



**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO  
CENTRAL TÉCNICO**

**ESCUELA DE MECANICA AUTOMOTRIZ**

**TEMA:**

Readecuación de la red neumática del área de tren de rodaje y resistencia de materiales mediante el uso de un compresor (4 HP), para el correcto funcionamiento de las herramientas del taller.

**PERFIL DE PROYECTO DE GRADO**

**ELABORADO POR:**

COLLAGUAZO SALCEDO OSCAR EDUARDO

**ASESOR:**

ING. EDUARDO AVILA

QUITO, 15 Julio 2019

## **PROPUESTA DEL PLAN DE PROYECTO DE GRADO**

### **Tema de proyecto de grado:**

Readecuación de la red neumática del área de tren de rodaje y resistencia de materiales mediante el uso de un compresor (4 HP), para el correcto funcionamiento de las herramientas del taller.

### **Apellidos y nombres del estudiante:**

COLLAGUAZO SALCEDO OSCAR EDUARDO.

### **Escuela:**

MECANICA AUTOMOTRIZ

### **Fecha de presentación:**

Quito, 15 Julio 2019

## **1. Tema de exposición:**

Readecuación de la red neumática del área de tren de rodaje y resistencia de materiales mediante el uso de un compresor (4 HP), para el correcto funcionamiento de las herramientas del taller.

## **2. Problema de investigación**

### **2.1. Planteamiento del problema:**

El compresor es un aparato de suma importancia ya que contiene aire comprimido, la cual le permite agregar energía e incrementar su disponibilidad para la producción de trabajo, que será de gran utilidad para los estudiantes en las aulas de tren de rodaje y resistencia de materiales, el aire comprimido resulta de vital importancia para la operación de herramientas de los talleres y múltiples aplicaciones.

En los talleres de la carrera de Mecánica Automotriz se ve un notable deterioro de los sistemas de aire comprimido. En el aula de resistencia de materiales, carece del sistema de aire comprimido.

En el sistema de aire comprimido el principal factor (compresor) no cuenta con condiciones de instalación neumática en el aula de resistencia de materiales, carecen de: tuberías, uniones, acoples rápidos. Para lo cual se hará su debida instalación del sistema de la red neumática, para el uso de las herramientas del taller, para lo cual se debe conocer las necesidades del número de tomas de aire, en base a los requerimientos de herramientas y procesos a utilizar en el mismo.

Contar con un compresor de aire comprimido confiable y que consuma la energía eléctrica adecuada a la generación de aire garantizará un trabajo eficaz y satisfactorio en los estudiantes, y así evitar desperdicio de material.

Su uso se hará en un sin número de aplicaciones, entre las que se pueden mencionar el manejo de herramientas neumáticas, el transporte de materiales, el control e instrumentación de equipos.

El compresor para aire comprimido deberá ser siempre considerado como el equipo que genera uno de los recursos en las aulas del ISTCT, en el área de mecánica automotriz y por lo tanto su rendimiento, durabilidad y costo deben ser los mejores disponibles en el mercado, para otorgar trabajos de gran calidad mediante la red neumática, en el campo automotriz.

### 2.1.1. Figura de árbol de problema:

Efecto:

Bajo desarrollo en la red neumática de los talleres, debido a que solamente hay un compresor y no hay correcto abastecimiento de aire comprimido para las distintas aulas del área de mecánica automotriz.

Estos esfuerzos pueden ocasionar fatiga en los materiales constituyentes con la consiguiente disminución de sus características mecánicas y, por tanto, el consiguiente riesgo de explosión.

ocasionará un mal funcionamiento de las herramientas a utilizar.

La conexión hacia arriba provoca acumulación de suciedad y es uno de los motivos de la mala práctica de soplado antes del uso.

Pérdida de fuerza en las herramientas neumáticas.

Causa:

Deficiente suministro de aire comprimido, para los talleres de mecánica automotriz

mala sujeción de las tuberías, que se traducen en esfuerzos localizados y/o cíclicos en las uniones a los recipientes.

Diseño no planificado completamente.

conexiones propiamente dichas o puntos de toma, no instaladas correctamente, sentido horizontal o hacia abajo.

Insuficiente aire comprimido.

### **2.1.2. Planteamiento:**

Debido al tiempo de uso dentro del Taller de Mecánica Automotriz (tren de rodaje) en su totalidad mostraba un notable deterioro en la red neumática, el sistema de aire comprimido se encontraba incompleto para dar su máxima capacidad y dar un buen funcionamiento, y en el área de resistencia de materiales no consta con el sistema de la red neumática de aire comprimido. Por lo que un buen mantenimiento y continuos chequeos de la misma son necesarios.

Para lo cual se hará una la instalación de la red neumática en el aula de resistencias red materiales, y en el aula de tren de rodaje se ara su debido mantenimiento, para una correcta función en los 2 talleres por medio de un compresor 4HP.

El lugar donde debe situarse el compresor, debe cumplir varias condiciones para que su funcionamiento sea eficiente, el sitio debe ser perfectamente ventilado siendo el aire lo más fresco posible, con bajo contenido de partículas de polvo y humedad, por esta razón va estar situado en el aula de tren de rodaje ya que reúne los requisitos para el correcto funcionamiento del compresor, que va a abastecer el sistema de aire comprimido para 2 talleres, tanto al aula de tren de rodaje, como el aula de resistencia de materiales, siendo así necesario que no contamine lugares cercanos.

En el aula de resistencia de materiales, el sistema de aire comprimido el principal factor (red neumática) no cuenta con instalación neumática, carece de tuberías uniones, filtro trampa de agua, acoples rápidos y para lo cual se debe conocer también las necesidades del número de tomas de aire, en base a los requerimientos de herramientas y procesos a utilizar en el mismo.

Para lo cual en el aula de resistencia de materiales se hará la medición de cuanto se necesita de tubería para la correcta instalación de la red neumática, entre otros materiales como: uniones, acoples rápidos, para tomas de aire, filtros de aire.

## **2.2. Formulación del problema científico:**

¿Cómo repotenciar la red neumática del área de tren de rodaje y resistencia de materiales?

## **2.3. Preguntas de investigación.**

¿Por qué es necesario tener en buen estado la red neumática en el área de talleres?

¿Es necesario realizar un estado técnico del sistema de aire comprimido en el área de tren de rodaje?

¿Es importante repotenciar, la red neumática en el área de resistencia de materiales y de tren de rodaje?

## **3. Objetivos:**

### **3.1. Objetivo general:**

Readecuar la red neumática en el área de tren de rodaje y resistencia de materiales mediante el uso de un compresor (4 HP), para el correcto funcionamiento de las herramientas del taller.

### **3.2. Objetivos específicos:**

- Investigar bibliografía acerca de los sistemas de aire comprimido de los talleres automotrices.
- Realizar un levantamiento técnico del estado de los sistemas de aire comprimido del área de tren de rodaje.
- Readecuar y repotenciar, el sistema neumático del área de resistencia de materiales y tren de rodaje.

#### 4. Justificación

La investigación y desarrollo de esta problemática se realizó para el buen desempeño en el área de mecánica automotriz para las prácticas de los estudiantes dentro de los talleres y aulas del ISTCT.

La reconstrucción de los sistemas de aire comprimido del taller servirá como aporte profesional y permitirá un mejor funcionamiento de las herramientas utilizadas en el taller, para los estudiantes de la especialidad de la tecnología en Mecánica Automotriz.

Con este trabajo de implantación y repotenciación de la red neumática, también ayudaremos a los docentes para que puedan dictar sus clases prácticas de una manera más dinámica brindando condiciones óptimas para su desarrollo que permitirá una mejor comprensión por parte de los señores estudiantes.

Además, es de vital importancia que los estudiantes desarrollen técnicas en las que no solo lo teórico sea la base de los estudios sino más bien la práctica que es lo que nos llevará a ser profesionales exitosos y con alta experiencia desde los primeros niveles de estudio dentro del ISTCT.

#### 5. Estado del arte:

**Año:** 2012

**Autor:** Rivera Pinto José Eduardo

**Tema:** "RECONSTRUCCIÓN DE LOS SISTEMAS DE AIRE COMPRIMIDO Y RED ELÉCTRICA DEL TALLER DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ, UBICADO EN EL COLEGIO "UNIVERSITARIO" EN EL BARRIO AZAYA, EN EL SECTOR DEL CAMAL DE LA CIUDAD DE IBARRA".

#### **Conclusiones:**

- El sistema de configuración en línea abierta del aire comprimido, es apto y eficaz porque la tubería no es muy extensa y favorable pues permitirá en el futuro realizar fácilmente expansiones, además se considera que abastece normalmente para las actividades que se realizan dentro del taller.
- Para obtener la iluminación requerida en las áreas principales de trabajo se cambió la configuración de las lámparas principales, de campana de aluminio a otras metálicas de cuerpo rectangular lacadas en blanco las cuales nos permitieron una distribución general difusa de la luz.

- Después de haber realizado el respectivo análisis se concluye que se puede realizar incremento de equipos y del Taller de Mecánica Automotriz, pues el transformador existente con un crecimiento de 2,5 % al año después de 10 años cumplirá con su funcionamiento sin ningún problema.

**Comentario:**

- Se puede verificar que este proyecto realmente hubo mucho empeño tanto en la red neumática para el aire comprimido ya que resulta de vital importancia para la operación de herramientas de los talleres y múltiples aplicaciones.
- Varios sistemas dentro de estos talleres fueron reconstruidos y readecuaron la red eléctrica ya que son muy necesarios para varias actividades dentro del laboratorio de la universidad ya que es de vital importancia que los estudiantes desarrollen técnicas en las que no solo lo teórico sea la base de los estudios sino más bien la práctica.

## **6. Marco teórico**

### **6.1. Describir proyecto a realizar.**

Se procederá la adquisición del compresor y su respectiva ubicación e instalación en el área de tren de rodaje, en el área de resistencia de materiales se hará la respectiva medición de cuanto de tubería se necesitará para su instalación de la red neumática, entre otros materiales como: soportes para las mismas; acoples rápidos; filtros reguladores y lubricantes de presión, se debe conocer también las necesidades del número de tomas de aire, en base a los requerimientos de herramientas y procesos a utilizar en el mismo.

Se realizará primero un sangrado de las líneas de distribución de donde sale el aire mezclado con agua y oxido por la falta de filtros, después se instalarán las tuberías, filtros de aire, reguladores de presión de 220 psi de presión máxima que tienen una válvula de drenaje, cuya función es suministrar aire libre de contaminantes a los diferentes puntos de aplicación, en el área de resistencia de materiales.

Las tuberías de presión de 10 metros de longitud cada una con los respectivos acoples rápidos y soportes en la pared para cada una de ellas.

El propósito de los accesorios es mejorar la calidad del aire comprimido entregado por el compresor para adaptar este a las condiciones específicas de cada operación, tener aire comprimido de buena calidad es importante para asegurar una larga vida útil de los equipos neumáticos y óptimos resultados en los procesos que requieren dicho servicio.

### **6.2. Fundamento teórico**

Con la finalidad de sustentar adecuadamente la presente investigación se ha realizado análisis de documentos bibliográficos que contienen información sobre los ámbitos a investigar, seleccionando aquellas propuestas teóricas más relevantes que fundamenten la concepción del problema y la elaboración de la propuesta de la solución al mismo

El aire comprimido es una de las formas de energía más antiguas que conoce el hombre y aprovecha para reforzar sus recursos físicos. El descubrimiento consciente del aire como medio que nos rodea se remonta a muchos siglos, lo mismo que un trabajo más o menos consciente con dicho medio.

Aunque los rasgos básicos de la neumática se cuentan entre los más antiguos conocimientos de la humanidad, no fue sino hasta el siglo pasado cuando empezaron a investigarse sistemáticamente su comportamiento y sus reglas. Sólo desde aproximadamente 1950 se puede hablar de una verdadera aplicación

industrial de la neumática en los procesos de fabricación. A pesar de que esta técnica fue rechazada en un inicio, debido en la mayoría de los casos a falta de conocimiento y de formación, fueron ampliándose los diversos sectores de aplicación.

En la actualidad, ya no se concibe una moderna explotación industrial sin el aire comprimido. Este es el motivo de que en los ramos industriales más variados se utilicen aparatos neumáticos cuya alimentación continua y adecuada de aire garantizará el exitoso y eficiente desempeño de los procesos involucrados en la producción.”

(Hincapié Gómez, Arboleda Serna, & Cardona Múnera, 2003). El diseño y mantenimiento adecuado de redes de aire comprimido y sus respectivos accesorios, juega un papel decisivo en los procesos productivos involucrados cuya energía utilizada es el aire. En general una red de aire comprimido de cualquier industria cuenta con los siguientes 7 dispositivos mostrados en la Figura 1:

- Filtro del compresor: Este dispositivo es utilizado para eliminar las impurezas del aire antes de la compresión con el fin de proteger al compresor y evitar el ingreso de contaminantes al sistema.
- 2. Compresor: Es el encargado de convertir la energía mecánica, en energía neumática comprimiendo el aire. La conexión del compresor a la red debe ser flexible para evitar la transmisión de vibraciones debidas al funcionamiento del mismo.
- 3. Post- enfriador: Es el encargado de eliminar gran parte del agua que se encuentra naturalmente dentro del aire en forma de humedad.
- 4. Tanque de almacenamiento: Almacena energía neumática y permite el asentamiento de partículas y humedad.
- 5. Filtros de línea: Se encargan de purificar el aire hasta una calidad adecuada para el promedio de aplicaciones conectadas a la red.
- 6. Secadores: Se utilizan para aplicaciones que requieren un aire supremamente seco.
- 7. Aplicaciones con sus purgas, unidades de mantenimiento (Filtro, reguladores de presión y lubricador) y secadores adicionales.”

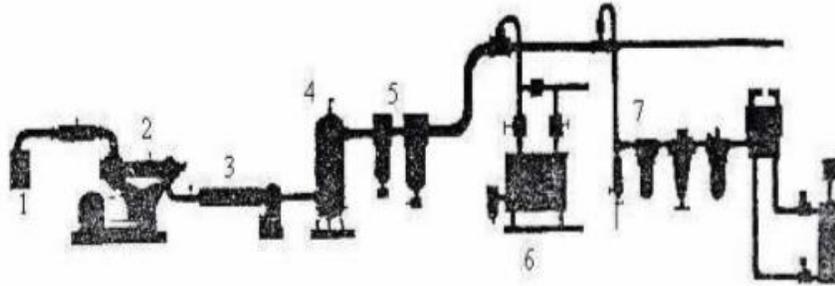


Fig. N° 1. Componentes de una red de aire comprimido

Fuente: (Hincapié Gómez, Arboleda Serna, & Cardona Múnera, 2003)

### 6.2.1. Propiedades del aire comprimido:

(Thomson- Paraninfo, 2003). “Propiedades del aire comprimido. Algunas razones importantes para la extensa utilización del aire comprimido en la industria son:

- **Disponibilidad.** Existe la posibilidad de utilizarlo en el área de trabajo, así como en elementos portátiles.
- **Almacenamiento.** Si es necesario se puede almacenar fácilmente en grandes cantidades, en el interior de depósitos o calderines.
- **Simplicidad de diseño y control.** Los componentes neumáticos son de configuración sencilla y se montan fácilmente para proporcionar sistemas automatizados de fácil control.
- **Elección del movimiento.** Se puede elegir entre un movimiento lineal o un movimiento de rotación, pudiéndose regular la velocidad con facilidad.
- **Economía.** El mantenimiento es poco costoso debido a su larga duración sin apenas averías.
- **Fiabilidad.** Elevada fiabilidad del sistema por sus múltiples ventajas.
- **Resistencia al entorno.** A este ambiente no le afectan ambientes con temperaturas elevadas, polvo o atmosferas corrosivas.
- **Limpieza del entorno.** El aire es limpio y con un adecuado tratamiento en el escape se mantiene en buen estado.
- **Seguridad.** No presenta peligro de incendio en áreas de riesgo y no está afectado por la sobrecarga, pues constan de un sistema automático”.

### 6.2.2. Clasificación compresores.

(Nieto Londoño, S.F.). “Se distinguen dos tipos básicos de compresores: de desplazamiento positivo y dinámico. Según sea el tipo de elemento compresor, los compresores de desplazamiento positivo se clasifican en compresores rotativos (paletas, tornillo, lóbulos) y alternativos (pistón o diafragma).”

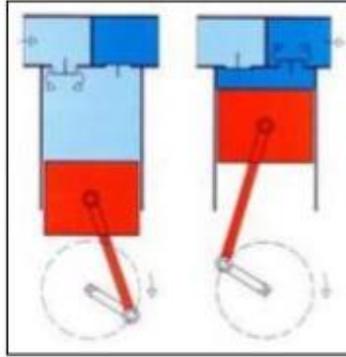


Fig. N° 2. Compresor de embolo

Fuente: Neumática. Producción de aire comprimido.

➤ **Desplazamiento Positivo:**

(Nieto Londoño, S.F.). “El incremento de presión de un determinado volumen de aire mediante compresores de desplazamiento positivo, se produce mediante la reducción del volumen inicial de aire confinado en el compresor. Se conforman generalmente por un elemento compresor (pistón o rotor) y otro receptor (cilindro o carcasa) donde es dispuesto el aire a comprimir.”

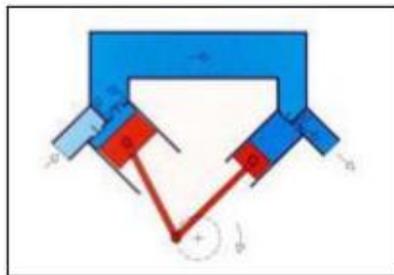


Fig. N° 3. Compresor de embolo de dos etapas

Fuente: Neumática. Producción de aire comprimido

➤ **Alternativos.**

(Nieto Londoño, S.F.). En los compresores alternativos el volumen inicial es reducido mediante el movimiento oscilante de un elemento (pistón o diafragma) que comprime y desplaza el gas dentro de una carcasa o cilindro, elevando la presión del fluido hasta la deseada. En esta clase de máquinas de desplazamiento positivo, se encuentran los compresores de pistón y los de diafragma.

➤ **Pistón.**

(Nieto Londoño, S.F.). La compresión del aire es realizada por uno o varios pistones que actúan dentro de una camisa o cilindro. El movimiento de los pistones es dirigido por un mecanismo excéntrico dando lugar al movimiento alternativo del pistón en el interior del cilindro.

### 6.2.3. Componentes Básicos:

(Nieto Londoño, S.F.). “Los componentes básicos del sistema de aire comprimido se relacionan con el compresor, que actúa como elemento receptor – transformador, otorgando las condiciones necesarias al aire comprimido (presión y caudal) mediante la transformación en energía potencial de la energía cinética de que es suministrada; con el sistema de distribución (tuberías, líneas o conductos de distribución), que están a cargo del transporte del aire comprimido al tanque de almacenamiento y a los puntos de aplicación; y con los actuadores y herramientas neumáticas, que determinan el consumo del sistema.”

- **Fuente.**

(Nieto Londoño, S.F.). La fuente principal de estos sistemas es el aire, que es tomado a presión atmosférica y luego de pasar por la unidad de compresión, alcanza la presión de trabajo requerida, para luego ser distribuido por los diferentes puntos de trabajo que componen el sistema de aire comprimido.

- **Compresor**

(Nieto Londoño, S.F.). Los compresores son unidades que permiten incrementar la presión de un gas, vapor o una mezcla de gases y vapores. La presión del fluido se eleva reduciendo el volumen del mismo durante su paso a través del compresor (desplazamiento positivo). Dependiendo de los requerimientos de presión de trabajo, caudal de suministro, y calidad del

aire, se pueden emplear diversos tipos de compresores según su principio de funcionamiento y configuración. Las partes de un compresor alternativo de dos etapas son: elementos del inter- enfriador, filtro de la succión, pistón, aletas, cilindro de la primera etapa, biela, manivela y cigüeñal, cárter, cilindro de la segunda etapa, medidor de aceite y nivel de filtro respectivo

- **Distribución:**

(Nieto Londoño, S.F.). “En el proceso de distribución están involucrados elementos y sistemas destinados tanto al transporte como al acondicionamiento del aire. Entre otros están las tuberías de distribución, el tanque acumulador, los filtros de aire, etc.”

- **Tuberías o líneas de distribución**

(Nieto Londoño, S.F.). “El aire es transportado desde el compresor hasta los sistemas de consumo por medio de una línea o tubería principal. El dimensionamiento se hace mediante criterio termo-económicos, por lo tanto, el diámetro es lo suficientemente grande para evitar grandes caídas de presión y lo suficientemente pequeño para mantener bajos costos de inversión. De esta línea principal se derivan tuberías secundarias y de servicio, que están en contacto directo con los equipos neumáticos.”

(Nieto Londoño, S.F.). Estas redes pueden instalarse en configuraciones abiertas o en ciclos cerrados. La configuración en línea abierta se utiliza cuando las tuberías no presentan longitudes muy extensas. De las ventajas principales de este tipo de configuración, se relacionan con el menor costo de instalación y la flexibilidad para futuras expansiones. Como desventaja de estas configuraciones, se tiene el hecho de presentarse altos valores de caída presión en los extremos finales.

(Nieto Londoño, S.F.). Con el fin de asegurar la calidad del aire suministrado y evitar el deterioro de equipos y sistemas accionados, la red de distribución debe garantizar poca caída de presión entre el compresor y los puntos de consumo, valores mínimos de fugas y un alto grado de separación de condensados en todo el sistema. Esto se logra teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Evitar empotrar las tuberías durante la instalación.
- Instalar la tubería principal con una caída del 2%, para permitir la eliminación de condensados; y las derivaciones siempre hacia arriba.

- Prolongar las tuberías secundarias después de la toma de la máquina para recoger el agua condensada.”

- **Tanques Acumuladores.**

(Lodroño)“El tanque acumulador o tanque pulmón es indispensable para la operación de compresores alternativos y en algunas situaciones, resulta conveniente para los demás tipos de compresores. Este elemento permite eliminar las pulsaciones en el flujo debido al ciclo de compresión, proporciona capacidad de almacenamiento, permite eliminar la humedad del aire (actúa como sistema refrigerador) y evita ciclos cortos de carga y descarga en el compresor.”

Filtro de Aire.

- **Filtros de aire**

“Los filtros de aire en la admisión del compresor se usan para limitar la entrada de contaminantes sólidos al sistema y extraer en determinado porcentaje vapor de agua presente en el aire,

causantes de erosión y corrosión de los componentes principales del compresor. Aunque todo el polvo y la humedad no son eliminados en esta etapa de filtrado, es un buen comienzo para la conservación de los equipos instalados luego de la unidad de compresión.”

## 6.3. Temario

### 6.3.1. Capítulo 1

- Antecedentes
- Planteamiento del problema
- Formulación del problema
- Delimitación
- Objetivos
  - General
  - Específicos
- Justificación

### 6.3.2. Capítulo 2

- Definición de aire comprimido
- Uso del aire comprimido
- Propiedades del aire comprimido
- Normas que rigen en el sistema de A/C
- Funcionamiento de la neumática
- Gases perfectos
- Ley Isotérmica (Ley de Boyle y Mariotte)
- Ley Isobárica (Gay Lussac)
- Ecuación de estado de los gases ideales
- Análisis de la composición del aire
- Aire comprimido conceptos generales
- Humedad absoluta
- Humedad de saturación
- Humedad relativa
- Temperatura de punto de rocío
- Determinación de punto de rocío

### 6.3.3. Capítulo 3

- El compresor
- Tipos de compresores
- Compresores de desplazamiento positivo
- Compresores de pistón
- Funcionamiento del compresor de pistón
- Compresor de diafragma
- Rotativos
- Compresores de tornillo

- Compresor de paletas rotativas
- Compresor de lóbulos
- Dinámicos
- Compresor radial
- Compresor Axial

#### **6.3.4. Capítulo 4**

- Adaptación
- Análisis de resultados
- Evaluación económica
- Validación de propuesta
- Conclusiones y recomendaciones.

## **7. Diseño de la investigación**

### **7.1. Tipos de investigación:**

La investigación está caracterizada por dos momentos en su realización, un primer momento que corresponde al diagnóstico o evaluación de la situación actual y el segundo que plantea una propuesta de solución elaborada atendiendo a las causas y efectos del problema.

Dentro del presente proyecto se desarrollaron dos tipos de investigación:

- Investigación Documental: es la investigación que es realizada en los distintos tipos de escrituras tales como libros, revistas entre otras.
- Investigación práctica: es la investigación que se realiza en el lugar de los hechos dando solución a los problemas o situaciones que se encuentren.

La investigación propuesta responde a la consideración proyecto factible ya que constituye el desarrollo de una propuesta valida que permite ofrecer una solución a problemas de la realidad sustentada en una base teórico- práctica que servirá a los requerimientos de la Carrera de Mecánica Automotriz.

Para ello se utilizarán métodos, técnicas e instrumentos que nos proporcionarán una metodología clara para cumplir con las expectativas del presente proyecto

### **7.2. Población**

Se empleará el 100% de la prueba.

### **7.3. Fuentes**

Para el buen desarrollo de este proyecto de grado, serán utilizadas como fuentes de información primaria el contacto directo con docentes de la Escuela de Mecánica automotriz del I.S.T.C.T, Especialmente los docentes del área de tren de rodaje y resistencia de materiales, aulas donde se procederá a realizar la readecuación de la red neumática.

Como fuentes de información secundaria o indirectas serán utilizados los datos y exposiciones recopiladas en libros de texto, hojas técnicas, artículos y proyectos publicados en internet.

#### **7.4. Métodos de investigación**

En el presente proyecto de Grado se aplicarán los siguientes Métodos Generales de investigación:

Los métodos analíticos, porque a través del método analítico podremos analizar las características, tipos, partes y elementos del sistema de la red neumática en la cual se realizará la investigación y de la cual se obtendrán los datos comparativos del antes y después de la readecuación de la red neumática.

#### **7.5. Técnicas para recopilar la información**

Para la recolección de información en este trabajo de grado serán utilizadas para las fuentes primarias: la observación, la entrevista, y para las fuentes secundarias la lectura científica, el análisis de contenido, el resumen, la síntesis y construcción del tema planteado.

#### **7.6. Instrumentos de recolección**

Los instrumentos de recolección de datos que serán utilizados para el desarrollo de esta investigación son: para la observación se utilizara el registro de observación y para la recolección de información de las fuentes secundarias se utilizara la técnica de los organizadores gráficos.

#### **7.7. Análisis y recolección de información**

- Se recolectará varias informaciones de fuentes confiables.
- Se realizará un estudio para tomar ideas más confiables y factibles para la creación del proyecto.

### **8. Marco administrativo**

### 8.1. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	Junio				Julio				Agosto				septiembre				octubre				Noviembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Elaboración de la solicitud de aprobación para el proceso de tesis por parte del estudiante.			■	■																				
Publicación definitiva de nómina de estudiantes aptos para continuar con el proceso de grado			■																					
Capacitación del plan para la elaboración de perfil de proyecto					■	■																		
Entrega del perfil de parte del estudiante							■	■																
Designación de tribunales de grado									■															
Entrega del perfil de proyecto revisado por parte del tribunal									■															
Entrega del perfil de proyecto corregido por parte del estudiante										■														
Aprobación del perfil de proyecto por parte del tribunal de grado.											■													
Desarrollo del capítulo 1 por parte del estudiante												■	■	■										
Revisión del capítulo 1 por parte del tribunal.															■									



## 8.2. Recursos

### 8.2.1. Talento humano

- Autor
- Asesores
- Colaboradores:
  - Docentes
  - Estudiantes

### 8.2.2. Materiales

ITEM	MATERIALES:
1	Materiales de escritorio
2	Fotocopias
3	Transporte
4	Material bibliográfico
5	Equipo empleado para la adaptación del proyecto.

### 8.2.3. Económicos.

Ítem	Rubro de gastos	Cantidad	Valor unitario	Valor Total
1	Material de escritorio	1	15\$	15\$
2	Impresiones	1	25\$	25\$
3	Fotocopias	1	35\$	35\$
4	Internet	1	15\$	15\$
5	Transporte	1	35\$	35\$
6	Equipo adquirido para la solución del problema	1	900\$	900\$
7	Varios gastos	1	40\$	40\$

**Total: 1065 \$**

### 8.3. Fuentes de información:

#### Bibliografía

Lodroño, N. (s.f.). S.F.

S.A. (Abril de 2006). Seminarios de instalaciones de fluidos. Instalación de aire comprimido. Recuperado el 15 de Junio de 2012, de Universidad de Oviedo. Área de Mecánica de Fluidos.:  
<http://web.uniovi.es/Areas/Mecanica.Fluidos/>

- Hincapié Gómez , E., Arboleda Serna, J. D., & Cardona Múnera, S. (10 de Noviembre de 2003). Redes de aire comprimido. Recuperado el 15 de Junio de 2012, de Monografías.com:  
<http://www.monografias.com/trabajos16/redes-de-aire/redes-deaire.shtml>

FECHA DE PRESENTACIÓN:	15	07	2019
	DÍA	MES	AÑO
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO:	Oscar Eduardo Collaguazo Salcedo		
-----	-----		
	APELLIDOS	NOMBRES	
TITULO DEL PROYECTO: ----- Readecuación de la red neumática del área de tren de rodaje y resistencia de materiales mediante el uso de un compresor (4 HP), para el correcto funcionamiento de las herramientas del taller.			
.....			
.....			
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:</b>	CUMPLE	NO CUMPLE	
• OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• ANÁLISIS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• DELIMITACIÓN.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• FORMULACIÓN PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:</b>			
<b>GENERALES:</b>			
REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DEL PROYECTO			
	SI	NO	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>ESPECÍFICOS:</b>			
GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO			
	SI	NO	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

<b>JUSTIFICACIÓN:</b>	CUMPLE	NO CUMPLE
IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BENEFICIARIOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FACTIBILIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>MARCO TEÓRICO:</b>		
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	SI	NO
DESCRIBE EL PROYECTO A REALIZAR	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>TEMARIO TENTATIVO:</b>		
	CUMPLE	NO CUMPLE
ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ANÁLISIS Y SOLUCIONES PARA EL PROYECTO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
APLICACIÓN DE SOLUCIONES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA</b>		
OBSERVACIONES :		
.....		
.....		
.....		
<b>MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:</b>		
OBSERVACIONES : -----		
-----		
-----		
-----		
-----		

-----  
 -----

**CRONOGRAMA :**

OBSERVACIONES : -----  
 -----  
 -----  
 -----

FUENTES DE INFORMACIÓN: -----Google académico: Tecnología neumática: teoría, diseño y simulación de componentes y circuitos para la docencia interactiva vía web-----  
 -----

**RECURSOS:**

CUMPLE

NO CUMPLE

HUMANOS



ECONÓMICOS



MATERIALES



**PERFIL DE PROYECTO DE GRADO**

Aceptado

Negado

el diseño de investigación por las siguientes razones:

a) -----  
 -----  
 -----

b) -----  
 -----  
 -----

c) -----  
-----  
-----

**ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:**

**NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR:**

-----  
Eduardo Francisco Ávila Salazar  
Cedula: 1716986532

15 07 2019  
DÍA MES AÑO  
**FECHA DE ENTREGA DE INFORME**