 <p><b>Universidad Pontificia Bolivariana</b> <small>Bucaramanga</small></p>	<p>FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA</p> <p>MODULO DE AIRE ACONDICIONADO LABORATORIO DE AUTOMATIZACION Y CONTROL</p>	<p>CÓDIGO: ACMAA-MTP</p> <p>PÁG 1 DE 9</p>
<p><b>2.5. TABLERO DE POTENCIA ELECTRICA – MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b></p>		

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA**


**FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA**

**MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

**TABLERO DE POTENCIA ELECTRICA**



Versión	Elaboró	Revisó	Aprobó	Fecha
Original	Hernán Darío Duarte Orduz			

 <b>Universidad Pontificia Bolivariana</b> Bucaramanga	<b>FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA</b>  <b>MODULO DE AIRE ACONDICIONADO</b> <b>LABORATORIO DE AUTOMATIZACION Y CONTROL</b>	<b>CÓDIGO:</b> <b>ACMAA-MTP</b>  <b>PÁG 2 DE 9</b>
<b>2.5. TABLERO DE POTENCIA ELECTRICA – MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>		

## CONTENIDO


1.	Normas de seguridad .....	3
2.	Definición .....	3
3.	Función en el sistema .....	4
4.	Descripción y componentes principales.....	5
5.	Procedimiento de arranque.....	7
5.1.	Secuencia de operación .....	8
6.	Mantenimiento .....	8
6.1.	Carta de diagnostico de fallas para tablero de potencia.....	9

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Diagrama de distribución Tablero de potencia .....	5
-----------	--	---

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Carta para diagnostico de fallas .....	9
----------	--	---

 <b>Universidad Pontificia Bolivariana</b> Bucaramanga	FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA  MODULO DE AIRE ACONDICIONADO LABORATORIO DE AUTOMATIZACION Y CONTROL	CÓDIGO: ACMAA-MTP  PÁG 3 DE 9
<b>2.5. TABLERO DE POTENCIA ELECTRICA – MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>		

## 1. Normas de seguridad

El funcionamiento y la operación de estos equipos, generan situaciones de riesgo que pueden ocasionar lesiones o daños al equipo si no se manejan de la forma adecuada. La mayoría de estas situaciones son generadas por riesgos eléctricos aunque también se presentan por riesgos mecánicos. A continuación se hace referencia a las normas de seguridad que aplican para la operación e intervención de estas máquinas por parte de personal:




**ADVERTENCIA:** LAS LABORES DE MANTENIMIENTO O REPARACION DE LOS EQUIPOS DEBEN SER REALIZADAS POR PERSONAL CALIFICADO Y SEGÚN LAS RECOMENDACIONES EXPUESTAS EN EL ITEM DE MANTENIMIENTO DE ESTE MANUAL.

Para intervención **Eléctrica**, tenga en cuenta:

- Antes de acceder a los componentes eléctricos de las máquinas de ventilación para dar servicio o mantenimiento, desconecte la fuente de energía eléctrica, bloquee los breakers y señalice la realización de trabajos.
- Comprobar la ausencia de corriente con instrumento de medición apropiado.
- Realizar todas las operaciones con herramientas y equipos debidamente aislados eléctricamente.

**NOTA:** Para información complementaria acerca de las precauciones y normas de seguridad, consultar el capítulo 3 “SEGURIDAD INDUSTRIAL” del manual de operación, mantenimiento, pruebas y normas de seguridad.

 <b>Universidad Pontificia Bolivariana</b> <small>Bucaramanga</small>	<b>FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA</b>  <b>MODULO DE AIRE ACONDICIONADO</b> <b>LABORATORIO DE AUTOMATIZACION Y CONTROL</b>	<b>CÓDIGO:</b> <b>ACMAA-MTP</b>  <b>PÁG 4 DE 9</b>
<b>2.5. TABLERO DE POTENCIA ELECTRICA – MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>		

## **2. Definición**

El tablero de potencia es la caja metálica donde se encuentran instalados todos los elementos de mando eléctrico de potencia, tales como los breakers, el barraje los contactores etc. y de donde salen todas las conexiones de potencia para las maquinas y equipos.

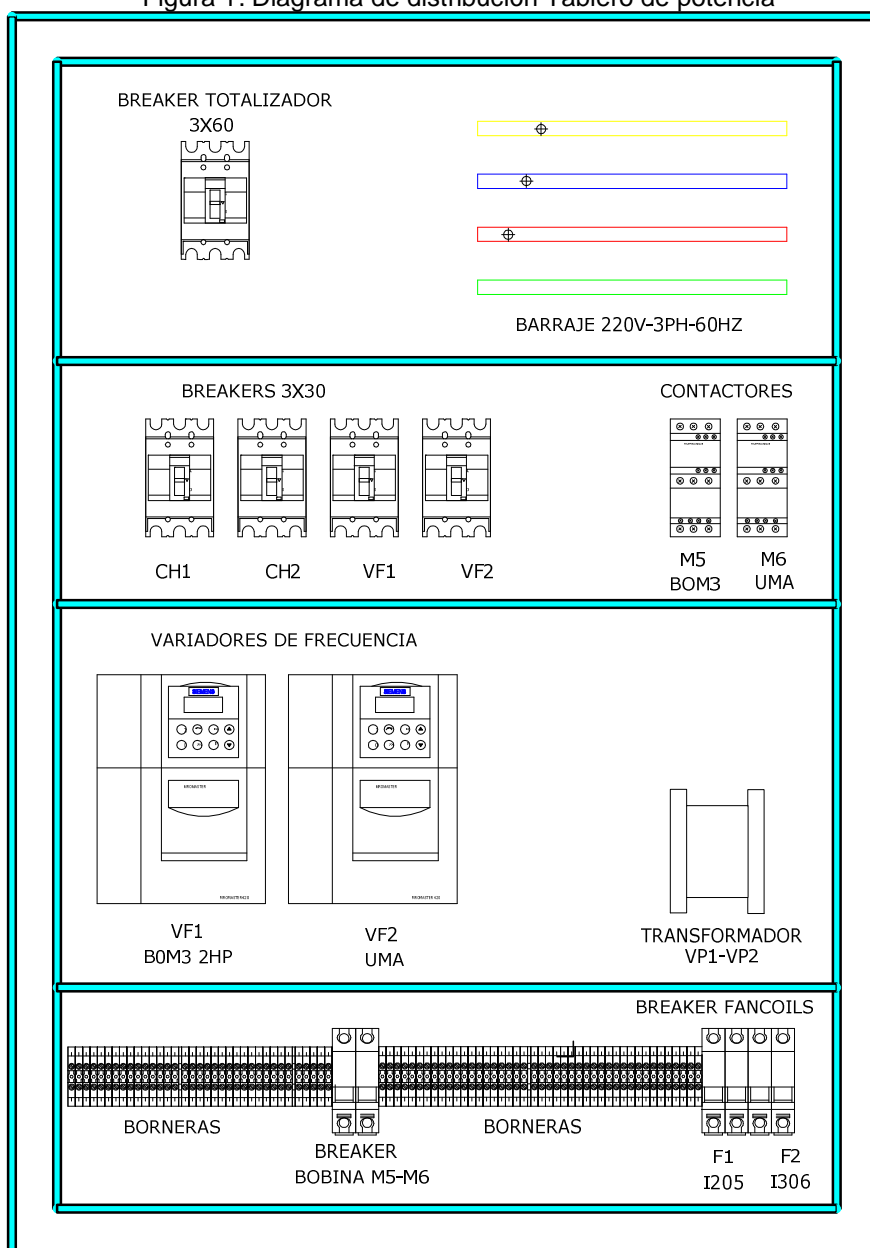
## **3. Función en el sistema**

Recibir la conexión de la red externa de potencia, adecuarla y distribuirla para las maquinas y equipos del sistema del modulo de aire acondicionado.


 <p><b>Universidad Pontificia Bolivariana</b> Bucaramanga</p>	<p>FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA</p> <p>MODULO DE AIRE ACONDICIONADO</p> <p>LABORATORIO DE AUTOMATIZACION Y CONTROL</p>	<p>CÓDIGO: ACMAA-MTP</p> <p>PÁG 5 DE 9</p>
<p><b>2.5. TABLERO DE POTENCIA ELECTRICA – MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b></p>		

#### 4. Descripción y componentes principales

Figura 1. Diagrama de distribución Tablero de potencia



Fuente: Autor del proyecto

 <p><b>Universidad Pontificia Bolivariana</b> <small>Bucaramanga</small></p>	<p>FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA</p> <p>MODULO DE AIRE ACONDICIONADO LABORATORIO DE AUTOMATIZACION Y CONTROL</p>	<p>CÓDIGO: ACMAA-MTP</p> <p>PÁG 6 DE 9</p>
<p><b>2.5. TABLERO DE POTENCIA ELECTRICA – MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b></p>		

El tablero de potencia es alimentado por la red de la universidad, **220V-3PH-60HZ** y esta conformado por:

- **UN BREAKER TOTALIZADOR 3x60**

Breaker de 3 fases por 60 Amp (3x60). Se encarga de interrumpir el paso de la corriente de la red externa al tablero de potencia.

- **UN BARRAJE (4 BARRAS), 3 FASES Y TIERRA**

Ubicado en la parte superior del tablero, son cuatro barras metálicas a las que llegan las tres líneas vivas de 110V desde el breaker totalizador, una para cada barra, y la barra restante se conecta como tierra física del tablero y del sistema en general. Cada barra corresponde a una línea viva de 110 V, de donde se derivan las líneas para la alimentación trifásica de las maquinas.

- **CUATRO BREAKERS 3x30, (CH1, CH2, VF1, VF2)**


Breakers a los que llegan del barraje las tres líneas para cada uno de forma independiente. Estos son el mando de alimentación eléctrica para cada una de las maquinas: Para la enfriadora CH1 de donde se derivan de las tres líneas vivas, dos líneas para bomba BOM1; enfriadora CH2 de donde se derivan de las tres líneas vivas, dos líneas para bomba BOM2; variador de frecuencia VF1 y variador de frecuencia VF2.

- **DOS CONTACTORES CON PROTECCION TERMICA (M5 Y M6)**

Dos contactores con protección térmica, alimentados con 110 V, que se encargan de controlar y proteger eléctricamente a los motores de la bomba BOM3 y de la unidad manejadora de aire UMA.

- **DOS VARIADORES DE FRECUENCIA**

Variadores por medio de los cuales se acciona y controla la velocidad de los motores de la bomba BOM3 y de la UMA.

 <p><b>Universidad Pontificia Bolivariana</b> <small>Bucaramanga</small></p>	<p>FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA</p> <p>MODULO DE AIRE ACONDICIONADO LABORATORIO DE AUTOMATIZACION Y CONTROL</p>	<p>CÓDIGO: ACMAA-MTP</p> <p>PÁG 7 DE 9</p>
<p><b>2.5. TABLERO DE POTENCIA ELECTRICA – MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b></p>		

- **UN TRANSFORMADOR 220V a 24V ac.**

Transformador de 70 VA que convierte de 220Vac a 24Vac, utilizado para la alimentación externa de los actuadores proporcionales de las válvulas de tres y dos vías.

- **BORNERAS**

Son elementos utilizados para conectar los hilos conductores desde el tablero de potencia hasta los terminales de las maquinas.

- **BREAKERS PARA FANCOILS F1 Y F2**

Son breakers bifásicos, con protección para sobre corriente, utilizados para interrumpir el paso de corriente hacia los fancoils. Para cada fancoil corresponde un breaker bifásico.

- **BRAKER PARA ALIMENTACION DE LA BOBINA DE LOS CONTACTORES M5 Y M6**

Breaker bifásico, con protección para sobre corriente, utilizado para interrumpir el paso de corriente hacia la bobina de los contactores térmicos M5 y M6.


## 5. Procedimiento de arranque

**PROCEDIMIENTO:** Arranque sistema de automatización y control

**ALCANCE:** El alcance de este procedimiento es asegurar el correcto encendido de las máquinas, equipos y componentes del sistema que intervienen en el encendido de los componentes del tablero de potencia.

**PARTICIPANTES:** Personal a cargo del laboratorio de automatización y control, docentes y estudiantes de la facultad de ingeniería mecánica de la UPB

Los componentes y equipos del tablero de potencia eléctrica fueron probados y configurados durante el procedimiento de prueba y arranque del sistema. El siguiente procedimiento de arranque debe ser seguido en secuencia. Si algún problema se presenta al poner en operación el sistema, consultar este manual en el ítem 8 “**Mantenimiento**”, y proceder de acuerdo a las indicaciones de este manual.

 <p><b>Universidad Pontificia Bolivariana</b> Bucaramanga</p>	<p>FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA</p> <p>MODULO DE AIRE ACONDICIONADO LABORATORIO DE AUTOMATIZACION Y CONTROL</p>	<p>CÓDIGO: ACMAA-MTP</p> <p>PÁG 8 DE 9</p>
<p><b>2.5. TABLERO DE POTENCIA ELECTRICA – MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b></p>		

### 5.1. Secuencia de operación

Para iniciar la operación del tablero de potencia electrica es necesario lo siguiente:

1. Accionar el breaker totalizador del tablero de potencia DS1 y los demás breakers: DS2 (CH1), DS3 (CH2), DS4 (VF1), DS5 (VF2), DS6 (F1), DS7 (F2), DS8 (TABLERO DE CONTROL), para energizar cada una de las máquinas y componentes del sistema. (ver planos eléctricos y plano de abreviaturas y nomenclatura, capítulo 1 ítem 1.2)
2. Para apagar el tablero de potencia, basta con apagar cada uno de los breakers nombrados anteriormente.

### 6. Mantenimiento

Una vez que el sistema haya sido conectado y encendido para servicio continuo, los procedimientos de operación y de mantenimiento deben estar vinculados.

Se recomienda llenar los formatos digitales “**formato de mantenimiento**” y “**formato para actividades en el laboratorio**” para tener un registro de todas las actividades que se realizan en el MAA del laboratorio de automatización y control de la UPB. (Ver capítulo 2 ítem 2.6 “REGISTRO DE ACTIVIDADES Y MANTENIMIENTO”)



**ADVERTENCIA:** ANTES DE TODA INTERVENCIÓN SE DEBE TENER EN CUENTA LAS NORMAS DE SEGURIDAD PLANTEADAS EN EL ÍTEM 1 DE ESTE MANUAL.

Las tareas de mantenimiento e inspección para el tablero de potencia eléctrica son las siguientes:

#### Bimensual

- Revisar el ajuste de las conexiones en las borneras del tablero de potencia y en las borneras de conexión de cada uno de los elementos del tablero. Ajustar si es necesario.
- Revisar las conexiones eléctricas en busca de sulfataciones o quemaduras. Cambiar borneras y cables si es necesario.



 <b>Universidad Pontificia Bolivariana</b> Bucaramanga	FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA  MODULO DE AIRE ACONDICIONADO LABORATORIO DE AUTOMATIZACION Y CONTROL	CÓDIGO: ACMAA-MTP  PÁG 9 DE 9
<b>2.5. TABLERO DE POTENCIA ELECTRICA – MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>		

- Revisar elementos de protección térmica de la bomba BOM3 y de la unidad manejadora de aire. Cambiar si es necesario.

### 6.1. Carta de diagnostico de fallas para tablero de potencia.

Tabla 1. Carta para diagnostico de fallas

SINTOMA DE LA FALLA : NO HAY SUMINISTRO DE CORRIENTE ELECTRICA	
CAUSA PROBABLE	SOLUCIÓN
No hay suministro de corriente en la universidad	Esperar a que se reestablezca el servicio.
Conexiones de breakers y barraje desajustadas o sulfatadas	Reajustar y limpiar o cambiar si es necesario.

Fuente: Autor del proyecto.

**NOTA:** Para información no expuestas en este manual, correspondientes a los equipos instalados y cualquier duda o servicio técnico, consultar con la empresa PROYECTOS Y SERVICIOS LTDA. (empresa que suministró e instalo los equipos del sistema). Carrera 22 N° 21-26 Bucaramanga Telefax 7-635033 6348821 – 6348897 e-mail: [ingenieria@proyectosyservicios.net](mailto:ingenieria@proyectosyservicios.net)