

IMPLEMENTACION DE MODULO PARA PLC SIMATIC 1500

GUSTAVO ADOLFO ACEVEDO CORDOBA

NORBAY JULIAN CANO ZAPATA

THOMAS OROZCO PATIÑO

INSTITUTO UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO

FACULTAD DE INGENIERIA

TECNOLOGÍA ELECTRONICA

MEDELLIN

2017

IMPLEMENTACION DE MODULO PARA PLC SIMATIC 1500

GUSTAVO ADOLFO ACEVEDO CORDOBA

NORBAY JULIAN CANO ZAPATA

THOMAS OROZCO PATIÑO

Trabajo de grado para optar al título de tecnólogo en Electrónica

Asesor

Carlos Alberto Monsalve Jaramillo

Especialista en Gerencia de Mantenimiento

INSTITUTO UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO

FACULTAD DE INGENIERIA

TECNOLOGÍA ELECTRONICA

MEDELLIN

2017

Contenido

	Pág.
Lista de Figuras	5
Resumen	6
Introducción	6
1. Planteamiento del problema	7
1.1 Descripción	8
1.2 Formulaci3n	8
2. Justificaci3n	9
3. Objetivos	10
3.1 General	10
3.2 Espec3ficos	10
4. Marco Te3rico	11
4.1 PLC	11
4.1.1 funciones b3sicas	13
4.2 PLC S7 1500	14
4.2.1 Rendimiento del sistema.	15
4.2.2 Tecnolog3a	15
4.2.3 Seguridad inform3tica.	15
4.2.4 Seguridad en m3quina.	15
4.2.5 Dise1o y manejo	16
4.2.6 Diagn3stico del sistema	16
4.2.7 Ingenier3a con el TIA Portal	16
4.3 Fuente de alimentaci3n.	18
4.4 CPU	19
4.5 Conector tipo banana	20
4.6 Pulsador	20
4.7 Piloto de se1alizacion	21
5. Metodolog3a	22

5.1 Tipo de estudio.....	22
5.2 Método.....	22
5.3 Población y muestra.....	22
5.4 Instrumentos de recolección de información.....	22
5.4.1 Fuentes primarias.....	22
5.4.2 Fuentes secundarias.....	22
6. Resultados.....	23
7. Conclusiones.....	29
8. Recomendaciones.....	30
9. Referencias Bibliográficas.....	31

Lista de Figuras

<i>Figura 1.</i> PLC S7-1500.....	14
<i>Figura 2.</i> Entradas y Salidas	17
<i>Figura 3.</i> Alimentación del Sistema	18
<i>Figura 4.</i> CPU.....	19
<i>Figura 5.</i> Conector tipo banana hembra	20
<i>Figura 6.</i> Tipos de pulsadores.....	21
<i>Figura 7.</i> Pilotos de señalización	21
<i>Figura 8.</i> Diseño de modulo	23
<i>Figura 9.</i> Módulo PLC S7 300	24
<i>Figura 10.</i> S7-300 con CPU 315.....	25
<i>Figura 11.</i> S7-1500 con CPU 1513-1	26
<i>Figura 12.</i> Módulo S7-1500 Terminado.....	28

Resumen

La implementación del módulo de entrenamiento PLC S7-1500, surge a raíz de la necesidad de actualizar paulatinamente los equipos con los que se cuentan actualmente, los cuales aunque están funcionando, requieren ser renovados, para que los estudiantes puedan tener un acercamiento a equipos que se están utilizando en el ámbito laboral.

El módulo elaborado en este proyecto es práctico, portátil y puede ser conectado a cualquier equipo que cuente con el software para operarlo, lo cual permite que los estudiantes realicen prácticas en cualquier momento, ayudando así a afianzar los conocimientos adquiridos durante los horarios de clase.

El campo de aplicación de este controlador es amplio, sustituye los relés y contactores y se utiliza también en tareas complejas de la automatización en las redes y estructuras de distribución. En la actualidad, a nivel industrial, son cada vez más los procesos que se van automatizando, por lo cual es muy importante la actualización de los equipos que se utilizan para las prácticas correspondientes a este tema.

Introducción

Los PLC son utilizados en muchas industrias y máquinas. A diferencia de las computadoras de propósito general, el PLC está diseñado para múltiples señales de entrada y de salida, rangos de temperatura ampliados, inmunidad al ruido eléctrico y resistencia a la vibración y al impacto, los programas para el control de funcionamiento de la máquina se suelen almacenar en baterías, copia de seguridad o en memorias no volátiles, un PLC es un ejemplo de un sistema de tiempo real «duro», donde los resultados de salida deben ser producidos en respuesta a las condiciones de entrada dentro de un tiempo limitado, de lo contrario no producirá el resultado deseado.

La propuesta de trabajo se plantea para contribuir a la dotación y actualización de los equipos PLC en el laboratorio de Control Lógico Programable, a través del ensamble e implementación de un controlador PLC S7-1500 marca Siemens con comunicación Ethernet, gracias a un montaje sencillo, un trabajo de cableado mínimo, pueden implementarse rápidamente muchas soluciones para máquinas o instalaciones sencillas, en la automatización de edificios o para las más diversas aplicaciones incluso el ámbito particular e industrial, permite implementar conocimientos y prácticas mucho más acordes con los controladores que se encuentran hoy en día en el sector industrial, para la automatización de procesos.

Es un equipo modular compacto, de alto rendimiento, con altas prestaciones y funcionalidades, utilizado para sistemas de automatización que requieren funciones simples o avanzadas para lógica, la implementación del controlador, en el laboratorio de PLC, contribuye a la actualización de los equipos y a que las prácticas que puedan programar los docentes y los estudiantes de los programas tecnológicos y profesionales, sean más acordes con algunos de los controladores y software que se utilizan actualmente en el sector industrial.

1. Planteamiento del problema

1.1 Descripción

En el bloque 5, se cuenta con pocos módulos para prácticas de los estudiantes de Control Lógico Programable, sin embargo algunos de estos módulos se encuentran obsoletos y desactualizados, lo cual limita el aprendizaje en las prácticas que hacen los alumnos por la poca cantidad de recursos, éstas deben hacerse en equipos con varios estudiantes, lo cual restringe, de alguna manera, la participación activa individual.

Debido a la gran demanda que tienen los programas tecnológicos y profesionales en la industria, se hace necesario ampliar la cantidad de módulos para la realización de las practicas, con el fin de garantizar un mejor aprendizaje y lo más actualizado posible, de tal manera que los estudiantes puedan contar con mayores oportunidades en el entorno laboral, por tanto es una buena alternativa para la modernización de los equipos.

1.2 Formulación

¿Es posible que se beneficien los estudiantes con este módulo para PLC S7-1500 en sus aulas de entrenamiento?

2. Justificación

En la actualidad, son cada vez muchos más los procesos industriales que se están automatizando con el fin de obtener una mayor optimización y una mejor calidad de los productos finales.

Con este proyecto se propone implementar un módulo PLC S7-1500, el cual, primero que todo, contribuirá a ampliar la cantidad de equipos para práctica, más personalizadas, en el laboratorio de Control Lógico Programable y, en segunda instancia, la institución contara con un módulo que tiene un software mucho más actualizado. Esta situación permitirá a los docentes transmitir información mucho más actual a los alumnos, y a estos últimos, obtener buenos conocimientos teóricos y sobre todo prácticos, que son de gran relevancia en el medio profesional y laboral al que se enfrentaran.

3. Objetivos

3.1 General

Implementar un módulo de entrenamiento con PLC S7-1500, que permita realizar simulaciones de procesos industriales.

3.2 Específicos

Investigar las generalidades, partes y elementos constitutivos para el funcionamiento y las aplicaciones del dispositivo de programación.

Presupuestar y conseguir todos los elementos necesarios para la construcción e implementación del módulo.

Ensamblar todos los elementos e implementar el módulo de programación PLC S7-1500.

Realizar los ajustes que sean necesarios para el óptimo funcionamiento del módulo de programación PLC S7-1500.

4. Marco Teórico

4.1 PLC

Es un controlador lógico programable, más conocido por sus siglas en inglés PLC (programmable logic controller), es una computadora utilizada en la ingeniería automática o automatización industrial, para automatizar procesos electromecánicos, tales como el control de la maquinaria de la fábrica en líneas de montaje o atracciones mecánicas. (Ponce, 2014)

Los PLC son utilizados en muchas industrias y máquinas. A diferencia de las computadoras de propósito general, el PLC está diseñado para múltiples señales de entrada y de salida, rangos de temperatura ampliados, inmunidad al ruido eléctrico y resistencia a la vibración y al impacto. los programas para el control de funcionamiento de la máquina se suelen almacenar en baterías copia de seguridad o en memorias no volátiles. Un PLC es un ejemplo de un sistema de tiempo real «duro», donde los resultados de salida deben ser producidos en respuesta a las condiciones de entrada, dentro de un tiempo limitado, de lo contrario no producirá el resultado deseado.

Hasta hace poco tiempo el control de procesos industriales se hacía de forma cableado por medio de contactores y relés. Al operario que se encontraba a cargo de este tipo de instalaciones, se le exigía tener altos conocimientos técnicos para poder realizarlas y mantenerlas. Por otra parte, cualquier variación en el proceso suponía modificar físicamente gran parte de las conexiones de los montajes, siendo necesario para ello un gran esfuerzo técnico y un mayor desembolso económico.

Los PLC's o Autómatas Programables, son dispositivos electrónicos creados específicamente para el control de procesos secuenciales, es decir procesos compuestos de varias etapas consecutivas, con el fin de lograr que una máquina o cualquier otro dispositivo funcione de forma automática. Puesto que están pensados para aplicaciones de control industrial, su diseño les confiere una especial robustez.

El PLC es realmente el cerebro que gestiona y controla automáticamente nuestras instalaciones, dependiendo del tamaño de la planta y de la complejidad de la automatización, el número de autómatas puede variar desde uno hasta un número importante de autómatas enlazados.

A modo de ventaja que ofrecen estos autómatas, es que poseen un gran número de funciones internas que ayudan a identificar problemas, se trata de la capacidad de diagnósticos avanzados (autodiagnos). Es el propio autómata el que, a través de su propia estructura y software interno, nos informa de su estado, lo que evita pérdidas de tiempo en búsquedas infructuosas o muy costosas (fallos de interruptores, pilas agotadas, etc.)

En definitiva, al utilizar los PLC o autómatas y software se puede realizar un control total sobre la instalación, desde la carga de material hasta el destino, pasando por cada uno de los subprocessos intermedios de la producción, todo esto se realiza de una forma totalmente automatizada, minimizando en lo posible la intervención del operario, aunque siempre ofreciendo la posibilidad de ajustar el funcionamiento de la instalación mediante los numerosos parámetros de los que se dispone, debidamente detallados y proporcionando toda la información necesaria para el seguimiento del proceso.

(Ponce, 2014)

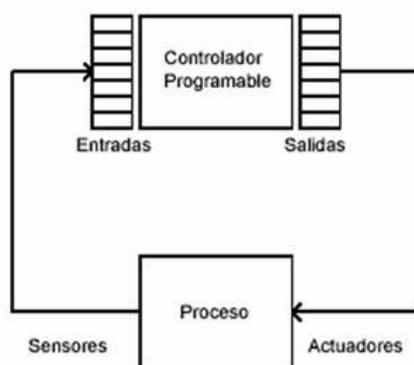


Figura 1. Funcionamiento del PLC

Fuente: <http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/gl/component/content/article/502-monografico-lenguajesde-programacion?start=2>

4.1.1 funciones básicas. Entre sus principales funciones se encuentran: recoger datos de las fuentes de entrada a través de las fuentes digitales y analógicas, tomar decisiones en base a criterios pre programados, almacenar datos en la memoria, generar ciclos de tiempo, realizar cálculos matemáticos, actuar sobre los dispositivos externos mediante las salidas analógicas y digitales, comunicarse con otros sistemas externos.

(Prieto, 2007)

4.1.2 Ventajas. Las ventajas de los PLC son las siguientes: menor tiempo empleado en la elaboración de proyectos debido a que; no es necesario dibujar el esquema de contactos, no es necesario simplificar las ecuaciones lógicas ya que, por lo general, la capacidad de almacenamiento del módulo de memoria es lo suficientemente grande como para almacenarlas, posibilidad de introducir modificaciones sin cambiar el cableado y añadir aparatos, mínimo espacio de ocupación, menor coste de mano de obra de la instalación, economía de mantenimiento, además de aumentar la fiabilidad del sistema, al eliminar contactos móviles, los mismos autómatas pueden detectar e indicar posibles averías, posibilidad de gobernar varias máquinas con un mismo autómata, menor tiempo para la puesta en funcionamiento del proceso al quedar reducido el tiempo de cableado, si por alguna razón la maquina queda fuera de servicio, el autómata sigue siendo útil para controlar otra máquina o sistema de producción.

(Prieto, 2007)

4.1.3 Desventajas. Las desventajas de los PLC son las siguientes: Es necesario un programador, lo que exige la preparación de los técnicos en su etapa de formación, la inversión inicial es mayor que en el caso de los relés, aunque ello es relativo en función del proceso que se desea controlar. Dado que el PLC cubre de forma correcta un amplio espectro de necesidades, desde los sistemas lógicos cableados hasta el microprocesador, el diseñador debe conocer a fondo las prestaciones y limitaciones del PLC. Por tanto, aunque el costo inicial debe ser tenido en cuenta a la hora de decidirse por uno u otro sistema, conviene analizar todos los demás factores para asegurar una decisión acertada.

(Ponce, 2014)

4.2 PLC S7-1500

El SIMATIC S7-1500 es el perfeccionamiento de los sistemas de automatización SIMATIC S7-300 y S7-400. Mediante la integración de numerosas características de rendimiento, el sistema de automatización ofrece al usuario una excelente manejabilidad y el máximo rendimiento.

Las nuevas características de rendimiento son: Mayor rendimiento del sistema, Funcionalidad Motion Control integrada, PROFINET IO IRT, Pantalla integrada para el manejo y diagnóstico a pie de máquina, Innovaciones de lenguaje STEP 7 manteniendo las funciones probadas campo de aplicación El sistema ofrece la flexibilidad y el rendimiento necesarios para el elevado ancho de banda de aplicaciones de control de la construcción de instalaciones y máquinas.

(automation.siemens, 2017)

El sistema de automatización S7-1500 está homologado para el tipo de protección IP20 y para el montaje en un armario eléctrico. Configuración e instalación del sistema se monta en un perfil de soporte y puede estar compuesto de un máximo de 32 módulos. Los módulos se conectan entre sí mediante conectores U.

(automation.siemens, 2017)

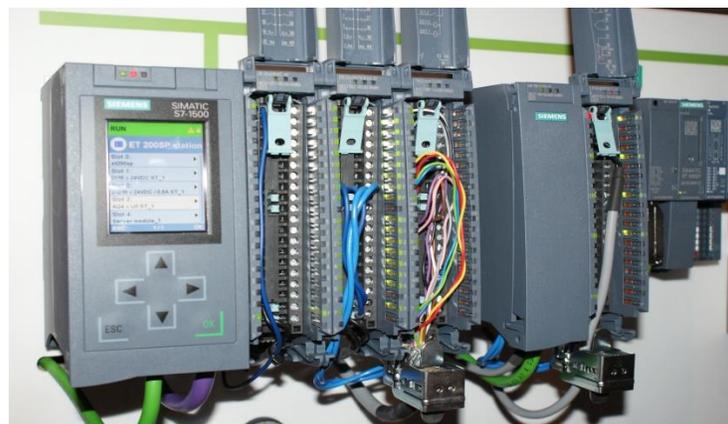


Figura 1. PLC S7-1500

Fuente: <http://w3.siemens.com/mcms/automation/es/automation-systems/system-cabling/simatic-top-connect/pages/default.aspx>

4.2.1 Rendimiento del sistema. El alto rendimiento del sistema con su rápido procesamiento de las señales permite disfrutar de unos tiempos de respuesta sumamente cortos y una excelente calidad de regulación, además, Simatic S7-1500 tiene un bus de fondo rápido con gran velocidad de transferencia y un eficiente protocolo de transmisión. (Info PLC, 2012) El tiempo de respuesta de un borne a otro es inferior a 500 microsegundos y, dependiendo de la CPU, el tiempo de procesamiento con instrucciones de bits puede llegar a ser menor de 10 nanosegundos.

4.2.2 Tecnología. En tecnología, Simatic S7-1500 despunta sobre todo por las funciones de control de movimiento integradas de serie. Estas permiten integrar accionamientos analógicos o compatibles con Profidrive sin necesidad de módulos adicionales, y soportan tanto ejes de velocidad y posicionamiento como encoders. Existen bloques estandarizados según PLC open que facilitan la conexión de accionamientos compatibles con Profidrive. Para una puesta en marcha rápida y eficiente de accionamientos y regulaciones, el usuario puede utilizar la función Trace, la cual permite diagnosticar en tiempo real y con suma precisión programas y aplicaciones de movimiento para optimizar los accionamientos.

4.2.3 Seguridad informática. El concepto Security Integrated abarca desde la protección de bloques hasta la integridad de la comunicación, ayudando al usuario a asegurar su aplicación. Las funciones integradas para proteger el know-how (por ejemplo, para evitar que se realicen imitaciones de las máquinas) impiden accesos y modificaciones no autorizados. Para la protección contra copia se utiliza la Simatic Memory Card, en la que hay bloques asociados al número de serie de la tarjeta de memoria original. Así hay programas que sólo funcionan con la tarjeta configurada y que no se pueden reproducir.

4.2.4 Seguridad en máquina. Tiene integradas las funciones Safety, para la automatización de seguridad se emplea la versión F (failsafe) de los nuevos controladores, pero utilizando la misma ingeniería y sistema de manejo tanto para los programas estándar como para los programas de seguridad. El Safety Administration Editor central ayuda al usuario a definir y modificar parámetros de seguridad. Así puede poner en marcha los accionamientos seguros asistido por gráficos.

4.2.5 Diseño y manejo. En estos ámbitos se ha hecho especial hincapié en dotar al Simatic S7-1500 de un manejo sencillísimo y la mayor ergonomía posible, con muchos detalles novedosos. Así, por ejemplo, por primera vez los controladores Simatic cuentan con una pantalla de manejo confortable e información detallada en texto legible para plena transparencia del estado de la instalación. Un conector frontal homogéneo permite ganar tiempo al realizar el cableado y simplifica la gestión del stock. Puentes de potencial integrados ayudan a formar grupos de potencial con más facilidad y flexibilidad, Otro de los puntos fuertes es la escalabilidad. Una CPU Simatic S7-1500 en configuración centralizada se puede ampliar hasta con 32 módulos por rack.

4.2.6 Diagnóstico del sistema. El diagnóstico integrado del sistema comprende en Simatic S7-1500 amplias funciones al efecto sin trabajo de programación adicional. En lugar de programar el diagnóstico, basta con configurarlo. Además, se ha unificado el sistema de visualización. Los mensajes procedentes, por ejemplo, de los accionamientos o de posibles errores, se visualizan en la pantalla de la CPU a modo de texto legible y son idénticos en todos los dispositivos: en el TIA Portal, en la interfaz HMI (Human Machine Interface) y en el servidor web.

4.2.7 Ingeniería con el TIA Portal. Al igual que todos los controladores de Siemens de última generación, también el nuevo Simatic S7-1500 está integrado en el framework de ingeniería TIA Portal. Este ofrece una filosofía de manejo unificada para controladores, HMI y accionamientos, una gestión de datos compartida y una coherencia automática de los mismos en todo el proyecto y potentes librerías con todos los objetos de automatización.(Info PLC, 2012) La nueva versión 12 del TIA Portal se destaca igualmente por más funcionalidad, diagnóstico automático del sistema, funcionalidad Safety a todos los niveles, potente comunicación vía Profinet, funcionalidad Security integrada y lenguajes de programación optimizados. (Info PLC, 2012)

4.2.8 Dispositivos de entrada. Los dispositivos de entrada y salida son aquellos equipos que intercambian (o envían) señales con el PLC, cada dispositivo de entrada es utilizado para conocer una condición particular de su entorno, como temperatura, presión, posición, entre otras. (Electrinblog, 2016)

Entre estos dispositivos podemos encontrar: Sensores inductivos magnéticos, ópticos, pulsadores, termocuplas, termo resistencias, encoders, etc.

4.2.9 Dispositivos de salida. Los dispositivos de salida son aquellos que responden a las señales que reciben del PLC, cambiando o modificando su entorno, entre los dispositivos típicos de salida podemos hallar:

Contactores de motor, electroválvulas, indicadores luminosos o simples relés generalmente los dispositivos de entrada, los de salida y el microprocesador trabajan en diferentes niveles de tensión y corriente. En este caso las señales que entran y salen del PLC deben ser acondicionadas a las tensiones y corrientes que maneja el microprocesador, para que éste las pueda reconocer. Ésta es la tarea de las interfases o módulos de entrada o salida.

(Electrinblog, 2016)

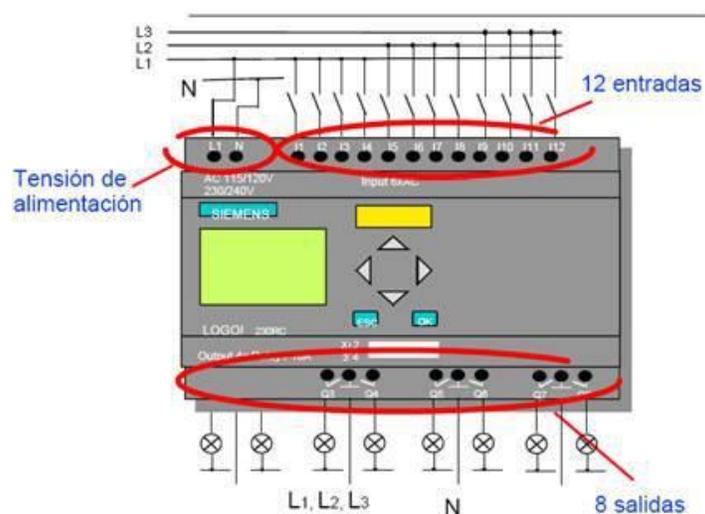


Figura 2. Entradas y Salidas

Fuente: <https://electrinblog.wordpress.com/2016/04/25/post-3/>

4.3 Fuente de alimentación del sistema

Es un módulo de alimentación apto para diagnóstico, que está conectado al bus de fondo mediante un conector U, las fuentes de alimentación originales de SIMATIC se integran a la perfección en el grupo de componentes de control tanto desde el punto de vista del diseño como en cuestiones de funcionalidad, alimentan también otras cargas con una tensión continua de 24 V de forma fiable y segura.

(automation.siemens, 2017)

La fuente de alimentación del sistema es necesaria cuando la potencia suministrada por la CPU en el bus de fondo no es suficiente para suministrar potencia a los módulos conectados.

Las fuentes de alimentación del sistema están disponibles en distintas variantes:

PS 25W 24V DC

PS 60W 24/48/60V DC

PS 60W 120/230V AC/DC



Figura 3. Alimentación del Sistema

Fuente: <http://w3.siemens.com/mcms/power-supply-sitop/es/simatic-design/pages/default.aspx>

4.4 CPU

La CPU ejecuta el programa de usuario y, con la fuente de alimentación del sistema integrada, alimenta la electrónica de los módulos agregados a través del bus de fondo, otras características y funciones de la CPU: comunicación Ethernet, comunicación vía PROFIBUS/PROFINET, comunicación HMI, servidor web integrado, tecnología integrada, diagnóstico de sistema integrado.

(automation.siemens, 2017)

Gracias al interfaz PROFINET IO IRT integrado, permitirá el establecimiento en planta de una configuración lineal (Switch integrado) o en estrella, admitiendo estructuras distribuidas de automatización adicional a la periferia centralizada.



Figura 4. CPU

Fuente: <https://www.plc-city.com/shop/es/siemens-simatic-s7-1500-cpu/6es7516-3an01-0ab0.html>

4.5 Conector tipo banana

Un conector eléctrico es un dispositivo para unir circuitos eléctricos, la conexión puede ser temporal, como para equipos portátiles, puede exigir una herramienta para montaje y desmontaje puede ser una unión permanente entre dos cables o aparatos. Hay cientos de tipos de conectores eléctricos, En informática, un conector eléctrico también puede ser conocido como una interfaz física (comparable a la capa física del modelo OSI de redes). Los conectores pueden unir dos trozos de cable flexible, o pueden conectar un cable a un terminal eléctrico. Están compuestos generalmente de un enchufe (macho) y una base (hembra).

(grupopedia, 2013)



Figura 5. Conector tipo banana hembra

Fuente: http://www.tme.eu/html/gfx/ramka_3712.jpg

4.6 Pulsador

Un pulsador es un operador eléctrico que, cuando se oprime, permite el paso de la corriente eléctrica y, cuando se deja de oprimir, lo interrumpe, por lo general, los contactos del pulsador están abiertos; es decir, no dejan pasar la corriente. También existen pulsadores que normalmente tienen los contactos cerrados; es decir, la corriente estará circulando hasta que lo usemos. Al pulsar, el circuito se abre y deja de funcionar,(ABC Cardinal, 2006) este tipo de pulsadores se utilizan normalmente para la parada de emergencia de máquinas o mecanismos, existen muchos tipos de pulsadores e interruptores como por ejemplo; Por medio de llaves, por temperatura, por presión, por campos magnéticos, por la propia corriente eléctrica.

(ABC Cardinal, 2006)



Figura 6. Tipos de pulsadores

Fuente: <http://www.eneka.com.uy/automatizacion/comandos-y-botoneras/6346-comando-p16-pulsadoriluminado-220vac-rojo-6346-detail.html>

4.7 Piloto de señalización

Los pilotos de señalización forman parte del dialogo hombre-máquina, se utiliza el circuito de mando para indicar el estado actual del sistema (parada, marcha, sentido de giro etc.) generalmente está constituido por una lámpara o diodo mantada en una envoltente adecuada a las condiciones de trabajo.

(Ivan, 2009)



Figura 7. Pilotos de señalización

Fuente: <http://electrocomercialimportjk.com/la-empresa>

5. Metodología

5.1 Tipo de estudio

Descriptivo; Permite mediante la observación, describir el procedimiento de mejora realizado a un módulo con PLC para obtener un mejor rendimiento debido a que el actual está desactualizado.

5.2 Método

Deductivo porque se parte de la teoría existente sobre el funcionamiento de los controles de PLC y los conocimientos obtenidos durante la carrera, por medio de los cuales se desarrollará la construcción y diseño de este módulo de control, está dirigido al estudiante y al profesorado de la Institución Universitaria Pascual Bravo, que en su pensum educativo tenga relación con materias de automatización y control con PLC.

5.3 Población y muestra

Este proyecto va dirigido a los estudiantes de la Institución que practican en el laboratorio de PLC.

5.4 Instrumentos de recolección de información

5.4.1 Fuentes primarias. La información primaria se obtuvo por observación directa y entrevistas en la facultad de ingeniería eléctrica, los cuales tenían proyectos de mejora pendientes para los laboratorios prácticos de PLC.

5.4.2 Fuentes secundarias. Documentación, Libros técnicos, catálogos en módulos de control y PLCs.

6. Resultados

En la actualidad se encuentra con modulos de entrenamiento S7-300 los cuales aun sirven, pero debido a que estos se encuentran ya muy deteriorados por el tiempo y el uso, encontramos la posibilidad de hacer un proyecto con PLCs mas actualizados, estamos hablando de el S7-1500 que en el mercado de hoy es el mas actualizado y con mayor rendimiento que con el que contamos actualmente.

Este proyecto no lo proporciono la facultad de Electricidad por medio del profesor Elkin Perez el cual contactamos para asi coordinar como seria la ejecucion de dicho modulo, nos proporciona plano y lista de materiales los cuales debemos de comprar para asi comenzar con la ejecucion, dentro de los materiales solo se encontraba el acrilico, la base y los elementos de maniobra ya que el PLC seria proporcionado por la institucion universitaria.

El proyecto nace por la necesidad de implementar mejores modulos completamente nuevos y mas actualizados, los cuales serviran para las practicas de los estudiantes de las distintas tecnologias e ingenierias que ofrece la universidad , por lo cual el cambio nos beneficiara a todos.

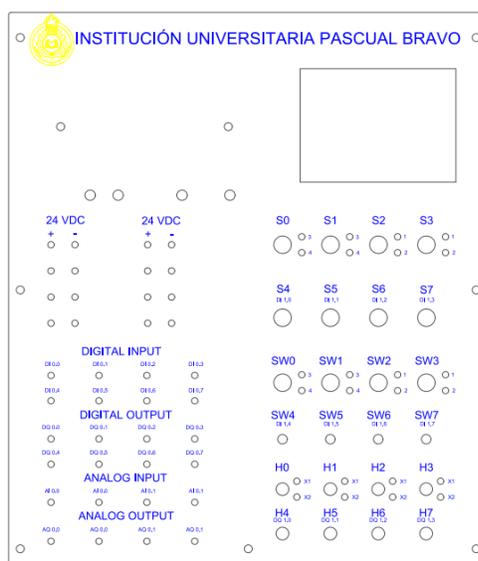


Figura 8. Diseño de modulo
Diseño Propio

Entre las mayores dificultades que presenta el modulo están los elementos de maniobra, algunos ya inservibles, tales como interruptores de palanca y posición, pilotos de señalización etc.

En la programación están los constantes errores de comunicación entre el PLC y el sistema el cual no deja tener un buen desempeño en las actividades a realizar, es por esto que con el nuevo módulo que se contara se garantiza una gran interfaz entre el PC y el PLC, lo cual optimiza el aprendizaje de cada uno de los estudiantes.

Como vemos en la siguiente imagen el modulo se encuentra ya en muy malas condiciones físicas, por lo cual se hace más notorio el cambio que se va a efectuar con los nuevos módulos.

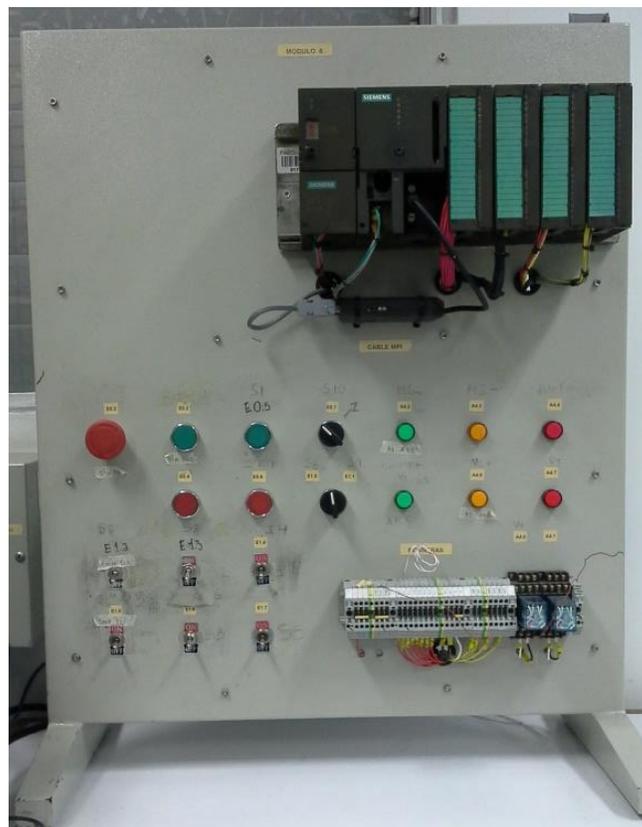


Figura 9. Módulo PLC S7-300
Diseño propio

Compararemos las tecnologías del S7-300 con la del S7-1500, para así mirar la capacidad que nos trae cada uno de estos PLCs.



Figura 10. S7-300 con CPU 315
Diseño propio

Características técnicas:

Paquete de programación STEP 7 V 5.5

Tensión 24 v DC

Consumo (valor nominal) 750 mA

Memoria de trabajo integrada 384 Kbyte, ampliable No

Tiempos de ejecución de la CPU, para operaciones a bits, 0,05 μ s, para operaciones a palabras, 0,09 μ s, para aritmética de coma fija, 0,12 μ s, para aritmética de coma flotante, 0,45 μ s.

Contadores S7 256

Temporizadores S7 256

Numero de bloques total 1024



Figura 11. S7-1500 con CPU 1513-1
Diseño propio

Características técnicas:

Paquete de programación Step 7 V 12.0

Tensión 24 V DC

Consumo (valor nominal) 0,85 A

Memoria de trabajo integrada (para programa) 1 Mbyte

Integrada (para datos) 5 Mbyte

Tiempos de ejecución de la CPU, para operaciones a bits, 10 ns, para operaciones a palabras, 12 ns, para aritmética de coma fija, 16 ns, para aritmética de coma flotante, 64 ns

Contadores S7 2048

Temporizadores S7 2048

Numero de bloques total 6000

Dada la comparación se puede notar la diferencia entre los dos PLCs, el S7 1500 es más rápido en sus funciones de procesamiento de datos y más amplia memoria de trabajo al realizar las diferentes operaciones que se requieren, numero de contactores, temporizadores y bloques lo hace con mayor rendimiento, además hay un servidor web integrado para consultar datos del sistema desde cualquier sistema.

Se diseñó un módulo portátil de fácil manejo conservando la distribución básica de algunos módulos existentes, con el fin de no generar traumatismos en los estudiantes al tener que familiarizarse con una nueva distribución de elementos cada que cambien de módulo en las diferentes prácticas, se analizaron los diferentes elementos y materiales que se usaron con el fin de obtener un producto duradero, fácil de manejar y que permita al estudiante realizar las prácticas necesarias.

El módulo tiene las siguientes: Chasis. Estructura metálica cuadrada de 59 cm x 69 cm, elaborado con tubería metálica cuadrada de 3/4" o 19 mm, ángulo de 80 grados, con base de 50 cm en ambos extremos.

Tablero: Acrílico de 10 mm de espesor en color azul, sobre el cual están colocados todos los elementos, cada uno de ellos identificado con marcación bajo relieve en color blanco.

Protecciones: el modulo tiene tres protecciones termo magnéticas de 2 amperios, una bipolar y dos monopolares.

PLC: Controlador lógico programable S7-1500 de Siemens, el cual funciona a 24 vdc.

Conectores tipo banana (hembra): Hay disponible 64 borneras, 32 de color roja que identifican el positivo y 32 negras para el negativo.

Pulsadores: el modulo cuenta con 8 de estos, 4 verdes que son los stars, y 4 rojos que son para stop.

Interruptores: Son 8 de estos, 4 son de palanca y los 4 restantes son de posición, Pilotos de señalización: hay disponibles 8, 4 de luz verde y 4 de luz roja.

El montaje comienza con la ubicación de cada uno de los elementos que iban a ir en el acrílico ubicando así cada uno en sus diferentes posiciones, seguidamente se analiza un bosquejo de cómo se iba a cablear cada uno de los elementos de modo que al final se pudiera establecer una

continuidad exitosa, Lo primero que se cablea son las entradas del PLC siemens donde iban a estar ubicadas cada una, luego se colocó la común de todas las entradas al cual se iban a energizar, Se hace una inspección visual de cada uno de los elementos con sus respectivas conexiones utilizando para ello un multímetro y poder establecer continuidad, una vez detectado las inconsistencias se procede a corregir y verificar nuevamente con el multímetro, una vez corregido se comprueba que la tensión que entrega el PLC por sus terminales de salida son suficientes para activar los diferentes elementos del montaje.



Figura 12. Módulo S7-1500 Terminado
Diseño propio

7. Conclusiones

En la actualidad, son cada vez más los procesos industriales que se están automatizando, y para este fin, los equipos han ido evolucionando, por lo cual es importante que también en las instituciones universitarias se modernicen este tipo de equipos, con el fin de que la enseñanza y prácticas, sean más consecuentes con los utilizados en el medio laboral.

Este trabajo, contribuye la actualización de los equipos del laboratorio de PLC, y al mismo tiempo brinda al docente y al estudiante, un abanico más amplio de aprendizaje durante las prácticas y mucho más cercano a los programas y equipos más utilizados en la actualidad.

El módulo presentado es práctico, portátil y fácil de operar; adicionalmente puede ser conectado a cualquier equipo que cuente con el software para operarlo, lo cual permite que Los estudiantes realicen prácticas en cualquier momento, y puedan así afianzar mucho más Los conocimientos adquiridos durante los horarios de clase.

La actualización de los equipos en la institución para la realización de prácticas durante las clases y fuera de ellas, permite al docente impartir una enseñanza de alta calidad y a los alumnos contar con las herramientas necesarias para lograr convertirse en profesionales competitivos en el medio.

8. Recomendaciones

El módulo podría tener unos relevos de potencia para hacer prácticas reales con motores o demás maquinas que requiera aún más potencia.

Se debe contar con computadores más actualizados, ya que este PLC está diseñado para trabajar en sistemas operativos con más rendimiento.

Al realizar las conexiones en el módulo, tener muy presente los voltaje máximos de los componentes, y el funcionamiento de cada uno de ellos, con el fin de evitar daños y pueda seguir prestando un buen servicio a los estudiantes de la institución.

Se debe ingresar el módulo al programa de mantenimiento que se tenga en el laboratorio de la Institución, de tal manera que los componentes averiados sean cambiados oportunamente y pueda garantizarse su buen estado, para las prácticas de los estudiantes.

9. Referencias Bibliográficas

- ABC Cardinal*. (16 de 05 de 2006). Obtenido de <http://www.abc.com.py/edicion-impresas/suplementos/escolar/tecnologia-de-los-pulsadores-e-interruptores-904222.html>
- automation.siemens*. (17 de 08 de 2017). Obtenido de https://www.automation.siemens.com/salesmaterial-as/interactive-manuals/getting-started_simatic-s7-1500/documents/EN/software_complete_en.pdf
- Electrinblog*. (25 de 04 de 2016). Obtenido de <https://electrinblog.wordpress.com/2016/04/25/post-3/>
- grupopedia*. (22 de 03 de 2013). Obtenido de <http://www.grupopedia.com/ciencia/mecanica/que-es-un-conector-de-banana/>
- Info PLC*. (27 de Noviembre de 2012). Obtenido de <http://www.infopl.net/noticias/item/100764-siemens-presenta-la-nueva-generacion-de-controladores-s7-1500-en-sps-ipc-drives>
- Ivan, J. (25 de 05 de 2009). *termoautomatismo*. Obtenido de <http://termoautomatismos.blogspot.com.co/2009/05/pilotos-de-senalizacion.html>
- Ponce, S. M. (18 de 10 de 2014). *Controlador Logico Programable*. Obtenido de <http://controladoreslogicosprogramables.blogspot.com.co/p/ventajas.html>
- Prieto, P. (17 de 10 de 2007). *Lenguajes de programacion*. Obtenido de <http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/gl/component/content/article/502-monografico-lenguajes-de-programacion?start=2>
- Salinas, P. M. (20 de 10 de 2014). *controladores Logicos Programables*. Obtenido de <http://controladoreslogicosprogramables.blogspot.com.co/p/funcionamiento-interno-disposicion.html>