



**ESPE**

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

UNIDAD DE GESTIÓN DE  **TECNOLOGÍAS**

**DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA Y COMPUTACIÓN**

**CARRERA DE ELECTRÓNICA MENCIÓN INSTRUMENTACIÓN & AVIÓNICA**

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN TRANSMISOR MARCA GEORGE FISHER EN UNA ESTACIÓN DE CAUDAL DEL LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN VIRTUAL DE LA UNIDAD DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS”**

**AUTOR: CHICAIZA COCHA JAIRO JAVIER**

**Trabajo de Graduación para la obtención del título de:**

**TECNÓLOGO EN ELECTRÓNICA MENCIÓN INSTRUMENTACIÓN & AVIÓNICA**

**LATACUNGA, FEBRERO 2015**

# OBJETIVOS

## **General:**

Implementar un transmisor marca George Fisher en una estación de caudal del laboratorio de instrumentación virtual de la Unidad de Gestión de Tecnologías.

# Específicos:

- \* Investigar el funcionamiento de un proceso de caudal.
- \* Investigar los diferentes dispositivos para la construcción de la estación de caudal.
- \* Seleccionar los diferentes dispositivos para la construcción de la estación de caudal.
- \* Construir la estación de caudal.
- \* Implementar los diferentes dispositivos adquiridos en la estación de caudal.
- \* Realizar ajuste del transmisor de caudal.

# Transmisor signet 9900 smartpro™

- \* Ofrece una interfaz mono canal para numerosos parámetros distintos, como caudal, pH o potencial redox, conductividad o resistividad, presión, temperatura, nivel, salinidad y señales de salida de 4 a 20 mA de otros tipos de sensores.

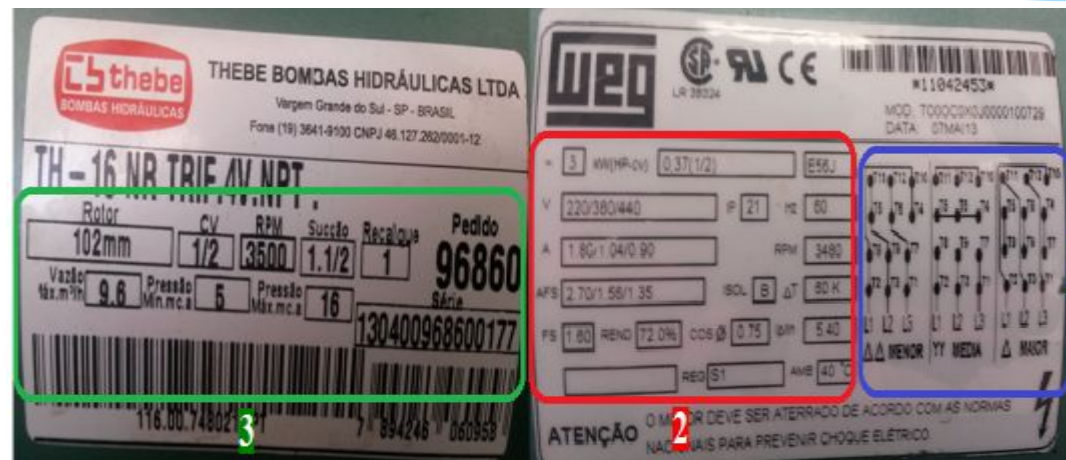


# Signet 8510 sensor de flujo de rueda de paletas



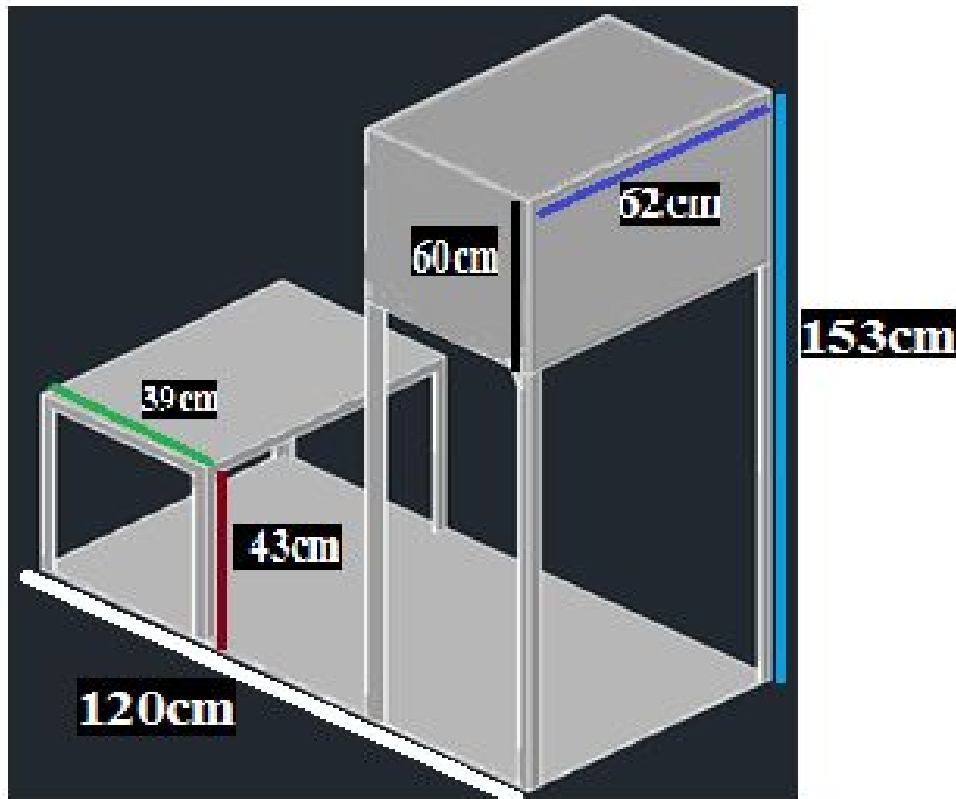
Mide el flujo del líquido en las tuberías completas y es muy utilizado en sistemas de baja presión, además es un sensor resistente que ofrece un valor excepcional, con poco o ningún mantenimiento, posee facilidad de instalación y mantiene una larga tradición de operación confiable.

# Bomba centrífuga marca thebe de 1/2 hp características.



- \* 1: Conexión que se debe realizar, para hacer que la bomba centrífuga entre en funcionamiento.
- \* 2: Indica las características eléctricas de bomba centrífuga.
- \* 3: Representa las características generales de la bomba centrífuga.

# Construcción de la estructura de la estación



# Montaje de la tubería en la bomba centrífuga



**1/2" Diámetro de tubería a la salida del fluido (impulso).**

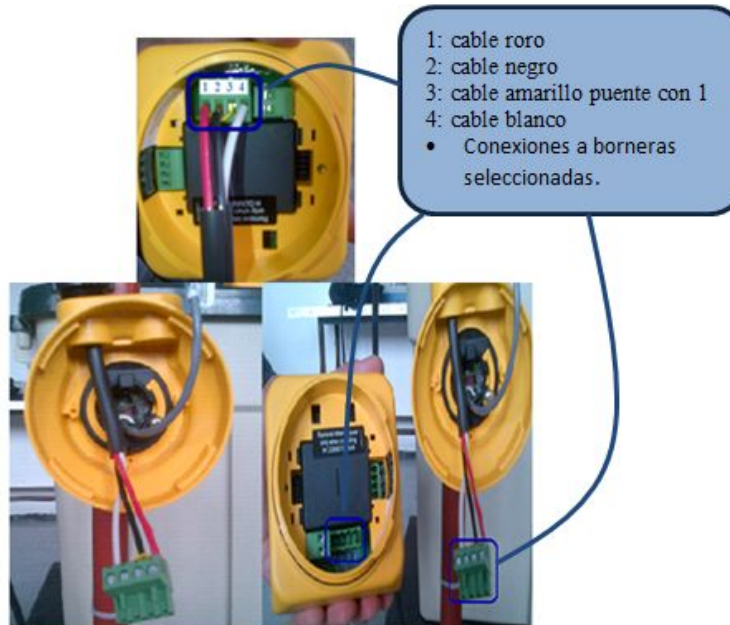
**3/4" diámetro de tubería a la succión del fluido.**



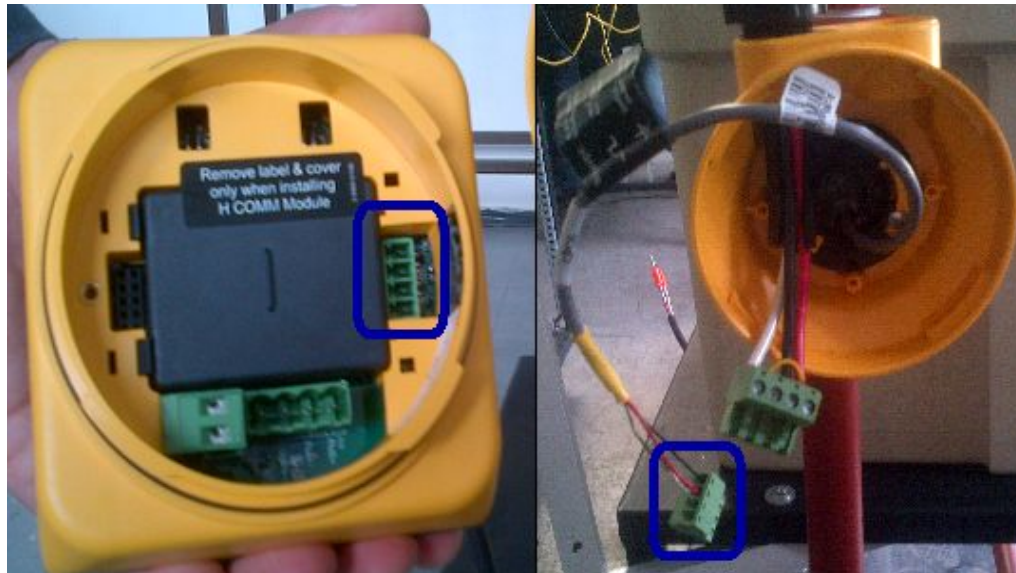
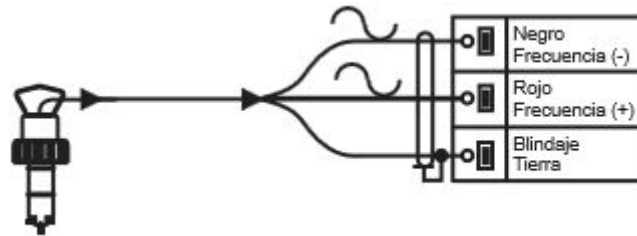
# Montaje del transmisor de caudal y conexiones necesarias



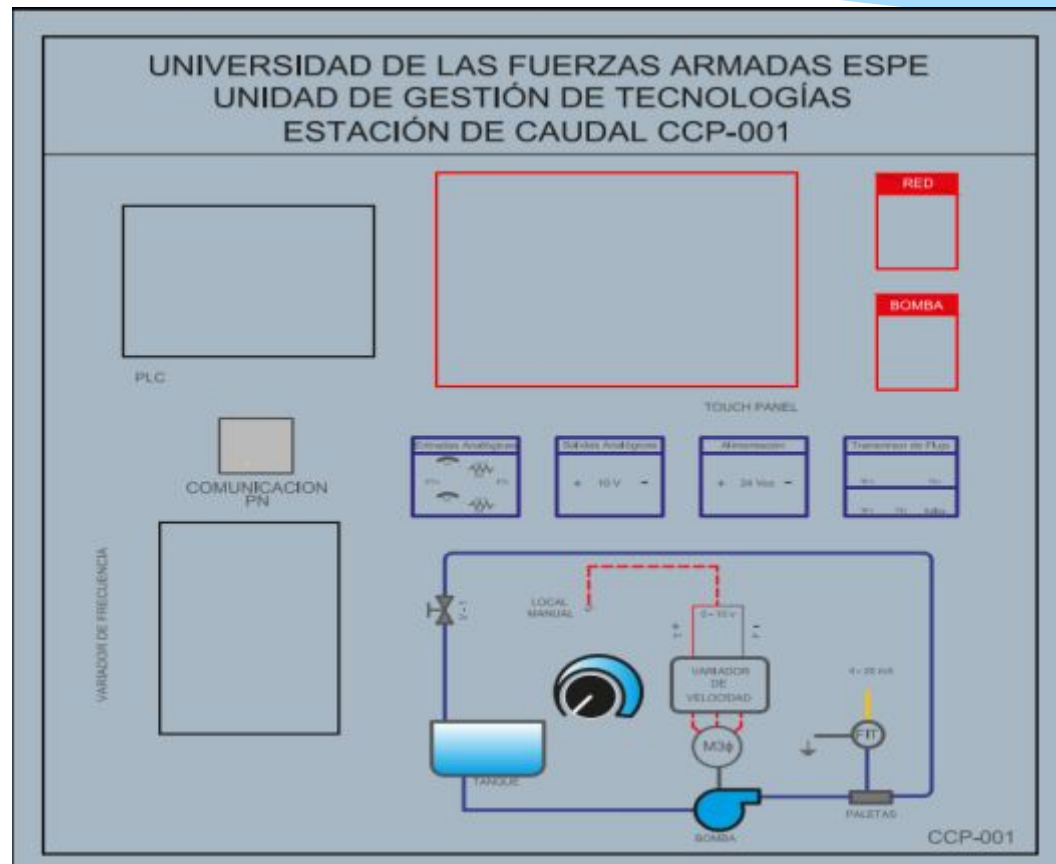
Montaje del transmisor y sensor en la tubería ya seleccionada.



# Conexión del sensor de paletas 8510

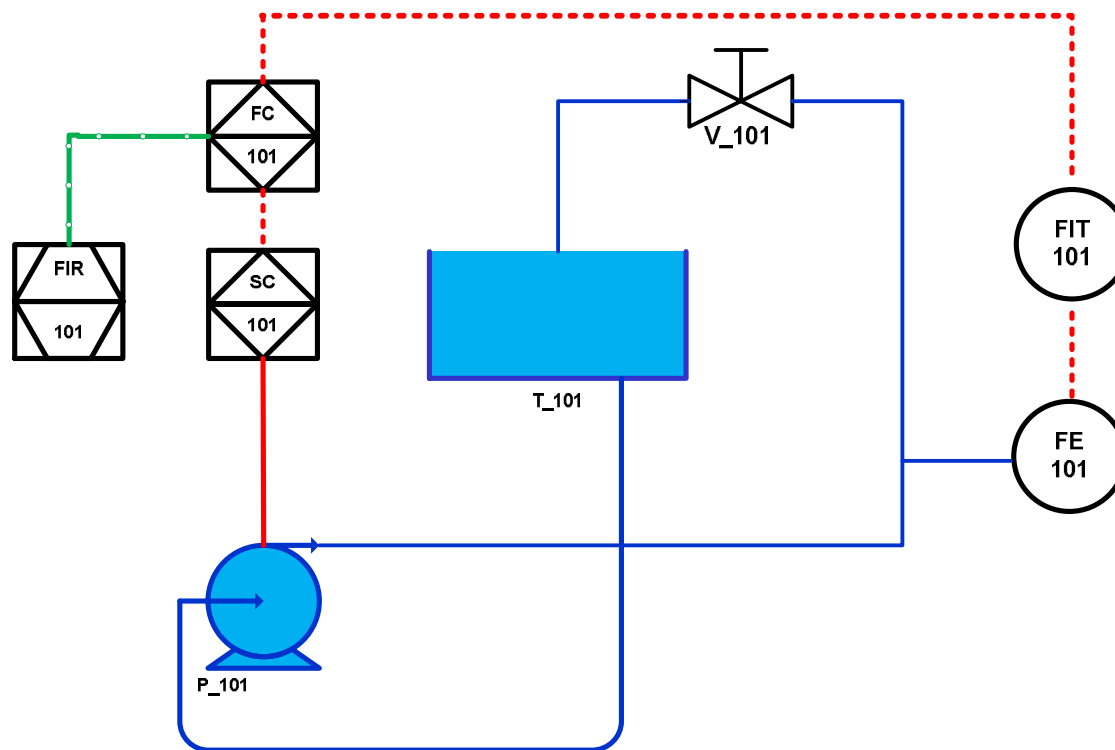


# ESQUEMA DEL PANEL FRONTAL



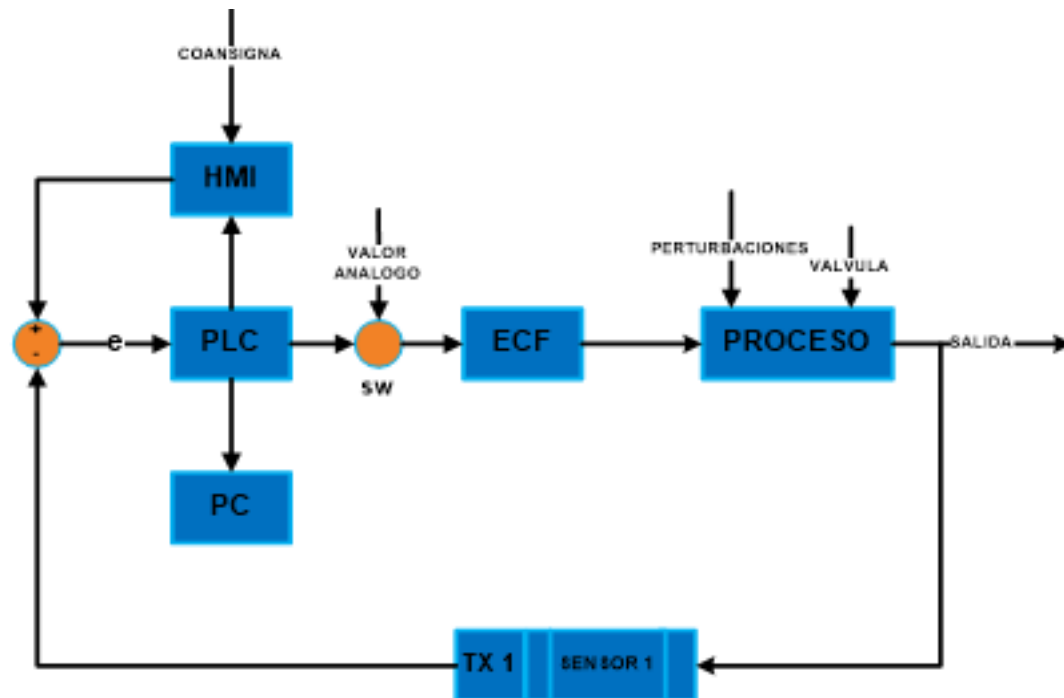
# DIAGRAMA P&ID DE LA ESTACIÓN DE CAUDAL

La figura se muestra el diagrama P&ID del sistema.



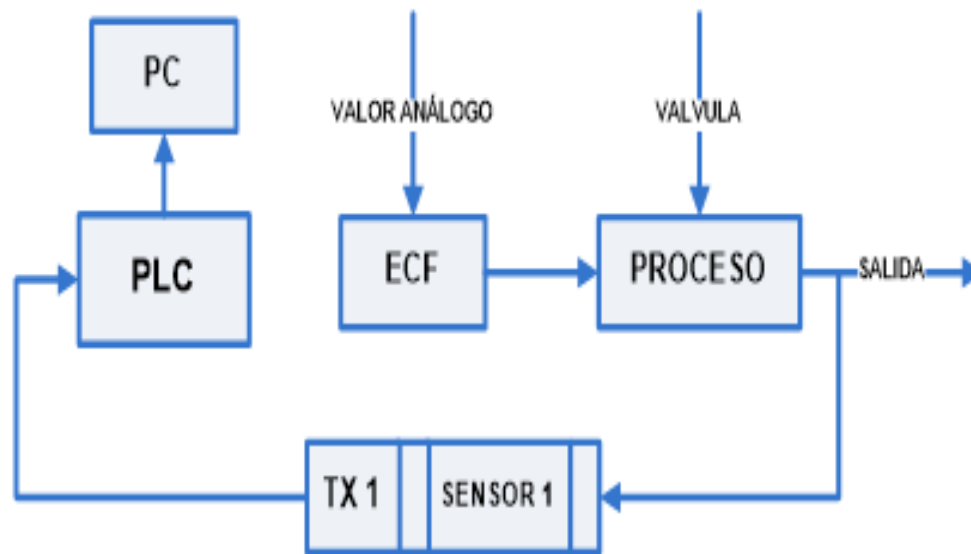
# DIAGRAMA DE BLOQUES DEL SISTEMA

La presente figura muestra un diagrama de bloques del todo sistema libre de lazo cerrado y abierto.



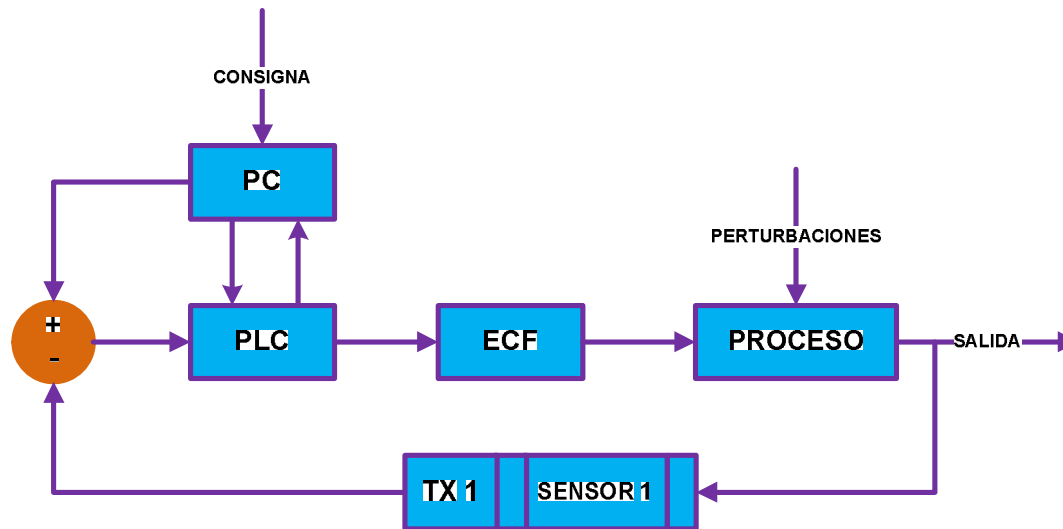
# Diagrama de bloques a lazo abierto

El interruptor de manera manual, se lo utiliza con la finalidad de hacer el monitoreo del transmisor.



# Diagrama de bloques a lazo cerrado

El interruptor se encuentra en el estado local, se utiliza para hacer el respectivo control de caudal de la estación.



# Conclusiones

- \* Se implementó un transmisor marca George Fisher, modelo Signet 990, con un sensor de rueda de paletas Signet 8510, los mismo que puesto en funcionamiento entregan una señal estándar de 4 a 20 mA, en una estación de caudal del laboratorio de instrumentación virtual de la Unidad de Gestión de Tecnologías.
- \* El funcionamiento del proceso de caudal, dependió del tipo de bomba centrifuga, como también los demás dispositivos permitiendo el arranque pleno de la estación, para así realizar las pruebas a las que fueron sometidos.
- \* Al seleccionar los demás dispositivos, ubicándolos en el panel frontal detalla las condiciones idóneas a la que está sometida la estación.
- \* Ya montado todos los equipos electrónicos y bomba centrifuga, la estación de esta plenamente construida y operativa para ser utilizada.



- \* La bomba centrífuga es controlada por el Variador de Frecuencia, el cuál varía la frecuencia de acuerdo a la señal análoga ingresada de 0 a 60Hz ya sea desde el potenciómetro o el PLC.
- \* La utilización del transmisor George Fischer facilita las operaciones de calibración y ajuste de los rangos de medición de las variables, ya que posee un menú en donde se realizan estas operaciones.
- \* La variable caudal es registrada por el transmisor de flujo Signet 9900, su medición es proporcional a la frecuencia del variador, es decir a mayor frecuencia mayor caudal y a menor frecuencia menor caudal.
- \* Para el trabajo optimo del transmisor, se ajusto SENSIBILITY en valor 100 y AVERAGE precedido por el rango MED.
- \* Los datos tomados de las diferentes pruebas realizadas, indico que las pérdidas son mínimas, con respecto al transmisor y mediciones hechas con el multímetro.

# Recomendaciones

- \* Es recomendable no cerrar completamente la válvula V-101 porque crea una perturbación perjudicial, que afecta directamente al sensor, donde inmediatamente se refleja en la frecuencia, en este caso disminuirá hasta 0, sin embargo la bomba centrífuga, comenzaría a estrangularse la cual podría averiarse, por esta circunstancia.
- \* Para obtener un buen funcionamiento de la bomba centrífuga es recomendable instalar la tubería correcta, es decir para la succión del agua el diámetro de la tubería siempre debe ser mayor al diámetro de la impulsión de la bomba así su trabajo será más óptimo.
- \* Ajustar el sensor, en el transmisor de caudal que van en la misma posición a la tubería, puesto que si no se lo realiza este empezara a filtrar líquido el cual no permitirá un buen funcionamiento.

- \* Realizar correctamente las conexiones del panel frontal, si el transmisor no se encuentra en un lazo de alimentación, este no se encenderá.
- \* Realizar cambios ocasionales del agua en el tanque ya que por estar sometido a pruebas se pueden generar impurezas (oxidación y desgaste de tubería) que a su vez puedan ocasionar el mal funcionamiento.
- \* Para realizar pruebas se deberían utilizar un multímetro de buena exactitud para que los valores obtenidos sean confiables y seguros.