



PERFIL DE TRABAJO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA

Quito – Ecuador 2024

FN
Aprobado



PERFIL DE TRABAJO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA

CARRERA: Tecnología en Mecánica Industrial

TEMA: 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.

Elaborado por:

Rhon Jeremy Lagla Romache

Christian Mateo Osorio Pueta

Tutor:

Luis Fabián Neppas Andrango

Fecha: 07/02/2024

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.....	16
2.1	Recursos humanos.....	16
2.2	Recursos técnicos y materiales.....	16
2.3	Viabilidad.....	17
2.4	Cronograma.....	20
2.5	Bibliografía.....	25

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

Indice de tablas

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

1 Problemática.

1.1 Formulación y planteamiento del Problema.

La falta de tecnología, sistemas de control avanzado y programable en el estudio tiene un impacto negativo en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, no permite formar estudiantes capacitados para las grandes industrias. Además, la falta de prácticas y la falta de facilidad de enseñanza, así como la ausencia de un tablero para llevar a cabo el estudio y las prácticas, afectan de la misma manera al docente como al estudiante. Aunque se han implementado diversas tecnologías para simular el aprendizaje de control o automatización, estas intervenciones aún no han logrado tener un impacto significativo en el estudio, especialmente debido a la falta de suficientes sistemas de control avanzados. Es imperativo abordar esta situación mediante 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 tendrá un impacto positivo en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Estas tecnologías pueden mejorar la comprensión de los estudiantes en relación con los conceptos de control y automatización, así como desarrollar habilidades prácticas en esta área. 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 las bombas hidráulicas mediante la automatización de logs PLC S7 1200 en la carrera de Mecánica Industrial.

1.2.2 Objetivos específicos

Evaluar las implicaciones derivadas de la carencia de recursos tecnológicos y sistemas de control en el proceso de aprendizaje, y analizar su repercusión directa en la calidad y las condiciones del proceso de aprendizaje.

Mediante el capítulo II identificar el funcionamiento de las bombas, válvulas y otros elementos claves en la automatización en un sistema de control de bombas hidráulicas.

Desarrollar un panel didáctica contriéndose en la selección adecuada de componentes permitiendo a los estudiantes aplicar sus conocimientos en el ámbito laboral.

Asegurar la viabilidad económica, técnica y legal mediante el análisis de costos y beneficios además examinar las herramientas, metodologías y tecnologías utilizadas para asegurar su idoneidad y eficacia en el contexto educativo.

1.3 Justificación

La implementación de un PLC S7 1200 y un circuito de bombas automatizado permitirá la actualización a tecnologías 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 hidráulico 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

Lista de materiales	
Materiales	Cantidad
PLC S7-1200	1
Bombas de agua	3
Pulsadores	1
Contactos	4
Luz Piloto	3
Paro de emergencia	1
Disyuntor	1
Cable sólido # 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 representación del sistema híbrido. (Fuente propia)

1.5.2 Métodos

1.5.2.1 Evaluación y Diagnóstico del Sistema:

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

1.5.2.2 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.

1.5.2.3 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.

1.5.2.4 Documentación Técnica:

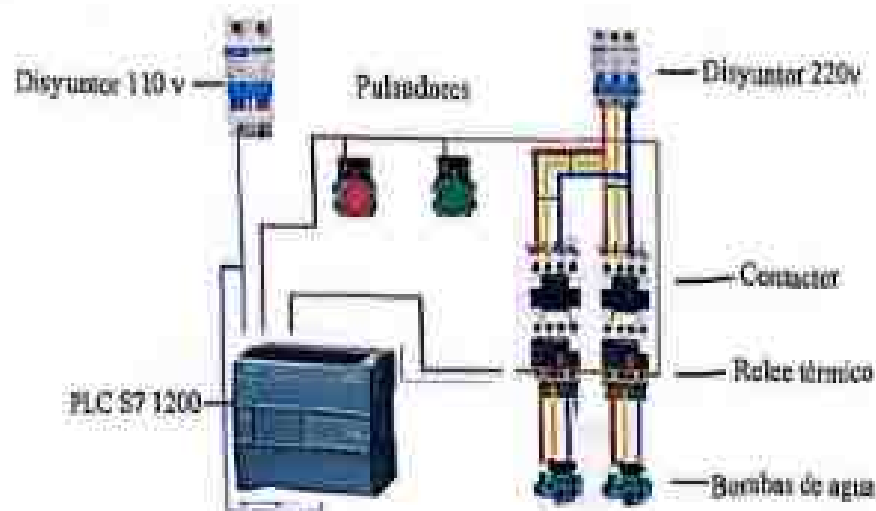
- Documentación detallada de los cambios realizados en el sistema.
- Creación de manuales de usuario y mantenimiento.
- Generación de informes técnicos.

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, proporcionando 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 o 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)

- **Aplicació:**
 - 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)

- **Bomba hidropneumática:** Una bomba hidropneumática 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:**
- Util cuando la presión del agua es baja y el flujo del líquido es insuficiente para cubrir todas las instalaciones. Al mantener la presión del agua, la bomba hidroneumática garantiza un flujo adecuado en todas las áreas del sistema hídrico.

Imagen 3: Bomba hidroneumática

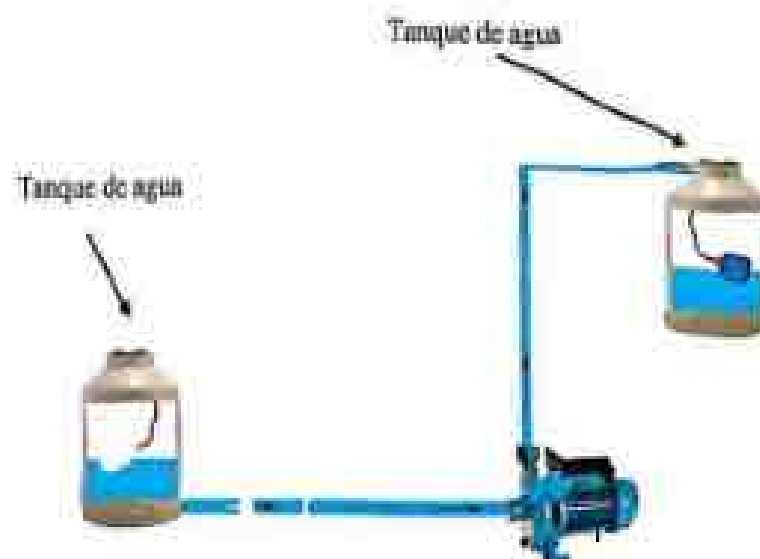


Nota: Conexión de una bomba hidroneumática (homedepot, 2023)

- **Termostato:** El termostato en líquidos funciona mediante la detección de la temperatura del líquido y la activación de un mecanismo para mantenerla dentro de un rango específico. Puede utilizar diferentes tecnologías, como la expansión de parafina o la detección electrónica, para controlar la temperatura del líquido.
- **Aplicación:**
- Controlar la temperatura de los tanques.
- Protección contra sobrecalentamiento
- Optimización del consumo de energía

- **Aplicación:**
- Suministra el agua para las bombas
- Abastecer el agua para diferentes practicas

Imagen 5: Tanques de Agua



- **Fuente rectificadora 24 VDC:** Una fuente rectificadora 24VDC es un dispositivo que convierte la corriente alterna (AC) en corriente continua (DC) con una salida de 24 voltios. Se utiliza comúnmente en aplicaciones industriales, electrónicas y de control de maquinaria. (Factory, 2023)
- **Aplicación:**
- Conexión de circuitos electrónicos industriales como PLCs
- Suministra una salida de 24VDC a partir de una entrada de 110/220 VAC
- **Válvulas de Pie:** Las válvulas de pie para agua son dispositivos que se utilizan para controlar el flujo de agua en una tubería. Estas válvulas se instalan en la parte inferior de una tubería o en un pozo para permitir que el agua fluya en una dirección y evitar que retroceda en la dirección opuesta. Son comúnmente utilizadas en sistemas de suministro de agua, sistemas de riego y pozos. (Kolstad, 2022)

- **Aplicación:**
- Evita el flujo inverso del agua
- Uso en los tanques

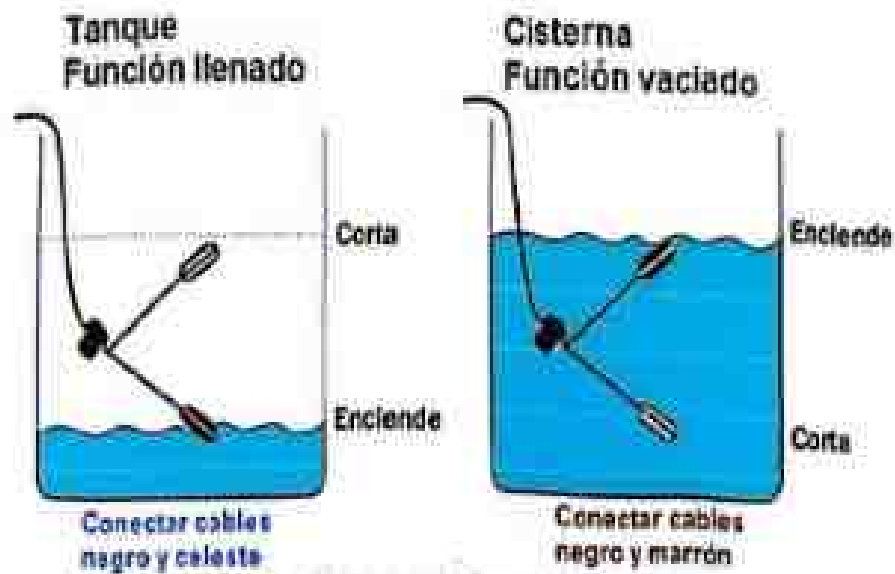
Imagen 6: Válvula de pie



Nota: Conexión de una Válvula de pie. (QR Industrial, 2023)

- **Sensor tipo flotador:** Es un dispositivo que se coloca dentro del tanque para controlar que el agua no se rebalse: deja pasar el agua hasta que este alcanza su tope, cerrando el paso del agua cuando es necesario. (Merlin, 2022)
- **Aplicación:**
- Controla el nivel del agua dentro del tanque
- Control de válvulas
- Llenado y drenado de tanques

Imagen 7: Sensor tipo flotador



Nota: Uso de los Sensor tipo flotador. (Merlin, 2022)

- **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)

2 Aspectos administrativos

2.1 Recursos humanos

- Jhon Jeremy Lagla Ramashe
- Christian Mateo Osorio Puentes
- Ing. Luis Fabian Neppas Andrango
- Ing. José Ávila
- Ing. Iván Choca
- Ing. Daniel Casadiglia

2.2 Recursos técnicos y materiales

Tabla 1: Recurso técnico y materiales

Materiales	Técnico
PLC S7-1200	Control y automatización que programa y coordina las funciones del sistema hídrico.
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 hídrico.
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 a cabo la repotenciación. (Fuente propia)

2.3 Viabilidad

2.3.1 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 piel 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 r00	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 6es7212-1be40-0xb0 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	Puñadores	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	13	13
6	Tubería pvc para agua	1,52	9,15
4	Ruedas garruchas giratorias 4"	7	28
3	Tubo cuadrado de 6m 4x4x1.5	14,80	44,40
2	Disco flap de 4 1/2"	1,25	2,50
4	Disco de corte de metal moladora de 4 1/2"	1,50	6
1	Disco de corte para tronchadora	7,86	7,86
2	1 litros de thinner	1,75	3,50
1	1 kilo de electrodos AGA	6,65	6,65
1	Pintura al horno	20	20
30	Retacones de plástico para tubo de 4x4x1.5	0,20	6
30	Pernos M6 con tuercas	0,20	6
1	Plancha de madera de 10mm de espesor	25	25
15	Acoples para tubería 1/2"	1,10	16,50
5	Teflón	0,70	3,50
6	Unión Universal Roscable 1/2"RIVAL	1,34	8,04
4	Válvula esférica estándar 1/2", tipo palanca	3,74	14,96
6	Neplos roscables 1/2"	0,29	1,74
1	Fuente a 24 voltios	65	65
	Total		1165,2

(Fuente propia)

2.2.2. 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.

2.2.3. 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 híbrido didáctico.

2.4 Cronograma

Actividades	octubre-2023										noviembre-2023																													
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	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	
La delimitación del título del tema																																								
Presentación y aprobación del tema del proyecto tecnológico																																								
Asignación de tutor encargado del proyecto tecnológico																																								
Verificar y analizar las partes de que se pueden mejorar dentro de los paneles didácticos																																								

ACTIVIDADES	Noviembre-2023			Diciembre-2023																															
	28	29	30	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	
Definición del problema																																			
Desarrollo del perfil del proyecto de tecnológico																																			

Actividades	Enero- 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 y aprobación del perfil del proyecto tecnológico																																
Elaboración del capítulo I																																
Elaboración del capítulo II																																

2.5 Bibliografía

AULA 21. (2023). Obtenido de <https://www.cursosaula21.com/foro-de-siemens-que-es-y-como-funciona/>

CLCUDTEC. (2020). Obtenido de <https://cloudtec.pe/blog/automatizacion-industrial/sensores/sensor-de-presion/que-es-un-presostato/>

Factory, G. (2023). *Gest Factory*. Obtenido de <https://www.gestfactory.mx/bienvenidos/energia/fuentes/fuente-de-alimentacion-24-volts-conmutada/?~:text=La%20fuente%20de%20alimentaci%C3%B3n%2024,prototipos%2C%20proyectos%20y%20aparatos%20electr%C3%B3nicos.>

OSI. Industrias. (2 de Junio de 2021). Obtenido de <https://industriasosi.com/blogs/automatizacion/plc-s7-1200-siemens>

HNT GROUP. (2022). *HNT GROUP*. Obtenido de <https://hntools.es/ayuda-y-consejos/valvula-solenoida/>

homedepot. (2023). *homedepot*. Obtenido de <https://www.homedepot.com.mx/ideas-y-proyectos/plomeria/para-que-sirve-la-bomba-hidroneumatica>

Ingeniería Metafenix. (20 de Febrero de 2019). Obtenido de <https://www.ingenieriametafenix.com/electronica/componentes/el-capacitor/>

Kelstad, C. (2023). *TAMESON*. Obtenido de <https://tameson.es/paginas/valvulas-de-plastic~:text=Usa%20v%C3%A1lvula%20de%20pie%20es%20un%20tipo%20especial%20de%20v%C3%A1lvula,cuando%20la%20bomba%20est%C3%A1%20apagada.>

Merlin, L. (2022). *Leroy Merlin España S.L.U.*. Obtenido de

<http://www.leroymerlin.es/bricolaje/instalacion-de-agua/bombas-de-agua-y-accesorios/tanques-y-accesorios-para-bombas-de-agua>

Ortiz, C., & Lagla, J. (Enero de 2024). *Tablas*.

QR Industrial. (14 de Enero de 2023). *QR Industrial*. Obtenido de

<https://qindustrial.com/2023/01/14/que-son-y-como-funcionan-las-valvulas-solenoides/>

CARRERA: Tecnología Superior en Mecánica Industrial

FECHA DE PRESENTACIÓN:

DÍA MES AÑO

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO: OSORIO PUETATE CHRISTIAN MATEO

TÍTULO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA:

Repotenciar los paneles didácticos de las bombas hidráulicas mediante la automatización de logo PLC 57 1200 en la carrera de Mecánica Industrial en el periodo 2023-II.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

CUMPLE

NO CUMPLE

• OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN



• ANÁLISIS



• DELIMITACIÓN



• PROBLEMÁTICA



• FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN



PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:

GENERALES:

REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA



SI



NO

ESPECÍFICOS:

GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO



SI



NO

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

ALCANCE: ESTA DEFINIDO	CUMPLE	NO CUMPLE
	☒	☐

MARCO TEÓRICO:	SI	NO
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DESCRIBE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA A REALIZAR	☒	☐

TEMARIO TENTATIVO:	CUMPLE	NO CUMPLE
ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	☒	☐
ANÁLISIS Y SOLUCIONES PARA LA PROPUESTA TECNOLÓGICA	☒	☐
APLICACIÓN DE SOLUCIONES	☒	☐
EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES	☒	☐

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:

Felipe Rojas

7-2-2024

DÍA MES AÑO

FECHA DE ENTREGA DE INFORME

[Firma]