

# PRÁCTICAS PRESENCIALES



*estudios abiertos*

**SEAS**

GRUPO SANVALERO

# MONITORIZACIÓN DE PROCESOS



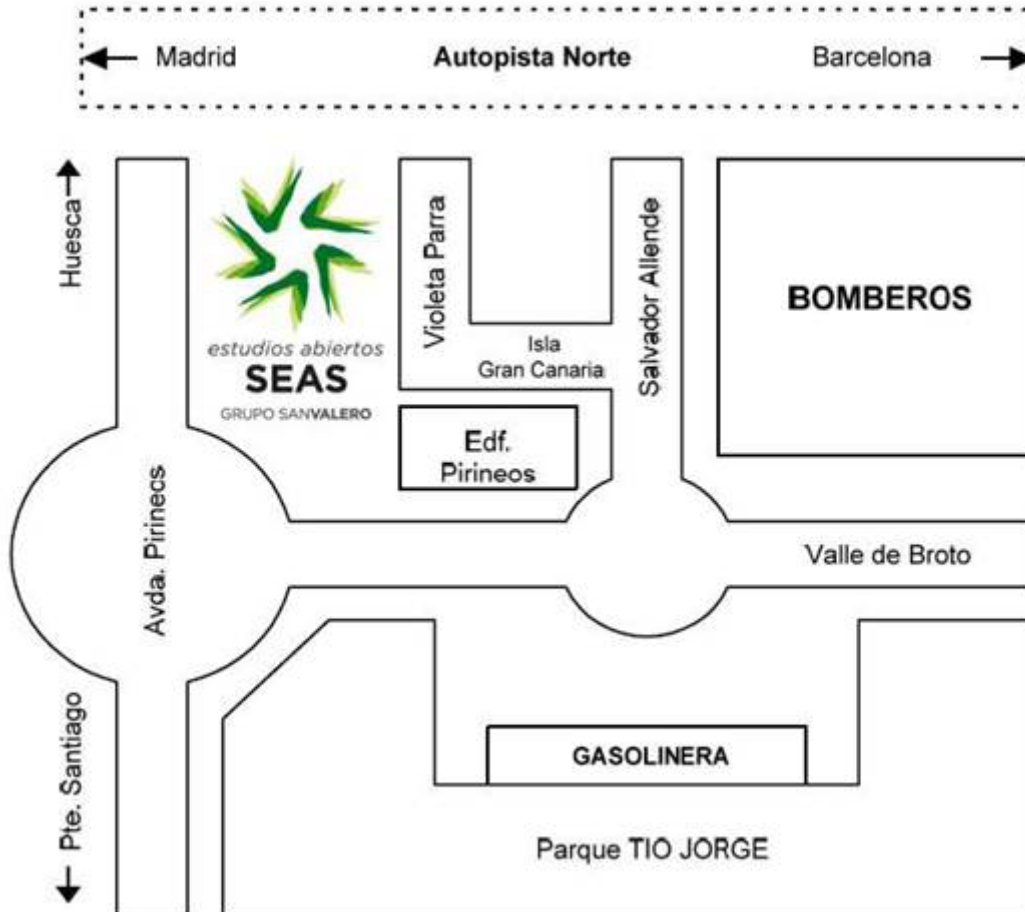
Área: automatización

LUGAR DE CELEBRACIÓN

Instalaciones de Centro San Valero, en c/ Violeta Parra 9.

50015 Zaragoza.

Horario: consultar la convocatoria de la práctica en Campus.



**Aclaración:**

Para las prácticas realizadas en c/ Violeta Parra 9 Centro San Valero, el acceso a las instalaciones se realizará por la entrada del edificio de Centro San Valero, no por la entrada del edificio de SEAS.



Entrada Fundación San Valero



Las líneas de autobús que tienen parada en las proximidades de Fundación San Valero son: 29, 36, 35, 45, 42 y Ci1.

Para más información visitar la página Web de Avanza. <https://zaragoza.avanzagrupo.com/>

## DESCRIPCIÓN:

---

Durante la jornada presencial se pondrá en práctica los conocimientos adquiridos mediante la programación de una estación de montaje de rodamientos y su monitorización.

## REQUISITOS:

---

Es requisito para la realización de la práctica, haber estudiado hasta la unidad 4, incluida.

## OBJETIVOS DE LA PRÁCTICA:

---

- Profundizar en el diseño de graficet y la programación estructurada.
- Conocer el entorno de programación y monitorización TIA Portal.
- Aprender a programar mediante TIA Portal, aplicando los conocimientos adquiridos con Step7.
- Diseñar una interface de monitorización que identifique los principales parámetros del sistemas y su estado.
- Conocer las técnicas de depuración de errores estando en línea con el PLC.

## PROPUESTA DE LA PRÁCTICA:

---

1. Realizar la programación de la estación de montaje.
2. Configurar la monitorización del sistema.
3. Verificar el correcto funcionamiento y depurar errores.

## DESARROLLO DE LA PRÁCTICA:

---

### Descripción de la estación.

La estación de trabajo forma parte de una línea de producción, donde ocupa la posición 2 del proceso. Su función es realizar la carga de un rodamiento en una base sobre la que se monta un conjunto metálico.

La estación está compuesta por un par de mesas lineales de traslación (horizontal y vertical), más una pinza de tres dedos para el amarre interno del rodamiento. El amarre se produce al abrir la pinza que entra en el eje del rodamiento.

También se dispone de un cilindro de vástago paralelo situado en la zona externa y que forma el alimentador de gravedad de la aplicación.

Actuador A	Mesa lineal de traslación guiada. Brazo horizontal.
Actuador B	Mesa lineal de traslación guiada. Brazo vertical.
Actuador C	Cilindro plano de vástagos paralelos.
Actuador D	Pinza neumática de tres dedos. Amarre interno.
Detector	Célula fotoeléctrica para la detección de carga.

Figura 1.1. Actuadores estación.

La detección de la posición de los actuadores es ejecutada mediante detectores magnéticos (relés tipo reed). También se dispone de un detector inductivo para la captación de la presencia o no presencia de los rodamientos debajo de la pinza de amarre.

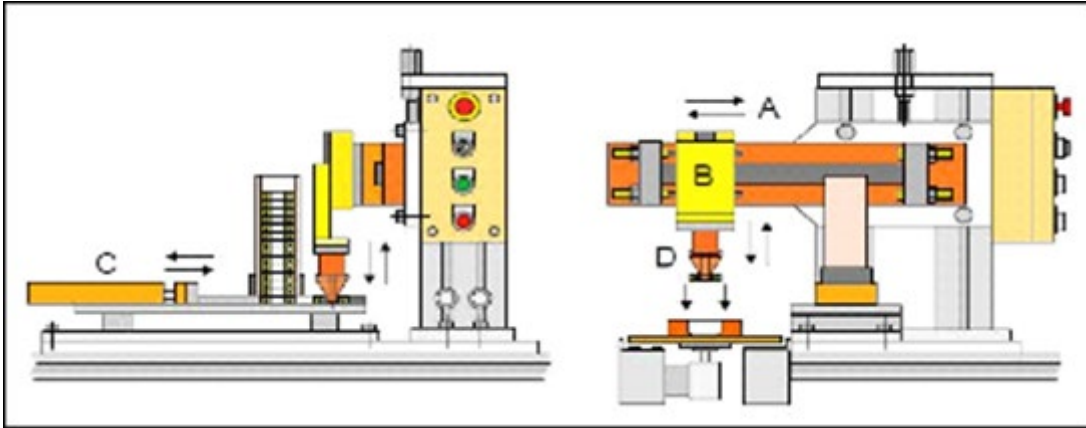


Figura 1.2. Estación 2.

### Funcionamiento.

La estación dispone de un panel frontal con un pulsador de marcha (NA), un pulsador de paro (NC), una seta de emergencia con enclavamiento (NC) y un selector de dos posiciones para el funcionamiento en ciclo único o ciclo continuo.

En condiciones iniciales el cilindro horizontal está recogido, situado encima de la posición donde el cargador sitúa el rodamiento. El cilindro vertical está en la posición superior y la pinza cerrada, para encajar en el eje del rodamiento cuando baje.

Cuando se pulsa marcha, estando la estación en condiciones iniciales, se activa el cilindro del cargador, que desplaza un rodamiento debajo de la pinza. Seguidamente el cilindro vuelve a su posición inicial.

Cuando el sensor inductivo detecta que un rodamiento está en posición para ser recogido comienza a bajar el brazo vertical. Al finalizar la bajada se abre la pinza cogiendo el rodamiento. A continuación, sube el brazo vertical y al finalizar la subida se desplaza hacia delante el brazo horizontal. Al finalizar el movimiento baja el brazo vertical y en la posición inferior se cierra la pinza para depositar el rodamiento dentro de la base metálica, situada en la palet de la línea de montaje. A continuación, sube el brazo vertical y una vez arriba retrocede el brazo horizontal, finalizando los actuadores en las condiciones iniciales.

Si la estación tiene el selector en ciclo único el proceso finaliza hasta que se vuelve a pulsar marcha. Si el selector está en ciclo continuo se vuelve a activar la cinta de alimentación, repitiéndose el proceso de forma indefinida.

Si durante el proceso se pulsa la seta de emergencia todos los actuadores mantienen su posición, quedando desactivados los movimientos. Una vez que se libera la seta, existen dos posibles salidas de emergencia. Si se pulsa marcha el proceso continúa donde se había detenido. Si se pulsa paro se produce un reset del proceso, la estación queda en reposo y se debe volver a pulsar marcha para iniciar. En esta situación los elementos deben ser llevados a la posición inicial de forma manual.

Si después del movimiento del cargador hacia la posición de recogido no se detecta pieza se indica la falta de material y se desactiva el sistema.

Listado de entradas y salidas.

Entrada	Descripción
sensorA-	Final carrera cilindro horizontal atrás
sensorA+	Final carrera cilindro horizontal adelante
sensorB-	Final carrera cilindro vertical arriba
sensorB+	Final carrera cilindro vertical abajo
sensorC-	Final carrera cargador piezas atrás
sensorC+	Final carrera cargador piezas adelante
PresPieza	Sensor inductivo presencia de pieza
Reserva	
Reserva	
Reserva	
Reserva	
Marcha	Pulsador de marcha en panel (NA)
Paro	Pulsador de paro en panel (NC)
Seta	Seta de emergencia en panel (NC)
Modo	Selector modo único y continuo en panel

Figura 1.3. Listado de entradas de estación 2.

Entrada	Descripción
A-	Electroválvula cilindro horizontal atrás
A+	Electroválvula cilindro horizontal adelante
B+	Electroválvula cilindro vertical bajar
C+	Electroválvula cargador piezas adelante
D+	Electroválvula pinzas abrir (coge rodamiento)

Figura 1.4. Listado de salidas de estación 2

### Panel de monitorización.

El panel de monitorización se divide en dos zonas. En la parte izquierda se sitúan los pulsadores y los indicadores de salidas activas de la estación. En la parte derecha se sitúa el grafo de estado de ejecución del proceso. En este grafo se indica en verde la etapa activa en cada instante.

En la parte superior hay un contador de rodamientos (piezas) trasladados hasta la base metálica de la línea de producción. Este contador se puede poner a cero con un pulsador de reset.



Figura 1.5. Panel táctil de estación 2.

### Programación del autómeta.

Listado de entradas y salidas.

ENTRADA	TIPO	DIRECCIÓN	DESCRIPCIÓN
sensorA-	Bool	%E136.0	Final carrera cilindro horizontal atrás
sensorA+	Bool	%E136.1	Final carrera cilindro horizontal adelante
sensorB-	Bool	%E136.2	Final carrera cilindro vertical arriba
sensorB+	Bool	%E136.3	Final carrera cilindro vertical abajo
sensorC-	Bool	%E136.4	Final carrera cargador piezas atrás
sensorC+	Bool	%E136.5	Final carrera cargador piezas adelante
PresPieza	Bool	%E136.6	Sensor inductivo presencia de pieza
Reserva	Bool	%E136.7	
Reserva	Bool	%E137.0	



ENTRADA	TIPO	DIRECCIÓN	DESCRIPCIÓN
Reserva	Bool	%E137.1	
Reserva	Bool	%E137.2	
Marcha	Bool	%E137.3	Pulsador de marcha en panel (NA)
Paro	Bool	%E137.4	Pulsador de paro en panel (NC)
Seta	Bool	%E137.5	Seta de emergencia en panel (NC)
Modo	Bool	%E137.6	Selector modo único (0) y continuo (1) en panel
Reserva	Bool	%E137.7	

Figura 1.6. Listado de entradas de autómeta estación 2.

SALIDA	TIPO	DIRECCIÓN	DESCRIPCIÓN
A-	Bool	%A136.0	Electroválvula cilindro horizontal atrás
A+	Bool	%A136.1	Electroválvula cilindro horizontal adelante
B+	Bool	%A136.2	Electroválvula cilindro vertical bajar
C+	Bool	%A136.3	Electroválvula cargador piezas adelante
D+	Bool	%A136.4	Electroválvula pinzas abrir (coge rodamiento)
Reserva	Bool	%A136.5	
Reserva	Bool	%A136.6	
Reserva	Bool	%A136.7	

Figura 1.7. Listado de salidas de autómeta estación 2.

### Mapa de memoria.

La memoria de marcas se ha distribuido en tres bytes.

El byte (MB10) contiene las variables de estado del proceso, como sistema arrancado (M10.0), situación de emergencia (M10.1), oscilación interna para juego de luces en panel (M10.2) y detección de falta de material (M10.3).

El byte MB11 representa las entradas lógicas de los pulsadores del panel táctil. En estas posiciones de memoria almaceno en el estado lógico de estos pulsadores del mismo modo que el autómeta representa el estado lógico de las entradas en el mapa de memoria E.

Las entradas lógicas del panel las he numerado siguiendo la misma numeración que las entradas físicas para que sea más sencillo localizar averías por el personal de mantenimiento.

El byte MB12 representa las salidas lógicas de los indicadores del panel táctil. Cuando activo por programa uno de estos bits en el panel se activa el indicador correspondiente.

ENTRADA	TIPO	DIRECCIÓN	DESCRIPCIÓN
ENTRADA	TIPO	DIRECCIÓN	DESCRIPCIÓN
SistemaON	Bool	%M10.0	Sistema arrancado (0=OFF; 1=ON)
Emerg	Bool	%M10.1	Emergencia General (0=OFF; 1=ON)
Osc	Bool	%M10.2	Oscilación (0=OFF; 1=ON)
FaltaMaterial	Bool	%M10.3	Falta material en cargador piezas
AuxCont	Bool	%M10.4	Marca auxiliar para extraer flanco de contaje piezas
HMI_Marcha	Bool	%M11.3	Pulsador de Marcha en HMI
HMI_Paro	Bool	%M11.4	Pulsador de Paro en HMI
HMI_Seta	Bool	%M11.5	Pulsador de Seta en HMI
HMI_Reset_Piezas	Bool	%M11.6	Pulsador reset piezas fabricadas en HMI
HMI_LED_CondicionesIniciales	Bool	%M12.0	Led condiciones iniciales OK en HMI
HMI_LED_SistemaON	Bool	%M12.1	Led SistemaON en HMI
HMI_LED_FaltaMaterial	Bool	%M12.2	Led falta material en HMI
HMI_LED_Emerg	Bool	%M12.3	Led emergencia general en HMI

Figura 1.8. Mapa de memoria de autómatas estación 2.

### Grafcet.

El grafo de estado representa la secuencia de funcionamiento de la estación tal y como se ha descrito. Se ejecuta un hilo principal de 10 etapas que realiza el traslado del rodamiento hasta el interior de la base metálica, situada en el palet de la línea de producción. El hilo secundario (etapas 21 a 24) se ejecuta en paralelo con el hilo principal y alimenta la estación con rodamientos para el ciclo siguiente. Si la pieza se retira de su posición este hilo secundario se vuelve a ejecutar para siempre haya una pieza lista para el siguiente ciclo.

En el grafcet sólo se han representado las condiciones de transición que indican el cambio de etapa. En la programación se puede observar que se han añadido más condiciones de transición para que el programa sea robusto a fallos.

La programación del grafcet se ha dividido en dos bloques y cinco funciones.

El bloque de arranque (OB100) inicializa el grafcet en la etapa de reposo. El bloque principal de ejecución (OB1) tiene programadas las llamadas de función, que es donde se ha programado el proceso.

La función grafcet (FC1) ejecuta la secuencia del grafo de estado, lee las entradas y dependiendo de la etapa en la que se encuentra el sistema produce el correspondiente avance de etapa. Esta función sería equivalente al esquema de mando en automatismo eléctrico.

La función salidas (FC2) consulta la etapa en la que se encuentra el sistema y activa las salidas que se corresponden a este estado. Además, tiene en cuenta las marcas internas, como situación de emergencia, para la activación. Esta función es equivalente al esquema de potencia en automatismo eléctrico.

La función emergencias (FC3) realiza la lectura del pulsador de seta, en panel y pantalla, y activa la marca interna de emergencia general. Para desactivar esta marca se han programado la opción de salida con reset y sin reset.

La función de oscilación (FC4) genera una oscilación continua sobre una marca. Esta oscilación se utiliza para hacer juegos de luces en los indicadores de la pantalla táctil.

La función piezas fabricadas (FC5) implementa un contador software sobre una variable para registrar el número de rodamientos que ha trasladado la estación hasta la base de la línea de producción.

Además, existe un bloque de datos (DB1) donde se almacenan aquellos datos que afectan al proceso. De este modo pueden ser leídos o modificados de forma sencilla y sin afectar al programa.

Los datos que se almacenan en el DB1 para la estación 2 son el número de rodamientos montados y el tiempo de apertura y cierre de la pinza. La pinza utilizada en esta estación no dispone de finales de carrera y por seguridad se ha añadido un tiempo que permite ajustar el proceso.

## ESTACIÓN 2

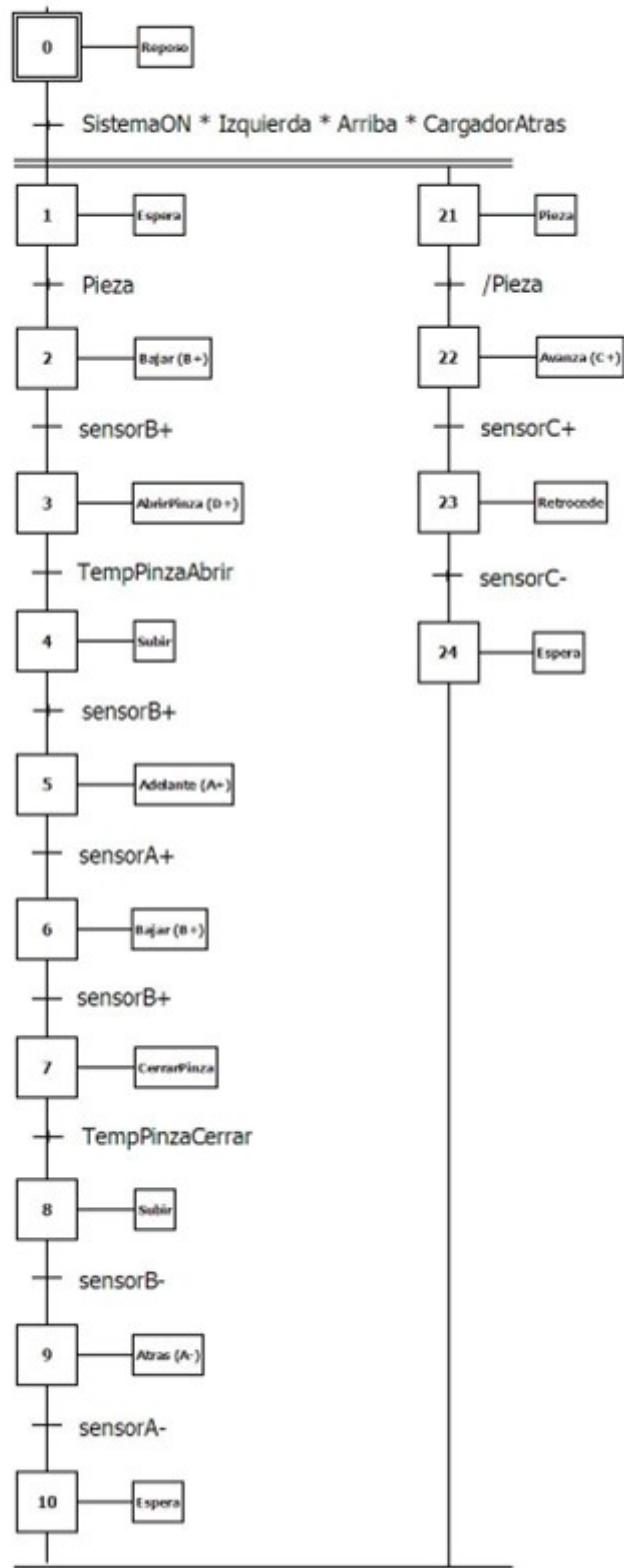
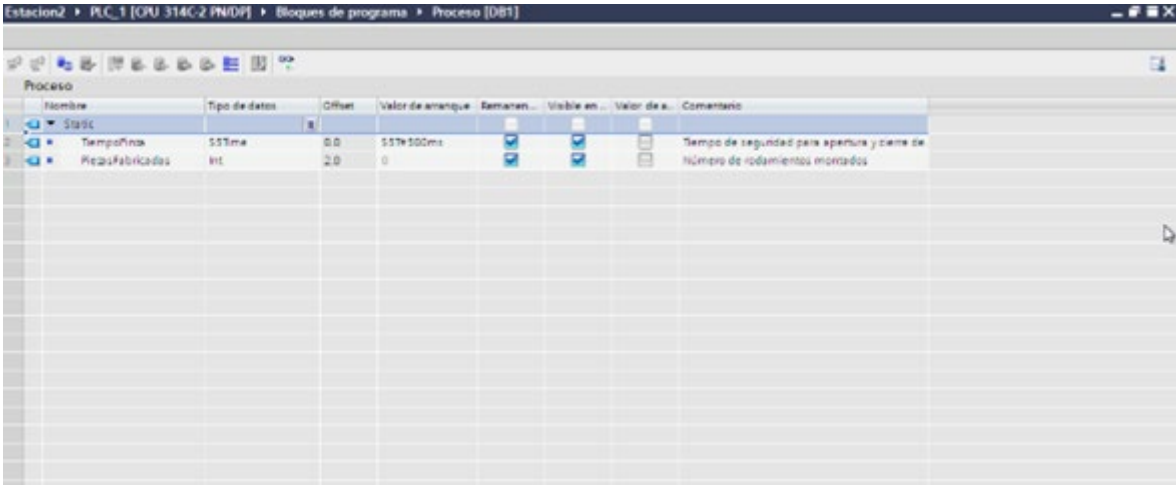


Figura 1.9. Graficet de estación 2.

Bloque de datos de proceso (DB1).



The screenshot shows a software window titled 'Estacion2 - PLC\_1 [CPU 314C-2 PN0P] - Bloques de programa - Proceso [DB1]'. The main content is a table with the following columns: 'Nombre', 'Tipo de datos', 'Offset', 'Valor de arranque', 'Semana...', 'Visible en...', 'Valor de a.', and 'Comentario'. The table contains three rows of data:

Nombre	Tipo de datos	Offset	Valor de arranque	Semanas...	Visible en...	Valor de a.	Comentario
Static							
TempoPina	S5Time	0.0	S5T#100ms	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tiempo de seguridad para apertura y cierre de
RepaFabricados	Int	2.0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Número de rodamientos montados

Figura 1.10. Bloque de datos de proceso de estación 2.

Bloque de arranque y principal (OB100 y OB1).

Totally Integrated Automation Portal					
Estacion2 / PLC_1 [CPU 314C-2 PN/DP] / Bloques de programa					
<b>COMPLETE RESTART [OB100]</b>					
<b>COMPLETE RESTART Propiedades</b>					
<b>General</b>					
Nombre	COMPLETE RESTART	Número	100	Tipo	OB
Numeración	manual			Idioma	AWL
<b>Información</b>					
Título	"Complete Restart"	Autor	Jorge_GT	Comentario	Trabajo de Fin de Grado
Versión	0.1	ID personalizada		Familia	
<b>COMPLETE RESTART</b>					
Nombre	Tipo de datos	Offset	Valor predet.	Comentario	
▼ Temp					
OB100_EV_CLASS	Byte	0.0		16#13, Event class 1. Entering event state. Event logged in diagnostic buffer	
OB100_STARTUP	Byte	1.0		16#B1B2B3B4 Method of startup	
OB100_PRIORITY	Byte	2.0		Priority of OB Execution	
OB100_OB_NUMBR	Byte	3.0		100 (Organization block 100, OB100)	
OB100_RESERVED_1	Byte	4.0		Reserved for system	
OB100_RESERVED_2	Byte	5.0		Reserved for system	
OB100_STOP	Word	6.0		Event that caused CPU to stop (16#xxxx)	
OB100_START_INFO	DWord	8.0		Information on how system started	
OB100_DATE_TIME	Date_And_Time	12.0		Date and time OB100 started	
Constant					
<b>Segmento 1: INICIALIZA GRAFCET</b>					
<pre> 0001 //Borro todas las marcas de etapa 0002 L 0 //Cargo en ACU1 el valor 0 0003 T "EtapasMB0" //lo transfiero a marcas de etapa MB0 0004 T "EtapasMB1" //lo transfiero a marcas de etapa MB1 0005 T "EtapasMB2" //lo transfiero a marcas de etapa MB2 0006 T "EtapasMB3" //lo transfiero a marcas de etapa MB3 0007 //Activo la etapa0 0008 UN "Etapas0" //Si no está activa la etapa0 0009 S "Etapas0" //activo la etapa0                 </pre>					
Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario		
"Etapas0"	%M0.0	Bool			
"EtapasMB0"	%MB0	Byte	Marcas de etapa MB0		
"EtapasMB1"	%MB1	Byte	Marcas de etapa MB1		
"EtapasMB2"	%MB2	Byte	Marcas de etapa MB2		
"EtapasMB3"	%MB3	Byte	Marcas de etapa MB3		

Figura 1.11. Programa OB100 de estación 2.

Totally Integrated Automation Portal					
<b>Estación2 / PLC_1 [CPU 314C-2 PN/DP] / Bloques de programa</b>					
<b>Main [OB1]</b>					
<b>Main Propiedades</b>					
<b>General</b>					
Nombre	Main	Número	1	Tipo	OB
Idioma	AWL				
<b>Información</b>					
Titulo	"Main Program Sweep (Cycle)"	Autor	Jorge_GT	Comentario	Trabajo de Fin de Grado
Versión	0.1	ID personalizada			
<b>Main</b>					
Nombre	Tipo de datos	Offset	Valor predet.	Comentario	
▼ Temp					
OB1_EV_CLASS	Byte	0.0		Bits 0-3 = 1 (Coming event), Bits 4-7 = 1 (Event class 1)	
OB1_SCAN_1	Byte	1.0		1 (Cold restart scan 1 of OB 1), 3 (Scan 2-n of OB 1)	
OB1_PRIORITY	Byte	2.0		Priority of OB Execution	
OB1_OB_NUMBR	Byte	3.0		1 (Organization block 1, OB1)	
OB1_RESERVED_1	Byte	4.0		Reserved for system	
OB1_RESERVED_2	Byte	5.0		Reserved for system	
OB1_PREV_CYCLE	Int	6.0		Cycle time of previous OB1 scan (milliseconds)	
OB1_MIN_CYCLE	Int	8.0		Minimum cycle time of OB1 (milliseconds)	
OB1_MAX_CYCLE	Int	10.0		Maximum cycle time of OB1 (milliseconds)	
OB1_DATE_TIME	Date_And_Time	12.0		Date and time OB1 started	
Constant					
<b>Segmento 1: LLAMADAS A FUNCIONES</b>					
0001	CALL	"Emergencias"			
0002	CALL	"Grafcet"			
0003	CALL	"Salidas"			
0004	CALL	"Oscilacion"			
0005	CALL	"PiezasFabricadas"			
<b>Símbolo</b>	<b>Dirección</b>	<b>Tipo</b>	<b>Comentario</b>		

Figura 1.12. Programa OB1 de estación 2.

Función grafcet (FC1).

Totally Integrated Automation Portal							
Estación2 / PLC_1 [CPU 314C-2 PN/DP] / Bloques de programa							
<b>Grafcet [FC1]</b>							
<b>Grafcet Propiedades</b>							
<b>General</b>							
Nombre	Grafcet	Número	1	Tipo	FC	Idioma	AWL
Numeración automática							
<b>Información</b>							
Título	EJECUCIÓN DEL GRAFCET (PARTE DE MANDO)	Autor	Jorge_GT	Comentario	Trabajo de Fin de Grado	Familia	
Versión	0.1	ID personalizada					
<b>Grafcet</b>							
Nombre		Tipo de datos		Valor predet.		Comentario	
Input							
Output							
InOut							
Temp							
Constant							
Return							
Grafcet		Void					
<b>Segmento 1: MARCHA Y PARO</b>							
0001	//Marcha						
0002	U	"Marcha"			//Si pulsan marcha en el panel		
0003	O	"HMI_Marcha"			//o pulsan marcha en HMI		
0004	S	"SistemaON"			//activa el sistema		
0005	R	"FaltaMaterial"			//y desactiva falta de material		
0006	//Paro						
0007	UN	"Paro"			//Si paro marcha en el panel		
0008	O	"HMI_Paro"			//o pulsan paro en HMI		
0009	R	"SistemaON"			//desactiva el sistema		
0010	R	"FaltaMaterial"			//y desactiva falta de material		
<b>Símbolo</b>	<b>Dirección</b>	<b>Tipo</b>	<b>Comentario</b>				
"FaltaMaterial"	%M10.3	Bool	Falta material en cargador piezas				
"HMI_Marcha"	%M11.3	Bool	Pulsador de Marcha en HMI				
"HMI_Paro"	%M11.4	Bool	Pulsador de Paro en HMI				
"Marcha"	%E137.3	Bool	Pulsador de marcha en panel (NA)				
"Paro"	%E137.4	Bool	Pulsador de paro en panel (NC)				
"SistemaON"	%M10.0	Bool	Sistema arrancado (0=OFF; 1=ON)				
<b>Segmento 2: ETAPA0 - REPOSO</b>							
0001	U	"Etapa0"			//Si estoy en reposo		
0002	U	"sensorA-"			//y estoy atras		
0003	U	"sensorB-"			//y estoy arriba		
0004	U	"sensorC-"			//y el cargador esta atras		
0005	U	"SistemaON"			//y el sistema está en ON		
0006	UN	"Emerg"			//y no estoy en emergencia		
0007	S	"Etapa1"			//activo la etapa1		
0008	S	"Etapa21"			//activo la etapa21		
0009	R	"Etapa0"			//y desactivo la etapa0		
<b>Símbolo</b>	<b>Dirección</b>	<b>Tipo</b>	<b>Comentario</b>				
"Emerg"	%M10.1	Bool	Emergencia General (0=OFF; 1=ON)				
"Etapa0"	%M0.0	Bool					
"Etapa1"	%M0.1	Bool					
"Etapa21"	%M3.0	Bool					
"sensorA-"	%E136.0	Bool	Final carrera cilindro horizontal atras				
"sensorB-"	%E136.2	Bool	Final carrera cilindro vertical arriba				
"sensorC-"	%E136.4	Bool	Final carrera cargador piezas atras				
"SistemaON"	%M10.0	Bool	Sistema arrancado (0=OFF; 1=ON)				
<b>Segmento 3: ETAPA1 - ESPERA PRESENCIA DE PIEZA</b>							
0001	U	"Etapa1"			//Si estoy en la etapa1		
0002	U	"sensorA-"			//y estoy atras		
0003	U	"sensorB-"			//y estoy arriba		
0004	U	"sensorC-"			//y el cargador esta atras		
0005	U	"PresPieza"			//y detecto pieza		
0006	UN	"Emerg"			//y no estoy en emergencia		
0007	S	"Etapa2"			//activo la etapa2		
0008	R	"Etapa1"			//desactivo la etapa1		
<b>Símbolo</b>	<b>Dirección</b>	<b>Tipo</b>	<b>Comentario</b>				
"Emerg"	%M10.1	Bool	Emergencia General (0=OFF; 1=ON)				
"Etapa1"	%M0.1	Bool					
"Etapa2"	%M0.2	Bool					
"PresPieza"	%E136.6	Bool	Sensor inductivo presencia de pieza				
"sensorA-"	%E136.0	Bool	Final carrera cilindro horizontal atras				
"sensorB-"	%E136.2	Bool	Final carrera cilindro vertical arriba				

Figura 1.13. Programa FC1\_1/4 de estación 2.



Totally Integrated Automation Portal			
Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"sensorC-"	%E136.4	Bool	Final carrera cargador piezas atras
<b>Segmento 4: ETAPA2 - BAJAR</b>			
0001	U	"Etapa2"	//Si estoy en la etapa2
0002	U	"sensorA-"	//y estoy atras
0003	U	"sensorB+"	//y estoy abajo
0004	U	"sensorC-"	//y el cargador esta atras
0005	UN	"Emerg"	//y no estoy en emergencia
0006	S	"Etapa3"	//activo la etapa3
0007	R	"Etapa2"	//desactivo la etapa2
Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"Emerg"	%M10.1	Bool	Emergencia General (0=OFF; 1=ON)
"Etapa2"	%M0.2	Bool	
"Etapa3"	%M0.3	Bool	
"sensorA-"	%E136.0	Bool	Final carrera cilindro horizontal atras
"sensorB+"	%E136.3	Bool	Final carrera cilindro vertical abajo
"sensorC-"	%E136.4	Bool	Final carrera cargador piezas atras
<b>Segmento 5: ETAPA3 - ABRIR PINZA (COGER)</b>			
0001	//Temporización seguridad para abrir pinza		
0002	U	"Etapa3"	//Si estoy en la etapa3
0003	L	"Proceso".TiempoPinza	
0004	SE	"TempPinzaAbrir"	//temporizo por seguridad apertura pinza
0005	//Transición		
0006	U	"Etapa3"	//Si estoy en la etapa3
0007	U	"sensorA-"	//y estoy atras
0008	U	"sensorB+"	//y estoy abajo
0009	U	"sensorC-"	//y el cargador esta atras
0010	U	"TempPinzaAbrir"	//y ha pasado el tiempo de apertura pinza
0011	UN	"Emerg"	//y no estoy en emergencia
0012	S	"Etapa4"	//activo la etapa4
0013	R	"Etapa3"	//desactivo la etapa3
Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"Emerg"	%M10.1	Bool	Emergencia General (0=OFF; 1=ON)
"Etapa3"	%M0.3	Bool	
"Etapa4"	%M0.4	Bool	
"Proceso".TiempoPinza	%DB1.D8W0	S5Time	
"sensorA-"	%E136.0	Bool	Final carrera cilindro horizontal atras
"sensorB+"	%E136.3	Bool	Final carrera cilindro vertical abajo
"sensorC-"	%E136.4	Bool	Final carrera cargador piezas atras
"TempPinzaAbrir"	%T1	Timer	Temporizador para abrir pinza (coger)
<b>Segmento 6: ETAPA4 - SUBIR</b>			
0001	U	"Etapa4"	//Si estoy en la etapa4
0002	U	"sensorA-"	//y estoy atras
0003	U	"sensorB-"	//y estoy arriba
0004	U	"sensorC-"	//y el cargador esta atras
0005	UN	"Emerg"	//y no estoy en emergencia
0006	S	"Etapa5"	//activo la etapa5
0007	R	"Etapa4"	//desactivo la etapa4
Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"Emerg"	%M10.1	Bool	Emergencia General (0=OFF; 1=ON)
"Etapa4"	%M0.4	Bool	
"Etapa5"	%M0.5	Bool	
"sensorA-"	%E136.0	Bool	Final carrera cilindro horizontal atras
"sensorB-"	%E136.2	Bool	Final carrera cilindro vertical arriba
"sensorC-"	%E136.4	Bool	Final carrera cargador piezas atras
<b>Segmento 7: ETAPA5 - ADELANTE</b>			
0001	U	"Etapa5"	//Si estoy en la etapa5
0002	U	"sensorA+"	//y estoy adelante
0003	U	"sensorB-"	//y estoy arriba
0004	UN	"Emerg"	//y no estoy en emergencia
0005	S	"Etapa6"	//activo la etapa6
0006	R	"Etapa5"	//desactivo la etapa5
Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"Emerg"	%M10.1	Bool	Emergencia General (0=OFF; 1=ON)
"Etapa5"	%M0.5	Bool	
"Etapa6"	%M0.6	Bool	
"sensorA+"	%E136.1	Bool	Final carrera cilindro horizontal adelante
"sensorB-"	%E136.2	Bool	Final carrera cilindro vertical arriba
<b>Segmento 8: ETAPA6 - BAJAR</b>			
0001	U	"Etapa6"	//Si estoy en la etapa6
0002	U	"sensorA+"	//y estoy adelante

Figura 1.14. Programa FC1\_2/4 de estación 2.

Totally Integrated Automation Portal				
0003	U	"sensorB+"	//y estoy abajo	
0004	UN	"Emerg"	//y no estoy en emergencia	
0005	S	"Etapa7"	//activo la etapa7	
0006	R	"Etapa6"	//desactivo la etapa6	
Símbolo		Dirección	Tipo	Comentario
"Emerg"		%M10.1	Bool	Emergencia General (0=OFF; 1=ON)
"Etapa6"		%M0.6	Bool	
"Etapa7"		%M0.7	Bool	
"sensorA+"		%E136.1	Bool	Final carrera cilindro horizontal adelante
"sensorB-"		%E136.3	Bool	Final carrera cilindro vertical abajo
<b>Segmento 9: ETAPA7 - CERRAR PINZA (DEJAR)</b>				
0001 //Temporización seguridad para abrir pinza				
0002	U	"Etapa7"	//Si estoy en la etapa7	
0003	L	"Proceso".TiempoPinza		
0004	SE	"TempPinzaCerrar"	//temporizo por seguridad cierre pinza	
0005 //Transición				
0006	U	"Etapa7"	//Si estoy en la etapa7	
0007	U	"sensorA+"	//y estoy adelante	
0008	U	"sensorB+"	//y estoy abajo	
0009	U	"TempPinzaCerrar"	//y ha pasado el tiempo de cierre de la pinza	
0010	UN	"Emerg"	//y no estoy en emergencia	
0011	S	"Etapa8"	//activo la etapa8	
0012	R	"Etapa7"	//desactivo la etapa7	
Símbolo		Dirección	Tipo	Comentario
"Emerg"		%M10.1	Bool	Emergencia General (0=OFF; 1=ON)
"Etapa7"		%M0.7	Bool	
"Etapa8"		%M1.0	Bool	
"Proceso".TiempoPinza		%DB1.DBW0	SSTime	
"sensorA+"		%E136.1	Bool	Final carrera cilindro horizontal adelante
"sensorB-"		%E136.3	Bool	Final carrera cilindro vertical abajo
"TempPinzaCerrar"		%T2	Timer	Temporizador para cerrar pinza (dejar)
<b>Segmento 10: ETAPA8 - SUBIR</b>				
0001	U	"Etapa8"	//Si estoy en la etapa8	
0002	U	"sensorA+"	//y estoy adelante	
0003	U	"sensorB-"	//y estoy arriba	
0004	UN	"Emerg"	//y no estoy en emergencia	
0005	S	"Etapa9"	//activo la etapa9	
0006	R	"Etapa8"	//desactivo la etapa8	
Símbolo		Dirección	Tipo	Comentario
"Emerg"		%M10.1	Bool	Emergencia General (0=OFF; 1=ON)
"Etapa8"		%M1.0	Bool	
"Etapa9"		%M1.1	Bool	
"sensorA+"		%E136.1	Bool	Final carrera cilindro horizontal adelante
"sensorB-"		%E136.2	Bool	Final carrera cilindro vertical arriba
<b>Segmento 11: ETAPA9 - ATRAS</b>				
0001	U	"Etapa9"	//Si estoy en la etapa9	
0002	U	"sensorA-"	//y estoy atras	
0003	U	"sensorB-"	//y estoy arriba	
0004	UN	"Emerg"	//y no estoy en emergencia	
0005	S	"Etapa10"	//activo la etapa10	
0006	R	"Etapa9"	//desactivo la etapa9	
Símbolo		Dirección	Tipo	Comentario
"Emerg"		%M10.1	Bool	Emergencia General (0=OFF; 1=ON)
"Etapa9"		%M1.1	Bool	
"Etapa10"		%M1.2	Bool	
"sensorA-"		%E136.0	Bool	Final carrera cilindro horizontal atras
"sensorB-"		%E136.2	Bool	Final carrera cilindro vertical arriba
<b>Segmento 12: ETAPA10 - ESPERA FIN FILOS PARALELOS</b>				
0001 //Ciclo Único				
0002	U	"Etapa10"	//Si estoy en la etapa10	
0003	U	"Etapa24"	//y en la etapa24	
0004	UN	"Modo"	//y estoy en ciclo único	
0005	R	"SistemaON"		
0006 //Cierre grafcet				
0007	U	"Etapa10"	//Si estoy en la etapa10	
0008	U	"Etapa24"	//y en la etapa24	
0009	UN	"Emerg"	//y no estoy en emergencia	
0010	S	"Etapa0"	//activo la etapa0	
0011	R	"Etapa10"	//desactivo la etapa10	
0012	R	"Etapa24"	//desactivo la etapa24	
Símbolo		Dirección	Tipo	Comentario
"Emerg"		%M10.1	Bool	Emergencia General (0=OFF; 1=ON)
"Etapa0"		%M0.0	Bool	
"Etapa10"		%M1.2	Bool	

Figura 1.15. Programa FC1\_3/4 de estación 2.

Totally Integrated Automation Portal			
Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"Etapa24"	%M3.3	Bool	
"Modo"	%E137.6	Bool	Selector modo único (0) y continuo(1) en panel
"SistemaON"	%M10.0	Bool	Sistema arrancado (0=OFF; 1=ON)
<b>Segmento 13: ETAPA 21 - QUITAN PIEZA</b>			
0001	U	"Etapa21"	//Si estoy en la etapa21
0002	UN	"PresPieza"	//y no detecto pieza
0003	U{		//y por seguridad
0004	UN	"Etapa2"	//no estoy bajando
0005	ON	"Etapa3"	//o no estoy abriendo pinza
0006	ON	"Etapa4"	//o no estoy subiendo
0007	}		
0008	UN	"Emerg"	//y no estoy en emergencia
0009	S	"Etapa22"	//activo la etapa22
0010	R	"Etapa21"	//desactivo la etapa 21
Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"Emerg"	%M10.1	Bool	Emergencia General (0=OFF; 1=ON)
"Etapa2"	%M0.2	Bool	
"Etapa3"	%M0.3	Bool	
"Etapa4"	%M0.4	Bool	
"Etapa21"	%M3.0	Bool	
"Etapa22"	%M3.1	Bool	
"PresPieza"	%E136.6	Bool	Sensor inductivo presencia de pieza
<b>Segmento 14: ETAPA22 - CARGADOR PIEZAS ADELANTE</b>			
0001	U	"Etapa22"	//Si estoy en la etapa22
0002	U	"sensorC"	//y final carrera cargador piezas adelante
0003	UN	"Emerg"	//y no estoy en emergencia
0004	S	"Etapa23"	//activo la etapa23
0005	R	"Etapa22"	//desactivo la etapa 22
Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"Emerg"	%M10.1	Bool	Emergencia General (0=OFF; 1=ON)
"Etapa22"	%M3.1	Bool	
"Etapa23"	%M3.2	Bool	
"sensorC"	%E136.5	Bool	Final carrera cargador piezas adelante
<b>Segmento 15: ETAPA23 - CARGADOR PIEZAS ATRAS</b>			
0001	//Medida de seguridad por si no hay más piezas		
0002	U	"Etapa23"	//Si estoy en la etapa23
0003	U	"sensorC"	//y final carrera cargador piezas atras
0004	UN	"PresPieza"	//y no hay pieza
0005	S	"FaltaMaterial"	//activo falta material
0006	R	"SistemaON"	//desactivo el sistema
0007	//Retrosceso del cargador		
0008	U	"Etapa23"	//Si estoy en la etapa23
0009	U	"sensorC"	//y final carrera cargador piezas atras
0010	UN	"Emerg"	//y no estoy en emergencia
0011	S	"Etapa24"	//activo la etapa24
0012	R	"Etapa23"	//desactivo la etapa23
Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"Emerg"	%M10.1	Bool	Emergencia General (0=OFF; 1=ON)
"Etapa23"	%M3.2	Bool	
"Etapa24"	%M3.3	Bool	
"FaltaMaterial"	%M10.3	Bool	Falta material en cargador piezas
"PresPieza"	%E136.6	Bool	Sensor inductivo presencia de pieza
"sensorC"	%E136.4	Bool	Final carrera cargador piezas atras
"SistemaON"	%M10.0	Bool	Sistema arrancado (0=OFF; 1=ON)
<b>Segmento 16: ETAPA24 - ESPERA FIN FILOS PARALELOS</b>			
0001	//Por seguridad compruebo que no me quitan la pieza		
0002	U	"Etapa24"	//Si estoy en la etapa24
0003	U	"sensorC"	//y final carrera cargador piezas atras
0004	UN	"PresPieza"	//y quitan la pieza
0005	U	"SistemaON"	//estando el sistema en ON
0006	UN	"Emerg"	//y no estoy en emergencia
0007	S	"Etapa22"	//activo la etapa22
0008	R	"Etapa24"	//desactivo la etapa24
Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"Emerg"	%M10.1	Bool	Emergencia General (0=OFF; 1=ON)
"Etapa22"	%M3.1	Bool	
"Etapa24"	%M3.3	Bool	
"PresPieza"	%E136.6	Bool	Sensor inductivo presencia de pieza
"sensorC"	%E136.4	Bool	Final carrera cargador piezas atras
"SistemaON"	%M10.0	Bool	Sistema arrancado (0=OFF; 1=ON)

Figura 1.16. Programa FC1\_4/4 de estación 2.

Función salidas (FC2).

Totally Integrated Automation Portal					
Estacion2 / PLC_1 [CPU 314C-2 PN/DP] / Bloques de programa					
<b>Salidas [FC2]</b>					
<b>Salidas Propiedades</b>					
<b>General</b>					
Nombre	Salidas	Número	2	Tipo	FC
Numeración	automática			Idioma	AWL
<b>Información</b>					
Título	ACTIVACIÓN DE SALIDAS (PARTE DE PORTENCIA)	Autor	Jorge_GT	Comentario	Trabajo de Fin de Grado
Versión	0.1	ID personalizada		Familia	
<b>Salidas</b>					
Nombre		Tipo de datos		Offset	Valor predet.
Input					
Output					
InOut					
Temp					
Constant					
Return					
Salidas		Void			
<b>Segmento 1: ELECTROVÁLVULA CARGADOR PIEZAS ADELANTE (MONOSTABLE)</b>					
0001	U	"Etapa22"			//Si estoy en la etapa22
0002	=	"C+"			//activo electroválvula cargador piezas adelante
<b>Símbolo</b>	<b>Dirección</b>	<b>Tipo</b>	<b>Comentario</b>		
"C+"	%A136.3	Bool	Electroválvula cargador piezas adelante		
"Etapa22"	%M3.1	Bool			
<b>Segmento 2: ELECTROVÁLVULA CILINDRO HORIZONTAL ADELANTE</b>					
0001	U	"Etapa5"			//Si estoy en la etapa5
0002	UN	"Emerg"			//y no estoy en emergencia
0003	=	"A+"			//activo electroválvula cilindro horizontal adelante
<b>Símbolo</b>	<b>Dirección</b>	<b>Tipo</b>	<b>Comentario</b>		
"A+"	%A136.1	Bool	Electroválvula cilindro horizontal adelante		
"Emerg"	%M10.1	Bool	Emergencia General (0=OFF; 1=ON)		
"Etapa5"	%M0.5	Bool			
<b>Segmento 3: ELECTROVÁLVULA CILINDRO HORIZONTAL ATRAS</b>					
0001	U	"Etapa9"			//Si estoy en la etapa9
0002	UN	"Emerg"			//y no estoy en emergencia
0003	=	"A-"			//activo electroválvula cilindro horizontal atras
<b>Símbolo</b>	<b>Dirección</b>	<b>Tipo</b>	<b>Comentario</b>		
"A-"	%A136.0	Bool	Electroválvula cilindro horizontal atras		
"Emerg"	%M10.1	Bool	Emergencia General (0=OFF; 1=ON)		
"Etapa9"	%M1.1	Bool			
<b>Segmento 4: ELECTROVÁLVULA CILINDRO VERTICAL (MONOSTABLE)</b>					
0001	U	"Etapa2"			//Si estoy en la etapa2
0002	O	"Etapa3"			//Si estoy en la etapa3
0003	O	"Etapa6"			//Si estoy en la etapa6
0004	O	"Etapa7"			//Si estoy en la etapa7
0005	=	"B+"			//activo electroválvula cilindro vertical abajo
<b>Símbolo</b>	<b>Dirección</b>	<b>Tipo</b>	<b>Comentario</b>		
"B+"	%A136.2	Bool	Electroválvula cilindro vertical bajar		
"Etapa2"	%M0.2	Bool			
"Etapa3"	%M0.3	Bool			
"Etapa6"	%M0.6	Bool			
"Etapa7"	%M0.7	Bool			
<b>Segmento 5: ELECTROVÁLVULA PINZA (MONOSTABLE)</b>					
0001	U	"Etapa3"			//Si estoy en la etapa3
0002	O	"Etapa4"			//Si estoy en la etapa4
0003	O	"Etapa5"			//Si estoy en la etapa5
0004	O	"Etapa6"			//Si estoy en la etapa6
0005	=	"D+"			//activo electroválvula abrir pinza (cooger)
<b>Símbolo</b>	<b>Dirección</b>	<b>Tipo</b>	<b>Comentario</b>		
"D+"	%A136.4	Bool	Electroválvula pinzas abrir (coge rodamiento)		
"Etapa3"	%M0.3	Bool			
"Etapa4"	%M0.4	Bool			
"Etapa5"	%M0.5	Bool			
"Etapa6"	%M0.6	Bool			

Figura 1.17. Programa FC2\_1/2 de estación 2.

Totally integrated Automation Portal			
<b>Segmento 6: HMI LED CONDICIONES INICIALES</b>			
0001	U	"Etapa0"	//Si estoy en reposo
0002	U	"sensorA-"	//y estoy atras
0003	U	"sensorB-"	//y estoy arriba
0004	U	"sensorC-"	//y el cargador esta atras
0005	=	"HMI_LED_CondicionesIniciales"	//activo LED condiciones iniciales
Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"Etapa0"	%M0.0	Bool	
"HMI_LED_CondicionesIniciales"	%M12.0	Bool	Led condiciones iniciales OK en HMI
"sensorA-"	%E136.0	Bool	Final carrera cilindro horizontal atras
"sensorB-"	%E136.2	Bool	Final carrera cilindro vertical arriba
"sensorC-"	%E136.4	Bool	Final carrera cargador piezas atras
<b>Segmento 7: HMI LED SISTEMA ON</b>			
0001	U	"SistemaON"	
0002	O		
0003	U{		
0004	UN	"SistemaON"	
0005	UN	"Etapa0"	
0006	}		
0007	U	"Osc"	
0008	=	"HMI_LED_SistemaON"	
Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"Etapa0"	%M0.0	Bool	
"HMI_LED_SistemaON"	%M12.1	Bool	Led SistemaON en HMI
"Osc"	%M10.2	Bool	Oscilación (0=OFF; 1=ON)
"SistemaON"	%M10.0	Bool	Sistema arrancado (0=OFF; 1=ON)
<b>Segmento 8: HMI LED EMERGENCIA GENERAL</b>			
0001	U	"Emerg"	
0002	U	"Osc"	
0003	=	"HMI_LED_Emerg"	
Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"Emerg"	%M10.1	Bool	Emergencia General (0=OFF; 1=ON)
"HMI_LED_Emerg"	%M12.3	Bool	Led emergencia general en HMI
"Osc"	%M10.2	Bool	Oscilación (0=OFF; 1=ON)
<b>Segmento 9: HMI LED FALTA MATERIAL</b>			
0001	U	"FaltaMaterial"	//Si falta material
0002	=	"HMI_LED_FaltaMaterial"	//activo LED falta material
Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"FaltaMaterial"	%M10.3	Bool	Falta material en cargador piezas
"HMI_LED_FaltaMaterial"	%M12.2	Bool	Led falta material en HMI

Figura 1.18. Programa FC2\_2/2 de estación 2.



Función emergencias (FC3).

Totally Integrated Automation Portal					
Estacion2 / PLC_1 [CPU 314C-2 PN/DP] / Bloques de programa					
<b>Emergencias [FC3]</b>					
<b>Emergencias Propiedades</b>					
<b>General</b>					
Nombre	Emergencias	Número	3	Tipo	FC
Idioma	AWL				
<b>Información</b>					
Título	GESTIÓN DE EMERGENCIAS	Autor	Jorge_GT	Comentario	Trabajo de Fin de Grado
Versión	0.1	ID personalizada			
<b>Emergencias</b>					
Nombre		Tipo de datos	Offset	Valor predet.	Comentario
Input					
Output					
InOut					
Temp					
Constant					
Return					
Emergencias	Void				
<b>Segmento 1: ENTRADA EN EMERGENCIA</b>					
0001	UN	"Seta"			//Si no tengo tensión en la seta
0002	O	"HMI_Seta"			//o me activan la seta en HMI
0003	S	"Emerg"			//activo la marca de emergencia general
<b>Símbolo</b>	<b>Dirección</b>	<b>Tipo</b>	<b>Comentario</b>		
"Emerg"	%M10.1	Bool	Emergencia General (0=OFF; 1=ON)		
"HMI_Seta"	%M11.5	Bool	Pulsador de Seta en HMI		
"Seta"	%E137.5	Bool	Seta de emergencia en panel (NC)		
<b>Segmento 2: SALIDA DE EMERGENCIA CONTINUANDO EL PROCESO</b>					
0001	U	"Emerg"			//Si estoy en emergencia
0002	U	"Seta"			//y tengo tensión en seta
0003	UN	"HMI_Seta"			//y no tengo activa la seta en HMI
0004	U{				
0005	U	"Marcha"			//y pulsan marcha en panel
0006	O	"HMI_Marcha"			//o pulsan marcha en HMI
0007	}				
0008	R	"Emerg"			//salgo de emergencia
<b>Símbolo</b>	<b>Dirección</b>	<b>Tipo</b>	<b>Comentario</b>		
"Emerg"	%M10.1	Bool	Emergencia General (0=OFF; 1=ON)		
"HMI_Marcha"	%M11.3	Bool	Pulsador de Marcha en HMI		
"HMI_Seta"	%M11.5	Bool	Pulsador de Seta en HMI		
"Marcha"	%E137.3	Bool	Pulsador de marcha en panel (NA)		
"Seta"	%E137.5	Bool	Seta de emergencia en panel (NC)		
<b>Segmento 3: SALIDA DE EMERGENCIA CON RESET DEL PROCESO</b>					
0001	U	"Emerg"			//Si estoy en emergencia
0002	U	"Seta"			//y tengo tensión en seta
0003	UN	"HMI_Seta"			//y no tengo activa la seta en HMI
0004	U{				
0005	UN	"Paro"			//y pulsan paro en panel
0006	O	"HMI_Paro"			//o pulsan paro en HMI
0007	}				
0008	R	"Emerg"			//salgo de emergencia
0009	STAN	salto01			//Si no se cumple la condición voy a etiqueta salto01
0010		//Borro todas las marcas de etapa y activo la etapa0			
0011	L	0			//Cargo en ACU1 el valor 0
0012	T	"EtapasMB0"			//lo transfiero a marcas de etapa MB0
0013	T	"EtapasMB1"			//lo transfiero a marcas de etapa MB1
0014	T	"EtapasMB2"			//lo transfiero a marcas de etapa MB2
0015	T	"EtapasMB3"			//lo transfiero a marcas de etapa MB3
0016		//Activo la etapa0			
0017	UN	"Etapas0"			//Si no esta activa la etapa0
0018	S	"Etapas0"			//activo la etapa0
0019		salto01 : NOP 0			//NO Operation sobre 0
<b>Símbolo</b>	<b>Dirección</b>	<b>Tipo</b>	<b>Comentario</b>		
"Emerg"	%M10.1	Bool	Emergencia General (0=OFF; 1=ON)		
"Etapas0"	%M0.0	Bool			
"EtapasMB0"	%MB0	Byte	Marcas de etapa MB0		
"EtapasMB1"	%MB1	Byte	Marcas de etapa MB1		
"EtapasMB2"	%MB2	Byte	Marcas de etapa MB2		
"EtapasMB3"	%MB3	Byte	Marcas de etapa MB3		
"HMI_Paro"	%M11.4	Bool	Pulsador de Paro en HMI		
"HMI_Seta"	%M11.5	Bool	Pulsador de Seta en HMI		
"Paro"	%E137.4	Bool	Pulsador de paro en panel (NC)		
"Seta"	%E137.5	Bool	Seta de emergencia en panel (NC)		

Figura 1.19. Programa FC3\_1/2 de estación 2.

Totally Integrated Automation Portal			
<b>Segmento 4: LED DE EMERGENCIA</b>			
0001	U	"Emerg"	
0002	=	"HMI_LED_Emerg"	
Símbolo	Dirección	Tipo	Comentario
"Emerg"	%M10.1	Bool	Emergencia General (0=OFF; 1=ON)
"HMI_LED_Emerg"	%M12.3	Bool	Led emergencia general en HMI

Figura 1.20. Programa FC3\_2/2 de estación 2.

Función oscilación (FC4).

Totally integrated Automation Portal					
Estacion2 / PLC_1 [CPU 314C-2 PN/DP] / Bloques de programa					
<b>Oscilacion [FC4]</b>					
<b>Oscilacion Propiedades</b>					
<b>General</b>					
Nombre	Oscilacion	Número	4	Tipo	FC
Idioma	AWL				
<b>Información</b>					
Título	OSCILADOR	Autor	Jorge_GT	Comentario	Trabajo de Fin de Grado
Versión	0.1	ID personalizada		Familia	
<b>Oscilacion</b>					
Nombre		Tipo de datos	Offset	Valor predet.	Comentario
Input					
Output					
InOut					
Temp					
Constant					
Return					
Oscilacion	Void				
<b>Segmento 1: OSCILADOR 1HZ</b>					
<pre> 0001 //Ciclo OFF 0002 UN "Osc" //Si no está activo 0003 L s0t#500ms 0004 SE "TempOFF" //temporizo 500 milisegundos 0005 U "TempOFF" //Pasado el tiempo 0006 S "Osc" //lo activo 0007 //Ciclo ON 0008 U "Osc" //Si está activo 0009 L s0t#500ms 0010 SE "TempON" //temporizo 500 milisegundos 0011 U "TempON" //Pasado el tiempo 0012 R "Osc" //lo desactivo                 </pre>					
<b>Símbolo</b>	<b>Dirección</b>	<b>Tipo</b>	<b>Comentario</b>		
"Osc"	%M10.2	Bool	Oscilación (0=OFF; 1=ON)		
"TempOFF"	%T10	Timer	Temporizador oscilador ciclo OFF		
"TempON"	%T11	Timer	Temporizador oscilador ciclo ON		

Figura 1.21. Programa FC4 de estación 2.



Función piezas fabricadas (FC5).

Totally integrated Automation Portal					
Estación2 / PLC_1 [CPU 314C-2 PN/DP] / Bloques de programa					
<b>PiezasFabricadas [FC5]</b>					
<b>PiezasFabricadas Propiedades</b>					
<b>General</b>					
Nombre	PiezasFabricadas	Número	5	Tipo	FC
Numeración automática				Idioma	AWL
<b>Información</b>					
Título	CUENTA LAS PIEZAS FABRICADAS	Autor	Jorge_GT	Comentario	Trabajo de Fin de Grado
Versión	0.1	ID personalizada		Familia	
<b>PiezasFabricadas</b>					
Nombre		Tipo de datos		Offset	Valor predet.
Input					
Output					
InOut					
Temp					
Constant					
Return					
PiezasFabricadas		Void			
<b>Segmento 1: RESET DEL CONTADOR</b>					
<pre> 0001      U      "HMI_Reset_Piezas" 0002      SPBN   salto01          //si no se cumple la condición voy a etiqueta salto01 0003      L      0 0004      T      "Proceso".PiezasFabricadas 0005      salto01 : NOP 0          //NO Operation sobre 0                     </pre>					
<b>Símbolo</b>	<b>Dirección</b>	<b>Tipo</b>	<b>Comentario</b>		
"HMI_Reset_Piezas"	%M11.6	Bool	Pulsador reset piezas fabricadas en HMI		
"Proceso".PiezasFabricadas	%D81.D8W2	Int			
<b>Segmento 2: CUENTO PIEZA</b>					
<pre> 0001      U      "Etapas"          //Si estoy en la etapas (subir después de dejar pieza) 0002      FP     "AuxCont"          //extraigo el Flanco Positivo para sumar una sola vez 0003      SPBN   salto02          //si no se cumple la condición voy a etiqueta salto02 0004      L      "Proceso".PiezasFabricadas 0005      L      1 0006      +I 0007      T      "Proceso".PiezasFabricadas 0008      salto02 : NOP 0          //NO Operation sobre 0                     </pre>					
<b>Símbolo</b>	<b>Dirección</b>	<b>Tipo</b>	<b>Comentario</b>		
"AuxCont"	%M10.4	Bool	Marca auxiliar para extraer flanco de cortaje piezas		
"Etapas"	%M1.0	Bool			
"Proceso".PiezasFabricadas	%D81.D8W2	Int			

Figura 1.22. Programa FC5 de estación 2.

