



PERFIL DE TRABAJO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA

Quito – Ecuador 2024

[Handwritten signature]
Aprobado



PERFIL DE TRABAJO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA

CARRERA: Tecnología en Mecánica Industrial

TEMA: Repotenciar los paneles didácticos de control de bombas hídricas mediante la automatización de logo PLC S7 1200 en la carrera de Mecánica Industrial en el periodo 2023-II.

Elaborado por:

Jhon Jeremy Lagla Remache

Christian Mateo Osorio Puctate

Tutor:

Luis Fabián Neppas Andrango

Fecha: 17/01/2024

Tabla de contenido

1	Problemática.....	4
1.1	Formulación y planteamiento del Problema.....	4
1.2	Objetivos.....	4
1.2.1	Objetivo general.....	5
1.2.2	Objetivos específicos.....	5
1.3	Justificación.....	5
1.4	Alcance.....	5
1.5	Materiales y métodos.....	6
1.5.1	Materiales.....	7
1.5.2	Métodos.....	8
1.6	Marco Teórico.....	8
2	Aspectos administrativos.....	14
2.1	Recursos humanos.....	14
2.2	Recursos técnicos y materiales.....	14
2.3	Viabilidad.....	15
2.4	Cronograma.....	17
2.5	Bibliografía.....	20

Índice de gráficos

Imagen 1: PLC S7 1200.....	9
Imagen 2: Presostato.....	10
Imagen 3: Bomba hidroneumática.....	11
Imagen 4: Válvula Selenoide.....	12
Imagen 5: Tanques de Agua.....	13
Imagen 6: Válvula de pie.....	14
Imagen 7: Sensor tipo flotador.....	15

Índice de tablas

Tabla 1: Lista de materiales.....	7
Tabla 2: Recurso técnico y materiales.....	16
Tabla 3: Cotización Económica.....	17

I Problemática.

1.1 Formulación y planteamiento del Problema.

La falta de tecnología, sistemas de control avanzado y programable en el estudio afecta negativamente el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Aunque se han implementado diversas tecnologías para simular el aprendizaje de control o automatización, estas intervenciones aún no han tenido un impacto significativo en el estudio, especialmente debido a la falta de suficientes sistemas de control avanzados. Por lo tanto, es necesario abordar esta situación a través de la repotenciación, lo que permitiría la incorporación de tecnologías más modernas y eficientes. Esto implica la introducción de un sistema de control más avanzado y programable.

La introducción de sistemas de control avanzados y programables en el estudio podría tener un impacto positivo en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Estas tecnologías pueden ayudar a los estudiantes a comprender mejor los conceptos relacionados con el control y la automatización, así como a desarrollar habilidades prácticas en estas áreas. Sin embargo, es crucial asegurarse de que estas tecnologías se implementen de manera efectiva y se integren adecuadamente en el currículo educativo.

1.2 Objetivos

1.2.1 *Objetivo general*

Repotenciar los paneles didácticos de control de bombas hídricas mediante la automatización de logo PLC S7 1200 en la carrera de Mecánica Industrial.

1.2.2 *Objetivos específicos*

Desarrollar e implementar soluciones tecnológicas y sistemas de control programables que aborden la insuficiencia actual en automatización, con el fin de mejorar significativamente el proceso de aprendizaje de los estudiantes afectados por la falta de recursos tecnológicos y sistemas de control eficientes utilizados en el campo laboral actual.

Profundizar en los principios de la hidráulica, comprendiendo cómo funcionan las bombas, válvulas y otros elementos claves en la automatización de los sistemas de bombeo de agua incluidos en los paneles didácticos.

Evaluar la viabilidad técnica de la implementación de un sistema de automatización didáctico utilizando PLC, centrándose en la selección adecuada de componentes, el diseño del programa de control y la integración efectiva de la tecnología en un entorno educativo.

Desarrollar un panel didáctico que aborde de manera práctica los conceptos teóricos, permitiendo a los estudiantes aplicar sus conocimientos en situaciones simuladas.

1.3 Justificación

El sistema hídrico didáctico actual puede estar utilizando tecnologías obsoletas o desactualizadas, lo que limita la eficiencia y la capacidad de enseñanza. La implementación de un PLC S7 1200 y un circuito de bombas automatizado permitirá la actualización a tecnologías más modernas y programables en el ámbito industrial, lo que permitirá el control más preciso de las bombas de agua, garantizando un suministro adecuado y eficiente de agua en el sistema. Esto puede resultar en ahorros de energía y costos operativos.

La inclusión de un sistema automatizado con PLC proporcionará a los estudiantes de la carrera de mecánica industrial la oportunidad de desarrollar habilidades y competencias clave en el diseño, programación y mantenimiento de sistemas de control industrial, preparándolos mejor para los desafíos tecnológicos del mercado laboral.

El proyecto proporcionará una experiencia práctica y aplicable a situaciones reales en la industria. Los estudiantes no solo aprenderán teoría, sino que también adquirirán habilidades prácticas que podrán implementar en sistemas industriales reales.

1.4 Alcance

La finalidad principal de este proyecto es mejorar la eficiencia, confiabilidad y comodidad en la operación y control del sistema de bombeo, adaptándolo a las necesidades actuales y futuras. El objetivo es proporcionar un tablero didáctico repotenciado a la carrera de mecánica industrial, que sirva como una herramienta educativa avanzada y actualizada.

Mediante la implementación de un PLC S7 1200 de Siemens, se busca renovar el sistema hídrico y permitir el control y monitoreo automatizado de las bombas. Esto facilitará la enseñanza y el aprendizaje de los conceptos relacionados con la mecánica industrial, así como el desarrollo de conocimientos y habilidades relevantes para el ámbito laboral en diferentes industrias.

Al actualizar el sistema utilizando tecnologías modernas y programables, se espera mejorar la eficiencia energética y reducir los costos operativos. Además, al proporcionar a los estudiantes una experiencia práctica y aplicable a situaciones reales, se busca prepararlos de manera más efectiva para los desafíos tecnológicos y las demandas del mercado laboral.

Este proyecto de tesis busca contribuir al avance y desarrollo de la educación en la carrera de mecánica industrial, al proporcionar a los estudiantes las herramientas y conocimientos necesarios para enfrentar los desafíos tecnológicos de la industria actual.

1.5 Materiales y métodos

1.5.1 Materiales

Tabla 1

Lista de materiales.

Materiales	Cantidad
PLC S7-1200	1
Bombas de agua	3
Pulsadores	8
Contactador	4
Luz Piloto	5
Paro de emergencia	1
Disyuntor	1
Cable solido # 14	10 M
Codos	25
Tubos PVC	10 M
Uniones PVC	10
Teflón Tape	2
Terminales banana hembra	30
Tanques de vidrio	2
Terminales tipo ojo	150
Válvula solenoide	1
Relé térmico	2

Nota: listado y cantidad de materiales que son utilizados en la repotenciación del sistema hídrico.

1.5.2 Métodos

1. Evaluación y Diagnóstico del Sistema:

- Inspección visual de los componentes existentes.
- Pruebas de funcionamiento para identificar posibles fallas.
- Análisis de datos históricos del sistema.

2. Pruebas y Validación:

- Creación de casos de prueba para evaluar cada funcionalidad.
- Ejecución de pruebas de funcionamiento y rendimiento.
- Ajustes y correcciones según los resultados de las pruebas.

3. Implementación de una interfaz didáctica:

- Diseño de la interfaz de usuario utilizando herramientas gráficas.
- Implementación de funciones interactivas y de monitoreo.
- Pruebas de usabilidad con usuarios de prueba.

4. Documentación Técnica:

- Documentación detallada de los cambios realizados en el sistema.
- Creación de manuales de usuario y mantenimiento.
- Generación de informes técnicos.

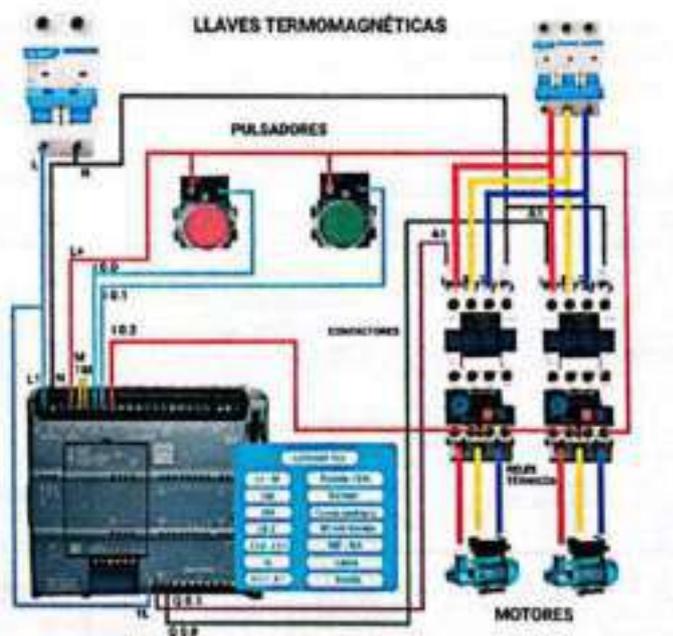
1.6 Marco Teórico

La automatización industrial se refiere a la aplicación de sistemas y tecnologías para controlar y operar procesos industriales sin intervención humana directa. La utilización de PLC, como el S7 1200, es fundamental en este contexto, ya que proporcionan una plataforma robusta para la programación y control de procesos.

- **PLC S7 1200:** Es un controlador lógico programable diseñado para aplicaciones industriales. Su versatilidad y capacidad de procesamiento ideal para sistemas de automatización, permitiendo la ejecución de programas lógicos complejos y la comunicación con diferentes dispositivos. (GSL Industrias, 2021)
- **Aplicación:**
 - Controlar el llenado del depósito con las bombas.
 - Controlar el flujo o presión del sistema hídrico.
 - Controlar la regulación del caudal.
 - Señales de sensores de nivel, presión u otros parámetros.

Imagen 1

PLC S7 1200

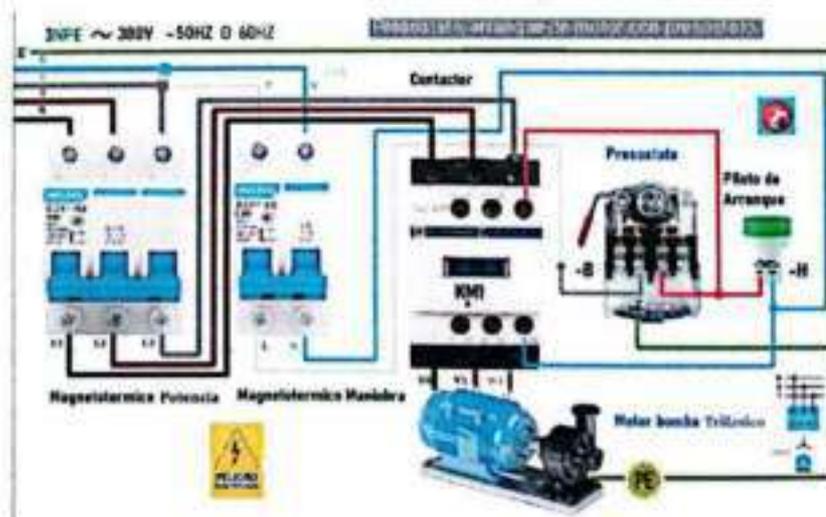


Nota: Ejemplo de uso del PLC S7 1200 en un sistema hídrico. (GSL Industrias, 2021)

- **Presostato:** Un presostato es un dispositivo utilizado en sistemas hidráulicos de bombas para cerrar o abrir un circuito eléctrico en función de la lectura de presión de un fluido, tienen la capacidad de ajustar la sensibilidad de disparo, permitiendo configurar la presión de encendido y apagado según las necesidades del sistema. (CLOUDTEC, 2020)
- **Aplicación:**
 - Control de encendido y apagado de las bombas en función de la presión del sistema.
 - Control de la velocidad de las bombas mediante la regulación de las válvulas de caudal.
 - Protección de las bombas mediante la detección de condiciones anormales, como baja presión o sobrecalentamiento.
 - Integración con sistemas de control centralizado para supervisar y controlar el sistema hidráulico de bombas.

Imagen 2

Presostato



Nota: Conexión de un presostato a una bomba centrífuga (CLOUDTEC, 2020)

- **Termostato:** Un termostato es un dispositivo utilizado para controlar la temperatura en un sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado. Su función principal es medir la temperatura ambiente y enviar señales para encender o apagar el sistema de climatización según los valores establecidos. (Cadena88, 2021)
- **Aplicación:**
Controlar la temperatura de los tanques.
- Protección contra sobrecalentamiento
- Optimización del consumo de energía
- **bomba hidroneumática:** Una bomba hidroneumática es un dispositivo utilizado para aumentar la presión del agua en un sistema de suministro. Funciona cuando suministra agua al tanque de almacenamiento, donde se acumula hasta alcanzar su capacidad máxima. A medida que el nivel de agua aumenta dentro del tanque, el aire se comprime en su interior. (homedepot, 2023)
- **Aplicación:**
- Útil cuando la presión del agua es baja y el flujo del líquido es insuficiente para cubrir todas las instalaciones. Al aumentar la presión del agua, la bomba hidroneumática garantiza un flujo adecuado en todas las áreas del sistema hídrico.

Imagen 3

Bomba hidroneumática

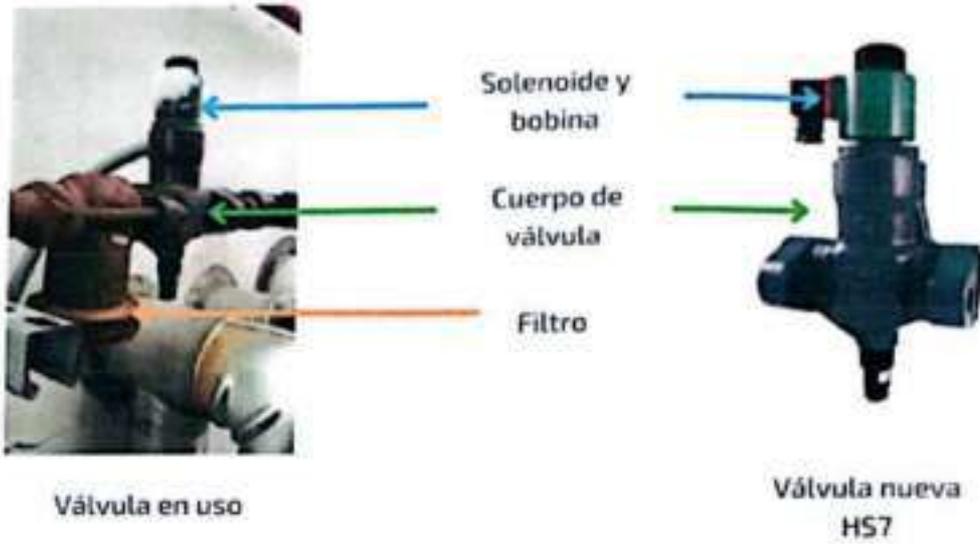


Nota: Conexión de una bomba hidroneumática (homedepot, 2023)

- **TIA Portal:** Módulo lógico programable que puede ser integrado con PLC. Este software de programación gráfica facilita la creación de lógica de control mediante la conexión de bloques funcionales, lo que simplifica la programación y permite una fácil adaptación a diferentes aplicaciones. (AULA 21, 2023)
- **Válvula selenoide:** Una válvula solenoide es un dispositivo que se utiliza para controlar el flujo de líquidos o gases en un sistema, es una bobina de alambre que genera un campo magnético cuando se le aplica corriente eléctrica. Este campo magnético actúa sobre un émbolo o un diafragma, abriendo o cerrando la válvula según la configuración y diseño específico. (HNT GROUP, 2022)
- **Aplicación:**
 - Control de flujo de agua.
 - Control de llenado y drenaje.
 - Control de riego.
 - Control de presión.

Imagen 4

Válvula Selenoide



Nota: Conexión de la válvula selenoide. (QR Industrial, 2023)

2 Aspectos administrativos

2.1 Recursos humanos

- Jhon Jeremy Llaga Remache
- Christian Mateo Osorio Puetate
- Ing. Luis Fabián Neppas Andrango
- Ing. José Ávila
- Ing. Iván Choca
- Ing. Daniel Casaliglia

2.2 Recursos técnicos y materiales

Tabla 2

Recurso técnico y materiales

Materiales	Técnico
PLC S7-1200	Control y automatización que programa y coordina las funciones del sistema hidrico.
Bombas de agua	Equipos que impulsan el agua a través del sistema según las necesidades del controlador.
Panel de control	Interfaz que permite a los usuarios monitorear y ajustar manualmente el sistema hidrico.
TIA Portal	Herramienta necesaria para configurar y programar el PLC S7 1200.
Red de tubería	Transporte del agua entre diferentes componentes del sistema.
Sensores de nivel de agua	Detectan y transmiten información sobre los niveles de agua en el sistema.

Nota: Esta tabla presenta sobre los recursos técnicos y materiales que se van utilizar para llevar acabo la repotenciación.

2.3 Viabilidad

- **Viabilidad Técnica**
- Asegúrese de que las actualizaciones propuestas sean compatibles con la infraestructura existente y que el PLC S7 1200 pueda integrarse adecuadamente con los nuevos componentes.
- Evaluar si el PLC S7 1200 tiene las capacidades necesarias para soportar los algoritmos de control avanzados y las funciones requeridas para el sistema hídrico didáctico.
- **Viabilidad Económica**
- Evaluar los costos asociados con la adquisición de nuevos componentes, materiales, software y equipos de prueba.
- Determinar si los beneficios educativos y funcionales derivados de la repotenciación justifican los costos asociados.

Tabla 3

Cotización Económica

Cotización de materiales y equipos			
Cantidad	Descripción	Valor Uni.	Valor Tot.
2	Disyuntor de riel sh2031 3 polos 16a c16	14,29	28,58
4	Contactores sirius innovations bobina	16,49	65,96
2	Contacto aux. 2no+2nc 3rh2911-1fa22	9,66	18,33
2	Relé térmico 4.5 - 6.3a siemens tamaño s00	29,63	59,27
1	Rollo de cable flexible calibre 14	36	36
1	Enchufe trifásico 16a/460v rojo 555128 ip44	6,95	6,95
1	Toma semiempotrable trifásico 16a/415v	11,25	11,25

1	Plc siemens s7 1200 cpu 1212c 6es7212-1bc40-0xb0 ac/dc/relé	558	558
1	Plancha de tol galvanizado de 7mm	30	30
1	3 metros de tubo cuadrado 4x3	7,66	7,66
30	Bananas hembra rojo y negro	0,41	12,30
150	Terminales tipo ojo	0,11	16,50
8	Pulsadores	1,10	8,80
5	Luces piloto	1,20	6
1	Botón de emergencia	4,95	4,95
1	Válvula solenoide	14,85	14,85
1	Termostato	15	15
6	Tubería pvc para agua	1,52	9,15
4	Ruedas garruchas giratorias	7	28
	Total		937,55

- **Viabilidad Legal y Normativa**
- Verificar que las actualizaciones cumplan con las normativas y estándares relevantes en el ámbito educativo y de seguridad.
- Asegurar la legalidad de las licencias de software utilizadas en el sistema repotenciado.

Actividades	Marzo-2024																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Revisión de bibliografía																																
Elaboración de las conclusiones																																
Revisión del proyecto tecnológico																																
Corrección del proyecto tecnológico																																
Aprobación del proyecto tecnológico																																

CARRERA: Tecnología Superior en Mecánica Industrial

FECHA DE PRESENTACIÓN:		
		DÍA MES AÑO
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO: LAGLA REMACHE JHON JEREMY		
TITULO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA: Repotenciar los paneles didácticos de las bombas hidráulicas mediante la automatización de logo PLC S7 1200 en la carrera de Mecánica Industrial en el periodo 2023-II.		
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	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"/>
• PROBLEMÁTICA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:		
GENERALES:		
REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA		
<input checked="" type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/> NO
ESPECÍFICOS:		
GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO		
<input checked="" type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/> NO

JUSTIFICACIÓN:	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"/>
ALCANCE:	CUMPLE	NO CUMPLE
ESTA DEFINIDO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MARCO TEÓRICO:	SI	NO
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DESCRIBE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA A REALIZAR	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TEMARIO TENTATIVO:	CUMPLE	NO CUMPLE
ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ANÁLISIS Y SOLUCIONES PARA LA PROPUESTA TECNOLÓGICA	<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"/>
MATERIALES Y MÉTODOS UTILIZADOS:		
OBSERVACIONES : _____ _____ _____		
CRONOGRAMA :		
OBSERVACIONES : _____ _____ _____		
FUENTES DE INFORMACIÓN: _____ _____		
RECURSOS:	CUMPLE	NO CUMPLE

HUMANOS



ECONÓMICOS



MATERIALES

**PERFIL DE PROPUESTA TECNOLÓGICA**

Aceptado



Negado



el diseño de propuesta tecnológica por las siguientes razones:

a) _____
_____b) _____
_____c) _____
_____**ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:**

NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR: _____

*José Luis Vázquez*7 02 2024
DÍA MES AÑO
FECHA DE ENTREGA DE INFORME