GESTIÓN DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL		
TALLER DE APRENDIZAJE		
Denominación del programa o módulo de formación	**Mantenimiento Mecatrónico de Automotores**	
Nombre del taller	Funcionamiento y operaciones de los sistemas de calefacción y aire acondicionad en los vehículos	**N º 3**
Objetivo de aprendizaje del taller:	Identificar y establecer parámetros de funcionamiento, condiciones de uso y operación de los sistemas de sistemas de calefacción y aire acondicionad en los vehículos	
Descripción del taller:	En este taller se establecen los diferentes procedimientos y estándares operacionales de los sistemas de sistemas de calefacción y aire acondicionad en los vehículos. Se inicia con la identificación de los diferentes equipos, componentes y piezas	
Preparación (Recursos y medios):	• Marcadores, TV para presentaciones, tablero acrílico. • Sillas y mesas para trabajo colaborativo • computador • Simulador HC-AC2-T	
Tiempo de ejecución	2 horas	
Bibliografía y webgrafía:	• Toyota-Prestige-Camry-Factory-Service-Manual-XV40-Chassis-[2006-to-2012] **AIR CONDITIONING** – AIR CONDITIONING SYSTEM • Alonso Pérez, José Manuel. Sistemas De Seguridad Y Confortabilidad. 2014. Print. • ADVANCED AUTOMOTIVE AIR CONDITIONING DEMONSTRATION UNIT TRAINER EXPERIMENT MANUAL MODEL: HC-AC2-T) •	

DESARROLLO DEL TALLER

Estimado aprendiz donde Ud. está realizando sus practica llega un vehículo con un problema en su sistema de climatización y para esto usaremos los simuladores con los cuales en los cuales podremos generar estos errores y así generar un diagnóstico y entender como interconectan los diferentes componentes climatización en un vehículo

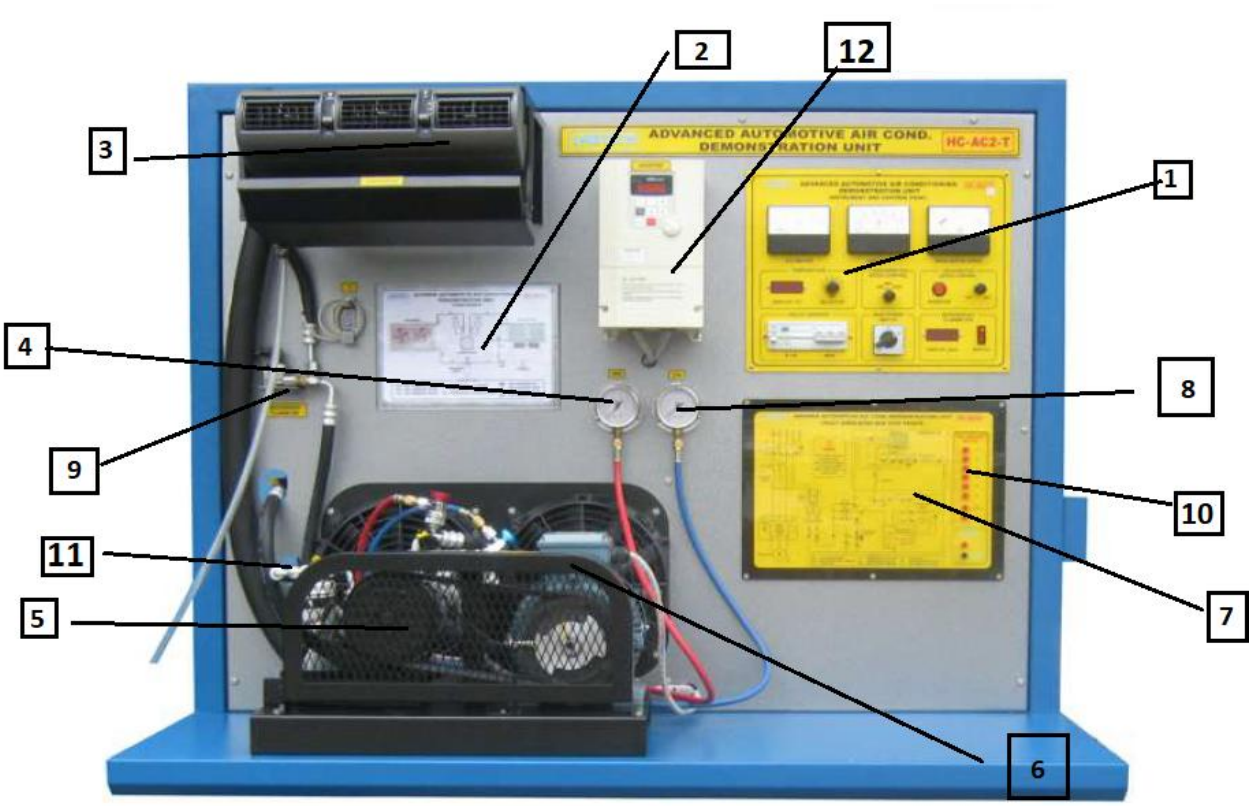
1. Para entender el funcionamiento y diagnóstico del aire acondicionado convencional realizaremos su proceso de aprendizaje acerca cómo estes sistemas y para eso Ud. realiza la practica en el simulador HC-AC2-T y el para esto deberá:

a. Reconocer las diferentes partes del simulador y donde se encuentran ubicados componentes **del aire acondicionado** diligenciando la siguiente tabla 1 respecto a la imagen abajo

ITEM	NOMBRE EN INGLES	NOMBRE O COMPONENTE ESPAÑOL
5	Compressor with Magnetic Clutch	Compresor con embrague magnético
0	• Forced Air Condenser	Condensador de aire forzado
11	• Receiver Drier (with Sight Glass)	Filtro deshidratador (con visor)

3	• Evaporator with Blower	Evaporador con soplador
9	• Expansion Valves (TXV)	Valvulas de expansión
10	• Dual Pressure Switch	Interruptor de doble presión
8-4	Pressure Gauges (Connected to the compressor by service hose connections)	Manómetros de presión (conectados al comprensor mediante mangueras de servicio)
1	• Instrument and Control Panel	Panel de instrumentos y control
7	• Fault Simulator Board complete with test points (HC-AC2-B)	Tablero simulador de fallas completo con puntos de prueba
12	• Variable Speed Electric Motor (Inverter) (HC-AC2-D)	Motor eléctrico de velocidad variable(Inversor)
6	Electric Drive Motor for Compressor	Motor eléctrico de accionamiento para el comprensor
2	• Piping Diagram	Diagrama de tuberías

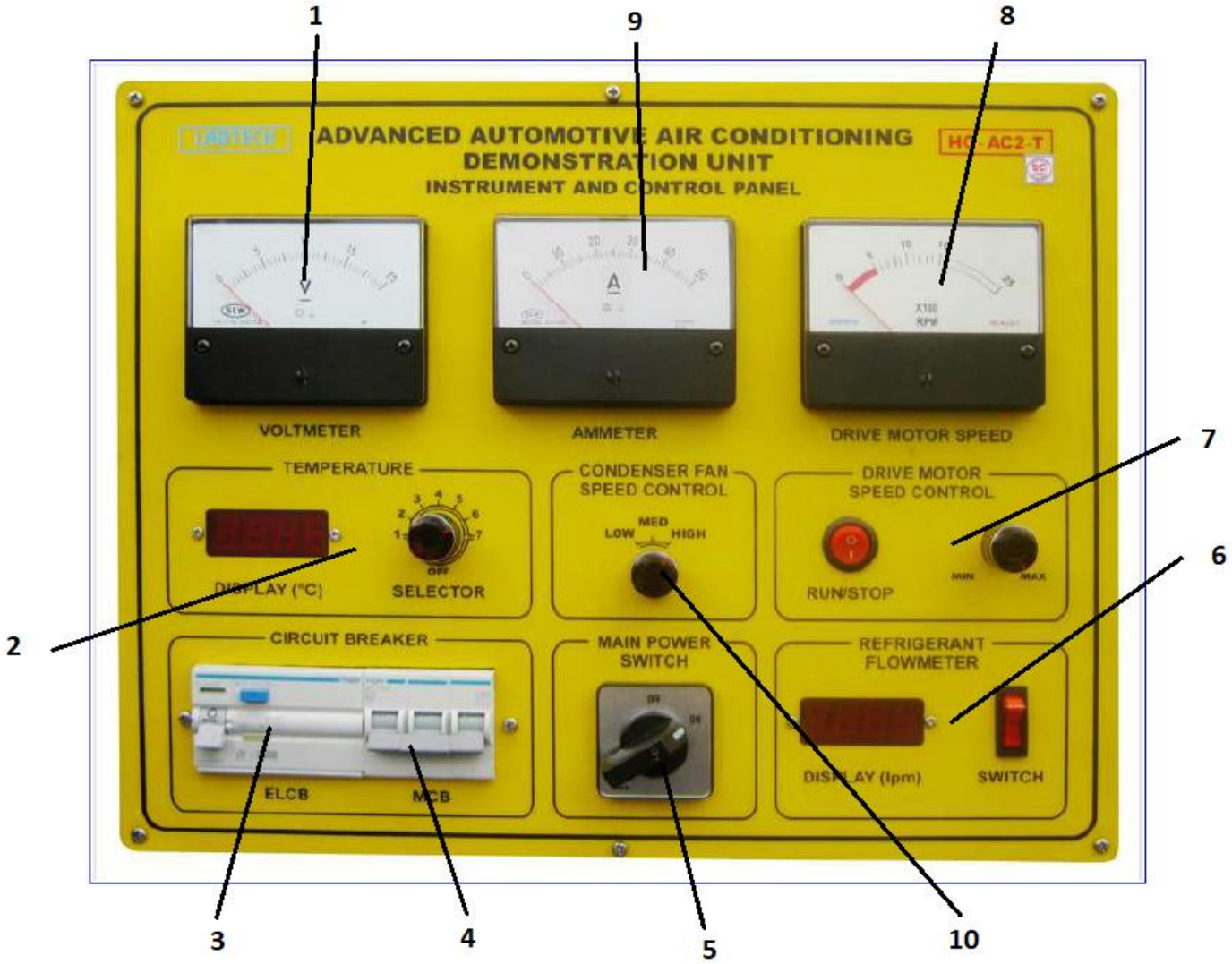
TABLA 1



b. Reconocer las diferentes partes del simulador y donde se encuentran ubicados componentes del **panel de control y los instrumentos integrados de medición del aire acondicionado** diligenciando la siguiente **tabla 2** respecto a la imagen abajo

ITEM	NOMBRE DEL COMPONENTE EN INGLES	NOMBRE DEL COMPONENTE ESPAÑOL
3	ELCB.	Interruptor de fuga a tierra
4	MCB.	Interruptor automatico

5	Main Power Switch	Interruptor principal de energía
7	Drive Motor Speed Control, Run/Stop switch	Control de velocidad del motor de accionamiento, Interruptor de marcha/Parada
10	Condenser Speed Control	Control de velocidad del condensador
2	6. Temperature Selector and	Selector de temperatura y
1	Voltmeter.	Voltimetro
9	Ammeter	Amperimetro
7	Drive Motor Speed	Velocidad del motor de accionamiento
6	Refrigerant Flowmeter Display and Switch	Pantalla e interruptor del medidor de flujo del refrigerante
TABLA 2		

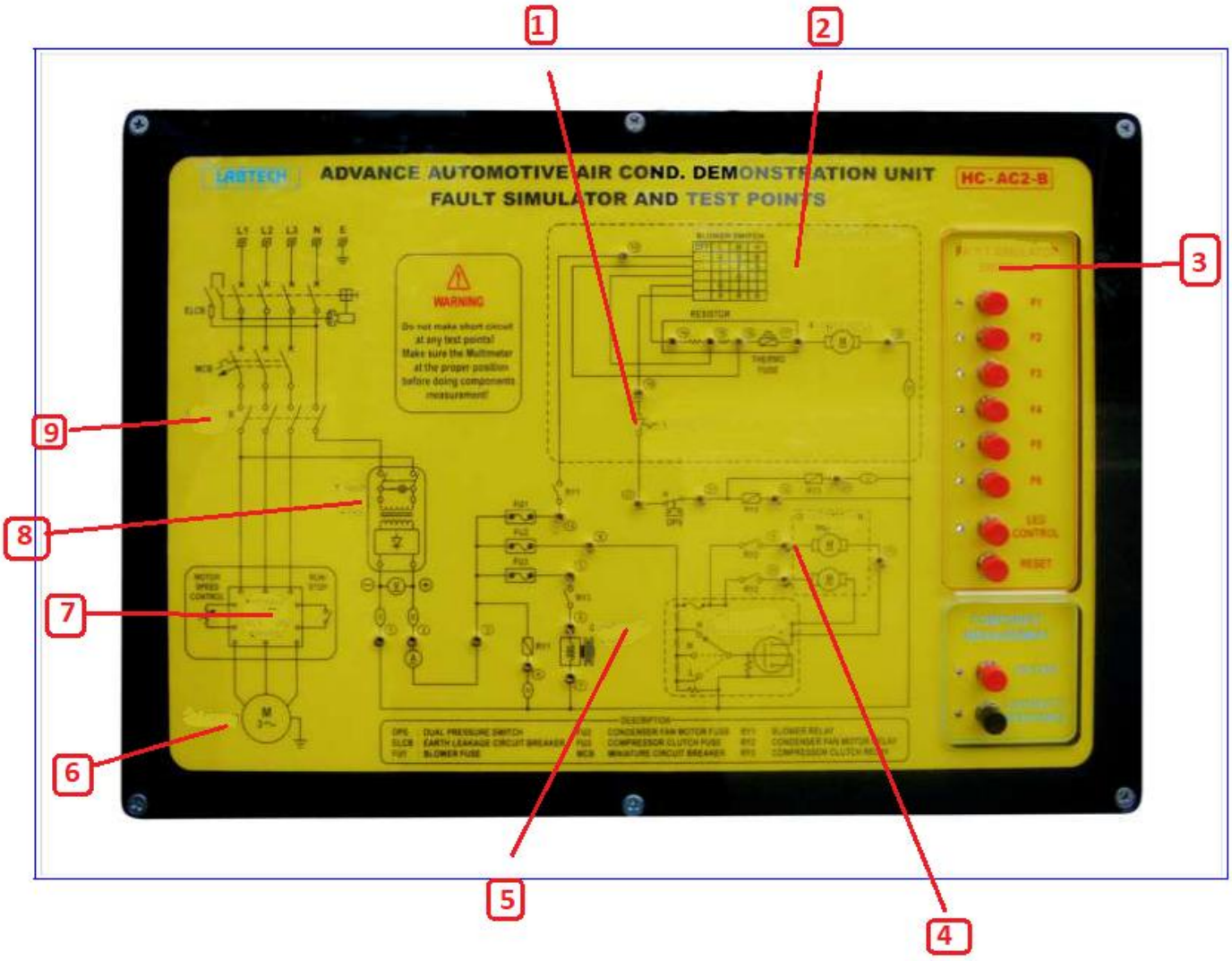


C. Reconocer el plano eléctrico **del aire acondicionado** diligenciando la siguiente **tabla 3** respecto a la imagen abajo

ITEM	NOMBRE DEL COMPONENTE EN INGLES	NOMBRE DEL COMPONENTE ESPAÑOL
1	Thermostat	Termostato

2	Blower switch	Interruptor del ventilador
3	Fault simulator switches	Interruptores simuladores de falla
4	Condenser fan motor	Motor del ventilador del condensador
5	Compresor clutch	Embrague del comprensor
6	Motor driver	Controlador del motor
7	Vriable speed AC motor driver	Controlador de motor AC de velocidad variable
8	Switching DC power supply	Fuente de alimentación DC conmutada
9	Maint power switch	Interruptor principal de energía

TABLA 3



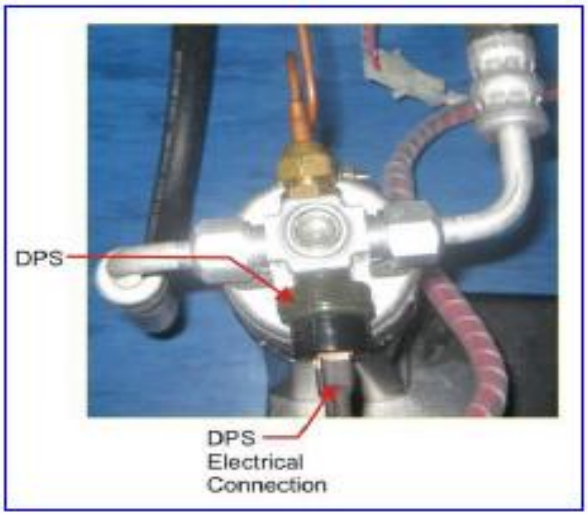
Estimado aprendiz, ya que reconocer las diferentes partes del simulador y donde se encuentran ubicados componentes **del aire acondicionado** empezaremos la práctica para ello realice según las indicaciones siguiente:

d. Comprobaremos las condiciones de funcionamiento del sistema de aire acondicionado cuando el vehículo está en movimiento y las revoluciones del motor varia, para ello diligenciaremos la siguiente **tabla 4**

Evaporator Blower Speed High	**Condenser Fan Speed High**		
Drive Motor Speed (rpm)	**1300**	**1000**	**800**
DC Voltage (V)	13v	13v	13v
DC Current (A)	14A	14A	14A
Discharge Pressure (PSIG)	120PSI	120PSI	122PSI
Suction Pressure (PSIG)	22PSI	28PSI	30PSI
Suction Compressor /T1 (°C)	25.5°	25.6°	26.1°
Discharge Compressor /T2 (°C)	71.8°	69.5°	67.0°
Condenser Inlet / T3 (°C)	72.8°	70.5	66.8°
Condenser Outlet / T4 (°C)	35.8	35.6°	35.1°
Expansion Inlet / T5 (°C)	33.6°	33.5°	33.0°
Evaporator Outlet / T6 (°C)	05.5°	06.9°	08.0°
Ambient Temperature (°C)	29.2	28.2°	28.5°
Evaporator Air Inlet Temp. (°C)	28.8°	28.4°	26.7°
Evaporator Air Outlet Temp. (°C)	16.2°	16.5°	17.7°
Condenser Air Inlet Temp. (°C)	29.7°	30.2°	30.5°
Condenser Air Outlet Temp. (°C)	33.5	34.3°	34.1°
Refrigerant Flowrate (lpm)			

TABLA 4

e. Comprobaremos las condiciones de funcionamiento del sistema de aire acondicionado. Primero tomaremos los datos del sistema en funcionamiento normal.
Luego cuando el **PRESOSTATO (Dual Pressure Switch**) tiene una falla para ello diligenciaremos la siguiente tabla, Para esto:



i. Presione el botón de continuidad/Resistencia revise que el led este encendido.

ii. Haga las mediciones de la resistencia en los puntos TP del plano eléctrico y diligencie

la tabla solo la columna **normal** en la **Tabla 5.**

iii. Después de hacerlas mediciones presione el botón de voltaje revise que el led este encendido.

iv. Prenda el motor eléctrico con el botón de encendido de este y gire la perilla de control de la velocidad hasta el máximo, asegúrese que la velocidad del ventilador este en high y la temperatura en cool.

v. Prenda el soplador y llévelo a la velocidad high

vi. Tome la medición del voltaje en los puntos TP del plano eléctrico y diligencie que indica la tabla en la columna **normal** de la **tabla 5**.

N°	Measurement Points	Condition Unit		Unit
		Normal	Fault	
1	TP20 to TP21 (DPS)	0.1		Ohm
2	TP1 to TP20 (DPS input 6oltaje)	11.7 V		VDC
3	TP1 to TP21 (DPS output 6oltaje)	11.7 V		VDC
TABLA 5				

vii. Deje el equipo funcionar por mínimo 10 minutos y Tome la medición de la presión y temperatura que indica la **tabla 6** y diligencie en la **columna normal,** Sin fallos.

N°	Measurement Points	Refrigeration System		
		Normal	Fault	Unit
1	Suction Pressure / PG1 / LPG	30 Psi	110psi	bar
2	Discharge Pressure / PG2 / HPG	130 Psi	100 psi	bar
3	Evaporator Air Inlet Temperature*	12.4	26.5	°C
4	Evaporator Air Outlet Temperature*	23.3	26.4	°C
5	Condenser Air Inlet Temperature*	78.0	29.4	°C
6	Condenser Air Outlet Temperature*	51.0	29.3	°C
TABLA 6				

viii. Se activará el error y se repetirá todos los pasos desde el ejercicio **i** pero se tomaran las medidas para el fallo (**fault**). Pida a su **instructor** que genere el

fallo correspondiente.



f. Comprobaremos las condiciones de funcionamiento del sistema de aire acondicionado, cuando el **Clutch magnético del compresor (COMPRESSOR MAGNETIC CLUTCH**, embrague electromagnético del compresor) tiene una falla para ello diligenciaremos la siguiente tabla, Para esto iniciaremos las mediciones **sin** FALLAS:

i. Presione el botón de continuidad/Resistencia revise que el led este encendido
ii. Haga las mediciones de la resistencia en los puntos TP del plano eléctrico SEGÚN la **tabla 7** y diligencie **solo** la columna **normal**
iii. Después de hacerlas mediciones presione el botón de voltaje revise que el led este encendido.
iv. Prenda el motor eléctrico con el botón de encendido de este y gire la perilla de control de la velocidad hasta el máximo, asegúrese que la velocidad del ventilador este en high y la temperatura en cool.
v. Prenda el soplador y llévelo a la velocidad high
vi. Tome la medición del voltaje en los puntos TP del plano eléctrico que indica la **tabla 7** y diligencie en la columna **normal**.

N°	Measurement Points	Condition Unit		Unit
		Normal	Fault	
1	TP6 to TP7 (Compressor magnetic clutch)	**3.8**	**OL.**	**ohm**
2	TP6 to TP7 (Compressor magnetic clutch)	**11.8**	**12.2V**	**VDC**
TABLA 7				

vii. Deje el equipo funcionar por mínimo 10 minuto y Tome la medición de la presión y temperatura que indica la **tabla 8** y diligencie en la **columna normal** sin instalar fallos.

N°	Measurement Points	Refrigeration System		
		Normal	Fault	Unit
1	**Suction Pressure / PG1 / LPG**	30 Psi	84PSI	bar
2	**Discharge Pressure / PG2 / HPG**	130 Psi	90PSI	bar
3	**Evaporator Air Inlet Temperature***	7.7	25.4	°C
4	**Evaporator Air Outlet Temperature***	22.4	27.8	°C
5	**Condenser Air Inlet Temperature***	68.8	29.0	°C
6	**Condenser Air Outlet Temperature***	35.9	28.0	°C

TABLA 8

viii. Se activará el error y se repetirá todos los pasos desde el **"i"** pero se tomarán las medidas para el fallo (fault). Pida a su instructor que ponga la falla correspondiente.

g. Comprobaremos las condiciones de funcionamiento del sistema de aire acondicionado, cuando el **motor del ventilador del condensador (CONDENSER FAN MOTOR**) tiene una falla para ello diligenciaremos la siguiente tabla, Para esto:



i. Presione el botón de continuidad/Resistencia revise que el led este encendido
ii. Haga las mediciones de la resistencia en los puntos TP del plano eléctrico y diligencie de la **tabla 10.** Solo la **columna normal**.
iii. Después de hacerlas mediciones presione el botón de voltaje revise que el led este encendido.
iv. Prenda el motor eléctrico con el botón de encendido de este y gire la perilla de control de la velocidad hasta el máximo, asegúrese que la velocidad del ventilador este en **high** y la temperatura en **cool**.
v. Prenda el soplador y llévelo a la velocidad **high**

vi. Tome la medición del voltaje en los puntos TP del plano eléctrico que indica la **tabla 10** y diligencie el valor en la **columna normal,** sin fallo.

N°	Measurement Points	Condition Unit		Unit
		Normal	Fault	
1	TP9 to TP11 (Condenser fan 1)	1.4	OL.	ohm
2	TP10 to TP11 (Condenser fan 2)	1.9	OL.	ohm
3	TP9 to TP11 (Condenser fan 1)	11.3 V	12.7V	VDC
4	TP10 to TP11 (Condenser fan 2)	11.3 V	12.7V	VDC

TABLA 10

vii. Deje el equipo funcionar por mínimo 10 minuto y Tome la medición de la presión y temperatura que indica la **tabla 11** y diligencie en la columna normal sin fallo.

N°	Measurement Points	Refrigeration System		
		Normal	Fault	Unit
1	Suction Pressure / PG1 / LPG	30 Psi	45PSI	bar
2	Discharge Pressure / PG2 / HPG	130 Psi	250PSI	bar

TABLA 11

viii. Se activará el error y se repetirá todos los pasos desde el i pero se tomaran las medidas para el fallo (fault). Pida a su instructor que ponga el fallo correspondiente para realizar el siguiente paso.

Nombre participantes del grupo	documento	tipo	
Frank Pineda Román	1088273710	TI	CC X
Juan Pablo Marín Giraldo	1128905476	TI	CC X
Diego Fernando Guapacha Parra	1059694172	TI	CC X
Maicol Estiven Carmona Ramirez	1087551335		X
Fabio Andrés Olave Patiño	1142514880		X
Nicolas Arenas Rodriguez	1089098694		X
Jhon Edier Torres	1112152228		X

	Ivan Andres Rios Guirales / Centro Diseño e innovación tecnológica industrial.	07/11/2022
	Augusto Tobón Marín / Centro Diseño e innovación tecnológica industrial	07/11/2022