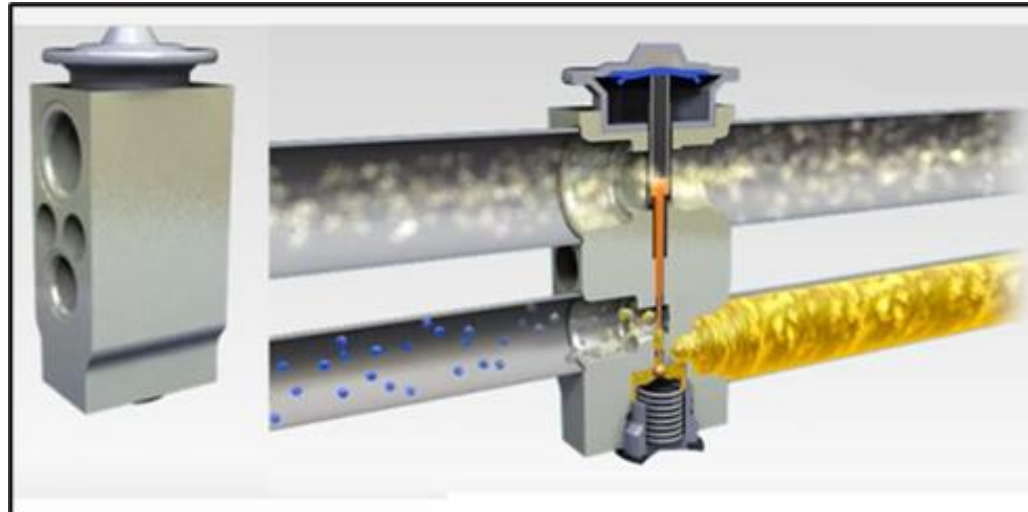


# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Fundamentación Teórica

**Válvula de expansión.-** La válvula de expansión del sistema de aire acondicionado es un componente indispensable y el funcionamiento de la válvula de expansión se basa en el control de flujo del fluido refrigerante.





# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Fundamentación Teórica

**El filtro deshidratador.-** Se encarga de retener la humedad e impurezas del sistema, mientras el filtro deshidratador se encuentre en buen estado. Concluye y preserva la condensación del fluido refrigerante en la línea de alta presión. Equilibra las variaciones de volumen del fluido refrigerante que circula por su interior. Garantiza el retorno seguro del aceite al compresor.







# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Fundamentación Teórica

**Filtro del habitáculo.-** El filtro del habitáculo del sistema de aire acondicionado se encarga de retener las partículas contaminantes no deseadas en el interior, tales como: polvo e impurezas. Esto con el fin de mantener limpio el interior del vehículo y cuidar a salud de los ocupantes, ya que problemas de este tipo puede producir afecciones respiratorias e incluso oculares.



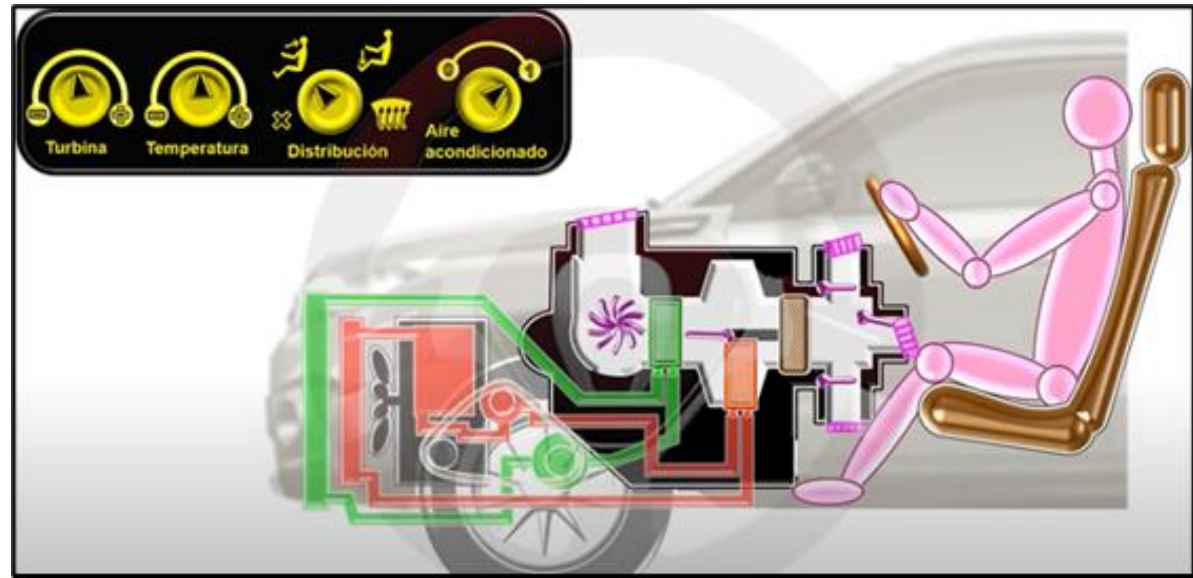


# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Fundamentación Teórica

**La trampillas.-** Las trampillas del sistema de aire acondicionado son los componentes encargados de direccionar la corriente de aire que ha sido enfriada y enviarla por los conductos para que la misma, se mezcle con otra corriente de aire o a su vez, salga por los lugares que han sido seleccionados mediante las perillas de temperatura y la perilla de control de salida





# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Desarrollo del Tema

**Selección de componentes para el sistema.-** Para conocer la condición de los componentes debemos desmontar el sistema de aire acondicionado y así evaluar detenidamente el estado en la que se encuentra, esto se logra extrayendo los componentes que constituyen el sistema, dicho esto, se procede al despiece de las partes:





# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Desarrollo del Tema





# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Desarrollo del Tema

**Verificación de componentes.-** Se procede a analizar la situación de cada componente y elemento que se requiere realizar el mantenimiento o reemplazo, esto con la finalidad de conocer si se lo puede seguir utilizando en el circuito de aire acondicionado o a su vez si es viable que se reemplace, este procedimiento nos ayuda a conocer que tan necesario es realizar el recambio de los componentes y si se puede seguir utilizando los mismos o necesariamente se los debe cambiar por componentes o elementos en buen estado.





# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Desarrollo del Tema





# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Desarrollo del Tema

**Instalación de componentes y elementos inexistentes.-** Al referirnos a los componentes o elementos inexistentes, hacemos mención a todos los insumos o partes que faltan para que el sistema de aire acondicionado automotriz al ensamblarlo y sea activado, ponga en marcha su funcionamiento.



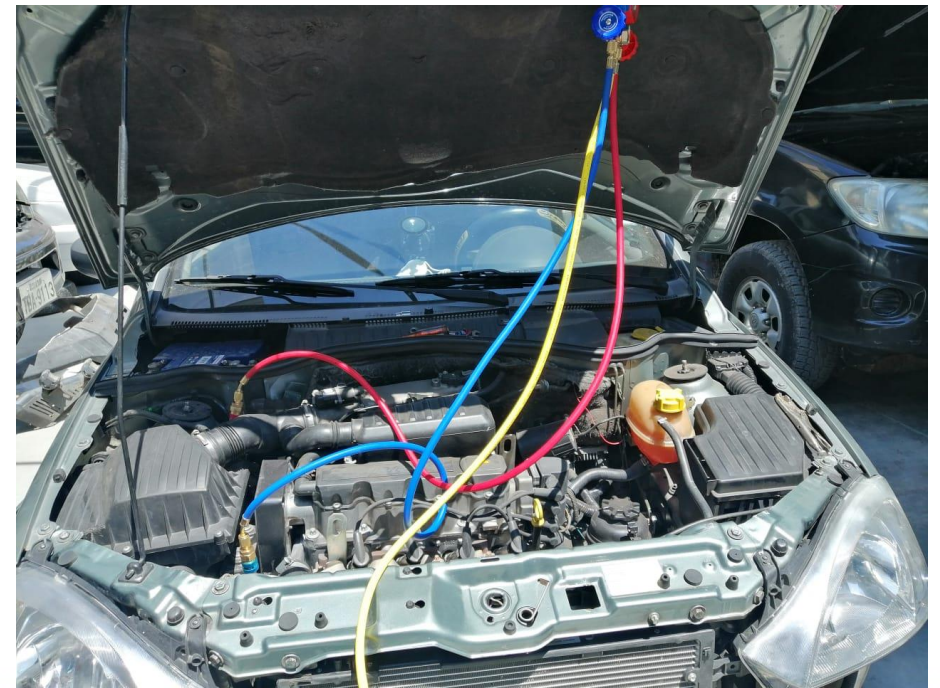


# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Desarrollo del Tema

**Recarga de fluido refrigerante.-** Para realizar la recarga de fluido refrigerante, se requiere seguir ciertos pasos, los cuales nos ayudan a realizar este procedimiento de forma correcta, se debe tomar en cuenta que todos los componentes del circuito de aire acondicionado deben estar debidamente instalados y en su lugar correspondiente.







# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Desarrollo del Tema

**Ajustes y acabados.** En cuanto respecta a ajustes y acabados se toma en cuenta que el parachoques delantero no ha sido cerrado todavía y se procede a su colocación.





# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Pruebas de funcionamiento

**Verificación de componentes.-** Como se ha realizado las inspecciones pertinentes, en este apartado se presenta el estado general de los componentes del sistema de aire acondicionado automotriz, que en un inicio permanecía inactivo y en desuso.

En términos generales la reparación se ha centrado en estos elementos, que aparte de ser los más necesarios, son unos de los más críticos y a su vez, por ese mismo motivo es que se dejó de poner en funcionamiento el sistema en sus inicios.

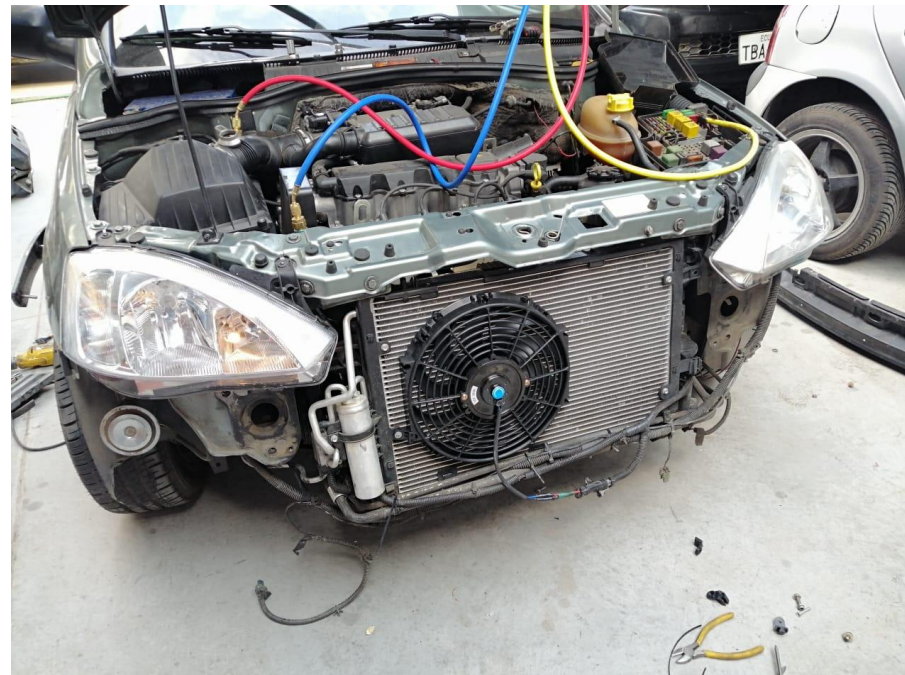


# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Pruebas de funcionamiento

**Pruebas de funcionamiento del motor.-** Es importante saber que el sistema de aire acondicionado, al encontrarse acoplado al motor, mediante una banda de accesorios le resta potencia al mismo, debido a que el compresor utiliza esa diferencia de potencia para accionar sus mecanismos internos.



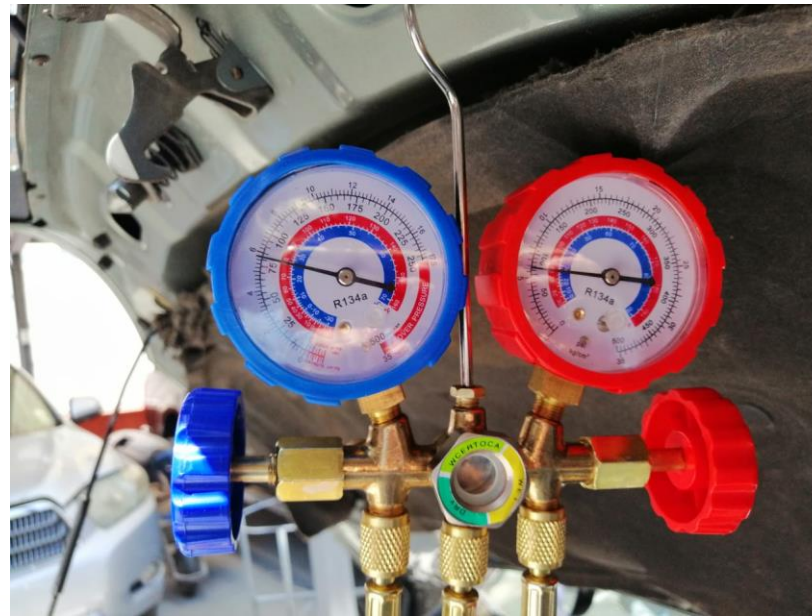


# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Pruebas de funcionamiento

**Medición de alta presión.-** Las presiones ideales de las líneas de alta presión se manejan en el margen de 150 PSI a 200 PSI en la línea de alta presión. Ahora bien, en las presiones que se registraron al momento de realizar las mediciones, en sus primeros instantes partió de 75 PSI y al encender el sistema y colocar la cantidad necesaria de gas refrigerante, se logra registrar una presión de 200 PSI.



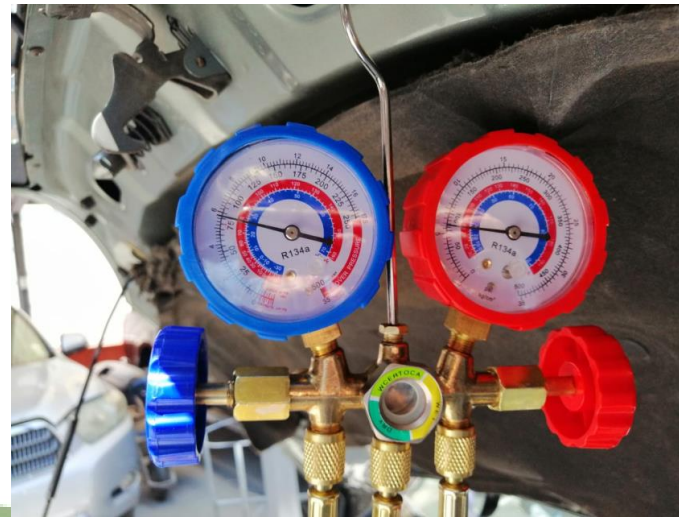


# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Pruebas de funcionamiento

**Medición de baja presión.-** Estas presiones en la línea de baja presión van desde los 25 PSI A LOS 50 PSI. Ahora bien, las presiones que se registraron fueron de 75 PSI y al encender el vehículo la presión se reduce, pero al ir incrementando el paso de fluido refrigerante las presiones llegan a los 50 PSI y lo dejamos en ese rango de presiones, debido a que, si lo dejamos en menos y si existen micro fugas de presión, será más notorio el efecto existente.





# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Pruebas de funcionamiento

**Verificación de enfriamiento en el habitáculo.-** Como cierre de este proyecto y la finalidad por lo cual se lo ha realizado es que se garantice el funcionamiento del sistema de aire acondicionado automotriz y como muestra de mayor evidencia se pueda percibir el cambio de temperatura que se genera al interior del vehículo al encender el automóvil y activar el sistema. Y efectivamente, con mucha satisfacción se evidencia el funcionamiento del sistema de aire acondicionado automotriz.





# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## CONCLUSIONES

- El proyecto propuesto como tema de titulación pudo ser concluido de forma satisfactoria, cumpliendo cada uno de los objetivos planteados y el desarrollo de la restauración en general.
- La restauración del sistema de aire acondicionado, tras ser llevada a cabo con éxito, demuestra que es totalmente viable realizarla y que de haberla realizado correctamente, asegura el correcto funcionamiento del sistema en un tiempo prolongado.
- Se ha llevado a cabo una investigación bibliográfica del sistema de aire acondicionado automotriz, con la finalidad de concretar la restauración del sistema, tomando en cuenta los criterios técnicos necesarios.



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Recomendaciones

- Considerar que las presiones que se deben alcanzar en la costa, son muy distintas a las de la sierra, de 150 PSI a 200PSI en la sierra y de 200 PSI a 250 PSI en la costa. Esto debido a que las presiones en una montaña son más bajas que las presiones a nivel del mar.
- Tomar en cuenta la identificación y diferenciación de las tomas de entrada de alta presión y la toma de entrada de baja presión de gas refrigerante.
- Verificar tras un par de días la presión del sistema de aire acondicionado, si el sistema presenta reducciones significativas en la cantidad inicial de gas refrigerante. Si es así, significa que el sistema presenta fugas o micro fugas de refrigerante.





# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**GRACIAS POR SU ATENCIÓN**