

ISU <small>INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO</small>	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO CON CONDICIÓN DE UNIVERSITARIO	Versión: 1.0 Date: 2024/05/14 14:00:00
Estantivo: Formato: Cargo: POR DOL/ES	ANALISIS/PROPUESTA DE DISEÑO PROYECTO DE TITULACIÓN EL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN PERFIL Y ESTUDIO DE PERFIL DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN	Página 1 de 19



PERFIL DE TRABAJO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA

Quito – Ecuador 2025



PERFIL DE TRABAJO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA

CARRERA: Mecánica Industrial

TEMA: Simulación de sistemas de automatización en el programa TIA Portal V17 y Factory I/O para el tablero de servomotor en la Carrera de Mecánica Industrial

Elaborado por:

Karla Abigail Ramos Licto
Willington Mauricio Simbaña Gonzalez

Tutor:

Ing. Diego Cevallos

Fecha: 07/ 07/2025

Índice de contenidos

1. Objetivos.....	5
1.2. Objetivo General.....	5
1.3. Objetivos Específicos	5
2. Antecedentes.....	5
3. Justificación	6
4. Marco Teórico	7
4.1. PLC SIEMENS S7 1200.....	7
4.2. Servo Controlador NIETZ	7
4.3. Servomotor NIETZ.....	8
4.4. TIA Portal: Plataforma de ingeniería integrada.....	9
4.5. Factory I/O: Simulador 3D de sistemas industriales	9
4.6. Integración TIA Portal + Factory I/O	10
5. Etapas de desarrollo del proyecto	11
5.1 Diagnóstico inicial	11
5.2 Diseños realizados	11
5.3 Implementación realizada.....	11
6. Alcance	12
7. Cronograma	12
8. Talento humano	13
9. Recursos materiales	13
10. Asignaturas de apoyo.....	14
11. Anexos	14
12. Bibliografía.....	14

Índice de gráficos

Grafico 1:	PLC S71200.....	7
Grafico 2:	Servo controlador NIETZ.....	8
Grafico 3:	Servomotor NIETZ.....	9
Grafico 4:	Tablero del Servomotor.....	11

Índice de tablas

Tabla 1:	<i>Cronograma de actividades</i>	12
Tabla 2:	<i>Participantes</i>	13

SIMULACIÓN DE SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN EN EL PROGRAMA TIA PORTAL V17 Y FACTORY I/O PARA EL TABLERO DE SERVOMOTOR EN LA CARRERA DE MECÁNICA INDUSTRIAL

1. Objetivos

1.2. Objetivo General

Realizar una simulación que permita a los estudiantes comprender, experimentar y aplicar los principios de funcionamiento de los servomotores, mediante la simulación de un programa de automatización realizado en TIA Portal V17 y Factory IO, para la interacción del PLC con el servomotor del taller de Control Industrial CMI-10.

1.3. Objetivos Específicos

1. Aprender a utilizar los softwares mediante capacitaciones para así evitar dificultades al realizar simulaciones.
2. Generar simulaciones mediante el uso de los softwares TIA Portal V17 y Factory IO para programación de PLC's.
3. Realizar simulaciones a base del software TIA Portal V17 y Factory IO para comprobar su correcta funcionalidad.
4. Vincular la programación de TIA Portal V17 al Factory IO para ver su funcionalidad y así obtener los resultados.

2. Antecedentes

La implementación de la programación del software TIA Portal V17 y Factory IO en la industria es fundamental porque permiten su modelado virtual, para garantizar la calidad y la integridad de los PLC's y los servomotores, de manera esencial en automatización industrial. Una de las plataformas más destacadas en este ámbito es Factory I/O, que simula entornos industriales en 3D con componentes realistas al ser combinada con TIA Portal V17.

Como antecedente se encuentra el tablero de servo motor en el taller de Control Industrial de la Carrera de Mecánica Industrial, que no podía ser utilizado por la falta de herramientas, por este motivo no se podía integrar nuevos programas.

El presente proyecto se enfoca en el desarrollo desde cero de un sistema de control automatizado para bandas transportadoras, utilizando TIA Portal para la programación del PLC junto con el servomotor y Factory IO como entorno de simulación. Esto permite crear una representación fiel de un sistema de transporte industrial, incluyendo sensores, actuadores, motores y condiciones de operación específicas, todo sin necesidad de componentes físicos.

3. Justificación

El presente proyecto adquiere gran relevancia al proponer el desarrollo de una programación de automatización, utilizando los softwares TIA Portal V17 y Factory IO, herramientas ampliamente utilizadas en la industria para la automatización de procesos. Su implementación en el entorno académico representa un avance significativo para los estudiantes de Tecnología en Mecánica Industrial, ya que se introduce un software distinto al que tradicionalmente se emplea en el taller de Control Industrial (Cmi-10). Esto no solo actualiza la formación técnica, sino que también amplía el uso de nuevas herramientas disponibles, en este caso los softwares TIA Portal V17 y Factory IO, preparando a los estudiantes para enfrentar entornos laborales en la Industria de automatización.

Entre los principales beneficios destacan la mejora en las competencias tecnológicas ya que se aplican nuevos softwares para automatización, el fortalecimiento del pensamiento crítico al comparar distintas plataformas de programación de PLC y el aumento de la empleabilidad al dominar herramientas ampliamente utilizadas en el sector industrial. La aplicabilidad del proyecto es evidente, ya que permite simular, diseñar y controlar procesos automatizados de manera virtual antes de implementarlos en entornos reales. Además, su viabilidad está garantizada tanto por la disponibilidad técnica del software como por su compatibilidad con el nivel académico del programa, lo que facilita su incorporación efectiva en los procesos formativos.

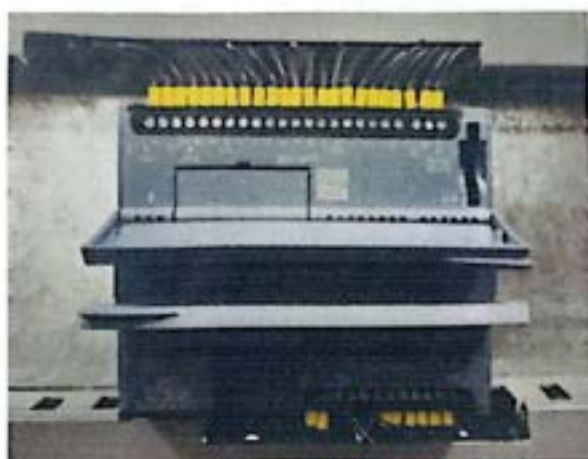
4. Marco Teórico

4.1. PLC SIEMENS S7 1200

El PLC es un elemento eléctrico utilizado en la automatización industrial de procesos, aunque, es muy utilizado en la domótica esto permite que estas tareas de control y automatización de manera precisa y eficiente.

“El software que se utiliza en esta marca de PLC (SIEMENS), es el TIA PORTAL por su versatilidad al momento de la programación, para la incorporación en este PLC de este módulo de control de automatización de servo motores industriales se utilizó la V.17 de dicho software.”

Grafico 1: PLC S71200



Fuente: (Propia)

El PLC incorporado en este módulo de control brinda salidas digitales y analógicas, dicho PLC posee la cantidad de 14 entradas y 12 salidas esto es ventajoso debido a la capacidad para controlar hasta 3 servo motores industriales, además de comunicarse directamente con el software TIA PORTAL V16 mediante cable de red o UTP. El mismo que se acopló en este módulo es a 24V, por esta razón es que utilizamos la fuente de alimentación conmutada; que nos permitirá pasar de 220V a los 24V requeridos para el PLC. (Rodríguez, 2024)

4.2. Servo Controlador NIETZ

“El servo controlador del servomotor es un elemento electromecánico que controla el funcionamiento de dicho servomotor, este servo controlador es el elemento que se encarga de

recibir señales de control y codificarlas en mandos que comprenda el servomotor para los movimientos requeridos en su programación.”

El servo controlador recibe señales de control del PLC que indica la posición, la velocidad o torque que se requiera con la mayor precisión que el servomotor alcance esto dependerá de sus características, El servomotor conlleva en su interior un sensor llamado Encoder que permite ajustar continuamente su funcionamiento.

Grafico 2: Servo controlador NIETZ



Fuente: (Propia)

El servo controlador que se montó en el módulo de control es de la marca NIETEZ el modelo de este es SVD 100-40A-2, un elemento electromecánico que proporciona un control preciso de velocidad, control y torque es de características industriales. idóneo para prácticas de simulación con visión al campo laboral. (Rodriguez, 2024)

4.3. Servomotor NIETZ

“El servomotor es un tipo de motor electromecánico fabricado para ejercer control preciso sobre su posición angular, su velocidad y su aceleración. La versatilidad que se maneja con este tipo de motores es que son equipados con sistemas de retroalimentación sensor Encoder) que permite ajustar el funcionamiento del circuito en tiempo real”.

El servomotor que se incorporó en este módulo de control industrial es un servomotor de corriente continua (DC), esto permite que sea más ligero por lo que requiere movimientos rápidos y precisos a diferencia de los servomotores de corriente alterna (AC).

Grafica 3. Servomotor NIETZ



Fuente: (Propia)

El servomotor que se montó en este módulo de automatización e instrumentación es de la marca NIETZ AC SVD-60KP40A30DAYYB: Este servomotor tiene una capacidad de 3000 RPM, ideal para prácticas de automatización e instrumentación de simulación con visión al campo laboral. (Rodriguez, 2024)

4.4. TIA Portal: Plataforma de ingeniería integrada

TIA Portal (Totally Integrated Automation Portal), desarrollado por Siemens, constituye un entorno de ingeniería integral que centraliza la programación, configuración y diagnóstico de dispositivos de automatización industrial, tales como controladores lógicos programables (PLCs) de las series S7-1200 y S7-1500, interfaces hombre-máquina (HMI), y redes de comunicación industrial. Su diseño está orientado a optimizar el ciclo de vida de los sistemas automatizados mediante una plataforma unificada y altamente interoperable. (Siemens , 2019)

4.5. Factory I/O: Simulador 3D de sistemas industriales

Factory I/O es una herramienta avanzada de simulación tridimensional en tiempo real, orientada a la creación de entornos industriales virtuales como celdas de manufactura, líneas de producción y sistemas de transporte automatizado. Este software permite la integración directa con controladores reales o simulados, incluyendo los PLCs de Siemens, a través del uso combinado

con TIA Portal y PLCSIM, lo que posibilita la validación funcional de programas de control sin requerir hardware físico. (Factory IO, 2017)

Simulación segura y visual de procesos industriales.

- Interacción directa con el entorno físico virtual.
- Integración con TIA Portal para probar lógicas de automatización.
- Favorece el aprendizaje práctico de programación y resolución de problemas.

4.6. Integración TIA Portal + Factory I/O

La integración entre TIA Portal y Factory I/O permite establecer un entorno virtual completo que facilita el diseño, la verificación y la simulación de sistemas de automatización industrial sin requerir equipamiento físico. Esta combinación resulta especialmente adecuada tanto para entornos formativos, donde se busca fortalecer el aprendizaje práctico, como para la validación funcional de proyectos en contextos industriales reales. (Factory IO, 2017)

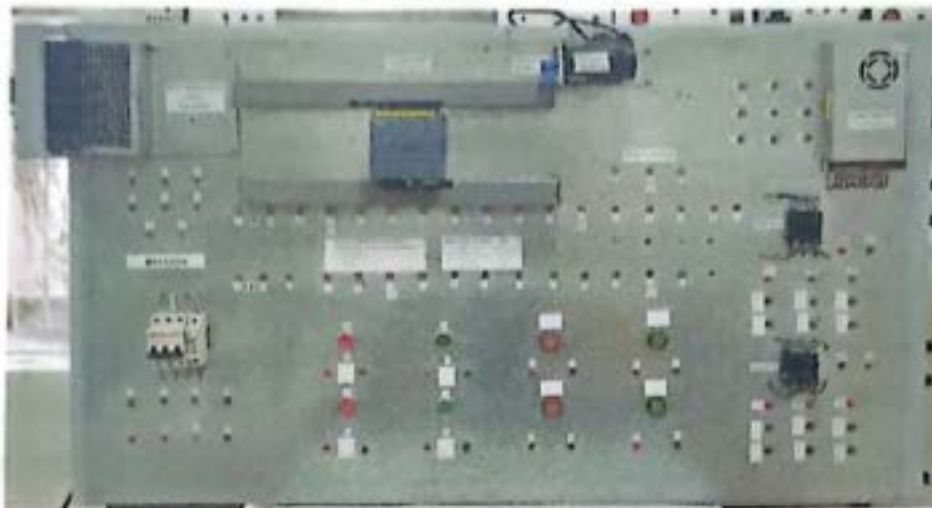
Flujo de trabajo típico:

- Programación del PLC en TIA Portal (usando PLCSIM).
- Configuración de señales de entrada y salida en Factory I/O.
- Enlace entre ambos mediante PLCSIM S7 y OPC UA.
- Simulación en tiempo real y análisis del comportamiento del sistema.

5. Etapas de desarrollo del proyecto

5.1 Diagnóstico inicial

Grafico 4: Tablero del Servomotor



Fuente: (Propia)

Con el diagnóstico inicial observamos cómo se encuentra el tablero y este se encuentra de manera correcta a la vista, todo en orden, pero no se ha podido realizar la programación debido a la falta de los softwares TIA Portal y Factory IO.

5.2 Diseños realizados

No Aplica

5.3 Implementación realizada

Se realizó la implementación de una computadora portátil que debe tener un procesador Intel Core i7 para el correcto funcionamiento de este tipo de proyectos que contribuye significativamente a la formación técnica, también se adquirió los softwares TIA Portal V17 y Factory IO, ya que permiten aplicar conceptos de automatización, programación estructurada, control de procesos y diagnóstico de fallos en un entorno controlado. Asimismo, representa una herramienta eficiente para validar soluciones antes de su implementación en planta, reduciendo errores y costos asociados.

6. Alcance

Desarrollar un sistema automatizado de bandas transportadoras que permita optimizar el transporte de materiales dentro de un entorno simulado o real, utilizando PLC y plataformas de simulación como Portal TIA V17 y Factory IO, con el fin de mejorar la eficiencia operativa y fortalecer las competencias técnicas de los estudiantes en el área de automatización industrial.

La propuesta de desarrollar un sistema automatizado de bandas transportadoras implica la integración de tecnologías industriales actuales para la optimización del transporte de materiales. Técnicamente, este sistema se basa en el uso de PLC, los cuales permiten ejecutar instrucciones de control de manera precisa y confiable. El uso de Portal TIA V17 como entorno de programación proporciona una plataforma completa para la configuración, programación y monitoreo del PLC, facilitando el diseño de lógica secuencial, temporizaciones y manejo de sensores o actuadores involucrados en el funcionamiento de la banda transportadora.

La integración de TIA Portal V17 y Factory I/O permite simular y validar en tiempo real sistemas automatizados en un entorno industrial virtual. Esta combinación fortalece la comprensión de conceptos como señales, control y diagnóstico, al tiempo que fomenta el aprendizaje práctico, autónomo y alineado con las demandas reales del sector industrial.

7. Cronograma

Tabla 1:

Cronograma de actividades

Nº	Actividad	Fecha	
1	Buscar tema	18-oct-24	18-oct-24
2	Buscar tema	21-oct-24	25-oct-24
	Simulación de sistemas de automatización en el programa TIA		
3	Portal v17 y Factory I/O para el tablero de servomotor en la Carrera de Mecánica Industrial	28-oct-24	1-nov-24
4	Empezar el cronograma, objetivos generales y específicos	4-nov-24	8-nov-24

5	Borrador informe técnico 50%	11-nov-24	11-dic-24
6	Buscar programa de simulación como TIA portal V17 y Factory IO	13-dic-24	27-dic-24
7	Selección de simuladores y planificación de recursos	6-ene-25	10-ene-25
8	Avance del informe	11-ene-25	15-ene-25
9	Adquisición o compra de una computadora	17-ene-25	17-ene-25
10	recopilación de todos los datos hechos para la programación	22-ene-25	25-ene-25
11	programación	28-ene-25	15-may-25
12	Crear escenario de simulación en Factory IO vinculado al TIA portal V17	15-may-25	15-jun-25
13	Avance del perfil tecnológico	20-jun-25	27-jun-25
14	Presentación del perfil	2-jul-25	4-jul-25
15	presentación de memoria técnica	8-jul-25	11-jul-25

8. Talento humano

Tabla 2:

Participantes

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Karla Ramos	Estudiante	Mecánica industrial
2	Willington Simbaña	Estudiante	Mecánica industrial
3	Ing. Diego Cevallos	Docente	Mecánica industrial

9. Recursos materiales

Programación del tablero servomotor:

- Computadora portátil.

Bibliografía

- Factory IO. (19 de 02 de 2017). *Real Games*. Obtenido de Real Games: <https://docs.factoryio.com/getting-started/>
- Rodriguez, J. (2024). *Manual de conexión de PLC Servomotor en TIA Portal*. Quito.
- Siemens . (01 de 02 de 2019). *Siemens*. Obtenido de Siemens: <https://support.industry.siemens.com/cs/document/90885040/programming-guideline-for-s7-1200-s7-1500?dt=0&lc=en-EC>
- Electronic Board*. (13 de 05 de 2020). Obtenido de Electronic Board: <https://www.electronicboard.es/mantenimiento-preventivo-plc/>
- Industrias GSL. (2021). ¿Que es y como funciona un PLC? Obtenido de <https://industriasgsl.com/blogs/automatizacion/que-es-un-plc-y-como-funciona?srlid=AfmBOooz9G1grqcyT0mapYkGy0TJrA0plddt9XOem1vC2IOuA ZH5BSE>

- Licencia del software Tia Portal.
- Licencia del Software Factory IO.
- Accesorios.

10. Asignaturas de apoyo

Materias a la relevancia a conocer un poco más sobre diagramas o conexiones de PLC son materia que también nos ayudan a entender son: instrumentación y automatización, máquinas eléctricas y electrotecnia. En electrotecnia adquirimos conocimientos básicos como la toma de medidas de tensión, intensidad de corriente y resistencia, en máquinas eléctricas estudiamos los servomotores, relays que nos sirvieron para realizar el correcto reconocimiento de estos en el tablero que será utilizado para la práctica de programación, en automatización e instrumentación nos instruyeron al uso de PLC's sobre su conexión su programación y su uso en la industria, esto nos sirvió para poder guiarnos al momento de realizar la programación del PLC para llevar a cabo la conexión de dicho junto al servomotor.

11. Anexos


12. Bibliografía

Factory IO. (19 de 02 de 2017). *Real Games*. Obtenido de Real Games:
<https://docs.factoryio.com/getting-started/>


Siemens . (01 de 02 de 2019). *Siemens*. Obtenido de Siemens:
<https://support.industry.siemens.com/cs/document/90885040/programming-guideline-for-s7-1200-s7-1500?di=0&lc=en-EC>

Rodriguez, J. (2024). *Manual de conexión de PLC con servomotor en TIA Portal*. Quito.

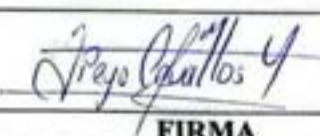
**REALIZADO
POR:**

Karla Ramos	
NOMBRE	FIRMA

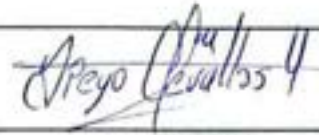
**REALIZADO
POR:**

Willington Simbaña	
NOMBRE	FIRMA

**REVISADO
POR:**

Ing. Diego Cevallos	
NOMBRE	FIRMA

**APROBADO
POR:**

Ing. Diego Cevallos	
NOMBRE	FIRMA

CARRERA:

FECHA DE PRESENTACIÓN:

07 07 2025

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO:

SIMBAÑA GONZALEZ

WILLINGTON MAURICIO

RAMOS LICTO

KARLA ABIGAIL

APELLIDOS

NOMBRES

TITULO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA:

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	<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:

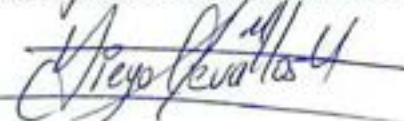
a) _____

b) _____

ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:

NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR: _____

Diego Cevallos Yanez



07 07 2025

FECHA DE ENTREGA DE INFORME