



Universidad de Oviedo

Manual del programador HMI del Trabajo Fin de Máster realizado por

DAVID MANUEL MANTILLA LÓPEZ

para la obtención del título de

Máster en Ingeniería de Automatización e Informática Industrial

**AUTOMATIZACIÓN DE LA PLANTA PILOTO DE
UHT Y PASTEURIZACIÓN PARA CAPSA FOOD.**

MAYO 2017

Índice

1. Introducción	4
1.1. Identificación del proyecto	4
1.2. Visión general del proyecto	4
1.3. Visión general del documento	4
1.4. Ámbito del documento	4
1.5. Documentos referenciados	4
1.5.1. Documentos del proyecto	4
1.5.2. Documentos externos.....	4
2. Recursos utilizados.....	5
2.1. Recursos hardware.....	5
2.2. Recursos software.....	5
2.3. Recursos humanos	5
3. TIA PORTAL V13.....	6
3.1. Versión del software	6
3.2. Requerimientos hardware	6
4. Configuración del proyecto	7
5. Programación del HMI.....	9
5.1. Versión del SOFTWARE.....	9
5.2. Requerimientos HARDWARE.....	9
5.3. Configuración del HMI	9
5.3.1. Configuración de variables.	9
5.3.2. Navegación por pantallas.....	10
5.3.3. Sinópticos y configuración.	11
5.3.4. Mensajes guía e imágenes.....	14
5.3.5. Introducción de datos.....	14
5.3.6. Gráficas.....	15
5.3.7. Control de tiempos.....	15
5.3.8. Gestor de alarmas.....	16

Índice de ilustraciones

Ilustración 3.1-1 Versión TIA Portal.....	6
Ilustración 4-1 Árbol del proyecto.....	7
Ilustración 4-2 Agregar dispositivo.....	7
Ilustración 4-3 Botón HMI.....	8
Ilustración 4-4 Versión HMI.....	8
Ilustración 5.1-1 Versión Software TIA Portal.....	9
Ilustración 5.3.1-1 Importar variables.....	10
Ilustración 5.3.2-1 Botones de navegación.....	10
Ilustración 5.3.2-2 Agregar plantilla.....	11
Ilustración 5.3.2-3 Configurar variable de un botón.....	11
Ilustración 5.3.3-1 Elementos sinóptico.....	12
Ilustración 5.3.3-2 Agregar elemento al sinóptico.....	12
Ilustración 5.3.3-3 Configurar visibilidad.....	13
Ilustración 5.3.3-4 Trazado de elementos simples.....	13
Ilustración 5.3.3-5 Elemento de E/S.....	14
Ilustración 5.3.3-6 Valor del proceso.....	14
Ilustración 5.3.4-1 Mensajes guía.....	14
Ilustración 5.3.5-1 Introducción de datos.....	15
Ilustración 5.3.6-1 Gráficas.....	15
Ilustración 5.3.6-2 Configuración de gráficas.....	15
Ilustración 5.3.7-1 Control de tiempos.....	16
Ilustración 5.3.8-1 Gestor de alarmas.....	16

1. Introducción

1.1. Identificación del proyecto

Título: Automatización de la planta piloto de UHT y pasteurización para CAPSA FOOD.

Tutor Académico: Ricardo Mayo Bayón.

Autor: David Manuel Mantilla López.

Fecha: mayo 2017.

1.2. Visión general del proyecto

Este proyecto nace de la necesidad de la empresa CAPSA FOOD en renovar y mejorar el control y supervisión de la planta piloto UHT y pasteurización, la cual, es utilizada para realizar pruebas y tratamientos a diferentes productos lácteos y en función de los resultados tomar unas medidas adecuadas para modificarlos, mejorarlos e introducirlos en producción con el fin de situarlos en el mercado.

Con este proyecto, la empresa pretende obtener un desarrollo que permita la integración tecnológica en los tres primeros niveles de la pirámide de automatización. Esta tarea supone inicialmente una evaluación y análisis del funcionamiento, equipamiento y tecnología presentes en la planta piloto, para así definir y realizar una serie de acciones que permitan alcanzar los objetivos propuestos.

1.3. Visión general del documento

El presente documento tiene como objetivo brindar un soporte e información detallada sobre la programación del HMI desarrollada en este proyecto.

1.4. Ámbito del documento

Este documento “Pliego de condiciones”, pertenece al trabajo fin de master “Automatización de la planta piloto de UHT y pasteurización para CAPSA FOOD” cuyo autor es David Manuel Mantilla López, alumno del Master en Automatización e informática industrial de la Universidad de Oviedo – Campus Gijón.

1.5. Documentos referenciados

A continuación, se detallan los documentos relacionados con la planificación y el presupuesto de este proyecto.

1.5.1. Documentos del proyecto

No se hace referencia a ningún documento del proyecto.

1.5.2. Documentos externos

No se hace referencia a otro documento externo del proyecto

2. Recursos utilizados

2.1. Recursos hardware

- PC Lenovo ThinkPad E560

2.2. Recursos software

- TIA PORTAL V13.
- PLCSIM para simulación hardware PLC y comunicaciones.

2.3. Recursos humanos

- Manejo del software TIA PORTAL V13.

3. TIA PORTAL V13

3.1. Versión del software

Para automatizar la planta piloto, se ha utilizado la herramienta de software TIA PORTAL V13 ya que es compatible con la CPU seleccionada. Este software ha sido desarrollado por la compañía siemens y se ciñe de forma satisfactoria a la norma IEC 61131-3 sobre programación para sistemas de automatización.

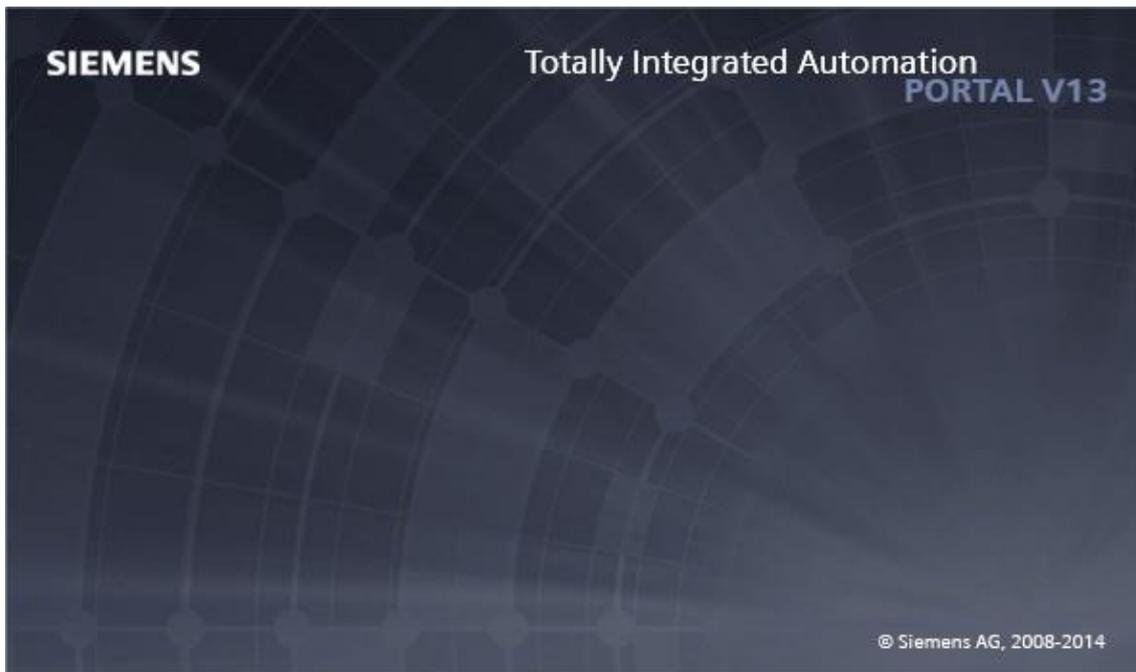


Ilustración 3.1-1 Versión TIA Portal

3.2. Requerimientos hardware

El PC utilizado para programar con el TIA portal V13 debe de satisfacer los siguientes requisitos mínimos.

- Procesador: CoreTM i5-3320M 3.3 GHz o similar.
- Memoria principal: 8 GB de memoria (recomendado) o más.
- Disco duro: 300 GB SSD.
- Gráficos: Mín. 1920 x 1080.
- Pantalla: 15,6" display de pantalla ancha (1920 x 1080).

4. Configuración del proyecto

Una vez configurado el hardware del proyecto se procede a agregar una pantalla HMI para representar la lógica software desarrollada. Primero hay que buscar en el árbol del proyecto el icono que permite agregar nuevos dispositivos al proyecto. Una vez seleccionado nos permitirá escoger que tipo de dispositivo vamos a introducir en el proyecto.

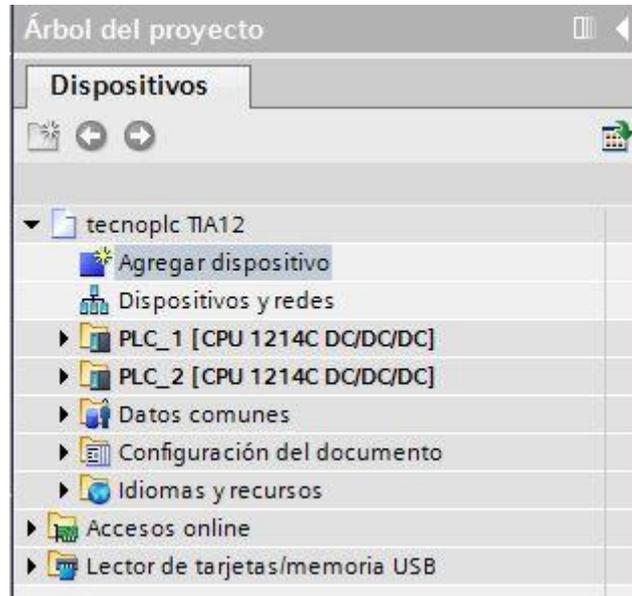


Ilustración 4-1 Árbol del proyecto

Al hacer clic en el botón de “agregar dispositivo” se abrirá una nueva ventana donde vamos a tener que seleccionar el dispositivo a insertar, en este caso, agregar pantalla HMI.

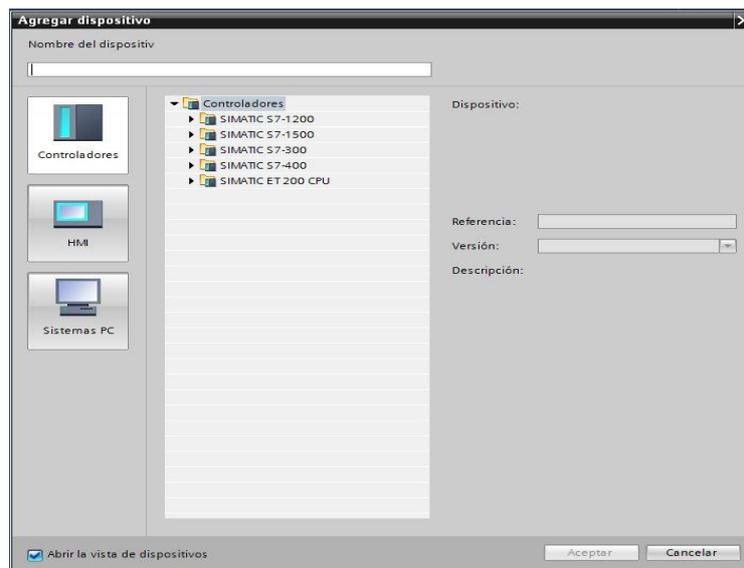


Ilustración 4-2 Agregar dispositivo

Seleccionar la opción de HMI ya que el objetivo es agregar una nueva pantalla al proyecto, por tanto, pinchamos sobre el botón HMI.



Ilustración 4-3 Botón HMI

Automáticamente se abre un árbol con todas las referencias de pantallas HMI de donde deberemos escoger la pantalla HMI con la referencia exacta del producto que vamos a utilizar en el proyecto. En este caso, se selecciona una pantalla HMI TP 1200 Comfort con referencia 6AV2 124-0MC01-0AX0. Cuando nos situamos encima de cada una de las pantallas nos mostrará las características técnicas de cada una de ellas, de esta manera sabremos con qué tipo de pantalla vamos a trabajar.

Una de las opciones que nos muestra a la hora de agregar pantalla es la versión firmware de TIA Portal que va a contener la pantalla HMI. La versión firmware nos va a permitir tener una compatibilidad entre el proyecto TIA Portal y la versión que ya tenga la pantalla física a la que vamos a cargar el proyecto. En este caso se ha seleccionado la versión 13.0.1.0 pudiendo seleccionar las versiones que se muestran en la siguiente imagen.

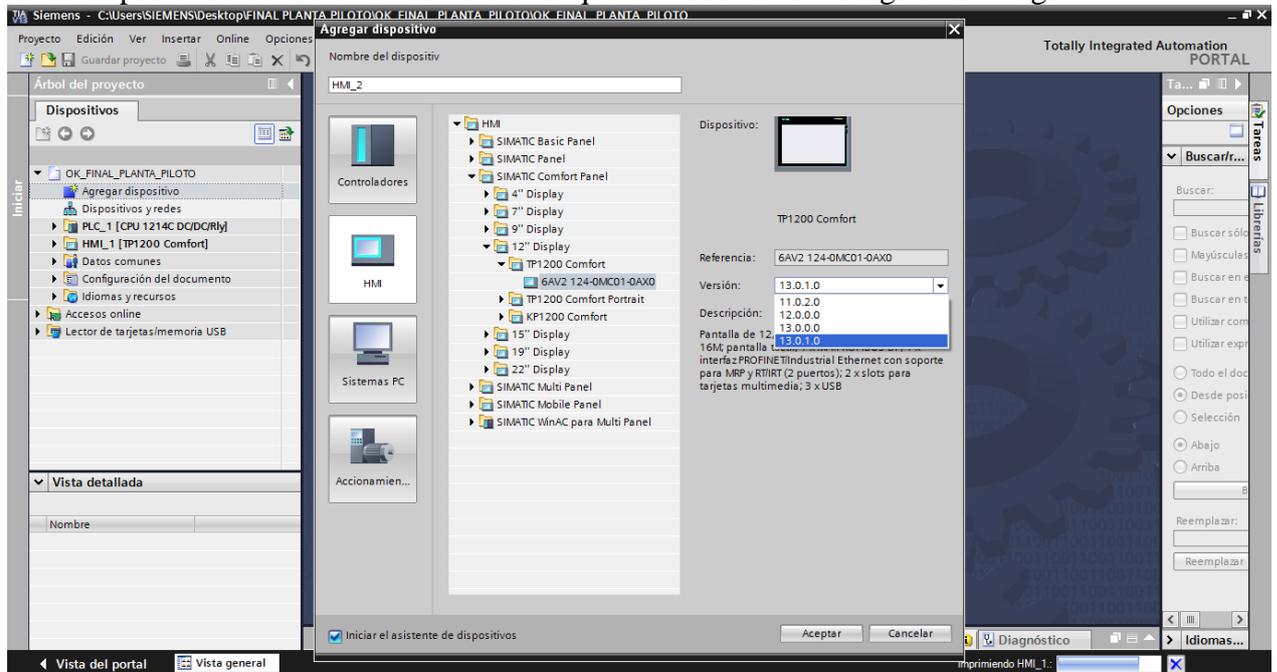


Ilustración 4-4 Versión HMI

Una vez que hemos realizado estos pasos anteriores, clicamos en aceptar y ya estaría agregada la pantalla al proyecto y podemos empezar a trabajar con ella.

5. Programación del HMI

5.1. Versión del SOFTWARE.

Para la creación del HMI de la planta piloto, se ha utilizado la herramienta de software TIA PORTAL V13 ya que es compatible con el HMI seleccionado. Este software ha sido desarrollado por la compañía siemens y se ciñe de forma satisfactoria a la norma IEC 61131-3 sobre programación para sistemas de automatización.

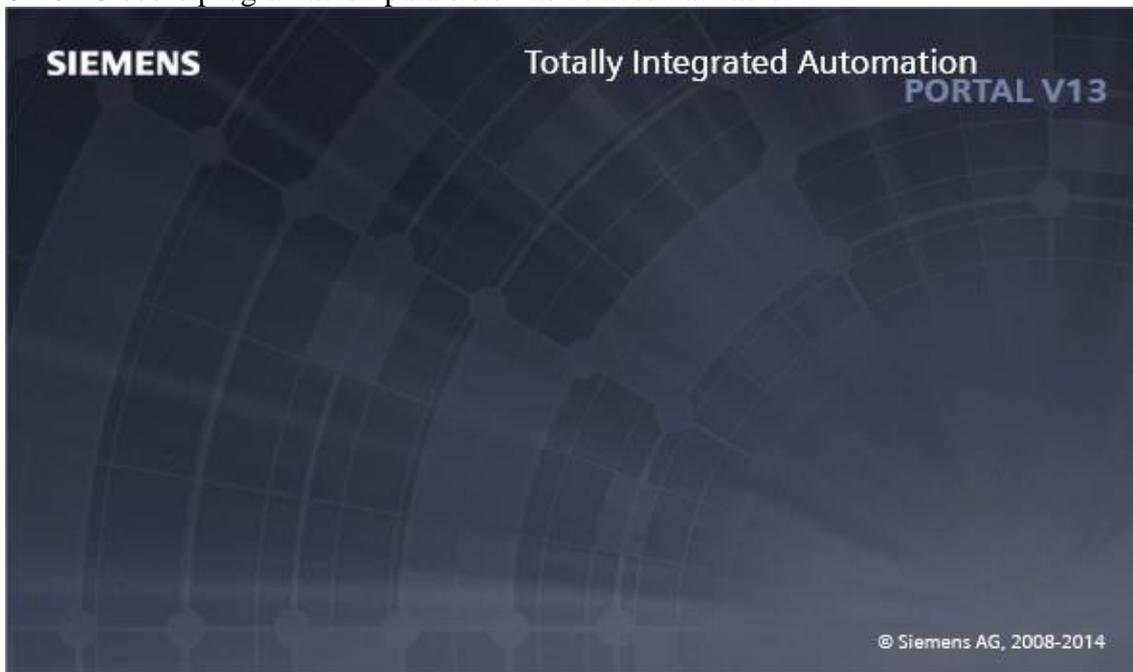


Ilustración 5.1-1 Versión Software TIA Portal

5.2. Requerimientos HARDWARE.

El PC utilizado para programar con el TIA portal V13 debe de satisfacer los siguientes requisitos mínimos.

- Procesador: Core™ i5-3320M 3.3 GHz o similar.
- Memoria principal: 8 GB de memoria (recomendado) o más.
- Disco duro: 300 GB SSD.
- Gráficos: Mín. 1920 x 1080.
- Pantalla: 15,6" display de pantalla ancha (1920 x 1080).

5.3. Configuración del HMI

En esta parte del documento se redacta de forma clara y detallada la programación que se ha llevado a cabo para el HMI. En caso de alguna duda para su posterior configuración de elementos hay que consultar la ayuda de SIEMENS.

5.3.1. Configuración de variables.

El HMI no puede acceder de forma directa a las variables definidas en los OBs. Para que pueda acceder hay que arrastrar las variables que se quieren utilizar en el HMI a la tabla de variables del este. De esta forma quedarían conectadas y se podrían utilizar en

los diferentes objetos del HMI. En la tabla de variables del HMI podremos ver con que variable del PLC está conectada la variable del HMI.

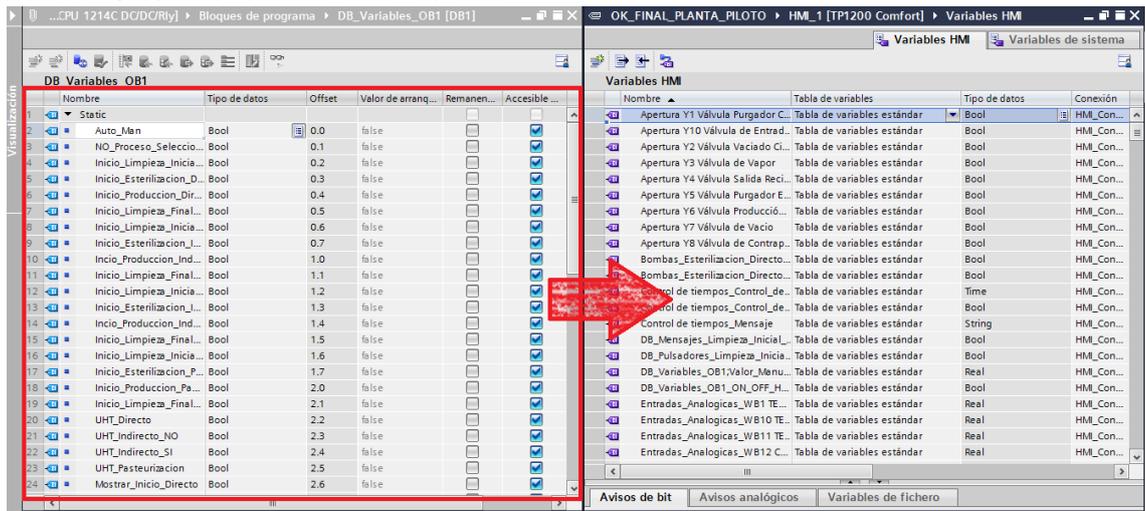


Ilustración 5.3.1-1 Importar variables

5.3.2. Navegación por pantallas.

Como se puede observar en la siguiente imagen todas las pantallas poseen botones para la navegación entre estas.

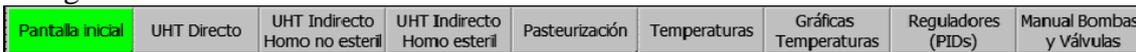


Ilustración 5.3.2-1 Botones de navegación

Para configurar estos botones de forma correcta, primero hay que crear las plantillas de las imágenes y conectarlas a una imagen. Para ello se crea una nueva imagen haciendo doble clic en Agregar imagen y se selecciona la plantilla correspondiente creada al hacer doble clic sobre Agregar plantilla.

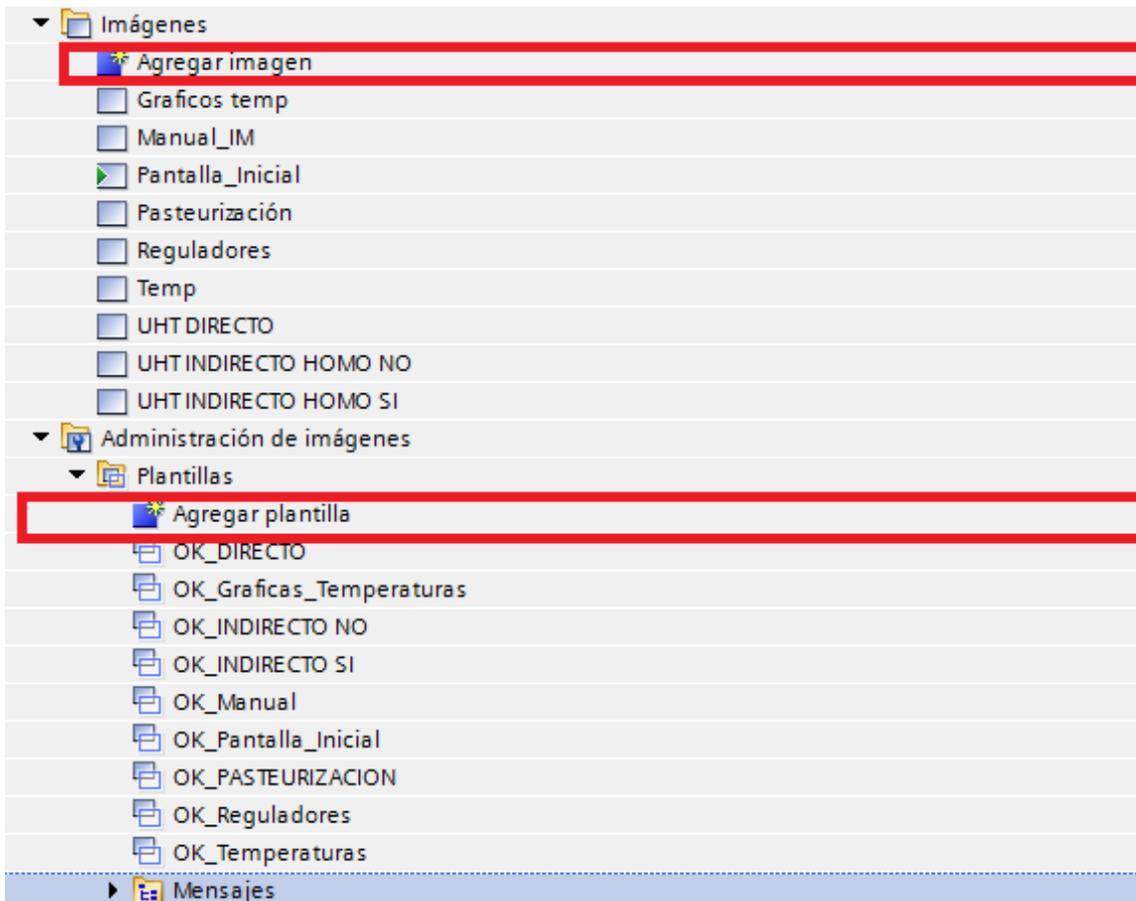


Ilustración 5.3.2-2 Agregar plantilla

Para que estos botones permitan la navegación por las diferentes pantallas, hay que hacer clic derecho sobre el botón, elegir la opción de propiedades, situarse en la pestaña de eventos y agregar el evento activar imagen al hacer clic. En el campo nombre de la imagen hay que seleccionar la imagen que se quiere mostrar, en el caso del botón de pasteurización seleccionaremos OK_PASTEURIZACION y en el caso de Pantalla inicial seleccionaremos la imagen de OK_Pantalla_Inicial. Para los restantes botones se procede de la misma forma y así queda configurada la navegación por pantallas.



Ilustración 5.3.2-3 Configurar variable de un botón

5.3.3. Sinópticos y configuración.

Para la creación de los diferentes sinópticos, es necesario abrir la pestaña de herramientas. En este caso se ha elegido la carpeta de gráficos de WinCC se han examinado las diferentes carpetas y se ha decidido trabajar con una carpeta denominada Standardized symbols. Analizando esta carpeta, se decidió hacer el sinóptico con las imágenes presentes en la carpeta ISA Symbols.

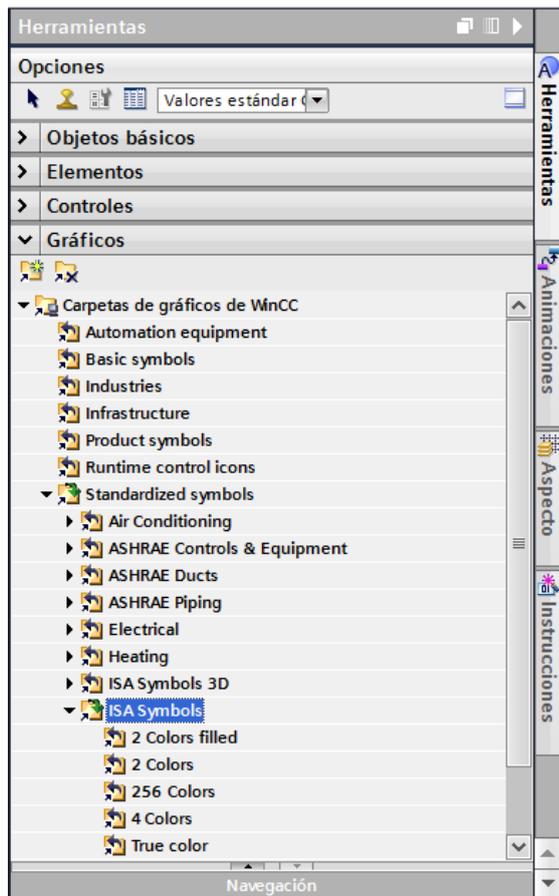


Ilustración 5.3.3-1 Elementos sinóptico

Para añadir un elemento abriremos la carpeta 256 colores, para representar los elementos activos o la carpeta 4 colores para representar los elementos inactivos. Si se desea añadir una imagen de una de las carpetas simplemente hay que arrastrar el objeto dentro de la pantalla de trabajo.

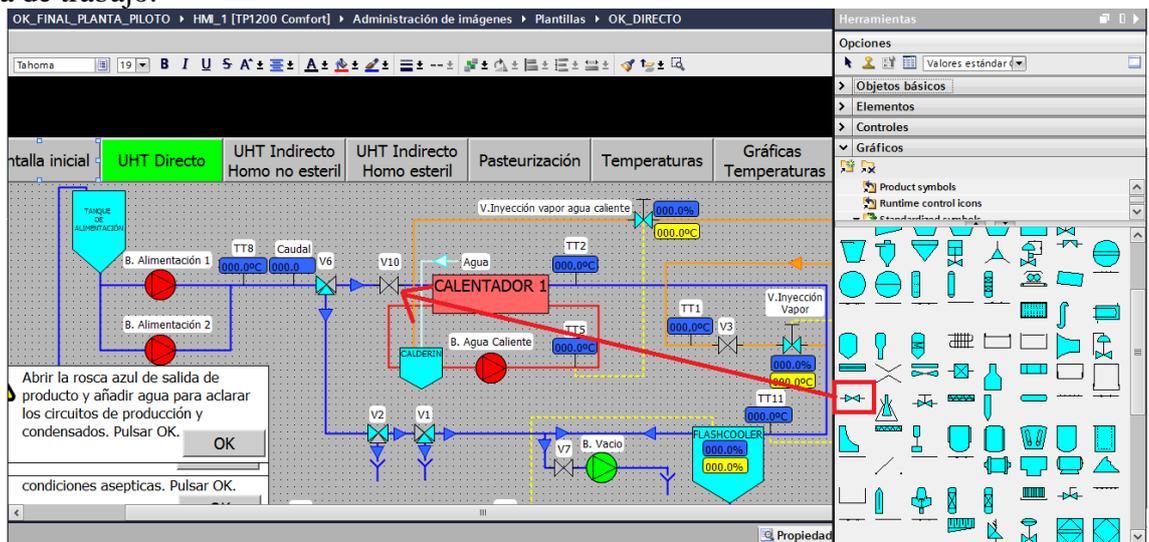


Ilustración 5.3.3-2 Agregar elemento al sinóptico

Una vez añadido el objeto, si se quiere que aparezca activo solo cuando una variable este activa, hay que hacer clic derecho sobre este, ir a propiedades y dentro de esta a animaciones. Seleccionamos la opción de visualización y añadimos una nueva. Dentro de

esta visibilidad, seleccionaremos la variable del HMI, el rango de la variable y cuando queremos que esta sea visible.

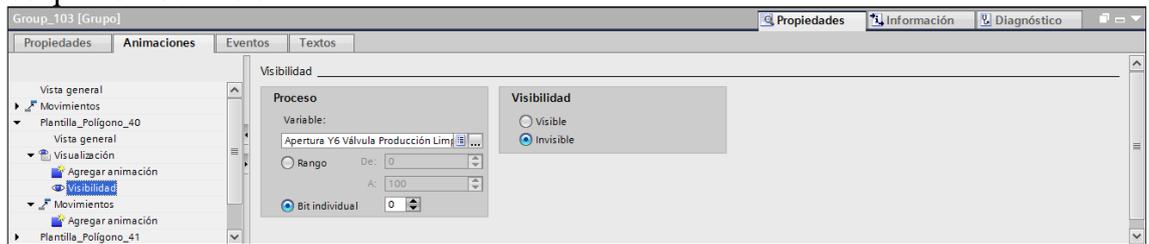


Ilustración 5.3.3-3 Configurar visibilidad

Siemens, permite también añadir objetos básicos como círculos, líneas, rectángulos o campos de textos, los cuales, se pueden modificar como se quieran. Estos han sido utilizados para representar las sondas de temperatura, los intercambiadores de calor, las válvulas de tres vías, las bombas, el homogenizador y las tuberías que conectan los diferentes elementos.

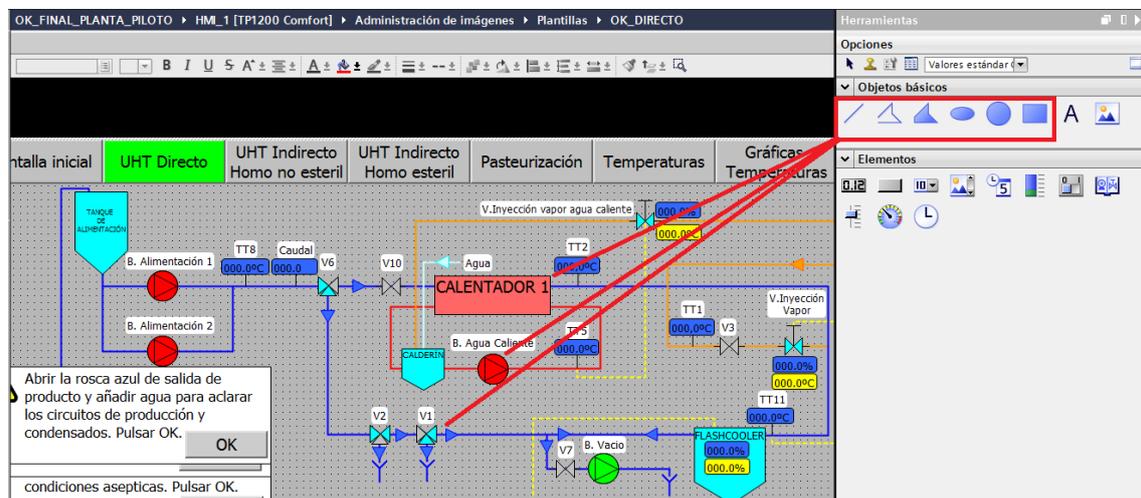


Ilustración 5.3.3-4 Trazado de elementos simples

Para mostrar un valor por pantalla, como puede ser por ejemplo la temperatura, hay que arrastrar a la pantalla de trabajo un elemento de E/S y conectarlo con la variable correspondiente. Para conectarlo con una variable, hay que hacer clic derecho sobre este, ir a propiedades, clicar sobre la pestaña de animaciones y agregar una nueva conexión de variable. Para finalizar la configuración de este elemento, hay que fijar si el elemento es solo de entrada, salida o entrada y salida.

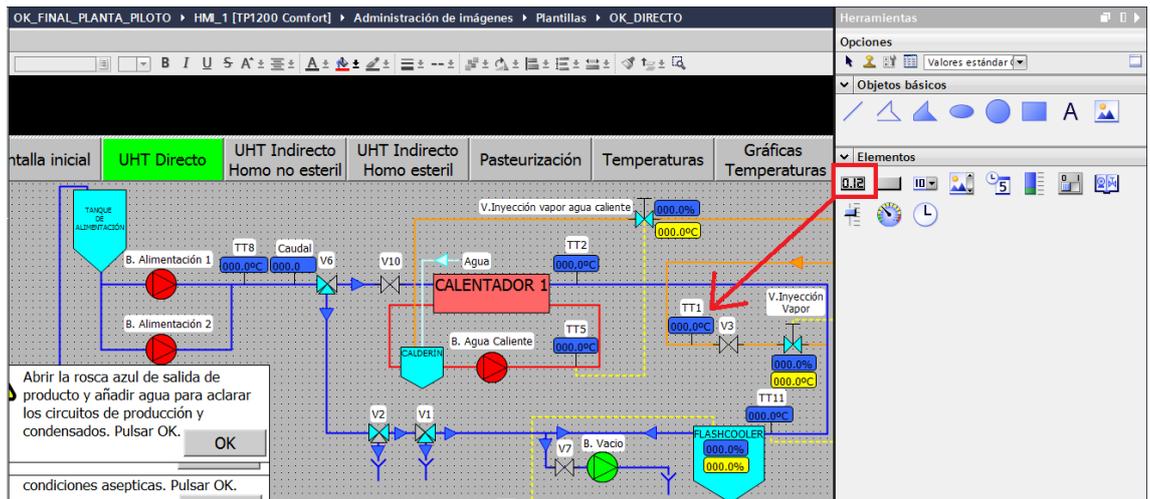


Ilustración 5.3.3-5 Elemento de E/S

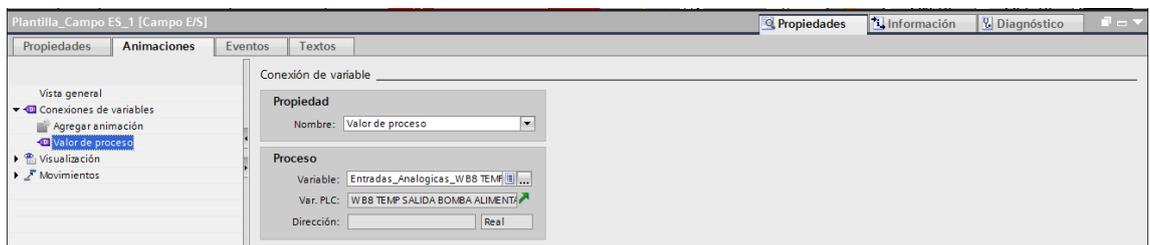


Ilustración 5.3.3-6 Valor del proceso

5.3.4. Mensajes guía e imágenes.

Los mensajes guía se han creado con objetos básicos. Para la configuración de estos elementos, se ha llevado a cabo un procedimiento similar a la visión de elementos activos, ya que estos solo serán visibles cuando se active una determinada variable y serán desactivados cuando se pulse el botón de OK ya que este activa otra variable. Su configuración se lleva a cabo en la ventana de propiedades y añadiendo una visualización para cada elemento. En el caso del botón, seleccionamos la opción de activar la variable solo si permanece pulsado.

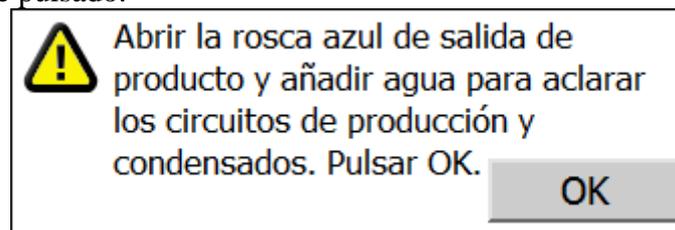


Ilustración 5.3.4-1 Mensajes guía

5.3.5. Introducción de datos.

Para introducir datos por pantalla, como, por ejemplo, la consigna de temperatura de la inyección de vapor del agua caliente, hay que arrastrar el objeto campo de E/S simbólico y configurar su conexión con la variable de la misma forma que se ha hecho en puntos anteriores.



Ilustración 5.3.5-1 Introducción de datos

5.3.6. Gráficas.

Para las gráficas se ha añadido el visor de curvas. Haciendo doble clic sobre este nos permite añadir una nueva curva y seleccionar la variable que queremos visualizar.

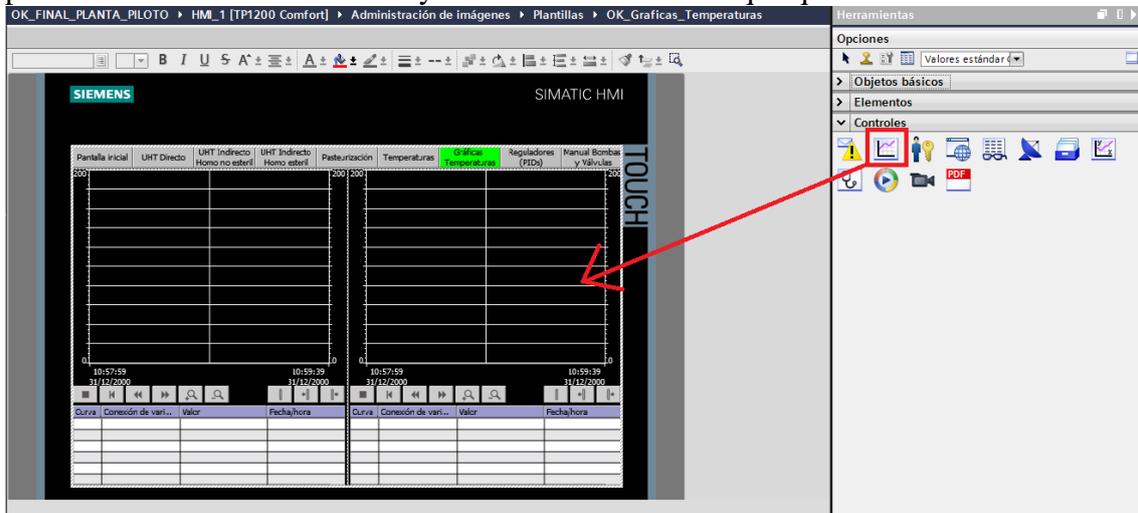


Ilustración 5.3.6-1 Gráficas

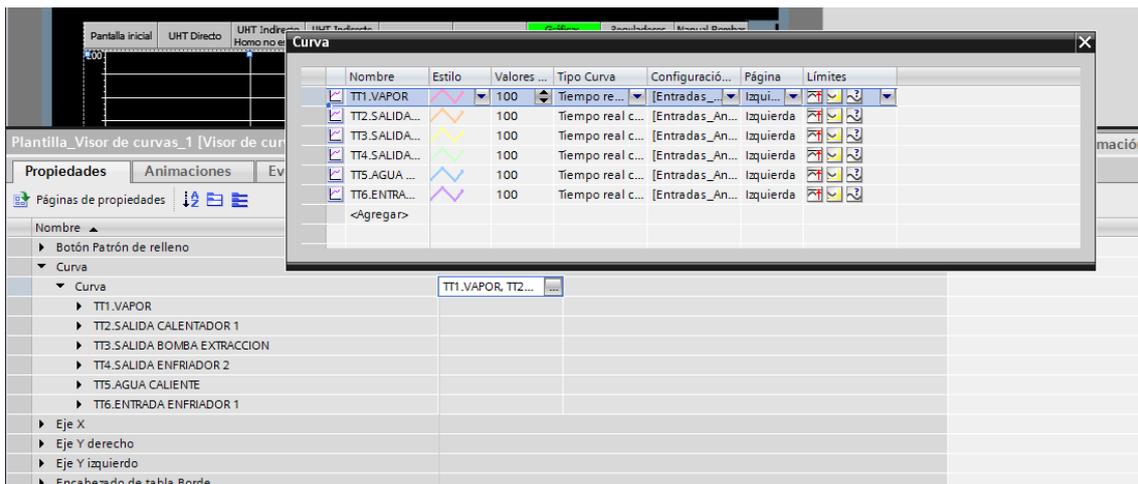


Ilustración 5.3.6-2 Configuración de gráficas

5.3.7. Control de tiempos.

Para realizar la programación del control de tiempos se ha utilizado el elemento de la barra conectado a una variable tipo TIME. Esta variable muestra el tiempo restante que

queda para finalizar una acción. Se ha quitado la escala y se ha realizado una de forma manual con el objetivo de mostrar el tiempo restante en minutos.

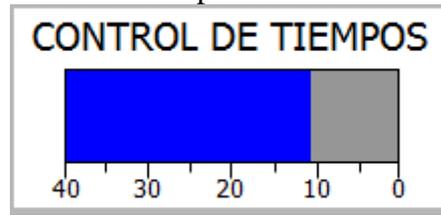


Ilustración 5.3.7-1 Control de tiempos

5.3.8. Gestor de alarmas.

Para configurar el gestor de alarmas es necesario crear variables de tipo int. En este caso se han configurado dos variables que toman la dirección MW50 y MW51. Para configurar las alarmas es necesario situarse en avisos HMI y seleccionar la variable de disparo. Como son variables tipo int nos seleccionará una dirección de disparo. Esta dirección de disparo es la que se utiliza a la hora de supervisar los fallos y en caso de activarse se mostrará en el gestor de alarmas el fallo activado.

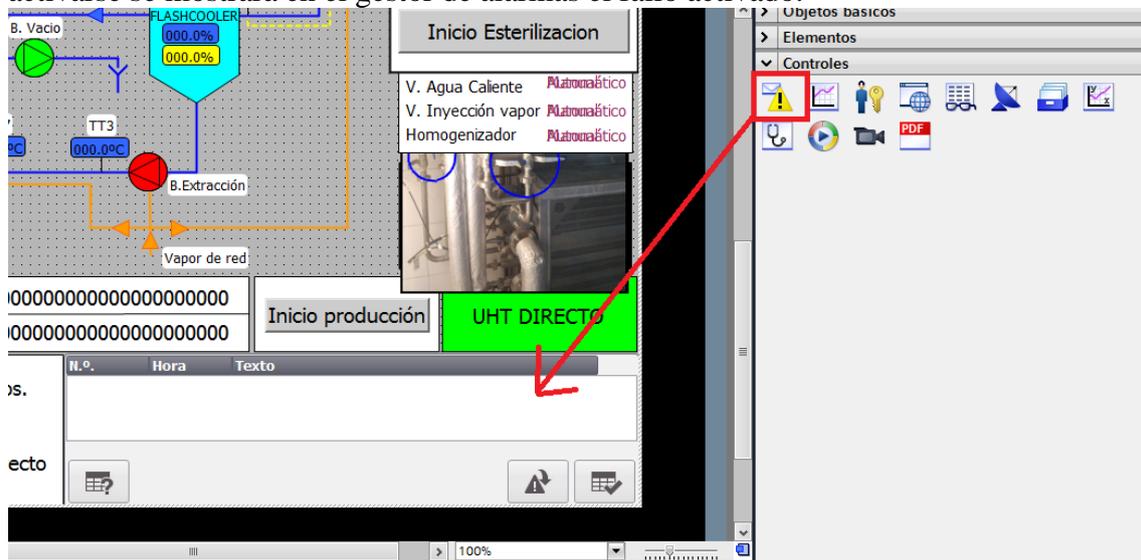


Ilustración 5.3.8-1 Gestor de alarmas