



PERFIL DE PROYECTO DE TITULACIÓN

Quito – Ecuador 2019



PERFIL DE PROYECTO DE TITULACIÓN

CARRERA: ELECTRICIDAD

TEMA: SISTEMA DE PRESIÓN CONSTANTE DE AGUA POTABLE

Elaborado por:

Hernán Alejandro Bautista Alvarado

Tutor:

Ing. Harry Arias

2 de septiembre de 2019

Índice de contenidos

1.	El problema de investigación	
1.1.	Formulación y planteamiento del problema	3
1.2.	Objetivos	3
1.2.1.	Objetivo general	3
1.2.2.	Objetivos específicos	3
1.3.	Justificación	4
1.4.	Alcance	4
1.5.	Métodos de investigación	5
1.6.	Marco teórico	5
2.	Aspectos administrativos	
2.1.	Recursos humanos	8
2.2.	Recursos técnicos y materiales	8
2.3.	Viabilidad	9
2.4.	Cronograma	10
	Bibliografía	11

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Formulación y planteamiento del Problema

¿Cuáles son los elementos que deben ser tomados en cuenta para el diseño y construcción de un sistema de presión constante de agua potable?

En la actualidad el nivel de construcción de edificios en la ciudad de Quito es más constante, considerando que los proyectos se realizan para departamentos u oficinas. Al construir un edificio, se lo realiza en varios niveles, verificando que la presión de agua entregada por la empresa EPMAPS de Quito suministra hasta un piso 3. La presión entregada por la EPMAPS no abastece lo suficiente para un edificio mayor de 4 pisos.

Uno de los problemas que existe pero que no es muy común son los sistemas antiguos de presión constante de agua potable que tienen elementos básicos de funcionamiento tanto de control como de fuerza del sistema y elementos que posiblemente ya no se encuentren en el mercado.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Realizar un sistema de presión constante de agua potable, mediante un controlador de variador de frecuencia, para un prototipo y aprendizaje de los estudiantes del Instituto Superior Tecnológico Central Técnico.

1.2.2. Objetivos específicos

1. Fundamentar teórica y científicamente los elementos que permitan diseñar y armar el tablero de control para el prototipo del sistema de presión constante de agua potable.
2. Determinar los elementos para la construcción de un sistema de presión constante de agua potable.
3. Construir el sistema de presión constante con los elementos y materiales adquiridos.
4. Realizar pruebas de funcionamiento del sistema de presión constante.

1.3. Justificación

El presente prototipo se justifica por las siguientes razones:

- El tema de investigación planteado es usar los diferentes elementos de control que hoy en día se instalan a diferencia de diseños anteriores u antiguos.
- El tema propuesto permitirá que los equipos instalados trabajen adecuadamente alargando su vida útil.
- El sistema envía la presión adecuada de acuerdo al consumo de agua, así evitando los golpes de ariete.
- El sistema de presión constante de agua potable, al ser automático, permite que los equipos funcionan por si solos, evitando accidentes y la supervisión de los equipos excepto cuando se haga el mantenimiento.

La factibilidad de este proyecto facilita la implementación en cualquier construcción, como en residencias o empresas que requiera de una presión y/o caudal constante.

Para la construcción de un sistema de presión constante de agua potable, está planteado realizarlo para que cumpla con una capacidad de 80 PSI de presión de agua, el beneficio académico del presente proyecto ayudará al aprendizaje de los estudiantes para que observen el funcionamiento y elementos que conforma un sistema de presión constante de agua potable.

1.4. Alcance

El prototipo va estar constituido por un reservorio de agua pequeño, un tanque hidroneumático pequeño, un tablero de control para la bomba de agua potable conjuntamente con el variador de frecuencia, una bomba trifásica y tuberías pvc polimex al igual que sus accesorios.

El sistema de presión constante de agua potable que se está desarrollando es un prototipo en donde se va a dar prioridad al diseño del control del sistema, la bomba es trifásica multi-etapas con una capacidad de 1 Hp, a 5 galones por minuto.

1.5. Métodos de investigación

En el presente proyecto de grado se aplicarán los siguientes métodos generales de investigación:

El método lógico deductivo, porque a través de este método podremos aplicar los conceptos básicos de control industrial que se ha adquirido en el proceso de estudio en la escuela de electricidad.

El método de observación científica, porque a través de este método podremos tener y conocer la realidad mediante la percepción directa del objeto de investigación.

El método analítico se podrá descomponer en partes el objeto de nuestro estudio, para la construcción de un sistema de presión constante de agua potable, permitiéndonos la descripción, la enumeración de los elementos y las causas de los hechos o fenómenos que conforman el proyecto de grado.

El método sintético nos permitirá unir las partes que fueron disociadas en el método analítico para facilitarnos la comprensión cabal y global de lo que debemos hacer para lograr nuestro objetivo general de investigación.

1.6. Marco Teórico

Para el desarrollo de la fundamentación teórica del diseño y construcción de un sistema de presión constante de agua potable, se asume el posicionamiento teórico – conceptual que a continuación se detalla:

Modo automático: es el modo en que la bomba funciona por si sola por el controlador que recibe la señal del transmisor de presión alargando su vida útil.

Modo manual: en este modo se hace pruebas de funcionamiento del equipo cuando se hace mantenimiento y funciona directamente sin el variador de frecuencia.

Sistema: es un módulo ordenado de elementos que interactúan entre sí.

Programación: se lo realiza directamente en variador de frecuencia.

Falla de fase: es cuando no hay energía en la alimentación principal o si es trifásico nos indica que esta intercambiado el orden de las fases.

Falla térmica: salta al detectar un sobrecalentamiento y/o existe algún problema en el equipo.

Paro de emergencia: es un pulsador que en caso de existir un problema en el sistema este bloquea todo el sistema y detiene su funcionamiento.

Succión positiva: se lo denomina así cuando la bomba de agua está al mismo nivel que el reservorio o cisterna.

PSI: unidad de medida de presión del sistema ingles que determina la presión interna de un sistema hidráulico en libras por pulgada cuadrada que se le denomina PSI

Golpe de ariete: ocurre cuando varía bruscamente la presión de un fluido dentro de una tubería, motivado por el cierre repentino de una llave, grifo o válvula; también puede producirse por la puesta en marcha o detención de un motor o bomba hidráulica. Durante la fluctuación brusca de la presión el líquido fluye a lo largo de la tubería a una velocidad definida como de propagación de la onda de choque. Este fenómeno deteriora las canalizaciones y puede incluso hacerlas estallar

Variador de frecuencia: el variador de frecuencia es un convertidor estático de energía eléctrica que permite modificar la corriente trifásica alterna (AC) en otra de voltaje y frecuencia variable. De esta Manera, este convertidor permite actuar directamente sobre la velocidad de un motor trifásico de inducción.

Válvula check: Es un dispositivo generalmente usado para sistemas hidráulicos que permite solo el flujo de líquidos en una sola dirección, es decir, previene el flujo en reversa aislando completamente la zona anterior de donde ahora están los fluidos.

Válvula esférica: mecanismo consistente en una válvula redonda que descansa sobre un orificio adaptado a su forma y está situada en un receptáculo que limita

sus movimientos, que asegura su retorno a la posición de cierre cuando la presión del líquido la empuja.

Manómetro: Un manómetro de presión es un indicador analógico utilizado para medir la presión de un gas o líquido, como agua, aceite o aire. Estos son dispositivos analógicos con un dial circular y un puntero accionado mecánicamente que han estado en uso durante décadas.

Válvula de aire

- **Purga de Aire durante la Operación del Sistema**

Permite evacuar o purgar pequeños caudales de aire durante el funcionamiento.

Caudal: es la cantidad de fluido que circula a través de una sección del ducto (tubería, cañería, oleoducto, río, canal,...) por unidad de tiempo.

Transmisor de presión: Para la medida de presión con transmisores de presión, o sensores de presión se requiere un sensor que mide el valor de presión o la variación de la misma y lo convierte en una señal eléctrica. La señal eléctrica indica el valor de presión recibida.

Bomba: Una bomba hidráulica es una máquina generadora que transforma energía, generalmente energía mecánica, en energía hidráulica del fluido incompresible que desplaza. Cuando esta bomba está accionada por un motor eléctrico se denomina electrobomba.

2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

2.1. Recursos humanos

El Recurso Humano que se necesita para desarrollar el proyecto de grado es el estudiante investigador, el asesor del proyecto que determine la Escuela de Electricidad del Instituto Superior Tecnológico Central Técnico y el personal de apoyo que fuere requerido para trabajos específicos de construcción de la propuesta de solución al problema.

2.2. Recursos técnicos y materiales

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

Ítem	Recursos Materiales requeridos
1	Material de escritorio.
2	Fotocopias.
3	Transporte
4	Material Bibliográfico
5	Equipo empleado para la construcción de la Propuesta de solución al problema.
6	Material empleado para la construcción de la Propuesta de solución al problema.

2.3. Viabilidad

El presupuesto básico requerido para el desarrollo de este Proyecto de Grado:

Ítem	Rubro de Gastos	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
1	Material de escritorio.	1	\$ 20	\$ 20
2	Fotocopias.	1	\$ 20	\$ 20
3	Transporte	1	\$ 40	\$ 40
4	Material Bibliográfico	1	\$ 80	\$ 80
5	Adquisición de Equipo para la construcción de la Propuesta de solución al problema.	1	\$ 1400	\$ 1400
6	Material empleado para la construcción de la Propuesta de solución al problema.	1	\$ 200	\$ 200
7	Personal de apoyo para la construcción de la Propuesta de solución al Problema	1	\$ 50	\$ 50
8	Transcripción y empastado del Informe final de Grado.	1	\$ 20	\$ 20
Sub total				\$ 1830
Imprevistos (10 % del Sub total)				\$ 183
Total:				\$ 2013

De acuerdo al asesoramiento recibido por la empresa Dinsecomec el prototipo se puede realizar el sistema de presión constante de agua potable.

2.4. Cronograma

[illegible]

Bibliografía

Profesionales

Página Web

- "xxii congreso internacional de ingeniería eléctrica, electrónica, computación y afines", Agosto 2015, Diseño de un sistema de control para obtener presión constante de agua, Recuperado de <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01189002/document>
- Ingeniería de Fluidos, 2016, Recuperado de <https://www.ingenieriadefluidos.com/valvulas-de-aire>
- WIKA Alexander Wiedgand SE & Co. KG, 2019, Recuperado de <https://www.bloginstrumentacion.com/productos/como-funciona-un-transmisor-de-presion/>
- Física de fluidos y termodinámica, Recuperado de <https://mauriciomedinasierra.wordpress.com/primer-corte/conceptos/caudal/>
- Omega, 2003, Manómetro de presión, Recuperado de <https://es.omega.com/prodinfo/galgas-de-presion.html>
- Parro, 2019, Definición de válvula esférica, Recuperado de <http://www.parro.com.ar/definicion-de-v%E1lvula+esf%E9rica>
- Quima, Julio 2018, Qué es una válvula check, Recuperado de <https://quima.com/blogs/blog/que-es-una-valvula-check>

ISTCT INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL Código: INS.FO.31.01 REGISTRO	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL	Versión: 1.0
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT PROCESO: 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE TITULACIÓN ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN	F. elaboración: 20/04/2018 F. última revisión: 21/03/2019 Página 1 de 4

CARRERA: ELECTRICIDAD

FECHA DE PRESENTACIÓN:

17 - 10 - 2019
DÍA MES AÑO

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO:

BAUTISTA ALVARADO HERNAN ALEJANDRO
APELLIDOS NOMBRES

TITULO DEL PROYECTO: SISTEMA DE PRESIÓN CONSTANTE DE AGUA POTABLE

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

CUMPLE

NO CUMPLE

• OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN

☒☐

• ANÁLISIS

☒☐

• DELIMITACIÓN.

☒☐

• FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO

☒☐• FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN
DE INVESTIGACIÓN☒☐

PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:

GENERALES:

REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DEL PROYECTO

SI
☒NO
☐

ESPECÍFICOS:

GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO

SI
☒NO
☐

ISTCT Instituto Superior Tecnológico Central Código: REG-F031.05	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT PROCESO: 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE TITULACIÓN	Versión: 1.0 F. elaboración: 20/04/2018 F. última revisión: 23/03/2019 Página 2 de 4
REGISTRO	ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN	

JUSTIFICACIÓN:	CUMPLE	NO CUMPLE
IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD	☒	☐
BENEFICIARIOS	☒	☐
FACTIBILIDAD	☒	☐

ALCANCE:	CUMPLE	NO CUMPLE
ESTA DEFINIDO	☒	☐

MARCO TEÓRICO:		
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	SI	NO
DESCRIBE EL PROYECTO A REALIZAR	☒	☐

TEMARIO TENTATIVO:	CUMPLE	NO CUMPLE
ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	☒	☐
ANÁLISIS Y SOLUCIONES PARA EL PROYECTO	☒	☐
APLICACIÓN DE SOLUCIONES	☒	☐
EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES	☒	☐

TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA

OBSERVACIONES :

.....

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:

OBSERVACIONES :

.....

.....

.....

.....

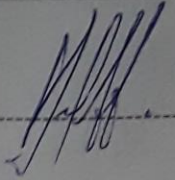
.....

.....

ISTCT INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL		Versión: 1.0 F. elaboración: 20/04/2018 F. última revisión: 21/03/2019 Página 3 de 4
MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT PROCESO: 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE TITULACIÓN		
Código: RES.FO.31.01	REGISTRO ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN	
CRONOGRAMA : 		
OBSERVACIONES : ----- ----- ----- ----- -----		
FUENTES DE INFORMACIÓN: ----- ----- -----		
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) ----- ----- -----		

ISTCT INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL Código: REG.FO31.05	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL	Versión: 1.0
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT	F. elaboración: 20/04/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	F. última revisión: 21/03/2019
	01 TRABAJO DE TITULACIÓN	Página 4 de 4
REGISTRO	ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN	

ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:

NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR: Harvey Arias Realpe 

17 - 10 - 2019

DÍA MES AÑO

FECHA DE ENTREGA DE INFORME