



Universidad de Oviedo

Memoria del Trabajo Fin de Máster realizado por

DAVID ARMADA PITA

para la obtención del título de

Máster en Ingeniería de Automatización e Informática  
Industrial

**Programación de un reactor de mezclado de  
productos químicos.**

Enero 2017

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>1</b>	<b>MEMORIA .....</b>	<b>5</b>
1.1	OBJETO .....	5
1.2	ALCANCE .....	6
1.3	ESTADO ACTUAL DE LA INSTALACIÓN Y MEJORAS PREVISTAS .....	6
1.4	REQUISITOS DE DISEÑO.....	8
1.4.1	<i>Introducción.....</i>	8
1.4.2	<i>Alcance de la aplicación de informes:.....</i>	9
	o Intercambio de datos con el PLC: .....	9
	o Histórico de recetas:.....	10
	o Almacenamiento de Mezclas Realizadas: .....	14
	o Consultas: .....	17
	o Gráficos Estadísticos o Gráficos XR:.....	17
1.5	PROGRAMAS UTILIZADOS.....	19
1.6	PLANIFICACIÓN .....	19
1.6.1	<i>FASE I: Acondicionamiento del Programa: .....</i>	19
	o Crear el Hardware del PLC: .....	19
	o Crea en el OB1 los segmentos iniciales:.....	19
	o FB4 → Bloque oscilador.....	20
	o Generar la imagen de entradas: .....	20
	o Lectura de entradas analógicas .....	20
	o Lectura de Variables de Pesaje (Tarjetas SIWAREX). .....	20
	o Generar alarmas: .....	21
	o Generar DB's de comunicación:.....	22
1.6.2	<i>FASEII: Bloques de Proceso: .....</i>	23
	o Control de Nivel Nodriza:.....	23
	o Crear bloque Mezcla:.....	23
	o Crear Bloques Dosificación: .....	23
	o Crear Bloque de envío de Mezcla a Nodriza: .....	23
	o Crear bloque de envío a máquina:.....	23
	o Crear Bloque de agitado: .....	24
	o Crear bloques de Salidas.....	24
1.6.3	<i>Otros bloques:.....</i>	24

o	FC101 → Fallos de comunicación .....	24
1.7	<b>NORMAS Y REFERENCIAS</b> .....	25
1.7.1	<i>Disposiciones legales y normas aplicadas</i> .....	25
1.7.2	<i>Referencias</i> .....	28
o	Manuales utilizados y adjuntados con este proyecto:.....	28
o	Material On-line:.....	28
<b>2</b>	<b>ESPECIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES</b> .....	<b>30</b>
2.1	CPU S7-400 .....	30
2.2	MÓDULO ET-200SP .....	31
2.3	MÓDULOS SIWAREX WP321 .....	32
2.4	MÓDULO SENTRON .....	32
2.5	COMUNICACIONES .....	34
<b>3</b>	<b>ANEXOS</b> .....	<b>36</b>
3.1	MANUAL DEL USUARIO.....	36
3.1.1	<i>GENERALIDADES</i> .....	36
o	Comunicación .....	36
3.1.2	<i>DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES</i> .....	37
o	General .....	37
o	Datos productos .....	37
o	Elementos de campo para realizar mezclas.....	38
o	Creación de recetas .....	40
o	Resultados de las mezclas.....	40
o	Informes .....	40
o	Gráficas.....	41
o	Gestión de alarmas.....	41
o	Diagnóstico .....	41
o	Usuarios .....	42
3.1.3	<i>PANEL DE MANDO (WINCC)</i> .....	43
o	Ventana de inicio .....	43
o	Gráficas.....	44
o	Alarmas.....	45
o	Comandos y eventos.....	46
o	Tanques .....	47
o	Materias primas.....	48
o	Mezclas .....	49



---

o	Recetas .....	54
o	Pesaje actual.....	55
o	Informes .....	56
o	Configuración.....	60
o	Diagnóstico .....	61
3.1.4	<i>Guías para usos habituales.....</i>	<i>63</i>
o	Guía para arrancar tras el fin de semana.....	63
o	Guía rápida para solucionar alarmas .....	65
o	Pasos a seguir para realizar una mezcla.....	69
o	Guía para cancelar una mezcla .....	72
3.2	MANUAL DEL PROGRAMADOR .....	74
3.2.1	<i>Listado de entradas y salidas.....</i>	<i>74</i>
3.2.2	<i>Programación .....</i>	<i>88</i>
3.2.3	<i>Simulación .....</i>	<i>88</i>
3.2.4	<i>Modelo entidad-relación .....</i>	<i>89</i>
<b>4</b>	<b>PLANOS.....</b>	<b>90</b>
<b>5</b>	<b>PRESUPUESTO.....</b>	<b>91</b>
5.1	CCM CONTROL Y FUERZA:.....	91
5.2	SERVIDOR DE RECETAS E INFORMES + APLICACIÓN:.....	96
5.3	PC SCADA Y LICENCIAS: .....	96
5.4	PROGRAMA PLC Y SCADA: .....	97
5.5	TOTAL.....	97

# 1 MEMORIA

## 1.1 Objeto

El presente trabajo fin de master tiene por objeto la automatización de un reactor de mezclado de productos químicos para la industria del automóvil, utilizado para la fabricación de espuma en distintas densidades para los asientos de los vehículos.



*Figura 1: Ejemplo reactor de mezclado*

## 1.2 Alcance

Se detallará la programación llevada a cabo junto con las variables asociadas al proyecto, se creará un manual de usuario de la instalación y manejo del scada, así como un manual de programador.

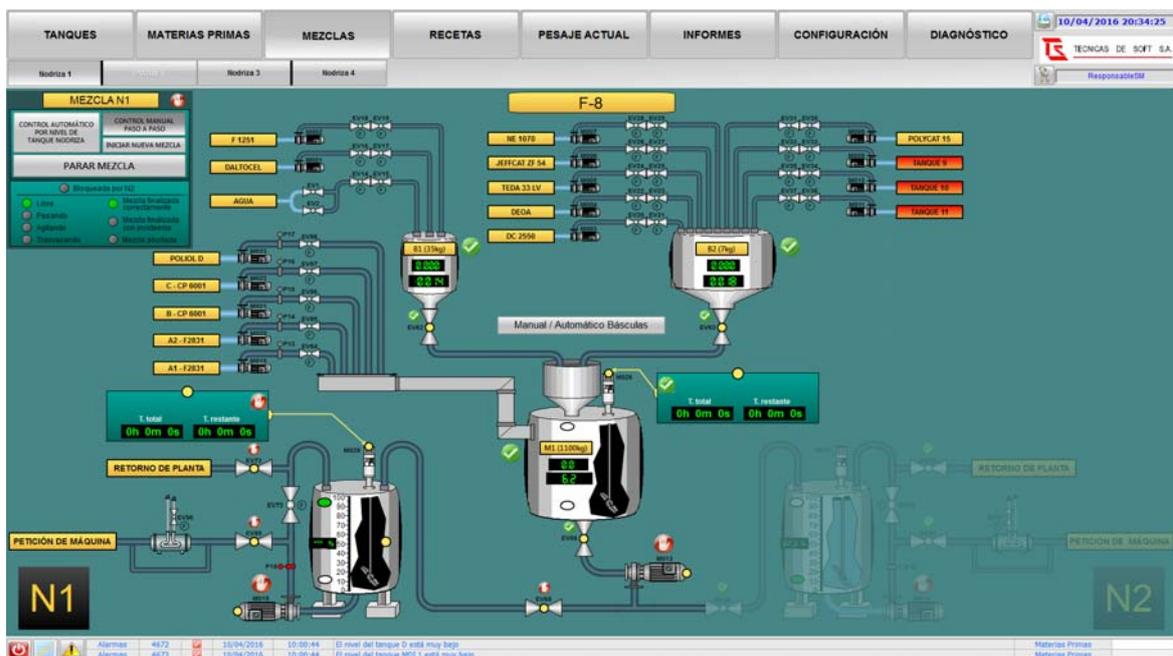


Figura 2: Ejemplo Scada de control

## 1.3 Estado actual de la instalación y mejoras previstas

Actualmente para el control del reactor químico se dispone de botoneras donde el operario acciona manualmente la secuencia para la fabricación del producto. El operario marca los tiempos y las cantidades de producto necesarias en cada etapa.

Entre otros inconvenientes tenemos que las calidades del producto varían demasiado entre una y otra remesa. Por este motivo se decide automatizar la máquina.

Se opta por implementar un SCADA de control con recetas preestablecidas donde el operario pueda seleccionar la receta a fabricar o crear las suyas propias. En ella también podrá modificar o visualizar el estado actual de los componentes de la instalación.

Por petición de la empresa se introduce un modo manual para el control de la instalación en caso de fallo.

## 1.4 Requisitos de diseño

### 1.4.1 Introducción

Se automatiza la petición para realizar nuevas mezclas, la realización de las mezclas con todas sus etapas y el envío a planta. Se monitorizan los niveles de todos los tanques que constan de nivel analógico y/o digital y se crea un sistema de gestión integrado para las recetas de las mezclas y sus componentes. De esta forma, desde el SCADA se muestra el estado de las materias primas, las básculas de pesaje, los tanques de producto intermedio, las bombas y electroválvulas utilizadas, las recetas realizadas y las alarmas producidas. A su vez, se puede gobernar la creación de nuevas mezclas, comandar las bombas y las electroválvulas, modificar los tiempos de agitado, modificar y crear recetas y acusar y resetear alarmas.

Un único PLC es el encargado del control de toda la sala, comunicándose por ProfiNET con los módulos de entradas y salidas y los variadores de los motores; mientras que la comunicación entre el SCADA y el PLC se realiza mediante Ethernet. La conexión entre los elementos de campo y el PLC se realiza mediante señales digitales cableadas. Las sondas de temperatura que están conectadas a 2 hilos, los transductores de nivel que están conectados a 3 hilos y las células de pesaje que se conectan a las tarjetas SIWAREX mediante un protocolo específico.

#### 1.4.2 Alcance de la aplicación de informes:

Asociado a la aplicación SCADA existe una aplicación de informes con las siguientes funcionalidades:

- Almacenar las recetas creadas en la aplicación SCADA (receta sin enviar a proceso)
- Almacenar el histórico de mezclas realizadas
- Determinar consumos por producto base
- Determinar cantidad de producto final fabricado
- Representar gráficos XR.

o *Intercambio de datos con el PLC:*

En el PLC se almacena:

- DB30→ El listado de códigos de producto y sus nombres por tanque (Base de datos de Textos).
- DB10→ La tabla de la receta que está cargada en estos momentos
- DB11→ La tabla de la mezcla que se ha realizado
- DB12→ La tabla de la mezcla que se está editando

El esquema de intercambio de información sería:

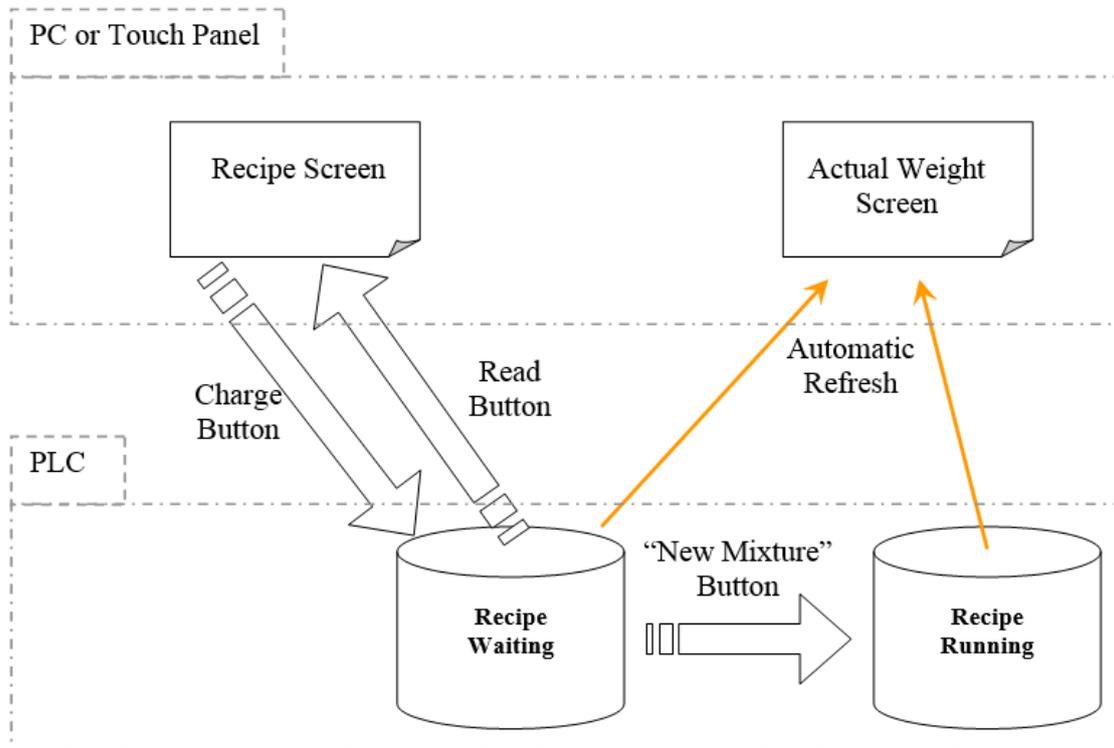


Figura 3: Esquema de intercambio de información

o *Histórico de recetas:*

La aplicación de base de datos deberá ser capaz de almacenar un histórico de las recetas creadas en el sistema SCADA.

Las recetas se crearán en el SCADA → DB12

Las recetas creadas en el SCADA (DB12) se podrán transferir a la base de datos mediante el botón "Guardar".

### MEZCLA de N1

<b>Trigger para guardar</b>	<b>Inicio de tabla de Almacenamiento</b>	<b>Final de tabla de Almacenamiento</b>
DB12.DBX3044.0	DB12.DBW0 DB12.DBW320 DB12.DBW1280	DB12.DBD156 DB12.DBD476 DB12.DBD1436

### MEZCLA de N2

<b>Trigger para guardar</b>	<b>Inicio de tabla de Almacenamiento</b>	<b>Final de tabla de Almacenamiento</b>
DB12.DBX3044.1	DB12.DBW160 DB12.DBW480 DB12.DBW1440	DB12.DBD316 DB12.DBD636 DB12.DBD1596

### MEZCLA de N3

<b>Trigger para guardar</b>	<b>Inicio de tabla de Almacenamiento</b>	<b>Final de tabla de Almacenamiento</b>
DB12.DBX3044.2	DB12.DBW640 DB12.DBW960 DB12.DBW1600 DB12.DBW2880	DB12.DBD796 DB12.DB1116 DB12.DBD1756 DB12.DBD3036

### MEZCLA de N4

<b>Trigger para guardar</b>	<b>Inicio de tabla de Almacenamiento</b>	<b>Final de tabla de Almacenamiento</b>
DB12.DBX3044.3	DB12.DBW800 DB12.DBW1120 DB12.DBW1760	DB12.DBD956 DB12.DBD1276 DB12.DBD1916

Las recetas creadas en el SCADA (DB12) se podrán cargar al autómata (DB10).

\* Esta operación ya la realiza el autómata.

En el interfaz del programa de gestión se podrá consultar el histórico de recetas almacenadas filtrando por:

- Mezcla (Tanque: N1, N2, N3 y N4)
- Código de producto final
- Fechas
- Operador

Desde el interfaz del sistema de gestión se puede enviar una receta al proceso (escribir en el DB12) mediante el botón abrir.

#### **MEZCLA de N1**

<b>Trigger para cargar</b>	<b>Inicio de tabla de Almacenamiento</b>	<b>Final de tabla de Almacenamiento</b>
DB12.DBX3044.0	DB12.DBW0	DB12.DBD156
	DB12.DBW320	DB12.DBD476
	DB12.DBW1280	DB12.DBD1436

#### **MEZCLA de N2**

<b>Trigger para cargar</b>	<b>Inicio de tabla de Almacenamiento</b>	<b>Final de tabla de Almacenamiento</b>
DB12.DBX3044.1	DB12.DBW160	DB12.DBD316
	DB12.DBW480	DB12.DBD636
	DB12.DBW1440	DB12.DBD1596

### MEZCLA de N3

<b>Trigger para cargar</b>	<b>Inicio de tabla de Almacenamiento</b>	<b>Final de tabla de Almacenamiento</b>
DB12.DBX3044.2	DB12.DBW640	DB12.DBD796
	DB12.DBW960	DB12.DBD1116
	DB12.DBW1600	DB12.DBD1756
	DB12.DBW2880	DB12.DBD3036

### MEZCLA de N4

<b>Trigger para cargar</b>	<b>Inicio de tabla de Almacenamiento</b>	<b>Final de tabla de Almacenamiento</b>
DB12.DBX3044.3	DB12.DBW800	DB12.DBD956
	DB12.DBW1120	DB12.DBD1276
	DB12.DBW1760	DB12.DBD1916

Desde el interfaz del sistema de gestión se puede borrar una receta del histórico de recetas.

o *Almacenamiento de Mezclas Realizadas:*

Una vez finalizado un proceso de mezcla (correcta o incorrectamente), el PLC activa el TAG →DBxx.DBXxx y el sistema de gestión guarda todos los datos de consignas de pesos y pesos reales.

**MEZCLA de N1**

<b>Trigger de Finalización</b>	<b>Inicio de tabla de Almacenamiento</b>	<b>Final de tabla de Almacenamiento</b>
DB301.DBX252.6	DB10.DBW0	DB10.DBD156
	DB10.DBW320	DB10.DBD476
	DB10.DBW1280	DB10.DBD1436
	DB11.DBD0	DB11.DBW136
	DB11.DBD276	DB11.DBW412
	DB11.DBD1104	DB11.DBW1240

**MEZCLA de N2**

<b>Trigger de Finalización</b>	<b>Inicio de tabla de Almacenamiento</b>	<b>Final de tabla de Almacenamiento</b>
DB301.DBX262.6	DB10.DBW160	DB10.DBD316
	DB10.DBW480	DB10.DBD636
	DB10.DBW1440	DB10.DBD1596
	DB11.DBD138	DB11.DBW274
	DB11.DBD414	DB11.DBW550
	DB11.DBD1242	DB11.DBW1378

### MEZCLA de N3

Trigger de Finalización	Inicio de tabla de Almacenamiento	Final de tabla de Almacenamiento
DB301.DBX272.6	DB10.DBW640	DB10.DBD796
	DB10.DBW960	DB10.DBD1116
	DB10.DBW1600	DB10.DBD1756
	DB11.DBD552	DB11.DBW688
	DB11.DBD828	DB11.DBW964
DB301.DBX273.2	DB11.DBD1380	DB11.DBW1516
	DB10.DBW2880	DB10.DBD3036
	DB11.DBD2484	DB11.DBW2620

### MEZCLA de N4

Trigger de Finalización	Inicio de tabla de Almacenamiento	Final de tabla de Almacenamiento
DB301.DBX282.6	DB10.DBW800	DB10.DBD956
	DB10.DBW1120	DB10.DBD1276
	DB10.DBW1760	DB10.DBD1916
	DB11.DBD690	DB11.DBW826
	DB11.DBD966	DB11.DBW1102
	DB11.DBD1518	DB11.DBW1654

En el interfaz del sistema de gestión se podrá consultar el histórico de recetas filtrando por:

- Mezcla (Tanque: N1, N2, N3 y N4)
- Código de producto final
- Nombre de producto final
- Fechas
- Operador

Se verá algo similar a:



# PROGRAMACIÓN DE UN REACTOR DE MEZCLADO DE PRODUCTOS QUÍMICOS.

Historical
Consumption
Production
XR

Select date interval and a mixture tank

From  To

Mixture tank  1  2  3  4

Fecha	Operario	
07/05/2004 15:31:13	operador 3	<a href="#">Details</a>
01/07/2004 16:54:29	operador 3	<a href="#">Details</a>
01/07/2004 16:59:31	operador 3	<a href="#">Details</a>
01/07/2004 17:02:17	operador 3	<a href="#">Details</a>
01/07/2004 17:05:05	operador 3	<a href="#">Details</a>
01/07/2004 17:05:58	operador 3	<a href="#">Details</a>
01/07/2004 17:06:54	operador 3	<a href="#">Details</a>
01/07/2004 17:09:09	operador 3	<a href="#">Details</a>

1

**MIXTURE DETAILS** Printer Friendly Version

Mixture MEZ 1 caquiata Operator operador 3  
Date 01/07/2004 17:02:17 Mixture tank 3

Component	Scale	Teorical Weight (Kg)	Real Weight (Kg)
BLACK COLOR	3	0,00	0,01
POL CONV	3	0,00	0,01
XXX	3	0,00	0,00
SILICONA A	3	0,00	0,00
SILICONA B	3	0,00	0,01
DABCO TDA33	3	0,00	0,01
NIAX A-99	3	0,00	0,01
DEOA	3	0,00	0,00
CP 1421	3	0,00	0,00
EMPTY	3	0,00	0,01
AGUA	3	0,00	0,01
POL POLIM	3	0,00	0,01
Totales		0,00	0,08

Mixture time (min:seg) 0:00

Remarks

O a:

Fecha Inicial 
Fecha Final

**Mezclas Realizadas**

Fecha Termin	Operario	T. Agitación
10/10/2007 14	Manuel Pérez	2:00:00
10/10/2007 10	Manuel Pérez	2:00:00
10/10/2007 7	Manuel Pérez	2:00:00
10/10/2007 5	Armando Aloi	2:00:00
10/10/2007 3	Armando Aloi	2:00:00
09/10/2007 23	Armando Aloi	2:00:00
09/10/2007 19	Armando Aloi	2:00:00
09/10/2007 16	Armando Aloi	2:00:00
09/10/2007 12	--	2:00:00

**Pesadas de la Mezcla**

Producto	Bascula	Peso Teorico	Peso Real
POLIOL HR	4	200,0	200,1
POLIOL HR	4	200,0	200,1
CP 5021	18	3,60	3,60
NE-1070	18	4,40	4,39
DEOA	18	3,80	3,80
DC-2585	18	2,40	2,40
AGUA	18	14,16	14,20
DC-2525	19	1,60	1,62
NE 300	19	1,20	1,19

Imprimir Automáticamente al finalizar la mezcla

Total Peso Real	431,40
Total Peso Teórico	431,16

Refrescar

Imprimir

Además de esto la mezcla se podrá imprimir de forma automática o almacenar en un fichero de texto en un directorio determinado del PC.

o *Consultas:*

En el programa de gestión se podrá consultar:

- Cantidades de materias primas consumidas
- Cantidades de productos fabricados

En ambos casos se filtrará por:

- Fechas
- Mezcla (Tanque: N1, N2, N3 y N4)
- Código de producto final o Código de materia prima
- Nombre de producto final o nombre de materia prima
- Operador

o *Gráficos Estadísticos o Gráficos XR:*

Los gráficos XR nos dan una idea de la desviación o error en la pesada que se produce en cada componente.

El objetivo es ver el correcto funcionamiento del sistema de pesaje o detectar a tiempo cualquier desviación.

Se filtrará por:

- Fechas
- Mezcla (Tanque: N1, N2, N3 y N4)



Con el filtro anterior se selecciona alguno de los productos.

- Se abre el gráfico para una materia prima determinada.

Historical
Consumption
Production
XR

Select date time interval and products

Mixture tank  1  2  3  4

Final Date: 16/07/2004  
Time: 00:00

Material	
plastico bueno	<a href="#">XR Report</a>
Poliol Convencional HR-INSITU	<a href="#">XR Report</a>
DEOA	<a href="#">XR Report</a>
CP 1421	<a href="#">XR Report</a>
EMPTY	<a href="#">XR Report</a>
AGUA	<a href="#">XR Report</a>
POL POLIM	<a href="#">XR Report</a>
Empty	<a href="#">XR Report</a>
BLACK COLOR	<a href="#">XR Report</a>
POL CONV	<a href="#">XR Report</a>
XXX	<a href="#">XR Report</a>
SILICONA A	<a href="#">XR Report</a>
SILICONA B	<a href="#">XR Report</a>
DABCO TDA33	<a href="#">XR Report</a>
NIAX A-99	<a href="#">XR Report</a>
1	

**XR Report** Printer Friendly Version

Component: Poliol Convencional HR-INSITU  
Date: 16/07/2004 0:00:59  
Mixture tank: 1

**Mean value chart**

LIC : 22.67      LSC : 28.93      Mean value of means 6

**Ranges chart**

LIC : 0      LSC : 9.8      Mean of ranges 4.3

Date	Group	Teorical (Kg)	Weight (Kg)	Teo-Weight (%)	Group Mean	Group Range
01/07/2004 12:01:07	10	1.00	1.00	0.00	2.75	4.00
01/07/2004 12:01:07	10	1.00	2.00	0.01	2.75	4.00
01/07/2004 12:01:07	10	1.00	3.00	0.02	2.75	4.00
01/07/2004 12:01:07	10	1.00	5.00	0.04	2.75	4.00
01/07/2004						

## 1.5 Programas utilizados

Se han empleado los siguientes softwares para el desarrollo de la programación:

-WinCC V7.3

-SIMATIC Step7 V5.5

-SIWATOOL V7.0

-STARTER V4.4

Sin embargo, tan sólo se mantiene en el equipo el programa WinCC para la manipulación del sistema de automatización.

## 1.6 Planificación

### 1.6.1 FASE I: Acondicionamiento del Programa:

- o Crear el Hardware del PLC:

Debemos crear el hardware real del sistema de automatización para ello nos apoyaremos en los siguientes documentos que existen en la obra:

- o Crea en el OB1 los segmentos iniciales:

1 – Segmentos 1, 2 y 6 del OB1 de Mezclas

2 – Los segmentos 3, 4, 5 y 9 los crearemos con marca “Depuración” en la condición, para recordarnos que debemos modificarlos cuando tengamos creados los DB’s

○ FB4 → Bloque oscilador.

Este bloque se copia íntegro, se llama en el OB1 en la misma posición y se copian también las marcas asignadas a sus salidas de la M2.1 a la M3.3

○ Generar la imagen de entradas:

1 – Crear el simbólico de entradas y salidas según la hoja Excel “55037 L001 Rev 0B Lista de Señales PLC”.

2 – Crear a partir de la marca M100.0 las marcas reflejo de entradas, en el mismo orden, añadiendo al simbólico “E\_” antes del texto.

3 – Crear el bloque de paso de entradas a marcas FB10 utilizando para los niveles los del bloque de filtro FB6.

\*En la lista de señales aquellos que se indique NC deberán invertirse en este bloque.

○ Lectura de entradas analógicas

1- Crear el bloque FC12 de entradas analógicas

2- Utilizar como bloque de conversión los bloques FacePlantes de TDS, no utilizar el FC8 de este proyecto

○ Lectura de Variables de Pesaje (Tarjetas SIWAREX).

1 – Crear el bloque FC32 de lectura de Siwarex

2 – Llamar al FB5

3 – Modificar el FB5 para trabajar con las nuevas tarjetas

Nota: en el programa anterior se utilizaban tarjetas SIWAREX-U formato S7-300. En este proyecto se utilizarán tarjetas formato ET200sp. El bloque FB5 cambia internamente.

Para simularlo inicialmente le asignaremos unas marcas provisionales.

o Generar alarmas:

En este programa diferenciaremos entre alarmas que generan los bloques estándar (bloque báscula, bloque mezcla...) y las alarmas propias de equipos.

Las alarmas propias de equipos se generan en el FC20 – “Alarmas”

- 1- Crear el DB305 de alarmas como unión del DB305 del programa de Mezcla\_1\_2 y del DB11 del programa Materias Primas

**Nota:** Algunas bombas tienen arrancador o variador y disponen además del Fallo Térmico de Fallo de Variador o Fallo de Arrancador.

- 2- Crear el bloque FC20 de alarmas tomando como ejemplo el FC20 de Mezcla y el FC10 de MP
- 3- Crear las alarmas de detección de fugas FC22
- 4 – Crear el DB306 como imagen del DB305 (copiar el DB305 y cambiar el nombre).
- 5 – Llamar al bloque FC24 de detección de nueva alarma
- 6 – Crear segmento 17 de memoria de alarma nueva

o Generar DB's de comunicación:

1 – Crear el DB300 de órdenes de PC (son las órdenes que envían los botones del SCADA hacia el PLC).

- Toma como base el DB300 de mezclas
- Añádele el DB10 de MP

2 – Crear el DB301 de estado (son las indicaciones de los estados de los equipos en el PLC para animar las pantallas del SCADA).

3 – Crear el DB30 de Textos

4 - Crear DB10 de carga de recetas

5 - Crear DB11 de Base\_Datos\_Recetas

6 - Crear DB12 de Imag\_Recetas

7 - Crear DB13 de Compensación de Cola

Volcado de Recetas:

Crear bloque FC17 de volcado de recetas

### 1.6.2 FASEII: Bloques de Proceso:

- Control de Nivel Nodriza:

Crear bloque FC19 → CALL\_Control\_Niv\_Nodriza

- Crear bloque Mezcla:

Crear Bloque FC14 → "CALL\_Descarga\_Tq\_M"

**Nota:** Crearlo inicialmente para la Mezcla 1 – Nodriza 1 solamente

- Crear Bloques Dosificación:

Crear Bloque FC13 → "CALL\_Dosificacion"

**Nota:** Crearlo inicialmente para la Mezcla 1 – Nodriza 1 solamente (sólo sus 3 básculas)

- Crear Bloque de envío de Mezcla a Nodriza:

Crear Bloque FC15 → "CALL\_Mez\_Nodriza"

**Nota:** Crearlo inicialmente para la Mezcla 1 – Nodriza 1 solamente

- Crear bloque de envío a máquina:

Crear Bloque FC27 → "CALL\_Nodrz\_Maq"

- Crear Bloque de agitado:

Crear Bloque FC16 → CALL Agitadores

- Crear bloques de Salidas

1 – Crear FC10 → Estado (salida hacia el SCADA)

2 – Crear FC11 → Salidas (salida hacia periferia)

3 - Crear los segmentos 19 y 20 de borrado de órdenes

4 - Crea el segmento 21 de gestión de guarda de recetas

### 1.6.3 Otros bloques:

- FC101 → Fallos de comunicación

En este bloque se gestionan los fallos de comunicación tanto con el WinCC como con los otros PLC's (existían 3 PLC's)

Como en nuestro caso tenemos un solo PLC, nos quedaremos sólo con el fallo de comunicación con el WinCC

- \* Eliminar bloque FC100 de comunicación (ahora sólo tenemos un PLC)

## 1.7 Normas y referencias

### 1.7.1 Disposiciones legales y normas aplicadas

Para la elaboración de los planos y la documentación técnica en cuanto a principios generales de representación, cuadros de rotulación, indicaciones, escritura, rotulación, acotación, símbolos gráficos, plegado, listas de elementos gráficos y gestión de la información técnica asistida por ordenador, constituyentes de este proyecto, se ha tenido en cuenta el conjunto de normativa que se cita a continuación:

UNE 1027. Dibujo Técnico. Plegado de planos.

UNE 1032. Dibujos Técnicos. Principios generales de representación.

UNE EN ISO 7200. Documentación técnica de productos. Campos de datos en bloques de títulos y en cabeceras de documentos.

UNE 1039. Dibujos Técnicos. Acotación. Principios generales, definiciones, métodos de ejecución e indicaciones especiales.

UNE-EN 80416-1:2011. Principios básicos para los símbolos gráficos utilizables en los equipos. Parte 1: Creación de símbolos gráficos para registro.

UNE-EN 80416-2:2003. Principios básicos para los símbolos gráficos utilizables en los equipos. Parte 2: Formas y utilización de las flechas. (ISO 80416-2:2001)

UNE-EN 80416-3:2003. Principios básicos para los símbolos gráficos utilizables en los equipos. Parte 3: Guía para la aplicación de los símbolos gráficos.

UNE 1135. Dibujos Técnicos. Lista de elementos.

UNE 1166-1. Documentación técnica de productos. Vocabulario. Parte 1: Términos relativos a los dibujos técnicos: generalidades y tipos de dibujo.

UNE-EN-ISO 3098-0. Documentación técnica de productos. Escritura. Requisitos generales. (ISO 3098-0:1997).

UNE-EN-ISO 3098-2. Documentación técnica de productos. Escritura. Parte 2: Alfabeto latino, números y signos. (ISO 3098-2:2000).

UNE-EN-ISO 3098-3. Documentación técnica de producto. Escritura. Parte 3: Alfabeto griego. (ISO 3098-3:2000).

UNE-EN-ISO 3098-4. Documentación técnica de producto. Escritura. Parte 4: Signos diacríticos y particulares del alfabeto latino. (ISO 3098-4:2000).

UNE-EN-ISO 3098-5. Documentación técnica de productos. Escritura. Parte 5: Escritura en diseño asistido por ordenador (DAO), del alfabeto latino, las cifras y los signos. (ISO 3098-5:1997).

UNE-EN-ISO 3098-6. Documentación técnica de producto. Escritura. Parte 6: Alfabeto cirílico. (ISO 3098-6:2000).

UNE-EN-ISO 5455. Dibujos Técnicos. Escalas. (ISO 5455:1979).

UNE-EN-ISO 5456-1. Dibujos Técnicos. Métodos de Proyección. Parte 1: Sinopsis. (ISO 5456-1:1996).

UNE-EN-ISO 5456-2. Dibujos técnicos. Métodos de proyección. Parte 2: Representaciones ortográficas. (ISO 5456-2:1996).

UNE-EN-ISO 5456-3. Dibujos técnicos. Métodos de proyección. Parte 3: Representaciones axonométricas. (ISO 5456-3:1996).

UNE-EN-ISO 5457. Documentación técnica de producto. Formatos y presentación de los elementos gráficos de las hojas de dibujo. (ISO 5457:1999).

UNE-EN ISO 6433. Dibujos técnicos. Referencia de los elementos. (ISO 6433:1981).

UNE-EN-ISO 10209-2. Documentación técnica de producto. Vocabulario. Parte 2: Términos relacionados con los métodos de proyección. (ISO 10209-2:1993).

UNE-EN ISO 11442:2006. Documentación técnica de productos. Gestión de documentos (ISO 11442:2006).

UNE-EN ISO 81714-1:2010. Diseño de símbolos gráficos utilizables en la documentación técnica de productos. Parte 1: Reglas fundamentales. (ISO 81714-1:2010)

### 1.7.2 Referencias

A continuación, se enumera el material de ayuda utilizado para el desarrollo de este proyecto:

- *Manuales utilizados y adjuntados con este proyecto:*

BR\_RF\_TRONIC\_Reference\_Manual\_en\_us\_17477.pdf → Manual sensores y actuadores utilizados.

et200sp\_manual\_collection\_es-ES.pdf → Manual tarjetas entradas/salidas.

G120\_CU230P-2\_List\_Manual\_LH9\_0415\_esp.pdf → Manual variadores.

S7-400.pdf → Manual PLC.

s7400\_module\_data\_manual\_es-es-ES.pdf → Manual módulos PLC

manual-sentron-pac3200.pdf → Manual Sentron

e20001-a112-l300-x-7800.pdf → Características Sentron

- *Material On-line:*

<http://www.siemens.com/> Fabricante del PLC y HMI

<http://maiind.dieecs.com/> Información de la estructura del proyecto

<http://es.wikipedia.org> Información general

<http://www.infoplcn.net/> Foro de PLC

## 2 ESPECIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES

### 2.1 CPU S7-400

El S7-400 es un autómata programable. Mediante una selección adecuada de componentes del S7-400 es posible resolver prácticamente cualquier tarea de automatización.

Para ello, las tarjetas del S7-400, modulares y abatibles, se montan en el bastidor. Para ampliar el sistema se dispone de bastidores de ampliación.

Características:

- gama de CPU con prestaciones escalonadas
- CPU compatibles ascendentemente
- módulos encapsulados en construcción robusta
- cómodo sistema de conexión en los módulos de señales
- módulos compactos con alta escala de integración
- óptimas posibilidades de comunicación y de interconexión en red
- cómoda integración de sistemas de manejo y visualización
- parametrización por software de todos los módulos
- amplia libertad de selección de slots
- funcionamiento sin ventilador
- modo multiprocesamiento en bastidores no segmentados

## 2.2 Módulo ET-200SP

SIMATIC ET 200SP es un sistema de periferia escalable y altamente flexible que permite conectar las señales del proceso a un controlador de nivel superior con un bus de campo.

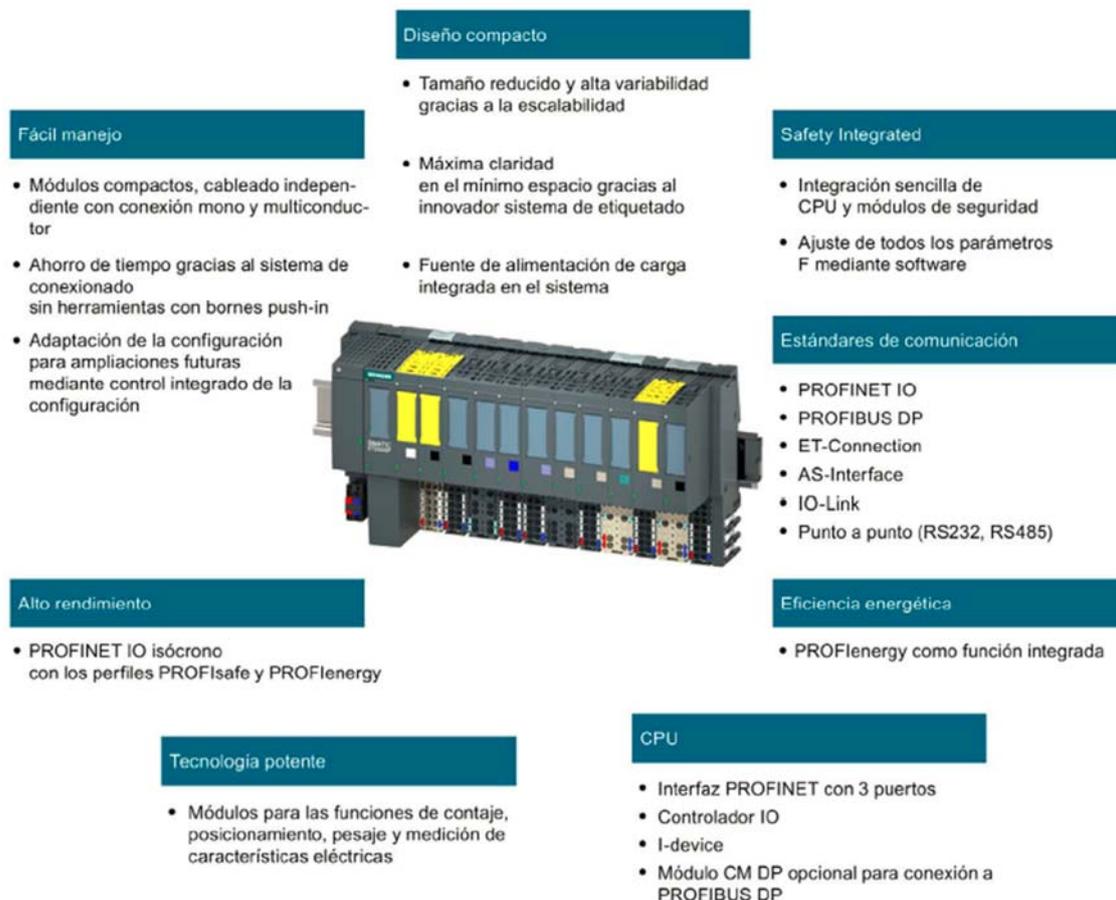


Figura 4: Módulo ET 200SP

### 2.3 Módulos SIWAREX WP321

SIWAREX WP321 es un módulo de pesaje flexible y polivalente que puede utilizarse como báscula estática.

El módulo electrónico de pesaje puede utilizarse en SIMATIC ET 200SP y ofrece todas las prestaciones de un sistema de automatización moderno, tales como la comunicación integrada, el manejo y la visualización, el sistema de diagnóstico y las herramientas de configuración del TIA Portal o de SIMATIC STEP 7 y WinCC flexible.

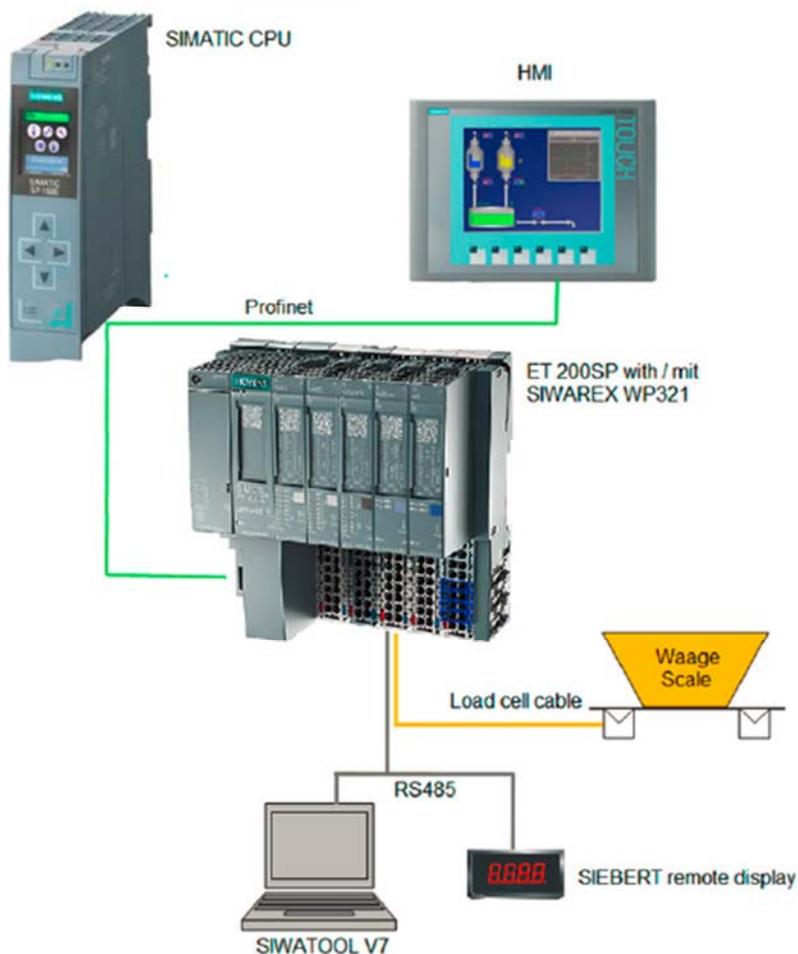


Figura 5: Modulo WP321

### 2.4 Módulo SENTRON

El SENTRON PAC3200 capta más de 50 magnitudes eléctricas, tales como: tensiones, intensidades, potencias, valores de la energía eléctrica, frecuencia, factor de potencia, simetría y THD. (Third Harmonic Distortion / distorsión de tercera armónica). Para las magnitudes de medición no sólo se capta el valor de medición actual sino también el valor mínimo y máximo.

## Características técnicas



Magnitudes de medición básicas		PAC3200	PAC4200
Tensión	Fase-fase / Fase-neutro / Promedio 3 fases	✓	✓
Intensidades de la corriente	Por fase / Promedio 3 fases	✓	✓
Intensidad de la corriente en el conductor neutro		–	✓
Potencia aparente	Por fase y total	✓	✓
Potencia activa	Por fase y total	✓	✓
Potencia reactiva total	Por fase y total	–	✓
Potencia reactiva de la fundamental	Por fase y total	✓	✓
Factor de potencia	Por fase y total	✓	✓
Factor de potencia de la fundamental	Por fase	–	✓
Frecuencia	De la fase de referencia	✓	✓
Valores mínimo/máximo   Fecha y hora	Función agujas de arrastre	✓   –	✓   ✓
Valores medios deslizantes	$U, I, S, P, Q, FP$	–	✓
Magnitudes de medición ampliadas			
Angulo de desfase	Entre la tensión y la corriente de cada fase	–	✓
Angulo de fase	Entre las tensiones de fase	–	✓
Tensión THD	Por fase	THD-R ( $U_{i,n}$ )	THD ( $U_{i,n}$ & $U_{i,l}$ )
Intensidad de la corriente de THD	Por fase	THD-R ( $I_{i,n}$ )	THD ( $I_{i,n}$ )
Tensiones armónicas	Por fase	–	3ª hasta 31ª
Intensidad de las corrientes armónicas	Por fase	–	3ª hasta 31ª
Intensidad de la corriente de distorsión	Por fase	–	✓
Valores mínimo/máximo   Fecha y hora	Función agujas de arrastre	✓   –	✓   ✓
Asimetría tensión   corriente	Sistema trifásico	$U_{max}   I_{max}$	$U_{min}   I_{min}$

Figura 6: Características módulo SENTRON

## 2.5 Comunicaciones

En la factoría se pretende automatizar una sala de mezclado de productos químicos con una configuración similar a la de las salas de Vigo y Detroit.

La arquitectura de comunicaciones hardware responde al siguiente esquema:

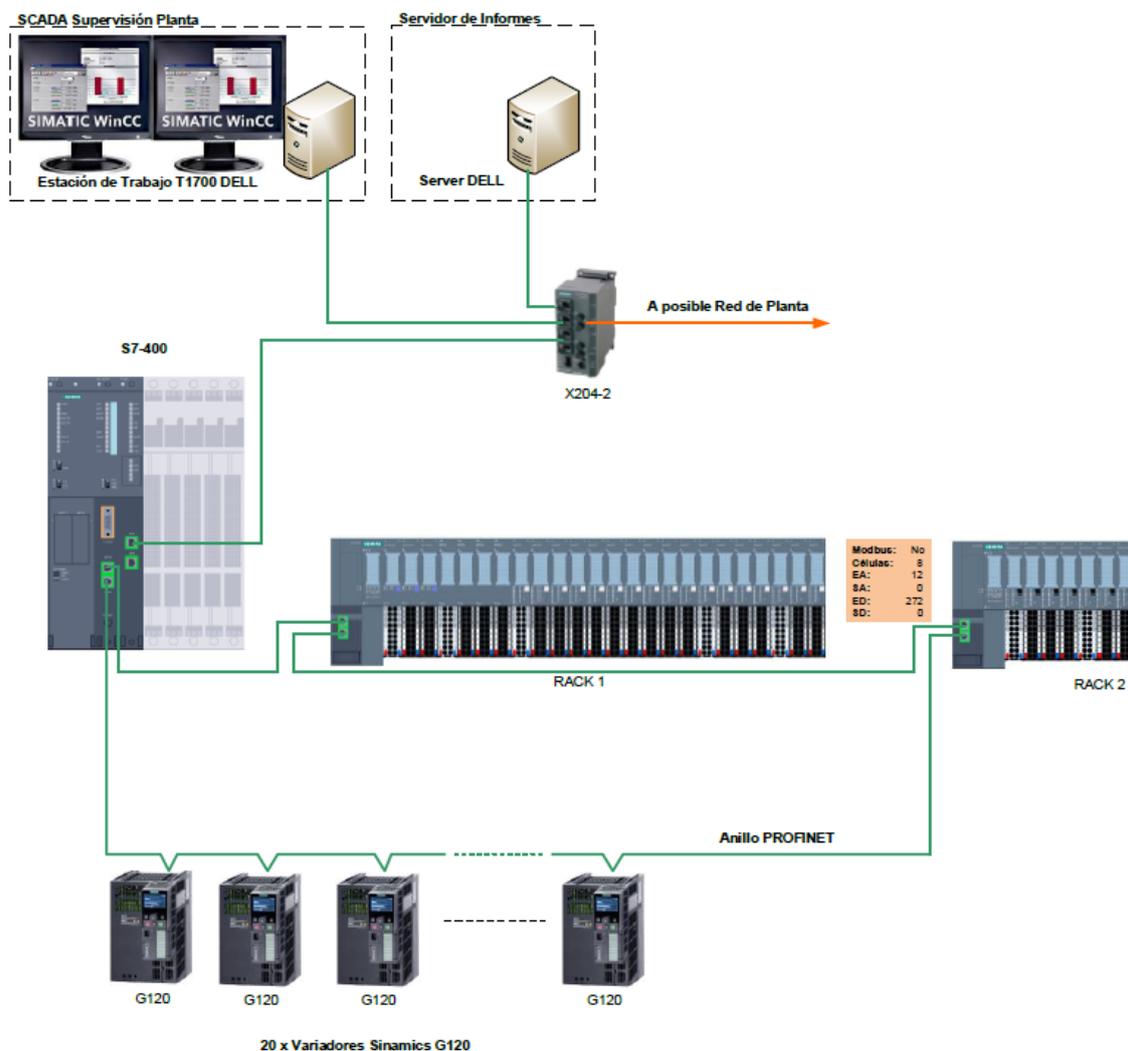


Figura 7: Arquitectura de red

En esta configuración dispondremos de un PC con un SCADA WinCC y de un servidor de informes con datos sobre las recetas efectuadas.

## 3 ANEXOS

### 3.1 Manual del usuario

#### 3.1.1 GENERALIDADES

- o *Comunicación*

Las direcciones IP de los equipos son las siguientes:

Equipo	Dirección IP
CP	192.168.84.248
SCALANCE	192.168.84.252
SETRON	192.168.84.249
PC	192.168.84.251
Impresora	192.168.84.253
CPU	192.168.0.100
ET200SP – Entradas	192.168.0.101
ET200SP – Salidas	192.168.0.102
Variador M001	192.168.0.1
Variador M002	192.168.0.2
Variador M003	192.168.0.3
Variador M004	192.168.0.4
Variador M005	192.168.0.5
Variador M006	192.168.0.6
Variador M007	192.168.0.7
Variador M008	192.168.0.8
Variador M009	192.168.0.9
Variador M010	192.168.0.10
Variador M011	192.168.0.11
Variador M012	192.168.0.12
Variador M019	192.168.0.19
Variador M020	192.168.0.20
Variador M021	192.168.0.21
Variador M022	192.168.0.22
Variador M023	192.168.0.23
Variador M026	192.168.0.26
Variador M027	192.168.0.27
Variador M031	192.168.0.31

### 3.1.2 DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES

- *General*

El sistema está constituido de forma que todo aquello que tenga posibilidad de ser comandado, se pueda manipular. Por ello, todos los botones del SCADA, así como los motores y electroválvulas mostrados son susceptibles de manipular.

Desde la pantalla de inicio se puede acceder a una simulación del proceso, cerrar el programa SCADA y apagar el ordenador. También se pueden emplear los comandos de Windows como Alt+Tab o el botón de Windows.

Siempre que se inicia el Ordenador, se entra directamente en el modo RunTime del programa WinCC tras introducir el usuario y la contraseña del ordenador:

-Usuario: Admin

-Contraseña: admin

Existe un menú en la parte superior de las pantallas para navegar por las diferentes pantallas donde se pueden realizar las funciones descritas en este apartado. Se mostrará en todo momento el usuario actual.

- *Datos productos*

Se mostrarán por pantalla los niveles analógicos de los tanques de 30000L de producto base dispuestos en la sala anexa a la sala de mezclas. Se mostrará el valor en kg y en %. Además, se podrá acceder

a una gráfica donde se muestre la evolución temporal de estos niveles para un fácil análisis.

Los 12 tanques pequeños de reactivos que se encuentran en la propia sala de mezclas, cuentan con niveles digitales que indicarán su estado como activo o no. El histórico de los cambios de estos estados se visualizarán en una tabla de eventos.

- o *Elementos de campo para realizar mezclas*

Cada componente de una mezcla consta de su propio depósito, un motor que lo dosificará sobre una báscula y una o varias electroválvulas que asegurarán que el producto deja de dosificarse. Estos motores muestran su estado de paro, activos o en alarma mediante el código de colores: Gris para parado, rojo fijo para en marcha y parpadeo de rojo con gris para alarma.

Si un elemento se encuentra en alarma, la alarma se mostrará en la sección correspondiente con un código y una descripción que la identifiquen.

La mayoría de estos elementos, se pueden encontrar en Automático o Manual. El modo Automático implica que el PLC puede controlar dicho elemento bajo sus propias necesidades. El modo manual permite al usuario manipular con su propio criterio el elemento. Las electroválvulas que tengan una F mayúscula en un círculo, se podrán manipular mediante "Forzar abrir" o "Desforzar abrir", pero no se podrán "forzar cerrar" o poner en "Auto/Manual".

Los elementos que tengan la opción de modo automático, tendrán las seguridades necesarias en cada caso para garantizar el paro del elemento si ocurre una situación de riesgo. De esta forma, las bombas o electroválvulas que llenen tanques, funcionarán mientras el tanque no se encuentre lleno para evitar su desbordamiento. También hay protecciones tales que evitan a una bomba funcionar si las electroválvulas que se encuentran aguas abajo de la bomba están todas cerradas para evitar sobrepresiones. Sin embargo, estas seguridades no existen en el modo manual por petición expresa del cliente. Se creó así con la filosofía de poder manipular todos los elementos de forma autónoma independientemente del resto, para así poder evitar circunstancias en las que un elemento de campo condiciona el uso de otro. Además, en la instalación existen ciertas llaves de paso por las que se puede extraer producto sin necesidad de llevarlo al tanque contiguo que se encuentra al máximo de capacidad, por ejemplo.

Cada receta es creada en base a una de las 4 nodrizas y realizada en 2 de las 4 básculas y en 1 de los 2 mezcladores. El mezclador 1 y las básculas 1 y 2 son compartidos por la receta realizada para las nodrizas 1 y 2. El mezclador 2 y las básculas 3 y 4 son compartidos por la receta realizada para las nodrizas 3 y 4. Por esta razón, sólo se pueden realizar recetas de 2 en 2, a pesar de las 4 posibles recetas que se pueden hacer. Además, las 4 recetas comparten las mismas materias primas (aunque en distintas proporciones) las cuales se dosifican mediante sendos motores. De esta forma, si hay dos recetas realizándose al mismo tiempo, no pueden coger producto del mismo tanque a la vez, sino que esperan de forma ordenada respecto a la primera petición.

Las recetas comenzarán cuando lo indique el operario o cuando lo requiera el sistema automático siempre que los recursos que necesita no estén ocupados por otra receta. Comenzarán igualmente aun si no hay suficiente producto en los tanques o si las bombas, los variadores, las básculas y las electroválvulas están en alarma. La única alarma que imposibilita una nueva mezcla es la que tiene el siguiente comentario: "[...] Pérdida en válvulas de llegada". Esta alarma indica que hay demasiado producto en una báscula antes de empezar la receta como para considerar la receta como mala.

- *Creación de recetas*

Hay una pantalla específica donde se incluye un creador de recetas para la fácil implementación de la misma. Se basa en indicar los componentes que deben pesarse, en qué cantidad y con qué error.

- *Resultados de las mezclas*

El resultado de la última mezcla de cada nodriza, con los errores finales producidos, se puede visualizar en la pantalla correspondiente.

- *Informes*

Existe un gestor ubicado en la base de datos que almacena, visualiza y carga los datos de las recetas existentes, las realizadas y los consumos de producto.

- *Gráficas*

Se visualiza en gráficas los pesos de las células de carga, los niveles continuos en % de las nodrizas, las temperaturas del producto que se envía a planta, el nivel de los tanques de la sala anexa, los consumos de intensidad y la velocidad de los motores que controlan los variadores y el consumo de potencia del armario eléctrico instalado en la sala de mezclas, así como su factor de potencia.

- *Gestión de alarmas*

Una pantalla de alarmas, a la par que unas secciones en la parte inferior de cada pantalla muestran las alarmas activas. Cada alarma consta de un comentario suficientemente descriptivo como para que el personal dedicado a la sala de mezclas sea capaz de identificar el problema que originó dicha alarma. En el manual rápido para la sala de mezclas se detallan algunas de las alarmas más frecuentes con su posible solución. Sin embargo, cada alarma debe ser analizada individualmente para concluir la mejor forma de solucionarla. Cada vez que se produce una alarma nueva, se activa una sirena hasta que se acuse la alarma o pasen 20 minutos. Se dispone de un botón de acuse de alarmas y otro que acusa y resetea las alarmas, siempre y cuando la condición que generó la alarma haya desaparecido, en caso contrario no se podrá resetear. En la misma pantalla de alarmas también se dispone de un histórico de alarmas donde se muestran cuándo se activaron, cuándo se acusaron y cuándo se resetearon.

- *Diagnóstico*

Existe la posibilidad de tener un diagnóstico de las células de carga y los variadores mediante la indicación del peso bruto, neto y la tara o de la velocidad y la intensidad respectivamente. Además, se muestran los códigos de error y los bits de estado de dichos elementos.

o *Usuarios*

En todas las pantallas se dispone de la posibilidad de cambiar de usuario. Los usuarios disponen de distintos permisos de manejo para las acciones permitidas en el SCADA. Una breve descripción de los usuarios y los permisos es la siguiente:

EQUIPO	ITEM	CONFIGURACION	COMENTARIO
PC	Usuario 1	Admin	
	Contraseña 1	admin	
WinCC	Usuario 1	Operador	Todos los permisos excepto modificar: recetas, tiempos de agitado, consigna de nivel de las nodrizas, configuración, células de carga y salir de WinCC
	Contraseña 1	operador	
	Usuario 2	ResponsableSM	Todos los permisos excepto modificar: Invierno/Verano, células de carga y salir de WinCC
	Contraseña 2	Responsablesm	
	Usuario 3	Receta	Todos los permisos excepto modificar: Invierno/Verano, células de carga y salir de WinCC
	Contraseña 3	Receta	
	Usuario 4	Tecnico	Todos los permisos disponibles
	Contraseña 4	Técnico	
	Usuario 5	Informatico	Igual que operador, pero puede salir a Windows
	Contraseña 5	Informatico	
	Usuario 6	Administrador	Todos los permisos disponibles
	Contraseña 6	COPO55037	

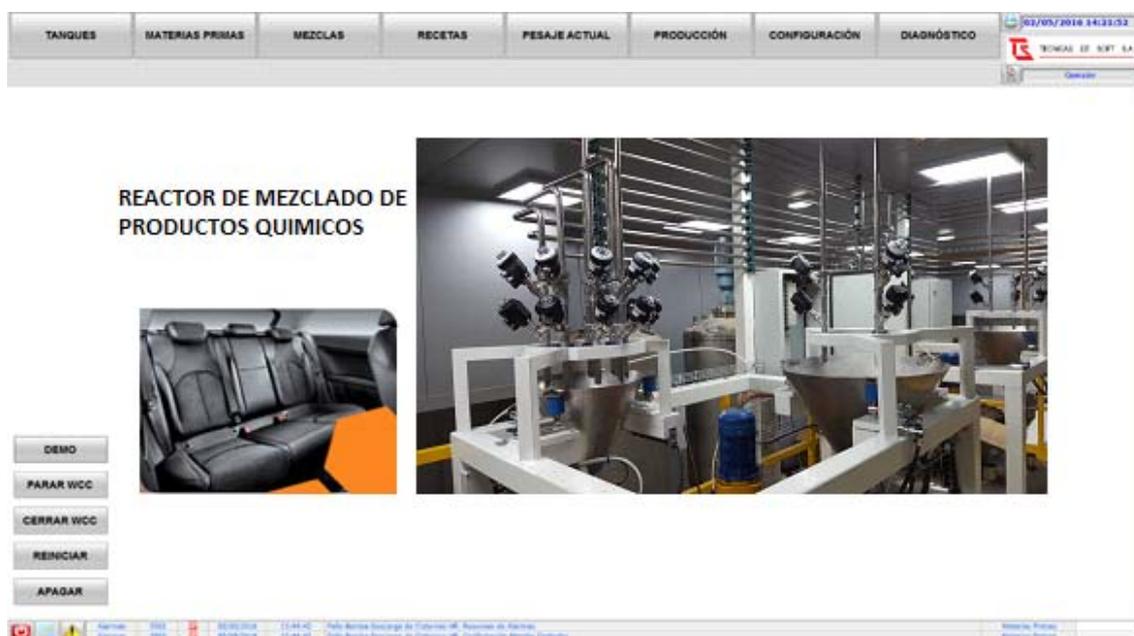
Se han creado de forma específica los usuarios “Pedro”, “Ricardo”, “Fausto” y “Blasco” con los mismos privilegios que “Tecnico”, “Recetas”, “ResponsableSM” y “ResponsablesSM” respectivamente.

Se ha indicado por parte del cliente que el usuario con más restricciones “Operador” pueda forzar las electroválvulas con posibilidad de forzado y

comandar el resto de electroválvulas y bombas, así como cambiar su estado de manual y automático.

### 3.1.3 PANEL DE MANDO (WINCC)

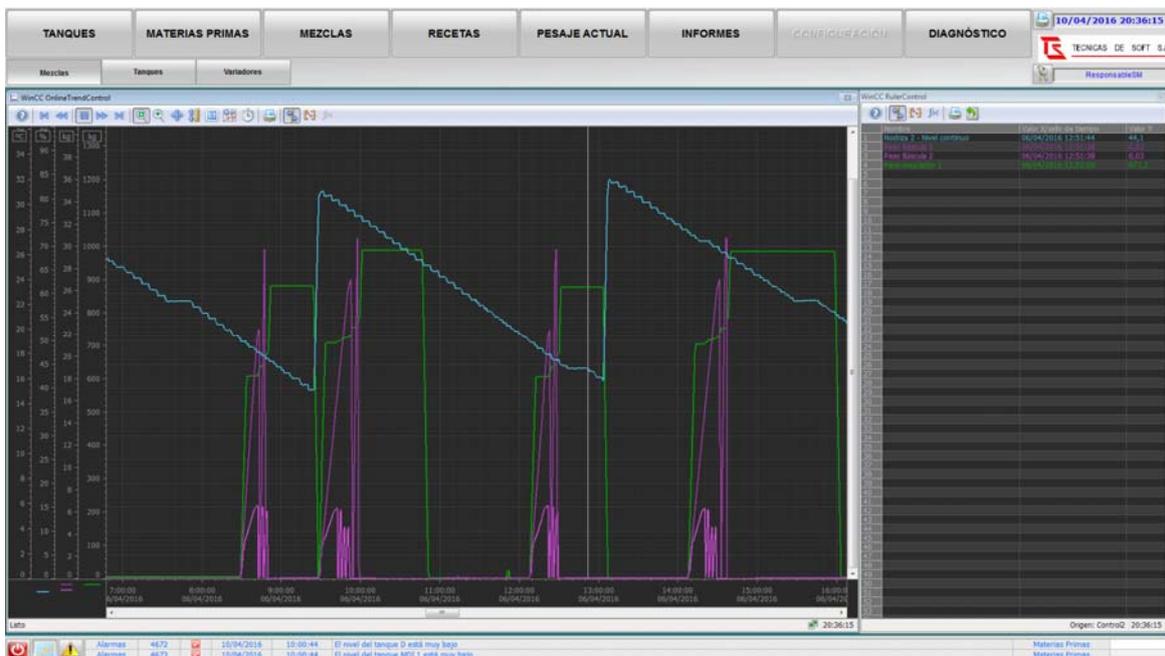
- o *Ventana de inicio*



Esta pantalla se muestra al entrar en el programa y contiene los comandos relacionados a la ejecución del programa y de Windows. Se accede mediante el primer botón de abajo a la izquierda de color rojo.

Consta de 5 botones con los que se puede mostrar una demo, parar o cerrar el SCADA y reiniciar o apagar Windows.

○ Gráficas

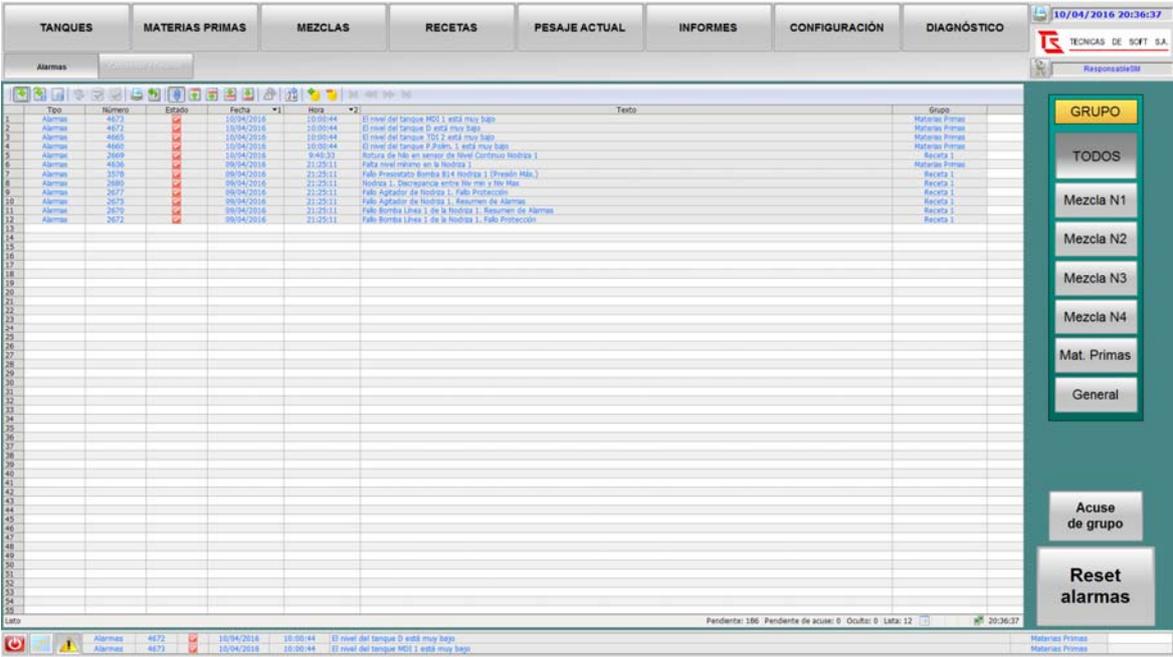


Esta pantalla muestra las gráficas que recoge el sistema.

Se accede mediante el segundo botón de abajo a la izquierda de color azul. A su vez, consta de 3 submenús donde se diferencian las gráficas relacionadas con las mezclas, los tanques o los consumos.

Consta de unos botones integrados en el control de gráficas mediante los cuales se puede, por orden: ampliar una sección de la gráfica, mover la gráfica, mover los ejes de coordenadas, añadir o quitar curvas, modificar la escala de tiempos a mostrar, imprimir, utilizar el cursor o utilizar intervalos y funciones.

o *Alarmas*



Tipo	Número	Estado	Fecha	Hora	Texto	Grupo
Alarma	4672	Activa	10/04/2016	10:00:44	El nivel del tanque H01 1 está muy bajo	Materias Primas
Alarma	4673	Activa	10/04/2016	10:00:44	El nivel del tanque D está muy bajo	Materias Primas
Alarma	4665	Activa	10/04/2016	10:00:44	El nivel del tanque T01 2 está muy bajo	Materias Primas
Alarma	4660	Activa	10/04/2016	10:00:44	El nivel del tanque P.Prima 1 está muy bajo	Materias Primas
Alarma	2669	Activa	10/04/2016	9:40:33	Rotura de hilo en sensor de Nivel Continuo Hidrota 1	Receta 1
Alarma	4606	Activa	09/04/2016	21:25:11	Fallo nivel mínimo en la Hidrota 2	Materias Primas
Alarma	3578	Activa	09/04/2016	21:25:11	Fallo Presostato Bomba B1 4 Hidrota 1 (Presión Máx.)	Receta 1
Alarma	2680	Activa	09/04/2016	21:25:11	Hidrota 1, Descompensación entre (Vie mas y Vie Max)	Receta 1
Alarma	2677	Activa	09/04/2016	21:25:11	Fallo Agitador de Hidrota 1, Fallo Protección	Receta 1
Alarma	2675	Activa	09/04/2016	21:25:11	Fallo Agitador de Hidrota 1, Resumen de Alarmas	Receta 1
Alarma	2670	Activa	09/04/2016	21:25:11	Fallo Bomba Línea 1 de la Hidrota 1, Resumen de Alarmas	Receta 1
Alarma	2672	Activa	09/04/2016	21:25:11	Fallo Bomba Línea 1 de la Hidrota 1, Fallo Protección	Receta 1

Esta pantalla muestra las alarmas del sistema.

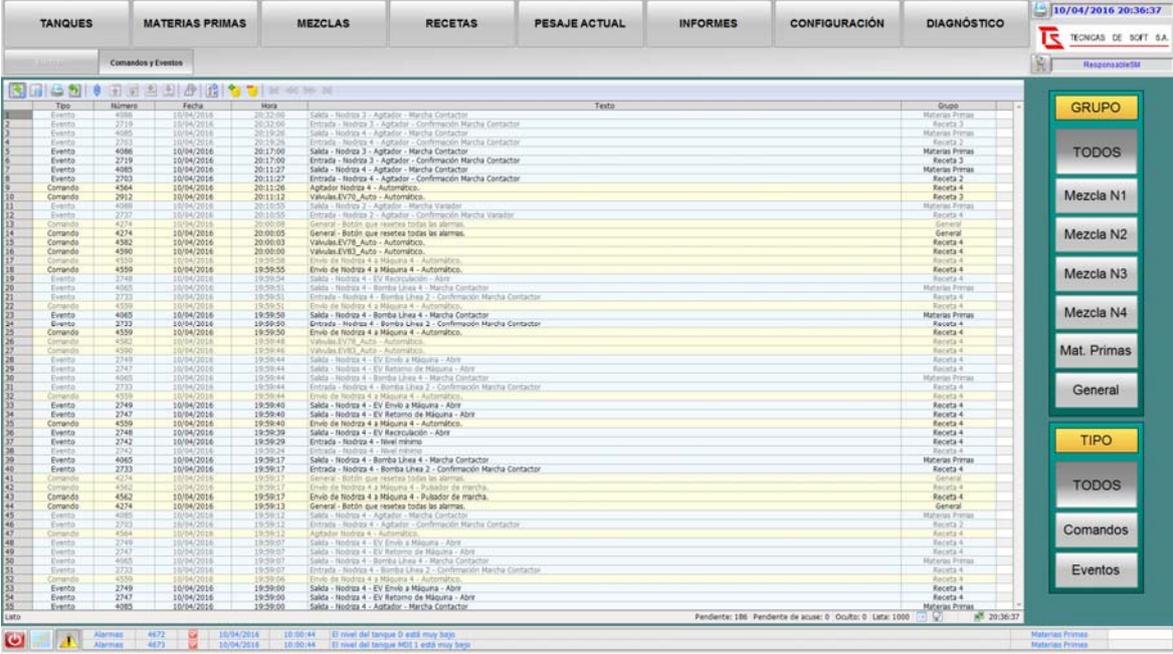
Se accede mediante el tercer botón de abajo a la izquierda de color amarillo.

Consta de unos botones integrados en el control de alarmas mediante los cuales se puede, entre otros: Acceder a las alarmas activas actuales y acceder al histórico de alarmas a corto o a largo plazo.

Además, consta de unos botones con los que se pueden filtrar las alarmas por grupos para un mejor análisis.

En esta pantalla también se puede silenciar la sirena y acusar y resetear las alarmas.

o *Comandos y eventos*



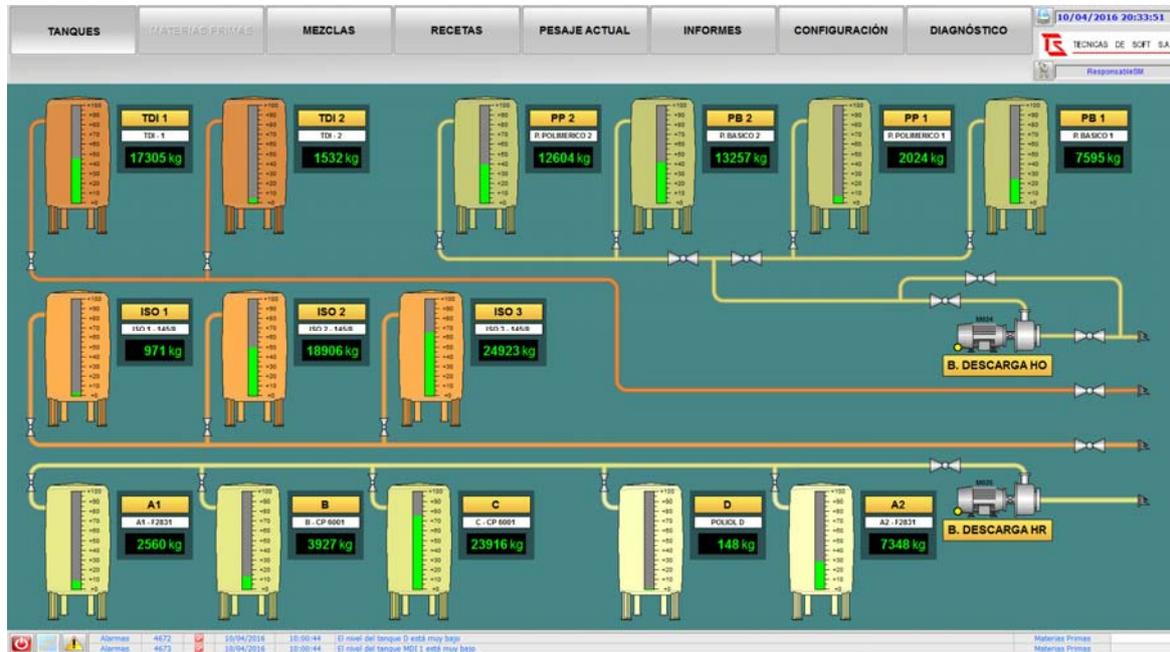
Tipo	Número	Fecha	Hora	Detalle	Grupo
Evento	4088	10/04/2016	20:22:00	Salida - Rodete 3 - Agitador - Marcha Contactor	Materias Primas
Evento	2719	10/04/2016	20:22:06	Entrada - Rodete 3 - Agitador - Confirmación Marcha Contactor	Receta 3
Evento	4085	10/04/2016	20:19:28	Salida - Rodete 4 - Agitador - Marcha Contactor	Materias Primas
Evento	2703	10/04/2016	20:19:28	Entrada - Rodete 4 - Agitador - Confirmación Marcha Contactor	Receta 2
Evento	4086	10/04/2016	20:17:00	Salida - Rodete 3 - Agitador - Marcha Contactor	Materias Primas
Evento	2719	10/04/2016	20:17:00	Entrada - Rodete 3 - Agitador - Confirmación Marcha Contactor	Receta 3
Evento	4088	10/04/2016	20:12:27	Salida - Rodete 4 - Agitador - Marcha Contactor	Materias Primas
Evento	2703	10/04/2016	20:12:27	Entrada - Rodete 4 - Agitador - Confirmación Marcha Contactor	Receta 2
Comando	4564	10/04/2016	20:11:26	Agitador Rodete 4 - Automático.	Receta 4
Comando	2912	10/04/2016	20:11:12	Válvula.EV70_Auto - Automático.	Receta 3
Evento	4088	10/04/2016	20:10:55	Salida - Rodete 2 - Agitador - Marcha Variable	Materias Primas
Evento	2717	10/04/2016	20:10:55	Entrada - Rodete 2 - Agitador - Confirmación Marcha Variable	Receta 4
Comando	4274	10/04/2016	20:00:08	General - Botón que reinicia todos los alarmas.	General
Comando	4274	10/04/2016	20:00:08	General - Botón que reinicia todos los alarmas.	General
Comando	4562	10/04/2016	20:00:03	Válvula.EV70_Auto - Automático.	Receta 4
Comando	4590	10/04/2016	20:00:00	Válvula.EV83_Auto - Automático.	Receta 4
Comando	4590	10/04/2016	19:59:58	Envío de Rodete 4 a Máquina 4 - Automático.	Receta 4
Evento	2748	10/04/2016	19:59:54	Salida - Rodete 4 - EV Recirculación - Abre	Materias Primas
Evento	4065	10/04/2016	19:59:51	Salida - Rodete 4 - Bomba Línea 4 - Marcha Contactor	Materias Primas
Evento	2723	10/04/2016	19:59:51	Entrada - Rodete 4 - Bomba Línea 2 - Confirmación Marcha Contactor	Receta 4
Comando	4599	10/04/2016	19:59:51	Envío de Rodete 4 a Máquina 4 - Automático.	Receta 4
Evento	4065	10/04/2016	19:59:50	Salida - Rodete 4 - Bomba Línea 4 - Marcha Contactor	Materias Primas
Comando	2792	10/04/2016	19:59:50	Entrada - Rodete 4 - Bomba Línea 2 - Confirmación Marcha Contactor	Receta 4
Comando	4599	10/04/2016	19:59:50	Envío de Rodete 4 a Máquina 4 - Automático.	Receta 4
Comando	4590	10/04/2016	19:59:48	Válvula.EV70_Auto - Automático.	Receta 4
Evento	4590	10/04/2016	19:59:48	Válvula.EV83_Auto - Automático.	Receta 4
Evento	2749	10/04/2016	19:59:44	Salida - Rodete 4 - EV Envío a Máquina - Abre	Materias Primas
Evento	2747	10/04/2016	19:59:44	Salida - Rodete 4 - EV Retorno de Máquina - Abre	Receta 4
Evento	4065	10/04/2016	19:59:44	Salida - Rodete 4 - Bomba Línea 4 - Marcha Contactor	Materias Primas
Evento	2723	10/04/2016	19:59:44	Entrada - Rodete 4 - Bomba Línea 2 - Confirmación Marcha Contactor	Receta 4
Comando	4599	10/04/2016	19:59:44	Envío de Rodete 4 a Máquina 4 - Automático.	Receta 4
Evento	2749	10/04/2016	19:59:40	Salida - Rodete 4 - EV Envío a Máquina - Abre	Materias Primas
Evento	2747	10/04/2016	19:59:40	Salida - Rodete 4 - EV Retorno de Máquina - Abre	Receta 4
Comando	4599	10/04/2016	19:59:40	Envío de Rodete 4 a Máquina 4 - Automático.	Receta 4
Evento	2748	10/04/2016	19:59:39	Salida - Rodete 4 - EV Recirculación - Abre	Receta 4
Evento	2742	10/04/2016	19:59:29	Entrada - Rodete 4 - Nivel mínimo	Receta 4
Evento	2742	10/04/2016	19:59:29	Entrada - Rodete 4 - Nivel mínimo	Receta 4
Evento	4065	10/04/2016	19:59:17	Salida - Rodete 4 - Bomba Línea 4 - Marcha Contactor	Materias Primas
Evento	2723	10/04/2016	19:59:17	Entrada - Rodete 4 - Bomba Línea 2 - Confirmación Marcha Contactor	Receta 4
Comando	4562	10/04/2016	19:59:17	General - Botón que reinicia todos los alarmas.	General
Comando	4562	10/04/2016	19:59:17	Envío de Rodete 4 a Máquina 4 - Pulador de marcha.	Receta 4
Comando	4274	10/04/2016	19:59:13	General - Botón que reinicia todos los alarmas.	General
Evento	4085	10/04/2016	19:59:12	Salida - Rodete 4 - Agitador - Marcha Contactor	Materias Primas
Comando	4564	10/04/2016	19:59:12	Agitador Rodete 4 - Automático.	Receta 2
Evento	2749	10/04/2016	19:59:07	Salida - Rodete 4 - EV Envío a Máquina - Abre	Receta 4
Evento	2747	10/04/2016	19:59:07	Salida - Rodete 4 - EV Retorno de Máquina - Abre	Receta 4
Evento	4065	10/04/2016	19:59:07	Salida - Rodete 4 - Bomba Línea 4 - Marcha Contactor	Materias Primas
Evento	2723	10/04/2016	19:59:07	Entrada - Rodete 4 - Bomba Línea 2 - Confirmación Marcha Contactor	Receta 4
Comando	4599	10/04/2016	19:59:06	Envío de Rodete 4 a Máquina 4 - Automático.	Receta 4
Evento	2749	10/04/2016	19:59:00	Salida - Rodete 4 - EV Envío a Máquina - Abre	Receta 4
Evento	2747	10/04/2016	19:59:00	Salida - Rodete 4 - EV Retorno de Máquina - Abre	Receta 4
Evento	4085	10/04/2016	19:59:00	Salida - Rodete 4 - Agitador - Marcha Contactor	Materias Primas

Esta pantalla muestra el histórico de los comandos y los eventos del sistema.

Se accede mediante el tercer botón de abajo a la izquierda de color amarillo y el segundo botón del submenú "Comandos y Eventos".

Además, consta de unos botones con los que se pueden filtrar las alarmas por grupos para un mejor análisis.

o *Tanques*

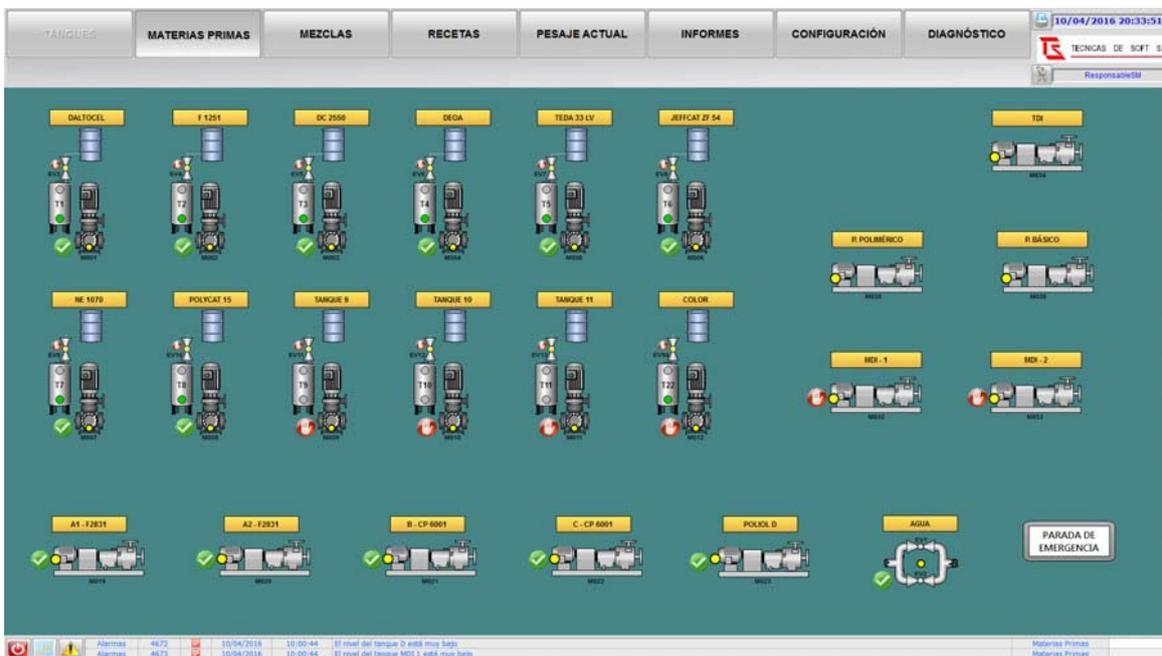


Esta pantalla es un sinóptico del estado de los tanques de polioli, TDI, MDI, PP y PB.

Se accede mediante el primero de los botones del menú "Tanques".

En ella se ve la cantidad en kg de producto, además de la visualización de un marcador tipo barra de 0 a 100%. Se pueden también comandar mediante "Marcha" o "Paro" las bombas de descarga de los camiones.

o *Materias primas*

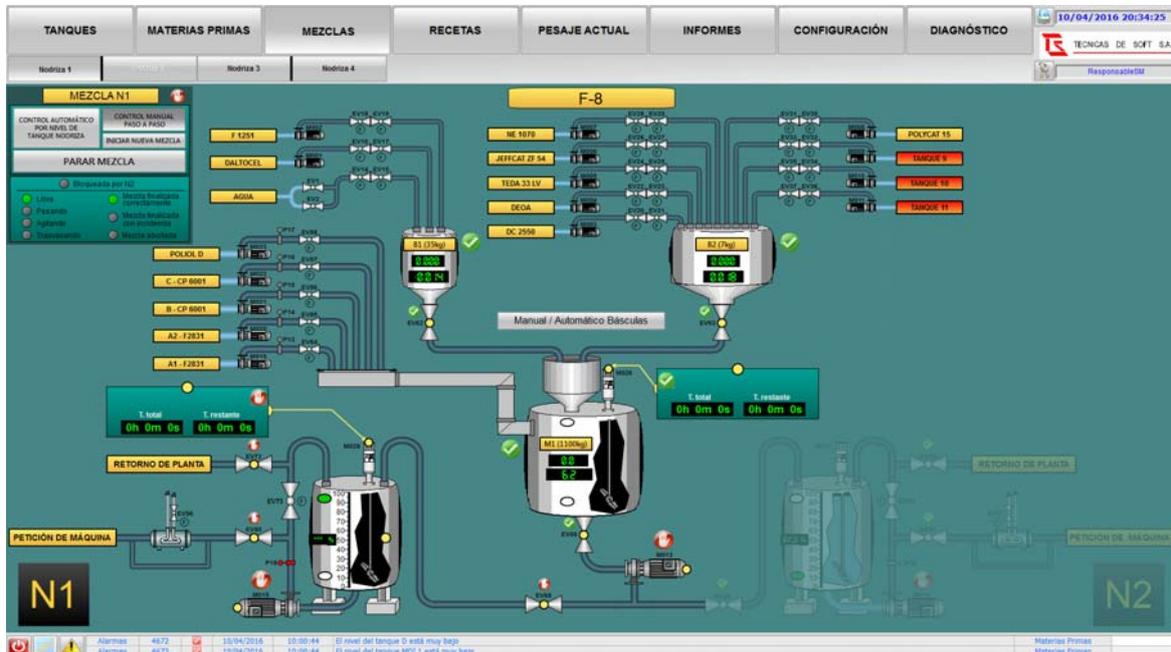


Esta pantalla muestra el estado de los elementos que actúan sobre las materias primas.

Se accede mediante el segundo de los botones del menú "Materias Primas".

En esta pantalla se muestran los niveles, electroválvulas y bombas de los reactivos. Visualizando sus estados de activos o inactivos y, en el caso de las bombas, también su estado de alarma. Además, se muestran el resto de bombas que impulsan el producto de los tanques anteriores y las electroválvulas de agua. Todos estos elementos se pueden poner en "Marcha", "Paro", "Manual" y "Automático" excepto las bombas de PP, PB y TDI.

o Mezclas



Esta es una de las 4 pantallas de mezclas. Muestran un esquema general del proceso de mezcla.

Se accede mediante el tercero de los botones del menú "Mezclas" y mediante uno de los 4 botones del submenú "Nodriza 1", "Nodriza 2", "Nodriza 3" o "Nodriza 4".

En cada pantalla se puede gestionar la realización de una nueva mezcla mediante los botones que hay en el margen lateral-superior de la pantalla y se puede visualizar el estado de la mezcla mediante los pilotos que se encuentran debajo. Los motores que se muestran en la mitad superior de la pantalla son los representados en el subapartado anterior, sin embargo, las electroválvulas sólo se muestran en esta pantalla.

Las 2 básculas y el mezclador que hay en cada una de las 4 pantallas tienen 2 marcadores donde se muestran 2 pesos distintos. El que se encuentra más arriba indica la consigna que tiene la báscula en cada momento y el de debajo muestra el valor del peso actual de la báscula tarado desde el inicio de la pesada de cada producto. Si las básculas se encuentran en manual, el proceso se realizará exactamente igual que si estuvieran en automático, pero habrá que aceptar cada producto tras pesarse, mediante un botón que ponga "Continuar".

En el proceso, tras pesar los componentes y verterlos todos en el mezclador, se procede a agitar la mezcla un tiempo similar a 30 minutos. Este tiempo puede modificarse haciendo click en el recuadro que hay al lado del agitador del mezclador. El agitador de la nodriza tiene un recuadro similar para realizar ciclos continuos y automáticos de agitado.

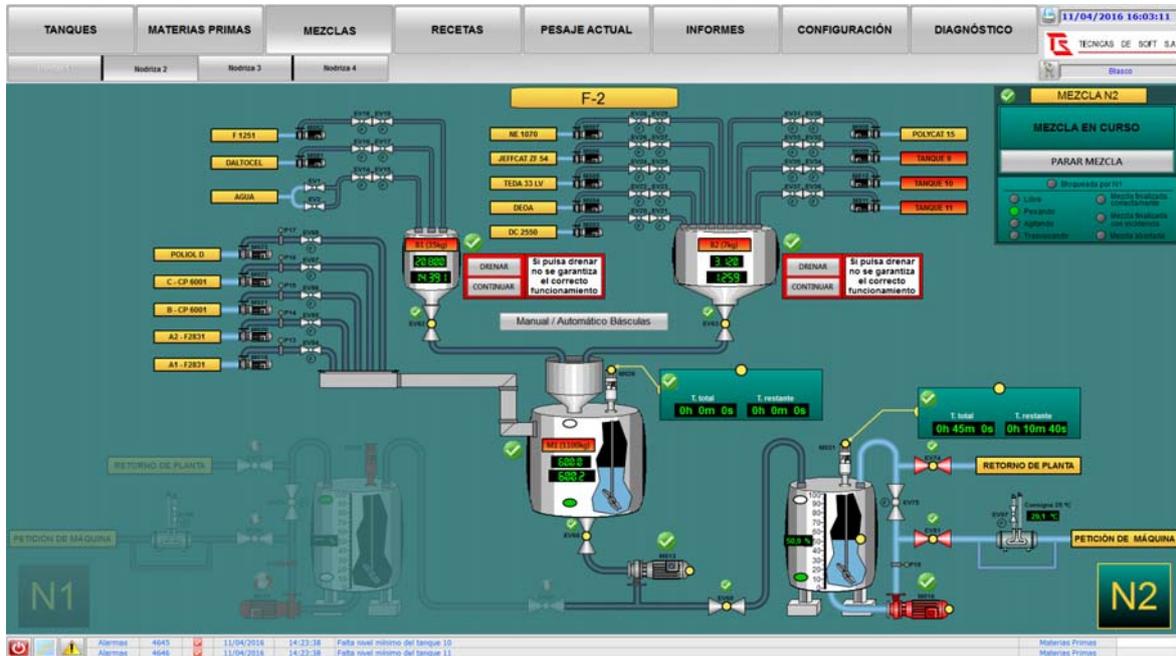
Las electroválvulas que se muestran en esta pantalla, tendrán la opción de ser gobernadas de forma automática o manual. Si se ponen en automático, se le indicará al PLC que puede usarlas cuando lo requiera, siendo ese momento el instante en el que se requiera hacer un trasvase de un depósito a otro.

Las bombas que se pueden comandar desde esta pantalla, son, principalmente, las de trasvase del mezclador a la nodriza y las de envío de la nodriza a la planta de producción. Que estas bombas se encuentren en automático indicará que el proceso se gestionará, en ese punto, de forma automática. Por ejemplo, si la bomba de salida del mezclador está en manual, el proceso quedará parado en ese punto y no intentará continuar hasta que no se ponga en automático, es decir,

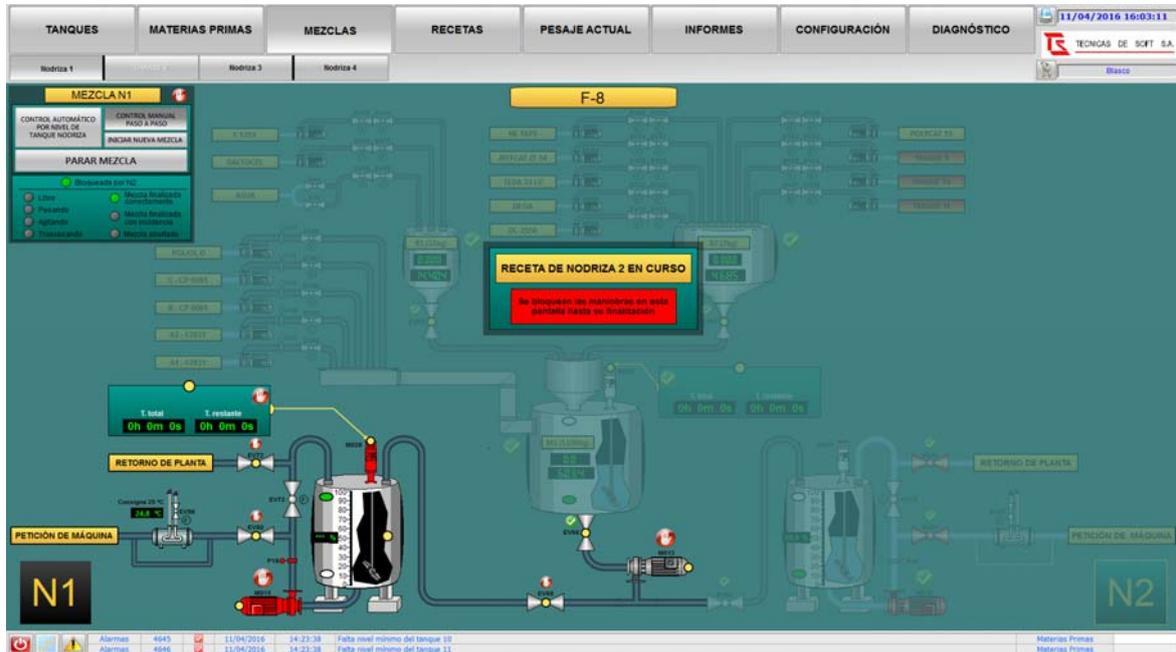
no abrirá las electroválvulas que se encuentran aguas arriba y aguas abajo de la bomba.

Si las básculas se encuentran en error, el proceso que afecta a cada báscula se parará, dejando al resto continuar si fuera posible. Cada vez que una báscula entre en error, se indicará en el visor de alarmas qué alarma produjo dicho error y será tarea de un operario adecuadamente formado solucionar dicha alarma y resolver ese error. Si se pulsa el botón "continuar" de los botones de alarma de la báscula, el proceso intentará continuar en el mismo punto en el que estaba y, de ser posible, se aceptará el error producido. Si se pulsa el botón "drenar" se anulará esa báscula en el proceso de pesaje y comenzará a verter el producto por la electroválvula contigua. Esa báscula quedará fuera del proceso hasta que se vuelva a comenzar el siguiente.

En la imagen que se muestra a continuación se puede observar el estado de error de las 2 básculas superiores.



En la siguiente imagen, se ve cómo la mezcla correspondiente a la nodriza 1 está bloqueada mientras la receta correspondiente a la nodriza 2 ocupa el mezclador. Las Recetas que se manden realizar o las que pida realizar el sistema por control automático, se realizarán tan pronto se liberen los recursos compartidos.



Tras la actualización del programa del día 16/06/2016, en esta pantalla aparece un botón con el texto “CONDICIONES DE INICIO”. Tras pulsarlo, se muestra una tabla con las condiciones que son necesarias para que una mezcla pueda empezar. Esta sección es puramente informativa.



o *Recetas*



The screenshot displays the 'Recetas' (Recipes) management interface. At the top, there are navigation tabs: TANQUES, MATERIAS PRIMAS, MEZCLAS, **RECETAS**, PESAJE ACTUAL, PRODUCCIÓN, CONFIGURACIÓN, and DIAGNÓSTICO. Below these are sub-tabs for Nodriza 1, 2, 3, and 4. The main area is titled 'N1' and is divided into several sections:

- Báscula 1 (35kg)**: Shows measurement settings for five positions (Primera Medida to Quinta Medida).
- Báscula 2 (7kg)**: Shows measurement settings for five positions.
- Mezclador 1 (1100kg)**: Shows measurement settings for two positions.
- Receta**: A section to select a recipe, showing 'Nombre' as 'F-8' and 'Código' as '1'. It includes buttons for 'Guardar Receta', 'Borrar Valores', 'Cargar valores por defecto de error y flujo lento', and 'Leer última receta'.
- Ingredient List Table**: A table with columns for 'Pos.', 'Compensación', 'Peso', 'Error', and 'Kg'. It lists 12 ingredients with their respective values.
- Comentarios de receta**: A text input field for recipe comments.
- Status Bar**: At the bottom, it shows system alerts such as 'El nivel del tanque C está muy bajo' and 'El nivel del tanque ME3 1 está muy bajo'.

Esta pantalla permite modificar la receta asociada a cada una de las nodrizas.

Se accede mediante el cuarto botón del menú "Recetas" y mediante uno de los 4 botones del submenú "Nodriza 1", "Nodriza 2", "Nodriza 3" o "Nodriza 4".

En esta pantalla se indica cómo ha de realizarse la mezcla. En la primera sección de cada báscula, se indica el número de posiciones de la receta que se van a introducir en cada pesada. En la segunda sección, justo debajo de la anterior, se permite introducir productos en hasta 12 posiciones. Se debe hacer click encima de la etiqueta en blanco de cada posición para seleccionar un producto y a continuación se debe introducir un valor de peso y de error en kg. También se debe introducir en kg el peso a partir del cual (respecto al final de la



dosificación) se comienza el flujo lento y el error total permitido a la báscula. En la parte inferior se puede escribir un comentario para cada receta. Por último, se debe pulsar el botón de abajo a la derecha "Confirmar receta al autómata" para que el autómata adquiera esta receta como la siguiente a ejecutar.

Es importante nombrar con un nombre y un código cada receta antes de confirmársela al autómata o antes de guardarla. Además, para el correcto funcionamiento de la base de datos se debe rellenar cada receta con un código distinto.

o *Pesaje actual*

The screenshot displays the 'Pesaje Actual' (Actual Weighing) screen of a chemical mixing reactor control system. The interface is organized into several sections:

- Navigation Bar:** Includes tabs for 'TANQUES', 'MATERIAS PRIMAS', 'MEZCLAS', 'RECETAS', 'PESAJE ACTUAL' (selected), 'INFORMES', 'CONFIGURACIÓN', and 'DIAGNÓSTICO'. A date and time display shows '10/04/2016 20:35:03'.
- Recipe Information:** The current recipe is 'F-8'. A large 'N1' label is visible on the left.
- Weighing Stations:** Three stations are shown, each with a digital scale display and a green checkmark indicating successful weighing:
  - Báscula 1 (35kg):** Shows a real weight of 0.01 kg.
  - Báscula 2 (7kg):** Shows a real weight of 0.04 kg.
  - Mezclador 1 (1100kg):** Shows a real weight of 6.2 kg.
- Material Tables:** Each station has a table listing materials with their theoretical ('TEÓRICO') and real ('REAL') weights.
 

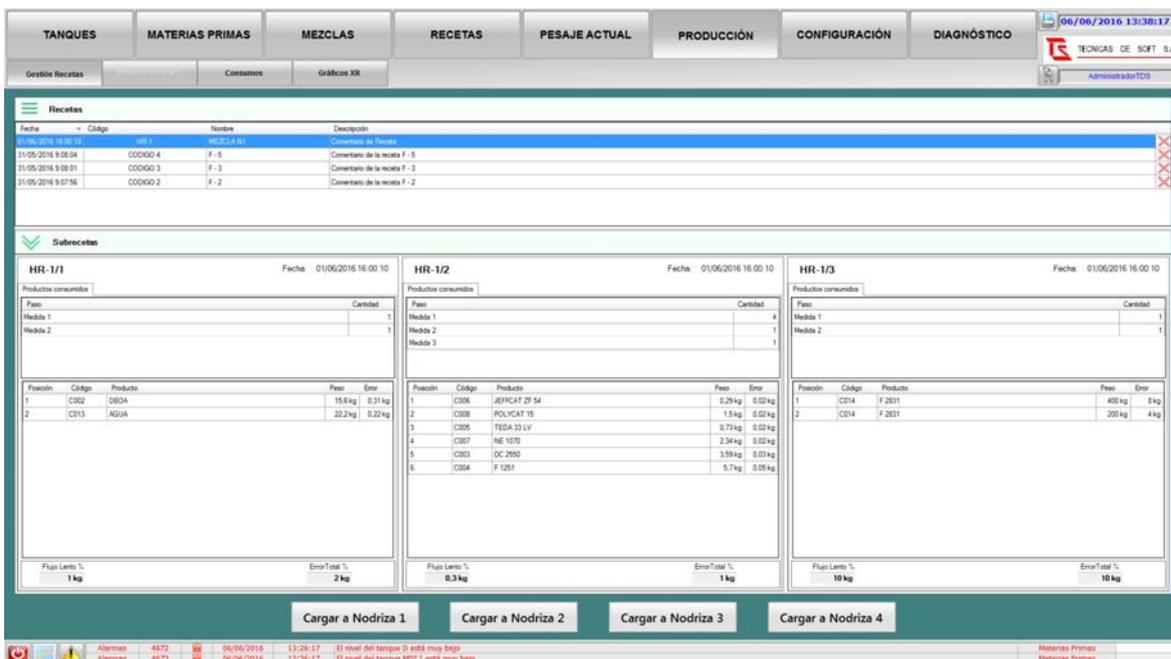
Material	TEÓRICO (kg)	REAL (kg)
DALTOCEL	27,00	27,00
AGUA	30,60	30,34
JEFFCAT 2F 54	0,50	0,50
POLYCAT 15	1,50	1,50
TEDA 33 LF	4,47	4,17
NE 1070	3,00	3,00
DC 2550	6,12	6,12
DEGA	4,50	4,50
DEGA	4,50	4,50
- Summary:** At the bottom of each table, there are summary values for 'Peso Líquido' and 'Peso Sólido'.
- Alerts:** A status bar at the bottom shows two alerts: 'Alarma 4672' and 'Alarma 4673', both dated '10/04/2016' at '10:00:44'. The messages indicate that the level in tank D is too low and the level in tank ME1 is too low.

Esta pantalla muestra la última mezcla realizada en cada una de las nodrizas.

Se accede mediante el quinto botón del menú “Pesaje Actual” y mediante uno de los 4 botones del submenú “Nodrizas 1”, “Nodrizas 2”, “Nodrizas 3” o “Nodrizas 4”.

En esta pantalla se indica cómo resultó la última receta en cada una de las 4 nodrizas. Además, los resultados se van actualizando a medida que se van pesando y se mantienen en esta pantalla hasta la próxima pesada.

○ *Informes*



The screenshot shows a software interface with a top navigation bar containing: TANQUES, MATERIAS PRIMAS, MEZCLAS, RECETAS, PESAJE ACTUAL, PRODUCCIÓN, CONFIGURACIÓN, and DIAGNÓSTICO. Below this is a sub-menu for 'Gestión Recetas' with options for 'Recetas', 'Consumos', and 'Gráficos XR'. The main area is titled 'Recetas' and displays a table of recipes:

Fecha	Código	Nombre	Descripción
11/05/2016 9:58:04	CO000 4	F-5	Comentarios de la receta F-5
11/05/2016 9:58:01	CO000 3	F-3	Comentarios de la receta F-3
11/05/2016 9:57:56	CO000 2	F-2	Comentarios de la receta F-2

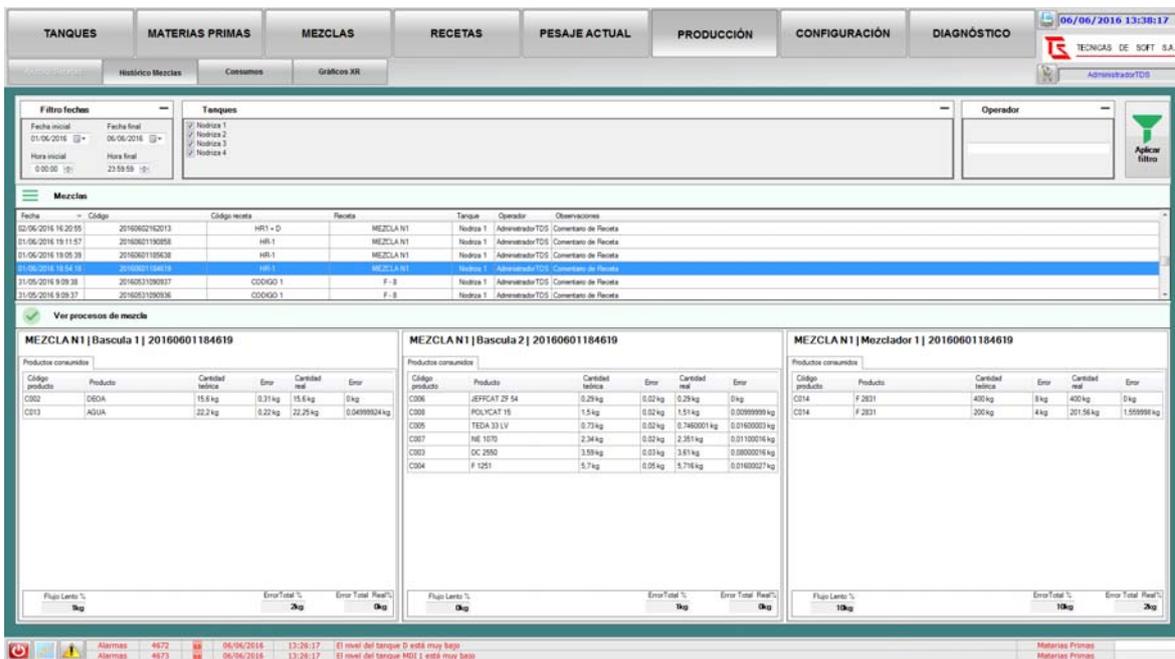
Below the recipes table, there are three sections for 'Subrecetas' (HR-1/1, HR-1/2, HR-1/3) each with a 'Fecha' of 01/06/2016 16:00:10. Each section contains a table for 'Productos consumidos' with columns for 'Peso' and 'Error', and a table for 'Flujo Lento %' and 'Error Total %'. At the bottom, there are four buttons: 'Cargar a Nodrizas 1', 'Cargar a Nodrizas 2', 'Cargar a Nodrizas 3', and 'Cargar a Nodrizas 4'. A status bar at the very bottom shows alarm messages.

Esta pantalla muestra las recetas que fueron guardadas en la base de datos.

Se accede mediante el sexto botón del menú “Producción” y mediante el botón del submenú “Gestión Recetas”.

En esta pantalla se muestran las recetas que fueron guardadas en la base de datos. Se almacena mediante la fecha en la que se guardó, el nombre, el código y un breve comentario. Además, se muestran todos los valores introducidos en la pantalla de edición "Recetas", es decir: medidas, componentes, pesos, errores y flujo lento. Toda receta confirmada al autómata será guardada, además de las que se guardan mediante el botón "Guardar" de la pantalla "Recetas".

Las recetas almacenadas se podrán cargar a la pantalla de edición de cualquiera de las 4 nodrizas.



The screenshot displays a software interface for recipe management. At the top, there are navigation tabs: TANQUES, MATERIAS PRIMAS, MEZCLAS, RECETAS, PESAJE ACTUAL, PRODUCCIÓN, CONFIGURACIÓN, and DIAGNÓSTICO. The 'RECETAS' tab is active, showing a list of recipes with columns for Fecha, Código, Código receta, Receta, Tanque, and Operador. Below the list, there are three detailed views for specific recipes:

- MEZCLA N1 | Bascula 1 | 20160601184619**: Shows a table of ingredients with columns for Código producto, Producto, Cantidad teórica, Error, Cantidad real, and Error. The table lists ingredients like DSCA and AGUA.
- MEZCLA N1 | Bascula 2 | 20160601184619**: Shows a table of ingredients with columns for Código producto, Producto, Cantidad teórica, Error, Cantidad real, and Error. The table lists ingredients like 45PCAT 2F 54, POLYCAT 16, TEDA 33 LV, ME 1070, DC 2590, and F 1251.
- MEZCLA N1 | Mezclador 1 | 20160601184619**: Shows a table of ingredients with columns for Código producto, Producto, Cantidad teórica, Error, Cantidad real, and Error. The table lists ingredients like F 2031.

At the bottom of the interface, there are status indicators for 'Flujo Lento %', 'Error Total %', and 'Error Total Real %' for each recipe view. A status bar at the very bottom shows system alerts and the current date and time.

Esta pantalla muestra las recetas que fueron guardadas en la base de datos.

Se accede mediante el sexto botón del menú "Producción" y mediante el botón del submenú "Histórico Mezclas".



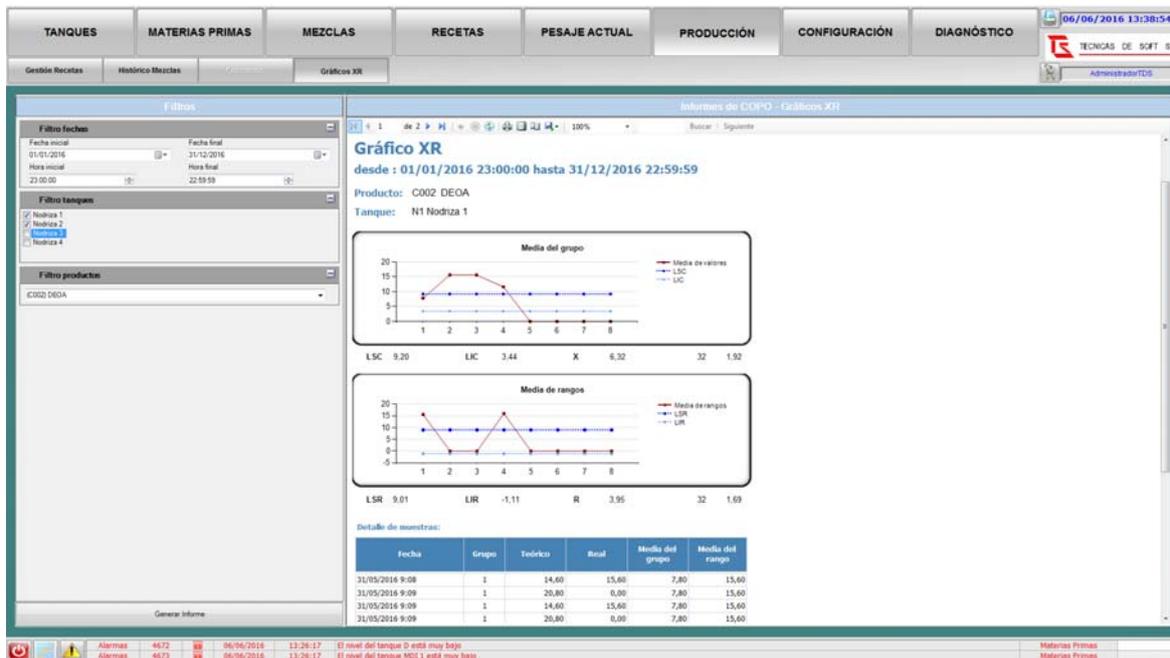
En esta pantalla se observa un histórico de las mezclas realizadas. Es, en sí mismo, una base de datos de la información que se muestra en la pantalla "Pesaje Actual". Las mezclas se guardan mediante un código autogenerated, la fecha de realización de la mezcla y el nombre, el código y el comentario de la receta.

Cantidad	Unidad	Nombre producto	Fecha	Hora	Acum	Error	Parámetro	Error	Hora	Nota
405,000	kg				332,232	0,233				
331,200	kg				16,528	0,530				
176,700	kg				40,736	0,550				
22,470	kg				8,298	0,420				
8,900	kg				2,702	0,420				
21,240	kg				25,754	0,420				
46,200	kg				16,512	0,420				
868,200	kg				244,248	0,420				
868,200	kg				840,260	244,200				
1000,000	kg				0,000	244,400				

Esta pantalla muestra las recetas que fueron guardadas en la base de datos.

Se accede mediante el sexto botón del menú "Producción" y mediante el botón del submenú "Consumos".

En esta pantalla se pueden analizar los consumos de productos agrupados mediante nodrizas. Los filtros del margen superior-izquierdo abren la posibilidad de aunar la información de las fechas que se desee.



Esta pantalla muestra las recetas que fueron guardadas en la base de datos.

Se accede mediante el sexto botón del menú "Producción" y mediante el botón del submenú "Gráficos XR".

En esta pantalla se muestran los consumos de los productos analizados individualmente mediante sus correspondientes gráficas XR.

o Configuración



Esta pantalla permite modificar el nombre de cada uno de los componentes y alternar entre el estado de invierno o verano para la refrigeración.

Se accede mediante el séptimo botón del menú "Configuración".

En esta pantalla debe escribir en la zona en negro el nuevo nombre del componente y, a continuación, hacer click en la flecha gris que se encuentra en la zona inferior de la columna para aceptar el nuevo valor.

o *Diagnóstico*



Esta pantalla visualiza el estado de las tarjetas de pesaje SIWAREX y se permite modificar algunos de sus parámetros.

Se accede mediante el octavo botón del menú "Diagnóstico" y mediante el botón del submenú "Básculas".

En esta pantalla se muestra el diagnóstico de las tarjetas SIWAREX y se permite realizar una calibración, una tara y una configuración de los parámetros de dicha tarjeta.

Estas acciones han de realizarse una vez se ponga en marcha el sistema, y nunca más será necesario realizarlas excepto si se cambian las tarjetas, se intercambian las células por otras que no sean similares o se modifica el diseño del sistema.



# PROGRAMACIÓN DE UN REACTOR DE MEZCLADO DE PRODUCTOS QUÍMICOS.

Esta pantalla visualiza el estado de los variadores.

Se accede mediante el octavo botón del menú “Diagnóstico” y mediante el botón del submenú “Variadores”.

En esta pantalla se muestra el diagnóstico de los variadores, tanto la intensidad como la velocidad del motor que controlan, los códigos de fallo o alarma y los bits de estado.

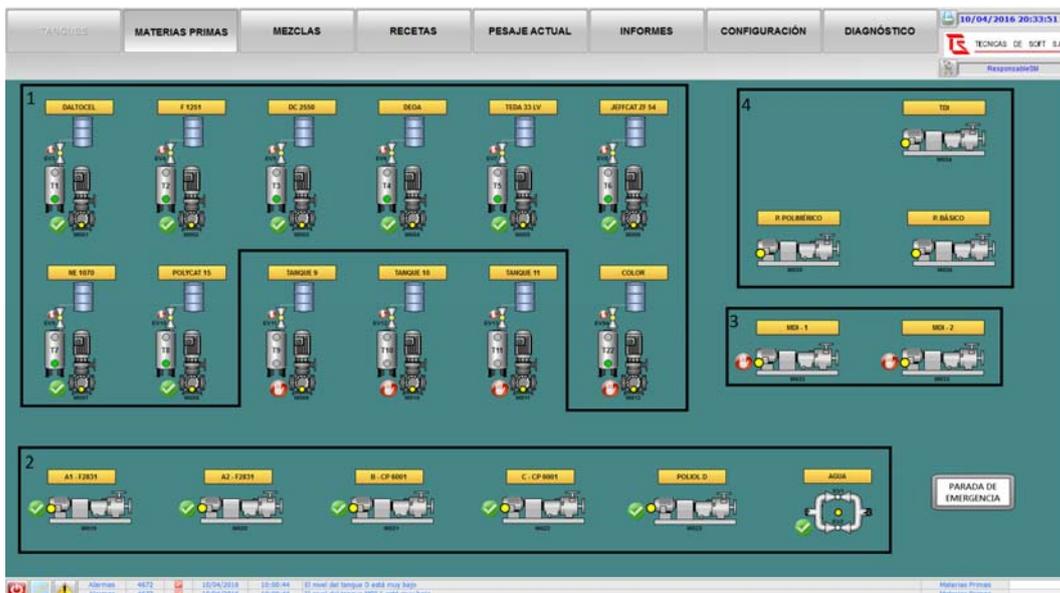
No se permite realizar cambios en su configuración, para ello es necesario acceder a la unidad de control instalada en cada variador mediante un software específico.

### 3.1.4 Guías para usos habituales

- o *Guía para arrancar tras el fin de semana*

#### Pantalla "MATERIAS PRIMAS":

- Poner en MARCHA las bombas M034, M035 y M036 (en el recuadro 4).
- Poner en AUTOMÁTICO las bombas M032 y M033 (en el recuadro 3).
- Asegurar que el resto de elementos (en los recuadros 1 y 2) están en automático.

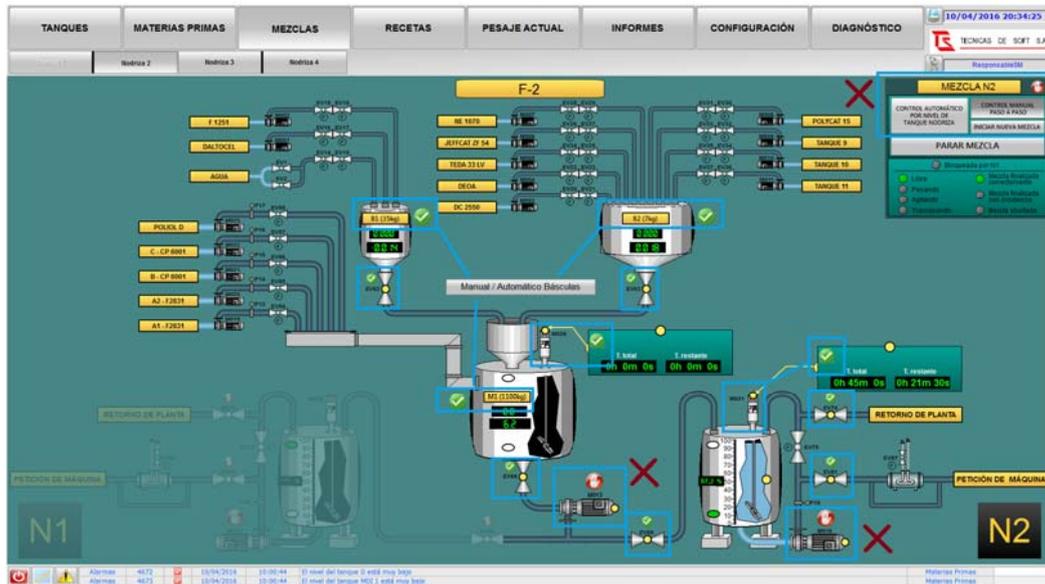


#### Pantallas "MEZCLAS":

= > *REPETIR ESTE PROCEDIMIENTO PARA LAS 4 PANTALLAS DE MEZCLAS*

- Poner en AUTOMÁTICO la bomba M013 del mezclador a la nodriza.
- Poner en AUTOMÁTICO la bomba M016 de salida de la nodriza.
- Poner en AUTOMÁTICO la petición de mezcla.

- Asegurar que el resto de elementos recuadrados están en automático.



\*La imagen ejemplo está hecha con la Nodriza 2, se deben verificar los elementos análogos de las otras 3 pantallas.

- o *Guía rápida para solucionar alarmas*

=> **ES NECESARIO QUE TODA ALARMA ACTIVA SEA ANALIZADA ANTES DE RESETEARLA**

En cualquier pantalla, en la zona de abajo:

- Saldrán las 2 últimas alarmas que se activaron.
- Si están en rojo es porque aún nadie las reconoció.
- Si están en azul es porque ya fueron reconocidas.



		Alarmas	3414		10/04/2016	20:47:51	Fallo Bomba R1 del Tanque T1. Fallo Protección	Materias Primas
		Alarmas	3602		10/04/2016	20:47:52	Variador M001 - Bit de Alarma	Materias Primas

En la pantalla de "ALARMAS":



\*Se accede en el triángulo amarillo que hay abajo a la izquierda de cada pantalla.

- El botón "Reset alarmas" resetea las alarmas, las confirma y silencia la sirena.
- El botón "Acuse de grupo" confirma las alarmas y silencia la sirena.



# PROGRAMACIÓN DE UN REACTOR DE MEZCLADO DE PRODUCTOS QUÍMICOS.

TANQUES	MATERIAS PRIMAS	MEZCLAS	RECETAS	PESAJE ACTUAL	INFORMES	CONFIGURACIÓN	DIAGNÓSTICO																																																																																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Alarmas</th> <th>Comandos y Eventos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Alarmas</td> <td>3601</td> <td>10/04/2016</td> <td>20:47:52</td> <td>Variador M001 - Bit de Alarma</td> <td>Materia Prima</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Alarmas</td> <td>3414</td> <td>10/04/2016</td> <td>20:47:51</td> <td>Fallo Bomba R1 del Tanque T1. Fallo Protección</td> <td>Materia Prima</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Alarmas</td> <td>3412</td> <td>10/04/2016</td> <td>20:47:51</td> <td>Fallo Bomba R2 del Tanque T1. Resumen de Alarmas</td> <td>Materia Prima</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Alarmas</td> <td>4672</td> <td>10/04/2016</td> <td>18:00:44</td> <td>El nivel del Tanque M01.1 está muy bajo</td> <td>Materia Prima</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Alarmas</td> <td>4672</td> <td>10/04/2016</td> <td>18:00:44</td> <td>El nivel del Tanque D está muy bajo</td> <td>Materia Prima</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Alarmas</td> <td>4665</td> <td>10/04/2016</td> <td>18:00:44</td> <td>El nivel del Tanque T01.2 está muy bajo</td> <td>Materia Prima</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Alarmas</td> <td>4660</td> <td>10/04/2016</td> <td>18:00:44</td> <td>El nivel del Tanque P.Fedro. 1 está muy bajo</td> <td>Materia Prima</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Alarmas</td> <td>2669</td> <td>10/04/2016</td> <td>9:45:23</td> <td>Faltura de los sensores de nivel Contorno Noctua 1</td> <td>Receta 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Alarmas</td> <td>4636</td> <td>09/04/2016</td> <td>21:25:11</td> <td>Falta nivel mínimo en la Noctua 3</td> <td>Materia Prima</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Alarmas</td> <td>3578</td> <td>09/04/2016</td> <td>21:25:11</td> <td>Fallo Presostato Bomba B1 Noctua 1 (Presión Mín.)</td> <td>Receta 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Alarmas</td> <td>2680</td> <td>09/04/2016</td> <td>21:25:11</td> <td>Noctua 1. Desconexión entre No Frost y No Max</td> <td>Receta 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>Alarmas</td> <td>2677</td> <td>09/04/2016</td> <td>21:25:11</td> <td>Fallo Agitador de Noctua 1. Fallo Intermisión</td> <td>Receta 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>Alarmas</td> <td>3675</td> <td>09/04/2016</td> <td>21:25:11</td> <td>Fallo Agitador de Noctua 1. Resumen de Alarmas</td> <td>Receta 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>Alarmas</td> <td>2676</td> <td>09/04/2016</td> <td>21:25:11</td> <td>Fallo Bomba Línea 1 de la Noctua 1. Resumen de Alarmas</td> <td>Receta 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>Alarmas</td> <td>2672</td> <td>09/04/2016</td> <td>21:25:11</td> <td>Fallo Bomba Línea 1 de la Noctua 1. Fallo Protección</td> <td>Receta 1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>								Alarmas	Comandos y Eventos	1	Alarmas	3601	10/04/2016	20:47:52	Variador M001 - Bit de Alarma	Materia Prima		2	Alarmas	3414	10/04/2016	20:47:51	Fallo Bomba R1 del Tanque T1. Fallo Protección	Materia Prima		3	Alarmas	3412	10/04/2016	20:47:51	Fallo Bomba R2 del Tanque T1. Resumen de Alarmas	Materia Prima		4	Alarmas	4672	10/04/2016	18:00:44	El nivel del Tanque M01.1 está muy bajo	Materia Prima		5	Alarmas	4672	10/04/2016	18:00:44	El nivel del Tanque D está muy bajo	Materia Prima		6	Alarmas	4665	10/04/2016	18:00:44	El nivel del Tanque T01.2 está muy bajo	Materia Prima		7	Alarmas	4660	10/04/2016	18:00:44	El nivel del Tanque P.Fedro. 1 está muy bajo	Materia Prima		8	Alarmas	2669	10/04/2016	9:45:23	Faltura de los sensores de nivel Contorno Noctua 1	Receta 1		9	Alarmas	4636	09/04/2016	21:25:11	Falta nivel mínimo en la Noctua 3	Materia Prima		10	Alarmas	3578	09/04/2016	21:25:11	Fallo Presostato Bomba B1 Noctua 1 (Presión Mín.)	Receta 1		11	Alarmas	2680	09/04/2016	21:25:11	Noctua 1. Desconexión entre No Frost y No Max	Receta 1		12	Alarmas	2677	09/04/2016	21:25:11	Fallo Agitador de Noctua 1. Fallo Intermisión	Receta 1		13	Alarmas	3675	09/04/2016	21:25:11	Fallo Agitador de Noctua 1. Resumen de Alarmas	Receta 1		14	Alarmas	2676	09/04/2016	21:25:11	Fallo Bomba Línea 1 de la Noctua 1. Resumen de Alarmas	Receta 1		15	Alarmas	2672	09/04/2016	21:25:11	Fallo Bomba Línea 1 de la Noctua 1. Fallo Protección	Receta 1	
Alarmas	Comandos y Eventos																																																																																																																																
1	Alarmas	3601	10/04/2016	20:47:52	Variador M001 - Bit de Alarma	Materia Prima																																																																																																																											
2	Alarmas	3414	10/04/2016	20:47:51	Fallo Bomba R1 del Tanque T1. Fallo Protección	Materia Prima																																																																																																																											
3	Alarmas	3412	10/04/2016	20:47:51	Fallo Bomba R2 del Tanque T1. Resumen de Alarmas	Materia Prima																																																																																																																											
4	Alarmas	4672	10/04/2016	18:00:44	El nivel del Tanque M01.1 está muy bajo	Materia Prima																																																																																																																											
5	Alarmas	4672	10/04/2016	18:00:44	El nivel del Tanque D está muy bajo	Materia Prima																																																																																																																											
6	Alarmas	4665	10/04/2016	18:00:44	El nivel del Tanque T01.2 está muy bajo	Materia Prima																																																																																																																											
7	Alarmas	4660	10/04/2016	18:00:44	El nivel del Tanque P.Fedro. 1 está muy bajo	Materia Prima																																																																																																																											
8	Alarmas	2669	10/04/2016	9:45:23	Faltura de los sensores de nivel Contorno Noctua 1	Receta 1																																																																																																																											
9	Alarmas	4636	09/04/2016	21:25:11	Falta nivel mínimo en la Noctua 3	Materia Prima																																																																																																																											
10	Alarmas	3578	09/04/2016	21:25:11	Fallo Presostato Bomba B1 Noctua 1 (Presión Mín.)	Receta 1																																																																																																																											
11	Alarmas	2680	09/04/2016	21:25:11	Noctua 1. Desconexión entre No Frost y No Max	Receta 1																																																																																																																											
12	Alarmas	2677	09/04/2016	21:25:11	Fallo Agitador de Noctua 1. Fallo Intermisión	Receta 1																																																																																																																											
13	Alarmas	3675	09/04/2016	21:25:11	Fallo Agitador de Noctua 1. Resumen de Alarmas	Receta 1																																																																																																																											
14	Alarmas	2676	09/04/2016	21:25:11	Fallo Bomba Línea 1 de la Noctua 1. Resumen de Alarmas	Receta 1																																																																																																																											
15	Alarmas	2672	09/04/2016	21:25:11	Fallo Bomba Línea 1 de la Noctua 1. Fallo Protección	Receta 1																																																																																																																											

ALARMAS MÁS FRECUENTES	CAUSA	SOLUCIÓN
"El nivel... está muy bajo" o "Falta nivel mínimo del tanque...".	Aviso de que falta producto en los tanques.	Rellenar el producto y pulsar reset alarmas.
"... Fallo protección".	Saltó el térmico de una bomba.	Rearmar el térmico y pulsar reset alarmas.
"... Fallo variador" o "Variador.... Bit de Fallo".	Un variador está en fallo.	Hay diversas causas que activan esta alarma, se debe revisar el variador y analizar la alarma (una de ellas puede ser que le falte el térmico).
"... Confirmación Marcha...".	No entró la marcha de un elemento.	Pulsar reset alarmas e intentar arrancarlo de nuevo. Si no se puede es que el problema sigue activo.

"... Discrepancia entre Niv min y Niv Max".	Detecta el producto el sensor superior y no lo hace el inferior.	Revisar los sensores y su cableado en busca de desperfectos.
"Rotura de hilo en sensor...".	El Autómata no recibe la señal de un sensor analógico.	Revisar el elemento y su cableado en busca de desperfectos.
"Fallo presostato bomba... ".	Se produjo una sobrepresión en el circuito de dicha bomba.	Comprobar que se recuperó una presión adecuada y pulsar reset alarmas.
"Fallo Presostato Aire de Instrumentos (Presión mín.)".	No hay suficiente presión de aire en la instalación.	Arreglar la fuga o la falta de aire y pulsar reset alarmas.
"Parada General del Proceso (Seta de Emergencia)".	Fue pulsada la seta de emergencia.	Rearmar la seta, rearmar los relés de protección en el botón que se encuentra debajo de la seta y pulsar reset alarmas.

\*El resto de alarmas deberán ser analizadas y resueltas por personal autorizado.

### Alarmas de fallo en las mezclas:

- Las siguientes alarmas deberán ser resueltas por el personal de mezclas.

- Antes de resolver cualquiera de estas alarmas se deben analizar todas las alarmas activas.

ALARMAS	CAUSA	SOLUCIÓN
---------	-------	----------

"... La mezcla se lleva realizando más tiempo del habitual".	Pasaron más de 2 horas 30 minutos desde que se inició la mezcla.	Transcurridas 2h 30' del inicio de una mezcla, saldrá esta alarma como información para notificar que posiblemente surgiera algún error. Esta alarma no bloquea la mezcla actual, es tan sólo informativa
"... Exceso de error en la pesada".	El component e se pesó con un error fuera de rango.	Quitar parte del componente (si fuera posible) o añadirle más hasta llegar al peso deseado y pulsar continuar. Si no es posible, se debe drenar el contenido de esa báscula. Al drenar una báscula no se garantiza su correcto funcionamiento. Si se tienen dudas de cómo saldrá la mezcla, lo mejor es drenar todas las básculas, sacar el contenido a un IBC y volver a empezar la mezcla.
"... Error bomba del elemento.... en marcha y no aumenta el peso".	No llega producto a la báscula.	Se debe rellenar el nivel del producto en cuestión y pulsar continuar.
"... Pérdida en válvulas de llegada".	Aumenta el peso en la báscula y no debería.	Eliminar el exceso de peso y pulsar reset de alarmas. => LA PESADA <b>NO SE HARÁ SI ESTA ALARMA ESTÁ ACTIVA</b>
"Sobrepasado el nivel máximo permitido en la báscula...".	La báscula llegó a su peso máximo.	Se debe vaciar la báscula y abortar la mezcla si estuviera en medio de una, pues no se puede garantizar que la mezcla vaya a salir correctamente. Si alguien se apoyó en la báscula y ya no está apoyado, con pulsar reset alarmas se resuelve.

o *Pasos a seguir para realizar una mezcla*

1. Las básculas deben estar vacías.

Tanto las 2 básculas superiores como el mezclador deben estar vacíos antes de comenzar una mezcla.

Si tienen más de un determinado peso, saldrá una alarma y se bloqueará la posibilidad de hacer recetas, ya sea en automático como en manual.

2. Revisar las alarmas activas.

Si hay alguna alarma activa (en ROJO o en AZUL) de algún motor o electroválvula que afecte a la mezcla, ese elemento no funcionará hasta que no se quite su alarma, independientemente de si está en automático o manual.

La mezcla se iniciará igualmente, pero al llegar a ese elemento no funcionará.

3. Los elementos deben estar en automático.

El autómatas sólo controla los elementos si están en automático y sin alarma.

Si un elemento está en manual, sólo se podrá controlar desde el ordenador (pulsando Marcha o Paro), pero el sistema automático no lo podrá hacer.

Todo aquel elemento que se haya quedado en manual al empezar una mezcla, se podrá pasar a automático en cualquier momento y la máquina lo gobernará desde ese instante.

Excepcionalmente, se puede retener una mezcla en el mezclador para sacar una muestra o para evitar que entre en la nodriza. Esta operación se realiza poniendo en manual el motor de debajo del

mezclador EN LA PANTALLA DE CADA NODRIZA. No es lo mismo poner el motor M013 en manual en la pantalla de la nodriza 1 que ponerlo en la pantalla de la nodriza 2.

4. La receta debe ser la correcta.

En PESAJE ACTUAL se puede comprobar la receta que tiene cargada actualmente el autómata. Se identifica por ser la de la columna "TEÓRICO" con el fondo en blanco.

La receta actual del autómata se puede cambiar al pulsar el botón "Confirmar receta al autómata" de la pantalla RECETAS. Si nadie pulsa ese botón entre una receta y otra, la receta no cambiará y será igual a la anterior.

Si el producto de un tanque de Polioliol se agota y hay que coger de otro (por ejemplo, entre A1 y C), se debe cambiar en todas las recetas (revisar las 4 recetas) para indicarle al autómata de qué tanque debe coger el producto. De igual forma, si se cambia el Polioliol que hubiera en ese tanque (por ejemplo, de CP 6001 a F2831), debe cambiarse el nombre en la pantalla CONFIGURACIÓN para no equivocarse de producto la siguiente vez que se modifica una receta.

5. Los tanques de reactivos y los tanques de Polioliol deben tener producto suficiente.

Si cuando se requiera un producto no queda suficiente cantidad, ese producto se irá dosificando en la báscula, pero muy lentamente (y cada vez más lento) hasta que llegue un momento en el que ya no caiga absolutamente nada y el sistema muestre un error de que "la báscula pide producto, pero no aumenta el peso".

El Responsable de la sala de mezclas debe revisar de forma periódica estos niveles para no parar el sistema en ningún momento.

\*LA MEZCLA NO SE INICIARÁ SI EL MEZCLADOR SE ENCUENTRA OCUPADO POR OTRA NODRIZA

\*UN ELEMENTO NO SE DOSIFICARÁ SI SE ENCUENTRA DOSIFICANDO AL OTRO MEZCLADOR

- *Guía para cancelar una mezcla*

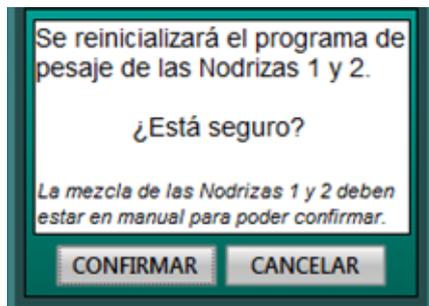
### Botón "CANCELAR MEZCLA"

*¡ATENCIÓN! ESTE BOTÓN ELIMINARÁ DEL SISTEMA CUALQUIER MEZCLA QUE HAYA EN CURSO EN EL MEZCLADOR.*

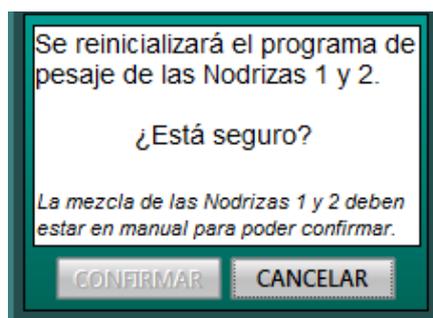
El botón se encuentra dispuesto en la parte inferior del cuadro de control de las mezclas. Sólo lo pueden comandar los usuarios con permiso para modificar mezclas, es decir, todos los usuarios excepto "Operador" e "Informático".



Este botón despliega una ventana en la que se puede confirmar que se desea reinicializar la secuencia del mezclador. Al reinicializar la mezcla de una nodriza, se reinicializa también la secuencia de la nodriza con la que comparte mezclador. Por ejemplo, al reinicializar el sistema para la nodriza 1, se ejecutará esta acción para la nodriza 1 y para la nodriza 2.



Para que se pueda proceder a cancelar una mezcla, es necesario que LAS DOS MEZCLAS de ese mezclador estén en manual. En caso contrario, el botón de “CONFIRMAR” estará bloqueado.



Una vez que están las mezclas en manual y el programa en el punto de inicio, se deben reajustar las demás condiciones para que funcione todo con normalidad. Así, antes de volver a arrancar, se deben vaciar las básculas y el mezclador, se deben comprobar los niveles de las materias primas, se deben corregir las alarmas activas, se debe comprobar que la receta es la correcta y se deben poner las bombas y electroválvulas en automático.

## 3.2 Manual del programador

### 3.2.1 Listado de entradas y salidas

Las entradas y salidas digitales serán de tipo BOOL mientras que las entradas analógicas (PEWXXX) serán del tipo INT.

\* Se adjunta Excel con las entradas y salidas e información complementaria.

SÍMBOLO	DIR.	Descripción
S1	PEW100	Nodriz 1 - Temp. Salida a máquina
S2	PEW102	Nodriz 2 - Temp. Salida a máquina
S3	PEW104	Nodriz 3 - Temp. Salida a máquina
S4	PEW106	Nodriz 4 - Temp. Salida a máquina
N31	PEW108	Nodriz 1 - Nivel continuo
N34	PEW110	Nodriz 2 - Nivel continuo
N37	PEW112	Nodriz 3 - Nivel continuo
N40	PEW114	Nodriz 4 - Nivel continuo
Sput_A1_Nv	PEW116	Sputnik A1 - Nivel continuo
Sput_A2_Nv	PEW118	Sputnik A2 - Nivel continuo
Sput_B_Nv	PEW120	Sputnik B - Nivel continuo
Sput_C_Nv	PEW122	Sputnik C - Nivel continuo
Sput_D_Nv	PEW124	Sputnik D - Nivel continuo
Sput_MDI_1_Nv	PEW126	Sputnik MDI-1 - Nivel continuo
Sput_MDI_2_Nv	PEW128	Sputnik MDI-2 - Nivel continuo
Sput_MDI_3_Nv	PEW130	Sputnik MDI-3 - Nivel continuo
Sput_Polm_HO_1_Nv	PEW132	Sputnik Polioli Polimérico 1 HO - Nivel continuo
Sput_Polm_HO_2_Nv	PEW134	Sputnik Polioli Polimérico 2 HO - Nivel continuo
Sput_Polm_Bas_1_Nv	PEW136	Sputnik Polioli Polimérico Básico 1 HO - Nivel continuo
Sput_Polm_Bas_2_Nv	PEW138	Sputnik Polioli Polimérico Básico 2 HO - Nivel continuo
Sput_TDI_1_Nv	PEW140	Sputnik TDI 1 - Nivel continuo
Sput_TDI_2_Nv	PEW142	Sputnik TDI 2 - Nivel continuo
Res_EA_01	PEW144	
Res_EA_02	PEW146	
Bascula_T12	PEW500	Báscula 1 - T12 (40kg max)
Bascula_T13	PEW516	Báscula 2 - T13 (12kg max)
Mezclador_1	PEW532	Mezclador 1 - T16 (1100 kg max)
Bascula_T14	PEW548	Báscula 3 - T14 (40kg max)



Bascula_T15	PEW564	Báscula 4 - T15 (12kg max)
Mezclador_2	PEW580	Mezclador 2 - T17 (1100 kg max)
Res_Siw_01	PEW596	Reserva
Res_Siw_02	PEW612	Reserva
Acometida_F	E0.0	Fallo Interruptor Acometida Armario
Rele_Dif_F	E0.1	Fallo Relé Diferencial
Vigilancia_T_min	E0.2	Relé de Vigilancia de Tensión - Subtensión
Vigilancia_T_Max	E0.3	Relé de Vigilancia de Tensión - Sobretensión
Redundancia_F	E0.4	Módulo Redundancia OK
Term_230Vac	E0.5	Fallo Térmicos 230Vac
Term_24Vdc	E0.6	Fallo Térmicos 24Vdc
Res_ED_01	E0.7	
Res_ED_02	E1.0	
Res_ED_03	E1.1	
Res_ED_04	E1.2	
Res_ED_05	E1.3	
Res_ED_06	E1.4	
Res_ED_07	E1.5	
Seg_Ok	E1.6	Parada General del Proceso (Seta de Emergencia)
Res_ED_08	E1.7	
M001_CMC	E2.0	Tanque T1 - Bomba R1 - Confirmación Marcha Contactador
M001_FT	E2.1	Tanque T1 - Bomba R1 - Fallo Protección
M001_CMV	E2.2	Tanque T1 - Bomba R1 - Confirmación Marcha Variador
M001_FV	E2.3	Tanque T1 - Bomba R1 - Fallo Variador
M002_CMC	E2.4	Tanque T2 - Bomba R2 - Confirmación Marcha Contactador
M002_FT	E2.5	Tanque T2 - Bomba R2 - Fallo Protección
M002_CMV	E2.6	Tanque T2 - Bomba R2 - Confirmación Marcha Variador
M002_FV	E2.7	Tanque T2 - Bomba R2 - Fallo Variador
M003_CMC	E3.0	Tanque T3 - Bomba R3 - Confirmación Marcha Contactador
M003_FT	E3.1	Tanque T3 - Bomba R3 - Fallo Protección
M003_CMV	E3.2	Tanque T3 - Bomba R3 - Confirmación Marcha Variador
M003_FV	E3.3	Tanque T3 - Bomba R3 - Fallo Variador
M004_CMC	E3.4	Tanque T4 - Bomba R4 - Confirmación Marcha Contactador
M004_FT	E3.5	Tanque T4 - Bomba R4 - Fallo Protección
M004_CMV	E3.6	Tanque T4 - Bomba R4 - Confirmación Marcha Variador
M004_FV	E3.7	Tanque T4 - Bomba R4 - Fallo Variador
M005_CMC	E4.0	Tanque T5 - Bomba R5 - Confirmación Marcha Contactador
M005_FT	E4.1	Tanque T5 - Bomba R5 - Fallo Protección
M005_CMV	E4.2	Tanque T5 - Bomba R5 - Confirmación Marcha Variador
M005_FV	E4.3	Tanque T5 - Bomba R5 - Fallo Variador
M006_CMC	E4.4	Tanque T6 - Bomba R6 - Confirmación Marcha Contactador
M006_FT	E4.5	Tanque T6 - Bomba R6 - Fallo Protección
M006_CMV	E4.6	Tanque T6 - Bomba R6 - Confirmación Marcha Variador
M006_FV	E4.7	Tanque T6 - Bomba R6 - Fallo Variador
M007_CMC	E5.0	Tanque T7 - Bomba R7 - Confirmación Marcha Contactador
M007_FT	E5.1	Tanque T7 - Bomba R7 - Fallo Protección
M007_CMV	E5.2	Tanque T7 - Bomba R7 - Confirmación Marcha Variador
M007_FV	E5.3	Tanque T7 - Bomba R7 - Fallo Variador



M008_CMC	E5.4	Tanque T8 - Bomba R8 - Confirmación Marcha Contactor
M008_FT	E5.5	Tanque T8 - Bomba R8 - Fallo Protección
M008_CMV	E5.6	Tanque T8 - Bomba R8 - Confirmación Marcha Variador
M008_FV	E5.7	Tanque T8 - Bomba R8 - Fallo Variador
M009_CMC	E6.0	Tanque T9 - Bomba R9 - Confirmación Marcha Contactor
M009_FT	E6.1	Tanque T9 - Bomba R9 - Fallo Protección
M009_CMV	E6.2	Tanque T9 - Bomba R9 - Confirmación Marcha Variador
M009_FV	E6.3	Tanque T9 - Bomba R9 - Fallo Variador
M010_CMC	E6.4	Tanque T10 - Bomba R10 - Confirmación Marcha Contactor
M010_FT	E6.5	Tanque T10 - Bomba R10 - Fallo Protección
M010_CMV	E6.6	Tanque T10 - Bomba R10 - Confirmación Marcha Variador
M010_FV	E6.7	Tanque T10 - Bomba R10 - Fallo Variador
M011_CMC	E7.0	Tanque T11 - Bomba R11 - Confirmación Marcha Contactor
M011_FT	E7.1	Tanque T11 - Bomba R11 - Fallo Protección
M011_CMV	E7.2	Tanque T11 - Bomba R11 - Confirmación Marcha Variador
M011_FV	E7.3	Tanque T11 - Bomba R11 - Fallo Variador
M012_CMC	E7.4	Tanque T22 - Bomba Color - Confirmación Marcha Contactor
M012_FT	E7.5	Tanque T22 - Bomba Color - Fallo Protección
M012_CMV	E7.6	Tanque T22 - Bomba Color - Confirmación Marcha Variador
M012_FV	E7.7	Tanque T22 - Bomba Color - Fallo Variador
Res_ED_21	E8.0	
Res_ED_22	E8.1	
Res_ED_23	E8.2	
Res_ED_24	E8.3	
Res_ED_25	E8.4	
Res_ED_26	E8.5	
Res_ED_27	E8.6	
Res_ED_28	E8.7	
M013_CMC	E9.0	Mezclador 1 - Bomba Vaciado - Confirmación Marcha Contactor
M013_FT	E9.1	Mezclador 1 - Bomba Vaciado - Fallo Protección
M013_CMA	E9.2	Mezclador 1 - Bomba Vaciado - Confirmación Marcha Arrancador
M013_FA	E9.3	Mezclador 1 - Bomba Vaciado - Fallo Arrancador
M014_CMC	E9.4	Mezclador 2 - Bomba Vaciado - Confirmación Marcha Contactor
M014_FT	E9.5	Mezclador 2 - Bomba Vaciado - Fallo Protección
M014_CMA	E9.6	Mezclador 2 - Bomba Vaciado - Confirmación Marcha Arrancador
M014_FA	E9.7	Mezclador 2 - Bomba Vaciado - Fallo Arrancador
M015_CMC	E10.0	Nodrizas 1 - Bomba Línea 1 - Confirmación Marcha Contactor
M015_FT	E10.1	Nodrizas 1 - Bomba Línea 1 - Fallo Protección
M016_CMC	E10.2	Nodrizas 2 - Bomba Línea 2 - Confirmación Marcha Contactor
M016_FT	E10.3	Nodrizas 2 - Bomba Línea 2 - Fallo Protección



M017_CMC	E10.4	Nodrizas 3 - Bomba Línea 3 - Confirmación Marcha Contactor
M017_FT	E10.5	Nodrizas 3 - Bomba Línea 3 - Fallo Protección
M018_CMC	E10.6	Nodrizas 4 - Bomba Línea 4 - Confirmación Marcha Contactor
M018_FT	E10.7	Nodrizas 4 - Bomba Línea 4 - Fallo Protección
M019_CMC	E11.0	Sputnik A1 - Bomba - Confirmación Marcha Contactor
M019_FT	E11.1	Sputnik A1 - Bomba - Fallo Protección
M019_CMV	E11.2	Sputnik A1 - Bomba - Confirmación Marcha Variador
M019_FV	E11.3	Sputnik A1 - Bomba - Fallo Variador
M020_CMC	E11.4	Sputnik A2 - Bomba - Confirmación Marcha Contactor
M020_FT	E11.5	Sputnik A2 - Bomba - Fallo Protección
M020_CMV	E11.6	Sputnik A2 - Bomba - Confirmación Marcha Variador
M020_FV	E11.7	Sputnik A2 - Bomba - Fallo Variador
M021_CMC	E12.0	Sputnik B - Bomba - Confirmación Marcha Contactor
M021_FT	E12.1	Sputnik B - Bomba - Fallo Protección
M021_CMV	E12.2	Sputnik B - Bomba - Confirmación Marcha Variador
M021_FV	E12.3	Sputnik B - Bomba - Fallo Variador
M022_CMC	E12.4	Sputnik C - Bomba - Confirmación Marcha Contactor
M022_FT	E12.5	Sputnik C - Bomba - Fallo Protección
M022_CMV	E12.6	Sputnik C - Bomba - Confirmación Marcha Variador
M022_FV	E12.7	Sputnik C - Bomba - Fallo Variador
M023_CMC	E13.0	Sputnik D - Bomba - Confirmación Marcha Contactor
M023_FT	E13.1	Sputnik D - Bomba - Fallo Protección
M023_CMV	E13.2	Sputnik D - Bomba - Confirmación Marcha Variador
M023_FV	E13.3	Sputnik D - Bomba - Fallo Variador
M024_CMC	E13.4	Cisternas HO - Bomba Descarga - Confirmación Marcha Contactor
M024_FT	E13.5	Cisternas HO - Bomba Descarga - Fallo Protección
M024_CMA	E13.6	Cisternas HO - Bomba Descarga - Confirmación Marcha Arrancador
M024_FA	E13.7	Cisternas HO - Bomba Descarga Fallo Arrancador
M025_CMC	E14.0	Cisternas HR - Bomba Descarga - Confirmación Marcha Contactor
M025_FT	E14.1	Cisternas HR - Bomba Descarga - Fallo Protección
M025_CMA	E14.2	Cisternas HR - Bomba Descarga - Confirmación Marcha Arrancador
M025_FA	E14.3	Cisternas HR - Bomba Descarga Fallo Arrancador
Res_ED_29	E14.4	
Res_ED_30	E14.5	
Res_ED_31	E14.6	
Res_ED_32	E14.7	
M026_CMC	E15.0	Mezclador 1 - Agitador - Confirmación Marcha Contactor
M026_FT	E15.1	Mezclador 1 - Agitador - Fallo Protección
M026_CMV	E15.2	Mezclador 1 - Agitador - Confirmación Marcha Variador
M026_FV	E15.3	Mezclador 1 - Agitador - Fallo Variador
M027_CMC	E15.4	Mezclador 2 - Agitador - Confirmación Marcha Contactor
M027_FT	E15.5	Mezclador 2 - Agitador - Fallo Protección
M027_CMV	E15.6	Mezclador 2 - Agitador - Confirmación Marcha Variador



M027_FV	E15.7	Mezclador 2 - Agitador - Fallo Variador
M028_CMC	E16.0	Nodrizas 1 - Agitador - Confirmación Marcha Contactor
M028_FT	E16.1	Nodrizas 1 - Agitador - Fallo Protección
M029_CMC	E16.2	Nodrizas 2 - Agitador - Confirmación Marcha Contactor
M029_FT	E16.3	Nodrizas 2 - Agitador - Fallo Protección
M030_CMC	E16.4	Nodrizas 3 - Agitador - Confirmación Marcha Contactor
M030_FT	E16.5	Nodrizas 3 - Agitador - Fallo Protección
M031_CMC	E16.6	Nodrizas 4 - Agitador - Confirmación Marcha Contactor
M031_FT	E16.7	Nodrizas 4 - Agitador - Fallo Protección
M031_CMV	E17.0	Nodrizas 4 - Agitador - Confirmación Marcha Variador
M031_FV	E17.1	Nodrizas 4 - Agitador - Fallo Variador
M032_CMC	E17.2	MDI-1 - Bomba - Confirmación Marcha Contactor
M032_FT	E17.3	MDI-1 - Bomba - Fallo Protección
M033_CMC	E17.4	MDI-2 - Bomba - Confirmación Marcha Contactor
M033_FT	E17.5	MDI-2 - Bomba - Fallo Protección
M034_CMC	E17.6	TDI - Bomba - Confirmación Marcha Contactor
M034_FT	E17.7	TDI - Bomba - Fallo Protección
M035_CMC	E18.0	Polimérico HO - Bomba - Confirmación Marcha Contactor
M035_FT	E18.1	Polimérico HO - Bomba - Fallo Protección
M036_CMC	E18.2	Poliol Básico HO - Bomba - Confirmación Marcha Contactor
M036_FT	E18.3	Poliol Básico HO - Bomba - Fallo Protección
M037_FT	E18.4	Unidad Refrigeración de Producto - Fallo Protección
Res_ED_33	E18.5	
Res_ED_34	E18.6	
Res_ED_35	E18.7	
Res_ED_36	E19.0	
Res_ED_37	E19.1	
Res_ED_38	E19.2	
Res_ED_39	E19.3	
Res_ED_40	E19.4	
Res_ED_41	E19.5	
Res_ED_42	E19.6	
Res_ED_43	E19.7	
N1	E20.0	Tanque T1 - Nivel mínimo
N2	E20.1	Tanque T1 - Nivel Máximo
N3	E20.2	Tanque T2 - Nivel mínimo
N4	E20.3	Tanque T2 - Nivel Máximo
N5	E20.4	Tanque T3 - Nivel mínimo
N6	E20.5	Tanque T3 - Nivel Máximo
N7	E20.6	Tanque T4 - Nivel mínimo
N8	E20.7	Tanque T4 - Nivel Máximo
N9	E21.0	Tanque T5 - Nivel mínimo
N10	E21.1	Tanque T5 - Nivel Máximo
N11	E21.2	Tanque T6 - Nivel mínimo
N12	E21.3	Tanque T6 - Nivel Máximo
N13	E21.4	Tanque T7 - Nivel mínimo
N14	E21.5	Tanque T7 - Nivel Máximo



N15	E21.6	Tanque T8 - Nivel mínimo
N16	E21.7	Tanque T8 - Nivel Máximo
N17	E22.0	Tanque T9 - Nivel mínimo
N18	E22.1	Tanque T9 - Nivel Máximo
N19	E22.2	Tanque T10 - Nivel mínimo
N20	E22.3	Tanque T10 - Nivel Máximo
N21	E22.4	Tanque T11 - Nivel mínimo
N22	E22.5	Tanque T11 - Nivel Máximo
N23	E22.6	Tanque T22 - Nivel mínimo
N24	E22.7	Tanque T22 - Nivel Máximo
EV95_FCC	E23.0	EV Adición de Colorante al Circuito Nodrizas 1 - FC Cerrada
Cont_Q_Color	E23.1	Tanque T22 - Contaje de pulsos de caudal
Res_ED_44	E23.2	
Res_ED_45	E23.3	
Res_ED_46	E23.4	
Res_ED_47	E23.5	
Res_ED_48	E23.6	
Res_ED_49	E23.7	
P13_Max	E24.0	Presostato Bomba B19 - Poliol - Presión Máx.
P14_Max	E24.1	Presostato Bomba B20 - Poliol - Presión Máx.
P15_Max	E24.2	Presostato Bomba B21 - Poliol - Presión Máx.
P16_Max	E24.3	Presostato Bomba B22 - Poliol - Presión Máx.
P17_Max	E24.4	Presostato Bomba B23 - Poliol - Presión Máx.
P18_Max	E24.5	Presostato Bomba B14 - Nodrizas 1 - Presión Máx.
P19_Max	E24.6	Presostato Bomba B15 - Nodrizas 2 - Presión Máx.
P20_Max	E24.7	Presostato Bomba B16 - Nodrizas 3 - Presión Máx.
P21_Max	E25.0	Presostato Bomba B17 - Nodrizas 4 - Presión Máx.
P22_Max	E25.1	Presostato Bomba B18 - Color - Presión Máx.
P22_min	E25.2	Presostato Bomba B18 - Color - Presión mín.
P23_min	E25.3	Presencia Aire de Instrumentos - Presión mín
Res_ED_50	E25.4	
Res_ED_51	E25.5	
Res_ED_52	E25.6	
Res_ED_53	E25.7	
EV62_FCC	E26.0	Báscula T12 - EV Descarga a T16 (Mezclador 1) - FC Cerrada
EV63_FCC	E26.1	Báscula T13 - EV Descarga a T16 (Mezclador 1) - FC Cerrada
EV66_FCC	E26.2	Mezclador 1 - EV Descarga General - FC Cerrada
EV68_FCC	E26.3	Mezclador 1 - EV Descarga a T18 (Nodrizas 1) - FC Cerrada
EV69_FCC	E26.4	Mezclador 1 - EV Descarga a T19 (Nodrizas 2) - FC Cerrada
EV84_FCC	E26.5	Mezclador 1 - EV Producto 1 - FC Cerrada
EV85_FCC	E26.6	Mezclador 1 - EV Producto 2 - FC Cerrada
EV86_FCC	E26.7	Mezclador 1 - EV Producto 3 - FC Cerrada
EV87_FCC	E27.0	Mezclador 1 - EV Producto 4 - FC Cerrada
EV88_FCC	E27.1	Mezclador 1 - EV Producto 5 - FC Cerrada



N25	E27.2	Mezclador 1 - Nivel mínimo
N26	E27.3	Mezclador 1 - Nivel Máximo
EV64_FCC	E27.4	Báscula T14 - EV Descarga a T17 (Mezclador 2) - FC Cerrada
EV65_FCC	E27.5	Báscula T15 - EV Descarga a T17 (Mezclador 2) - FC Cerrada
EV67_FCC	E27.6	Mezclador 2 - EV Descarga General - FC Cerrada
EV70_FCC	E27.7	Mezclador 2 - EV Descarga a T20 (Nodriza 3) - FC Cerrada
EV71_FCC	E28.0	Mezclador 2 - EV Descarga a T21 (Nodriza 4) - FC Cerrada
EV89_FCC	E28.1	Mezclador 2 - EV Producto 1 - FC Cerrada
EV90_FCC	E28.2	Mezclador 2 - EV Producto 2 - FC Cerrada
EV91_FCC	E28.3	Mezclador 2 - EV Producto 3 - FC Cerrada
EV92_FCC	E28.4	Mezclador 2 - EV Producto 4 - FC Cerrada
EV93_FCC	E28.5	Mezclador 2 - EV Producto 5 - FC Cerrada
N27	E28.6	Mezclador 2 - Nivel mínimo
N28	E28.7	Mezclador 2 - Nivel Máximo
N29	E29.0	Nodriza 1 - Nivel Máximo
N30	E29.1	Nodriza 1 - Nivel mínimo
Res_ED_54	E29.2	
Res_ED_55	E29.3	
N32	E29.4	Nodriza 2 - Nivel Máximo
N33	E29.5	Nodriza 2 - Nivel mínimo
Res_ED_56	E29.6	
Res_ED_57	E29.7	
N35	E30.0	Nodriza 3 - Nivel Máximo
N36	E30.1	Nodriza 3 - Nivel mínimo
Res_ED_58	E30.2	
Res_ED_59	E30.3	
N38	E30.4	Nodriza 4 - Nivel Máximo
N39	E30.5	Nodriza 4 - Nivel mínimo
Res_ED_60	E30.6	
Res_ED_61	E30.7	
B_Desc_HO_Marcha	E31.0	Bomba Descarga Camión HO - Pul Marcha
B_Desc_HO_Paro	E31.1	Bomba Descarga Camión HO - Pul Paro
B_Desc_HO_Emerg	E31.2	Bomba Descarga Camión HO - Emergencia
Res_HO	E31.3	Reserva
B_Desc_HR_Marcha	E31.4	Bomba Descarga Camión HR - Pul Marcha
B_Desc_HR_Paro	E31.5	Bomba Descarga Camión HR - Pul Paro
B_Desc_HR_Emerg	E31.6	Bomba Descarga Camión HR - Emergencia
Res_HR	E31.7	Reserva
Maq_N1_P	E32.0	Petición de Producto de la máquina de tanque Nodriza 1
Maq_N2_P	E32.1	Petición de Producto de la máquina de tanque Nodriza 2
Maq_N3_P	E32.2	Petición de Producto de la máquina de tanque Nodriza 3
Maq_N4_P	E32.3	Petición de Producto de la máquina de tanque Nodriza 4
Pet_MDI_1	E32.4	Petición de Producto MDI-1



Pet_MDI_2	E32.5	Petición de Producto MDI-2
Res_ED_62	E32.6	
Res_ED_63	E32.7	
Res_ED_64	E33.0	
Res_ED_65	E33.1	
Res_ED_66	E33.2	
Res_ED_67	E33.3	
Res_ED_68	E33.4	
Res_ED_69	E33.5	
Res_ED_70	E33.6	
Res_ED_71	E33.7	
V1_TDI_FCC	E34.0	Descarga TDI - Válvula 1 - FC Cerrada
V1_TDI_FCA	E34.1	Descarga TDI - Válvula 1 - FC Abierta
V2_TDI_FCC	E34.2	Descarga TDI - Válvula 2 - FC Cerrada
V2_TDI_FCA	E34.3	Descarga TDI - Válvula 2 - FC Abierta
V3_TDI_FCC	E34.4	Descarga TDI - Válvula 3 - FC Cerrada
V3_TDI_FCA	E34.5	Descarga TDI - Válvula 3 - FC Abierta
V1_HO_FCC	E34.6	Descarga HO - Válvula 1 - FC Cerrada
V1_HO_FCA	E34.7	Descarga HO - Válvula 1 - FC Abierta
V2_HO_FCC	E35.0	Descarga HO - Válvula 2 - FC Cerrada
V2_HO_FCA	E35.1	Descarga HO - Válvula 2 - FC Abierta
V3_HO_FCC	E35.2	Descarga HO - Válvula 3 - FC Cerrada
V3_HO_FCA	E35.3	Descarga HO - Válvula 3 - FC Abierta
V4_HO_FCC	E35.4	Descarga HO - Válvula 4 - FC Cerrada
V4_HO_FCA	E35.5	Descarga HO - Válvula 4 - FC Abierta
V5_HO_FCC	E35.6	Descarga HO - Válvula 5 - FC Cerrada
V5_HO_FCA	E35.7	Descarga HO - Válvula 5 - FC Abierta
V6_HO_FCC	E36.0	Descarga HO - Válvula 6 - FC Cerrada
V6_HO_FCA	E36.1	Descarga HO - Válvula 6 - FC Abierta
V7_HO_FCC	E36.2	Descarga HO - Válvula 7 - FC Cerrada
V7_HO_FCA	E36.3	Descarga HO - Válvula 7 - FC Abierta
V1_MDI_FCC	E36.4	Descarga MDI - Válvula 1 - FC Cerrada
V1_MDI_FCA	E36.5	Descarga MDI - Válvula 1 - FC Abierta
V2_MDI_FCC	E36.6	Descarga MDI - Válvula 2 - FC Cerrada
V2_MDI_FCA	E36.7	Descarga MDI - Válvula 2 - FC Abierta
V3_MDI_FCC	E37.0	Descarga MDI - Válvula 3 - FC Cerrada
V3_MDI_FCA	E37.1	Descarga MDI - Válvula 3 - FC Abierta
V4_MDI_FCC	E37.2	Descarga MDI - Válvula 4 - FC Cerrada
V4_MDI_FCA	E37.3	Descarga MDI - Válvula 4 - FC Abierta
V1_HR_FCC	E37.4	Descarga HR - Válvula 1 - FC Cerrada
V1_HR_FCA	E37.5	Descarga HR - Válvula 1 - FC Abierta
V2_HR_FCC	E37.6	Descarga HR - Válvula 2 - FC Cerrada
V2_HR_FCA	E37.7	Descarga HR - Válvula 2 - FC Abierta
V3_HR_FCC	E38.0	Descarga HR - Válvula 3 - FC Cerrada
V3_HR_FCA	E38.1	Descarga HR - Válvula 3 - FC Abierta
V4_HR_FCC	E38.2	Descarga HR - Válvula 4 - FC Cerrada
V4_HR_FCA	E38.3	Descarga HR - Válvula 4 - FC Abierta
V5_HR_FCC	E38.4	Descarga HR - Válvula 5 - FC Cerrada



V5_HR_FCA	E38.5	Descarga HR - Válvula 5 - FC Abierta
V6_HR_FCC	E38.6	Descarga HR - Válvula 6 - FC Cerrada
V6_HR_FCA	E38.7	Descarga HR - Válvula 6 - FC Abierta
TDI_Llave_A	E39.0	Descarga TDI - Llave A
TDI_Llave_B	E39.1	Descarga TDI - Llave B
HO_Llave_A	E39.2	Descarga Polirol HO - Llave A
HO_Llave_B	E39.3	Descarga Polirol HO - Llave B
MDI_Llave_A	E39.4	Descarga MDI - Llave A
MDI_Llave_B	E39.5	Descarga MDI - Llave B
HR_Llave_A	E39.6	Descarga Polirol HR - Llave A
HR_Llave_B	E39.7	Descarga Polirol HR - Llave B
Res_ED_72	E40.0	
Res_ED_73	E40.1	
Res_ED_74	E40.2	
Res_ED_75	E40.3	
Res_ED_76	E40.4	
Res_ED_77	E40.5	
Res_ED_78	E40.6	
Res_ED_79	E40.7	
Res_ED_80	E41.0	
Res_ED_81	E41.1	
Res_ED_82	E41.2	
Res_ED_83	E41.3	
Res_ED_84	E41.4	
Res_ED_85	E41.5	
Res_ED_86	E41.6	
Res_ED_87	E41.7	
M001_MC	A0.0	Tanque T1 - Bomba R1 - Marcha Contactor
M001_MV	A0.1	Tanque T1 - Bomba R1 - Marcha Variador
M002_MC	A0.2	Tanque T2 - Bomba R2 - Marcha Contactor
M002_MV	A0.3	Tanque T2 - Bomba R2 - Marcha Variador
M003_MC	A0.4	Tanque T3 - Bomba R3 - Marcha Contactor
M003_MV	A0.5	Tanque T3 - Bomba R3 - Marcha Variador
M004_MC	A0.6	Tanque T4 - Bomba R4 - Marcha Contactor
M004_MV	A0.7	Tanque T4 - Bomba R4 - Marcha Variador
M005_MC	A1.0	Tanque T5 - Bomba R5 - Marcha Contactor
M005_MV	A1.1	Tanque T5 - Bomba R5 - Marcha Variador
M006_MC	A1.2	Tanque T6 - Bomba R6 - Marcha Contactor
M006_MV	A1.3	Tanque T6 - Bomba R6 - Marcha Variador
M007_MC	A1.4	Tanque T7 - Bomba R7 - Marcha Contactor
M007_MV	A1.5	Tanque T7 - Bomba R7 - Marcha Variador
M008_MC	A1.6	Tanque T8 - Bomba R8 - Marcha Contactor
M008_MV	A1.7	Tanque T8 - Bomba R8 - Marcha Variador
M009_MC	A2.0	Tanque T9 - Bomba R9 - Marcha Contactor
M009_MV	A2.1	Tanque T9 - Bomba R9 - Marcha Variador
M010_MC	A2.2	Tanque T10 - Bomba R10 - Marcha Contactor
M010_MV	A2.3	Tanque T10 - Bomba R10 - Marcha Variador
M011_MC	A2.4	Tanque T11 - Bomba R11 - Marcha Contactor



## PROGRAMACIÓN DE UN REACTOR DE MEZCLADO DE PRODUCTOS QUÍMICOS.

M011_MV	A2.5	Tanque T11 - Bomba R11 - Marcha Variador
M012_MC	A2.6	Tanque T22 - Bomba Color - Marcha Contactor
M012_MV	A2.7	Tanque T22 - Bomba Color - Marcha Variador
M013_MC	A3.0	Mezclador 1 - Bomba Vaciado - Marcha Contactor
M013_MA	A3.1	Mezclador 1 - Bomba Vaciado - Marcha Arrancador
M014_MC	A3.2	Mezclador 2 - Bomba Vaciado - Marcha Contactor
M014_MA	A3.3	Mezclador 2 - Bomba Vaciado - Marcha Arrancador
M015_MC	A3.4	Nodriz 1 - Bomba Línea 1 - Marcha Contactor
M016_MC	A3.5	Nodriz 2 - Bomba Línea 2 - Marcha Contactor
M017_MC	A3.6	Nodriz 3 - Bomba Línea 3 - Marcha Contactor
M018_MC	A3.7	Nodriz 4 - Bomba Línea 4 - Marcha Contactor
M019_MC	A4.0	Sputnik A1 - Bomba - Marcha Contactor
M019_MV	A4.1	Sputnik A1 - Bomba - Marcha Variador
M020_MC	A4.2	Sputnik A2 - Bomba - Marcha Contactor
M020_MV	A4.3	Sputnik A2 - Bomba - Marcha Variador
M021_MC	A4.4	Sputnik B - Bomba - Marcha Contactor
M021_MV	A4.5	Sputnik B - Bomba - Marcha Variador
M022_MC	A4.6	Sputnik C - Bomba - Marcha Contactor
M022_MV	A4.7	Sputnik C - Bomba - Marcha Variador
M023_MC	A5.0	Sputnik D - Bomba - Marcha Contactor
M023_MV	A5.1	Sputnik D - Bomba - Marcha Variador
M024_MC	A5.2	Cisternas HO - Bomba Descarga - Marcha Contactor
M024_MA	A5.3	Cisternas HO - Bomba Descarga - Marcha Arrancador
M025_MC	A5.4	Cisternas HR - Bomba Descarga - Marcha Contactor
M025_MA	A5.5	Cisternas HR - Bomba Descarga - Marcha Arrancador
M026_MC	A5.6	Mezclador 1 - Agitador - Marcha Contactor
M026_MV	A5.7	Mezclador 1 - Agitador - Marcha Variador
M027_MC	A6.0	Mezclador 2 - Agitador - Marcha Contactor
M027_MV	A6.1	Mezclador 2 - Agitador - Marcha Variador
M028_MC	A6.2	Nodriz 1 - Agitador - Marcha Contactor
M029_MC	A6.3	Nodriz 2 - Agitador - Marcha Contactor
M030_MC	A6.4	Nodriz 3 - Agitador - Marcha Contactor
M031_MC	A6.5	Nodriz 4 - Agitador - Marcha Contactor
M031_MV	A6.6	Nodriz 4 - Agitador - Marcha Variador
M032_MC	A6.7	MDI-1 - Bomba - Marcha Contactor
M033_MC	A7.0	MDI-2 - Bomba - Marcha Contactor
M034_MC	A7.1	TDI - Bomba - Marcha Contactor
M035_MC	A7.2	Polimérico HO - Bomba - Marcha Contactor
M036_MC	A7.3	Poliol Básico HO - Bomba - Marcha Contactor
Res_AD_01	A7.4	
Res_AD_02	A7.5	
Res_AD_03	A7.6	
Sirena	A7.7	Sirena de Nueva Alarma
EV1_On	A8.0	Electroválvula Agua - Velocidad Rápida - Abrir
EV2_On	A8.1	Electroválvula Agua - Velocidad Lenta - Abrir
EV3_On	A8.2	Tanque T1 - EV llenado - Abrir
EV4_On	A8.3	Tanque T2 - EV llenado - Abrir
EV5_On	A8.4	Tanque T3 - EV llenado - Abrir



EV6_On	A8.5	Tanque T4 - EV llenado - Abrir
EV7_On	A8.6	Tanque T5 - EV llenado - Abrir
EV8_On	A8.7	Tanque T6 - EV llenado - Abrir
EV9_On	A9.0	Tanque T7 - EV llenado - Abrir
EV10_On	A9.1	Tanque T8 - EV llenado - Abrir
EV11_On	A9.2	Tanque T9 - EV llenado - Abrir
EV12_On	A9.3	Tanque T10 - EV llenado - Abrir
EV13_On	A9.4	Tanque T11 - EV llenado - Abrir
EV94_On	A9.5	EV Llenado de Tanque T22 (Color) - Abrir
EV95_On	A9.6	EV Adición de Colorante al Circuito Nodrizas 1 - Abrir
Res_AD_04	A9.7	
Res_AD_05	A10.0	
Res_AD_06	A10.1	
Res_AD_07	A10.2	
Res_AD_08	A10.3	
Res_AD_09	A10.4	
Res_AD_10	A10.5	
Res_AD_11	A10.6	
Res_AD_12	A10.7	
EV14_On	A11.0	Báscula T12 - EV Producto 1 - Veloc Lenta - Abrir
EV15_On	A11.1	Báscula T12 - EV Producto 1 - Cierre - Abrir
EV16_On	A11.2	Báscula T12 - EV Producto 2 - Veloc Lenta - Abrir
EV17_On	A11.3	Báscula T12 - EV Producto 2 - Cierre - Abrir
EV18_On	A11.4	Báscula T12 - EV Producto 3 - Veloc Lenta - Abrir
EV19_On	A11.5	Báscula T12 - EV Producto 3 - Cierre - Abrir
EV62_On	A11.6	Báscula T12 - EV Descarga a T16 (Mezclador 1) - Abrir
EV20_On	A11.7	Báscula T13 - EV Producto 1 - Veloc Lenta - Abrir
EV21_On	A12.0	Báscula T13 - EV Producto 1 - Cierre - Abrir
EV22_On	A12.1	Báscula T13 - EV Producto 2 - Veloc Lenta - Abrir
EV23_On	A12.2	Báscula T13 - EV Producto 2 - Cierre - Abrir
EV24_On	A12.3	Báscula T13 - EV Producto 3 - Veloc Lenta - Abrir
EV25_On	A12.4	Báscula T13 - EV Producto 3 - Cierre - Abrir
EV26_On	A12.5	Báscula T13 - EV Producto 4 - Veloc Lenta - Abrir
EV27_On	A12.6	Báscula T13 - EV Producto 4 - Cierre - Abrir
EV28_On	A12.7	Báscula T13 - EV Producto 5 - Veloc Lenta - Abrir
EV29_On	A13.0	Báscula T13 - EV Producto 5 - Cierre - Abrir
EV30_On	A13.1	Báscula T13 - EV Producto 6 - Veloc Lenta - Abrir
EV31_On	A13.2	Báscula T13 - EV Producto 6 - Cierre - Abrir
EV32_On	A13.3	Báscula T13 - EV Producto 7 - Veloc Lenta - Abrir
EV33_On	A13.4	Báscula T13 - EV Producto 7 - Cierre - Abrir
EV34_On	A13.5	Báscula T13 - EV Producto 8 - Veloc Lenta - Abrir
EV35_On	A13.6	Báscula T13 - EV Producto 8 - Cierre - Abrir
EV36_On	A13.7	Báscula T13 - EV Producto 9 - Veloc Lenta - Abrir
EV37_On	A14.0	Báscula T13 - EV Producto 9 - Cierre - Abrir
EV63_On	A14.1	Báscula T13 - EV Descarga a T16 (Mezclador 1) - Abrir
EV84_On	A14.2	Mezclador 1 - EV Producto 1 - Abrir
EV85_On	A14.3	Mezclador 1 - EV Producto 2 - Abrir
EV86_On	A14.4	Mezclador 1 - EV Producto 3 - Abrir



## PROGRAMACIÓN DE UN REACTOR DE MEZCLADO DE PRODUCTOS QUÍMICOS.

EV87_On	A14.5	Mezclador 1 - EV Producto 4 - Abrir
EV88_On	A14.6	Mezclador 1 - EV Producto 5 - Abrir
EV66_On	A14.7	Mezclador 1 - EV Descarga General - Abrir
EV68_On	A15.0	Mezclador 1 - EV Descarga a T18 (Nodriz 1) - Abrir
EV69_On	A15.1	Mezclador 1 - EV Descarga a T19 (Nodriz 2) - Abrir
Res_AD_13	A15.2	
Res_AD_14	A15.3	
Res_AD_15	A15.4	
Res_AD_16	A15.5	
Res_AD_17	A15.6	
Res_AD_18	A15.7	
EV38_On	A16.0	Báscula T14 - EV Producto 1 - Veloc Lenta - Abrir
EV39_On	A16.1	Báscula T14 - EV Producto 1 - Cierre - Abrir
EV40_On	A16.2	Báscula T14 - EV Producto 2 - Veloc Lenta - Abrir
EV41_On	A16.3	Báscula T14 - EV Producto 2 - Cierre - Abrir
EV42_On	A16.4	Báscula T14 - EV Producto 3 - Veloc Lenta - Abrir
EV43_On	A16.5	Báscula T14 - EV Producto 3 - Cierre - Abrir
EV64_On	A16.6	Báscula T14 - EV Descarga a T17 (Mezclador 2) - Abrir
EV44_On	A16.7	Báscula T15 - EV Producto 1 - Veloc Lenta - Abrir
EV45_On	A17.0	Báscula T15 - EV Producto 1 - Cierre - Abrir
EV46_On	A17.1	Báscula T15 - EV Producto 2 - Veloc Lenta - Abrir
EV47_On	A17.2	Báscula T15 - EV Producto 2 - Cierre - Abrir
EV48_On	A17.3	Báscula T15 - EV Producto 3 - Veloc Lenta - Abrir
EV49_On	A17.4	Báscula T15 - EV Producto 3 - Cierre - Abrir
EV50_On	A17.5	Báscula T15 - EV Producto 4 - Veloc Lenta - Abrir
EV51_On	A17.6	Báscula T15 - EV Producto 4 - Cierre - Abrir
EV52_On	A17.7	Báscula T15 - EV Producto 5 - Veloc Lenta - Abrir
EV53_On	A18.0	Báscula T15 - EV Producto 5 - Cierre - Abrir
EV54_On	A18.1	Báscula T15 - EV Producto 6 - Veloc Lenta - Abrir
EV55_On	A18.2	Báscula T15 - EV Producto 6 - Cierre - Abrir
EV56_On	A18.3	Báscula T15 - EV Producto 7 - Veloc Lenta - Abrir
EV57_On	A18.4	Báscula T15 - EV Producto 7 - Cierre - Abrir
EV58_On	A18.5	Báscula T15 - EV Producto 8 - Veloc Lenta - Abrir
EV59_On	A18.6	Báscula T15 - EV Producto 8 - Cierre - Abrir
EV60_On	A18.7	Báscula T15 - EV Producto 9 - Veloc Lenta - Abrir
EV61_On	A19.0	Báscula T15 - EV Producto 9 - Cierre - Abrir
EV65_On	A19.1	Báscula T15 - EV Descarga a T17 (Mezclador 2) - Abrir
EV89_On	A19.2	Mezclador 2 - EV Producto 1 - Abrir
EV90_On	A19.3	Mezclador 2 - EV Producto 2 - Abrir
EV91_On	A19.4	Mezclador 2 - EV Producto 3 - Abrir
EV92_On	A19.5	Mezclador 2 - EV Producto 4 - Abrir
EV93_On	A19.6	Mezclador 2 - EV Producto 5 - Abrir
EV67_On	A19.7	Mezclador 2 - EV Descarga General - Abrir
EV70_On	A20.0	Mezclador 2 - EV Descarga a T20 (Nodriz 3) - Abrir
EV71_On	A20.1	Mezclador 2 - EV Descarga a T21 (Nodriz 4) - Abrir
Res_AD_19	A20.2	
Res_AD_20	A20.3	
Res_AD_21	A20.4	



Res_AD_22	A20.5	
Res_AD_23	A20.6	
Res_AD_24	A20.7	
EV72_On	A21.0	Nodrizas 1 - EV Retorno de Máquina - Abrir
EV73_On	A21.1	Nodrizas 1 - EV Recirculación - Abrir
EV80_On	A21.2	Nodrizas 1 - EV Envío a Máquina - Abrir
EV96_On	A21.3	Nodrizas 1 - EV Calentamiento Polirol - Abrir
EV74_On	A21.4	Nodrizas 2 - EV Retorno de Máquina - Abrir
EV75_On	A21.5	Nodrizas 2 - EV Recirculación - Abrir
EV81_On	A21.6	Nodrizas 2 - EV Envío a Máquina - Abrir
EV97_On	A21.7	Nodrizas 2 - EV Calentamiento Polirol - Abrir
EV76_On	A22.0	Nodrizas 3 - EV Retorno de Máquina - Abrir
EV77_On	A22.1	Nodrizas 3 - EV Recirculación - Abrir
EV82_On	A22.2	Nodrizas 3 - EV Envío a Máquina - Abrir
EV98_On	A22.3	Nodrizas 3 - EV Calentamiento Polirol - Abrir
EV78_On	A22.4	Nodrizas 4 - EV Retorno de Máquina - Abrir
EV79_On	A22.5	Nodrizas 4 - EV Recirculación - Abrir
EV83_On	A22.6	Nodrizas 4 - EV Envío a Máquina - Abrir
EV99_On	A22.7	Nodrizas 4 - EV Calentamiento Polirol - Abrir
EV100_On	A23.0	Reserva - Abrir
Res_AD_25	A23.1	
Res_AD_26	A23.2	
Res_AD_27	A23.3	
Res_AD_28	A23.4	
Res_AD_29	A23.5	
Res_AD_30	A23.6	
Res_AD_31	A23.7	
L_Desc_HO_Hab	A24.0	Bomba Descarga Camión HO - Lamp Habilitación
L_Desc_HO_Marcha	A24.1	Bomba Descarga Camión HO - Lamp Marcha
L_Desc_HO_Paro	A24.2	Bomba Descarga Camión HO - Lamp Paro
L_Desc_HR_Hab	A24.3	Bomba Descarga Camión HR - Lamp Habilitación
L_Desc_HR_Marcha	A24.4	Bomba Descarga Camión HR - Lamp Marcha
L_Desc_HR_Paro	A24.5	Bomba Descarga Camión HR - Lamp Paro
Res_AD_32	A24.6	
Res_AD_33	A24.7	
Res_AD_34	A25.0	Descarga TDI - Llave A
Res_AD_35	A25.1	Descarga Polirol HO - Llave A
Res_AD_36	A25.2	Descarga MDI - Llave A
Res_AD_37	A25.3	Descarga Polirol HR - Llave A
Res_AD_38	A25.4	
Res_AD_39	A25.5	
Res_AD_40	A25.6	
Res_AD_41	A25.7	
Res_AD_42	A26.0	
Res_AD_43	A26.1	
Res_AD_44	A26.2	



Res_AD_45	A26.3	
Res_AD_46	A26.4	
Res_AD_47	A26.5	
Res_AD_48	A26.6	
Res_AD_49	A26.7	
Res_AD_50	A27.0	
Res_AD_51	A27.1	
Res_AD_52	A27.2	
Res_AD_53	A27.3	
Res_AD_54	A27.4	
Res_AD_55	A27.5	
Res_AD_56	A27.6	
Res_AD_57	A27.7	

### 3.2.2 Programación

### 3.2.3 Simulación

1º En el OB1 se crea la llamada al FC2 (Segm.1), se cancela la llamada a FC12 y FC32 (Segm.8), se pone "CERO" en lugar de E1.6 (Segm.6).

2º Se abre la tabla de variables y se fuerza todo lo que está listo para forzar (En teoría es lo necesario).

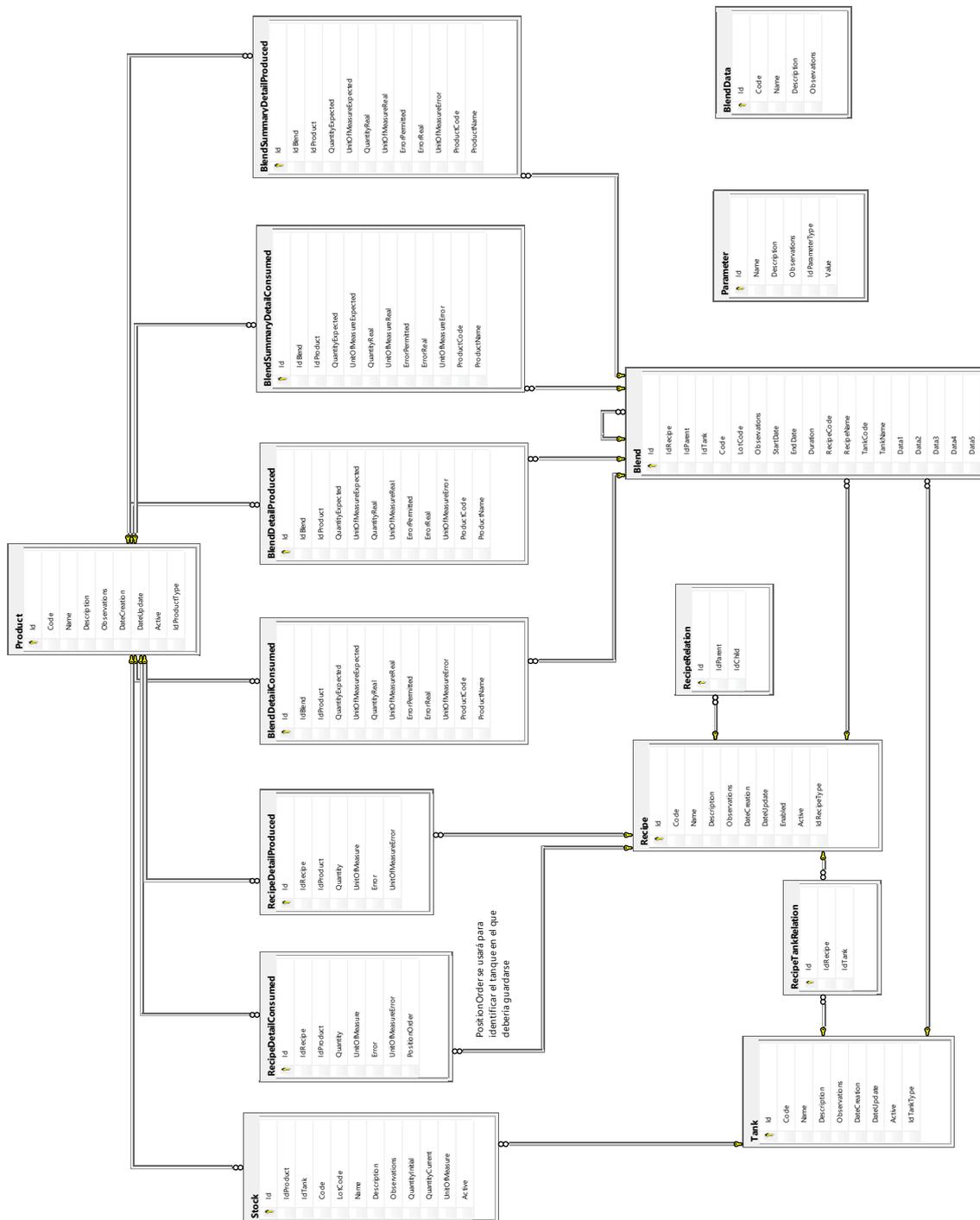
3º Se comprueba todo lo que hace falta que sea forzado.

4º Cambiar los tiempos de espera y estabilizado de los FCs 14 y 13 respectivamente, pasando de 50s a 5s y de 30s a 3s.

5º Cambiar los tiempos de agitado de los mezcladores en el SCADA de 30' a 1'.



## 3.2.4 Modelo entidad-relación



## 4 PLANOS

En este capítulo se incluyen los planos de la instalación, por el volumen de los mismos se adjuntan con el documento PDF al igual que los manuales de los equipos instalados.



## 5 PRESUPUESTO

### 5.1 CCM Control y Fuerza:

CONCEPTO	REFERENC.	C.	IMP.
RELE TRS 24VDC 1CO	1122770000	128	1.015,04
Opto para entradas		240	4.187,04
Aislador Galvánico	6185D	17	5.358,70
SITOP smart, PSU100S 24 V / 10 A fuente de alimentación estabilizada. Entrada: AC 120/230 V Salida: DC 24 V / 10 A	6EP1334-2BA20	1	179,65
SITOP smart, PSU100S 24 V / 20 A fuente de alimentación estabilizada Entrada: AC 120/230 V Salida: DC 24 V / 20 A	6EP1336-2BA10	1	246,56
SITOP PSE200U, módulo de corte selectivo 3 A, módulo de selección de 4 canales, entrada: DC 24 V, salida: DC 24 V / 3 A por canal, corriente de salida ajustable entre 0,5-3 A	6EP1961-2BA11	0	0,00
SITOP PSE200U, módulo de corte selectivo 10 A, módulo de selección de 4 canales, entrada: DC 24 V, salida: DC 24 V / 10 A por canal, corriente de salida ajustable entre 3-10 A	6EP1961-2BA21	3	430,33
SIMATIC S7-400, Bastidor central y de ampliación UR2 con 9 puestos de enchufe, conectables 2 alimentaciones redundantes	6ES7400-1JA01-0AA0	1	561,24
SIMATIC S7-400, Fuente de alimentación PS407: 10A, rango amplio, UC 120/230V, DC 5V/10A	6ES7407-0KA02-0AA0	1	809,01
SIMATIC S7-400, CPU 412-2 PN Módulo central con: Memoria principal 1 MB, (0,5 MB código, 0,5 MB datos), Interfaces: Interfaz 1: MPI/DP 12 MBIT/S (X1), Interfaz 2: Ethernet / PROFINET (X5)	6ES7412-2EK06-0AB0	1	3.872,82
SIMATIC S7-400, memory card RAM MC 952 para S7-400, forma constructiva Larga, 2 MBytes	6ES7952-1AL00-0AA0	1	991,07
SIMATIC NET, CP 443-1 procesador de comunicaciones para la conexión de SIMATIC S7-400 a Ethernet Industrial, mediante ISO, TCP/IP y UDP, comunicación S7, FETCH/WRITE, SEND/RCV con y sin RFC1006, multicast, controlador PN IO, DHCP, SNMP V2, diagnóstico WEB ampliado; FAST STARTUP; soporta PROFIENERGY	6GK7443-1EX30-0XE0	1	2.467,72
SIMATIC ET 200, módulo Interfaz PROFINET IM 155-6PN STANDARD para ET 200SP, hasta 32 módulos de periferia, incluye módulo de servidor, incluye adaptador de bus BA 2 x RJ45	6ES7155-6AA00-0BN0	5	1.727,58
SIMATIC ET 200, 1 módulo electrónico para ET 200SP, módulo de comunicación CM PTP para acoplamiento serie RS422, RS485 y RS232, protocolos FREEMPORT (ASCII), 3964(R), USS, MODBUS RTU MASTER, SLAVE, velocidad de transferencia 115200 Kbits/s	6ES7137-6AA00-0BA0	2	717,61
SIMATIC ET 200, 1 módulo electrónico de entradas analógicas para ET 200SP, AI 4 x I a 2/4 hilos ESTANDAR, Apto para tipo BU A0, A1, código de color CC03, diagnóstico de módulo., 16 Bits, +/-0,3%,	6ES7134-6GD00-0BA1	17	3.388,72



## PROGRAMACIÓN DE UN REACTOR DE MEZCLADO DE PRODUCTOS QUÍMICOS.

SIMATIC ET 200, 1 módulo electrónico de salidas analógicas para ET 200SP, SA 4 x U/I ESTANDAR, Apto para tipo BU A0, A1, código de color CC00, diagnóstico de módulo, 16 Bits, +/-0,3%	6ES7135-6HD00-0BA1	10	2.524,93
TM SIWAREX WP321	7MH4138-6AA00-0BA0	15	7.850,70
SIMATIC ET 200, 1 módulo electrónico de entradas digitales para ET 200SP, ED 16 x 24V DC ESTANDAR, Apto para tipo BU A0, código de color CC00, diagnóstico de módulo	6ES7131-6BH00-0BA0	30	2.970,26
SIMATIC ET 200, 1 módulo electrónico de entradas digitales para ET 200SP, SD 16 x 24V DC/0,5A ESTANDAR, Apto para tipo BU A0, código de color CC00, diagnóstico de módulo	6ES7132-6BH00-0BA0	16	1.839,29
SIMATIC ET 200, BaseUnit BU15-P16+A0+2D para ET 200SP, tipo BU A0, bornes PUSH-IN, sin bornes auxiliares, nuevo grupo de carga, ancho por alto: 15mm x 117mm	6ES7193-6BP00-0DA0	12	368,34
SIMATIC ET 200, BaseUnit BU15-P16+A0+2B para ET 200SP, tipo BU A0, bornes PUSH-IN, sin bornes auxiliares, puenteado hacia la izquierda, ancho por alto: 15mm x 117mm	6ES7193-6BP00-0BA0	61	1.061,75
SCALANCE X204-2FM	6GK5204-2BB11-2AA3	1	1.408,84
SIMATIC NET, memoria de configuración C-PLUG, para almacenar los datos de configuración en componentes SIMATIC NET y posibles datos de usuario, como por ejemplo el sistema de archivos en el CP 443-1 Advance o dispositivos SCALANCE gestionables, aplicable en productos SIMATIC NET con slot para C-PLUG	6GK1900-0AB00	1	134,89
Bandejas de fibra, pasamuros y pig-tails		1	237,90
Fusiones		12	761,28
TS ARMARIO 800x2000x600, RAL7035	8806500	5	4.557,42
TS PAREDES LATERALES 2000x600, RAL7035	8106235	1	190,88
TS ZOCALO FRONT/TRAS. 800x100 RAL7022	8601800	5	245,32
TS ZOCALO LATERAL 600X100MM. RAL7022	8601060	5	167,36
SZ PORTAESQUEMAS METALALICO 800MM	4118000	1	37,91
TS PLACA MONTAJE INTERMEDIA 2000MM	4591700	4	311,90
SZ LUMINARIA ESTANDAR 18W. Ancho 682mm.	4138190	5	715,04
SK VENTILADOR 550 m³/h 230VAC	3243100	3	628,72
SK FILTRO SALIDA P. SK3243.1XX/3244.1XX	3243200	5	223,80
SK TERMOSTATO 5-55° 230V/24V	3110000	1	34,90
Punteras y terminales		1	237,90
Bornes		1	555,10
Cables		1	1.268,80
Embarrado		1	713,70
INTERRUPTOR AUTOMATICO VL 630N PODER DE CORTE ESTANDAR ICU=45KA / 415 V AC 3 POLOS, PROTECC. DISTRIBUCION DISP. SOBREENTENSIDAD TM, LI IN=630A, INT. ASIGNADA IR=500-630A, PROTEC. SOBREC. II=3250-6500A, PROTEC. CORT. SIN DISPARADOR AUXILIAR SIN INT. AUX. /ALARMA	3VL5763-1DC36	1	1.856,60



# PROGRAMACIÓN DE UN REACTOR DE MEZCLADO DE PRODUCTOS QUÍMICOS.

ACCESORIO PARA VL160X, VL160, VL250, VL400, JUEGO INTERR. AUXIL. /ALARMA 2HS(1NA+1NC) +1AS(1NA) PARA MONT. EN POLO N/IQDA/DRCHA PARA MONT. EN POLO N/IQDA/DRCHA	3VL9400-2AD00	1	72,50
ACCESORIO PARA VL160X, VL160, VL250, VL400, DISPARADOR DE APERTURA 24 V DC PARA MONTAJE A LA DRCHA. PARA MONTAJE A LA DRCHA.	3VL9400-1SC00	1	109,35
Trafo Mando 400/230 1000VA	ND1000	1	163,36
SIRIUS interruptor automático, disparador por sobrecarga Con retardo 1,4...2A, disparador por cortocircuito sin retardo 24A, tamaño S00, protección de motor, Clase 10, Conexión por tornillo, poder de corte estandar	3RV1011-1BA10	1	67,93
SITOP modular, 10 A, fuente de alimentación estabilizada, entrada (monofásica o bifásica): AC 120-230/230-500 V, salida: DC 24 V / 10 A	6EP1334-3BA00	1	217,79
Interruptor automático, 70mm, accesoriable, 6kA, curva C, 2 polos, 10A	5SY6210-7	5	127,27
Contacto auxiliar p/aut. 70mm, 0,5 mód., 1NA+1NC	5ST3010	4	85,86
Borne del interruptor de protección, disparador a y n , contacto auxiliar, conexión por tornillo en ambos lados, tamaño de bornes 1,5, intensidad asignada permanente 2A	5SK9011-4KK25	3	96,01
Borne del interruptor de protección, disparador a y n , contacto auxiliar, conexión por tornillo en ambos lados, tamaño de bornes 1,5, intensidad asignada permanente 4A	5SK9011-4KK26	10	320,05
SIRIUS Relé seguridad, 3NA habilitación, 1NC señalización, 24V AC/DC	3TK2821-1CB30	1	139,56
SENTRON PAC3200 con fuente de alimentación de muy baja tensión y bornes de tornillo	7KM2111-1BA00-3AA0	1	386,64
Módulo de comunicación PROFINET para Sentron PAC	7KM9300-0AE00-0AA0	1	111,91
Toroidales de Medida		3	88,32
SIRIUS Innovations Interruptor automático S00, Guardamotor, Clase 10, Protección L0, 9...1, 25A, Protección I16A, conexión tornillo, Poder de corte estandar	3RV2011-0KA10	1	50,24
SIRIUS Innovations 1NA+1NC transversal, conexión tornillo, interruptores S00/S0	3RV2901-1E	1	7,29
SIRIUS Innovations Bloque de unión, conexión tornillo 3RV2.21 y 3RT2.2., accionamiento AC	3RA2921-1AA00	1	4,25
SIRIUS Innovations Contactor, AC-3, 3KW/400V, 1NA, DC 24V, S00 conexión tornillo	3RT2015-1BB42	1	26,85
SIRIUS Innovations Contacto auxiliar, 1NA+1NC CIRCUITOS: 1NA, 1NC, conexión desde arriba S00 y S0, conexión tornillo	3RH2911-1LA11	1	5,94
SIRIUS Innovations Piezas cableado, conexión tornillo, INCL. Enclavamiento mecánico, para inversor S00	3RA2913-2AA1	0	0,00
SIRIUS Arrancador suave, tamaño S00, 3.6A, 1.5KW/400V, 40 DEGREES, 200-480V AC, 24V AC/DC, conexión por tornillo	3RW3013-1BB04	0	0,00
SIRIUS Arrancador suave, arranque, parada y protección de motor, S0, 12.5A, 5.5KW/400V, 40 DEGR., AC 200-480V, AC/DC 24V, conexión por tornillo	3RW4024-1BB04	0	0,00
SIRIUS Innovations Interruptor automático S00, Guardamotor, Clase 10, Protección L1, 1...1, 6A, Protección I 21A, conexión tornillo, Poder de corte estandar	3RV2011-1AA10	8	364,95



# PROGRAMACIÓN DE UN REACTOR DE MEZCLADO DE PRODUCTOS QUÍMICOS.

SIRIUS Innovations INA+INC transversal, conexión tornillo, interruptores S00/S0	3RV2901-1E	8	58,33
SIRIUS Innovations Bloque de unión, conexión tornillo 3RV2.21 y 3RT2.2., accionamiento AC	3RA2921-1AA00	8	34,00
SIRIUS Innovations Contactor, AC-3, 3KW/400V, 1NA, DC 24V, S00 conexión tornillo	3RT2015-1BB42	8	214,81
SIRIUS Innovations Contacto auxiliar, INA+INC CIRCUITOS: INA, INC, conexión desde arriba S00 y S0, conexión tornillo	3RH2911-1LA11	8	47,49
SIRIUS Innovations Piezas cableado, conexión tornillo, INCL. Enclavamiento mecánico, para inversor S00	3RA2913-2AA1	0	0,00
SIRIUS Arrancador suave, tamaño S00, 3.6A, 1.5KW/400V, 40 DEGREES, 200-480V AC, 24V AC/DC, conexión por tornillo	3RW3013-1BB04	0	0,00
SIRIUS Arrancador suave, arranque, parada y protección de motor, S0, 12.5A, 5.5KW/400V, 40 DEGR., AC 200-480V, AC/DC 24V, conexión por tornillo	3RW4024-1BB04	0	0,00
SIRIUS Innovations Interruptor automático S00, Guardamotor, Clase 10, Protección L1, 8...2, 5A, Protección I 33A, conexión tornillo, Poder de corte estandar	3RV2011-1CA10	3	143,16
SIRIUS Innovations INA+INC transversal, conexión tornillo, interruptores S00/S0	3RV2901-1E	3	21,88
SIRIUS Innovations Bloque de unión, conexión tornillo 3RV2.21 y 3RT2.2., accionamiento AC	3RA2921-1AA00	3	12,75
SIRIUS Innovations Contactor, AC-3, 3KW/400V, 1NA, DC 24V, S00 conexión tornillo	3RT2015-1BB42	3	80,55
SIRIUS Innovations Contacto auxiliar, INA+INC CIRCUITOS: INA, INC, conexión desde arriba S00 y S0, conexión tornillo	3RH2911-1LA11	3	17,81
SIRIUS Innovations Piezas cableado, conexión tornillo, INCL. Enclavamiento mecánico, para inversor S00	3RA2913-2AA1	0	0,00
SIRIUS Arrancador suave, tamaño S00, 3.6A, 1.5KW/400V, 40 DEGREES, 200-480V AC, 24V AC/DC, conexión por tornillo	3RW3013-1BB04	0	0,00
SIRIUS Arrancador suave, arranque, parada y protección de motor, S0, 12.5A, 5.5KW/400V, 40 DEGR., AC 200-480V, AC/DC 24V, conexión por tornillo	3RW4024-1BB04	0	0,00
SIRIUS Innovations Interruptor automático S00, Guardamotor, Clase 10, Protección L 2, 8...4A, Protección I 52A, conexión tornillo, Poder de corte estandar	3RV2011-1EA10	2	95,44
SIRIUS Innovations INA+INC transversal, conexión tornillo, interruptores S00/S0	3RV2901-1E	2	14,58
SIRIUS Innovations Bloque de unión, conexión tornillo 3RV2.21 y 3RT2.2., accionamiento AC	3RA2921-1AA00	2	8,50
SIRIUS Innovations Contactor, AC-3, 3KW/400V, 1NA, DC 24V, S00 conexión tornillo	3RT2015-1BB42	2	53,70
SIRIUS Innovations Contacto auxiliar, INA+INC CIRCUITOS: INA, INC, conexión desde arriba S00 y S0, conexión tornillo	3RH2911-1LA11	2	11,87
SIRIUS Innovations Piezas cableado, conexión tornillo, INCL. Enclavamiento mecánico, para inversor S00	3RA2913-2AA1	0	0,00
SIRIUS Arrancador suave, tamaño S00, 3.6A, 1.5KW/400V, 40 DEGREES, 200-480V AC, 24V AC/DC, conexión por tornillo	3RW3013-1BB04	0	0,00



## PROGRAMACIÓN DE UN REACTOR DE MEZCLADO DE PRODUCTOS QUÍMICOS.

SIRIUS Arrancador suave, arranque, parada y protección de motor, S0, 12.5A, 5.5KW/400V, 40 DEGR., AC 200-480V, AC/DC 24V, conexión por tornillo	3RW4024-1BB04	0	0,00
SIRIUS Innovations Interruptor automático S00, Guardamotor, Clase 10, Protección L 4, 5...6, 3A, Protección I 82Aconexión tornillo, Poder de corte estándar	3RV2011-1GA10	18	858,98
SIRIUS Innovations INA+INC transversal, conexión tornillo, interruptores S00/S0	3RV2901-1E	18	131,25
SIRIUS Innovations Bloque de unión, conexión tornillo 3RV2.21 y 3RT2.2., accionamiento AC	3RA2921-1AA00	18	76,50
SIRIUS Innovations Contactor, AC-3, 3KW/400V, INA, DC 24V, S00 conexión tornillo	3RT2015-1BB42	18	483,33
SIRIUS Innovations Contacto auxiliar, INA+INC CIRCUITOS: INA, INC, conexión desde arriba S00 y S0, conexión tornillo	3RH2911-1LA11	18	106,85
SIRIUS Innovations Piezas cableado, conexión tornillo, INCL. Enclavamiento mecánico, para inversor S00	3RA2913-2AA1	0	0,00
SIRIUS Arrancador suave, tamaño S00, 6.5A, 3KW/400V, 40 DEGREES, 200-480V AC, 24V AC/DC, conexión por tornillo	3RW3014-1BB04	0	0,00
SIRIUS Arrancador suave, arranque, parada y protección de motor, S0, 12.5A, 5.5KW/400V, 40 DEGR., AC 200-480V, AC/DC 24V, conexión por tornillo	3RW4024-1BB04	0	0,00
V1000, TRI400V, ND:23 A/11 kW, HD: 18 A / 7,5 KW	CIMRVC4A0023B	17	4.150,82
REACT.ENTR., AC,25AMP, VC4A0023XAA, AC4A0023FAA	LR340-4/25	17	605,81
SIRIUS Innovations Interruptor automático S0, Guardamotor, Clase 10, Protección L 20...25A, Protección I 325A, conexión tornillo, Poder de corte estándar,	3RV2021-4DA10	2	151,46
SIRIUS Innovations INA+INC transversal, conexión tornillo, interruptores S00/S0	3RV2901-1E	2	14,58
SIRIUS Innovations Bloque de unión, conexión tornillo 3RV2.21 y 3RT2.2., accionamiento AC	3RA2921-1AA00	2	8,50
SIRIUS Innovations Contactor, AC-3, 11KW/400V, INA+INC, AC 24V 50/60HZ, S0 conexión tornillo	3RT2026-1AC20	2	103,55
SIRIUS Innovations Contacto auxiliar, INA+INC CIRCUITOS: INA, INC, conexión desde arriba S00 y S0, conexión tornillo	3RH2911-1LA11	2	11,87
SIRIUS Innovations Piezas cableado, conexión tornillo, INCL. Enclavamiento mecánico, para inversor S0	3RA2923-2AA1	0	0,00
SIRIUS Arrancador suave, tamaño S0, 25A, 11KW/400V, 40 DEGREES, 200-480V AC, 24V AC/DC, conexión por tornillo	3RW3026-1BB04	0	0,00
SIRIUS Arrancador suave, arranque, parada y protección de motor, S0, 25A, 11KW/400V, 40 DEGR., AC 200-480V, AC/DC 24V, conexión por tornillo	3RW4026-1BB04	2	526,95
Montaje armario		1	9.243,00
Transporte (envío del armario al cliente)		1	1.903,20
<b>TOTAL, CCM Control y Fuerza:</b>			<b>78.494,20</b>

## 5.2 Servidor de Recetas e Informes + Aplicación:

CONCEPTO	C.	IMP.
Server	1	3.172,00
2ª Tarjeta de Red	1	158,60
2º HDD	1	158,60
OPC Inat	1	951,60
Licencia de Base de Datos	1	1.268,80
Aplicación de recetas	1	15.377,18
<b>TOTAL, Servidor de Recetas e Informes + Aplicación:</b>		<b>21.086,78</b>

## 5.3 PC SCADA y Licencias:

CONCEPTO	C.	IMP.
Ordenador	1	2.379,00
Monitor de 19"	2	1.110,20
Impresora	1	396,50
2ª Tarjeta de Red	1	158,60
2º HDD	1	158,60
SIMATIC WinCC Sistemas SW V7.3, RT 8192 (8192 Power Tags), Runtime-SW, licencia individual SW y Clave de licencia Clase A, 5 idiomas (AL,IN,IT,FR,ES), ejecutable bajo Windows 7 Prof/Ent/Ult +SP1 (32 bit)/ 7 Prof/Ent/Ult +SP1 (64 bit)/ 8.1 Std/Prof/Ent/Ult (64 bit)/ Server 2008 R2 +SP1 (64 bit)/ Server 2012 (64 bit)	1	5.845,14
<b>TOTAL, PC SCADA y Licencias:</b>		<b>10.048,04</b>

#### 5.4 Programa PLC y SCADA:

CONCEPTO	IMP.
Desarrollo PLC	
Pruebas en taller Señales	
Pruebas en taller Funcionamiento	
Pantallas	
Asignación Variables	
Curvas de tendencia	
Alarmas	
Forzado señales	
Pruebas en taller	
Documentación	
<b>TOTAL, Programa PLC y SCADA:</b>	<b>50.589,63</b>

#### 5.5 Total

CONCEPTO	IMP.
CCM Control y Fuerza:	78.494,20
Servidor de Recetas e Informes + Aplicación:	21.086,78
PC SCADA y Licencias:	10.048,04
Programa PLC y SCADA:	50.589,63
<b>TOTAL, Obra</b>	<b>160.218,65 €</b>

Gastos generales (7%)	11.215,30
<b>Total (Obra + G.G)</b>	<b>171.433,95</b>

Beneficio industrial (8%)	13.714,71
<b>Total (Obra +G.G + B.I)</b>	<b>185.148,66</b>

CONCEPTO	IMP.
Coste total antes de impuestos	185.148,66 €
Costes impuestos (21%)	38.881,22 €
<b>TOTAL</b>	<b>224.029,88 €</b>