

INVESTIGACIÓN

DATOS GENERALES			
Nombre del(a) alumno(a): EMMANUEL ROSARIO SOTO & JONATHAN CHAPOL MOTO			
GRUPO:	511-A	CARRERA: ING. MECATRÓNICA	FEBRERO 2023-JULIO 2023

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS TUXTLA	MATERIA: TALLER DE INVESTIGACIÓN I
NOMBRE DEL DOCENTE: JOSÉ ANTONIO FERMAN CIRIACO	FIRMA DEL DOCENTE

DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN		
TEMA/UNIDAD: COMUNICACIÓN DEL PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN	FECHA: 23/06/2023	PRODUCTO: PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN	
Revisar las actividades que se solicitan y marque con una X en los apartados “SI” cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque “NO”. En la columna “OBSERVACIONES” escriba indicaciones que puedan ayudar al alumno a saber cuáles son las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.	

VALOR DEL REACTIVO	CARACTERÍSTICA A CUMPLIR (REACTIVO)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
5%	Presentación El trabajo cumple con los requisitos de: a. Buena presentación	x		Buen diseño, claro
2%	b. Ortografía	x		
8%	c. Introducción	x		
10%	d. Desarrollo coherente del tema		x	
5%	e. citar fuentes de información		x	
5%	Enfoque: buscar información para dar respuestas satisfactorias a cuestionamientos sobre fenómenos, estudiar profundamente un problema a fin de obtener datos suficientes que permitan hacer ciertas proyecciones.	x		Ejemplos correctos y suficientes
50%	Elaboración: Debe partir de una selección adecuada de la información	x		
15%	Responsabilidad: Entregó la investigación documental en la fecha y hora señalada.	x		
100%	CALIFICACIÓN	85		



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS TUXTLA



DIVISIÓN INGENIERIA MECATRÓNICA
511-A TALLER DE INVESTIGACIÓN

***“ANÁLISIS DE CONTROL DE LA ENERGIA MEDIANTE
UN PLC ENFOCADO HACÍA LA DOMÓTICA DEL
EDIFICIO G DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO
SUPERIOR DE SAN ANDRÉS TUXTLA”***

ALUMNOS:

EMMANUEL ROSARIO SOTO

JONATHAN CHAPOL MOTO

ASESOR:

ROBERTO ESTEBAN GUERRERO HERNÁNDEZ

PROFESOR:

JOSÉ FERMÁN CIRIACO

SAN ANDRÉS TUXTLA, VER.

JULIO 2023

Agradecimientos

Resumen

INDICE GENERAL

Agradecimientos	I
Resumen	II
CAPITULO I. GENERALIDADES DEL PROYECTO	1
1.-Realidad del Problema	1
Problemática	1
2.- Objetivos de la Investigación	3
Objetivo General	3
Objetivos Específicos	3
3.- Justificación.....	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	5
1.- Domótica.....	5

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Actuadores más utilizados10

CAPITULO I. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.-Realidad del Problema

Problemática

Hoy en día la energía se considera un bien esencial dentro de las actividades cotidianas del ser humano, prácticamente cualquier actividad conlleva algún gasto de este servicio ya sea en forma de calor, luz, electricidad, entre otros.

El tema de la energía se encuentra entre las prioridades de los sectores que van a la vanguardia en nuestra sociedad como el sector económico, ambiental y político tomando mayor relevancia durante las últimas décadas del siglo XX y principios del siglo XXI ya que implica retos a una escala actual y a futuro para obtener un consumo responsable y autosuficiente de este servicio.

Las instituciones de educación superior en su gran mayoría consumen grandes cantidades de energía, ya que para el desarrollo de sus actividades tanto educativas como administrativas utilizan equipos principalmente eléctricos, que al no ser controlados o utilizados de forma correcta pueden presentar gastos excesivos para el plantel.

La domótica permite dar respuestas a las necesidades del ser humano mediante el uso de elementos de hardware y software entre los que destacan los Controladores Lógicos Programables (PLC) que dan lugar al desarrollo de sistemas y plataformas personalizadas para el control y gestión en un entorno mayormente activo de la forma más eficiente.

Una de las principales particularidades de la domótica es que ofrece reducir el desperdicio de energía eléctrica producto de los hábitos del consumo humano, por ejemplo, al realizar el control y gestión de un sistema de iluminación.

Al ver la problemática del consumo de energía en el Edificio G en el ITSSAT se ve la necesidad de hacer un análisis detallado buscando la manera más óptima de regular y controlar el uso de la energía mediante un sistema domotizado.

2-. Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Controlar los equipos de iluminación mediante un PLC en el edificio G del ITSSAT.

Objetivos Específicos

- Identificar las líneas de corriente eléctrica de cada salón del Edificio G.
- Analizar el PLC que nos permita un control práctico, funcional y económico.
- Seleccionar el PLC para el control de la energía.
- Simulación en el software propio del PLC de las conexiones de los equipos de iluminación.

3-. Justificación

El presente trabajo de investigación tiene importancia en demostrar como el uso del PLC ayuda al control de la energía a través de la domotización de la red iluminaria del Edificio G en el Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla por lo que favorece una mejor calidad en el entorno de aplicación.

Ya que la domótica es un área que en nuestro entorno muy pocos conocen, se interpreta como la creación de interfaces gráficas fáciles de usar y asequibles al usuario para el control sistemático desde lo más sencillo como encender y apagar la luz hasta un sistema mucho más detallado como son los sistemas capaces de interactuar con cualquier elemento electrónico del edificio los cuales serán controlados de una manera fácil y eficaz además de un manejo personalizado según la necesidad del usuario. (Maldonado K. & Et al).

La domótica puede proporcionarnos el ahorro de energía, esto se puede concebir a través del monitoreo y control del consumo de la energía eléctrica dándonos como resultado un gran ahorro económico y cuidado del medio ambiente.

Se propone realizar un análisis detallado de la red eléctrica y luminaria de cada aula del Edificio G con la finalidad de crear un entorno de control práctico de operar para el personal de mantenimiento de esta institución, así como un ahorro económico significativo de los servicios energéticos que éste pueda generar.

Por lo que durante el semestre que comprende de febrero-julio 2023 dentro de la carrera de Ingeniería Mecatrónica se tomó la decisión de llevar a cabo el presente proyecto de investigación que lleva por nombre: “Análisis de Control de la Energía mediante un PLC enfocado hacia la Domótica del Edificio G del Instituto Tecnológico Superior De San Andrés Tuxtla”.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

1.- Domótica

1.1 Definición

En el Diccionario de la Real Academia Española aparece que la palabra domótica proviene del latín domus —casa— y del término informática, el cual lo expresa como el “conjunto de sistemas que automatizan las diferentes instalaciones de un edificio”. De manera amplia la definición es adecuada, pero en realidad la cuestión va más allá de la mera automatización.

La domótica puede definirse como la adopción, integración y aplicación de las nuevas tecnologías informáticas y comunicativas en una vivienda o un edificio de pequeñas dimensiones. Incluye principalmente el uso de electricidad, dispositivos electrónicos, sistemas informáticos y diferentes dispositivos de telecomunicaciones, incorporando la telefonía móvil e Internet. Algunas de sus principales cualidades son: la seguridad, la mejora de la comodidad, nuevas formas de comunicación y la reducción de los gastos energéticos.

Hasta hace poco tiempo, en las viviendas podían únicamente instalarse pequeñas automatizaciones, independientes entre sí, para controlar distintos servicios (iluminación, calefacción, etc.). Hoy puede decirse que las posibilidades de la domótica solo se ven limitadas por la imaginación humana, con un objetivo en común: liberar al usuario de la realización de actividades rutinarias y proporcionarle una vida cotidiana más placentera. Así pues, un sistema domótico es aquel que permite integrar y controlar diferentes sistemas, automatizados o no, cada uno de ellos de manera independiente, desde una única ubicación y con una simple actuación.

1.2 Beneficios de la domótica

La domótica ofrece una amplia gama de beneficios para los hogares y edificios. De la descripción anteriormente realizada de la Domótica, se deduce que esta disciplina proporciona unos beneficios importantes para el usuario, que se traducen en un incremento del ahorro, de su confort y su seguridad. Sin embargo, existen otros beneficios, de especial trascendencia para el usuario y para otros actores involucrados en el sector residencial.

1. **Comodidad y conveniencia:** Uno de los beneficios más destacados de la domótica es la comodidad que ofrece. Permite controlar y automatizar diversas funciones del hogar, como la iluminación, la climatización, los sistemas de seguridad y la gestión de electrodomésticos, desde una única interfaz o incluso de forma remota a través de dispositivos móviles. Esto simplifica y agiliza las tareas diarias, proporcionando un mayor nivel de comodidad y conveniencia.
2. **Ahorro de energía:** La domótica puede ayudar a reducir el consumo energético del hogar al permitir un control más eficiente de los sistemas de iluminación y climatización. Los sensores de movimiento y de luz pueden activar o desactivar las luces según la presencia de personas o la iluminación natural disponible, y los termostatos inteligentes pueden ajustar automáticamente la temperatura para ahorrar energía cuando no hay nadie en casa. Esto no solo beneficia al medio ambiente, sino también al bolsillo del propietario al reducir los costos de energía.
3. **Seguridad mejorada:** La domótica ofrece una mayor seguridad para el hogar. Los sistemas de seguridad pueden incluir cámaras de vigilancia, sensores de movimiento, alarmas y cerraduras inteligentes. Estos dispositivos pueden integrarse y controlarse de forma centralizada, lo que permite supervisar y proteger la propiedad de manera más

eficiente. Además, la capacidad de recibir notificaciones en tiempo real sobre eventos de seguridad proporciona una tranquilidad adicional.

4. **Gestión eficiente del hogar:** La automatización del hogar permite una gestión más eficiente de los dispositivos y sistemas del hogar. Por ejemplo, es posible programar horarios para encender o apagar las luces, controlar la temperatura de forma remota, gestionar el riego del jardín, entre otros. Esto optimiza el uso de los recursos y facilita la gestión de tareas domésticas.
5. **Accesibilidad:** La domótica puede proporcionar soluciones de accesibilidad para personas con movilidad reducida o discapacidades. Los sistemas de automatización del hogar permiten controlar diversos aspectos del entorno desde una única interfaz, lo que facilita el acceso y la gestión del hogar para estas personas.
6. Estos son solo algunos de los beneficios de la domótica. En general, la automatización del hogar mejora la calidad de vida de los residentes al ofrecer mayor comodidad, seguridad, ahorro de energía y una gestión más eficiente de los dispositivos y sistemas del hogar.

En general, la domótica mejora la calidad de vida al brindar mayor comodidad, seguridad, ahorro de energía y una gestión más eficiente del hogar. La domótica ofrece beneficios significativos en términos de ahorro de energía, gestión inteligente y optimización del consumo, integración de fuentes de energía renovable y personalización de la eficiencia energética según las necesidades y preferencias de los residentes del hogar. Esto no solo reduce los costos de energía, sino que también contribuye a la conservación del medio ambiente al reducir la huella de carbono y promover un uso responsable de los recursos energéticos.

1.3 Partes de la domótica

La domótica está compuesta por varias partes y componentes que trabajan juntos para automatizar y controlar diferentes aspectos del hogar. Estas partes trabajan en conjunto para crear un sistema de domótica que automatiza y controla diferentes aspectos del hogar, brindando comodidad, seguridad, ahorro de energía y una gestión eficiente del hogar

1.3.1 Controlador central.

El controlador central es un componente clave en un sistema de domótica. Es el dispositivo o la plataforma de software que actúa como el cerebro del sistema, permitiendo controlar y coordinar todas las funciones automatizadas del hogar. Algunas características y funciones comunes de un controlador central de domótica incluyen:

1. **Interfaz de usuario:** El controlador central proporciona una interfaz de usuario a través de la cual los usuarios pueden interactuar con el sistema de domótica. Puede ser un panel de control táctil montado en la pared, una aplicación móvil, una interfaz web o incluso comandos de voz.
2. **Control centralizado:** El controlador central permite controlar y coordinar todos los dispositivos y sistemas conectados en el hogar. Desde el controlador, los usuarios pueden encender o apagar luces, ajustar la temperatura, abrir o cerrar puertas y persianas, activar alarmas de seguridad, entre otras acciones.
3. **Programación y automatización:** El controlador central permite programar y automatizar acciones y escenarios personalizados. Los usuarios pueden establecer

horarios específicos para encender o apagar dispositivos, crear secuencias de acciones en función de eventos o condiciones específicas, y configurar reglas para que el sistema responda automáticamente a ciertos estímulos.

4. Integración de dispositivos: El controlador central actúa como un punto de integración para dispositivos de domótica de diferentes marcas y protocolos de comunicación. Puede comunicarse con dispositivos a través de conexiones por cable (como Ethernet) o mediante tecnologías inalámbricas (como Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee, Z-Wave, entre otras).
5. Monitoreo y notificaciones: El controlador central puede proporcionar información en tiempo real sobre el estado y el funcionamiento de los dispositivos conectados. Los usuarios pueden monitorear el consumo de energía, recibir notificaciones de eventos, como la detección de movimiento o el estado de las alarmas de seguridad, y recibir alertas en caso de condiciones anormales o emergencias.

Es importante tener en cuenta que hay diferentes tipos y marcas de controladores centrales en el mercado, cada uno con características y funcionalidades específicas. La elección del controlador central dependerá de las necesidades y preferencias del usuario, así como de la compatibilidad con los dispositivos y protocolos de comunicación utilizados en el sistema de domótica.

1.3.2 Actuadores

Los actuadores son componentes esenciales en un sistema de domótica, ya que son los encargados de realizar acciones físicas en respuesta a las instrucciones del controlador central. En la siguiente tabla tienes algunos ejemplos más comunes de actuadores utilizados en la domótica.

Actuador	Funcionamiento	Ilustración
Interruptores y relés	Permiten encender y apagar luces, enchufes eléctricos y otros dispositivos eléctricos conectados al sistema de domótica.	
Actuadores de climatización	Regulan el funcionamiento de sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado, ajustando la temperatura y la velocidad del flujo de aire.	
Actuadores de electrodomésticos	Controlan el funcionamiento de electrodomésticos como lavadoras, secadoras, lavavajillas, hornos, cafeteras, entre otros, permitiendo programar su encendido y apagado.	

Tabla 1. Actuadores más utilizados

1.3.3 Red de Comunicación

Permite la conexión y la comunicación entre los dispositivos de la domótica, ya sea a través de conexiones por cable (como Ethernet) o tecnologías inalámbricas (como Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee, Z-Wave, etc.).

1.3.4 Dispositivos Conectados

Son los dispositivos electrónicos y electrodomésticos que se integran con el sistema de domótica, como luces, termostatos, cámaras de seguridad, cerraduras, electrodomésticos, sistemas de sonido, sistemas de riego, etc.

1.3.5 Software y Programación

Se utilizan para configurar y programar acciones automatizadas, establecer escenarios personalizados y ajustar la configuración del sistema según las necesidades y preferencias de los usuarios.

2.- Inmótica

La palabra inmótica es difícil de pronunciar y es posible que muchas personas ni siquiera la conozcan. Pero eso significa simplemente incorporar a un establecimiento (hotel, industria, institución, educación o negocios), un sistema de control y automatizado, que reduce el consumo de energía, mientras que se incrementa el confort y la seguridad.

En la actualidad, la mayor parte de los sistemas eléctricos o electrónicos instalados en edificios terciarios adolecen un problema fundamental: su ineficacia. La *inmótica* es un término que se deriva de la combinación de las palabras inmueble y automática, y se refiere al conjunto de tecnologías y sistemas utilizados para automatizar y gestionar de manera integral los diferentes aspectos de un edificio o inmueble, como la iluminación, la climatización, la seguridad, las comunicaciones y otros sistemas relacionados.

La inmótica busca mejorar la eficiencia energética, el confort y la seguridad en los edificios, al tiempo que simplifica su gestión y mantenimiento. Esto se logra mediante la integración de sensores, actuadores, sistemas de control y software de gestión que permiten monitorear y controlar de manera centralizada los diferentes dispositivos y sistemas presentes en el edificio.

Algunas de las aplicaciones comunes de la inmótica incluyen el control automático de la iluminación en función de la presencia o la luz natural, el ajuste automático de la climatización según las condiciones ambientales, la gestión de accesos y seguridad mediante sistemas de control de acceso y video vigilancia, así como la integración de sistemas de audio y video para la automatización de salas de conferencias y espacios de entretenimiento.

La Inmótica se puede utilizar con éxito en edificios de oficinas, residenciales, en hoteles, hospitales, barrios cerrados, centros comerciales e industrias.

2.1 Características de la Inmótica

Si se implementa un sistema automatizado en un edificio corporativo, se puede observar que las características del sistema Inmótico indican las mismas características del sistema doméstico (domótica) sólo que las características deben adaptarse a los enfoques comerciales.

- **Facilidad de uso:** la facilidad de usar el sistema aparte del operador, toma mucha importancia (tal vez más que en una vivienda) puesto que no siempre serán manejados los dispositivos por el mismo usuario, ya que los empleados cambian de puesto y funciones, el sistema debe de estar diseñado para ser usado por personas que no estén capacitadas en su uso o que la capacitación sea corta, puesto que la empresa no cuenta con mucho tiempo para estar capacitando a cada funcionario nuevo y de esta manera se logra tener un sistema más fácil de utilizar.
- **Control remoto:** Aumenta la necesidad de poder controlar el sistema desde un sitio remoto, lo cual es indispensable para la administración del edificio y de la administración de las oficinas puesto que el control debe estar en las administraciones, supervisores y gerencias y no en los empleados; los empleados deben tener el control parcial del sistema por motivos de privacidad y seguridad.
- **Fiabilidad:** Es importante que un sistema Inmótico sea lo más confiable posible, disminuyendo el grado de errores al mínimo, puesto que los procesos que se manejan en una empresa son más exigentes que los que se manejan en un entorno de domótica.

- **Actualización:** Las empresas tienden a la expansión, al crecimiento corporativo, a la evolución, por lo tanto, el sistema debe estar en la capacidad de actualizarse cuando sea necesario sin tener limitantes que impidan que la empresa tenga nuevas metas y avances en sus negocios.

2.2 Edificios Inteligentes

Para comenzar, un edificio inteligente es una estructura diseñada y equipada con tecnología avanzada para mejorar su eficiencia operativa, seguridad, sostenibilidad y confort de los ocupantes. Estos son algunos aspectos clave de los edificios inteligentes: automatización y control centralizado, sensores, gestión energética, seguridad, control de accesos, conectividad, personalización y adaptabilidad.

La necesidad de vivienda en la actualidad es aún mayor debido al crecimiento poblacional, este genera que las actividades a realizar sean aún mayores. Por ello se construyen edificaciones de todo tipo que logren satisfacer las necesidades del hombre como el trabajo, la recreación, la socialización, etc., estas edificaciones a través de los años han ido cambiando con el fin de crear ambientes de calidad. Por ello salen los edificios inteligentes, construcciones capaces de crear zonas de confort y bienestar para las personas.

2.3 Diferencia entre Domótica e Inmótica

Durante el estudio de las definiciones domótica e inmótica se ha determinado que son dos conceptos relacionados con la automatización de edificios y hogares, pero se diferencian en su enfoque y alcance.

La domótica se centra en la automatización y control de funciones específicas dentro de un hogar. Busca brindar comodidad, eficiencia energética y seguridad en el entorno doméstico; en cuanto a la inmótica, esta se aplica a edificios más grandes, como oficinas, hoteles, hospitales o centros comerciales. Su objetivo es optimizar la gestión global del edificio, controlando y supervisando sistemas complejos y múltiples.

Ambos conceptos comparten la idea de mejorar la eficiencia y la comodidad mediante el uso de tecnología, pero se diferencian en términos de alcance, complejidad y objetivos.

3.- Control y Ahorro de Energía

La eficiencia energética se puede definir como la capacidad de un uso, equipo, instalación o proceso para realizar su función con el menor consumo energético posible, de la misma forma se puede entender el ahorro de energía como la disminución del consumo de energía primaria de un centro de consumo de energía por la implementación de medidas de índole técnica o no técnica; la aplicación de estos conceptos en la gestión de la energía de la empresa aumenta la productividad y competitividad de esta. Esto ha hecho necesario que las empresas planteen sus propios “modelos de gestión” de la energía para motivar e incentivar un desarrollo de la nueva cultura organizacional para el uso eficiente de la energía. *(Salazar et al., 2018)*

El control y ahorro de energía se refiere a la gestión eficiente y responsable de los recursos energéticos con el objetivo de reducir el consumo y minimizar el impacto ambiental asociado a su producción y utilización. Se trata de adoptar medidas y prácticas que permitan optimizar el uso de la energía, evitando desperdicios y promoviendo la eficiencia energética.

El ahorro de energía conlleva diversos beneficios. En primer lugar, contribuye a la conservación de los recursos naturales y la protección del medio ambiente, ya que la generación de energía suele estar asociada a emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes.

Además, el ahorro de energía puede generar ahorros económicos significativos a largo plazo, ya que se reduce el costo de las facturas energéticas. También puede contribuir a la seguridad energética de un país, al disminuir la dependencia de fuentes de energía importadas.

Para lograr un control y ahorro efectivo de energía, es importante promover la conciencia y educación sobre el uso responsable de la energía, así como fomentar la investigación y desarrollo de tecnologías más eficientes. Las políticas gubernamentales, los incentivos económicos y las normativas también desempeñan un papel crucial en la promoción de prácticas de ahorro energético en diferentes sectores de la sociedad.

4.- Controladores Lógicos Programables (PLC)

4.1 Antecedentes

Durante el siglo XX hubo un incremento en la industrialización debido a la alta demanda en todos los sectores productivos que estaban a la vanguardia dentro de las necesidades de la sociedad de ese entonces, como: la industria automotriz, la industria armamentística, la industria alimenticia, entre otras.

La producción a gran escala obligó al ser humano a buscar nuevas alternativas que pudieran ser útiles y accesibles en cuanto a costos para ayudar al sector obrero y productivo de la industria.

El desarrollo de los Controladores Lógicos Programables (PLC) fue un resultado de la convergencia de la electrónica, la computación y las necesidades de automatización industrial en la década de 1960. Si bien varias personas y compañías contribuyeron al desarrollo de los PLC, se considera que el ingeniero estadounidense Richard E. Morley fue el padre del PLC moderno.

En 1968, Morley era ingeniero en Bedford Associates, una empresa estadounidense especializada en sistemas de automatización industrial. Morley y su equipo fueron contratados por la empresa estadounidense General Motors para desarrollar un sistema de control más flexible y eficiente para sus líneas de producción de automóviles.

Hasta ese momento, los sistemas de control industrial se basaban en relés y circuitos eléctricos cableados, lo que dificultaba la adaptación y el mantenimiento de los procesos de producción.

Morley se dio cuenta de que la creciente disponibilidad de microprocesadores y tecnología electrónica digital brindaba una oportunidad para desarrollar un nuevo enfoque en el control industrial. Así, en 1968, Morley y su equipo presentaron el primer controlador lógico programable conocido como el Modicon 084 (Modular Digital Controller). Este dispositivo estaba basado en un microprocesador y permitía programar la lógica de control mediante un lenguaje de programación específico.

El Modicon 084 fue un hito en la automatización industrial. A diferencia de los sistemas basados en relés, el PLC era programable y podía adaptarse fácilmente a diferentes aplicaciones y procesos. Además, ofrecía una mayor capacidad de memoria y velocidad de procesamiento, lo que permitía controlar múltiples secuencias de operación y realizar tareas más complejas.

El éxito del Modicon 084 llevó a la creación de la compañía Modicon, que se convirtió en uno de los principales fabricantes de PLC.

A medida que avanzaba la tecnología, se introdujeron mejoras en los PLC, como interfaces gráficas, módulos de comunicación, capacidad de red y mayor velocidad de procesamiento. Estas mejoras permitieron una mayor integración de los sistemas de control y supervisión en la industria, así como una mayor conectividad y comunicación con otros dispositivos y sistemas.

4.2 PLC

Los Controladores Lógicos Programables (PLC, por sus siglas en inglés, Programmable Logic Controllers) son dispositivos electrónicos utilizados en la automatización industrial para controlar y supervisar procesos y maquinaria. Estos controladores se utilizan para gestionar y coordinar el funcionamiento de diferentes dispositivos y sistemas en entornos industriales.

Un PLC consta de tres componentes principales:

1. Unidad Central de Procesamiento (CPU): Es el núcleo del PLC y se encarga de ejecutar el programa de control, procesar las señales de entrada y generar las señales de salida correspondientes. La CPU también puede tener memoria para almacenar el programa de control y datos necesarios para la operación.

2. **Módulos de Entrada:** Estos módulos se utilizan para recibir las señales de entrada del sistema o del entorno. Pueden estar diseñados para interactuar con diferentes tipos de sensores, como sensores de temperatura, interruptores, sensores de proximidad, entre otros. Los módulos de entrada convierten las señales analógicas o digitales en información procesable para la CPU.

3. **Módulos de Salida:** Los módulos de salida están conectados a los dispositivos de salida, como motores, válvulas, luces u otros actuadores. Estos módulos reciben las señales de salida generadas por la CPU y las convierten en señales eléctricas adecuadas para activar los dispositivos correspondientes.

Además de estos componentes principales, los PLC pueden contar con otras características, como interfaces de comunicación para conectarse a redes industriales, puertos de programación para cargar o modificar el programa de control, pantallas de visualización para la supervisión y control local, y soporte para lenguajes de programación específicos.

La programación de un PLC se realiza utilizando software especializado que permite definir la lógica de control necesaria para operar el sistema de acuerdo con los requisitos específicos. Los lenguajes de programación utilizados en los PLC incluyen lenguajes de diagrama de escalera (ladder diagram), lenguaje estructurado de control (structured text), bloques de función (function block) y diagramas de bloques, entre otros.

Los PLC se utilizan en una amplia variedad de industrias, como la manufactura, la automoción, la energía, la minería, la alimentación y muchas otras. Proporcionan una forma eficiente y confiable de controlar y supervisar procesos industriales, permitiendo la automatización de tareas, la optimización de la producción, la detección de fallos y la recopilación de datos para el análisis y la toma de decisiones.

Capítulo 3. Metodología

Referencias

- I. Maldonado, K., & P. Valdez, C. (s.f.). Domótica. Una mejor calidad de vida para la población vulnerable. 7.
- II. Passaret Fernández, X., Tamborero Noguera, D., & Ortega Amorós, N. (2000). La vivienda domótica. España: Ministerio de Industria y Energía, Dirección General de Industrias y Tecnologías de la Información Eunea Merlin Gerin (Schneider Electric España, S.A.) Siemens, S.A. Fundación Privada Institut Ildefons Cerdà.
- III. Daniel, Errecalde, Marcelo Luis, Lasso, Marta Graciela, Villagra, ... Pandolfi. (2006). Edificios inteligentes: el enfoque multi-agente. Red de Universidades con Carreras en Informática (RedUNCI). (Trabajo original publicado en 2006)
- IV. CONSTANTINO LEON, I. D. (s.f.). DOMÓTICA E INMÓTICA: VIVIENDAS Y EDIFICIOS INTELIGENTES. XALAPA, MÉXICO.
- V. Guinea Espinola, J. A. (2020). Aplicación de sistemas automatizados (Domótica e Inmótica) como medio de apoyo a la arquitectura residencial sostenible en Santa Anita. LIMA, PERÚ: Universidad César Vallejo. (Trabajo original publicado en 2017)
- VI. Salazar, L., Guzmán, V., & Bueno, A. (2018). Análisis de medidas de ahorro de energía en una empresa de producción. Scielo, (19), Artículo 19. Recuperado de http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S1390-860X2018000100040&script=sci_arttext