



Departament d'Enginyeria Electrònica Elèctrica i Automàtica

# CONTROL DE PRODUCCIÓN PARA LA FABRICACIÓN DE PIENSOS

**AUTOR: Javier García Heras**

**CLIENTE: Piensos Reus S.L.**

**TUTOR: Pedro Iñiguez**

## ÍNDICE GENERAL

1. Memoria
2. Planos
3. Presupuesto
4. Pliego de condiciones
5. Anexos



Departament d'Enginyeria Electrònica Elèctrica i Automàtica

# CONTROL DE PRODUCCIÓN PARA LA FABRICACIÓN DE PIENSOS

## Memoria

**AUTOR: Javier García Heras**  
**CLIENTE: Piensos Reus S.L.**  
**TUTOR: Pedro Iñiguez**

## ÍNDICE MEMORIA

1.1	Objetivo del proyecto	pág.3
1.2	Situación y emplazamiento	pág.3
1.3	Antecedentes	pág.3
1.4	Normas y referencias	pág.4
1.4.1	Disposiciones legales y normas aplicadas	pág.4
1.4.2	Bibliografía	pág.4
1.4.2.1	Bibliografía electrónica	pág.4
1.4.2.2	Programas informáticos	pág.4
1.5	Descripción General	pág.5
1.5.1	Descripción del proceso y la instalación	pág.5
1.5.2	Elementos mecánicos de la planta	pág.7
1.5.2.1	Elementos mecánicos de almacenaje	pág.7
1.5.2.2	Elementos mecánicos de transporte	pág.9
1.5.3	Descripción de elementos eléctricos	pág.10
1.5.3.1	Motores eléctricos	pág.10
1.5.3.2	Electroválvula	pág.13
1.5.3.3	PLC	pág.13
1.5.3.4	Pantalla táctil	pág.13
1.5.4	Instrumentación de la planta	pág.13
1.5.4.1	Sensores Atex para el control del nivel de los silos	pág.13
1.5.4.2	Sensores de paso de producto	pág.14
1.6	Descripción de la automatización	pág.16
1.6.1	Inicio o Reposo	pág.16
1.6.2	Materias Primas, carga de productos	pág.17
1.6.3	Producción/ fabricación	pág.18
1.6.4	Expedido de productos	pág.20
1.7	Descripción funcionamiento del control de la planta por medio de la pantalla	pág.21
1.7.1	Pantalla de Inicio	pág.22
1.7.2	Pantalla de servicio (creación usuarios)	pág.23
1.7.2.1	Pasos a seguir para crear nuevos usuarios para el sistema	pág.24
1.7.2.2	Ejemplo de creación nuevo usuario	pág.26
1.7.3	Pantalla de Control Entradas Materias Primas	pág.28
1.7.4	Pantalla de Configuración del Sistema de Carga de Materias Primas	pág.30
1.7.5	Pantalla de Control Fabricación	pág.31
1.7.6	Pantalla de Configuración Fabricación	pág.33
1.7.7	Pantalla Expedido Producto Final	pág.35
1.7.8	Pantalla de Configuración del Sistema Expedido Producto Final	pág.37

1.7.9 Ventana de avisos .....	pág.39
1.8 Planificación .....	pág.41
1.9 Orden de prioridad entre los documentos básicos .....	pág.41

## 1.1.- Objetivo del proyecto

El presente proyecto tiene como objetivo realizar el control automático para la producción de pienso para aves de una fábrica industrial en Reus, mediante un PLC S7-300 y un sistema SCADA, según las indicaciones de la propia fábrica.

Con es sistema se pretende controla el proceso de entrada de materias primas, la fase de producción y el expedido de producto acabado.

## 1.2.- Situación y emplazamiento

La ubicación del proyecto corresponde a la instalación que la empresa PIENSOS REUS S.L. tiene en el polígono Agro-Reus de Reus en la provincia de Tarragona. NIF B-34939734098. Empresa dedicada a la fabricación de piensos para aves.

## 1.3.- Antecedentes

La fábrica dispone de 4 silos para la entrada de materias primas, 4 silos para almacenar los productos acabados, un molino para triturar la materia prima que lo requiera, una báscula con la que se consigue la dosificación y una mezcladora para que el producto final tenga una forma homogénea.

La fábrica es existente pero no el control, hasta la fecha la producción se hace de una manera semi-automática, no dispone del PLC (*Programmable Logia Controller*) para realizar todo el control ni del sistema HMI (*Human Machina Interface*) para hacerlo funcionar.

El proyecto se centra en el sistema de control y automatización y en el estudio de los elementos a incorporar para realizarlo con éxito, teniendo en cuenta que, en caso de ser necesaria la instalación de algún elemento que este cumpla la normativa correspondiente para este tipo de instalaciones, es decir, que tenga las características según normativa de aplicación para instalaciones con Atmósferas potencialmente Explosivas, ATEX 95.

El personal que realiza de proyecto dispone de conocimientos referentes a las normas de aplicación mediante documentación o cursos de formación como en el caso de la normativa ATEX 95 (curso sobre protecciones contra explosiones ATEX, febrero del 2008, ponente: Afons de Victoria, lugar CETIT).

Proyectos realizados con sistemas de control similares:

- Control nivel deposito de aguas residuales en L'Hospitalet de L'infant (tarragona), regulación con 2 bombas de 30 kW.
- Control de bombeo en aeropuerto de REUS, alternancia de 4 bombas de 7,5 kW
- Dosificaciones (controles PID) para centrales Termoeléctricas (control de agua de torres y de ciclo, Zaragoza)

## 1.4.- Normas y referencias

### 1.4.1.- Disposiciones Legales y Normas Aplicadas

- Real Decreto 84/2002: Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 226/2004: Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Normas UNE de aplicación.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 14 de abril de 1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril de 1997, sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- EN 1127-1:1997 Atmósferas explosivas- Prevención y protección contra explosiones – Parte 1: conceptos básicos y metodología.
- EN 50281-1-2: Aparatos eléctricos destinados a ser utilizados en presencia de polvo combustible. Parte 1-2: Aparatos eléctricos protegidos con envolventes – Selección, instalación y mantenimiento.

### 1.4.2.- Bibliografía

- Programación de Autómatas SIMATIC S300. E. Gonzalez (ceysa)
- Motores Eléctricos. Automatismos de control. Jose Roldán Viloría (Paraninfo)
- Diversos manuales sobre programación de Stop 7 obtenidos de Internet

#### 1.4.2.1 Bibliografía electrónica

- [www.filsa.es](http://www.filsa.es) : Controladores de nivel para sólidos y líquidos
- [www.vega.com](http://www.vega.com): Sensores de nivel
- <http://support.automation.siemens.com> : Información sobre productos Siemens, Step 7, WinCC Flexible, CPUs, tarjetas, etc. Manuales técnicos y consultas de programación.
- [www.iescomtederius.net](http://www.iescomtederius.net): (edcai grup de treball), manuales y ejemplos de programación Step 7 y Wincc Flexible
- [www.infopl.com](http://www.infopl.com): Manuales y ejemplos de programación Step 7

#### 1.4.2.2.- Programas informáticos

- Grupo de programas Office, Word, Excel, etc.: Para la realización de documentos escritos y listado de materiales.
- Simatic: Software para la programación de PLC de Siemens, gama S300.
- WinCC Flexible: Software para la programación de pantallas y sistemas HMI de Siemens.
- Autocad: Programa para el diseño de esquemas eléctricos, estructuras (cuadro eléctrico), y diagrama de procesos.

## 1.5.- Descripción General

### 1.5.1.- Descripción del Proceso y la instalación

En la instalación podemos diferenciar 4 grandes zonas, entrada materias primas, dosificación, mezcladora, expedido. Para más información ver plano EDT-80285-DP01 y la figura que se adjunta a continuación.

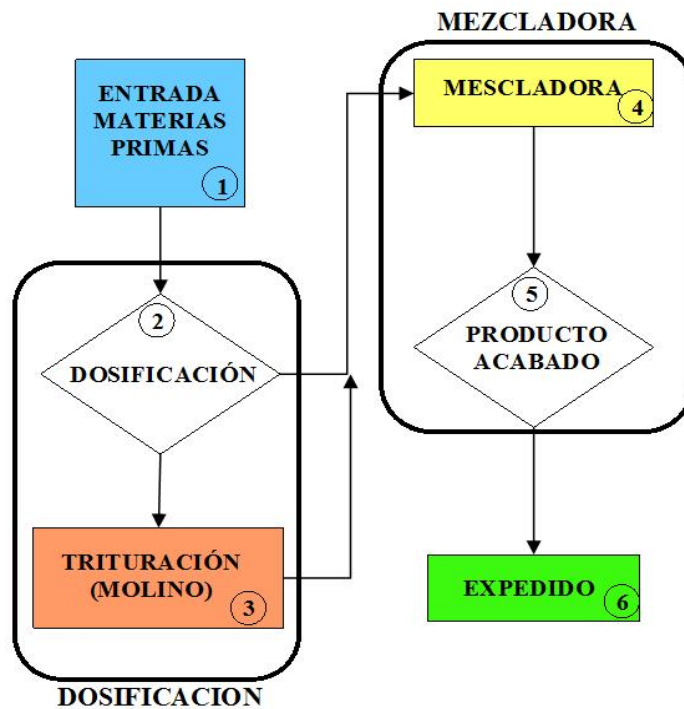


Figura 0. Organigrama Proceso

#### ZONA 1: Entrada Materias Primas

La manera de proceder sería la siguiente:

Asta la zona de descarga se acerca el camión con la materia prima y cuando la indicación luminosa S0 se lo indica vuelca el contenido en la tolva de descarga, la cual tiene un motor que hace que ésta vibre con el fin de mejorar la circulación del producto. Mediante la rosca de salida se transporta el producto asta el elevador, el cual sube las materias primas asta la altura máxima de los silos, el motor revolver es el encargado de seleccionar el silo al que queremos depositar la carga.

Todo este sistema tiene que ser automático, el operario solo debe indicar el producto que trae el camión y la cantidad del mismo.

## ZONA 2: Dosificación

Esta segunda zona es la más importante en cuanto a la calidad del producto, en ella podemos diferenciar 2 zonas, la dosificación y la trituración.

Una vez tenemos las materias primas en los silos se puede proceder a la producción. Seleccionamos el producto a fabricar y es el propio sistema el encargado de gestionar todas las tareas necesarias para la producción, envía los diferentes subproductos que los forman el producto final a la báscula (para obtener la dosificación correcta de cada uno), evalúa si el producto debe pasar por el molino (si la materia prima o subproducto tiene que ser molida) o no (si la materia prima o subproducto ya viene triturada).

## ZONA3: Mezcladora

La tercera zona se caracteriza por la mezcladora aunque también encontramos los silos de producto acabado.

Una vez el subproducto sale del molino, o la báscula, llega a una tolva de entrada a la mezcladora mediante un elevador, en esta tolva se realiza una primera mezcla. Una vez la tolva está llena pasamos el contenido a la mezcladora, en la cual estará el tiempo necesario hasta que el producto sea homogéneo.

Con la mezcla correcta pasamos el material a la tolva de salida de la mezcladora donde esperará hasta ser depositada en el silo de producto acabado correspondiente.

## ZONA 4: Expedido

En esta última zona es donde se encuentran los 3 silos para los productos finales a la espera de ser cargados en los camiones para su posterior venta.

De la tolva de salida de la mezcladora pasamos a un elevador que sube el producto hasta la entrada de los silos de producto final, a la salida del elevador se encuentra una rosca en la cual encontramos 3 válvulas a lo largo de su recorrido, en función de la válvula que este abierta haremos la carga en un silo o en otro.

### *Generalidades*

La ZONA 2 y ZONA 3, a partir de ahora, las consideraremos como una única zona en la que se realiza el proceso propio de *fabricación* (también se puede hacer referencia a ella como dosificación), mientras que la ZONA 1 correspondería a la zona de entrada de *materias primas* o subproductos, es decir, materias que se utilizan para la creación de los productos finales. La ZONA 4 es la zona con los productos acabados, en los que se realiza la carga de los camiones como acabamos de explicar, a esta zona se la conoce como *expedido*.

Hay que tener en cuenta que estas tres zonas que acabamos de diferenciar pueden funcionar de manera simultánea, es decir, en la fábrica se puede estar introduciendo materias primas en los silos de, estar produciendo alguno de los productos finales y estar expidiendo un o más productos elaborados.

Para conseguir un mayor rendimiento de la fábrica observamos que el punto crítico de la misma es la mezcladora, ya que es esta máquina la que nos dará la producción diaria máxima de la planta. Por lo tanto el objetivo será conseguir que esté funcionando el máximo tiempo posible, porque si la mezcladora no funciona no hay producción y el rendimiento de la fábrica bajaría igual que los beneficios.

El sistema de control debe girar en función de la mezcladora, el resto de procesos de producción tienen que ir acorde de tal manera que a la mezcladora nunca le falte producto y que siempre haya finalizado el proceso de mezclado pueda descargar ese producto sin tener que esperar.

### ***1.5.2.- Elementos mecánicos de la planta***

En la planta encontramos diferentes elementos mecánicos según el proceso en el que intervienen, podemos diferenciar los siguientes grupos:

#### ***1.5.2.1 Elementos mecánicos de almacenaje***

- ***SILOS DE ALMACENAJE:*** Tanto los de entrada de productos como los de expedido de productos, son silos ya existentes en la planta, tienen una capacidad de 40.000 Kg. y lo que realizaremos es dotarlos de sensores de nivel para el control de cantidad de producto y sensores nivel máximo y mínimo para comprobar la correcta circulación de producto. Estos sensores se describen más adelante. Tenemos 4 silos en la zona de entrada de materias primas y 3 en la de expedido.



**Figura 1.** Silos para el almacenaje de harinas

➤ **TOLVAS:** También es un elemento de almacenaje pero para periodos de tiempo más pequeños que los silos, encontramos diferentes tipos y capacidades según la ubicación y fase del proceso en el que intervienen:

- *Tolva de carga:* Es el primer elemento de la instalación, es una tolva tipo bañera que es donde los camiones que entran con las materias primas realizan la descarga, tiene una capacidad aproximada de unos 20.000 Kg. esta compuesta por un motor que hace vibrar toda la tolva para facilitar la limpieza y el paso de producto hacia el resto de la fábrica.
- *Tolva A y Tolva B:* Estas tolvas son iguales y las encontramos a la salida de la báscula de la instalación, en ella se descargan cantidades precisas de productos que intervienen en la producción, tienen una capacidad de 2.500 Kg. y la diferencia es que la salida de la Tolva A va a parar al molino y la salida de la Tolva B va directa al elevador que accede a la mezcladora.
- *Tolva de entrada a la mezcladora y tolva de salida de la mezcladora:* Estas tolvas tienen aproximadamente la misma capacidad que la mezcladora 1.500 Kg. y como su nombre indica una introduce producto a la mezcladora y la otra recoge el producto saliente de la mezcladora.

En la siguiente figura podemos observar una tolva tipo bañera como la que podríamos encontrar en la entrada de la planta.



**Figura 2.** Tolva entrada producto

### 1.5.2.2.- Elementos mecánicos de transporte

- **ELEVADORES DE CANGILONES**: Son elementos diseñados para el transporte de producto por un trayecto largo y vertical, tienen una capacidad 180m<sup>3</sup>/h, en la planta encontramos 3. El EL1 y EL3 son similares al que observamos en la siguiente imagen de la izquierda (en la figura 3), desde ellos elevamos los productos hasta la entrada de los silos. En cuanto al EL2 sería similar al de la imagen de la derecha, ya que el salto de altura a superar es menor (introduce producto en la tolva de espera a la mezcladora).



Figura 3. Organigrama Proceso

- **TRANSPORTADOR/ROSCA SIN FIN**: Son la solución más sencilla y de menor costo para transferir una gran cantidad de materiales de un lugar a otro, con velocidades de hasta 40 toneladas por hora y distancias de hasta 20 metros. En la planta encontramos varios de diversas medidas y con los siguientes tags, M2, M5, M6, M7, M8, M9, M10, M11, M13, M14, M17 y M18. Para más información mirar plano EDT-80285-DP001.



Figura 4. Rosca sin fin

### 1.5.3.- Descripción elementos eléctricos

Entendemos como elementos eléctricos toda aquella aparata que necesita de alimentación eléctrica para realizar algún movimiento o alguna función específica, en nuestro caso encontramos motores y electroválvulas, aunque al tratarse de un proyecto de automatización, también hablaremos del PLC y la pantalla táctil.

#### 1.5.3.1 Motores eléctricos

A continuación pasaremos a describir las principales características que tienen los diferentes motores eléctricos que hay en la planta, como datos comunes a todos ellos tenemos que se tratan de motores de 400 Vac y de  $1500 \text{ min}^{-1}$ . En la tabla siguiente encontramos los 19 motores de la instalación, con su tag, descripción, intensidad y zona de la planta en el que se encuentran. Para más información ver plano EDT-80167-EE001.

TAG	DESCRIPCIÓN	INTENSIDAD	ZONA
M1	motor vibrador tolva entrada producto	3,68 A	MP
M2	motor rosca descarga	3,68 A	MP
M3	motor elevador producto	3,68 A	MP
M4	motor revolver	4,048 A	MP
M5	motor rosca carga silo 1	3,68 A	MP
M6	motor rosca carga silo 4	3,68 A	MP
M7	motor rosca descarga silo 1	3,68 A	MP
M8	motor rosca descarga silo 3	3,68 A	MP
M9	motor rosca descarga silo 2	3,68 A	MP
M10	motor rosca descarga silo 4	3,68 A	MP
M11	motor rosca entrada molino	3,68 A	FC
M12	molino	75 A	FC
M13	motor rosca salida báscula	3,68 A	FC
M14	motor rosca salida molino	3,68 A	FC
M15	motor elevador producto mezcladora	3,68 A	FC
M16	motor mezcladora	7,36 A	FC
M17	motor rosca salida mezcladora	3,68 A	FC
M18	motor elevador producto acabado	4,048 A	FC
M19	motor rosca producto final	3,68 A	PF

**Figura 5.** Tabla características motores (MP materias primas, FC fabricación, PF producto final)

Estos motores ya son existentes, lo que haremos será calcular el tipo de protección correspondiente, guardamotors para la protección térmica y WRU de circuitor para la diferencial, ver plano EDT-80167-EE001, en él también podremos ver si disponen de arranque directo, con variador o con arrancador, (a continuación describiremos un poco más estos tipos de arranque).

### Arranque directo

Consiste en un arranque en un solo tiempo, el estator se acopla directamente a la red, se consigue un 80% de la velocidad nominal, solo se utiliza en motores pequeños, en nuestra instalación, para los motores de 3,68 A y 4,048 A. Al motor se le colocan una serie de protecciones tales como guardamotor (protección magnetotérmica regulable) y diferencial (contactos indirectos). Ver plano EDT-80167-EE001.

### Arranque con variador

El arranque con variador, como el nombre indica, se realiza con un variador de frecuencia, aunque este sistema no solo se utiliza para el arranque sino también para mantener el motor a una velocidad determinada. En la fábrica tenemos 2 motores con variadores, el motor de la rosca de entrada al molino (M12) y el motor de la rosca de salida del molino (M13), con ellos controlaremos la velocidad de entrada y salida de producto al molino en función de nuestras necesidades.

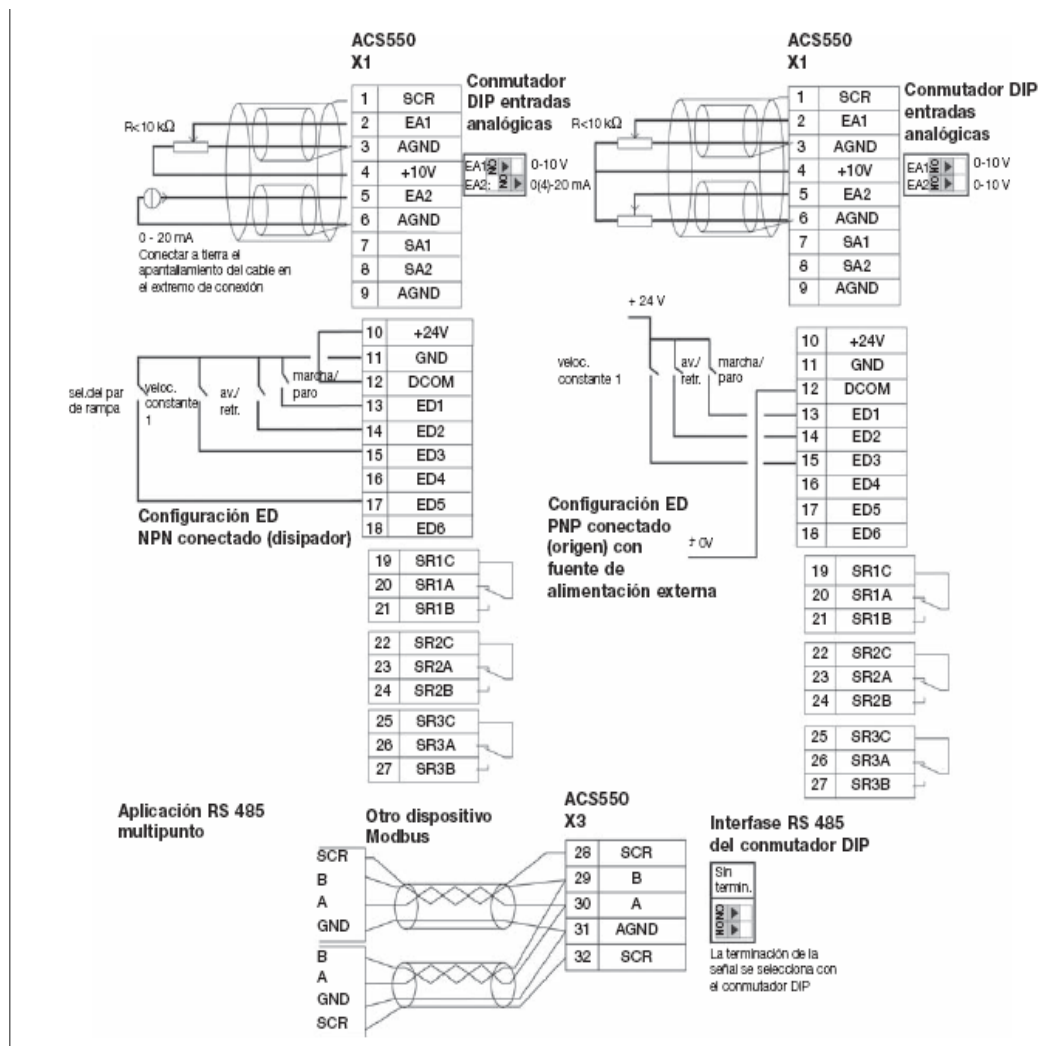


Figura 6. Esquema conexión variador 5,5 kw de ABB (ref.ACS550-01-015A-4)

En la figura anterior se muestra el esquema de conexionado del variador para los motores de 5,5 kW, observamos que incluye configuraciones PID. La elección de este tipo de variador, a parte de la de cumplir los requisitos de la instalación, se debe a los conocimientos de programación del mismo por parte de los autores del presente proyecto. Para ver el esquema de conexionado que se utilizará en la instalación ver esquema EDT-80167-EE002 hoja 9 (motor rosca entrada molino) y hoja 11 (motor rosca salida molino), en ellos podemos ver las configuraciones correspondientes a cada motor. Tenemos más información del variador en el Anexo Técnico, catálogo *Convertidores de frecuencia estándar ABB*.

### Arranque con arrancador suave

Este tipo de arranques se utilizan en motores grandes, con la finalidad de amortiguar en el tiempo la rampa de arranque del motor. Tenemos un arranque mediante arrancador suave en el molino, motor de 75 kW (tag, M12). Con la salida 4-20 mA obtendremos la información del consumo, por lo tanto conoceremos el rendimiento, este será el dato que utilizaremos par la regulación. En este caso nos hemos decantado por un arrancador suave de TOSHIBA, el TMS7-4075-V5-C2-E4, en la figura siguiente encontramos el esquema de conexión y tenemos más información en el Anexo Técnico, manual *arrancadores progresivos TOSHIBA TMS7*.

## 6.1 Esquema eléctrico

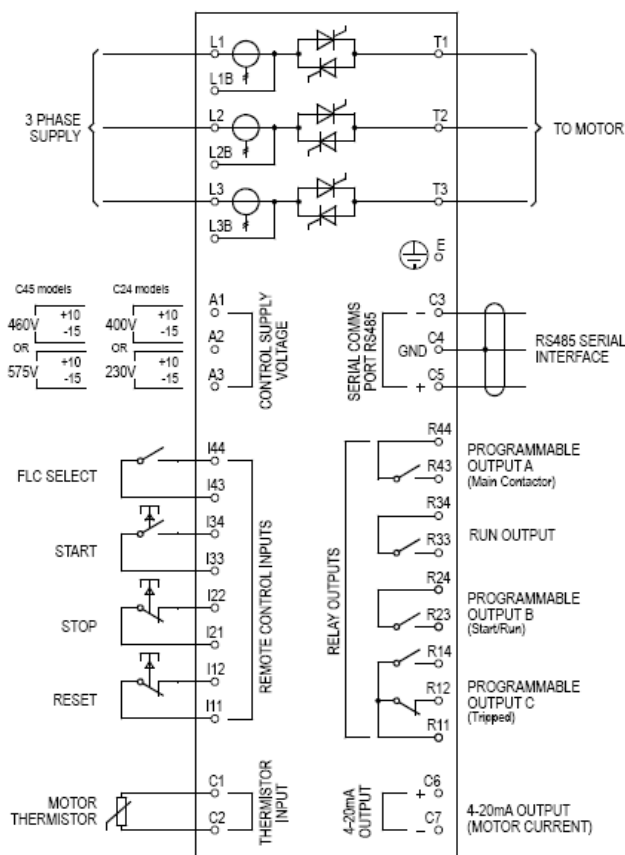


Figura 7. Esquema conexión arrancador 75 kW de TOSHIBA (ref. TMS7-4075-V5-C2-E4)

### 1.5.3.2 Electroválvulas

En la instalación encontramos electroválvulas que son válvulas con cilindro de simple efecto, es decir, que solo pueden hacer trabajo en un sentido. Al aplicarles una alimentación de 24 Vcc el pistón se extiende y permitirá el paso (válvula abierta), al desactivar la alimentación la electroválvula vuelve a su posición de reposo. Como son elementos existentes en planta no entraremos en más detalles.

### 1.5.3.3 PLC

El PLC es una de las piezas más importantes de la instalación, ya que será el encargado de realizar todas las operaciones de la planta, por ello se ha tomado como elección la CPU 315 2 DP de Siemens, con ella tenemos dos puertos de comunicaciones, el MPI con el que comunicaremos con la pantalla y un Profibus DP.

Como tarjetas de entrada para poder gestionar las 50 entradas y 32 salidas digitales y utilizaremos 2 tarjetas de entrada de 32 entradas digitales y para las salidas 1 tarjeta de 32 salidas digitales y 1 de 16 salidas digitales. Para gestionar las 10 entradas analógicas y 2 salidas analógicas utilizaremos 1 tarjeta de 8 entradas analógicas y 1 tarjeta mixta de 4 entradas analógicas y 4 salidas analógicas. Para más información ver plano EDT-80167-EE002 hoja 20.

### 1.5.3.4 Pantalla Táctil

Con en fin de no tener problemas de conexiones hemos optado por una pantalla de la misma marca que el PLC, Siemens, pantalla táctil de 10" (Touch Panel). La pantalla tiene la función de indicar como está la planta en cada momento, indicar todas las alarmas que existen y controlar los procesos según la manipulación de los operarios correspondientes.

## 1.5.4.- Instrumentación de planta

### 1.5.4.1 Sensores Atex para el control del nivel de los silos

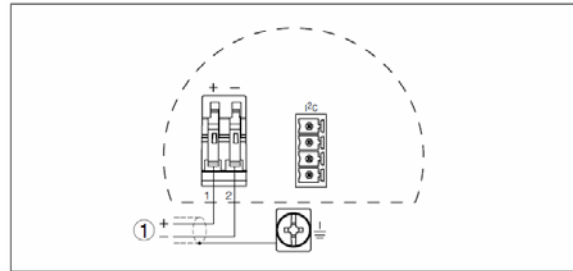
Puesto que los silos no disponen un sistema para ver el nivel que tienen los dotaremos de un sensor para poder obtener esta información, para ello se ha elegido un sensor de la marca VEGA, modelo *vegapuls 71*,

Características: Sensor para aplicaciones de sólidos, para silos de hasta 15 metros, tiene precisión banda k, salida 4-20 mA con cable de 2 hilos, alimentación 24Vcc, IP 66 (índice de protección) y cumple con la normativa ATEX 95 para sensores en zona 22

En la figura 8 podemos ver la ubicación de los sensores, que se realizará en la parte superior de los silos. La instalación se puede realizar sin la necesidad de vaciar los silos.



**Figura 8.** Ubicación sensores de nivel silos



**Figura 9.** Esquema de conexionado

En la figura 9 tenemos el esquema de conexionado donde el 1 nos indica que el cable a conectar tiene que ser de 2 hilos más pantalla, conectando esta última a la borna de tierra. Para más información técnica sobre este sensor ver Anexo técnico, manual técnico: *Instrucciones de servio vegapuls 67*.

#### 1.5.4.2 Sensores de paso de producto

##### *Sensores en la salida de los silos*

A la salida de los silos, en la parte inferior, encontramos un sensor de paso de producto de la casa FILSA, concretamente el modelo FDF23 de los sensores rotativos, con él obtenemos un contacto libre de potencial (como se muestra en la figura 10) que nos dará la indicación de si se produce paso de producto.

Tenemos 7 sensores de este tipo, uno por cada silo de la fábrica, con los tags SS y el silo al que pertenecen (ejemplo, SS1 sensor paso producto Silo 1, SSP2 sensor paso producto salido silo P2).

Al ser elementos existentes en planta y que funcionan correctamente no entraremos en detalles de estudio de viabilidad, simplemente nos interesa conocer la señal que recibimos de él para tratarla correctamente en nuestro sistema, aunque se incluye más información en anexo técnico, catálogo técnico FILSA.

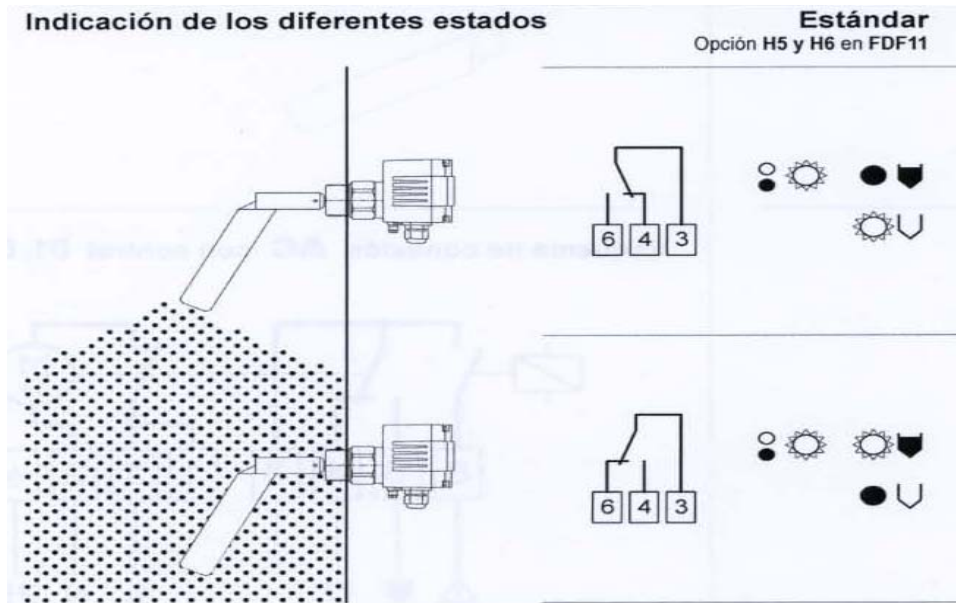


Figura 10. Ubicación sensores salida producto y esquema de conexión

### *Sensores a la entrada de los elevadores*

En cuanto a los sensores de paso de producto situados en las entradas de los elevadores, encontramos los modelos MP también de FILSA. La señal que obtenemos de ellos es igual que en los anteriores, un contacto libre de potencial, también son existentes en planta por lo que no entraremos en más detalles técnicos. En Anexo Técnico, catálogo FILSA encontramos más información

En la figura de la derecha tenemos un esquema de cómo estarían dispuestos los 4 sensores en la planta, S1 en la rosca de descarga (M2), antes de la entrada del elevador 1, el S2 para el producto que llega al elevador 2 del producto directo de la báscula, el S3 para el producto que llega al elevador 2 del molino y el S4 para el producto que llega al elevador 3 de la mezcladora.

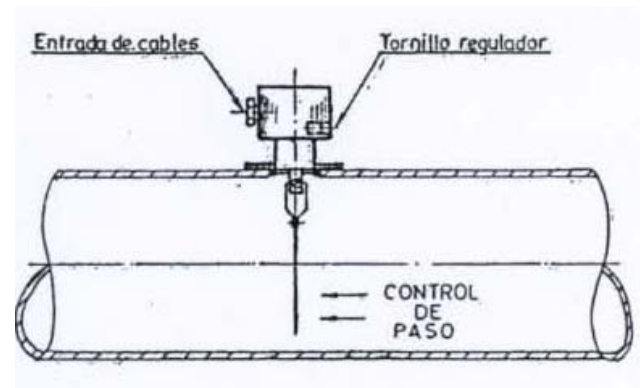


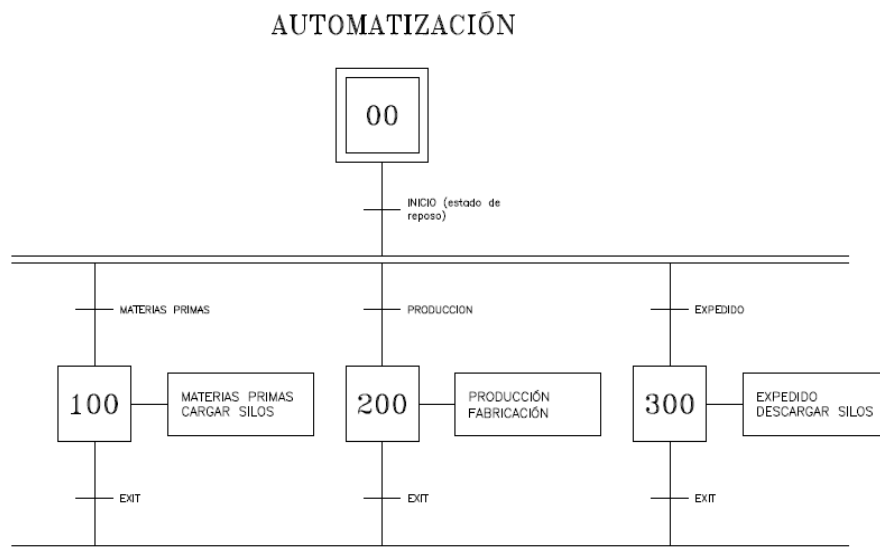
Figura 11. Disposición sensores MP de FILSA.

## 1.6.- Descripción de la automatización

A continuación pasaremos a describir las diferentes fases de la automatización del proceso, para ello nos ayudaremos de los Grafcet de cada una de las partes del sistema.

### 1.6.1 Inicio o Reposo

En este primer Grafcet representa el estado inicial de la planta, o punto de reposo, es decir, todo sin errores pero parado en posición segura.



**Figura 12.** Grafcet 0, Inicio o reposo.

En el Grafcet 0 podemos ver la independencia de los tres grandes bloques del programa, materias primas, producción y expedido, aunque esto no es del todo correcto, es decir, cuando nos referimos a independientes queremos decir que pueden funcionar los 3 a la vez, pero si que dependen uno de otro, de hecho materias primas escribe en un bloque de datos los productos que tiene almacenados y este mismo bloque es leído por producción antes de iniciar la fabricación para comprobar si tiene suficientes subproductos.

La seta de emergencia del cuadro es la principal condición de inicio, si no esta pulsada todo funciona correctamente, mientras que si es pulsada por algún operario el sistema se parará en un estado de seguridad.

En esta primera fase inicial o de reposo el sistema está continuamente en comunicación con la planta aunque no esté haciendo ninguna operación, pero en todo momento nos está indicando el estado de los silos (niveles y alarmas), sensores, estado de finales de carrera, etc.

### 1.6.2 Materias Primas, carga de productos

En este segundo Grafset tenemos representada la fase de carga de producto en los silos de materias primas.

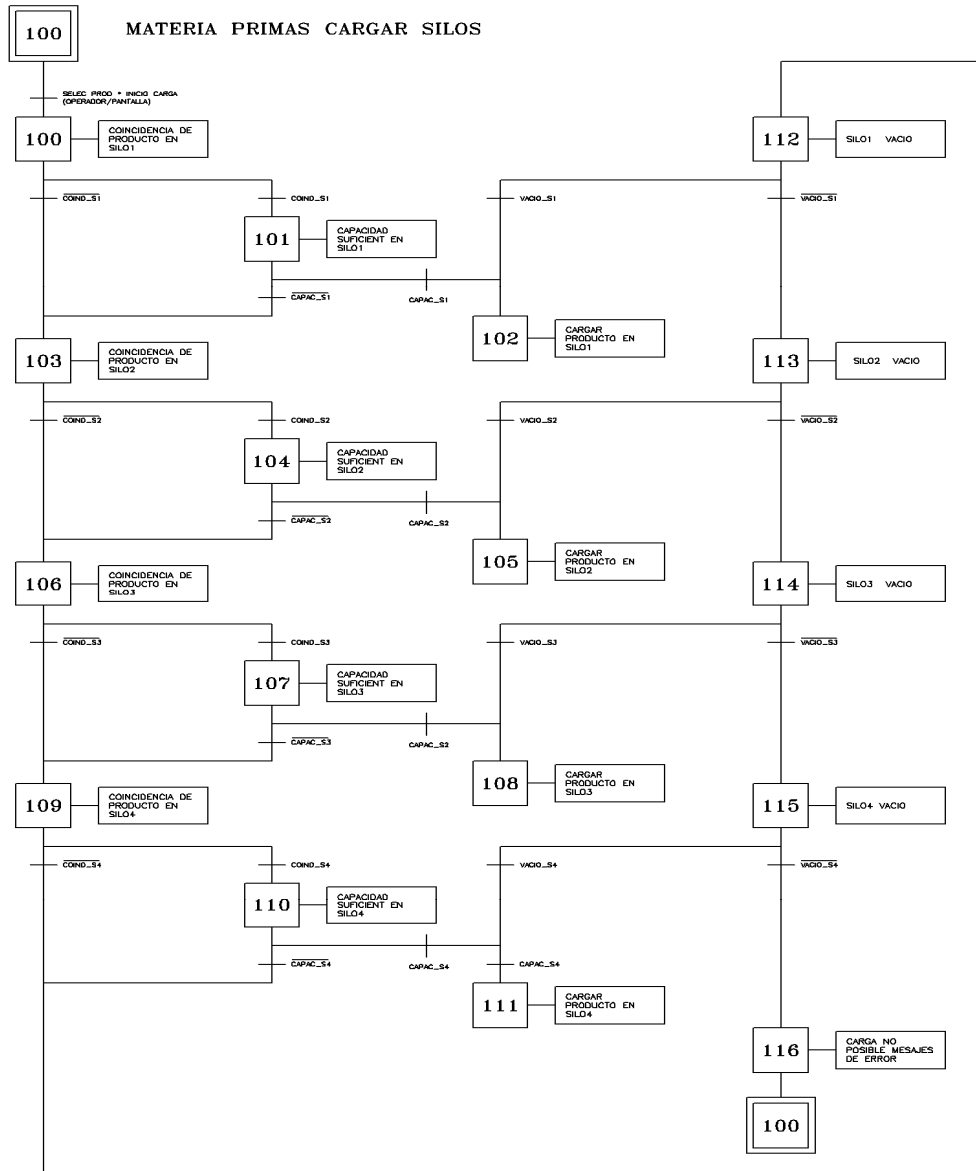


Figura 13. Grafset 1, Inicio o reposo.

Una vez el operario ha seleccionado el producto que trae el camión y la cantidad, el sistema comprueba uno a uno los silos. Primero mira a ver si hay este producto en alguno de los silos, si es que sí mira a ver si cabe, en caso contrario (no hay este producto en los silos o no cabe la cantidad) mira a ver si hay alguno vacío. Una vez hecho este análisis de la planta el sistema, si tiene especie, cargará el producto en un silo existente, si no lo tiene lo intentará en uno nuevo y si tampoco puede mandará un mensaje de aviso por la pantalla.

### 1.6.3 Producción/ fabricación

En esta segunda figura tenemos los graficet 2.0 y 2.1 que corresponden al proceso de producción de la planta, un primero que comprueba si hay espacio para el producto a fabricar y el segundo que comprueba si hay suficiente cantidad de subproductos para hacer el producto final.

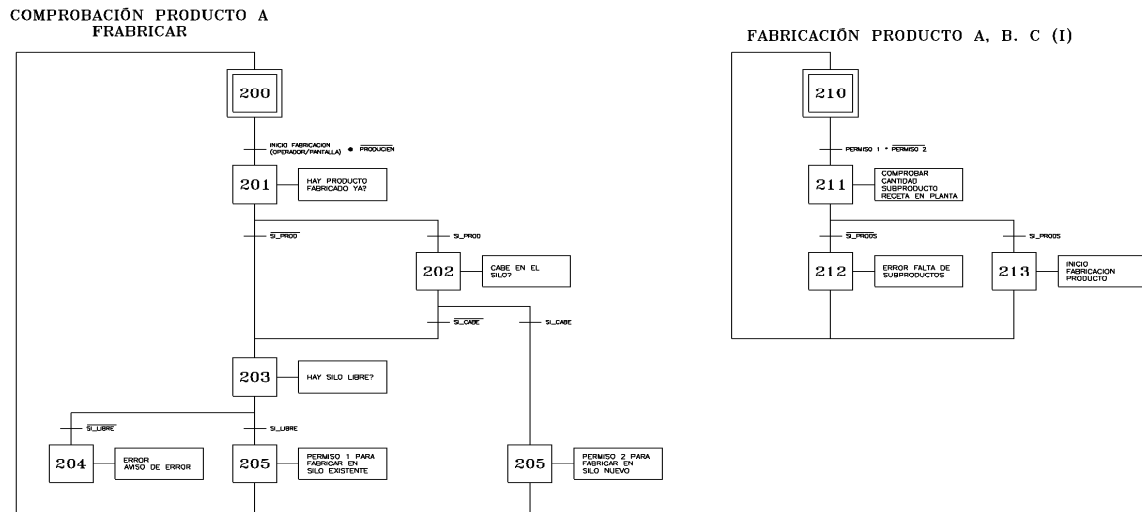


Figura 14.1. Graficet 2.0 (izquierda), Graficet 2.1 (derecha) Producción, fabricación

*Comprobar producto a fabricar*, en este graficet vemos como el sistema, una vez el operario ha introducido la cantidad de producto a fabricar, comprueba a ver si hay más producto de este tipo en la planta, si es así mira a ver si la cantidad cabe en el silo antes de dar la confirmación, si no cabe también comprueba la opción de ver si hay un silo libre. En caso de no tener espacio para almacenar el sistema envía un mensaje a la pantalla.

*Fabricación producto*, esta etapa necesita confirmación de la fase anterior, una vez obtenida comprobamos si tenemos la suficiente cantidad de subproductos, cada producto final esta formado por varios subproductos, estas proporciones están dentro del bloque de datos de cada receta.

Los silos P1, P2, P3 son de 25000 Kg., y la mezcladora es de 2500 Kg., por lo que no podremos fabricar más de 25000 kg de un producto. Cuando el operario introduce la cantidad del sistema divide ese número por 2500 (capacidad máxima de la mezcladora) y obtiene el número de dosis a realizar, una vez calculado comienza a realizar las dosificaciones de los subproductos.

Esto es lo que se muestra en el graficet de la figura 14.2, fabricación de producto A, B, C (II) .

FABRICACIÓN DE PRODUCTOS A, B, C (II)

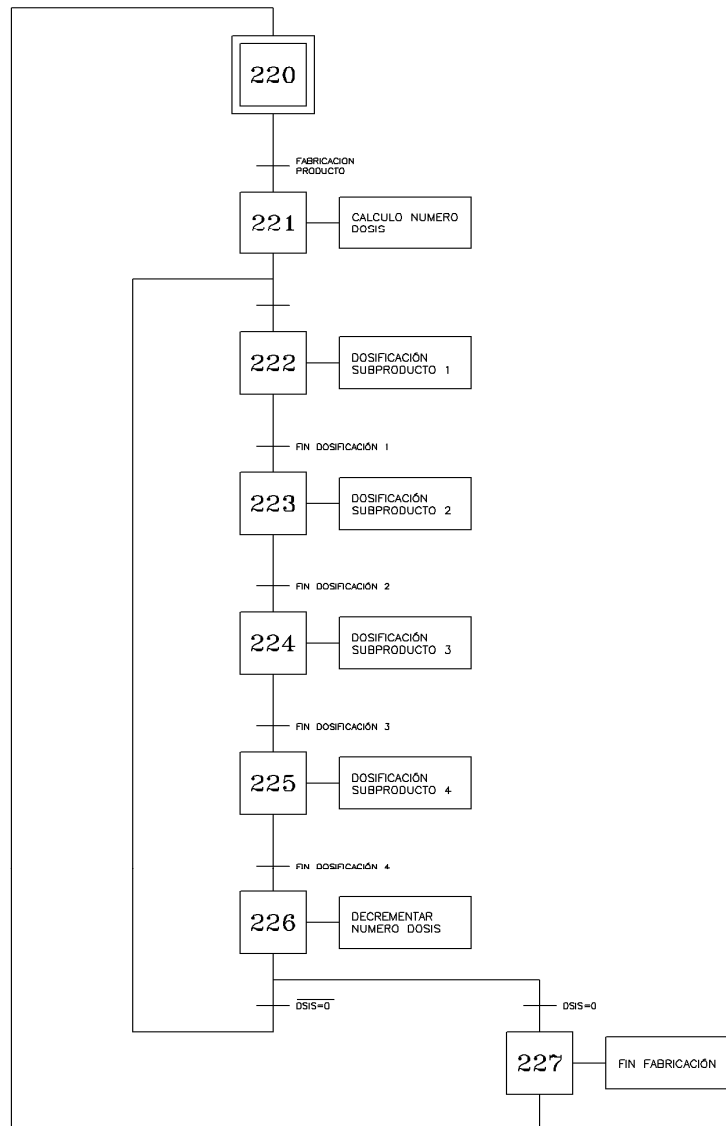


Figura 14.1. Graficet 2,2 Producción, fabricación

Cuando finaliza la dosificación aparece un mensaje reflejado en el terminal táctil, y el sistema vuelve a la posición inicial.

### 1.6.4 Expedido de productos

Este último graficet representa la etapa de expedido de productos, el funcionamiento es similar al de los anteriores, el operario introduce el producto y la cantidad y el sistema comprueba si tenemos esta cantidad de producto en stock, si es así abrirá la electroválvula de salida del silo correspondiente y la mantendrá abierta hasta que se descargue la cantidad correcta (este último paso lo realiza con el sensor de nivel del silo).

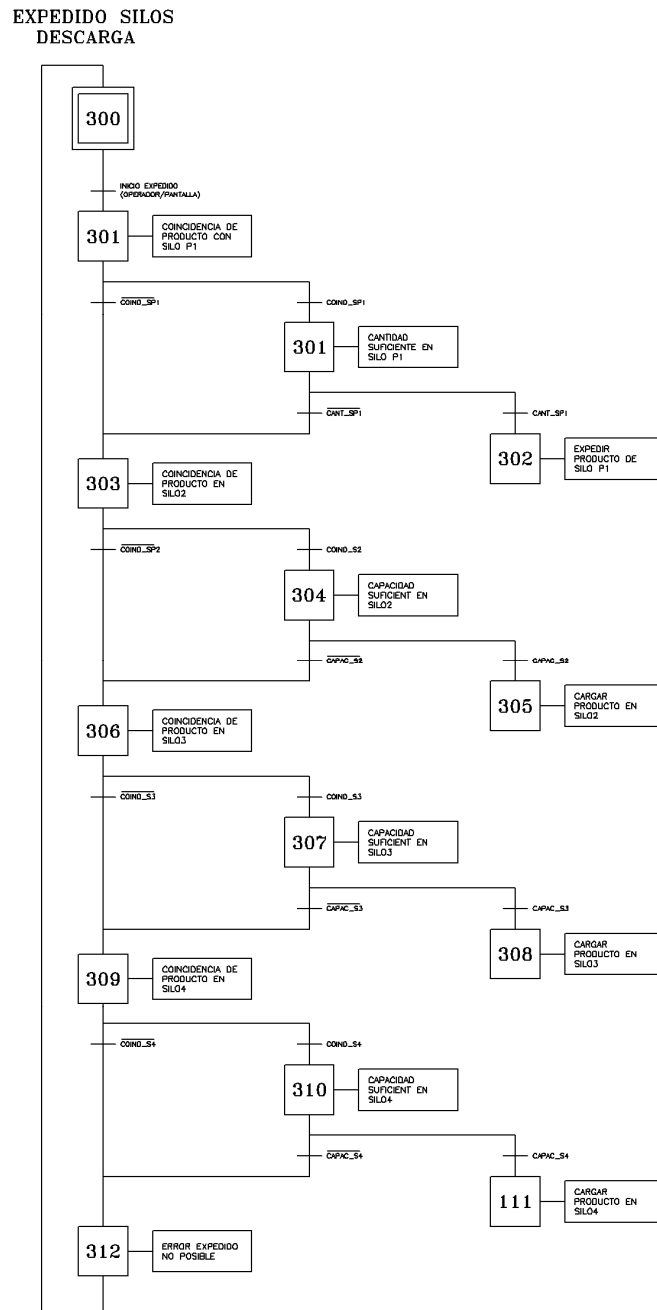
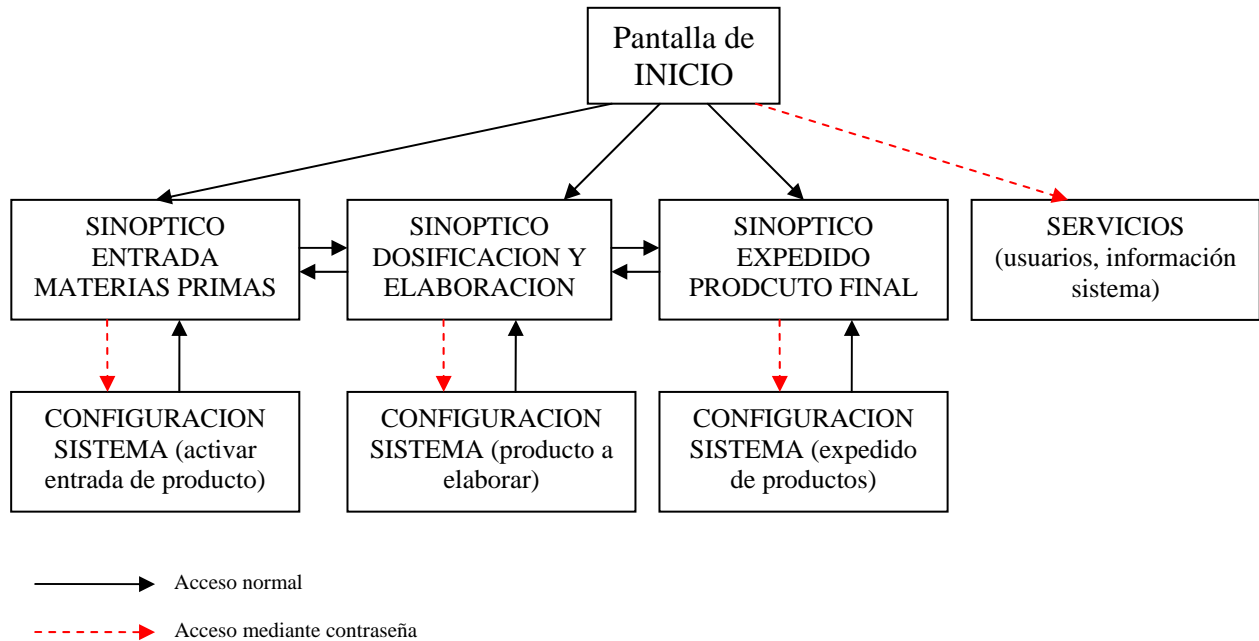


Figura 15. Graficet 3, Expedido

## 1.7.- Descripción funcionamiento del control de la planta por medio de la pantalla

A continuación pasaremos a describir las pantallas que encontramos en el sistema control realizado con el programa WinCC Flexible y su funcionamiento, definiendo el contenido de cada pantalla y las actuaciones que los operarios pueden realizar con ellas.



**Figura. 16** Organigrama del sistema

En el diagrama de la figura anterior podemos observar la estructura básica del sistema y como podemos movernos entre las diferentes pantallas, las flechas indican el sentido de navegación entre ellas, las discontinuáis de color rojo nos avisan de que ese acceso solo lo puede realizarlo personal autorizador, es decir, que será necesario introducir una contraseña, por el contrario los pasos de color negro son accesibles a todo el personal.

A continuación pasaremos a describir cada una de las pantallas que componen el programa y describiremos los elementos que encontramos en ellas, que indican, cuales son modificables por los operarios para realizar las tareas de control, y cuales solo sirven para supervisión.

Algo que tienen en común todas las pantallas es el encabezado, en el que podemos encontrar el título del proyecto, el nombre de la pantalla en la que estamos, la fecha y hora actual.

### 1.7.1.- Pantalla de Inicio

Es la pantalla con la que arranca el sistema, es de presentación, en ella podemos ver algunos objetivos que se pretenden conseguir utilizando este tipo de control, también encontramos el título del programa, el nombre los autores y empresas que han intervenido en la elaboración del mismo.

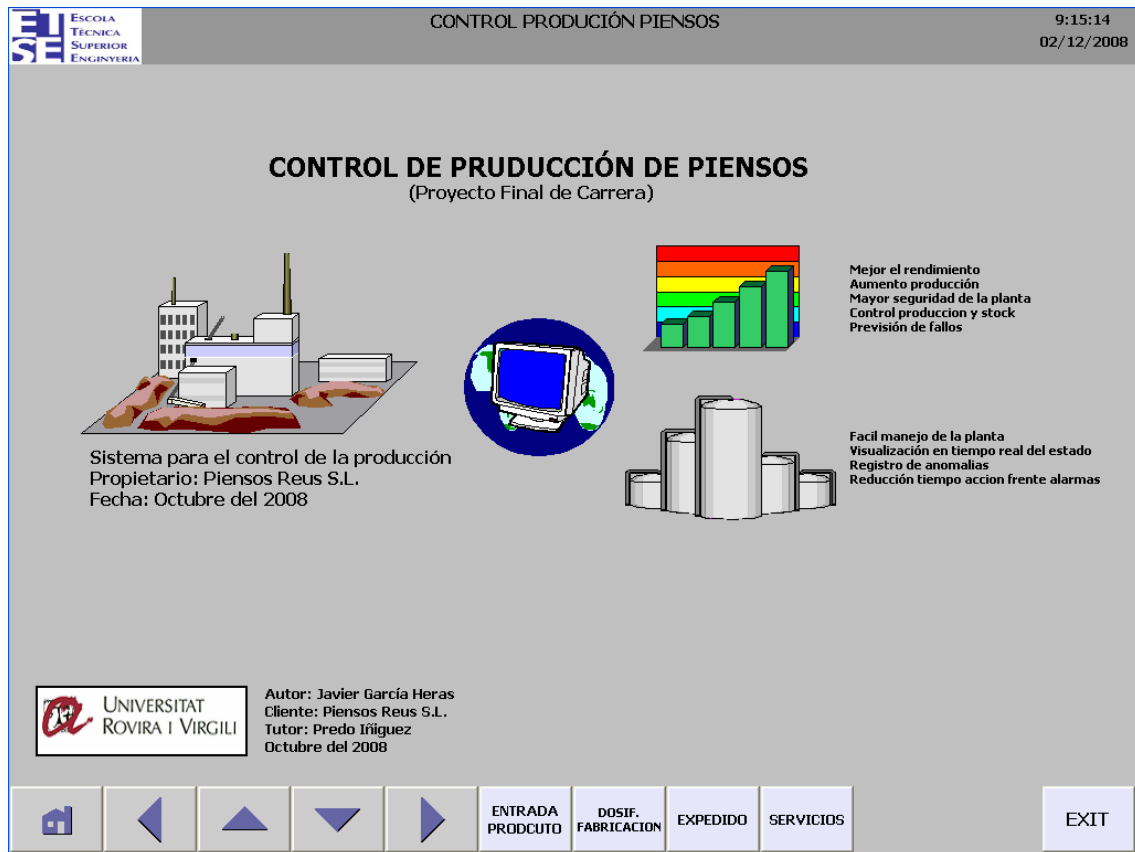
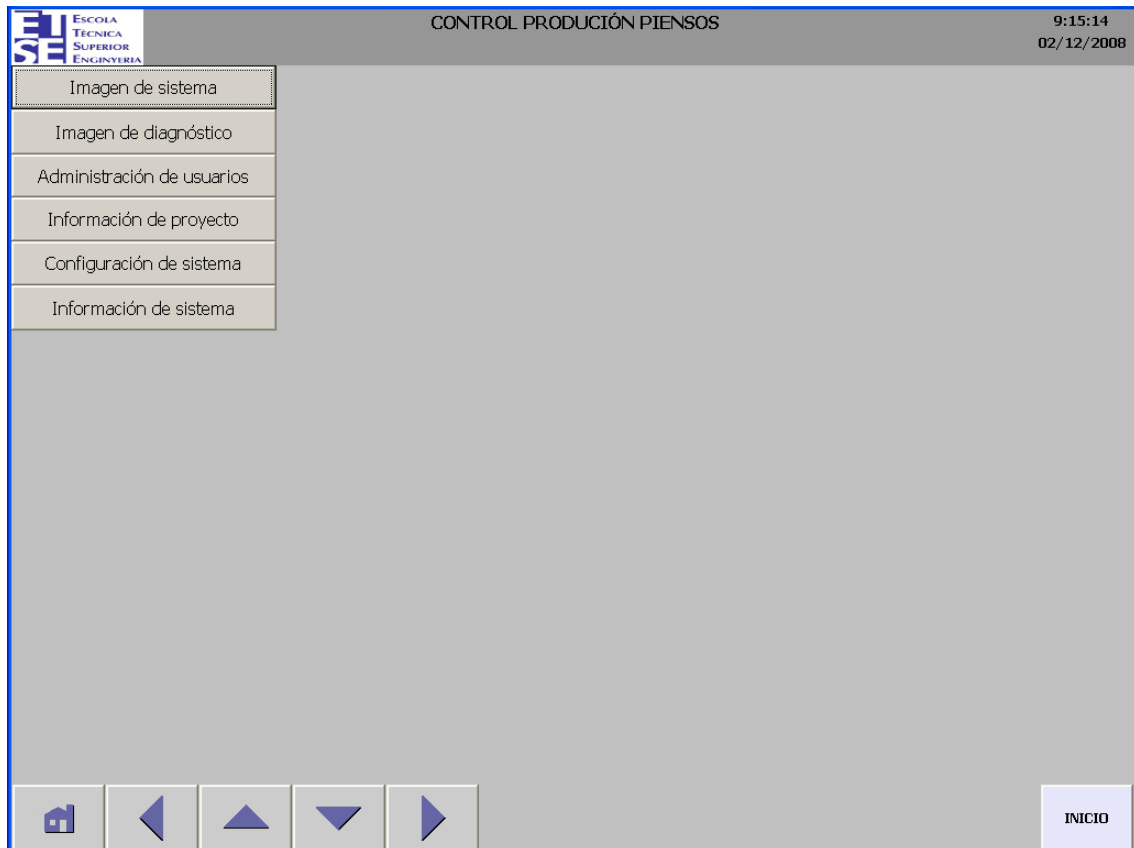


Figura. 17 Pantalla INICIO SISTEMA.

En la parte inferior encontramos los botones para la navegación por la aplicación, tenemos los botones para acceder a la pantalla con el sinóptico de la ENTRADA DE PRODUCTO (botón: ENTRADA PRODUCTO), a la pantalla con el sinóptico de fabricación y/o dosificación (botón: FABRICACIÓN), la pantalla con el sinóptico de producto expedido (botón: PRODUCTO EXPEDIDO) y a la pantalla de servicios (botón: SERVICIO). En cuanto al botón EXIT sirve para salir del programa.

### 1.7.2.- Pantalla de servicios (creación usuarios)

Con esta pantalla obtenemos datos de información de la aplicación, diagnóstico, configuración, etc., y el acceso para crear usuarios nuevos online/runtime, accedemos a ella a partir del botón SERVICIO, solo es accesible para personal autorizado por lo que para pasar a la pantalla necesitaremos tener la contraseña pertinente.



**Figura.18** Pantalla Servicios

En la figura 18 podemos observar las diferentes opciones a las que podemos acceder según las necesidades, como por ejemplo: información de proyecto (encontraremos el autor y otros datos de la persona que ha hecho este proyecto, configuración de sistema (en el que podremos cambiar el lenguaje del entorno), etc. Nosotros nos centraremos en el apartado dedicado a crear nuevos usuarios, accediendo mediante el botón ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS.

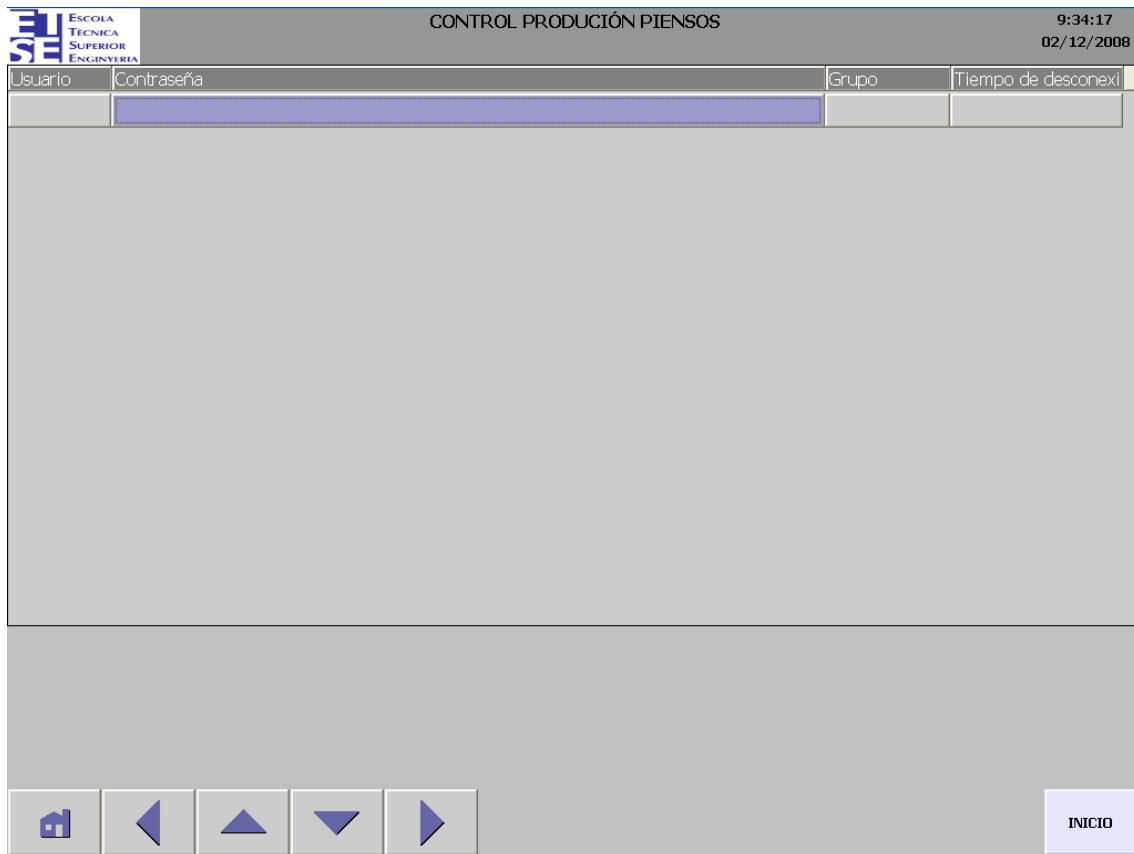
Una vez dentro de la pantalla observaremos algo parecido a lo que se ve en la figura 3. No necesitaremos acceso para acceder a las opciones que encontramos dentro de esta pantalla, ya que ya hemos confirmado nuestro acceso anteriormente.

Para volver atrás, es decir, a la pantalla de inicio, tenemos dos opciones, pulsar el botón INICIO (en la parte inferior derecha), o el primer botón de la parte inferior izquierda que tiene dibujado una casa.

En el siguiente punto describiremos como se pueden crear diferentes accesos una vez la aplicación ya está en funcionamiento.

### 1.7.2.1 Pasos a seguir para crear nuevos usuarios para el sistema

Una vez en la pantalla de Administración de usuarios, figura 19, observamos una tabla con 1 fila y 4 columnas, la primera entranos los nombres de los *Usuario*, la segunda el nombre de *Contraseña*, la tercera el nombre de *Grupo* al que pertenece el usuario y por último una cuarta con el nombre de *Tiempo de desconexión*, a continuación describiremos un poco más que son estos parámetros.



**Figura.19** Administración de usuarios 1

*Usuario*: Nombre de los usuarios que hay creados en la aplicación, es decir, nombre de persona o grupos de personas que tiene acceso a una o varias zonas restringidas o no del programa.

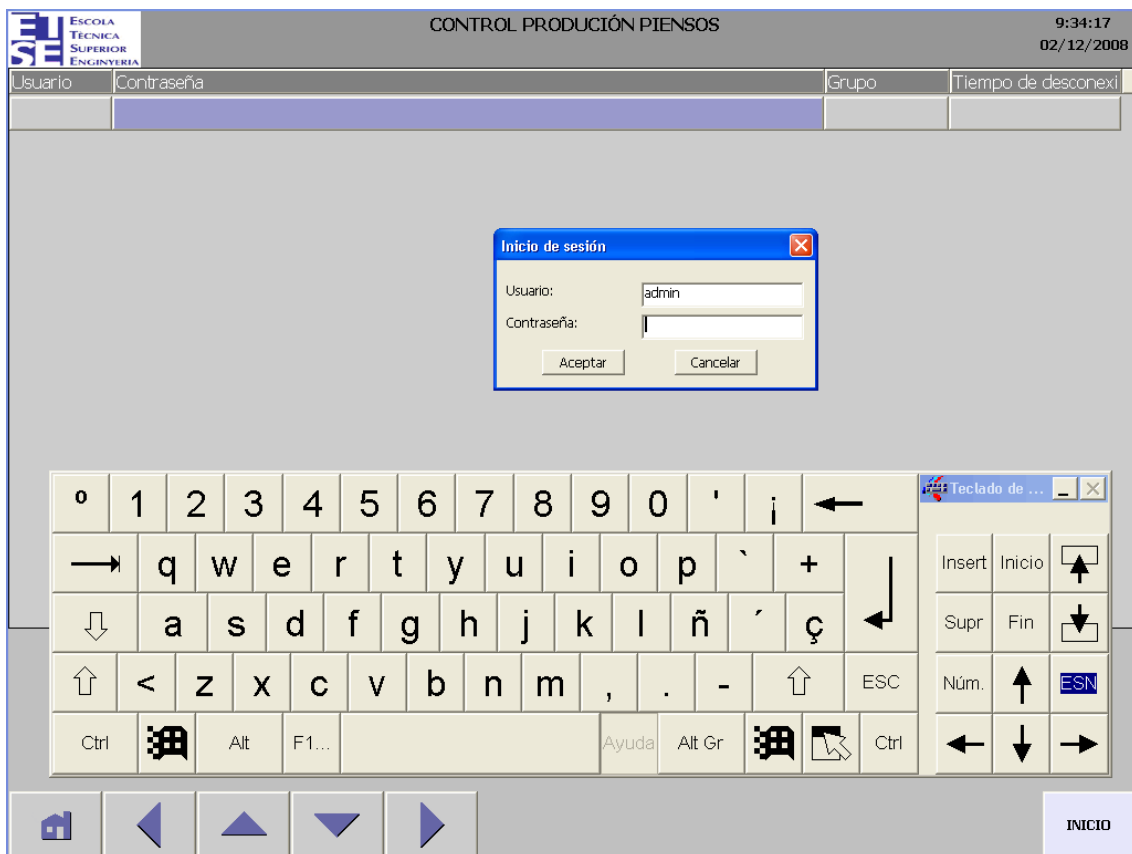
*Contraseña*: Contraseña de cada usuario o grupo de usuarios, pero codificado por \*\*\*\*\*, de tal manera que no es visible en la pantalla.

*Grupo*: Grupo al que pertenece cada usuario, en la aplicación hay tres grupos disponible según el nivel de acceso permitido:

- *Administrado*: acceso ilimitado por toda la aplicación y son los únicos que pueden crear nuevos usuarios. Puede crear usuarios y modificar sus accesos para las configuraciones internas del sistema.
- *Operador*: son los que tienen acceso a las pantallas de configuraciones del sistema, pueden paran o poner en marcha la planta pero no puede crear usuarios.

- *Supervisor*: Únicamente puede navegar por las pantallas en las que aparecen los sinópticos de la planta.
- *Tiempo de desconexión*: Tiempo máximo que el usuario puede tener activada su sesión sin manipular la aplicación, es decir, que si pasado este tiempo el operador no a tocado los botón al volver a intentar manipular la aplicación se le volverá a pedir que introduzca su password.

Para poder ver los usuarios que hay actualmente en el programa o crear nuevos hacemos click en la tabla y nos aparecen los siguientes desplegables.



**Figura.20** Administración de usuarios 2

Nos pide un acceso para poder ver estas opciones, como hemos comentado solo los usuarios que pertenecen al grupo de administración pueden realizar esta acción.

Introducimos un usuario y contraseña correcta con la ayuda del teclado que se despliega automáticamente al hacer el doble click sobre la tabla.

**IMPORTANTE:** Cada vez que escribimos, tanto el nombre de usuario como la contraseña, es necesaria la confirmación por el botón return (enter) del teclado, ya que si no los datos no se graba, esto es válido para todos los datos que se tengan que introducirse en la diferentes pantalla de la aplicación.

Antes de continuar explicaremos un poco la estructura de los usuarios de la aplicación:







Cada usuario tiene un nombre con una contraseña asociada que deberá introducir cada vez que quiera iniciar una sesión o acceder a una zona restringida. Cada usuario pertenece a su vez a un grupo de usuarios, siendo este el que marca el grado de protección o privilegio que tienen, es decir, según a grupo de usuario al que se pertenezca se tendrán unos accesos u otros dentro del programa.

Una vez aclarado esto pasaremos a describir como hacer un nuevo usuario mediante un ejemplo.

### 1.7.2.2 Ejemplo de creación nuevo usuario

Una vez introducido el nombre y contraseña que se describe en la figura 18, si el usuario es del grupo administrador nos aparecerá algo parecido a la siguiente figura:

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA		CONTROL PRODUCCIÓN PIENSOS		9:34:17 02/12/2008
Usuario	Contraseña	Grupo	Tiempo de desconexi	
Admin	*****	Admin	5	
operador1	*****	operador	5	
PLC User	*****	sin permiso	5	
supervisor1	*****	supervisor	5	

**Figura.21** Administración de usuarios 3






En este caso observamos que hay 4 usuarios creados en la aplicación, *Admin* que pertenece al grupo de administrador, *operador1* que pertenece al grupo de operador y *supervisor1* que pertenece al grupo de supervisor.

Si queremos crear un nuevo usuario hacemos doble click sobre la última fila en blanco disponible, justo debajo de supervisor1. Vuelve a aparecer el teclado mediante el cual podremos editar un nombre, por ejemplo *juan*, siguiendo el mismo sistema hacemos lo mismo en la columna de contraseña y editamos la contraseña que tendrá el usuario *juan*.

Obtendremos algo parecido a lo que se muestra en la figura 22, en este caso *juan* se encuentra en la segunda posición ya que el sistema lo ordena automáticamente por orden alfabético.

Por último solo nos quedará ir a la columna de grupo y asociar a nuestro nuevo usuario el grupo al que queremos que pertenezca.

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA		CONTROL PRODUCCIÓN PIENSOS		9:34:17 02/12/2008
Usuario	Contraseña	Grupo	Tiempo de desconexión	
Admin	*****	Admin	5	
juan	*****	sin permiso	5	
operador1	*****	Admin	5	
PLC User	*****	operador	5	
supervisor1	*****	sin permiso	5	
		supervisor	5	






INICIO

**Figura.22** Administración de usuarios 4

Y ya tenemos creado nuestro nuevo usuario.

Destacar que si salimos de la pantalla en algún punto del proceso y después volvemos a acceder a la pantalla de administración de usuarios nos volverá a pedir el acceso pertinente.

### 1.7.3.- Pantalla de control entradas materias primas

En esta podemos diferenciar 3 zonas, la primera mitad izquierda de la pantalla en la que encontramos los silos de carga, una segunda que correspondería a la mitad derecha superior de la pantalla en la que observamos el camión de entrada de producto y una tercera, mitad inferior derecha de la pantalla en la que encontramos una tabla con datos.

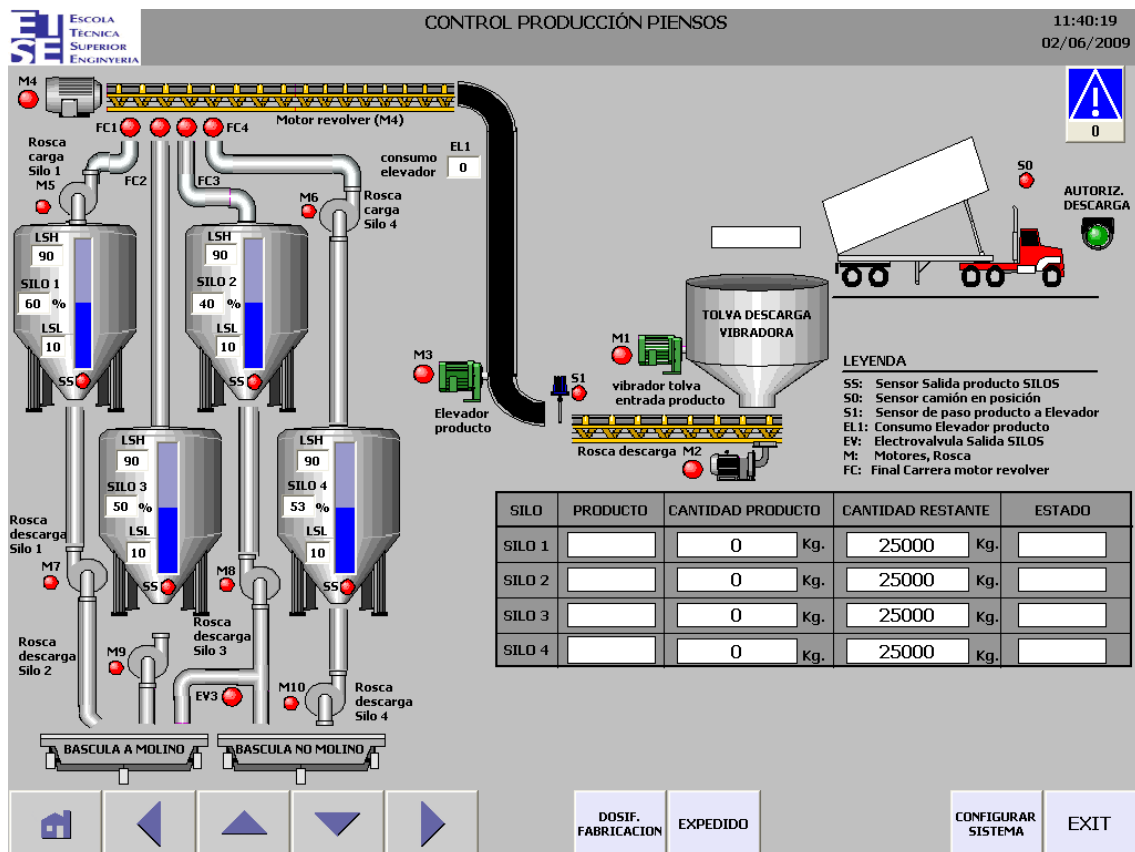


Figura.23 Pantalla Entrada de Materias Primas

En la primera zona vemos los 4 silos de materias primas, en ellos podemos observar la capacidad actual de cada uno en tanto por ciento y mediante la barra vertical. A parte también tenemos los niveles de alarmas de seguridad superior e inferior (LSH y LSL respectivamente), estos tienen un formato numérico con el fin de ayudar a los operarios para que no tengan que cambiar la pantalla (también en %), son regulables por el personal de la planta pero en la pantalla de configuración.

A parte también podemos observar los sensores inferiores de paso de producto, SS, de cada uno de los silos, se representan mediante un piloto luminoso, de tal manera que en verde indican que hay paso de producto y en rojo que no paso de producto. Si el silo esta en descarga y no está activado el sensor de paso de producto, a parte de la indicación luminosa en rojo de la pantalla, aparecería un aviso de alarma de sistema de producción.

Un sistema similar de visualización lo tenemos en las roscas, tanto de entrada como de salida de los silos, y en los motores de toda la aplicación, en este caso la indicación verde indicaría que el moto/rosca está activado y en rojo que está parado. Para sacar producto de los silos es suficiente con activar la rosca de salida de cada uno.

Un caso particular es el motor 4 (revolver) este motor es el que se utiliza para seleccionar el silo en el que se va a realizar la carga, esto lo observamos en las indicaciones de los finales de carrera FC1, FC2, FC3, FC4 como el motor siempre deja seleccionado una de los 4 caminos siempre tendremos uno de los cuatro finales de carrera seleccionado (el que está de color verde) y el resto permanecerán en rojo, igual que pasaba con los sensores de paso de producto de los silos si tenemos más de un final de carrera seleccionado o el motor tarda más del tiempo estipulada en pasar de una posición a otra aparecerá de nuevo la ventana de aviso con la alarma correspondiente de fallo de motor 4 revolver.

Ya en la parte derecha podemos observar el elevador 1, con su indicación de consumo en %, el motor que lo pone en marcha y un sensor de paso de producto al elevador, el S1, que tiene un funcionamiento igual que el de los silos. También tenemos la tolva de descarga y la rosca de esta con las indicaciones luminosas pertinentes.

En cuanto al camión, cuando este está en posición tendremos activa la indicación S0 en verde pero no podrá descargar hasta que no se le autorice con la indicación de *autorización de descarga*. En la parte superior de la tolva de descarga observamos un cuadrado en el que aparecerá el producto que se está descargando.

Y por último en la parte inferior derecha de la pantalla observamos una tabla en la que se reflejan los datos de los silos, producto almacenado, cantidad de producto depositado, capacidad restante y estado (correcto o con anomalía) de cada uno.

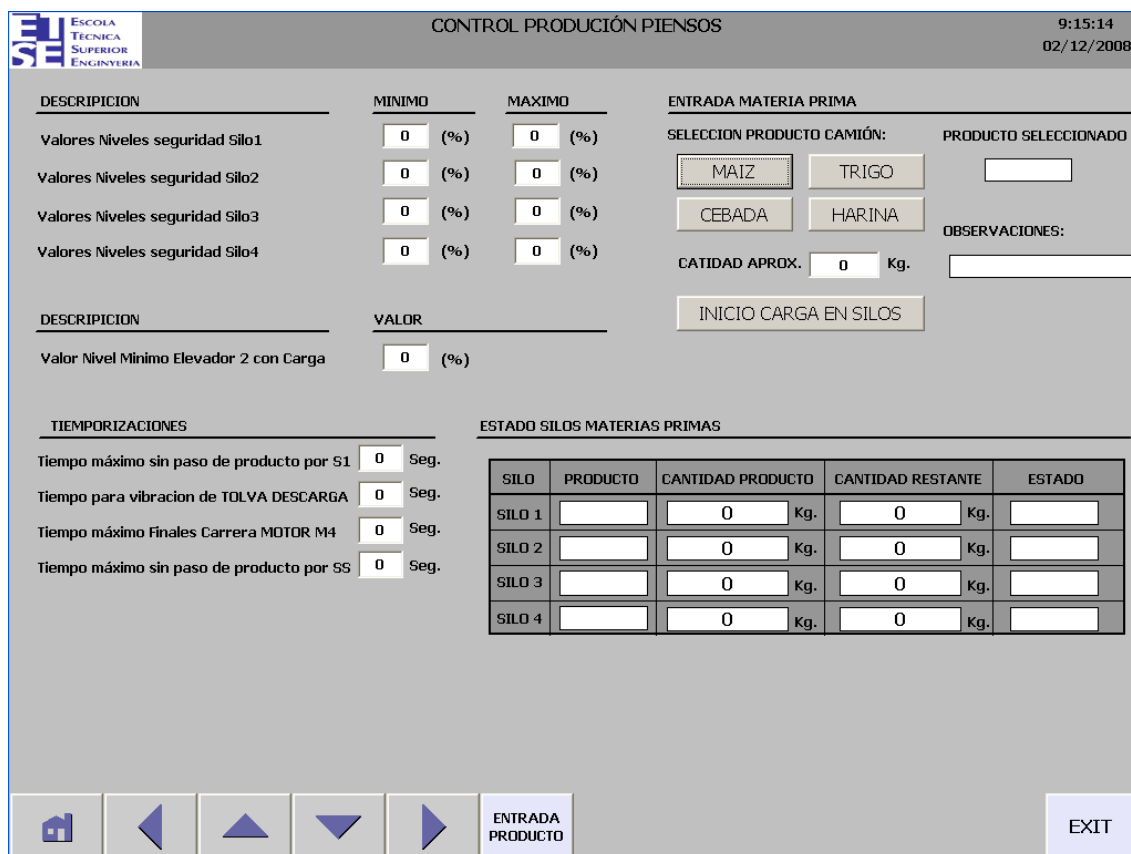
Para poder realizar la carga en los silos, es decir, que se de autorización a la descarga del camión, el operario pertinente tendrá que realizar los siguientes pasos:

1. Pulsar el botón de configuración, situado en la parte inferior derecha de la pantalla. Al pulsar accedemos a la pantalla de configuración del sistema de entrada de materias primas, previa contraseña para asegurar el acceso al personal autorizado (solo tienen autorización los usuarios de los grupos *administrador* y *operador*).
2. Una vez en la pantalla de configuración, en la parte superior derecha, ENTRADA MATERIA PRIMA, debe seleccionar el producto que trae el camión y la cantidad del mismo, el sistema calculará el silo correspondiente y si la cantidad de producto puede ser descargada en la planta, ya que se puede dar la situación de que no haya espacio. El operador pulsará el botón de INICIO CARGA SILOS y si todo es correcto en observaciones aparecerá un mensaje de carga OK.
3. Una vez pulsado este botón de INICIO se puede volver a la pantalla de visualización pulsando el botón de ENTRADA PRODUCTO.
4. Ya en la pantalla de visualización de entrada de producto observamos que la indicación de permiso de carga se ha activado y da permiso a que el camión pueda realizar la descarga.

En la pantalla también tenemos un botón de EXIT para salir del sistema y volver a la pantalla de inicio, con el botón de CONFIGURACION, como ya hemos explicado, accedemos a la pantalla de configuración del sistema.

#### 1.7.4.- Pantalla de configuración del sistema de carga de materias primas

En esta pantalla podemos configurar parte del sistema de funcionamiento de carga de materias primas, a parte de realizar entradas de producto en la planta como ya hemos visto.



DESCRIPCION	MINIMO	MAXIMO	ENTRADA MATERIA PRIMA	
Valores Niveles seguridad Silo1	0 (%)	0 (%)	SELECCION PRODUCTO CAMIÓN: PRODUCTO SELECCIONADO	
Valores Niveles seguridad Silo2	0 (%)	0 (%)	<input type="button" value="MAIZ"/> <input type="button" value="TRIGO"/> <input type="text"/>	
Valores Niveles seguridad Silo3	0 (%)	0 (%)	<input type="button" value="CEBADA"/> <input type="button" value="HARINA"/>	
Valores Niveles seguridad Silo4	0 (%)	0 (%)	OBSERVACIONES:	
			CANTIDAD APROX.	0 Kg.
			<input type="button" value="INICIO CARGA EN SILOS"/>	
DESCRIPCION	VALOR			
Valor Nivel Mínimo Elevador 2 con Carga	0 (%)			
TIEMPORIZACIONES		ESTADO SILOS MATERIAS PRIMAS		
Tiempo máximo sin paso de producto por S1	0 Seg.			
Tiempo para vibración de TOLVA DESCARGA	0 Seg.			
Tiempo máximo Finales Carrera MOTOR M4	0 Seg.			
Tiempo máximo sin paso de producto por SS	0 Seg.			
SILO	PRODUCTO	CANTIDAD PRODUCTO	CANTIDAD RESTANTE	ESTADO
SILO 1		0 Kg.	0 Kg.	
SILO 2		0 Kg.	0 Kg.	
SILO 3		0 Kg.	0 Kg.	
SILO 4		0 Kg.	0 Kg.	

Figura.24 Pantalla configuración Entrada de Materias Primas

En la parte superior izquierda podemos configurar: los *niveles de alarma máximo y mínimo* de los silos y el *nivel de seguridad del elevador con carga*, este valor sirve para que si estamos realizando una carga de producto y el elevador esta en marcha, al tener carga tendrá un consumo más o menos estándar, si este consumo baja quiere decir que existe un problema en el elevador y aparecerá un mensaje de alarma.

También encontramos una zona con temporizadores, en ella podemos modificar los tiempos de seguridad de los sensores de pasa de producto (si estoy descargando y el sensor no actúa es que hay un problema), los tiempos de finales de carrera del motor revolver, y el tiempo secuencial de vibración de la tolva de descarga (para mejorar el paso de producto de forma secuencial se pondrá en marcha el motor que hace vibrar la tolva de descarga).

En la parte inferior derecha encontramos que se vuelve a repetir la tabla que había en la pantalla anterior, esto se ha realizado con la finalidad de facilitar el trabajo para la configuración de carga de producto.

Para salir de la pantalla podemos pulsar el botón de ENTRA PRODUCTO para volver a la pantalla anterior o el de EXIT para salir del sistema.

### 1.7.5.- Pantalla de Control Fabricación

En esta pantalla tenemos representado todo el proceso de fabricación de los productos que se elaboran en la fábrica, desde la dosificación hasta el transporte del producto final pasando por el molino (en caso de ser necesario) y de la mezcladora.

A continuación describiremos los elementos de la pantalla y el funcionamiento del sistema.

En la parte superior tenemos la báscula, vemos que tiene las dos partes simétricas, una para el producto que va al molino y otra para el que no pasa por él. A su derecha tenemos la indicación que marca el peso de la dosificación.

Una vez pesado el producto abrimos la báscula mediante la electroválvula EV5 para el producto vaya hacia la mezcladora, dependiendo del tipo de producto este pasará por el molino o no, pero esta elección se será de forma totalmente automática.

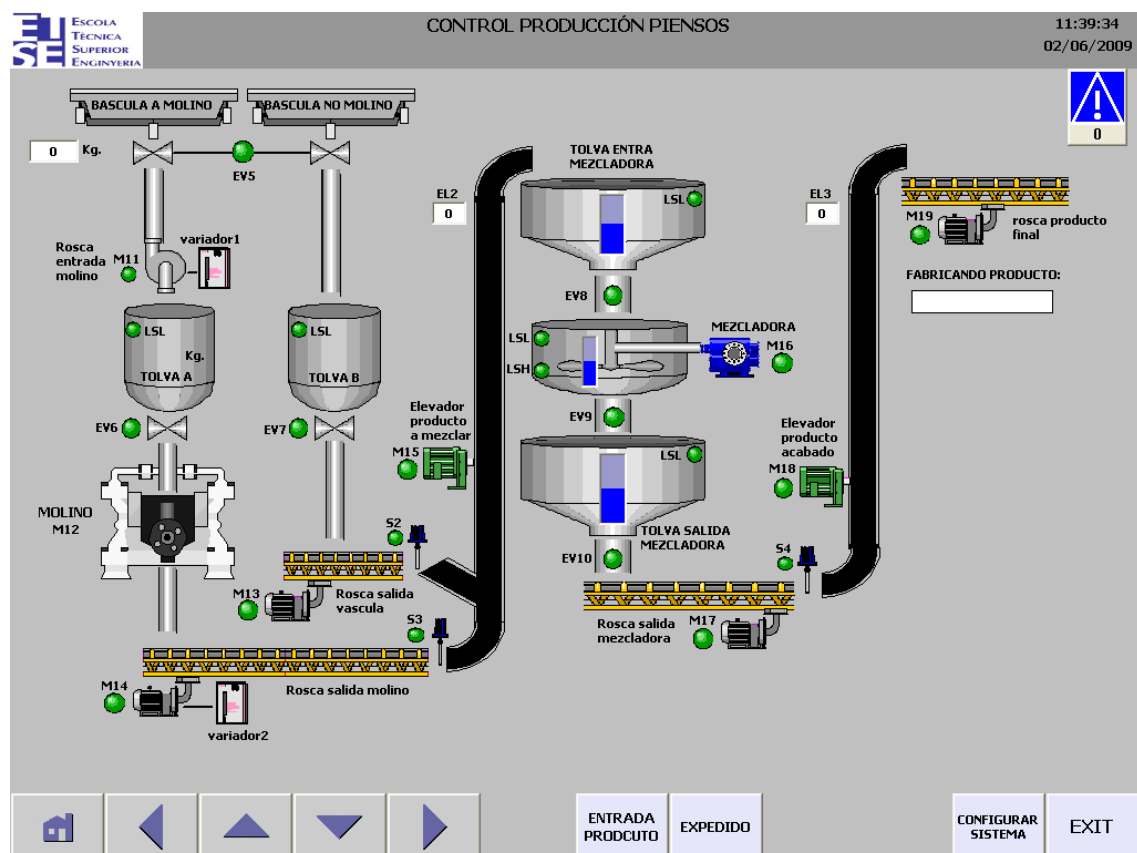


Figura.25 Pantalla Fabricación

Un vez este llega a la mezcladora se realiza el proceso de mezclado, pero antes se produce una primera mezcla en la tolva de entrada a la mezcladora. A la salida también encontramos otra tolva, en este caso la encargada de esperar para transportar el producto al elevador mediante la rosca de salida de la mezcladora.

Cada elemento activo tiene una piloto de señalización, en función del color podremos saber el estado de este, verde nos indica que el elemento esta activo y rojo que esta parado.

Los elevadores tienen una indicación numérica en la que podremos identificar el rendimiento de este, esto nos sirve para saber si hay algún problema en él, igual que en la pantalla de Materias Primas.

Al final del proceso observamos un cuadro en el cual nos aparece en todo momento el producto que estamos fabricando, cada producto tiene su propia receta que el programa selecciona de forma automática.

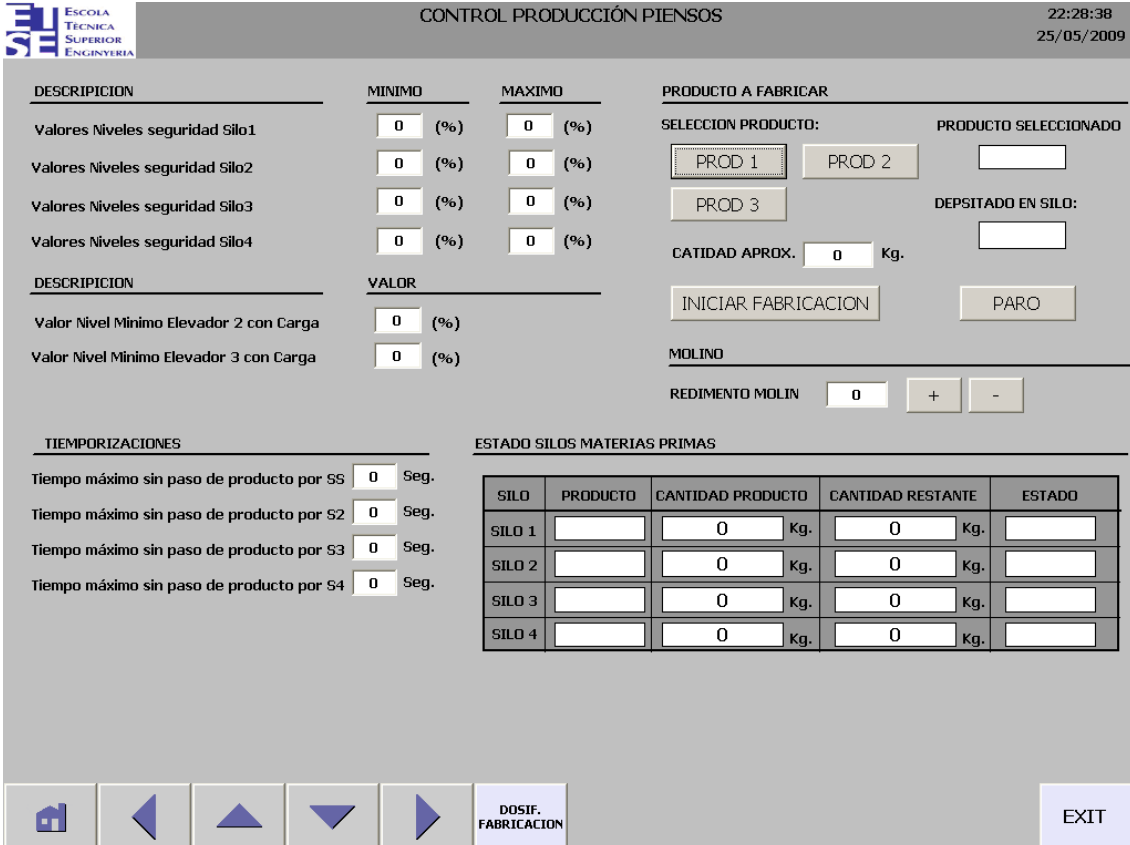
En las tolvas A y B también tenemos una indicación del nivel máximo de seguridad para que no rebose el producto, estas tolvas hacen de pulmón para la instalación, ya que gracias a ellas podemos ir dosificando y pasando el producto por el molino. La apertura se realiza mediante las electroválvulas 5 o 6.

S2 y S3 son sensores de paso de producto, con ellos podremos identificar si se ha producido una anomalía en el transporte de los materiales.

Por último tenemos una seri de botones en la parte inferior de la pantalla con los que podemos acceder a otras pantallas, como por ejemplo EXPEDIDO y ENTRADA PRODUCTO, mientras que EXIT es para salir de la aplicación. En cuanto al botón de CONFIGURAR SISTEMA, con él accedemos a la pantalla que nos permitirá realizar y parametrizar la producción, como es un proceso delicado solo podrá acceder a esta pantalla el personal que tenga la contraseña adecuada.

### 1.7.6.- Pantalla de Configuración Fabricación

Es una de las pantallas más importantes del proceso, por no decir la más importante, con ella controlamos todo el proceso productivo de la fábrica, tanto el producto que queremos fabricar como la cantidad (para acceder a ella necesitaremos password).



22:28:38  
25/05/2009

DESCRIPCION	MINIMO	MAXIMO	PRODUCTO A FABRICAR																										
Valores Niveles seguridad Silo1	0 (%)	0 (%)	SELECCION PRODUCTO: PRODUCTO SELECCIONADO																										
Valores Niveles seguridad Silo2	0 (%)	0 (%)	PROD 1	PROD 2																									
Valores Niveles seguridad Silo3	0 (%)	0 (%)	PROD 3	DEPOSITADO EN SILO:																									
Valores Niveles seguridad Silo4	0 (%)	0 (%)	CATIDAD APROX. 0 Kg.																										
DESCRIPCION	VALOR		INICIAR FABRICACION																										
Valor Nivel Mínimo Elevador 2 con Carga	0 (%)		PARO																										
Valor Nivel Mínimo Elevador 3 con Carga	0 (%)		MOLINO																										
TIEMPORIZACIONES		REDIMENTO MOLIN 0 + -																											
Tiempo máximo sin paso de producto por S5	0 Seg.	ESTADO SILOS MATERIAS PRIMAS																											
Tiempo máximo sin paso de producto por S2	0 Seg.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>SILO</th> <th>PRODUCTO</th> <th>CANTIDAD PRODUCTO</th> <th>CANTIDAD RESTANTE</th> <th>ESTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SILO 1</td> <td></td> <td>0 Kg.</td> <td>0 Kg.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SILO 2</td> <td></td> <td>0 Kg.</td> <td>0 Kg.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SILO 3</td> <td></td> <td>0 Kg.</td> <td>0 Kg.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SILO 4</td> <td></td> <td>0 Kg.</td> <td>0 Kg.</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			SILO	PRODUCTO	CANTIDAD PRODUCTO	CANTIDAD RESTANTE	ESTADO	SILO 1		0 Kg.	0 Kg.		SILO 2		0 Kg.	0 Kg.		SILO 3		0 Kg.	0 Kg.		SILO 4		0 Kg.	0 Kg.	
SILO	PRODUCTO	CANTIDAD PRODUCTO	CANTIDAD RESTANTE	ESTADO																									
SILO 1		0 Kg.	0 Kg.																										
SILO 2		0 Kg.	0 Kg.																										
SILO 3		0 Kg.	0 Kg.																										
SILO 4		0 Kg.	0 Kg.																										
Tiempo máximo sin paso de producto por S3	0 Seg.																												
Tiempo máximo sin paso de producto por S4	0 Seg.																												











DOSIF. FABRICACION
EXIT

Figura.26 Pantalla Configuración Fabricación

En ella encontramos una serie de parámetros que el operario tiene que introducir, para que la aplicación funcione correctamente, como son los niveles máximo y mínimo de los silos, los niveles de seguridad de los elevadores, y el tiempo máximo de seguridad para los sensores de paso de producto.

En la parte derecha de la pantalla encontramos la zona en la que seleccionamos el producto a fabricar y la cantidad de este. Para realizar la fabricación será necesario seguir los siguientes pasos:

1. **Seleccionar Producto.** Seleccionamos el producto a fabricar pulsado el botón correspondiente, como confirmación observamos que este aparecerá en el cuadro de PRODUCTO SELECCIONADO y no indica en que silo esta depositado.

2. Cantidad producto. Introducimos la cantidad de producto a fabricar con la ayuda del teclado que se despliega al pulsar sobre el cuadro de CANTIDAD APROXIMADA, destacar que la cantidad tiene que ser en Kg.
3. Inicio. Para iniciar el proceso, una vez realizado los pasos anteriores, hay que pulsar el botón de INICIAR FABRICACIÓN, si queremos parar la producción bastará con pulsar el botón de PARO.

Una vez iniciado el proceso de fabricación el sistema accede a la receta que compone el producto seleccionado, ya que lo normal es que esté formado por más de un elemento, y calcule las dosificaciones que tiene que hacer así como el camino a seguir.

Cuando hablamos de dosificaciones nos referimos a que las cantidades de los productos iniciales, materias primas. Estas no son iguales en todos los productos elaborados, por lo que el programa calcula la cantidad de cada producto a introducir en la mezcladora y el número de mezclas ya que como la mezcladora tiene una capacidad limitada si decidimos hacer cantidades grandes de producto es normal que el sistema haga varias series.

Por otro lado el sistema también tiene que saber si la materia prima que tiene que usar necesita pasar por el molino o no. Destacar que antes de iniciar la fabricación lo primero que la aplicación realiza es el cálculo para saber si tenemos suficiente materia prima para hacer el producto solicitado.

Por último vemos que podemos variar la zona de trabajo del molino, en el cuadro de REDIMIENTO MOLINO introduciendo un valor, en %, del rendimiento al que queremos que trabaje el molino (con los botones de + y – podremos incrementar o decrementar este valor respectivamente). Este valor es importante ya que nos marca la velocidad de trabajo de fábrica, el sistema regula este valor actuando sobre los variadores de entrada y salida de las tolvas situadas a la entrada y salida del molino, de tal manera que si aumentamos el rendimiento del molino lo que haremos será aumentar la entrada de producto al molino y la salida del mismo.

En la parte inferior de la pantalla encontramos una tabla en la que tenemos todos los datos de los silos de materias primas los botones con los que o bien volvemos a la pantalla anterior o salimos del programa.

### 1.7.7.- Pantalla Expedido Producto Final

Esta podemos ver el sinóptico para la dosificación de los productos fabricados en los diferentes sistemas de transporte para su distribución por los clientes. Esta primera pantalla del sistema de expedido es, encontramos los sinópticos de los 3 silos de producto acabado (P1, P2, P3) en los que observamos el nivel de cada uno de ellos en % y los niveles de seguridad máximo y mínimo así como el estado del sensor de paso de producto, SS, de cada uno de ellos (igual que en la pantalla de materias primas).

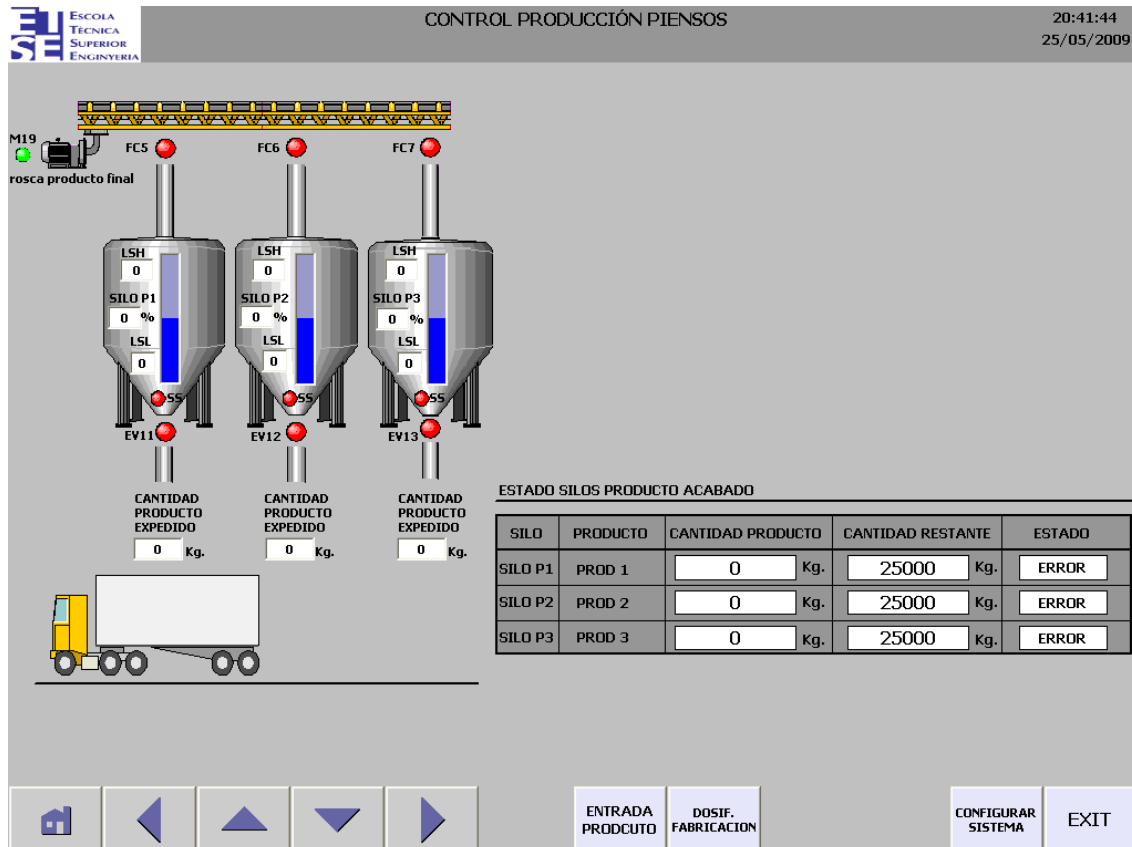


Figura.27 Pantalla Expedido Producto Final

En la parte superior de los silos podemos observar la rosca que hace entrar el producto elaborado en el silo correspondiente, para ello solo hay que poner en marcha el motor M19 y abrir una de las 3 trampillas (FC5, FC6, FC7) para que el producto caiga en el interior del silo deseado. Vemos que tanto el motor como las trampillas tienen un piloto que nos indica el estado de estos elementos, rojo cerrado y/o parado y verde marcha y/o abierto, esta misma simbología nos sirve para las electroválvulas de salida de cada silo, con ellas dejamos pasar el producto hacia el camión de transporte.

En la parte inferior de cada silo observamos el valor en kg del producto que estamos expediendo.

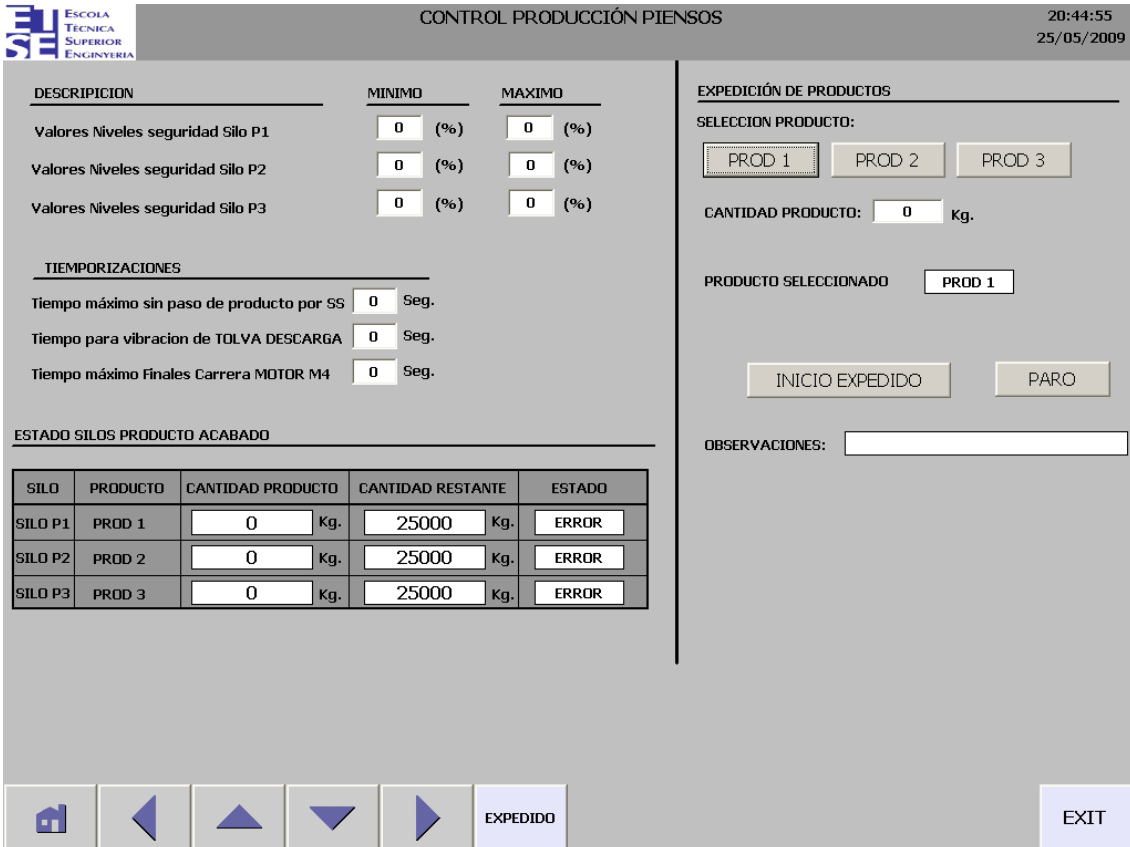
Por último observamos, en la parte inferior derecha, otro cuadro en el cual obtenemos los datos correspondientes al estado de cada silo, producto que almacena (PROD 1, PROD 2, PROD 3), la cantidad de producto que tienen, la cantidad restante y el estado, que puede ser correcto (OK) y si tiene algún problema (ERROR).

Para poder navegar por el resto de pantallas disponemos de los botones situados en la parte inferior, con ellos podemos volver a las pantallas de ENTRADA PRODUCTO, DOSIFICACIÓN FABRICACIÓN, EXIT PARA SALIR y CONFIGURAR SISTEMA, que es la pantalla que explicaremos a continuación.

### 1.7.8.- Pantalla de Configuración del Sistema Expedido Producto Final

Esta es una pantalla en la que los operarios pueden modificar parámetros del sistema de expedido, por lo tanto para acceder a ella será necesario tener el acceso correspondiente, al pulsar el botón de CONFIGURAR SISTEMA de la pantalla anterior se nos pedirá el login y password correspondiente.

Una vez estamos dentro de la pantalla observamos 2 zonas diferenciadas, una primera en la parte izquierda en la que encontramos parámetros que se pueden configurar, que afectarán a la producción/expedido, ya que en ella encontramos parámetros como los niveles de seguridad de los silos, el tiempo máximo permitido que el sensor de paso de producto puede estar quieto si estamos sacando producto del silo. También observamos que hay la misma tabla que en la pantalla anterior con el fin de ayudar a la supervisión del sistema por parte de los operarios.



20:44:55  
25/05/2009

DESCRIPCIÓN	MINIMO	MAXIMO
Valores Niveles seguridad Silo P1	0 (%)	0 (%)
Valores Niveles seguridad Silo P2	0 (%)	0 (%)
Valores Niveles seguridad Silo P3	0 (%)	0 (%)

**TIEMPOORIZACIONES**

Tiempo máximo sin paso de producto por SS: 0 Seg.

Tiempo para vibración de TOLVA DESCARGA: 0 Seg.

Tiempo máximo Finales Carrera MOTOR M4: 0 Seg.

**ESTADO SILOS PRODUCTO ACABADO**

SILO	PRODUCTO	CANTIDAD PRODUCTO	CANTIDAD RESTANTE	ESTADO
SILO P1	PROD 1	0 Kg.	25000 Kg.	ERROR
SILO P2	PROD 2	0 Kg.	25000 Kg.	ERROR
SILO P3	PROD 3	0 Kg.	25000 Kg.	ERROR

**EXPEDICIÓN DE PRODUCTOS**

SELECCION PRODUCTO: PROD 1 PROD 2 PROD 3

CANTIDAD PRODUCTO: 0 Kg.

PRODUCTO SELECCIONADO: PROD 1

INICIO EXPEDIDO PARO

OBSERVACIONES:

EXPEDIDO EXIT

**Figura.28** Pantalla Configuración Expedido Producto Final

En la parte derecha de la pantalla tenemos los botones mediante los cuales haremos los expedidos de los productos.

Para expedir un producto hay que seguir los siguientes pasos:

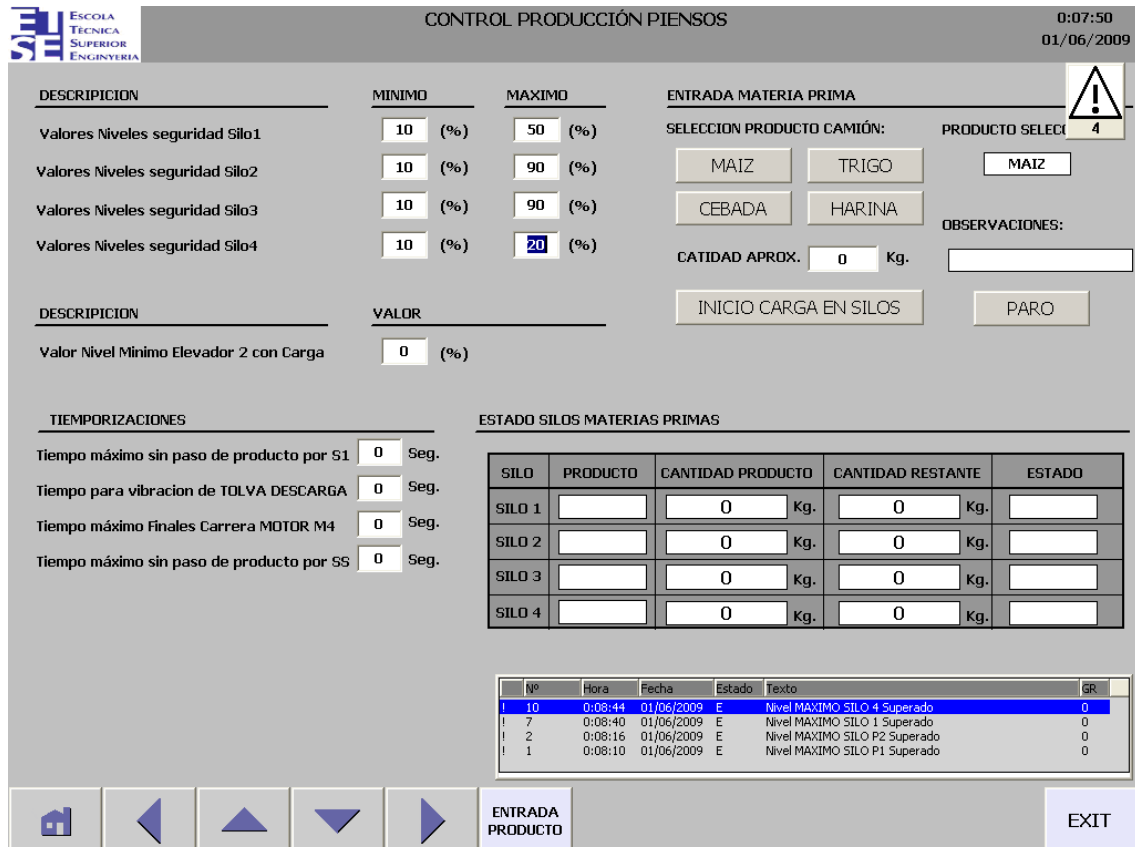
1. Seleccionar el producto a expedir. Para ellos solo hay que pulsar uno de los tres botones que tenemos en la parte superior, en función del producto deseado. Observamos que al pulsar nos dará una confirmación en el cuadro de PRODUCTO SELECCIONADO.
2. Indicar cantidad a expedir. El siguiente paso es introducir en el cuadro CANTIDAD DE PRODUCTO la cantidad, en kg, de producto que queremos introducir en el camión. Al pulsar sobre el cuadro se desplegará un teclado en la pantalla mediante el cual introduciremos la cantidad deseada.
3. Inicio expedido. Una vez realizado los pasos anteriores solo queda pulsar el botón de INICIO EXPEDIDO, que será la última confirmación que nos falta para iniciar el proceso. Una vez pulsado el sistema comprueba que los datos introducidos son correctos, por ejemplo que la cantidad de producto seleccionado está disponible en el silo, en caso de no ser así nos aparecerá un mensaje de error en el cuadro de OBSERVACIONES, si todo es correcto aparecerá el mensaje de “expendiendo”.

Estos son los pasos a seguir para poder realizar la carga de un camión, si una vez iniciado el proceso queremos para es proceso bastará con pulsar el botón de PARO.

En la parte inferior de la pantalla tenemos los botones habituales con los que podemos volver a la pantalla anterior, salir de la aplicación, etc.

### 1.7.9.- Ventana de Avisos

La pantalla de avisos es un apantalla emergente, es decir, que estará oculta hasta que tengamos un aviso, será en ese momento cuando en la parte inferior del panel aparezca la pantalla de avisos, que tendrá una forma parecida a la que se muestra en la figura siguiente.



**CONTROL PRODUCCIÓN PIENSOS** 0:07:50  
01/06/2009

**DESCRIPCION**      **MINIMO**      **MAXIMO**      **ENTRADA MATERIA PRIMA**

Valores Niveles seguridad Silo1      10 (%)      50 (%)      SELECCION PRODUCTO CAMIÓN:      PRODUCTO SELEC 4

Valores Niveles seguridad Silo2      10 (%)      90 (%)      MAIZ      TRIGO      MAIZ

Valores Niveles seguridad Silo3      10 (%)      90 (%)      CEBADA      HARINA      OBSERVACIONES:

Valores Niveles seguridad Silo4      10 (%)      20 (%)      CANTIDAD APROX.      0 Kg.      INICIO CARGA EN SILOS      PARO

**DESCRIPCION**      **VALOR**

Valor Nivel Mínimo Elevador 2 con Carga      0 (%)

**TIEMPORIZACIONES**

Tiempo máximo sin paso de producto por S1      0 Seg.

Tiempo para vibración de TOLVA DESCARGA      0 Seg.

Tiempo máximo Finales Carrera MOTOR M4      0 Seg.

Tiempo máximo sin paso de producto por SS      0 Seg.

**ESTADO SILOS MATERIAS PRIMAS**

SILO	PRODUCTO	CANTIDAD PRODUCTO	CANTIDAD RESTANTE	ESTADO
SILO 1		0 Kg.	0 Kg.	
SILO 2		0 Kg.	0 Kg.	
SILO 3		0 Kg.	0 Kg.	
SILO 4		0 Kg.	0 Kg.	

Nº	Hora	Fecha	Estado	Texto	GR
10	0:08:44	01/06/2009	E	Nivel MAXIMO SILO 4 Superado	0
7	0:08:40	01/06/2009	E	Nivel MAXIMO SILO 1 Superado	0
2	0:08:16	01/06/2009	E	Nivel MAXIMO SILO P2 Superado	0
1	0:08:10	01/06/2009	E	Nivel MAXIMO SILO P1 Superado	0

ENTRADA PRODUCTO      EXIT

Figura.29 Ventana de Avisos

En este caso observamos como tenemos las alarmas de nivel de los silos P1, P2, silo 2 y silo 4, marcan alarma de nivel máximo, es decir, que se a superado el nivel máximo del silo correspondiente.

En la pantalla de avisos podremos observar hasta 5 avisos a la vez, en caso de tener más podremos ir subiendo y bajando por la lista con las fechas que aparecerán en la parte derecha de la pantalla. En cuanto a los avisos estos estarán presentes en la ventana hasta que sean modificados y desaparezcan.

Destacamos que esta ventana estará presente en todas las pantallas de la aplicación mientras haya como mínimo un aviso.

En la tabla que aparece a continuación observamos todos los avisos y alarmas que tenemos en la pantalla.

**Tabla de Advertencia y Alarmas:**

<b>Clase</b>	<b>Texto</b>	<b>Número</b>
Advertencia	Nivel MAXIMO SILO 1 Superado	1
Advertencia	Nivel MAXIMO SILO 2 Superado	2
Advertencia	Nivel MAXIMO SILO 3 Superado	3
Advertencia	Nivel MAXIMO SILO 4 Superado	4
Advertencia	Nivel MAXIMO SILO P1 Superado	5
Advertencia	Nivel MAXIMO SILO P2 Superado	6
Advertencia	Nivel MAXIMO SILO P3 Superado	7
Advertencia	Nivel MINIMO SILO 1 Superado	8
Advertencia	Nivel MINIMO SILO 2 Superado	9
Advertencia	Nivel MINIMO SILO 3 Superado	10
Advertencia	Nivel MINIMO SILO 4 Superado	11
Advertencia	Nivel MINIMO SILO P1 Superado	12
Advertencia	Nivel MINIMO SILO P2 Superado	13
Advertencia	Nivel MINIMO SILO P3 Superado	14
Alarma	ALARMA en paso de producto a elevador MP	15
Alarma	ALARMA en SALIDA silo 1	16
Alarma	ALARMA en SALIDA silo 2	17
Alarma	ALARMA en SALIDA silo 3	18
Alarma	ALARMA en SALIDA silo 4	19
Advertencia	Nivel MAXIMO TOLVA A	20
Advertencia	Nivel MAXIMO TOLVA B	21
Alarma	ALARMA en paso de producto salida báscula	22
Alarma	ALARMA en paso de producto salida molino	23
Advertencia	Nivel MAXIMO MEZCLADORA	24
Advertencia	Nivel MINIMO MEZCLADORA	25
Advertencia	Nivel MÁXIMO TOLVA ENTRADA MEZCLADORA	26
Advertencia	Nivel MINIMO TOLVA ENTRADA MEZCLADORA	27
Alarma	ALARMA en SALIDA silo P1	28
Alarma	ALARMA en SALIDA silo P2	29
Alarma	ALARMA en SALIDA silo P3	30
Alarma	ALARMA motor REVOLVER	31
Alarma	ALARMA motor ELEVADOR 1	32
Alarma	ALARMA motor ELEVADOR 2	33
Alarma	ALARMA motor ELEVADOR 3	33
Alarma	ALARMA EN MOLINO	33

**Figura.30** Tabla de avisos

## 1.8.- Planificación

A continuación se detalla el tiempo estimado de ejecución para las diferentes fases que componen el presente proyecto.

Nº Fase	Descripción Fase del Proyecto	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5
1	Pruebas funciones PLC del cuadro eléctrico en instalaciones del cuadrista.					
2	Revisión instalación y preparación de trabajos en planta					
3	Instalación del cuadro eléctrico y conexionado					
4	Puesta en marcha					
5	Entrega obra					

Figura.31 Tabla de planificación (cronograma)

## 1.9.- Orden de prioridad entre los documentos básicos

En caso de discrepancias entre en los documentos que componen el proyecto se deberá seguir el siguiente orden de prioridad de mayor a menor.

1. Planos
2. Pliego de Condiciones
3. Presupuesto
4. Memoria

Reus, a 4 de Junio del 2009  
Ingeniero Técnico Industrial  
Javier García Heras



Departament d'Enginyeria Electrònica Elèctrica i Automàtica

# CONTROL DE PRODUCCIÓN PARA LA FABRICACIÓN DE PIENSOS

## Planos

**AUTOR: Javier García Heras**  
**CLIENTE: Piensos Reus S.L.**  
**TUTOR: Pedro Iñiguez**

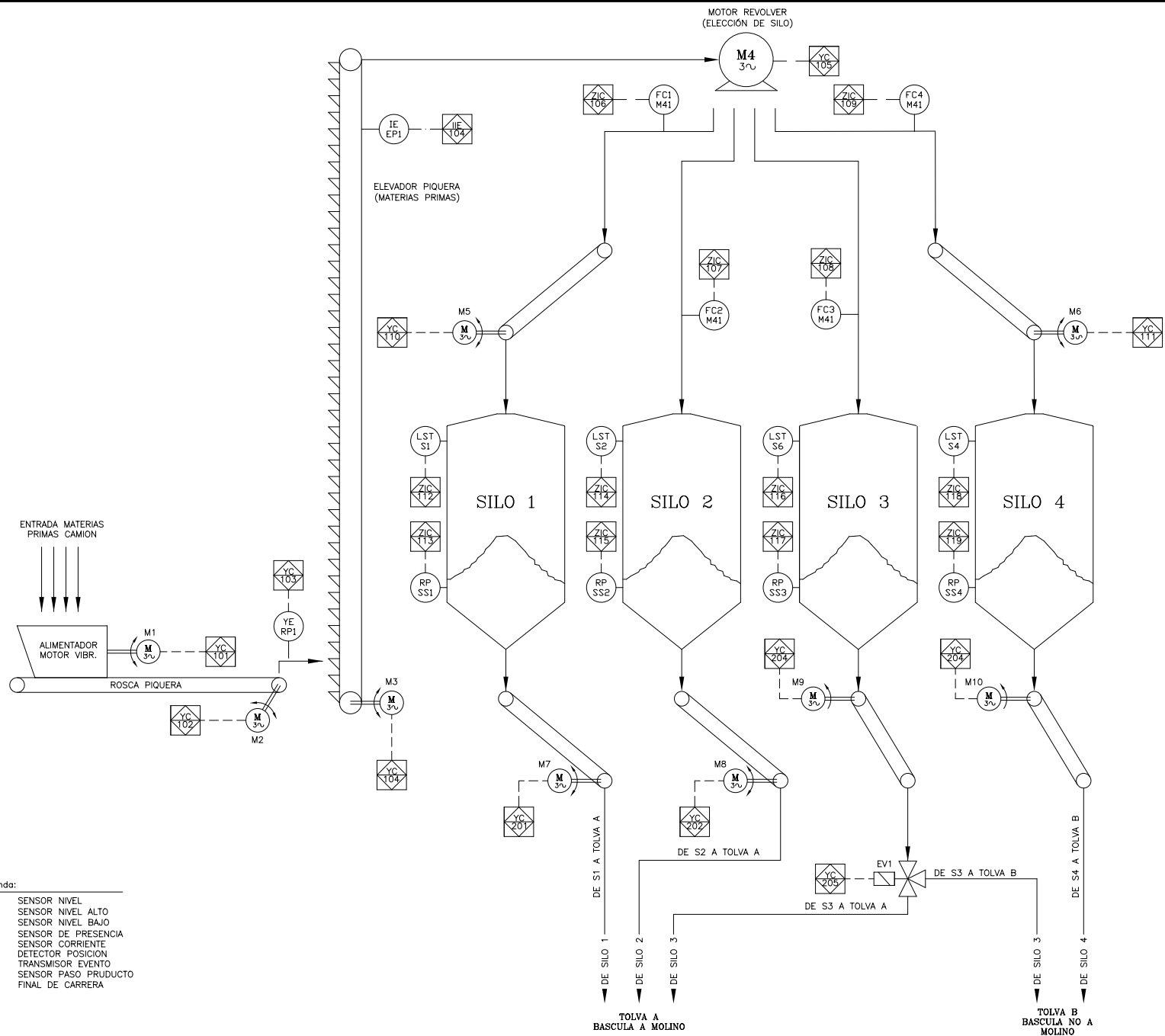
## ÍNDICE

2.1 EDT-80285-DP001. Diagrama de Proceso	.....	pág.2
2.2 EDT-80167-PD001. Plano de Distribución	.....	pág.6
2.3 EDT-80167-EE001. Esquema Eléctrico de potencia	.....	pág.9
2.4 EDT-80167-EE002. Esquema Eléctrico de maniobra	.....	pág.12
2.5 EDT-80167-EE003. Esquema Eléctrico PLC	.....	pág.26

# CONTROL DE PRODUCCIÓN DE PIENSOS

*(diagrama de proceso)*

	DIBUJADO	COMPROB.	APROBADO	E.T.I.E.I	<i>el montaje</i> <b>EMASA S.L.</b>	<i>CONTROL PRODUCCIÓN PIENSOS</i>		
FECHA	12/02/09	21/01/09	00/00/00			<i>DIAGRAMA DE PROCESO</i> <i>(portada)</i>		Hoja: 0
NOMBRE	J.GARCIA	J.GARCIA	-			CAD: 80285-DP01 .dwg		
REF.: EDT-80285-DP01				Escala: 0/00				



- Legenda:**
- LST SENSOR NIVEL
  - LSH SENSOR NIVEL ALTO
  - LSL SENSOR NIVEL BAJO
  - YE SENSOR DE PRESENCIA
  - IE SENSOR CORRIENTE
  - ZS DETECTOR POSICION
  - YT TRANSMISOR EVENTO
  - RP SENSOR PASO PRODUCTO
  - FC FINAL DE CARRERA

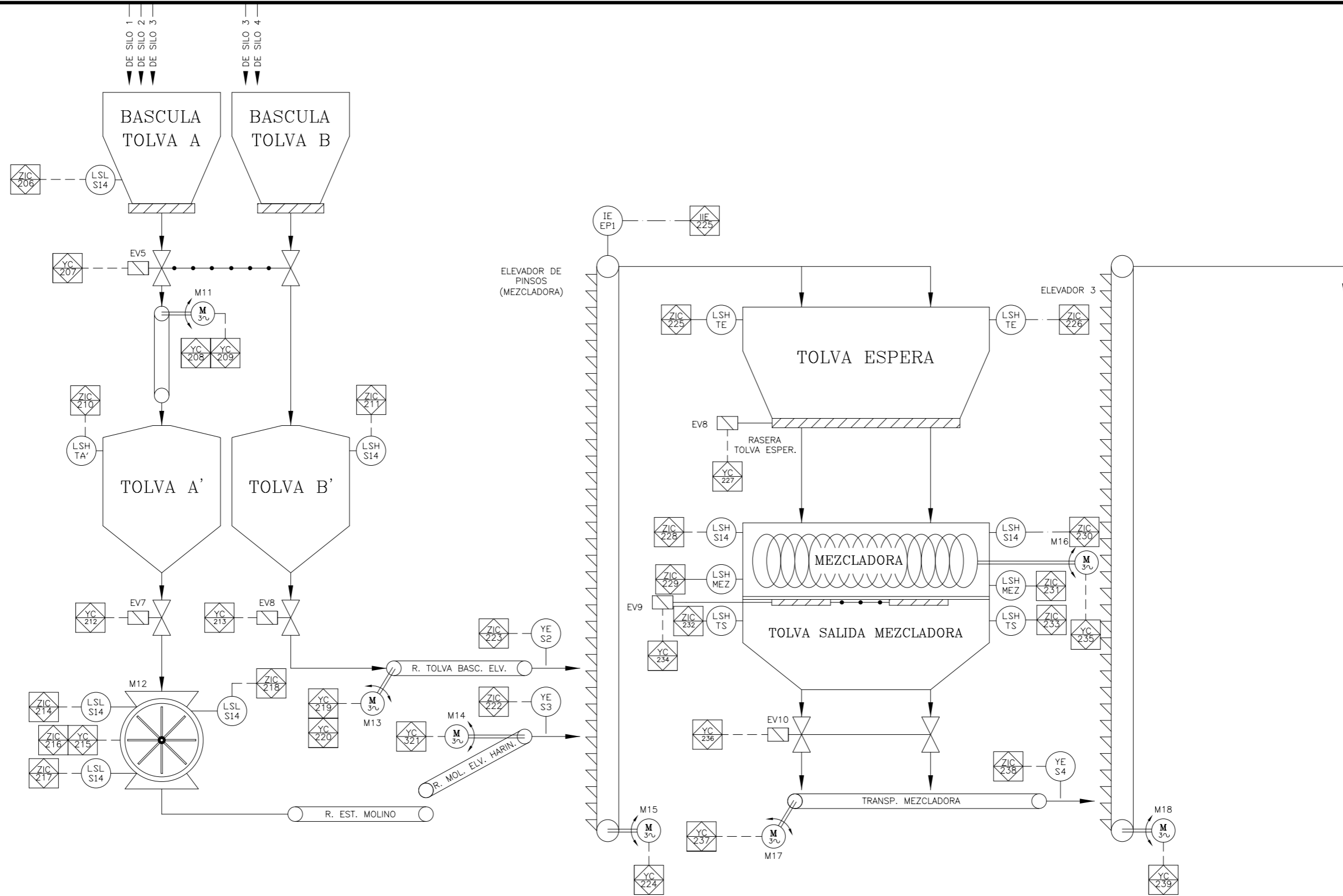
	DIBUJADO	COMPROB.	APROBADO
FECHA	12/02/09	21/01/09	00/00/00
NOMBRE	J.GARCIA	J.GARCIA	-
REF.: EDT-80285-DP01	Escala:		0/00

**E.T.I.E.I**

*el montaje*  
**EMASA S.L.**

**CONTROL PRODUCCIÓN PIENSOS**  
*ENTRADA DE MATERIAS PRIMAS*  
*(diagrama de proceso)*

Hoja: 1	Sigue: 2	Rev.: 0
CAD: 80285-PD01 .dwg		



	DIBUJADO	COMPROB.	APROBADO
FECHA	12/02/09	21/01/09	00/00/00
NOMBRE	J.GARCIA	J.GARCIA	-
REF.: EDT-8285-DP01	Escala:		0/00

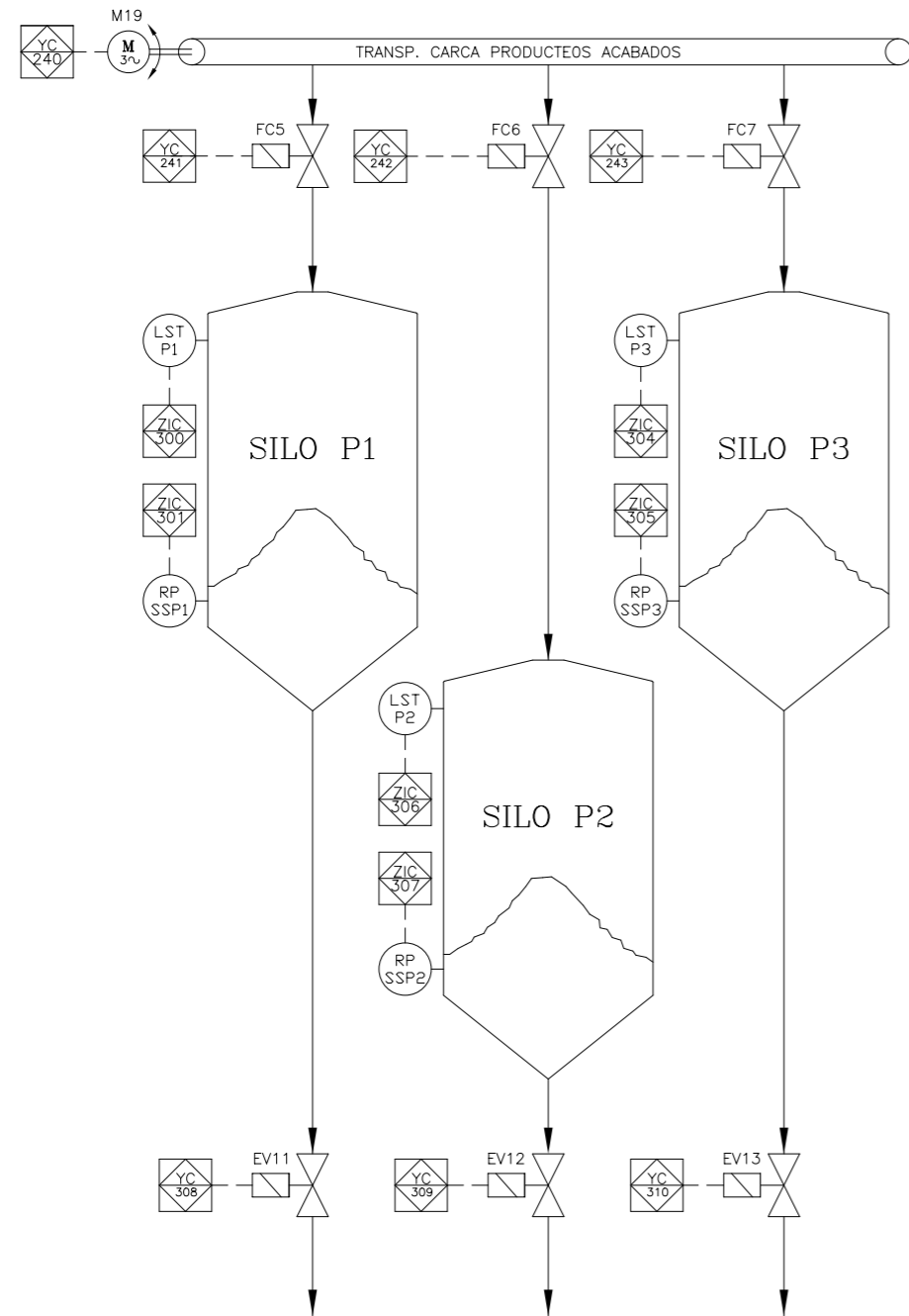
E.T.I.E.I

el montaje  
**EMASA S.L.**

*CONTROL PRODUCCIÓN PIENSOS*

*TRATAMIENTO Y DOSIFICACIÓN  
(diagrama de proceso)*

Hoja: 2	Sigue: 3	Rev.: 0
CAD: 80285-DP01		.dwg



	DIBUJADO	COMPROB.	APROBADO
FECHA	12/02/09	21/01/09	00/00/00
NOMBRE	J. GARCIA	J. GARCIA	-
REF.: EDT-80285-DP01	Escala:		0/00

E.T.I.E.I

el montaje  
**EMASA S.L.**

*CONTROL PRODUCCIÓN PIENSOS*

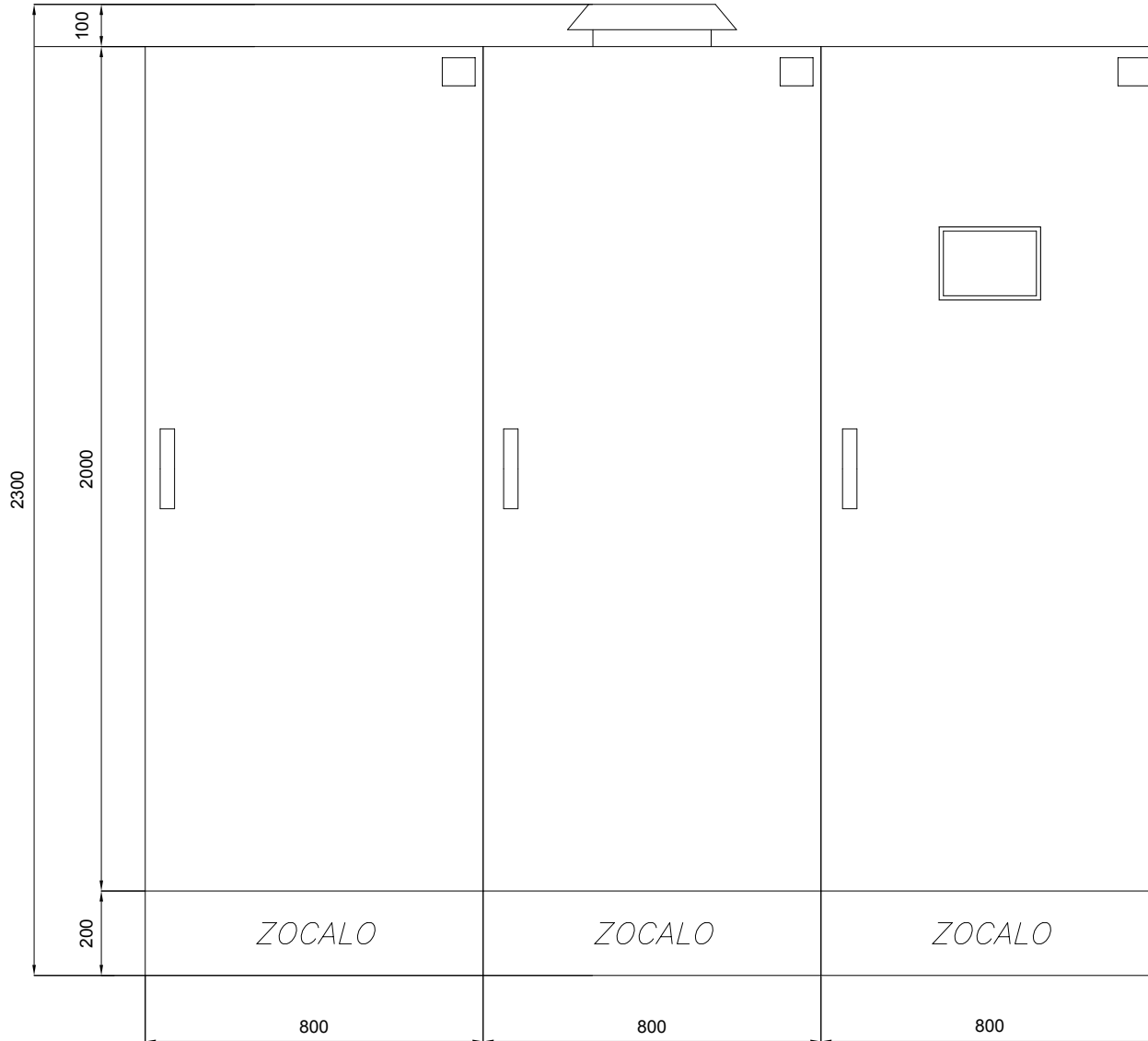
*PRODUCTO EXPEDIDO  
(diagrama de proceso)*

Hoja: 3	Sigue: -	Rev.: 0
CAD: 80285-DP01		.dwg

# CONTROL DE FABRICACION DE PIENSOS

*(Plano distribución)*

	DIBUJADO	COMPROB.	APROBADO	E.T.I.E.I	el montaje <b>EMASA S.L.</b>	CONTROL FABRICACIÓN PIENSOS		
FECHA	28/04/09	28/04/09	00/00/00			VISTA FRONTAL ARMARIO	Hoja: 0	Sigue: 1
NOMBRE	J. Garcia	J. Garcia	-		( distribución )	CAD: 80167-PD001.dwg		
REF.: EDT-80167-PD001			Escala: -					



	DIBUJADO	COMPROB.	APROBADO
FECHA	28/04/09	28/04/09	00/00/00
NOMBRE	J. Garcia	J. Garcia	-
REF.: EDT-80167-PD001	Escala:		-

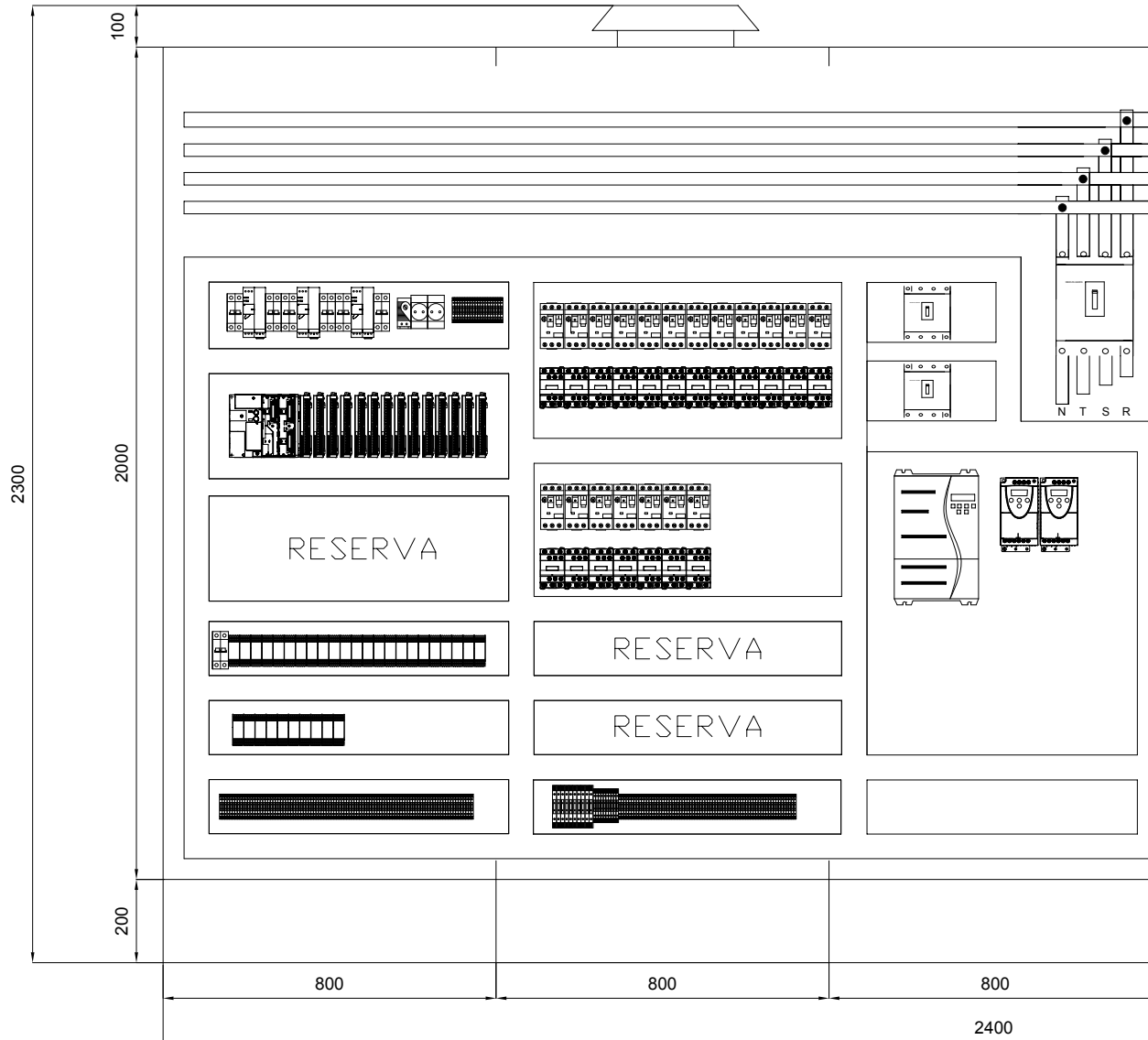
E.T.I.E.I

el montaje  
**EMASA S.L.**

*CONTROL FABRICACIÓN PIENSOS*

VISTA FRONTAL ARMARIO  
( distribución )

Hoja: 1	Sigue: 2	Rev.: 0
CAD: 80167-PD001.dwg		



	DIBUJADO	COMPROB.	APROBADO
FECHA	28/04/09	28/04/09	00/00/00
NOMBRE	J. Garcia	J. Garcia	-
REF.: EDT-80167-PD001	Escala:		
	SN		

E.T.I.E.I

el montaje  
**EMASA S.L.**

*CONTROL FABRICACIÓN DE PIENSOS*

VISTA FRONTAL ARMARIO  
( distribución )

Hoja: 2 Sigue:- Rev.: 0

CAD: 80167-PD001.dwg

# CONTROL DE PRODUCCIÓN DE PIENSOS

*(Esquema Eléctrico de Potencia)*

	DIBUJADO	COMPROB.	APROBADO
FECHA	23/03/09	00/00/09	00/00/00
NOMBRE	J. Garcia	J. Garcia	-
REF.: EDT-80167-EE001	Escala: S.N.		

E.T.I.E.I.

*el montaje*  
**EMASA**

CONTROL PRODUCCIÓN PIENSOS

ESQUEMA POTENCIA  
(esquema multifilar)

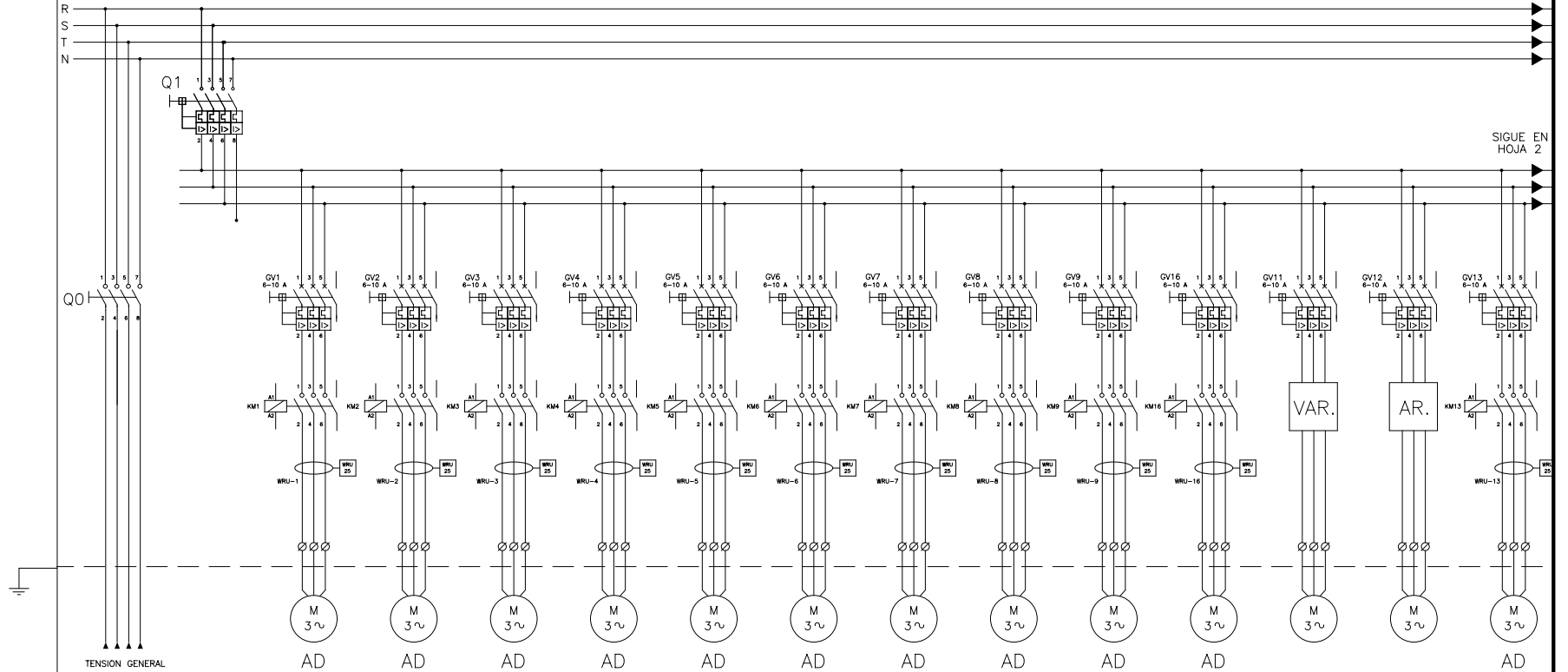
Hoja: 1 Sigue: 2 Rev.: 0

CAD: 80167-EE001 .dwg

EMBARRADO PRINCIPAL 400/230V 50Hz III+N+T [4x(30X10)]

SIGUE EN HOJA 2

SIGUE EN HOJA 2



CIRCUITO	TIPO	Q0	Q1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13
SECCIONADOR (S)	TIPO	INS 630 4P	NS 430 4P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	CALIBRE	630 A	630 A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DISYUNTOR	TIPO	-	-	GV2ME14	GV2ME14	GV2ME14	GV2ME14	GV2ME14	GV2ME14	GV2ME14	GV2ME16	GV2ME14	GV2ME14	GV2ME14	GV7-RE150	GV2ME14
	CALIBRE	-	-	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III
PODER DE CORTE (KA)	DISP. MAGNETICO	-	-	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	35	138
	POLOS	-	-	6-10 A	6-10 A	6-10 A	6-10 A	6-10 A	6-10 A	6-10 A	6-10 A	6-10 A	6-10 A	6-10 A	132-220 A	6-10 A
PROTECCIÓN DIFERENCIAL	CALIBRE	-	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	6	50
	TIPO	-	-	LC1D09	LC1D09	LC1D09	LC1D09	LC1D09	LC1D09	LC1D09	LC1D09	LC1D09	LC1D09	LC1D09	-	LC1D09
CABLE ELÉCTRICO	CALIBRE (mA)	-	-	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	TIPO	-	-	WRU-25	WRU-25	WRU-25	WRU-25	WRU-25	WRU-25	WRU-25	WRU-25	WRU-25	WRU-25	WRU-25	WRU-25	WRU-25
DENOMINACIÓN BORNA	CALIBRE	-	-	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	70	2.5
	TIPO	-	-	AFUMEX	AFUMEX	AFUMEX	AFUMEX	AFUMEX	AFUMEX	AFUMEX	AFUMEX	AFUMEX	AFUMEX	AFUMEX	AFUMEX	AFUMEX
DENOMINACIÓN REGLETERO		R S T N	- - - -	U1 V1 W1	U2 V2 W2	U3 V3 W3	U4 V4 W4	U5 V5 W5	U6 V6 W6	U7 V7 W7	U8 V8 W8	U9 V9 W9	U10 V10 W10	U11 V11 W11	U12 V12 W12	U13 V13 W13
TENSIÓN ALIMENTACIÓN (V)		380/400	380/400	S. MOTORES	S. MOTORES	S. MOTORES	230/400	230/400	230/400	230/400	230/400	230/400	230/400	230/400	230/400	380/400
POTENCIA INSTALADA (KW)		-	-	3,68	3,68	4,048	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	75	3,68
DESCRIPCIÓN		ENTRADA GENERAL	-	M. VIBRADOR TOLVA ENTRADA PRODUCTO	M. ROSCA DESCARGA	M. ELEVADOR PRODUCTO	M. REVOLVER	M. ROSCA CARGA SILO 1	M. ROSCA CARGA SILO 4	M. ROSCA DESCARGA SILO 1	M. ROSCA DESCARGA SILO 3	M. ROSCA DESCARGA SILO 2	M. ROSCA DESCARGA SILO 4	M. ROSCA ENTRADA MOLINO	MOLINO	M. ROSCA SALIDA BASCULA

DIBUJADO	COMPROB.	APROBADO
FECHA	23/03/09	00/00/00
NOMBRE	J. Garcia	J. Garcia
REF.: EDT-80167-EE001	Escala:	S.N.

E.T.I.E.I.

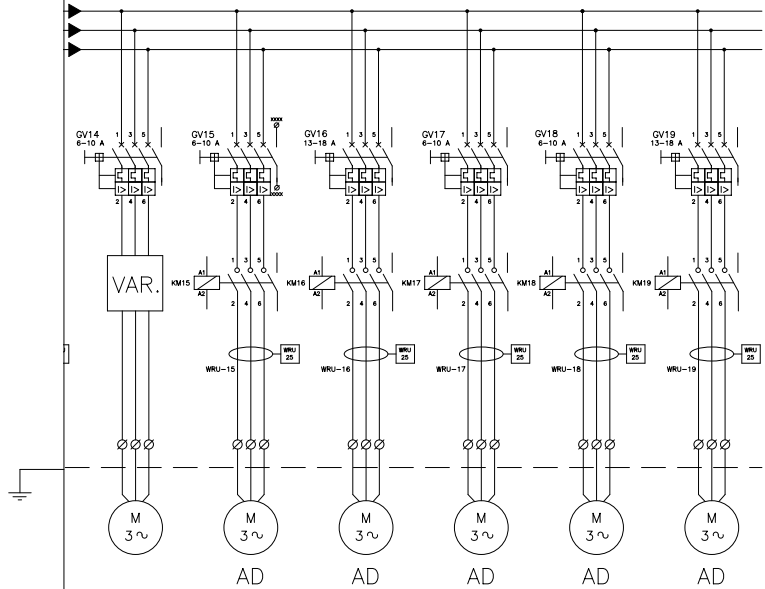


CONTROL PRODUCCIÓN PIENSOS  
ESQUEMA POTENCIA  
(esquema multifilar)

Hoja: 1	Sigue: 2	Rev.: 0
CAD: 80167-EE001 .dwg		

VIENE DE  
HOJA 1

VIENE DE  
HOJA 1



CIRCUITO		M14	M15	M16	M17	M18	M19
SECCIONADOR (S)	TIPO	-	-	-	-	-	-
	CALIBRE	-	-	-	-	-	-
DISYUNTOR	TIPO	GV2ME14	GV2ME14	GV2ME20	GV2ME14	GV2ME14	GV2ME20
	CALIBRE	III	III	16	16	138	223
	DISP. MAGNETICO	138	138	223	138	138	223
PODER DE CORTE (KA)	POLOS	6-10 A	6-10 A	13-18 A	6-10 A	6-10 A	13-18 A
	CALIBRE	50	50	50	50	50	50
CONTACTOR	TIPO	-	LC1D09	LC1D18	LC1D09	LC1D09	LC1D18
	CALIBRE (mA)	-	30	30	30	30	30
PROTECCIÓN DIFERENCIAL	TIPO	-	WRU-25	WRU-25	WRU-25	WRU-25	WRU-25
	CALIBRE	-	-	-	-	-	-
CABLE ELÉCTRICO	TIPO	AFUMEX	AFUMEX	AFUMEX	AFUMEX	AFUMEX	AFUMEX
	CALIBRE	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
DENOMINACIÓN BORNA		U14   V14   W14	U15   V15   W15	U16   V16   W16	U17   V17   W17	U18   V18   W18	U19   V19   W19
DENOMINACIÓN REGLETERO		S. MOTORES	S. MOTORES			S. MOTORES	S. MOTORES
TENSIÓN ALIMENTACIÓN (V)		380/400	380/400		380/400	380/400	380/400
POTENCIA INSTALADA (KW)		3,68	3,68	7,36	3,68	4,048	3,68
DESCRIPCIÓN		M. ROSCA SALIDA MOLI	M. ELEVADOR PRODUCTO MEZC.	MESCLADORA	M. ROSCA SALIDA MESCLADORA	M. ELEVADOR PRODUCTO ACABADO	M. ROSCA PRODUCTO FINAL

DIBUJADO	COMPROB.	APROBADO
FECHA	23/03/09	23/03/09
NOMBRE	J. Garcia	J. Garcia
REF.: EDT-80167-EE001	Escala: S.N.	

E.T.I.E.I

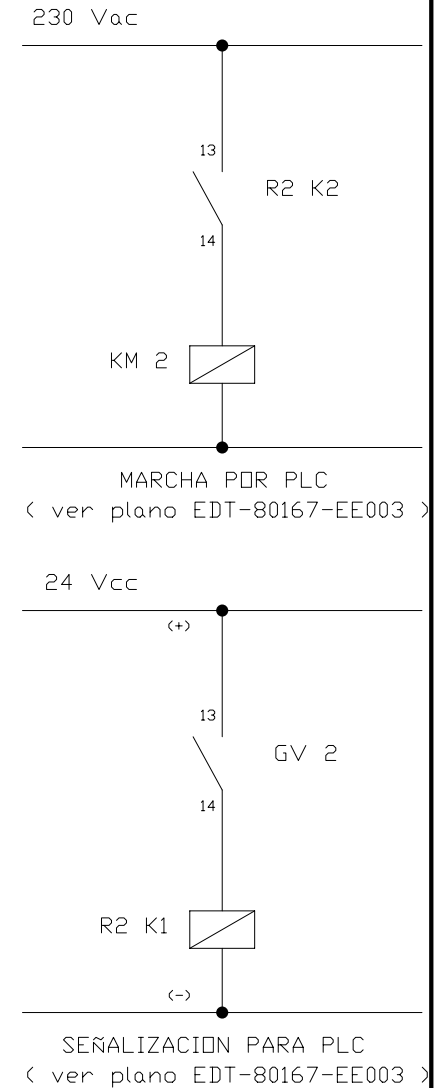
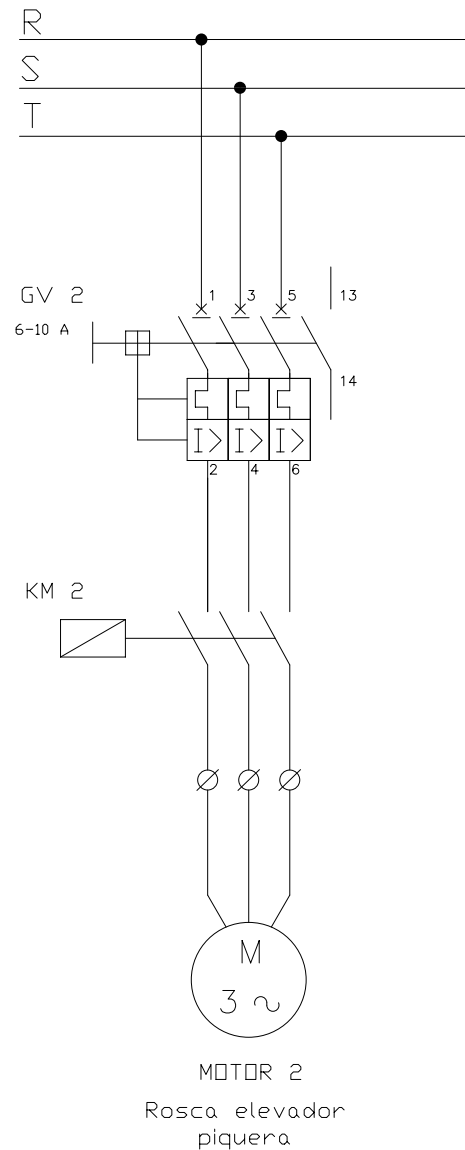
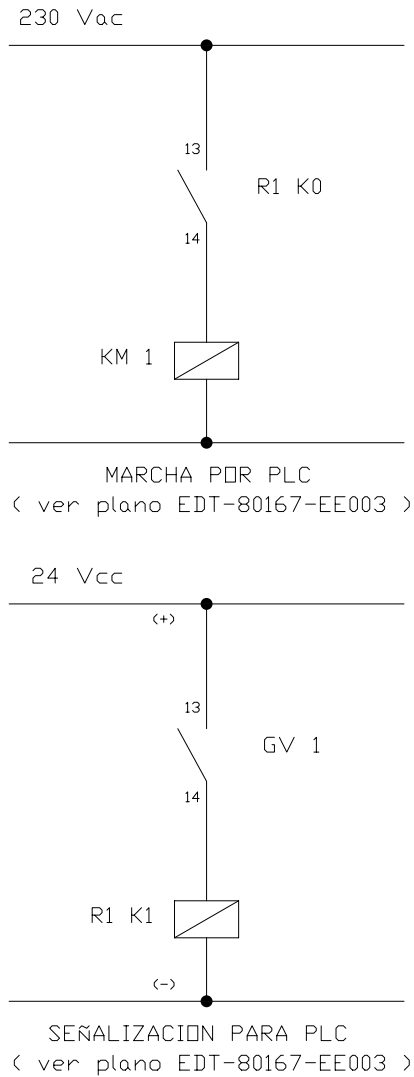
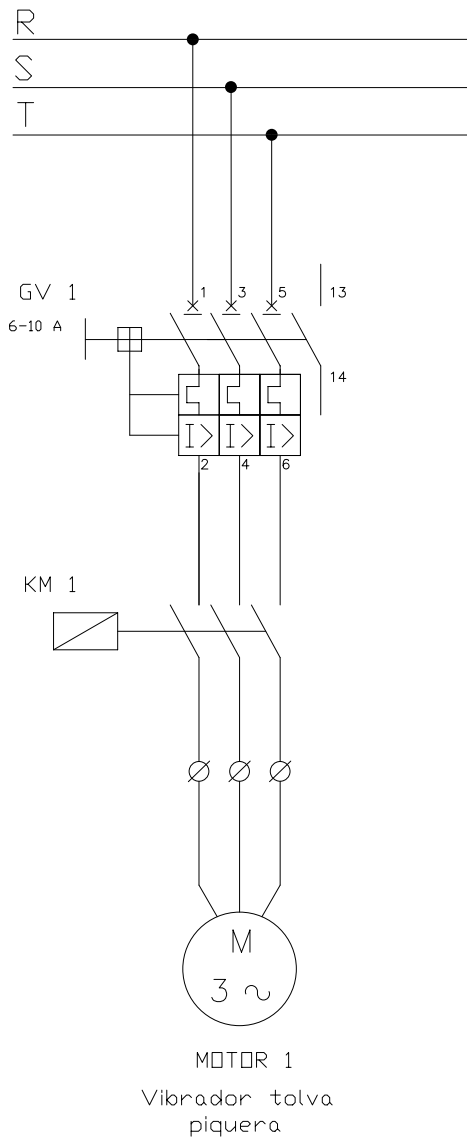
el montaje  
**EMASA**

<b>CONTROL PRODUCCION PIENSOS</b>		
<b>ESQUEMA POTENCIA</b> (esquema multifilar)		Hoja: 2 Sigue: 3 Rev.: 0
CAD: EDT-80167.dwg		

# CONTROL DE PRODUCCIÓN DE PIENSOS

*(Esquema Eléctrico maniobra)*

	DIBUJADO	COMPROB.	APROBADO	E.T.I.E.I	el montaje <b>EMASA S.L.</b>	CONTROL PRODUCCIÓN PIENSOS		
FECHA	17/06/08	26/06/08	00/00/00			ESQUEMA ELECTRICO MANIOBRA		Hoja: 0
NOMBRE	J.Garcia	J.Garcia	-			( Maniobra motores 1 y 2 )		
REF.: EDT-80167-EE002			Escala: S.N.			CAD: 80167_002 .dwg		



	DIBUJADO	COMPROB.	APROBADO
FECHA	17/06/08	26/06/08	00/00/00
NOMBRE	J.Garcia	J.Garcia	-
REF.: EDT-80167-EE002	Escala:		
	S.N.		

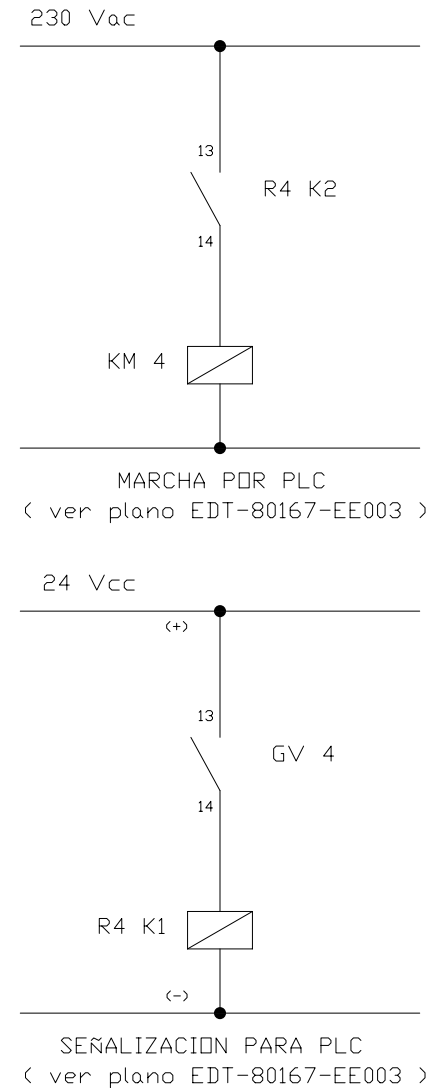
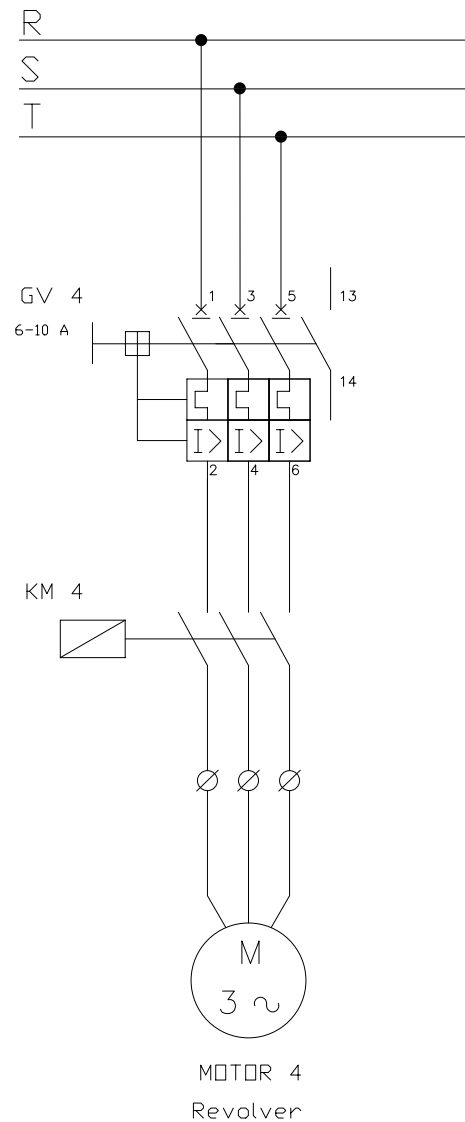
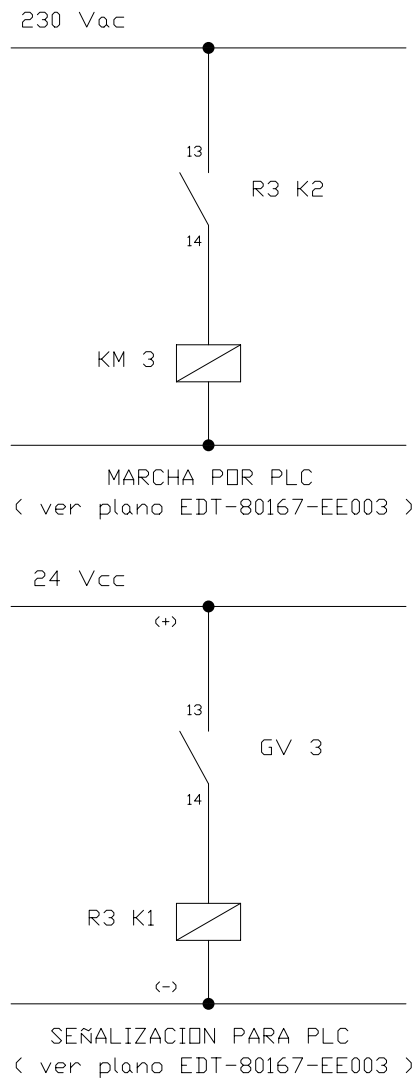
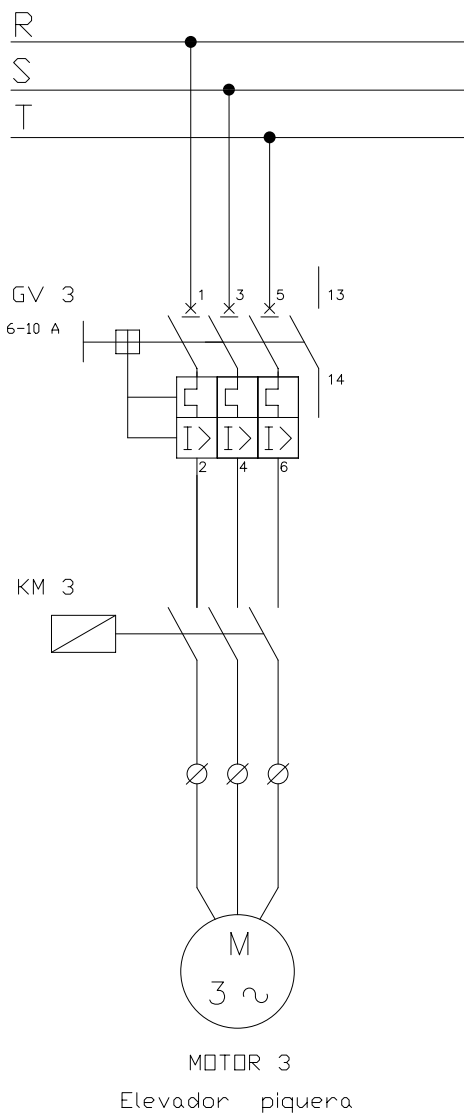
E.T.I.E.I

el montaje  
**EMASA S.L.**

CONTROL PRODUCCIÓN PIENSOS

ESQUEMA ELECTRICO MANIOBRA  
( Maniobra motores 1 y 2 )

Hoja: 1 Sigue: 2 Rev.: 0  
CAD: 80167\_002 .dwg



	DIBUJADO	COMPROB.	APROBADO
FECHA	17/06/08	26/06/08	00/00/00
NOMBRE	J.Garcia	J.Garcia	-
REF.: EDT-80167-EE002	Escala:		
	S.N.		

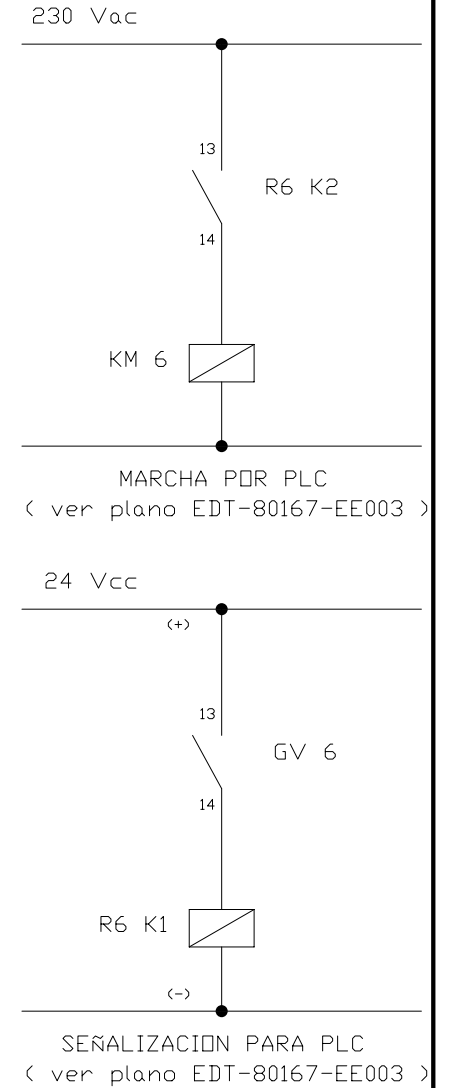
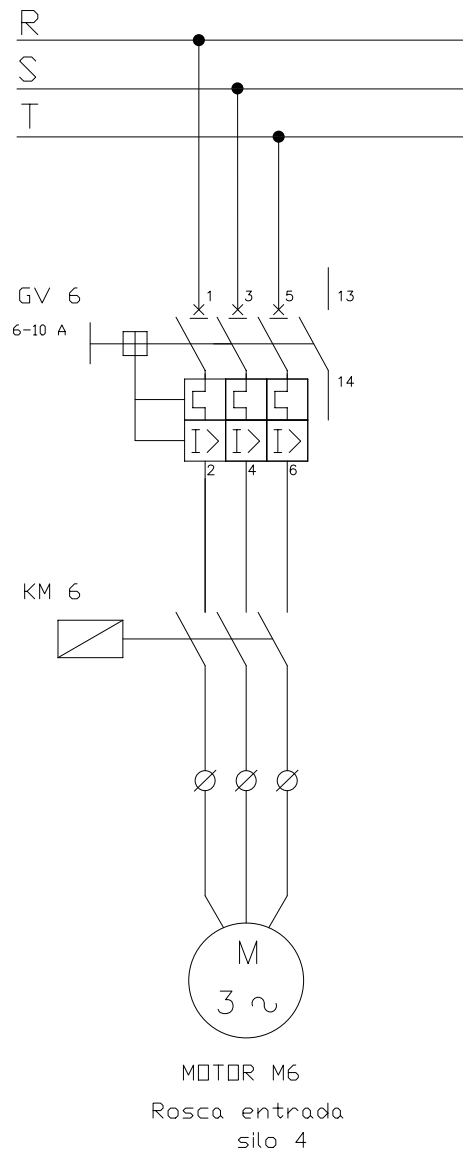
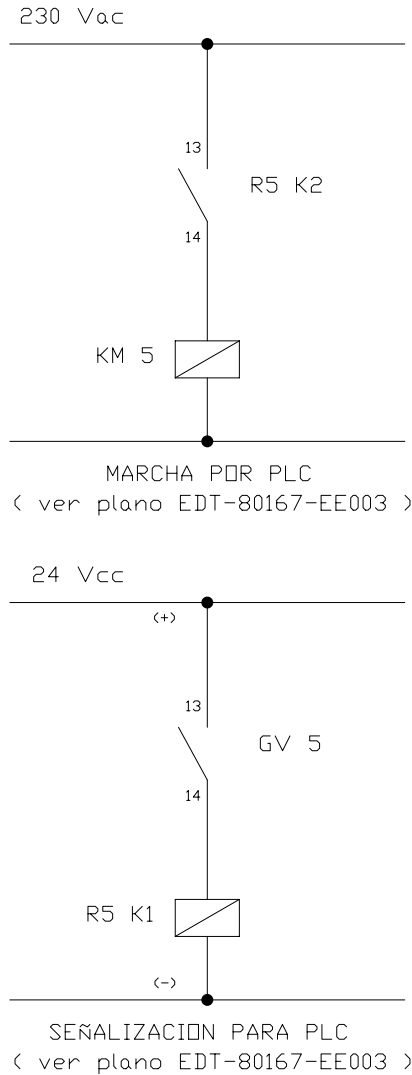
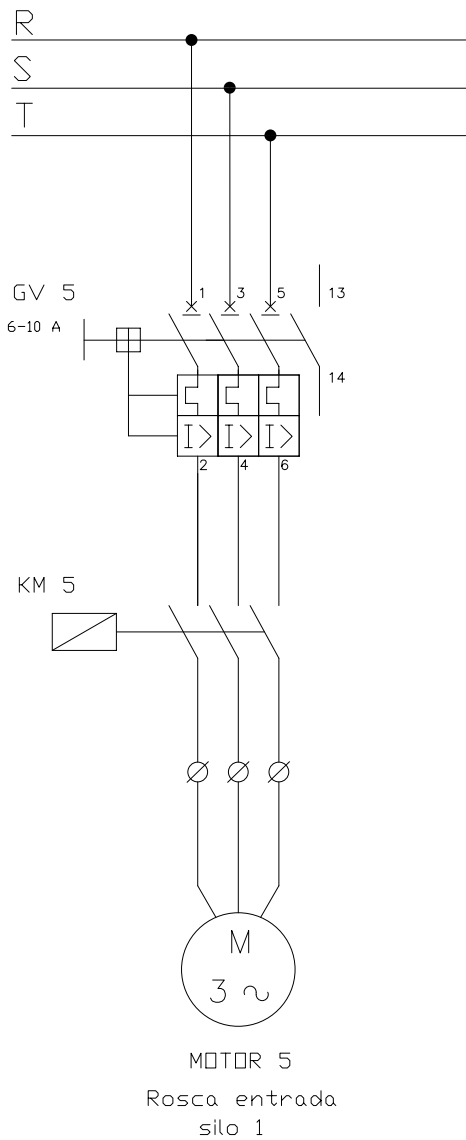
E.T.I.E.I

el montaje  
**EMASA S.L.**

CONTROL PRODUCCIÓN PIENSOS

ESQUEMA ELECTRICO MANIOBRA  
 ( Maniobra motores 3 y 4 )

Hoja: 2 Sigue: 3 Rev.: 0  
 CAD: 80167\_002 .dwg



	DIBUJADO	COMPROB.	APROBADO
FECHA	17/06/08	26/06/08	00/00/00
NOMBRE	J.Garcia	J.Garcia	-
REF.: EDT-80167-EE002	Escala:		
	S.N.		

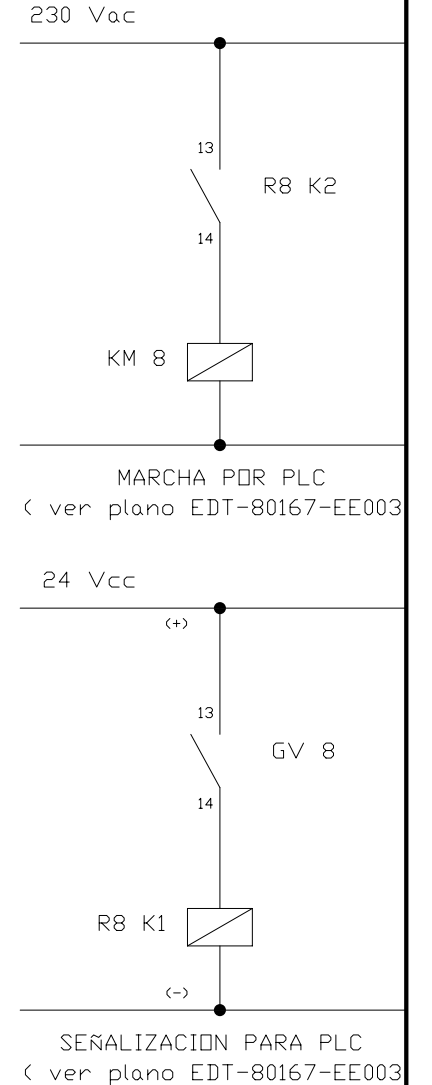
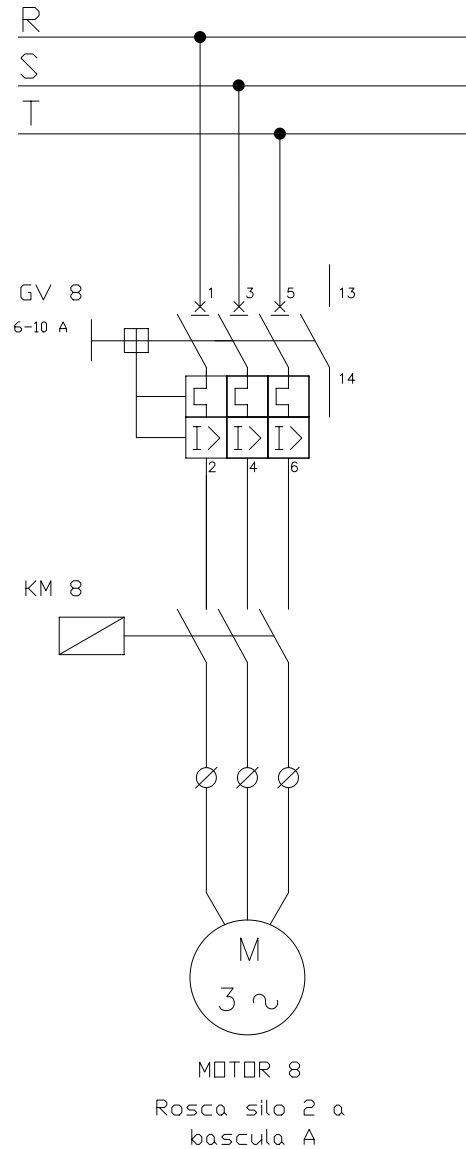
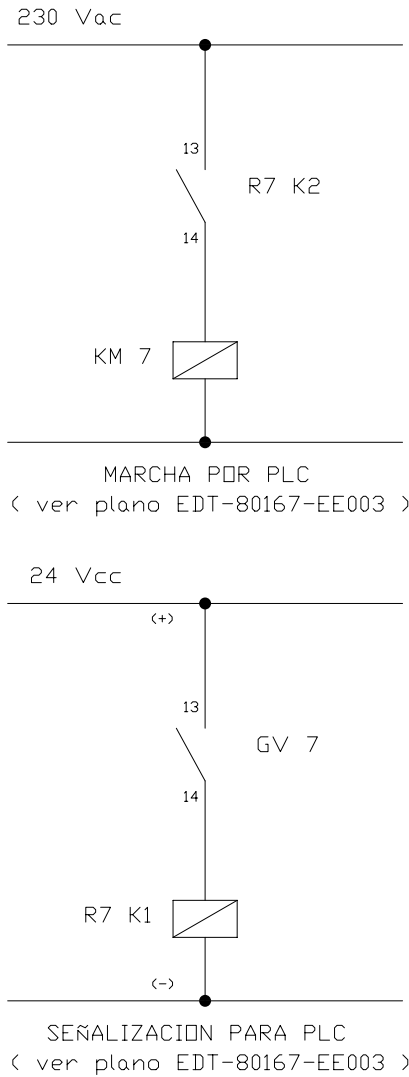
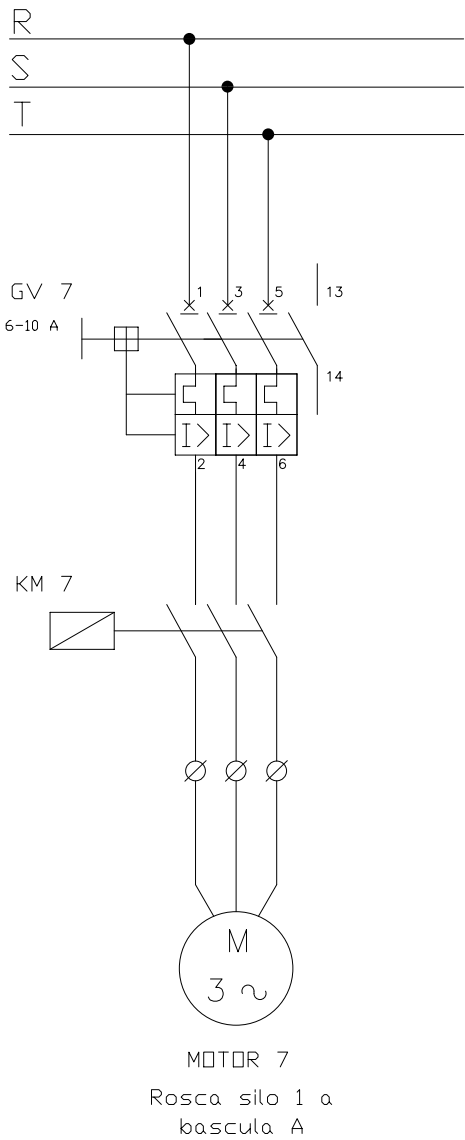
E.T.I.E.I

el montaje  
**EMASA S.L.**

CONTROL PRODUCCIÓN PIENSOS

ESQUEMA ELECTRICO MANIOBRA  
( Maniobra motores 5 y 6 )

Hoja: 3	Sigue: 4	Rev.: 0
CAD: 80167_002		.dwg



	DIBUJADO	COMPROB.	APROBADO
FECHA	17/06/08	26/06/08	00/00/00
NOMBRE	J.Garcia	J.Garcia	-
REF.: EDT-80167-EE002	Escala:		S.N.

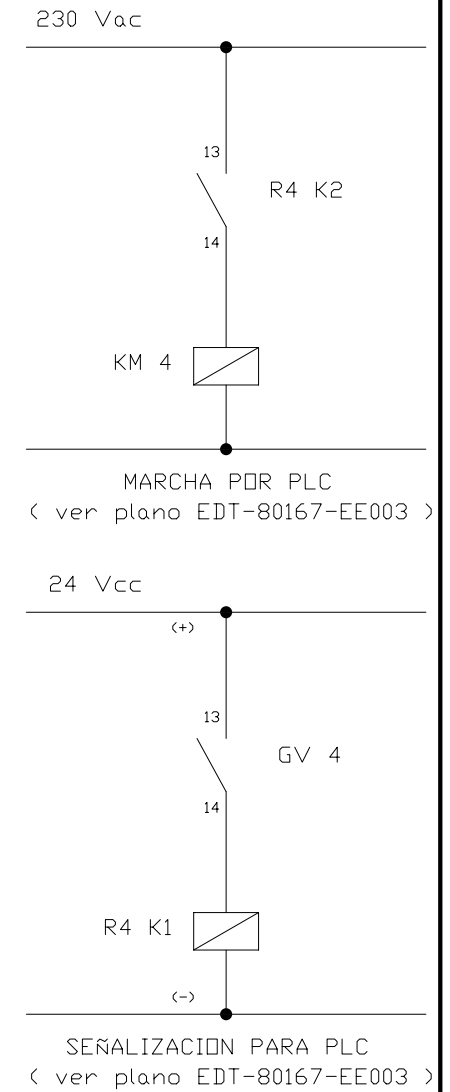
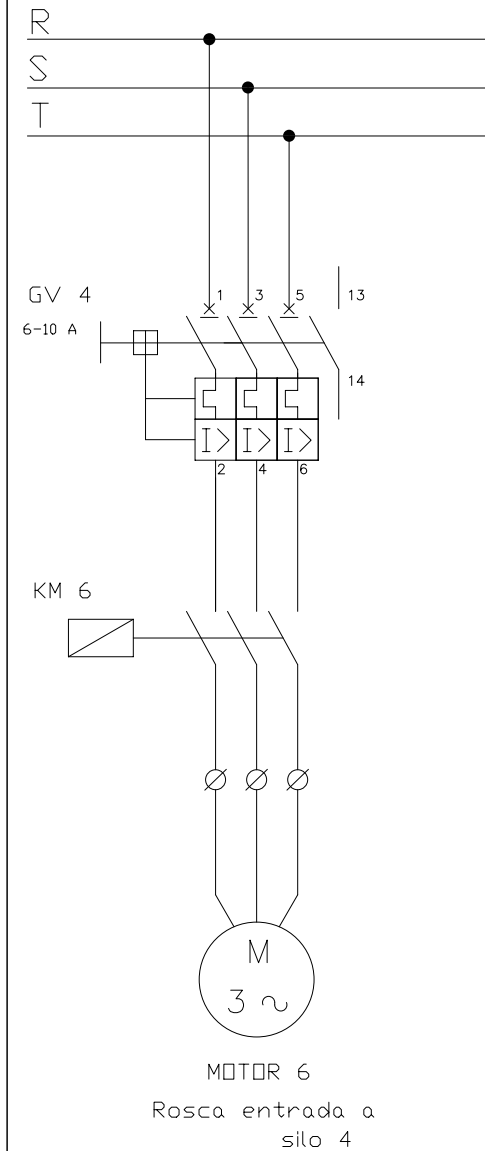
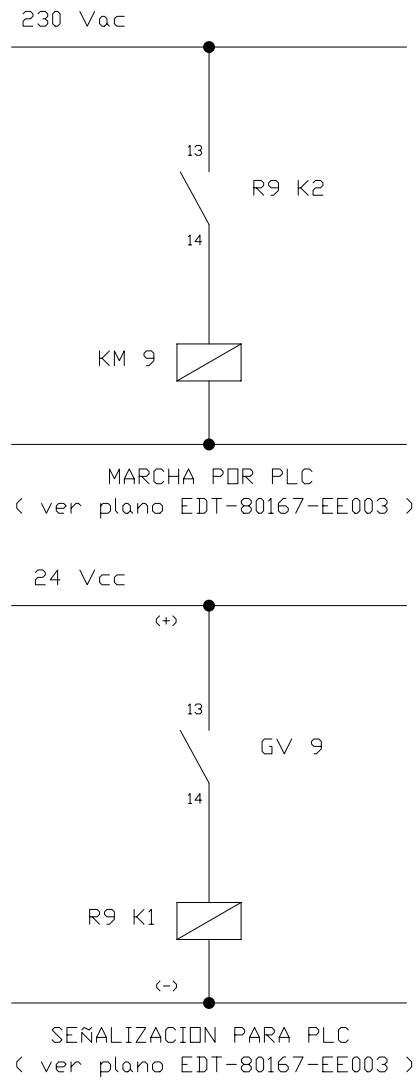
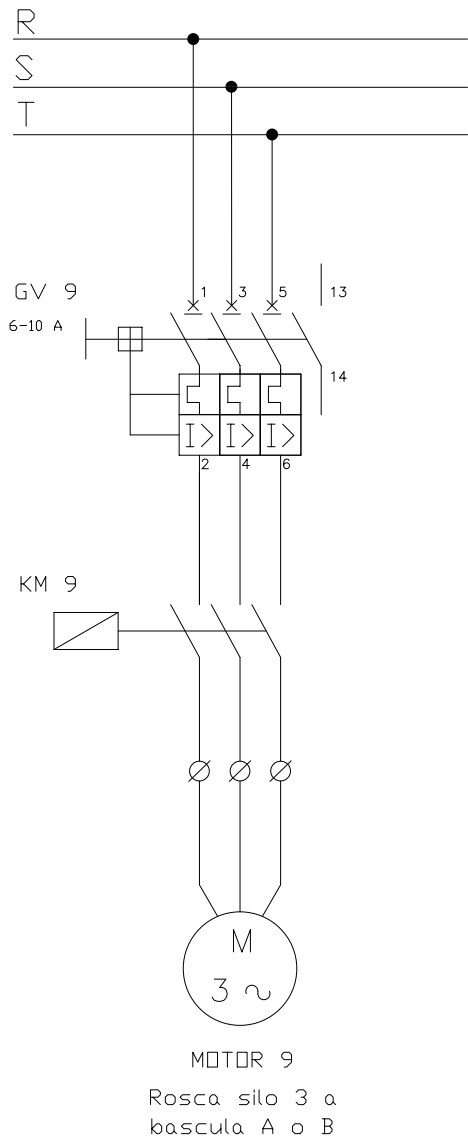
E.T.I.E.I

el montaje  
**EMASA S.L.**

CONTROL PRODUCCIÓN PIENSOS

ESQUEMA ELECTRICO MANIOBRA  
( Maniobra motores 7 y 8 )

Hoja: 4	Sigue: 5	Rev.: 0
CAD: 80167_002		.dwg



DIBUJADO	COMPROB.	APROBADO
FECHA 17/06/08	26/06/08	00/00/00
NOMBRE J.Garcia	J.Garcia	-
REF.: EDT-80167-EE002		Escala: S.N.

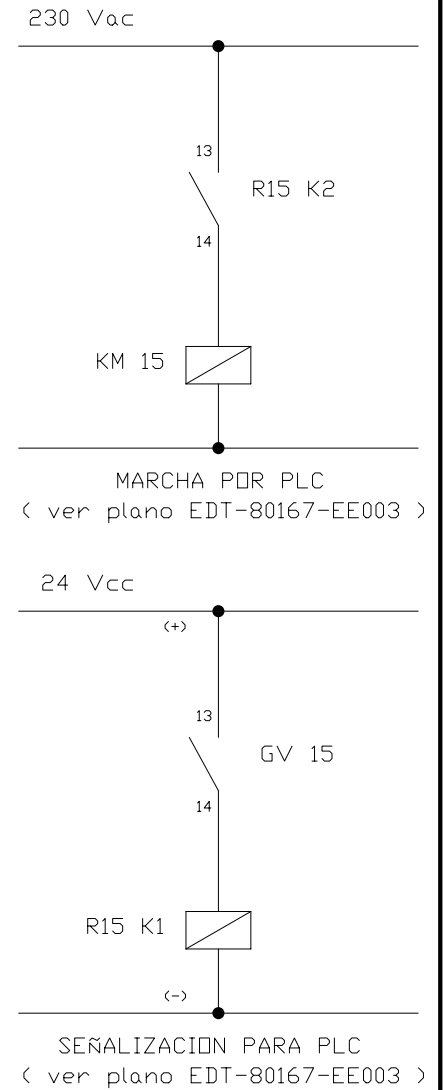
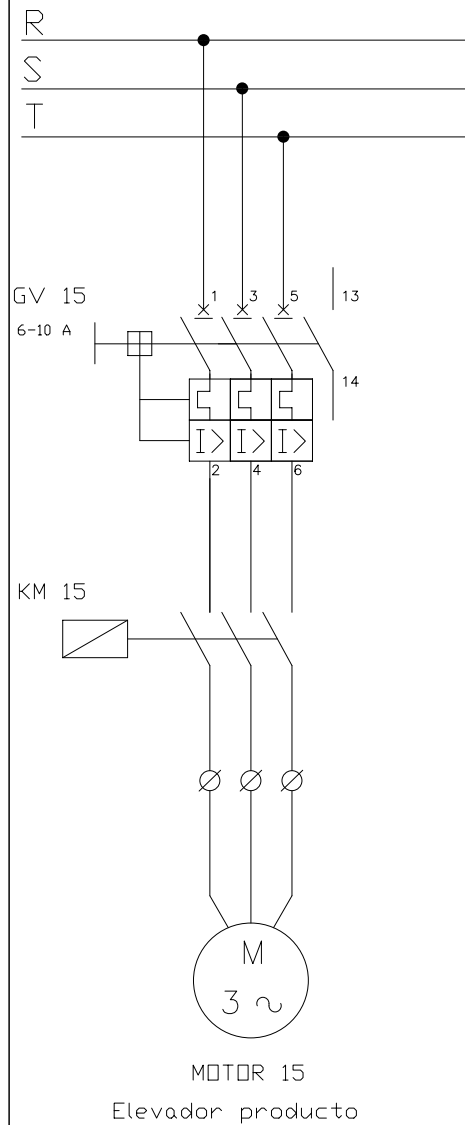
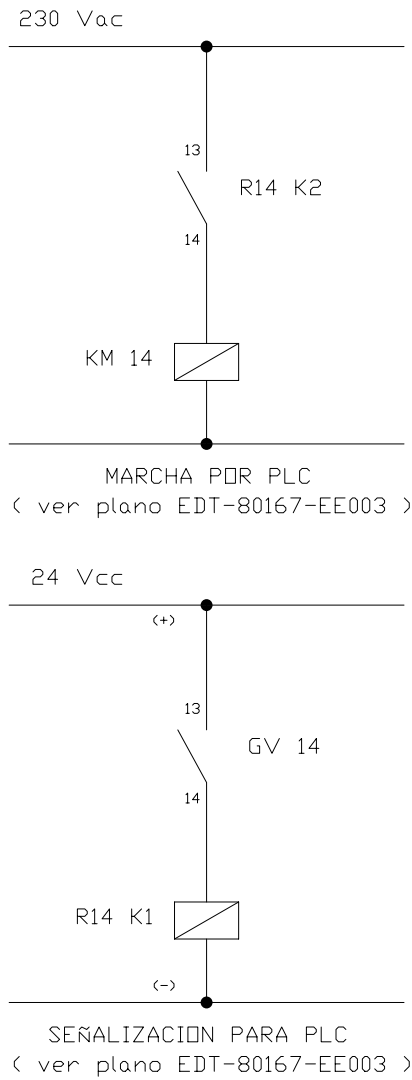
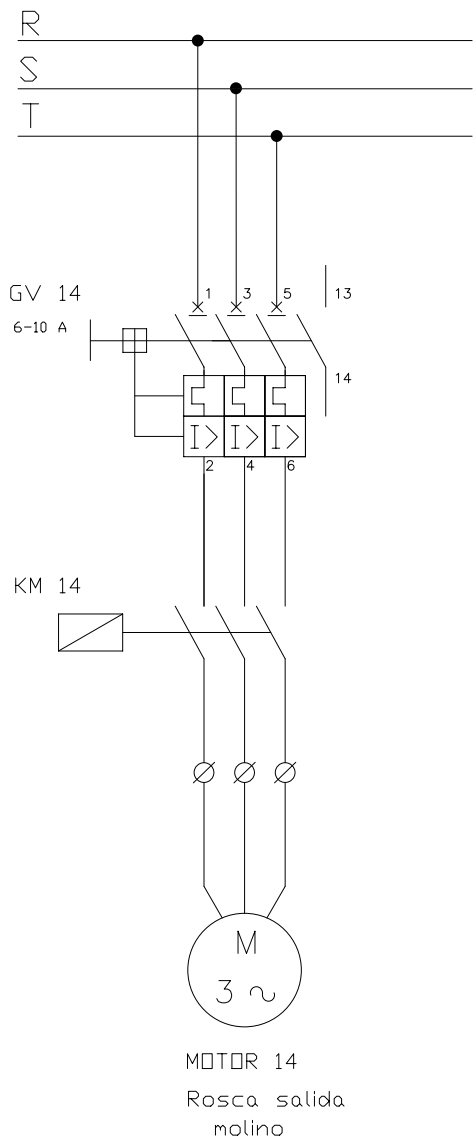
E.T.I.E.I

el montaje  
**EMASA S.L.**

*CONTROL PRODUCCIÓN PIENSOS*

ESQUEMA ELECTRICO MANIOBRA  
( Maniobra motores 9 y 10 )

Hoja: 5	Sigue: 6	Rev.: 0
CAD: 80167_002		.dwg



	DIBUJADO	COMPROB.	APROBADO
FECHA	17/06/08	26/06/08	00/00/00
NOMBRE	J.Garcia	J.Garcia	-
REF.: EDT-80167-EE002	Escala:		
	S.N.		

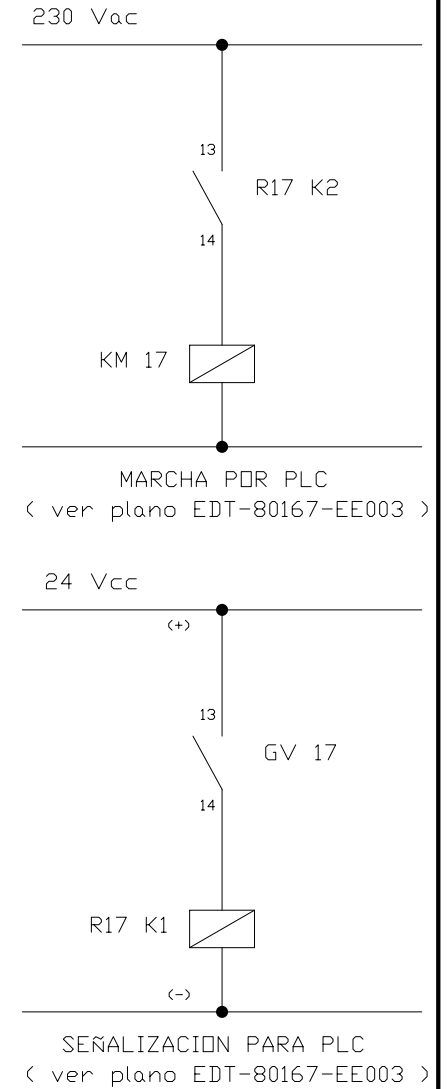
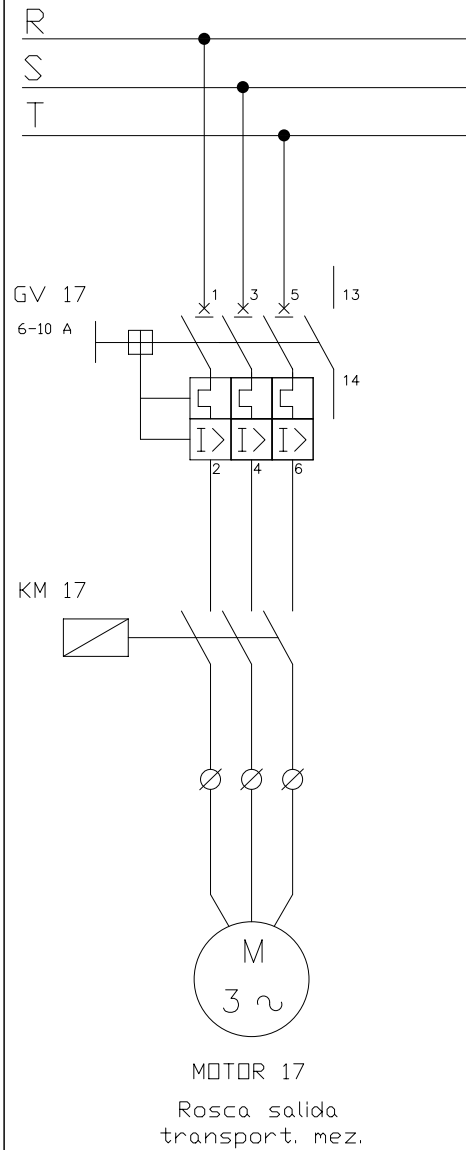
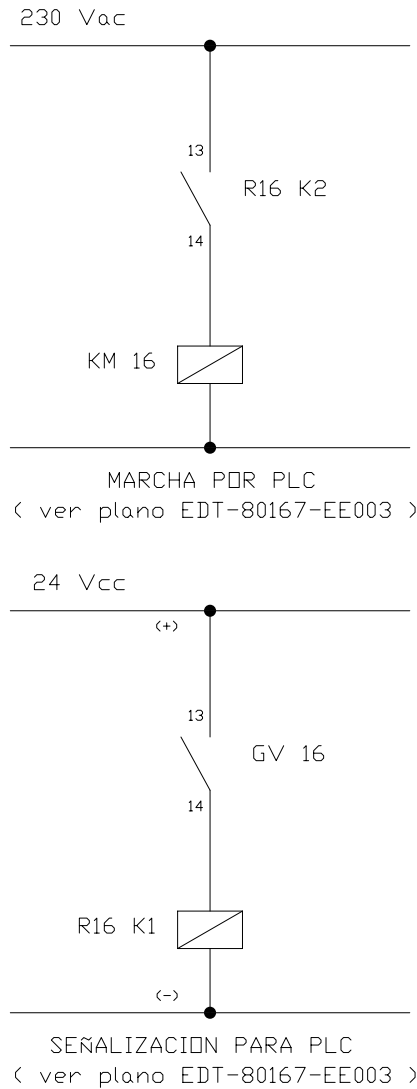
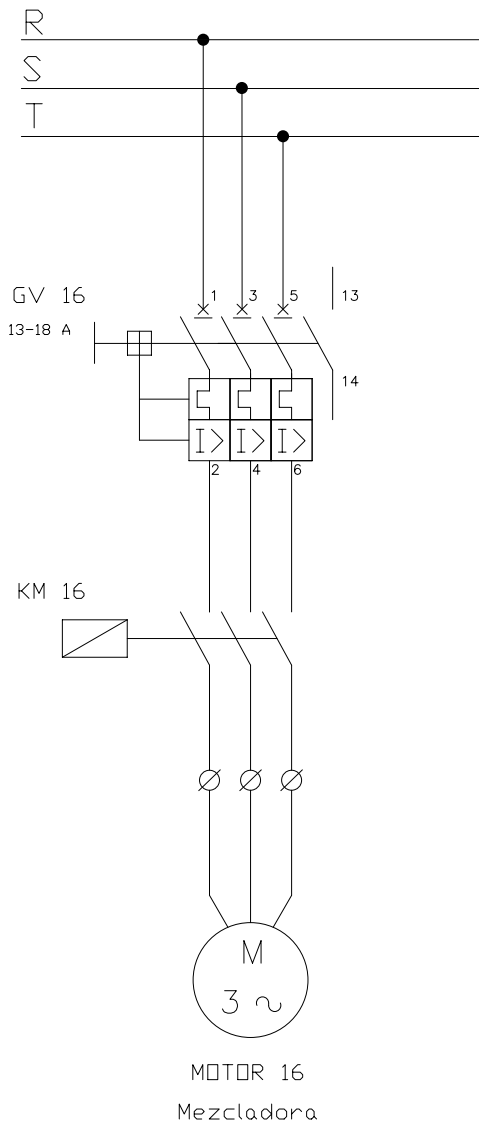
E.T.I.E.I

el montaje  
**EMASA S.L.**

**CONTROL PRODUCCIÓN PIENSOS**

ESQUEMA ELECTRICO MANIOBRA  
( Maniobra motores 14 y 15 )

Hoja: 6	Sigue: 7	Rev.: 0
CAD: 80167_002		.dwg



DIBUJADO	COMPROB.	APROBADO
FECHA 17/06/08	26/06/08	00/00/00
NOMBRE J.Garcia	J.Garcia	-
REF.: EDT-80167-EE002		Escala: S.N.

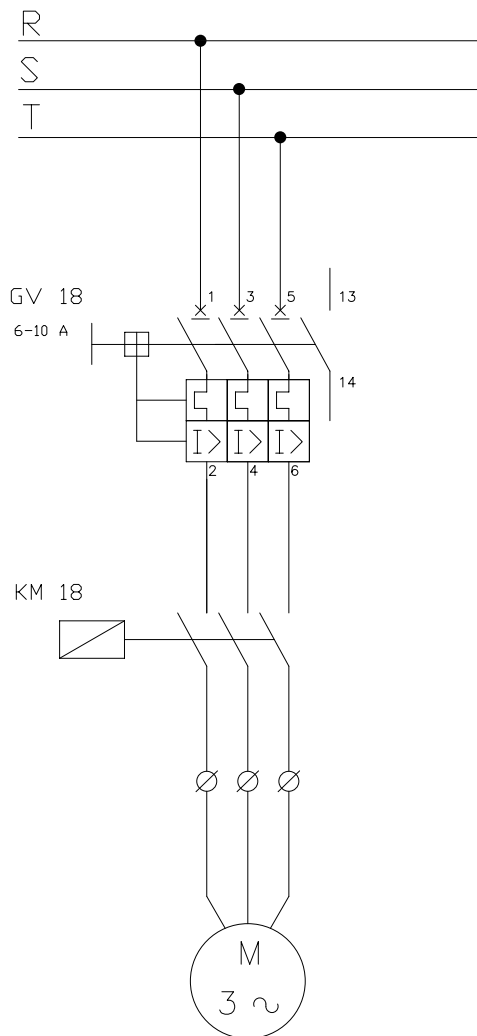
E.T.I.E.I

el montaje  
**EMASA S.L.**

**CONTROL PRODUCCIÓN PIENSOS**

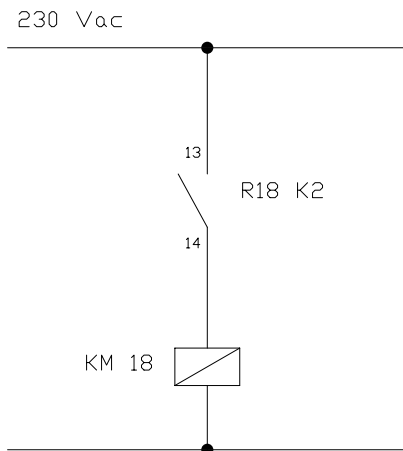
ESQUEMA ELECTRICO MANIOBRA  
( Maniobra motores 16 y 17 )

Hoja: 7	Sigue: 8	Rev.: 0
CAD: 80167_002		.dwg

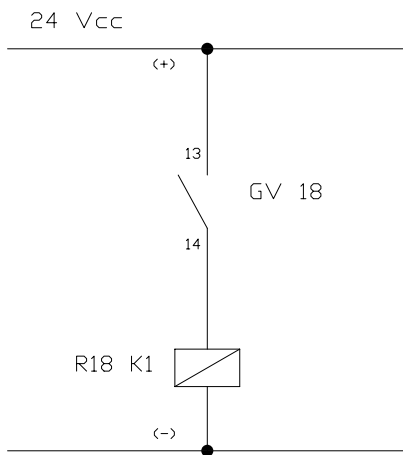


MOTOR 18

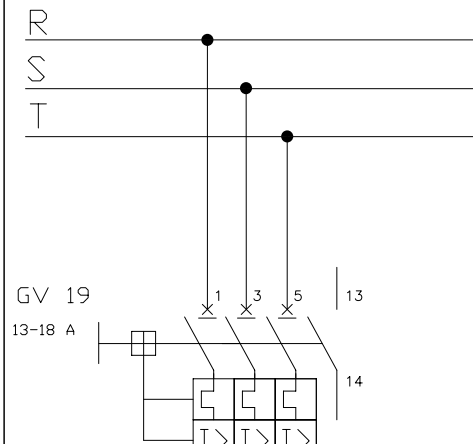
Elevador producto final



MARCHA POR PLC  
( ver plano EDT-80167-EE003 )

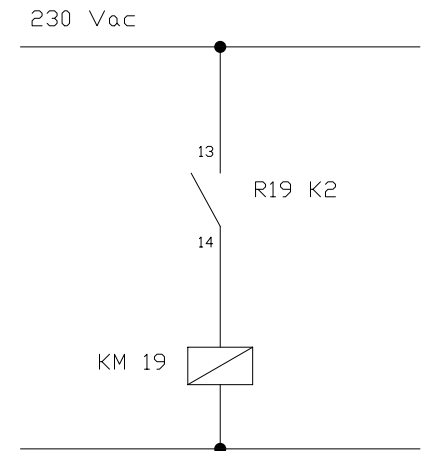


SEÑALIZACION PARA PLC  
( ver plano EDT-80167-EE003 )

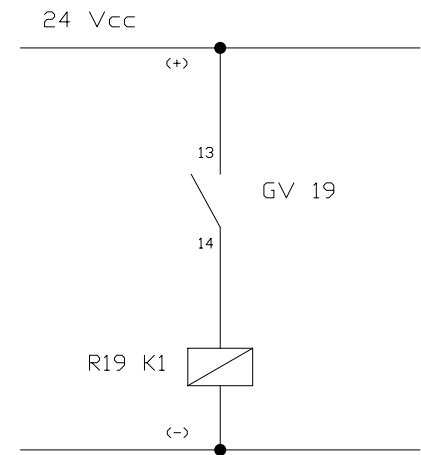


MOTOR 19

Rosca transp. carga  
prod. acabado



MARCHA POR PLC  
( ver plano EDT-80167-EE003 )



SEÑALIZACION PARA PLC  
( ver plano EDT-80167-EE003 )

	DIBUJADO	COMPROB.	APROBADO
FECHA	17/06/08	26/06/08	00/00/00
NOMBRE	J.Garcia	J.Garcia	-
REF.: EDT-80167-EE002	Escala:		
	S.N.		

E.T.I.E.I

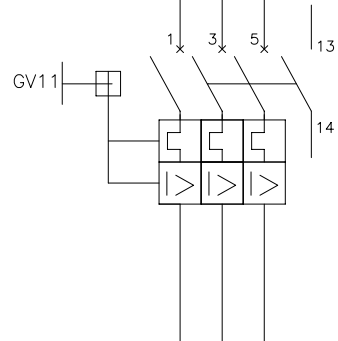
el montaje  
**EMASA S.L.**

*CONTROL PRODUCCIÓN PIENSOS*

ESQUEMA ELECTRICO MANIOBRA  
( Maniobra motores 18 y 19 )

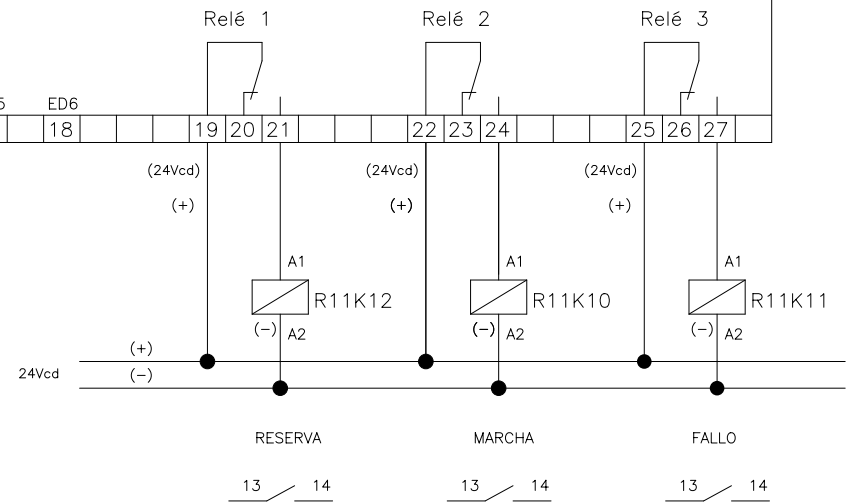
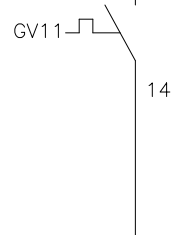
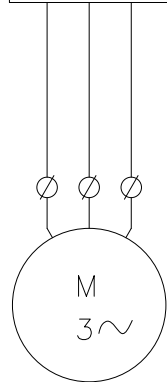
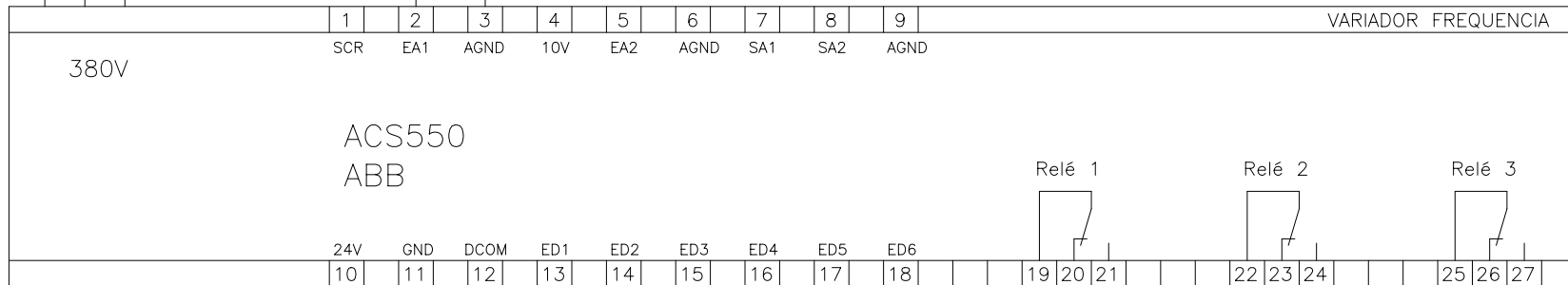
Hoja: 8	Sigue: 9	Rev.: 0
CAD: 80167_002		.dwg

R  
S  
T



POW 0  
(4-20mA)

VARIADOR 1  
ALIMENTADOR MOLINO



ROSCA ENTRADA MOLINO  
5,5 KW

DIBUJADO	COMPROB.	APROBADO
FECHA 09/05/09	09/05/09	00/00/00
NOMBRE J. Garcia	J. Garcia	-
REF.: EDT-80167-EE002	Escala:	-

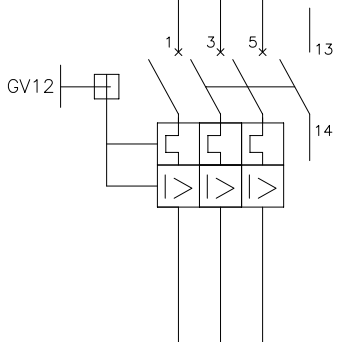
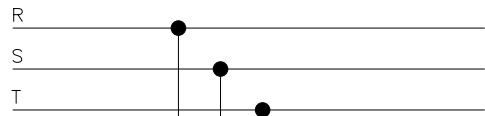
E.T.I.E.I.

el montaje  
**EMASA S.L.**

CONTROL PRODUCCION PIENSOS

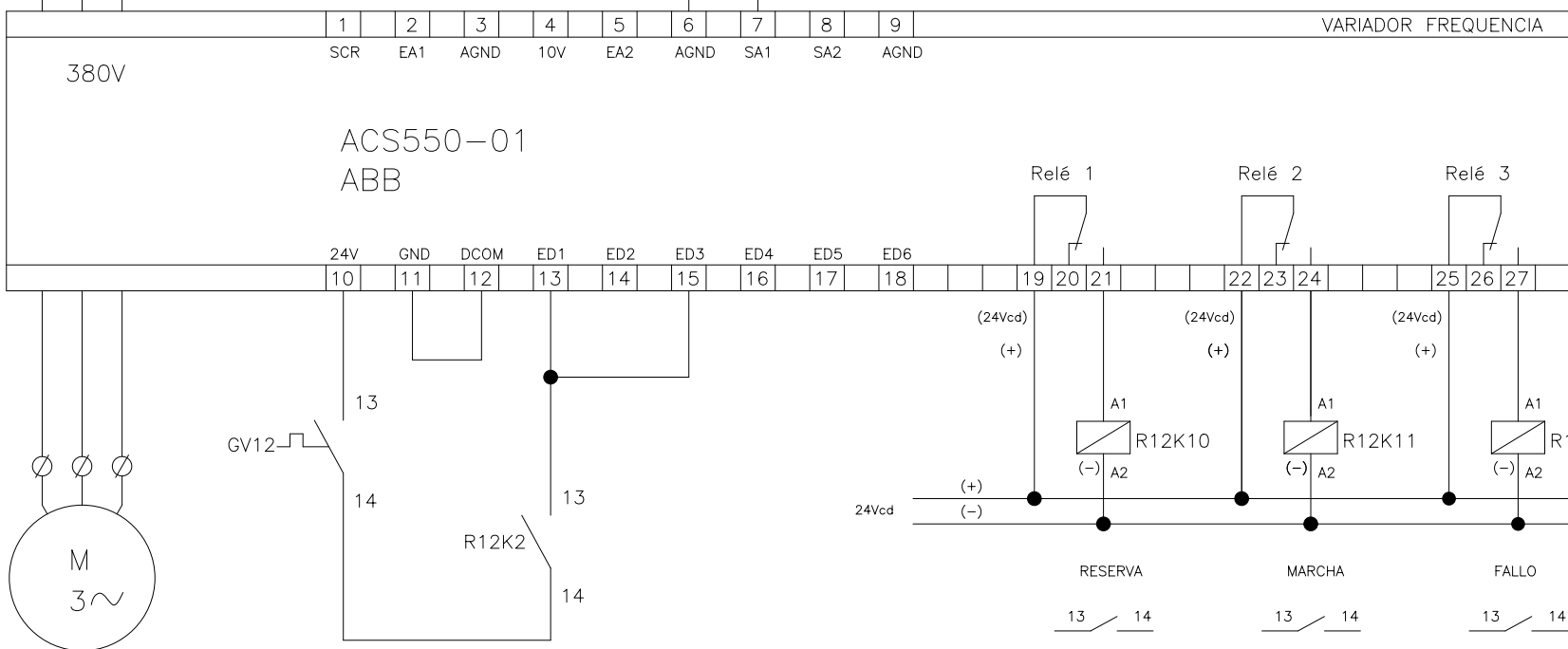
ESQUEMA ELECTRICO MANIOBRA  
maniobra variador rosca entrada MOLINO

Hoja: 9	Sigue: 10	Rev.: 0
CAD: 80167-002		.dwg



P1W 11  
(4-20mA)

### ARRANCADOR MOLINO



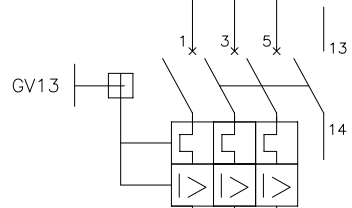
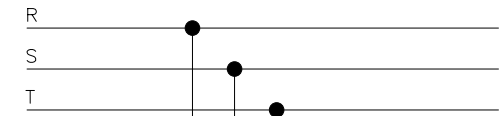
MOLINO  
90KW

	DIBUJADO	COMPROB.	APROBADO
FECHA	09/05/09	09/05/09	00/00/00
NOMBRE	J. Garcia	J. Garcia	-
REF.: EDT-80167-EE002	Escala:		-

**E.T.I.E.I.**

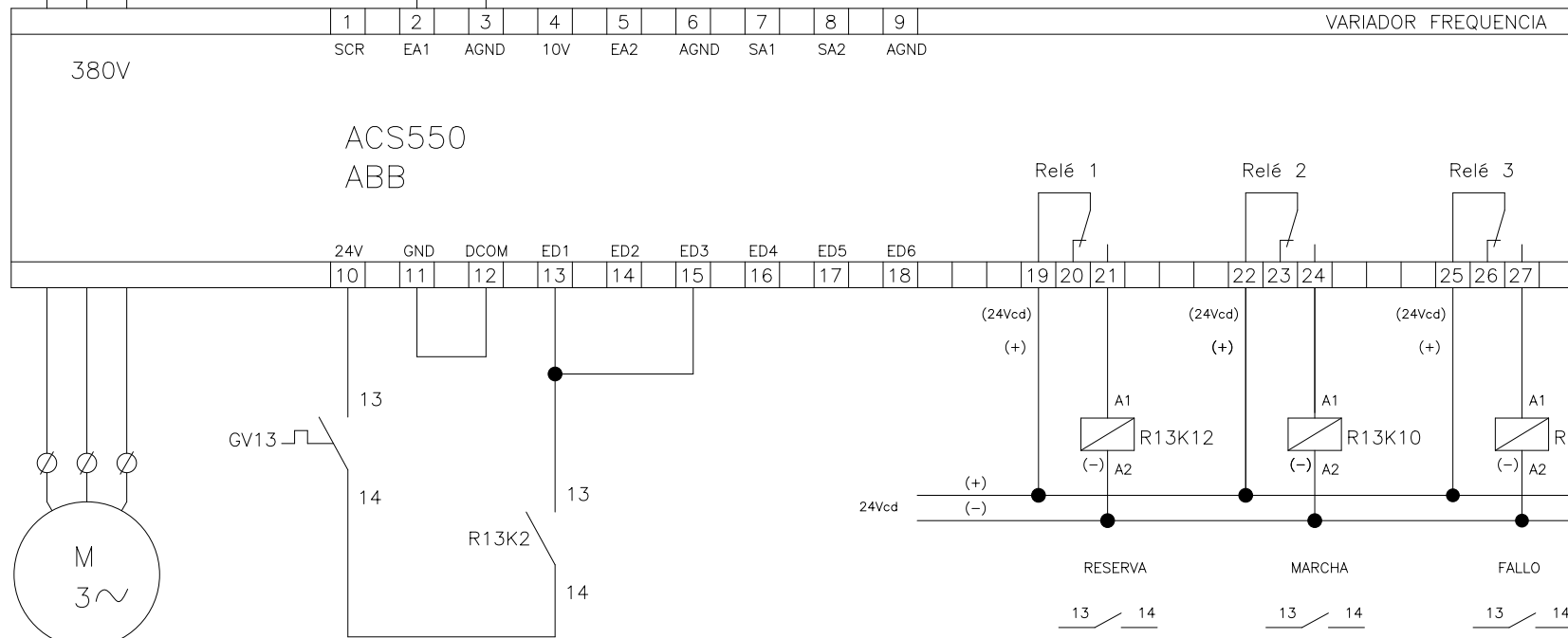
*el montaje*  
**EMASA S.L.**

<b>CONTROL PRODUCCION PIENSOS</b>		
<b>ESQUEMA ELECTRICO MANIOBRA MOLINO</b>		Hoja:11 Sigue:12 Rev.: 0
		CAD: 80167_002 .dwg



POW 1  
(4-20mA)

## VARIADOR 2 EXTRACCION MOLINO



ROSCA SALIDA MOLINO  
5,5 KW

	DIBUJADO	COMPROB.	APROBADO
FECHA	09/05/09	09/05/09	00/00/00
NOMBRE	J. Garcia	J. Garcia	-
REF.: EDT-80167-EE002	Escala:		-

**E.T.I.E.I.**

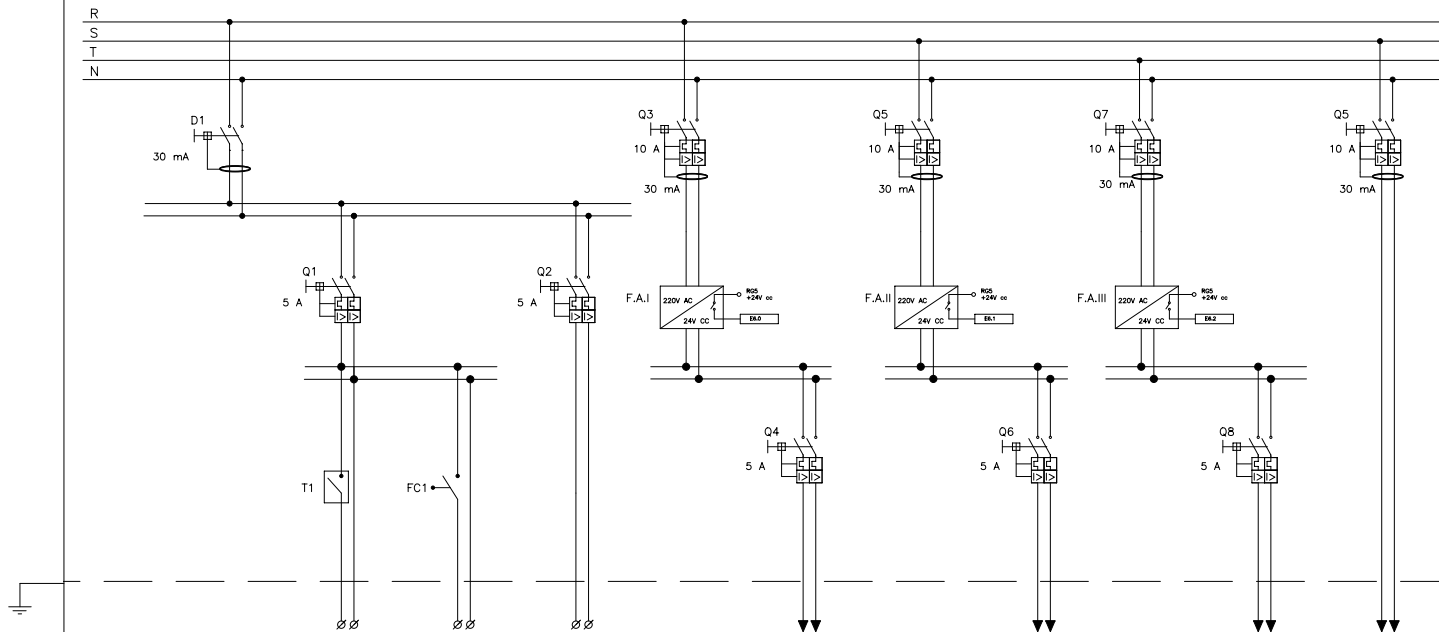
el montaje  
**EMASA SL.**

### CONTROL PRODUCCION PIENSOS

ESQUEMA ELECTRICO MANIOBRA  
maniobra variador rosca salida MOLINO

Hoja:12 Sigue:13 Rev.: 0

CAD: 80167\_002 .dwg



CIRCUITO		-	D1	Q1	-	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9								
SECCIONADOR (S)	TIPO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
	CALIBRE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
DISYUNTOR	TIPO	-	C60N	C60N	-	C60N	DPN Vigi	C60N	DPN Vigi	C60N	DPN Vigi	DPN Vigi	DPN Vigi								
	CALIBRE	-	II	II	-	II	II	II	II	II	II	II	II								
	DISP. MAGNETICO	-	6 kA	6 kA	-	6 kA	6 kA	6 kA	6 kA	6 kA	6 kA	6 kA	6 kA								
PODER DE CORTE (KA)	POLOS	-	10	15	-	15	15	15	15	10	15	15	15								
	CALIBRE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
CONTADOR	TIPO	-	-	ID	-	ID	-	ID	-	ID	-	ID	-								
	CALIBRE (mA)	-	-	30 mA	-	30 mA	-	30 mA	-	30 mA	-	30 mA	-								
RELE ELECTROGENO	TIPO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
	CALIBRE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
CABLE ELECTRICO	TIPO	-	AFUMEX	AFUMEX	-	AFUMEX	AFUMEX	AFUMEX	AFUMEX	AFUMEX	AFUMEX	AFUMEX	AFUMEX								
	CALIBRE	-	2.5	2.5	-	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5								
DENOMINACIÓN BORNA	-	RG1	RG2	RG3	RG4	RG5	RG6	RG7	RG8	RG9	RG10	RG11	RG12	RG13	RG14	RG15	RG16	RG17	RG18	RG19	RG20
DENOMINACIÓN REGLETERO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TENSIÓN ALIMENTACIÓN (V)	-	-	230	230	-	230	230	24 Vcc	230	24Vcc	230	24 Vcc	230								
POTENCIA INSTALADA (KW)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
DESCRIPCIÓN	-	-	VENTILACIÓN	ILUMINACIÓN	-	TOMAS 220V AC	FUENTE ALIMENTACIÓN 24V c.c. (I)	ALIMENTACIÓN PLC	FUENTE ALIMENTACIÓN 24V c.c. (II)	ALIMENTACIÓN TARJETAS PLC	FUENTE ALIMENTACIÓN 24V c.c. (III)	ALIMENTACIÓN RELES PLC	MANIOBRA 230 VCA								

DIBUJADO	COMPROB.	APROBADO
09/05/09	11/05/09	00/00/00
NOMBRE	J. García	J. García
REF.: EDT-80167-EE002	Escala:	S.N.

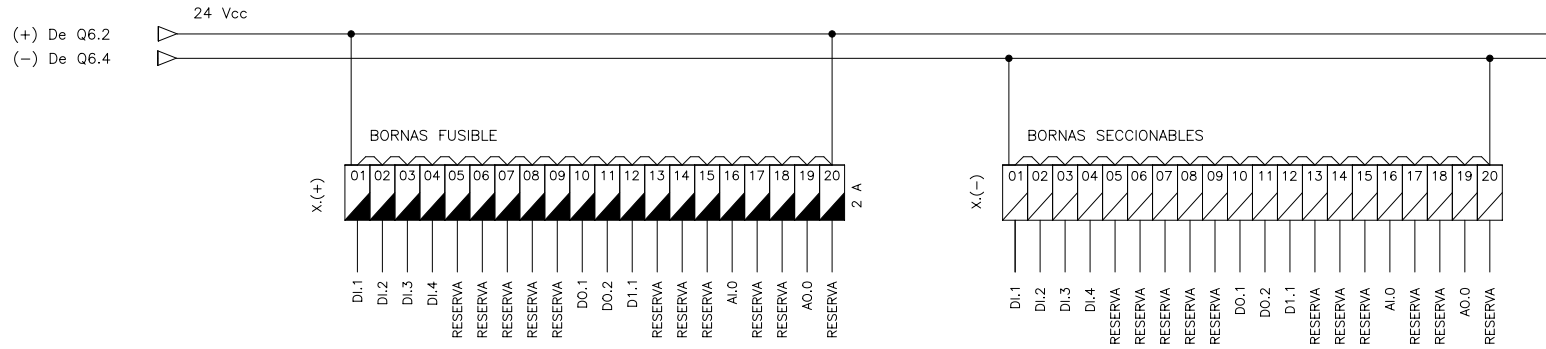
E.T.I.E.I.

el montaje  
**EMASA**

CONTROL PRODUCCIÓN PIENSOS  
ESQUEMA ELECTRICO MANIOBRA  
PLC y servicios varios

Hoja:13	Sigue:14	Rev.: 0
CAD: 80167-002		.dwg

TARJETAS PLC



	DIBUJADO	COMPROB.	APROBADO
FECHA	09/05/09	11/05/09	00/00/00
NOMBRE	J. García	J. García	-
REF.: EDT-80167-EE002	Escala:		S.N.

E.T.I.E.I.

*el montaje*  
**EMASA**

CONTROL PRODUCCION PIENSOS

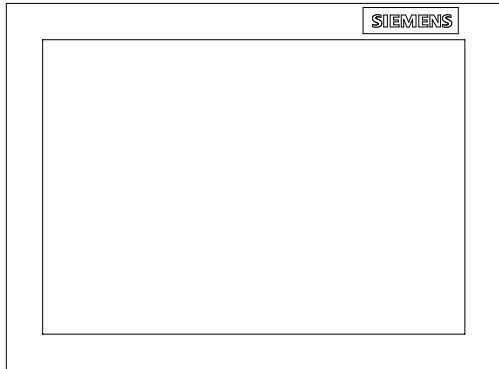
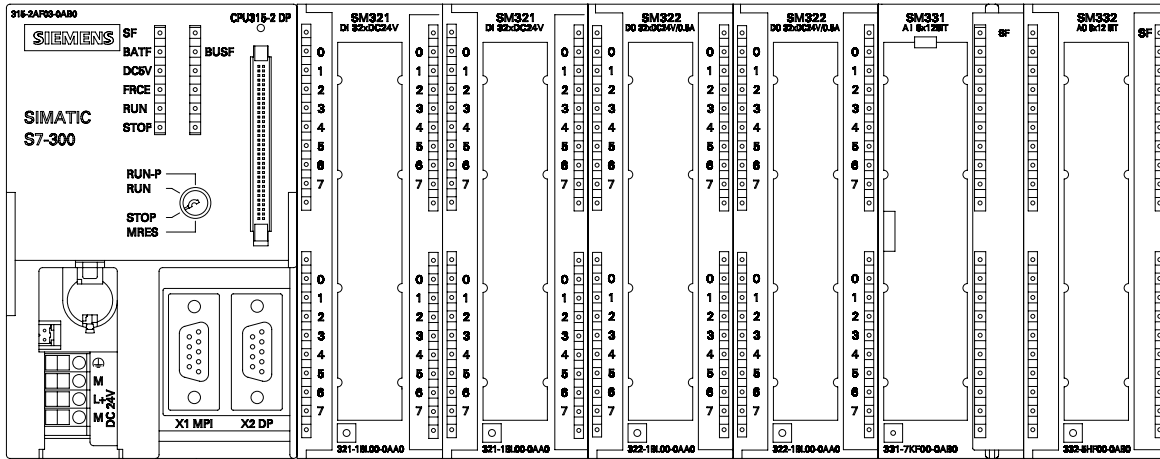
ESQUEMA ELECTRICO MANIOBRA  
bornero alimentación tarjetas PLC

Hoja: 14 Sigue:15 Rev.: 0  
CAD: 80167-002 .dwg

# CONTROL DE PRODUCCIÓN DE PIENSOS

*(Esquema distribución PLC)*

	DIBUJADO	COMPROB.	APROBADO	E.T.I.E.I.	<i>el montaje</i> <b>EMASA</b> <small>SL</small>	CONTROL PRODUCCION DE PIENSOS		
FECHA	12/05/09	13/05/09	00/00/00			ESQUEMA DISTRIBUCION PLC		Hoja: 0
NOMBRE	J. Garcia	J. Garcia	-			configuracion PLC		
REF.: EDT-80167-EE003			Escala: 0/00			CAD: 80167-003 .dwg		



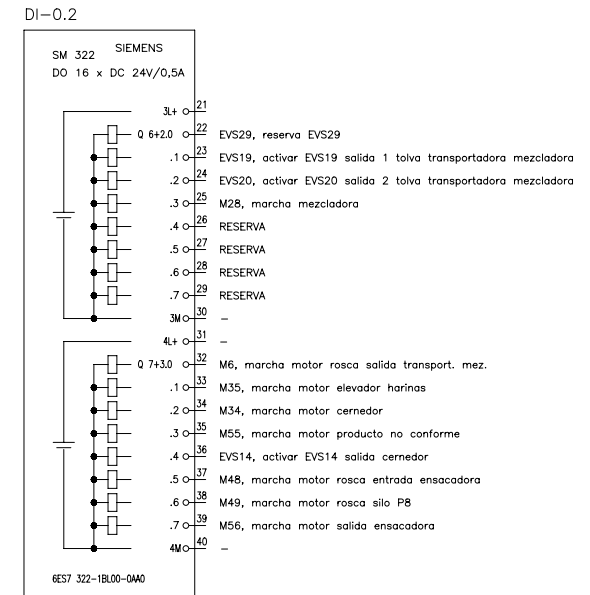
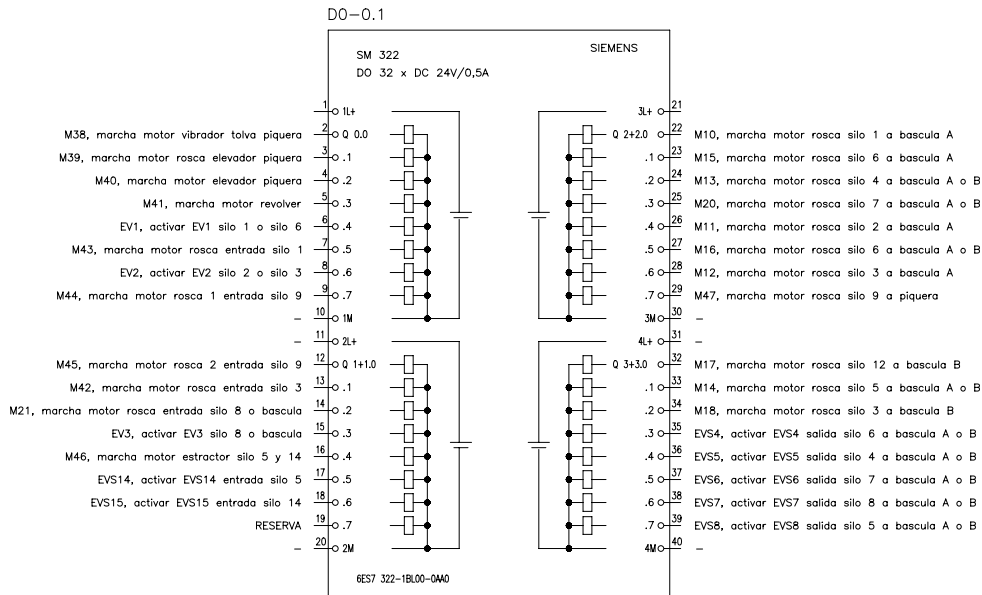
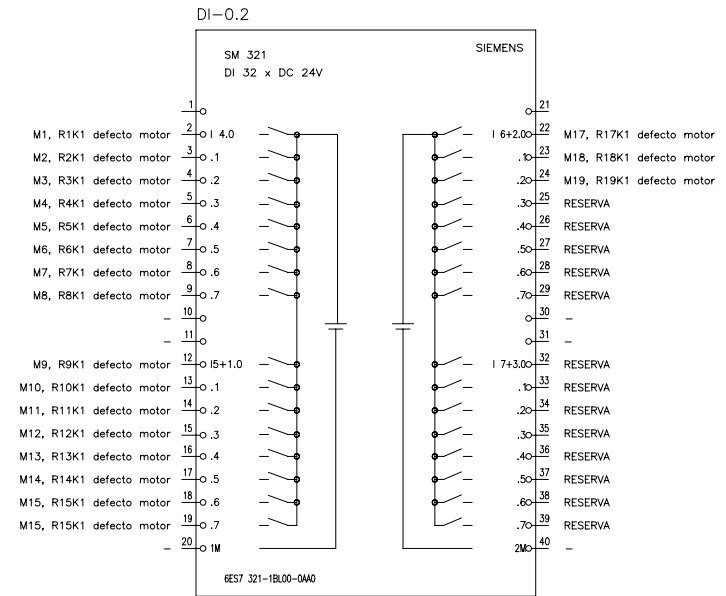
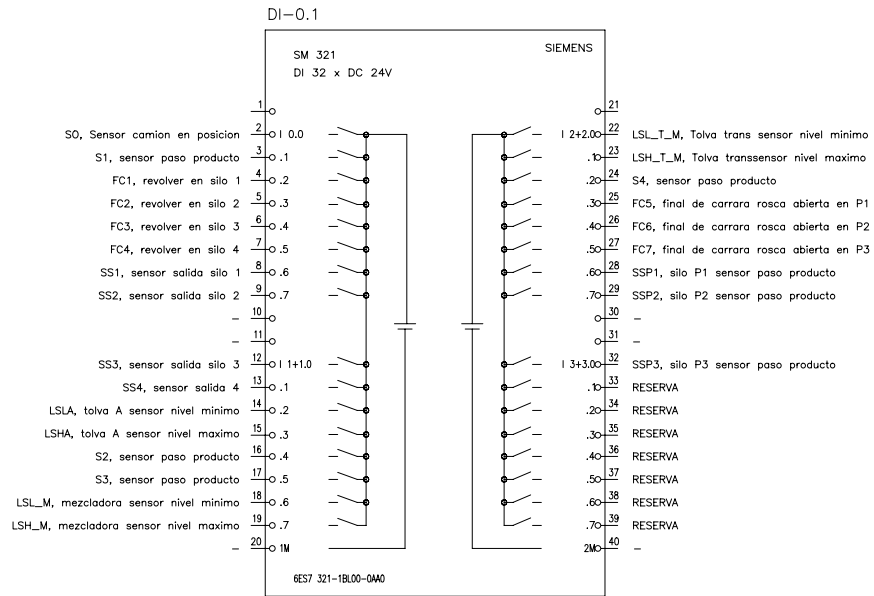
cable MPI

	DIBUJADO	COMPROB.	APROBADO
FECHA	12/05/09	13/05/09	00/00/00
NOMBRE	J. Garcia	J. Garcia	-
REF.: EDT-80167-EE003	Escala:		0/00

E.T.I.E.I.

*el montaje*  
**EMASA** SL

<b>CONTROL PRODUCCION DE PIENSOS</b>		
<i>ESQUEMA DISTRIBUCION TARJETAS PLC configuracion PLC</i>		
Hoja: 1	Sigue: 2	Rev.: 0
CAD: 80167-003		.dwg



DIBUJADO	COMPROB.	APROBADO
FECHA	12/05/09	13/05/09
NOMBRE	J. Garcia	J. Garcia
REF.: EDT-80167-EE003	Escala: S.N.	

E.T.I.E.I

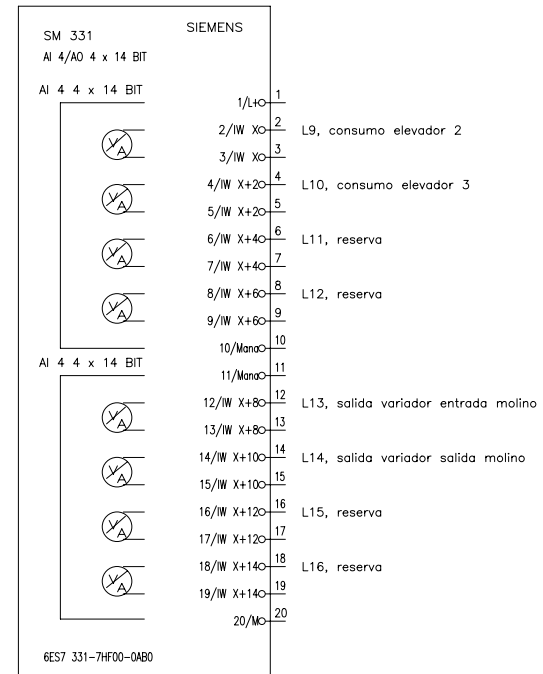
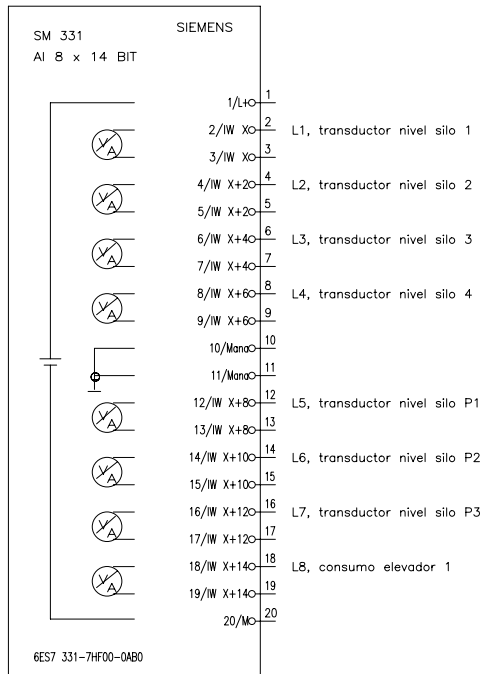
el montaje  
**EMASA**

**CONTROL PRODUCCION PIENSOS**

ESQUEMA DISTRIBUCION TARJETAS PLC  
distribucion señales digitales

Hoja: 2 Sigue: 3 Rev.: 0

CAD: 80167-003 .dwg



	DIBUJADO	COMPROB.	APROBADO
FECHA	12/05/09	13/05/09	00/00/00
NOMBRE	J. Garcia	J. Garcia	-
REF.: EDT-80167-EE003	Escala:		
	S.N.		

E.T.I.E.I.

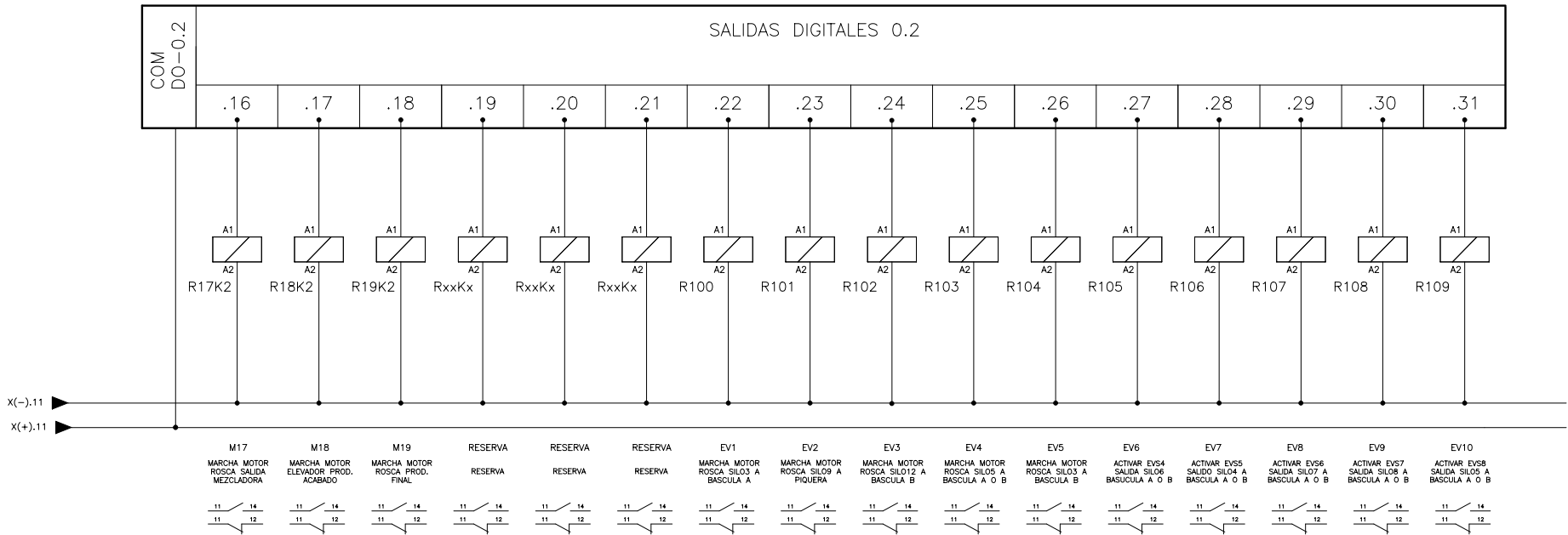
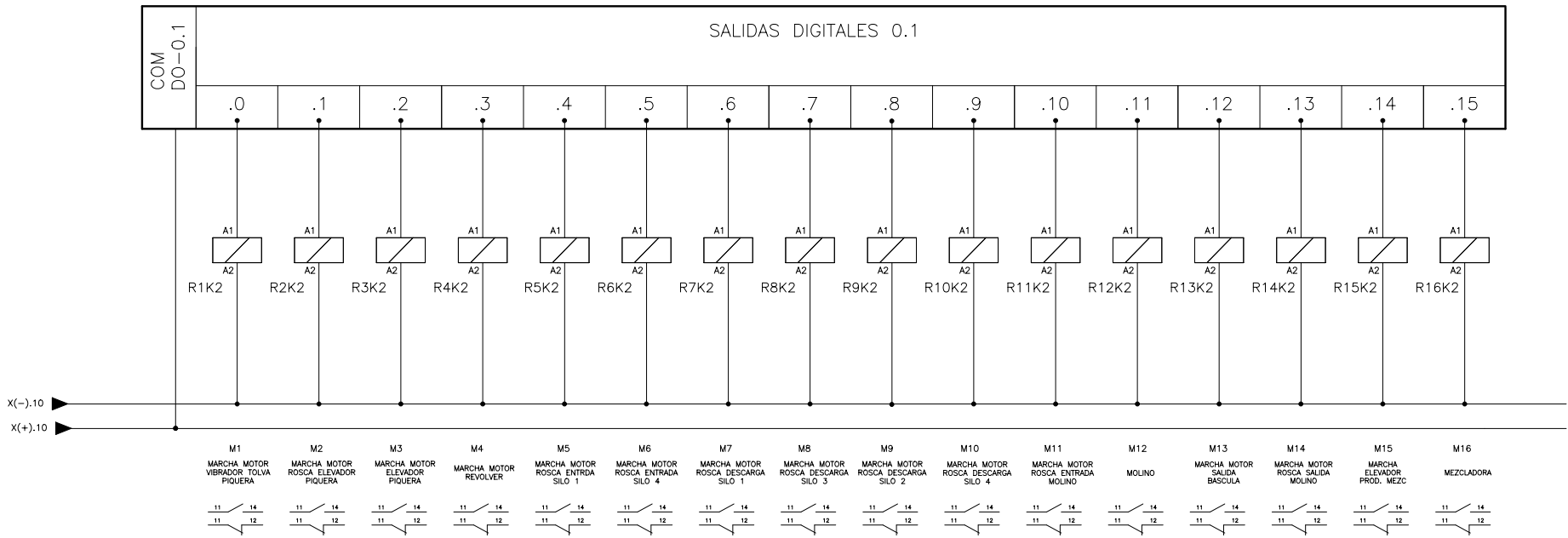
el montaje  
**EMASA**

CONTROL PRODUCCION PIENSOS

ESQUEMA DISTRIBUCION TARJETAS PLC  
distribucion señales analogicas

Hoja: 3 Sigue:4 Rev.: 0

CAD: 80167-002.dwg



	DIBUJADO	COMPROB.	APROBADO
FECHA	09/05/09	09/05/09	00/00/00
NOMBRE	J. García	J. García	-
REF.: EDT-80167-EE003	Escala: S.N.		

E.T.I.E.I

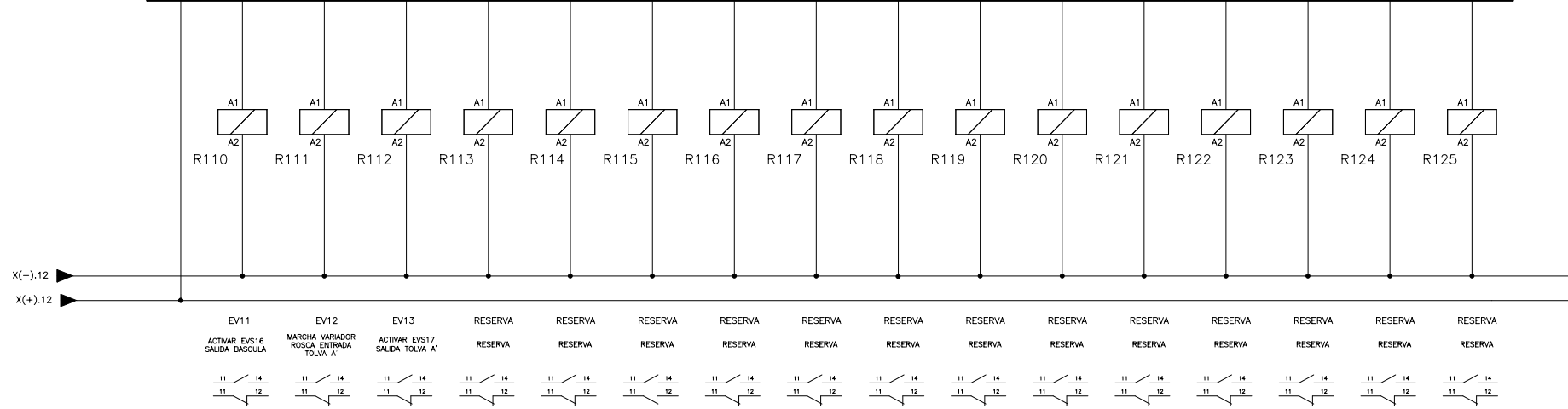
el montaje  
**EMASA S.L.**

**CONTROL PRODUCCIÓN PIENSOS**

ESQUEMA DE SEÑAL PLC  
señales de salidas digitales

Hoja: 4 Sigue:5 Rev.: 0

CAD: 80167\_003 .dwg



	DIBUJADO	COMPROB.	APROBADO
FECHA	09/05/09	09/05/09	00/00/00
NOMBRE	J. García	J. García	-
REF.: EDT-80167-EE003	Escala: S.N.		

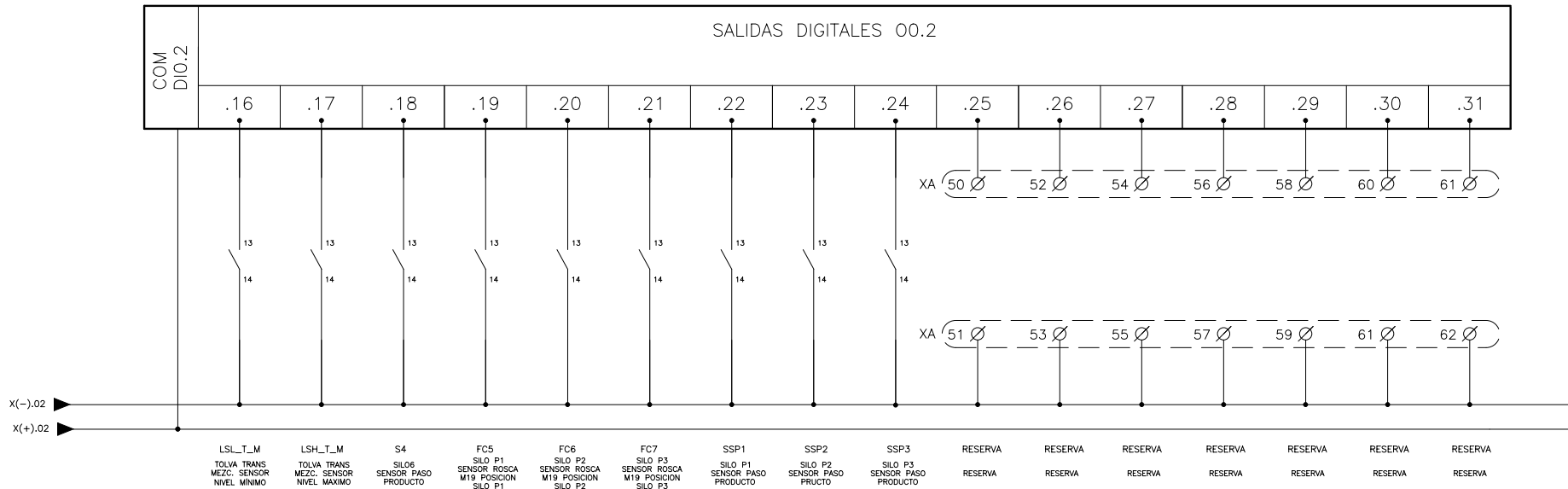
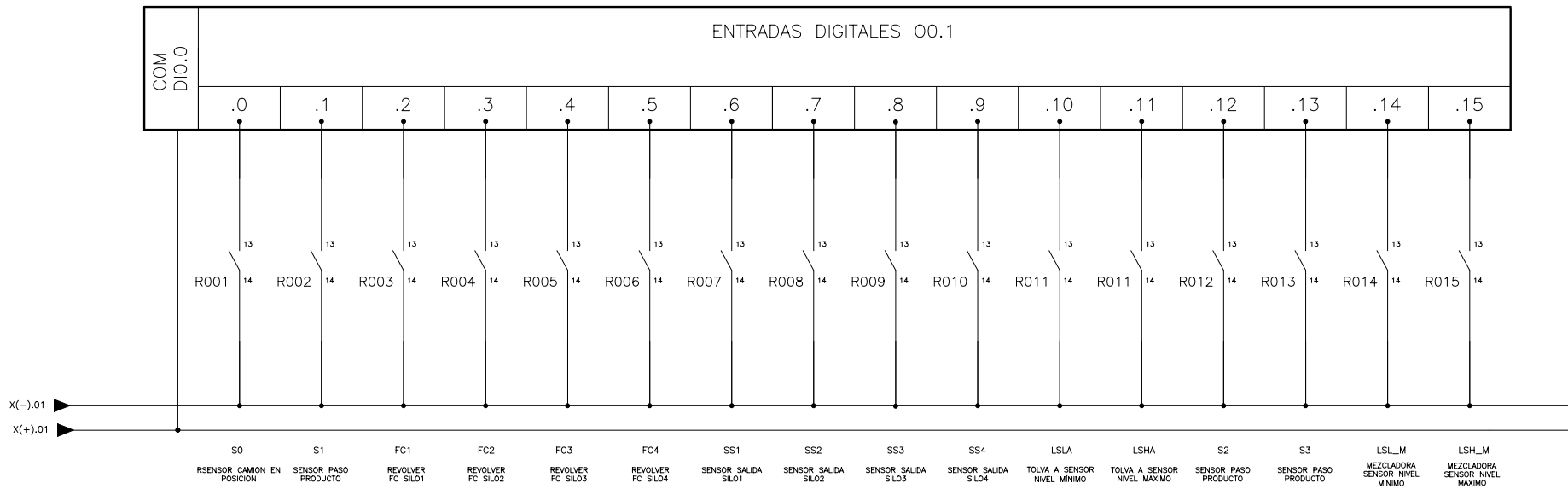
E.T.I.E.I

el montaje  
EMASA S.L.

CONTROL PRODUCCIÓN PIENSOS

ESQUEMA DE SEÑAL PLC  
señales de salidas digitales

Hoja: 5 Sigue: 6	Rev.: 0
CAD: 80167_003 .dwg	

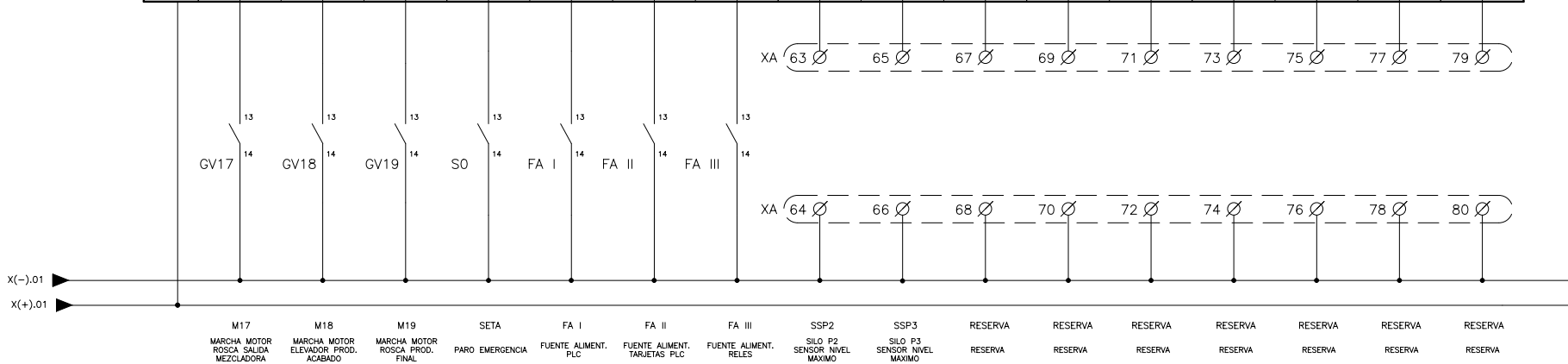
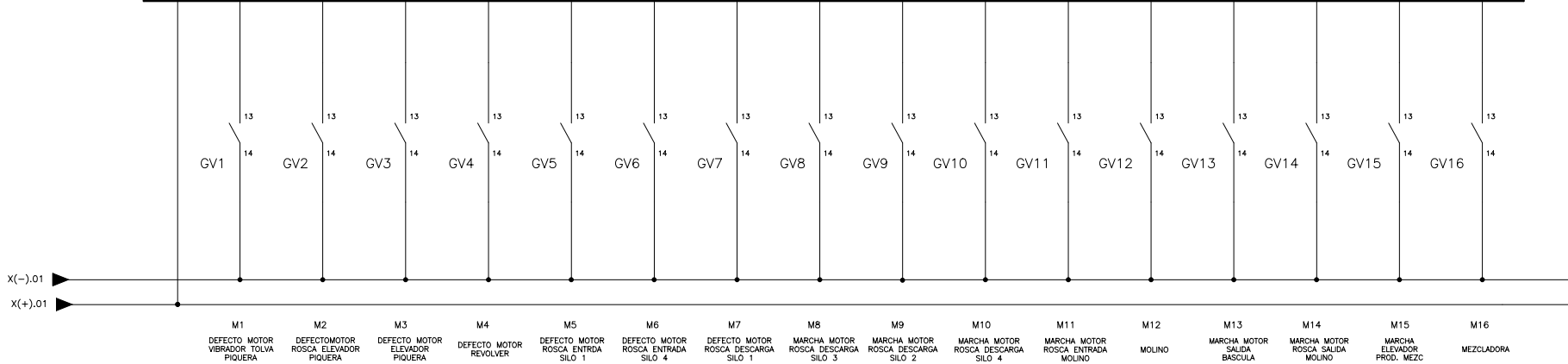
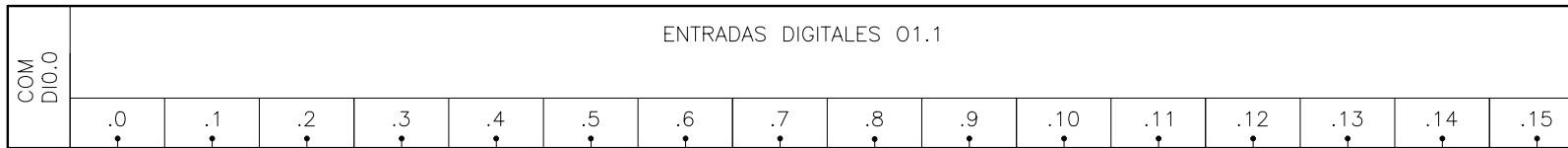


	DIBUJADO	COMPROB.	APROBADO
FECHA	09/05/09	09/05/09	00/00/00
NOMBRE	J. García	J. García	-
REF.: EDT-80167-EE003	Escala: S.N.		

E.T.I.E.I.

el montaje  
**EMASA S.L.**

CONTROL PRODUCCIÓN PIENSOS		
ESQUEMA DE SEÑAL PLC señales de entradas digitales		Hoja: 6 Sigue: 7 Rev.: 0
CAD: 80167_003 .dwg		



DIBUJADO	COMPROB.	APROBADO
FECHA	09/05/09	00/00/00
NOMBRE	J. García	J. García
REF.: EDT-80167-EE003	Escala: S.N.	

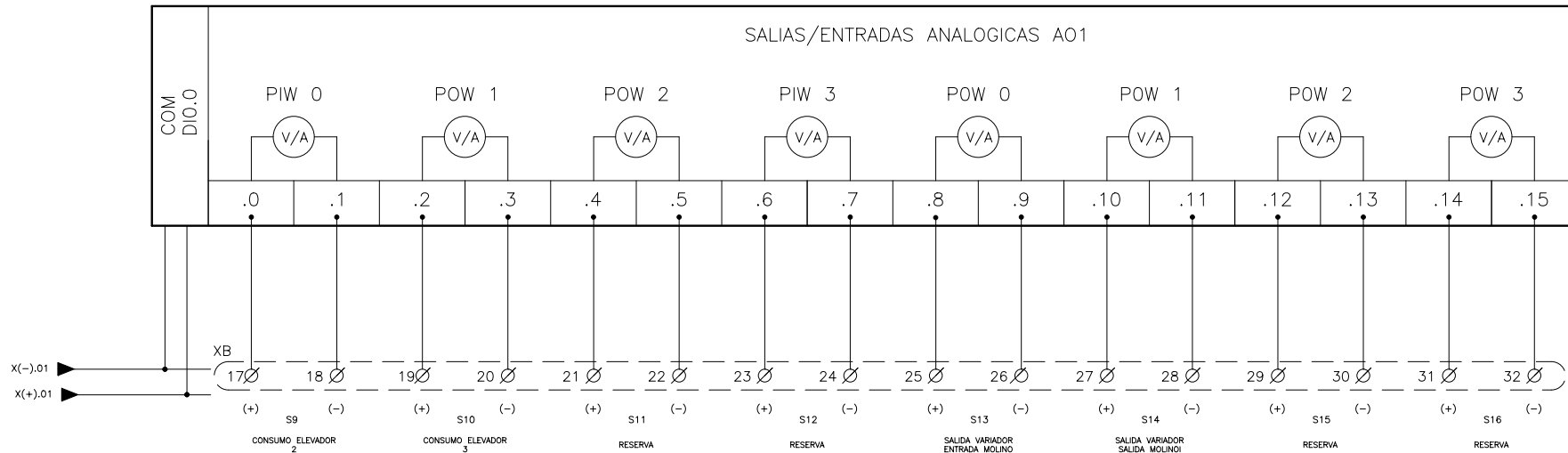
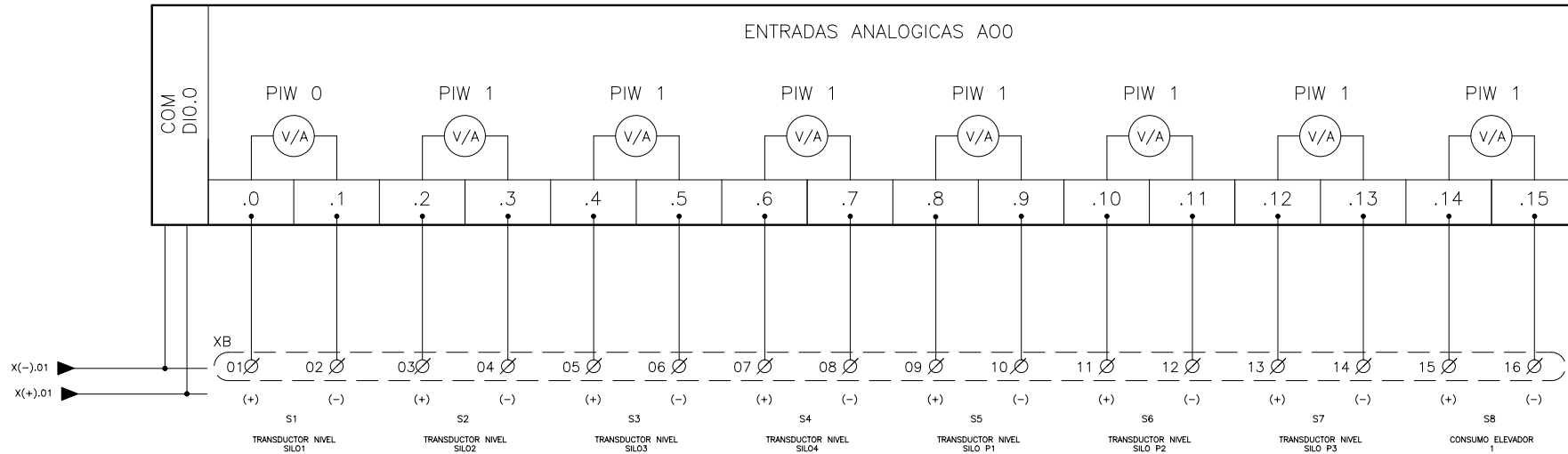
E.T.I.E.I.

el montaje  
**EMASA S.L.**

CONTROL PRODUCCIÓN PIENSOS

ESQUEMA DE SEÑAL PLC  
señales de entradas digitales

Hoja: 7	Sigue: 8	Rev.: 0
CAD: 80167_003 .dwg		

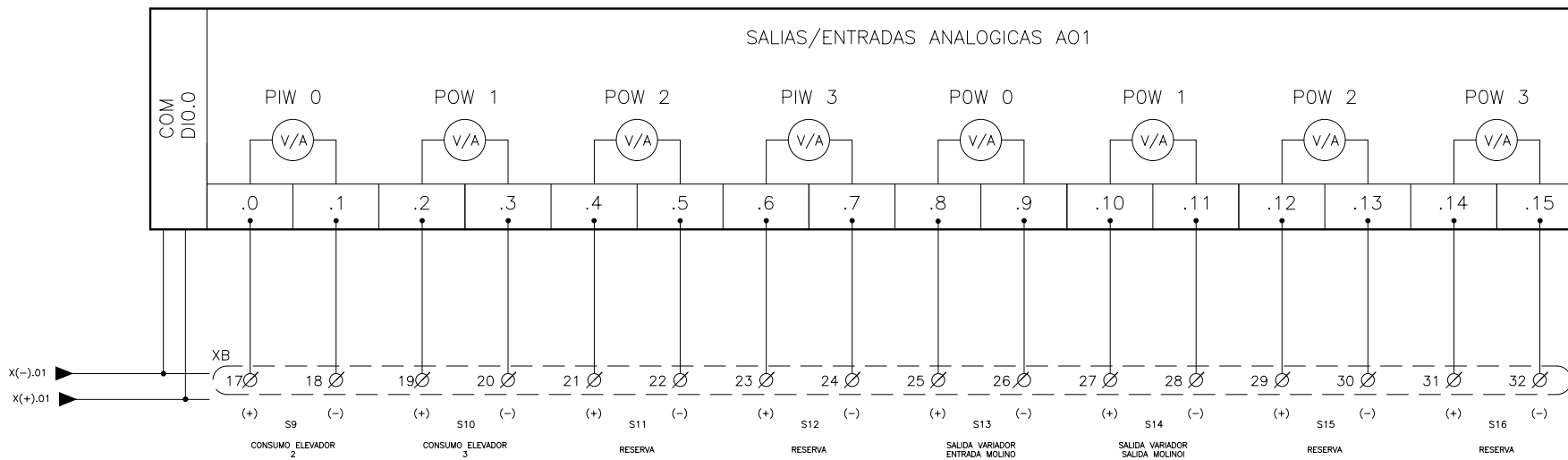
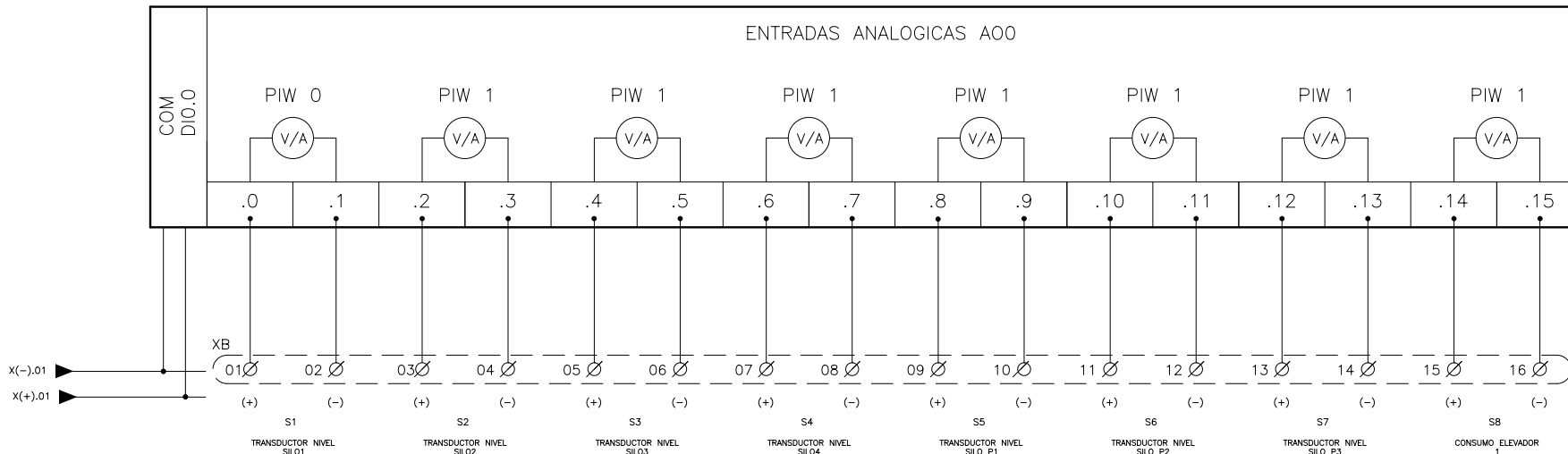


DIBUJADO	COMPROB.	APROBADO
FECHA	09/05/09	09/05/09
NOMBRE	J. García	J. García
REF.: EDT-80167-EE003	ESCALA:	S.N.

E.T.I.E.I

el montaje  
**EMASA S.L.**

<b>CONTROL PRODUCCIÓN PIENSOS</b>		
<b>ESQUEMA DE SEÑAL PLC</b>		
<i>señales de entradas/salidas analogicas</i>		
Hoja: 7	Sigue: 8	Rev.: 0
CAD: 80167_003 .dwg		



DIBUJADO	COMPROB.	APROBADO
09/05/09	09/05/09	00/00/00
NOMBRE	J. García	J. García
REF.: EDT-80167-EE003	Escala: S.N.	

E.T.I.E.I

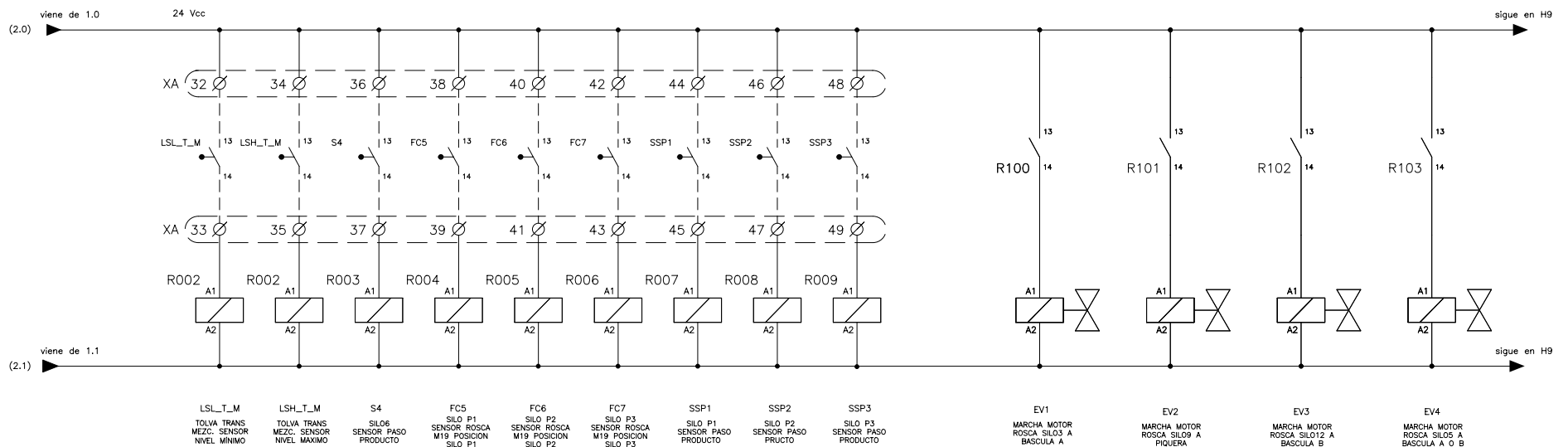
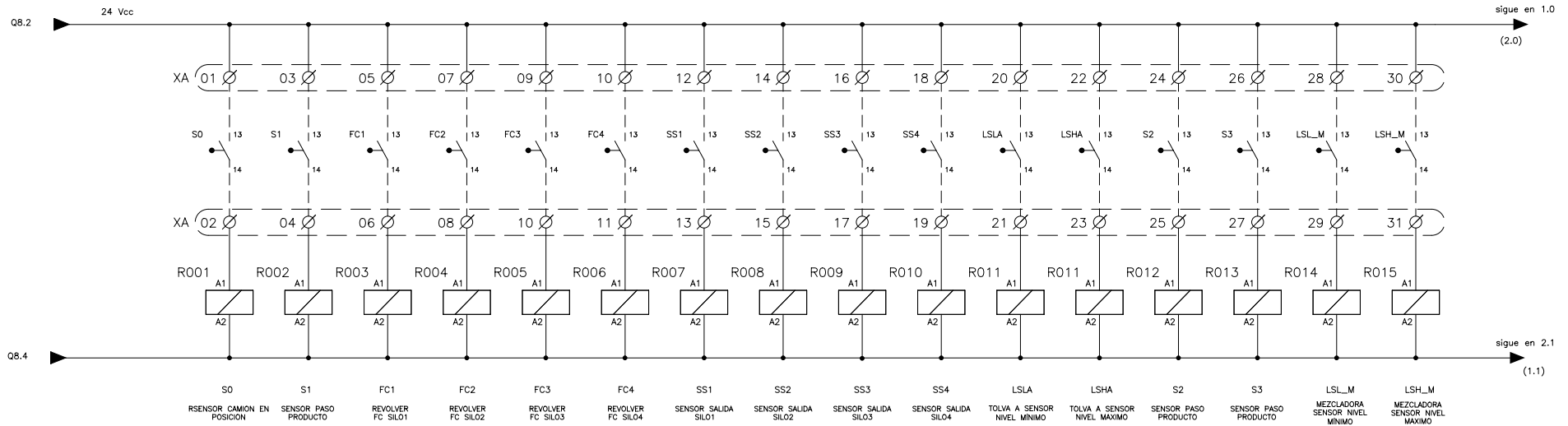
el montaje  
**EMASA S.L.**

*CONTROL PRODUCCIÓN PIENSOS*

ESQUEMA DE SEÑAL PLC  
señales de salidas digitales

Hoja: 8 Sigue: 9 Rev.: 0

CAD: 80167\_003 .dwg



DIBUJADO	COMPROB.	APROBADO
FECHA	09/05/09	09/05/09
NOMBRE	J. García	J. García
REF.: EDT-80167-EE003	Escala: S.N.	

E.T.I.E.I

el montaje  
**EMASA S.L.**

## CONTROL PRODUCCIÓN PIENSOS

ESQUEMA DE SEÑAL PLC  
señales entrada y salida a rele

Hoja: 9 Sigue:10 Rev.: 0  
CAD: 80167\_003 .dwg



	DIBUJADO	COMPROB.	APROBADO
FECHA	09/05/09	09/05/09	00/00/00
NOMBRE	J. García	J. García	-
REF.: EDT-80167-EE003	Escala:		S.N.

E.T.I.E.I

el montaje  
**EMASA S.L.**

<b>CONTROL PRODUCCIÓN PIENSOS</b>		
<i>ESQUEMA DE SEÑAL PLC</i> señales entrada y salida a rele		
Hoja: 10	Sigue: -	Rev.: 0
CAD: 80167_003 .dwg		



Departament d'Enginyeria Electrònica Elèctrica i Automàtica

# CONTROL DE PRODUCCIÓN PARA LA FABRICACIÓN DE PIENSOS

## Presupuesto

**AUTOR: Javier García Heras**

**CLIENTE: Piensos Reus S.L.**

**TUTOR: Pedro Iñiguez**

## ÍNDICE PRESUPUESTO

3.1	Cuadro Eléctrico .....	pág.2
3.2	Programación y puesta en marcha .....	pág.7
3.2	Resumen presupuesto .....	pág.7



**MONTAJE  
DE ARMARIOS  
ELÉCTRICOS  
INDUSTRIALES**

**EL MONTAJE EMASA, S.L.**  
IGNASI IGLESIAS 28 POL. IND.AGRO-REUS  
43206 Reus  
TARRAGONA

Serie	Número Oferta	Fecha	Código cliente	Teléfono
08	0000000285	02/04/08	00001000	330107

<b>Descripción del presupuesto</b>
CUADRO ELÉCTRICO FABRICA PIENSOS
At. Sr. AT. Javier Garcia Heras

Página: 1

Denominación	Uds	PVP ud.	Importe
HORA MONTAJE	1,00		2.400,00
PROTECCION MOTORES			6.584,58
MAGNETOTERMICO IV NS400N	1,00	1.263,68	1.263,68
Transformador c/rele wru-35 multigama	19,00	150,93	2.867,62
PORTAFUSIBLE I 10x38 32A	19,00	3,29	62,45
CONTACTO AUXILIAR OF,SD,SDE,SDV	1,00	23,65	23,65
BOBINA DISPARO MN 220/240V C	1,00	141,22	141,22
Cont 9a 1na/1nc 400v 50/60hz	14,00	23,20	324,80
BLOQUE CONT AUX 1NA/INC FRONT	14,00	5,43	76,07
Disyunt magnetoterm 6-10a	14,00	42,90	600,60
Contacto señal.def+contacto aux	14,00	11,71	163,99
Disyunt magnetoterm 13-18a	2,00	44,67	89,33
Contactador 18a 1na/1nc 400v 50/60hz	2,00	35,04	70,08
MAGNETOTERMICO C60N PIA II 10A CURVA C	4,00	16,94	67,75
MAGNETOTERMICO C60N PIA II 16A CURVA C	3,00	17,25	51,74



**MONTAJE  
DE ARMARIOS  
ELÉCTRICOS  
INDUSTRIALES**

**EL MONTAJE EMASA, S.L.**  
IGNASI IGLESIAS 28 POL. IND.AGRO-REUS  
43206 Reus  
TARRAGONA

Serie	Número Oferta	Fecha	Código cliente	Teléfono
08	0000000285	02/04/08	00001000	330107

<b>Descripción del presupuesto</b>
CUADRO ELÉCTRICO FABRICA PIENSOS
At. Sr. AT. Javier Garcia Heras

Página: 2

Denominación	Uds	PVP ud.	Importe
DIFERENCIAL IV 63A 300mA 380V	7,00	104,13	728,92
Borne wdu 4	36,00	1,28	46,19
Borne wdu 6	8,00	0,81	6,49
ENVOLVENTE			5.547,55
ARMARIO METALICO OLN 208/60 PM C/PLACA	3,00	656,68	1.970,04
CONJUNTO 2 PANELES LATERALES 2000x600m	3,00	142,91	428,72
ZOCALO 800x600x200mm	3,00	117,90	353,69
TAPA 1 ENTRADA CABLES ECON-86/1	3,00	38,25	114,75
Termostato 60x33x35mm	1,00	13,45	13,45
Termostato 60x33x35mm	1,00	14,29	14,29
PLACA MONTAJE INTERMEDIA 2000mm	2,00	51,20	102,40
CONJ.UNION CPUT	2,00	53,81	107,62
FLUORESCENTE COLOR 54 15W/54 6200K	3,00	4,56	13,68
Reactancia e c/precaldeo 1x15w	3,00	31,67	95,00
EXTRACTOR DE TECHO DE ARMARIO 600m3/H	1,00	103,33	103,33



**MONTAJE  
DE ARMARIOS  
ELÉCTRICOS  
INDUSTRIALES**

**EL MONTAJE EMASA, S.L.**  
IGNASI IGLESIAS 28 POL. IND.AGRO-REUS  
43206 Reus  
TARRAGONA

Serie	Número Oferta	Fecha	Código cliente	Teléfono
08	0000000285	02/04/08	00001000	330107

<b>Descripción del presupuesto</b>
CUADRO ELÉCTRICO FABRICA PIENSOS
At. Sr. AT. Javier Garcia Heras

Página: 3

Denominación	Uds	PVP ud.	Importe
Filtro rejilla PF13CRG	2,00	15,07	30,13
TERMOSTATO PARA VENTILACION AZUL	1,00	8,80	8,80
SOPORTE FINAL CARRERA	3,00	2,13	6,40
idpplast pg11 pulsador metalico	3,00	11,37	34,10
PLETINA DE COBRE 30X10	70,00	16,00	1.120,00
Armario metalico oln 203/60 s/placa	1,00	568,07	568,07
Zocalo 300x600mm	3,00	94,79	284,38
CANAL P/CABLEADOR GRIS 80x80mm	30,00	5,96	178,70
ARRANCADORES			3.790,66
ARRANCADOR TOSHIBA TMS7 PARA 75 KW	1,00	2.049,33	2.049,33
VARIADOR ACS 550 5.5KW	2,00	870,67	1.741,33
MANIOBRA			4.146,43
Fuente conm. filtro arm. 10a 24vdc 240	3,00	179,45	538,36
BASE RXM4 BORN SEPAR TERM AP	300,00	3,12	935,01
Rel min 6a 4na/nf 12vcc	300,00	8,48	2.544,00



**MONTAJE  
DE ARMARIOS  
ELÉCTRICOS  
INDUSTRIALES**

**EL MONTAJE EMASA, S.L.**  
IGNASI IGLESIAS 28 POL. IND.AGRO-REUS  
43206 Reus  
TARRAGONA

Serie	Número Oferta	Fecha	Código cliente	Teléfono
08	0000000285	02/04/08	00001000	330107

Descripción del presupuesto
CUADRO ELÉCTRICO FABRICA PIENSOS
At. Sr. AT. Javier Garcia Heras

Página: 4

Denominación	Uds	PVP ud.	Importe
Borne wtr 2.5	100,00	0,99	99,19
BORNE WDU 2.5	100,00	0,30	29,87
PEQUEÑO MATERIAL			1.359,10
Señ. ws 12/5 mc neutral	100,00	0,04	4,40
AFUMEX 750V GR QUICK SYSSTEN CAJ 1X1.5	1.000,00	0,19	186,70
Canal gris ral 7035 80x80 pc+abs	14,00	11,95	167,36
Guia ts35/c sz.35x15 zincada	10,00	1,20	12,03
TERMINAL REDONDO S/AISLAR 16-8	200,00	0,20	39,68
TRENZA COBRE ROJO PLANA 16MM	1,50	7,05	10,58
Fuente conm. filtro arm. 10a 24vdc 240	3,00	179,45	538,36
PEQUEÑO MATERIAL	300,00	1,33	399,99
PLC Y PANTALLA			8.739,92
SIMATIC S7-300, CPU 315-2DP CPU CON MP	1,00	2.079,71	2.079,71
SIMATIC S7-300, TARJETA DE ENTRADAS DI	2,00	446,40	892,80
SIMATIC S7-300, TARJETA DE SALIDAS DIG	2,00	618,45	1.236,91



**MONTAJE  
DE ARMARIOS  
ELÉCTRICOS  
INDUSTRIALES**

**EL MONTAJE EMASA, S.L.**  
IGNASI IGLESIAS 28 POL. IND.AGRO-REUS  
43206 Reus  
TARRAGONA

Serie	Número Oferta	Fecha	Código cliente	Teléfono
08	0000000285	02/04/08	00001000	330107

**Descripción del presupuesto**  
CUADRO ELÉCTRICO FABRICA PIENSOS  
  
At. Sr. AT. Javier Garcia Heras

Página: 5

Denominación	Uds	PVP ud.	Importe
SIMATIC S7-300, TARJETA DE ENTRADAS AN	1,00	584,45	584,45
SIMATIC S7-300, TARJETA DE ENTRADAS AN	1,00	584,45	584,45
WinCC Flexible	1,00	2.200,00	2.200,00
Touch panel 10"	1,00	1.161,60	1.161,60

<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>	<b>32.568,24</b> EUR
--------------------------	----------------------

**Observaciones:** Validez de la Oferta: 30 Dias  
Plazo de Entrega: a convenir  
Impuestos: No incluidos



### 3.2 Programación y puesta en marcha

3.2.	Programación y puesta en marcha	Cantidad	Importe horas
3.2.1	Ud Programación CPU 315 2DP de Siemens con 64 entradas digitales, 48 salidas digitales, 12 entradas analógicas y 4 salidas analógicas	120 (h)	4.320.-€
3.2.2	Ud Programación pantalla Touch Panel de Siemens de 10" con WinCC Flexible	35 (h)	1.260.- €
3.2.3	Ud Estimación aproximada puesta en marcha	40 (h)	1.680.-€
<b>TOTAL</b>			<b>7.260,00.- €</b>

### 3.3 Resumen presupuesto

3.3.	Resumen presupuesto	Cantidad	Importe euros
3.3.1	Ud Cuadro Eléctrico	1	32.568,24.- €
3.3.2	Ud Programación y puesta en marcha	1	6.000,00.- €
<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>			<b>39.828,24.- €</b>

Reus, a 4 de Junio del 2009  
Ingeniero Técnico Industrial  
Javier García Heras



Departament d'Enginyeria Electrònica Elèctrica i Automàtica

# CONTROL DE PRODUCCIÓN PARA LA FABRICACIÓN DE PIENSOS

## Pliego de condiciones

**AUTOR: Javier García Heras**  
**CLIENTE: Piensos Reus S.L.**  
**TUTOR: Pedro Iñiguez**

## ÍNDICE PLIEGO DE CONDICIONES

4.1 Pliego de condiciones administrativas .....	pág.4
4.1.1 Condiciones Generales .....	pág.4
4.1.2 Reglamentos y normas .....	pág.4
4.1.3 Rescisión del contrato .....	pág.4
4.1.4 Liquidación en caso de rescisión del contrato .....	pág.5
4.1.5 Seguro de las obras .....	pág.5
4.2 Pliego de condiciones económicas .....	pág.6
4.2.1 Abono de la obra .....	pág.6
4.2.2 Composición de precios .....	pág.6
4.2.2.1 Costes directos .....	pág.6
4.2.2.2 Costes indirectos .....	pág.6
4.2.2.3 Gastos generales .....	pág.6
4.2.2.4 Beneficio industrial .....	pág.7
4.2.2.5 Precio de Ejecución material .....	pág.7
4.2.2.6 Precio de Contrata .....	pág.7
4.2.2.7 Precios de contrata e importe de contrata .....	pág.7
4.2.2.8 Precios contradictorios .....	pág.7
4.2.2.9 Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios.....	pág.8
4.2.2.10 De la revisión de los precios contratados .....	pág.8
4.2.2.11 Acopio de materiales .....	pág.8
4.2.3 Obras por Administración.....	pág.8
4.2.3.1 Administración .....	pág.8
4.2.3.2 Obras por administración directa .....	pág.9
4.2.3.3 Obras por administración delegado o indirecta .....	pág.9
4.2.3.4 Liquidación de obras por administración .....	pág.9
4.2.3.5 Abono al constructor de las cuentas de Administración delegada .....	pág.10
4.2.3.6 Normas para la adquisición de los materiales y aparatos....	pág.10
4.2.3.7 Responsabilidad del constructor en el bajo rendimiento de los obreros .....	pág.10
4.3 Pliego de condiciones facultativas .....	pág.14
4.3.1 Normas a seguir .....	pág.14
4.3.2 Delimitación general de funciones técnicas .....	pág.14
4.3.2.1 Técnico Facultativo .....	pág.14
4.3.2.2 El Contratista .....	pág.15
4.3.3 Obligaciones y derechos generales del Contratista .....	pág.16
4.3.3.1 Verificación de los documentos del proyecto .....	pág.16
4.3.3.2 Plan de seguridad e higiene .....	pág.16
4.3.3.3 Oficina en la obra .....	pág.16

4.3.3.4	Representación del contratista .....	pág.16
4.3.3.5	Presencia del Contratista en la obra .....	pág.17
4.3.3.6	Trabajos no estipulados expresamente .....	pág.17
4.3.3.7	Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto .....	pág.17
4.3.3.8	Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa .....	pág.17
4.3.3.9	Recusación por el contratista del personal nombrado Por el técnico facultativo .....	pág.18
4.3.3.10	Faltas de Personal .....	pág.18
4.3.4	Prescripciones generales relativas a los trabajos, a lo materiales y a los medios auxiliares .....	pág.18
4.3.4.1	Camiones y Accesos .....	pág.18
4.3.4.2	Replanteo .....	pág.18
4.3.4.3	Comienzo de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos .....	pág.19
4.3.4.4	Orden de los trabajos .....	pág.19
4.3.4.5	Facilidades para otros contratistas .....	pág.46
4.3.4.6	Ampliación del Proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor .....	pág.19
4.3.4.7	Prorroga por causa de fuerza mayor .....	pág.19
4.3.4.8	Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra .....	pág.20
4.3.4.9	Condiciones generales de ejecución de los trabajos.....	pág.20
4.3.4.10	Obras ocultas .....	pág.20
4.3.4.11	Trabajos defectuosos .....	pág.20
4.3.4.12	Vicios ocultos .....	pág.21
4.3.4.13	De los materiales y de los aparatos. Su procedencia.....	pág.21
4.3.4.14	Presentación de muestras .....	pág.21
4.3.4.15	Materiales no utilizables .....	pág.21
4.3.4.16	Materiales y aparatos defectuosos .....	pág.21
4.3.4.17	Gastos ocasionados por pruebas y ensayos .....	pág.22
4.3.4.18	Limpieza de las obras .....	pág.22
4.3.4.19	Obras sin prescripciones .....	pág.22
4.3.5	Recepciones de obra y obras ajenas .....	pág.22
4.3.5.1	Recepción Provisional .....	pág.22
4.3.5.2	Documentación final de la obra .....	pág.23
4.3.5.3	Medición definitiva de los trabajos y liquidación Provisional de la obra .....	pág.23
4.3.5.4	Plazo de Garantía .....	pág.23
4.3.5.5	Conservación de las obras recibidas provisionalmente.....	pág.23
4.3.5.6	De la recepción definitiva .....	pág.23
4.3.5.7	Prorroga del plazo de garantía .....	pág.24
4.3.5.8	De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida .....	pág.24
4.4	Pliego de condiciones técnicas .....	pág.24
4.4.1	Condiciones de materiales y equipos .....	pág.24
4.4.1.1	Alimentación del equipo informático .....	pág.24

4.4.1.2 Medidas de protección .....	pág.24
4.4.1.3 Normas dispositivas y reglas para autómatas programables .....	pág.24
4.4.2 Condiciones de ejecución .....	pág.25
4.4.2.1 Protecciones contra cortocircuitos y sobrecarga .....	pág.25

## 4.1. Pliego de condiciones Administrativas.

### 4.1.1. Condiciones Generales

El presente Pliego de Condiciones tiene por objeto definir al Contratista el alcance del trabajo y la ejecución cualitativa del mismo, fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones de sus técnicos y encargados.

El alcance del trabajo del Contratista incluye el diseño y preparación de todos los planos, diagramas, especificaciones, lista de material y requisitos para la adquisición e instalación del trabajo.

### 4.1.2. Reglamentos y Normas

Todas las unidades de obra se ejecutarán cumpliendo las prescripciones indicadas en los Reglamentos de Seguridad y Normas Técnicas de obligado cumplimiento para este tipo de instalaciones, tanto de ámbito nacional, autonómico como municipal, así como, todas las otras que se establezcan en la Memoria Descriptiva del mismo.

Se adaptarán además, a las presentes condiciones particulares que complementarán las indicadas por los Reglamentos y Normas citadas.

### 4.1.3. Rescisión del Contrato

**CAUSAS DE RESCISIÓN:** Se consideraran causas suficientes para la rescisión del contrato las siguientes:

1. Primero: Muerte o incapacitación del Contratista.
2. Segunda: La quiebra del contratista.
3. Tercera: Modificación del proyecto cuando produzca alteración en más o menos 25% del valor contratado.
4. Cuarta: Modificación de las unidades de obra en número superior al 40% del original.
5. Quinta: La no iniciación de las obras en el plazo estipulado cuando sea por causas ajenas a la Propiedad.
6. Sexta: La suspensión de las obras ya iniciadas siempre que el plazo de suspensión sea mayor de seis meses.
7. Séptima: Incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique mala fe.
8. Octava: Terminación del plazo de ejecución de la obra sin haberse llegado a completar ésta.
9. Décima: Actuación de mala fe en la ejecución de los trabajos.
10. Decimoprimer: Destajar o subcontratar la totalidad o parte de la obra a terceros sin la autorización del Técnico Director y la Propiedad.

#### 4.1.4. Liquidación en caso de rescisión del contrato

Siempre que se rescinda el Contrato por causas anteriores o bien por acuerdo de ambas partes, se abonará al Contratista las unidades de obra ejecutadas y los materiales acopiados a pie de obra y que reúnan las condiciones y sean necesarios para la misma.

Cuando se rescinda el contrato llevará implícito la retención de la fianza para obtener los posibles gastos de conservación del período de garantía y los derivados del mantenimiento hasta la fecha de nueva adjudicación.

#### 4.1.5 Seguro de las obras

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva,; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en una cuanta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Ingeniero-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimientos del Propietario al objeto de recabar de ésta su previa conformidad o reparos.

## 4.2 Pliego de condiciones Económicas

### 4.2.1. Abono de la obra.

En el contrato se deberá fijar detalladamente la forma y plazos que se abonarán las obras. Las liquidaciones parciales que puedan establecerse tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a las certificaciones que resulten de la liquidación final. No suponiendo, dichas liquidaciones, aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Terminadas las obras se procederá a la liquidación final que se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el contrato.

### 4.2.2. Composición de precios

El contratista presentará, al formalizarse el contrato, relación de los precios de las unidades de obra que integran el proyecto, los cuales de ser aceptados tendrán valor contractual y se aplicarán a las posibles variaciones que pueda haber.

Estos precios unitarios, se entiende que comprenden la ejecución total de la unidad de obra, incluyendo todos los trabajos aún los complementarios y los materiales así como la parte proporcional de imposición fiscal, las cargas laborales y otros gastos repercutibles.

En caso de tener que realizarse unidades de obra no previstas en el proyecto, se fijará su precio entre el Técnico Director y el Contratista antes de iniciar la obra y se presentará a la propiedad para su aceptación o no.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

#### 4.2.2.1 Costes directos

1. La mano de obra, con sus pluses, carga y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
2. Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
3. Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales
4. Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
5. Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

#### 4.2.2.2 Costes indirectos

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

#### 4.2.2.3 Costes generales

Los gastos generales de empresa, gastos de financiación, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13% y un 17%).

#### 4.2.2.4 Beneficio Industrial

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6% sobre la suma de las anteriores partidas.

#### 4.2.2.5 Precio de Ejecución material

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

#### 4.2.2.6 Precio de Contrata

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial. El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

#### 4.2.2.7 Precios de contrata e importe de contrata

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra ajena cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. Los gastos generales se estiman normalmente en un 13% y el beneficio se estima normalmente, en 6%, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro distinto.

#### 4.2.2.8 Precios contradictorios

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Ingenieros decida introducir unidades o cambio de calidad en alguna partidas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios. A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Ingeniero y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de

Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato. Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas.

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá, bajo ningún pretexto de error u omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras (con referencia a Facultativas).

#### *4.2.2.9 Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios*

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego de Condiciones Técnicas, y en segundo lugar, al Pliego General de Condiciones particulares.

#### *4.2.2.10 De la revisión de precios contratados*

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al 3% del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3%. No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

#### *4.2.2.11 Acopio de materiales*

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito. Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietarios son, de la exclusiva propiedad de éste, de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

### **4.2.3 Obras por administración**

#### *4.2.3.1 Administración*

Se denomina “Obras por Administración” aquéllas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- 1.- Obras por administración directa
- 2.- Obras por administración delegada o indirecta

#### *4.2.3.2 Obras por administración directa*

Se denominan “Obras por administración directa” aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales y en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quién reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de Propietario y Contratista.

#### *4.2.3.3 Obras por administración delegada o indirecta*

Se entiende por “Obra por Administración delegada o indirecta” la que conviene un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convenga. Este será el caso de la administración de la obra de este pliego de condiciones. Son por tanto, características peculiares de las “Obras por Administración delegada o indirecta” las siguientes:

- Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Ingeniero en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
- Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, apartando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

#### *4.2.3.4 Liquidación de obras por administración*

Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las “condiciones particulares de índole económica” vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Ingeniero.

Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.

Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nominas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan. Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.

Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Contratista, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Contratista se le aplicará, a falta de convenio especial, un 15%, entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Contratista originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

#### *4.2.3.5 Abono al constructor de las cunetas de administración delegada*

Salvo pacto distinto, los abonos al Contratista de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según los partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante. Independientemente, el Ingenio redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

#### *4.2.3.6 Normas para la adquisición de los materiales y aparatos*

No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Contratista se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Ingenio, los precios y las muestra de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

#### *4.2.3.7 Responsabilidad del constructor en el bajo rendimiento de los obreros*

Si de las partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Contratista al Ingenio, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Contratista, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Ingenio. Si hecha esa notificación al Contratista, en los meses sucesivos, los rendimientos no

llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del 15% que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Contratista en las liquidaciones quincenales que respectivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

#### *4.2.3.8 Responsabilidades del Constructor*

En los trabajos de “Obras por Administración delegada”, el Contratista sólo será responsable de los defectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, no será responsable de mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo. En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

#### *4.2.4 Valoración y abono de los trabajos*

##### *4.2.4.1 Formas varias de abono de las obras*

Según la modalidad elegida para la construcción de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económica se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

##### *4.2.4.2 Relaciones valoradas y certificaciones*

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los “Pliegos de Condiciones Particulares” que fijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según las mediciones que habrá practicado en Ingenio técnico. Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente “Pliego General de Condiciones económicas” respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc. Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitará por el Ingeniero los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de 10 días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los 10 días siguientes a su recibo, el

Ingeniero aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Ingeniero-Director en forma prevenida en los “Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales”.

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Ingeniero la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá en tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido. El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el 90% de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata. Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que ser refieran y tendrán el carácter de documento y entregas a buenas cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden. Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Ingeniero lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

#### *4.2.4.3 Mejoras de obras libremente ejecutadas*

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Ingeniero, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Ingeniero-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

#### *4.2.4.4. Abono de trabajos presupuestados con partidaalzada*

Salvo lo preceptuado en el “Pliego de Condiciones Particulares de índole económica”, vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partidaalzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresa:

- Si existe precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partidaalzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partidaalzada, deducidos de los similares contratados.
- Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partidaalzada se abonará íntegramente el Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el Ingeniero indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los

precios que figuran en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

#### *4.2.4.5 Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados*

Cuando fuese preciso efectuar agotamiento, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial u ordinaria, que por no estar contratados no sean a cuenta del Contratista, y si no se contratasen con terceras personas, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales les serán abonados por el Propietario por separado de la contrata. Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

#### *4.2.4.6 Pagos*

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Ingeniero-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

#### *4.2.4.7 Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía*

Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo, y el Ingeniero exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso de la obra, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la obra o de la calidad de los materiales, nada se abonarán por ellos al Contratista.

### **4.2.5 De las indemnizaciones mutuas**

El importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras y entrega se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de

terminación fijado en el Calendario de Obra. Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

#### 4.2.5.1 Demora de los pagos

Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido, el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un 4,5% anual, en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación. Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada. No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuestos correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

### 4.3. Pliego de condiciones Facultativas

#### 4.3.1.- Normas a seguir.

El diseño de la instalación eléctrica estará de acuerdo con las exigencias o recomendaciones expuestas en la última edición de los siguientes códigos:

- 1.- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Complementarias.
- 2.- Normas UNE.
- 3.- Publicaciones del Comité Electrotécnico Internacional (CEI).
- 4.- Normas de la Compañía Suministradora.
- 5.- Lo indicado en este pliego de condiciones con preferencia a todos los códigos y normas.

#### 4.3.2.- Delimitación general de funciones técnicas.

##### 4.3.2.1 Técnico Facultativo

Corresponde al técnico facultativo:

1. Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
2. Asistir a las obras cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución.
3. Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurren a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
4. Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.

5. Planificar, a la vista del proyecto del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
6. Redactar, cuando se requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Plan de seguridad e higiene para la aplicación del mismo.
7. Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del contratista,
8. Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y sistemas de seguridad e higiene en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
9. Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción.
10. Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al contratista, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda.
11. Preparar la documentación final de la obra y expedir y suscribir el certificado final de la misma.

#### 4.3.2.2 El contratista

Corresponde al contratista:

1. Organizar los trabajos de ejecución de obra, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
2. Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
3. Suscribir con el Director Técnico el acta de replanteo de la obra.
4. Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en al obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.
5. Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Director Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
6. Facilitar al Director Técnico, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
7. Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
8. Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
9. Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

### 4.3.3.- Obligaciones y derechos generales del Contratista.

#### 4.3.3.1 Verificación de los documentos del proyecto

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contrata, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

#### 4.3.3.2 Plan de seguridad e higiene

El Contratista, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Técnico de la dirección facultativa.

#### 4.3.3.3 Oficina en la obra

El Contratista habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

1. El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Técnico Facultativo.
2. La Licencia de Obras.
3. El Libro de Órdenes y Asistencias.
4. El Plan de Seguridad e Higiene.
5. El Libro de Incidencias.
6. El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo
7. La documentación de los seguros

#### 4.3.3.4 Representación del contratista

El contratista viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de “Condiciones particulares de índole facultativa”, el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares, determinará el personal facultativo o especialista que el Contratista se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido. El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Técnico facultativo para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

#### 4.3.3.5 Presencia del Contratista en la obra

El Jefe de obra, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Director Técnico, en las visitas que haga a las obras, poniéndose a sus disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos preciosos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

#### 4.3.3.6 Trabajos no estipulados expresamente

Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halla expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Técnico facultativo dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

#### 4.3.3.7 Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al contratista, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del técnico facultativo. Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por la dirección facultativa crea oportuno hacer el contratista, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quien la hubiere dictado, el cual dará al contratista el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

El contratista podrá requerir del técnico facultativo las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

#### 4.3.3.8 Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dictaminadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico del Ingeniero, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

#### *4.3.3.9 Recusación por el contratista del personal nombrado por el técnico facultativo*

El Constructor no podrá recusar a los Ingenieros o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos, procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

#### *4.3.3.10 Faltas de Personal*

El director facultativo, en supuesto de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

### **4.3.4.- Prescripciones generales relativas a los trabajos, a los materiales y a los medios auxiliares.**

#### *4.3.4.1 Caminos y Accesos*

El Contratista dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de éstas. El director técnico podrá exigir su modificación o mejora de acuerdo con la legislación referente a materia de seguridad e higiene en el trabajo.

#### *4.3.4.2 Replanteo*

El Contratista iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluido en su oferta.

El Contratista someterá el replanteo a la aprobación del director Técnico y una vez éste haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobado por el director técnico, siendo responsabilidad del contratista la omisión de este trámite.

#### 4.3.4.3 Comienzo de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos

El Contratista dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato. Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al director técnico del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

#### 4.3.4.4 Orden de los trabajos

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

#### 4.3.4.5 Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiere la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos. En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelve la Dirección Facultativa.

#### 4.3.4.6 Ampliación del Proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Ingeniero en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado. El Contratista está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuantos la Dirección de las obras disponga para modificaciones de la obra y realización de nuevos trabajos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

#### 4.3.4.7 Prorroga por causa de fuerza mayor

Si por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del Contratista, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no la fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del director técnico. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al director técnico, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

#### 4.3.4.8 Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

#### 4.3.4.9 Condición generales de ejecución de los trabajos

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el director técnico al contratista, dentro de las limitaciones presupuestarias.

#### 4.3.5.10 Obras ocultas

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación de la obra, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al director técnico; otro a la propiedad; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

#### 4.3.5.11 Trabajos defectuosos

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento. Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva de la obra, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere la responsabilidad el control que compete al facultativo técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el facultativo Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean restituidas y modificadas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la restitución y modificación ordena, se planteará la cuestión ante la propiedad de la obra, quien resolverá.

#### 4.3.5.12 *Vicios ocultos*

Si el Técnico facultativo tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos. Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del contratista, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

#### 4.3.5.13 *De los materiales y de los aparatos. Su procedencia*

El contratista tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el contratista deberá presentar al Técnico facultativo una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

#### 4.3.5.14 *Presentación de muestras*

A petición del técnico facultativo, el contratista le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

#### 4.3.5.15 *Materiales no utilizables*

El Contratista, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en lugar adecuado, los materiales procedentes de los trabajos que no sean utilizables en la obra. Se retirarán de ésta a se llevarán el vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Técnico facultativo, pero acordando previamente con el Contratista su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

#### 4.3.5.16 *Materiales y aparatos defectuosos*

Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Técnico facultativo, dará orden al Contratista de sustituir por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen. Si a los quince (15) días de recibir el contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata. Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Técnico Facultativo se recibirán pero con la

rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

#### *4.3.5.17 Gastos ocasionados por pruebas y ensayos*

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata. Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes ganancias podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

#### *4.3.5.18 Limpieza de las obras*

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarios, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

#### *4.3.5.19 Obras sin prescripciones*

En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de la obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

### **4.3.5.- Prescripciones generales relativas a los trabajos, a los materiales y a los medios auxiliares.**

#### *4.3.5.1 Recepción Provisional*

Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicara al técnico facultativo y a la Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional.

Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del contratista, del técnico facultativo. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales a unidades especializadas. Practicando un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativas extenderán el correspondiente Certificado de final de obra. Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se dará al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra. Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

#### 4.3.5.2 Documentación final de la obra

El Director técnico facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuesto por la legislación vigente.

#### 4.3.5.3 Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Técnico facultativo a su mediación definitiva, con precisa asistencia del Contratista o de su representante.

Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Ingeniero con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza.

#### 4.3.5.4 Plazo de Garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses.

El plazo de garantía será de doce meses, y durante este período el Contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por esta causa se produjeran, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Propiedad con cargo a la fianza.

El Contratista garantiza a la Propiedad contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra. Una vez aprobada la Recepción y liquidación definitiva de las obras.

Tras la Recepción Definitiva de las obras, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción.

#### 4.3.5.5 Conservación de las obras recibidas provisionalmente.

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre la recepción provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

#### 4.3.5.6 De la recepción definitiva

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistemas todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

#### 4.3.5.7 Prorroga del plazo de garantía

Si el proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Ingeniero-Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquéllos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

#### 4.3.5.8 De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa. Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos.

Para las obras y trabajos no terminados pero aceptados a juicio del Ingeniero, se efectuará una sola y definitiva recepción.

## 4.4 Condiciones técnicas

### 4.4.1 Condiciones de materiales y equipos

Para los equipos eléctricos se cumplirán sobre todo las normas UNE 20416, EN 60204 o en caso la IEC 204 y VDE 0113, sobre la selección de componentes la norma IEC 204-1 que nos recomienda que estos elementos deberán ser apropiados para uso industrial y en lo posible deberán elegirse de modo que puedan adquirir sin dificultad. Ello significa que deberá darse preferencia a aquellos aparatos con venta mundial.

Se recomienda además prescindir de ejecuciones especiales así como de ejecuciones normales modificadas. Los elementos que de por sí no dispongan de suficiente grado de protección deberán ser provistos, por ejemplo, de una caja individual adicional.

#### 4.4.1.1 Alimentación del equipo informático

Se prestará un especial cuidado en la alimentación de los equipos más sensibles como son los informáticos y de comunicación. El equipo del autómatas se alimentará del mismo sitio que resto de aparatos, se ha de tener en cuenta que este tipo de equipos industriales están preparados para trabajar en condiciones más duras de lo habitual, en comparación con los PCs.

#### 4.4.1.2 Medidas de protección

La norma ICT-BT-22 (VDE 0113) se encargará únicamente de medidas de protección referentes al equipo eléctrico. Deberán tenerse en cuenta además las Normas correspondientes al equipo eléctrico. Deberán tenerse en cuenta además las Normas correspondientes a la Seguridad contra accidentes como se indica en el Real Decreto

1215/1997 de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

#### *4.4.1.3 Normas dispocionales y reglas para autómatas programables*

DIN 19237 Técnica de maniobras, conceptos.

DIN 19239 Técnica de maniobras, autómatas programables, programación.

DIN/VDE 0160, Equipado de instalaciones de potencia con equipos electrónicos

VDE 0660 T2 disposiciones para la aparamenta de baja tensión.

VDE 0106 Disposiciones contra la protección contra choque eléctrico.

Normas de emisión electromagnética:

EN 50081-1: Entornos residenciales, comerciales y semi-industriales.

EN 50081-2: Entornos industriales.

Normas de inmunidad electromagnética:

EN 50082-2: Entornos industriales

#### **4.4.2 Condiciones de ejecución**

##### 4.4.2.1 Protecciones contra cortocircuitos y sobrecarga

El circuito de alimentación del equipo y los motores ha de disponer de un elemento protector contra cortocircuitos y sobrecargas. Todos los elementos se deberán montar acorde con las indicaciones que nos facilita el fabricante de los mismos para su buen uso, funcionamiento y conservación.

La aparamenta debe cumplir las normas vigentes sobre fabricación de material eléctrico para uso industrial y en particular la VDE 0660 parte 101 y siguiente. Se rechazará todo aquel que no cumpla estas prescripciones. Es preciso utilizar aparamenta de Merlin, Telemecanique, ABB, o similar.

Reus, a 4 de Junio del 2009  
Ingeniero Técnico Industrial  
Javier García Heras



Departament d'Enginyeria Electrònica Elèctrica i Automàtica

# CONTROL DE PRODUCCIÓN PARA LA FABRICACIÓN DE PIENSOS

## Anexos

**AUTOR: Javier García Heras**  
**CLIENTE: Piensos Reus S.L.**  
**TUTOR: Pedro Iñiguez**

## ÍNDICE ANEXOS

5.1 Anexo de programación .....	pág.2
5.1.1 Código programa PLC .....	pág.2
5.2 Anexo documentación técnica .....	pág.62
5.2.1 Datos técnicos sensores VEGA .....	pág.62
5.2.2 Datos técnicos sensores FILSA .....	pág.158
5.2.3 Datos técnicos variadores de frecuencia ABB .....	pág.184
5.2.3 Datos técnicos arrancador suave TOSHIBA .....	pág.202

**OB1 - <offline>**

""

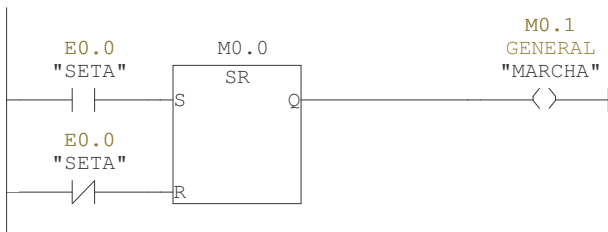
**Nombre:** Familia:  
**Autor:** Versión: 0.1  
**Hora y fecha Código:** Versión del bloque: 2  
 04/06/2009 11:09:25  
**Interface:** 15/02/1996 16:51:12  
**Longitud (bloque / código / datos):** 00330 00190 00022

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Comentario
TEMP		0.0	
OB1_EV_CLASS	Byte	0.0	Bits 0-3 = 1 (Coming event), Bits 4-7 = 1 (Event class 1)
OB1_SCAN_1	Byte	1.0	1 (Cold restart scan 1 of OB 1), 3 (Scan 2-n of OB 1)
OB1_PRIORITY	Byte	2.0	Priority of OB Execution
OB1_OB_NUMBR	Byte	3.0	1 (Organization block 1, OB1)
OB1_RESERVED_1	Byte	4.0	Reserved for system
OB1_RESERVED_2	Byte	5.0	Reserved for system
OB1_PREV_CYCLE	Int	6.0	Cycle time of previous OB1 scan (milliseconds)
OB1_MIN_CYCLE	Int	8.0	Minimum cycle time of OB1 (milliseconds)
OB1_MAX_CYCLE	Int	10.0	Maximum cycle time of OB1 (milliseconds)
OB1_DATE_TIME	Date_And_Time	12.0	Date and time OB1 started

**Bloque: OB1 "Main Program Sweep (Cycle)"**

Segm.: 1 PARO EMERGENCIA

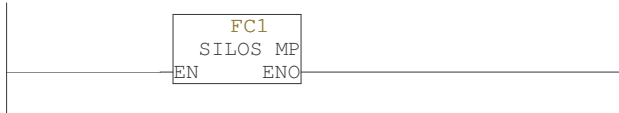
Si pulsamos la seta de emergencia se para todo el sistema

**Información del símbolo**

E0.0 SETA  
 M0.1 MARCHA GENERAL

Segm.: 2 SILOS MATERIA PRIMAS

Compruebo el estado de los silos de entrada, el nivel y si tienen alarmas

**Información del símbolo**

FC1 SILOS MP

Segm.: 3 ENTRADA MATERAS PRIMAS

Función para la carga de los silos de materias primas



**Información del símbolo**

M0.1 MARCHA GENERAL  
FC2 ENTRADA MP

Segm.: 4 EXPEDIDO

Función para expedir los productos finales



**Información del símbolo**

M0.1 MARCHA GENERAL  
FC5 EXPEDIDO

Segm.: 5 SILOS PRODUCTOS EXPEDIDOS

Compruebo el estado de los silos de productos finales, el nivel y si tienen alarmas



**Información del símbolo**

FC10 MIRAR SILOS EXPED

Segm.: 6 CONVERTOR DE TIEMPOS

Para poner en formato simatic todos los tiempos de los temporizadores que utilizamos en el programa

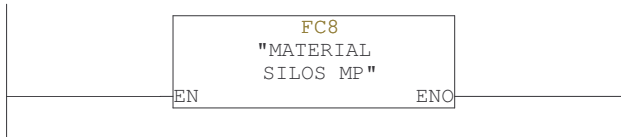


**Información del símbolo**

FC7 CONV\_TIEMPO

Segm.: 7 MIRAR SI TENGO SUBPRODUCTOS PARA HACER EL PRODUCTO (RECETAS)

función que mira si tengo suficientes subproductos para hacer un producto final en funcion de la receta



**Información del símbolo**

FC8 MATERIAL SILOS MP

Segm.: 8 FUNCION PROCESO DE FABRICACION

Función donde se hace el procesod de fabricación

**Información del símbolo**

FC4 FABRICACION

Segm.: 9 SEÑALES PARA PANTALLA I

Paso los byts de las señales de entrada (E0 y E1) a marca par pasorlos a la pantalla



Segm.: 10 SEÑALES PARA PANTALLA II

Paso los byts de las señales de entrada (E2 y E4) a marca par pasorlos a la pantalla



**FC1 - <offline>**

"SILOS MP"

**Nombre:****Familia:****Autor:****Versión:** 0.1**Versión del bloque:** 2**Hora y fecha Código:**

31/05/2009 13:10:49

**Interface:**

24/10/2008 12:30:06

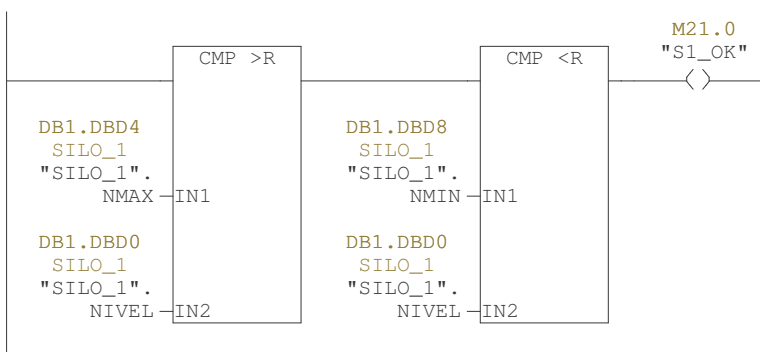
**Longitud (bloque / código / datos):** 00644 00506 00000

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Comentario
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

**Bloque: FC1**

Segm.: 1 SILOS CON NIVELES CORRECTOS

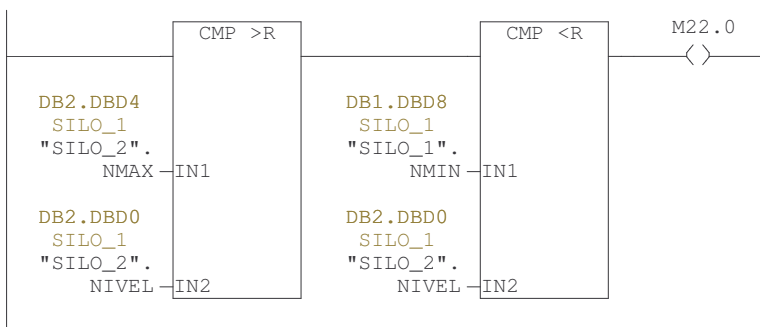
Si el nivel del tanque esta entre el nivel máximo y el nivel mínimo

**Información del símbolo**

DB1.DBD4	"SILO_1".NMAX	SILO_1
DB1.DBD0	"SILO_1".NIVEL	SILO_1
DB1.DBD8	"SILO_1".NMIN	SILO_1
M21.0	S1_OK	

Segm.: 2 SILO2 CON NIVELES CORRECTOS

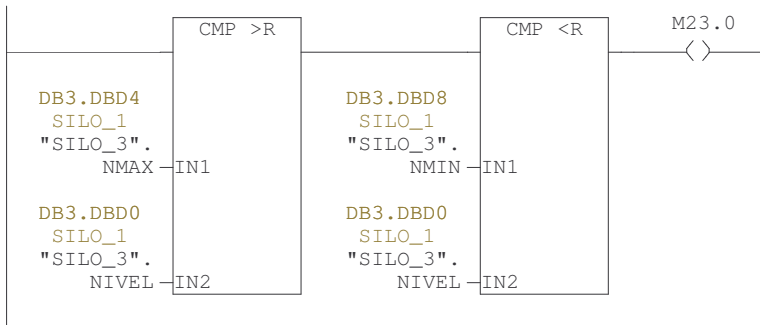
Si el nivel del tanque esta entre el nivel máximo y el nivel mínimo

**Información del símbolo**

DB2.DBD4	"SILO_2".NMAX	SILO_1
DB2.DBD0	"SILO_2".NIVEL	SILO_1
DB1.DBD8	"SILO_1".NMIN	SILO_1

Segm.: 3 SILO3 CON NIVELES CORRECTOS

Si el nivel del tanque esta entre el nivel máximo y el nivel mínimo

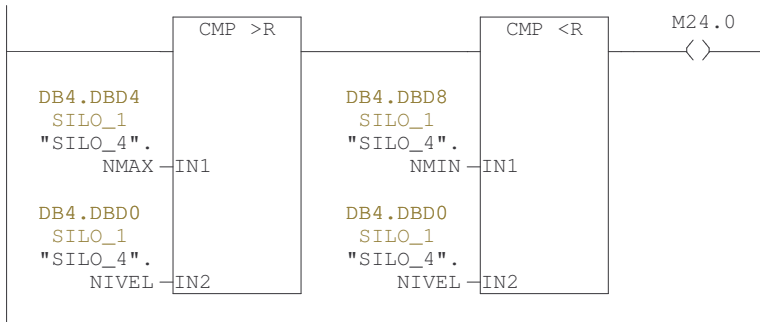


#### Información del símbolo

DB3.DBD4	"SILO_3".NMAX	SILO_1
DB3.DBD0	"SILO_3".NIVEL	SILO_1
DB3.DBD8	"SILO_3".NMIN	SILO_1

Segm.: 4 SILO4 CON NIVELES CORRECTOS

Si el nivel del tanque esta entre el nivel máximo y el nivel mínimo

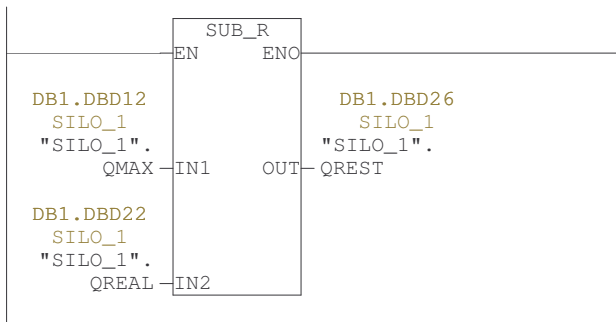


#### Información del símbolo

DB4.DBD4	"SILO_4".NMAX	SILO_1
DB4.DBD0	"SILO_4".NIVEL	SILO_1
DB4.DBD8	"SILO_4".NMIN	SILO_1

Segm.: 5 CALCULO CANTIDAD DE PRODUCTO QUE CABE EN EL SILO1

Resto la capacidad maxima del silo por la cantidad real que hay en el silo para obtener la cantidad de producto que cabe en este

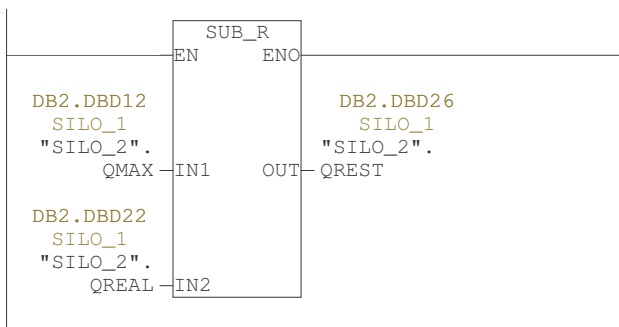


#### Información del símbolo

DB1.DBD12	"SILO_1".QMAX	SILO_1
DB1.DBD22	"SILO_1".QREAL	SILO_1
DB1.DBD26	"SILO_1".QREST	SILO_1

Segm.: 6 CALCULO CANTIDAD DE PRODUCTO QUE CABE EN EL SILO2

Resto la capacidad maxima del silo por la cantidad real que hay en el silo para obtener la cantidad de producto que cabe en este

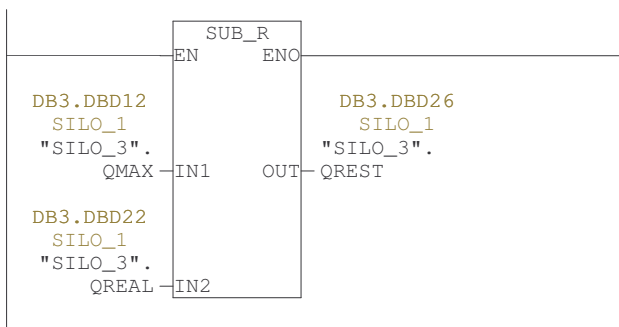


#### Información del símbolo

DB2.DBD12	"SILO_2".QMAX	SILO_1
DB2.DBD22	"SILO_2".QREAL	SILO_1
DB2.DBD26	"SILO_2".QREST	SILO_1

Segm.: 7 CALCULO CANTIDAD DE PRODUCTO QUE CABE EN EL SILO3

Resto la capacidad maxima del silo por la cantidad real que hay en el silo para obtener la cantidad de producto que cabe en este

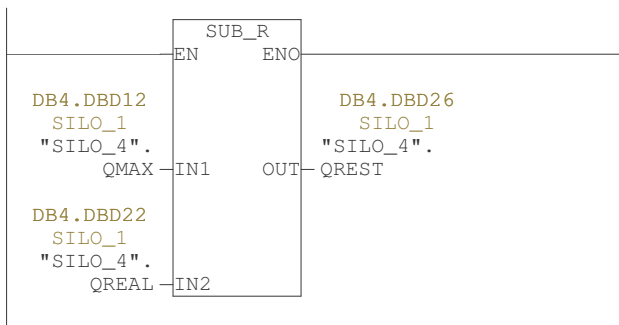


#### Información del símbolo

DB3.DBD12	"SILO_3".QMAX	SILO_1
DB3.DBD22	"SILO_3".QREAL	SILO_1
DB3.DBD26	"SILO_3".QREST	SILO_1

Segm.: 8 CALCULO CANTIDAD DE PRODUCTO QUE CABE EN EL SILO4

Resto la capacidad maxima del silo por la cantidad real que hay en el silo para obtener la cantidad de producto que cabe en este

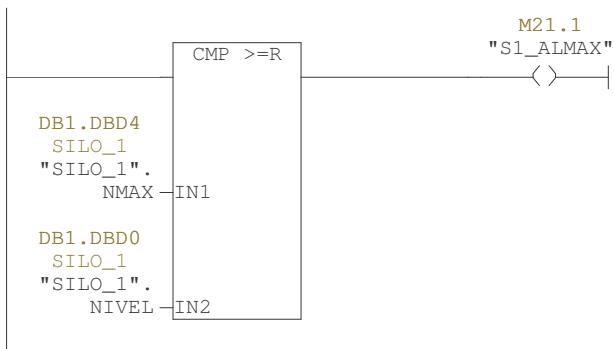


#### Información del símbolo

DB4.DBD12	"SILO_4".QMAX	SILO_1
DB4.DBD22	"SILO_4".QREAL	SILO_1
DB4.DBD26	"SILO_4".QREST	SILO_1

Segm.: 9 ALARMA NIVEL MAXIMO SILO 1

Si supero el nivel máximo introducido activo la señal de ALARMA NIVEL MAXIMO

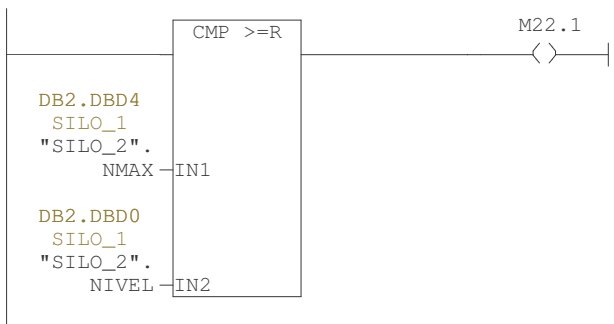


#### Información del símbolo

DB1.DBD4	"SILO_1".NMAX	SILO_1
DB1.DBD0	"SILO_1".NIVEL	SILO_1
M21.1	S1_ALMAX	

Segm.: 10 ALARMA NIVEL MAXIMO SILO 2

Si supero el nivel máximo introducido activo la señal de ALARMA NIVEL MAXIMO

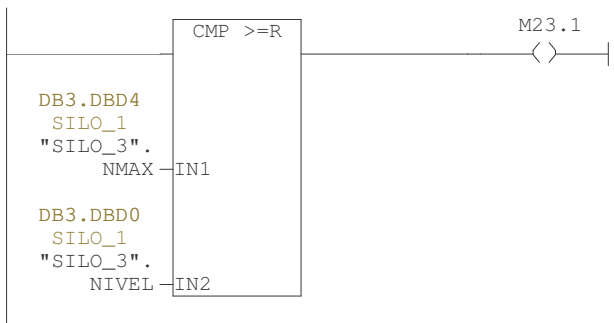


#### Información del símbolo

DB2.DBD4	"SILO_2".NMAX	SILO_1
DB2.DBD0	"SILO_2".NIVEL	SILO_1

Segm.: 11 ALARMA NIVEL MAXIMO SILO 3

Si supero el nivel máximo introducido activo la señal de ALARMA NIVEL MAXIMO

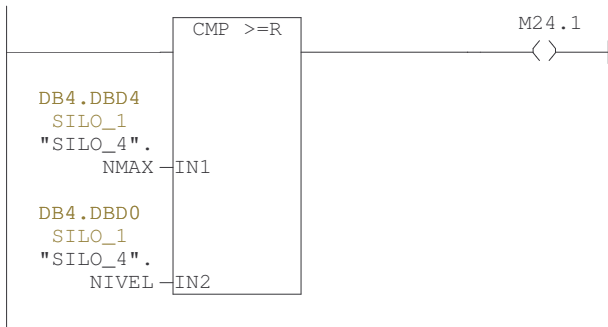


#### Información del símbolo

DB3.DBD4	"SILO_3".NMAX	SILO_1
DB3.DBD0	"SILO_3".NIVEL	SILO_1

Segm.: 12 ALARMA NIVEL MAXIMO SILO 4

Si supero el nivel máximo introducido activo la señal de ALARMA NIVEL MAXIMO

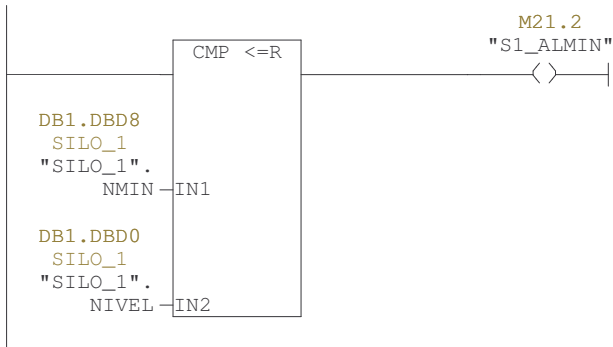


#### Información del símbolo

DB4.DBD4	"SILO_4".NMAX	SILO_1
DB4.DBD0	"SILO_4".NIVEL	SILO_1

Segm.: 13 ALARMA NIVEL MINIMO SILO 1

Si supero el nivel mínimo introducido activo la señal de ALARMA NIVEL MINIMO

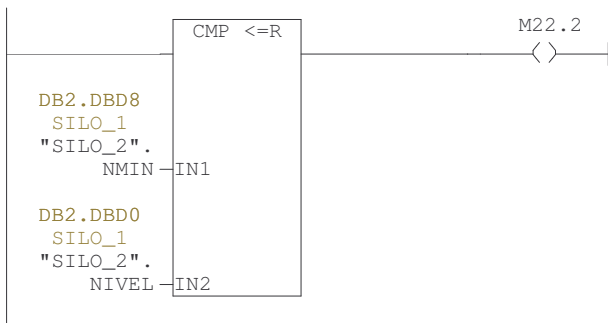


#### Información del símbolo

DB1.DBD8	"SILO_1".NMIN	SILO_1
DB1.DBD0	"SILO_1".NIVEL	SILO_1
M21.2	S1_ALMIN	

Segm.: 14 ALARMA NIVEL MINIMO SILO 2

Si supero el nivel mínimo introducido activo la señal de ALARMA NIVEL MINIMO

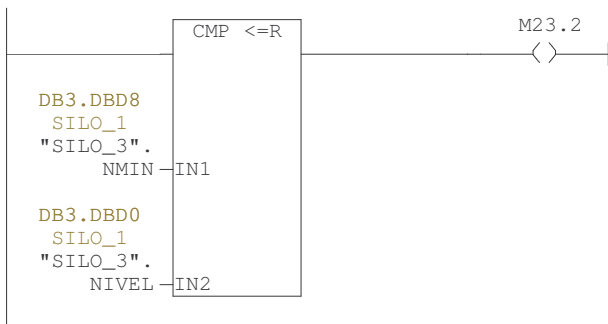


#### Información del símbolo

DB2.DBD8	"SILO_2".NMIN	SILO_1
DB2.DBD0	"SILO_2".NIVEL	SILO_1

Segm.: 15 ALARMA NIVEL MINIMO SILO 3

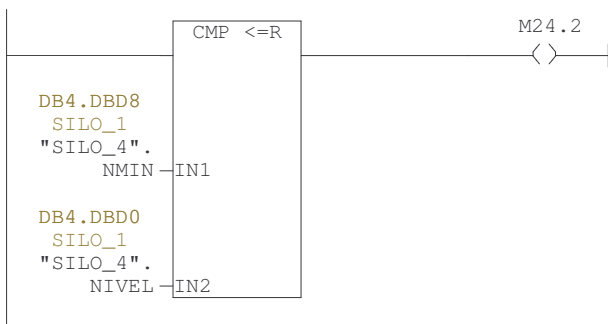
Si supero el nivel mínimo introducido activo la señal de ALARMA NIVEL MINIMO

**Información del símbolo**

DB3.DBD8	"SILO_3".NMIN	SILO_1
DB3.DBD0	"SILO_3".NIVEL	SILO_1

Segm.: 16 ALARMA NIVEL MINIMO SILO 4

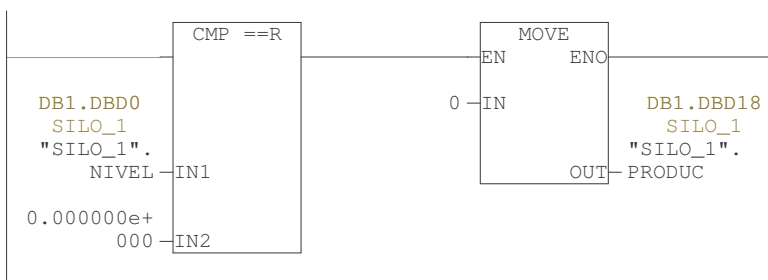
Si supero el nivel mínimo introducido activo la señal de ALARMA NIVEL MINIMO

**Información del símbolo**

DB4.DBD8	"SILO_4".NMIN	SILO_1
DB4.DBD0	"SILO_4".NIVEL	SILO_1

Segm.: 17 SILO 1 VACIO

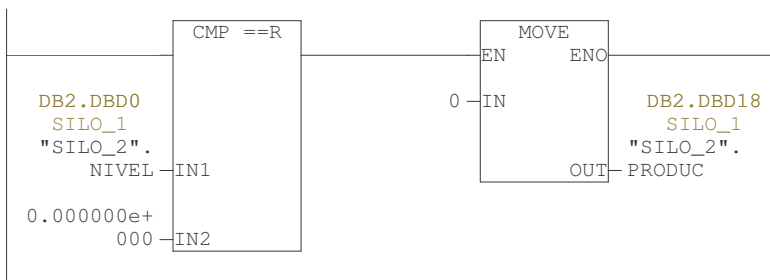
Si no hay producto en el Silo pongo un 0 en la dirección que marca el producto que hay

**Información del símbolo**

DB1.DBD0	"SILO_1".NIVEL	SILO_1
DB1.DBD18	"SILO_1".PRODUC	SILO_1

Segm.: 18 SILO 2 VACIO

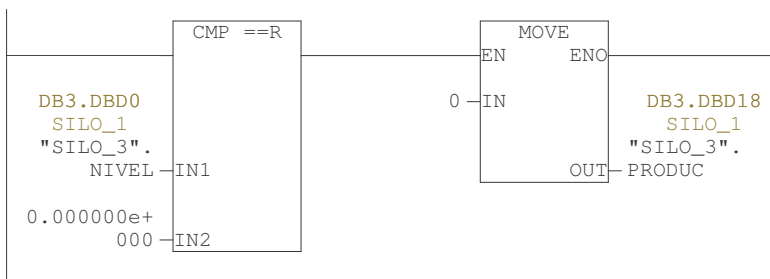
Si no hay producto en el Silo pongo un 0 en la dirección que marca el producto que hay

**Información del símbolo**

DB2.DBD0 "SILO\_2".NIVEL SILO\_1  
DB2.DBD18 "SILO\_2".PRODUC SILO\_1

Segm.: 19 SILO 3 VACIO

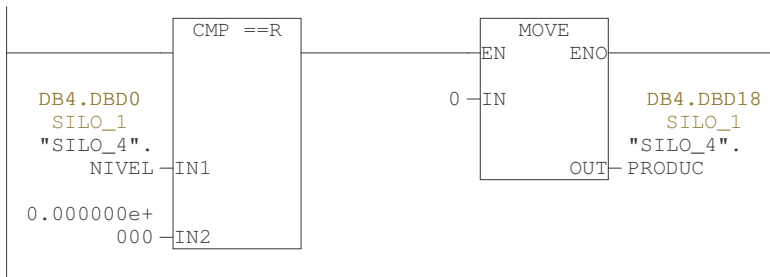
Si no hay producto en el Silo pongo un 0 en la dirección que marca el producto que hay

**Información del símbolo**

DB3.DBD0 "SILO\_3".NIVEL SILO\_1  
DB3.DBD18 "SILO\_3".PRODUC SILO\_1

Segm.: 20 SILO 4 VACIO

Si no hay producto en el Silo pongo un 0 en la dirección que marca el producto que hay

**Información del símbolo**

DB4.DBD0 "SILO\_4".NIVEL SILO\_1  
DB4.DBD18 "SILO\_4".PRODUC SILO\_1

**FC10 - <offline>**

"MIRAR SILOS EXPED"

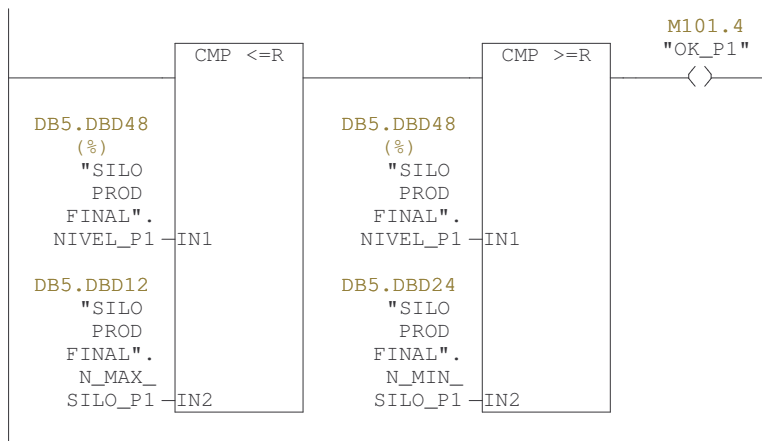
**Nombre:** Familia:  
**Autor:** Versión: 0.1  
**Hora y fecha Código:** Versión del bloque: 2  
 25/05/2009 15:44:40  
**Interface:** 24/05/2009 14:44:09  
**Longitud (bloque / código / datos):** 00212 00116 00000

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Comentario
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

**Bloque: FC10**

Segm.: 1 NIVELES SILO P1

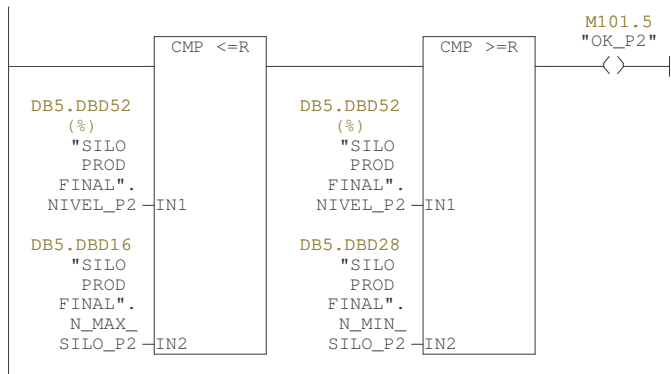
comprobamos si el silo P1 esta dentro de los margenes de los niveles

**Información del símbolo**

DB5.DBD48 "SILO PROD FINAL".NIVEL\_P1 (%)  
 DB5.DBD12 "SILO PROD FINAL".N\_MAX\_SILO\_P1  
 DB5.DBD24 "SILO PROD FINAL".N\_MIN\_SILO\_P1  
 M101.4 OK\_P1

Segm.: 2 NIVELES SILO P2

comprobamos si el silo P2 esta dentro de los margenes de los niveles

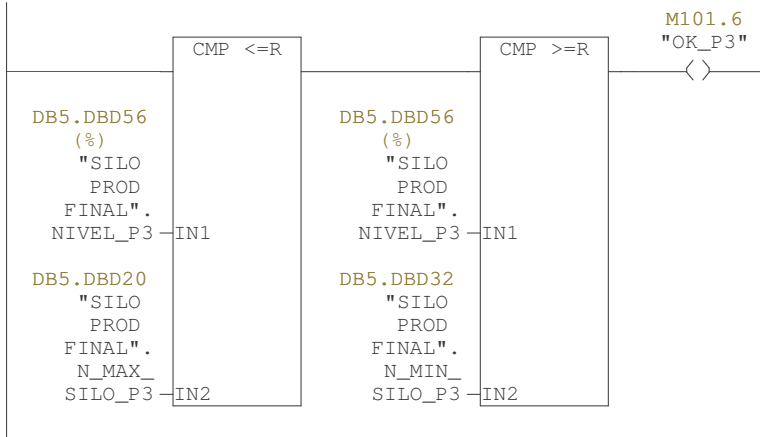


**Información del símbolo**

DB5.DBD52 "SILO PROD FINAL".NIVEL\_P2 (%)  
 DB5.DBD16 "SILO PROD FINAL".N\_MAX\_SILO\_P2  
 DB5.DBD28 "SILO PROD FINAL".N\_MIN\_SILO\_P2  
 M101.5 OK\_P2

Segm.: 3 NIVELES SILO P3

comprobamos si el silo P3 esta dentro de los margenes de los niveles

**Información del símbolo**

DB5.DBD56 "SILO PROD FINAL".NIVEL\_P3 (%)  
 DB5.DBD20 "SILO PROD FINAL".N\_MAX\_SILO\_P3  
 DB5.DBD32 "SILO PROD FINAL".N\_MIN\_SILO\_P3  
 M101.6 OK\_P3

**FC2 - <offline>**

"ENTRADA MP"

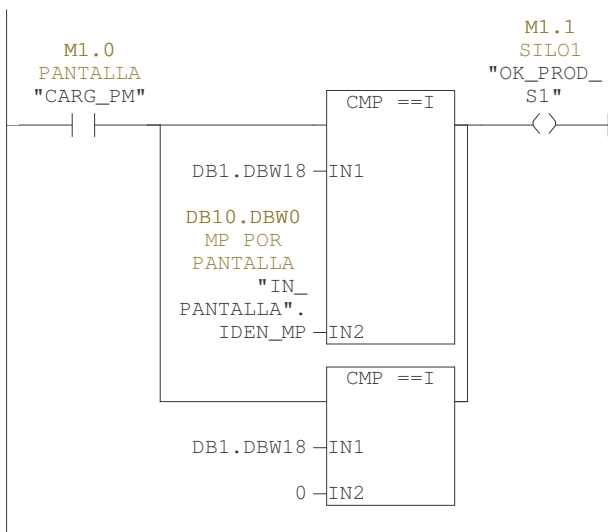
**Nombre:** Familia:  
**Autor:** Versión: 0.1  
**Hora y fecha Código:** Versión del bloque: 2  
 31/05/2009 12:14:59  
**Interface:** 24/10/2008 12:31:21  
**Longitud (bloque / código / datos):** 00766 00644 00008

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Comentario
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

**Bloque: FC2 ENTRADA MATERIAS PRIMAS**

Segm.: 1 COMPARO MP ENTRADA CON SILO 1

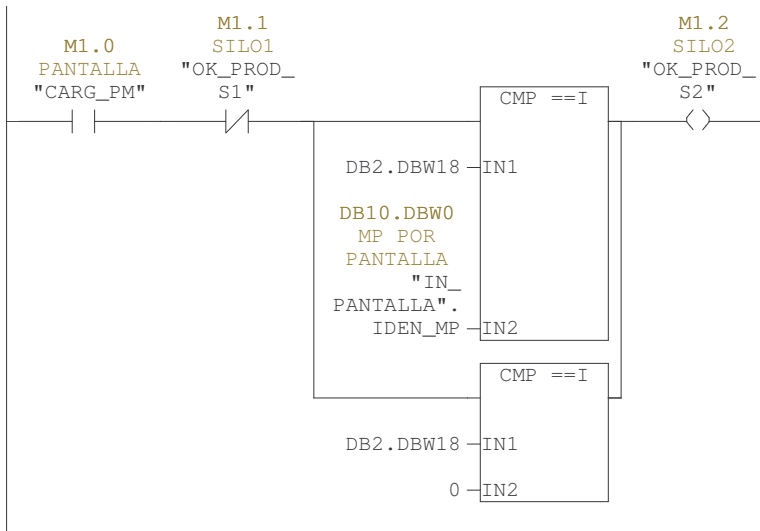
Miro si el producto que se introduce por la pantalla coincide con el producto que tengo en el silo, si es así activa la señal de carga del silo.

**Información del símbolo**

M1.0 CARG\_PM PANTALLA  
 DB10.DBW0 "IN\_PANTALLA".IDEN\_MP MP POR PANTALLA  
 M1.1 OK\_PROD\_S1 SILO1

Segm.: 2 COMPARO MP ENTRADA CON SILO 2

Miro si el producto que se introduce por la pantalla coincide con el producto que tengo en el silo, si es así activa la señal de carga del silo.

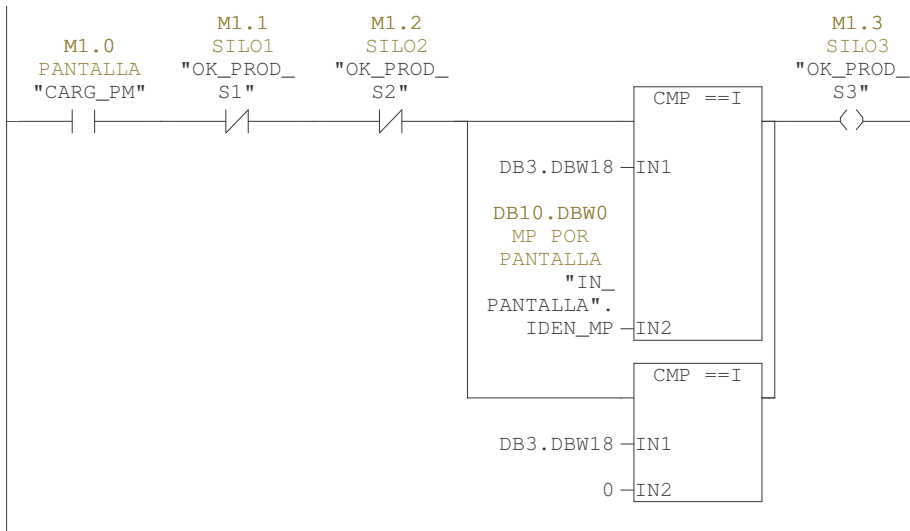


#### Información del símbolo

M1.0	CARG_PM	PANTALLA
M1.1	OK_PROD_S1	SILO1
DB10.DBW0	"IN_PANTALLA".IDEN_MP	MP POR PANTALLA
M1.2	OK_PROD_S2	SILO2

Segm.: 3 COMPARO MP ENTRADA CON SILO 3

Miro si el producto que se introduce por la pantalla coincide con el producto que tengo en el silo, si es así activa la señal de carga del silo.

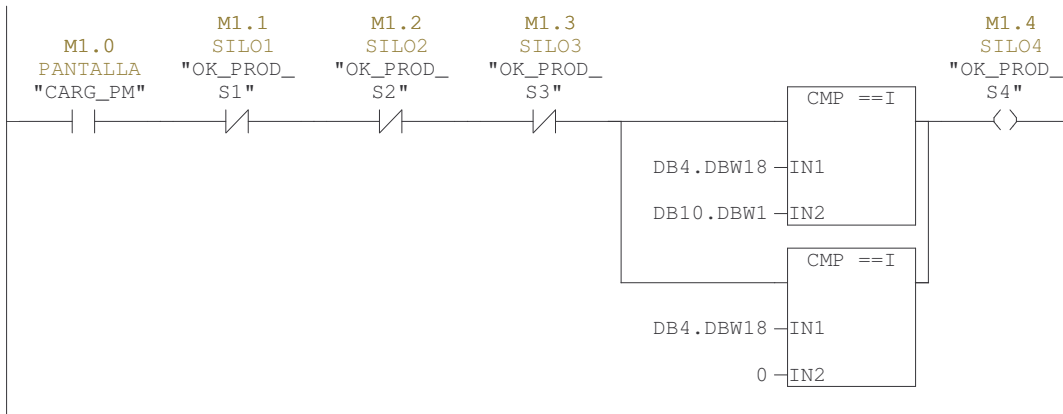


#### Información del símbolo

M1.0	CARG_PM	PANTALLA
M1.1	OK_PROD_S1	SILO1
M1.2	OK_PROD_S2	SILO2
DB10.DBW0	"IN_PANTALLA".IDEN_MP	MP POR PANTALLA
M1.3	OK_PROD_S3	SILO3

## Segm.: 4 COMPARO MP ENTRADA CON SILO 4

Miro si el producto que se introduce por la pantalla coincide con el producto que tengo en el silo, si es así activa la señal de carga del silo.

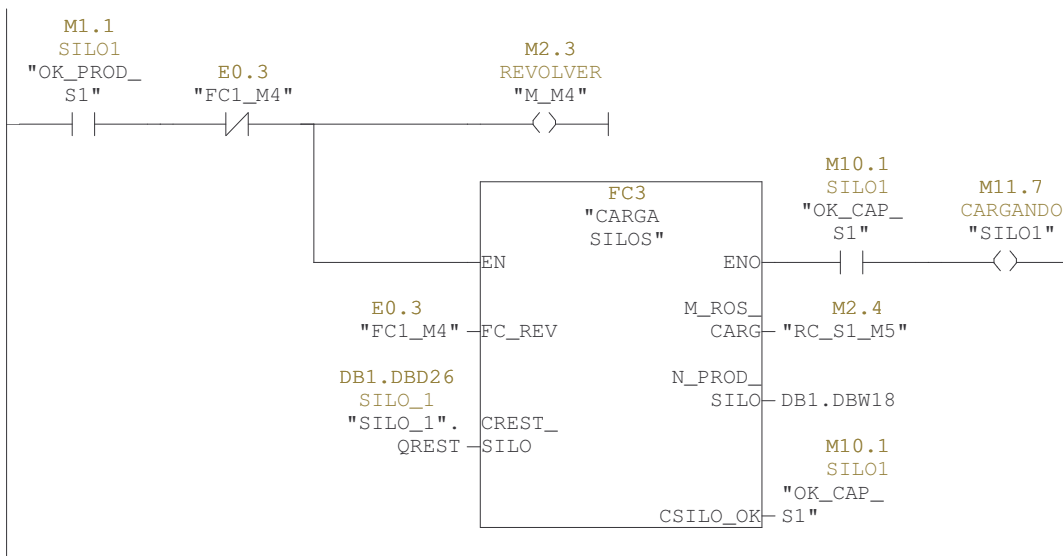


## Información del símbolo

M1.0	CARG_PM	PANTALLA
M1.1	OK_PROD_S1	SILO1
M1.2	OK_PROD_S2	SILO2
M1.3	OK_PROD_S3	SILO3
M1.4	OK_PROD_S4	SILO4

## Segm.: 5 REVOLVER PARA CARGA DE SILO 1

Si hemos seleccionado el silo 1 nos aseguramos que la posición del revolver es correcta y realizamos la carga del silo

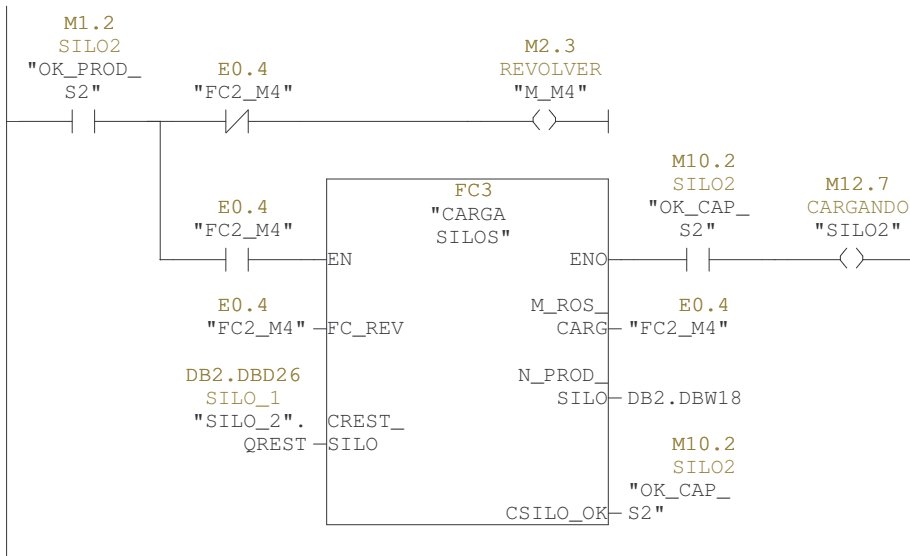


## Información del símbolo

M1.1	OK_PROD_S1	SILO1
E0.3	FC1_M4	
M2.3	M_M4	REVOLVER
FC3	CARGA SILOS	
DB1.DBD26	"SILO_1".QREST	SILO_1
M2.4	RC_S1_M5	
M10.1	OK_CAP_S1	SILO1
M11.7	SILO1	CARGANDO

## Segm.: 6 REVOLVER PARA CARGA DE SILO 2

Si hemos seleccionado el silo 2 nos aseguramos que la posición del revolver es correcta y realizamos la carga del silo

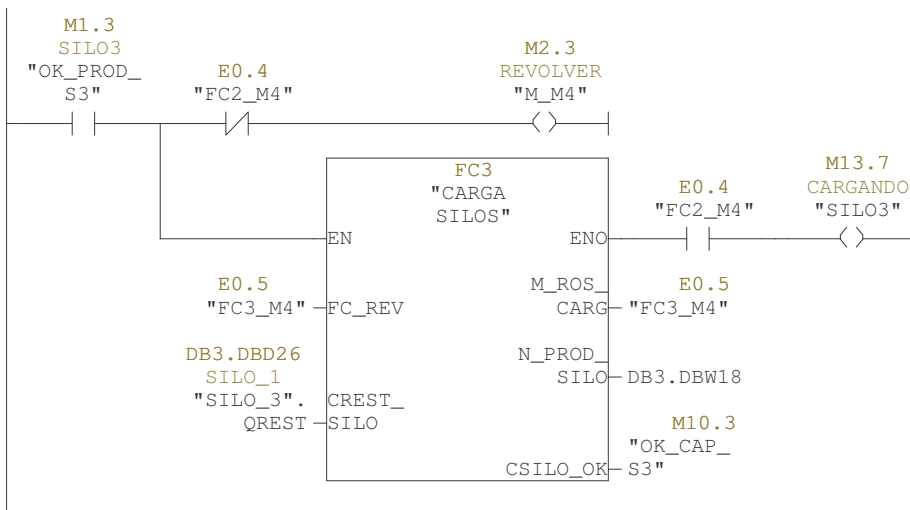


## Información del símbolo

M1.2	OK_PROD_S2	SILO2
E0.4	FC2_M4	
M2.3	M_M4	REVOLVER
FC3	CARGA SILOS	
DB2.DBD26	"SILO_2".QREST	SILO_1
M10.2	OK_CAP_S2	SILO2
M12.7	SILO2	CARGANDO

## Segm.: 7 REVOLVER PARA CARGA DE SILO 3

Si hemos seleccionado el silo 3 nos aseguramos que la posición del revolver es correcta y realizamos la carga del silo

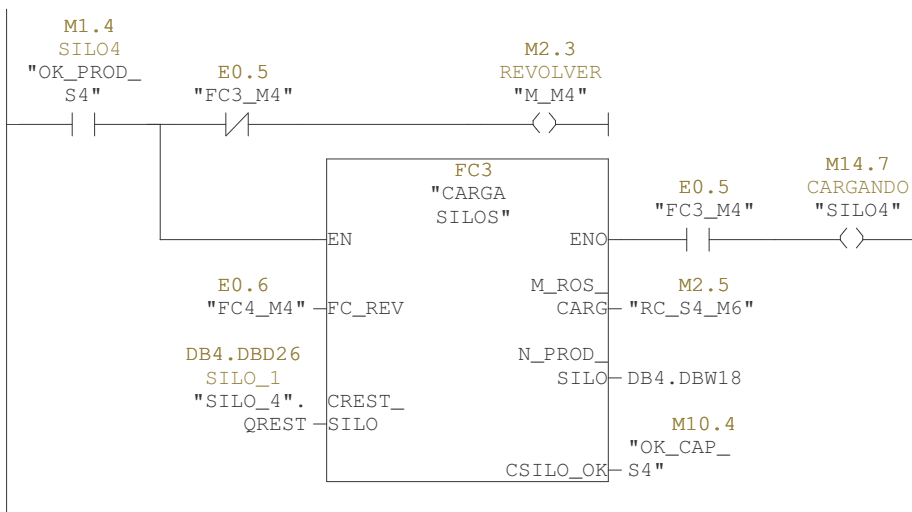


## Información del símbolo

M1.3	OK_PROD_S3	SILO3
E0.4	FC2_M4	
M2.3	M_M4	REVOLVER
FC3	CARGA SILOS	
E0.5	FC3_M4	
DB3.DBD26	"SILO_3".QREST	SILO_1
M10.3	OK_CAP_S3	
M13.7	SILO3	CARGANDO

## Segm.: 8 REVOLVER PARA CARGA DE SILO 4

Si hemos seleccionado el silo 4 nos aseguramos que la posición del revolver es correcta y realizamos la carga del silo

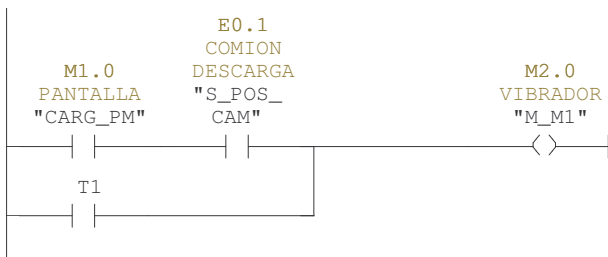


## Información del símbolo

M1.4	OK_PROD_S4	SILO4
E0.5	FC3_M4	
M2.3	M_M4	REVOLVER
FC3	CARGA SILOS	
E0.6	FC4_M4	
DB4.DBD26	"SILO_4".QREST	SILO_1
M2.5	RC_S4_M6	
M10.4	OK_CAP_S4	
M14.7	SILO4	CARGANDO

## Segm.: 9 CAMION EN POSICIÓN ACTIVAR VIBRADOR

Con la confirmación por pantalla y el camión en posición activamos el motor de la tolva del vibrador que a su vez se activa cada cierto tiempo marcado por T1

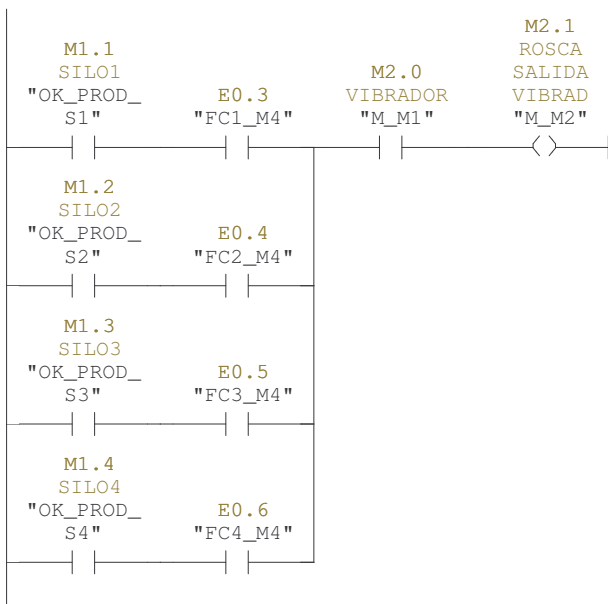


## Información del símbolo

M1.0	CARG_PM	PANTALLA
E0.1	S_POS_CAM	COMION DESCARGA
M2.0	M_M1	VIBRADOR

Segm.: 10 MARCHA ROSCA SALIDA VIBRADOR

Si esta en marcha el motor de la tolva de descarga y se cumple las condiciones de carga de los silos activamos la rosca de salida de la tolva de descarga



#### Información del símbolo

M1.1	OK_PROD_S1	SILO1
E0.3	FC1_M4	
M1.2	OK_PROD_S2	SILO2
E0.4	FC2_M4	
M1.3	OK_PROD_S3	SILO3
E0.5	FC3_M4	
M1.4	OK_PROD_S4	SILO4
E0.6	FC4_M4	
M2.0	M_M1	VIBRADOR
M2.1	M_M2	ROSCA SALIDA VIBRAD

Segm.: 11 MARCHA ELEVADOR

Si esta en marcha la rosca de salida del vibrador pongo en marcha el elevador

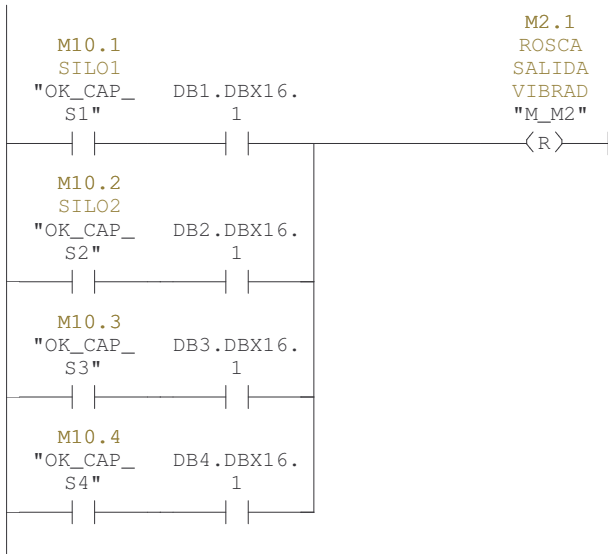


#### Información del símbolo

M2.1	M_M2	ROSCA SALIDA VIBRAD
M2.2	M_M3	ELEVADOR

Segm.: 12 PARO POR LIMITES SUPERIOR DE SILOS

Si estamos cargando un silo y el producto llega al límite superior del silo paramos de cargar producto, parando la rosca de salida de la tolva de descarga paramos todo el sistema de carga por los enclavamientos.



#### Información del símbolo

M10.1	OK_CAP_S1	SILO1
M10.2	OK_CAP_S2	SILO2
M10.3	OK_CAP_S3	
M10.4	OK_CAP_S4	
M2.1	M_M2	ROSCA SALIDA VIBRAD

**FC3 - <offline>**

"CARGA SILOS"

**Nombre:****Familia:****Autor:****Versión:** 0.1**Versión del bloque:** 2**Hora y fecha Código:**

31/05/2009 12:00:15

**Interface:**

30/05/2009 21:45:31

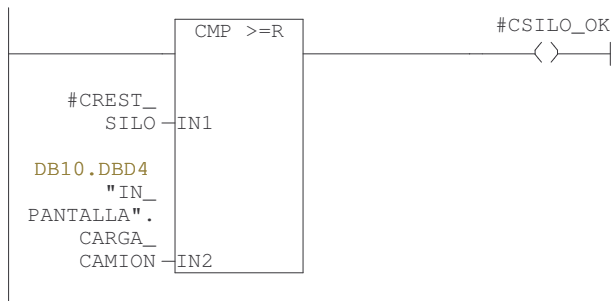
**Longitud (bloque / código / datos):** 00162 00054 00000

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Comentario
IN		0.0	
FC_REV	Bool	0.0	
CREST_SILO	Real	2.0	
OUT		0.0	
M_ROS_CARG	Bool	6.0	
N_PROD_SILO	Int	8.0	
CSILO_OK	Bool	10.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

**Bloque: FC3 CARGA SILOS**

Segm.: 1 CAPACIDAD DEL SILO

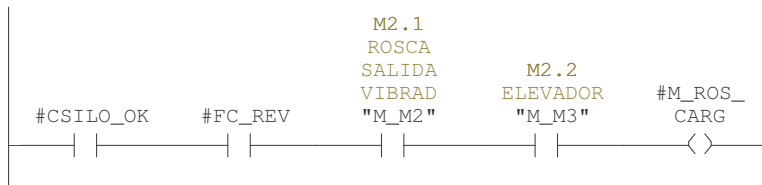
Compruebo que la pacidad del silo es suficiente

**Información del símbolo**

DB10.DBD4 "IN\_PANTALLA".CARGA\_CAMION

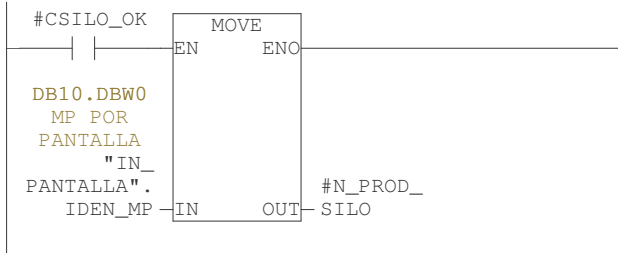
Segm.: 2 CONDICIONES PARA LA CARGA

Si no esta el final de carrera para el camino del silo 1 activo el motor revolver asta que llegue a la posición

**Información del símbolo**M2.1 M\_M2 ROSCA SALIDA VIBRAD  
M2.2 M\_M3 ELEVADOR

Segm.: 3 PASAMOS EL DEL PRODUCTO A LA BASE DE DATOS DEL SILO

Enviamos el número de identificación del producto que hemos introducido por la pantalla para que quede registrado el producto que contiene el silo.



#### Información del símbolo

DB10.DBW0 "IN\_PANTALLA".IDEN\_MP MP POR PANTALLA

**FC4 - <offline>**

"FABRICACION"

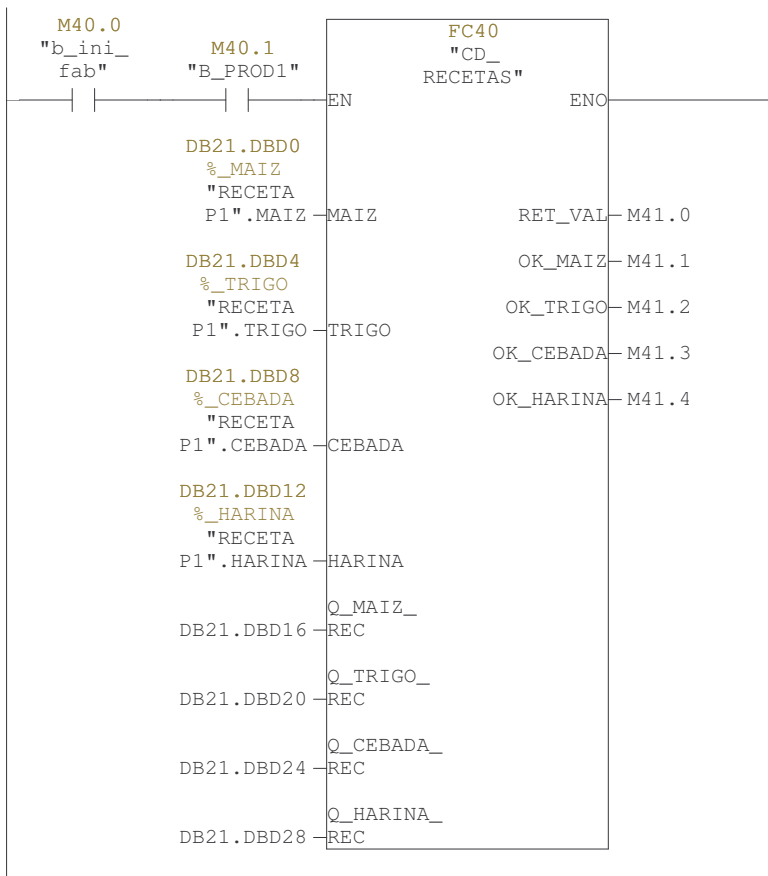
**Nombre:** Familia:  
**Autor:** Versión: 0.1  
**Hora y fecha Código:** Versión del bloque: 2  
 04/06/2009 11:09:06  
**Interface:** 17/05/2009 19:50:05  
**Longitud (bloque / código / datos):** 01360 01208 00034

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Comentario
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

<b>Bloque: FC4 FABRICACION</b>
--------------------------------

Segm.: 1	CALCULO DE LA CANTIDAD DE SUBPRODUCTOS PARA PRODUCTO 1
----------	--

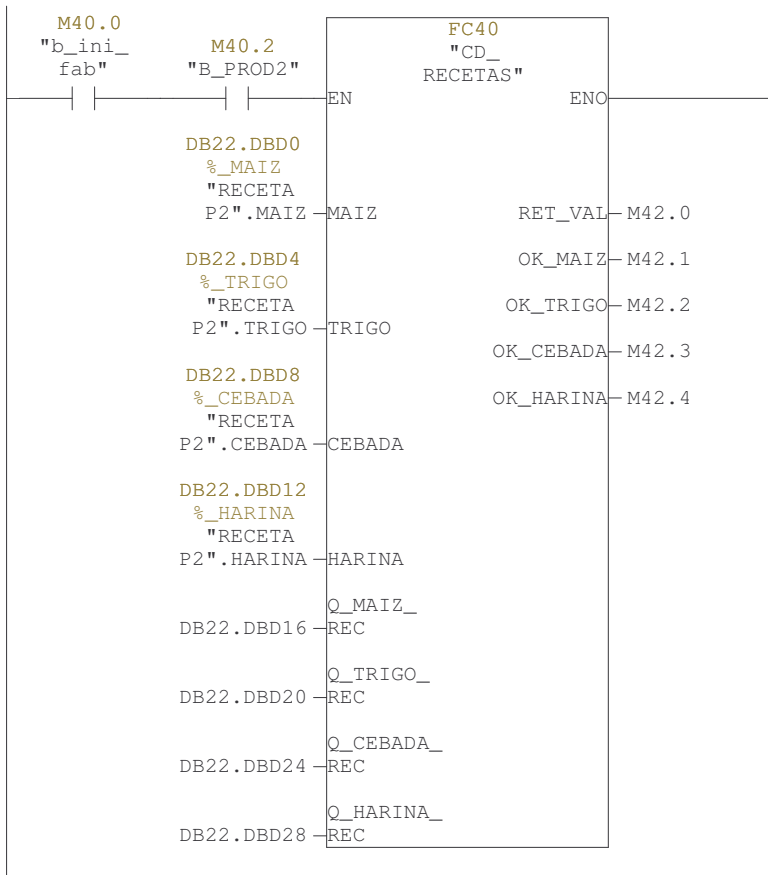
Multiplico la cantidad de produco a fabricar por el % de cada subproducto segun la receta
---

**Información del símbolo**

M40.0 b\_ini\_fab  
 M40.1 B\_PROD1  
 FC40 CD\_RECETAS  
 DB21.DBD0 "RECETA P1".MAIZ %\_MAIZ  
 DB21.DBD4 "RECETA P1".TRIGO %\_TRIGO  
 DB21.DBD8 "RECETA P1".CEBADA %\_CEBADA  
 DB21.DBD12 "RECETA P1".HARINA %\_HARINA

Segm.: 2 CALCULO DE LA CANTIDAD DE SUBPRODUCTOS PARA PRODUCTO 2

Multiplico la cantidad de producto a fabricar por el % de cada subproducto segun la receta

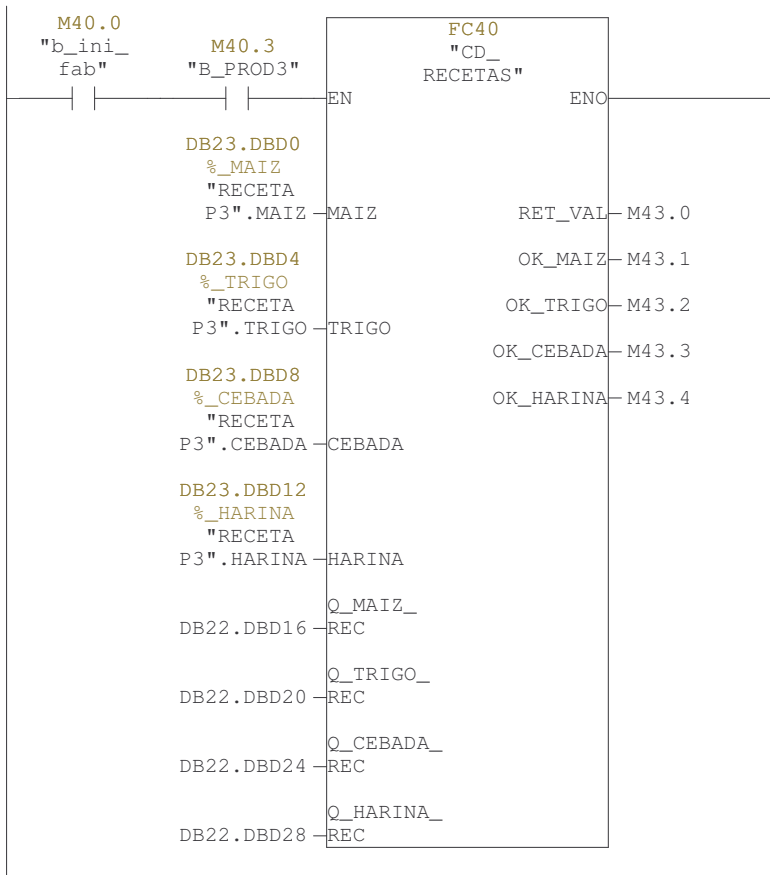


#### Información del símbolo

M40.0	b_ini_fab
M40.2	B_PROD2
FC40	CD_RECETAS
DB22.DBD0	"RECETA P2".MAIZ %_MAIZ
DB22.DBD4	"RECETA P2".TRIGO %_TRIGO
DB22.DBD8	"RECETA P2".CEBADA %_CEBADA
DB22.DBD12	"RECETA P2".HARINA %_HARINA

Segm.: 3 CALCULO DE LA CANTIDAD DE SUBPRODUCTOS PARA PRODUCTO 3

Multiplico la cantidad de producto a fabricar por el % de cada subproducto segun la receta

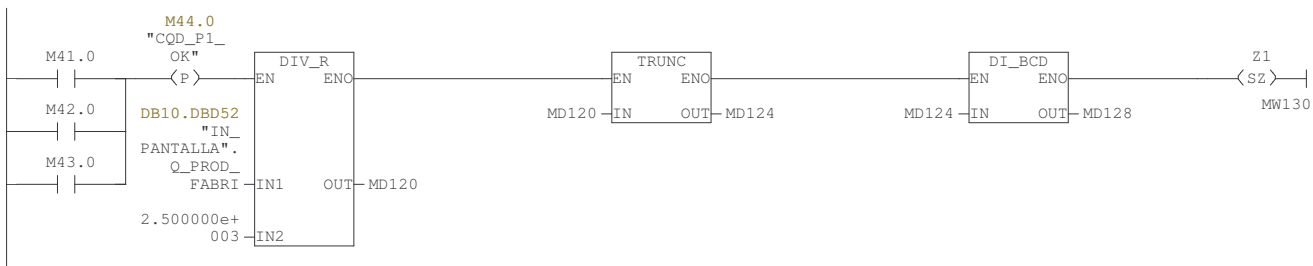


#### Información del símbolo

M40.0 b\_ini\_fab  
M40.3 B\_PROD3  
FC40 CD\_RECETAS  
DB23.DBD0 "RECETA P3".MAIZ %\_MAIZ  
DB23.DBD4 "RECETA P3".TRIGO %\_TRIGO  
DB23.DBD8 "RECETA P3".CEBADA %\_CEBADA  
DB23.DBD12 "RECETA P3".HARINA %\_HARINA

Segm.: 4 CALCULO NUMERO DOSIFICACIONES

Divido la cantidad de producto por la cantidad máxima que admite la mezcladora (2500) y redondeo para que el número sea exacto, lo paso a BCD y lo paso al contador

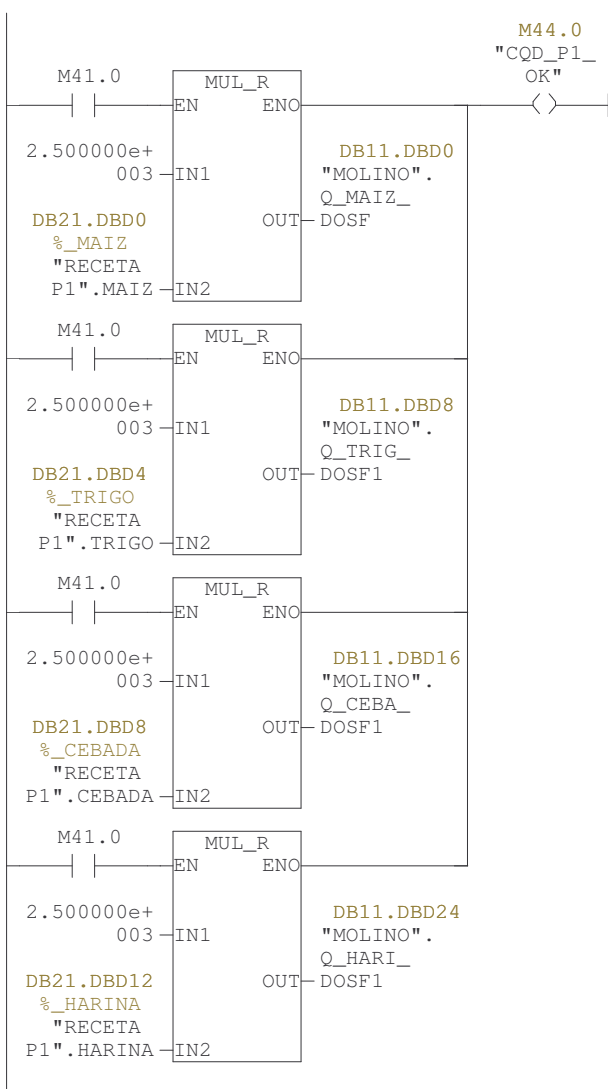


#### Información del símbolo

M44.0 CQD\_P1\_OK  
DB10.DBD52 "IN\_PANTALLA".Q\_PROD\_FABRI

Segm.: 5 CALCULO DE LAS CANTIDADES DE LAS DOSIFICACIONES DE P1

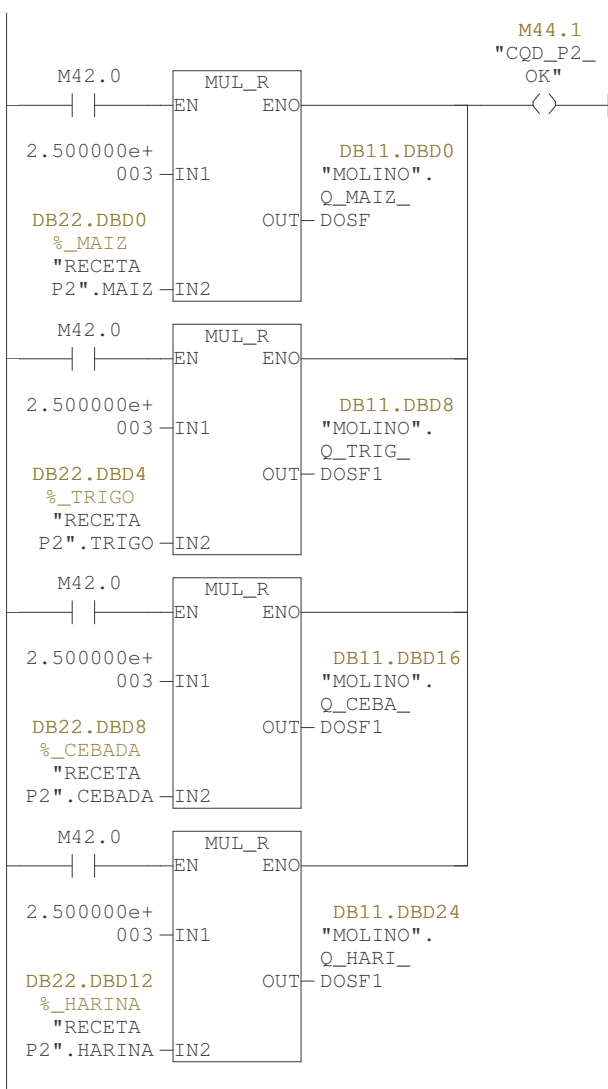
2500\*%MAIZ (cantidad a dosificar). Q a dosificar/n de dosificaciones

**Información del símbolo**

DB21.DBD0	"RECETA P1".MAIZ	%_MAIZ
DB11.DBD0	"MOLINO".Q_MAIZ_DOSF	
DB21.DBD4	"RECETA P1".TRIGO	%_TRIGO
DB11.DBD8	"MOLINO".Q_TRIG_DOSF1	
DB21.DBD8	"RECETA P1".CEBADA	%_CEBADA
DB11.DBD16	"MOLINO".Q_CEB_DOSF1	
DB21.DBD12	"RECETA P1".HARINA	%_HARINA
DB11.DBD24	"MOLINO".Q_HARI_DOSF1	
M44.0	CQD_P1_OK	

Segm.: 6 CALCULO DE LAS CANTIDADES DE LAS DOSIFICACIONES DE P2

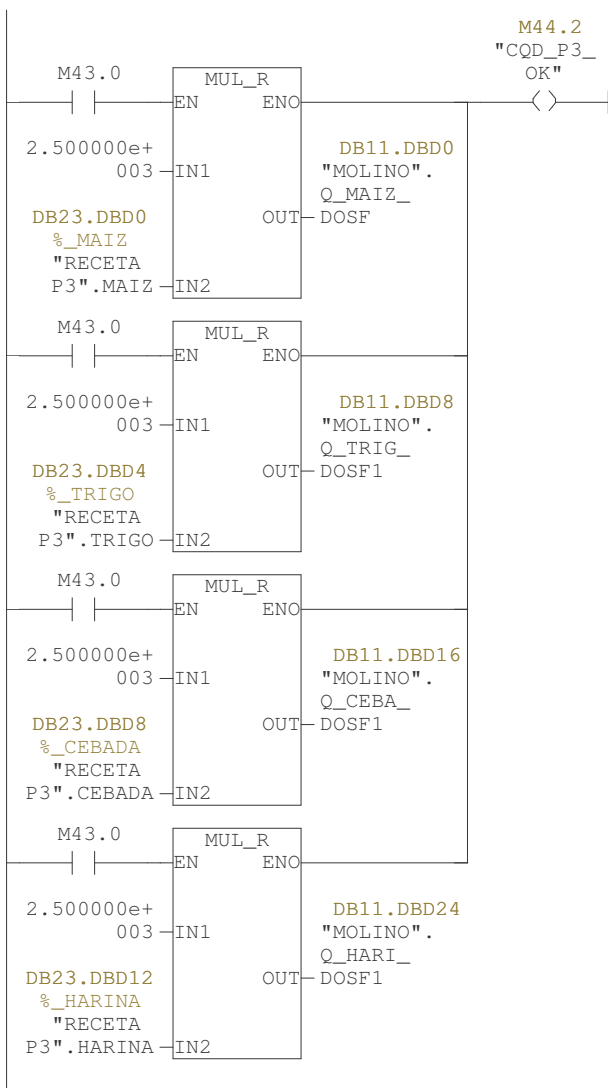
2500\*%MAIZ (cantidad a dosificar). Q a dosificar/n de dosificaciones

**Información del símbolo**

DB22.DBD0	"RECETA P2".MAIZ	%_MAIZ
DB11.DBD0	"MOLINO".Q_MAIZ_DOSF	
DB22.DBD4	"RECETA P2".TRIGO	%_TRIGO
DB11.DBD8	"MOLINO".Q_TRIG_DOSF1	
DB22.DBD8	"RECETA P2".CEBADA	%_CEBADA
DB11.DBD16	"MOLINO".Q_CEB_DOSF1	
DB22.DBD12	"RECETA P2".HARINA	%_HARINA
DB11.DBD24	"MOLINO".Q_HARI_DOSF1	
M44.1	CQD_P2_OK	

Segm.: 7 CALCULO DE LAS CANTIDADES DE LAS DOSIFICACIONES DE P3

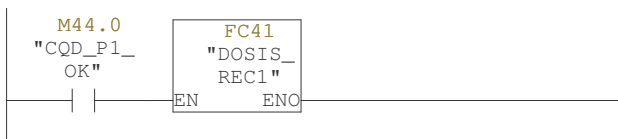
2500\*%MAIZ (cantidad a dosificar). Q a dosificar/n de dosificaciones



#### Información del símbolo

DB23.DBD0	"RECETA P3".MAIZ	%_MAIZ
DB11.DBD0	"MOLINO".Q_MAIZ_DOSF	
DB23.DBD4	"RECETA P3".TRIGO	%_TRIGO
DB11.DBD8	"MOLINO".Q_TRIG_DOSF1	
DB23.DBD8	"RECETA P3".CEBADA	%_CEBADA
DB11.DBD16	"MOLINO".Q_CEBADA_DOSF1	
DB23.DBD12	"RECETA P3".HARINA	%_HARINA
DB11.DBD24	"MOLINO".Q_HARI_DOSF1	
M44.2	CQD_P3_OK	

Segm.: 8 DOSIFICACIÓN P1

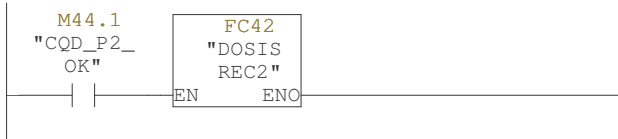


#### Información del símbolo

M44.0	CQD_P1_OK
FC41	DOSIS_REC1

Segm.: 9      DOSIFICACIÓN P2

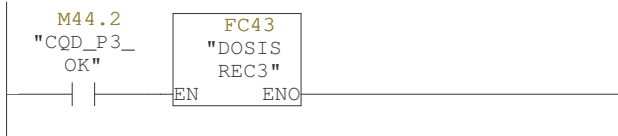
---

**Información del símbolo**

M44.1      CQD\_P2\_OK  
FC42      DOSIS REC2

Segm.: 10      DOSIFICACIÓN P3

---

**Información del símbolo**

M44.2      CQD\_P3\_OK  
FC43      DOSIS REC3

**FC40 - <offline>**

"CD\_RECETAS"

**Nombre:****Familia:****Autor:****Versión:** 0.1**Hora y fecha Código:****Versión del bloque:** 2

02/06/2009 21:38:44

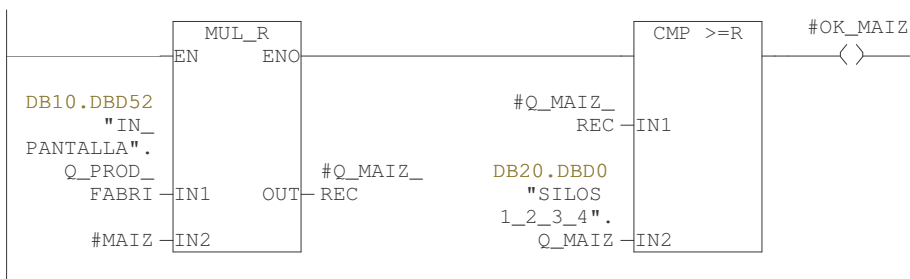
**Interface:** 02/06/2009 21:33:50**Longitud (bloque / código / datos):** 00340 00214 00000

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Comentario
IN		0.0	
MAIZ	Real	0.0	%
TRIGO	Real	4.0	%
CEBADA	Real	8.0	%
HARINA	Real	12.0	%
OUT		0.0	
OK_MAIZ	Bool	16.1	
OK_TRIGO	Bool	16.2	
OK_CEBADA	Bool	16.3	
OK_HARINA	Bool	16.4	
IN_OUT		0.0	
Q_MAIZ_REC	Real	18.0	
Q_TRIGO_REC	Real	22.0	
Q_CEBADA_REC	Real	26.0	
Q_HARINA_REC	Real	30.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL	Bool	16.0	

**Bloque: FC40**

Segm.: 1 CANTIDAD DE MAIZ

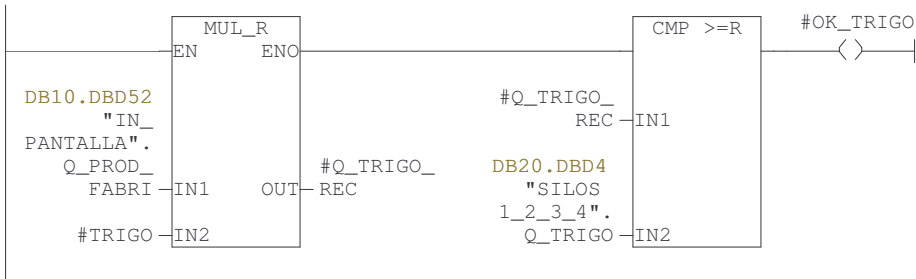
Multiplico la cantidad de producto a fabricar por el % de cada subproducto segun la receta

**Información del símbolo**

DB10.DB52 "IN\_PANTALLA".Q\_PROD\_FABRI

DB20.DB0 "SILOS 1\_2\_3\_4".Q\_MAIZ

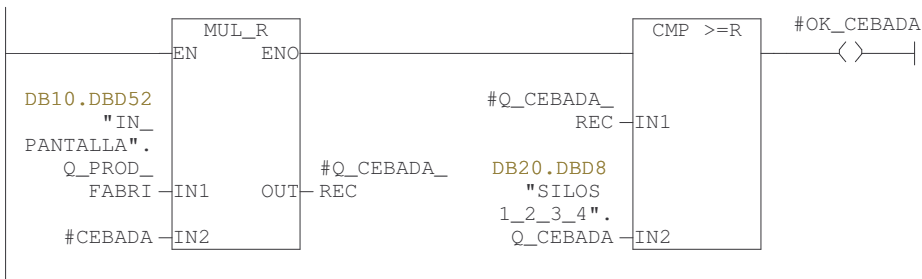
Segm.: 2 CANTIDAD DE TRIGO



#### Información del símbolo

DB10.DBD52 "IN\_PANTALLA".Q\_PROD\_FABRI  
DB20.DBD4 "SILOS 1\_2\_3\_4".Q\_TRIGO

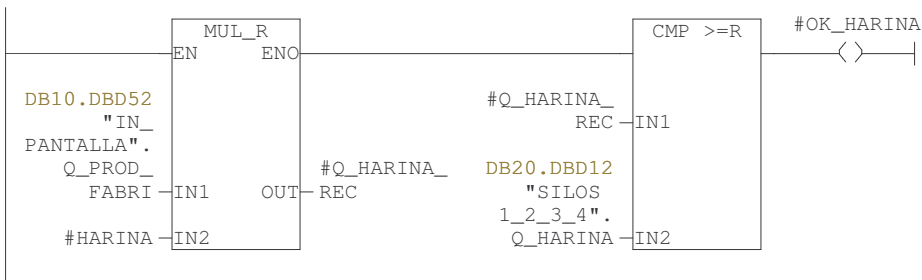
Segm.: 3 CANTIDAD DE CEBADA



#### Información del símbolo

DB10.DBD52 "IN\_PANTALLA".Q\_PROD\_FABRI  
DB20.DBD8 "SILOS 1\_2\_3\_4".Q\_CEBADA

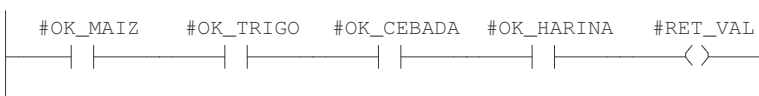
Segm.: 4 CANTIDAD HARINA



#### Información del símbolo

DB10.DBD52 "IN\_PANTALLA".Q\_PROD\_FABRI  
DB20.DBD12 "SILOS 1\_2\_3\_4".Q\_HARINA

Segm.: 5



**FC41 - <offline>**

"DOSIS\_REC1"

**Nombre:** Familia:  
**Autor:** Versión: 0.1  
**Hora y fecha Código:** Versión del bloque: 2  
 04/06/2009 11:02:02  
**Interface:** 04/06/2009 09:51:46  
**Longitud (bloque / código / datos):** 01000 00890 00002

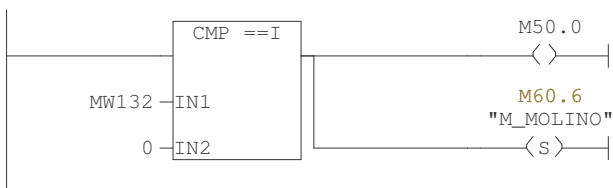
Nombre	Tipo de datos	Dirección	Comentario
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

**Bloque: FC41**

DOSIFICACIONES PARA LA RECETA PRODUCTO 1

Segm.: 1      COMPRUEBO SI EL CONTADOR A LLEGADO A CERO

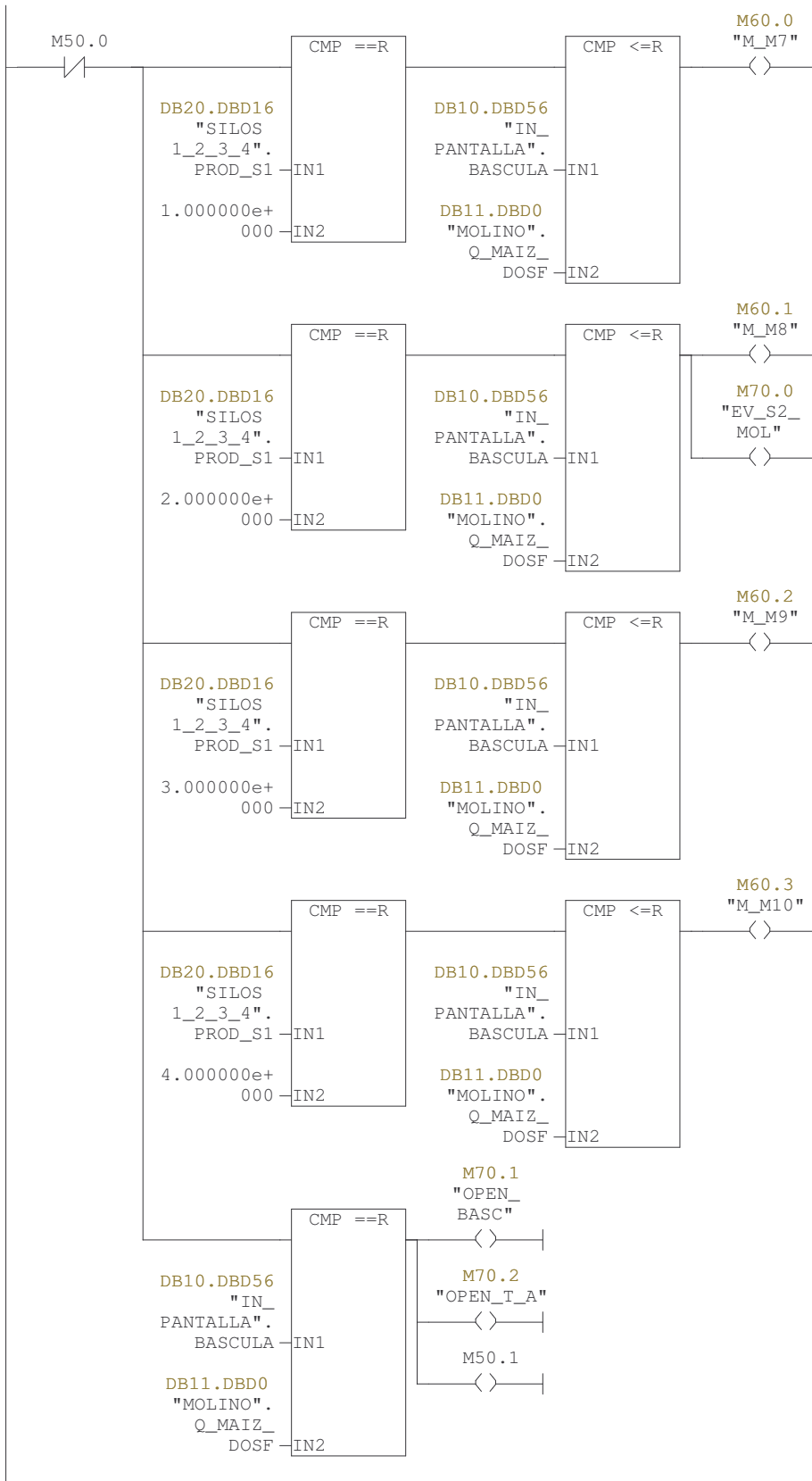
Si el contador a llegado a 0 reseteo el contador y finalizo dosificación

**Información del símbolo**

M60.6      M\_MOLINO

Segm.: 2 SI EL CONTOADOR NO ES CERO SIGO DOSIFICANDO SUBPRODUCTO 1

DOSIFICACIÓN DEL PRIMER SUBPRODUCTO MAIZ

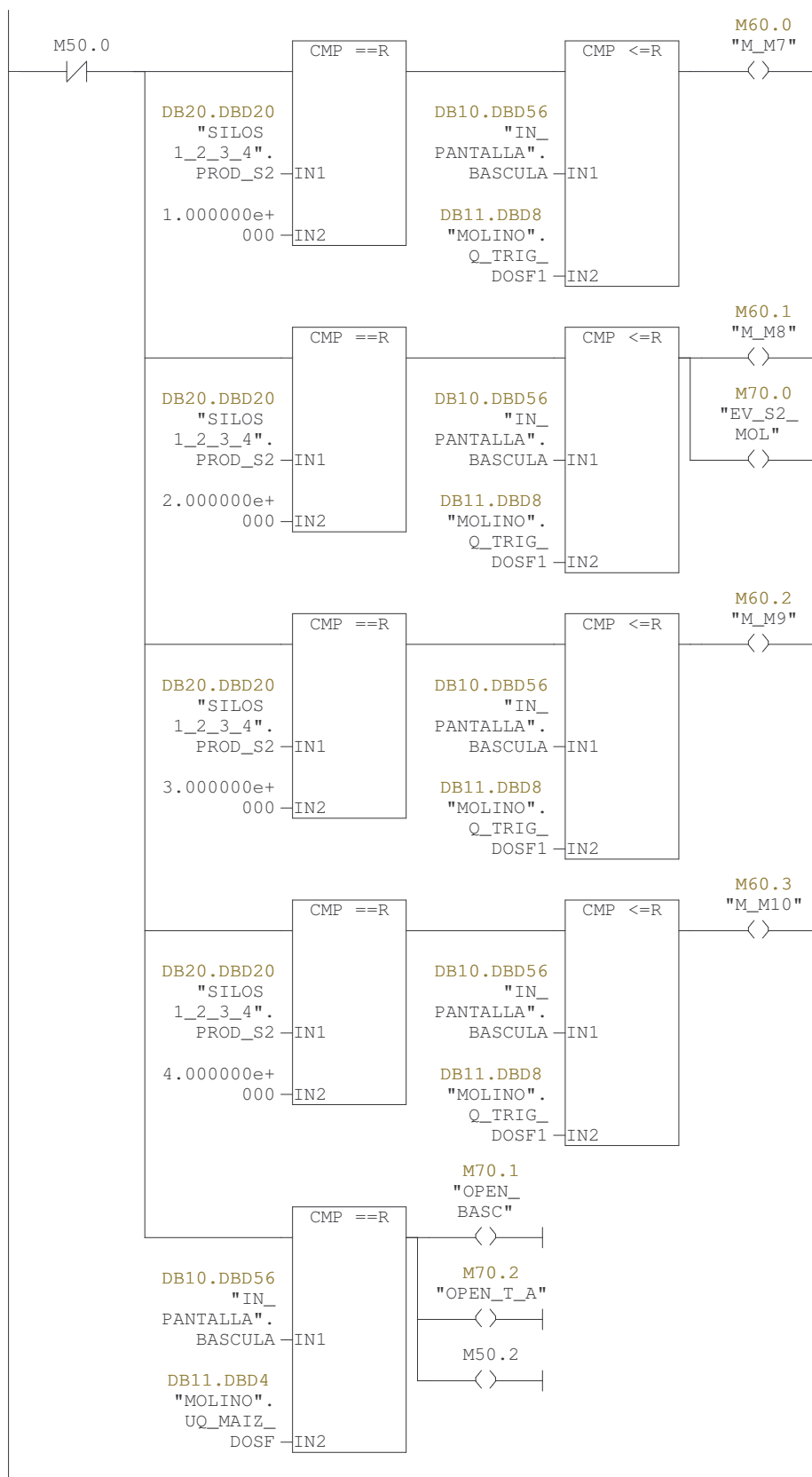
**Información del símbolo**

DB20.DBD16 "SILOS 1\_2\_3\_4".PROD\_S1  
 DB10.DBD56 "IN\_PANTALLA".BASCULA  
 DB11.DBD0 "MOLINO".Q\_MAIZ\_DOSF  
 M60.0 M\_M7  
 M60.1 M\_M8  
 M70.0 EV\_S2\_MOL

M60.2 M\_M9  
M60.3 M\_M10  
M70.1 OPEN\_BASC  
M70.2 OPEN\_T\_A

Segm.: 3 SI EL CONTOADOR NO ES CERO SIGO DOSIFICANDO SUBPRODUCTO 2

DOSIFICACIÓN DEL PRIMER SUBPRODUCTO MAIZ



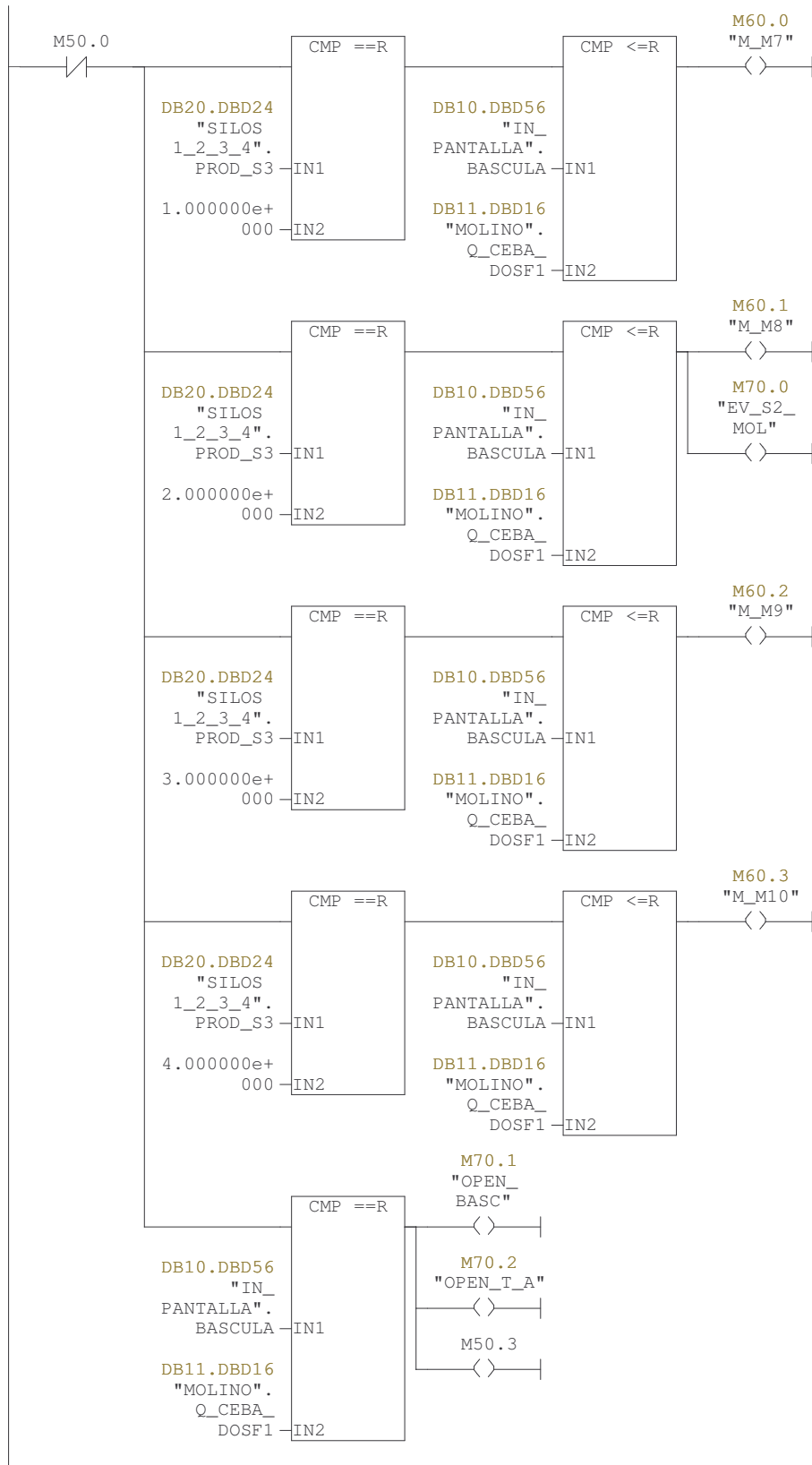
#### Información del símbolo

DB20.DB20 "SILOS 1\_2\_3\_4".PROD\_S2  
DB10.DB56 "IN\_PANTALLA".BASCULA

DB11.DBD8 "MOLINO".Q\_TRIG\_DOSF1  
M60.0 M\_M7  
M60.1 M\_M8  
M70.0 EV\_S2\_MOL  
M60.2 M\_M9  
M60.3 M\_M10  
DB11.DBD4 "MOLINO".UQ\_MAIZ\_DOSF  
M70.1 OPEN\_BASC  
M70.2 OPEN\_T\_A

Segm.: 4 SI EL CONTOADOR NO ES CERO SIGO DOSIFICANDO SUBPRODUCTO 3

DOSIFICACIÓN DEL PRIMER SUBPRODUCTO CEBADA

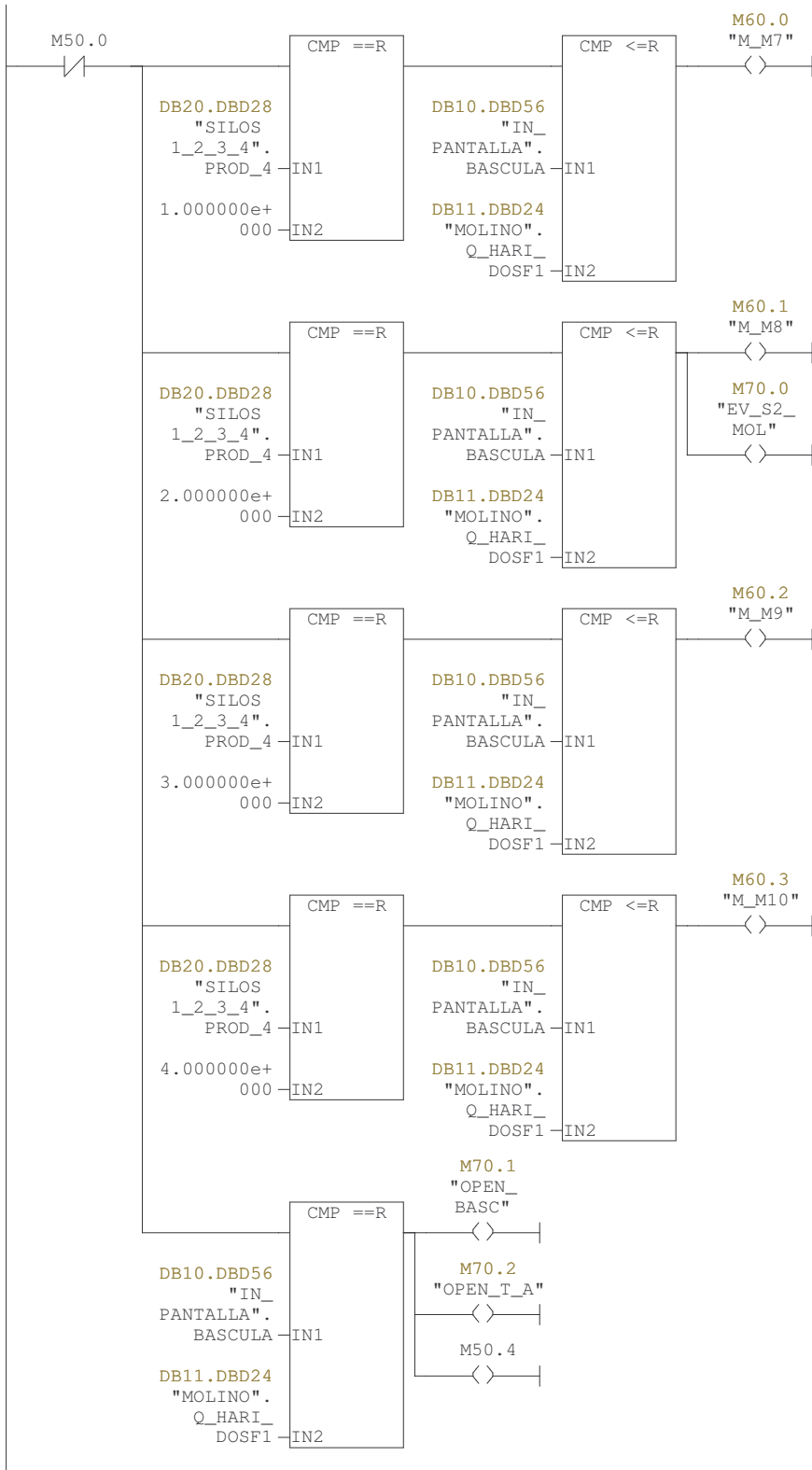


**Información del símbolo**

DB20.DBD24 "SILOS 1\_2\_3\_4".PROD\_S3  
 DB10.DBD56 "IN\_PANTALLA".BASCULA  
 DB11.DBD16 "MOLINO".Q\_CEBA\_DOSF1  
 M60.0 M\_M7  
 M60.1 M\_M8  
 M70.0 EV\_S2\_MOL  
 M60.2 M\_M9  
 M60.3 M\_M10  
 M70.1 OPEN\_BASC  
 M70.2 OPEN\_T\_A

Segm.: 5 SI EL CONTOADOR NO ES CERO SIGO DOSIFICANDO SUBPRODUCTO 3

DOSIFICACIÓN DEL PRIMER SUBPRODUCTO CEBADA

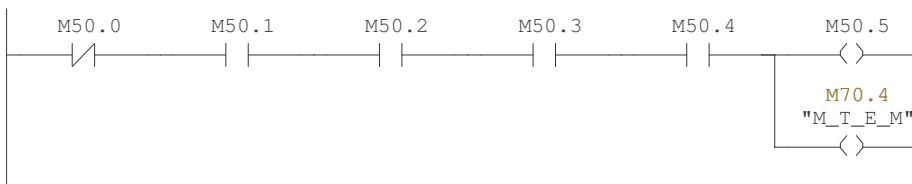


**Información del símbolo**

DB20.DBD28 "SILOS 1\_2\_3\_4".PROD\_4  
 DB10.DBD56 "IN\_PANTALLA".BASCULA  
 DB11.DBD24 "MOLINO".Q\_HARI\_DOSF1  
 M60.0 M\_M7  
 M60.1 M\_M8  
 M70.0 EV\_S2\_MOL  
 M60.2 M\_M9  
 M60.3 M\_M10  
 M70.1 OPEN\_BASC  
 M70.2 OPEN\_T\_A

Segm.: 6 ABRIR ENTRADA A MEZCLADORA

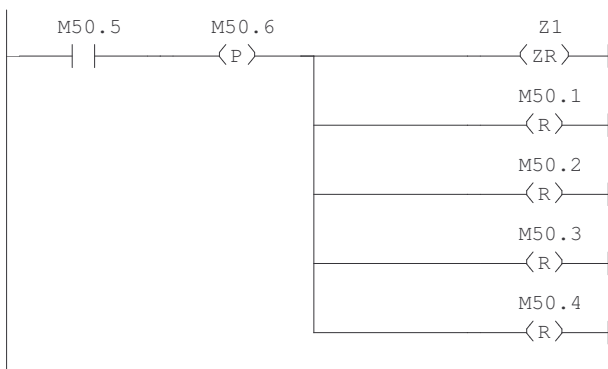
Quando tengo todas la dosificaciones en la tolva de entrada a la mezcladora la abro para que entren a la mezcladora

**Información del símbolo**

M70.4 M\_T\_E\_M

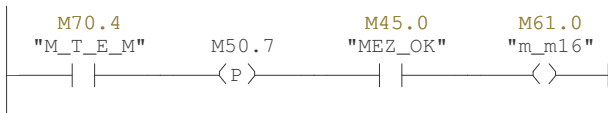
Segm.: 7 RESET DOSIFICACIONES

Quando tengo todas las dosificaciones de los productos los reseteo decremento el contador de dosis



Segm.: 8 MEZCLADORA

Quando abro la etrampilla de la tolva de entrada de la mezcladora pongo en marcha la mezcladora si todo esta correcto

**Información del símbolo**

M70.4 M\_T\_E\_M  
 M45.0 MEZ\_OK  
 M61.0 m\_m16

Segm.: 9 MARCHA DE LA MEZCLADORA DURANTE 5 MIN

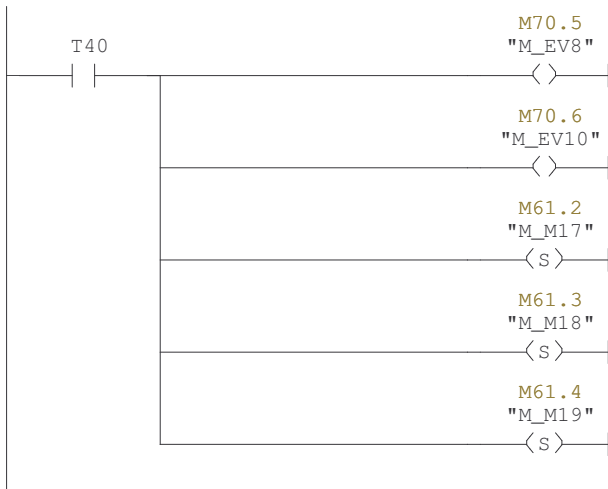


**Información del símbolo**

M61.0            m\_m16

Segm.: 10        SALIDA MEZCLADORA

Pasados los 5 minutos pongo abro la trampilla de la mezcladora y la de la tolva de salida y el elevador a los silos de producto final

**Información del símbolo**

M70.5            M\_EV8  
M70.6            M\_EV10  
M61.2            M\_M17  
M61.3            M\_M18  
M61.4            M\_M19

**FC5 - <offline>**

"EXPEDIDO"

**Nombre:** Familia:  
**Autor:** Versión: 0.1  
**Hora y fecha Código:** Versión del bloque: 2  
 04/06/2009 09:39:46  
**Interface:** 17/05/2009 19:52:30  
**Longitud (bloque / código / datos):** 00684 00548 00002

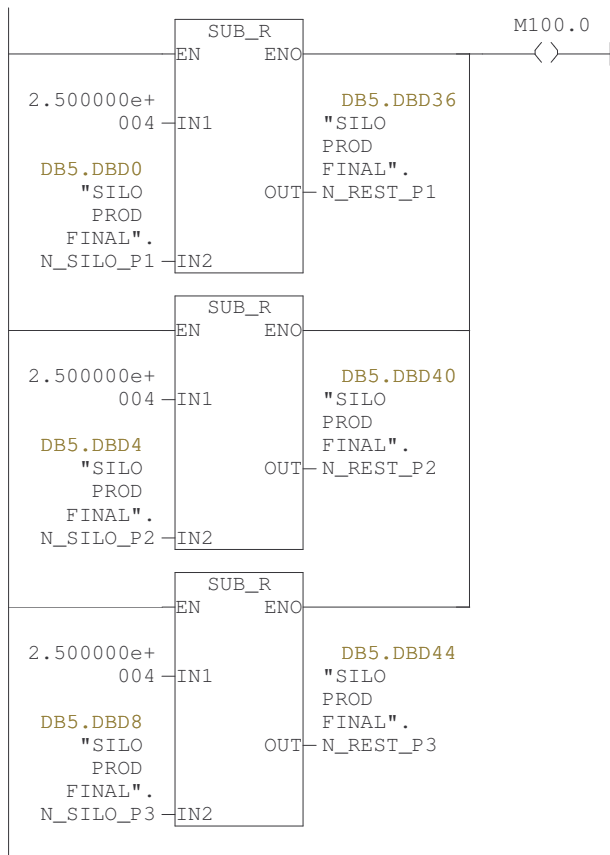
Nombre	Tipo de datos	Dirección	Comentario
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

**Bloque: FC5 EXPEDIDO**

Carga de camiones con producto final

Segm.: 1 CAUCULO DEL NIVEL DE RESTANTE DE LOS TANQUES

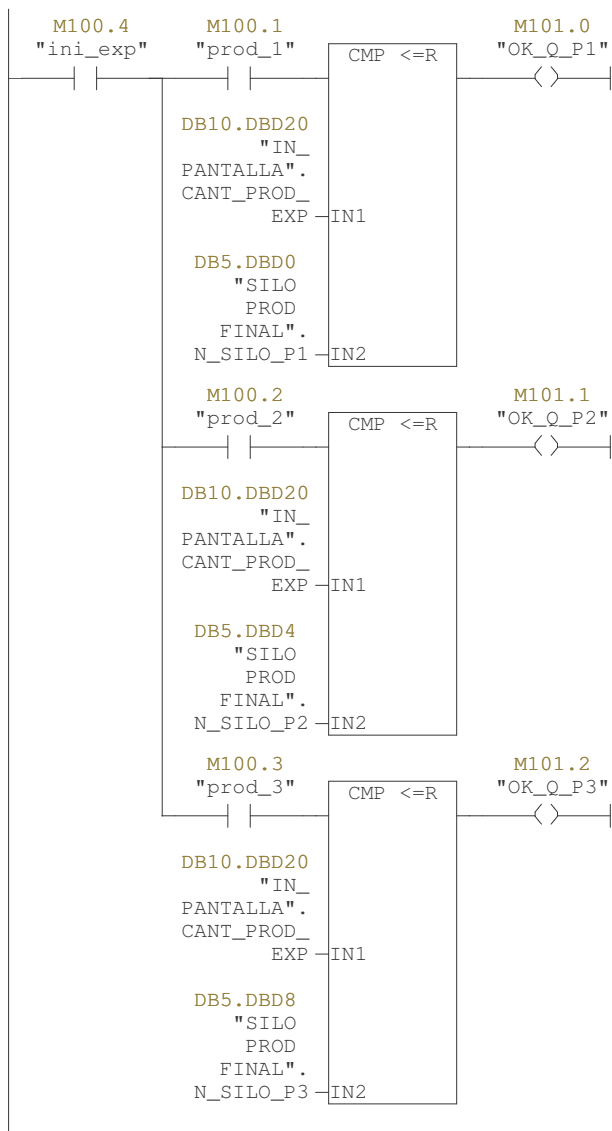
Resto la capacidad total de los tanques del nivel que tienen para calcular la capacidad restante de producto que puedo introducir.

**Información del símbolo**

DB5.DBD0 "SILO PROD FINAL".N\_SILO\_P1  
 DB5.DBD36 "SILO PROD FINAL".N\_REST\_P1  
 DB5.DBD4 "SILO PROD FINAL".N\_SILO\_P2  
 DB5.DBD40 "SILO PROD FINAL".N\_REST\_P2  
 DB5.DBD8 "SILO PROD FINAL".N\_SILO\_P3  
 DB5.DBD44 "SILO PROD FINAL".N\_REST\_P3

Segm.: 2 COMPROBACIÓN SUFICIENTE PRODUCTO

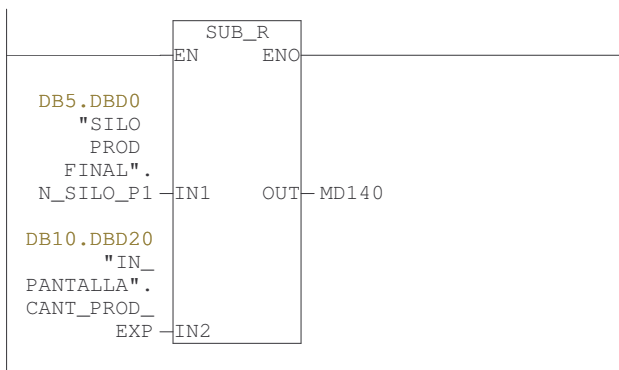
compruebo que tengo suficiente producto en los silos para expedir la cantidad de producto que se requiere

**Información del símbolo**

M100.4	ini_exp
M100.1	prod_1
DB10.DBD20	"IN_PANTALLA".CANT_PROD_EXP
DB5.DBD0	"SILO_PROD_FINAL".N_SILO_P1
M101.0	OK_Q_P1
M100.2	prod_2
DB5.DBD4	"SILO_PROD_FINAL".N_SILO_P2
M101.1	OK_Q_P2
M100.3	prod_3
DB5.DBD8	"SILO_PROD_FINAL".N_SILO_P3
M101.2	OK_Q_P3

Segm.: 3 CALCULO EL NIVEL AL QUE TIENE QUE LLEGAR EL SILO P1

Resto del la cantidad de producto del silo P1 la cantidad a expedir para saber cuando tengo que cerrar la salida del silo

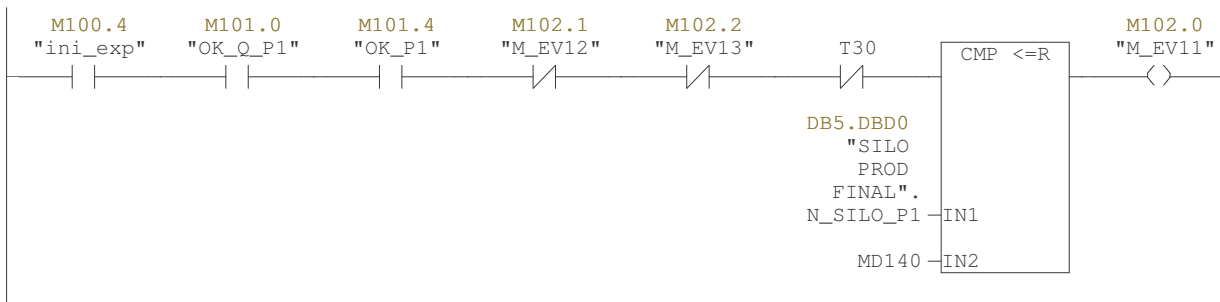


#### Información del símbolo

DB5.DBD0 "SILO PROD FINAL".N\_SILO\_P1  
DB10.DBD20 "IN\_PANTALLA".CANT\_PROD\_EXP

Segm.: 4 ACITVAR EV11 SILO P1

Si tengo que iniciar expedición en silo P1 y tengo suficiente cantidad y el silo esta correcto abro la electrovalvula EV11 (compruebo que no hay otro abierta)

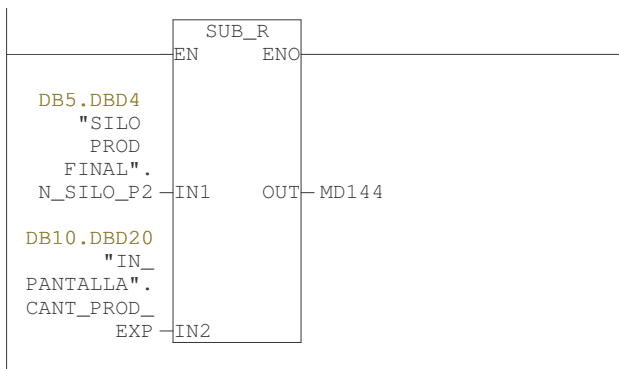


#### Información del símbolo

M100.4 ini\_exp  
M101.0 OK\_Q\_P1  
M101.4 OK\_P1  
M102.1 M\_EV12  
M102.2 M\_EV13  
DB5.DBD0 "SILO PROD FINAL".N\_SILO\_P1  
M102.0 M\_EV11

Segm.: 5 CALCULO EL NIVEL AL QUE TIENE QUE LLEGAR EL SILO P2

Resto del la cantidad de producto del silo P1 la cantidad a expedir para saber cuando tengo que cerrar la salida del silo



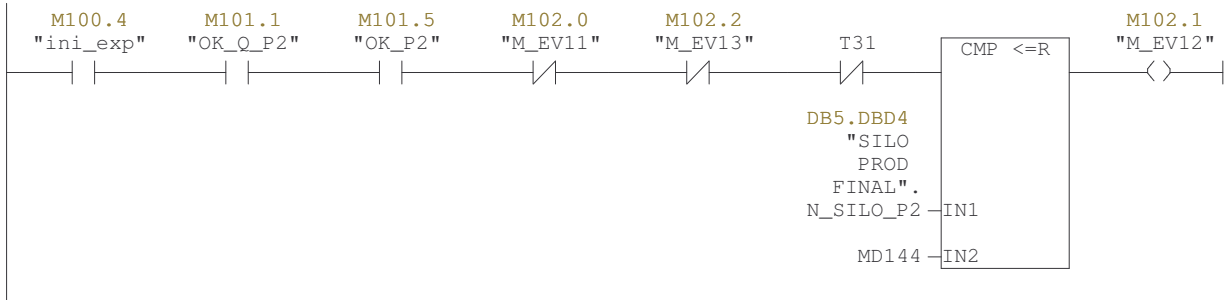
#### Información del símbolo

DB5.DBD4 "SILO PROD FINAL".N\_SILO\_P2

DB10.DBD20 "IN\_PANTALLA".CANT\_PROD\_EXP

Segm.: 6 ACITVAR EV12 SILO P2

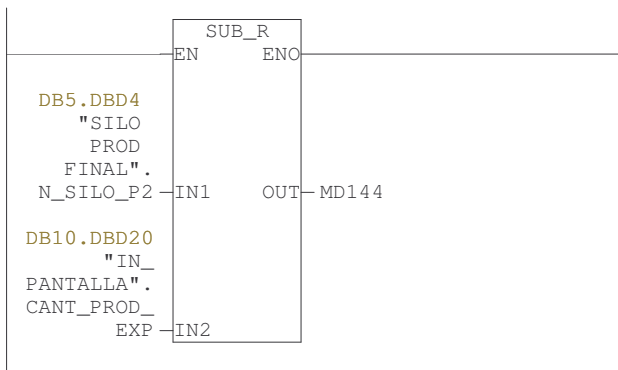
Si tengo que iniciar expedición en silo P2 y tengo suficiente cantidad y el silo esta correcto abro la electroválvula EV12 (compruebo que no hay otro abierta)

**Información del símbolo**

M100.4 ini\_exp  
M101.1 OK\_Q\_P2  
M101.5 OK\_P2  
M102.0 M\_EV11  
M102.2 M\_EV13  
DB5.DBD4 "SILO PROD FINAL".N\_SILO\_P2  
M102.1 M\_EV12

Segm.: 7 CALCULO EL NIVEL AL QUE TIENE QUE LLEGAR EL SILO P2

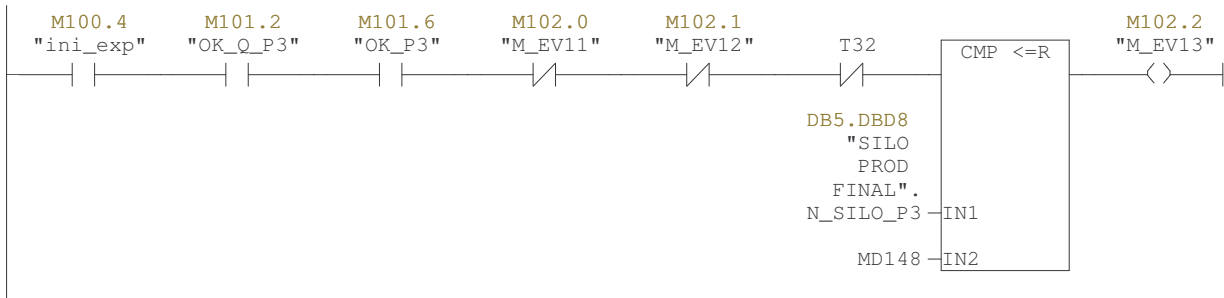
Resto del la cantidad de producto del silo P1 la cantidad a expedir para saber cuando tengo que cerrar la salida del silo

**Información del símbolo**

DB5.DBD4 "SILO PROD FINAL".N\_SILO\_P2  
DB10.DBD20 "IN\_PANTALLA".CANT\_PROD\_EXP

Segm.: 8 ACITVAR EV13 SILO P3

Si tengo que iniciar expedición en silo P3 y tengo suficiente cantidad y el silo esta correcto abro la electroválvula EV13 (compruebo que no hay otro abierta)

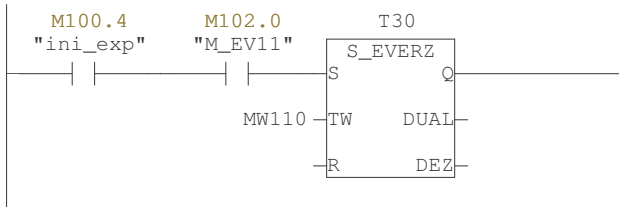
**Información del símbolo**

M100.4 ini\_exp  
M101.2 OK\_Q\_P3

M101.6 OK\_P3  
M102.0 M\_EV11  
M102.1 M\_EV12  
DB5.DBD8 "SILO PROD FINAL".N\_SILO\_P3  
M102.2 M\_EV13

Segm.: 9 TEMPORIZADOR PARA SENSOR SSP1

Si se activa el temporizador y pasado un tiempo el sensor no cambia es que se a producido un error en en el silo P1

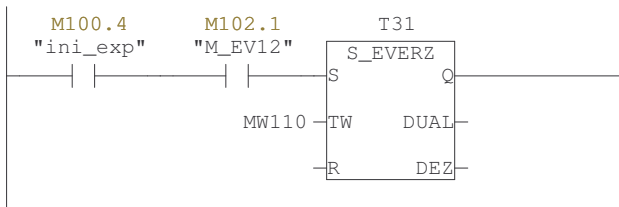


#### Información del símbolo

M100.4 ini\_exp  
M102.0 M\_EV11

Segm.: 10 TEMPORIZADOR PARA SENSOR SSP3

Si se activa el temporizador y pasado un tiempo el sensor no cambia es que se a producido un error en en el silo P3

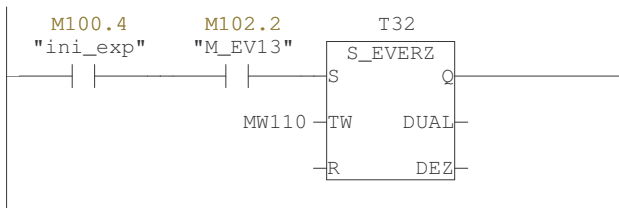


#### Información del símbolo

M100.4 ini\_exp  
M102.1 M\_EV12

Segm.: 11 TEMPORIZADOR PARA SENSOR SSP3

Si se activa el temporizador y pasado un tiempo el sensor no cambia es que se a producido un error en en el silo P3

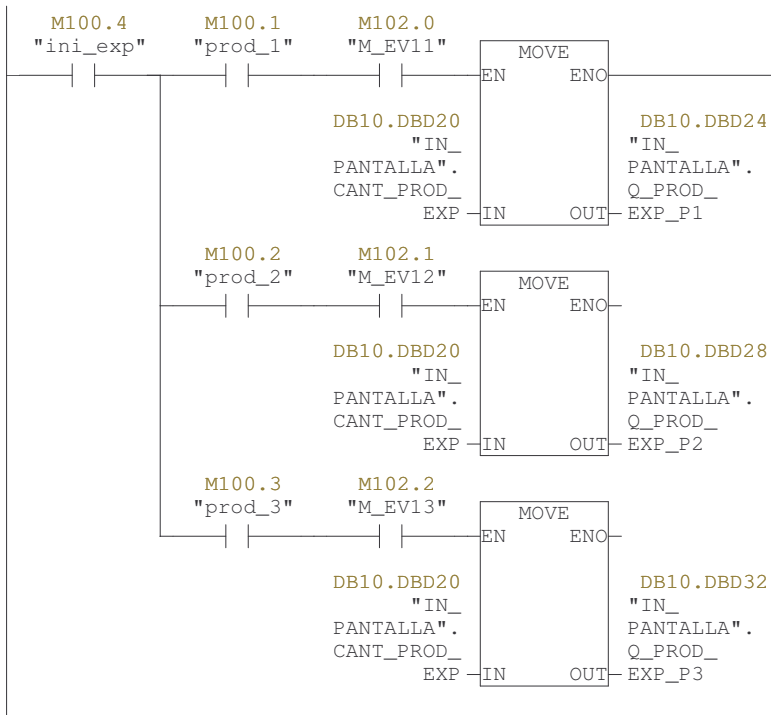


#### Información del símbolo

M100.4 ini\_exp  
M102.2 M\_EV13

Segm.: 12 INDICACION EN PANTALLA (CAMION)

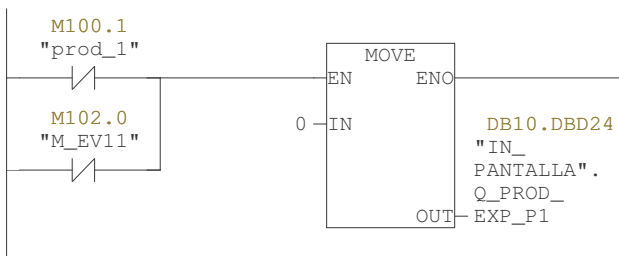
Si estoy expidiendo producto en función del silo que toque visualizo debajo la candida que estoy expidiendo

**Información del símbolo**

M100.4 ini\_exp  
M100.1 prod\_1  
M102.0 M\_EV11  
DB10.DBD20 "IN\_PANTALLA".CANT\_PROD\_EXP  
DB10.DBD24 "IN\_PANTALLA".Q\_PROD\_EXP\_P1  
M100.2 prod\_2  
M102.1 M\_EV12  
DB10.DBD28 "IN\_PANTALLA".Q\_PROD\_EXP\_P2  
M100.3 prod\_3  
M102.2 M\_EV13  
DB10.DBD32 "IN\_PANTALLA".Q\_PROD\_EXP\_P3

Segm.: 13 ERROR EN SILO P1

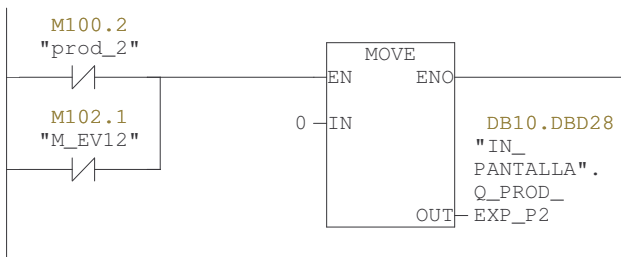
Reset del indicador de la cantidad de producto de P1

**Información del símbolo**

M100.1 prod\_1  
M102.0 M\_EV11  
DB10.DBD24 "IN\_PANTALLA".Q\_PROD\_EXP\_P1

Segm.: 14 ERROR EN SILO P2

Reset del indicador de la cantidad de producto de P2

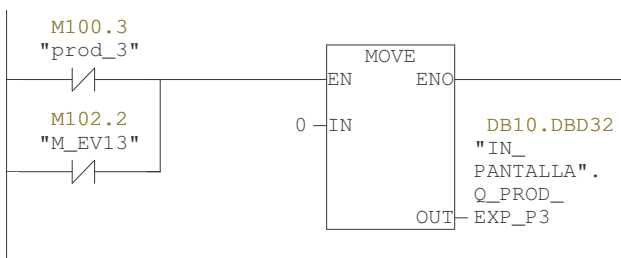


#### Información del símbolo

M100.2 prod\_2  
M102.1 M\_EV12  
DB10.DBD28 "IN\_PANTALLA".Q\_PROD\_EXP\_P2

Segm.: 15 ERROR EN SILO P3

Reset del indicador de la cantidad de producto de 3

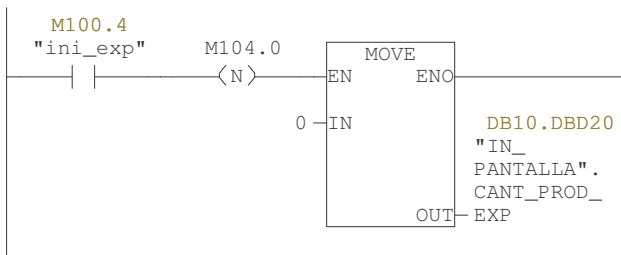


#### Información del símbolo

M100.3 prod\_3  
M102.2 M\_EV13  
DB10.DBD32 "IN\_PANTALLA".Q\_PROD\_EXP\_P3

Segm.: 16 RESTE EXPEDIDO

Cuando desactivo el inicio de expedición envío un 0 al valor de expedido para resetear el sistema



#### Información del símbolo

M100.4 ini\_exp  
DB10.DBD20 "IN\_PANTALLA".CANT\_PROD\_EXP

**FC8 - <offline>**

"MATERIAL SILOS MP"

**Nombre:** Familia:  
**Autor:** Versión: 0.1  
**Hora y fecha Código:** Versión del bloque: 2  
 02/06/2009 01:02:27  
**Interface:** 02/06/2009 00:33:19  
**Longitud (bloque / código / datos):** 01148 00962 00002

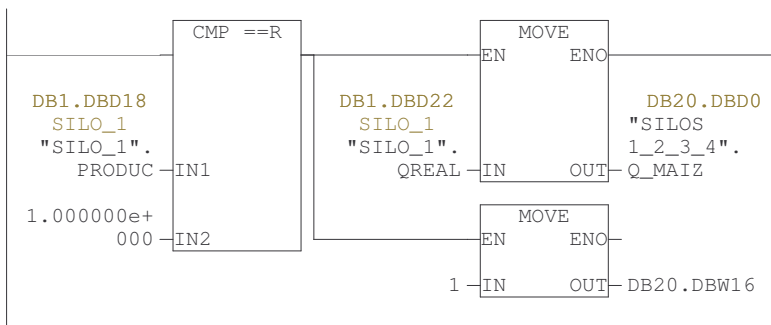
Nombre	Tipo de datos	Dirección	Comentario
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

**Bloque: FC8**

CREO UN BLOQUE DE DATOS PARA SABER EL CANTIDAD DE PRODUCTO Y QUE PRODUCTO TIENE CADA SILO

Segm.: 1 MIRO EL SILO 1 MAIZ

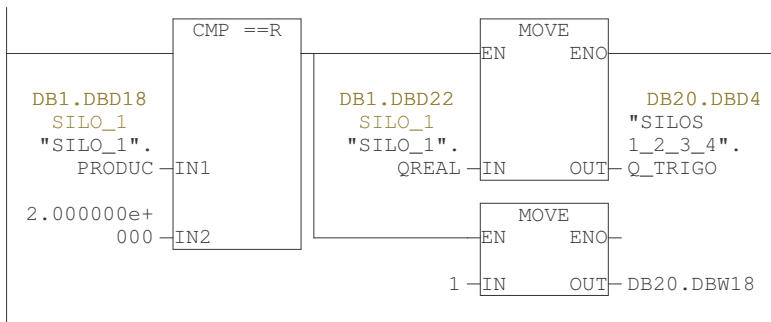
Miro si el silo 1 tiene el producto maiz y mando la cantida al bloque que me indica la cantidad y el producto que tiene cada silo.

**Información del símbolo**

DB1.DBD18 "SILO\_1".PRODUC SILO\_1  
 DB1.DBD22 "SILO\_1".QREAL SILO\_1  
 DB20.DBD0 "SILOS 1\_2\_3\_4".Q\_MAIZ

Segm.: 2 MIRO EL SILO 1 TRIGO

Miro si el silo 1 tiene el producto TRIGO y mando la cantida al bloque que me indica la cantidad y numeor del silo que tiene cada silo.

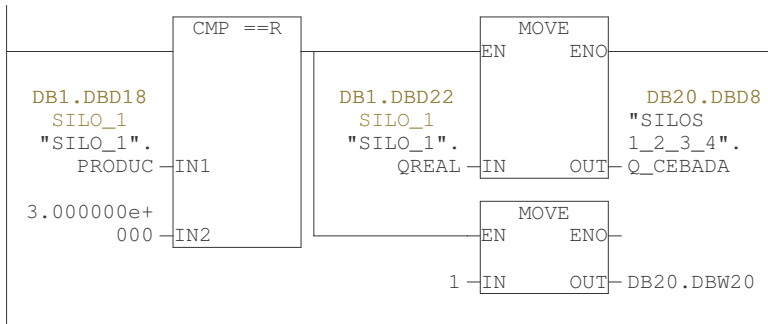
**Información del símbolo**

DB1.DBD18 "SILO\_1".PRODUC SILO\_1

DB1.DBD22 "SILO\_1".QREAL SILO\_1  
 DB20.DBD4 "SILOS 1\_2\_3\_4".Q\_TRIGO

Segm.: 3 MIRO EL SILO 1 CEBADA

Miro si el silo 1 tiene el producto CEBADA y mando la cantida al bloque que me indica la cantidad y numeor del silo que tiene cada silo.

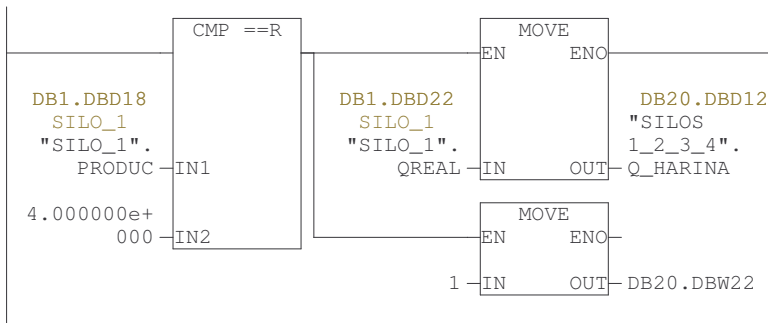


#### Información del símbolo

DB1.DBD18 "SILO\_1".PRODUC SILO\_1  
 DB1.DBD22 "SILO\_1".QREAL SILO\_1  
 DB20.DBD8 "SILOS 1\_2\_3\_4".Q\_CEBADA

Segm.: 4 MIRO EL SILO 1 HARINA

Miro si el silo 1 tiene el producto HARINA y mando la cantida al bloque que me indica la cantidad y numeor del silo que tiene cada silo.

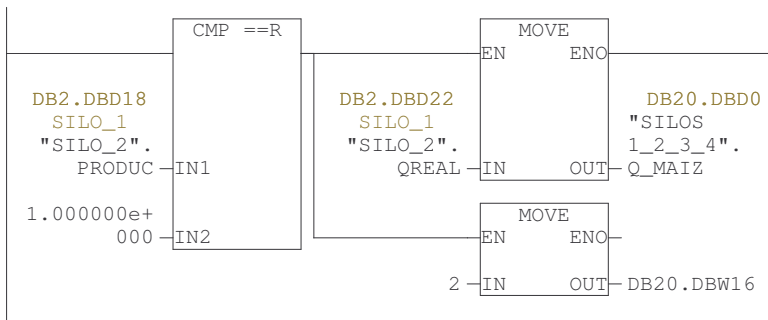


#### Información del símbolo

DB1.DBD18 "SILO\_1".PRODUC SILO\_1  
 DB1.DBD22 "SILO\_1".QREAL SILO\_1  
 DB20.DBD12 "SILOS 1\_2\_3\_4".Q\_HARINA

Segm.: 5 MIRO EL SILO 2 MAIZ

Miro si el silo 2 tiene el producto MAIZ y mando la cantida al bloque que me indica la cantidad y el producto que tiene cada silo.

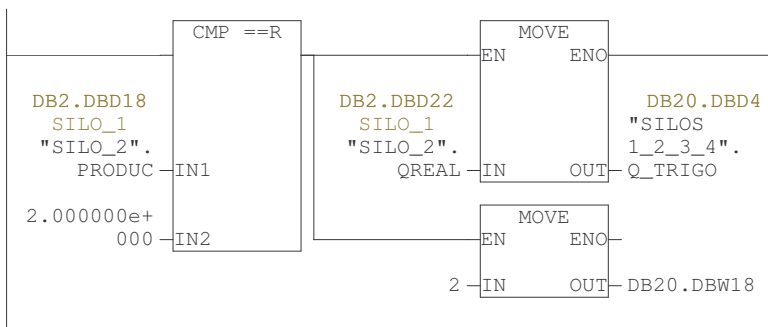


#### Información del símbolo

DB2.DBD18 "SILO\_2".PRODUC SILO\_1  
 DB2.DBD22 "SILO\_2".QREAL SILO\_1  
 DB20.DBD0 "SILOS 1\_2\_3\_4".Q\_MAIZ

## Segm.: 6 MIRO EL SILO 2 TRIGO

Miro si el silo 2 tiene el producto TRIGO y mando la cantida al bloque que me indica la cantidad y numeor del silo que tiene cada silo.

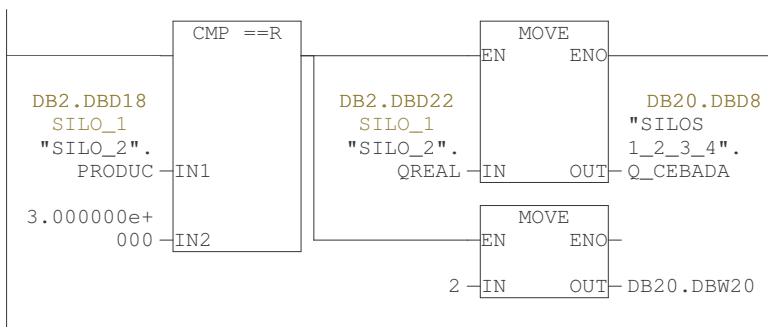


## Información del símbolo

DB2.DBD18	"SILO_2".PRODUC	SILO_1
DB2.DBD22	"SILO_2".QREAL	SILO_1
DB20.DBD4	"SILOS 1_2_3_4".Q_TRIGO	

## Segm.: 7 MIRO EL SILO 2 CEBADA

Miro si el silo 2 tiene el producto CEBADA y mando la cantida al bloque que me indica la cantidad y numeor del silo que tiene cada silo.

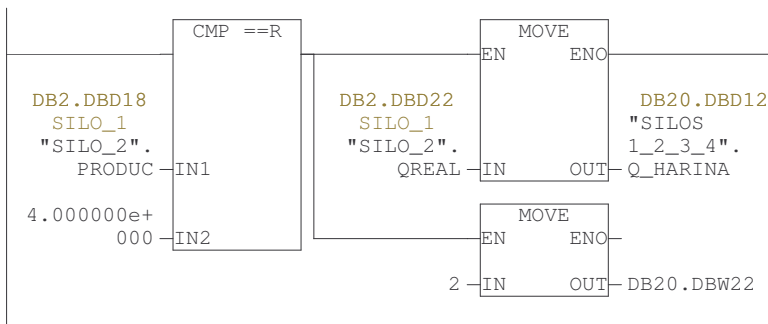


## Información del símbolo

DB2.DBD18	"SILO_2".PRODUC	SILO_1
DB2.DBD22	"SILO_2".QREAL	SILO_1
DB20.DBD8	"SILOS 1_2_3_4".Q_CEBADA	

## Segm.: 8 MIRO EL SILO 2 HARINA

Miro si el silo 2 tiene el producto HARINA y mando la cantida al bloque que me indica la cantidad y numeor del silo que tiene cada silo.

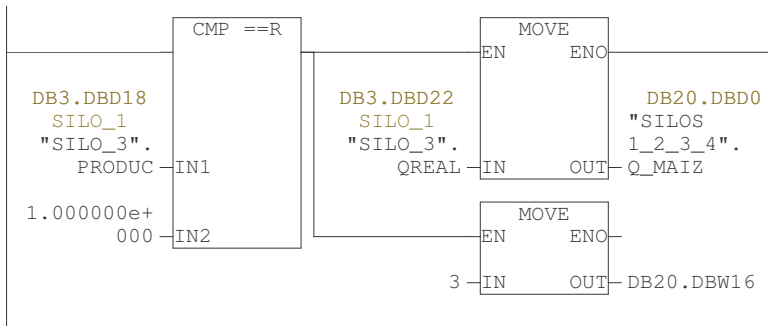


## Información del símbolo

DB2.DBD18	"SILO_2".PRODUC	SILO_1
DB2.DBD22	"SILO_2".QREAL	SILO_1
DB20.DBD12	"SILOS 1_2_3_4".Q_HARINA	

Segm.: 9 MIRO EL SILO 3 MAIZ

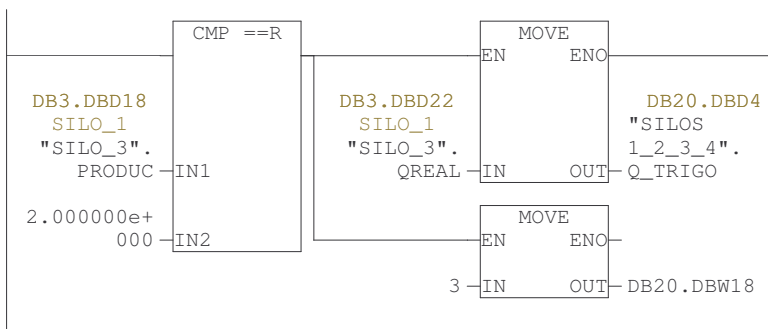
Miro si el silo 3 tiene el producto MAIZ y mando la cantida al bloque que me indica la cantidad y el producto que tiene cada silo.

**Información del símbolo**

DB3.DBD18	"SILO_3".PRODUC	SILO_1
DB3.DBD22	"SILO_3".QREAL	SILO_1
DB20.DBD0	"SILOS 1_2_3_4".Q_MAIZ	

Segm.: 10 MIRO EL SILO 3 TRIGO

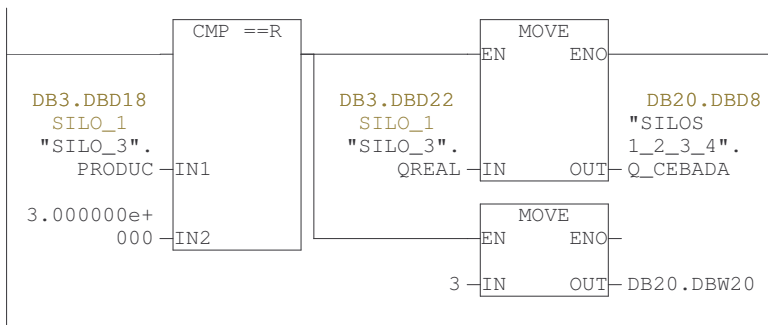
Miro si el silo 3 tiene el producto TRIGO y mando la cantida al bloque que me indica la cantidad y numeor del silo que tiene cada silo.

**Información del símbolo**

DB3.DBD18	"SILO_3".PRODUC	SILO_1
DB3.DBD22	"SILO_3".QREAL	SILO_1
DB20.DBD4	"SILOS 1_2_3_4".Q_TRIGO	

Segm.: 11 MIRO EL SILO 3 CEBADA

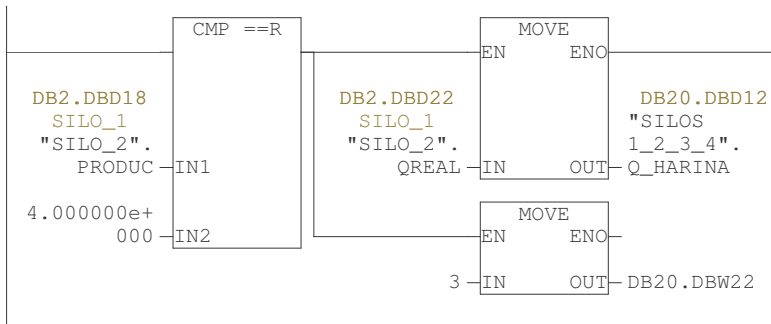
Miro si el silo 3 tiene el producto CEBADA y mando la cantida al bloque que me indica la cantidad y numeor del silo que tiene cada silo.

**Información del símbolo**

DB3.DBD18	"SILO_3".PRODUC	SILO_1
DB3.DBD22	"SILO_3".QREAL	SILO_1
DB20.DBD8	"SILOS 1_2_3_4".Q_CEBADA	

Segm.: 12 MIRO EL SILO 3 HARINA

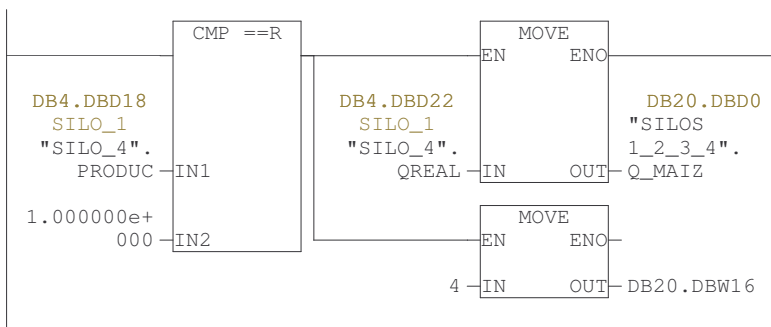
Miro si el silo 1 tiene el producto HARINA y mando la cantida al bloque que me indica la cantidad y numeor del silo que tiene cada silo.

**Información del símbolo**

DB2.DBD18	"SILO_2".PRODUC	SILO_1
DB2.DBD22	"SILO_2".QREAL	SILO_1
DB20.DBD12	"SILOS 1_2_3_4".Q_HARINA	

Segm.: 13 MIRO EL SILO 4 MAIZ

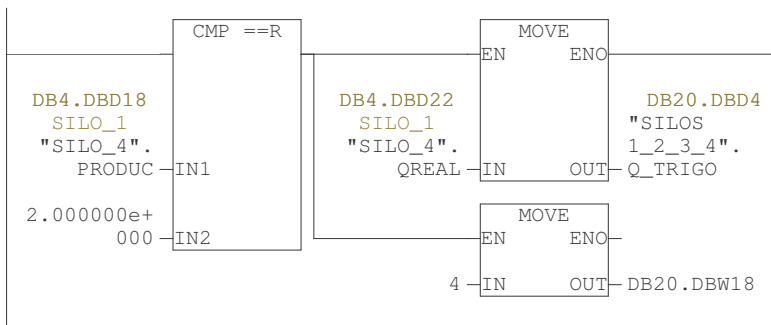
Miro si el silo 4 tiene el producto MAIZ y mando la cantida al bloque que me indica la cantidad y el producto que tiene cada silo.

**Información del símbolo**

DB4.DBD18	"SILO_4".PRODUC	SILO_1
DB4.DBD22	"SILO_4".QREAL	SILO_1
DB20.DBD0	"SILOS 1_2_3_4".Q_MAIZ	

Segm.: 14 MIRO EL SILO 4 TRIGO

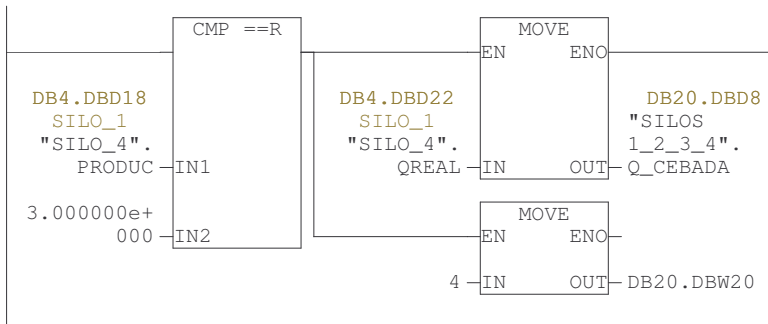
Miro si el silo 4 tiene el producto TRIGO y mando la cantida al bloque que me indica la cantidad y numeor del silo que tiene cada silo.

**Información del símbolo**

DB4.DBD18	"SILO_4".PRODUC	SILO_1
DB4.DBD22	"SILO_4".QREAL	SILO_1
DB20.DBD4	"SILOS 1_2_3_4".Q_TRIGO	

Segm.: 15 MIRO EL SILO 4 CEBADA

Miro si el silo 4 tiene el producto CEBADA y mando la cantida al bloque que me indica la cantidad y numeor del silo que tiene cada silo.

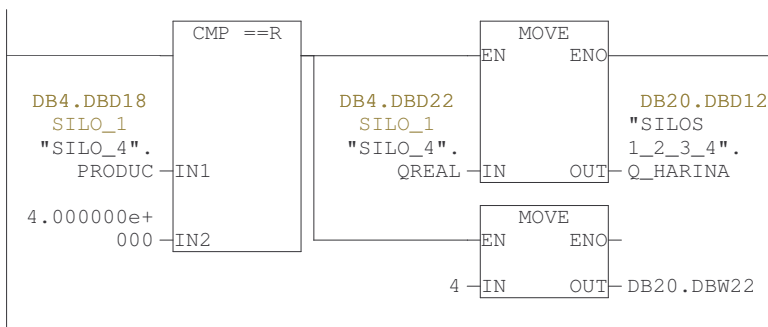


#### Información del símbolo

DB4.DBD18	"SILO_4".PRODUC	SILO_1
DB4.DBD22	"SILO_4".QREAL	SILO_1
DB20.DBD8	"SILOS 1_2_3_4".Q_CEBADA	

Segm.: 16 MIRO EL SILO 3 HARINA

Miro si el silo 1 tiene el producto HARINA y mando la cantida al bloque que me indica la cantidad y numeor del silo que tiene cada silo.



#### Información del símbolo

DB4.DBD18	"SILO_4".PRODUC	SILO_1
DB4.DBD22	"SILO_4".QREAL	SILO_1
DB20.DBD12	"SILOS 1_2_3_4".Q_HARINA	

**DB1 - <offline> - Declaración**

"SILO\_1"

DB de datos globales 1

**Nombre:****Familia:****Autor:****Versión:** 0.1**Versión del bloque:** 2**Hora y fecha Código:**

31/05/2009 12:37:16

**Interface:**

31/05/2009 12:37:16

**Longitud (bloque / código / datos):** 00146 00030 00000

Bloque: DB1

Dirección	Nombre	Tipo	Valor inicial	Comentario
0.0		STRUCT		
+0.0	NIVEL	REAL	0.000000e+000	SILO_1
+4.0	NMAX	REAL	9.000000e+001	SILO_1
+8.0	NMIN	REAL	1.000000e+001	SILO_1
+12.0	QMAX	REAL	2.500000e+004	SILO_1
+16.0	RESERVA	WORD	W#16#0	
+18.0	PRODUC	REAL	0.000000e+000	SILO_1
+22.0	QREAL	REAL	0.000000e+000	SILO_1
+26.0	QREST	REAL	0.000000e+000	SILO_1
=30.0		END_STRUCT		

**DB10 - <offline> - Declaración**

"IN\_PANTALLA"

DB de datos globales 10

**Nombre:** Familia:  
**Autor:** Versión: 0.1  
**Hora y fecha Código:** 04/06/2009 10:00:39  
**Interface:** 04/06/2009 10:00:39  
**Longitud (bloque / código / datos):** 00180 00060 00000

Bloque: DB10

Dirección	Nombre	Tipo	Valor inicial	Comentario
0.0		STRUCT		
+0.0	IDEN_MP	INT	0	MP POR PANTALLA
+2.0	IDEN_PROD	INT	0	DESCARGA
+4.0	CARGA_CAMION	REAL	0.000000e+000	
+8.0	ELEV1	REAL	0.000000e+000	
+12.0	ELEV2	REAL	0.000000e+000	
+16.0	ELEV3	REAL	0.000000e+000	
+20.0	CANT_PROD_EXP	REAL	0.000000e+000	
+24.0	Q_PROD_EXP_P1	REAL	0.000000e+000	
+28.0	Q_PROD_EXP_P2	REAL	0.000000e+000	
+32.0	Q_PROD_EXP_P3	REAL	0.000000e+000	
+36.0	NIVEL_S1	REAL	0.000000e+000	(%)
+40.0	NIVEL_S2	REAL	0.000000e+000	(%)
+44.0	NIVEL_S3	REAL	0.000000e+000	(%)
+48.0	NIVEL_S4	REAL	0.000000e+000	(%)
+52.0	Q_PROD_FABRI	REAL	0.000000e+000	
+56.0	BASCULA	REAL	0.000000e+000	
=60.0		END_STRUCT		

**DB2 - <offline> - Declaración**

"SILO\_2"

DB de datos globales 2

**Nombre:****Familia:****Autor:****Versión:** 0.1**Versión del bloque:** 2**Hora y fecha Código:**

31/05/2009 12:37:16

**Interface:**

31/05/2009 12:37:16

**Longitud (bloque / código / datos):** 00146 00030 00000

Bloque: DB2

Dirección	Nombre	Tipo	Valor inicial	Comentario
0.0		STRUCT		
+0.0	NIVEL	REAL	0.000000e+000	SILO_1
+4.0	NMAX	REAL	9.000000e+001	SILO_1
+8.0	NMIN	REAL	1.000000e+001	SILO_1
+12.0	QMAX	REAL	2.500000e+004	SILO_1
+16.0	RESERVA	WORD	W#16#0	
+18.0	PRODUC	REAL	0.000000e+000	SILO_1
+22.0	QREAL	REAL	0.000000e+000	SILO_1
+26.0	QREST	REAL	0.000000e+000	SILO_1
=30.0		END_STRUCT		

**DB20 - <offline> - Declaración**

"SILOS 1\_2\_3\_4"

DB de datos globales 20

**Nombre:** Familia:  
**Autor:** Versión: 0.1  
Versión del bloque: 2  
**Hora y fecha Código:** 02/06/2009 00:44:17  
Interface: 02/06/2009 00:44:17  
**Longitud (bloque / código / datos):** 00136 00032 00000

Bloque: DB20

Dirección	Nombre	Tipo	Valor inicial	Comentario
0.0		STRUCT		
+0.0	Q_MAIZ	REAL	0.000000e+000	
+4.0	Q_TRIGO	REAL	0.000000e+000	
+8.0	Q_CEBADA	REAL	0.000000e+000	
+12.0	Q_HARINA	REAL	0.000000e+000	
+16.0	PROD_S1	REAL	0.000000e+000	
+20.0	PROD_S2	REAL	0.000000e+000	
+24.0	PROD_S3	REAL	0.000000e+000	
+28.0	PROD_4	REAL	0.000000e+000	
=32.0		END_STRUCT		

**DB21 - <offline> - Declaración**

"RECETA P1"

DB de datos globales 21

**Nombre:****Familia:****Autor:****Versión:** 0.1**Versión del bloque:** 2**Hora y fecha Código:**

02/06/2009 00:47:22

**Interface:**

02/06/2009 00:47:22

**Longitud (bloque / código / datos):** 00132 00024 00000

Bloque: DB21

Dirección	Nombre	Tipo	Valor inicial	Comentario
0.0		STRUCT		
+0.0	MAIZ	REAL	2.500000e-001	%_MAIZ
+4.0	TRIGO	REAL	0.000000e+000	%_TRIGO
+8.0	CEBADA	REAL	0.000000e+000	%_CEBADA
+12.0	HARINA	REAL	0.000000e+000	%_HARINA
+16.0	Q_MAIZ	INT	0	
+18.0	Q_TRIGO	INT	0	
+20.0	Q_CEBADA	INT	0	
+22.0	Q_HARINA	INT	0	
=24.0		END_STRUCT		

**DB22 - <offline> - Declaración**

"RECETA P2"

DB de datos globales 22

**Nombre:** Familia:  
**Autor:** Versión: 0.1  
Versión del bloque: 2  
**Hora y fecha Código:** 02/06/2009 00:47:22  
Interface: 02/06/2009 00:47:22  
**Longitud (bloque / código / datos):** 00132 00024 00000

Bloque: DB22

Dirección	Nombre	Tipo	Valor inicial	Comentario
0.0		STRUCT		
+0.0	MAIZ	REAL	2.500000e-001	%_MAIZ
+4.0	TRIGO	REAL	0.000000e+000	%_TRIGO
+8.0	CEBADA	REAL	0.000000e+000	%_CEBADA
+12.0	HARINA	REAL	0.000000e+000	%_HARINA
+16.0	Q_MAIZ	INT	0	
+18.0	Q_TRIGO	INT	0	
+20.0	Q_CEBADA	INT	0	
+22.0	Q_HARINA	INT	0	
=24.0		END_STRUCT		

**DB3 - <offline> - Declaración**

"SILO\_3"

DB de datos globales 3

**Nombre:** Familia:  
**Autor:** Versión: 0.1  
**Hora y fecha Código:** 31/05/2009 12:37:16  
**Interface:** 31/05/2009 12:37:16  
**Longitud (bloque / código / datos):** 00146 00030 00000

Bloque: DB3

Dirección	Nombre	Tipo	Valor inicial	Comentario
0.0		STRUCT		
+0.0	NIVEL	REAL	0.000000e+000	SILO_1
+4.0	NMAX	REAL	9.000000e+001	SILO_1
+8.0	NMIN	REAL	1.000000e+001	SILO_1
+12.0	QMAX	REAL	2.500000e+004	SILO_1
+16.0	RESERVA	WORD	W#16#0	
+18.0	PRODUC	REAL	0.000000e+000	SILO_1
+22.0	QREAL	REAL	0.000000e+000	SILO_1
+26.0	QREST	REAL	0.000000e+000	SILO_1
=30.0		END_STRUCT		

**DB4 - <offline> - Declaración**

"SILO\_4"

DB de datos globales 4

**Nombre:****Familia:****Autor:****Versión:** 0.1**Versión del bloque:** 2**Hora y fecha Código:**

31/05/2009 12:37:16

**Interface:**

31/05/2009 12:37:16

**Longitud (bloque / código / datos):** 00146 00030 00000

Bloque: DB4

Dirección	Nombre	Tipo	Valor inicial	Comentario
0.0		STRUCT		
+0.0	NIVEL	REAL	0.000000e+000	SILO_1
+4.0	NMAX	REAL	9.000000e+001	SILO_1
+8.0	NMIN	REAL	1.000000e+001	SILO_1
+12.0	QMAX	REAL	2.500000e+004	SILO_1
+16.0	RESERVA	WORD	W#16#0	
+18.0	PRODUC	REAL	0.000000e+000	SILO_1
+22.0	QREAL	REAL	0.000000e+000	SILO_1
+26.0	QREST	REAL	0.000000e+000	SILO_1
=30.0		END_STRUCT		

**DB5 - <offline> - Declaración**

"SILO PROD FINAL"

DB de datos globales 5

**Nombre:** Familia:  
**Autor:** Versión: 0.1  
**Hora y fecha Código:** 30/05/2009 14:34:38  
**Interface:** 25/05/2009 01:12:42  
**Longitud (bloque / código / datos):** 00202 00060 00000

Bloque: DB5

Dirección	Nombre	Tipo	Valor inicial	Comentario
0.0		STRUCT		
+0.0	N_SILO_P1	REAL	0.000000e+000	
+4.0	N_SILO_P2	REAL	0.000000e+000	
+8.0	N_SILO_P3	REAL	0.000000e+000	
+12.0	N_MAX_SILO_P1	REAL	9.000000e+001	
+16.0	N_MAX_SILO_P2	REAL	9.000000e+001	
+20.0	N_MAX_SILO_P3	REAL	9.000000e+001	
+24.0	N_MIN_SILO_P1	REAL	1.000000e+001	
+28.0	N_MIN_SILO_P2	REAL	1.000000e+001	
+32.0	N_MIN_SILO_P3	REAL	1.000000e+001	
+36.0	N_REST_P1	REAL	0.000000e+000	
+40.0	N_REST_P2	REAL	0.000000e+000	
+44.0	N_REST_P3	REAL	0.000000e+000	
+48.0	NIVEL_P1	REAL	0.000000e+000	(%)
+52.0	NIVEL_P2	REAL	0.000000e+000	(%)
+56.0	NIVEL_P3	REAL	0.000000e+000	(%)
=60.0		END_STRUCT		

**DB6 - <offline> - Declaración**

"EXPED"

DB de datos globales 6

**Nombre:****Familia:****Autor:****Versión:** 0.1**Versión del bloque:** 2**Hora y fecha Código:**

24/05/2009 20:24:06

**Interface:**

24/05/2009 20:24:06

**Longitud (bloque / código / datos):** 00098 00006 00000

Bloque: DB6

Dirección	Nombre	Tipo	Valor inicial	Comentario
0.0		STRUCT		
+0.0	Q_PROD	REAL	0.000000e+000	EXPEDIDO
+4.0	T_SS	WORD	W#16#0	
=6.0		END_STRUCT		



## Medición de nivel - Radar

Resumen _____	6
VEGAPULS serie 60 _____	10
Dimensiones _____	24

## VEGAPULS

### Medición sin contacto en las condiciones más difíciles de proceso

#### Principio de medición

Impulsos de microondas extremadamente cortos son enviados por el sistema de antenas sobre el producto a medir, siendo reflejados por la superficie del producto y captados nuevamente por la antena. Se propagan a la velocidad de la luz y el tiempo desde la emisión hasta la recepción de las señales es proporcional al nivel en el depósito. Un proceso especial de prolongación del tiempo posibilita la medición precisa y segura de los tiempos extremadamente cortos. Los sensores de radar trabajan con poca potencia de transmisión en gama de frecuencia de banda C y K. El probado procesamiento de señales ECHOFOX selecciona con seguridad el eco de nivel correcto a partir de un sinnúmero de reflexiones de interferencia. No se requiere un ajuste con depósito vacío o lleno.

#### Aplicaciones en líquidos

Para esas aplicaciones existen dos frecuencias de transmisión diferentes. Los sensores compactos de alta frecuencia de banda K son especialmente adecuados para aplicaciones, donde se exige una exactitud elevada. Incluso para los tamaños de antena pequeños se logra un excelente enfoque de la señal. Los sensores de baja frecuencia de Banda C son capaces de penetrar la espuma y fuertes incrustaciones de condensado, resultando de esta forma adecuados para condiciones de proceso especialmente difíciles. Independiente del vapor, composición del gas, variaciones de presión y temperatura los sensores detectan confiablemente la superficie del producto de los medios más diferentes.



#### Aplicaciones en sólidos

Para esas aplicaciones se emplean sensores de alta frecuencia en la banda K. Gracias a la excelente focalización de las señales se eliminan las influencias de las estructuras del silo o de las incrustaciones en la pared del depósito. Una electrónica de alta sensibilidad, adaptada a los requisitos de la medición de sólidos, posibilita la medición confiable de nivel de los productos más diversos hasta 70 m. El método de medición es independiente de la generación fuerte de polvo, el ruido de llenado, corrientes de aire y variaciones de temperatura. Los campos de empleo van desde la industria de los alimentos y el procesamiento de plásticos hasta la producción de acero y el procesamiento de rocas minerales.





## Resumen

**VEGAPULS 61**



Aplicaciones: líquidos agresivos en recipientes pequeños, condiciones de proceso normales

Rango de medición: hasta 20 m

Conexión de proceso: G1½ A, Brida de compresión o brida

Temperatura de proceso: -40...80 °C

Presión de proceso: -1 ... 3 bar (-100 ... 300 kPa)

Presión de proceso: +/- 5 mm

Precisión: banda K

**VEGAPULS 62**



recipientes de almacenaje y proceso, condiciones de proceso adversas

hasta 35 m

rosca o brida

-40 ... 200 °C

-1 ... 40 bar (-100 ... 4000 kPa)

+/- 3 mm

banda K

**VEGAPULS 63**



líquidos agresivos, condiciones de proceso adversas

hasta 20 m

brida o con. aséptica

-200...150 °C

-1...16 bar (-100 ... 1600 kPa)

+/- 3 mm

banda K

**VEGAPULS 65**



Aplicaciones: líquidos agresivos condiciones de proceso normales

Rango de medición: hasta 35 m

Conexión de proceso: G1½ A o brida

Temperatura de proceso: -40 ... 150 °C

Presión de proceso: -1 ... 16 bar (-100 ... 1600 kPa)

Presión de proceso: +/- 10 mm

Precisión: banda C

**VEGAPULS 66**



recipientes de almacenaje y proceso, condiciones de proceso adversas

hasta 35 m

brida

-40...400 °C

-1 ... 160 bar (-100 ... 16000 kPa)

+/- 10 mm

banda C



## Resumen

### VEGAPULS 67



### VEGAPULS 68



Aplicaciones:	Depósitos para sólidos	Grandes silos para sólidos
Rango de medición:	hasta 15 m	hasta 70 m
Conexión de proceso:	Brida de compresión, brida	G1½ A o brida
Temperatura de proceso:	-40 ... 80 °C	-40 ... 200 °C
Presión de proceso:	-1 ... 3 bar (-100 ... 300 kPa)	-1 ... 40 bar (-100 ... 4000 kPa)
Presión de proceso:	+/- 15 mm	+/- 15 mm
Precisión:	banda K	banda K



## VEGAPULS 61



### Sensor de radar para medición continua de nivel con sistema de antena encapsulada (banda K)

Ideal para medidas de líquidos agresivos en recipientes pequeños en condiciones de proceso normales

- Material en contacto con el medio: PVDF o PP
- Distancia mínima con el extremo de la antena durante la medición: 50 mm
- Precisión de medición +/- 5 mm
- Seguridad operacional SIL 2 según IEC 61508 / IEC 61511
- Evaluación de señales con lógica difusa ECHOFOX
- Ajuste mediante PLICSCOM, consola HART o software PACTWARE.
- Instrumento de la familia plics®





**Certificación**

- XX** Sin certificación (Zona sin riesgo de explosión) .....
- XM** Certificación naval .....
- CX** ATEX II 1G, 1 / 2G, 2G EEx ia IIC T6 .....
- CA** ATEX II 1G, 1 / 2G, 2G EEx ia IIC T6 y WHG .....
- CM** ATEX II 1G, 1 / 2G, 2G EEx ia IIC T6 y certificación naval .....
- DX** ATEX II 1/2G, 2G EEx d ia IIC T6 <sup>1)</sup> .....

**Versión / Material / Temperatura de proceso**

- A** Con antena de trompeta encapsulada / PVDF / -40..80°C .....
- B** Con antena de plástico ø80mm / PP / -40...80°C .....

**Conexión a proceso / Material**

- XX** Sin accesorio para montaje <sup>2)</sup> .....
- GP** Rosca G1½A PN3 / PVDF <sup>3)</sup> .....
- NP** Rosca 1½" NPT PN3 / PVDF <sup>3)</sup> .....
- CA** Tri-Clamp 2" PN3 / 316L <sup>3)</sup> .....
- CB** Tri-Clamp 3" PN3 / 316L <sup>3)</sup> .....
- RA** Bolting DN50 PN3, DIN 11851 / 316L <sup>3)</sup> .....
- RB** Bolting DN80 PN3, DIN 11851 / 316L <sup>3)</sup> .....
- XC** Soporte de montaje 170mm / 1.4301 <sup>2)</sup> .....
- XD** Soporte de montaje 300mm / 1.4301 <sup>2)</sup> .....
- YD** Brida de compresión DN80PN16, ANSI 3", JIS DN80 10K / PPH <sup>2)</sup> .....
- AE** Brida de adaptación DN100PN16 FKM(Viton) / PPH <sup>2)</sup> .....
- AH** Brida de adaptación DN150PN16 FKM(Viton) / PPH <sup>2)</sup> .....
- FK** Brida de adaptación ANSI 4" 150psi FKM(Viton) / PPH <sup>2)</sup> .....
- FM** Brida de adaptación ANSI 6" 150psi FKM(Viton) / PPH <sup>2)</sup> .....
- UC** Brida de adaptación JIS DN100 10K FKM(Viton) / PPH <sup>2)</sup> .....
- UE** Brida de adaptación JIS DN150 10K FKM(Viton) / PPH <sup>2)</sup> .....

**Electrónica**

- H** Dos hilos 4...20mA / HART® .....
- V** Cuatro hilos 4...20mA / HART® <sup>1)</sup> .....
- P** Profibus PA .....
- F** Foundation Fieldbus .....

**Carcasa / Protección**

- K** Plástico / IP66 / IP67 .....
- A** Aluminio / IP66 / IP68 (0.2 bar) .....
- D** Doble cámara de aluminio IP66 / IP68 (0.2 bar) .....
- 8** Acero inoxidable (electropulido) 316L IP66/IP68 (0,2bar) .....

**Entrada de cable / Prensaestopa / Conector enchufable**

- M** M20x1,5 / Con / Sin .....
- N** ½NPT / Sin / Sin .....

**Módulo de visualización y configuración (PLICSCOM)**

- X** Sin PLICSCOM .....
- A** Montaje en parte superior .....

**Equipo adicional**

- X** Sin equipo adicional .....

PS61.										
-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

<sup>1)</sup> Sólo con carcasa / Protección "D"  
<sup>2)</sup> Sólo con Version / Material / Temperatura de proceso "B"  
<sup>3)</sup> Sólo con Version / Material / Temperatura de proceso "A"

• Otras conexiones de proceso y opciones sobre demanda

## VEGAPULS 62



### Sensor de radar para medición continua de nivel con antena de trompeta o tubo vertical de 1/2" montado (banda K)

Ideal para medir casi todo tipo de medios en tanques y recipientes en condiciones duras de proceso

- Medición sin contacto e independientemente de la presión y temperatura de proceso, así como del gas de proceso.
- Distancia mínima con el extremo de la antena durante la medición: 50 mm.
- Precisión de medición +/- 3 mm.
- Seguridad operacional SIL 2 según IEC 61508 / IEC 61511.
- Evaluación de señales con lógica difusa ECHOFOX.
- Ajuste mediante PLICSCOM, consola HART o software PACTWARE.
- Instrumento de la familia plics®

- Otras conexiones de proceso y opciones sobre demanda



## VEGAPULS 63



### Sensor de radar para medición continua de nivel con sistema de antena encapsulado con PTFE (banda K)

Particularmente indicado para medición de líquidos muy agresivos o para condiciones higiénicas de proceso

- Material en contacto con el medio: TFM-PTFE
- Distancia mínima con el extremo de la antena durante la medición: 50 mm
- Precisión de medición +/- 3 mm
- Seguridad operacional SIL 2 según IEC 61508 / IEC 61511
- Evaluación de señales con lógica difusa ECHOFOX
- Ajuste mediante PLICSCOM, consola HART o software PACTWARE.
- Instrumento de la familia plics®





**Certificación**

- XX** Sin certificación (Zona sin riesgo de explosión) .....
- XM** Certificación naval .....
- CX** ATEX II 1G, 1 / 2G, 2G EEx ia IIC T6 .....
- CA** ATEX II 1G, 1 / 2G, 2G EEx ia IIC T6 y WHG .....
- CM** ATEX II 1G, 1 / 2G, 2G EEx ia IIC T6 y certificación naval .....
- DX** ATEX II 1/2G, 2G EEx d ia IIC T6 <sup>1)</sup> .....

**Versión / Material / Temperatura de proceso**

- P** Con antena trompeta encapsulada/TFM-PTFE /-40°C...150°C .....
- V** Antena de trompeta aséptica/TFM-PTFE y Viton/-25...130°C <sup>2)</sup> .....
- E** Antena de trompeta aséptica/TFM-PTFE y EPDM-40...130°C <sup>2)</sup> .....

**Conexión a proceso / Material**

- CA** Tri-Clamp 2" / 316L .....
- CB** Tri-Clamp 3" / 316L .....
- CC** Tri-Clamp 4" / 316L .....
- RA** Bolting DN50 PN16, DIN 11851 / 316L .....
- RB** Bolting DN80 PN16, DIN 11851 / 316L .....
- LB** Conexión higiénica con brida tensor DN32PN16 / 316L <sup>3)</sup> .....
- LA** Conexión higiénica con tuerca de compresión F40PN16 / 316L <sup>3)</sup> .....
- TB** Tuchenhagen Varivent DN25...; PN10 / 316L <sup>3)</sup> .....
- QB** Neumo biocontrol Gr. 50 PN16 / 316L <sup>3)</sup> .....
- FI** Brida DN50PN6 Forma C, DIN2501 / 316L .....
- FC** Brida DN50PN40 Forma C, DIN2501 / 316L .....
- FD** Brida DN80PN40 Forma C, DIN2501 / 316L .....
- FE** Brida DN100PN16 Forma C, DIN 2501/ 316L .....
- FK** Brida DN150PN16 Forma C, DIN2501 / 316L .....
- LH** Brida DN150PN16 Forma V13, DIN2501 / 316L .....
- FM** Brida DN150PN40 Forma C, DIN2501 / 316L .....
- AE** Brida 2" 150lb RF, ANSI B16.5 / 316L .....
- AI** Brida 3" 150lb RF, ANSI B16.5 / 316L .....
- AK** Brida 4" 150lb RF, ANSI B16.5 / 316L .....
- AM** Brida 6" 150lb RF, ANSI B16.5 / 316L .....

**Electrónica**

- H** Dos hilos 4...20mA / HART® .....
- V** Cuatro hilos 4...20mA / HART® <sup>1)</sup> .....
- P** Profibus PA .....
- F** Foundation Fieldbus .....

**Carcasa / Protección**

- K** Plástico / IP66 / IP67 .....
- A** Aluminio / IP66 / IP68 (0.2 bar) .....
- D** Doble cámara de aluminio IP66 / IP68 (0.2 bar) .....
- 8** Acero inoxidable (electropulido) 316L IP66/IP68 (0,2bar) .....

**Entrada de cable / Prensaestopa / Conector enchufable**

- M** M20x1,5 / Con / Sin .....
- N** ½NPT / Sin / Sin .....

**Módulo de visualización y configuración (PLICSCOM)**

- X** Sin PLICSCOM .....
- A** Montaje en parte superior .....

**Equipo adicional**

- X** Sin equipo adicional .....

<b>PS63.</b>									
--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

<sup>1)</sup> Sólo con carcasa / Protección "D"  
<sup>2)</sup> Sólo con conexión a proceso/material "LA", "LB", "QB" o "TB"  
<sup>3)</sup> Sólo con versión/material/temp. de proceso "V" o "E"

• Otras conexiones de proceso y opciones sobre demanda

## VEGAPULS 65



### Sensor de radar para medición continua de nivel con sistema de antena de barra (banda C)

Ideal para medir líquidos agresivos en condiciones de proceso normales en recipientes con conexión de proceso pequeña

- Material en contacto con el medio: PVDF, PTFE o PP
- Distancia mínima con el extremo de la antena durante la medición: 100 mm
- Precisión de medición +/- 10 mm
- Seguridad operacional SIL 2 según IEC 61508 / IEC 61511
- Evaluación de señales con lógica difusa ECHOFOX
- Ajuste mediante PLICSCOM, consola HART o software PACTWARE.
- Instrumento de la familia plics®





**Certificación**

- XX** Sin certificación (Zona sin riesgo de explosión) .....
- XM** Certificación naval .....
- CX** ATEX II 1G, 1 / 2G, 2G EEx ia IIC T6 .....
- CA** ATEX II 1G, 1 / 2G, 2G EEx ia IIC T6 y WHG .....
- CM** ATEX II 1G, 1 / 2G, 2G EEx ia IIC T6 y certificación naval .....
- DX** ATEX II 1/2G, 2G EEx d ia IIC T6<sup>1)</sup> .....

**Versión / Material / Temperatura de proceso**

- K** Antena barra para racor 50mm / PVDF y PTFE / -40°C...130°C<sup>2)</sup> .....
- L** Antena barra para racor 100 mm / PTFE / -40°C...130/150°C<sup>3)</sup> .....
- M** Antena barra para racor 250 mm / PTFE / -40°C...130/150°C<sup>3)</sup> .....

**Conexión a proceso / Material**

- GD** Rosca G1½A PN16 / 316L .....
- GP** Rosca G1½A PN3 / PVDF .....
- ND** Rosca 1½NPT PN16 / 316L .....
- NP** Rosca 1½NPT PN3 / PVDF .....
- FC** Brida DN50PN40 Forma C, DIN2501 / 316L .....
- FD** Brida DN80PN40 Forma C, DIN2501 / 316L .....
- FE** Brida DN100PN16 Forma C, DIN 2501/ 316L .....
- FK** Brida DN150PN16 Forma C, DIN2501 / 316L .....
- AE** Brida 2" 150lb RF, ANSI B16.5 / 316L .....
- AI** Brida 3" 150lb RF, ANSI B16.5 / 316L .....
- AK** Brida 4" 150lb RF, ANSI B16.5 / 316L .....
- AM** Brida 6" 150lb RF, ANSI B16.5 / 316L .....

**Electrónica**

- H** Dos hilos 4...20mA / HART® .....
- V** Cuatro hilos , 4...20mA / HART®<sup>1)</sup> .....
- P** Profibus PA .....
- F** Foundation Fieldbus .....

**Carcasa / Protección**

- K** Plástico / IP66 / IP67 .....
- A** Aluminio / IP66 / IP68 (0.2 bar) .....
- D** Doble cámara de aluminio IP66 / IP68 (0.2 bar) .....
- 8** Acero inoxidable (electropulido) 316L IP66/IP68 (0,2bar) .....

**Entrada de cable / Prensaestopa / Conector enchufable**

- M** M20x1,5 / Con / Sin .....
- N** ½NPT / Sin / Sin .....

**Módulo de visualización y configuración (PLICSCOM)**

- X** Sin PLICSCOM .....
- A** Montaje en parte superior .....

**Equipo adicional**

- X** Sin equipo adicional .....

<b>PS65.</b>										
--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

1) Sólo con carcasa / Protección "D"  
 2) Con Conexión a proceso / Material "GP" o "NP"  
 3) Con Conexión a proceso / Material "GP"o"NP", temp. proceso -40...130°C

**VEGAPULS 66**

**Sensor de radar para medición continua de nivel con antena de trompeta o tubo vertical de 2" montado (banda C)**

Ideal para medir líquidos y sólidos en condiciones de proceso duras o extremas

- Medición sin contacto e independientemente de la presión y temperatura de proceso, así como del gas de proceso
- Distancia con el extremo de la antena durante la medición: 100 mm
- Precisión de medición +/- 10 mm
- Evaluación de señales con lógica difusa ECHOFOX
- Ajuste mediante PLICSCOM, consola HART o software PACTWARE.
- Instrumento de la familia plics®



- Otras conexiones de proceso y opciones sobre demanda



## VEGAPULS 67

### Sensor radar para medición continua de nivel para sólidos con antena de trompeta encapsulada (banda K)

Particularmente indicado para medición en silos de sólidos con una altura de hasta 15 metros

- Medición sin contacto independiente a formación de polvo y carga neumática
- Precisión de medición +/- 15mm
- Evaluación de la señal por ECHOFOX con lógica difusa
- Ajuste mediante PLICSCOM, consola HART o software PACTWARE.
- Instrumento de la familia plics®





**Certificación**

- XX** Sin certificación (Zona sin riesgo de explosión) .....
- GX** ATEX II 1/2 D IP6X T .....

**Versión / Material / Temperatura de proceso**

- B** Con antena de trompeta de plástico ø80mm / PP / -40...80°C .....

**Conexión a proceso / Material**

- XX** Sin accesorio para montaje .....
- XC** Soporte de montaje 170mm / 1.4301 .....
- XD** Soporte de montaje 300mm / 1.4301 .....
- YD** Brida de compresión DN80PN16, ANSI3", JIS DN80 10K / PPH .....
- AE** Brida de adaptación DN100PN16 / PPH .....
- AH** Brida de adaptación DN150 PN16 / PPH .....
- FK** Brida de adaptación ANSI 4" 150psi / PPH .....
- FM** Brida de adaptación ANSI 6" 150psi / PPH .....
- UC** Brida de adaptación JIS DN100 10K / PPH .....
- UE** Brida de adaptación JIS DN150 10K / PPH .....

**Electrónica**

- H** Dos hilos 4...20mA / HART® .....
- V** Cuatro hilos 4...20mA / HART®<sup>1)</sup> .....
- P** Profibus PA .....
- F** Foundation Fieldbus .....

**Carcasa / Protección**

- K** Plástico / IP66 / IP67 .....
- A** Aluminio / IP66 / IP68 (0.2 bar) .....
- D** Doble cámara de aluminio IP66 / IP68 (0.2 bar) .....
- 8** Acero inoxidable (electropulido) 316L IP66/IP68 (0,2bar) .....

**Entrada de cable / Conector enchufable**

- M** M20x1.5 / Sin conector .....
- N** ½NPT / Sin conector .....

**Módulo de visualización y configuración (PLICSCOM)**

- X** Sin PLICSCOM .....
- A** Montaje en parte superior .....

**Equipo adicional**

- X** Sin equipo adicional .....

PS67.

<sup>1)</sup> Sólo con carcasa / Protección "D"



## VEGAPULS 68



### **Sensor radar para medición continua de nivel para sólidos con antena de trompeta o parabólica (banda K)**

Particularmente indicado para medición de sólidos con sujeción orientable opcional para una adaptación óptima a la geometría del depósito y a los taludes del material

- Medición sin contacto independiente a formación de polvo y carga pneumática
- Precisión de medición +/- 15mm
- Evaluación de la señal por ECHOFOX con lógica difusa
- Seguridad operacional SIL 2 según IEC 61508 / IEC 61511
- Ajuste mediante PLICSCOM, consola HART o software PACTWARE.
- Instrumento de la familia plics®





**Certificación**

- XX** Sin certificación (Zona sin riesgo de explosión) .....
- XM** Certificación naval .....
- CX** ATEX II 1G, 1 / 2G, 2G EEx ia IIC T5 .....
- CM** ATEX II 1G, 1 / 2G, 2G EEx ia IIC T5 y certificación na .....
- CK** ATEX II 1G, 1/2G, 2G EEx ia IIC T5+ATEX II 1/2 D IP6X T<sup>1)</sup> .....
- DX** ATEX II 1/2G, 2G EEx d ia IIC T5<sup>2)</sup> .....
- GX** ATEX II 1 / 2 D IP6X T<sup>1)</sup> .....
- TX** ATEX I M2 EEx ia I .....

**Versión / Material**

- B** Con antena trompeta ø 40 mm / 316L .....
- C** Con antena trompeta ø 48 mm / 316L .....
- D** Con antena trompeta ø 75 mm / 316L .....
- E** Con antena trompeta ø 95 mm / 316L .....
- K** Con antena parabólica ø245mm / 316L .....

**Conexión a proceso / Material**

- GD** Rosca G1½A PN40 / 316L .....
- ND** Rosca 1½NPT PN40 / 316L .....
- 1F** Soporte orientable con brida 2" / 316L .....
- 1G** Soporte orientable con brida 3" / 316L .....
- 1H** Soporte orientable con brida 4" / 316L .....
- 1O** Soporte orientable con brida DN50 / 316L .....
- 1P** Soporte orientable con brida DN80 / 316L .....
- 1Q** Soporte orientable con brida DN100 PN16 / 316L .....
- FC** Brida DN50PN40 Forma C, DIN2501 / 316L .....
- FD** Brida DN80PN40 Forma C, DIN2501 / 316L .....
- FE** Brida DN100PN16 Forma C, DIN 2501/ 316L .....
- AE** Brida 2" 150lb RF, ANSI B16.5 / 316L .....
- AI** Brida 3" 150lb RF, ANSI B16.5 / 316L .....
- AK** Brida 4" 150lb RF, ANSI B16.5 / 316L .....

**Junta / Temperatura de proceso**

- 2** FKM (Viton) / -40...130°C .....
- 3** Kalrez 6375 / -20...130°C .....
- 4** FKM (Viton) / -40...200°C .....
- 5** Kalrez 6375 / -20...200°C .....

**Electrónica**

- H** Dos hilos 4...20mA / HART® .....
- V** Cuatro hilos 4...20mA / HART®<sup>2)</sup> .....
- P** Profibus PA .....
- F** Foundation Fieldbus .....

**Carcasa / Protección**

- K** Plástico / IP66 / IP67 .....
- A** Aluminio / IP66 / IP68 (0.2 bar) .....
- D** Doble cámara de aluminio IP66 / IP68 (0.2 bar) .....
- 8** Acero inoxidable (electropulido) 316L IP66/IP68 (0,2bar) .....

**Entrada de cable / Prensaestopa / Conector enchufable**

- M** M20x1,5 / Con / Sin .....
- N** ½NPT / Sin / Sin .....

**Módulo de visualización y configuración (PLICSCOM)**

- X** Sin PLICSCOM .....
- A** Montaje en parte superior .....

**Equipo adicional**

- X** Sin .....
- K** Conexión de purga .....

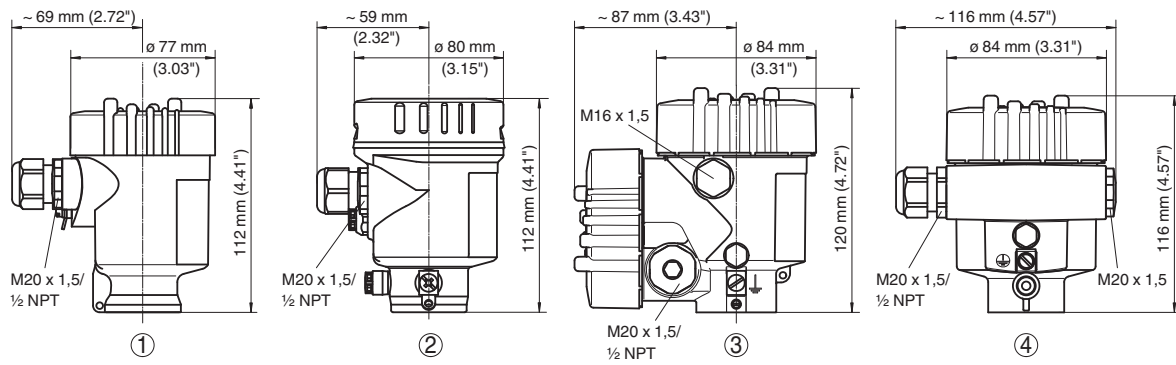
PS68.

<sup>1)</sup> Excepto con Carcasa / Protección "K"

<sup>2)</sup> Sólo con carcasa / Protección "D"

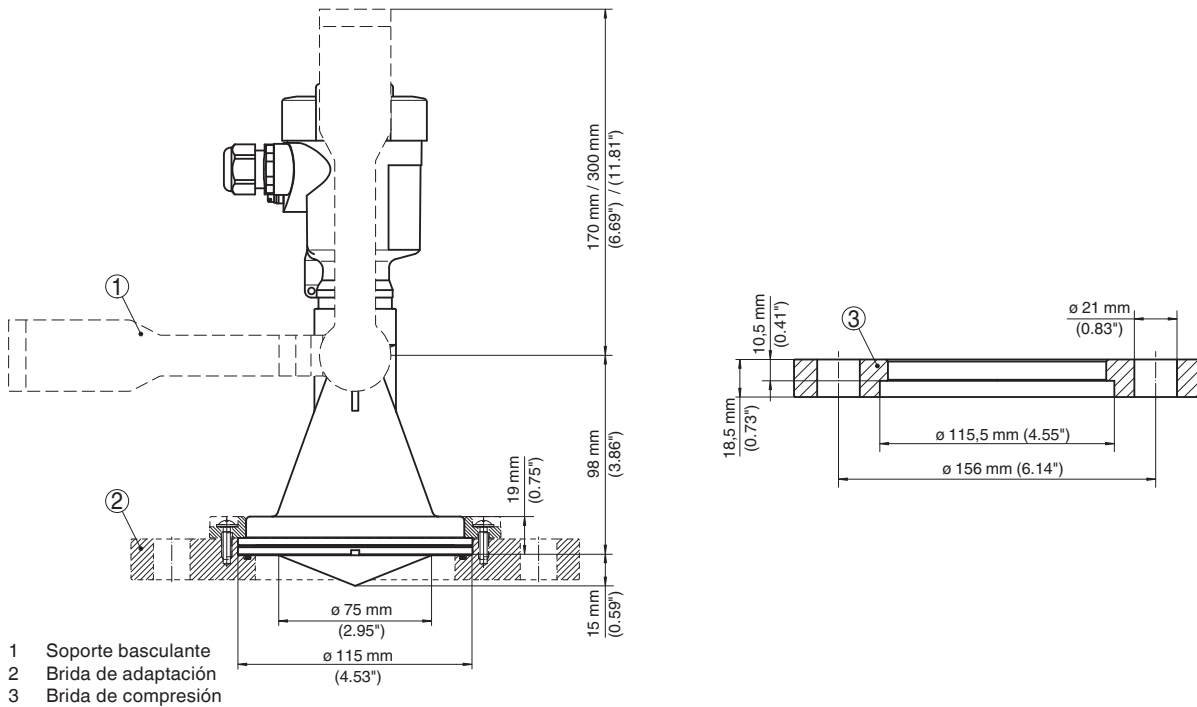
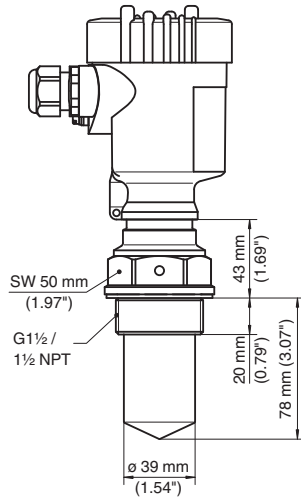
• Otras conexiones de proceso y opciones sobre demanda

## Carcasas



- 1 Carcasas de plástico
- 2 Carcasa de acero inoxidable
- 3 Carcasa de aluminio, cámara doble
- 4 Carcasa de aluminio

## VEGAPULS 61

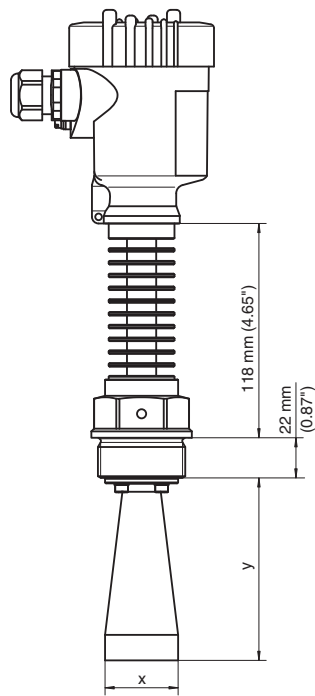
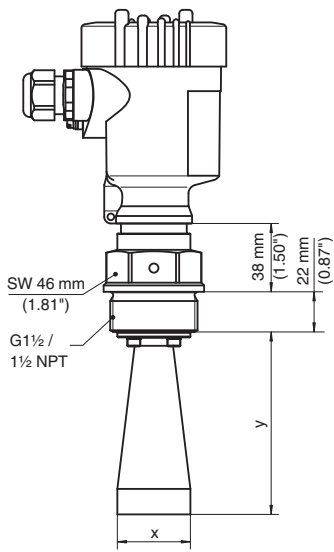


- 1 Soporte basculante
- 2 Brida de adaptación
- 3 Brida de compresión

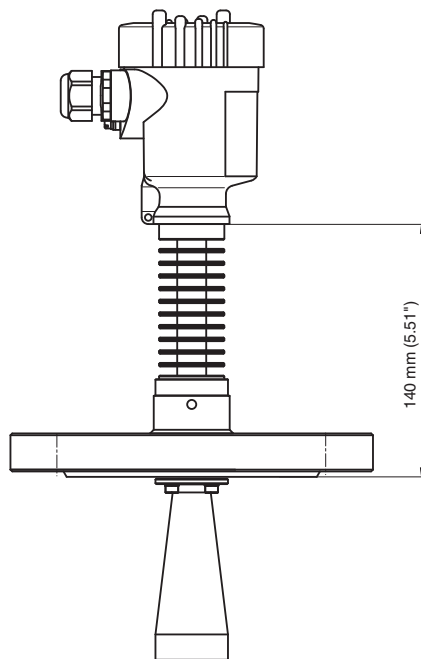
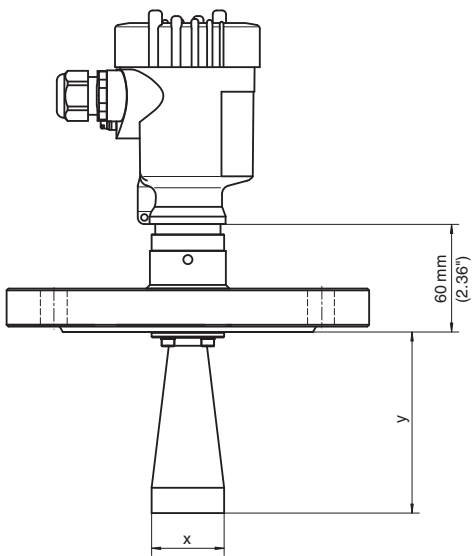
Planos dimensionales de los equipos disponibles en [www.vega.com/downloads](http://www.vega.com/downloads)



**VEGAPULS 62 - ejecución con rosca y antena de trompeta**



**VEGAPULS 62 - ejecución con brida**

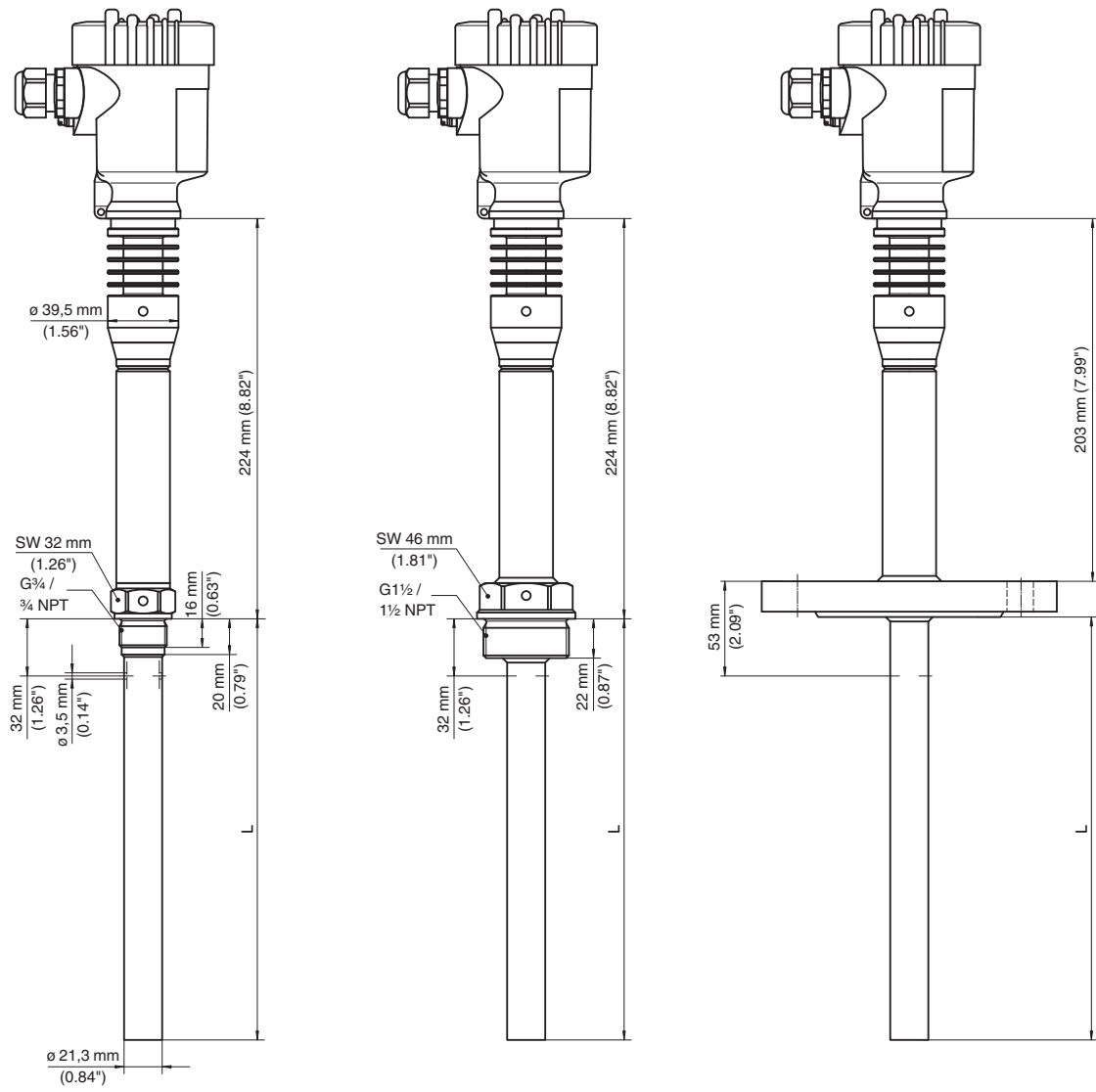


mm	x	y
	ø 40	100
	ø 48	120
	ø 75	216
	ø 95	430

inch	x	y
	ø 1.58"	3.94"
	ø 1.89"	4.72"
	ø 2.95"	8.50"
	ø 3.74"	16.93"

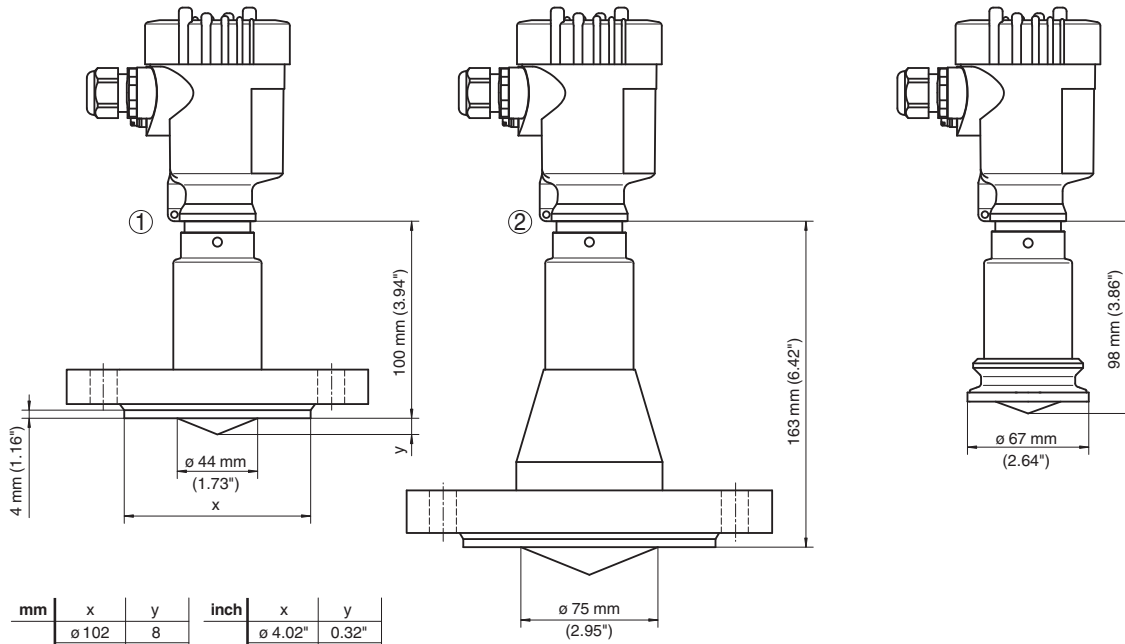


## VEGAPULS 62 - antena tubo





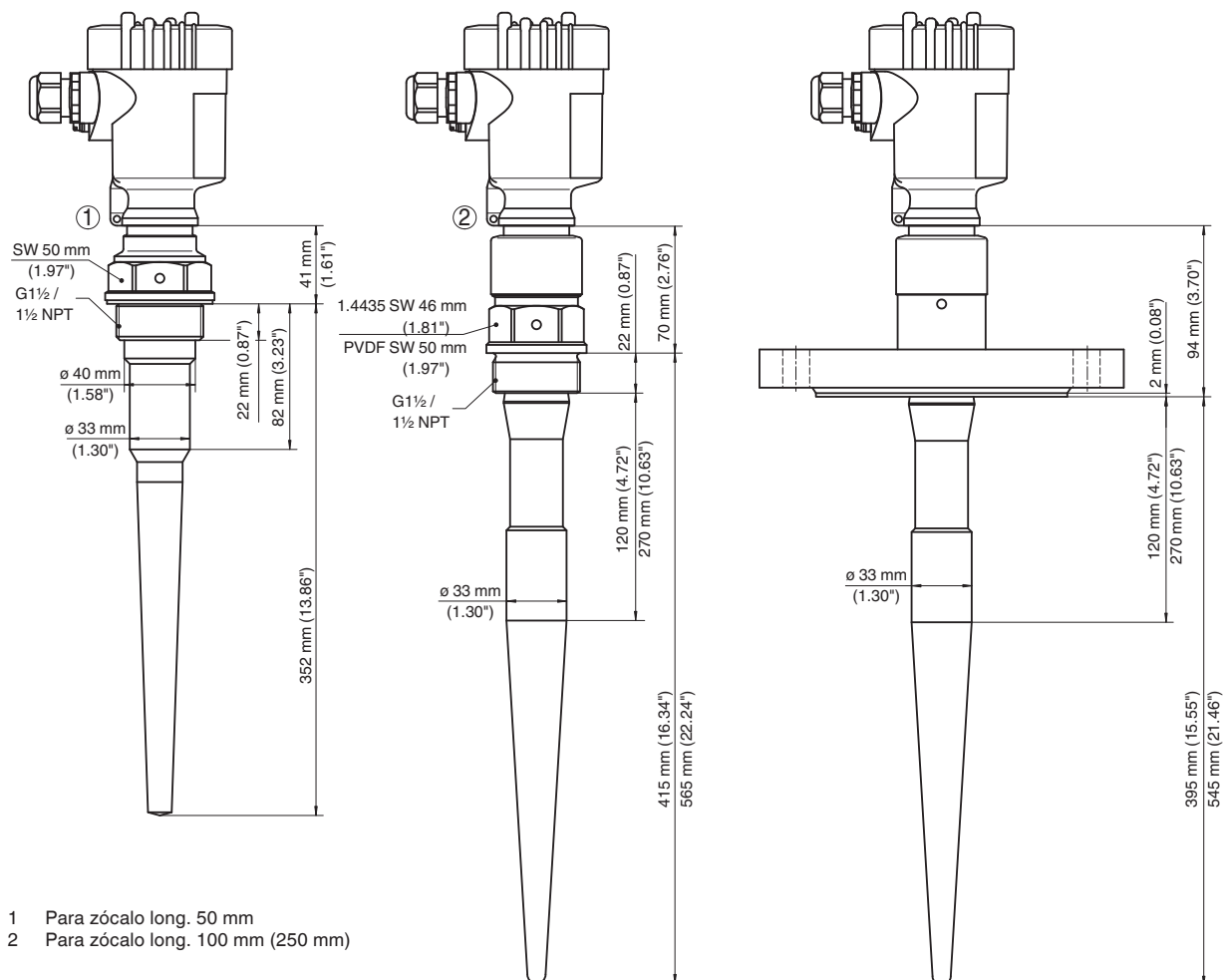
**VEGAPULS 63**



mm	x	y	inch	x	y
ø 102	8		ø 4.02"	0.32"	
ø 122	8		ø 4.80"	0.32"	
ø 128	14		ø 5.04"	0.55"	
ø 138	14		ø 5.43"	0.55"	
ø 158	14		ø 6.22"	0.55"	
ø 162	14		ø 6.38"	0.55"	
ø 212	14		ø 8.35"	0.55"	
ø 268	14		ø 10.55"	0.55"	

- 1 Brida DN50/2"
- 2 Brida DN80...150/3"...6"

**VEGAPULS 65**

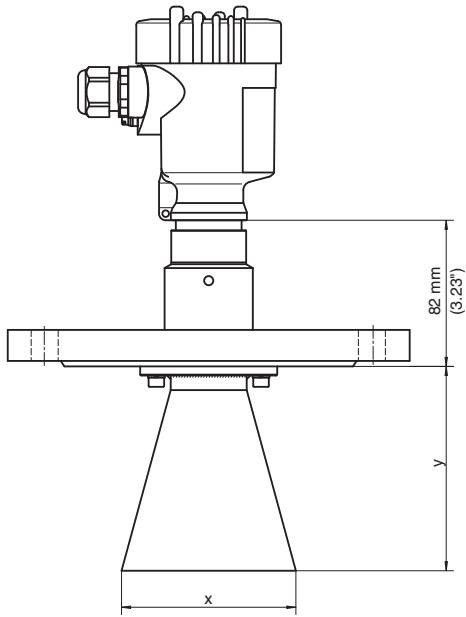


- 1 Para zócalo long. 50 mm
- 2 Para zócalo long. 100 mm (250 mm)

Planos dimensionales de los equipos disponibles en [www.vega.com/downloads](http://www.vega.com/downloads)



## VEGAPULS 66

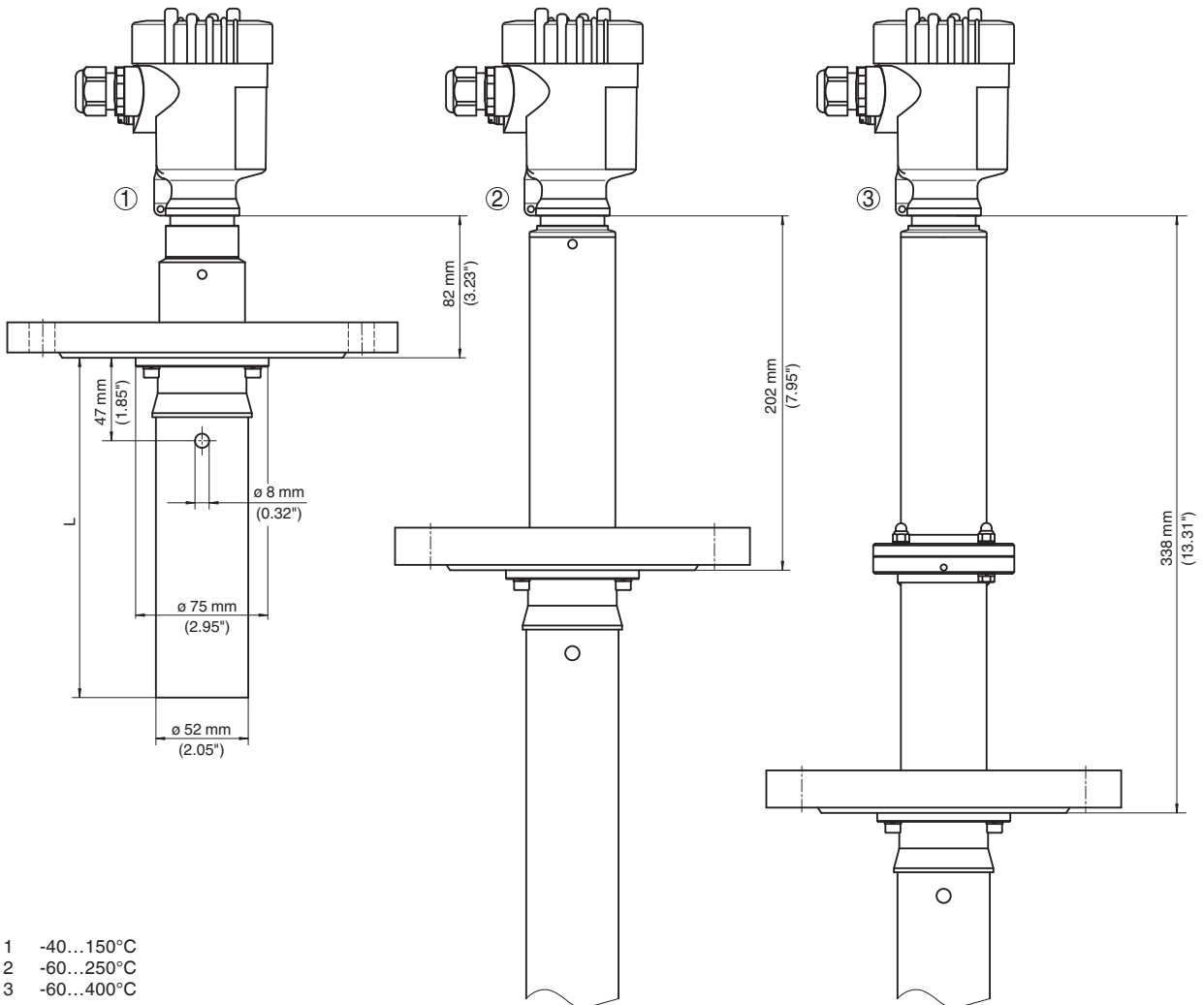


mm	x	y
ø 75	75	
ø 96	113	
ø 146	205	
ø 196	296	
ø 242	380	

inch	x	y
ø 2.95"	2.95"	
ø 3.78"	4.45"	
ø 5.75"	8.07"	
ø 7.72"	11.65"	
ø 9.53"	14.96"	

## VEGAPULS 66 - antena tubo

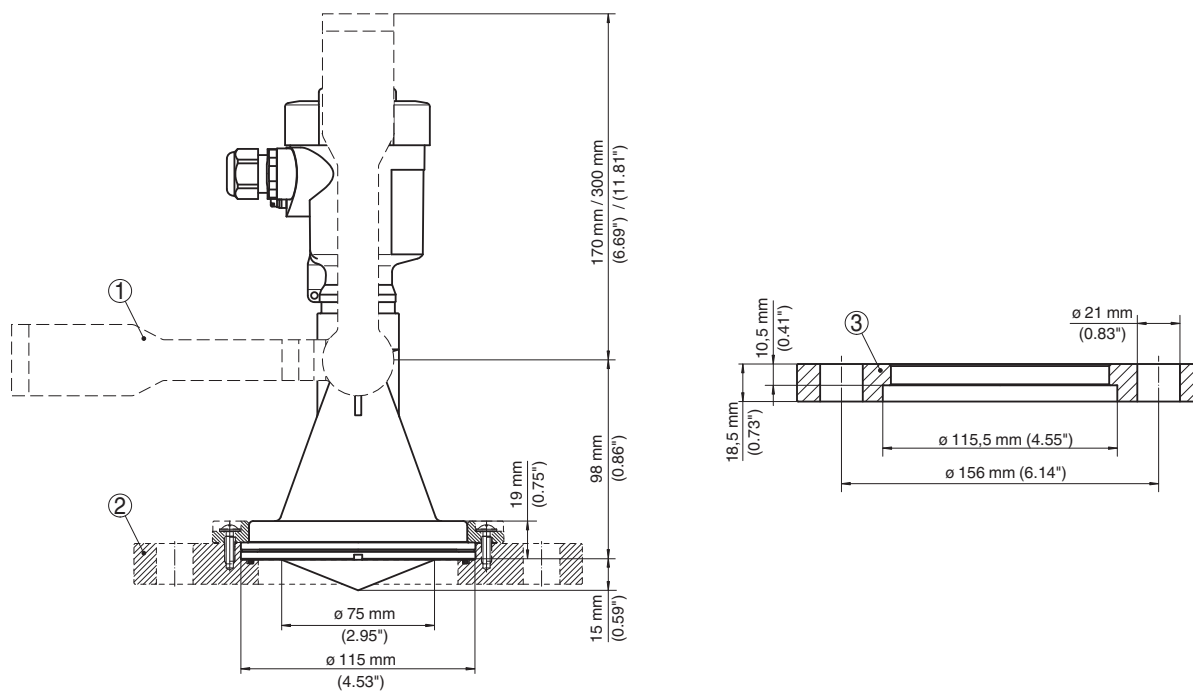


- 1 -40...150°C
- 2 -60...250°C
- 3 -60...400°C

Planos dimensionales de los equipos disponibles en [www.vega.com/downloads](http://www.vega.com/downloads)



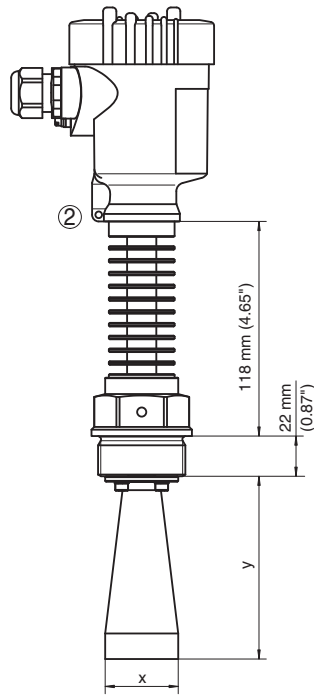
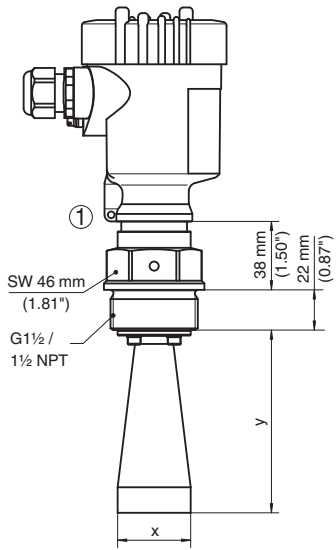
## VEGAPULS 67



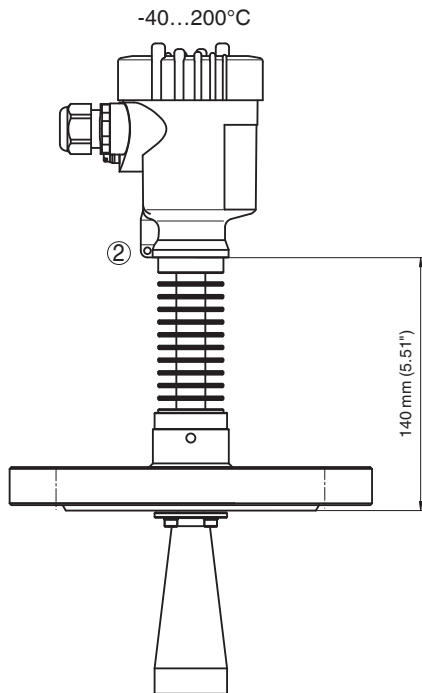
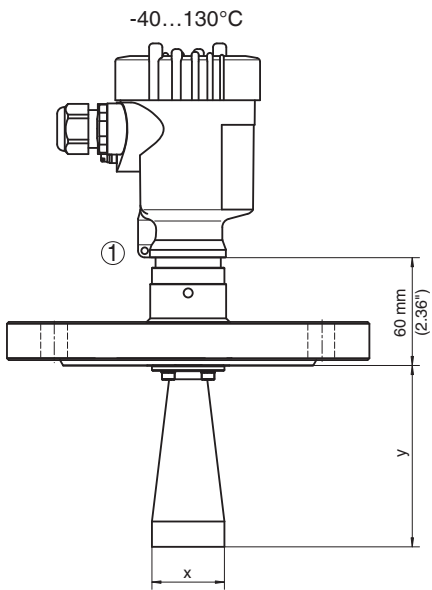
- 1 Soporte basculante
- 2 Brida de adaptación
- 3 Brida de compresión



## VEGAPULS 68 - ejecución con rosca y antena de trompeta



## VEGAPULS 68 - ejecución con brida y antena de trompeta

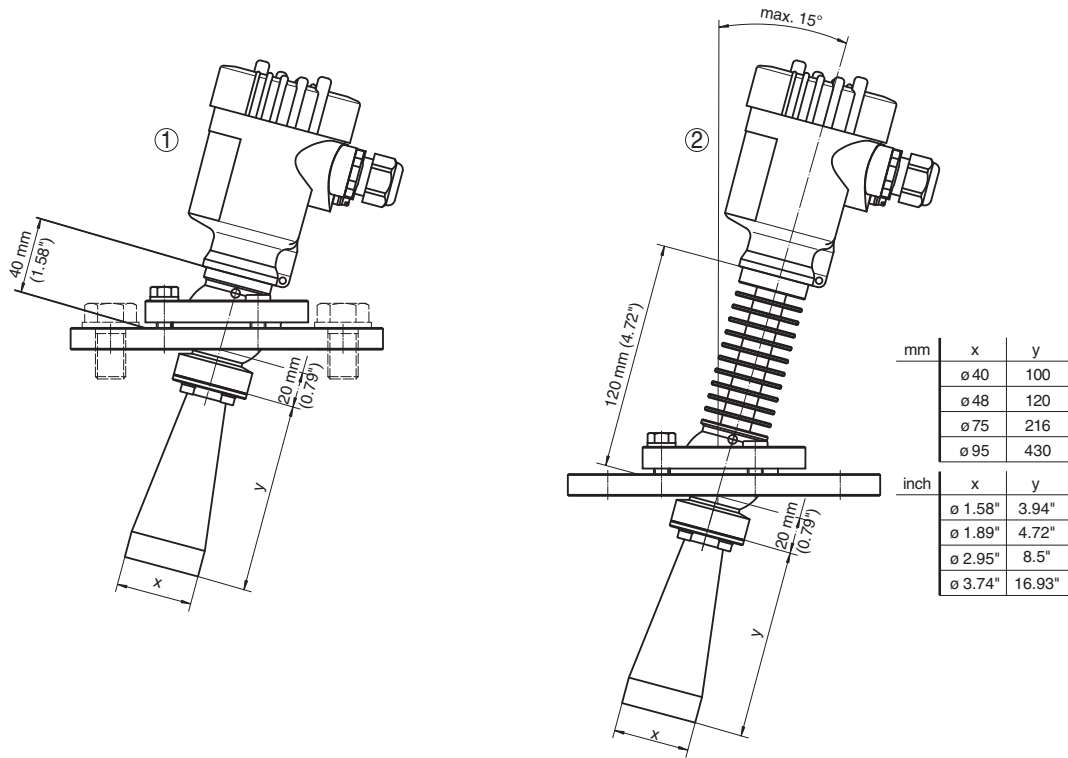


mm	x	y
	ø 40	100
	ø 48	120
	ø 75	216
	ø 95	430
inch	x	y
	ø 1.58"	3.94"
	ø 1.89"	4.72"
	ø 2.95"	8.50"
	ø 3.74"	16.93"

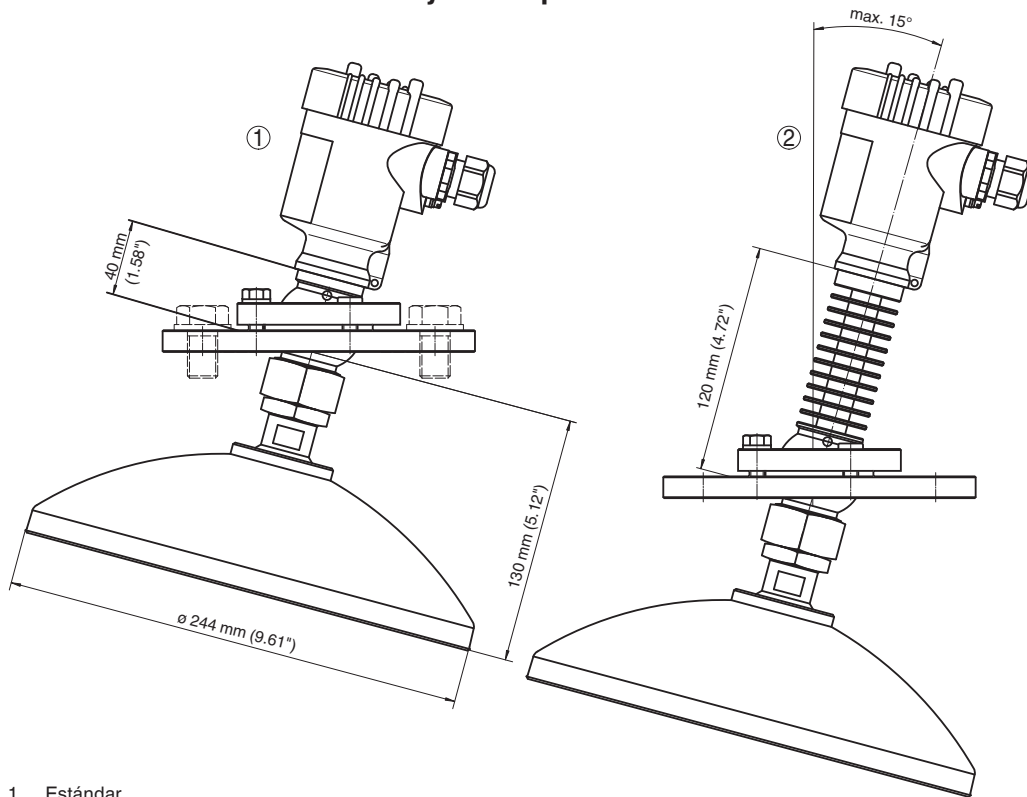
- 1 Estándar
- 2 Con adaptador de temperatura



**VEGAPULS 68 - brida orientable y antena de trompeta**

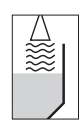


**VEGAPULS 68 - brida orientable y antena parabólica**



- 1 Estándar
- 2 Con adaptador de temperatura

Planos dimensionales de los equipos disponibles en [www.vega.com/downloads](http://www.vega.com/downloads)



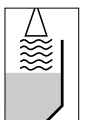
## Instrucciones de servicio

### VEGAPULS 67

4 ... 20 mA/HART - de dos hilos



Document ID:  
32938



Radar

## Índice

<b>1</b>	<b>Acerca del presente documento</b>	
1.1	Función . . . . .	4
1.2	Grupo de destinatarios . . . . .	4
1.3	Simbología empleada . . . . .	4
<b>2</b>	<b>Para su seguridad</b>	
2.1	Personal autorizado . . . . .	5
2.2	Empleo acorde con las prescripciones. . . . .	5
2.3	Advertencia contra uso erróneo. . . . .	5
2.4	Instrucciones generales de seguridad . . . . .	5
2.5	indicaciones de seguridad en el equipo . . . . .	6
2.6	Conformidad CE. . . . .	6
2.7	Cumplimiento de las recomendaciones NAMUR. . . . .	6
2.8	Conformidad FCC/IC (solo para USA/Canadá) . . . . .	6
2.9	Instrucciones de seguridad para zonas Ex . . . . .	7
2.10	Indicaciones acerca del medio ambiente . . . . .	7
<b>3</b>	<b>Descripción del producto</b>	
3.1	Construcción . . . . .	9
3.2	Modo de trabajo. . . . .	10
3.3	Configuración. . . . .	11
3.4	Embalaje, transporte y almacenaje . . . . .	11
<b>4</b>	<b>Montaje</b>	
4.1	Indicaciones generales . . . . .	13
4.2	Preparación de montaje . . . . .	15
4.3	Instrucciones de montaje . . . . .	18
<b>5</b>	<b>Conectar a la alimentación de tensión</b>	
5.1	Preparación de la conexión. . . . .	24
5.2	Pasos de conexión. . . . .	25
5.3	Esquema de conexión para carcasa de una cámara. . . . .	26
5.4	Esquema de conexión carcasa de dos cámaras. . . . .	28
5.5	Esquema de conexión - versión IP 66/IP 68, 1 bar . . . . .	30
5.6	Fase de conexión. . . . .	30
<b>6</b>	<b>Puesta en funcionamiento con el módulo de visualización y configuración PLICSCOM</b>	
6.1	Descripción breve. . . . .	31
6.2	Poner módulo de visualización y configuración . . . . .	31
6.3	Sistema de configuración . . . . .	33
6.4	Pasos de puesta en marcha . . . . .	34
6.5	Plan de menú. . . . .	40
6.6	Aseguramiento de los datos de parametrización. . . . .	43
<b>7</b>	<b>Poner en marcha con PACTware y otros programas de configuración</b>	
7.1	Conectar el PC a través de VEGACONNECT . . . . .	44

7.2	Parametrización con PACTware . . . . .	45
7.3	Ajuste de parámetros con AMS™ y PDM . . . . .	46
7.4	Aseguramiento de los datos de parametrización. . . . .	46
<b>8</b>	<b>Mantenimiento y eliminación de interrupciones</b>	
8.1	Mantenimiento, limpieza . . . . .	47
8.2	Eliminar interrupciones . . . . .	47
8.3	Cambiar pieza electrónica. . . . .	49
8.4	Actualización del software. . . . .	49
8.5	Reparación del equipo . . . . .	50
<b>9</b>	<b>Desmontaje</b>	
9.1	Secuencia de desmontaje. . . . .	51
9.2	Eliminación . . . . .	51
<b>10</b>	<b>Anexo</b>	
10.1	Datos técnicos . . . . .	52
10.2	Medidas. . . . .	59

## Documentación complementaria



### Información:

En dependencia de la versión solicitada se incluye una documentación complementaria dentro del alcance de suministros. Esta se encuentran en el capítulo "*Descripción del producto*".

## Instrucciones para accesorios y piezas de repuesto



### Consejos:

Para el empleo seguro de su VEGAPULS 67 ofertamos accesorios y piezas de repuesto. Las documentaciones correspondientes son:

- 27835 - Empleo del modulo de visualización y configuración PLICSCOM
- 32628 - Adaptador de interface VEGACONNECT
- 27720 - Indicación externa VEGADIS 61
- 34296 - Tapa protectora contra agentes meteorológicos
- 30176 - Pieza electrónica recambiable VEGAPULS Serie 60

# 1 Acerca del presente documento

## 1.1 Función

La presente instrucción de servicio suministra las informaciones necesarias para montaje, conexión y puesta en marcha, así como instrucciones importantes de mantenimiento y eliminación de interrupciones. Por eso leerla antes de la puesta en marcha, conservándola todo el tiempo al alcance de la mano en las cercanías del equipo como parte integrante del producto.

## 1.2 Grupo de destinatarios

La presente instrucción de servicio está dirigida a los especialistas capacitados. Hay que facilitar el acceso de los especialistas al contenido de la presente instrucción y aplicarlo.

## 1.3 Simbología empleada



### Información, consejos, indicaciones

Este símbolo caracteriza informaciones adicionales de gran utilidad.



**Cuidado:** La falta de atención de esas indicaciones de advertencia puede tener como consecuencia un interrupciones o fallos de funcionamiento.

**Advertencia:** La falta de atención de esas indicaciones de advertencia puede tener como consecuencia daños personales y/o un daño grave del equipo.

**Peligro:** La falta de atención de esas indicaciones de advertencia puede traer como consecuencia una lesión grave de personas y/o una destrucción del equipo.



### Aplicaciones Ex

Este símbolo caracteriza indicaciones especiales para aplicaciones Ex.



### Lista

El punto antepuesto caracteriza una lista sin secuencia obligatoria.



### Paso de procedimiento

Esa flecha caracteriza un paso de procedimiento individual.



### Secuencia de procedimiento

Los números antepuestos caracterizan pasos consecutivos de procedimiento.

## 2 Para su seguridad

### 2.1 Personal autorizado

Todas las manipulaciones descritas en esta instrucción de servicio pueden ser realizadas solamente por especialistas capacitados, autorizados por el operador del equipo.

Durante los trabajos en y con el equipo siempre es necesario el uso del equipo de protección necesario.

### 2.2 Empleo acorde con las prescripciones

El VEGAPULS 67 es un sensor para la medición continua de nivel.

Informaciones detalladas sobre el campo de aplicación se encuentran en el capítulo "*Descripción del producto*".

La confiabilidad funcional del equipo está garantizada solo en caso de empleo acorde con las prescripciones según las indicaciones en la instrucción de servicio del equipo así como las instrucciones de servicio suplementarias.

Por motivos de seguridad y de garantía las operaciones en el equipo que excedan las manipulaciones necesarias descritas en la instrucción de servicio deben ser realizadas exclusivamente por personal autorizado por el fabricante. Se prohíben terminantemente las modificaciones o ampliaciones arbitrarias.

### 2.3 Advertencia contra uso erróneo

En caso de empleo inadecuado o contrario a las prescripciones se pueden producir riesgos de aplicación específicos de este equipo, por ejemplo, un sobrellenado de depósito o daños en las partes del equipo a causa de montaje o ajuste erróneo.

### 2.4 Instrucciones generales de seguridad

El equipo corresponde con el estado tecnológico, considerando las prescripciones y recomendaciones normales. El usuario tiene que respetar las instrucciones de seguridad de esta instrucción de servicio, las normas de instalación específicas del país y las normas válidas de seguridad y de prevención de accidentes.

Las frecuencias de transmisión de todos los sensores de radar están en la gama de banda C o K en dependencia de la versión del equipo. Las potencias reducidas de transmisión son muy inferiores a los valores límites homologados internacionalmente. No se espera ningún tipo de perjuicio de la salud en caso de empleo acorde con las prescripciones. El equipo se también puede emplearse sin restricciones fuera de envases metálicos cerrados.

El equipo solamente puede emplearse en estado técnico perfecto y con seguridad funcional. El operador es responsable por el funcionamiento sin interrupciones del equipo.

Además, el operador está en la obligación de determinar durante el tiempo completo de empleo la conformidad de las medidas de seguridad del trabajo necesarias con el estado actual de las regulaciones validas en cada caso y las nuevas prescripciones.

## 2.5 indicaciones de seguridad en el equipo

Hay que atender a los símbolos e indicaciones de seguridad puestos en el equipo.

## 2.6 Conformidad CE

Este equipo cumple los requisitos legales de la norma CE correspondiente. Con la colocación del símbolo CE VEGA confirma la comprobación exitosa. La declaración de conformidad se encuentra en el área de descarga en [www.vega.com](http://www.vega.com).

## 2.7 Cumplimiento de las recomendaciones NAMUR

Respecto a la compatibilidad se cumple la recomendación NAMUR NE 53. Eso también es válido para los componentes de visualización y configuración correspondientes. Generalmente los equipos VEGA son compatibles hacia arriba y hacia abajo:

- Software de sensor para DTM-VEGAPULS 67 HART, PA o FF
- DTM-VEGAPULS 67 para el software de configuración PACTware
- Módulo de visualización y configuración para el software del sensor

El ajuste de parámetros de las funciones básicas del sensor es posible independientemente de la versión de software. La capacidad de funcionamiento se rige por la versión de software correspondiente de los componentes individuales.

La versión de software del VEGAPULS 67 se puede determinar de la forma siguiente:

- a través de PACTware
- en la placa de tipos de la electrónica
- Tráves del módulo de visualización y configuración

En nuestra página Web [www.vega.com](http://www.vega.com) se encuentran todas las historias de Software. Haga uso de la ventaja y regístrese para informaciones de actualización por E-Mail.

## 2.8 Conformidad FCC/IC (solo para USA/Canadá)

El VEGAPULS 67 se puede emplear solamente en depósitos cerrados de metal, hormigón o plástico reforzado por fibra de vidrio.

Indicación acerca de esta instrucción de servicio:

Esta instrucción de servicio está prevista para uso internacional. Las figuras representan aplicaciones parciales del VEGAPULS 67 en dispositivos abiertos a la atmósfera. Esas aplicaciones no están acordes con las certificaciones FCC-/IC del equipo.

EIVEGAPULS 67 está aprobado por FCC/IC con todas las formas de antenas descritas en esta instrucción de servicio.

Modificaciones o cambio en el equipo sin la aprobación expresa de VEGA, provocan la cancelación del permiso de operación.

El equipo concuerda con la parte 15 de las determinaciones FCC. La operación solo se permite bajo cumplimiento de las dos condiciones siguientes:

1. El equipo no puede emitir ninguna radiación perturbadora y
2. El equipo tiene que trabajar sin influencia por radiación de interferencia, incluso con aquellas, que provocan estados de operación indeseados.

El equipo fue comprobado, determinándose el cumplimiento de los valores límites para un equipo digital clase A, acorde con la parte 15 de las determinaciones FCC. Esos valores límites están determinados, para asegurar una protección adecuada contra radiaciones de interferencia durante la operación en ambiente industrial. El equipo genera, emplea y puede emitir ondas electromagnéticas. En caso de no ser instalado y operado, considerando las especificaciones de esta instrucción de servicio, el mismo puede emitir radiaciones de interferencia para equipos de telecomunicación. La operación en zonas de vivienda provoca radiaciones de interferencia, cuya supresión es responsabilidad y corre a cargo del operador.

## 2.9 Instrucciones de seguridad para zonas Ex

En caso de aplicaciones Ex hay que atender las Instrucciones específicas de seguridad. Las presentes instrucciones de seguridad forman parte de las instrucciones de servicio y se encuentran anexas en cada equipo con homologación Ex.

## 2.10 Indicaciones acerca del medio ambiente

La protección de la base natural de vida es una de las tareas más urgentes. Por eso hemos introducido un sistema de gestión del medio ambiente, con el objetivo de mejorar continuamente el medio ambiente empresarial. El sistema de gestión del medio ambiente está certificado por la norma DIN EN ISO 14001.

Ayúdenos a satisfacer esos requisitos, prestando atención a las indicaciones del medio ambiente de la presente instrucción de servicio:

- Capítulo "*Embalaje, transporte y almacenaje*"

- Capitulo "*Eliminación*"

## 3 Descripción del producto

### 3.1 Construcción

#### Alcance de suministros

El alcance de suministros se compone de:

- Sensor de radar VEGAPULS 67
- Estribo de montaje (opcional)
- Brida suelta o adaptadora (opcional)
- Documentación
  - Esta instrucción de servicio
  - Instrucción de servicio - 27835 "*Módulo de visualización y configuración PLICSCOM*" (opcional)
  - instrucción adicional 31708 "*Calefacción para el modulo de visualización y configuración*" (opcional)
  - Instrucción adicional "*Conexión roscada de enchufe para sensores de medición continua*" (opcional)
  - "*Indicaciones de seguridad*" específica EX (en caso de versiones Ex)
  - otras certificaciones en caso necesario

#### Componentes

VEGAPULS 67 tiene los componentes siguientes:

- Conexión al proceso con sistema de antenas encapsulado
- Caja con sistema electrónico, opcional con conexión de enchufe, opcional con cable de conexión
- Tapa de carcasa, opcional con módulo de visualización y configuración PLICSCOM

Los componentes se encuentran disponibles en diferentes variantes.

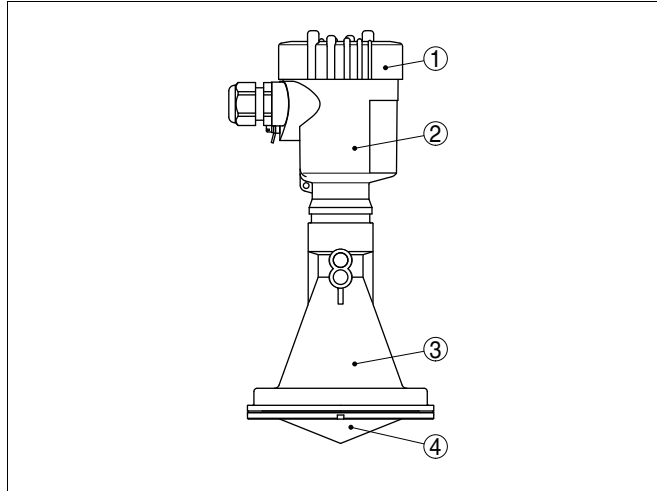


Fig. 1: VEGAPULS 67 - Versión con carcasa plástica

- 1 Tapa de carcasa con PLICSCOM situado debajo (opcional)
- 2 Carcasa con electrónica
- 3 Conexión a proceso con antena de trompeta plástica
- 4 Cubierta de la antena

## Placa de tipos

La placa de tipos contiene datos más importantes para la identificación y empleo del equipo.

- Tipo de equipo
- Artículo y número de serie aparato
- Número de artículo y documentación
- Datos técnicos: Certificaciones, tipo de antena, conexión a proceso, junta de proceso/ temperatura, salida de señal, alimentación de tensión, tipo de protección, clase de protección
- Certificación SIL (para calificación SIL de fábrica)

El número de serie le posibilita, mostrar los datos de suministro del equipo a través de [www.vega.com](http://www.vega.com), "VEGA Tools" y "serial number search". Adicionalmente a la placa de tipos en el exterior del instrumento también se encuentra el número de serie en el interior del equipo.

## 3.2 Modo de trabajo

### Campo de empleo

El VEGAPULS 67 es un sensor de radar en la banda K para la medición continua de nivel en sólidos.

### Principio de funcionamiento

Desde la antena del sensor de radar se emiten impulsos cortos de radar con una duración aproximada de 1 ns. Dichos impulsos son reflejados por el producto almacenado y captados en forma de ecos por la antena. El tiempo de duración de los impulsos de radar desde la

transmisión hasta la recepción es proporcional a la distancia y de esta forma a la altura de llenado. La altura de llenado determinada de esta forma se transforma en una señal de salida correspondiente y emitida como valor de medición.

#### **Alimentación de tensión**

Electrónica bifilar de 4 ... 20 mA/HART para la alimentación de tensión y transmisión del valor de medición por la misma línea.

La gama de alimentación de tensión puede diferenciarse en dependencia de la ejecución del equipo.

Los datos para la alimentación de tensión se encuentran en el capítulo *Datos técnicos*.

La luz de fondo del modulo de visualización y configuración es alimentada por el sensor. Condición para ello es un nivel determinado de tensión de alimentación. Favor de tomar las especificaciones exactas de tensión de los *Datos técnicos*"

La calefacción opcional necesita una tensión de trabajo propia. Detalles se encuentran en la instrucción adicional "*Calefacción para el modulo de indicación y configuración*". Generalmente esa función no se encuentra disponible para equipos homologados.

### **3.3 Configuración**

El VEGAPULS 67 le ofrece diferentes técnicas de configuración:

- con módulo de visualización y configuración
- Con el DTM-VEGA adecuado combinado con un software de configuración según la norma FDT/DTM, p.Ej. PACTware y PC
- Con el programa de configuración específico del fabricante AMST<sup>TM</sup> o PDM
- Con un comunicador HART

Por lo general los parámetros introducidos se almacenan en el VEGAPULS 67, opcionalmente también en módulo de configuración y manejo o en PACTware.

### **3.4 Embalaje, transporte y almacenaje**

#### **Embalaje**

Su equipo está protegido por un embalaje durante el transporte hasta el lugar de empleo. Aquí las solicitudes normales a causa del transporte se encuentran aseguradas mediante un control según la norma DIN EN 24180.

En caso de equipos estándar el embalaje es de cartón, compatible con el medio ambiente y reciclable. En el caso de versiones especiales se emplea adicionalmente espuma o película de PE. Elimine los desperdicios de material de embalaje a través de empresas especializadas en reciclaje.

**Transporte**

Hay que realizar el transporte, considerando las instrucciones en el embalaje de transporte. La falta de atención puede tener como consecuencia daños en el equipo.

**Inspección de transporte**

Durante la recepción hay que comprobar inmediatamente la integridad del alcance de suministros y daños de transporte eventuales. Hay que tratar correspondientemente los daños de transporte o los vicios ocultos determinados.

**Almacenaje**

Hay que mantener los paquetes cerrados hasta el montaje, y almacenados bajo observación de las marcas de colocación y almacenaje puestas en el exterior.

Almacenar los paquetes solamente bajo esas condiciones, siempre y cuando no se indique otra cosa:

- No mantener a la intemperie
- Almacenar seco y libre de polvo
- No exponer a ningún medio agresivo
- Proteger de los rayos solares
- Evitar vibraciones mecánicas

**Temperatura de almacenaje y transporte**

- Temperatura de almacenaje y transporte ver "*Anexo - Datos técnicos - Condiciones ambientales*"
- Humedad relativa del aire 20 ... 85 %

## 4 Montaje

### 4.1 Indicaciones generales

#### Posición de montaje

Seleccionar la posición de montaje de forma tal, que exista un acceso fácil al equipo durante el montaje así como durante el reequipamiento posterior de un módulo de visualización y configuración. Para eso la carcasa puede girarse 330° sin herramientas. Además, puede ponerse el módulo de visualización y configuración girado a pasos de 90°.

#### Humedad

Emplear el cable recomendado (ver capítulo "Conexión a la alimentación de tensión") y fije el racor atornillado para cables.

De esta forma Usted protege su equipo adicionalmente contra la entrada de humedad, llevando el cable de conexión hacia abajo antes del racor atornillado para cables. De esta forma puede gotear el agua de lluvia y de condensado. Esto resulta especialmente válido durante el montaje a la intemperie, en recintos donde hay que calcular con humedad (p. ej., por procesos de limpieza) o en depósitos refrigerados o caldeados.

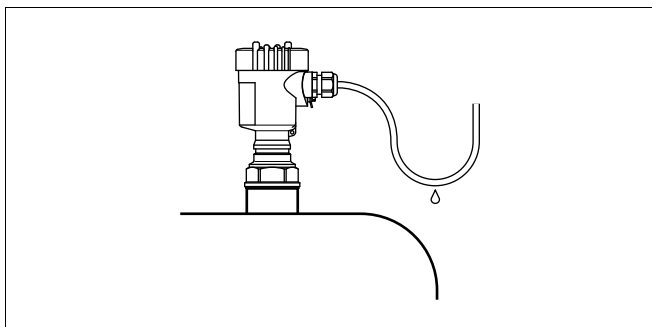


Fig. 2: Medidas contra la entrada de humedad

#### Rango de medición

El plano de referencia para el rango de medición de los sensores es la superficie de asiento lateral al lente de enfoque. Para la versión con brida de adaptación el plano de referencia es la parte inferior de la brida.

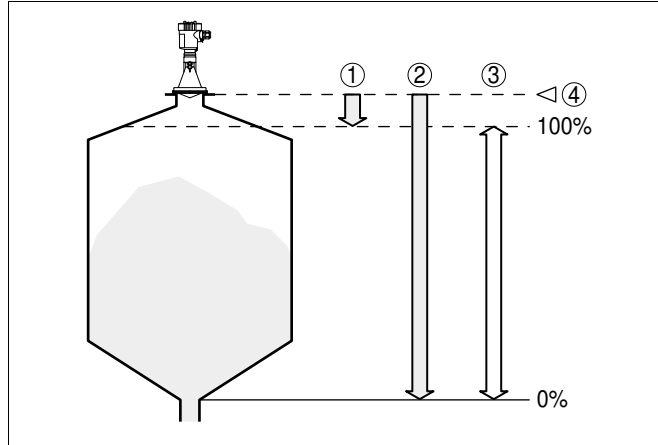


Fig. 3: Rango de medición (rango de operación) y distancia máxima de medición

- 1 lleno
- 2 vacío (distancia máxima de medición)
- 3 Rango de medición
- 4 Plano de referencia



#### Información:

Cuando el producto llega hasta la antena, pueden formarse incrustaciones en la antena a largo plazo, que pueden conducir a errores de medición posteriormente.

#### Plano de polarización

Los impulsos de radar emitidos del VEGAPULS 67 son ondas electromagnéticas. De esta forma se tiene un componente eléctrico y un componente magnético, orientados ortogonalmente entre sí. El Plano de polarización está definido por la dirección del componente eléctrico. En el caso de los equipos de radar la polarización se puede emplear, para la reducir considerablemente el efecto de Ecos falsos, girando el equipo en la brida de conexión o tubuladura roscada. La posición del Plano de polarización está identificada por marcas en el equipo.

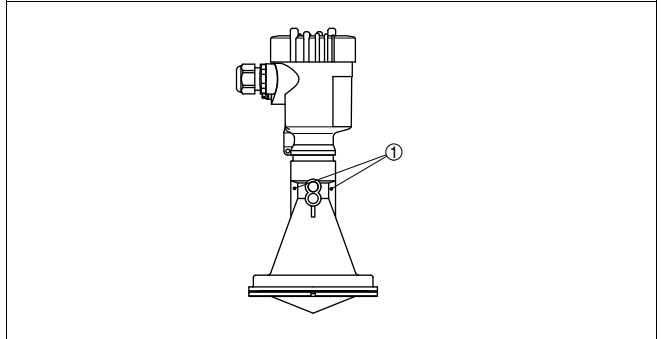


Fig. 4: Posición del plano de polarización en el VEGAPULS 67

1 Nervios de marca

### Idoneidad para las condiciones de proceso

Asegurar, que todas las partes del equipo que están en el proceso, especialmente los elementos sensores, sellos y las conexiones a proceso sean adecuadas para las condiciones de proceso existentes. Dentro de ellas se cuentan especialmente la presión de proceso, la temperatura de proceso así como las propiedades químicas de los medios.

Las informaciones correspondientes se encuentran en el capítulo "Datos técnicos" o en la placa de tipos.

## 4.2 Preparación de montaje

El VEGAPULS 67 se puede montar de dos formas diferentes:

- con un estribo de montaje
- a través de una brida suelta o una brida de adaptación.

### Estribo de montaje

El estribo de montaje posibilita la fijación sencilla del VEGAPULS 67 a la pared del depósito o el techo del silo. El mismo sirve para el montaje en paredes, techo o salientes. Ante todo, en caso de depósitos abiertos esto representa una posibilidad muy simple y efectiva de orientar el sensor sobre la superficie del producto.

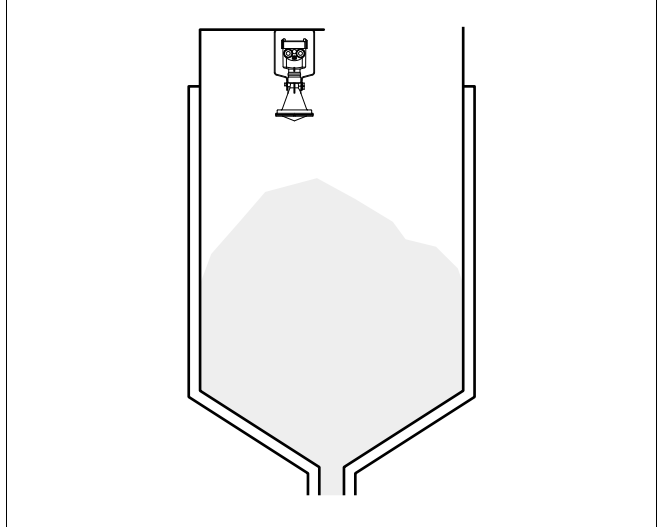


Fig. 5: VEGAPULS 67 con estribo de montaje

El estribo se suministra suelto y hay que atornillarlo al sensor con 3 tornillos Allen M5x10 y arandelas elásticas antes de la puesta en marcha. Par máximo de apriete ver capítulo "*Datos técnicos*".  
Herramientas necesarias: Llave Allen N° 4.

Para atornillar el estribo al sensor existen dos variantes. En dependencia de la variante seleccionada se puede orientar el sensor en el estribo de la forma siguiente:

- Carcasa de una cámara
  - Ángulo de inclinación 180° continuo
  - Ángulo de inclinación en tres escalones 0°, 90° y 180°
- Carcasa de dos cámaras
  - Ángulo de inclinación 90° continuo
  - Ángulo de inclinación en dos escalones 0° y 90°

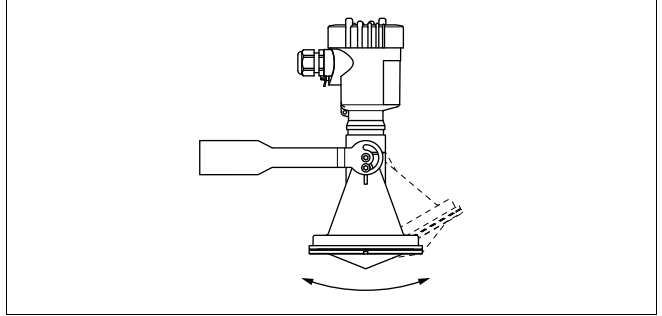


Fig. 6: Ajuste del ángulo de inclinación del estribo de montaje

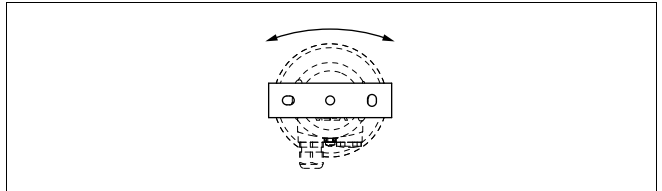


Fig. 7: Posibilidad de giro del estribo de montaje en caso de fijación central

### **Brida suelta o brida de adaptación**

Con la brida suelta es posible el montaje directo a una brida DN 80/ANSI 3". El montaje en bridas DN 100/ANSI 4" y DN 150/ANSI 6" se realiza con una brida de adaptación opcional. Los planos correspondientes se encuentran en el capítulo "Medidas".

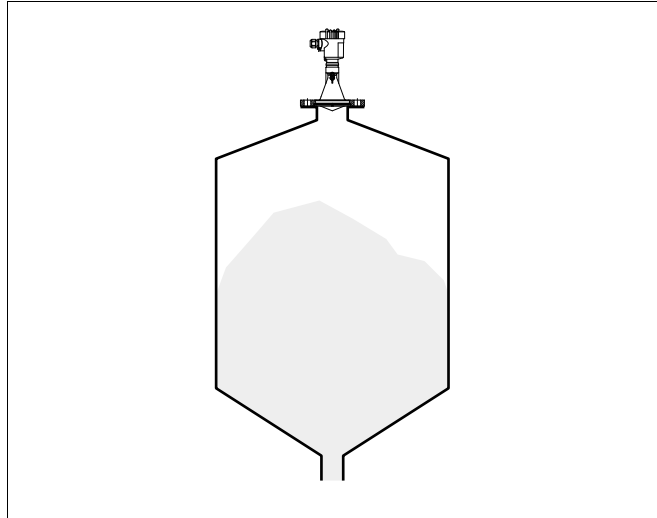


Fig. 8: VEGAPULS 67 - montaje de brida

### 4.3 Instrucciones de montaje

#### Posición de montaje

Montar el VEGAPULS 67 en una posición, separada como mínimo 200 mm (7.874 in) de la pared del depósito.

Si no puede mantenerse dicha distancia, hay que realizar un registro de señal parásita durante la puesta en marcha. Esto resulta especialmente válido, si se esperan adherencias en la pared del depósito. En ese caso se recomienda repetir más tarde el registro de señal parásita con presencia de adherencias.

#### Tubuladuras

Para el montaje del VEGAPULS 67 en una tubuladura hay disponible una brida suelta correspondiente para DN 80 (ASME 3" o JIS 80) así como bridas de adaptación adecuadas.

En el caso de las variantes de carcasas plásticas, cámara única de aluminio y acero inoxidable se puede pasar la brida suelta directamente sobre la carcasa. En el caso de las variantes de carcasas de aluminio de dos cámara es imposible el montaje posterior, hay que definir el tipo de montaje durante el pedido.



#### Información:

Hay que mantener la tubuladura lo más corta posible y el extremo de la tubuladura debe ser redondeado. De esta forma se mantienen reducidas las reflexiones de interferencia por las tubuladuras del depósito.

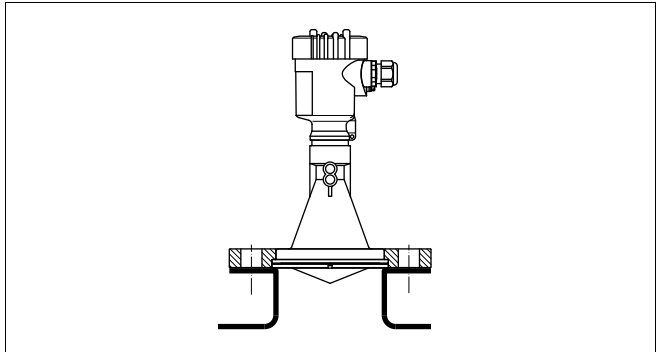
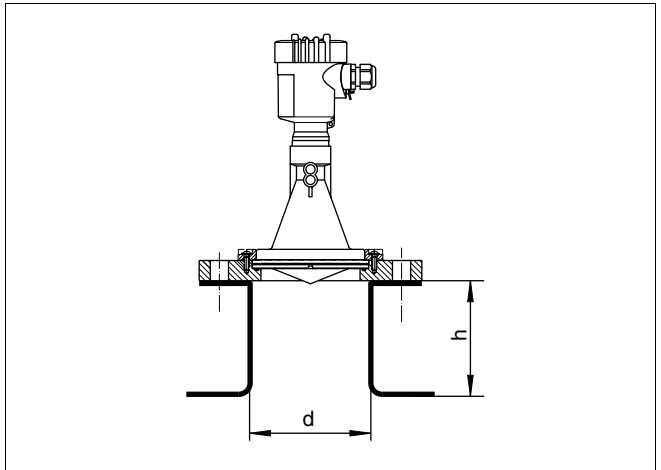


Fig. 9: Montaje recomendado en tubuladuras

En caso de buenas propiedades de reflexión del producto puede montarse el VEGAPULS 67 también sobre tubuladuras más largas. Valores de referencia de las alturas de las tubuladuras se encuentran en la figura siguiente. Después hay que realizar un registro de ecos falsos.



Las tablas a continuación reflejan la longitud máxima de tubuladura h en dependencia del diámetro d.

Diámetro de tubuladura d	Longitud de tubuladura h
80 mm	300 mm
100 mm	400 mm
150 mm	500 mm

Diámetro de tubadura d	Longitud de tubadura h
3"	11.8 in
4"	15.8 in
6"	19.7 in



### Consejos:

En el caso de instalaciones nuevas resulta conveniente inclinar las tubaduras del depósito en dirección de la descarga. De esta forma se producen menos reflexiones de interferencia desde la pared del depósito, siendo posible una medición hasta la salida cónica.

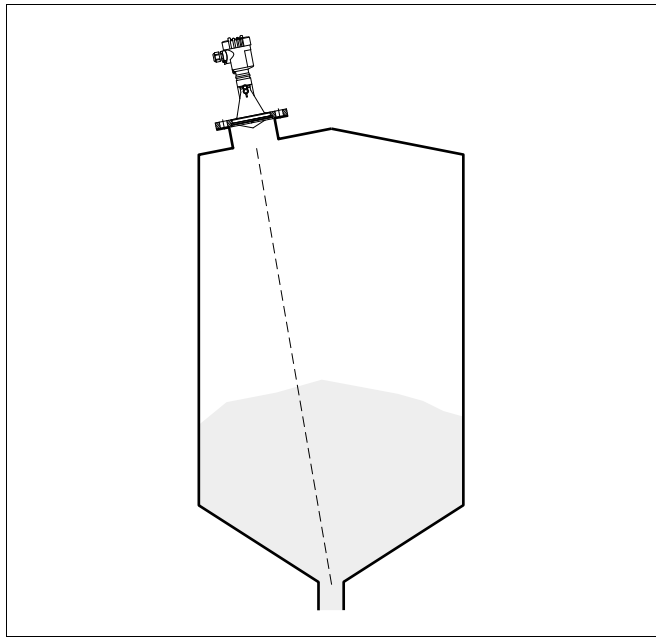


Fig. 11: Instalación en silos

### Montaje en silo de varias cámaras

A menudo las paredes del silo en silos multi-cámaras están hechas de paredes acanaladas, como p. Ej. chapas trapezoidales, para garantizar la estabilidad necesaria. Si el sensor de radar está montado muy cerca de una pared de depósito fuertemente estructurada, pueden producirse reflexiones considerables. Por ello hay que montar el sensor a una distancia lo mayor posible de la pared de separación.

El montaje óptimo se realiza en la pared externa del silo con una orientación del sensor hacia el vaciado en el centro del silo.

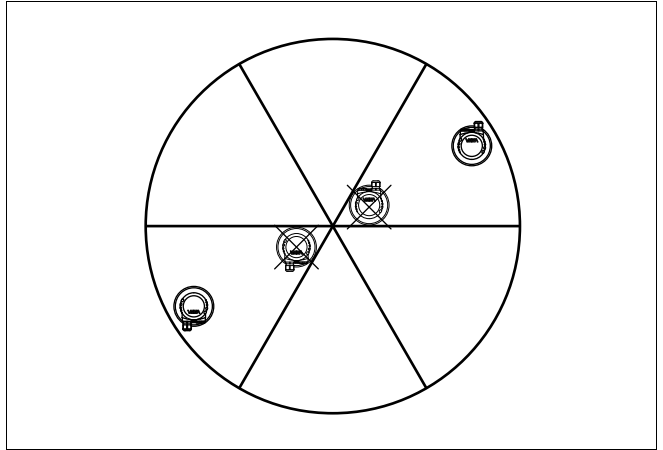


Fig. 12: Montaje e instalación en silos de varias cámaras

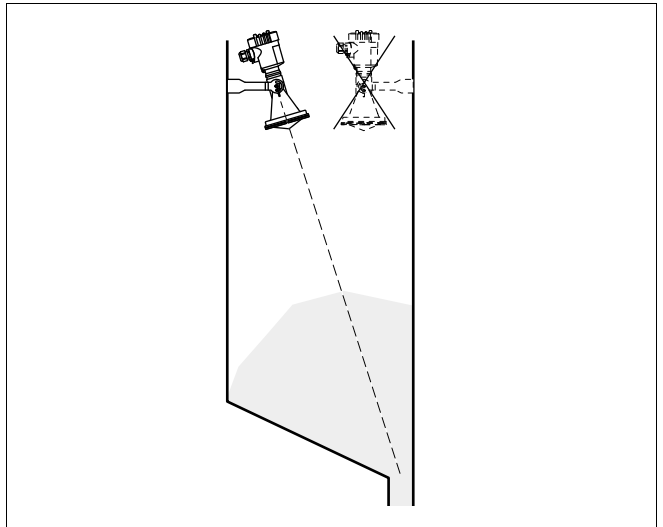


Fig. 13: Montaje e instalación en silos de varias cámaras

### Estructuras internas del depósito.

Estructuras del depósito, tales como escalerillas, interruptores limitadores y también paredes de depósito estructurada pueden causar ecos perturbadores que se superponen al eco útil. La ubicación del sensor de radar debe seleccionarse de forma que ninguna de las estructuras internas se cruce con los impulsos de microondas. Por eso al planificar el punto de medición debe prestarse atención a una "vista libre" de la señal de radar hacia el producto.

En caso existencia de estructuras en el depósito hay que realizar un registro de eco durante la puesta en marcha.

En caso de que estructuras grandes del depósito tales como arriostamientos y soportes produzcan ecos falsos, se pueden debilitar los mismos mediante medidas adicionales. Pequeñas pantallas metálicas colocadas de forma inclinada sobre las estructuras "dispersan" las señales de radar, impidiendo así la reflexión directa del eco falso de una forma efectiva.

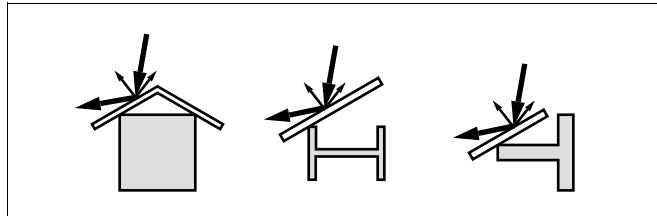


Fig. 14: Tapar los perfiles lisos con pantallas dispersoras

#### Lavado de aire

Para evitar incrustaciones, sobre todo en caso de formación intensa de condensado, es recomendable un lavado del aire. Pero como el VEGAPULS 67 no dispone de una conexión directa de lavado de aire, hay que prever una conexión separada de lavado de aire en la tubuladura de montaje. La limpieza de la cubierta de la antena es especialmente efectiva, a través de una inclinación de dicha conexión hacia arriba.

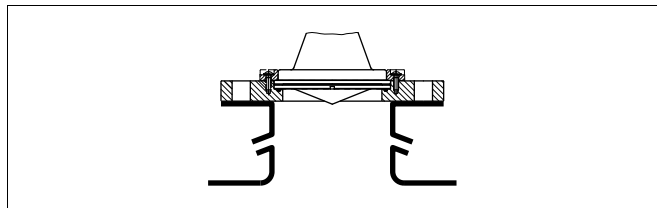


Fig. 15: Conexión de lavado de aire

#### Vaciaderos

Los amontonamientos grandes de material pueden detectarse con varios sensores, que pueden fijarse p. ej. en las vigas de las grúas. En el caso de conos de apilado, resulta conveniente dirigir los sensores lo más perpendicularmente posible hacia la superficie del árido.

No se produce una influencia recíproca de los sensores.



#### Información:

En el caso de tales aplicaciones hay que tener en cuenta, que los sensores estén diseñados para variaciones de nivel relativamente lentas. Si hay que usar el sensor con un brazo móvil, entonces hay que considerar la velocidad máxima de medición (ver capítulo "Datos técnicos").

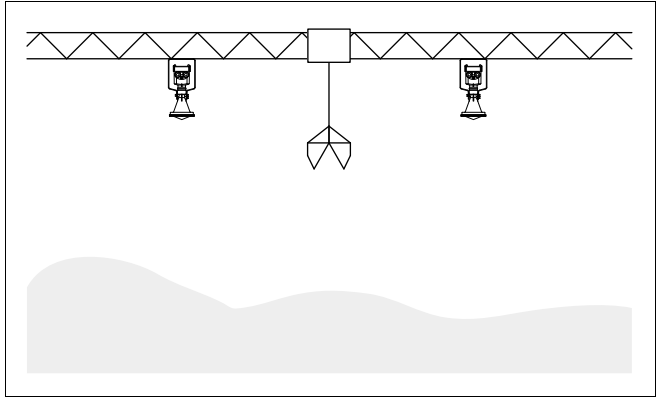


Fig. 16: Sensores de radar en la viga de una grúa

## 5 Conectar a la alimentación de tensión

### 5.1 Preparación de la conexión

#### Prestar atención a las indicaciones de seguridad

Prestar atención fundamentalmente a las instrucciones de seguridad siguientes:

- Conectar solamente en estado libre de tensión
- En caso de esperarse sobrecargas de voltaje, hay que montar un equipo de protección contra sobrecarga.



#### Consejos:

Con ese objetivo recomendamos los aparatos de protección contra sobrecarga B63-48 y ÜSB 62-36G.X.

#### Atender las instrucciones de seguridad para aplicaciones Ex



En áreas con peligro de explosión hay que atender las prescripciones, las certificaciones de conformidad y de comprobación de modelos de construcción correspondientes de los sensores y los equipos de alimentación.

#### Seleccionar alimentación de tensión

La alimentación de tensión y la señal de corriente tienen lugar por el mismo cable de conexión de dos hilos. La gama de alimentación de tensión puede diferenciarse en dependencia de la ejecución del equipo.

Los datos para la alimentación de tensión se encuentran en el capítulo *Datos técnicos*.

Preocuparse por la separación segura del circuito de alimentación del circuito de la red según DIN VDE 0106 parte 101. Las fuentes de alimentación de la empresa VEGA VEGATRENN 149A Ex, VEGASTAB 690 así como todas las VEGAMET cumplen dicha condición.

Considerar los factores adicionales siguientes para la tensión de trabajo:

- La tensión de salida de la fuente de alimentación puede disminuir bajo carga nominal (con una corriente de sensor de 20,5 mA , o 22 mA en caso de alarma de interrupción)
- Influencia de otros equipos en el circuito de corriente (ver los valores de carga en el capítulo "*Datos técnicos*")

#### Seleccionar el cable de conexión

El equipo se conecta con cable comercial de dos hilos sin blindaje. En caso de esperarse interferencias electromagnéticas, superiores a los valores de comprobación de la norma EN 61326 para zonas industriales, hay que emplear cable blindado.

Emplear cable con sección redonda. Un diámetro exterior del cable de 5 ... 9 mm (0.2 ... 0.35 in) garantiza la estanqueidad del racor. Si se emplea cable de otro diámetro o sección, cambiar la junta o emplear un racor atornillado adecuado.

En modo de operación HART-Multidrop recomendamos el empleo general de cable blindado.

### Entrada de cables ½ NPT

En el caso del equipo con entrada de cables ½ NPT y carcasa plástica hay un inserto roscado de ½" inyectado en la carcasa plástica.



#### Cuidado:

Hay que ejecutar la fijación del racor NPT o del tubo de acero en el inserto roscado sin grasa. Las grasas comunes pueden contener aditivos que atacan los puntos de conexión entre el inserto roscado y la carcasa. Eso puede afectar la resistencia de la conexión y la hermeticidad de la carcasa.

### Blindaje del cable y conexión a tierra

Si es necesario cable blindado, conectar el blindaje del cable a tierra por ambos extremos. En el sensor hay que conectar el blindaje directamente al borne interno de puesta a tierra. El borne externo de puesta a tierra de la carcasa del sensor tiene que estar conectado con la conexión equipotencial.

En caso de esperarse corrientes equipotenciales, hay que realizar la conexión por el lado de evaluación a través de un condensador cerámico (p. Ej 1 nF, 1500 V). Las corrientes equipotenciales de baja frecuencia se interrumpen ahora, sin embargo se conserva el efecto protector para las señales de interferencia de alta frecuencia.

### Seleccionar el cable de conexión para aplicaciones Ex



En el caso de aplicaciones Ex hay que tener en cuenta las especificaciones de montaje. Especialmente hay que asegurar, que no fluya ninguna corriente equipotencial por el blindaje del cable. En caso de puesta a tierra por ambos extremos esto se logra, mediante el empleo del condensador descrito anteriormente o mediante una conexión equipotencial individual.

## 5.2 Pasos de conexión

Proceder de la forma siguiente:

- 1 Destornillar la tapa de la carcasa
- 2 Extraer eventualmente un módulo de visualización y configuración existente, girando ligeramente hacia la izquierda
- 3 Zafar la tuerca de unión del racor pasacables
- 4 Pelar aproximadamente 10 cm (4 in), quitar aproximadamente 1 cm (0.4 in) del aislamiento a los extremos de los conductores
- 5 Empujar el cable en el sensor a través del racor atornillado para cables
- 6 Subir la palanca de apertura de los bornes con un destornillador (ver la Fig. siguiente)

- 7 Insertar los extremos de los conductores en los bornes según el esquema de conexión.

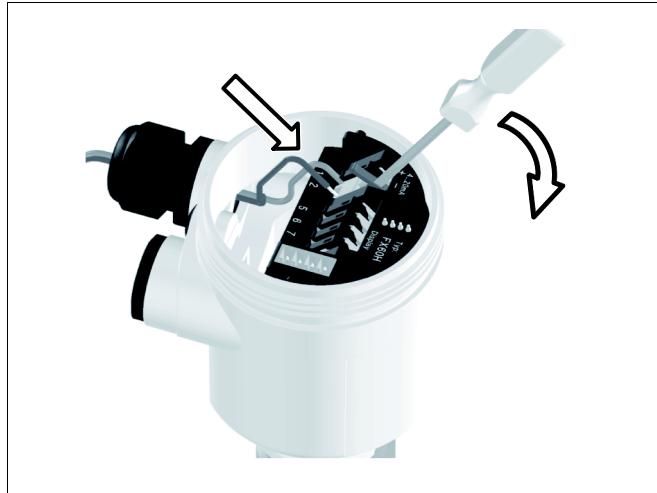


Fig. 17: Pasos de conexión 6 y 7

- 8 Empujar hacia abajo las palancas del borne, el resorte del borne cierra perceptiblemente
  - 9 Comprobar el asiento correcto de los conductores en los bornes tirando ligeramente de ellos
  - 10 Conectar el blindaje con el borne interno de puesta a tierra, y el borne externo de puesta a tierra con la conexión equipotencial.
  - 11 Apretar la tuerca de unión del racor pasacables, el sello tiene que abrazar el cable completamente
  - 12 Atornillar la tapa de la carcasa
- Con ello queda establecida la conexión eléctrica.

### 5.3 Esquema de conexión para carcasa de una cámara



Las figuras siguientes son válidas tanto para la versión No Ex como para la versión Ex ia.

**Resumen de carcasas**

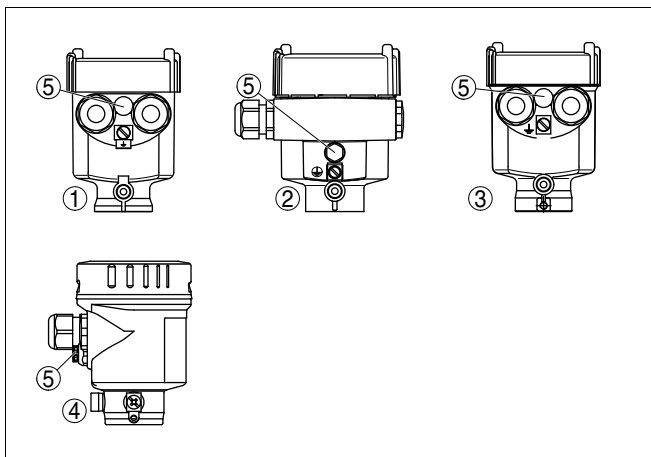


Fig. 18: Variantes de materiales de carcasa de una cámara

- 1 Plástico
- 2 Aluminio
- 3 Acero inoxidable, fundición de precisión
- 4 Acero inoxidable, electropulido
- 5 Elemento de filtro para la compensación de la presión de aire. Tapón ciego en caso de versión IP 66/IP 68, 1 bar para aluminio y acero inoxidable

**Sistema electrónico y carcasa de conexiones**

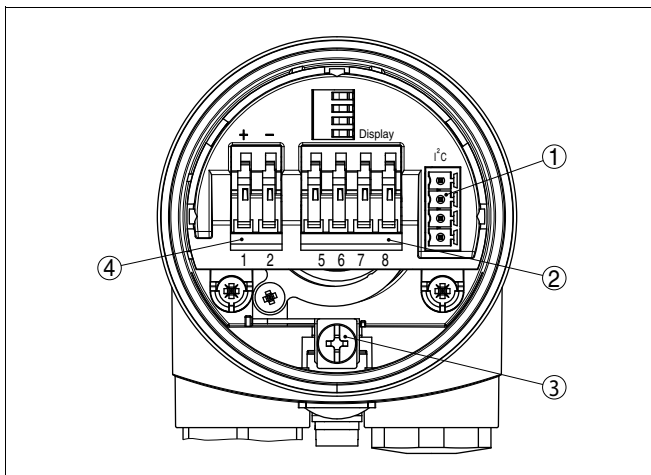


Fig. 19: Sistema electrónico y carcasa de conexión carcasa de una cámara

- 1 Conector enchufable para VEGACONNECT (Conector- $i^{\circ}C$ )
- 2 Bornes elásticos para la conexión de la unidad de visualización externa VEGADIS 61
- 3 Terminal de puesta a tierra para la conexión del blindaje del cable
- 4 Bornes elásticos para la alimentación de tensión

## Esquema de conexión

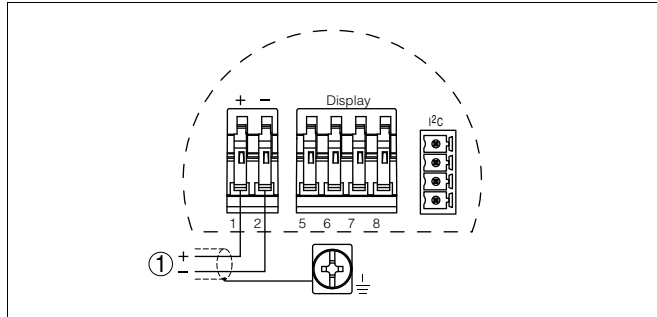


Fig. 20: Esquema de conexión para carcasa de una cámara

1 Alimentación de tensión/salida de señal

## 5.4 Esquema de conexión carcasa de dos cámaras



Las figuras siguientes resultan válidas tanto para las versiones No Ex como para las versiones Ex ia. La ejecución Exd se describe en el subcapítulo siguiente.

## Resumen de carcasas

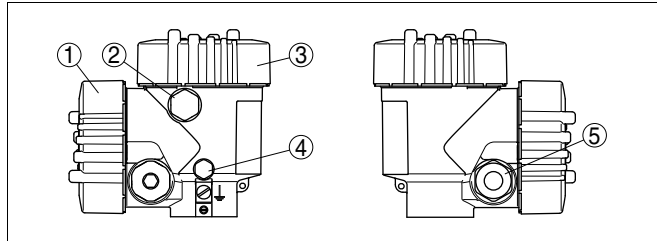


Fig. 21: Carcasa de dos cámaras

- 1 Tapa carcasa cámara de conexiones
- 2 Tapón ciego o enchufe M12 x 1 para VEGADIS 61 (opcional)
- 3 Tapa de la carcasa compartimento electrónico
- 4 Elemento de filtro para la compensación de la presión atmosférica
- 5 Racor atornillado para cables

**Caja de la electrónica**

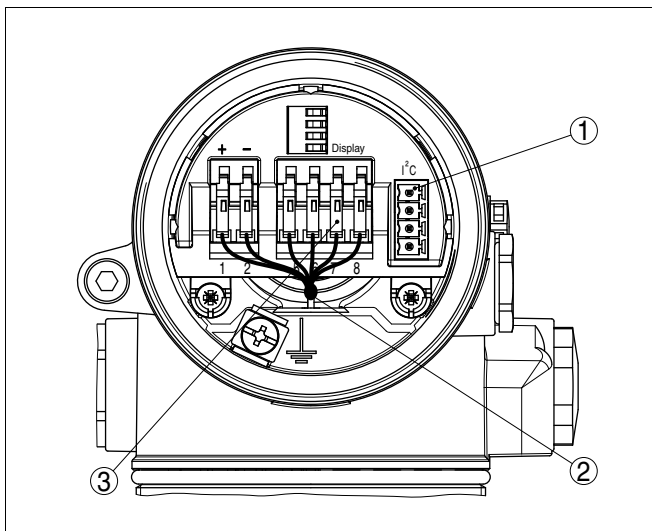


Fig. 22: Cámara de la electrónica en la carcasa de dos cámaras.

- 1 Conector enchufable para VEGACONNECT (Conector-I<sup>2</sup>C)
- 2 Línea de conexión interna hacia el compartimento de conexión
- 3 Bornes de conexión para VEGADIS 61

**Cámara de conexión**

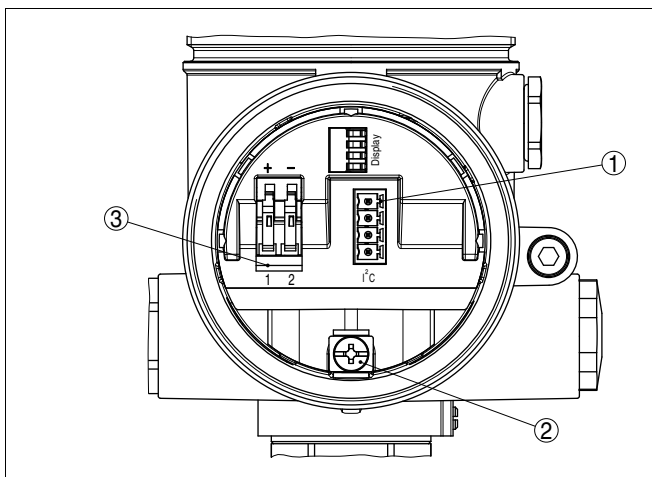


Fig. 23: Cámara de conexión carcasa de conexión de dos cámaras

- 1 Conector enchufable para VEGACONNECT (Conector-I<sup>2</sup>C)
- 2 Terminal de puesta a tierra para la conexión del blindaje del cable
- 3 Bornes elásticos para la alimentación de tensión

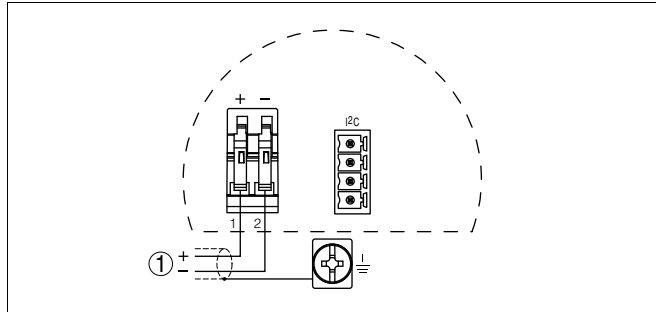
**Esquema de conexión**

Fig. 24: Esquema de conexión carcasa de dos cámaras

1 Alimentación de tensión/salida de señal

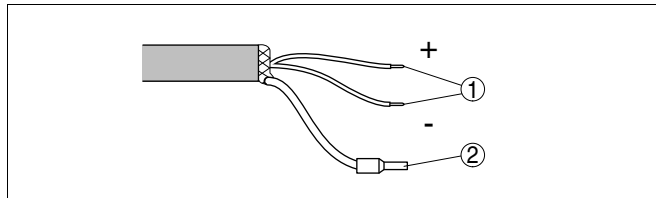
**5.5 Esquema de conexión - versión IP 66/IP 68, 1 bar****Ocupación de conductores cable de conexión**

Fig. 25: Ocupación de conductores cable de conexión

1 pardo (+) y azul (-) hacia la alimentación de tensión o hacia el sistema de análisis

2 Blindaje

**5.6 Fase de conexión****Fase de conexión**

Después de la conexión del VEGAPULS 67 a la alimentación de tensión o después del retorno de la tensión, el equipo realiza primeramente un auto chequeo durante 30 segundos aproximadamente.

- Comprobación interna de la electrónica
- Indicación del tipo de equipo, versión de firmware así como la etiqueta (TAG) del sensor (denominación del sensor)
- La señal de salida salta momentáneamente (aprox. 10 segundos) a la corriente parásita ajustada.

Después se entrega la corriente correspondiente a la línea (el valor corresponde el nivel actual así como los ajustes realizados previamente, p. Ej., el ajuste de fábrica).

## 6 Puesta en funcionamiento con el módulo de visualización y configuración PLICSCOM

### 6.1 Descripción breve

#### Funcionamiento/Construcción

El módulo de visualización y configuración sirve para la indicación del valor de medición, el manejo y el diagnóstico. Se puede emplear en las siguientes variantes de carcasas y equipos:

- Todos los sensores de la familia de equipos plics<sup>®</sup>, tanto en carcasas de una como de dos cámaras (opcionalmente en la electrónica o en la caja de conexiones)
- Unidad de visualización y manejo externa VEGADIS 61

A partir de una versión de hardware...- 01 o superior del módulo de visualización y configuración o del sensor correspondiente existe la posibilidad de conexión de una luz de fondo integrada a través del menú de manejo. La versión de Hardware se encuentra en la placa de tipos del módulo de visualización y configuración o del sistema electrónico del sensor.



#### Indicaciones:

Una descripción de la función se encuentra en la instrucción de servicio " *Módulo de visualización y control*".

### 6.2 Poner módulo de visualización y configuración

#### Montar/desmontar módulo de visualización y configuración

El módulo de visualización y configuración PLICSCOM puede montarse y desmontarse del sensor en cualquier momento. Aquí no es necesario la interrupción de la alimentación de tensión.

Proceder de la forma siguiente:

- 1 Destornillar la tapa de la carcasa
- 2 Colocar el módulo de visualización y configuración en la posición deseada encima de electrónica (Se pueden seleccionar cuatro posiciones desplazadas a 90°)
- 3 Colocar el módulo de visualización y configuración sobre la electrónica, girándolo ligeramente hacia la derecha hasta que enclave.
- 4 Atornillar fijamente la tapa de la carcasa con la ventana.

El desmontaje tiene lugar análogamente en secuencia inversa.

El módulo de visualización y configuración es alimentado por el sensor, no se requiere ninguna conexión adicional.



Fig. 26: Poner módulo de visualización y configuración



**Indicaciones:**

En caso de que se desee reequipar el equipo con un módulo de visualización y configuración para la indicación continua del valor de medición, se necesita una tapa más alta con ventana.

### 6.3 Sistema de configuración

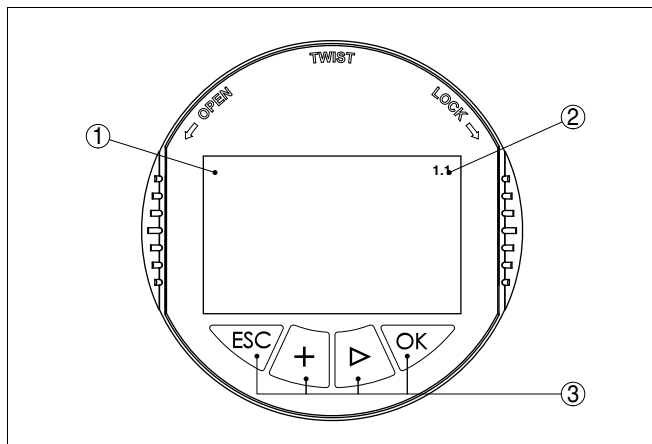


Fig. 27: Elementos de visualización y configuración

- 1 Display LC
- 2 Indicación de los números de los puntos del menú
- 3 Teclas de configuración

#### Teclas de funciones

- Tecla **[OK]**:
  - Cambiar al esquema de menús
  - Confirmar el menú seleccionado
  - Edición de parámetros
  - Guardar valor
- **[->]**-Tecla para la selección de:
  - Cambio de menú
  - Seleccionar registro de lista
  - Seleccionar posición de edición
- Tecla **[+]**:
  - Modificar el valor de un parámetro
- Tecla **[ESC]**:
  - Interrupción de la entrada
  - Retorno al menú de orden superior

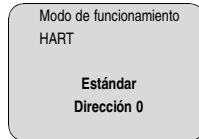
#### Sistema de configuración

El sensor se maneja mediante las cuatro teclas del módulo de visualización y configuración. En el display - LC aparecen los diferentes puntos del menú. La función se toma de la representación superior. Aproximadamente 10 minutos después de la última pulsación de teclas tiene lugar un retorno automático a la indicación de valor. Durante esta operación se pierden los valores que no han sido confirmados con **[OK]**.

## 6.4 Pasos de puesta en marcha

### Ajuste de dirección HART-Multidrop

En el caso de régimen de operación HART-Multidrop (varios sensores en una salida) hay que realizar el direccionamiento antes de continuar realizando el ajuste de parámetros. Una descripción más detallada acerca de ello se encuentra en la "*Instrucción de servicio del módulo de visualización y configuración*" o la ayuda online de PACTware o DTM.



### Ajuste de parámetros

Debido a que el VEGAPULS 67 es un instrumento de medición de distancia, se mide la distancia del sensor a la superficie del producto. Para poder indicar la altura verdadera del producto, tiene que producirse una asignación de la distancia medida respecto a la altura porcentual. Para la ejecución de ese ajuste se entra la distancia con el depósito vacío y con el depósito lleno. Si se desconocen esos valores, puede ajustarse también con las distancias de p. Ej. 10 % y 90 %. El punto de partida para esos datos de distancia es siempre la superficie de obturación de la rosca o de la brida. A través de dichas informaciones se calcula después la verdadera altura de llenado. Simultáneamente con ello se limita el rango de trabajo del sensor desde el máximo hasta el rango necesario.

El nivel actual no juega ningún tipo de papel durante ese ajuste, el ajuste Mín-/Máx. siempre se realiza sin variación del producto almacenado. De esta forma pueden realizarse esos ajustes previamente sin necesidad de montaje del aparato.

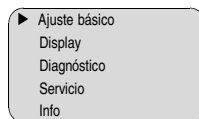
En el punto del menú principal "*Ajustes básicos*" hay que seleccionar los puntos secundarios del menú secuencialmente, dotándolos de los parámetros correctos para el ajuste óptimo de la medición.

Comenzar ahora el ajuste de parámetros con los siguientes puntos de menú de ajuste básico:

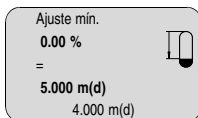
### Realizar ajuste mín.

Proceder de la forma siguiente:

- 1 Cambio de la indicación del valor de medición al menú principal pulsando **[OK]**.



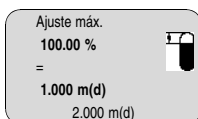
- 2 Seleccionar el punto de menú *Ajuste básico* con **[->]**, confirmando con **[OK]**. Ahora, aparece el punto de menú *Ajuste mínimo*.



- 3 Preparar el valor porcentual para la edición con **[OK]** , poniendo el cursor con **[->]** sobre el punto deseado. Ajustar el valor porcentual deseado **[+]** , salvándolo con **[OK]** . Ahora el cursor salta al valor de distancia.
- 4 Entrar el valor de distancia correcto en metros adecuado al valor porcentual para el deposito vacío (p. Ej. Distancia del sensor al fondo del deposito).
- 5 Almacenaje de los ajustes con **[OK]** y cambio con **[->]** a ajuste máx.

**Realizar ajuste máx**

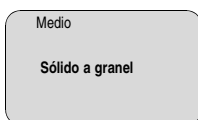
Proceder de la forma siguiente:



- 1 Preparar el valor porcentual para la edición con **[OK]** , poniendo el cursor con **[->]** sobre el punto deseado. Ajustar el valor porcentual deseado **[+]** , salvándolo con **[OK]** . Ahora el cursor salta al valor de distancia.
- 2 Entrar el valor correcto de distancia en metros, adecuado al valor porcentual para el deposito lleno. Durante dicha operación favor de prestar atención, a que el nivel máximo tiene que estar debajo de la zona muerta.
- 3 Almacenaje de los ajustes con **[OK]**, cambiando con **[->]** a la selección del medio.

**Selección del medio**

Cada producto de almacenado tiene un comportamiento de reflexión diferente. Y en el caso de los productos a granel el desarrollo de polvo, los conos de apilado y los ecos adicionales a través de la pared del depósito. A través de esa selección adicional el sensor se adapta óptimamente al producto, aumentando considerablemente la seguridad de medición, especialmente en caso de medios con malas propiedades de reflexión.



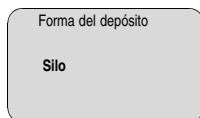
En caso de sólidos puede seleccionarse opcionalmente "Polvo/ Polvo", "Granulado/Pelletes" o "Grava/Peladilla".

En el caso de los líquidos se añaden las superficies agitadas del producto almacenado y la formación de espuma como factores perturbadores. Para adaptar el sensor a esas condiciones diferentes de medición, hay que realizar primeramente la selección *Árido* o *Líquido*.

Entrar los parámetros deseados a través de la tecla correspondiente, almacenar la entrada y pasar al punto de menú próximo con la tecla [F->].

### Forma del depósito

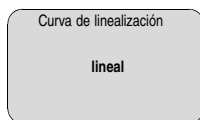
En combinación con el medio la forma del depósito puede influenciar también la medición. Este menú le brinda diferentes posibilidades de selección para adaptar el sensor a esas condiciones de medición, de acuerdo con la selección de líquido o sólido. Para "Sólidos" estos son "Silo" o "Bunker", en caso de "Líquidos", "Tanque de almacenamiento", "Tubo vertical", "Depósito abierto" o "Depósitos con agitadores".



Entrar los parámetros deseados a través de la tecla correspondiente, almacenar la entrada y pasar al punto de menú próximo con la tecla [F->].

### Curva de linealización

Para todos los depósitos donde el volumen del depósito no aumenta linealmente con la altura de nivel - p. Ej., en el caso de un tanque acostado o esférico - y se desea la indicación o salida del volumen, resulta necesaria una linealización. Para esos depósitos se encuentran consignadas curvas de linealización adecuadas. Las mismas expresan la relación entre la altura de nivel porcentual y el volumen del depósito. Mediante la activación de la curva adecuada se indica correctamente el volumen porcentual del depósito. En caso de que el volumen no se represente en por ciento, sino en litros o kilogramos por ejemplo, puede realizarse un ajuste de escala en el punto de menú "Display".



Entrar los parámetros deseados a través de la tecla correspondiente, almacenar la entrada y pasar al punto de menú próximo con la tecla [F->].

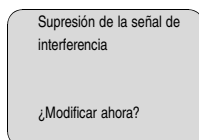
### Supresión de la señal de interferencia

Las reflexiones de interferencia a causa de estructuras internas del depósito pueden afectar la medición, como se indica en capítulo "Montaje". Un registro del eco perturbador detecta, marca y almacena dicho eco perturbador, para no considerarlo más durante la medición de nivel. Para detectar las mismas por todo el rango de medición, hay que realizar la supresión de la señal de interferencia con el depósito vacío.



#### Información:

En caso de depósitos metálicos cerrados, completamente vacíos las señales no sufren ninguna Atenuación por el producto. De esta forma pueden producirse reflexiones múltiples de importancia, que traen como consecuencia aumento un aumento del nivel de ruido. Por eso en el caso de tales depósitos se recomienda realizar la supresión de la señal durante el llenado parcial.



Proceder de la forma siguiente:

- 1 Cambio de la indicación del valor de medición al menú principal pulsando **[OK]**.
- 2 Seleccionar el punto de menú "Servicio" con **[->]**, confirmando con **[OK]**. Ahora aparece el punto de menú *Supresión de la señal de interferencia*.
- 3 Confirmar "*Modificar ahora - supresión de la señal de interferencia*" con **[OK]** seleccionando "*Nueva creación*" en el menú siguiente. Entrar la distancia verdadera desde el sensor hasta la superficie del producto. Todos los ecos perturbadores existentes en esa zona son captados y almacenados por el sensor después de la confirmación con **[OK]**.

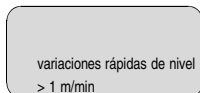


#### Indicaciones:

Comprobar la distancia hasta la superficie del producto almacenado, ya que en caso de una información falsa (demasiado grande) se almacena el nivel actual en calidad de señal de interferencia. Por consiguiente en esa zona no puede captarse más el nivel.

### Ajuste ampliado/variaci3n r3pida de nivel

El punto de men3 "Ajuste ampliado" brinda la posibilidad de optimizar el VEGAPULS 67 para aplicaciones con variaciones muy r3pidas de nivel. Para ello seleccionar la funci3n "*variaci3n r3pida de nivel > 1 m/min.*".



### Indicaciones:

Debido a que la formación del promedio del análisis de la señal es considerablemente reducido para la función "variación rápida de nivel > 1 m/min.", las reflexiones de interferencia a causa de agitadores o estructuras internas del depósito pueden conducir a variaciones del valor de medición. Por eso es recomendable un almacenaje del eco perturbador.

### Copiar datos del sensor

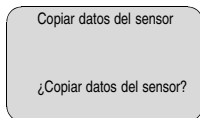
Esa función posibilita la lectura de los datos de parametrización, así como la escritura de los datos de parametrización en el sensor mediante el módulo de visualización y control. Una descripción de la función se encuentra en la instrucción de servicio "Módulo de visualización y control".

Con esa función se leen y se escriben los datos siguientes:

- Representación de la magnitud de medición
- Ajuste
- Medio
- Diámetro interior tubo vertical (para versiones de tubo vertical)
- Forma del depósito
- Tiempo integración
- Curva de linealización
- Etiqueta - sensor
- Valor de indicación
- Unidad de indicación
- Escala
- Salida de corriente
- Unidad de ajuste
- Idioma

Los siguientes datos importantes de seguridad **no** se leen o escriben:

- Modo de funcionamiento HART
- PIN
- SIL



### Reset

### Ajuste básico

Cuando se realiza el "Reset", el sensor inicializa los valores de las funciones siguientes a los valores de reset (ver tabla):<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Ajuste básico específico del sensor.

<b>Función</b>	<b>Valor de reset</b>
Ajuste máx.	0 m(d)
Ajuste mín.	15 m(d) (VEGAPULS 67) 70 m(d) (VEGAPULS 68)
Medio	Sólido a granel
Forma del depósito	desconocido
Tiempo integración	0 s
Linealización	lineal
Etiqueta - sensor	Sensor
Valor de indicación	Distancia
Ajustes ampliados	Ninguno
Salida de corriente - Curva característica	4 ... 20 mA
Salida de corriente - corriente máxima	20 mA
Salida de corriente - corriente mínima	4 mA
Salida de corriente - Interrupción	< 3.6 mA
Unidad de ajuste	m(d)

Los valores de las funciones siguientes "no" no se inicializan a los valores de inicialización con **Reset** (ver tabla):

<b>Función</b>	<b>Valor de reset</b>
Iluminación	ningún reset
Idioma	ningún reset
SIL	ningún reset
Modo de funcionamiento HART	ningún reset

### Valores iniciales

Como el ajuste básico, además se inicializan parámetros especiales a los valores por defecto.<sup>2)</sup>

### Indicador de seguimiento

Los valores de distancia mín. y máx. se inicializan al valor actual.

### Ajustes opcionales

En el plan de menú representado a continuación se indican las posibilidades de ajuste y diagnóstico adicionales, tales como ajuste de la escala de visualización, simulación o representación de curvas de tendencia. Una descripción detallada de ese punto de menú se encuentra en la instrucción de servicio " *Módulo de visualización y control*".

<sup>2)</sup> Parámetros especiales son parámetros que se ajustan con el software de configuración PACTware a nivel de servicio de forma específica para el cliente.

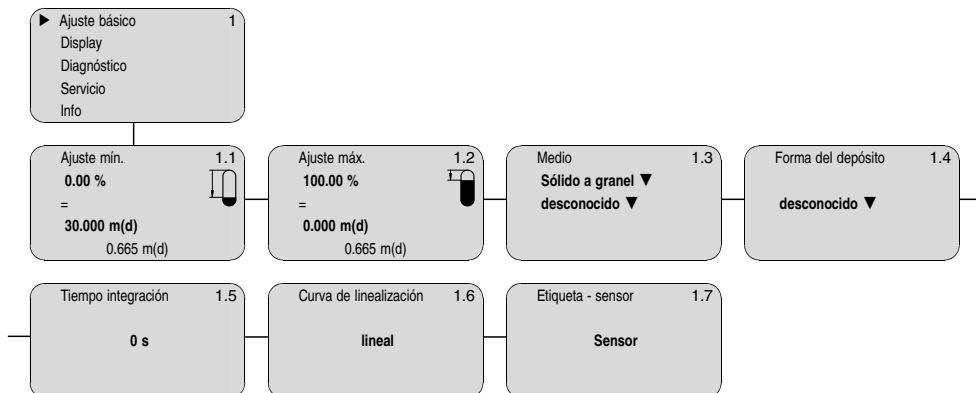
## 6.5 Plan de menú



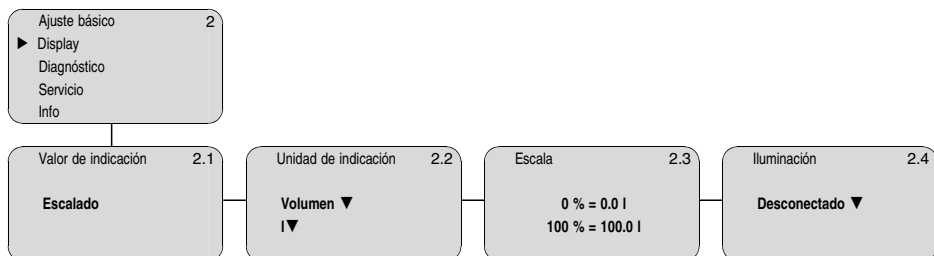
### Información:

La ventana de menú en fondo claro no están siempre disponibles en dependencia del equipamiento y la aplicación, o no brindan ninguna posibilidad de selección.

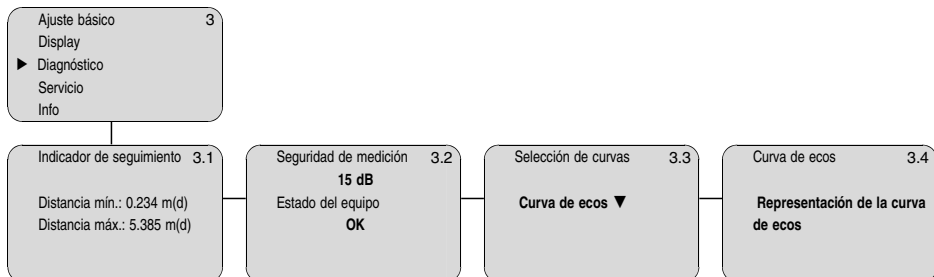
### Ajuste básico



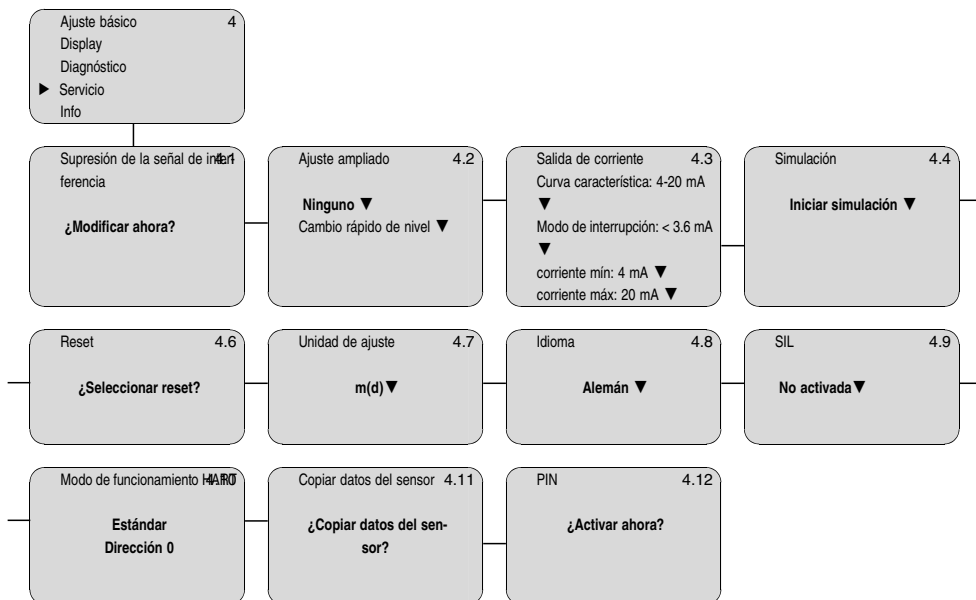
### Display



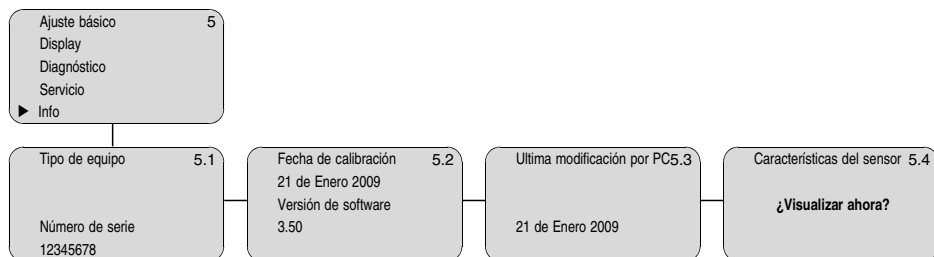
### Diagnóstico



### Servicio



## Info



## 6.6 Aseguramiento de los datos de parametrización

Se recomienda la anotación de los datos ajustados, p. Ej., en la presente instrucción de servicio, archivándolos a continuación. De esta forma se encuentran disponible para uso múltiple y para fines de servicio.

Si el VEGAPULS 67 está equipado con un módulo de visualización y configuración, entonces pueden leerse los datos más importantes del sensor en el módulo de visualización y configuración. El modo de procedimiento se describe en la instrucción de servicio "*Módulo de visualización y configuración*" en el punto de menú "*Copiar datos del sensor*". Los datos permanecen almacenados permanentemente allí también en caso de una interrupción de la alimentación del sensor.

Si fuera necesario un cambio del sensor, entonces se enchufa el módulo de visualización y configuración en el equipo de recambio, escribiendo también los datos en el sensor en el punto de menú "*Copiar datos del sensor*".

## 7 Poner en marcha con PACTware y otros programas de configuración

### 7.1 Conectar el PC a través de VEGACONNECT

Conexión interna a través de la interfaz I<sup>2</sup>C

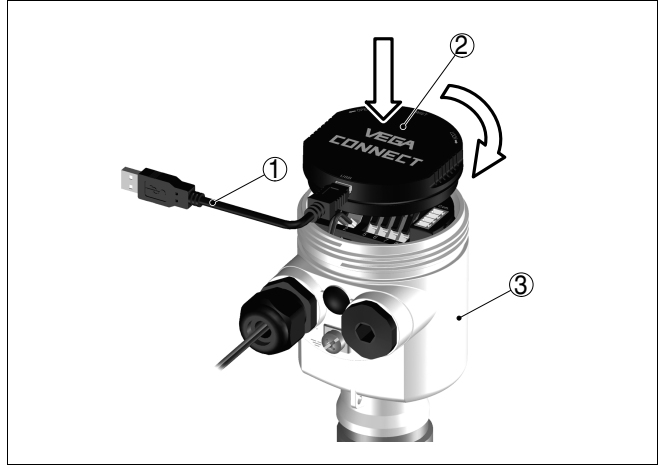


Fig. 28: Conexión del PC directamente al sensor a través de VEGACONNECT

- 1 Cable USB hacia el PC
- 2 VEGACONNECT
- 3 Sensor

Conexión externa a través de la interfaz I<sup>2</sup>C

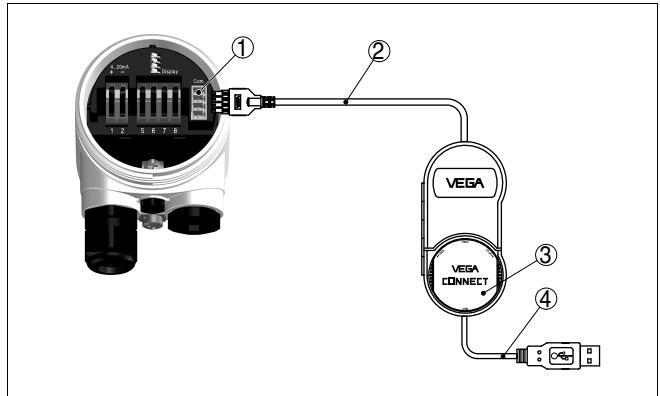


Fig. 29: Conexión a través de cable de conexión I<sup>2</sup>C

- 1 Bus I<sup>2</sup>C interfaz (Com.) en el sensor
- 2 Cable de conexión I<sup>2</sup>C del VEGACONNECT
- 3 VEGACONNECT
- 4 Cable USB hacia el PC

Componentes necesarios

- VEGAPULS 67
- PC con PACTware y DTM-VEGA adecuado
- VEGACONNECT
- Fuente de alimentación o analizador

**Conexión por HART**

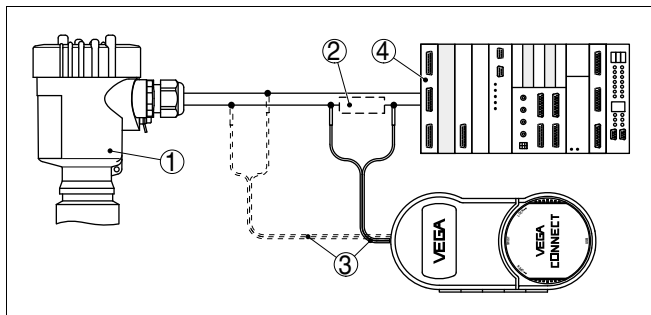


Fig. 30: Conexión del PC a la línea de señal a través de HART

- 1 VEGAPULS 67
- 2 Resistencia HART 250 Ω (opcional en dependencia del análisis)
- 3 Cable de conexión con fichas monopolares de 2 mm y bornes
- 4 Sistema de análisis/PLC/Alimentación de tensión

Componentes necesarios

- VEGAPULS 67
- PC con PACTware y DTM-VEGA adecuado
- VEGACONNECT
- Resistencia HART apróx. 250 Ω
- Fuente de alimentación o analizador



**Indicaciones:**

En el caso de fuentes de alimentación con resistencia HART integrada (Resistencia interna apróx. 250 Ω) no se requiere ninguna resistencia externa adicional. Esto resulta válido p. Ej. para los equipos VEGA VEGATRENN 149A, VEGADIS 371, VEGAMET 381. Generalmente los seccionadores de alimentación comerciales también están dotados de una resistencia de limitación de corriente suficientemente grande. En estos casos puede conectarse el VEGACONNECT 4 paralelo a la línea de 4 ... 20 mA.

**7.2 Parametrización con PACTware**

La restante puesta en funcionamiento se describe en la instrucción de servicio "DTM-Collection/PACTware", contenida en cada CD y con posibilidad de descarga desde la página principal. Una descripción más amplia se encuentra en la ayuda en línea de PACTware y el VEGA-DTM .

**Indicaciones:**

Favor de prestar atención, a que durante la puesta en marcha del VEGAPULS 67 hay que emplear la versión actual de DTM-Collection.

Todas los VEGA-DTM disponibles actualmente están resumidos en una colección de DTM en CD y pueden obtenerse contra un derecho de protección a través de la representación competente de VEGA. En este CD se encuentra también la versión actual correspondiente de PACTware. Adicionalmente puede descargarse gratis de Internet esa DTM-Collection incluyendo la versión básica de PACTware.

Para ello ir a través de [www.vega.com](http://www.vega.com) y "Downloads" al punto "Software".

### 7.3 Ajuste de parámetros con AMS™ y PDM

Para los sensores VEGA hay descripciones de instrumentos disponibles en forma de DD para los programas de configuración AMS™. Las descripciones de equipos se encuentran previamente en las versiones actuales de AMS™. Para las versiones antiguas de AMS™ pueden descargarse gratis del Internet.

Para ello ir a través de [www.vega.com](http://www.vega.com) y "Downloads" al punto "Software".

### 7.4 Aseguramiento de los datos de parametrización

Se recomienda la documentación y registro de los datos de parametrización. De esta forma se encuentran disponible para uso múltiple y para fines de servicio.

La colección DTM-VEGA y PACTware en la versión profesional con licencia le ofrece las herramientas adecuadas para una documentación sistemático del proyecto y almacenaje.

## 8 Mantenimiento y eliminación de interrupciones

### 8.1 Mantenimiento, limpieza

En caso de empleo acorde con las prescripciones no se requiere mantenimiento alguno durante el régimen normal de funcionamiento.

En algunas aplicaciones las incrustaciones de producto en el sistema de antenas pueden influenciar el resultado de medición. Por eso en dependencia del sensor y de la aplicación tomar precauciones para evitar una contaminación fuerte del sistema de antenas. En caso necesario hay que limpiar el sistema de antenas a intervalos determinados.

### 8.2 Eliminar interrupciones

#### Comportamiento en caso de interrupciones

Es responsabilidad del explotador de la instalación, la toma de medidas necesarias para la eliminación de las interrupciones aparecidas.

#### Causas de interrupciones

Se garantiza una medida elevada de seguridad de funcionamiento. Sin embargo durante el funcionamiento pueden aparecer interrupciones. Dichas interrupciones pueden tener por ejemplo las causas siguientes:

- Sensor
- Proceso
- Alimentación de tensión
- Análisis de la señal

#### Eliminación de interrupciones

Las primeras medidas son el control de la señal de salida así como el análisis de las alarmas de error a través del módulo de visualización y configuración. La forma de procedimiento se describe a continuación. Otras posibilidades más amplias de diagnóstico se tienen con un ordenador con software PACTware y el DTM adecuado. En muchos casos por esta vía puede determinarse las causas y eliminar las interrupciones.

#### Línea directa de servicio de 24 horas

Si estas medidas no conducen a ningún resultado, llamar la línea directa de servicio VEGA en casos urgentes al Tel. **+49 1805 858550**.

La línea directa esta disponible durante las 24 horas incluso fuera de los horarios normales de trabajo 7 días a la semana. El soporte se realiza en idioma inglés porque el servicio se ofrece a escala mundial. El servicio es gratuito, solamente se carga la tarifa telefónica local.

#### Comprobar la señal 4 ... 20 mA

Conectar un multímetro manual al rango de medición adecuado según el esquema de conexión.

- ? Señal 4 ... 20 mA inestable
  - Variaciones de nivel
  - Ajustar el tiempo de atenuación a través del módulo de indicación y control
  
- ? falta la señal 4 ... 20 mA
  - Conexión falsa
  - Comprobar la conexión según el capítulo "*Pasos de conexión*", corrigiéndola en caso necesario según el capítulo "*Esquema de conexión*"
  - ningún suministro de tensión
  - Comprobar las líneas contra interrupciones, reparándolas en caso necesario
  - Tensión de trabajo muy baja o resistencia de carga muy alta
  - Comprobar, ajustando en caso necesario
  
- ? Señal de corriente mayor que 22 mA o menor que 3,6 mA
  - Pieza electrónica defectuosa
  - Cambiar el equipo o enviarlo a reparación



En el caso de aplicaciones Ex, hay que tener en cuenta las reglas para la interconexión de circuitos eléctricos de seguridad intrínseca.

#### **Avisos de error sobre el módulo de visualización y configuración**

- ? E013
  - No existe valor de medición
  - Sensor en fase de inicialización
  - El sensor no encuentra ningún eco, p. Ej., por montaje defectuoso o mal ajuste de parámetros
  
- ? E017
  - Rango de ajuste demasiado pequeño
  - Realizar el ajuste nuevamente, agrandando la distancia entre los ajustes Mín-Máx. durante dicha operación
  
- ? E036
  - Ningún software de sensor ejecutable
  - Realizar una actualización del software o enviar el equipo a reparación
  
- ? E041, E042, E043
  - Error de hardware, defecto en la electrónica
  - Cambiar el equipo o enviarlo a reparación

#### **Comportamiento después de la eliminación de interrupciones**

En dependencia de la causa de interrupción y de las medidas tomadas hay que realizar nuevamente en caso necesario los pasos de procedimiento descritos en el capítulo "*Puesta en marcha*".

### 8.3 Cambiar pieza electrónica

La pieza electrónica puede ser sustituida por el usuario en caso de defecto.



En caso de aplicaciones Ex, solamente puede emplearse un instrumento y una pieza electrónica con la homologación Ex correspondiente.

En caso de no existir ninguna pieza electrónica recambiable localmente, puede pedirse la misma a través de la representación VEGA correspondiente.

#### Número de serie del sensor

Hay que cargar la pieza electrónica recambiable nueva con los ajustes del sensor. Para eso existen las posibilidades siguientes:

- En la fábrica por VEGA
- Local por el cliente

En ambos casos es necesaria la información del número de serie del sensor. Los números de serie se encuentran en la placa de tipos del instrumento en el interior del instrumento o en el comprobante de suministro del equipo.



#### Información:

En el caso de carga en el lugar hay que descargar los datos del Internet anteriormente (ver instrucción de servicio *Piezas electrónica recambiable*).

#### Asignación

Las piezas electrónicas recambiables están adaptadas al sensor correspondiente y además, se diferencian en la salida de señal y la alimentación de tensión.

### 8.4 Actualización del software

Para actualizar el software del sensor se necesitan los componentes siguientes:

- Sensor
- Alimentación de tensión
- VEGACONNECT
- PC con PACTware
- Software actual del sensor en forma de archivo

#### Cargar el software del sensor en el PC

En "[www.vega.com/downloads](http://www.vega.com/downloads)" ir a "*Software*". Seleccionar en la serie de equipos correspondiente "*Equipos y sensores plics*". Cargar el archivo zip con la tecla derecha del ratón con "*Guardar destino en*" p. Ej. en el escritorio del PC. Extraer todos los archivos existentes en el archivo zip p. Ej. en el escritorio.

**Preparar la actualización** Conectar el sensor a la alimentación de tensión y establecer la conexión del PC al equipo a través de VEGACONNECT. Conectar PACTware, estableciendo la conexión hacia el sensor, p. Ej. a través del asistente de proyecto de VEGA. Cerrar la ventana de parámetros del sensor, si está abierta.

**Cargar el software en el sensor** En la barra de menú de PACTware ir a "*Datos del equipo*", "*Otras funciones*" y "*Actualizar software del equipo*".

PACTware comprueba ahora la versión actual de hardware y software del sensor y muestra los datos. Ese proceso dura aprox. 60 s.

Accionar el botón "**Actualizar software**", seleccionando el archivo hex extraído previamente. Después se puede iniciar la actualización del software. Los demás datos se instalan automáticamente. Ese proceso dura aprox. 1 h en dependencia del sensor.

## 8.5 Reparación del equipo

Proceder de la forma siguiente si es necesaria una reparación:

En Internet puede descargarse de nuestra página principal [www.vega.com](http://www.vega.com) en: "*Descargas - Formularios y Certificados - Formulario de reparación*" un formulario de retorno (23 KB).

De esta forma nos ayudan a realizar la reparación de forma rápida y sin necesidad de aclaraciones.

- Llenar y enviar un formulario para cada equipo
- Limpiar el equipo, empacándolo a prueba de rotura
- Colocar el formulario lleno y una hoja de datos de seguridad eventualmente en la parte externa del equipo
- Favor de solicitar la dirección para la devolución a su representación correspondiente. Usted encontrará su representación correspondiente en nuestra página principal [www.vega.com](http://www.vega.com) en: "*Empresas - VEGA internacional*"

## 9 Desmontaje

### 9.1 Secuencia de desmontaje

**Advertencia:**

Antes del desmontaje, prestar atención a condiciones de proceso peligrosas tales como p. Ej., presión en el depósito, altas temperaturas, productos agresivos o tóxicos, etc.

Atender los capítulos "*Montaje*" y "*Conexión a la alimentación de tensión*" siguiendo los pasos descritos allí análogamente en secuencia inversa.

### 9.2 Eliminación

El equipo se compone de materiales recuperables por establecimiento especializados de reciclaje. Para ello, hemos diseñado la electrónica de fácil desconexión, empleando materiales recuperables.

**Directiva WEEE 2002/96/CE**

El presente módulo de visualización y configuración no responde a la directiva WEEE 2002/96/CE y las leyes nacionales correspondientes. Llevar el equipo directamente a una empresa especializada de reciclaje, sin emplear para esto los puntos comunales de recogida. Los mismos pueden emplearse solamente para productos de uso privado según la directiva WEEE.

Una eliminación especializada evita consecuencias negativas sobre el hombre y el medio ambiente, posibilitando la recuperación de materias primas valiosas.

Materiales: ver "*Datos técnicos*"

Si no tiene posibilidades de eliminar el equipo viejo de forma especializada, consulte con nosotros acerca de las posibilidades de eliminación o devolución.

## 10 Anexo

### 10.1 Datos técnicos

#### Datos generales

316L equivale a 1.4404 o 1.4435

Materiales, en contacto con el medio

– Antena de trompeta	PBT-GF30
– Lente de enfoque	PP
– Brida adaptadora	PPH
– Junta brida adaptadora	FKM (Viton)

Materiales, sin contacto con el medio

– Brida suelta	PPH
– Estribo de montaje, tornillos de fijación estribo de montaje	316L
– Tornillo de sujeción brida adaptadora	304
– Carcasa	Plástico PBT (Poliéster), fundición a presión de aluminio recubierta de polvo, acero inoxidable 316L
– Sello entre la carcasa y la tapa de la carcasa	NBR (Carcasa acero inoxidable), Silicona (Carcasa de aluminio / plástico)
– Mirilla en la tapa de la carcasa para PLICSCOM	Policarbonato (UL-746-C listado)
– Borne de conexión a tierra	316Ti/316L

Par de fuerza máximo tornillos de montaje estribo de fijación en la carcasa del sensor 4 Nm (2.95 lbf ft)

Peso, en dependencia del material de la carcasa y la versión 0,7 ... 3,4 kg (1.543 ... 7.496 lbs)

#### Magnitud de salida

señal de salida	4 ... 20 mA/HART
Valores de salida HART	
– Valor HART (Primary Value)	Distancia hasta el nivel de llenado
– Valor HART (Secondary Value)	Distancia hasta el nivel - escalada
Resolución de la señal	1,6 $\mu$ A
Señal de fallo salida de corriente (Ajustable)	Valor mA invariable 20,5 mA, 22 mA, < 3,6 mA (Ajustable)
Corriente máx. de salida	22 mA
Carga	ver el diagrama de carga en la alimentación de tensión
Tiempo de integración (63 % de la magnitud de entrada)	0 ... 999 s, regulable
Recomendación NAMUR satisfecha	NE 43

**Magnitud de entrada**

Valor de medición	Distancia entre la conexión al proceso y la superficie del producto almacenado
Distancia mínima a partir del extremo de la antena	50 mm (1.969 in) <sup>3)</sup>
Rango de medición	hasta 15 m (49.21 ft)

**Condiciones de referencia para la exactitud de medición (tomando como referencia la norma DIN EN 60770-1)**

Condiciones de referencia según DIN EN 61298-1

– Temperatura	+18 ... +30 °C (+64 ... +86 °F)
– Humedad relativa del aire	45 ... 75 %
– Presión del aire	860 ... 1060 mbar/86 ... 106 kPa (12.5 ... 15.4 psig)

Otras condiciones de referencia

– Reflector	Reflector ideal. p. Ej. placa metálica de 2 x 2 m
– Reflexiones de interferencia	mayor eco perturbador 20 dB menor que el eco útil

**Características de medición y datos de rendimiento**

Frecuencia de medición	Banda K
Intervalo de medición	aprox. 1 s
Ángulo de haz -3 dB	10°
Respuesta gradual o tiempo de ajuste <sup>4)</sup>	> 1 s (depende del ajuste de parámetros)
Variación máxima de nivel	Ajustable hasta 1 m/min. (en dependencia del ajuste de parámetros)
Capacidad máxima de HF (alta frecuencia) irradiada del sistema de antena	
– Potencia máxima de impulso	< 10 mW
– Duración del impulso	< 2 ns
– Potencia media	< 25 μW
– Potencia media a 1 m de distancia	< 1 μW/cm <sup>2</sup>

**Exactitud de medición**

Resolución de medida general	máx. 1 mm (0.039 in)
Error de medición <sup>5)</sup>	ver diagramas

<sup>3)</sup> Para productos con valor de constante dieléctrica pequeño hasta 50 cm (19.69 in).

<sup>4)</sup> Tiempo hasta la salida correcta (máx. 10 % desviación) del nivel de llenado en caso de una variación repentina de nivel.

<sup>5)</sup> Inclusive falta de linealidad, histéresis y falta de reproducibilidad.

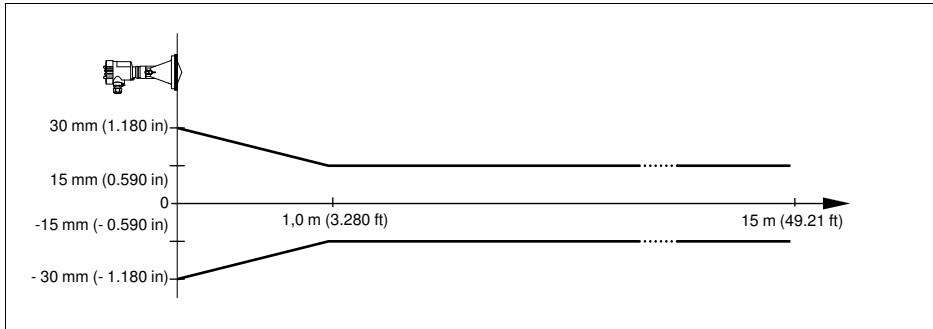


Fig. 31: Error de medición VEGAPULS 67

### Influencia de la temperatura ambiente sobre la electrónica del sensor<sup>6)</sup>

Coefficiente medio de temperatura de la señal cero (Error de temperatura) 0,03 %/10 K

### Condiciones ambientales

Temperatura ambiente, de almacenaje y de transporte -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

### Condiciones de proceso

Presión del depósito -100 ... 200 kPa/-1 ... 2 bar (-14.5 ... 29.0 psig)  
 Temperatura de proceso (medida en la conexión al proceso) -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)  
 Resistencia a la vibración vibraciones mecánicas con 4 g y 5 ... 100 Hz<sup>7)</sup>

<sup>6)</sup> Con referencia a la gama nominal de medición, en el rango de temperatura -40 ... +80 °C .

<sup>7)</sup> Control según las normas del Germanischen Lloyd - Curva características GL 2.

---

**Datos electromecánicos - versión IP 66/IP 67 e IP 66/IP 68; 0,2 bar**


---

Entrada de cables/Enchufe<sup>8)</sup>

- |  |  |
|--|--|
| - Carcasa de una cámara                | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 1 x racor atornillado para cables M20 x 1,5 (Cable: <math>\varnothing</math> 5 ... 9 mm), 1 x tapón ciego M20 x 1,5</li> <li>o:</li> <li>● 1 x tapón roscado M20 x 1,5; 1 x tapón ciego M20 x 1,5</li> <li>o:</li> <li>● 1 x Tapón roscado ½ NPT, 1 x Tapón ciego ½ NPT</li> <li>o:</li> <li>● 1 x enchufe (en dependencia de la ejecución), 1 x tapón ciego M20 x 1,5</li> </ul>   |
| - Carcasa de dos cámaras               | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 1 x racor atornillado para cables M20 x 1,5 (Cable: <math>\varnothing</math> 5 ... 9 mm), 1 x tapón ciego M20 x 1,5; 1 x tapón ciego M16 x 1,5 u opcional 1 x enchufe M12 x 1 para VEGADIS 61</li> <li>o:</li> <li>● 1 x tapón roscado ½ NPT, 1 x tapón ciego ½ NPT, 1 x tapón ciego M16 x 1,5 u opcional 1 x enchufe M12 x 1 para VEGADIS 61</li> <li>o:</li> <li>● 1 x enchufe (en dependencia de la versión), 1 x tapón ciego M20 x 1,5; 1 x tapón ciego M16 x 1,5 u opcional 1 x enchufe M12 x 1 para VEGADIS 61</li> </ul> |
| Bornes elásticos para sección de cable | > 2,5 mm <sup>2</sup> (AWG 14)   |

---

**Datos electromecánicos - versión IP 66/IP 68, 1 bar**


---

## Entrada de cable

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| - Carcasa de una cámara  | 1 x racor atornillado para cable IP 68 M20 x 1,5; 1 x tapón ciego M20 x 1,5                            |
| - Carcasa de dos cámaras | 1 x racor atornillado para cable IP 68 M20 x 1,5; 1 x tapón ciego M20 x 1,5; 1 x tapón ciego M16 x 1,5 |

## Cable de conexión

- |                             |                                     |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| - Sección de conductor      | 0,5 mm <sup>2</sup> (AWG N° 20)     |
| - Resistencia del conductor | < 0,036 $\Omega$ /m                 |
| - Resistencia a la tracción | < 1200 N (270 lbf)                  |
| - Longitud estándar         | 5 m (16.4 ft)                       |
| - Longitud máxima           | 1000 m (3280 ft)                    |
| - Radio de flexión mín.     | 25 mm (0.984 in) para 25 °C (77 °F) |
| - Diámetro aproximado       | 8 mm (0.315 in)                     |

<sup>8)</sup> En dependencia de la versión M12 x 1, según DIN 43650, Harting, 7/8" FF.

– Color - PE estándar	negro
– Color - PUR estándar	azul
– Color- Versión Ex	azul

---

### Modulo de visualización y configuración

---

Alimentación de tensión y transmisión de datos	a través del sensor
Indicación	Display LC en matriz de puntos
Elementos de configuración	4 teclas
Tipo de protección	
– suelto	IP 20
– montado en el sensor sin tapa	IP 40
Materiales	
– Carcasa	ABS
– Ventana	Lamina de poliéster

---

### Alimentación de tensión

---

Tensión de trabajo	
– Equipo no Ex	15 ... 36 V DC
– Equipo EEx-ia	15 ... 30 V DC
– Equipo EExd-ia	20 ... 36 V DC
Tensión de trabajo con módulo de visualización y configuración iluminado	
– Equipo no Ex	20 ... 36 V DC
– Equipo EEx-ia	20 ... 30 V DC
– Equipo EExd-ia	20 ... 36 V DC
Ondulación residual permisible	
– < 100 Hz	$U_{ss} < 1 \text{ V}$
– 100 Hz ... 10 kHz	$U_{ss} < 10 \text{ mV}$
Carga	ver diagrama

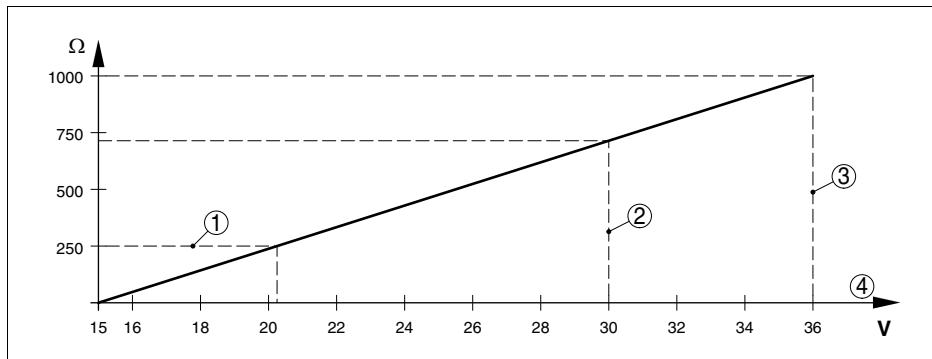


Fig. 32: Diagrama de tensión

- 1 Carga HART
- 2 Límite de tensión equipo EEx-ia
- 3 Límite de tensión equipo no-Ex/Exd
- 4 Tensión de trabajo

### Medidas de protección eléctrica

Tipo de protección en dependencia de la variante de carcasa

- Carcasa plástica IP 66/IP 67
- Carcasa de aluminio, carcasa de acero inoxidable, fundición de precisión; carcasa de acero inoxidable electropulida IP 66/IP 68 (0,2 bares)<sup>9)</sup>
- Carcasa de aluminio y acero inoxidable, fundición de precisión (opcional) IP 66/IP 68 (1 bar)

Categoría de sobretensión III

Clase de protección II

### Seguridad funcional (SIL)

En caso de equipos con calificación SIL de fábrica la seguridad funcional ya está activada. En caso de equipos sin calificación SIL de fábrica la seguridad funcional tiene que ser activada por el usuario a través del módulo de visualización y configuración o a través de PACTware para aplicaciones según SIL.

Seguridad funcional según IEC 61508-4

- Arquitectura monocanal (1oo1D) hasta SIL2
- Arquitectura diversitaria redundante de dos canales (1oo2D) hasta SIL3

Informaciones detalladas se encuentran en el Safety Manual de la serie de equipos suministrado o en "[www.vega.com](http://www.vega.com)", "Downloads", "Homologaciones".

<sup>9)</sup> Condición para la conservación del tipo de protección es el cable adecuado.

---

## Homologaciones

---

Los equipos con homologación pueden tener datos técnicos diferentes en dependencia de la versión.

Para esos equipos hay que considerar los documentos de autorización correspondientes. Los mismos forman parte del alcance de suministros o se pueden descargar de [www.vega.com](http://www.vega.com) a través de "VEGA Tools" y " *serial number search*" así como a través de "Downloads" y "Homologaciones".

## 10.2 Medidas

### Carcasa en tipo de protección IP 66/IP 68 (0,2 bar)

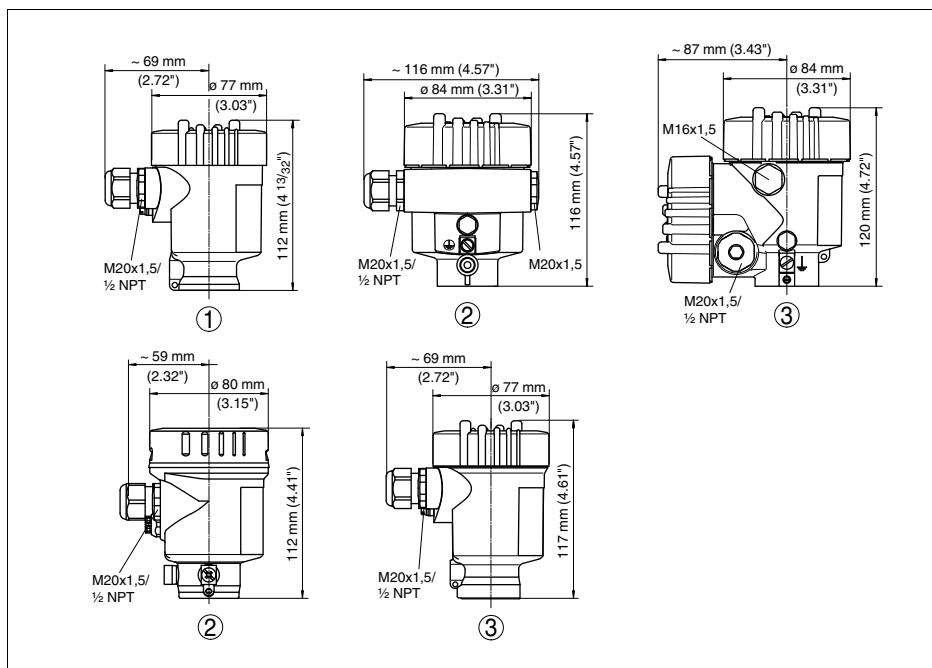


Fig. 33: Variante de carcasa en tipo de protección IP 66/IP 68; (0,2 bar) con módulo de visualización y configuración incorporado aumenta la altura de la carcasa en 9 mm/0.35 in

- 1 Carcasa plástica
- 2 Carcasa de aluminio
- 3 Carcasa de aluminio de dos cámaras
- 4 Carcasa de acero inoxidable, electropulida
- 5 Carcasa de acero inoxidable - fundición de precisión

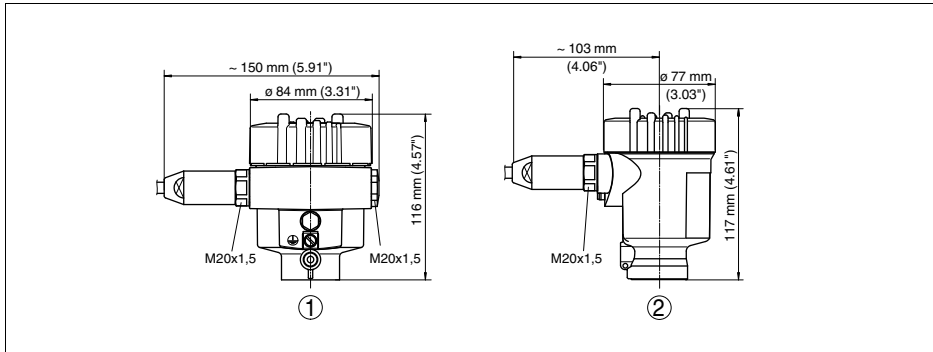
**Carcasa en tipo de protección IP 66/IP 68 (1 bar)**

Fig. 34: Variante de carcasa en tipo de protección IP 66/IP 68; (1 bar) con módulo de visualización y configuración incorporado aumenta la altura de la carcasa en 9 mm/0.35 in

- 1 Carcasa de aluminio
- 2 Carcasa de acero inoxidable - fundición de precisión

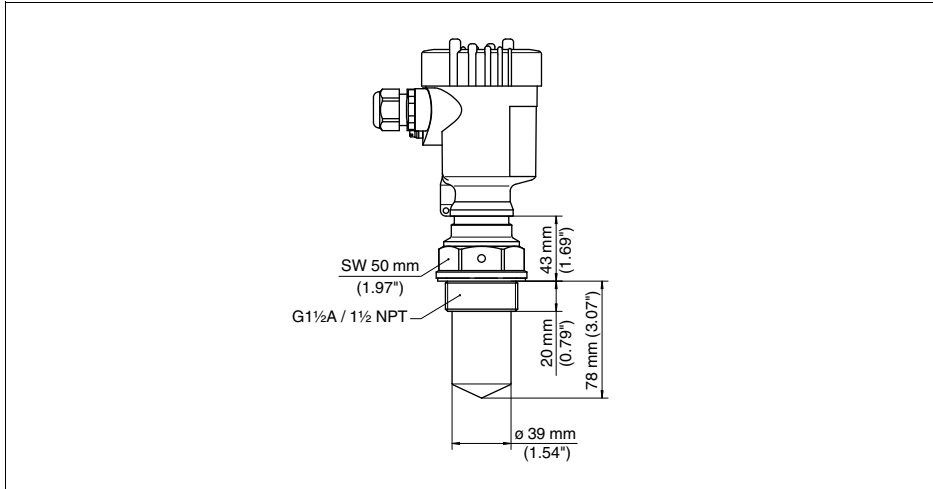
**VEGAPULS 67 - Versión roscada**

Fig. 35: VEGAPULS 67 - Roscada G1½ A y 1½ NPT

**VEGAPULS 67 - Conexión aséptica**

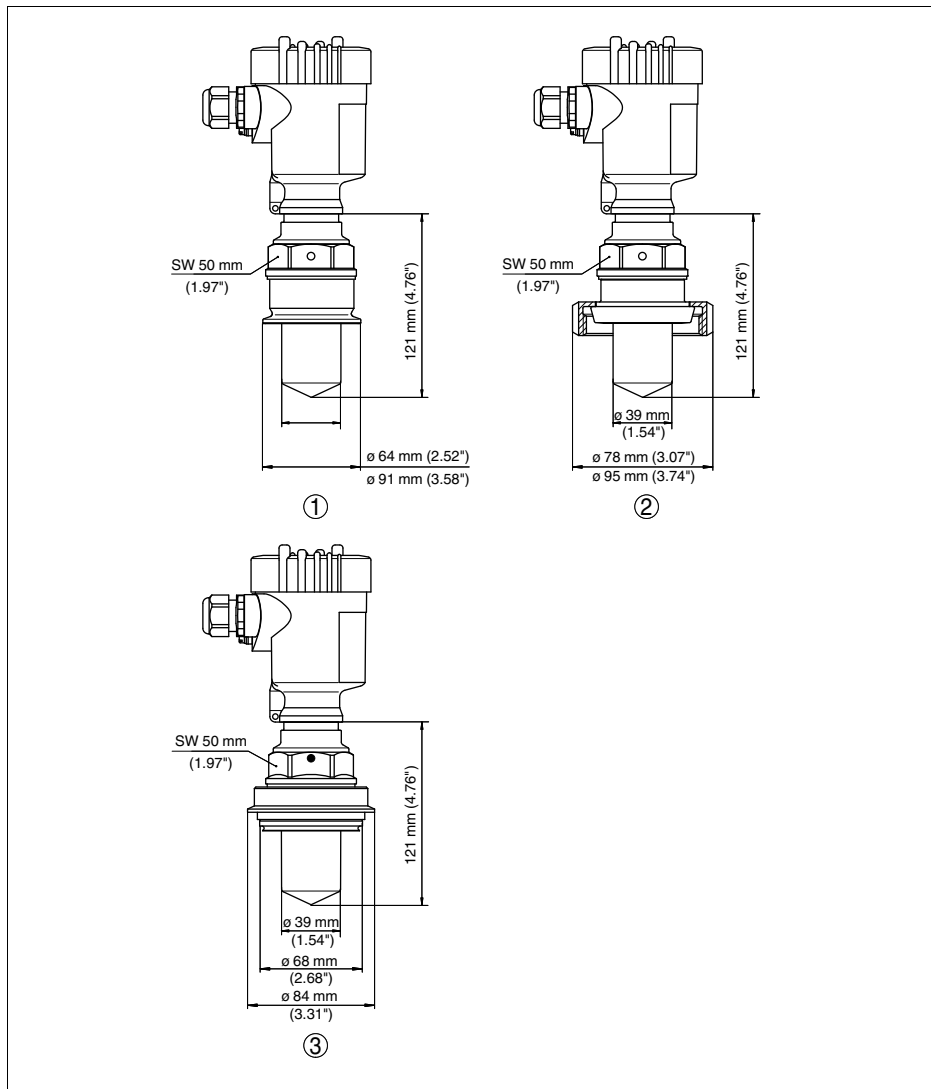


Fig. 36: VEGAPULS 67 - Conexión aséptica

- 1 Tri-Clamp 2" y 3"
- 2 Unión roscada según DIN 11851 DN 50 y DN 80
- 3 Tuchenhagen Varivent DN 32

## VEGAPULS 67 - versión con estribo de montaje

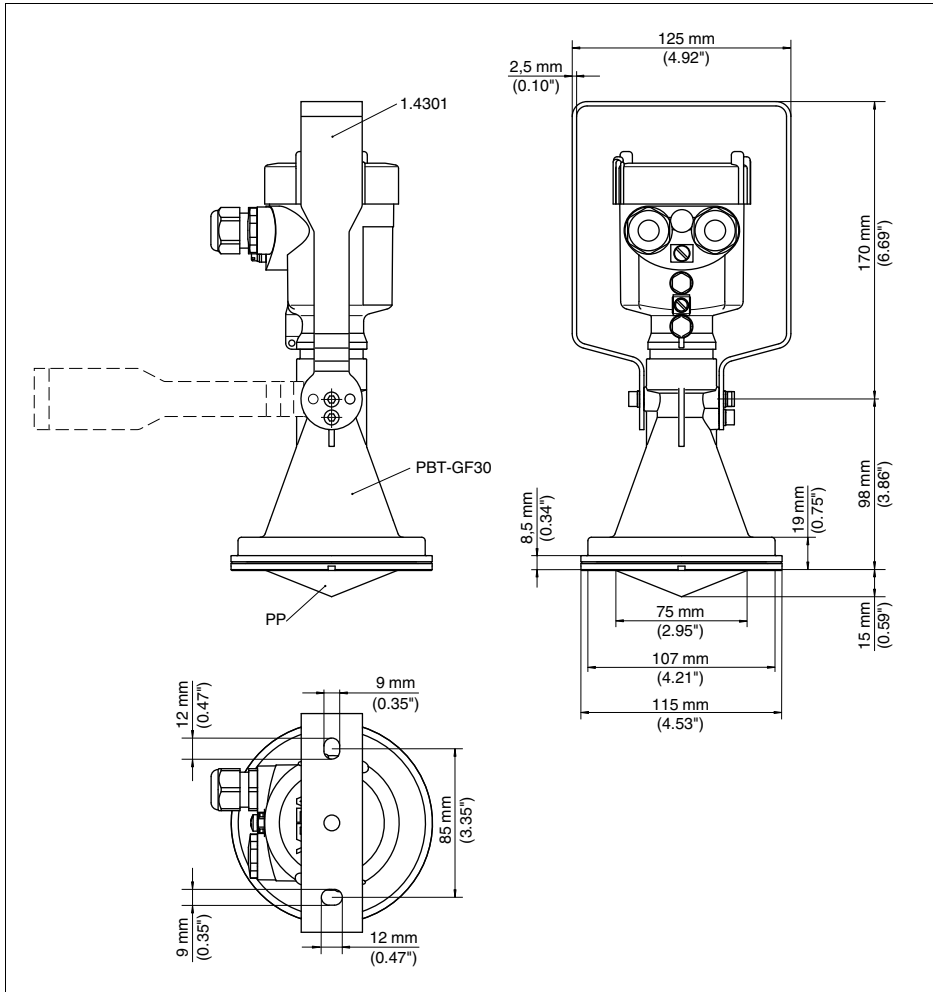


Fig. 37: VEGAPULS 67 - Versión en estribo de montaje en largos de 170 o 300 mm

VEGAPULS 67 - Versión con brida suelta

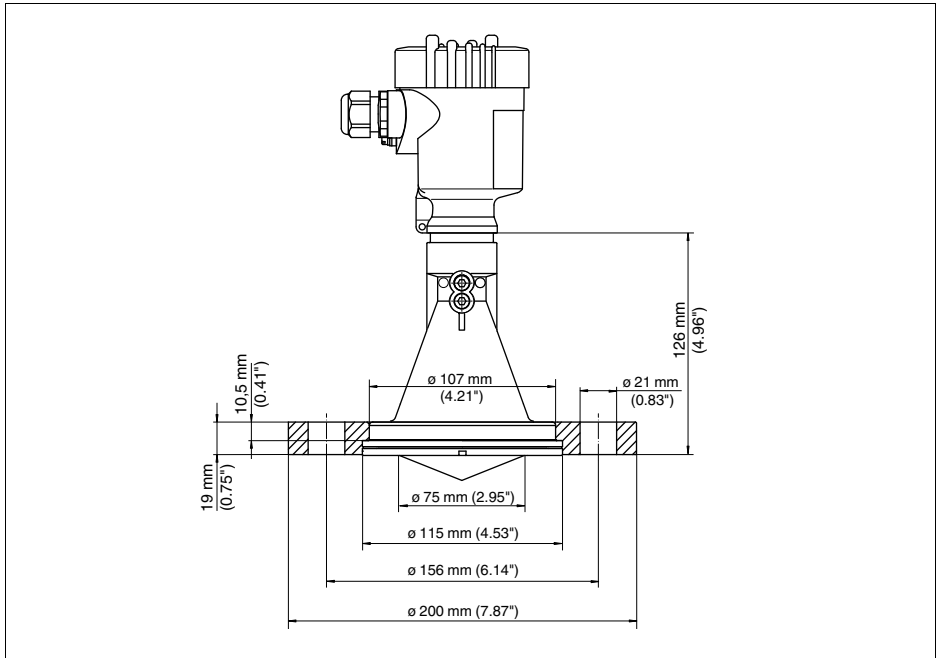


Fig. 38: VEGAPULS 67 - brida suelta DN 80/3"/JIS80

## VEGAPULS 67 - versión con brida adaptadora

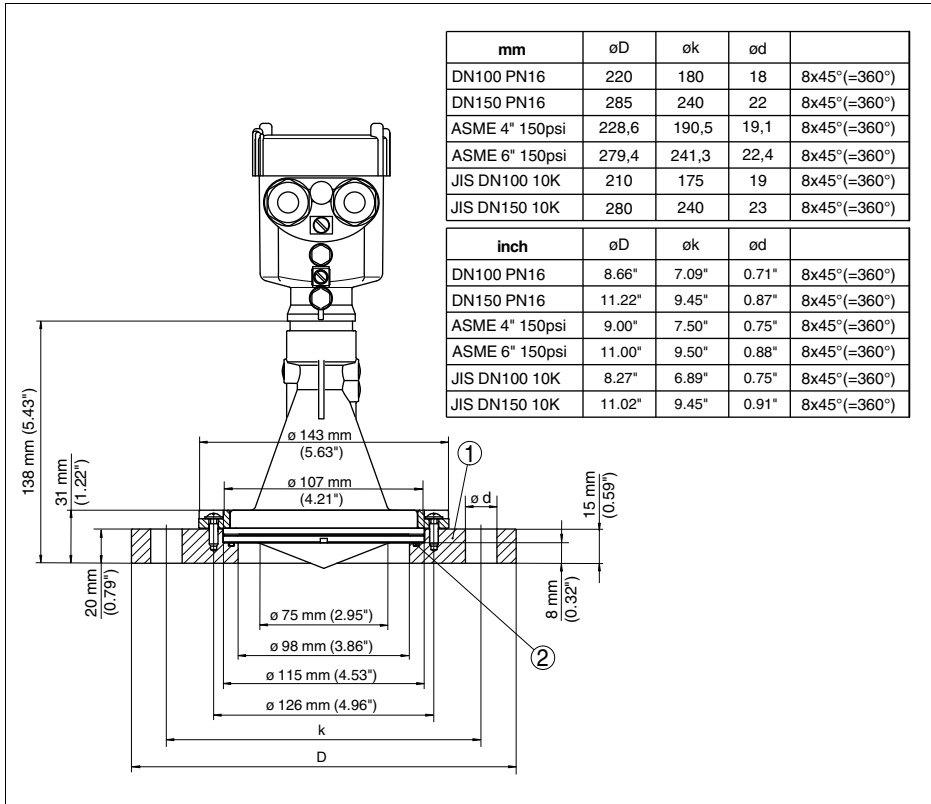


Fig. 39: VEGAPULS 67 - brida adaptadora DN 100/DN 150

- 1 Brida adaptadora
- 2 Junta

### 10.3 Derechos de protección industrial

VEGA product lines are global protected by industrial property rights. Further information see <http://www.vega.com>.

Only in U.S.A.: Further information see patent label at the sensor housing.

VEGA Produktfamilien sind weltweit geschützt durch gewerbliche Schutzrechte.

Nähere Informationen unter <http://www.vega.com>.

Les lignes de produits VEGA sont globalement protégées par des droits de propriété intellectuelle. Pour plus d'informations, on pourra se référer au site <http://www.vega.com>.

VEGA líneas de productos están protegidas por los derechos en el campo de la propiedad industrial. Para mayor información revise la pagina web <http://www.vega.com>.

Линии продукции фирмы ВЕГА защищаются по всему миру правами на интеллектуальную собственность. Дальнейшую информацию смотрите на сайте <http://www.vega.com>.

VEGA系列产品在全球享有知识产权保护。  
进一步信息请参见网站<http://www.vega.com>。

### 10.4 Marca registrada

Todas las marcas y nombres comerciales o empresariales empleados pertenecen al propietario/autor legal.







Fecha de impresión:

VEGA Grieshaber KG  
Am Hohenstein 113  
77761 Schiltach  
Alemania  
Teléfono +49 7836 50-0  
Fax +49 7836 50-201  
E-Mail: [info@de.vega.com](mailto:info@de.vega.com)  
[www.vega.com](http://www.vega.com)



Las informaciones acerca del alcance de suministros, aplicación, uso y condiciones de funcionamiento de los sensores y los sistemas de análisis corresponden con los conocimientos existentes al momento de la impresión.

© VEGA Grieshaber KG, Schiltach/Germany 2009



## Controladores de péndulo para el control de nivel de materiales a granel con formación de talud

# Tipos MS 1 - MS

*Esencialmente estos controladores se componen de un interruptor accionado por una varilla de longitud variable en cuyo final va atornillado un cono.*

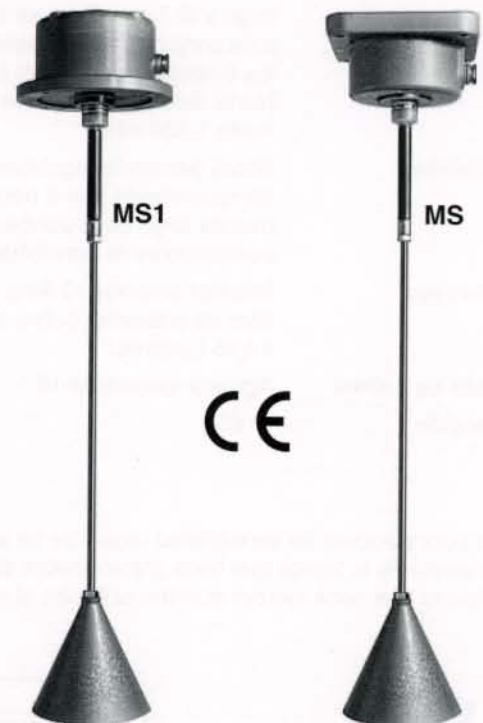
- Controlan el nivel máximo en silos, tolvas y recipientes de una gran variedad de materiales.
- Evitan obstrucciones en los mecanismos de llenado.
- Facilitan el control automático del material.
- Señalizan cuando el material alcanza el nivel máximo evitando derramamientos.
- No precisan adaptación.
- Larga duración.
- Económico.

### Funcionamiento

El cono del controlador debe estar expuesto al material a detectar.

Cuando el talud del material que va llenando el silo se pone en contacto con el cono ejerce contra éste una presión progresiva desplazando el conjunto cono varilla y actuando un interruptor. Este interruptor debe estar conectado a los sistemas de control para efectuar el paro o la puesta en marcha de los mecanismos de señalización y transporte.

Al vaciarse el silo el péndulo recupera la posición normal y deja de actuar el interruptor.



### Emplazamiento y montaje

Estos aparatos solamente se emplean para montajes en el techo del silo y siempre para el control de nivel máximo. Para su buen funcionamiento hay que tener en cuenta los siguientes puntos:

- La caja del controlador tiene que quedar a nivel con la varilla en posición vertical.
- El material que entra no debe golpear en ningún momento contra la varilla o el cono.
- El controlador debe quedar con la distancia suficiente para que al desplazarse el cono no presione contra las paredes del silo antes de haber actuado el interruptor.
- No es conveniente que el material a controlar forme un talud de menos de 20 ° de la horizontal.
- El material en el silo no debe tener densidades aparentes de menos de 0,25.



# filsa

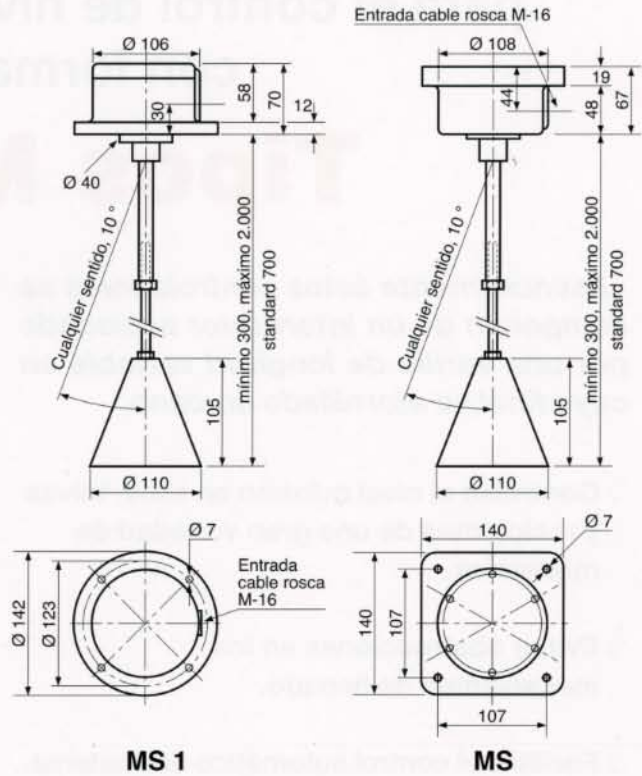
controladores de nivel  
para sólidos y líquidos

## Características técnicas:

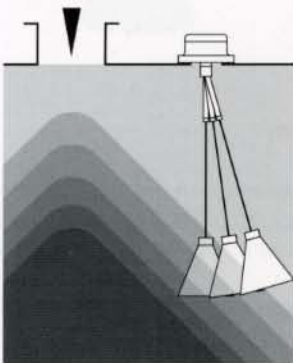
<b>MS1</b>	<b>Para montajes sobre el techo del silo.</b>
<b>MS</b>	<b>Para montajes con la caja enrasada a nivel del suelo en pisos de hormigón.</b>
<b>Cuerpo y tapa</b>	Aluminio.
<b>Temperatura</b>	Material de -20 a +100 °C.
<b>Cono</b>	Aluminio inyectado.
<b>Péndulo sonda</b>	Varilla en duraluminio de 500 mm de largo y Ø 7 mm. Esta varilla va fijada a un conjunto flexible para evitar que los empujes del material puedan doblarla. Sobre demanda se suministra hasta 1.500 mm.
<b>Sensibilidad</b>	Sobre demanda regulable. Se recomienda que a partir de 1.000 mm de largo de la sonda se empleen controladores de sensibilidad regulable.
<b>Micro-ruptor</b>	Inversor unipolar 10 Amp. 250 V. c.a. libre de potencial.
<b>Entrada de cables</b>	Agujero roscado M-16.
<b>Protección</b>	IP 65.

## Dimensiones

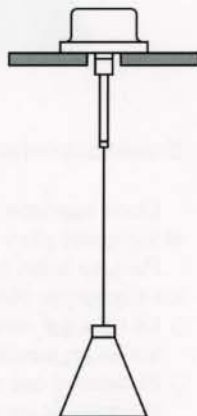
Medidas aproximadas dadas en mm.



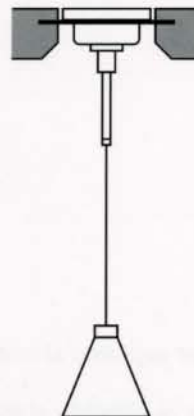
Los controladores de sensibilidad regulable se suministran ajustados a la sensibilidad máxima. Para disminuir la sensibilidad, debe apretarse la tuerca que hace presión sobre el mecanismo de regulación. A medida que se va apretando la tuerca, aumenta el esfuerzo que debe ejercer el material contra el cono para actuar el interruptor.



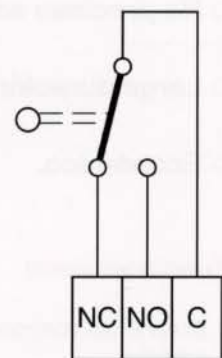
El empuje del material desplaza el conjunto cono varilla que al alcanzar una inclinación de 10° actúa un interruptor.



**MS 1**  
Acoplamiento en silos de chapa



**MS**  
Acoplamiento en silos de hormigón mediante una chapa empotrada.



**MICRO-RUPTOR**  
NC Normal cerrado.  
NO Normal abierto.  
C Común.



## Controladores por desplazamiento de sonda para el control de materiales a granel

# Tipos MP - MR - MBP - MBR

*Esencialmente estos controladores se componen de un interruptor accionado por una sonda de longitud variable.*

- Controlan nivel, flujos y obstrucciones.
- Adaptables en tuberías, transportadores sin fin, transportadores a cadena, silos, etc.
- Evitan y señalizan obstrucciones.
- Facilitan el control automático del material.
- Larga duración.
- Económicos.

### Funcionamiento

La sonda del controlador debe estar expuesta al material a detectar.

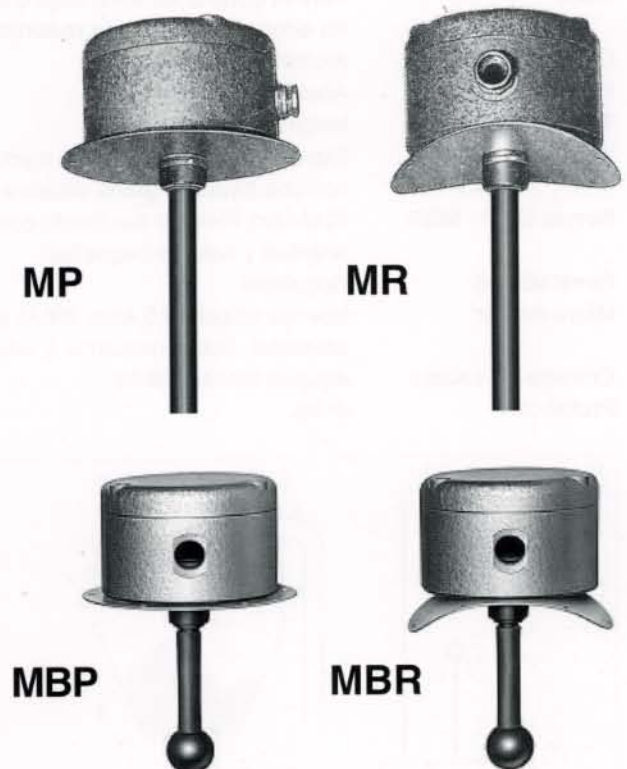
El empuje que ejerce el material obliga a la sonda a retroceder actuando un interruptor. Este interruptor debe estar conectado a los sistemas de control para efectuar el paro o la puesta en marcha de los mecanismos de señalización y transporte.

### Emplazamiento

Los controles del tipo M se pueden montar con facilidad en tuberías redondas y rectangulares, silos, roscas sin fin, transportadores a cadena, etc. La sonda se suministra rígida o flexible, del largo conveniente para ajustarse el máximo a las características del trabajo a efectuar.

### Montaje

- Hacer un taladro en la parte central donde debe situarse el controlador,  $\varnothing$  30 en tipos MP - MR y 35mm en MBR -MBP.
- Introducir la sonda colocando la entrada de cables en la posición deseada.



- Señalar en el tubo o recipiente los taladros de la pletina de fijación.
- Hacer los taladros y fijar el controlador.  
MP - MR Para controlar cargas en tuberías, la sonda debe dejarse como mínimo a 10 mm. del fondo del tubo. El largo standard de la sonda es de 150 mm. de convenir se puede cortar y dejarla al largo adecuado.  
Para controlar obstrucciones, la sonda debe dejarse lo suficiente corta para que no sea golpeada por material en su flujo normal.

### Regulación

El mecanismo de regulación está ajustado a la sensibilidad máxima. Mediante la tuerca de regulación debe darse la presión necesaria para asegurar el retorno de la sonda a la posición de vacío, cuando quede libre de material.



# filsa

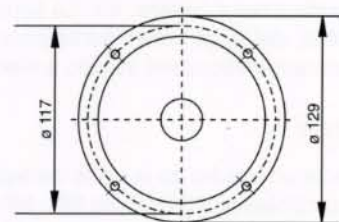
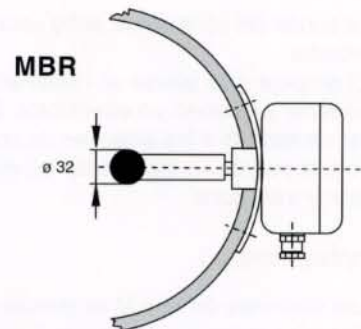
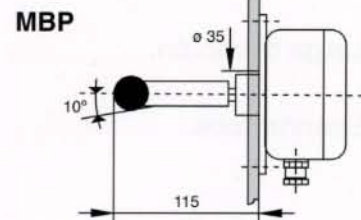
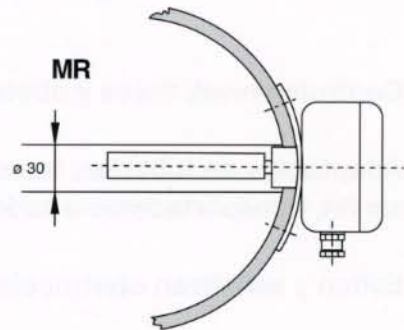
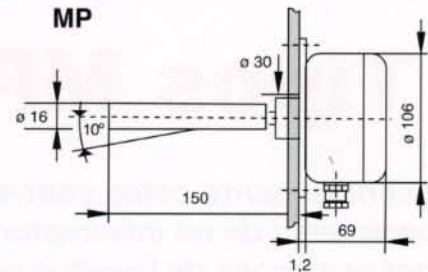
controladores de nivel  
para sólidos y líquidos

## Características técnicas:

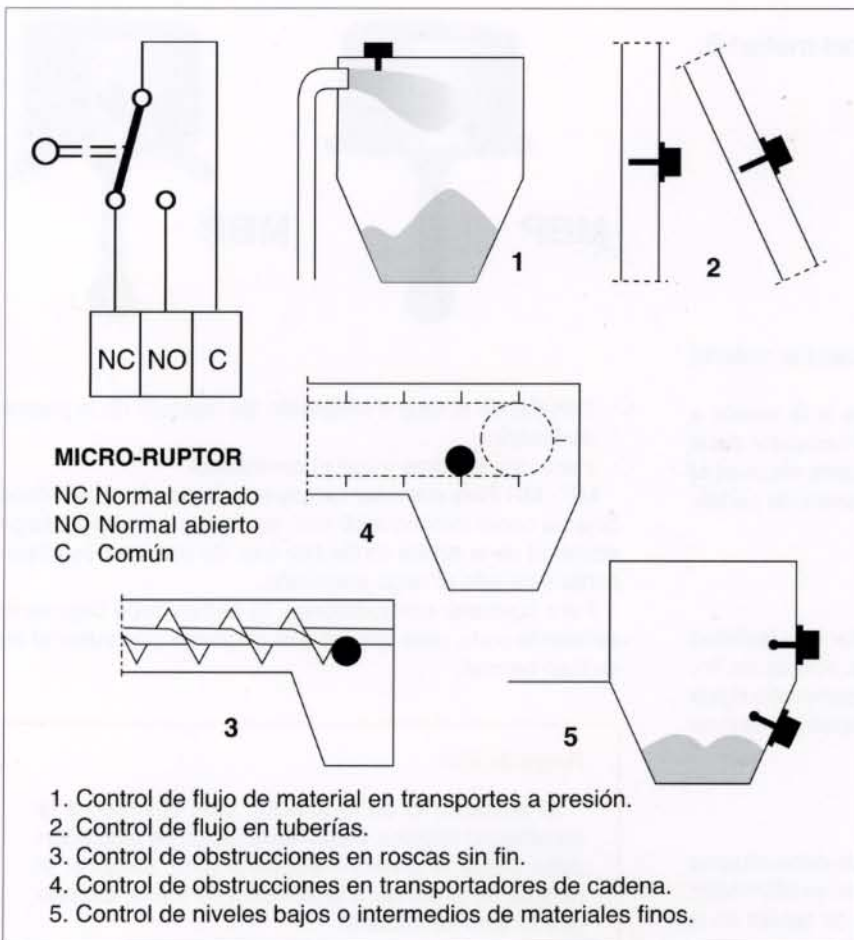
<b>MP</b>	Para montajes en superficies planas.
<b>MR</b>	Para montajes en superficies redondas.
<b>MBP</b>	Para el control de nivel bajo o intermedio de productos harinosos en silos de superficies planas.
<b>MBR</b>	Para el control de nivel bajo o intermedio en silos de superficies redondas.
<b>Cuerpo y tapa</b>	Aluminio.
<b>Pletina soporte</b>	Acero al carbono.
<b>Temperatura</b>	Material de -20 a +80 °C.
<b>Sonda MP - MR</b>	Standard. Tubo de aluminio rígido protegido con una funda de goma sintética.
<b>Sonda MBP - MBR</b>	Standard. Flexible recubierto con goma sintética y bola de baquelita.
<b>Sensibilidad</b>	Regulable.
<b>Micro-ruptor</b>	Inversor unipolar 10 Amp. 250 V. a.c. libre de potencial.
<b>Entrada de cables</b>	Agujero roscado M-16.
<b>Protección</b>	IP 65.

## Dimensiones

Medidas aproximadas dadas en mm.



4 Taladros equidistantes ø5





# filsa

controladores de nivel  
para sólidos y líquidos

## Control de nivel a lengüeta para materiales a granel

# Tipo MAV

### Información general

Esencialmente, este controlador, es un interruptor accionado por una lengüeta desplazable y está destinado a controlar el nivel del material en **tolvas y recipientes pequeños**.

### Funcionamiento

La lengüeta debe estar expuesta al material que se ha de controlar. A medida que el material va llenando la tolva, ejerce una presión progresiva contra la lengüeta y la obliga a retroceder actuando un interruptor. Este interruptor debe estar conectado a los sistemas de control para efectuar el paro o la puesta en marcha de los mecanismos de señalización o transporte.

### Suministro

Se suministran en tres versiones:

#### Tipo MAV 2330

Con cable manguera tripolar de 45 cm. de largo



#### Tipo MAV 2330-1

Alojado en caja de protección con prensa estopas. Cable manguera tripolar de 45 cm. de largo



#### Tipo MAV 2330-2

Alojado en caja de protección con tubo PG9 incorporado de 33 cm., cable manguera tripolar de 45 cm. de largo

Este tubo es para suspender el controlador, que, mediante una brida desplazable, se puede situar a la altura adecuada.



### Emplazamiento

El controlador debe colocarse en posición vertical y en el punto adecuado para que el material entrante alcance la lengüeta al llenarse la tolva, dejándola libre al vaciarse.

**Debe evitarse la caída directa del material sobre la lengüeta.**

### Especificaciones

#### Cuerpo y lengüeta:

Poliamida 6

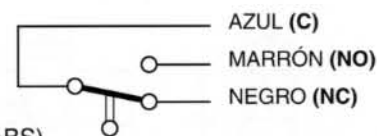
#### Caja protectora:

Butadieno Estireno (ABS)

#### Interruptor:

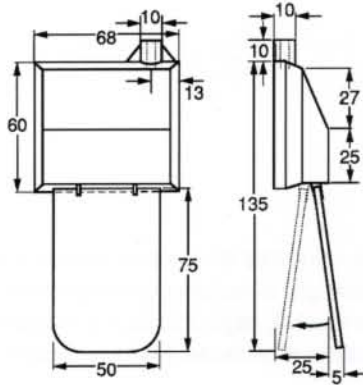
Micro inversor unipolar, 5 AMP. 220 Vac.

Libre de potencial.

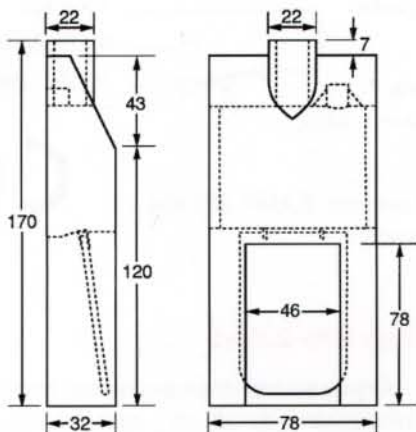




## Dimensiones



Interruptor  
Simple  
Tipo 2330



Interruptor  
Encapsulado  
Tipos  
2330-1  
2330-2

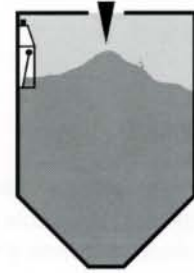
### Si se emplea el tipo 2330 sin encapsular

Acoplar una protección para evitar que el material empuje la lengüeta por delante y evite que pueda bloquearla por detrás.

## Sugerencias de montaje

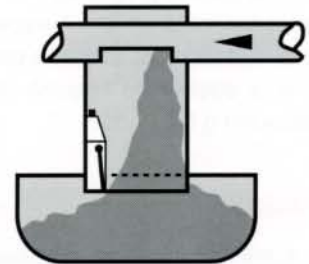
### MAV 2330-1

Controlador encapsulado atornillado a un lateral en una tolva pequeña controlando el nivel alto.



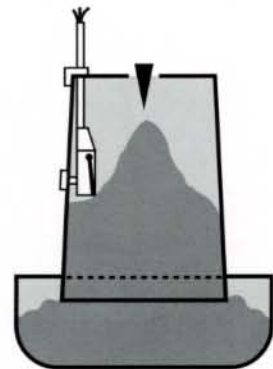
### MAV 2330-1

Controlador encapsulado atornillado a un lateral en un comedero pequeño de aves. Para el sistema de transporte al llenarse la tolva y vuelve a ponerlo en marcha al vaciarse.



### MAV 2330-2

Controlador encapsulado suspendido mediante tubo con brida desplazable. Controla el nivel alto de un comedero de aves, parando o poniendo en marcha el sistema de llenado.



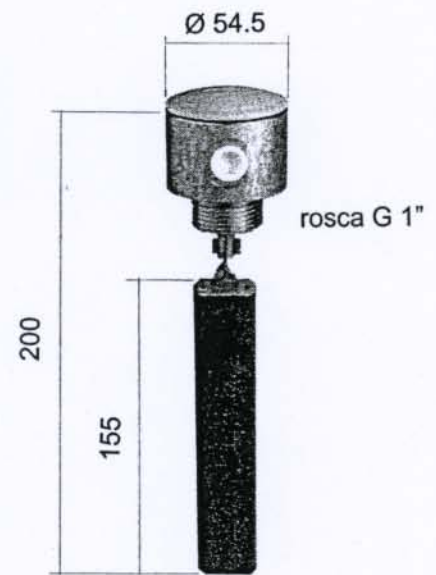
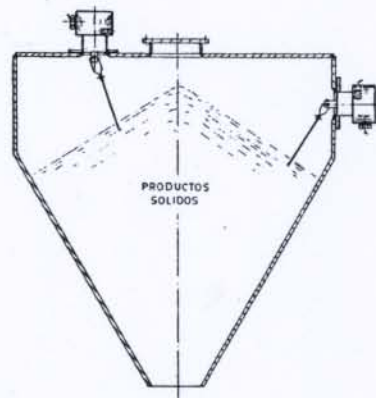


## Controlador por desplazamiento a lámina tipo: TL

### Información e Instrucciones de montaje

#### Funcionamiento

La lámina flexible del controlador debe estar expuesta al material a controlar. La presión que ejerce el material flexiona la lámina hacia la parte superior del tubo o los laterales en tolvas y recipientes accionando un micro-ruptor inversor unipolar libre de potencial de 5A.



medidas dadas en mm.

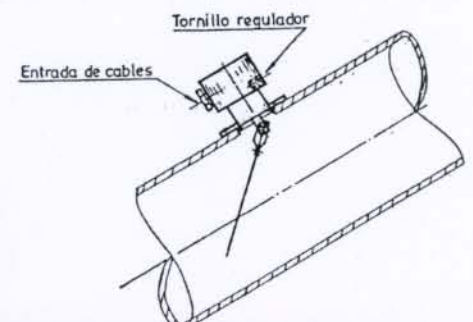
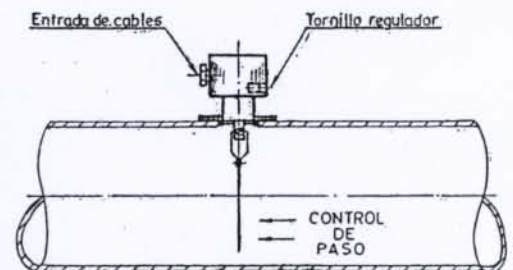
#### Montaje

La entrada de cables debe estar situada en el lado hacia donde circula el material. (si se monta en otra posición, no funciona el indicador)

#### Regulación de la lámina

Si el aparato va montado en tuberías, la lámina debe montarse inclinada en la dirección que circula el material. Para dejar la lámina en la posición adecuada, debe aflojarse el tornillo de la articulación, se sitúa la lámina en la posición de trabajo, apretando a continuación el tornillo de fijación.

Es conveniente para el buen funcionamiento del controlador, que la lámina quede a unos 10mm. como mínimo del fondo del tubo. Si es necesario se puede cortar.



#### Regulación de la sensibilidad

Apretando o aflojando el tornillo de regulación (ver dibujo) aumenta o disminuye la sensibilidad del aparato. La sensibilidad ajustada, debe ser la necesaria para que controle con seguridad y, al mismo tiempo, tenga la fuerza suficiente para que la lámina, al desaparecer la presión del material, retroceda a su posición inicial.



**Controlador de nivel a palas rotativas  
para materiales a granel tipo:**

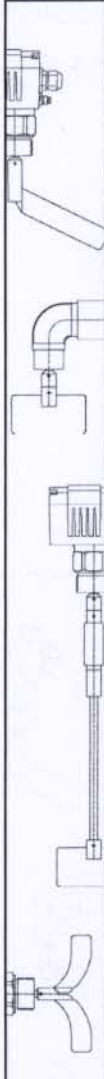
**FDF**



**para uso en Atmosferas Potencialmente Explosivas**  
según la normativa ATEX, Directiva 94/9/CE

**Índice**

**Página**

	<b>Indicaciones de Seguridad</b> ..... 01
	<b>Información General Controlador</b> ..... 02
	Datos Técnicos - Ajuste Sensibilidad - Montaje - Indicación de estado ..... hasta 09
	Conexión Eléctrica - Accesorios
	<b>Información General ATEX</b> ..... 10
	Identificación según ATEX 95 - Temperatura Ambiente - Temperatura superficial máxima ..... hasta 16
	Presión, Depresión - Prensaestopas, Tapón roscado
	<b>Certificados</b> ..... 17
	Declaración de Conformidad CE - Declaración del Fabricante ..... hasta 22
	Certificación de los controladores según la directiva 94/9/CE



Lea Usted primero estas indicaciones de seguridad y observe las instrucciones de funcionamiento.



## **Indicaciones de seguridad**

1. La instalación, la puesta en servicio y el mantenimiento deberán llevarse a cabo únicamente por personal cualificado.
2. Sólomente se permite realizar la unión de cada uno de los componentes como por ejemplo la brida, unión flexible, prolongación, tubo de protección y la pala con los pasadores correspondientes.
3. Al efectuar la conexión eléctrica observen las disposiciones locales y legales.
4. Antes de efectuar la conexión eléctrica comparen los datos de la placa de características que coincidan con la de conexión.
5. La alimentación eléctrica debe estar protegida con un fusible (máx. 4A).
6. Protejan los contactos del interruptor de maniobra en las cargas inductivas.
7. La conexión a la toma de tierra del aparato se debe efectuar con toda seguridad.
8. Coloquen la tapa antes de poner el aparato en funcionamiento.
9. Antes de abrir el aparato desconecte la alimentación eléctrica.



Peligro, tensión

### **En el montaje de este aparato en zonas con riesgo de explosión:**



10. Observen las instrucciones y datos técnicos de protección contra explosiones y las "Condiciones especiales, instrucciones y advertencias para un empleo seguro", contenidas en ella.



11. Observen las exigencias de la Norma DIN EN 50281-1-2, en especial en lo que se refiere a las concentraciones de polvo y temperaturas y cumplan las correspondientes disposiciones.

## Datos Técnicos

<b>Material</b>	Caja A1	Aluminio fundido a presión
	A2	Inoxidable 1.4401 (AISI 316)
	A3	Aluminio AlMgSi0.5
	A4	Inoxidable 1.4401 (AISI 316)
<b>Pintura</b>	A1	RAL 7001
	A2	sin
	A3	RAL 7001
	A4	sin
<b>Material</b>	Racor de conexión	Aluminio u opcionalmente Inoxidable 1.4301 (AISI 304)
<b>Material</b>	Ejes	Inoxidable 1.4301 (AISI 304)
	Cable	Inoxidable 1.4408 (AISI 316)
	Pala	Inoxidable 1.4301 (AISI 304)
	Tubo de alargamiento Tubo de protección	Inoxidable 1.4301 (AISI 304) Acero, galvanizado ó 1.4301
<b>Soporte del eje</b>		Rodamiento radial estanco al polvo
	en el FDF27	1 Rodamiento radial y 1 Axial
<b>Estanqueidad del eje</b>		Retenes especiales
<b>Material</b>	Retén R0	NBR, negro (Estándar)
	R1	Teflón/Vitón, anillo soporte a base de Inoxidable 1.4301 (AISI 304)
	R2	NBR, blanco
	R3	EPDM, negro
	R4	EPDM, blanco
	R5	Teflón
<b>Lubricación</b>	Retenes	conforme FDA R1 y R5 - sin lubricación
<b>Estanqueidad FDF31...32</b>		Por fuelle sin retén, absolutamente estanco
<b>Protección del engranaje</b>		Embrague protector del par de giro
<b>Revoluciones de la pala</b>		1 r.p.m. (Estándar)
	U5	5 r.p.m.
	U8	8 r.p.m.
<b>Retardo en la reacción</b>		aprox. 1,20 seg. (Estándar)
	U5	aprox. 0,24 seg.
	U8	aprox. 0,15 seg.
<b>Sensibilidad</b>		Ajuste en tres posiciones y según el tipo de la pala
<b>Control automático</b>	D1	Control de rotación
	D2	Control de la tensión
<b>Tolerancia de la longitud</b>		L± 10 mm
<b>Clase de protección</b>	Caja	
	A1 y A2	IP66 según DIN EN 60529
	A3 y A4	a prueba de presión "d"
<b>Clase de protección</b>	Caja	Con piloto y conector
	A1 y A2	IP66 según DIN EN 60529

## Características Eléctricas

<b>Tensión de alimentación</b>	C1	220...240 V ~ 50-60 Hz (AC)
	C2	110...120 V ~ 50-60 Hz (AC)
	C3	48 V ~ 50-60 Hz (AC)
	C4	24 V ~ 50-60 Hz (AC)
	C5	24 V = (DC) +10%/-15%
<b>Consumo</b>	AC	4 VA
	DC	4 W
<b>Bornes de conexión</b>		máx. 1,5 mm <sup>2</sup>
<b>Entrada de cables</b>		Prensaestopas M20x1,5
<b>Interruptor de control</b>		Micro-ruptor inversor unipolar libre de potencial 1 mA/4 V mínimo hasta 2A máximo. Se recomiendan las mismas condiciones eléctricas de trabajo en toda su utilización.
<b>Averías del sistema de rotación</b>	Control de rotación, Opción D1	Con señal externa en caso de avería (falta de tensión o rotación del motor); hasta 2 A/240 V ~
	Control de voltaje, Opción D2	
<b>Temporización</b>	Opción D3, D4	Temporización de la señal de vaciado o llenado.
<b>Clase de protección</b>		I puesta a ⊕
<b>Indicación de funcionamiento</b>	H1	LED, 3 mm (opción en FDF11)
	Con tensión en el aparato	amarillo
	Depósito lleno	verde (arriba)
	Depósito vacío	verde (abajo)
	Control de rotación	rojo (activado)
<b>Pilotos</b>	H2	LED, 5 mm
	en FDF11 en FDF21...FDF32	verde = lleno, amarillo = vacío verde, lleno o vacío (reversible mediante un selector)
<b>Pilotos grandes</b>	H8	LED verde, 360° lleno o vacío (reversible mediante un selector)

## Datos de Aplicación

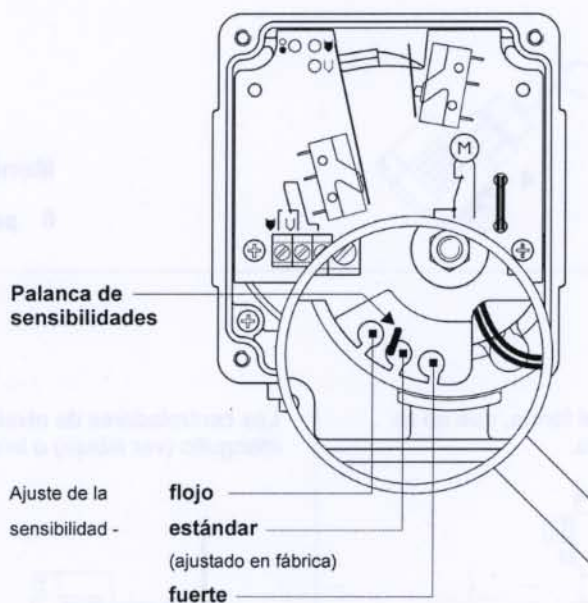
<b>Temperaturas del producto</b>	E0	-25°C...+80°C (Estándar)
	E1	-25°C...+150°C
	E2	-25°C...+200°C
	E3	-25°C...+260°C
	E4	-25°C...+500°C
	con calefactor E7	...-35°C
	<b>Depresiones y Sobrepresiones en el depósito</b>	P0
P1		-0,5...10 bar
P2		-0,1...10 bar (ATEX)
P5		-0,9...1 bar (ATEX)
P6		-0,9...10 bar
P7		-0,9...1 bar (ATEX)

**Mantenimiento** ningún mantenimiento específico



## Ajuste de la sensibilidad

Mediante una palanca y según su posición, se dispone de tres variantes.



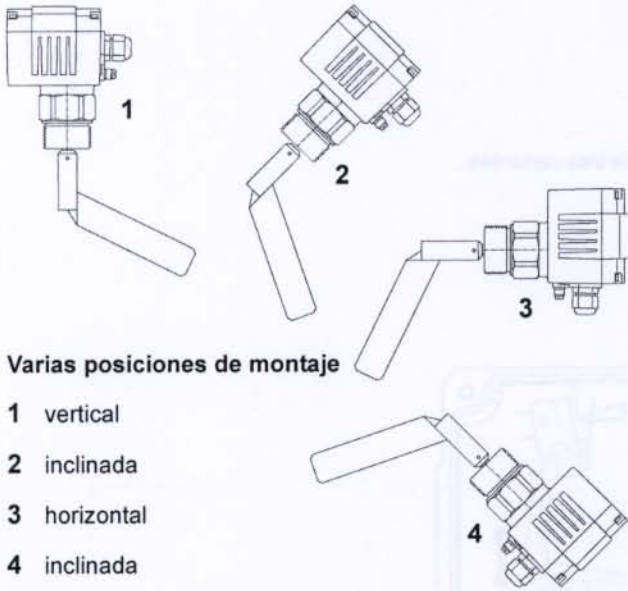
Para cambiar la posición de la palanca, mediante unos alicates desplazar la citada hasta la posición deseada:

1. **flojo** para productos de baja densidad
2. **mediano** para la mayoría de productos
3. **fuerte** para productos pesados

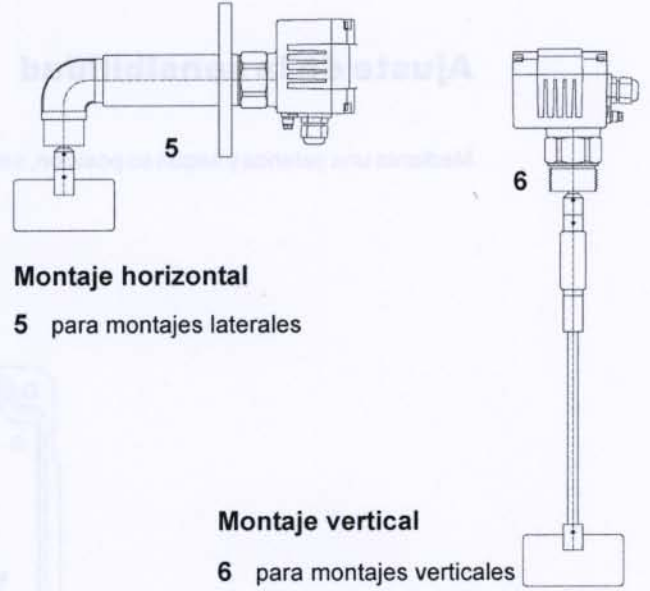
Variar la posición de la palanca únicamente en caso de necesidad.

## Posiciones de montaje

Según el tipo, vertical, horizontal o inclinada.



### Varias posiciones de montaje

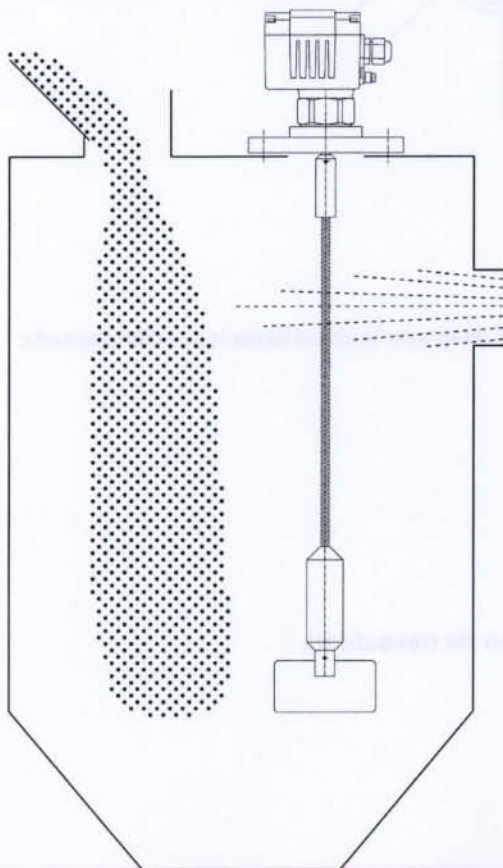


### Montaje horizontal

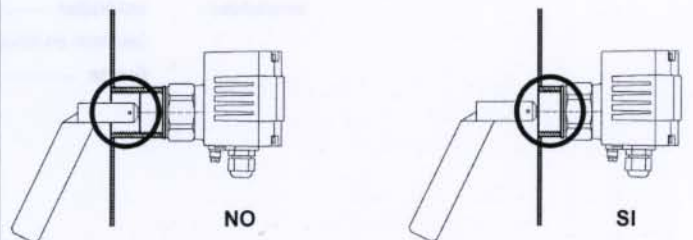
### Montaje vertical

## Montaje

Montar los controladores de nivel de tal forma, que no se vea afectado por la corriente de llenado.



Los controladores de nivel pueden fijarse al silo mediante manguito (ver dibujo) o brida



Es conveniente que el manguito junto con la chapa del silo tenga una longitud máxima de 22mm, para evitar acumulaciones de producto.

Cabezal orientable en 360°

Es conveniente después de haber fijado el controlador posicionar la entrada de cables hacia abajo, para evitar la posible entrada de humedad y además se favorece su funcionamiento.



## Indicaciones para su aplicación

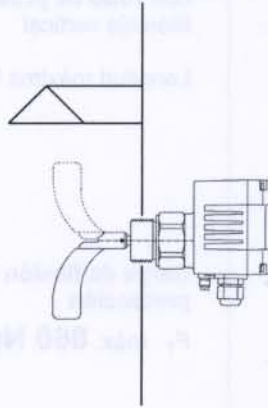
### FDF11

(con pala de plástico)

#### aplicaciones sencillas

Varias posiciones de montaje

En el empleo como nivel mínimo se recomienda cortar una de las dos partes de la pala por la marca y también es recomendable la instalación de un tejadillo protector.

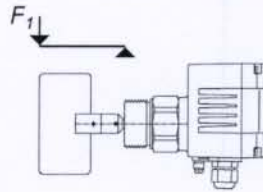


### FDF21 y FDF22

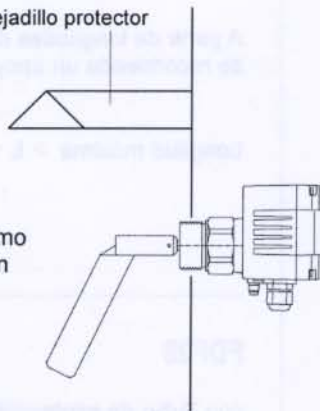
ámbito amplio de aplicación

Capacidad de carga de la pala

$F_1$  máx. 50 Nm



Tejadillo protector



En el empleo como nivel mínimo es recomendable la instalación de un tejadillo protector.

Si no se utiliza tejadillo se recomienda emplear los FDF23 / FDF24

### FDF23 y FDF24

utilización de un eje reforzado

Capacidad de carga del eje

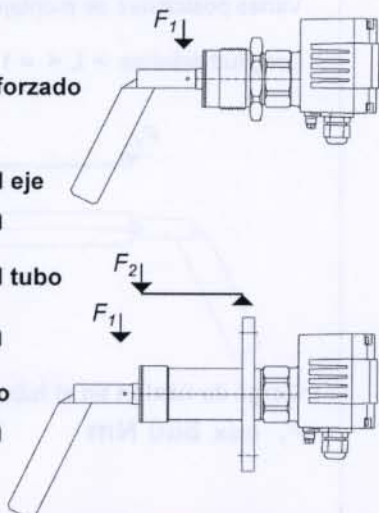
$F_1$  máx. 390 Nm

Capacidad de carga del tubo de apoyo

$F_2$  máx. 1650 Nm

Con nervios de refuerzo

$F_2$  máx. 6220 Nm



### FDF25

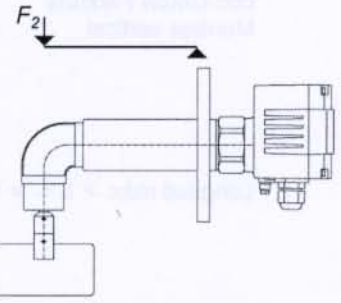
Para montajes laterales

Capacidad de carga de la pala

$F_1$  máx. 50 Nm

Capacidad de carga del tubo de apoyo

Con nervios de refuerzo



$F_2$  máx. 1650 Nm

$F_2$  máx. 6220 Nm

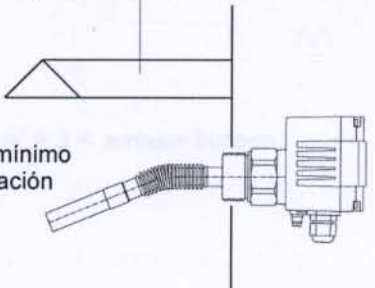
### FDF31...FDF33

Sistema de detección por desplazamiento excéntrico  
varias posiciones de montaje

Capacidad de carga del sistema de detección

$F_1$  máx. 20 Nm

Tejadillo protector

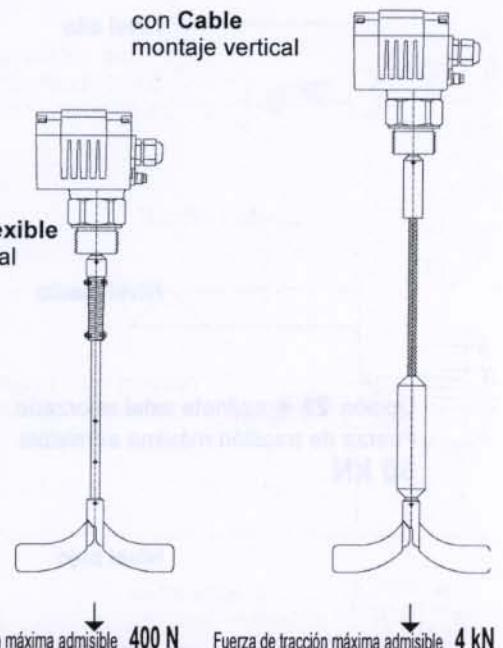


En el empleo como nivel mínimo es recomendable la instalación de un tejadillo protector.

### FDF11

con Cable montaje vertical

con Unión Flexible montaje vertical



Fuerza de tracción máxima admisible 400 N

Fuerza de tracción máxima admisible 4 kN



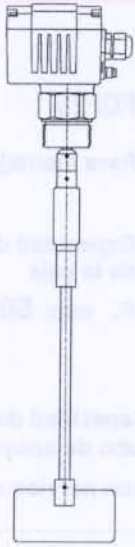
## Indicaciones para su aplicación

### FDF26

con Unión Flexible  
Montaje vertical

Longitud máx.  $> L < = 1.500$  mm

Opción A3, A4, B1 y B2 = ATEX  
Con fuerza de tracción máxima  
admisible **4 kN**



Fuerza de tracción máxima admisible **300 N** ↓

### FDF27

con Cable  
Montaje vertical

Longitud máxima  $> L < = 10.000$  mm



Nivel alto

Nivel medio

Opción Z3 = cojinete axial reforzado  
Fuerza de tracción máxima admisible  
**50 kN**

Nivel bajo



Fuerza de tracción máxima admisible **4 kN** ↓

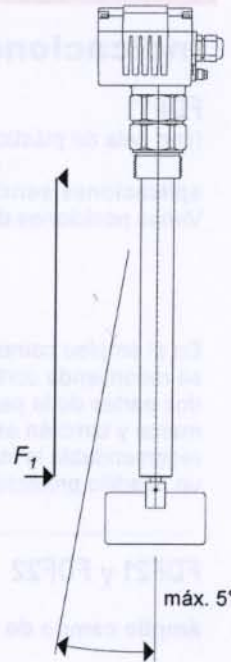
### FDF28

con Tubo de protección  
Montaje vertical

Longitud máxima hasta 1.500mm

Carga de flexión en el tubo de  
protección

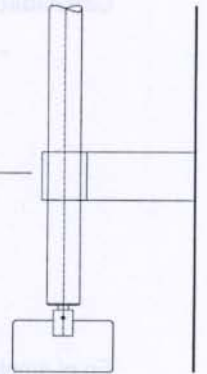
$F_1$  máx. **860 Nm**



máx. 5°

A partir de longitudes de 2.000 mm  
se recomienda un apoyo.

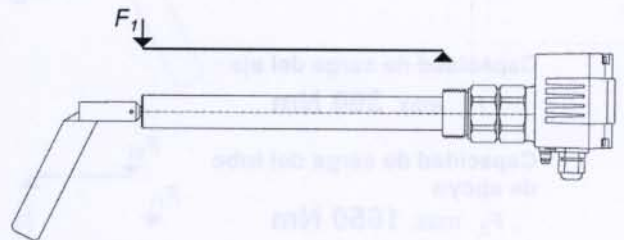
Longitud máxima  $> L < = 6.000$  mm



### FDF28

con Tubo de protección  
Varias posiciones de montaje con opción KD

Longitud máxima  $> L < = 1.500$  mm



Carga de flexión en el tubo de protección

$F_1$  máx. **860 Nm**

Opción KD = Rodamiento a bolas y retén al final del tubo



## Lógica de función, Indicación de estado y pilotos

### Simbología

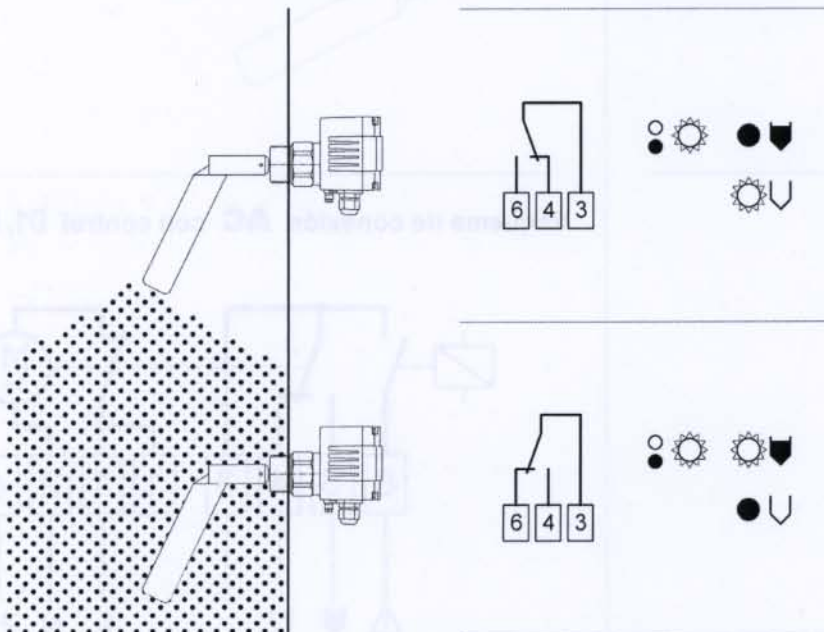
- = Tensión
- = LED "Apagado"
- ◐ = Lleno
- ☀ = LED "Encendido"
- ∩ = Vacío
- ◑ = Relé activado
- ⊞ = Relé sin tensión
- ⊞ = Control de rotación

### Disposición y colores de los LED's

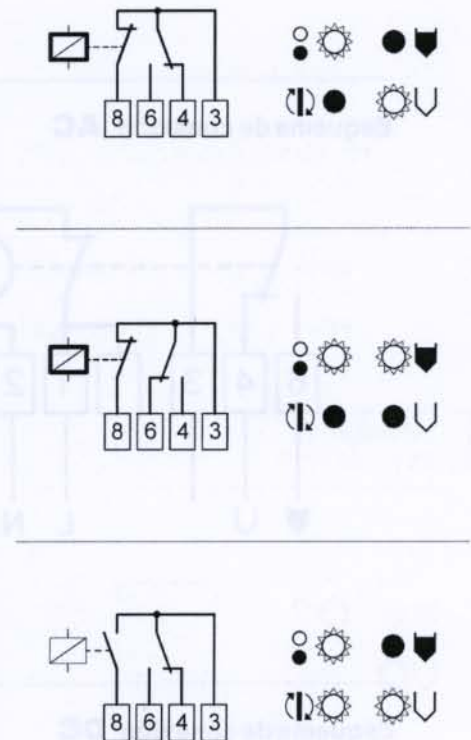
- Amarillo ○ ● ● ◐ Verde  
 Rojo ⊞ ● ● ∩ Verde

### Indicación de los diferentes estados

**Estándar**  
Opción H5 y H6 en FDF11



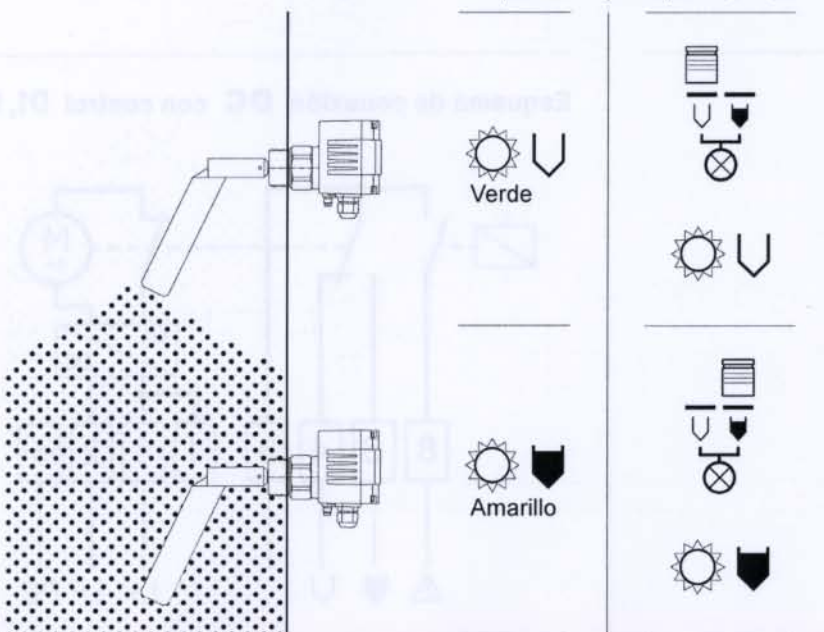
**Control de rotación**  
Opción D1, H1 y H3



### Pilotos

**FDF11**  
Opción H7

**FDF21...FDF33**  
Opción H2, H3, H8



En caso de avería en el controlador se abre el contacto del relé, borne nº 8

### Atención!

Con control de rotación, conectar siempre el controlador de nivel de tal forma, que en caso de un fallo de alimentación no se produzca una conexión no deseada.





## Conexión Eléctrica

La conexión eléctrica se efectuará según el esquema de conexión.

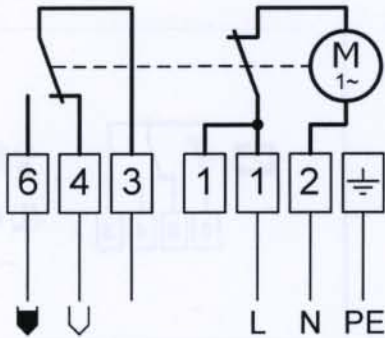
### Atención!

Deberá asegurarse la estanqueidad de la entrada de cables.

#### Significado del símbolo

-  = lleno
-  = vacío
-  = avería

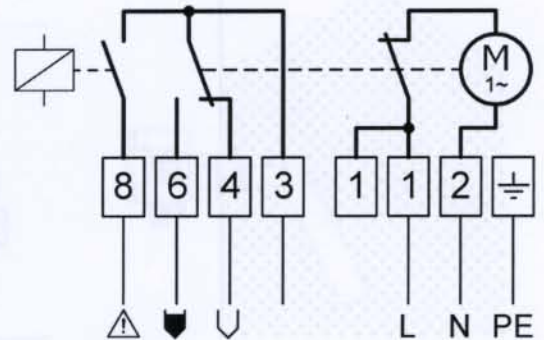
### Esquema de conexión AC



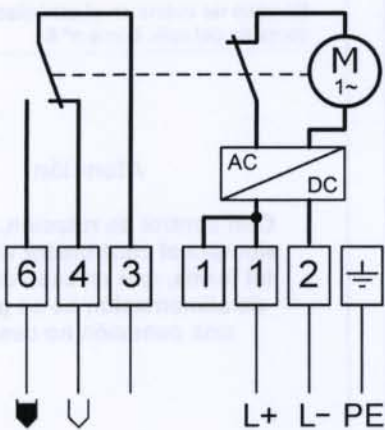
### Puesta a tierra



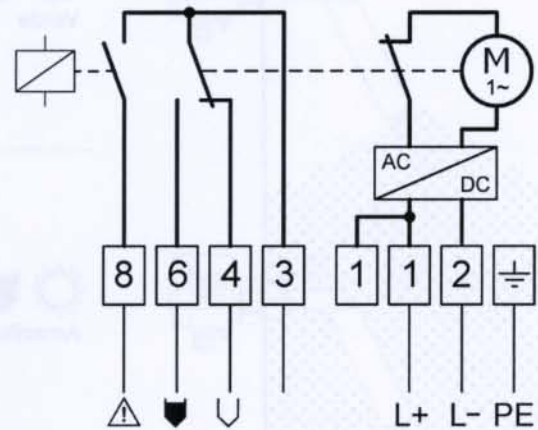
### Esquema de conexión AC con control D1, D2



### Esquema de conexión DC

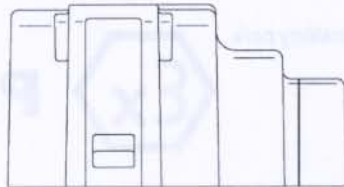


### Esquema de conexión DC con control D1, D2

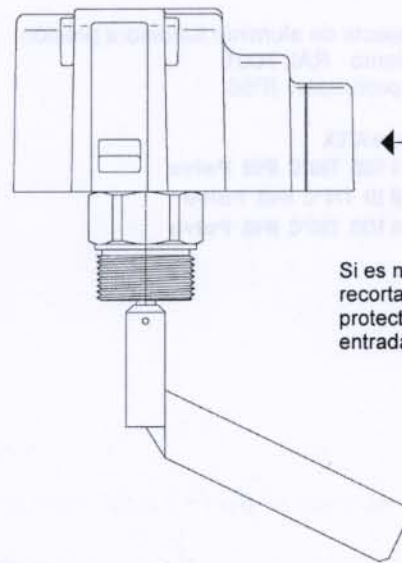
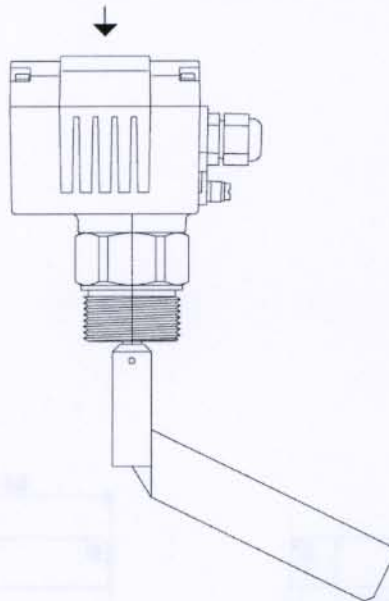




## Protector de intemperie y condensaciones DF-SH

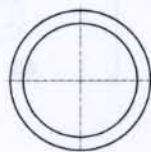


Recomendable en instalaciones en el exterior



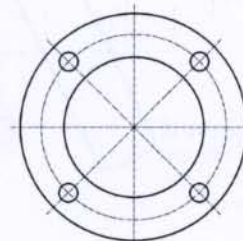
Si es necesario, se puede recortar la parte inferior del protector para facilitar la entrada del cable.

## Juntas de estanqueidad DFDR

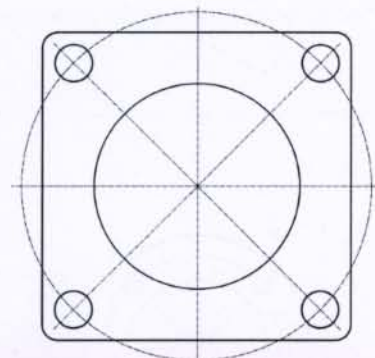


Modelo	Rosca
DFDR-G1	G1"
DFDR-G2	G1¼"
DFDR-G3	G1½"
DFDR-G4	G2"
DFDR-G5	M30
DFDR-G6	M32
DFDR-G7	G½"
DFDR-G8	G¾"

DFDR-F1  
DFDR-F5  
DFDR-F6  
DFDR-F7



DFDR-F2





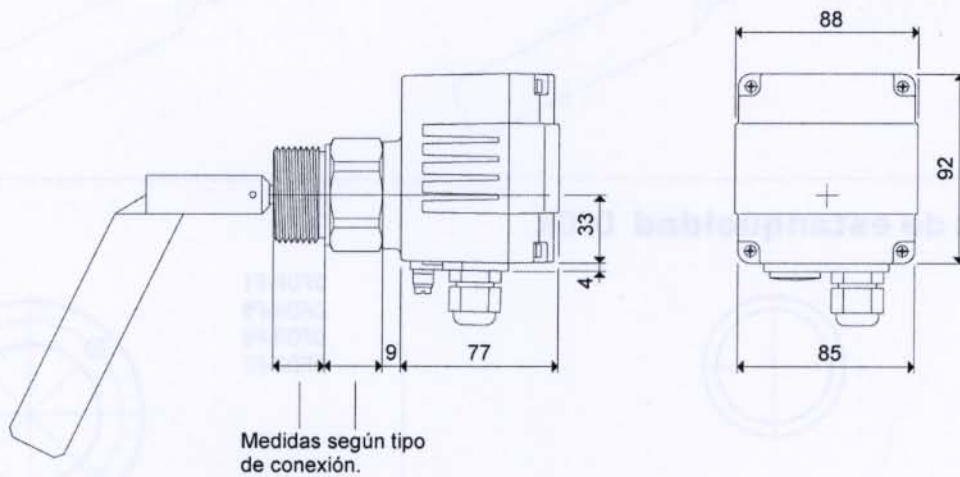
**Caja A1,** para todos los productos que no tienen peligro de explosión y para



Caja compacta de aluminio fundido a presión  
 Revestimiento RAL 7001  
 Clase de protección IP66

Especificaciones ATEX

- B1** ATEX II 1/2D T80°C IP66 Polvo
- B2** ATEX II 1D T70°C IP66 Polvo
- B3** ATEX II 1/3D T80°C IP66 Polvo





## Identificación según ATEX

Identificación de los controladores de nivel a palas rotativas FDF para su empleo en zonas con riesgo de explosión de polvo.

### Parte Eléctrica

Corresponde a Directiva 94/9/CE

Grupo de aparatos **II** = Todos excepto minería

Categoría de aparatos  
Categoría **1** para Zona 20, 21 y 22  
Categoría **2** para Zona 21 y 22  
Categoría **3** para Zona 22

Clase de atmósfera explosiva **D** = Polvo

Temperatura **T..°C** temperatura superficial máxima

Grado de protección Clase de protección **IP66** (a prueba de polvo)

**Ex II 1 D T80°C IP66**

Controlador de nivel **1/2** que se instala en el límite entre dos zonas diferentes. Aquí, por ejemplo se cumplen en parte las indicaciones de la categoría de aparatos 1 y 2.

**Ex II 1/2 D T80°C IP66**

### Partes no Eléctricas

No es importante para la protección contra la explosión de polvo

Clase de protección contra incendio **C** seguridad constructiva

No es importante para la protección contra la explosión de polvo

Temperatura **T** temperatura superficial máxima

Símbolo **X** advertencia sobre condiciones especiales

**Ex II 1 D / 2 GD c IIB T X**

## Datos en la placa de características

Fabricante y Dirección	Simbolo CE con el número del "denominado organismo", que actúa en la fase de control de la fabricación	
Identificación para la parte eléctrica	Número del Certificado CE de la prueba de la muestra de construcción (parte eléctrica)	
Identificación para la parte no eléctrica	Número del Certificado CE de la prueba de la muestra de construcción (parte no eléctrica)	
Temperaturas ambiente (Temperatura máx. de trabajo)	Características eléctricas	
Presión máxima	Espacio para instrucciones adicionales	

**talleres filsa, s.a.** 0032  
Bernat Metge, 33 - E-08100 Mollet del Vallès - Tel. +34 93 570 46 01

Tipo **FDF21A1B1C1G2AM1V**

<b>Ex</b> II 1/2D T 80°C IP66	IBExU 04 ATEX 1010 X
II 1D/2GD c IIB T X	IBExU 04 ATEX 1001 X
-25°C ≥ Ta ≥ +80°C / -20°C ≥ Ta ≥ +70°C	Voltaje 220...240V~ AC
Δp -0,08bar...+0,08bar	50...60Hz 3,5VA
p (Aplicación) -0,5bar...+5,0bar	Contacto 1mA 4V...2A 240V-
Unidad Nº ATEX123456 01/04	
Nº Ped. 12345678/90	

Rango de presiones que se pueden utilizar

Observación: La X después del número del Certificado advierte sobre condiciones especiales para el empleo correcto del aparato en el Anexo del Certificado CE de la prueba de la muestra de construcción.



Montaje en el límite entre la Zona 20 y la Zona 21, lo mismo entre la Zona 21 y la Zona 22, o no clasificadas.

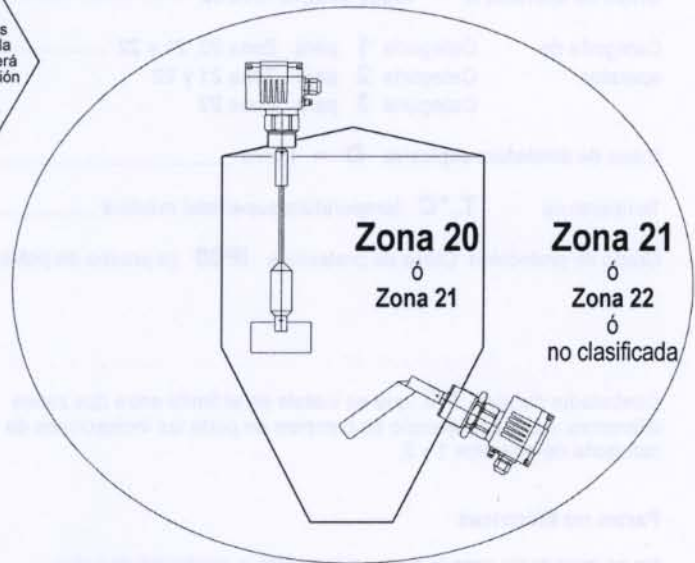
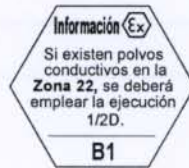
La ejecución B1 es la más corriente y universal y puede ser empleada en casi todos los casos.

### Código de pedido B1

Identificación:

**II 1 / 2D** Parte eléctrica  
Categoría 1 / Categoría 2

**II 1D / 2GD** Parte no eléctrica  
Categoría 1 / Categoría 2



<b>talleres filsa, s.a.</b>	
Bernat Metge, 33 · E-08100 Mollet del Vallès · Tel. +34 93 570 46 01	
Tipo <b>FDF23A1B1C1G4AM1V</b>	
<b>II 1/2D</b> T 80°C IP66	IBExU 04 ATEX 1010 X
<b>II 1D/2GD</b> c IIB TX	IBExU 04 ATEX 1001 X
-25°C ≤ Ta ≤ +80°C / -20°C ≤ Ta ≤ +70°C	Voltaje 220...240V- AC
Δp -0,08bar...+0,08bar	50...60Hz 3,5VA
p (Aplicación) -0,5bar...+5,0bar	Contacto 1mA 4V...2A 240V-
Unidad Nº ATEX123456 01/04	
Nº Ped 12345678/90	



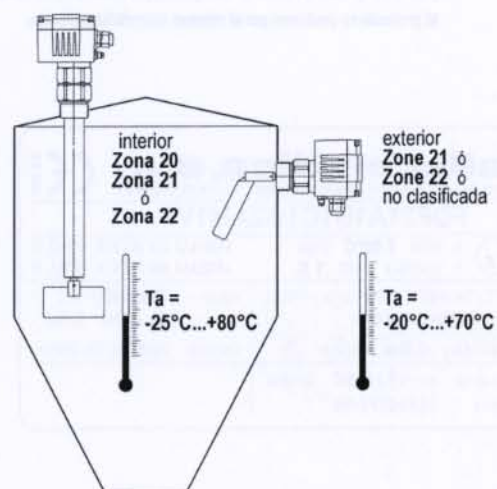
# filsa

controladores de nivel  
para sólidos y líquidos

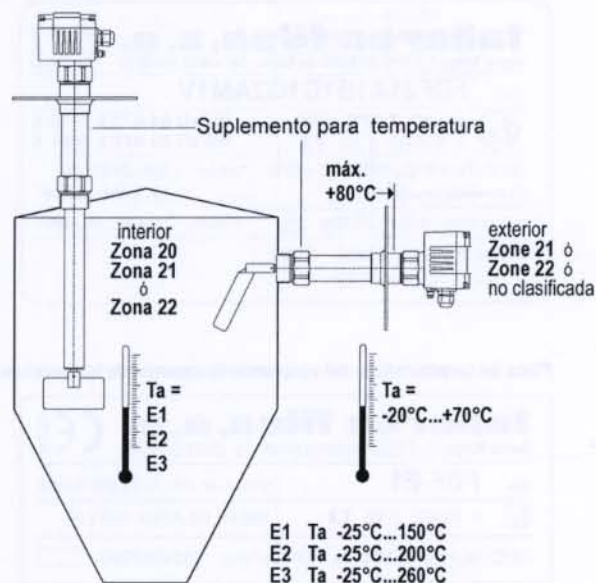
## Temperatura ambiente Ta

Rango de temperaturas máximas de aplicación de los aparatos.

<b>talleres filsa, s.a.</b> CE 0032					
Bernat Metge, 33 - E-08100 Mollet del Vallès - Tel. +34 93 570 46 01					
Tipo <b>FDf21A1B1C1G2AM1V</b>					
<table border="0"> <tr> <td>II 1/2D T 80°C IP66</td> <td>IBExU 04 ATEX 1010 X</td> </tr> <tr> <td>II 1D/2GD c IIB T X</td> <td>IBExU 04 ATEX 1001 X</td> </tr> </table>	II 1/2D T 80°C IP66	IBExU 04 ATEX 1010 X	II 1D/2GD c IIB T X	IBExU 04 ATEX 1001 X	
II 1/2D T 80°C IP66	IBExU 04 ATEX 1010 X				
II 1D/2GD c IIB T X	IBExU 04 ATEX 1001 X				
-25°C ≥ Ta ≥ +80°C / -20°C ≥ Ta ≥ +70°C	Voltaje 220...240V~ AC				
Δp -0,08bar...+0,08bar	50...60Hz 3,5VA				
p (Aplicación) -0,5bar...+5,0bar	Contacto 1mA 4V...2A 240V~				
Unidad Nº ATEX123456 01/04					
Nº Ped. 12345678/90					



<b>talleres filsa, s.a.</b> CE 0032					
Bernat Metge, 33 - E-08100 Mollet del Vallès - Tel. +34 93 570 46 01					
Tipo <b>FDf21A1B1C1G2AM1V</b>					
<table border="0"> <tr> <td>II 1/2D T 80°C IP66</td> <td>IBExU 04 ATEX 1010 X</td> </tr> <tr> <td>II 1D/2GD c IIB T X</td> <td>IBExU 04 ATEX 1001 X</td> </tr> </table>	II 1/2D T 80°C IP66	IBExU 04 ATEX 1010 X	II 1D/2GD c IIB T X	IBExU 04 ATEX 1001 X	
II 1/2D T 80°C IP66	IBExU 04 ATEX 1010 X				
II 1D/2GD c IIB T X	IBExU 04 ATEX 1001 X				
-25°C ≥ Ta ≥ +80°C / -20°C ≥ Ta ≥ +70°C	Voltaje 220...240V~ AC				
Δp -0,08bar...+0,08bar	50...60Hz 3,5VA				
p (Aplicación) -0,5bar...+5,0bar	Contacto 1mA 4V...2A 240V~				
Unidad Nº ATEX123456 01/04					
Nº Ped. 12345678/90					



Placa de características del suplemento para temperatura:

<b>talleres filsa, s.a.</b> CE 0032			
Bernat Metge, 33 - E-08100 Mollet del Vallès - Tel. +34 93 570 46 01			
Tipo <b>FDf-E1</b>			
<table border="0"> <tr> <td>II 1D/2GD c IIB T X</td> <td>IBExU 04 ATEX 1001 X</td> </tr> </table>	II 1D/2GD c IIB T X	IBExU 04 ATEX 1001 X	Unidad Nº ATEX123456-01/04
II 1D/2GD c IIB T X	IBExU 04 ATEX 1001 X		
-25°C ≥ Ta ≥ +150°C / -20°C ≥ Ta ≥ +70°C	Nº Ped. 1234567890		

- E1 Ta -25°C...150°C
- E2 Ta -25°C...200°C
- E3 Ta -25°C...260°C

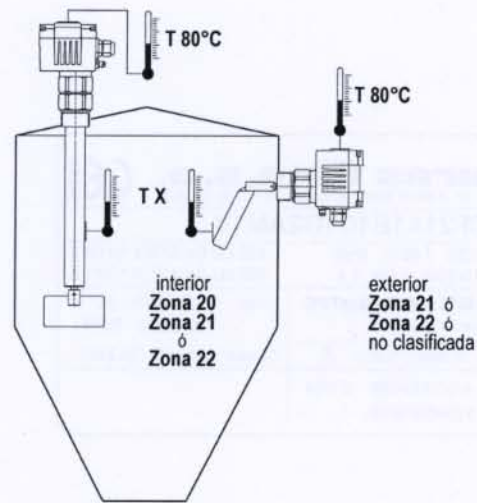


## Temperatura superficial máxima T, TX

Temperatura superficial máxima del aparato en caso de avería.

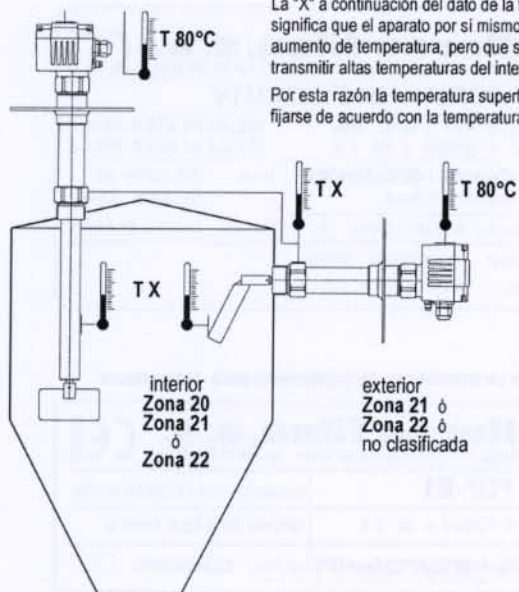
Observación 1: La temperatura superficial TX de la parte no eléctrica del aparato (prolongaciones y pala) depende del producto en el interior del depósito y de la temperatura ambiente. Las partes (no eléctricas) en contacto con el producto no producen por sí mismas superficies calientes.

<b>talleres filsa, s.a.</b> 	
Bernat Metge, 33 - E-08100 Mollet del Vallès - Tel. +34 93 570 46 01	
Tipo <b>FDf21A1B1C1G2AM1V</b>	
 II 1/2D <b>T 80°C</b> IP66	IBExU 04 ATEX 1010 X
II 1D/2GD c IIB <b>TX</b>	IBExU 04 ATEX 1001 X
-25°C ≤ Ta ≤ +80°C / -20°C ≤ Ta ≤ +70°C	Voltaje 220...240V~ AC
Δp -0,08bar...+0,08bar	50...60Hz 3,5VA
p (Aplicación) -0,5bar...+5,0bar 	Contacto 1mA 4V...2A 240V~
Unidad Nº ATEX123456 01/04	
Nº Ped 12345678/90	



<b>talleres filsa, s.a.</b> 	
Bernat Metge, 33 - E-08100 Mollet del Vallès - Tel. +34 93 570 46 01	
Tipo <b>FDf21A1B1C1G2AM1V</b>	
 II 1/2D <b>T 80°C</b> IP66	IBExU 04 ATEX 1010 X
II 1D/2GD c IIB <b>TX</b>	IBExU 04 ATEX 1001 X
-25°C ≤ Ta ≤ +80°C / -20°C ≤ Ta ≤ +70°C	Voltaje 220...240V~ AC
Δp -0,08bar...+0,08bar	50...60Hz 3,5VA
p (Aplicación) -0,5bar...+5,0bar 	Contacto 1mA 4V...2A 240V~
Unidad Nº ATEX123456 01/04	
Nº Ped 12345678/90	

La "X" a continuación del dato de la temperatura significa que el aparato por sí mismo no produce ningún aumento de temperatura, pero que sin embargo puede transmitir altas temperaturas del interior del depósito. Por esta razón la temperatura superficial tiene que fijarse de acuerdo con la temperatura del producto.



Placa de características del acoplamiento especial de temperatura y presión:

<b>talleres filsa, s.a.</b> 	
Bernat Metge, 33 - E-08100 Mollet del Vallès - Tel. +34 93 570 46 01	
Tipo <b>FDf-E1</b>	
Unidad Nº ATEX123456-01/04	
 II 1D/2GD c IIB <b>TX</b>	IBExU 04 ATEX 1001 X
-25°C ≤ Ta ≤ +150°C / -20°C ≤ Ta ≤ +70°C, Nº Ped. 1234567890 <input type="checkbox"/>	

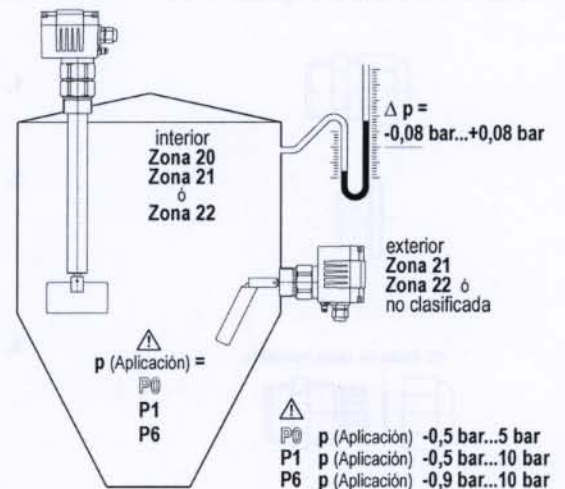
Observación 2: En la Norma EN 13463-1 no se indica la T delante de la X, no obstante facilita la identificación.



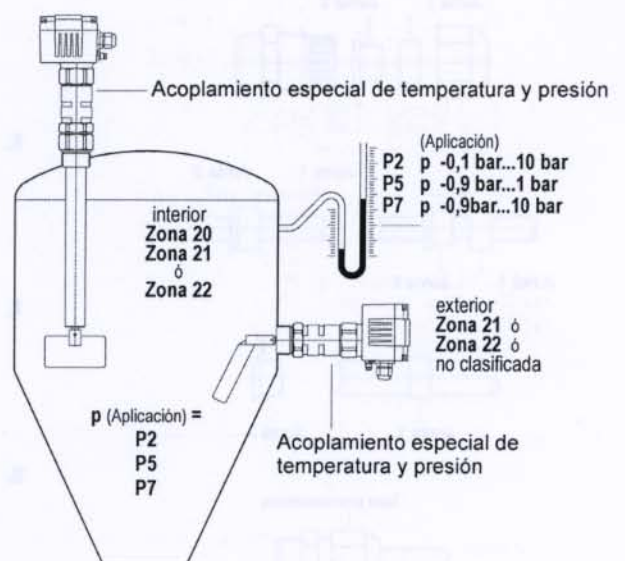
## Presión, Depresión; (diferencial de presiones) $\Delta p$ , (presión de la aplicación) $p$

**Sobrepresiones o depresiones fuera de las condiciones atmosféricas**  
La utilización de los controladores de nivel a palas rotativas en depósitos con sobrepresiones o depresiones requiere el exacto cumplimiento de las disposiciones legisladas.

<b>talleres filsa, s.a.</b>	
Bernat Metge, 33 - E-08100 Mollet del Vallès - Tel. +34 93 570 46 01	
Tipo <b>FDf21A1B1C1G2AM1V</b>	
II 1D/2 T 80°C IP66 II 1D/2GD c IIB T X	IBExU 04 ATEX 1010 X IBExU 04 ATEX 1001 X
-25°C > Ta > +80°C / -20°C > Ta > +70°C	Voltaje 220...240V~ AC 50...60Hz 3,5VA
$\Delta p$ -0,08bar...+0,08bar	Contacto 1mA 4V...2A 240V~
$p$ (Aplicación) -0,5bar...+5,0bar	
Unidad Nº ATEX123456 01/04	
Nº Ped. 12345678/90	



<b>talleres filsa, s.a.</b>	
Bernat Metge, 33 - E-08100 Mollet del Vallès - Tel. +34 93 570 46 01	
Tipo <b>FDf21A1B1C1G2AM1V</b>	
II 1D/2 T 80°C IP66 II 1D/2GD c IIB T X	IBExU 04 ATEX 1010 X IBExU 04 ATEX 1001 X
-25°C > Ta > +80°C / -20°C > Ta > +70°C	Voltaje 220...240V~ AC 50...60Hz 3,5VA
$\Delta p$ -0,08bar...+0,08bar	Contacto 1mA 4V...2A 240V~
$p$ (Aplicación) -0,5bar...+5,0bar	
Unidad Nº ATEX123456 01/04	
Nº Ped. 12345678/90	



Placa de características del acoplamiento especial de temperatura y presión:

<b>talleres filsa, s.a.</b>	
Bernat Metge, 33 - E-08100 Mollet del Vallès - Tel. +34 93 570 46 01	
Tipo <b>FDf-P2</b>	
II 1D/2GD c IIB T X	Unidad Nº ATEX123456-01/04 IBExU 04 ATEX 1001 X
Ta -25°C...+80°C / -20°C...+70°C	Nº Ped. 1234567890
$p$ (Aplicación) -0,1bar...+10bar	



## Instrucciones de funcionamiento

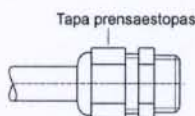
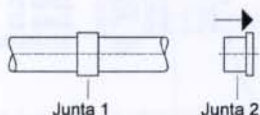
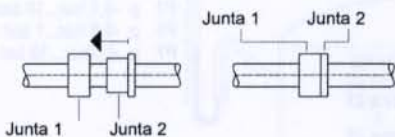
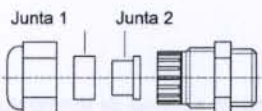
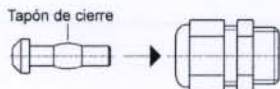
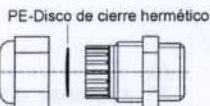
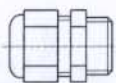
**Prensaestopas M20x1,5**  
**Tapón roscado M20x1,5**  
**Obturador**

50.620 PASW/EX  
 1920 PASW/EX  
 WJ-D20-VPA/EX

Certificado CE de prueba de  
 la muestra de construcción  
 PTB 99 ATEX 3128 X  
 PTB 99 ATEX 3130  
 PTB 99 ATEX 3128 X

**Identificación del aparato según 94/9/CE**  
**Protección contra explosiones**

II 2 GD  
 EEx e II



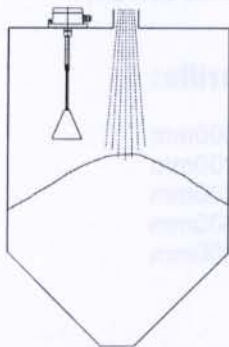
1. El indicador de nivel se suministra con prensaestopas M20.
2. El segundo orificio previsto para una introducción adicional del cable, está tapado con el tapón roscado.  
 Sobre demanda se suministra otro prensaestopas.
3. El racor para cables se suministra con un disco de cierre hermético para evitar la entrada de polvo durante el transporte y almacenamiento.  
 Cuando se monte el indicador de nivel en el lugar previsto y después de efectuar la conexión eléctrica, apretar el prensaestopas con un par de giro según la posición 8
4. Si no se puede introducir el cable inmediatamente, entonces se debe quitar el PE-Disco de cierre hermético y aplicar el tapón de cierre WJ-d20-WPA/EX rojo y apretarlo con un par de giro de 3Nm.
5. El prensaestopas se suministra con dos juntas  
 Junta 1 = negro      Junta 2 = blanco
6. Cable de Ø 5,5 a 8 mm - utilizar las juntas 1 y 2
7. Con cable de Ø 8 a 13 mm - utilizar junta 1 y quitar la junta 2
8. Con cable Ø5.5 a 8 apretar con un par de 3.5Nm  
 Con cable Ø8 a 13 apretar con un par de 2.5Nm
9. El prensaestopas y el tapón roscado viene apretado de fábrica con un par de 3,75 Nm  
 Comprovar al realizar el montaje si el prensaestopas y el tapón roscado están apretados correctamente. En caso contrario deben apretarse con un par de 3.75Nm



## Controlador de péndulo para el control de materiales a granel con formación de talud, para uso en Atmósferas Potencialmente Explosivas

según la Directiva 94/9/CE ( ATEX )

### Tipo **MS-1 ATEX**



#### Información general

El controlador de nivel pendular sirve para controlar el nivel máximo de productos a granel que formen talud en silos y depósitos.

Se puede utilizar para productos pulverulentos y granulados con un peso específico entre 0,3 y 3 t/m<sup>3</sup>.

#### Funcionamiento

El cono del controlador debe estar expuesto al material a detectar. Cuando el talud del material que va llenando el silo se pone en contacto con el cono, ejerce contra éste una presión progresiva desplazando el conjunto cono-varilla y actúa un interruptor.

#### Datos técnicos

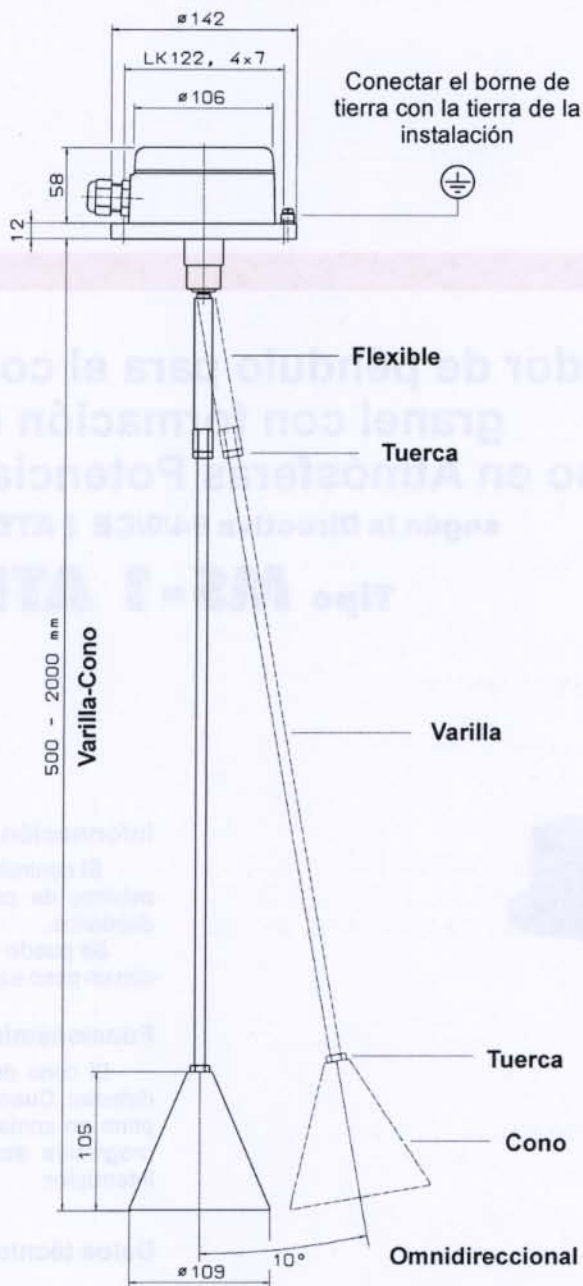
Tipo	MS1-B1
Grupo de aparato	II
Clase de atmósfera	D = Polvo
Categoría	1/2D
Temperatura Producto	-25°C ≤ Ta ≤ +80°C
Ambiente	-20°C ≤ Ta ≤ +70°C
Contacto	microinterruptor inversor
Poder de ruptura	4 A / 240V AC
Tensiones	24V ... 250V AC 12 V ... 125V DC
Entrada cable	M 16x1,5
Protección	IP 66 según DIN EN 60529
Peso	1,15 kg
Posición de montaje	vertical, ± 3° de inclinación

#### Material

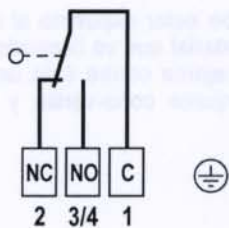
Cuerpo	Aluminio
Varilla	Aluminio
Cono	Aluminio
Fuelle	NBR negro
Funda del flexible	NBR negro

## Dimensiones

Medidas aproximadas dadas en mm.



## Conexión eléctrica



## Denominación de los modelos

## Certificación:

- B1** ..... ATEX® II 1/2D IP66 T80°C  
**B5** ..... ATEX® II 1/2D IP66 T80°C y  
 ATEX® II 2G EEx ia IIB T6  
 (siempre con varilla de Inoxidable)

## Cono:

- CO** ..... cono estándar  
**CE** ..... cono de Ø40mm

## Material Varilla:

- A** ..... Aluminio (nunca con B5)  
**I** ..... Inoxidable

## Longitud Varilla:

- 1** ..... 500mm  
**2** ..... 1.000mm  
**3** ..... 1.200mm  
**4** ..... 1.500mm  
**5** ..... 2.000mm

MS-1 - [ ] - [ ] [ ] LV [ ]

# Convertidores de frecuencia estándar ABB

ACS550, 0,75 a 355 kW / 1 a 500 cv

Catálogo técnico

The image features a large ABB ACS550 frequency converter on the left, with a remote control in the center. The background is a blue gradient with a grid of navigation buttons. The buttons are labeled as follows:

- PERFIL DE NEGOCIO (Business Profile)
- INDUSTRIAS (Industries)
- PRODUCTOS (Products) - highlighted in green
- APLICACIONES (Applications)
- EXPERIENCIA (Experience)
- PARTNERS (Partners)
- SERVICIOS (Services) - highlighted in yellow

Below the grid, there are several small inset images showing industrial machinery and equipment in various settings.



## 2 modos de escoger su convertidor

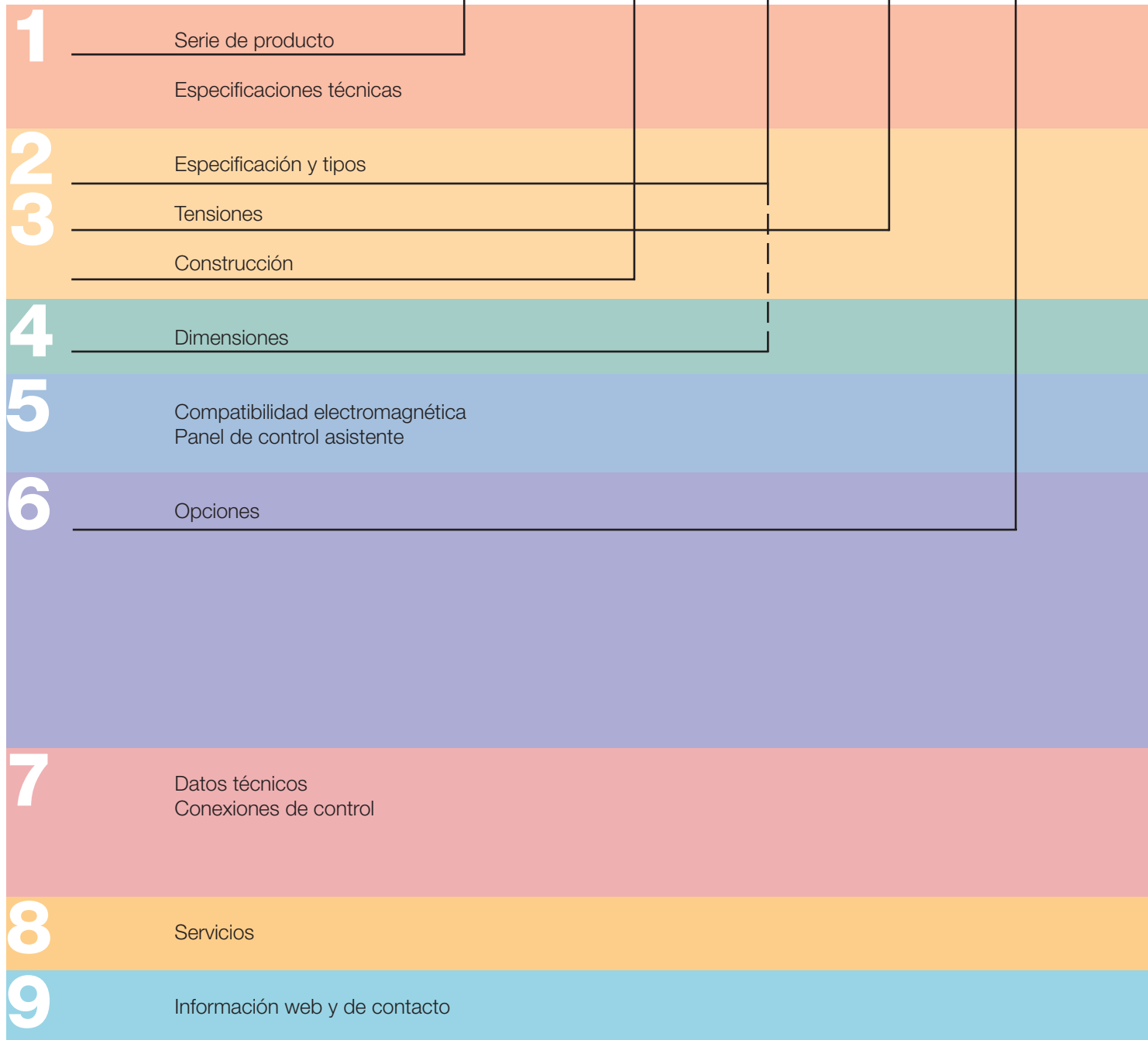
**Opción 1:** simplemente, póngase en contacto con su oficina de ventas local de ABB (véase página 15) y explíqueles lo que desea. Consulte la página 3 como sección de referencia para encontrar más información.



**Opción 2:** cree su propio código de pedido según la sencilla pauta de 6 pasos que se muestra a continuación. Cada uno de los mismos incorpora una referencia a la página donde puede encontrarse la información necesaria al respecto.

### Código de tipo:

ACS550 - 01 - 03A3 - 4 + B055



# Contenido



## Convertidores de frecuencia estándar ABB, ACS550

Convertidores de frecuencia estándar ABB .....4	<b>1</b>
Características.....4	
Especificaciones técnicas .....5	
Especificaciones, tipos, tensiones y construcción ..... 6	<b>2</b>
	<b>3</b>
Dimensiones .....7	<b>4</b>
Compatibilidad electromagnética.....7	<b>5</b>
Panel de control asistente .....8	
Opciones .....8	<b>6</b>
Método para seleccionar las opciones .....8	
Panel de control básico .....8	
Módulo opcional para la ampliación de las salidas de relé ... 9	
Módulo de bus de campo enchufable .....9	
FlashDrop ..... 10	
DriveWindow Light 2 .....10	
Unidades de frenado y choppers .....11	
Reactancias de salida ..... 11	
Datos técnicos .....12	<b>7</b>
Refrigeración .....12	
Conexiones de los fusibles .....12	
Conexiones de control .....13	<b>8</b>
Servicios .....14	
www.abb.com/drives .....15	<b>9</b>

# Convertidores de frecuencia estándar ABB



ACS550 - 01 - 03A3 - 4 + B055

## Convertidores de frecuencia estándar ABB

Los convertidores de frecuencia estándar ABB son fáciles de comprar, instalar, configurar y utilizar, lo que permite ahorrar mucho tiempo. Su disponibilidad es muy amplia gracias a los distribuidores de ABB; de ahí el uso del término "estándar". Estos convertidores tienen una interfase común de usuario y de proceso con bus de campo, así como herramientas de software comunes para el dimensionado, la puesta a punto y el mantenimiento, y recambios comunes.

## Aplicaciones

Los convertidores de frecuencia estándar ABB pueden emplearse en un amplio conjunto de industrias. Se usan frecuentemente en bombas, ventiladores y en aplicaciones de par constante, como por ejemplo las cintas transportadoras. Los convertidores ABB estándar resultan perfectos si se desea sencillez en la instalación, la puesta

en marcha y el manejo, siendo igualmente apropiados en aquellos casos en los que no se requiera tecnología personalizada o específica para productos especiales.

## Principales características

- FlashDrop
- Panel de control asistente para un uso intuitivo
- Reactancia de autoinductancia variable para la reducción de los armónicos superiores
- Control vectorial
- Tarjetas barnizadas para entornos difíciles
- Filtro EMC integral de categoría C2 (1<sup>er</sup> entorno) como estándar
- Sistema de bus de campo flexible con Modbus integrado y numerosos adaptadores de bus de campo que se pueden montar internamente.
- CE, UL, cUL, CSA, C-Tick y GOST R aprobados
- Cumple la RoHS \*)

Característica	Nota	Ventajas
FlashDrop	Instalación y puesta a punto más rápida y fácil	Método patentado para el ajuste de parámetros de modo rápido, seguro y fácil, sin conexión eléctrica
Panel de control asistente	Dos teclas multifunción. El estado del panel determina la función concreta asignada. Botón de ayuda incorporado Reloj de tiempo real. Permite temporalizar el análisis de fallos y el ajuste de parámetros para que se activen varias veces al día. Menú de parámetros modificados	Fácil puesta a punto  Instalación rápida Configuración más sencilla Rápido diagnóstico de fallos Rápido acceso a los cambios recientes en los parámetros
Asistentes para la puesta a punto	Controlador PID, reloj en tiempo real, asistente para la comunicación en serie, optimizador y asistente para la puesta en marcha.	Configuración de parámetros sencilla
Asistente de mantenimiento	Monitoriza el consumo de energía (kW/h), horas de funcionamiento o giro del motor.	Se ocupa del mantenimiento preventivo del convertidor, del motor o de la aplicación en curso
Características intuitivas	Optimización del ruido: Aumenta la frecuencia de conmutación del convertidor cuando la temperatura del mismo se reduce. Control del ventilador de refrigeración: El convertidor sólo es enfriado cuando resulta necesario	Reducción considerable del ruido de motor Reduce el ruido provocado por el inversor y favorece el ahorro de energía
Reactancia	Reactancia de autoinductancia variable patentada. Reduce y suprime los armónicos ajustando la inductancia a la carga.	Reduce las emisiones de distorsión total por armónicos (THD) hasta un 25%
Control vectorial	Mejora el rendimiento del control del motor	Permite un abanico de aplicaciones más amplio
Filtro EMC integrado	Filtros RFI de categoría C2 (1 <sup>er</sup> entorno) y categoría C3 (2 <sup>o</sup> entorno) como estándar	No se requiere un filtrado externo adicional
Bus de campo	Modbus incorporado con conexión RS485	Coste reducido
Chopper de frenado	Incorporado hasta 11 kW	Coste reducido
Conectividad	Instalación sencilla: Conexión de cables sencilla Conexión sencilla a sistemas de bus de campo externos gracias a múltiples opciones E/S y enchufables.	Tiempo de instalación reducido Conexiones de cable seguras
Plantilla de montaje	Se suministra separadamente con la unidad	Señalización fácil y sencilla gracias a los orificios para tornillos y de montaje en la superficie de la instalación
Cumple la RoHS *)	Los convertidores ACS550 cumplen la Directiva RoHS 2002/95/CE de la UE, que limita el uso de determinadas sustancias peligrosas.	Producto respetuoso con el medio ambiente

\*) Comprobar disponibilidad con su oficina local de ABB.

# Especificaciones técnicas



ACS550

-

01

-

03A3

-

4

+

B055

Conexión a la red	
<b>Rango de potencia y tensión</b>	Trifásica, 380 a 480 V, +10/-15%, 0,75 a 355 kW Trifásica, 208 a 240 V, +10/-15%, 0,75 a 75 kW Autoidentificación de la línea de entrada.
<b>Frecuencia</b>	de 48 a 63 Hz
<b>Factor de potencia</b>	0,98
Conexión del motor	
<b>Tensión</b>	Trifásica, de 0 a $U_{ALIMENTACIÓN}$
<b>Frecuencia</b>	de 0 a 500 Hz
<b>Capacidad de carga continua</b> <small>(par constante a una temperatura ambiente máxima de 40°C)</small>	Intensidad de salida nominal $I_{2N}$
<b>Capacidad de sobrecarga</b> <small>(a una temperatura ambiente máxima de 40°C)</small>	En uso normal: $1,1 \times I_{2N}$ durante 1 minuto cada 10 minutos. En uso en trabajo pesado: $1,5 \times I_{2nd}$ durante 1 minuto cada 10 minutos Independientemente del uso: $1,8 \times I_{2nd}$ durante 2 segundos cada 60 segundos
<b>Frecuencia de conmutación</b> de 0,75 a 37 kW de 45 a 110 kW > 110 kW	De fábrica, 4 kHz 1 kHz, 4 kHz, 8 kHz, 12 kHz 1 kHz, 4 kHz, 8 kHz 1 kHz, 4 kHz
<b>Tiempo de aceleración</b>	de 0,1 a 1.800 s.
<b>Tiempo de desaceleración</b>	de 0,1 a 1.800 s.
<b>Control de velocidad</b>	
Bucle abierto	20% del deslizamiento del motor nominal
Bucle cerrado	0,1% de la velocidad nominal del motor
Bucle abierto	< 1% con escalón de par del 100%
Bucle cerrado	0,5% con escalón de par del 100%
<b>Control de par</b>	
Bucle abierto	< 10 ms con par nominal
Bucle cerrado	< 10 ms con par nominal
Bucle abierto	±5% con par nominal
Bucle cerrado	±2% con par nominal
Límites ambientales	
<b>Temperatura ambiente</b> de -15 a 40°C de 40 a 50°C	No se permite escarcha $f_{switch}$ 4 kHz; con reducción: póngase en contacto con su suministrador
<b>Altitud</b> Intensidad de salida	Intensidad nominal disponible desde 0 hasta 1.000 m, reducida un 1 % cada 100 m por encima de 1.000 m hasta 2.000 m
<b>Humedad relativa</b>	por debajo del 95 % (sin condensación)
<b>Grado de protección</b>	IP21 o IP54 ( $\leq 110$ kW)
<b>Color del armario</b>	NCS 1502-Y, RAL 9002, PMS 420 C
<b>Niveles de contaminación</b>	IEC 721-3-3 No se permite polvo conductor
Transporte	Clase 1C2 (gases químicos) Clase 1S2 (partículas sólidas)
Almacenamiento	Clase 2C2 (gases químicos) Clase 2S2 (partículas sólidas)
Funcionamiento	Clase 3C2 (gases químicos) Clase 3S2 (partículas sólidas)

## Conexiones de control programables

<b>Dos entradas analógicas</b>	
Señal de tensión	0 (2) a 10 V, $R_{in} > 312$ k $\Omega$ sin diferencial
Señal de corriente	0 (4) a 20 mA, $R_{in} = 100$ $\Omega$ sin diferencial
Valor de referencia del potenciómetro	10 V $\pm$ 2% máx. 10 mA, $R < 10$ k $\Omega$
Máxima demora de tiempo	de 12 a 32 ms
Resolución	0,1%
Precisión	$\pm$ 1%
<b>Dos salidas analógicas</b>	
Precisión	de 0 (4) a 20 mA, carga < 500 $\Omega$ $\pm$ 3%
<b>Tensión auxiliar</b>	24 V CC $\pm$ 10%, máx. 250 mA
<b>Seis entradas digitales</b>	
Impedancia de entrada	de 12 a 24 V CC con alimentación interna o externa, PNP y NPN 2,4 k $\Omega$
Máxima demora de tiempo	5 ms $\pm$ 1 ms
<b>Tres salidas de relé</b>	
Tensión máxima de conmutación	250 V CA/30 V CC
Intensidad máxima de conmutación	6 A/30 V CC; 1.500 V A/230 V CA
Intensidad continua máxima	2 A eficaces
<b>Comunicación en serie</b>	
RS 485	Protocolo Modbus
Límites de protección	
<b>Límites de disparo por sobretensión</b>	
En marcha V CC	842 (corr. a una entrada de 595 V)
Inhibición de marcha V CC	661 (corr. a una entrada de 380-415 V) 765 (corr. a una entrada de 440-480 V)
<b>Límites de disparo por subtensión</b>	
En marcha V CC	333 (corr. a una entrada de 247 V)
Inhibición de marcha V CC	436 (corr. a una entrada de 380-415 V) 505 (corr. a una entrada de 440-480 V)
Cumplimiento de normativas del producto	
La Directiva Europea sobre la Baja Tensión 73/23/EEC, con suplementos Directiva relativa a la maquinaria 98/37/EC La Directiva Europea EMC 89/336/EEC, con suplementos Sistema de control de calidad ISO 9001 y sistema de gestión medioambiental ISO 14001 Autorizaciones UL, cJUL, CE, C-Tick y GOST R Directiva RoHS *)	

\*) Comprobar disponibilidad con su oficina local de ABB.

# Especificaciones, tipos, tensiones y construcción



ACS550 - 01 - 03A3 - 4 + B055

## Código de tipo

Se trata de un número de referencia exclusivo (se muestra bajo el título y en la séptima columna de la tabla) que identifica claramente el convertidor por sus especificaciones de potencia y su tamaño de bastidor. Una vez seleccionado el tipo de código puede emplearse el tamaño de bastidor (columna 8) para determinar las dimensiones del convertidor, que se encuentran detalladas en la página siguiente.

## Tensiones

El ACS550 está disponible en dos intervalos de tensión:

4 = 380 - 480 V

2 = 208 - 240 V

En el código de tipo deberá colocar un 2 o un 4 en función de la tensión que haya elegido.

## Construcción

La cifra "01" en el código de tipo (sobre estas líneas) cambia en función del tipo de montaje del convertidor y de la especificación de potencia.

01 = montado en pared

02 = autoportante

Uso normal frente al uso en trabajo pesado. Para la mayoría de aplicaciones en bombas, ventiladores y cintas transportadoras, seleccione los valores para "uso normal". Sólo en caso de requisitos de alta sobrecarga, seleccione los valores para "uso en trabajo pesado". En caso de duda, póngase en contacto con su oficina de ventas de ABB local o con su distribuidor de convertidores (véase la página 15).

$P_N$  para kW = Potencia típica del motor a 400 V en uso normal.

$P_N$  para cv = Potencia típica del motor a 460 V en uso normal.

$P_{hd}$  para kW = Potencia típica del motor a 400 V en uso en trabajo pesado.

$P_{hd}$  para cv = Potencia típica del motor a 460 V en uso en trabajo pesado.

## Tensión de alimentación trifásica 380-480 V Unidades montadas en pared

Especificaciones						Código de tipo	Tamaño de bastidor
Uso normal			Uso en trabajo pesado				
$P_N$ kW	$P_N$ cv	$I_{2N}$ A	$P_{hd}$ kW	$P_{hd}$ cv	$I_{2hd}$ A		
1,1	1,5	3,3	0,75	1	2,4	ACS550-01-03A3-4	R1
1,5	2	4,1	1,1	1,5	3,3	ACS550-x1-04A1-4	R1
2,2	3	5,4	1,5	2	4,1	ACS550-x1-05A4-4	R1
3	4	6,9	2,2	3	5,4	ACS550-01-06A9-4	R1
4	5,4	8,8	3	4	6,9	ACS550-01-08A8-4	R1
5,5	7,5	11,9	4	5,4	8,8	ACS550-01-012A-4	R1
7,5	10	15,4	5,5	7,5	11,9	ACS550-01-015A-4	R2
11	15	23	7,5	10	15,4	ACS550-01-023A-4	R2
15	20	31	11	15	23	ACS550-01-031A-4	R3
18,5	25	38	15	20	31	ACS550-01-038A-4	R3
22	30	45	18,5	25	38	ACS550-01-045A-4	R3
30	40	59	22	30	45	ACS550-01-059A-4	R4
37	50	72	30	40	59	ACS550-01-072A-4	R4
45	60	87	37	60	72	ACS550-01-087A-4	R4
55	100	125	45	75	96	ACS550-01-125A-4	R5
75	125	157	55	100	125	ACS550-01-157A-4	R6
90	150	180	75	125	156	ACS550-01-180A-4	R6
110	150	195	90	125	162	ACS550-01-195A-4	R6
132	200	246	110	150	192	ACS550-01-246A-4	R6

## Unidades autoportantes

160	200	289	132	200	224	ACS550-02-289A-4	R7
200	300	368	160	250	302	ACS550-02-368A-4	R8
250	400	486	200	350	414	ACS550-02-486A-4	R8
280	450	526	250	400	477	ACS550-02-526A-4	R8
315	500	602	280	450	515	ACS550-02-602A-4	R8
355	500	645	315	500	590	ACS550-02-645A-4	R8

## Tensión de alimentación trifásica 208-240 V Unidades montadas en pared

Especificaciones						Código de tipo	Tamaño bastidor
Uso normal			Uso en trabajo pesado				
$P_N$ kW	$P_N$ cv	$I_{2N}$ A	$P_{hd}$ kW	$P_{hd}$ cv	$I_{2hd}$ A		
0,75	1,0	4,6	0,75	0,8	3,5	ACS550-01-04A6-2	R1
1,1	1,5	6,6	0,75	1,0	4,6	ACS550-01-06A6-2	R1
1,5	2,0	7,5	1,1	1,5	6,6	ACS550-01-07A5-2	R1
2,2	3,0	11,8	1,5	2,0	7,5	ACS550-01-012A-2	R1
4,0	5,0	16,7	3,0	3,0	11,8	ACS550-01-017A-2	R1
5,5	7,5	24,2	4,0	5,0	16,7	ACS550-01-024A-2	R2
7,5	10,0	30,8	5,5	7,5	24,2	ACS550-01-031A-2	R2
11,0	15,0	46,2	7,5	10,0	30,8	ACS550-01-046A-2	R3
15,0	20,0	59,4	11,0	15,0	46,2	ACS550-01-059A-2	R3
18,5	25,0	74,8	15,0	20,0	59,4	ACS550-01-075A-2	R4
22,0	30,0	88,0	18,5	25,0	74,8	ACS550-01-088A-2	R4
30,0	40,0	114	22,0	30,0	88,0	ACS550-01-114A-2	R4
37,0	50,0	143	30,0	40	114	ACS550-01-143A-2	R6
45,0	60,0	178	37,0	50	150	ACS550-01-178A-2	R6
55,0	75,0	221	45,0	60	178	ACS550-01-221A-2	R6
75,0	100	248	55,0	75	192	ACS550-01-248A-2	R6

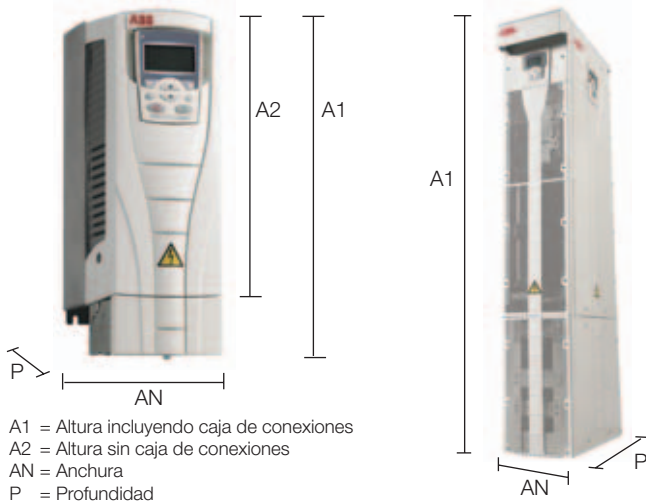
# Dimensiones



ACS550 - 01 - 03A3 - 4 + B055

## Convertidores montados en pared

## Convertidores autoportantes



A1 = Altura incluyendo caja de conexiones  
 A2 = Altura sin caja de conexiones  
 AN = Anchura  
 P = Profundidad

## Unidades montadas en pared

Tamaño bastidor	Dimensiones y pesos								
	IP21 /UL tipo 1					IP54 /UL tipo 12			
	A1	A2	AN	P	Peso	A	AN	P	Peso
R1	369	330	125	212	6,5	449	213	234	8,2
R2	469	430	125	222	9	549	213	245	11,2
R3	583	490	203	231	16	611	257	253	18,5
R4	689	596	203	262	24	742	257	284	26,5
R5	739	602	265	286	34	776	369	309	385
R6	880	700	300	400	69	924	410	423	80

## Unidades autoportantes

R7	1507	n/a	250 <sup>1)</sup>	520 <sup>1)</sup>	115
R8	2024	n/a	347 <sup>1)</sup>	617 <sup>1)</sup>	230

<sup>1)</sup> Las dimensiones se aplican al montaje de tipo estantería. En el montaje plano, la anchura y la profundidad deben intercambiarse.  
 n/a = no aplicable

# Compatibilidad electromagnética

La norma de producto EMC [EN 61800-3 + Enmienda A11 (2000)] cubre los requisitos EMC específicos para los convertidores de frecuencia (comprobados con motor y cable) dentro de la UE. La nueva revisión de la norma de producto 61800-3 (2004) debe aplicarse antes del 1 de octubre de 2007, como máximo. Las normas EMC como EN 55011 o EN 61000-6-3/4, se aplican a equipos y sistemas industriales y domésticos, incluyendo los componentes internos del convertidor.

Los convertidores de frecuencia que cumplen los requisitos de la norma EN 61800-3 también cumplen las categorías equivalentes de EN 55011 y EN 61000-6-3/4, aunque no siempre sucede al contrario. EN 55011 y EN 61000-6-3/4 no especifican la longitud del cable ni requieren que exista un motor conectado como carga. Los límites de emisión pueden compararse de conformidad con la tabla de normas EMC.

## EMC según la norma EN 61800-3

1<sup>er</sup> entorno, distribución restringida: bastidores R3 y R4, con cables a motor de 75 m y bastidores R1, R2, R5 y R6, con cables a motor de 100 m de serie.

2<sup>o</sup> entorno, distribución no restringida: bastidores R1 a R4, con cables a motor de 300 m y bastidores R5 a R8, con cables a motor de 100 m de serie.

Las longitudes de cable indicadas son válidas únicamente para EMC. Las longitudes de cable adecuadas para el funcionamiento normal se encuentran en la tabla de selección de reactancias externas de la página 11.

En caso de que sea necesario trabajar con cables a motor más largos, existen filtros EMC externos disponibles previa petición.

## Normas EMC generales

Norma de producto EN 61800-3/ A11 (2000)	EN 61800-3 (2004), norma de producto	Norma de familia de productos EN 55011 para equipamiento industrial, científico y médico (ISM)
1 <sup>er</sup> entorno, distribución no restringida	Categoría C1	Grupo 1 Clase B
1 <sup>er</sup> entorno, distribución restringida	Categoría C2	Grupo 1 Clase A
2 <sup>o</sup> entorno, distribución no restringida	Categoría C3	Grupo 2 Clase A
2 <sup>o</sup> entorno, distribución restringida	Categoría C4	No procede

# Panel de control asistente



ACS550 - 01 - 03A3 - 4 + B055

El panel de control asistente, que se suministra de serie, incluye una pantalla alfanumérica multilingüe (EN, DA, DE, ES, FI, FR, IT, NL, PT, SE, US) o con código J416 (EN, DE, CZ, HU, PT, RU, TR) para facilitar la programación del convertidor. Además, el panel de control incluye varios asistentes y una función de ayuda integrada para facilitar la labor al usuario, así como un reloj de tiempo real que puede emplearse, p. ej., para señalar el comienzo y la finalización de procesos tales como el registro de fallos y el control del convertidor. El panel de control puede utilizarse asimismo para

realizar copias de seguridad de los parámetros o para descargarlos en otros convertidores. Su uso resulta extremadamente sencillo gracias a la pantalla gráfica de gran tamaño y a las teclas multifunción.



## Opciones

### Interfaces de control

ACS550 - 01 - 03A3 - 4 + B055

### Kit para el montaje del panel

El kit para el montaje del panel permite montar los paneles de control sobre las puertas del armario. Incluye un cable de extensión de 3 m, una junta, tornillos de montaje y una plantilla de montaje. Si el panel de control se instala correctamente, sus grados de protección son IP21, IP54 e IP66.



### Opciones disponibles

<b>Clase de protección</b>		
B055	IP54	
<b>Panel de control</b>		
OJ400	Si no es necesario ningún panel de control	
J404	Panel de control básico	ACS-CP-C
- 1)	Kit para el montaje del panel	ACS/H-CP-EXT
- 1)	Kit para el montaje del panel	ACS/H-CP-EXT-IP66
<b>Opciones de E/S<sup>2)</sup></b>		
L511	Ampliación de la salida de relé	OREL-01
<b>Opción de control<sup>2)</sup></b>		
- 1)	Generador de pulsos	OTAC-01
<b>Bus de campo<sup>3)</sup></b>		
K451	DeviceNet	RDNA-01
K452	LonWorks	RLON-01
K454	Profibus DP	RPBA-01
- 1)	CANOpen	RCAN-01
- 1)	ControlNet	RCNA-01
- 1)	Ethernet	RETA-01
<b>Opciones externas</b>		
- 1)	FlashDrop	MFDT-01
- 1)	DriveWindow Light 2	DriveWindow Light 2

<sup>1)</sup> El pedido debe realizarse con un número de código de material independiente.

<sup>2)</sup> Una ranura disponible para el relé o el generador de pulsos.

<sup>3)</sup> Una ranura disponible para el adaptador de bus de campo. Modbus integrado de serie.

### Método para seleccionar las opciones

Las opciones que se muestran en la tabla siguiente están disponibles para la gama ACS550. La mayoría de ellos especifican un código de 4 cifras que se indica en la tabla y que sustituye a la cifra B055 en el código de tipo que se encuentra más arriba. Las opciones externas requieren un código de tipo independiente y deben ordenarse por separado.

### Panel de control básico

El panel de control básico incluye una pantalla numérica de una sola línea. El panel puede utilizarse para controlar el convertidor, ajustar los valores de los parámetros o copiarlos a otro convertidor.



# Opciones

## Opciones enchufables



ACS550 - 01 - 03A3 - 4 + B055

### Conexión FlashDrop

Conexión para un dispositivo de mano que permite seleccionar los parámetros de forma rápida y sencilla y ajustar el convertidor de frecuencia sin necesidad de conectar la alimentación, así como ocultarlos para proteger la maquinaria. Consulte la página 10 si desea más información sobre el dispositivo FlashDrop.

### Módulo opcional para la ampliación de las salidas de relé

Esta opción enchufable ofrece tres salidas de relé adicionales. Pueden utilizarse, por ejemplo, en el control de una bomba y un ventilador o para llevar a cabo muchas otras funciones de supervisión. Todos los relés pueden programarse en on/off empleando el reloj del panel de control asistente. De forma alternativa, el bus de campo se puede utilizar para controlar cualquier componente externo del sistema.

### Módulo opcional de realimentación del generador de pulsos

Los convertidores estándar pueden albergar un módulo generador de pulsos. Utilizar este módulo para la realimentación de velocidad es una manera simple de mejorar el control del motor en numerosas aplicaciones.

### Módulo de bus de campo enchufable

Las opciones de bus de campo enchufables ofrecen conectividad a los principales sistemas de automatización. Un solo par trenzado evita el uso de grandes cantidades de cable convencional, con lo que se reduce el coste y se incrementa la fiabilidad del sistema.

El ACS550 admite las siguientes opciones de bus de campo:

- DeviceNet
- LONWORKS®
- PROFIBUS DP
- CANopen
- ControlNet
- Ethernet

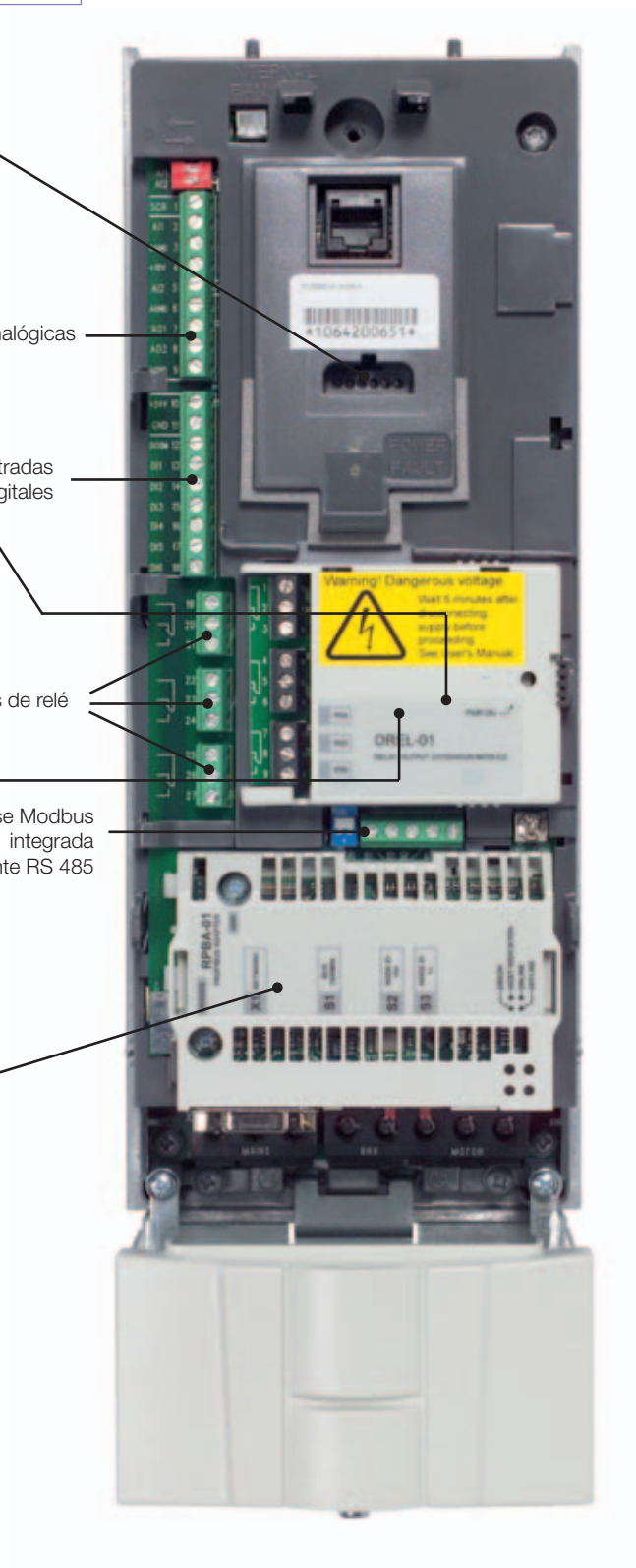
Consulte la página 8 si desea información sobre los códigos de tipo

E/S analógicas

Entradas digitales

Salidas de relé

Interfase Modbus integrada mediante RS 485



# Opciones

## Opciones externas



### FlashDrop

FlashDrop es una potente herramienta de pequeño tamaño que permite seleccionar y ajustar parámetros de forma rápida y fácil. Ofrece la posibilidad de ocultar los parámetros seleccionados a fin de proteger la maquinaria. Solamente se muestran los parámetros necesarios para la aplicación. También permite copiar los parámetros a otro convertidor o entre un PC y el convertidor. Todo ello, además, sin necesidad de conectar la alimentación del convertidor. Todas las unidades montadas en pared disponen de interfase FlashDrop.

### DrivePM

DrivePM (Drive Parameter Manager) es una herramienta que permite crear, editar y copiar conjuntos de parámetros para FlashDrop. El usuario puede ocultar cada parámetro o grupo de parámetros, lo que significa que el usuario no podrá verlos.

### Requisitos de DrivePM

- Windows 2000/XP
- Puerto serie libre en un PC

### La herramienta FlashDrop incluye:

- FlashDrop
- Software DrivePM en CD-ROM
- Manual de usuario en formato PDF incluido en CD-ROM
- Cable OPCA-02 para la conexión entre un PC y FlashDrop
- Cargador de la batería



### DriveWindow Light 2

DriveWindow Light 2 es una herramienta de puesta en marcha y mantenimiento de uso sencillo para convertidores ACS550. Puede utilizarse en modo desconectado, lo que permite ajustar los parámetros en la oficina incluso antes de ir a la instalación. El navegador de parámetros permite verlos, editarlos y guardarlos. La función de comparación de parámetros posibilita comparar sus valores entre el convertidor y el archivo. El subconjunto de parámetros le permite crear sus propios ajustes de parámetros. Naturalmente, el control del convertidor es una de las características de DriveWindow Light. Con esta herramienta de software es posible supervisar hasta cuatro señales simultáneamente. Esto puede hacerse en formato gráfico y numérico. Es posible ajustar cualquier señal para detener la supervisión desde un nivel predefinido.

### Asistentes gráficos para la puesta en marcha

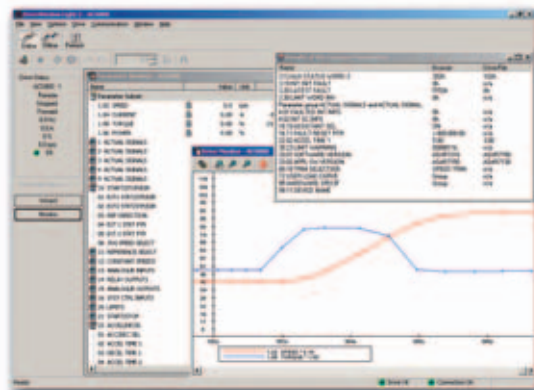
Los asistentes gráficos para la puesta en marcha facilitan el ajuste de los parámetros. Basta con iniciar esta ayuda gráfica y seleccionar el asistente correspondiente para, p. ej., ajustar las salidas analógicas. Verá todos los parámetros relacionados con esta función, junto con imágenes de ayuda.

### Principales características

- Edición, almacenamiento y descarga de parámetros
- Monitorización gráfica y numérica de señales
- Control del convertidor
- Asistentes gráficos para la puesta en marcha

### Requisitos de DriveWindow Light

- Windows NT/2000/XP
- Puerto serie libre en un PC
- Conector disponible en el panel de control del convertidor



# Opciones

## Opciones externas

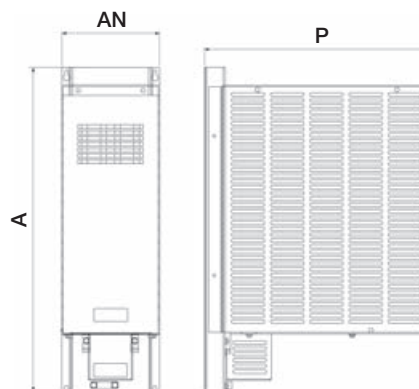


### Unidades de frenado y choppers

Los bastidores R1 y R2 se suministran con choppers de frenado integrados de serie. Para el resto de tamaños pueden utilizarse las unidades de frenado de tamaño reducido que incluyen el chopper de frenado y la resistencia. Puede obtenerse más información en la guía de instalación y puesta en marcha para las unidades de frenado ACS-BRK.

#### Datos técnicos sobre las unidades de frenado

Tensión de entrada del convertidor de frecuencia	Resistencia (ohmios)	Salida continua (W)	Salida máx. 20 s (W)	Tipo de código de la unidad de frenado
200 - 240 V CA 380 - 480 V CA	32	2000	4500 12000	ACS-BRK-C
200 - 240 V CA 380 - 480 V CA	10,5	7000	14000 42000	ACS-BRK-D



#### Dimensiones

Anchura mm	Altura mm	Profundidad mm	Peso kg	Tipo de código de la unidad de frenado
150	500	347	7,5	ACS-BRK-C
270	600	450	20,5	ACS-BRK-D

### Reactancias de salida

Las reactancias de salida se emplean cuando se requieren cables a motor con una longitud superior a la habitual.

Los cables pueden alcanzar así una longitud un 50% (aproximadamente) superior a la de los cables estándar (véase la tabla inferior).

Código de tipo	Tamaño de bastidor	Intensidad nominal $I_{2N}$ A	Código de tipo de la reactancia de salida <sup>1)</sup>	Intensidad térmica de la reactancia / A	Longitud máx. cable sin reactancia <sup>2)</sup> m	Longitud máx. cable con reactancia <sup>3)</sup> m
<b>U<sub>N</sub> = 380 - 480 V (380, 400, 415, 440, 460, 480 V)</b>						
ACS550-01-03A3-4	R1	3,3	NOCH-0016-6X	19	100	150
ACS550-01-04A1-4	R1	4,1	NOCH-0016-6X	19	100	150
ACS550-01-05A4-4	R1	5,4	NOCH-0016-6X	19	100	150
ACS550-01-06A9-4	R1	6,9	NOCH-0016-6X	19	100	150
ACS550-01-08A8-4	R1	8,8	NOCH-0016-6X	19	100	150
ACS550-01-012A-4	R1	11,9	NOCH-0016-6X	19	100	150
ACS550-01-015A-4	R2	15,4	NOCH-0016-6X	19	200	250
ACS550-01-023A-4	R2	23	NOCH-0030-6X	41	200	250
ACS550-01-031A-4	R3	31	NOCH-0030-6X	41	200	250
ACS550-01-038A-4	R3	38	NOCH-0030-6X	41	200	250
ACS550-01-045A-4	R3	45	NOCH-0070-6X	112	200	300
ACS550-01-059A-4	R4	59	NOCH-0070-6X	112	200	300
ACS550-01-072A-4	R4	72	NOCH-0070-6X	112	200	300
ACS550-01-087A-4	R4	87	NOCH-0070-6X	112	300	300
ACS550-01-125A-4	R5	125	NOCH-0120-6X	157	300	300
ACS550-01-157A-4	R6	157	FOCH-0260-70	289	300	300
ACS550-01-180A-4	R6	180	FOCH-0260-70	289	300	300
ACS550-01-195A-4	R6	205	FOCH-0260-70	289	300	300
ACS550-01-246A-4	R6	246	FOCH-0260-70	289	300	300
ACS550-02-289A-4	R7	289	FOCH-0320-50	445	300	300
ACS550-02-368A-4	R8	368	FOCH-0320-50	445	300	300
ACS550-02-486A-4	R8	486	FOCH-0610-70	720	300	300
ACS550-02-526A-4	R8	526	FOCH-0610-70	720	300	300
ACS550-02-602A-4	R8	602	FOCH-0610-70	720	300	300
ACS550-02-645A-4	R8	645	FOCH-0610-70	720	300	300

<sup>1)</sup> El último dígito del tipo de reactancia de salida define el grado de protección;

X puede significar: 2 = IP22, 5 = IP54 ó 0 = IP00

<sup>2)</sup> Longitud de los cables a una frecuencia de conmutación de 4 kHz.

<sup>3)</sup> Con un filtro du/dt, la frecuencia de conmutación mínima aplicable es de 4 Hz

#### Nota

Las reactancias de salida no mejoran el rendimiento EMC del convertidor. Para cumplir con los requisitos EMC locales, realícese un filtrado RFI adecuado. Puede obtenerse más información al respecto en el manual de referencia técnica del ACS550.



## Refrigeración

Los convertidores de la gama ACS550 cuentan con ventiladores de refrigeración. El aire refrigerante no debe contener materiales corrosivos y su temperatura debe ser inferior a 40°C (50°C con reducción). Véase la página 5 para conocer límites medioambientales más específicos.

### Flujo de aire de refrigeración en las unidades de 380-480 V

Código de tipo	Tamaño bastidor	Disipación de calor		Flujo de aire	
		W	BTU/h	m³/h	ft³/min
ACS550-01-03A3-4	R1	40	137	44	26
ACS550-x1-04A1-4	R1	52	178	44	26
ACS550-x1-05A4-4	R1	73	249	44	26
ACS550-01-06A9-4	R1	97	331	44	26
ACS550-01-08A8-4	R1	127	434	44	26
ACS550-01-012A-4	R1	172	587	44	26
ACS550-01-015A-4	R2	232	792	88	52
ACS550-01-023A-4	R2	337	1151	88	52
ACS550-01-031A-4	R3	457	1561	134	79
ACS550-01-038A-4	R3	562	1919	134	79
ACS550-01-045A-4	R3	667	2278	134	79
ACS550-01-059A-4	R4	907	3098	280	165
ACS550-01-072A-4	R4	1120	3825	280	165
ACS550-01-087A-4	R4	1440	4918	280	165
ACS550-01-125A-4	R5	1940	6625	350	205
ACS550-01-157A-4	R6	2310	7889	405	238
ACS550-01-180A-4	R6	2810	9597	405	238
ACS550-01-195A-4	R6	3050	10416	405	238
ACS550-01-246A-4	R6	3850	13148	540	318
ACS550-02-289A-4	R7	4550	15539	540	318
ACS550-02-368A-4	R8	6850	23394	1220	718
ACS550-02-486A-4	R8	7850	26809	1220	718
ACS550-02-526A-4	R8	7600	25955	1220	718
ACS550-02-602A-4	R8	8100	27663	1220	718
ACS550-02-645A-4	R8	9100	31078	1220	718

### Flujo de aire de refrigeración en las unidades de 208-240 V

Código de tipo	Tamaño bastidor	Disipación de calor		Flujo de aire	
		W	BTU/h	m³/h	ft³/min
ACS550-01-04A6-2	R1	55	189	44	26
ACS550-01-06A6-2	R1	73	249	44	26
ACS550-01-07A5-2	R1	81	276	44	26
ACS550-01-012A-2	R1	118	404	44	26
ACS550-01-017A-2	R1	161	551	44	26
ACS550-01-024A-2	R2	227	776	88	52
ACS550-01-031A-2	R2	285	973	88	52
ACS550-01-046A-2	R3	420	1434	134	79
ACS550-01-059A-2	R3	536	1829	134	79
ACS550-01-075A-2	R4	671	2290	280	165
ACS550-01-088A-2	R4	786	2685	280	165
ACS550-01-114A-2	R4	1014	3463	280	165
ACS550-01-143A-2	R6	1268	4331	405	238
ACS550-01-178A-2	R6	1575	5379	405	238
ACS550-01-221A-2	R6	1952	6666	405	238
ACS550-01-248A-2	R6	2189	7474	405	238

### Requisitos de espacio libre

Tipo de armario	Espacio por encima mm	Espacio por debajo mm	Espacio a la izquierda/derecha mm
Montaje en la pared	200	200	0
Autoportante	200	0	0

## Conexiones de los fusibles

Pueden emplearse fusibles comunes en los convertidores estándar de ABB. En la tabla siguiente encontrará las conexiones de fusibles de entrada recomendadas.

### Fusibles de entrada recomendados para la protección de las unidades de 380-480 V

Código de tipo	Tamaño bastidor	Fusibles IEC		Fusibles UL	
		A	Tipo de fusible <sup>1)</sup>	A	Tipo de fusible
ACS550-01-03A3-4	R1	10	gG	10	UL Clase T
ACS550-x1-04A1-4	R1	10	gG	10	UL Clase T
ACS550-x1-05A4-4	R1	10	gG	10	UL Clase T
ACS550-01-06A9-4	R1	10	gG	10	UL Clase T
ACS550-01-08A8-4	R1	10	gG	15	UL Clase T
ACS550-01-012A-4	R1	16	gG	15	UL Clase T
ACS550-01-015A-4	R2	16	gG	20	UL Clase T
ACS550-01-023A-4	R2	25	gG	30	UL Clase T
ACS550-01-031A-4	R3	35	gG	40	UL Clase T
ACS550-01-038A-4	R3	50	gG	50	UL Clase T
ACS550-01-045A-4	R3	50	gG	60	UL Clase T
ACS550-01-059A-4	R4	63	gG	80	UL Clase T
ACS550-01-072A-4	R4	80	gG	90	UL Clase T
ACS550-01-087A-4	R4	125	gG	125	UL Clase T
ACS550-01-125A-4	R5	160	gG	175	UL Clase T
ACS550-01-157A-4	R6	200	gG	200	UL Clase T
ACS550-01-180A-4	R6	250	gG	250	UL Clase T
ACS550-01-195A-4	R6	250	gG	250	UL Clase T
ACS550-01-246A-4	R6	250	gG	250	UL Clase T
ACS550-02-289A-4	R7	315	gG	315	UL Clase T
ACS550-02-368A-4	R8	400	gG	400	UL Clase T
ACS550-02-486A-4	R8	500	gG	500	UL Clase T
ACS550-02-526A-4	R8	630	gG	630	UL Clase T
ACS550-02-602A-4	R8	630	gG	630	UL Clase T
ACS550-02-645A-4	R8	800	gG	800	UL Clase T

### Fusibles de entrada recomendados para la protección de las unidades de 208-240 V

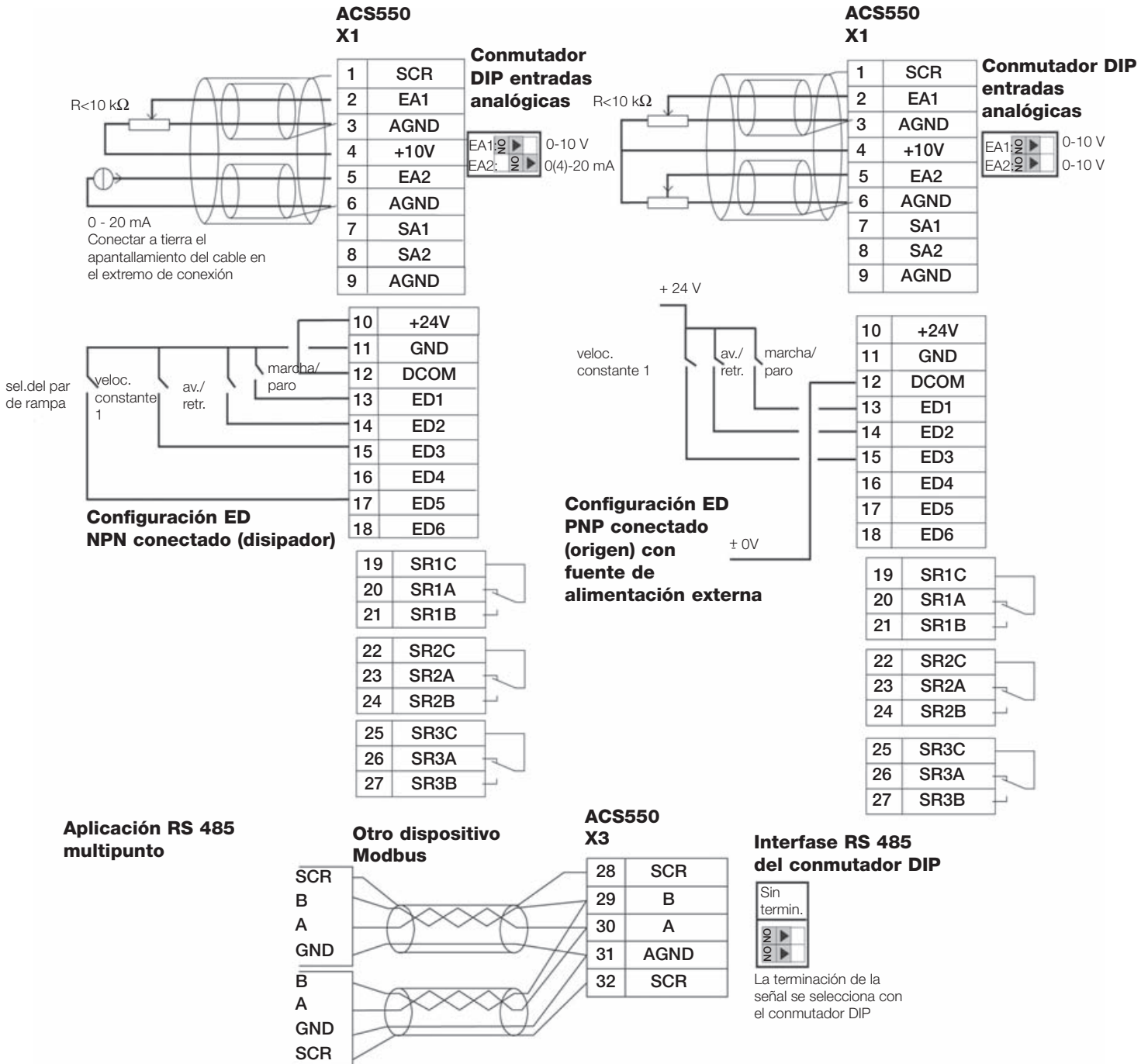
Código de tipo	Tamaño bastidor	Fusibles IEC		Fusibles UL	
		A	Tipo de fusible <sup>1)</sup>	A	Tipo de fusible
ACS550-01-04A6-2	R1	10	gG	10	UL Clase T
ACS550-01-06A6-2	R1	10	gG	10	UL Clase T
ACS550-01-07A5-2	R1	10	gG	10	UL Clase T
ACS550-01-012A-2	R1	16	gG	15	UL Clase T
ACS550-01-017A-2	R1	25	gG	25	UL Clase T
ACS550-01-024A-2	R2	25	gG	30	UL Clase T
ACS550-01-031A-2	R2	40	gG	40	UL Clase T
ACS550-01-046A-2	R3	63	gG	60	UL Clase T
ACS550-01-059A-2	R3	63	gG	80	UL Clase T
ACS550-01-075A-2	R4	80	gG	100	UL Clase T
ACS550-01-088A-2	R4	100	gG	110	UL Clase T
ACS550-01-114A-2	R4	125	gG	150	UL Clase T
ACS550-01-143A-2	R6	200	gG	200	UL Clase T
ACS550-01-178A-2	R6	250	gG	250	UL Clase T
ACS550-01-221A-2	R6	315	gG	300	UL Clase T
ACS550-01-248A-2	R6	315	gG	350	UL Clase T

<sup>1)</sup> Según la norma IEC-60269

# Conexiones de control



Estas conexiones se muestran únicamente a modo de ejemplo. Para una información más completa, consulte el capítulo *Instalaciones* del manual del usuario del ACS550.



# Servicios



La amplia diversidad de servicios del ciclo de vida y la red de atención mundial de ABB tiene como finalidad aumentar al máximo tanto la disponibilidad de sus convertidores como su vida útil.

## Enseñanza y formación

La ABB University ofrece cursos virtuales y clases prácticas relacionadas con los convertidores ACS550. Infórmese sobre estos cursos en [www.abb.com/abbuniversity](http://www.abb.com/abbuniversity).

## Instalación y puesta a punto

Los servicios profesionales de puesta en marcha de ABB son llevados a cabo por ingenieros cualificados que realizan la instalación y ajuste de los convertidores ABB conforme a los requisitos de la aplicación e instruyen al usuario sobre el funcionamiento del convertidor.

## Servicios SupportLine

La red SupportLine ofrece asistencia rápida y eficaz a los usuarios de convertidores ABB. Este servicio está disponible por vía telefónica y por correo electrónico. Puede obtener más información en su oficina local de ABB.

## Mantenimiento y reparaciones

ABB recomienda efectuar un mantenimiento preventivo de los convertidores de CA durante toda su vida útil.

El cumplimiento del programa de mantenimiento del convertidor garantiza su máxima disponibilidad, minimiza los costes de reparación, optimiza el rendimiento y prolonga su vida útil. Es posible contratar un servicio de mantenimiento.

El mantenimiento preventivo del convertidor (MP) consiste en la realización de inspecciones anuales y la sustitución de componentes de acuerdo con los programas de mantenimiento específicos del producto, empleando para esto kits de MP que contienen todos los

recambios y materiales necesarios para una operación de mantenimiento preventivo determinada.

Los ingenieros cualificados de ABB prestan servicios de mantenimiento y reparación tanto in situ como en los talleres autorizados de ABB.

Los servicios realizados en taller incluyen, p. ej.:

- Servicios de mantenimiento y reparación de módulos. En lugar de efectuar el mantenimiento o reparación del módulo in situ, los módulos pueden enviarse a un taller de ABB. En caso de reparación, suele ser también práctico llevar a cabo simultáneamente el mantenimiento preventivo.
- Servicio de intercambio de unidades. Un modo cómodo y rápido de solucionar un problema en un convertidor es solicitar un módulo de sustitución. Se envía inmediatamente al cliente un convertidor reparado (sujeto a disponibilidad). La unidad averiada se devuelve a ABB para su reparación.

## Servicios de recambios

ABB envía rápidamente a cualquier lugar del mundo sus componentes originales, comprobados en fábrica. Su plena compatibilidad durante toda la vida útil del producto queda garantizada conforme al modelo de gestión del ciclo de vida.

Los servicios de recambios incluyen, p. ej.:

- Parts OnLine: un sistema de información y solicitud de recambios que permite efectuar pedidos de modo fácil y rápido las veinticuatro horas del día y que es cada vez más popular, a expensas de las prácticas convencionales de solicitud de recambios. Dirección: [www.abb.com/partsonline](http://www.abb.com/partsonline)
- Inventory Access: un inventario de recambios propiedad de ABB y mantenido por ésta ubicado en las instalaciones del cliente, o en otro lugar designado por ABB, y que proporciona al cliente recambios sin necesidad de realizar ninguna inversión de capital, abonando unos honorarios calculados a partir del valor del inventario y la duración del contrato firmado.

### Gestión del ciclo de vida de los convertidores de frecuencia

Fases del ciclo de vida del producto:

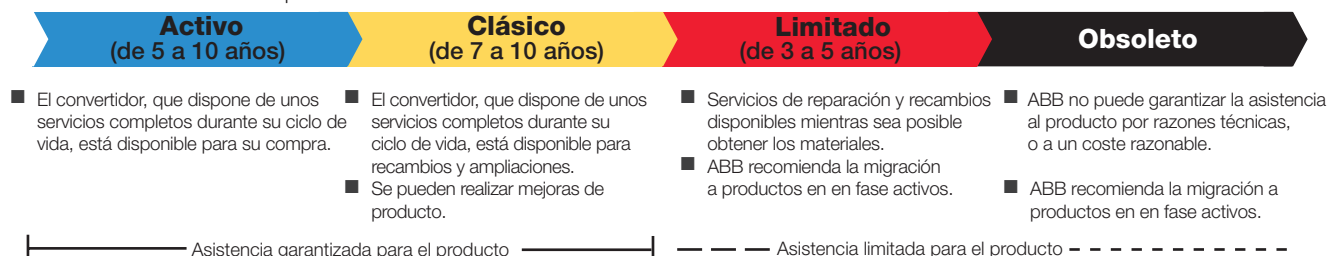


ABB sigue un modelo de cuatro fases para la gestión del ciclo de vida de sus convertidores con el fin de ofrecer una mejor asistencia al cliente e incrementar la eficacia de éstos.

La mayoría de convertidores de frecuencia reciben asistencia durante más de 20 años.

Los servicios del ciclo de vida son: selección y dimensionamiento, instalación y puesta en marcha, formación y aprendizaje, soporte técnico y asistencia remota, mantenimiento, recambios, actualizaciones, reemplazamientos y reciclaje.

# Información web y de contacto

[www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives)



La presencia mundial de ABB se basa en sólidas empresas locales que colaboran con la red de socios distribuidores. Al combinar la experiencia y el know-how obtenidos en los mercados nacionales y mundiales, ABB se asegura de que sus clientes puedan sacar el máximo provecho de sus productos en todos

los sectores. Para obtener más información sobre los convertidores y servicios de CA de baja tensión de ABB, contacte con su oficina de ABB o socio de la red de distribución más próximo o visite los sitios web [www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives) y [www.abb.com/drivespartners](http://www.abb.com/drivespartners).

## Albania

Tel: +355 4 234 368, 363 854  
Fax: +355 4 363 854

## Alemania (Ladenburg)

Tel: +01805 222 580  
Tel: +49 (0)6203 717 717  
Fax: +49 (0)6203 717 600

## Algeria

Tel: +212 2224 6168  
Fax: +212 2224 6171

## Arabia Saudí (Al Khobar)

Tel: +966 (0)3 882 9394,  
ext. 240, 254, 247  
Fax: +966 (0)3 882 4603

## Argentina (Valentin Alsina)

Tel: +54 (0)114 229 5707  
Fax: +54 (0)114 229 5593

## Australia (Victoria - Notting Hill)

Tel: +1800 222 435  
Tel: +61 3 8544 0000  
e-mail: [drives@au.abb.com](mailto:drives@au.abb.com)

## Austria (Viena)

Tel: +43 1 60109 0  
Fax: +43 1 60109 8312

## Azerbaiyán

Tel: +994 12 498 54 75  
Fax: +994 12 493 73 56

## Bahrein

Tel: +973 725 377  
Fax: +973 725 332

## Bangladesh (Dhaka)

Tel: +88 02 8856468  
Fax: +88 02 8850906

## Bélgica (Zaventem)

Tel: +32 2 718 6320  
Fax: +32 2 718 6664

## Bielorrusia (Minsk)

Tel: +375 228 12 40, 228 12 42  
Fax: +375 228 12 43

## Bolivia (La Paz)

Tel: +591 2 278 8181  
Fax: +591 2 278 8184

## Bosnia y Herzegovina (Tuzla)

Tel: +387 35 246 020  
Fax: +387 35 255 098

## Brasil (Sao Paulo)

Tel: 0800 014 9111  
Tel: +55 11 3688 9282  
Fax: +55 11 3688 9421

## Bulgaria (Sofía)

Tel: +359 2 981 4533  
Fax: +359 2 980 0846

## Canada (Montreal)

Tel: +1 514 420 3100  
Fax: +1 514 420 3137

## Chile (Santiago)

Tel: +56 2 471 4391  
Fax: +56 2 471 4399

## China (Beijing)

Tel: +86 10 5821 7788  
Fax: +86 10 5821 7518,  
5821 7618

## Colombia (Bogotá)

Tel: +57 1 417 8000  
Fax: +57 1 413 4086

## Corea del Sur (Seúl)

Tel: +82 2 528 2794  
Fax: +82 2 528 2338

## Costa de Marfil

Tel: +225 21 35 42 65  
Fax: +225 21 35 04 14

## Costa Rica

Tel: +506 288 5484  
Fax: +506 288 5482

## Croacia (Zagreb)

Tel: +385 1 600 8550  
Fax: +385 1 619 5111

## Dinamarca (Skovlunde)

Tel: +45 44 504 345  
Fax: +45 44 504 365

## Ecuador

Tel: +593 2 2500 645  
Fax: +593 2 2500 650

## EE.UU. (New Berlin)

Tel: +1 262 785 3200  
Fax: +1 262 785 0397

## Egipto

Tel: +202 6251630  
e-mail: [drives@eg.abb.com](mailto:drives@eg.abb.com)

## Emiratos Árabes Unidos (Dubai)

Tel: +971 4 3147500, 3401777  
Fax: +971 4 3401771, 3401539

## Eslovaquia (Banska Bystrica)

Tel: +421 48 410 2324  
Fax: +421 48 410 2325

## Eslovenia (Ljubljana)

Tel: +386 1 2445 440  
Fax: +386 1 2445 490

## España (Barcelona)

Tel: +34 (9)3 728 8500  
Fax: +34 (9)3 728 7659

## Estonia (Tallin)

Tel: +372 6801 800  
e-mail: [info@ee.abb.com](mailto:info@ee.abb.com)

## Etiopía

Tel: +251 1 669506, 669507  
Fax: +251 1 669511

## Filipinas (Metro Manila)

Tel: +63 2 821 7777/824 4581  
Fax: +63 2 824 4637/824 6616

## Finlandia (Helsinki)

Tel: +358 10 22 11  
Tel: +358 10 222 1999  
Fax: +358 10 222 2913

## Francia (Montluel)

Tel: +33 (0)4 37 40 40 00  
Fax: +33 (0)4 37 40 40 72

## Grecia (Atenas)

Tel: +30 210 289 1 651  
Fax: +30 210 289 1 792

## Guatemala

Tel: +502 3633814  
Fax: +502 363 3624

## Hungría (Budapest)

Tel: +36 1 443 2224  
Fax: +36 1 443 2144

## India (Bangalore)

Tel: +91 80 2294 9585  
Fax: +91 80 2294 9389

## Indonesia (Jakarta)

Tel: +62 21 2551 5555  
e-mail: [automation@id.abb.com](mailto:automation@id.abb.com)

## Irán (Tehran)

Tel: +98 21 2222 5120  
Fax: +98 21 2222 5157

## Irlanda (Dublín)

Tel: +353 1 405 7300  
Fax: +353 1 405 7312

## Israel (Haifa)

Tel: +972 4 850 2111  
Fax: +972 4 850 2112

## Italia (Milán)

Tel: +39 02 2414 3085  
Fax: +39 02 2414 3979

## Japón (Tokio)

Tel: +81(0)3 5784 6010  
Fax: +81(0)3 5784 6275

## Jordania

Tel: +962 6 562 0181  
Fax: +962 6 562 1369

## Kazajistán

Tel: +7 3272 583838  
Fax: +7 3272 583839

## Kenia (Nairobi)

Tel: +254 20 828811/13 to 20  
Fax: +254 20 828812/21

## Kuwait

Tel: +965 2428626 ext. 124  
Fax: +965 2403139

## Letonia (Riga)

Tel: +371 7 063 600  
Fax: +371 7 063 601

## Lituania (Vilnius)

Tel: +370 5 273 8300  
Fax: +370 5 273 8333

## Luxemburgo (Leudelange)

Tel: +352 493 116  
Fax: +352 492 859

## Macedonia (Skopje)

Tel: +389 2 118 010  
Fax: +389 2 118 774

## Malasia (Kuala Lumpur)

Tel: +603 5628 4888  
Fax: +603 5635 8200

## Mauricio

Tel: +230 208 7644, 211 8624  
Fax: +230 211 4077

## México (Ciudad de México)

Tel: +52 (55) 5328 1400 ext. 3008  
Fax: +52 (55) 5328 7467

## Marruecos

Tel: +212 2224 6168  
Fax: +212 2224 6171

## Nigeria

Tel: +234 1 4937 347  
Fax: +234 1 4937 329

## Noruega (Oslo)

Tel: +47 03500  
e-mail: [drives@no.abb.com](mailto:drives@no.abb.com)

## Nueva Zelanda (Auckland)

Tel: +64 9 356 2170  
Fax: +64 9 357 0019

## Omán

Tel: +968 2456 7410  
Fax: +968 2456 7406

## Países Bajos (Rotterdam)

Tel: +31 (0)10 407 8886  
e-mail: [freqonv@nl.abb.com](mailto:freqonv@nl.abb.com)

## Pakistán (Lahore)

Tel: +92 42 6315 882-85  
Fax: +92 42 6368 565

## Panamá

Tel: +507 209 5400, 2095408  
Fax: +507 209 5401

## Perú (Lima)

Tel: +51 1 561 0404  
Fax: +51 1 561 3040

## Polonia (Lodz)

Tel: +48 42 299 3000  
Fax: +48 42 299 3340

## Portugal (Oeiras)

Tel: +351 21 425 6000  
Fax: +351 21 425 6390, 425 6354

## Qatar

Tel: +974 425 3888  
Fax: +974 431 2630

## Reino Unido (Manchester, Didsbury)

Tel: +44 1925 741 111  
Fax: +44 1925 741 693

## República Checa (Praga)

Tel: +420 234 322 327  
e-mail: [motors&drives@cz.abb.com](mailto:motors&drives@cz.abb.com)

## República Dominicana

Tel: +809 561 9010  
Fax: +809 562 9011

## Rumanía (Bucarest)

Tel: +40 21 310 4377  
Fax: +40 21 310 4383

## Rusia (Moscú)

Tel: +7 495 960 22 00  
Fax: +7 495 960 22 20

## Senegal

Tel: +221 832 1242, 832 3466  
Fax: +221 832 2057, 832 1239

## Serbia y Montenegro (Belgrado)

Tel: +381 11 3094 320, 3094 300  
Fax: +381 11 3094 343

## Singapur

Tel: +65 6776 5711  
Fax: +65 6778 0222

## Siria

Tel: +9626 5620181 ext. 502  
Fax: +9626 5621369

## Sudáfrica (Johanesburgo)

Tel: +27 11 908 2061  
Fax: +27 11 908 2061

## Suecia (Västerås)

Tel: +46 (0)21 32 90 00  
Fax: +46 (0)21 14 86 71

## Suiza (Zúrich)

Tel: +41 (0)58 586 0000  
Fax: +41 (0)58 586 0603

## Sri Lanka (Colombo)

Tel: +94 11 2399304/6  
Fax: +94 11 2399303

## Tailandia (Bangkok)

Tel: +66 (0)2665 1000  
Fax: +66 (0)2665 1042

## Taiwán (Taipei)

Tel: +886 2 2577 6090  
Fax: +886 2 2577 9467,  
2577 9434

## Tanzania

Tel: +255 51 2136750, 2136751,  
2136752  
Fax: +255 51 2136749

## Túnez

Tel: +216 71 860 366  
Fax: +216 71 860 255

## Turquía (Estambul)

Tel: +90 216 528 2200  
Fax: +90 216 365 2944

## Ucrania (Kiev)

Tel: +380 44 495 22 11  
Fax: +380 44 495 22 10

## Uganda

Tel: +256 41 348 800  
Fax: +256 41 348 799

## Uruguay (Montevideo)

Tel: +598 2 707 7300  
Fax: +598 2 707 7466

## Venezuela (Caracas)

Tel: +58 212 2031949  
Fax: +58 212 237 6270

## Vietnam (Hochiminh)

Tel: +84 8 8237 972  
Fax: +84 8 8237 970

## Accionamientos y PE

Central  
Polígono Industrial SO, s/n  
08192 Sant Quirze del Vallès  
(Barcelona)  
Tel: 937288700  
Fax: 937288743

Delegación Cataluña y Baleares  
Polígono Industrial SO, s/n  
08192 Sant Quirze del Vallès  
(Barcelona)  
Tel: 937288700  
Fax: 937288743

Delegación Centro  
C/ San Romualdo, 13  
28037 Madrid  
Tel: 915810921  
Fax: 915810656

Delegación Norte  
Barrio de Galindo s/n  
48510 Trapagarán Vizcaya  
Tel: 944858415  
Fax: 944858413

Delegación Levante  
C/ Daniel Balaciart, 2  
46020 Valencia  
Tel: 963607677  
Fax: 963627708

Delegación Sur  
Avda. Francisco Javier, 22  
Ed. Catalana de Occidente  
pl. 6-605  
41018 Sevilla  
Tel: 954667310  
Fax: 954661478

Delegación Aragón  
Ctra. Madrid, Km 314  
50012 Zaragoza  
Tel: 976769350  
Fax: 976769353

Delegación Noroeste  
Avda. del Llano, 52  
33208 Gijón, Asturias  
Tel: 985151529  
Fax: 985141836



024  
441

Impresos

HANSAPRINT/SAL08\_00224/2008

© Copyright 2008 ABB. Todos los derechos reservados. 3AFE68237025 REV K ES 18.1.2008 Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso.



**Asea Brown Boveri, S.A.**  
Accionamientos y PE  
Polígono industrial S.O.  
08192 Sant Quirze del Vallès  
Barcelona  
España  
Teléfono: +93 728 87 00  
Fax: +93 728 87 43  
Internet: [www.abb.com/es](http://www.abb.com/es)

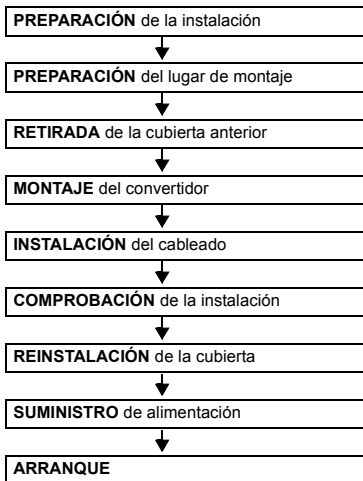
## ACS550

### Guía de arranque rápido Convertidores ACS550-01 (0,75...132 kW) Armario IP21/UL tipo 1:



#### Sinopsis

La instalación del accionamiento de CA de velocidad ajustable ACS550 incluye estos pasos:



#### Aplicación

Esta guía facilita una referencia rápida para la instalación de convertidores ACS550-01 con un armario estándar.

**Nota:** Esta guía no facilita instrucciones detalladas de instalación, seguridad o manejo. Consulte el *Manual del usuario* del ACS550 para más información.



## Preparación de la instalación



**ADVERTENCIA:** El ACS550 SÓLO deberá ser instalado por un electricista cualificado.

### Desembalaje del convertidor.

**Nota:** Levante el convertidor ACS550 por el chasis, nunca por la cubierta.

1. Desembale el convertidor.
2. Compruebe si se existen daños.
3. Compruebe el contenido según el pedido/la etiqueta de envío.

### Compruebe

- La compatibilidad del motor – El tipo de motor, la intensidad nominal, la frecuencia y el rango de tensiones deben cumplir las especificaciones del convertidor.
- La adecuación del entorno – El convertidor requiere interiores con calefacción que estén controlados y que se adecuen al armario seleccionado.
- El cableado – Siga la normativa local relativa al cableado, protección de circuitos y requisitos de EMC.

Consulte el *Manual del usuario* y verifique que se hayan realizado todos los preparativos.

### Identificación del convertidor



Utilice el diagrama siguiente para interpretar el código de tipo de la etiqueta del convertidor.

ACS550-01-08A8-4+J404+...

**Acc. CA, estándar-serie 550**

**Estructura (específica de la región)**

01 = Ajuste/piezas para instal./cumpl. IEC  
U1 = Ajuste/piezas para instal./cumpl. EE.UU.

**Especificación de intensidad de salida**

Consulte *Especificaciones* en el *Manual del usuario* para más información.

**Especificación de tensión**

2 = 208...240 V CA  
4 = 380...480 V CA  
6 = 500...600 V CA

**Opciones**

Ejemplos de opciones:  
Nº especificación = IP21/UL tipo 1  
B055 = IP54/UL tipo 12  
0J400 = Sin panel de control  
J404 = ACS-CP-C Panel de control básico

## Obtención de datos del motor

Obtenga los datos siguientes de la placa de características del motor para su uso posterior al arrancar el ACS550:

- Tensión \_\_\_\_\_
- Intensidad nominal del motor \_\_\_\_\_
- Frecuencia nominal \_\_\_\_\_
- Velocidad nominal \_\_\_\_\_
- Potencia nominal \_\_\_\_\_

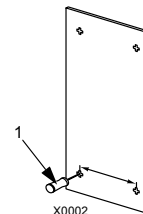
### Herramientas necesarias

Destornilladores, pelador de cable, cinta métrica, tornillos o pernos de montaje y taladro.

### Preparación del lugar de montaje

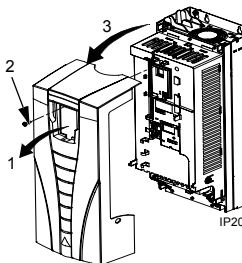
El convertidor requiere una superficie lisa, vertical, sólida, sin calor ni humedad, con espacio libre para el flujo de aire – 200 mm (8 pulg.) por encima y por debajo.

1. Marque los puntos de montaje con la ayuda de la plantilla.
2. Practique los orificios de montaje.



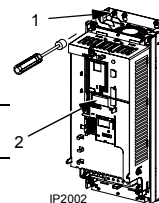
### Retirada de la cubierta anterior

1. Retire el panel de control, si está montado.
2. Afloje el tornillo cautivo en la parte superior.
3. Tire por la parte superior para retirar la cubierta.



### Monte el convertidor

1. Coloque el ACS550 y utilice tornillos o pernos para apretar firmemente las cuatro esquinas.



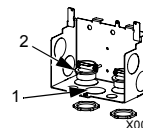
**Nota:** Levante el ACS550 por el chasis metálico.

2. Países de habla no inglesa: Pegue una etiqueta de advertencia en el idioma apropiado sobre la advertencia existente en la parte superior del módulo.

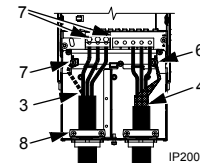
### Instalación del cableado

#### Conexión de la alimentación

1. Abra los orificios ciegos apropiados en la caja de conexiones.
2. Instale las abrazaderas de cable para los cables de potencia/motor.

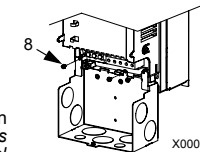


3. En el cable de potencia de entrada, pele el revestimiento lo suficiente para separar los distintos hilos.
4. En el cable a motor, pele el revestimiento lo suficiente para dejar al descubierto la pantalla de hilo de cobre de modo que pueda retroceder en espiral. Esta espiral deberá ser corta para minimizar la radiación por ruido.



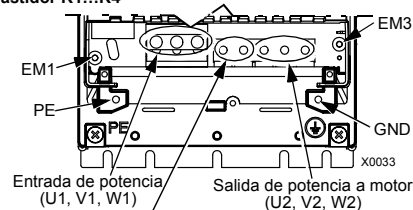
Se recomienda efectuar una conexión a tierra a 360° bajo la abrazadera para minimizar la radiación por ruido en el cable a motor. En este caso, retire el revestimiento de la abrazadera del cable.

5. Haga pasar ambos cables por las abrazaderas.
6. Conecte la espiral creada a partir de la pantalla del cable a motor al terminal GND.
7. Pele y conecte los hilos de potencia/motor, y el hilo de conexión a tierra de potencia a los terminales del convertidor. Véase los diagramas a continuación o el apartado *Conexiones de potencia* en el *Manual del usuario*.
8. Instale el conducto/caja de pasacables y apriete las abrazaderas de cable.



**ADVERTENCIA:** Para redes IT y redes TN conectadas a tierra en ángulo, desconecte el filtro EMC interno extrayendo los tornillos: EM1 y EM3 (bastidores R1...R4), o F1 y F2 (bastidores R5...R6).

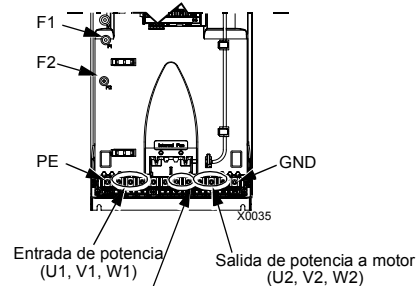
#### Bastidor R1...R4



#### Frenado opcional

Tamaño de bastidor	Etiquetas de terminal	Opciones de frenado
R1, R2	BRK+, BRK-	Resistencia de frenado
R3, R4	UDC+, UDC-	• Unidad de frenado • Chopper y resistencia

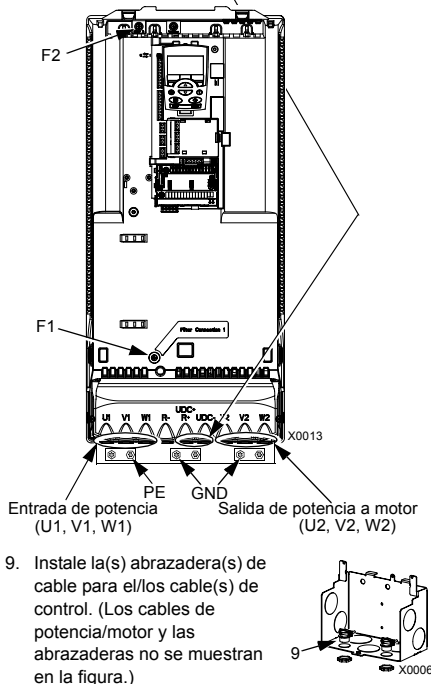
### Tamaño de bastidor R5



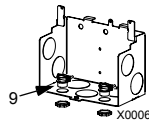
### Frenado opcional

Tamaño de bastidor	Etiquetas de terminal	Opciones de frenado
R5, R6	UDC+, UDC-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unidad de frenado</li> <li>Chopper y resistencia</li> </ul>

### Tamaño de bastidor R6

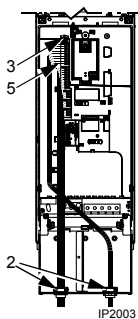


9. Instale la(s) abrazadera(s) de cable para el/los cable(s) de control. (Los cables de potencia/motor y las abrazaderas no se muestran en la figura.)



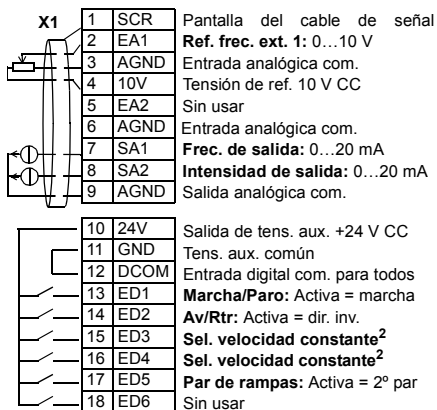
### Conexión de los controladores

1. Pele el revestimiento del cable de control y trence la pantalla de cobre en espiral.
2. Haga pasar el/los cable(s) de control a través de la(s) abrazadera(s) y apriétela(s).
3. Conecte la espiral de la pantalla de conexión a tierra para los cables de E/S digital y analógica en X1-1. (Conectar a tierra tan sólo en el extremo del convertidor.)
4. Conecte la espiral de la pantalla de conexión a tierra para los cables RS485 en X1-28 o X1-32. (Conectar a tierra tan sólo en el extremo del convertidor.)
5. Pele y conecte los hilos de control individuales a los terminales del convertidor. Véase [Conexiones de control](#) a continuación o consulte el *Manual del usuario* para más información.

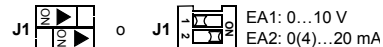


### Conexiones de control

Macro Estándar ABB



**Nota 1.** Ajuste del puente (dos tipos de conmutador posibles):



**Nota 2.** Código: 0 = abierto, 1 = conectado

ED3	ED4	Frec. de
0	0	Referencia a través de EA1
1	0	VELOCIDAD CONSTANTE 1 (1202)
0	1	VELOCIDAD CONSTANTE 2 (1203)
1	1	VELOCIDAD CONSTANTE 3 (1204)

**ADVERTENCIA:** La tensión máxima para las entradas digitales es de 30 V.

6. Instale la cubierta del conducto/caja de pasacables (1 tornillo).

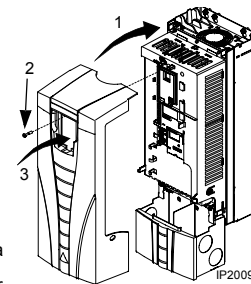
### Comprobación de la instalación

Antes de suministrar alimentación, compruebe lo siguiente:

✓	Compruebe
	Que el entorno de instalación se ajuste a las especificaciones.
	Que el convertidor esté bien sujeto.
	Que el entorno del convertidor esté bien refrigerado.
	Que el motor y el equipo accionado estén listos para la puesta en marcha.
	Para redes IT y redes TN conectadas a tierra en ángulo: Que el filtro EMC interno esté desconectado (tornillos EM1 y EM3 o F1 y F2 extraídos).
	Que el convertidor tenga una buena conexión a tierra.
	Que la tensión de alimentación de entrada (red) coincida con la tensión nominal de entrada del convertidor.
	Que los terminales de alimentación de entrada (red) U1, V1, W1 estén conectados y apretados según se especifica.
	Que los fusibles de alimentación de entrada (red) estén instalados.
	Que los terminales del motor U2, V2, W2 estén conectados y apretados según se especifica.
	Que el recorrido del cable a motor se mantenga lejos de otros cables.
	Que en el cable a motor NO haya condensadores de compensación del factor de potencia.
	Que los terminales de control estén conectados y apretados según se especifica.
	Que NO haya herramientas ni cuerpos extraños (como virutas del taladro) dentro del convertidor.
	Que NO esté conectada ninguna fuente de alimentación alternativa del motor – no se aplica tensión de entrada a la salida del convertidor.

### Reinstalación de la cubierta

1. Alinee la cubierta y encájela.
2. Apriete el tornillo cautivo.
3. Instale el panel de control.



### Suministro de alimentación

En todos los casos, deberá volver a instalar la cubierta anterior antes de conectar la alimentación.

**ADVERTENCIA:** El ACS550 se pondrá en marcha automáticamente al suministrar alimentación si el comando de marcha externa está activado.

1. Suministre alimentación de entrada. 1A) suministrar alimentación al ACS550, el LED verde se ilumina.

**Nota:** Antes de incrementar la velocidad del motor, compruebe que esté funcionando en la dirección requerida.

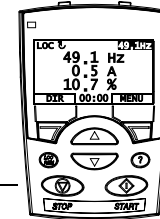
### Puesta en marcha

En el arranque, introduzca los datos del motor (obtenidos anteriormente) y, si es necesario, edite los parámetros que definen el funcionamiento y la comunicación del convertidor.

### Panel de control asistente

El Asistente de arranque le guía por las típicas selecciones de arranque y se ejecuta automáticamente al efectuar la puesta en marcha inicial. En ocasiones posteriores, siga estos pasos para ejecutar el Asistente de arranque.

1. Utilice la tecla MENU para acceder al Menú principal.
2. Seleccione ASISTENTES.
3. Seleccione Asistente de arranque.
4. Siga las instrucciones en pantalla para configurar el sistema.



**Nota:** Para los parámetros comunes y los elementos del menú, utilice la tecla de Ayuda (?) para ver las descripciones.

Si aparecen alarmas o fallos, utilice la tecla de Ayuda o consulte el apartado *Diagnóstico* en el *Manual del usuario*.

### Panel de control básico

El Panel de control básico no incluye el Asistente de arranque. Consulte la sección *Cómo arrancar el convertidor* en el *Manual del usuario* e introduzca manualmente los cambios de parámetros que desee.

# TOSHIBA TMS7

## Sistema Digital de Arranque Suave



1

### COMPLETO CONTROL DEL ARRANQUE Y DE LA PARADA

- Aplicación controlada de la intensidad de arranque.
- La suave aplicación del par elimina cualquier sacudida mecánica durante el arranque, evitando daños al motor y al acoplamiento.
- Parada suave controlada. De especial interés en bombas.

2

### CONTROL FLEXIBLE PARA INTEGRACION EN SISTEMAS

- Incorpora panel de control manual
- Entradas para sistema de control remoto
- 4 salidas de relé (3 de ellas programables)
- Salida de 4-20mA.
- Interface RS485
- Funciones de rearme automático programables.

3

### PROTECCION PARA EL MOTOR Y SU CARGA

- Sobrecarga del motor programable electrónicamente.
- Protección de fallo de fase y de desequilibrio entre fases
- Protección de rotación de fases
- Protección por baja intensidad
- Entrada de termistencias
- Retardo en el re arranque
- Verificación automática del circuito de potencia

# 4

## FUNCIONES ADICIONALES

- Contraseña para la protección de la programación del arrancador.
- Pantalla de diagnóstico para la búsqueda de fallos.
- Alarma por baja intensidad
- Alarma por exceso de intensidad
- Alarma por sobret temperatura en motor.
- Conexión 3 ó 6 hilos

# 5

## OPCIONES

- Comunicación DeviceNet.
- Teclado de control Remoto.

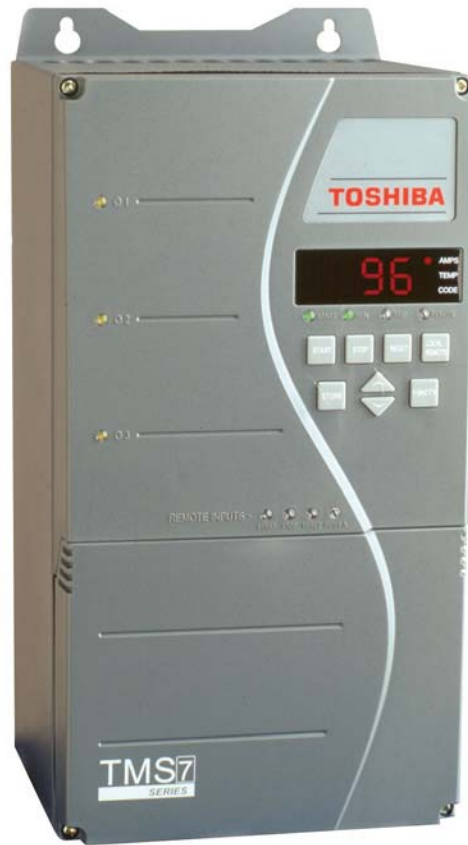
## ESPECIFICACIONES

Item	Especificación	
Alimentación	Tensión de alimentación (modelos V5)	3 x 200-525 VAC (Conexión 3 hilos) 3 x 200-440 VAC (Conexión 6 hilos)
	Tensión de alimentación (modelos V7)	3 x 200-690 VAC (Conexión 3 hilos) 3 x 200-440 VAC (Conexión 6 hilos)
	Alimentación circuito control (modelos C24)	230 VAC (+10% / -15%) ó 400 VAC (+10% / -15%)
	Alimentación circuito control (modelos C45)	460 VAC (+10% / -15%) ó 575 VAC (+10% / -15%)
	Frecuencia de alimentación (en el arranque)	50 Hz (+- 2Hz) ó 60 Hz (+- 2Hz)
	Frecuencia (durante el arranque)	> 45 Hz (alimentación 50 Hz) ó 55 Hz (alimentación 60 Hz)
	Frecuencia (durante la marcha)	> 48 Hz (alimentación 50 Hz) ó 58 Hz (alimentación 60 Hz)
Entradas de control	Marcha (I34, I33)	Normalmente Abierto, 24 VDC activos, 8 mA aprox.
	Paro (I22, I21)	Normalmente Cerrado, 24 VDC activos, 8 mA aprox.
	Rearme (I12, I11)	Normalmente Cerrado, 24 VDC activos, 8 mA aprox.
	Selección (I44, I43)	Normalmente Abierto, 24 VDC activos, 8 mA aprox.
Salidas	Salida Marcha (R34, R33)	Normalmente Abierto, 5 A a 250 VAC/ 360 VA, 5 A 30 VDC resistivos
	Salida programable A (R44, R43)	Normalmente Abierto, 5 A a 250 VAC/ 360 VA, 5 A 30 VDC resistivos
	Salida programable B (R24, R23)	Normalmente Abierto, 5 A a 250 VAC/ 360 VA, 5 A 30 VDC resistivos
	Salida programable C (R14, R12, R11)	Conmutable, 5 A a 250 VAC/ 360 VA, 5 A 30 VDC resistivos
	Salida analógica (C6, C7)	4-20 mA
	Interface serie (C3, C4, C5)	RS485 (no aislada)
Ambiente	Tipo de protección	TMS-4007a 4132 = IP42 (NEMA 1), TMS7-4150 a 4800 = IP00 (Chasis Abierto)
	Temperatura de trabajo	-5°C / +60°C
	Humedad relativa	5-95% (máximo y sin condensación)
Varios	Intensidad nominal de corto circuito	100 kA (con fusibles de semi conductor)
	Tensión de aislamiento nominal	690 V
	Picos	2 kV línea a tierra, 1 kV línea a línea
	Transientes rápidos	2,0 kV / 5,0 kHz
	Tensión de resistencia de impulso	2 kV
	Descarga electrostática	4 kV descarga al contacto, 8 kV descarga al aire
	Clase de equipo (EMC)	Clase A
	Campo electromagnético de radio frecuencia	0,15 MHz - 80 MHz: 140dbµ V, 80 MHz -1GHz: 10 V/m
Grado de polución	Grado de polución 3	



AUTOMATISMOS Y PROCESOS





# **TOSHIBA**

## **ARRANCADORES PROGRESIVOS**



**INDICE**

<b>Guía rápida</b>	2
--------------------	---

**1. Instrucciones de seguridad**

1.1 Precauciones y advertencias	3
---------------------------------	---

**2. Descripción general**

2.1 Lista de características	4
2.2 Formato del número de referencia	4

**3. Especificaciones**

3.1 Tamaños	5
3.2 Dimensiones y pesos	7
3.3 Fusibles semiconductores	7
3.4 Terminales de potencia	8
3.5 Datos técnicos generales	8

**4. Instalación**

4.1 Diagramas de composición general	9
4.2 Configuración de las terminaciones de potencia	9
4.3 Instrucciones de montaje	9
4.4 Ventilación	10

**5. Circuitos de potencia**

5.1 Visión general	11
5.2 Conexión 3 Hilos	11
5.3 Conexión 3 Hilos (con bypass)	11
5.4 Conexión 6 Hilos	11
5.5 Conexión 6 Hilos (con bypass)	11
5.6 Corrección del factor de potencia	11
5.7 Contactores lineales	12

**6. Circuitos de control**

6.1 Esquema eléctrico	13
6.2 Alimentación de control	13
6.3 Cableado de control	13
6.4 Comunicación de serie RS485	14

**7. Programación y operación**

7.1 Procedimientos de programación	17
7.2 Lista de funciones	18
7.3 Descripción de las funciones	18
7.4 Operación	24

**8. Ejemplos de aplicación**

8.1 Instalación con el contactor lineal	26
8.2 Instalación con el contactor de bypass	26
8.3 Frenado suave	27
8.4 Motor de dos velocidades	28

**9. Solución de Problemas**

9.1 Códigos de fallo	29
9.2 Solución de fallos	29
9.3 Fallos generales	29
9.4 Pruebas y medidas	31

**10. Apéndice**

10.1 Requisitos típicos para la puesta en marcha	32
10.2 Códigos de uso AC53a	32

10.3 Códigos de uso AC53b	32
---------------------------	----

**GUIA RAPIDA**

En aplicaciones sencillas, los arrancadores suaves TMS7 pueden instalarse mediante el sencillo procedimiento que se indica a continuación y que está dividido en tres fases. Para las aplicaciones que requieren un control, una protección o un interface más avanzados, recomendamos una lectura atenta de todo este manual.

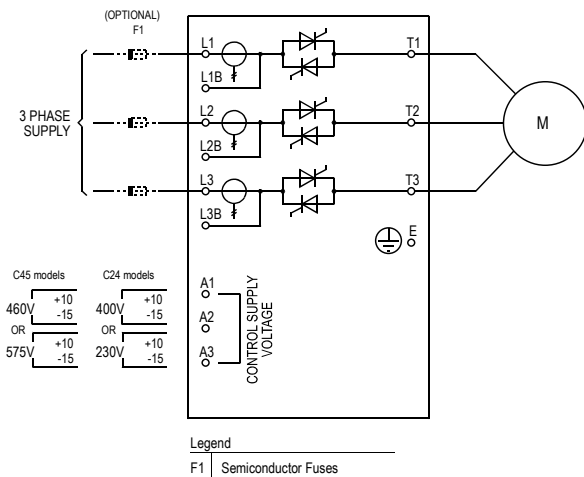
**1. Instalación y conexión**

**ADVERTENCIA - PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA**



Cuando está conectado a la línea de tensión, el TMS7 adquiere un voltaje peligroso. La instalación eléctrica deberá ser realizada exclusivamente por un electricista competente. Una instalación indebida del motor ó del TMS7 puede provocar un fallo en todo el equipo, o bien herir gravemente al usuario o incluso causarle la muerte. Asegúrese de seguir las instrucciones de este manual así como las normativas eléctricas nacionales y locales.

1. Asegúrese de que se ha seleccionado el modelo correcto de TMS7 para el motor conectado y el tipo de aplicación.
2. Monte el TMS7 asegurándose de dejar libre tanto la parte superior como la inferior del mismo para permitir que el aire circule libremente a través del arrancador. (Para más información véase el apartado 4.3, *Instrucciones de montaje*.)
3. Conecte los cables de alimentación a los terminales de entrada del arrancador L1, L2 y L3.
4. Conecte los cables del motor a los terminales de salida del arrancador T1, T2 y T3.
5. Conecte un suministro de control a los terminales de entrada de arranque A1 y A2 o A2 y A3. Para más información véase el apartado 6.2, *Alimentación de control*.)



**2. Programación**

Una aplicación básica sólo requiere que el TMS7 esté programado con la intensidad nominla de carga (FLC) descrita en la placa de fabricación del motor conectado. Para programar el TMS7 con la FLC del motor realice los pasos siguientes:

1. Ponga el TMS7 en el modo de programa presionando –y luego soltando– simultáneamente las teclas **<FUNCTION (FUNCIÓN)>** y **<STORE (ALMACENAR)>**.

2. Seleccione la función 1, *Intensidad nominal de carga del motor (Motor Full Load Current)* manteniendo presionada la tecla **<FUNCTION (FUNCIÓN)>** y presionando a continuación la tecla **<UP (ARRIBA)>** hasta que l pantalla muestre "1".
3. Suelte la tecla **<FUNCTION (FUNCIÓN)>** para visualizar el valor actual de la función 1. *Intensidad nominal del motor*.
4. Utilice las teclas **<FLECHA HACIA ARRIBA>** y/o **<FLECHA HACIA ABAJO>** de ajuste de FLC para que coincida con la nominal del motor conectado.
5. Presione la tecla **<STORE (ALMACENAR)>** para guardar el nuevo ajuste de FLC.
6. Salga del modo de programación presionando –y luego soltando– simultáneamente las teclas **<FUNCTION (FUNCIÓN)>** y **<STORE (ALMACENAR)>**.



**3. Funcionamiento**

El TMS7 está ya listo para controlar el motor. La operación del motor puede controlarse utilizando las teclas **<START (INICIO)>** y **<STOP (PARADA)>** del panel de control local del TMS7. Hay otras dos funciones de las que suelen utilizarse que pueden ser útiles para la instalación básica. Son la función 2, *Límite de Intensidad* y la función 5, *Tiempo de de rampa de desaceleración*. Estas funciones también pueden ajustarse del modo que hemos descrito en el punto anterior. (Para una información más detallada de los procedimientos de programación véase la sección 7.1, *Procedimientos de programación*.)

**Precaución****ADVERTENCIA - PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA**

Cuando está conectado a la tensión, el TMS7 contiene voltajes peligrosos. La instalación eléctrica debería ser realizada exclusivamente por un electricista competente. Una instalación incorrecta del motor del TMS7 puede provocar un fallo en el equipo, o bien herir gravemente al usuario o incluso causarle la muerte. Siga las instrucciones de este manual, así como las Normativas Eléctricas Nacionales y los códigos de seguridad local.

**CONEXIÓN A TIERRA Y PROTECCIÓN DEL CIRCUITO SECUNDARIO**

Tal como exigen las Normativas Eléctricas Nacionales y los códigos locales, es responsabilidad del usuario, o bien de la persona que ha instalado el TMS7, asegurarse de que se haya realizado una correcta conexión a tierra y que se haya facilitado una protección al circuito secundario.

El instalador tiene la responsabilidad de atenerse a todas las instrucciones de este manual, asegurarse de realizar las prácticas eléctricas adecuadas, y pedir consejo antes de atreverse a manipular este equipo de un modo que no sea el indicado en este manual.

- Asegúrese de que el TMS7 está completamente aislado de cualquier fuente de alimentación antes de atreverse a realizar cualquier trabajo en la unidad.
- No aplique ninguna tensión a los terminales de entrada de control. Éstos son entradas activas 12/24VDC y deben ser controlados con circuitos libres de potencial.
- Asegúrese de que los contactos y conmutadores que operan en las entradas de control son adecuados para la conmutación de baja tensión y baja intensidad.
- Asegúrese de que los cables conectados a las entradas de control están segregados de la alimentación AC y el cableado de control.
- La entrada de algún fragmento de metal en el armario puede provocar un fallo en el equipo.
- No conecte condensadores de corrección del factor de potencia a la salida del TMS7. Si se emplea la corrección del factor de potencia estática, debe estar conectado en el lado de alimentación del TMS7.
- Antes de instalar el TMS7 sin un contactor de línea, asegúrese de que la conexión se adecúa a las regulaciones locales y a las ordenanzas municipales.
- Si instala el TMS7 en el interior de un armario no ventilado, deberá utilizar un contactor de bypass para evitar que se acumule demasiado calor.

- Si instala un contactor de bypass, asegúrese de que las conexiones de las fases están realizadas correctamente. Por ej. L1B-T1, L2B-T2, L3B-T3
- Al retirar la tensión de control se reajusta el modo térmico.

*Los ejemplos y diagramas de este manual están incluidos sólo para propósitos ilustrativos. Se advierte a los usuarios de que la información contenida en este manual puede estar sometida a cambios en cualquier momento y sin previo aviso. En ningún caso se aceptará la menor responsabilidad por los daños directos o indirectos que puedan resultar del uso o aplicaciones de este equipo.*



Durante todo el manual nos serviremos de este símbolo para llamar la atención sobre ciertos tópicos de especial importancia para la instalación y funcionamiento del arrancador suave TMS7.

## Descripción general

### 2.1 Lista de características

#### Arranque

- Modo del límite de intensidad.
- Modo de inicio de rampa.

#### Parada

- Parada suave.
- Parada de bomba.
- Frenado suave.

#### Protección

- Protección por exceso de intensidad.
- Entrada de la termistancia del motor.
- Desequilibrio de intensidad.
- Rotación de fase.
- Protección de retención.
- Falta de intensidad.
- Frecuencia de alimentación.
- Cortocircuito en SCR.
- Circuito de potencia.
- Conexión del motor.
- Fallo RS485.

#### Interface

- Entradas de control remoto (4 fijas).
- Salidas de relé (1 fija 3 programables).
- Salida 4-20mA (1 fija).
- Enlace RS485.

#### Interface humana

- Pulsadores. (Arranque, Parada, Reset, Local / Remoto)
- Pulsadores de programación. (Función, Arriba, Abajo, Guardar)
- Pantalla LED
- LED's Indicadores de fase

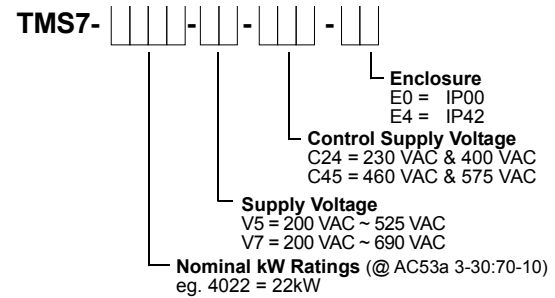
#### Conexión de la Alimentación

- 3 Hilos
- 6 Hilos
- Conexiones de bypass para retener la protección del motor protección incluso después del bypass.
- De 17 amperios a 1562 amperios ( 3 Hilos)
- De 26 amperios a 2345 amperios (6 Hilos)
- De 200VAC a 525VAC (modelos V5)
- De 200VAC a 690VAC (modelos V7)

#### Características varias

- IP42 (<253 amperios)
- IP00 (>302 amperios)
- Lectura de intensidad
- Lectura de la temperatura del motor
- Historia de fallos (ocho posiciones)
- Ajustes de función múltiple.
- Retardo en el arranque.
- Alarma de baja intensidad.
- Alarma de alta intensidad.
- Alarma de exceso de temperatura en el motor.
- Reajuste automático.
- Bloqueo de funciones / Protección con contraseña.
- Carga de los ajustes de funciones por defecto.

### 2.2 Formato del número de referencia



**Especificaciones**

**3.1 Tamaños**

Funcionamiento continuo (sin bypass), conexión 3 hilos

	Intensidad de arranque (%FLC)			
	300%	350%	400%	450%
	AC53a 3-10: 70-10 45°C <1000 metros	AC53a 3.5-15: 70-10 45°C <1000 metros	AC53a 4-20: 70-10 45°C <1000 metros	AC53a 4.5-30: 70-10 45°C <1000 metros
TMS7-4007	17	15	14	12
TMS7-4015	33	29	26	22
TMS7-4018	38	34	30	26
TMS7-4022	44	39	35	30
TMS7-4030	67	58	51	45
TMS7-4037	87	75	66	58
TMS7-4045	94	81	71	62
TMS7-4055	123	106	93	81
TMS7-4075	137	119	105	92
TMS7-4090	198	171	151	132
TMS7-4110	236	204	179	156
TMS7-4132	244	211	186	164
TMS7-4150	302	267	233	201
TMS7-4185	405	361	313	267
TMS7-4220	513	456	393	331
TMS7-4250	585	524	450	376
TMS7-4315	628	568	489	412
TMS7-4400	775	710	606	502
TMS7-4500	897	831	706	578
TMS7-4600	1134	989	872	759
TMS7-4700	1385	1210	1066	921
TMS7-4800	1563	1366	1202	1030

Funcionamiento continuo (sin bypass), conexión 6 hilos

	Intensidad de arranque (%FLC)			
	300%	350%	400%	450%
	AC53a 3-10: 70-10 45°C <1000 metros	AC53a 3.5-15: 70-10 45°C <1000 metros	AC53a 4-20: 70-10 45°C <1000 metros	AC53a 4.5-30: 70-10 45°C <1000 metros
TMS7-4007	26	23	21	18
TMS7-4015	50	44	39	33
TMS7-4018	57	51	45	39
TMS7-4022	66	59	53	45
TMS7-4030	101	87	77	68
TMS7-4037	131	113	99	87
TMS7-4045	141	122	107	93
TMS7-4055	185	159	140	122
TMS7-4075	206	179	158	138
TMS7-4090	297	257	227	198
TMS7-4110	354	306	269	234
TMS7-4132	366	317	279	246
TMS7-4150	453	401	350	302
TMS7-4185	608	542	470	401
TMS7-4220	770	684	590	497
TMS7-4250	878	786	675	564
TMS7-4315	942	852	734	618
TMS7-4400	1163	1065	909	753
TMS7-4500	1346	1247	1059	867
TMS7-4600	1701	1484	1308	1139
TMS7-4700	2078	1815	1599	1382
TMS7-4800	2345	2049	1803	1545

Funcionamiento con bypass; conexión 3 Hilos

	Intensidad de arranque (%FLC)			
	300%	350%	400%	450%
	AC53b 3-10: 350 45°C < 1000 metros	AC53b 3.5-15: 345 45°C < 1000 metros	AC53b 4-20: 340 45°C < 1000 metros	AC53b 4.5-30: 330 45°C < 1000 metros
TMS7-4007	18	18	16	14
TMS7-4015	34	34	34	28
TMS7-4018	41	41	41	34
TMS7-4022	47	47	47	39
TMS7-4030	67	62	54	47
TMS7-4037	88	82	71	61
TMS7-4045	96	90	78	66
TMS7-4055	125	120	103	88
TMS7-4075	141	127	111	96
TMS7-4090	202	187	162	140
TMS7-4110	238	224	194	166
TMS7-4132	254	228	198	172
TMS7-4150	302	285	245	209
TMS7-4185	405	395	336	282
TMS7-4220	513	513	435	356
TMS7-4250	585	585	504	410
TMS7-4315	628	626	528	436
TMS7-4400	775	775	672	542
TMS7-4500	897	897	798	632
TMS7-4600	1153	1153	1006	850
TMS7-4700	1403	1403	1275	1060
TMS7-4800	1574	1574	1474	1207

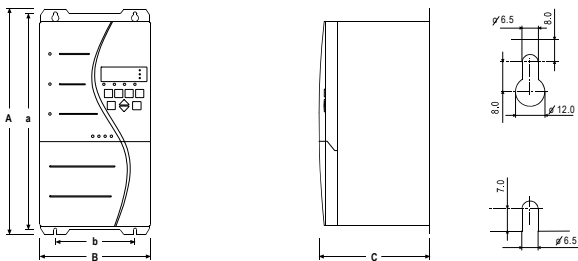
Funcionamiento con bypass; conexión 6 Hilos

	Intensidad de arranque (%FLC)			
	300%	350%	400%	450%
	AC53b 3-10: 350 45°C < 1000 metros	AC53b 3.5-15: 345 45°C < 1000 metros	AC53b 4-20: 340 45°C < 1000 metros	AC53b 4.5-30: 330 45°C < 1000 metros
TMS7-4007	27	27	24	20
TMS7-4015	51	51	51	42
TMS7-4018	62	62	62	52
TMS7-4022	71	71	71	59
TMS7-4030	101	94	82	71
TMS7-4037	132	122	106	91
TMS7-4045	144	136	117	99
TMS7-4055	188	181	155	132
TMS7-4075	212	190	166	145
TMS7-4090	303	281	243	210
TMS7-4110	357	336	290	250
TMS7-4132	381	342	297	259
TMS7-4150	453	427	368	314
TMS7-4185	608	592	504	424
TMS7-4220	770	770	653	534
TMS7-4250	878	878	756	614
TMS7-4315	942	939	793	654
TMS7-4400	1163	1163	1009	813
TMS7-4500	1346	1346	1197	948
TMS7-4600	1730	1730	1509	1276
TMS7-4700	2105	2105	1912	1591
TMS7-4800	2361	2361	2212	1811

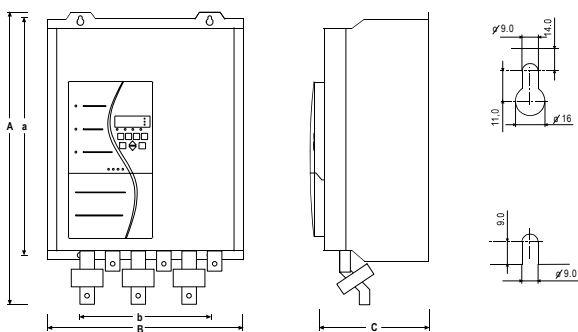
**3.2 Dimensiones y pesos**

	A	B	C	a	b	Pe- so
	mm	mm	mm	mm	mm	Kg
IP42/NEMA 1						
TMS7-4007	380	185	180	365	130	6
TMS7-4015						
TMS7-4018						
TMS7-4022						
TMS7-4030	380	185	250	365	130	7
TMS7-4037						
TMS7-4045						
TMS7-4055						
TMS7-4075	425	270	275	410	200	17.5
TMS7-4090						
TMS7-4110						
TMS7-4132	425	390	275	410	300	23
IP00						
TMS7-4150	690	430	294	522	320	42
TMS7-4185						
TMS7-4220						
TMS7-4250						
TMS7-4315						49
TMS7-4400						
TMS7-4500						
TMS7-4600	855	574	353	727	500	120
TMS7-4700						
TMS7-4800						

TMS7-4007 ~ TMS7-4132



TMS7-4150 ~ TMS7-4800



**3.3 Fusibles semiconductores**

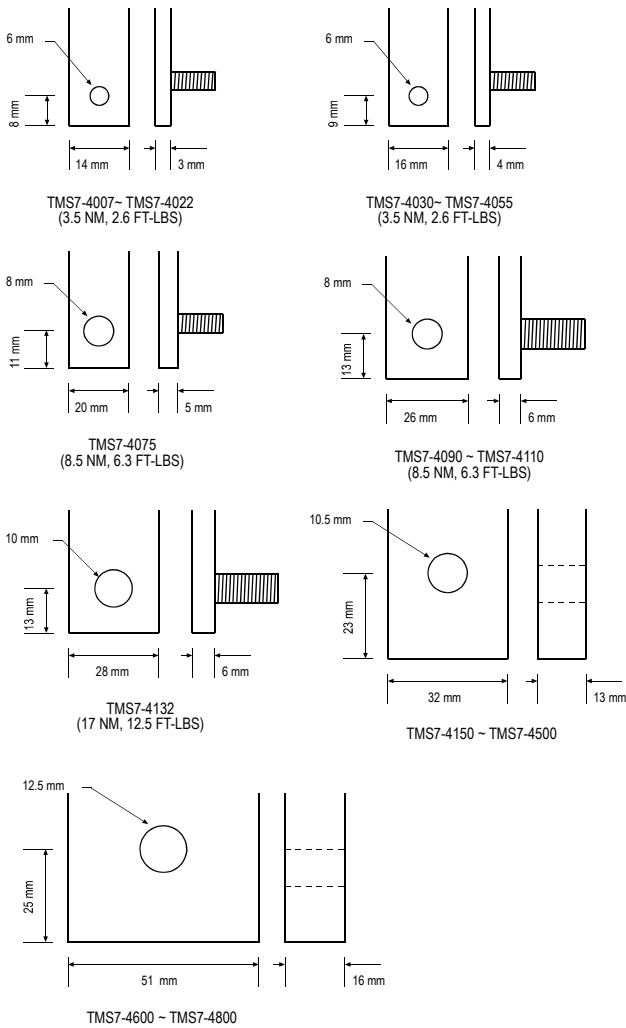
Se pueden utilizar fusibles semiconductores con el TMS7 para reducir los posibles daños a los SCR provocados por sobrecargas transitorias y coordinaciones de tipo 2. A continuación se indican los fusibles semiconductores más adecuados para el trabajo diario:

Fusibles serie F	Tensión de alimentación				Arranque I²t
	≤415VAC	≤525VAC	≤575VAC	≤695VAC	
TMS7-4007	63AFE	63AFE	63AFE	63AFE	1,150
TMS7-4015	160AFEE	160AFEE	160AFEE	160AFEE	10,500
TMS7-4018	200FM	180FM	180FM	180FM	15,000
TMS7-4022	200FM	180FM	180FM	180FM	18,000
TMS7-4030	200FM	180FM	180FM	180FM	15,000
TMS7-4037	250FM	250FM	250FM	250FM	51,200
TMS7-4045	250FM	250FM	250FM	250FM	80,000
TMS7-4055	250FM	250FM	250FM	250FM	97,000
TMS7-4075	280FM	280FM	280FM	280FM	97,000
TMS7-4090	500FMM	450FMM	450FMM	450FMM	145,000
TMS7-4110	630FMM	630FMM	630FMM	630FMM	414,000
TMS7-4132	630FMM	630FMM	630FMM	630FMM	414,000
TMS7-4150	630FMM	500FMM	500FMM	500FMM	211,000
TMS7-4185	500FMM	500FMM	500FMM	500FMM	320,000
TMS7-4220	700FMM	700FMM	700FMM	700FMM	781,000
TMS7-4250	*500FMM	*500FMM	*500FMM	*500FMM	1,200,000
TMS7-4315	*500FMM	*500FMM	*500FMM	*500FMM	1,200,000
TMS7-4400	*700FMM	*700FMM	*700FMM	*700FMM	2,532,000
TMS7-4500	-	-	-	-	4,500,000
TMS7-4600	-	-	-	-	4,500,000
TMS7-4700	-	-	-	-	6,480,000
TMS7-4800	-	-	-	-	12,500,000

Fusibles serie 170M	Tensión de alimentación				Arranque I²t
	≤415VAC	≤525VAC	≤575VAC	≤695VAC	
TMS7-4007	170M1315	170M1314	170M1314	170M1314	1,150
TMS7-4015	170M1319	170M1317	170M1317	170M1317	10,500
TMS7-4018	170M1319	170M1318	170M1318	170M1318	15,000
TMS7-4022	170M1319	170M1318	170M1318	170M1318	18,000
TMS7-4030	170M1319	170M1318	170M1318	170M1318	15,000
TMS7-4037	170M3017	170M3017	170M3017	170M3017	51,200
TMS7-4045	170M1322	170M1321	170M1321	170M1321	80,000
TMS7-4055	170M1322	170M1322	170M1322	170M1322	97,000
TMS7-4075	170M1322	170M1322	170M1322	170M1322	97,000
TMS7-4090	170M6141	170M6141	170M6141	170M6141	145,000
TMS7-4110	170M3023	170M3023	170M3023	170M3023	414,000
TMS7-4132	170M3023	170M3023	170M3023	170M3023	414,000
TMS7-4150	170M5144	170M5144	170M5144	170M5144	211,000
TMS7-4185	170M6012	170M4016	170M6011	170M6011	320,000
TMS7-4220	170M6014	170M6014	170M4018	170M4018	781,000
TMS7-4250	170M5017	170M6015	170M6014	170M6014	1,200,000
TMS7-4315	170M6019	170M6018	170M6017	170M6017	1,200,000
TMS7-4400	170M6021	170M6020	170M6017	170M6017	2,532,000
TMS7-4500	170M6021	170M6020	170M6151	170M6151	4,500,000
TMS7-4600	170M6021	170M6020	170M6151	170M6151	4,500,000
TMS7-4700	170M6021	170M6021	*170M5018	*170M5018	6,480,000
TMS7-4800	170M6021	170M6021	*170M5018	*170M5018	12,500,000

\*Se requieren dos fusibles conectados en paralelo por fase

3.4 Terminales de potencia



3.5 Datos técnicos generales

Alimentación

- Tensión de alimentación (modelos V5). 3 x 200~525VAC (conexión 3 Hilos)  
3 x 200~440VAC (conexión 6 Hilos)
- Tensión de alimentación (modelos V7) 3 x 200~ 690VAC (conexión 3 Hilos)  
3 x 200~440VAC (conexión 6 Hilos)
- Alimentación a electrónica (modelos C24) ..... 230VAC (+10%/-15%)  
ó 400VAC (+10%/-15%)
- Alimentación a electrónica (modelos C45) ..... 460VAC (+10%/-15%)  
ó 575VAC (+10%/-15%)
- Frecuencia de Alimentación (en el inicio) ..... 50Hz (± 2Hz)  
ó 60Hz (±2Hz)
- Frecuencia de Alimentación (durante el inicio) > 45Hz (alimentación 50Hz)  
ó > 55Hz (alimentación 60Hz)
- Frecuencia de Alimentación (durante la marcha) >48Hz (alimentación 50Hz)  
ó > 58Hz (alimentación 60Hz)

Entradas de control

- Arranque (I34,I33) ..... Normalmente abierto, 24VDC, 8mA aprox.
- Parada (I22,I21) ..... Normalmente cerrado, 24VDC, 8mA aprox.
- Reset (I12,I11) ..... Normalmente cerrado, 24VDC, 8mA aprox.
- Selección FLC (I44,I43) ..... Normalmente abierto, 24VDC, 8mA aprox.

Salidas

- Salida de marcha (R34, R33) ..... NA, 5A @ 250VAC/360VA  
.....5A @ resistiva 30VDC
- Salida programable A (R44, R43) ..... NA, 5A @ 250VAC/360VA  
.....5A @ resistiva 30VDC
- Salida programable B (R24, R23) ..... NA, 5A @ 250VAC/360VA,  
.....5A @ resistiva 30VDC
- Salida programable C (R14, R12, R11) Cambio, 5A @ 250VAC/360VA  
.....5A @ resistiva 30VDC
- Salida analógica (C6,C7)..... 4-20mA

Varios

- Tipos de carcasa TMS7-4007~4132 ..... IP42 (NEMA 1)
  - Tipos de carcasa TMS7-4150~4800 ..... IP00 (chasis abierto)
  - Intensidad nominal de cortocircuito (con fusibles semiconductores): 100kA
  - Tensión de aislamiento nominal ..... 690 V
  - Picos ..... 2kV línea a tierra, 1kV línea a línea
  - Transientes rápidos ..... 2.0kV / 5.0 kHz
  - Tensión de resistencia al impulso ..... 2 kV
  - Designación de forma ..... Forma 1
  - Descarga electrostática: descarga a contacto 4kV, descarga al aire 8 kV
  - Clase de equipo (EMC) ..... Clase A<sup>1</sup>
  - Campo electromagnético de radiofrecuencia 0.15 MHz - 80 MHz: 140dB $\mu$ V  
..... 80 MHz - 1 GHz: 10 V/m
  - Grado de polución ..... Grado de polución 3
  - Temperatura de trabajo ..... -5°C / +60°C
  - Humedad relativa ..... 5 – 95% (máx. no condensada)
- <sup>1</sup> Este producto ha sido designado para equipos de clase A. El uso del mismo en espacios domésticos puede provocar interferencias de radio, en cuyo caso el usuario deberá utilizar métodos de atenuación adicionales.

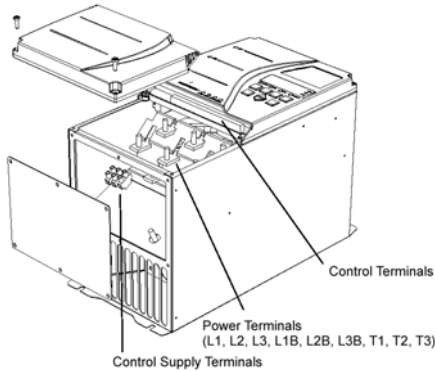
Normativas cumplidas

- CE ..... IEC 60947-4-2
  - UL<sup>1</sup> ..... UL508
  - C-UL<sup>1</sup> ..... CSA 22.2 N°14
  - C✓ ..... AS/NZS 3947-4-2, CISPR-11
- <sup>1</sup> Precisa el uso de fusibles semiconductores; es aplicable a tensiones de alimentación de hasta 600V y excluye los modelos TMS-4600 ~ TMS7-4800.

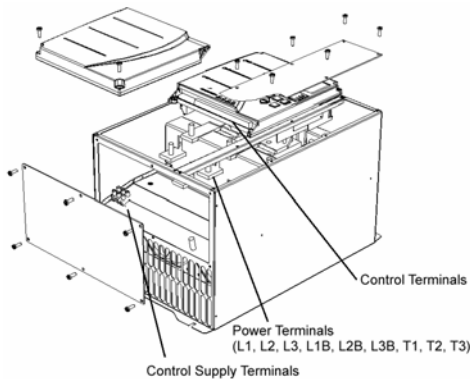
**Instalación**

**4.1 Diagramas de diseño general**

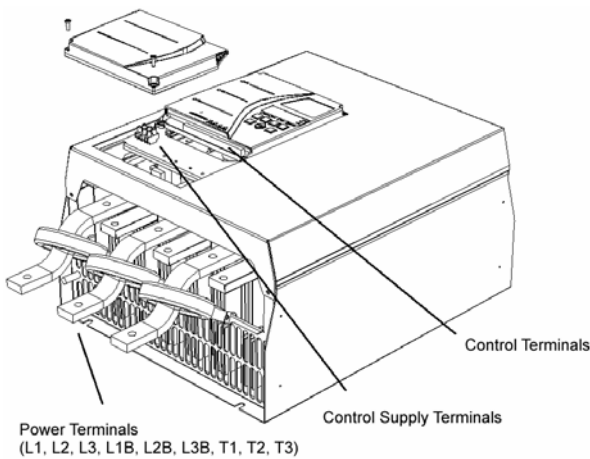
TMS7-4007 ~ TMS7-4055



TMS7-4075 ~ TMS7-4132

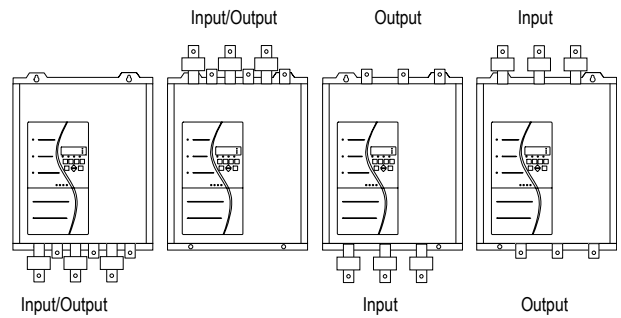


TMS7-4150 ~ TMS7-4800



**4.2 Configuración de los terminales de potencia**

Las barras de potencia de los modelos TMS7-4150 ~ TMS7-4800 pueden colocarse para facilitar hasta cuatro configuraciones distintas de entrada y salida.



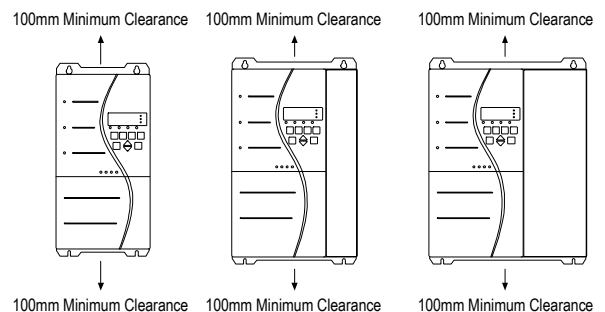
Para ajustar la configuración de las barras de potencia extraiga la tapa del TMS7 y el módulo de control principal. A continuación afloje y extraiga los tornillos que fijan las barras. Extraiga las barras e reinstalelas en la configuración deseada en el arrancador. Después deberá volver a colocar los tornillos de fijación y apretarlos con un par de 8.5NM.

Si reorienta las barras L1, L2 y L3, deberá resituar también los transformadores de corriente.

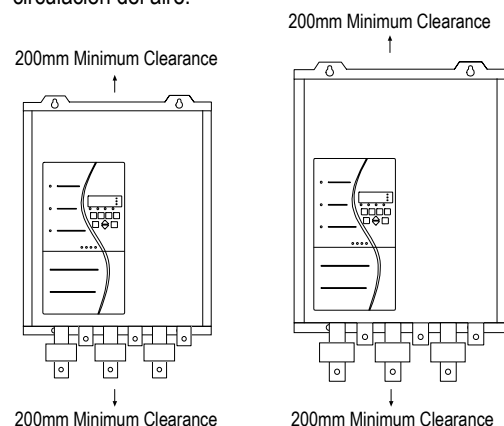
Debe tenerse cuidado y asegurarse de que agentes externos no contaminen las juntas y no queden atrapados entre las barras y su placa de montaje. Si se contamina la pasta, límpiela y reemplácela con un componente de juntas adecuado para unir aluminio con aluminio ó bien aluminio con juntas de cobre.

**4.3 Instrucciones de montaje**

Los modelos TMS7-4007 ~ 4132 pueden montarse en la pared ó bien instalarse en el interior de otro armario. Estos modelos pueden montarse uno junto al otro, sin margen entre ellos. Deberá reservarse una distancia de 100 mm en la parte superior y en la inferior para la circulación del aire



Los modelos TMS7-4150 ~ 4800 tienen protección IP00 y deben montarse en armarios. Estos modelos pueden montarse uno junto al otro, sin margen entre ellos. Deberá reservarse una distancia de 200 mm en la parte superior y en la inferior para la circulación del aire.



**4.4 Ventilación**

Si se instalan los arrancadores del TMS7 en un armario, éste deberá tener suficiente circulación de aire para limitar las subidas de temperatura en su interior. La temperatura deberá ser igual o inferior a la que se indique como máxima ambiental.

Si instala un TMS7 en un armario totalmente sellado, deberá utilizar un contactor de bypass para eliminar la disipación de calor del arrancador durante la marcha.

Los arrancadores suaves disipan aproximadamente 4.5 vatios por amperio. La siguiente tabla nos muestra las necesidades de flujo de aire que requieren determinadas intensidades de motor. Si se instalan otras fuentes de calor en el mismo espacio que el TMS7, deberán asegurarse flujos de aire adicionales para dichas fuentes. No olvide que puede generarse calor desde los fusibles semiconductores, y que, de ser así, éste puede ser eliminado instalando los fusibles en el circuito de bypass.

Amperios del motor	Calor (vatios)	Flujo de aire requerido			
		m <sup>3</sup> /min		m <sup>3</sup> /hora	
		Subida 5°C	Subida 10°C	Subida 5°C	Subida 10°C
10	45	0.5	0.2	30	15
20	90	0.9	0.5	54	27
30	135	1.4	0.7	84	42
40	180	1.8	0.9	108	54
50	225	2.3	1.1	138	69
75	338	3.4	1.7	204	102
100	450	4.5	2.3	270	135
125	563	5.6	2.8	336	168
150	675	6.8	3.4	408	204
175	788	7.9	3.9	474	237
200	900	9.0	4.5	540	270
250	1125	11.3	5.6	678	339
300	1350	13.5	6.8	810	405
350	1575	15.8	7.9	948	474
400	1800	18.0	9.0	1080	540
450	2025	20.3	10.1	1218	609
500	2250	22.5	11.3	1350	675
550	2475	24.8	12.4	1488	744
600	2700	27.0	13.5	1620	810

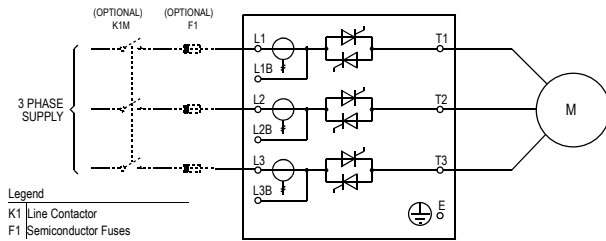
**Circuitos de potencia**

**5.1 Visión general**

Los arrancadores TMS7 pueden cablearse de distintas formas, en función de las necesidades de la aplicación.

**5.2 Conexión 3 Hilos**

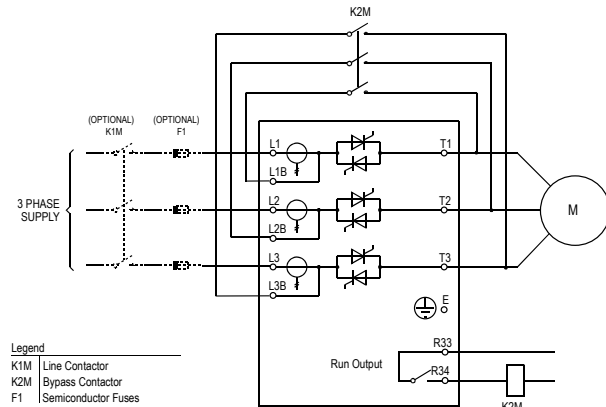
Éste es el formato de conexión estándar. La alimentación está conectada a los terminales de entrada del arrancador, L1, L2 y L3. Los cables del motor están conectados a los terminales de salida del arrancador suave T1, T2 y T3.



**5.3 Conexión 3 Hilos (Con bypass)**

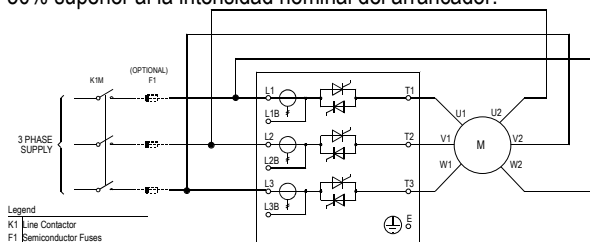
Los arrancadores TMS7 pueden "bypassarse" mientras el motor está en marcha. Los terminales especiales (L1B, L2B, L3B) se han previsto para la conexión del contactor del bypass. El uso de estos terminales permite al TMS7 continuar aportando todas las funciones de protección y monitorización de intensidad incluso cuando está en bypass.

La salida de marcha del TMS7 (terminales R34 y R33) debe utilizarse para controlar el funcionamiento del contactor del bypass. El contactor del bypass puede ser de la misma intensidad nominal del motor.

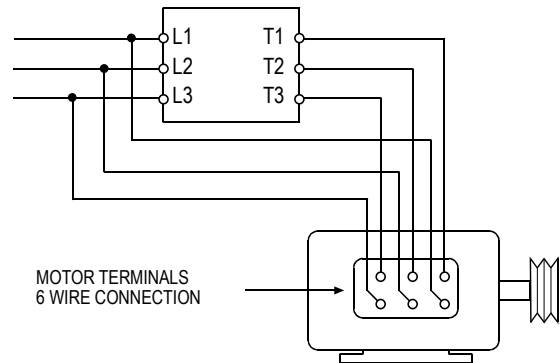


**5.4 Conexión 6 Hilos**

Los arrancadores TMS7 pueden cablearse tanto a 3 Hilos como a 6 Hilos (Interior triángulo). En la configuración 6 Hilos, el arrancador sólo soportará la intensidad de fase, lo cual significa que la intensidad nominal del motor FLC podrá ser hasta un 50% superior al la intensidad nominal del arrancador.



Conecte los tres terminales de salida (T1, T2, T3) del TMS7 a los bobinados del motor, asegurándose de que las conexiones se hagan exclusivamente en uno de los extremos de cada bobinado. Es absolutamente obligatorio conectar la salida del TMS7 al mismo extremo de cada bobinado, lo cual suele aparecer marcado en los terminales del motor.



Las seis terminales de los bobinados del motor suelen estar organizados en dos filas de tres, de modo que los puentes pueden colocarse adecuadamente desde, los tres terminales del margen superior hasta los tres del inferior. En este caso conecte el TMS7 exclusivamente a los terminales superiores. Los otros tres terminales del motor deberán ser conectados a la entrada del TMS7 de modo que el final de cada bobinado se una a una fase diferente de la entrada.

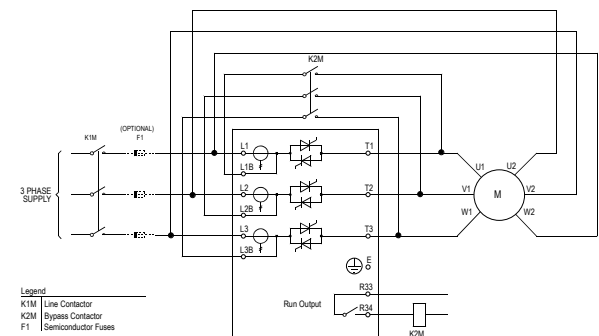
Esto se consigue fácilmente sustituyendo cada puente triángulo de la caja de terminales del motor por una fase del controlador.

Por ejemplo, si los puentes triángulo están unidos del modo siguiente: U1-V2, V1-W2, W1-U2, entonces

- conecte las fases de entrada a los L1, L2 y L3 del TMS7.
- conecte el TMS7 al motor. T1-U1, T2-V1, T3-W1
- conecte los otros terminales del motor a las entradas del TMS7 W2-L1, U2-L2, V2-L3

**5.5 Conexión 6 Hilos (Con bypass)**

Los TMS7 pueden cablearse a 6 Hilos (interior triángulo) y "bypassarse".



**5.6 Corrección del factor de potencia**

Si se emplea una corrección estática del factor de potencia, ésta deberá conectarse en el lado de la alimentación del arrancador suave.



**ADVERTENCIA:**

Los condensadores de corrección del factor de potencia no deberían conectarse, bajo ninguna circunstancia, entre el arrancador y el motor. Si se conectan los condensadores de corrección del factor de potencia a la salida del arrancador, éste puede resultar dañado.

### 5.7 Contactores de línea

El TMS7 está diseñado para trabajar con ó sin un contactor de línea. En muchas regiones existe un requisito legal que obliga a utilizar los contactores de línea con equipos de control de motor electrónicos. Desde un punto de vista de seguridad, ésta es la mejor opción, pese a que no es necesaria para el funcionamiento del arrancador. Otro de los beneficios adicionales que resultan de utilizar un contactor de línea es el aislamiento de los SCR del arrancador en estado de desconexión, que es cuando resulta más susceptible de sufrir daños por tensiones transitorias.

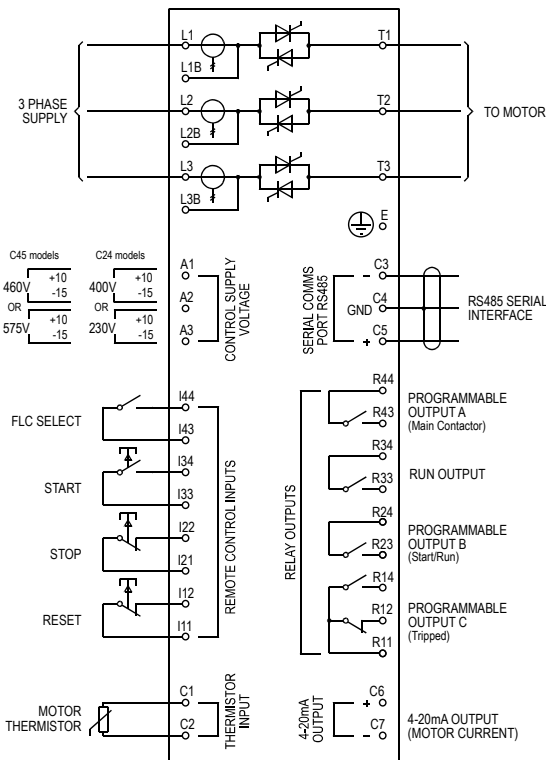
El TMS7 puede controlar directamente un contactor de línea a través de la salida del Control de Contactor Principal.

Como alternativa al contactor de línea pueden considerarse tanto un interruptor con una bobina de descarga libre de potencial que trabaje desde la salida de fallo del TMS7, o bien un interruptor activado por motor. Si se utiliza un interruptor activado por motor como contactor de línea, el retraso que puede producirse desde que el interruptor recibe la orden de cerrar y la alimentación aplicada al TMS7 puede provocar que el TMS7 acuse un error de instalación. Ello puede evitarse cerrando directamente el interruptor motorizado y utilizando los contactos auxiliares del mismo, ó mejor aún un relé esclavo con contactos "gold flash".

Los contactores de línea deben seleccionarse de modo que su clasificación AC3 sea igual ó mayor al de la intensidad nominal del motor conectado.

**Circuitos de control**

**6.1 Esquema eléctrico**



**6.2 Alimentación al control**

Los terminales de control de tensión del TMS7 deben conectarse a la alimentación. La tensión de control requerida dependerá del modelo del TMS7.

- TMS7xxx-xx- modelos **24**-xx: 230VAC (A2-A3) ó 400VAC (A1-A2)
- TMS7xxx-xx- modelos **C45**-xx: 460VAC (A1-A2) ó 575VAC (A2-A3)

Modelo TMS7	Máximo VA
TMS7-4007~TMS7-4022	11VA
TMS7-4030~TMS7-4055	18VA
TMS7-4075~TMS7-4110	24VA
TMS7-4132~TMS7-4500	41VA
TMS7-4600~TMS7-4800	56VA

Para las circunstancias en las que la tensión de alimentación del control no es la apropiada para establecer una conexión directa con el TMS7, contamos con los siguientes accesorios autotransformadores, que pueden montarse en el interior de los modelos TMS7.

Tensiones de entrada (Modelos C24)	Número de referencia		
	TMS7-4007~	TMS7-4030~	TMS7-4132~
110/460 VAC	995-00821-00	995-00823-00	995-00824-00
110/575 VAC	995-00825-00	995-00827-00	995-00828-00

Tensión de entrada (Modelos C45)	Número de referencia		
	TMS7-4007~	TMS7-4030~	TMS7-4132~
110/230 VAC	995-00829-00	995-00831-00	995-00832-00

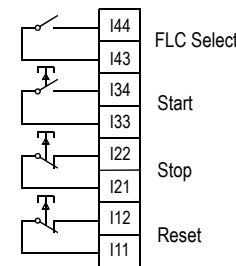
**6.3 Cableado de control**

La operatividad del TMS7 puede controlarse utilizando bien los pulsadores del panel de control, las entradas de control remoto ó el link de comunicaciones serie. El botón **<LOCAL / REMOTE (LOCAL / REMOTO)>** puede utilizarse para cambiar de control local a remoto. Para más detalles véase la función 20: *Funcionamiento local / remota.*

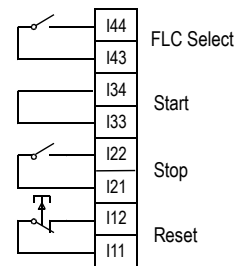
**Entradas de control remoto**

El TMS7 tiene cuatro entradas de control remoto. Los contactos utilizados para controlar estas entradas deberían tener un voltaje reducido y baja intensidad ("Gold Flash" ó similar).

**Control del pulsador remoto**



**Control 2 hilos**



**ADVERTENCIA:**

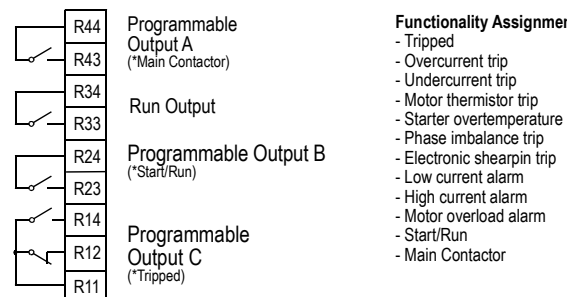
No aplique tensión a las entradas de control. Las entradas llevan 24VDC y deben ser controladas con circuitos libres de potencial.

Asegurese de que los contactos ó los conmutadores que actúan sobre las entradas de control son válidos para conmutación de baja tensión y baja intensidad, como por ejemplo "Gold Flash" ó similar.

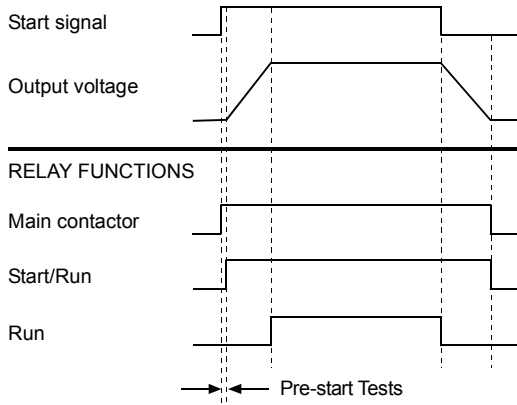
Asegúrese de que los cables que van a las entradas de control están segregados de los cables de alimentación AC y del cableado de control.

**Salidas de relé**

El TMS7 dispone de cuatro salidas de relé, una fija y tres programables. La funcionalidad de las salidas programables está determinada por los ajustes de las funciones 21, 22 y 23.

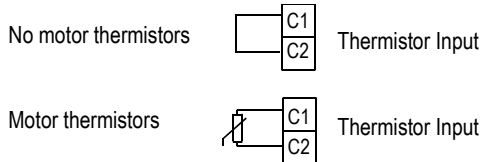


\* = default functionality



**Termistencias del motor**

Si están instalados en el motor, los termistencias pueden conectarse directamente al TMS7. Se producirá un error cuando la resistencia del circuito de la termistancia exceda 2,8 kΩ. El TMS7 puede reiniciarse en cuanto la resistencia de dicho circuito caiga por debajo de los aproximadamente 2.8kΩ



**ADVERTENCIA:**

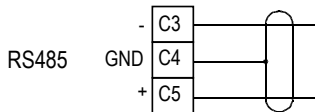
El circuito de la termistancia debe cerrarse antes de que el TMS7 se ponga en marcha.

El circuito de la termistancia debería ser de cable apantallado y estar aislado eléctricamente de tierra y del resto de circuitos de potencia y control.

Si no hay ninguna termistancia de motor conectada a la entrada de termistancia del TMS7, deberá haber un puente entre los terminales de entrada de termistancia C1 y C2.

**6.4 Comunicación serie RS485**

El TMS7 tiene una conexión no aislada de comunicación serie RS485.



**ADVERTENCIA:**

El cableado de potencia debería mantenerse al menos a 300mm. del de comunicación. Si esto no puede evitarse deberán apantallarse magnéticamente para reducir tensiones inducidas.

Los datos transmitidos desde y hacia el TMS7 deben ser de 8 bits ASCII, sin paridad, y deben tener un bit de parada.

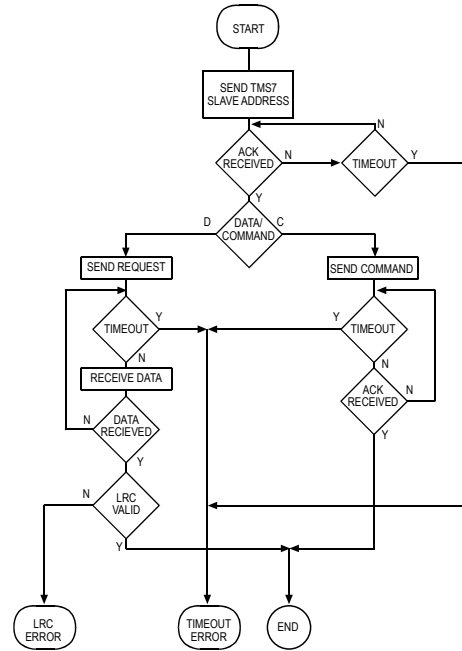
La velocidad de transmisión se establece en la función 61 *RS485 Baudios*.

El TMS7 puede programarse para fallar si la RS485 cae en error ajustando la función 60. *RS485 Tiempo muerto*.

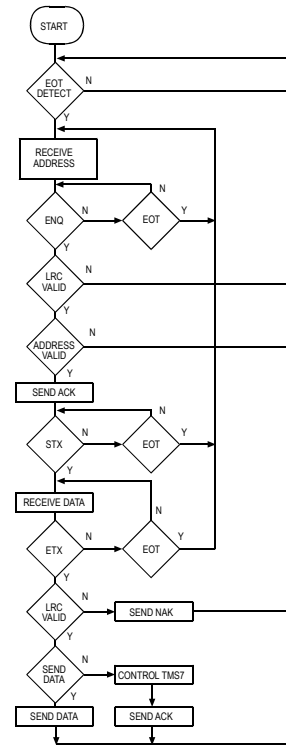
La dirección del arrancador se asigna con la función 62. *RS485 Dirección satélite*.

El siguiente diagrama de flujo muestra la forma típica de comunicación entre un TMS7 y un controlador.

**Del controlador al TMS7**



**Del TMS7 al controlador**



Las siguientes secuencias de códigos se utilizan para las comunicaciones entre el servidor y el TMS7 (red).

**Dirección de la unidad esclava.**

ASCII	EOT	[n]	LRC
ó	04h 05h	[n1]h [n2]h	[LRC1]h [LRC2]h

**Respuesta del esclavo.**

ASCII	ACK
ó	06h



**ADVERTENCIA:**

Si no hay un arrancador TMS7 configurado para la dirección específica del esclavo, el servidor no recibirá ninguna respuesta. EL tiempo de espera del software del servidor se ajustará a un mínimo de 250 ms.



**ADVERTENCIA:**

La dirección del esclavo debe ser de dos dígitos, y las direcciones inferiores a 10 deben tener un cero (0) a la izquierda.

Orden de master a esclavo

ASCII	STX	[orden]	LRC	ETX
ó	02h	[c1]h [c2]h [c3]h	[LRC1]h [LRC2]h	03h

[orden] = orden (ó petición) ASCII de 3 bytes seleccionados deir de las tablas que siguen a continuación.

LRC = Control de redundancia longitudinal.

Respuesta del esclavo si la orden y el LRC son correctos

ASCII	ACK
ó	06h

Respuesta del esclavo si la orden y el LRC no son correctos

ASCII	NAK
ó	15h

Respuesta del esclavo si petición de lectura y LRC son correctos

ASCII	STX	[datos]	LRC
	ETX		
ó	02h	[d3]h [d2]h [d1]h [d0]h	[LRC1]h [LRC2]h
	03h		

Respuesta del esclavo si petición de lectura y LRC son inválidos

ASCII	NAK
ó	15h

Cada orden, petición de estado ó datos es una cadena de 3 bytes como la que se detalla a continuación. Las cadenas de petición ú orden inválidas obligan al TMS7 a responder con un NAK (15h).

Orden	ASCII	Comentario
Arranque	B10	Provoca el arranque.
Parada	B12	Provoca la parada
Reset	B14	Borra un estado de error
Parada libre	B16	Quita toda la tensión al motor. Se ignoran todos los ajustes suaves.

Lectura de estado	ASCII	Comentario
Estado	C10	Solicita la configuración del TMS7.
Estado_1	C12	Solicita el estado operativo del TMS7.
Error	C14	Solicita el estado de fallo del TMS7.
Versión	C16	Nº de versión de protocolo RS485.
Código de error	C18	255 = Sin fallo 0 = SCR cortocircuitado 1 = Reservado 2 = Fallo por protección térmica 3 = Termistencia del motor 4 = Fallo por desequilibrio de corriente 5 = Error frecuencia de alimentación

Lectura de estado	ASCII	Comentario
		6 = Error de rotación de fase
		7 = Fallo de retención
		8 = Fallo en el circuito de potencia
		9 = Fallo por falta de intensidad
		10 = Sobre temperatura en las aletas de refrigeración del arrancador
		11 = Conexión no válida del motor

Lectura de datos	ASCII	Comentario
Intensidad	D10	Solicita la intensidad del motor. Los datos son decimales ASCII de 4 bytes. Valor mín.:0000, valor máxi.: 9999 Amp
Temperatura	D12	Solicita el valor calculado del modelo térmico del motor como un porcentaje de la capacidad térmica del motor. Los datos son decimales ASCII de 4 bytes. Valor mín.: 0000. Punto de error 0105%

Cada cadena de comandos enviada a y desde el TMS7 incluye una suma de control. La forma utilizada suele ser el control de redundancia longitudinal (LRC) en ASCII hexadecimal. Se trata de un número binario de 8 bits representados y transmitidos como dos caracteres ASCII hexadecimales.

Para calcular LRC:

1. Sume todos los bytes ASCII
2. Modelo 256
3. Complementarios de 2
4. Conversión de ASCII

Por ejemplo, la cadena de orden (arranque);

ASCII	STX	B	1	0
ó	02h	42h	31h	30h

ASCII	Hexadecimal	Binario	
STX	02h	..... 0000 0010	
B	42h	..... 0100 0010	
1	31h	..... 0011 0001	
0	30h	..... 0011 0000	
	A5h	..... 1010 0101 SUMA (1)	
	A5h	..... 1010 0101 MOD 256 (2)	
	5Ah	..... 0101 1010 COMPLEMENTO de 1	
	01h	..... 0101 1011 + 1 =	
	5Bh	..... 0101 1011 COMPLEMENTO de 2 (3)	
ASCII	5	B	CONVERSIÓN ASCII (4)
Ó	35h	42h	SUMA COMPROBACIÓN LRC

La cadena de comando completa pasa a ser

ASCII	STX	B	1	0	5	B	ETX
ó	02h	42h	31h	30h	35h	42h	03h

Para verificar un mensaje recibido que contiene una LRC;

1. Convierta los dos últimos bytes del mensaje de ASCII al sistema binario.
2. Mueva en el penúltimo byte los cuatro segundos bits cuatro posiciones a la izquierda.
3. Sume este resultado al último byte para conseguir el LRC binario.
4. Sume todos los bytes del mensaje excepto los dos últimos.
5. Sume el LRC binario.
6. El byte menos significativo debería ser cero.

Por ejemplo:

ASCII STX B 1 0 5 B  
 ETX  
 ó 02h 42h 31h 30h 35h 42h  
 03h

- 35h (ASCII hexadecimal) = 5H = 0000101  
 42h (ASCII hexadecimal) = Bh = 0001011  
 Advertencia: 03h es el carácter EXT (fin de la transmisión) y no forma parte del mensaje.
- 0000101 = 01010000
- 01010000 + 00001011 = 01011011
- 02h + 42h + 31h + 30h = A5h
- A5h + 5Bh = 100h
- El byte más insignificante es cero por lo que el mensaje y LRC coinciden.

Los bytes de respuesta ó estado se envían desde el TMS7 como una cadena ASCII.

STX [d1]h [d2]h [d3]h [d4]h LRC1 LRC2 ETX  
 d1 = 30h  
 d2 = 30h  
 d3 = 30h más el borde superior del byte de estado movido cuatro bits a la derecha.  
 d4 = 30h más el borde inferior del byte de estado.

Por ejemplo byte de estado = 1Fh; la respuesta es  
 STX 30h 30h 31h 3Fh LRC1 LRC2 ETX

Bits de estado (lógica positiva 1 = verdadero)

Bit de estado	Función	Comentario
Estado 7	50 Hz	Entre el estado 7 y el 6, solo uno de los dos puede estar en lógica 1 cuando el TMS7 esté en marcha.
Estado 6	60 Hz	
Estado 5	-	Sin asignación
Estado 4	Parada suave	
Estado 3	Rotación de fase positiva	Estará en lógica 0 cuando haya una rotación de fase negativa.
Estado 2	-	Sin asignación
Estado 1	-	Sin asignación
Estado 0	-	Sin asignación

Bits de estado\_1 (Lógica negativa 0 = verdadero)

Bit de estado	Función	Comentario
NO estado_1.7	-	
NO estado_1.6	-	
NO estado_1.5	-	
NO estado_1.4	Retraso en el reinicio	
NO estado_1.3	Exceso de carga	El motor está funcionando en condición de sobrecarga.
NO estado_1.2	Movimiento	
NO estado_1.1	Salida ON	
NO estado_1.0	Potencia ON	

Bits de error (lógica negativa 0 = verdadero). La tabla siguiente muestra el complemento de estos bits para dar lógica positiva (1 = verdadero).

Bit de estado	Función
NO error 7	Pérdida de fase
NO error 6	Falta de intensidad
NO error 5	Rotación de fase
NO error 4	Exceso de intensidad
NO error 3	Exceso de temperatura
NO error 2	Instalación
NO error 1	Protección de retención
NO error 0	Termistancia

## Programación

### 7.1 Procedimientos de programación

#### Paso 1. Entre en el modo de programación.

1. Presione y luego suelte simultáneamente las teclas **<FUNCTION (FUNCIÓN)>** y **<STORE (ALMACENAMIENTO)>**. (Cuando llegue al modo de programación se iluminarán los tres LEDs que aparecen a la derecha de la pantalla.)



#### Paso 2. Seleccione el número de función que desea visualizar ó ajustar.

1. Presione y sostenga la tecla **<FUNCTION (FUNCIÓN)>**.
2. Utilice las teclas **<UP (ARRIBA)>** y **<DOWN (ABAJO)>** para seleccionar el número de función deseada. (Los números de función están justificados a la izquierda y parpadean.)
3. Cuando visualice el número de función deseado suelte la tecla **<FUNCTION (FUNCIÓN)>**. La pantalla cambia para mostrar el valor actual de la función que el TMS7 tiene grabado en memoria. (Los valores de función están justificados a la derecha y no parpadean.)



#### Paso 3. Cambie el valor de la función.

1. Revise el valor actual de la función, y, en caso necesario, utilice las teclas **<UP (ARRIBA)>** ó **<DOWN (ABAJO)>** para realizar el ajuste. (Si presiona la tecla **<FUNCTION (FUNCIÓN)>** recuperará el valor original.)



#### Paso 4. Almacene el nuevo valor de función.

1. Presione la tecla **<STORE (ALMACENAMIENTO)>** para almacenar en la memoria el valor visualizado.
2. Presione y luego suelte la tecla **<FUNCTION (FUNCIÓN)>** para verificar que el nuevo valor ha sido almacenado correctamente. La pantalla debería mostrar ahora el nuevo valor.



#### Paso 5. Salga del modo de programación.

1. Tras haber realizado todos los ajustes de las funciones, salga del modo de programación presionando simultáneamente las teclas **<FUNCTION (FUNCIÓN)>** y **<STORE (ALMACENAMIENTO)>**.



7.2 Lista de funciones

Nº	Función	Valor por defecto
<b>Ajustes del motor primario</b>		
1	Intensidad nominal del motor	-
2	Límite de intensidad	350
3	Intensidad mínima	350
4	Tiempo de aceleración	1
5	Tiempo de desaceleración	0
6	Clase de error del motor	10
7	Sensibilidad de desequilibrio de intensidad	5
8	Protección por falta de intensidad	20
9	Protección con retención	400
<b>Formatos de arranque / parada</b>		
10	Modo de parada suave	0
<b>Funcionalidad del arrancador</b>		
20	Operación local/remota	0
21	Funcionalidad del relé de salida A	11
22	Funcionalidad del relé de salida B	10
23	Funcionalidad del relé de salida C	0
<b>Ajustes de protección</b>		
30	Rotación de Fase	0
31	Retardo en el rearmado	15
32	Desequilibrio de intensidad	0
<b>Puntos de ajuste</b>		
40	Alarma por baja intensidad	50
41	Alarma por alta intensidad	105
42	Alarma de temperatura del motor	80
43	Calibrado de campo	100
<b>Salida analógica (Intensidad motor - % FLC)</b>		
50	Salida 4-20mA - máximo	100
51	Salida 4-20mA - mínimo	0
<b>Comunicaciones serie</b>		
60	Tiempo de espera RS485	0
61	Baudios RS485	4
62	Dirección satélite RS485	20
<b>Reajuste automático</b>		
70	Configuración del reajuste automático	0
71	Nº de reajustes del reajuste automático	1
72	Reajuste automático - Retardo de los grupos A y B	5
73	Reajuste automático - Retardo del grupo C	5
<b>Ajustes del motor secundario</b>		
80	Intensidad nominal del motor	-
81	Límite de intensidad	350
82	Intensidad mínima	350
83	Tiempo de aceleración	1
84	Tiempo de desaceleración	0
85	Clase de error del motor	10
86	Sensibilidad de desequilibrio de intensidad	5
87	Protección por falta de intensidad	20
88	Protección con retención	400
<b>Retardos de Protección</b>		
90	Retardo por fallo de desequilibrio de intensidad	3
<b>Datos de sólo lectura</b>		
100	Número de modelo	-
101	Historia de fallos	-
<b>Funciones restrictivas</b>		
110	Código de acceso	0
111	Actualizar código de acceso	0
112	Bloqueo de funciones	0
113	Restablecimiento de los ajustes de funciones	0

7.3 Descripción de las funciones

**1. Intensidad nominal del motor**

**Rango:** En función del modelo (amperios)

**Valor por defecto:** En función del modelo (amperios)

**Descripción:** Ajusta el TMS7 a la intensidad nominal del motor.

**Ajuste:** Ajustar la intensidad nominal del motor (amperios) mostrada en la placa del motor.

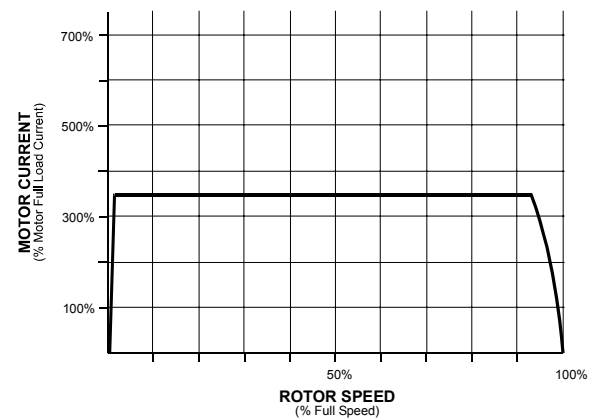
**2. Límite de intensidad**

**Rango:** 100 – 550 % FLC

**Valor por defecto:** 350% FLC

**Descripción:** Ajusta el límite de intensidad para el modo de arranque de Intensidad Constante.

eg. Function 2. *Current Limit* = 350% x FLC



**Ajuste:** El ajuste requerido para la función de límite de intensidad depende de la instalación y debería ajustarse del siguiente modo:

- El motor se alimenta con suficiente intensidad de arranque para permitirle dar un par capaz de acelerar la carga.
- Se obtiene la característica de arranque deseada.
- No se exceden los rangos del TMS7.

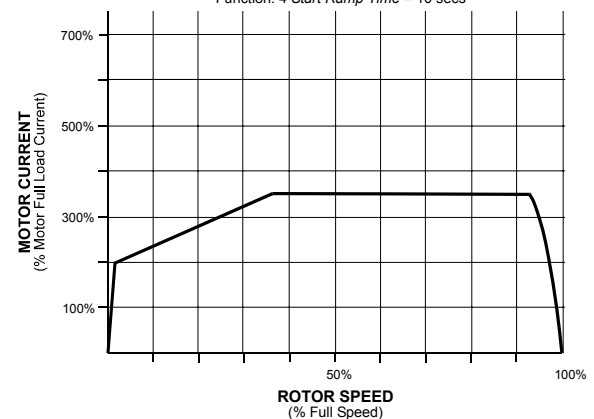
**3. Intensidad mínima**

**Rango:** 100 – 550 % FLC

**Valor por defecto:** 350% FLC

**Descripción:** Establece el nivel de intensidad mínima para el modo de arranque con aceleración.

Function. 2 *Current Limit* = 350% x FLC  
 Function. 3 *Minimum Current* = 200% x FLC  
 Function. 4 *Start Ramp Time* = 10 secs



**Ajuste:** Las funciones 3 (*Intensidad mínima*) y 4 (*Tiempo de aceleración*) se usan juntas para activar y controlar el modo de arranque.

Si necesita el modo de Arranque con Rampa, ajuste la *Intensidad mínima* para que el motor empiece a acelerar tan pronto se inicie un arranque. Si no necesita el modo de Arranque con Rampa, ajuste la *Intensidad mínima* al límite de intensidad.

El modo de Arranque con Rampa debería preferirse al modo de Arranque al Límite de Intensidad en las aplicaciones en las que:

- El par de arranque requerido puede variar cada vez que se arranca. Las cintas transportadoras, por ejemplo, pueden arrancar con ó sin carga. En este caso ajuste la Función 3, *Intensidad mínima*, a un nivel que obligue a arrancar el motor en condiciones de carga ligera, y la Función 2, *Límite de Intensidad*, a un nivel que obligue a arrancar el motor en condiciones de carga pesada.
- El tiempo de arranque de una carga que pueda separarse fácilmente necesita ser extendida. Tal es el caso, por ejemplo, de las bombas.
- La alimentación de un generador es limitada, y una aplicación de carga algo más lenta otorgará más tiempo al generador para responder.

#### 4. Tiempo de Aceleración

**Rango:** 1 – 30 segundos

**Valor por defecto:** 1 segundo

**Descripción:** Ajusta el tiempo de aceleración.

**Ajuste:** Ajuste el *Tiempo de Aceleración* para optimizar la realización del arranque.

#### 5. Tiempo de parada de rampa

**Rango:** 0 – 100 segundos

**Valor por defecto:** 0 segundos (desconectado)

**Descripción:** Ajusta el tiempo de desaceleración para una parada suave del motor.

**Ajuste:** Ajustar el *Tiempo de parada de rampa* para provocar la parada deseada del motor.

Hay dos modos de parada suave previstos en el TMS7. Utilice la función 10, *Modo de parada suave*, para seleccionar el modo.

Si utiliza la función de parada suave y un contactor en línea, el contactor no deberá ser abierto hasta el final del tiempo de desaceleración. Las salidas del TMS7, A, B ó C, pueden ajustarse para el control del contactor. Para más detalles de la asignación de salidas programables véa funciones 21, 22 y 23.

#### 6. Fallo del motor

**Rango:** 0 – 60 segundos

**Valor por defecto:** 10 segundos



**ADVERTENCIA:**

Un ajuste de 0 segundos deshabilita el modelo térmico del motor TMS7. Utilice este ajuste sólo si usa otra forma de protección.

**Descripción:** Ajusta la capacidad térmica del motor utilizada por el modelo térmico del motor del TMS7.

**Ajuste:** Ajuste la clase de fallo del motor (MTC) en función de la capacidad térmica del motor.

La capacidad térmica del motor se expresa como el tiempo máximo (en seg.) que un motor puede mantener las condiciones de intensidad del rotor bloqueado, y a menudo nos referimos a ella como "tiempo máximo de bloqueo del rotor" ó "tiempo máximo de arranque directo (DOL)". Esta información está disponible en la hoja de datos del motor.



**ADVERTENCIA:**

El modelo térmico de motor del TMS7 acepta una intensidad de rotor bloqueado del 600%. Si la intensidad del rotor bloqueado difiere de ésta, puede conseguirse una mayor precisión utilizando una figura MTC normalizada, que puede ser calculada del siguiente modo:

$$MTC = \left( \frac{\%LRC}{600} \right)^2 \times \text{Max Tiempo de arranque}$$

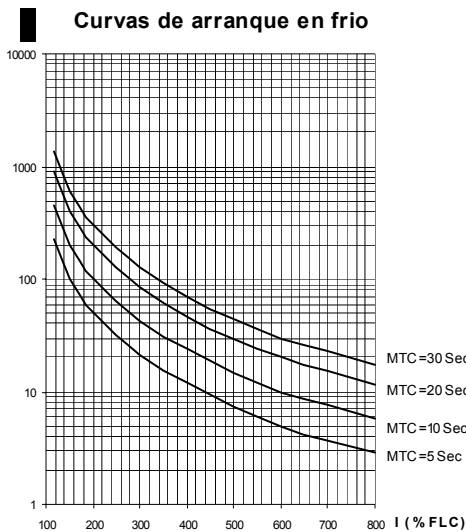


**ADVERTENCIA:**

Ajustar la función 6, *Fallo del motor*, en base a la capacidad térmica real del motor permite un uso seguro de su capacidad de sobrecarga tanto para arrancar la carga como para comportarse en condiciones de sobrecarga. Además, puede realizarse una aproximación ajustando un MTC reducido para arrancar cargas de que no experimentan sobrecargas puntuales durante el trabajo normal.

Utilizar una figura MTC reducida tiene la ventaja de maximizar la vida del motor. La vida de un motor está muy influenciada por la temperatura máxima de su bobinado, con una regla que indica que la vida de un motor se divide por dos por cada diez grados de incremento de temperatura. El aumento de temperatura depende de las pérdidas del motor y de su refrigeración. La mayor tensión sobre el motor se produce durante el arranque, y puede ser minimizada si se restringen tanto su duración como el número de arranques. Un ajuste MTC reducido (función 6) logrará también que la protección del TMS7 opere antes de que el motor se vea térmicamente agobiado.

Puede establecerse una figura MTC adecuadamente reducida mediante la observación del modelo de temperatura, como se observa en la pantalla del TMS7, y mediante el ajuste del parámetro MTC de tal modo que, tras un arranque normal precedido por un periodo de funcionamiento con la máxima carga, la temperatura calculada del motor sea de aproximadamente el 90%.



**7. Sensibilidad de desequilibrio de intensidad**

**Rango:** 1 – 10  
 1 = Sensibilidad máxima (desequilibrio mínimo)  
 5 = Sensibilidad media  
 10 = Sensibilidad mínima (desequilibrio máximo)

**Valor por defecto:** 5

**Descripción:** Ajusta la sensibilidad de la protección del desequilibrio de intensidad.

**Ajuste:** El ajuste de fábrica es adecuado para la mayor parte de aplicaciones, aunque que la sensibilidad puede ajustarse para acomodar tolerancias específicas.

**8. Protección por falta de intensidad**

**Rango:** 15% – 100% FLC

**Valor por defecto:** 20% FLC

**Descripción:** Ajusta el punto de fallo para la protección por falta de intensidad del TMS7 como un porcentaje de la intensidad de nominal del motor.

**Ajuste:** Ajuste a un valor inferior al rango de trabajo del motor pero superior a la intensidad magnética del motor (sin carga). Para desactivar la protección por falta de intensidad realice el ajuste por debajo de la intensidad magnética del motor, que suele ser de entre el 25% y el 35% de la intensidad nominal.



**ADVERTENCIA:**  
 La protección por falta de intensidad solo es operativa durante la marcha.

**9. Protección de retención**

**Rango:** 80% – 550% FLC

**Valor por defecto:** 400% FLC

**Descripción:** Ajusta el punto de fallo de la protección por retención del TMS7 como un porcentaje de la intensidad nominal del motor.

**Ajuste:** Como se requiera.



**ADVERTENCIA:**  
 La protección de retención solo es operativa durante la marcha.

**10. Modo de parada suave**

**Rango:** 0 – 1  
 0 = Parada suave estándar  
 1 = Control de bomba

**Valor por defecto:** 0 (parada suave estándar)  
**Descripción:** Ajusta los modos de parada suave activos.

**Ajuste:** El modo de parada suave estándar monitoriza automáticamente la deceleración del motor y proporciona un control óptimo para la mayoría de las aplicaciones. Aun así, el control de bomba puede ofrecer un mayor rendimiento en algunas aplicaciones y puede resultar especialmente beneficiosa en algunas aplicaciones de bombeo.

**20. Trabajo local / remoto**

**Rango:** 0 – 3  
 0 = El botón local / remoto del TMS7 siempre está activo.  
 1 = El botón local / remoto del TMS7 está desactivado mientras el motor está en funcionamiento.  
 2 = Sólo control local. (botones del TMS7 activos, entradas remotas inactivas)  
 3 = Sólo control remoto. (botones del TMS7 inactivos, entradas remotas activas)

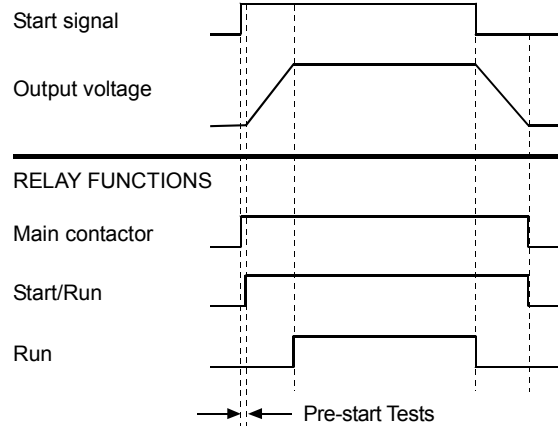
**Valor por defecto:** 0 (botón local / remoto activo.)

**Descripción:** Activa y desactiva los botones locales y las entradas de control remoto. También determina si es posible, y cuándo, que el botón local / remoto se utilice para cambiar entre control remoto y local.

**Ajuste:** Como se requiera.

**21. Funcionalidad del relé de salida A**

**Rango:** 0 –11  
 0 = Fallo  
 1 = Fallo por exceso de intensidad  
 2 = Fallo por falta de intensidad  
 3 = Fallo del termistor del motor  
 4 = Fallo por exceso de temperatura del arrancador  
 5 = Fallo por desequilibrios de fase  
 6 = Fallo electrónico  
 7 = Alarma por exceso de intensidad  
 8 = Alarma por falta de intensidad  
 9 = Alarma por sobrecarga en el motor  
 10 = Marcha / Paro  
 11 = Contactor principal.



**Valor por defecto:** 11 (contactor principal)

**Descripción:** Asigna la función del relé de salida programable A.

**Ajuste:** Como se requiera

**22. Funcionalidad del relé de salida B****Rango:** 0 - 11**Valor por defecto:** 10 (inicio / funcionamiento)**Descripción:** Asigna la función del relé de salida programable B.**Ajuste:** Para los detalles del ajuste véase la función 21 Funcionalidad del relé de salida A.**23. Funcionalidad del relé de salida C****Rango:** 0 - 11**Valor por defecto:** 0 (Tripped)**Descripción:** Asigna la función del relé de salida programable C.**Adjustment:** Para los detalles del ajuste véase la función 21 Funcionalidad del relé de salida A.**30. Rotación de fase****Rango:** 0 - 2

0 = OFF (Aceptación de rotación hacia delante y hacia atrás)  
 1 = Sólo rotación hacia delante (rotación hacia atrás prohibida)  
 2 = Sólo rotación hacia atrás (rotación hacia delante prohibida)

**Valor por defecto:** 0 (Apagado)**Description:** Ajusta las rotaciones de fase válidas para la protección de la rotación de fase del TMS7. El TMS7 examina las 3 fases de entrada y falla si la rotación de fase no coincide con la rotación permitida y especificada en la función 30.**Ajuste:** Como se requiera.**31. Retardo en el re arranque****Rango:** 1 - 254 segundos**Valor por defecto:** 15 segundos**Descripción:** Ajusta el tiempo mínimo entre el final de una parada y el inicio del siguiente arranque.**Ajuste:** Como se requiera. Durante el período de retardo, los LEDs a la derecha de la pantalla del TMS7 parpadearán para indicar que el motor todavía no puede ser re arrancado.**32. Desequilibrio de intensidad****Rango:** 0 - 1

0 = Encendido  
 1 = Apagado

**Valor por defecto:** 0 (Encendido)**Descripción:** Activa ó desactiva la fase de protección de desequilibrio.**Ajuste:** Como se requiera.**40. Alarma por baja intensidad****Rango:** 1 - 100% FLC**Valor por defecto:** 50% FLC**Descripción:** Ajusta el nivel de intensidad (% FLC) en el que opera la alarma de baja intensidad.**Ajuste:** La alarma de baja intensidad puede asignarse a los relés de salida programables A, B ó C para indicar una intensidad de motor inferior a la del valor programado.**41. Alarma por alta intensidad****Rango:** 50 - 550% FLC**Valor por defecto:** 105% FLC**Descripción:** Ajusta el nivel de corriente (% FLC) al que opera la alarma de alta corriente.**Ajuste:** La alarma por alta intensidad puede asignarse a los relés de salida programables A, B ó C para indicar una intensidad del motor que excede los valores programados.**42. Alarma de temperatura del motor****Rango:** 0 - 105% temperatura del motor**Valor por defecto:** 80%**Descripción:** Ajusta la temperatura (%) a la que opera la alarma por exceso de temperatura del motor.**Ajuste:** La alarma por exceso de temperatura del motor puede asignarse a los relés de salida programables A, B ó C para indicar una temperatura del motor (calculada por el modelo térmico del motor) que excede los valores programados. El fallo se produce cuando la temperatura llega al 105%.**43. Calibración de campo****Rango:** 85% - 115%**Valor por defecto:** 100%**Descripción:** Añade una ganancia a los circuitos de monitorización de intensidad del TMS7. El TMS7 está calibrado de fábrica con una precisión de  $\pm 5\%$ . La función de calibrado de campo puede utilizarse para hacer coincidir la lectura de salida de intensidad del TMS7 con un dispositivo de medición de intensidad externa.**Ajuste:** Utilice la siguiente fórmula para calcular el ajuste necesario:

$$\text{Field Calibration (Function 43)} = \frac{\text{Current shown on TMS7 display}}{\text{Current measured by external device}}$$

$$\text{e.g. } 96\% = \frac{108 \text{ Amps}}{112 \text{ Amps}}$$

**ADVERTENCIA:**

Todas las funciones basadas en la intensidad están afectadas por este ajuste.

**50. Rango de salida 4-20mA - Máx****Rango:** 0 - 255%**Valor por defecto:** 100 %**Descripción:** Determina el valor representado por una señal de 20mA desde la salida analógica.**Ajuste:** Ajuste como se requiera para mostrar el porcentaje de intensidad del motor.**51. Límite de salida 4-20mA - Mín****Rango:** 0 - 255%**Valor por defecto:** 0 %**Descripción:** Determina el valor representado por una señal de 4mA desde la salida analógica.**Ajuste:** Ajuste como se requiera para mostrar el porcentaje de intensidad del motor.

**60. Tiempo muerto de la RS485**

Rango: 0 – 100 segundos

Valor por defecto: 0 segundos (apagado)

Descripción: Ajusta el período máximo permitido de inactividad de la RS485.

Ajuste: Ajuste como se requier.



**ADVERTENCIA:**

Un ajuste de 0 segundos desactiva la protección del Tiempo muerto de la RS485 y activa el TMS7 para que continúe trabajando incluso si el link de RS485 se vuelve inactivo.

**61. Velocidad de transmisión RS485**

Rango: 1 – 5

- 1 = 1200 baudios
- 2 = 2400 baudios
- 3 = 4800 baudios
- 4 = 9600 baudios
- 5 = 19200 baudios

Valor por defecto: 4 (9600 baudios)

Descripción: Ajusta la velocidad en baudios de la RS485.

Ajuste: Ajuste como se requiera.

**62. Dirección de la RS485**

Rango: 1 - 99

Valor por defecto: 20

Descripción: Asigna una dirección al TMS7 para la comunicación serie RS485.

Ajuste: Ajuste como se requiera.

**70. Reset automático - Configuración**

Rango: 0 – 3

- 0 = Apagado
- 1 = Reinicia los fallos del grupo A
- 2 = Reinicia los fallos de los grupos A y B
- 3 = Reinicia los fallos de los grupos A, B y C

Valor por defecto: 0 (apagado)

Descripción: Determina los fallos que deben ser reiniciados automáticamente.

Ajuste: Un ajuste distinto a 0 provoca que el TMS7 se resetee automáticamente, y, tras un retardo en el caso de que la señal de arranque continúe presente, intenta arrancar el motor. La función de reset automático puede programarse para reiniciar fallos de acuerdo con la siguiente tabla:

Grupo de fallo	Condiciones del fallo
A	Desequilibrio de Fase, pérdida de fase
B	Falta de intensidad, corte electrónico
C	Exceso de intensidad, termistor del motor, exceso de temperatura del arrancador

La función de operación del reset automático se controla de acuerdo con los siguientes ajustes de función:

- Función 70. *Reset automático – Configuración*
- Función 71. *Reset automático – Número de Resets*
- Función 72. *Reset automático – Retardo de los grupos A y B*
- Función 73. *Reset automático – Retardo del grupo C*



**ADVERTENCIA:**

La operación de la función de reset automático reiniciará un estado de fallo, y si la señal de arranque continúa presente, permitirá el re arranque del motor. Antes de decidirse a utilizar esta función, asegúrese de que su seguridad personal no se ve amenazada con la operación, y de que se cumplen todas las medidas (y/o reglas) de seguridad relevantes.

**71. Reset automático – Número de Reinicios**

Rango: 1 - 5

Valor por defecto: 1

Descripción: Fija el número máximo de intentos de reinicios para la función de reset automático.

Ajuste: El contador del reset automático aumenta en uno después de cada fallo hasta llegar al número máximo de resets establecido en la función 71: *Reset automático– Número de Resets*. Entonces se bloquea el fallo y se precisa un reset manual.

Tras cada ciclo de arranque / parada realizado con éxito, el contador de reajuste automático disminuye en un punto hasta llegar a un mínimo de cero.

Para más detalles véase la función 70: *Reset automático – Configuración*.

**72. Reset automático – Retardo grupos A y B**

Rango: 5 – 999 segundos

Valor por defecto: 5 segundos

Descripción: Establece el retardo para el reset de los fallos de los grupos A y B.

Para más detalles véase la función 70: *Reset automático – Configuración*.

**73. Reset automático – Retardo grupo C**

Rango: 5 – 60 minutos

Valor por defecto: 5 minutos

Descripción: Establece el retardo que se precisa para el reset de los fallos del grupo C.

Para más detalles véase la función 70: *Reset automático – Configuración*.

**Los arrancadores suaves TMS7 pueden programarse con dos juegos distintos de datos del motor. Los ajustes del motor primario se realizan utilizando las funciones 1 ~ 9. Los ajustes del motor secundario se realizan utilizando las funciones 80 ~ 88.**

**Cuando se exige un inicio el TMS7 comprueba el estado de la entrada de selección del FLC (terminales I43 y I44). En el caso de un circuito abierto se utilizan los ajustes del motor primario. En el caso de un circuito cerrado se utilizan los ajustes del motor secundario.**

**80. Intensidad nominal del motor**

Rango: En función del modelo (amperios)

Valor por defecto: En función del modelo (amperios)

Descripción: Ajusta el TMS7 a la intensidad nominal del motor.

**Ajuste:** Para más detalles véase la función 1.

### 81. Límite de intensidad

**Rango:** 100 – 550 % FLC

**Valor por defecto:** 350% FLC

**Descripción:** Ajusta el límite de intensidad para el modo de arranque de intensidad constante.

**Ajuste:** Para más detalles véase la función 2.

### 82. Intensidad mínima

**Rango:** 100 – 550 % FLC

**Valor por defecto:** 350% FLC

**Descripción:** Establece el nivel de intensidad mínimo para el modo de arranque con aceleración.

**Ajuste:** Para más detalles véase la función 3.

### 83. Tiempo de Aceleración

**Rango:** 1 – 30 segundos

**Valor por defecto:** 1 segundo

**Descripción:** Ajusta el tiempo de aceleración

**Ajuste:** Para más detalles véase la función 4.

### 84. Tiempo de parada de rampa

**Rango:** 0 – 100 segundos

**Valor por defecto:** 0 segundos (apagado)

**Descripción:** Ajusta el tiempo de desaceleración para detener suavemente el motor.

**Ajuste:** Para más detalles véase la función 5.

### 85. Fallo del motor

**Límite:** 0 – 60 segundos

**Ajuste por defecto:** 10 segundos



#### ADVERTENCIA:

Un ajuste de 0 segundos deshabilita el modelo térmico del motor TMS7. Utilice este ajuste sólo si usa otra forma de protección.

**Descripción:** Ajusta la capacidad térmica del motor utilizada por el modelo térmico del motor del TMS7.

**Ajuste:** Para más detalles véase la función 6.

### 86. Sensibilidad de desequilibrio de corriente

**Límite:** 1 – 10

1 = sensibilidad máxima (desequilibrio mínimo)

5 = Promedio de sensibilidad

10 = sensibilidad mínima (desequilibrio máximo)

**Ajuste por defecto:** 5

**Descripción:** Ajusta la sensibilidad de la protección del desequilibrio de intensidad.

**Ajuste:** Para más detalles véase la función 7.

### 87. Protección por falta de intensidad

**Rango:** 15% – 100% FLC

**Valor por defecto:** 20% FLC

**Descripción:** Ajusta el punto de fallo para la protección por falta de intensidad del TMS7 como un porcentaje de la intensidad de nominal del motor.

**Ajuste:** Para más detalles véase la función 8.

### 88. Protección de retención

**Rango:** 80% – 550% FLC

**Valor por defecto:** 400% FLC

**Descripción:** Ajusta el punto de fallo de la protección por retención del TMS7 como un porcentaje de la intensidad nominal del motor.

**Ajuste:** Para más detalles véase la función 9.

### 90. Retardo de fallo de desequilibrio de intensidad

**Rango:** 3 – 254 segundos

**Valor por defecto:** 3 segundos

**Descripción:** Ajusta el período de retardo entre la detección de un desequilibrio de fase superior al permitido por el ajuste hecho en las funciones 7 y 86. *Sensibilidad de desequilibrio de intensidad* y una condición de fallo.

**Ajuste:** Ajuste como se requiera.

### 100. Número de modelo

**Rango:** 1 - 22

**Valor por defecto:** En función del modelo

**Descripción:** Un parámetro de diagnóstico utilizado para identificar la potencia del equipo.

### 101. Historia de fallos

**Rango:** n/d

**Valor por defecto:** n/d

**Descripción:** Visualiza la historia de fallos del TMS7.

**Ajuste:** Utilice las teclas <UP (ARRIBA)> y <DOWN (ABAJO)> para desplazarse por la tabla de errores.

Para una descripción de la tabla de errores y de las condiciones de fallo véase la sección 9.

### 110. Contraseña

**Rango:** 0 - 999

**Valor por defecto:** 0

**Descripción:** Al entrar la contraseña correcta obtenemos dos cosas:

1. La función de bloqueo se cambia temporalmente por la de lectura / escritura, independientemente del estado especificado en la función 112 (*Función de bloqueo*). Ello permite realizar ajustes de función durante esta sesión de programación. A la salida de la sesión de programación, los ajustes de funciones vuelven a estar protegidos siguiendo la función 112 (*Función de bloqueo*).
2. Se permite el acceso a los parámetros 111 - 113.

**Ajuste:** Introduzca la contraseña. La contraseña por defecto es 0. Si pierde u olvida su contraseña, contacte con su administrador.

**111. Actualización de la contraseña**

Rango: 0 - 999

Valor por defecto: 0

Descripción: Cambia la contraseña actual.

Ajuste: Ajuste como se requiera, acordándose de tomar nota de la nueva contraseña.

**112. Función de bloqueo**

Rango: 0 – 1

0 = Lectura / escritura

1 = Sólo lectura

Valor por defecto: 0 (lectura / escritura)

Descripción: Permite la protección de los valores de todas las funciones. Fijese que cuando esta función se ha cambiado de 0 (lectura / escritura) a 1 (sólo lectura), el nuevo valor sólo tiene efecto cuando se ha salido del modo de programa.

Ajuste: Ajuste como se requiera.

**113. Restauración de los ajustes de función**

Rango: 0, 50

Valor por defecto: 0

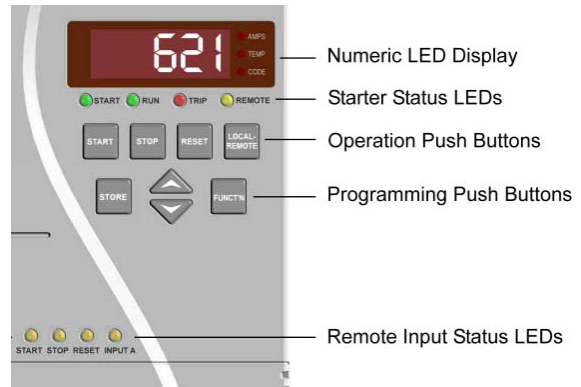
Descripción: Restaura los valores de fábrica de todas las funciones.

Ajuste: Ajuste a 50 para cargar los valores por defecto de los parámetros.

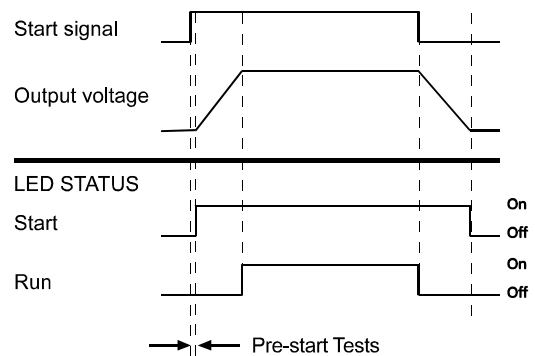
**7.4 Funcionamiento**

El TMS7 puede empezar a trabajar tras ser instalado, conectado y programado de acuerdo con las instrucciones de este manual.

**Panel de control local.**



1. **Pantalla LED numérica:** Los LEDs a la derecha de la pantalla indican el tipo de información en pantalla. Durante la marcha puede verse tanto la intensidad del motor (amperios) como la temperatura calculada del motor (%). Utilice las teclas **<UP (ARRIBA)>** ó **<DOWN (ABAJO)>** para seleccionar la información que debe presentarse. En caso de un estado de fallo se mostrará el código de fallo. Si la intensidad del motor excede la intensidad máxima que puede aparecer en pantalla, se mostrarán unas franjas lineales: **----**
2. **LEDs de estado del arrancador:**  
 Start (Arranque): Se aplica tensión a los terminales del motor.  
 Run (Marcha): Se aplica la tensión completa a los terminales del motor.  
 Trip (Fallo): El TMS7 sufre un error.  
 Remote (Remoto): El TMS7 está en modo de control remoto.



3. **Botones de mando:** Los botones de mando pueden utilizarse para controlar el funcionamiento del TMS7 cuando éste está en modo de control local. El botón **<LOCAL/REMOTE (LOCAL/REMOTO)>** puede utilizarse para cambiar entre control local y remoto.



**ADVERTENCIA:**

Cuando se conecta la alimentación al control del TMS7, éste puede estar en el modo de control local ó remoto en función del modo en el que estaba cuando se desconecto el equipo. El valor por defecto de fábrica es el control local.



**ADVERTENCIA:**

La función 20 (*Funcionamiento local/remoto*) puede utilizarse para limitar el trabajo a modo local ó remoto. Si se utiliza el botón **<LOCAL/REMOTE (LOCAL/REMOTO)>** para intentar cambiar a un modo prohibido, el visor numérico mostrará "OFF" ("APAGADO").



**ADVERTENCIA:**

Si se presionan simultáneamente las teclas **<STOP (PARADA)>** y **<RESET (REAJUSTE)>**, el TMS7 suprime inmediatamente la tensión del motor, que acaba realizando una parada libre. Se ignora cualquier de los ajustes suaves.

4. *Botones de programación:* Véase la sección 7.1.
5. *Estado de entrada del control remoto:* Estos LEDs indican el estado de los circuitos a través de las entradas de control remoto del TMS7.



**ADVERTENCIA:**

Para comprobar su operatividad, todos los LEDs y la pantalla se iluminan durante un segundo aproximadamente cuando se conecta la alimentación por primera vez.

**Control remoto.**

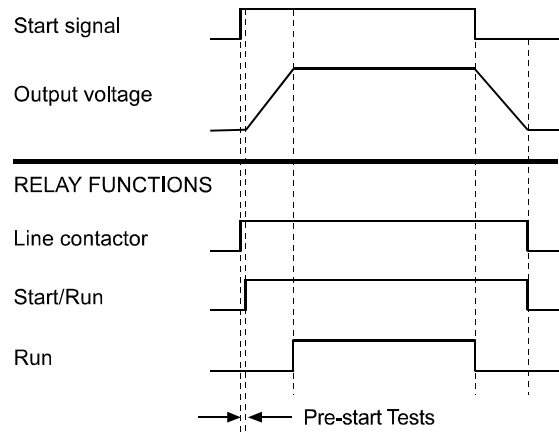
El funcionamiento del TMS7 puede controlarse por medio de las entradas de control remoto cuando el arrancador está en modo remoto. Utilice el botón **<LOCAL / REMOTE (LOCAL / REMOTO)>** para cambiar entre los modos local y remoto. Para más detalles véase la sección 6.3: *Cableado de control.*

**Retardo en el re arranque**

La función 31 (*Retardo en el re arranque*) ajusta el período de retardo entre el final de una parada y el principio del siguiente arranque. Los LEDs a la derecha de la pantalla parpadearán indicando que todavía no puede realizarse un arranque.

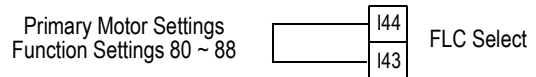
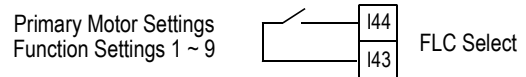
**Pruebas previas al arranque.**

Antes de aplicar una tensión al motor cuando se inicia un arranque, el TMS7 empieza realizando una serie de pruebas para comprobar la conexión del motor y las condiciones de alimentación.



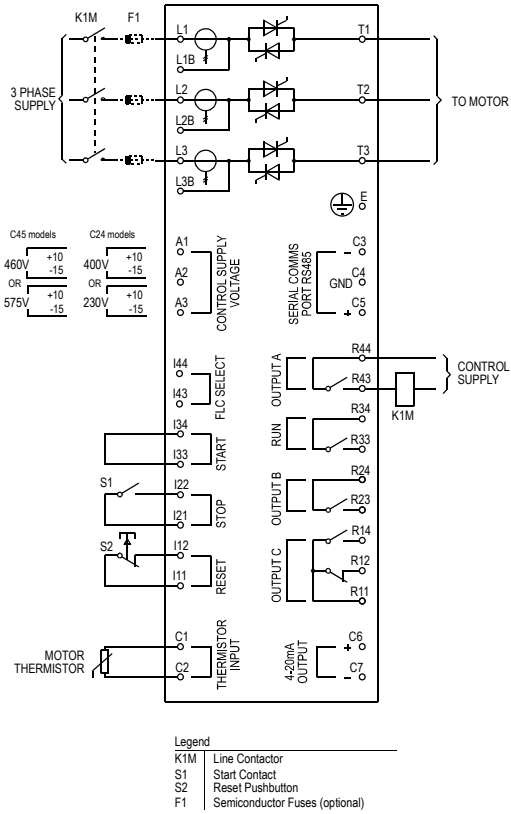
**Ajustes del motor secundario.**

Los arrancadores TMS7 pueden programarse con dos juegos de parámetros de motor. Los parámetros del motor primario se ajustan utilizando las funciones 1~9. Los parámetros del motor secundario se ajustan utilizando las funciones 80~88. Cuando el TMS7 recibe la orden de comenzar comprueba el estado de la entrada de selección FLC (terminales I43 y I44). En el caso de un circuito abierto se utilizan los ajustes del motor primario. En el caso de un circuito cerrado se utilizan los ajustes del motor secundario.



Ejemplos de aplicaciones

8.1 Instalación con contactor en línea



Descripción:

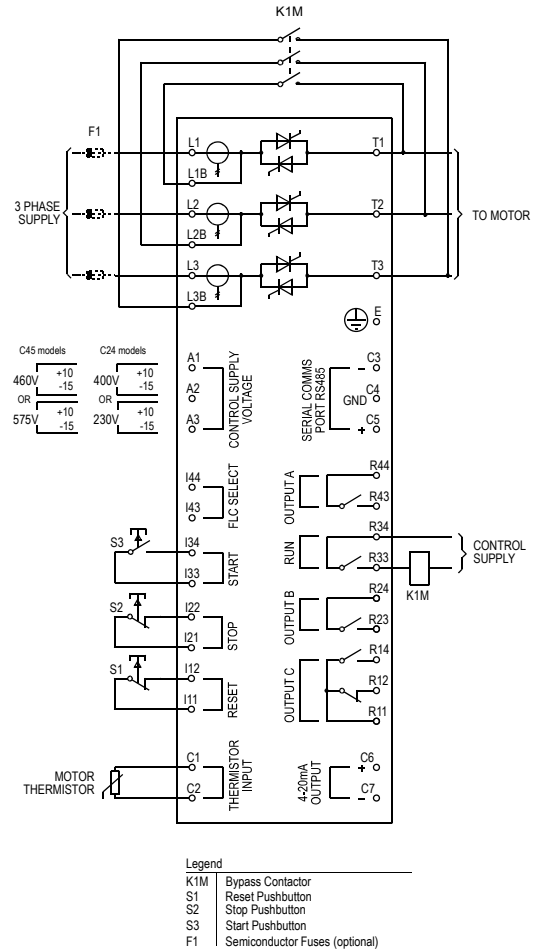
El TMS7 se instala con un contactor en línea (AC3). Este se controla con la salida a contactor principal del TMS7, que está asignado por defecto al RELE DE SALIDA A (terminales R44, R43).

La alimentación de control debe proceder de antes del contactor.

Ajustes de función:

- Función 21. *Funcionalidad del relé de salida A = 11* (Asigna la función del contactor principal al relé de salida A)

8.2 Instalación con un contactor de bypass



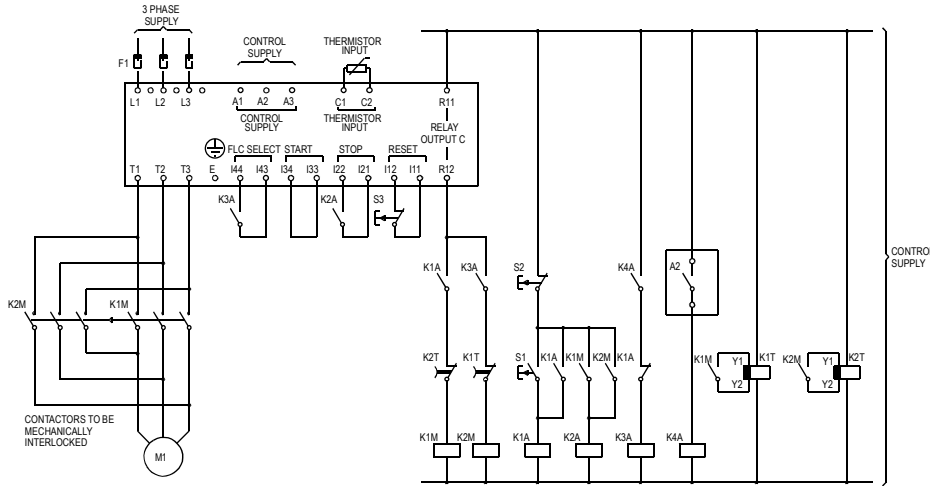
Descripción:

El TMS7 se instala con un contactor de bypass (AC1). El contactor de bypass está controlado por la salida RUN del TMS7 (terminales R34 y R33).

Ajustes de función:

- No se requiere ningún ajuste especial.

8.3 Frenado suave



LEGEND

A2	SHAFT ROTATION SENSOR	K1M	LINE CONTACTOR (RUN)
F1	SEMI-CONDUCTOR FUSES (OPTIONAL)	K2M	LINE CONTACTOR (BRAKE)
K1A	RUN RELAY	K1T	RUN DELAY TIMER
K2A	START RELAY	K2T	BRAKE DELAY TIMER
K3A	BRAKE RELAY	S1	START PUSHBUTTON
K4A	ROTATION SENSING RELAY	S2	STOP PUSHBUTTON
		S3	RESET PUSHBUTTON

**Descripción:**

Para los casos de cargas de inercia elevada que requieren un par de frenado superior al ofrecido por el frenado DC, el TMS7 puede configurarse para "Frenado suave".

En esta aplicación el TMS7 se emplea con contactores de frenado y marcha. Al recibir un señal de arranqu (botón S1), el TMS7 cierra el contactor de marcha (K1M) y controla el motor de acuerdo con los ajustes programados para el motor primario.

Al recibir una señal de parada (botón S2), el TMS7 abre el contactor de marcha (K1M) y cierra el contactor de frenado (K2M) tras un retraso de aproximadamente 2 ó 3 segundos (K1T). K3A también se cierra para activar los ajustes del motor secundario que deberían estar programados para las características de frenado deseadas.

Cuando la velocidad del motor se acerca a 0 el sensor de rotación del eje (A2) detiene el arrancador y abre el contactor de frenado (K2M).

**Ajustes de función:**

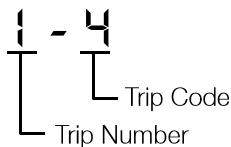
- Función 23. *Funcionalidad de salida del relé C = 0* (asigna la función de fallo a la salida de relé C)
- Funciones 1~9 (ajusta las características de la ejecución del arranque)
- Funciones 80~88 (ajusta las características de la ejecución de frenado)



**Section 9 Solución de problemas**

**9.1 Códigos de fallo**

Cuando el TMS7 entra en estado de fallo, la causa del fallo aparece indicada en la pantalla LED.



Código	Descripción
--------	-------------

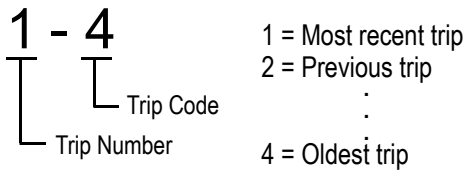
	<p><b>SCR cortocircuitado</b></p> <p>El TMS7 ha detectado un SCR(s) cortocircuitado.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Determine la fase afectada observando los LEDs de las tres fases situados en el lado izquierdo de la cubierta del TMS7. Los SCRs dañados se marcan con un LED apagado. (Todos los LEDs indicadores de fase deben estar encendidos cuando hay tensión de entrada pero el motor no está en funcionamiento). Puede verificarse un desperfecto en un SCR utilizando la prueba del circuito de potencia, descrita en el capítulo Pruebas y Medidas de esta misma sección.</li> <li>Sustituya el SCR dañado.</li> <li>Resetea la condición de fallo desconectando y volviendo a conectar la tensión de control al TMS7.</li> </ol>
	<p><b>Fallo por exceso de intensidad</b></p> <p>Se ha sobrecargado el motor y se ha alcanzado el límite térmico del motor que había sido calculado por el modelo térmico del TMS7.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Elimine lo que ha provocado la sobrecarga y permita el enfriamiento del motor antes de volver a rearrancarlo.</li> </ol>
	<p><b>Fallo de la termistancia del motor</b></p> <p>Las termistencias del motor han indicado una situación de exceso de temperatura.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Identifique y corrija las causas del exceso de carga del motor.</li> <li>Si no hay ninguna termistancia conectada al TMS7, debe haber un puente en la entrada de termistancia del motor (terminales C1 y C2).</li> </ol>
	<p><b>Fallo por desequilibrio de intensidad</b></p> <p>Se produce un desequilibrio en las intensidades de fase que excede los límites establecidos en la función 7: <i>Sensibilidad de desequilibrio de intensidad</i>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Monitoriza la alimentación de tensión</li> <li>Comprueba el circuito del motor</li> </ol>
	<p><b>Fallo en la frecuencia de la alimentación</b></p> <p>Se produce cuando la frecuencia de la alimentación varía fuera del rango específico del TMS7.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Corrija la causa de las variaciones de frecuencia.</li> <li>Compruebe la alimentación en las tres fases del TMS7. Si se pierden las tres fases el TMS7 puede considerarlo como una situación de 0 HZ y puede ser la causa de un fallo.</li> <li>Compruebe que las tres fases de la alimentación</li> </ol>

Código	Descripción
	<p>estén conectadas a los terminales de entrada L1, L2, L3 del TMS7. Una conexión incorrecta de la alimentación a los terminales de salida T1, T2 y T3 implica que no hay ninguna alimentación conectada a la entrada del TMS7. Ello se considerará una situación de 0Hz y podrá ser la causa de un fallo en la frecuencia de alimentación.</p>
	<p><b>Fallo de rotación de fase</b></p> <p>El TMS7 ha detectado una rotación de fase que se ha prohibido en los ajustes hechos en la función 30 (<i>Protección de rotación de fase</i>).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Cambie la rotación de fase entrante.</li> </ol>
	<p><b>Fallo por retención</b></p> <p>El TMS7 ha medido una intensidad igual al límite establecido en la función 9 (<i>Protección por retención</i>).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Identifique y corrija la causa de la sobrecarga instantánea.</li> </ol>
	<p><b>Fallo del circuito de potencia</b></p> <p>El TMS7 ha detectado un fallo en el circuito de potencia.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Asegúrese de que el motor está conectado correctamente al TMS7 y verifique el circuito.</li> <li>Compruebe que la tensión está aplicada correctamente a los tres terminales de entrada (L1, L2 y L3).</li> </ol>
	<p><b>Fallo por falta de intensidad</b></p> <p>El TMS7 ha medido una intensidad de marca menor a la establecida en la función 8 (<i>Protección por falta de intensidad</i>).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Identifique y corrija lo que provoca la falta de intensidad.</li> </ol>
	<p><b>Fallo por sobretemperatura en las aletas de refrigeración</b></p> <p>El sensor de temperatura del TMS7 ha indicado un exceso de temperatura en las aletas de refrigeración.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Asegúrese de que el TMS7 está suficientemente ventilado.</li> <li>Asegúrese de que el aire de la ventilación puede circular libremente por el TMS7.</li> <li>Asegúrese de que los ventiladores del TMS7 funcionan correctamente.</li> </ol>
	<p><b>Conexión del motor no válida</b></p> <p>El TMS7 no puede detectar un circuito de motor válido.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Asegúrese de que el motor está conectado al TMS7 con una configuración válida. Para más detalles véase la sección 5: Circuitos de potencia.</li> </ol>
	<p><b>Fallo de comunicación RS485</b></p> <p>La conexión RS485 conectada al TMS7 ha estado inactiva durante un espacio de tiempo superior al establecido en la función 60. <i>Protección de tiempo de espera RS485</i>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Reactive la conexión RS485.</li> </ol>
	<p><b>Fallo de lectura / escritura EEPROM</b></p> <p>El TMS7 es incapaz de leer o escribir en la EEPROM interna.</p> <p>Resetea el TMS7. Si el problema persiste contacte</p>

Código	Descripción
	con su proveedor.
L	<p><b>FLC fuera de rango</b></p> <p>El TMS7 ha detectado que el motor está conectado en configuración 3 Hilos y que la función 1 (<i>FLC Motor</i>) o la función 80 (<i>FLC Motor</i>) (ajustes de motor secundario) se ha establecido por encima de la capacidad máxima de conexión del TMS7.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reduzca el ajuste FLC del motor y después resetee el TMS7. Fíjese que el TMS7 no podrá resetearse hasta que se corrija el FLC.</li> <li>2. Quite la tensión de control del TMS7 y reconecte el motor en configuración 6 hilos.</li> </ol>
y	<p><b>Módulo de control principal incorrecto</b></p> <p>El TMS7 está provisto de un módulo de control principal incompatible.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Busque e instale el módulo de control principal adecuado.</li> </ol>
L	<p><b>Error CPU</b></p> <p>Resetee el TMS7. Si el problema persiste contacte con su proveedor.</p>

9.2 Historial de fallos

El TMS7 incluye un sistema de historial de fallos que recuerda los últimos cuatro fallos. Cada uno de ellos aparece numerado, de modo que el 1 es el más reciente y el 4 el más antiguo.



El historial de fallos puede verse seleccionando la función 101 (*Historial de fallos*) y utilizando las teclas <UP (ARRIBA)> y <DOWN (ABAJO)>.



**ADVERTENCIA:**

Los fallos se graban en el historial de fallos del TMS7 inmediatamente después de haber sido detectados, lo cual requiere la presencia del control de tensión tras cada fallo. Los fallos que tienen que ver ó están causados por una pérdida de tensión de control no podrán ser grabados.

Para identificar los fallos que se han producido a partir de un determinado momento se puede introducir un "marcador" en el historial de fallos. Para introducir un marcador entre en el modo de programación y vaya a la función 101: *Historial de fallos*. Presione simultáneamente las teclas <UP (ARRIBA)>, <DOWN (ABAJO)> y <STORE (ALMACENAR)>. El marcador se añade como el fallo más reciente y se visualiza en forma de tres líneas horizontales, tal como se muestra a continuación.



**ADVERTENCIA:**

Los marcadores de error deben estar separados al menos por un fallo y no pueden estar situados consecutivamente.

9.3 Fallos en general

Síntomas	Causas
Arranque fuera de control	<p><b>Los condensadores de corrección del factor de potencia están conectados a la salida del TMS7.</b> Retire cualquier elemento corrector del factor de potencia de la salida del arrancador suave. La conexión de condensadores para la corrección del factor de potencia a la salida de un arrancador suave puede provocar daños en los SCR, de modo que deberían ser comprobados mediante las pruebas SCR descritas en la sección 9.4. Pruebas y Medidas</p> <p><b>SCRs dañados.</b> Verifique el funcionamiento del arrancador mediante las pruebas SCR descritas en la sección 9.4. Pruebas y Medidas</p> <p><b>Circuito de de disparo dañado.</b> Verifique el circuito de disparo de los SCR del TMS7 usando la prueba del circuito de potencia descrita en la sección 9.4. Pruebas y Medidas</p>
El TMS7 no funciona.	<p><b>Los botones del panel local no están activos.</b> El TMS7 puede estar en modo de control remoto. (Véase la función 20: <i>Funcionamiento local / remoto</i>)</p> <p><b>Las entradas de control remoto no están activas.</b> El TMS7 puede estar en modo de control local. (Véase la función 20: <i>Funcionamiento local / remoto</i>)</p> <p><b>Señal de arranque errónea.</b> Verifique todos los circuitos conectados a las entradas de control remoto del TMS7. El estado de los circuitos remotos está indicado por los LEDs de entrada de control remoto del TMS7. Los LEDs están iluminados cuando el circuito está cerrado. Para que se produzca un arranque con éxito deberá haber un circuito cerrado entre los circuitos de arranque, parada y reset</p> <p><b>Ausencia ó tensión de control incorrecta.</b> Asegúrese de que se aplica la tensión de control correcta a las entradas A1, A2 y A3.</p> <p><b>Retardo de arranque activo.</b> El TMS7 no puede arrancar durante el tiempo de retardo del arranque. Éste tiempo se ajusta utilizando la función 31: <i>Retardo de re arranque</i>.</p> <p><b>Función de Reset automático activa.</b> Si se ha producido un fallo y la función de Reset automático está activa, el fallo debe resetearse manualmente antes de que se intente un re arranque manual. (Véanse las funciones 70, 71, 72 y 73 )</p> <p><b>TMS7 en modo de programación.</b> El TMS7 no arrancará mientras esté en modo de programación.</p>

Síntomas	Causas
El motor no acelera hasta la máxima velocidad.	<b>Intensidad de arranque demasiado baja.</b> Compruebe que la carga no esté atascada. Aumente la intensidad de arranque utilizando la función 2, <i>Límite de Intensidad</i> .
No pueden programarse las funciones, ó no estan grabadas.	<b>Procedimiento de programación incorrecto.</b> Los ajustes de función deben almacenarse presionando la tecla <STORE (ALMACENAR)>. Para más detalles véase la sección 7.1 <i>Procedimientos de programación</i> .  <b>Los ajustes de función están bloqueados.</b> Asegúrese de que la función 112 ( <i>Función de bloqueo</i> ) está ajustada para Lectura / escritura.
Funcionamiento errático del motor y fallo.	<b>Los SCRs no se conmutan.</b> Los SCRs precisan de un flujo de intensidad mínimo para poder conmutarse. En las situaciones en las que motores muy pequeños están controlados por arrancadores muy grandes, la intensidad puede resultar insuficiente para conmutar los SCRs. Aumente el tamaño del motor ó bien reduzca el tamaño del arrancador.
La parada suave concluye antes del tiempo de rampa programado.	<b>El motor no se retendrá.</b> El TMS7 ha reducido significativamente la tensión aplicada al motor sin detectar una reducción en su velocidad. Esto indica que con la carga de motor actual no será efectivo seguir controlando la tensión. De ahí que se detenga la función de parada suave.
La pantalla muestra una "h"	<b>El botón de START del panel de control está atascado.</b> Libere el botón para restaurar la operatividad normal.
No se puede acceder al modo de programación.	<b>El TMS7 está en marcha.</b> El TMS7 debe parar antes de que pueda accederse al modo de programación.  <b>Tensión de control inexistente ó incorrecta.</b> Asegúrese de que se aplica la tensión de control correcta a las entradas A1, A2 y A3.

9.4 Pruebas y medidas

Prueba	Procedimiento
Prueba de rendimiento durante la marcha.	Esta prueba verifica el correcto funcionamiento del TMS7 durante la marcha.  1. Mide la caída de tensión a través de cada fase del TMS7 (L1-T1, L2-T2, L3-T3). Si el TMS7 funciona correctamente, la caída de tensión será menor a 2 VAC aproximadamente.
Prueba de entrada de control	Esta prueba verifica los circuitos conectados a las entradas de control remoto del TMS7. (Marcha, Paro, Reset y Selección FLC)  1. Mide la tensión de cada entrada. Con el circuito remoto cerrado debería medirse 0VDC. Si se miden 24VDC, el control ó

Prueba	Procedimiento
	no está conectado o esta conectado incorrectamente.
Prueba de rendimiento del arranque.	Esta prueba verifica el correcto funcionamiento del TMS7 durante el arranque.  1. Determina la intensidad de arranque que se espera multiplicando los ajustes hechos en las funciones 1. ( <i>Intensidad nominal del motor</i> ) y 2 ( <i>Límite de Intensidad</i> ).  2. Arranque el motor y mida la intensidad de arranque actual.  3. Si la intensidad de arranque prevista y la real coinciden, el TMS7 funciona correctamente.
Prueba del circuito de potencia.	Esta prueba verifica el circuito de potencia del TMS7 incluyendo los SCR's, los cables de disparo y el módulo de control.  1. Desconecte la alimentación de entrada al TMS7 (L1, L2, L3 y alimentación de control).  2. Desconecte los cables del motor de los terminales de salida del TMS7 (T1, T2 y T3).  3. Utilice un tester de aislamiento de 500 VDC para medir la resistencia entre la entrada y la salida de cada fase del TMS7 (L1-T1, L2-T2, L3-T3). Tenga en cuenta que los multímetros de baja tensión ohmica no son adecuados para estas mediciones.  4. La resistencia medida debería acercarse a los 33kΩ y ser aproximadamente igual en las tres fases.  5. Si en el SCR se mide una resistencia inferior a 10kΩ, éste deberá ser reemplazado.  6. Si en el SCR se mide una resistencia superior a 60kΩ podría haber un fallo en el módulo de control ó en el cable de disparo.

**Apéndice**

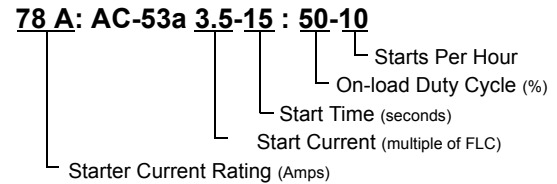
**10.1 Requisitos de intensidad de arranque**

	300%	350%	400%	450%
Agitador			•	
Atomizador			•	
Limpiador de botellas	•			
Centrifuga				•
Picadora				•
Compresor - Receptor (cargado)				•
Compresor - Receptor (descargado)			•	
Compresor - Tornillo (cargado)			•	
Compresor - Tornillo (descargado)		•		
Cinta Transportadora				•
Rodillo Transportador		•		
Tornillo Transportador			•	
Trituradora - Cono		•		
Trituradora - Boca				•
Trituradora - Rotativo		•		
Trituradora - Impacto vertical		•		
Secadora				•
Colector de polvo		•		
Afiladora		•		
Ventilador - Axial (Con Compuertas)		•		
Ventilador - Axial (Sin Compuertas)				•
Ventilador Centrifugo (Con Compuertas)		•		
Ventilador Centrifugo (Sin Compuertas)				•
Ventilador - Alta presión				•
Amoladora		•		
Grupo hidráulico		•		
Fresadora				•
Fresadora - Bola				•
Fresadora - Martillo				•
Fresadora - Rodillo				•
Mezclador				•
Paletizador				•
Alisadora		•		
Prensa		•		
Bomba - Taladro	•			
Bomba - Centrifuga		•		
Bomba - Desplazamiento positivo			•	
Bomba - Lechada				•
Tabla rotativa			•	
Pulidora			•	
Sierra - De cinta				•
Sierra - Circular		•		
Separador				•
Trituradora				•
Cortadora	•			
Tambor			•	

La tabla anterior no pretende ser más que una guía. Las características de cada máquina y motor particulares determinarán los requisitos reales de la intensidad de arranque.

**10.2 Códigos de Utilización AC53a**

Formato de Categoría de Utilización AC53a



*Intensidad Nominal del Arrancador:* Es la intensidad nominal del arrancador en función de los parámetros detallados en las secciones restantes del código.

*Intensidad de Arranque:* Es la máxima intensidad de arranque disponible en función de los parámetros detallados en las secciones restantes del código.

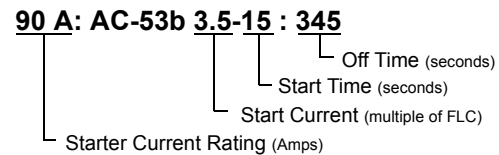
*Tiempo de arranque:* Es el máximo tiempo de arranque posible en función de los parámetros detallados en las secciones restantes del código.

*Ciclo de servicio en carga:* Es el máximo porcentaje permitido por cada ciclo de trabajo al que el arrancador puede funcionar en función de los parámetros detallados en las secciones restantes del código.

*Arranques por hora:* Es el número máximo de arranques por hora en función de los parámetros detallados en las secciones restantes del código.

**10.3 Códigos de Utilización AC53b**

Formato de Categoría de Utilización AC53b



*Intensidad Nominal del Arrancador:* Es la intensidad nominal del arrancador en función de los parámetros detallados en las secciones restantes del código.

*Intensidad de Arranque:* Es la máxima intensidad de arranque disponible en función de los parámetros detallados en las secciones restantes del código.

*Tiempo de arranque:* Es el máximo tiempo de arranque posible en función de los parámetros detallados en las secciones restantes del código.

*Tiempo desconexión:* Es el mínimo tiempo posible entre el final de un arranque y el principio del siguiente en función de los parámetros detallados en las secciones restantes del código.





AUTOMATISMOS Y PROCESOS

