



# Title: Propuesta de módulo didáctico plano para PLC S7-1200

**Author:** Gerardo, RINCÓN-MALTOS, Gina Elizabeth, CÓRDOVA-LISZT, César Rogelio, SÁNCHEZ-ROMO

**Editorial label ECORFAN:** 607-8534  
**BCIERMMI Control Number:** 2018-03  
**BCIERMMI Classification (2018):** 251018-0301

**Pages:** 15

**RNA:** 03-2010-032610115700-14

## ECORFAN-México, S.C.

244 – 2 Itzopan Street  
La Florida, Ecatepec Municipality  
Mexico State, 55120 Zipcode  
Phone: +52 | 55 6159 2296  
Skype: ecorfan-mexico.s.c.  
E-mail: contacto@ecorfan.org  
Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

[www.ecorfan.org](http://www.ecorfan.org)

## Holdings

Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic Republic
Spain	El Salvador	of Congo
Ecuador	Taiwan	Nicaragua
Peru	Paraguay	

# Objetivo general

- Diseñar un módulo didáctico de PLC S7-1200 que facilite el aprendizaje teórico-práctico y así satisfacer las necesidades de las distintas asignaturas que requieran el uso de este equipo dentro de la institución, permitiendo que los alumnos tengan una mejor preparación para el desenvolvimiento en el campo laboral relacionado con automatismos.

# Objetivos específicos

- Determinar los componentes del módulo didáctico.
- Diseñar el módulo didáctico cumpliendo con las normas de ergonomía.
- Diseñar una guía de prácticas para la simulación de procesos industriales.
- Realizar una guía básica de mantenimiento para el módulo.

# Desarrollo del proyecto

## Etapa I

Se considera lo siguiente:

- Programas educativos afines al campo de la automatización que son ofertados por la UTNC.
- Examinar las competencias que se buscan cubrir con un aprendizaje práctico en dichos programas.
- Analizar las asignaturas de automatización y su contenido temático.
- Delimitar el proyecto.

Programa Educativo	Principales asignaturas que hacen uso del PLC y HMI
<b>Nivel T.S.U.</b>	
Mantenimiento área Industrial	-Automatización y robótica
Mecatrónica área Instalaciones Electricas Eficientes	-Controladores Lógicos Programables
Mecatrónica área Sistemas de Manufactura Flexible	-Controladores Lógicos Programables -Manufactura flexible
<b>Nivel Ingeniería</b>	
Mantenimiento Industrial	-Sistemas automatizados y redes industriales -Visualización y control de procesos
Mecatrónica	-Control lógico avanzado -Sistemas de manufactura flexible
Sistemas Productivos	-Automatización de procesos

**Tabla 2.** Principales asignaturas que hacen uso de PLC. *Fuente propia.*

## Etapa II. Planificación y cotización.

En esta etapa se consideró lo siguiente:

- Búsqueda de proveedores locales y/o nacionales.
- Cotización de material y dispositivos eléctricos.
- Mano de obra.

## Requisitos de materiales para Estructura y componentes

Cantidad	Unidad	Descripción
50	Piezas	Clema para cable gris
8	Piezas	Relevador de control 4pdt bobina 24vdc MY4N
8	Piezas	Base socket para relevador 4pdt
4	Metros	Canaleta ranurada 1.5 x 1.5 pulgadas color gris
3	Metros	Riel din
8	Piezas	Botón pulsador cuerpo de plástico con base sin contacto puede ser rojo, verde con leyenda según disposición
4	Piezas	Contacto para botón n.o.
4	Piezas	Contacto para botón n.c.
8	Piezas	Lámpara piloto 24vdc foco led verde o rojo
1	Paquete	Perfil estructural de aluminio 30x30x6000 mm, incluye accesorios
1	Pieza	Melamina 3/4 ”
1	Pieza	Cubrecanto papel melaminico 16 mm

**Tabla 3.** Requerimientos para estructura y componentes. *Fuente propia.*

Se considera como estrategia que sean alumnos de nivel ingeniería los que se encarguen de la construcción de los módulos didácticos durante su periodo de estadías, ya que la Universidad cuenta con área de talleres y en las cuales pueden adquirir destrezas y habilidades en máquinas- herramientas y soldadura; para la fabricación de los tableros, ocupando los talleres y alumnos de la Universidad le da un beneficio adicional en el ahorro por costo de fabricación.

## Etapa III. Organización y proceso de diseño

Se divide en las siguientes actividades:

- Diseño estructural en software CAD
- Adaptación de componentes en el módulo.
- Descripción y hojas de datos de componentes.

El diseño propuesto para la estructura del módulo es el que se muestra en la imagen.

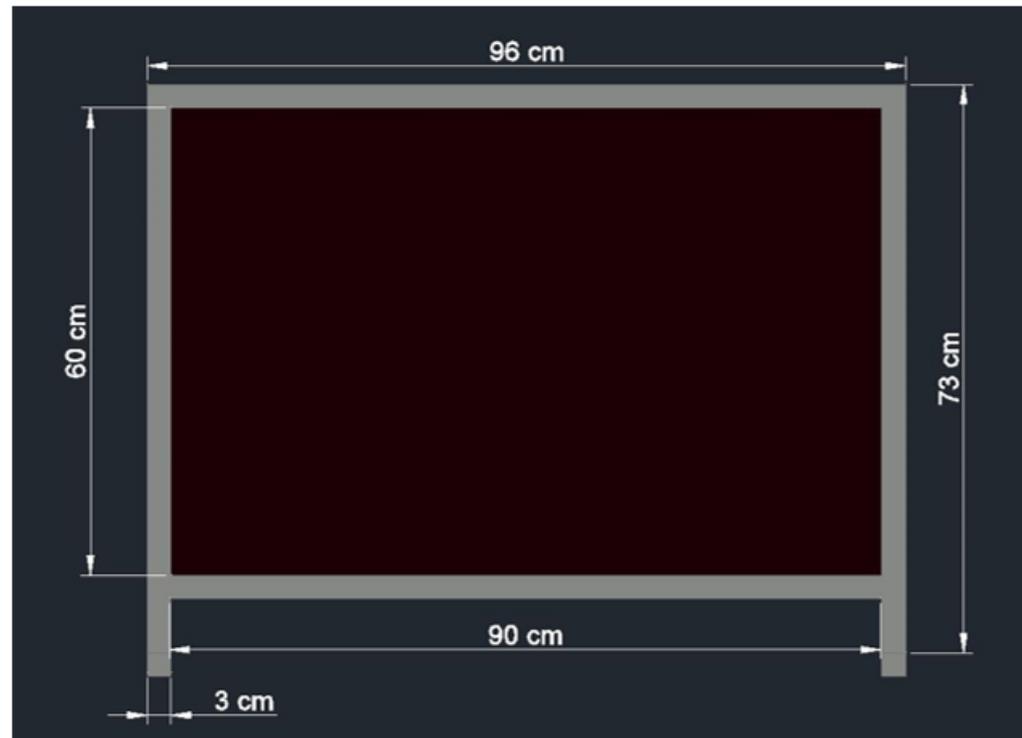


Figura 1. Módulo didáctico vista frontal. *Fuente propia.*

La altura máxima para manipulación sobre repisas o gabinetes suspendidos en postura bípeda es de 182.9 cm para los hombres y 175.3 cm para las mujeres (*Rueda Ortiz & Zambrano Velez, 2013*), por lo que se tomara como límite de altura de 175 cm para el modulo didáctico.



**Figura 2.** Módulo didáctico montado sobre mesa vista lateral. *Fuente propia.*

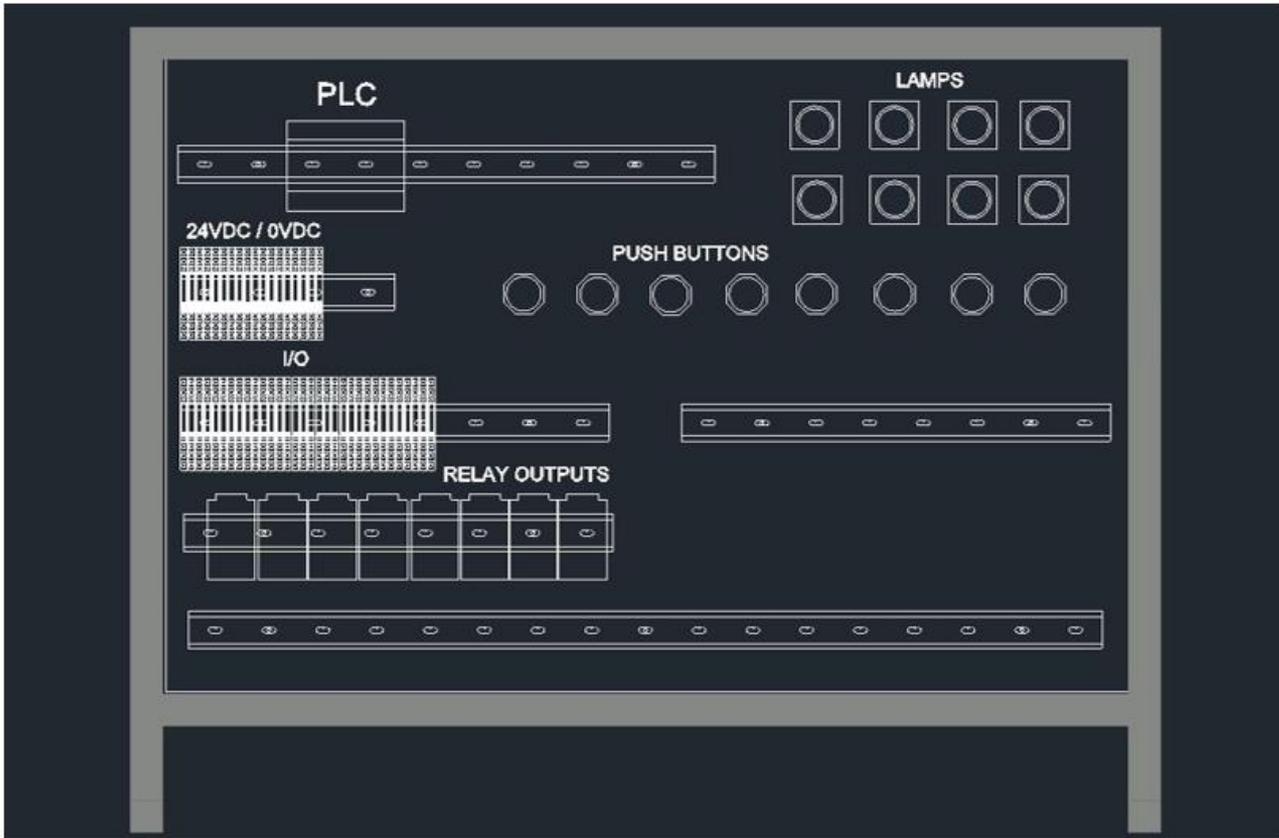


Figura 3. Distribución de componentes en modulo. Fuente propia.

## Etapa IV

Esta etapa se genera la guía de operación y mantenimiento a partir de:

- Compilación de los resultados obtenidos en las etapas 1,2 y 3.
- Generación de formatos básicos y procedimientos de mantenimiento a modulo y componentes.
- Listado de materiales con precios y proveedores.
- Preparación de manual básico de prácticas.

 Universidad Tecnológica del Norte de Coahuila	<b>PRACTICAS</b>
<b>REGISTRO</b>	<b>F-ACA-12</b>

<b>Carrera:</b> Ingeniería en Mantenimiento Industrial	<b>Cuatrimestre:</b>
<b>Docente:</b> M. I. Gerardo Rincón Maltos	<b>Materia:</b> Sistemas Automatizados y Redes Industriales
<b>Unidad temática:</b> Sistemas con PLC	<b>Horas:</b> 2 horas

<b>Practica # :</b> 2	<b>Nombre:</b> Arranque y paro con enclavamiento
-----------------------	--

<b>Objetivo de la práctica</b>	El alumno comprenderá el propósito y aplicación de instrucciones de programación.
--------------------------------	---

<b>Desarrollo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar conexiones eléctricas necesarias para la práctica.</li> <li>2. Realizar transferencia de programación realizada en software.</li> <li>3. Realizar pruebas de funcionamiento.</li> <li>4. Realizar mediciones de voltaje antes de activar y después de activar el arranque.</li> <li>5. Realizar mediciones de voltaje una vez que es activado el botón de paro.</li> </ol>
-------------------	---

<b>Registro de datos, parámetros y observaciones</b>	
--	--

**Formato de inspección de Modulo didáctico plano para PLC S7-1200**

Unidad inspeccionada: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_  
 Laboratorio: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_  
 Responsable: \_\_\_\_\_

<b>Sistemas y Componentes</b>	<b>Observaciones</b>
-------------------------------	----------------------

<b>1. Sistema mecánico</b> Fijación de elementos	<b>Fijo Suelto</b>	
1.1. PLC		
1.2. Clemas		
1.3. Relevadores		
1.4. Pulsadores		
1.5. Riel DIN		
1.6. Lámparas		
1.7. Cableado		
1.8. Estructura		

<b>2. Sistema eléctrico</b>	<b>SI NO</b>	
2.1. Tensión de alimentación dentro de los rangos permitidos		
2.2. Tensión de las entradas y salidas del PLC dentro de los rangos permitidos		
2.3. Resistencia de los relevadores dentro de rangos permitidos		

<b>3. Sistema de diagnóstico S7-1200</b> Señales LED diagnostico	<b>BUENO MALO</b>	
3.1. Estado operativo del CPU		
3.2. Estado operativo de las entradas		
3.3. Estado operativo de las salidas		
3.4. Condición de los puertos del CPU		

# Resultados

- ✓ Bajo costo de la inversión.
- ✓ Disponibilidad en la adquisición del inventario.
- ✓ Se consultaron proveedores locales y nacionales.
- ✓ Inversión total de \$12,449.00 MXN.

# Conclusiones

Aunque se buscaba diseñar un módulo económico, este se pudo dejar abierto a mejoras, para aplicaciones más complejas. Sin embargo, al conocer el número de asignaturas que se ocupan de la automatización, esto da cabida a que sea fuertemente considerado aumentar la inversión.

El módulo se complementó con la elaboración de guías prácticas para que los estudiantes adquieran las habilidades de programación en lenguaje escalera y de transferencia de programas al controlador.



**ECORFAN®**

**© ECORFAN-Mexico, S.C.**

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- ([www.ecorfan.org/](http://www.ecorfan.org/) booklets)