



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**“DISEÑO DE UN HMI EN WEB
SERVERS DE LOS PLC’s S7-1200/1500
PARA EL CONTROL DE UN PROCESO
MULTIVARIABLE DE UN MÓDULO
DIDÁCTICO PARA EL LABORATORIO
DE HIDRÓNICA Y NEURÓNICA DE
LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS
ARMADAS ESPE EXTENSIÓN
LATACUNGA”**





DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
EXTENSIÓN LATACUNGA

INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

PROYECTO REALIZADO POR:

VERÓNICA CAROLINA ALMACHE BARAHONA

DIRECTOR DEL PROYECTO: Ing. Wilson Sánchez M.Sc.

NOVIEMBRE 2017

AGENDA

- ❖ Título del Proyecto.
- ❖ Línea de Investigación.
- ❖ Justificación e importancia.
- ❖ Objetivo General.
- ❖ Objetivos específicos.
- ❖ Metodología.
- ❖ Servidor WEB.
- ❖ Habilitación Servidor WEB
- ❖ Lenguaje AWP.
- ❖ Implementación Javascript.
- ❖ Descarga del HMI en la CPU.
- ❖ Diseño HMI
- ❖ Conclusiones.
- ❖ Recomendaciones.



Título del Proyecto

DISEÑO DE UN HMI EN WEB SERVERS DE LOS PLC'S S7-1200/1500 PARA EL CONTROL DE UN PROCESO MULTIVARIABLE DE UN MÓDULO DIDÁCTICO PARA EL LABORATORIO DE HIDRÓNICA Y NEURÓNICA DE LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE EXTENSIÓN LATACUNGA

Línea de Investigación

Tecnologías de la investigación y Comunicación



Justificación e Importancia

El proyecto busca realizar actividades investigativas respecto a la aplicación WEBserver para el control de procesos industriales por medio de un portal web, esta aplicación al ser implementada al módulo didáctico de proceso multi-variable permitirá controlar y monitorear las variables de nivel, temperatura, presión y caudal de agua de un recipiente, mediante este sitio web se puede manipular dichas variables sin la necesidad que el usuario este dentro del área de la instalaciones del laboratorio de hidrónica y neutrónica que permitirán la manipulación de estas variables aportando un gran conocimiento e interacción de los estudiantes con este tipo de módulos a través de prácticas orientadas a la formación profesional de los estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga



Objetivo General

Diseñar un HMI en Web Servers del PLC S7-1200/1500 para el control de un proceso multi-variable de un módulo didáctico para el laboratorio de Hidrónica y Neutrónica de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga.



Objetivos Específicos:

1

- Diseñar la página web mediante la programación HTML.

2

- Diseñar el HMI de acuerdo a los procesos en ejecución.

3

- Implementar la opción Web server para el PLC S7-1200/1500 marca SIEMENS.

4

- Programar el PLC en lenguaje AWP y enlazar a la página web mediante HTML para el monitoreo de variables (analógicas y booleanas).

5

- Realizar el control del PLC S7-1200/1500 con el sitio web.

METODOLOGÍA

- Método Bibliográfico Documental.
- Método Inductivo – Deductivo
- Método Experimental
- Método Analítico

SERVIDOR WEB

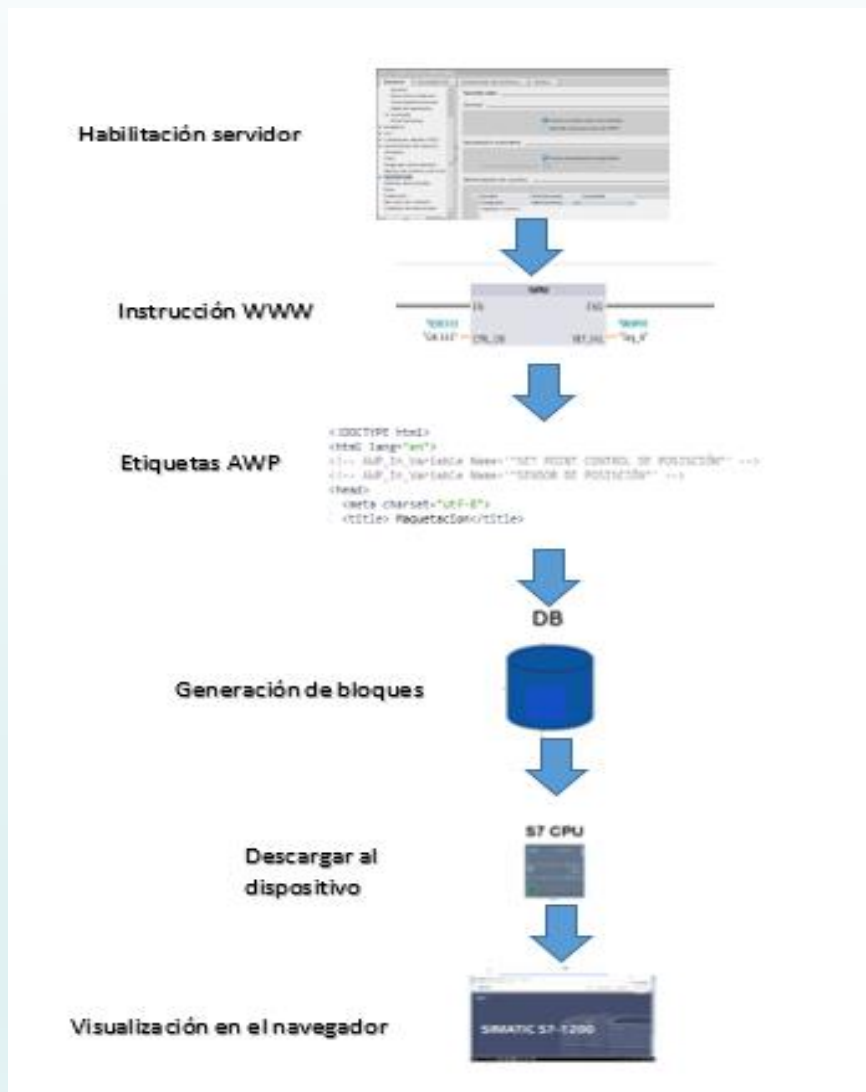
El servidor WEB brinda la posibilidad de observar el PLC a través de una red. Eso permite la evaluación y el diagnóstico a una gran distancia. Es posible observar y evaluar sin el software de programación, solo es necesario un servidor WEB. Se puede proteger la CPU mediante distintas técnicas para que no esté en peligro



HERRAMIENTAS INFORMATICAS

En este proyecto se busca aprovechar una nueva tecnología que viene integrada en el PLC S7-1200/1500, esta aplicación permite el levantamiento de un sitio web, el cual se hará mediante usos de herramientas informáticas para la asistencia al **TIA PORTAL V13** que es la base de todos los sistemas de automatización para la configuración, programación y puesta en marcha de autómatas/controladores (PLC), para la programación de páginas en HTML, utilizamos **SUBLIME TEXT** para visualizar y controlar el estado de una variable (AWP) generada en el controlador; y **JavaScript** que permite diseñar la dinámica de las páginas Web. creando así un portal web que facilite al usuario el control de las variables múltiples de los módulos didácticos a distancia.

Creación de paginas WEB definidas por el usuario



ACTIVACION DEL WEB SERVER

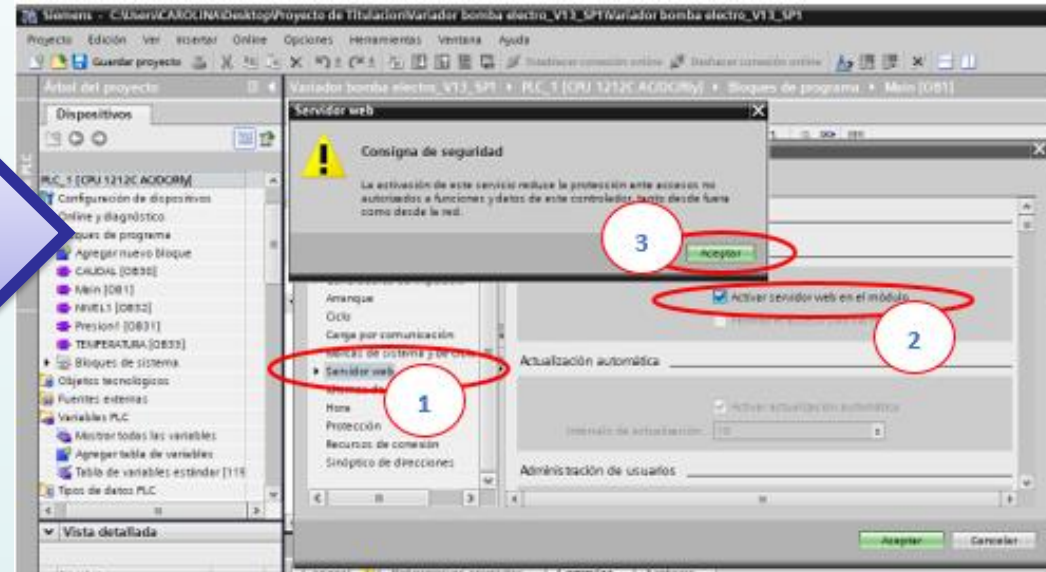
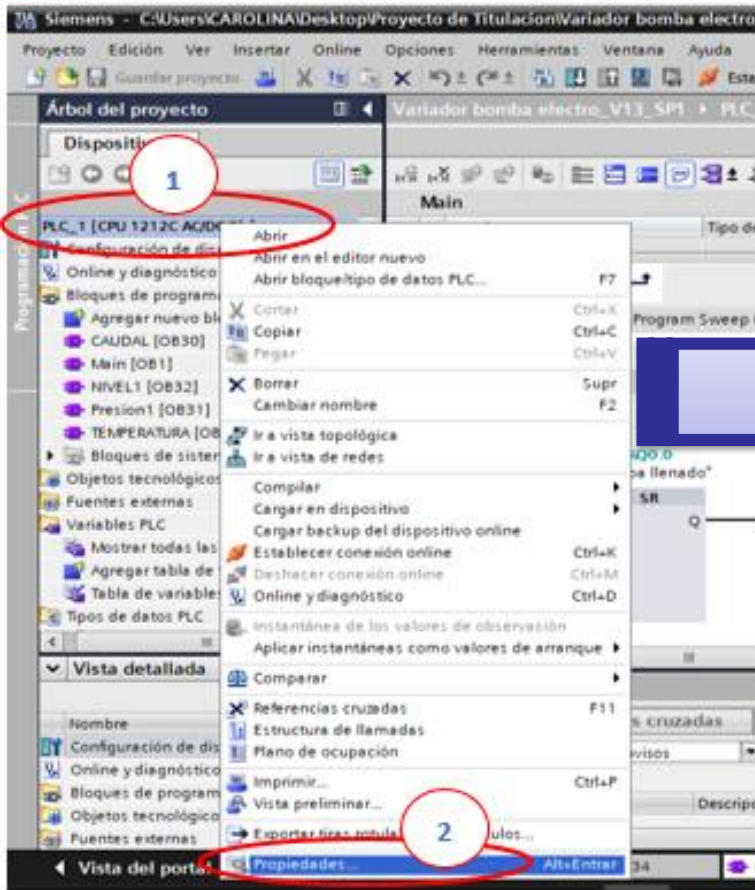
Para activar el módulo del PLC es necesario tener instalado el **TIA PORTAL V13**, es un software que permite la programación de los equipos de la marca SIEMENS.

A partir de un proyecto ya creado procedemos a **habilitar el WEB Server**, a continuación, se describen **los pasos**.

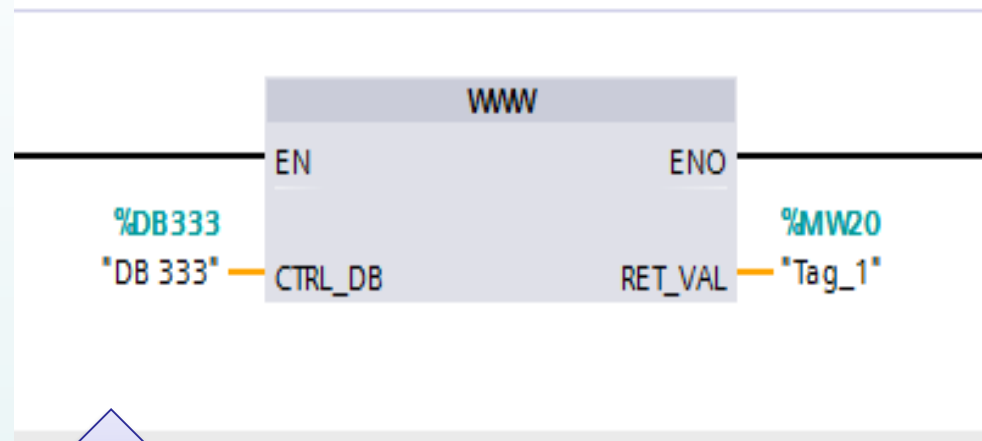
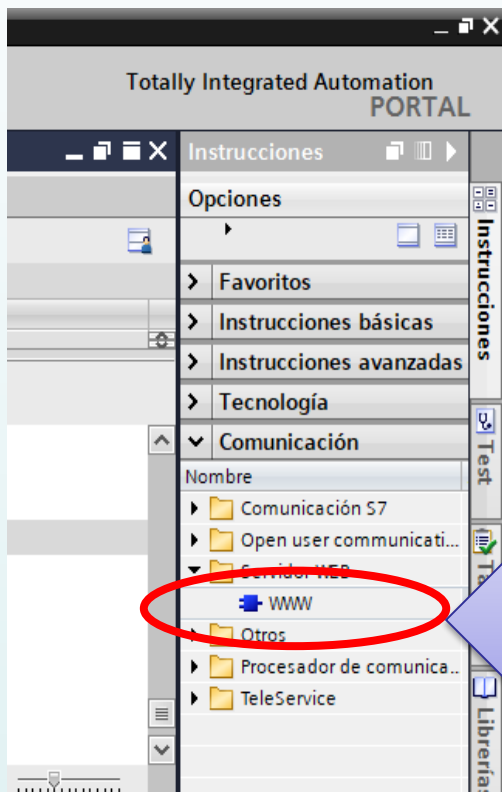
1. **Configuración de dispositivos**, en la pestaña de propiedades se despliega el menú, en el apartado de servidor WEB.
2. **Se activa el servidor WEB** en el módulo tal como se muestra en la figura siguiente.

Se guarda el proyecto para asegurar los cambios en la configuración.

Habilitación del servidor WEB PLC's 1200/1500



TIA PORTAL V13 INSTRUCCIÓN WWW



- Inicializa el servidor WEB de la CPU, o bien sincroniza las páginas WEB definidas por el usuario en la CPU.
- Las páginas definidas por el usuario, junto con el servidor de la CPU, ofrece la posibilidad de acceder con un navegador a páginas WEB de libre configuración de la CPU.



DECLARACIÓN DE VARIABLES EN LENGUAJE AWP.

```
<!-- AWP_In_Variable Name=""ENCENDIDO DEL GRUPO  
HIDRAULICO"" -->  
  
<!-- AWP_In_Variable Name=""APAGADO DEL GRUPO  
HIDRAULICO"" -->
```



DECLARACIÓN DE VARIABLES EN LENGUAJE AWP.

```
“<center> <a> <input type="submit"
value="ENCENDIDO" name=""ENCENDIDO
DEL GRUPO HIDRAULICO"" style="height:
35px; width="180px" class="boton1">
</a></center>

<input type="hidden" name=""ENCENDIDO
DEL GRUPO HIDRAULICO"" value="1">”
```



DECLARACIÓN DE VARIABLES EN LENGUAJE AWP.

```
“<form>
```

```
Frec Bomba(0-100%):<input
```

```
name=""Frecuencia entrada" type="text"
```

```
id="hmi" value=":"Frecuencia entrada":'>
```

```
</form>”
```

The screenshot shows a web interface titled "CONTROL ON/OFF". On the left, there is a logo for "INGENIERIA ELECTROMECANICA" and a blue pump icon. Below the icon are three buttons: "ENCENDER BOMBA" (green), "APAGAR BOMBA" (grey), and "RESET" (grey). The main area displays "NIVEL CAUDAL PRINCIPAL" and "Frec Bomba(0-100hz):25". Below this is a gauge labeled "FRECUENCIA BOMBA" with a yellow needle pointing to 25 on a scale from 0 to 100. At the bottom, it says "©Verónica Almache."

This close-up shows the "Frec Bomba(0-100hz):25" text input field at the top. Below it is a gauge titled "FRECUENCIA BOMBA" with a yellow needle pointing to the value "25" on a scale from 0 to 100.

Estructura HTML

```
C:\Users\CAROLINA\Desktop\paginawebser\index.html
File Edit Selection Find View Goto Tools

untitled
1 <!DOCTYPE html>
2 <html>
3 <head>
4 <title></title>
5 </head>
6 <body>
7
8 </body>
9 </html>
```



```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<!-- AWP_In_Variable Name="Activar bomba" -->
<!-- AWP_In_Variable Name="Apagar bomba" -->
<!-- AWP_In_Variable Name="Encender electrovalvula" -->
<!-- AWP_In_Variable Name="Apagar electrovalvula" -->
<!-- AWP_In_Variable Name="Frecuencia entrada" -->
<!-- AWP_In_Variable Name="Nivel_Tanq_Salida" -->
```

Etiquetas AWP

Configuración de idioma y título de la pág. WEB

```
<head>
<meta charset="utf-8">
<title> Maquetacion</title>
<meta name="viewport" content="width=device-width">
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="CSS/maquetaweb.css">
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="CSS/botones.css">
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="CSS/main.css">
```

Hojas de estilo .CSS

Actualización pág. WEB.

```
<meta http-equiv="refresh" content="/">
<script src="js/jquery-2.0.2.min.js"></script>
<script src="js/raphael.2.1.0.min.js"></script>
<script src="js/justgage.1.0.1.min.js"></script>
```

Librerías en Javascript.

```
</head>
<body>
```



Programación en JAVASCRIPT

Es un lenguaje de programación especial para las aplicaciones WEB, su función principal es la de realizar toda la lógica, según sea su programación, en él se pueden cambiar las propiedades de cada uno de los elementos contenidos en la página. La extensión de este archivo es .js, por ejemplo JavaScript.js, en él se programan las funciones de usuario.

```
<!DOCTYPE html>
<!-- AWP_In_Variable Name="VALOR1" -->
<!-- AWP_In_Variable Name="VALOR2" -->

<head>
  <meta charset="utf-8">
  <title>DMC Gage Demo</title>
  <script src="js/jquery-2.0.2.min.js"></script>
  <script src="js/raphael.2.1.0.min.js"></script>
  <script src="js/justgage.1.0.1.min.js"></script>
</head>

<body>
<div>
  <form>
    <input name="VALOR2" type="text" id="hmi" value':"VALOR2':">
  </form>
</div>

<script src="jquery-2.0.2.min.js"></script>

<script type="text/javascript">
  $(document).ready(function(){
    $.ajaxSetup({ cache: false });
    setInterval(function() {
      $.get("es_index.html", function(result){
        $('VALOR1').text(result.trim());
      });
    },500);
  });
</script>
```



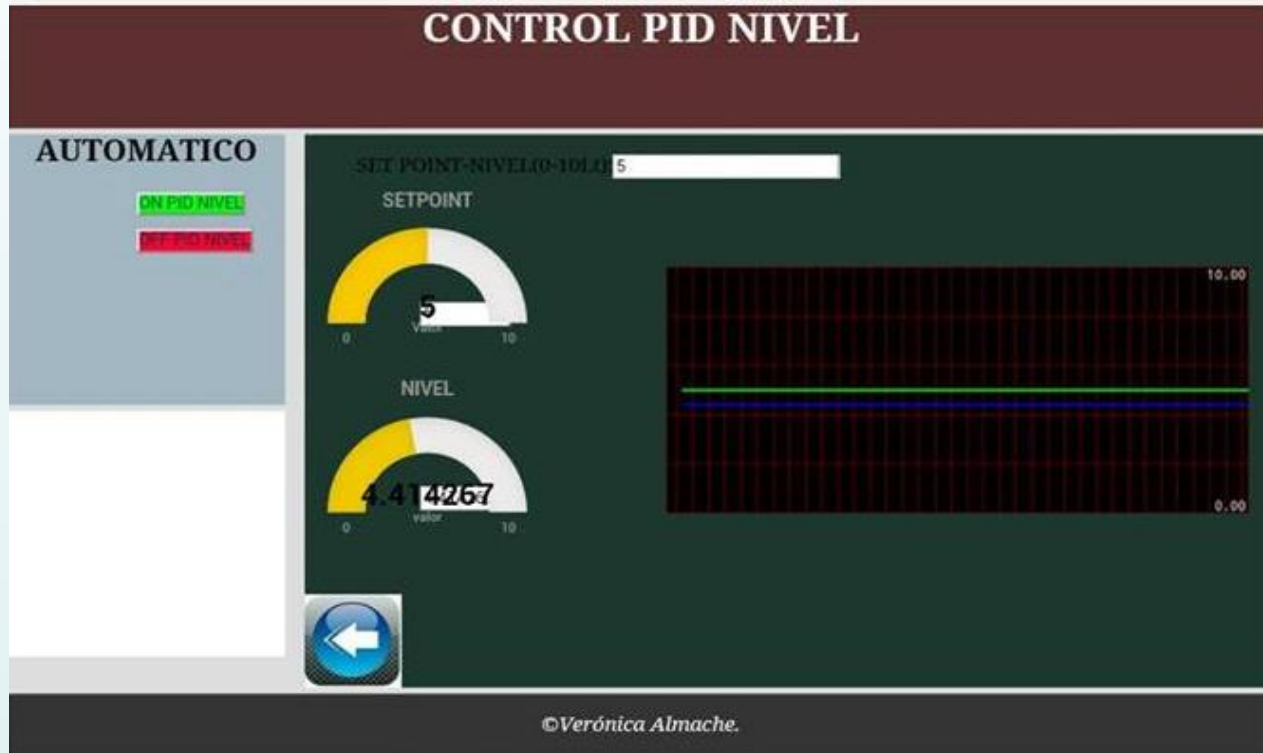
Medidores en Javascript (PLC s7 1200)



a) Señal sensor Ultrasónico en HMI WEBserver

b) Sensor Ultrasónico del módulo didáctico.

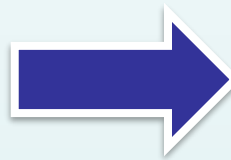
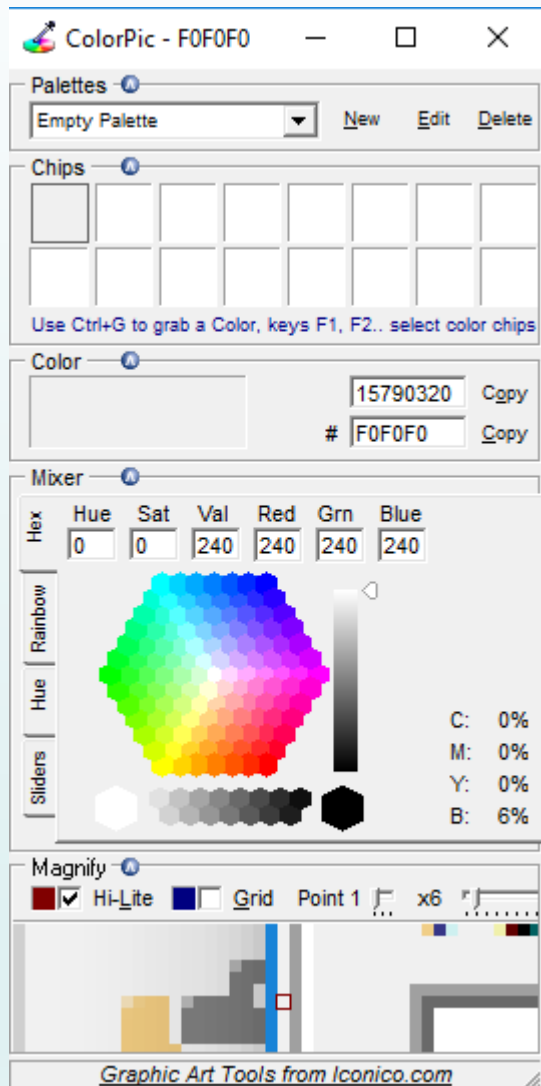
Medidores en Javascript (PLC s7 1200)



DISEÑO DEL HMI

- SOFTWARE LABVIEW
- SMARTDRAW
- COLOR PIC

CONTROL DE COLORES EN PAG HTML



**SOFTWARE
COLORPIC**



WEB SERVER

DISEÑO DE UN HMI EN WEB SERVERS DEL PLC S7-1200/1500 PARA EL CONTROL DE UN PROCESO MULTIVARIABLE DE UN MÓDULO DE DIDÁCTICO PARA EL LABORATORIO DE HIDRÓNICA Y NEUTRÓNICA DE LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE EXTENSIÓN LATACUNGA

©Verónica Almache.

PROCESO



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

CARGAR INFORMACION AL PLC

Vista preliminar Carga

Comprobar antes de cargar

Estado	Destino	Mensaje	Acción
✓	PLC_1	Listo para operación de carga.	
✓	Online en actual	La configuración hardware no se cargará porque el estado online.	
✓	Parar módulos	Los módulos se pararán para realizar la carga en el dispositivo.	Parar todos
✓	Software	Cargar software en dispositivo	Cargar con saltar

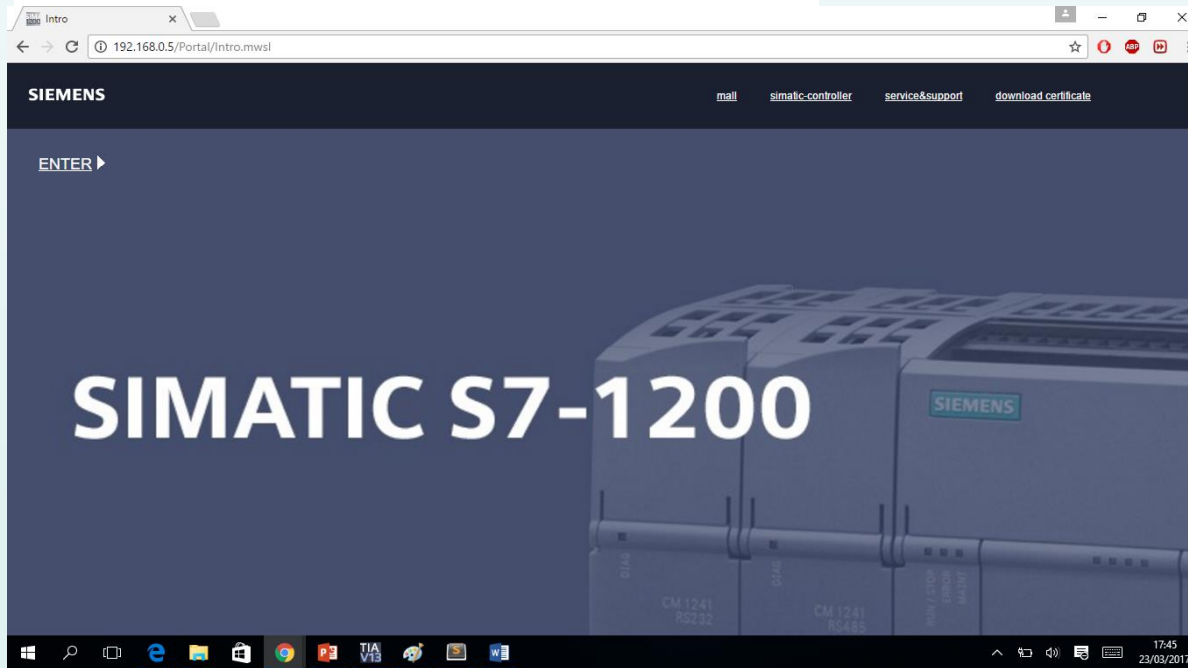
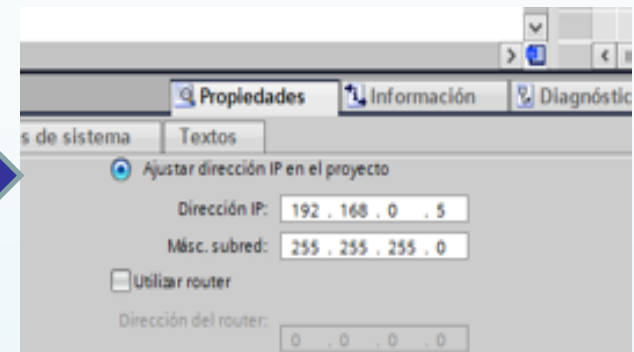
Actualizar

Finalizar Cargar Cancelar

✓	08 339 (08339)	Bloque compilado correctamente.	✓	0	0
✓	08 338 (08338)	Bloque compilado correctamente.	✓	0	0
✓	08 337 (08337)	Bloque compilado correctamente.	✓	0	0
✓		Compilación finalizada (errores: 0, advertencias: 0)		0	0



Dirección IP en el navegador



SIMATIC S7 1200

The screenshot displays the SIMATIC S7 1200 web interface in a browser window. The address bar shows the URL: `192.168.0.1/CP140/.../msw?Title=Start&StartPage=true&coming_from_nbrs=true`. The page title is "SIEMENS S7-1200 station_1 / PLC_1".

Key elements and annotations:

- 1**: Points to the page title "S7-1200 station_1 / PLC_1".
- 2**: Points to the "Inicio" (Home) button in the top navigation bar.
- 3**: Points to the "PLC_1" label in the top navigation bar.
- 4** and **5**: Point to the "Inicio" and "PLC_1" buttons in the top right corner.
- 6**: Points to the "Información del módulo" (Module information) link in the left sidebar.
- 7**: Points to the "Estado operativo: RUN" (Operational status: RUN) indicator in the main content area.

The main content area displays the following information:

- General:**
 - TIA Portal: V13.0 SP1
 - Nombre del equipo: S7-1200 station_1
 - Nombre del módulo: PLC_1
 - Tipo de módulo: CPU 1212C ACDCRy
 - LEDs: **Intermitente**
- Estado:**
 - Estado operativo: **RUN**
 - Ente: Aceptar
 - Buttons: **Pasar a RUN** and **Pasar a STOP**

The left sidebar contains a menu with the following items:

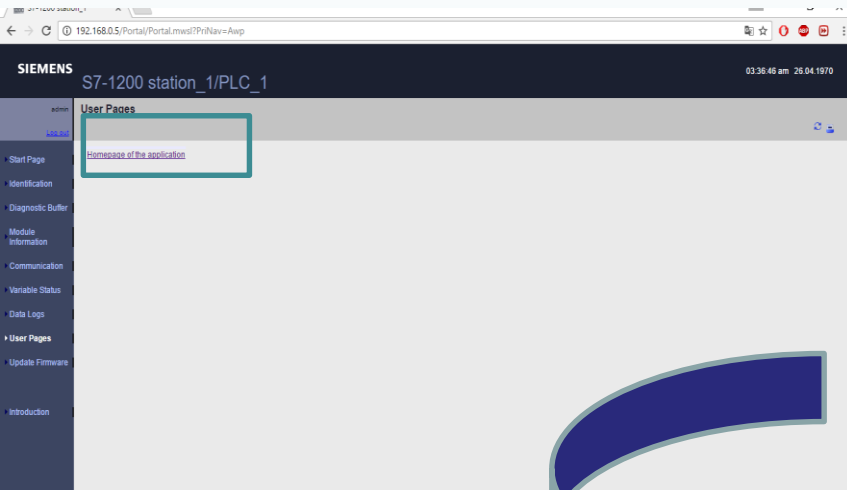
- Página inicial
- Identificación
- Datos de diagnóstico
- Información del módulo
- Comunicación
- Estado de variables
- Navegador de archivos
- Páginas de usuario
- Introducción



PARTES DEL SIMATIC S7 ESTANDAR

1. Encabezado del servidor web.
2. Iniciar o cerrar sesión.
3. Encabezado estándar de la página web con el nombre de la página visualizada.
4. Icono de actualización: para páginas con actualización automática, activa o desactiva la función de actualización automática.
5. Icono de impresión.
6. Enlaces de navegación y monitoreo de las variables.
7. Área de contenido de la página web estándar.

Paginas subidas a la WEB



CONCLUSIONES

- ❑ Se diseñó la página Web mediante programación HTML tomando en consideración la configuración LAN que ofrece la Universidad de las Fuerzas Armadas, fortaleciendo los conocimientos de los estudiantes en el área de automatización.
- ❑ La página web se diseñó para el control y monitoreo de las diferentes variables del PLC de manera inalámbrica ya sea desde un Smartphone o una Tablet, siempre y cuando estas tengan acceso a internet.
- ❑ Se habilitó la opción WEB SERVER de cada PLC Siemens, de tal manera que puedan ser utilizados como servidores y sea posible el acceso del usuario de manera inalámbrica especificando la dirección IP correspondiente a cada módulo didáctico que se desea controlar.

- ❑ La programación del PLC se lo realizó mediante lenguaje AWP en donde se estableció la comunicación por medio de red LAN.
- ❑ Se realizó el control y monitoreo de las variables de cada módulo didáctico mediante la página web diseñada de tal manera que es amigable con el usuario y tomando en cuenta la seguridad correspondiente. La página web permite visualizar las variables de entradas y salidas en tiempo real y de manera intuitiva seleccionar el funcionamiento individual de cada proceso.

RECOMENDACIONES

- Es recomendable tener un conocimiento previo, en programación HTML y Javascript para poder realizar modificaciones del proyecto.
- Es necesario revisar que los módulos didácticos se encuentren conectados a la red LAN, de esta manera podemos ingresar al proyecto de diseño HMI en WEBserver por medio de la Tablet.
- Al terminar la práctica se debe reestablecer los valores iniciales de las variables en la página WEB para proteger los equipos y evitar daños de los PLC's.

GRACIAS POR SU ATENCIÓN



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA