



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**  
**Facultad Regional Concepción del Uruguay**  
**INGENIERIA ELECTROMECHANICA**

**PROYECTO FINAL DE CARRERA**  
**( P F C )**

Automatización y control para la nueva planta potabilizadora  
de agua en Concordia

**Proyecto N°: PFC-1703B**

**Autor: Casse, Juan Ignacio**

**Tutor: Velazquez, Eduardo**

**Dirección de Proyectos:**  
**Ing. Puente, Gustavo**  
**Ing. De Carli, Anibal Carlos**

**AÑO 2019**



## INDICE GENERAL

A – Anexo II

B – Resumen ejecutivo

C – Introducción y situación problemática

D – Codificación

E – Ingeniería básica

F – Ingeniería de detalle

G – Memoria de cálculos

H – Anexos complementarios

H1 – Lay Out de Tratamiento

H2 – Glosario

H3 – Planos eléctricos





# A- ANEXO II

Automatización y control para la nueva planta  
potabilizadora de agua en Concordia

- A. Título del PFC: Automatización y control para la nueva planta potabilizadora de agua en Concordia.
- B. Tipo de PFC: Diseño e ingeniería.
- C. Planteo del problema: El Ente Nacional de Obras Hídricas de Saneamiento (ENOHSA) emitió una licitación para la construcción de una nueva planta potabilizadora de agua para la ciudad de Concordia. El presente Proyecto Final de Carrera propone una solución de ingeniería para la automatización y control de los procesos del sector de Tratamiento de esta planta.
- D. Breve marco teórico de referencia y del estado del arte:
- Experiencia de fabricantes y proveedores.
  - Casos prácticos similares.
  - Bibliografía referida a cálculos eléctricos y diseño de automatización y control de procesos.
  - Contenido de las materias: Automatización y control industrial, Automatismos, Electrónica industrial, Redes de distribución e instalaciones eléctricas, Mediciones eléctricas, Organización Industrial, Representación gráfica y Sistemas de representación.
  - Material de referencia sobre el proceso de tratamiento de agua.
- E. Objetivos:
- Solución de automatización del sector de Tratamiento de la planta, con sus respectivos componentes eléctricos, electrónicos y lazos de control, incluyendo la selección de controladores para la automatización (PLC, HMI, SCADA).
  - Diseñar los circuitos y calcular los componentes de potencia y protecciones para el manejo del sector.
- F. Alcances:
- Ingeniería básica de automatización del módulo de tratamiento, desarrollando los lazos de control.

-Ingeniería de detalle para la automatización del módulo de tratamiento, incluyendo el manejo de potencia y protección eléctrica, la arquitectura de control, y la selección de equipos de PLC y HMI.

-No incluye la ingeniería de distribución eléctrica de la planta, cálculos o selección de componentes de iluminación y tomacorriente de oficinas, talleres, salas, etc., ni la selección y protección de transformadores principales.

#### G. Metodología General:

- Estudio de necesidades de acuerdo a pliegos.
- Estudio del esquema general del proceso de purificación de agua donde se implementarán los correspondientes lazos de control.
- Diseño de los lazos de control de las distintas operaciones unitarias del proceso.
- Diseño de la arquitectura de equipos automatización y control (PLC, HMI, SCADA).
- Selección y elección de sensores de cada lazo.
- Cálculo y selección de elementos de Control como: actuadores, válvulas, contactores, relés, arrancadores suaves, variadores de frecuencia, fuentes reguladas, etc.
- Dimensionamiento y selección de protecciones para el Sistema y los equipos.

#### H. Impacto:

- Confiabilidad de los procesos de purificación
- Seguridad operativa.
- Economía energética y de insumos para el tratamiento.
- Reducción del impacto ambiental por control de residuos propios (barros y cloacas).
- Salto tecnológico en el sector y mano de obra calificada.

- Control de distribución de la red en tiempo real para el Ente Descentralizado de Obras Sanitarias (EDOS), ayudando a prevenir problemas que generen cortes de suministro.

I. Tutor propuesto: Eduardo Antonio Velázquez

.....  
*Alumno: Casse, Juan Ignacio*

.....  
*Docente: Ing. Puente Gustavo*

.....  
*Tutor: Ing. Velázquez, Eduardo*





## B- RESUMEN EJECUTIVO

Automatización y control para la nueva planta  
potabilizadora de agua en Concordia

## Resumen ejecutivo

El presente proyecto nace ante la iniciativa de ampliar la planta de agua de la ciudad de Concordia llevada a cabo por ENOHSA (Ente Nacional de Obras Hídricas de Saneamiento), ante las problemáticas que se presentan en relación al suministro de agua potable, en referencia a falta de abastecimiento de algunos barrios y la mala calidad del agua potable. En tanto, esta propuesta tiende a brindar una solución factible a través de la automatización del sector de Tratamiento para dicha ampliación.

Lo propuesto en este proyecto es la base para lograr el automatismo del sector, que presenta beneficios directos como: reducción de la dificultad de operación, disminución de riesgos de accidentes de trabajadores y de producción, y seguridad de los procesos de control para garantizar la calidad del agua potable. Mientras que, gracias a las tecnologías modernas se podrían lograr beneficios indirectos, como, por ejemplo: obtener datos en tiempo real para ayudar en la toma de decisiones, monitoreo y aprovechamiento energético, registros de consumo de insumos para estadísticas, etc.

La ampliación de la planta de agua conlleva una mejora en el suministro del agua potable para la ciudad de Concordia, mientras que su correcto automatismo y manejo contribuye a mejorar la calidad de agua, y, por lo tanto, la calidad de vida de los ciudadanos; cooperando además con el medioambiente al utilizar solo los recursos necesarios.

**Palabras clave:** Planta de agua - Purificación - Automatización - Control



# C- INTRODUCCIÓN Y SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Automatización y control para la nueva planta  
potabilizadora de agua en Concordia

## Contenido

<b>INTRODUCCIÓN Y SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....</b>	<b>2</b>
INTRODUCCIÓN .....	2
SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	4
<b>OBJETIVOS Y ALCANCES.....</b>	<b>6</b>
OBJETIVOS .....	6
ALCANCES .....	6
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO .....</b>	<b>7</b>
IMPULSIÓN.....	8
TRATAMIENTO .....	8
ESTACIÓN DE BOMBEO .....	8
CASA QUÍMICA Y CLORACIÓN .....	10
TRATAMIENTO DE BARROS.....	10

## Introducción y situación problemática

### Introducción

La ciudad de Concordia posee alrededor de 200.000 habitantes, distribuidos en aproximadamente 30 km<sup>2</sup>. Se encuentra ubicada a orillas del Río Uruguay, de donde se abastece de agua potable para consumo diario.

Actualmente los habitantes de la Ciudad enfrentan la grave problemática de falta de abastecimiento de agua potable. La creciente expansión demográfica de la ciudad ha hecho que la actual planta potabilizadora de agua, construida en 1917, no logre abastecer la enorme y creciente demanda de este vital servicio.

Debido a esta compleja situación, la planta potabilizadora se ve obligada a suministrar a la red un caudal de agua muy superior a su caudal nominal de diseño, trayendo como consecuencia no solo la falta de suministro de agua potable, sino también una muy mala calidad de potabilización de la misma.

Como solución a esta problemática, el Ente Nacional de Obras Hídricas de Saneamiento (ENOHSA) realizó un llamado a licitación para la construcción de un nuevo sistema de producción, transporte y distribución de agua potable para la ciudad, cuya finalidad es reforzar el abastecimiento actual a partir de una solución integral que contempla un nuevo módulo de potabilización cercano al actual, la colocación de una cisterna en el Centro de Distribución Norte, la construcción de un acueducto de circunvalación, y una Estación de Bombeo adicional para la red existente y las expansiones futuras previstas, entre otras obras.

La **Imagen 1** se demarca aproximadamente en color rojo el espacio correspondiente a la planta actual, mientras que en color azul la proyección de la ampliación.

En la **Imagen 2** se puede ver la localización del centro de distribución norte dentro de la ciudad.

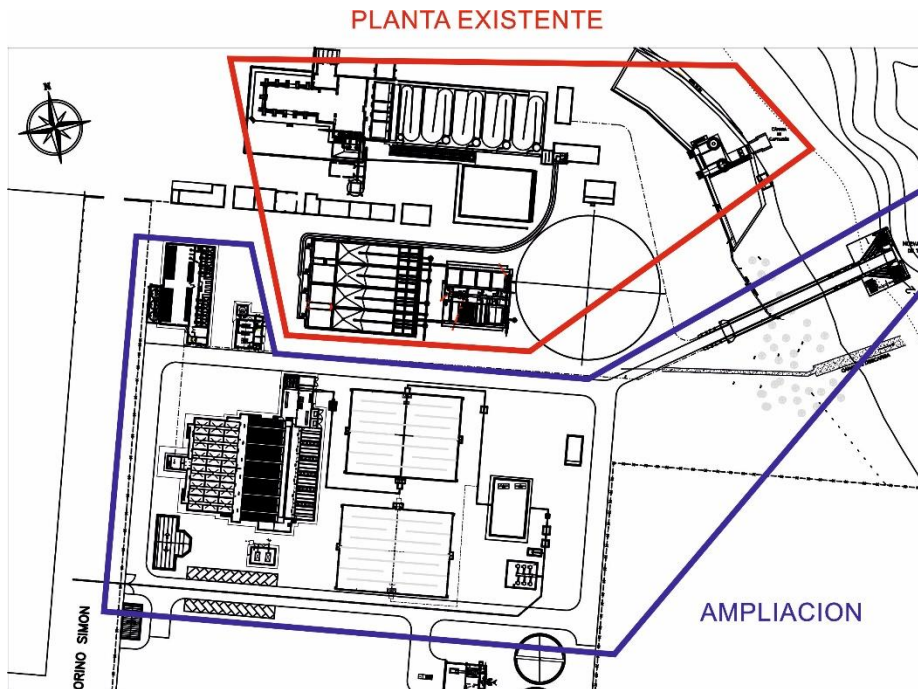


Imagen 1 Lay Out de la planta existente y de la proyección de la ampliación.

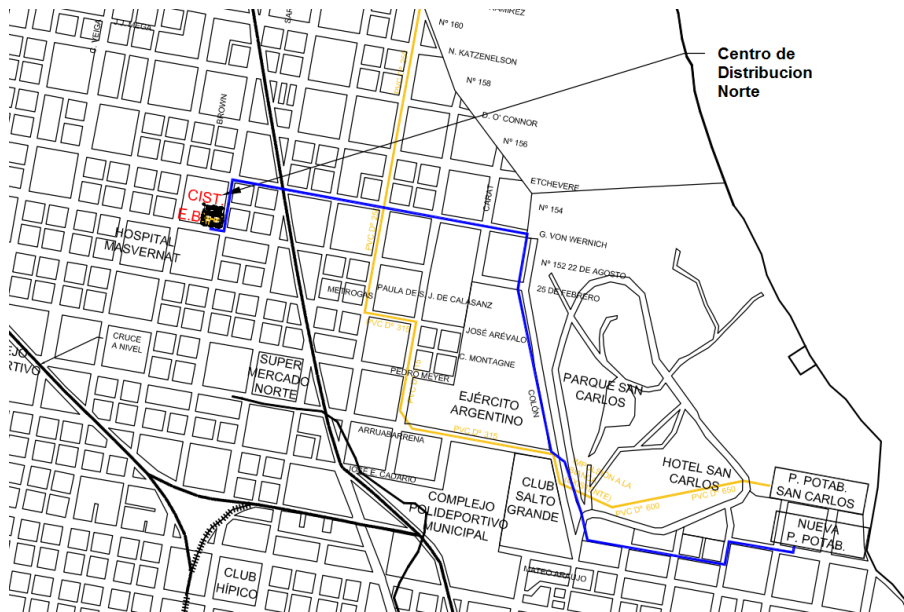


Imagen 2 Localización del centro de distribución norte.

## Situación problemática

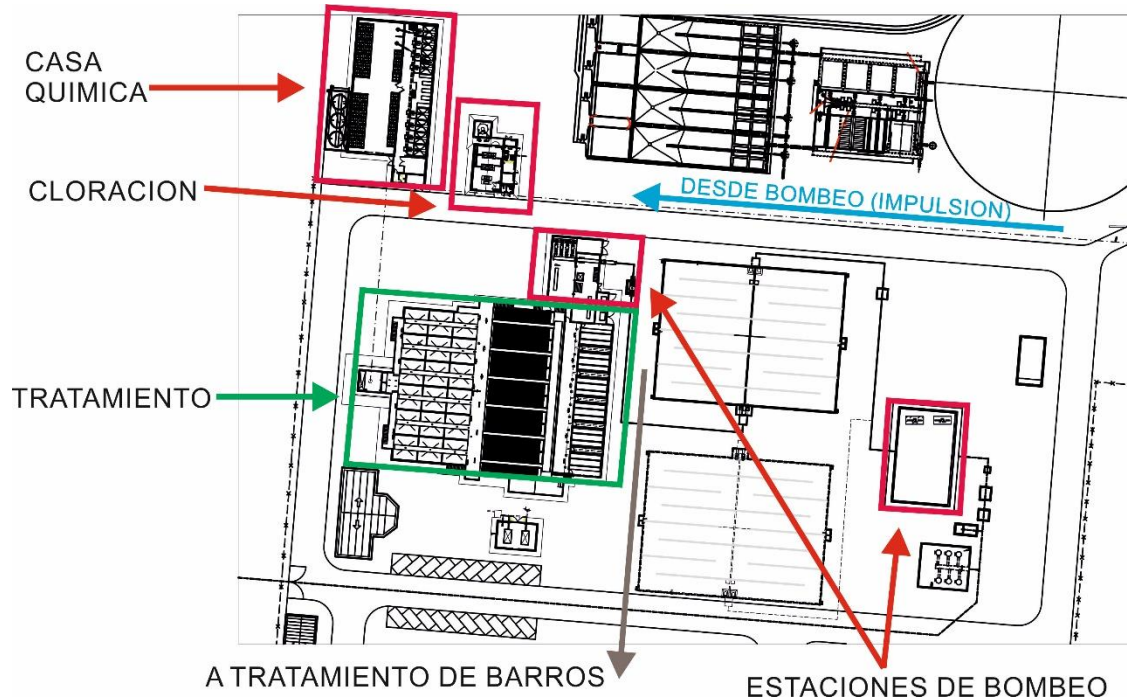
La ampliación de la planta tiene que ser capaz de abastecer el suministro de agua potable requerido por toda la ciudad. Destacándose la importancia y responsabilidad que tiene la eficaz potabilización del agua en la Salud Pública, asegurando un eficaz control de calidad en todas las etapas del proceso.

La propuesta enfocada por el presente Proyecto orienta sus acciones a la problemática de controlar toda la cadena de procesos del tratamiento de potabilización, garantizando el cumplimiento de los más altos estándares de calidad, sin importar la fluctuación de la demanda de agua en cualquier época del año.

La problemática actual no solo está condicionada por la calidad del agua sino por una serie de factores actualmente fuera o con deficiencias de control:

- Los errores humanos
- Los costos de operación y mantenimiento
- La seguridad e higiene laboral de los operadores
- La falta de control y monitoreo en tiempo real del proceso

En la **Imagen 3** se señalan las diferentes partes que componen la ampliación.



*Imagen 3 Demarcación de los distintos sectores de la ampliación.*

Si bien la problemática requiere una automatización y control de la planta completa, el alcance del presente proyecto será la automatización detallada del área de tratamiento, por su complejidad y urgencia.



## Objetivos y alcances

### Objetivos

1. Automatización del sector Tratamiento

### Alcances

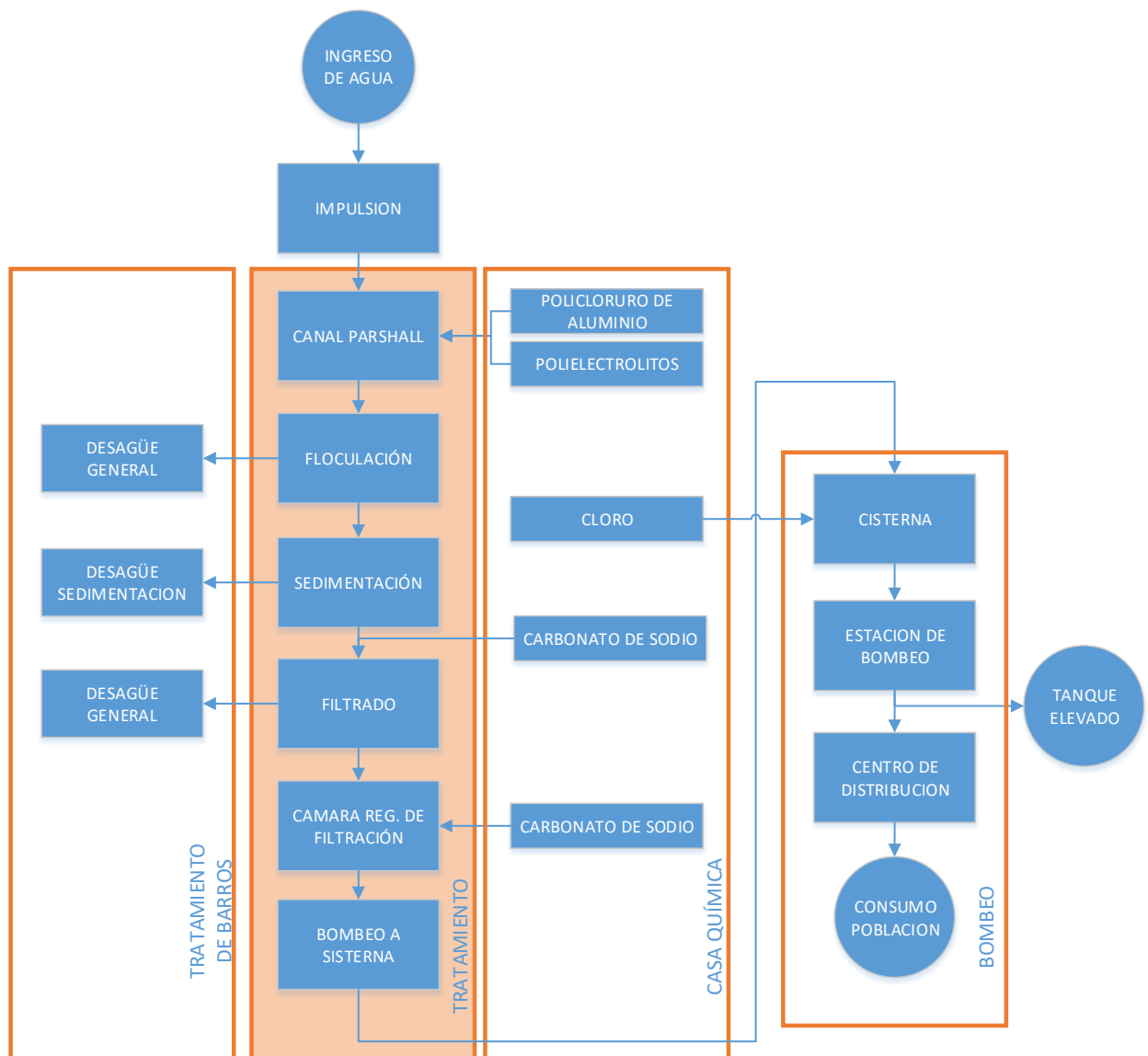
- Ingeniería básica
  - Desarrollo de lazos de control
- Ingeniería de detalles para el sector Tratamiento, incluyendo:
  - Determinación de dosificaciones de elementos químicos necesarios para purificar el agua.
  - Selección de sensores analógicos y digitales.
  - Cálculo y selección de equipos de potencia y su correspondiente protección eléctrica.
  - Arquitectura de control y comunicación, para optimizar la automatización del sector.
  - Selección de equipos de PLC y HMI, con sus correspondientes entradas y salidas discretas y analógicas; así como los dispositivos necesarios para su intercomunicación.

**No se incluye:** ingeniería para la distribución eléctrica de la planta, cálculos o selección de componentes de iluminación y tomacorrientes de oficinas, talleres, salas, etc., ni la selección y protección de transformadores principales.

## Descripción del proceso

Aquí se describe el funcionamiento básico de la planta potabilizadora de agua de la ciudad de Concordia, especificando la tarea que cumple cada uno de sus cinco sectores principales: Impulsión (bombeo de agua cruda), tratamiento, estación de bombeo (agua pura), casa química y cloración, y por último el sector de tratamiento de barros y efluentes.

Diagrama de flujo del proceso:



## Impulsión

Consta de una construcción a la vera del Río Uruguay, donde se encuentran los motores de las 4 bombas principales con un caudal de  $885\text{m}^3/\text{h}$  cada una, tomando agua desde una cámara de bombeo que se inunda desde tres posibles puntos ubicados a distintas cotas del cauce.

Cada bomba posee dos válvulas, una reguladora de caudal de accionamiento automatizado y otra tipo mariposa de accionamiento manual. El caudal de agua es inyectado en la tubería general de impulsión para desembocar posteriormente en el sector de tratamiento. En el extremo de la tubería de impulsión se coloca una válvula de alivio que actuará ante algún caso aislado de sobrepresión.

El encendido y apagado de las bombas se realiza en función de la demanda de agua de la ciudad. Para lograr una regulación de caudal más certera se utilizará una bomba con variación de velocidad.

## Tratamiento

En este módulo se realizarán todos los procesos relacionados con la purificación y tratamiento del agua, siendo el sector sobre el cual se efectuará la ingeniería de detalle.

El proceso comienza con el paso del agua a través del canal Parshall, donde se adiciona policloruro de aluminio (PAC), que cumple la función de coagulante, y poli-electrolitos para coadyuvar a la floculación y decantación de los barros. Luego, el agua pasa por las cámaras de floculación, donde se aglutinan los barros. Después pasa por una cámara de decantación donde se asientan los barros junto con las impurezas contenidas.

Luego de la decantación se adiciona carbonato de sodio con el fin de balancear el PH, y ablandar el agua. Posteriormente el agua pasa por una serie de filtros para eliminar las impurezas restantes. A continuación se hace una corrección del PH final en la cámara reguladora de filtración, mediante el agregado de carbonato de sodio, para posteriormente ser bombeada hacia la cisterna, donde se produce la cloración definitiva.

El proceso de tratamiento se lleva a cabo en dos recorridos paralelos exactamente iguales para poder realizar tareas de mantenimiento o limpieza sin perder producción.

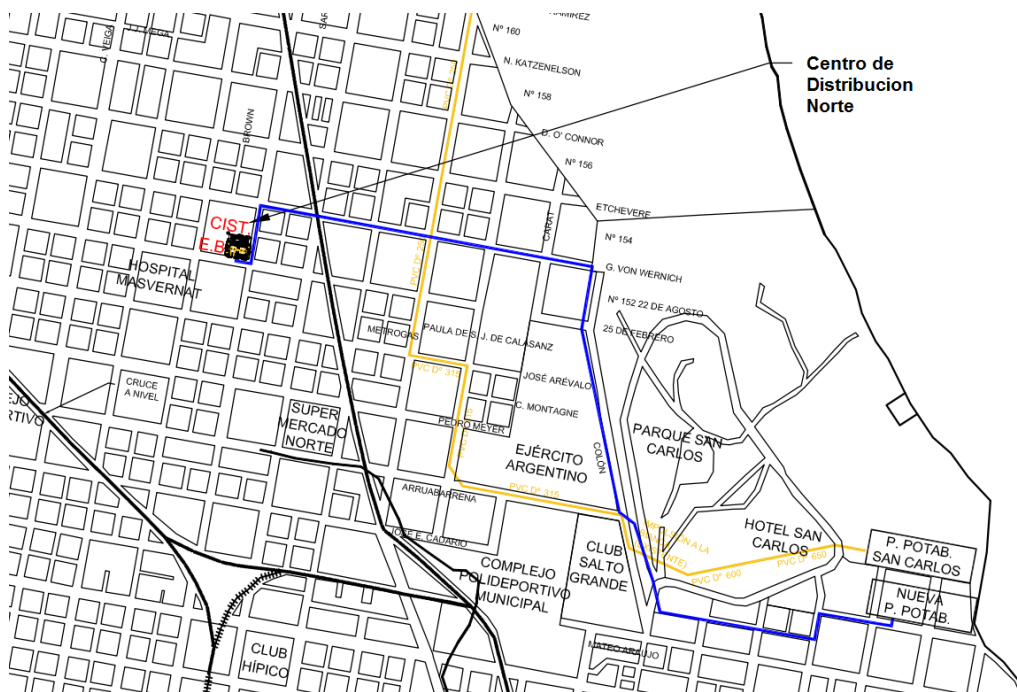
## Estación de bombeo

Esta sección comprende la cisterna de agua purificada, junto con una estación de bombeo que transporta el agua potable hacia el centro de distribución norte.

El agua producto de la planta de tratamiento es recibida en la cisterna, donde se realiza el agregado de cloro para su esterilización. En este punto se realiza el control de calidad más estricto, ya que esta agua será consumida por la población.

La gran mayoría del agua es transportada hacia el centro de distribución ubicado en la ciudad gracias a una serie de bombas instaladas en la estación de bombeo. Sin embargo una parte es derivada hacia un tanque elevado para consumo interno de la planta, como por ejemplo preparado de productos de la casa química. Estas bombas principales disponen de un sistema anti-ariete compuesto por tanques amortiguadores con aire presurizado. Ante un cambio de presión en la tubería, el aire almacenado en los tanques absorbe la energía sobrante, evitando daños en equipos y tuberías.

El centro de distribución norte se encuentra retirado de la planta potabilizadora, como se puede observar en la *Imagen IB-1*, por lo que se implementa un sistema de telemetría y telecomunicación para centralizar el control en el edificio de la planta.



*Imagen IB- 1: Localización de planta potabilizadora y centro de distribución norte*

### **Casa Química y cloración**

En este sector se preparan los productos químicos que serán agregados durante las distintas etapas del proceso para realizar el tratado del agua. Se distinguen 4 productos químicos resultantes de esta zona, que son policloruro de aluminio, poli-electrolitos, carbonato de sodio y cloro.

El preparado de los productos se realiza en tanques, donde se mezcla el concentrado junto con agua pura. El equipamiento se encuentra duplicado, con el fin de facilitar el mantenimiento y solucionar fallas sin necesidad de interrumpir el suministro.

En el caso particular del agua de cloro se prepara con la ayuda de cloradores automáticos, debido a que la manipulación de cloro a grandes escalas es una tarea de alto riesgo. El agua a utilizarse para la dilución del cloro, así como también para la elaboración de los demás productos químicos utilizados en el tratamiento, proviene del pozo de bombeo.

El edificio de la casa química también es utilizado para almacenar los concentrados de los productos químicos, por lo que se debe tener en cuenta sistemas de seguridad para que actúen en caso de accidentes, como por ejemplo derrames.

### **Tratamiento de barros**

Los barros e impurezas que se eliminan en las distintas etapas del proceso se encuentran altamente concentrados y contienen diversos productos químicos, por lo que no es ecológicamente viable arrojarlos nuevamente al río. Por este motivo se realiza un tratamiento del barro, rescatando la mayor cantidad de agua posible.

Los desechos son colectados mediante canaletas y tuberías, y transportados hacia tanques de ecalización, donde se realiza un proceso de neutralización de PH. A continuación se lo envía a equipos floculadores y espesadores que se encargan de retirar el sobrante de agua. Posteriormente se envía el barro más concentrado a un equipo deshidratador que se encarga de eliminar el total de agua contenida. El residuo resultante es transportado en camiones.



## D- CODIFICACIÓN

Automatización y control para la nueva planta potabilizadora de agua en Concordia

## Contenido

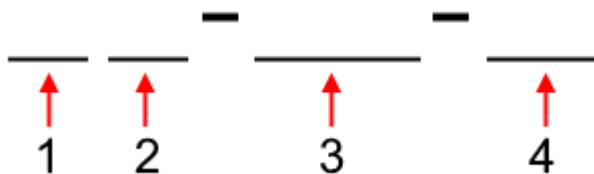
Codificación.....	2
Codificación de componentes.....	2
Codificación de componentes comunes.....	3
Codificación de planos.....	4
Nombre de plano.....	4
Nombre de cable.....	4

## Codificación

Para realizar una correcta identificación se acordará una codificación de los componentes.

### Codificación de componentes

Se utilizarán cuatro partes para identificar los elementos:



1: Letra que indica el sector donde se encuentra el elemento

C	Canal Parshall
F	Sector Floculación
S	Sedimentación
L	Filtración
R	Cámara Reguladora de Filtración
B	Pozo de bombeo

2: Letra que indica el módulo en el que se encuentra (Puede no usarse en algunos casos)

A	Módulo 1
B	Módulo 2

3: En este punto, difiere la codificación dependiendo de si es un elemento de campo que consume potencia, como bombas, compuertas, válvulas, etc.; o bien si es algún lazo de control o sensor.

3a: En el caso de sensores, lazos de control y otro tipo de elementos que no consumen potencia, esta posición de código está compuesta por dos o tres letras, donde la primera hace referencia al tipo de variable que se manipula, mientras que la segunda y tercera indican la función del lazo o sensor.

Primera letra

L	Nivel
T	Temperatura
F	Caudal
S	Velocidad o frecuencia



N	Turbidez
X	PH
U	Multi variable

Segunda y tercera letra

T	Transmisor
X	Medidor y conversor
C	Control o controlador

3b: En el caso de bombas, agitadores, y otros elementos que consumen potencia, esta posición indica de qué tipo de elemento o carga se trata. También se incluyen los elementos de protección y accionamiento eléctrico, como guardamotores y contactores

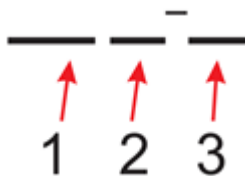
P	Bomba
MA	Motor de Agitador
CV	Válvula o compuerta controlada
Q	Guardamotor, protección térmica o termomagnética
K	Contactores

4: Numeración de tres dígitos que hace referencia al lazo de control al que pertenece.

### Codificación de componentes comunes

Algunos componentes no pertenecen a un lazo de control en particular, o no intervienen en la protección de una sola carga, sino que son comunes entre varios dispositivos o no influyen sobre ninguno. Un ejemplo es el interruptor automático general que protege cada tablero, o el PLC que controla los sectores.

Para estos casos, el código se compone de 3 partes:



1: Letras que indica el tipo de elemento del que se trata.

COM	Módulo de comunicación
COM	Módulo de comunicación del PLC
EA	Módulo de entradas analógicas
EAD	Entradas analógicas distribuidas (módulo telefast)
ED	Módulo de entradas digitales
EDD	Entradas digitales distribuidas (módulo telefast)

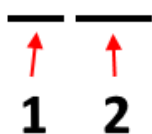
ESD	Pulsador de parada de emergencia
G	Fuente o transformador
H	Indicador luminoso
HMI	Pantalla táctil
JDB	Juego de barras / distribuidor de energía
PD	Periferia descentralizada
PLC	Controlador (PLC)
PS	Fuente de alimentación del PLC (Power Source)
Q	Guardamotor/Interruptor automático
SA	Módulo de salidas analógicas
SAD	Salidas analógicas distribuidas (módulos telefast)
SD	Módulo de salidas digitales
SDD	Salidas digitales distribuidas (módulo telefast)
SW	Switch ethernet
WEA	Cable pre-ensamblado para telefast de entradas analógicas
WED	Cable pre-ensamblado para telefast de entradas digitales
WSA	Cable pre-ensamblado para telefast de salidas analógicas
WSD	Cable pre-ensamblado para telefast de salidas digitales

2: Numeración para identificar los elementos similares dentro de un tablero.

3: Numeración correspondiente al tablero en el cual se encuentra el elemento.

### Codificación de planos

#### *Nombre de plano*

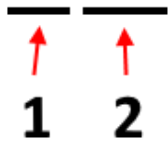


1: Tipo de plano

T	Topográfico
P	Alimentación
M	Control de motor o carga

2: Numero identificador de carga o de plano.

#### *Nombre de cable*



1: plano donde se origina el cable

2: número consecutivo para identificar el cable dentro del plano



# E- INGENIERÍA BÁSICA

Automatización y control para la nueva planta  
potabilizadora de agua en Concordia

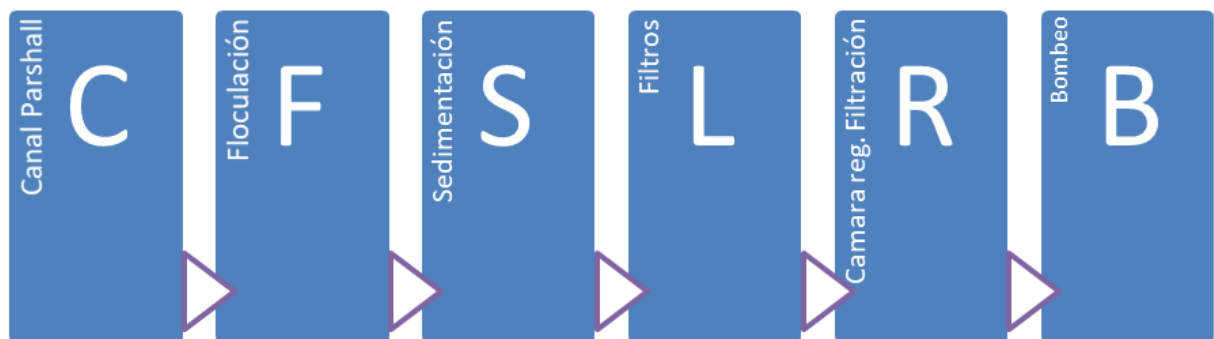
## Contenido

Ingeniería básica .....	2
Introducción .....	2
Propuesta de automatización y control: .....	2
Sector C: Canal Parshall .....	2
Sector F: Floculadores .....	4
Sector S: Sedimentadores.....	6
Sector L: Filtros .....	8
Sector R: Cámara reguladora de filtración.....	11
Sector P: Pozo de bombeo.....	12

## Ingeniería básica

### Introducción

Se presenta una propuesta básica de automatización del sector Tratamiento de la planta potabilizadora de agua de la ciudad de Concordia, especificando las acciones de control que se llevaría a cabo en cada una de sus secciones: Canal Parshall, Floculación, sedimentación, filtros, cámara reguladora de filtración, y bombeo.



### Propuesta de automatización y control:

Automatización del módulo de tratamiento de la planta de agua. Se dividirá por sectores, en función de las tareas que se ejecuten en cada uno.

La propuesta básica se mostrará mediante diagramas P&ID, junto con el listado de equipos (sensores y cargas) involucradas en cada uno.

En el anexo **H1** (Lay out de tratamiento) se plasma una visión completa del módulo de tratamiento, así como la ubicación de los sensores y las cargas.

#### **Sector C: Canal Parshall**

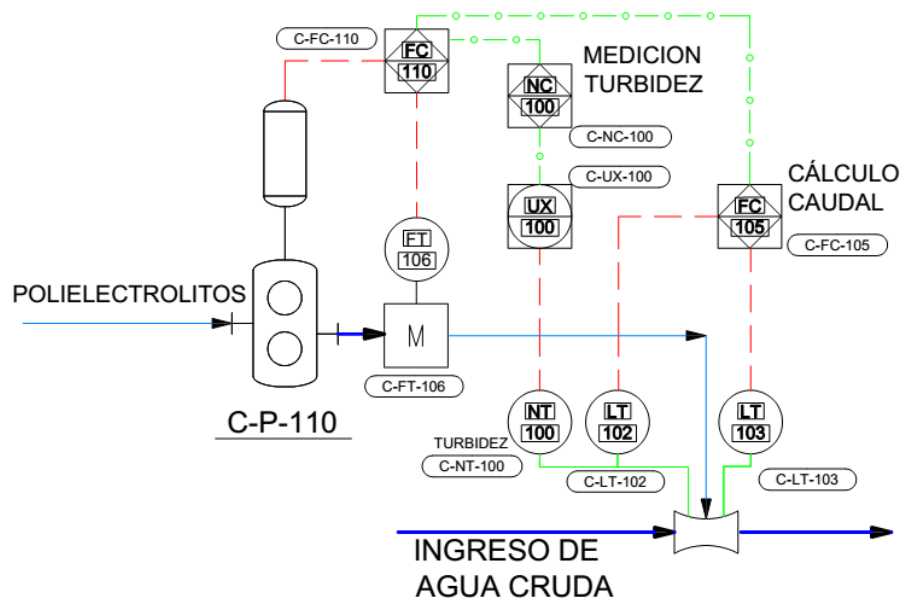
En este canal se llevan a cabo tres funciones:

1. medición de caudal
2. dosificación de polielectrolitos
3. dosificación de policloruro de aluminio PAC

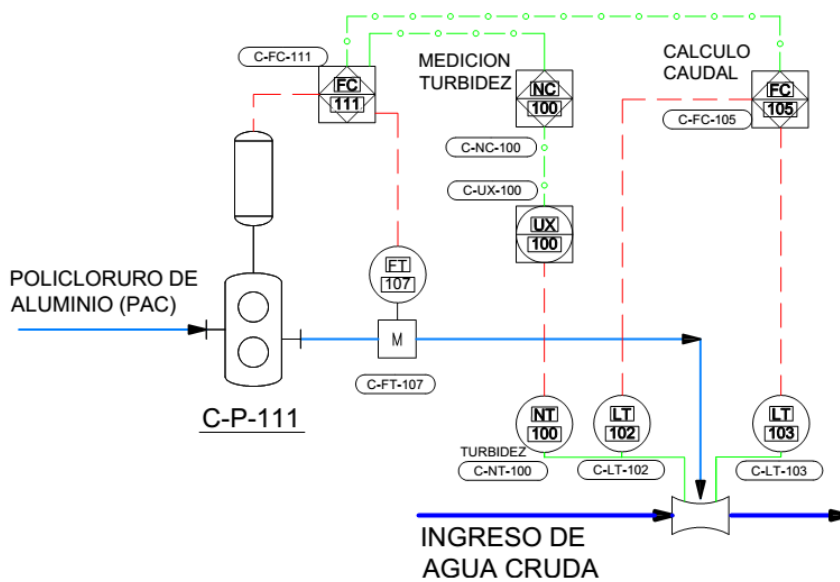
Preparó: Casse, Juan Ignacio	Revisó: GP 10-06-19	Aprobó:	Página 2 de 15
---------------------------------	---------------------	---------	----------------

Función	Propuesta / comentarios
1. Medición de caudal	Medición de niveles en el canal
2. Adición de polielectrolitos	En base al caudal de entrada y la turbidez del agua, se regulará la velocidad de una bomba dosificadora. Se retroalimenta con la medición de turbidez a la salida de los sedimentadores.
3. Adición de policloruro de aluminio	En base al caudal de entrada y la turbidez del agua, se regulará la velocidad de una bomba dosificadora. Se retroalimenta con la medición de turbidez a la salida de los sedimentadores.

La dosificación de polielectrolitos depende de tres parámetros: Caudal y turbidez de agua, y caudal actual de polielectrolitos, y se retroalimenta con la medición de turbidez de agua a la salida de sedimentadores.



La dosificación de policloruro de aluminio depende de tres parámetros: Caudal y turbidez de agua, y caudal de PAC, y se retroalimenta con la medición de turbidez de agua a la salida de sedimentadores.



Listado de sensores del sector

CÓDIGO	SENSOR	DESCRIPCIÓN
C-LT-102	S. de Nivel	Medición de nivel alto de ingreso
C-LT-103	S. de Nivel	Medición de nivel bajo de ingreso
C-FT-106	Caudalímetro	Medición de caudal de polielectrolitos
C-FT-107	Caudalímetro	Medición caudal de policloruro de aluminio (PAC)
C-NT-100	Turbidímetro	Medición de turbidez de agua de ingreso
C-UX-100		Medidor multiparámetros
C-FE-101		Canal Parshall

Listado de cargas del sector

CÓDIGO	COMANDO	DESCRIPCIÓN
C-P-110	Ctrl. Caudal	Bomba dosificadora de polielectrolitos
C-P-111	Ctrl. Caudal	Bomba dosificadora de PAC
CA-CV-121	Directo	Compuerta salida a módulo 1
CB-CV-122	Directo	Compuerta salida a módulo 2

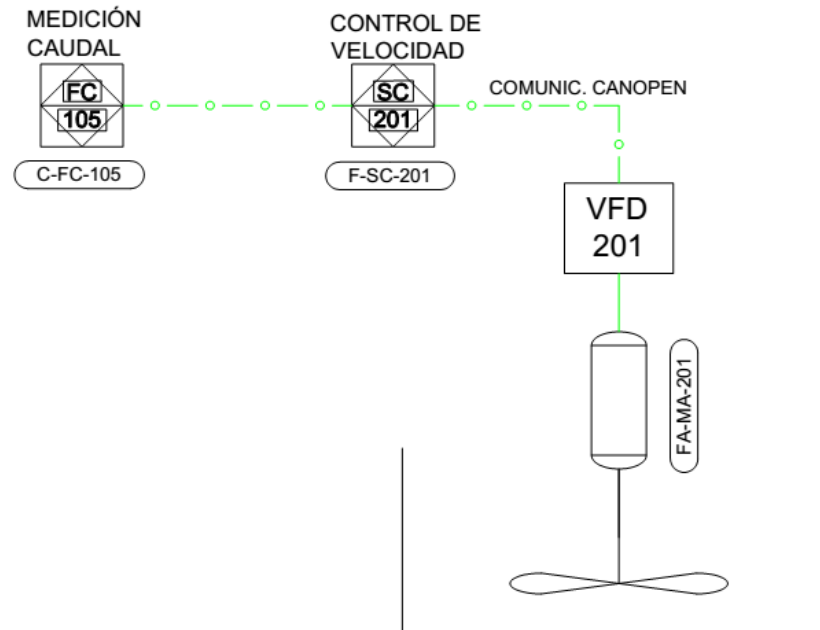
**Sector F:** Floculadores

Los floculadores producen una agitación para favorecer un aglutinamiento de las impurezas coaguladas en el proceso anterior, para lograr que los barros decanten más adelante.



Función	Propuesta / comentarios
1. Control de velocidad de agitadores.	La velocidad de los agitadores depende exclusivamente del caudal de agua que circula.

Para producir la agitación correcta se debe ajustar la velocidad de los motores de los agitadores en función del caudal de agua que circula por el canal. En el siguiente esquema se muestra solo un lazo de control, siendo el resto equivalente.



Listado de cargas del sector

CÓDIGO	COMANDO	DESCRIPCIÓN
FA-CV-231	Directo	Compuerta de entrada 1 a floculación módulo A
FA-CV-232	Directo	Compuerta de entrada 2 a floculación módulo A
FA-CV-233	Directo	Compuerta de entrada 3 a floculación módulo A
FA-CV-241	Directo	Compuerta de salida 1 de floculación módulo A
FA-CV-242	Directo	Compuerta de salida 2 de floculación módulo A
FA-CV-243	Directo	Compuerta de salida 3 de floculación módulo A
FA-CV-251	Directo	Válvula de fondo 1 modulo A
FA-CV-252	Directo	Válvula de fondo 2 modulo A
FA-CV-253	Directo	Válvula de fondo 3 modulo A
FB-CV-234	Directo	Compuerta de entrada 1 a floculación módulo B
FB-CV-235	Directo	Compuerta de entrada 2 a floculación módulo B

FB-CV-236	Directo	Compuerta de entrada 3 a floculación módulo B
FB-CV-244	Directo	Compuerta de salida 1 de floculación módulo B
FB-CV-245	Directo	Compuerta de salida 2 de floculación módulo B
FB-CV-246	Directo	Compuerta de salida 3 de floculación módulo B
FB-CV-254	Directo	Válvula de fondo 1 modulo B
FB-CV-255	Directo	Válvula de fondo 2 modulo B
FB-CV-256	Directo	Válvula de fondo 3 modulo B
FA-MA-201	Vel. Variable	Motor agitador floculador 1 modulo A
FA-MA-202	Vel. Variable	Motor agitador floculador 2 modulo A
FA-MA-203	Vel. Variable	Motor agitador floculador 3 modulo A
FA-MA-204	Vel. Variable	Motor agitador floculador 4 modulo A
FA-MA-205	Vel. Variable	Motor agitador floculador 5 modulo A
FA-MA-206	Vel. Variable	Motor agitador floculador 6 modulo A
FA-MA-207	Vel. Variable	Motor agitador floculador 7 modulo A
FA-MA-208	Vel. Variable	Motor agitador floculador 8 modulo A
FA-MA-209	Vel. Variable	Motor agitador floculador 9 modulo A
FB-MA-210	Vel. Variable	Motor agitador floculador 1 modulo B
FB-MA-211	Vel. Variable	Motor agitador floculador 2 modulo B
FB-MA-212	Vel. Variable	Motor agitador floculador 3 modulo B
FB-MA-213	Vel. Variable	Motor agitador floculador 4 modulo B
FB-MA-214	Vel. Variable	Motor agitador floculador 5 modulo B
FB-MA-215	Vel. Variable	Motor agitador floculador 6 modulo B
FB-MA-216	Vel. Variable	Motor agitador floculador 7 modulo B
FB-MA-217	Vel. Variable	Motor agitador floculador 8 modulo B
FB-MA-218	Vel. Variable	Motor agitador floculador 9 modulo B

**Sector S:** Sedimentadores

Se realizarían dos funciones:

1. Limpieza periódica para decantar los barros previamente coagulados;
2. A la salida de los sedimentadores se realiza una corrección del PH del agua.

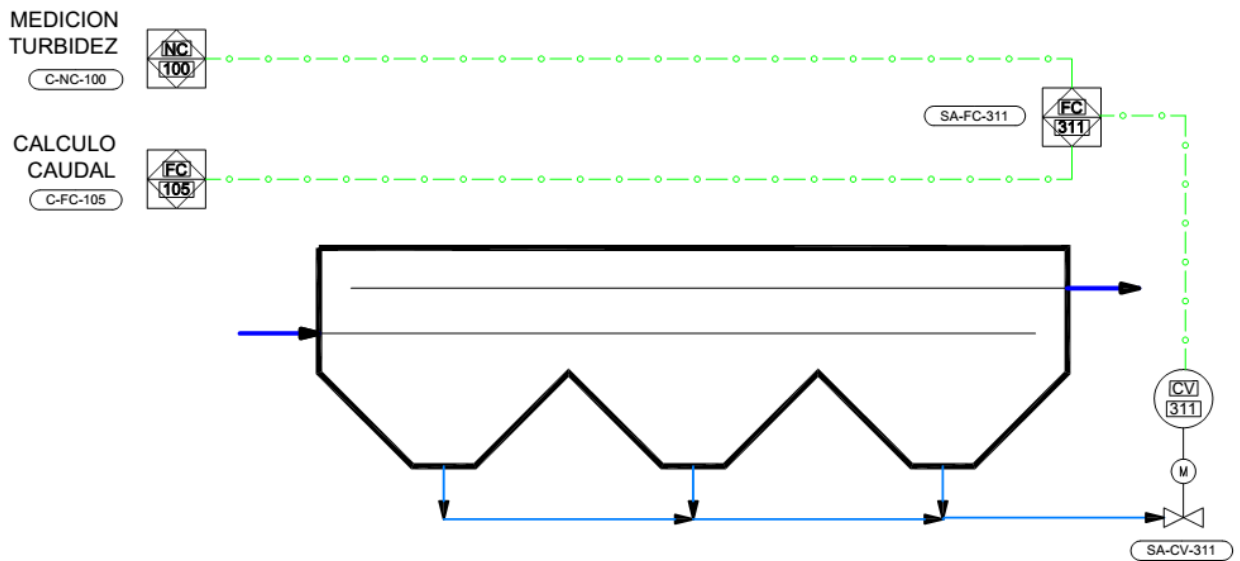
La apertura de las válvulas de fondo para limpieza puede ser realizada manualmente por los operadores, o bien automáticamente.

Función	Propuesta / comentarios
1. Control de apertura de válvulas de fondo	La frecuencia de apertura depende del caudal de agua que circula y de su turbidez.
2. Regulación del PH del agua a la salida	Se agrega carbonato de sodio a la salida para regularizar el PH.

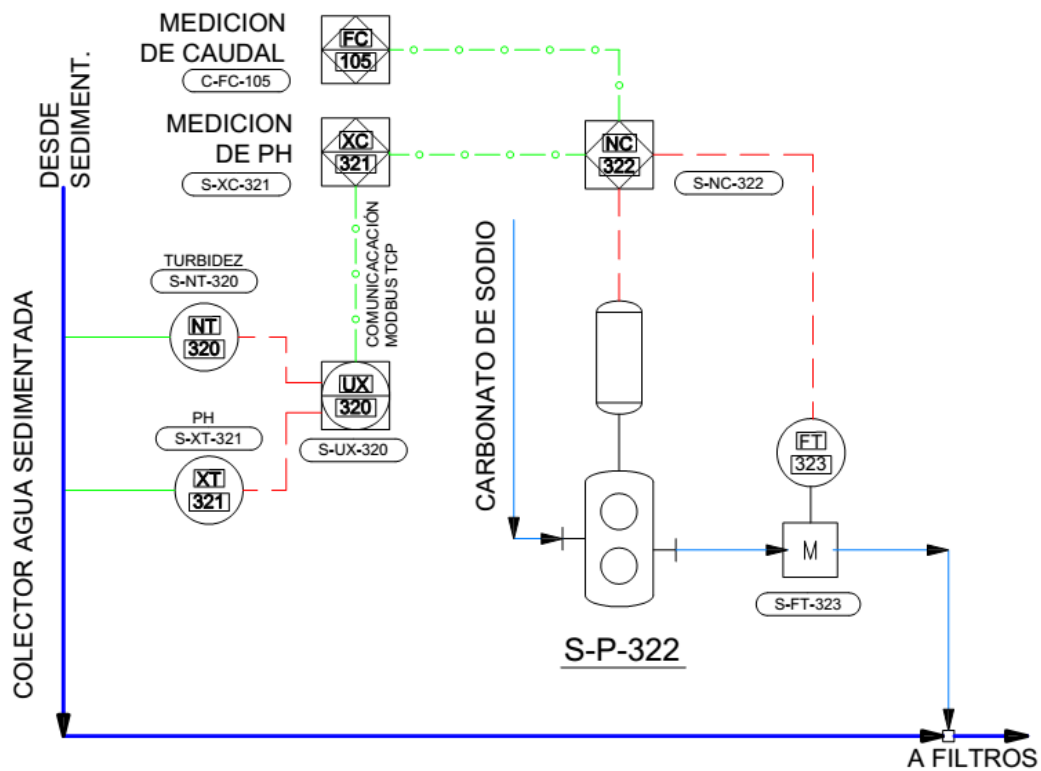
Para abrir las válvulas de fondo automáticamente, se toman en cuenta tres parámetros: el caudal de entrada al sedimentador, la turbidez del agua, y el tiempo desde la última apertura. Estos

Preparó: Casse, Juan Ignacio	Revisó: GP 10-06-19	Aprobó:	Página 6 de 15
---------------------------------	---------------------	---------	----------------

datos son computados por el PLC, reflejándose en una orden de apertura comunicada por Modbus TCP.



Para dosificar el carbonato de sodio se toma en cuenta el caudal de agua total, la medición de PH de agua de salida de sedimentadores, y el caudal actual de carbonato.



## Listado de sensores del sector

CÓDIGO	SENSOR	DESCRIPCIÓN
S-NT-320	Turbidímetro	Medición de turbidez de agua de salida
S-FT-323	Caudalímetro	Medición de caudal de carbonato de sodio
S-XT-321	PHímetro	Medición de PH del agua de salida
S-UX-320		Medidor multiparámetros

## Listado de cargas del sector

CÓDIGO	COMANDO	DESCRIPCIÓN
S-CV-300	Directo	Compuerta de separación entre módulos
SA-CV-301	Directo	Compuerta de entrada 1 a sedimentación módulo A
SA-CV-302	Directo	Compuerta de entrada 2 a sedimentación módulo A
SA-CV-303	Directo	Compuerta de entrada 3 a sedimentación módulo A
SB-CV-304	Directo	Compuerta de entrada 1 a sedimentación módulo B
SB-CV-305	Directo	Compuerta de entrada 2 a sedimentación módulo B
SB-CV-306	Directo	Compuerta de entrada 3 a sedimentación módulo B
SA-CV-311	Directo	Válvula de fondo 1 modulo A
SA-CV-312	Directo	Válvula de fondo 2 modulo A
SA-CV-313	Directo	Válvula de fondo 3 modulo A
SB-CV-314	Directo	Válvula de fondo 1 modulo B
SB-CV-315	Directo	Válvula de fondo 2 modulo B
SB-CV-316	Directo	Válvula de fondo 3 modulo B
S-P-322	Ctrl. caudal	Bomba para dosificación de carbonato de sodio

**Sector L:** Filtros

Los filtros se deberán lavar periódicamente, mediante la inyección de un flujo de agua limpia y aire comprimido a contracorriente. Se lavarán:

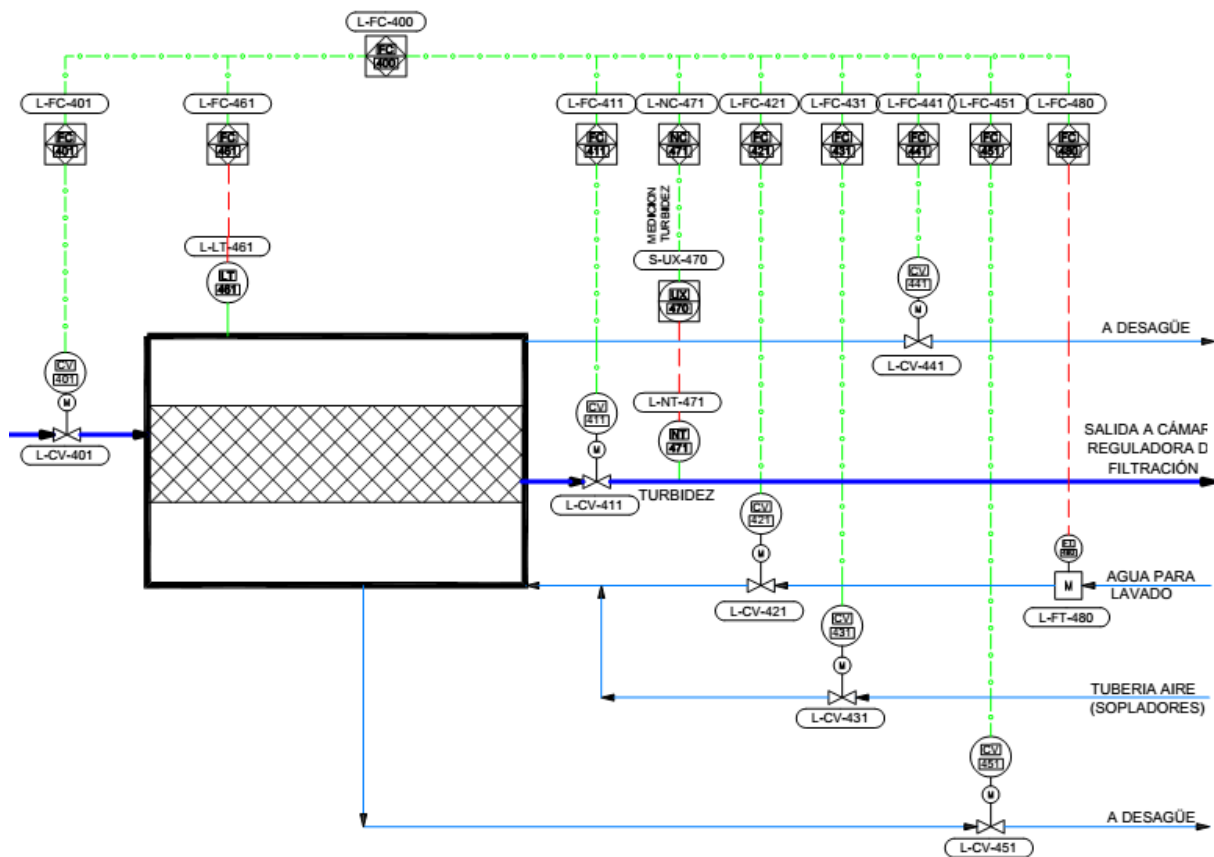
- Periódicamente (configurado por el operador),
- Censado de alto nivel de filtro,
- Alta turbidez a la salida,

El control del lavado del filtro se representa en el gráfico P&ID que se muestra más adelante, mediante el lazo **L-FC-400**.

Para llevar a cabo el lavado del filtro se debe cumplir la siguiente secuencia:

Preparó: Casse, Juan Ignacio	Revisó: GP 10-06-19	Aprobó:	Página 8 de 15
---------------------------------	---------------------	---------	----------------

1. Cierre de compuerta de ingreso de agua a filtro (L-CV-401)
2. Cierre de válvula de salida de agua filtrada (L-CV-411)
3. Apertura de compuerta de salida de agua de lavado (sucio) (L-CV-441)
4. Apertura de válvula de ingreso de agua de lavado (limpia) (L-CV-421)
5. Apertura de válvula de aire (L-CV-431)
6. Cuando se ocupa el volumen de agua prefijado (sensado por L-ft-480) se cierran las válvulas de entrada y de salida de agua de lavado, y la de aire.
7. Se vacía el filtro abriendo la válvula inferior de desagote (L-CV-451)
8. Después de un tiempo de asentamiento, se abre la compuerta de entrada de agua para filtrado (L-CV-401) y de salida de agua filtrada (L-CV-411).



Listado de sensores del sector

CÓDIGO	SENSOR	DESCRIPCIÓN
L-NT-471	Turbidímetro	Medición de turbidez de agua de salida de filtro 1
L-LT-461	Sensor nivel	Medición del nivel de agua en el filtro 1
L-NT-472	Turbidímetro	Medición de turbidez de agua de salida de filtro 2
L-LT-462	Sensor nivel	Medición del nivel de agua en el filtro 2
L-NT-473	Turbidímetro	Medición de turbidez de agua de salida de filtro 3

L-LT-463	Sensor nivel	Medición del nivel de agua en el filtro 3
L-NT-474	Turbidímetro	Medición de turbidez de agua de salida de filtro 4
L-LT-464	Sensor nivel	Medición del nivel de agua en el filtro 4
L-NT-475	Turbidímetro	Medición de turbidez de agua de salida de filtro 5
L-LT-465	Sensor nivel	Medición del nivel de agua en el filtro 5
L-NT-476	Turbidímetro	Medición de turbidez de agua de salida de filtro 6
L-LT-466	Sensor nivel	Medición del nivel de agua en el filtro 6
L-FT-480	Caudalímetro	Medición del caudal de agua de lavado de filtros
L-UX-470A		Medidor multiparámetro 1
L-UX-470B		Medidor multiparámetro 2

## Listado de cargas del sector

CÓDIGO P&ID	COMANDO	DESCRIPCION
L-CV-401	Directo	Compuerta de entrada a filtro 1
L-CV-402	Directo	Compuerta de entrada a filtro 2
L-CV-403	Directo	Compuerta de entrada a filtro 3
L-CV-404	Directo	Compuerta de entrada a filtro 4
L-CV-405	Directo	Compuerta de entrada a filtro 5
L-CV-406	Directo	Compuerta de entrada a filtro 6
L-CV-441	Directo	Compuerta de salida de agua lavado de filtro 1
L-CV-442	Directo	Compuerta de salida de agua lavado de filtro 2
L-CV-443	Directo	Compuerta de salida de agua lavado de filtro 3
L-CV-444	Directo	Compuerta de salida de agua lavado de filtro 4
L-CV-445	Directo	Compuerta de salida de agua lavado de filtro 5
L-CV-446	Directo	Compuerta de salida de agua lavado de filtro 6
L-CV-411	Directo	Válvula de salida de agua filtrada de filtro 1
L-CV-412	Directo	Válvula de salida de agua filtrada de filtro 2
L-CV-413	Directo	Válvula de salida de agua filtrada de filtro 3
L-CV-414	Directo	Válvula de salida de agua filtrada de filtro 4
L-CV-415	Directo	Válvula de salida de agua filtrada de filtro 5
L-CV-416	Directo	Válvula de salida de agua filtrada de filtro 6
L-CV-421	Directo	Válvula de ingreso de agua de lavado de filtro 1
L-CV-422	Directo	Válvula de ingreso de agua de lavado de filtro 2
L-CV-423	Directo	Válvula de ingreso de agua de lavado de filtro 3
L-CV-424	Directo	Válvula de ingreso de agua de lavado de filtro 4
L-CV-425	Directo	Válvula de ingreso de agua de lavado de filtro 5
L-CV-426	Directo	Válvula de ingreso de agua de lavado de filtro 6
L-CV-431	Directo	Válvula de ingreso de aire de lavado de filtro 1
L-CV-432	Directo	Válvula de ingreso de aire de lavado de filtro 2
L-CV-433	Directo	Válvula de ingreso de aire de lavado de filtro 3
L-CV-434	Directo	Válvula de ingreso de aire de lavado de filtro 4
L-CV-435	Directo	Válvula de ingreso de aire de lavado de filtro 5

Preparó: Casse, Juan Ignacio	Revisó: GP 10-06-19	Aprobó:	Página 10 de 15
---------------------------------	---------------------	---------	-----------------

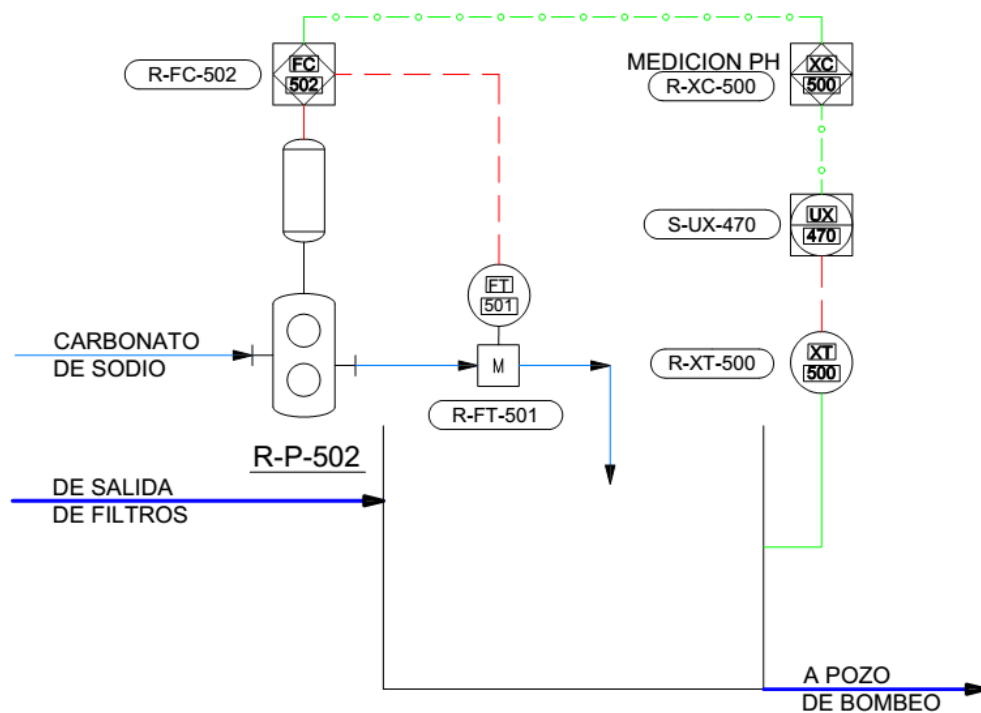
L-CV-436	Directo	Válvula de ingreso de aire de lavado de filtro 6
L-CV-451	Directo	Válvula de salida de vaciado de filtro 1
L-CV-452	Directo	Válvula de salida de vaciado de filtro 2
L-CV-453	Directo	Válvula de salida de vaciado de filtro 3
L-CV-454	Directo	Válvula de salida de vaciado de filtro 4
L-CV-455	Directo	Válvula de salida de vaciado de filtro 5
L-CV-456	Directo	Válvula de salida de vaciado de filtro 6

**Sector R:** Cámara reguladora de filtración

Realiza una regulación fina de PH mediante el agregado de carbonato de sodio al agua filtrada, para ser transportada hacia la cisterna.

Función	Propuesta / comentarios
1. Dosificación final de carbonato de sodio	En función del caudal total, el caudal de carbonato de sodio y la medición de PH se controla la velocidad de la bomba.

Para controlar la apertura de la válvula dosificadora se toma en cuenta el caudal de entrada, el PH resultante de la salida de los filtros, y el caudal actual de carbonato de sodio inyectado.



Listado de sensores del sector

CÓDIGO	SENSOR	DESCRIPCIÓN
R-NT-500	PHímetro	Medición de PH de agua filtrada
R-FT-501	Caudalímetro	Medición de caudal de carbonato de sodio

Listado de actuadores y cargas del sector

CÓDIGO	COMANDO	DESCRIPCIÓN
R-P-502	Ctrl. caudal	Bomba para dosificación de carbonato de sodio

### **Sector P: Pozo de bombeo**

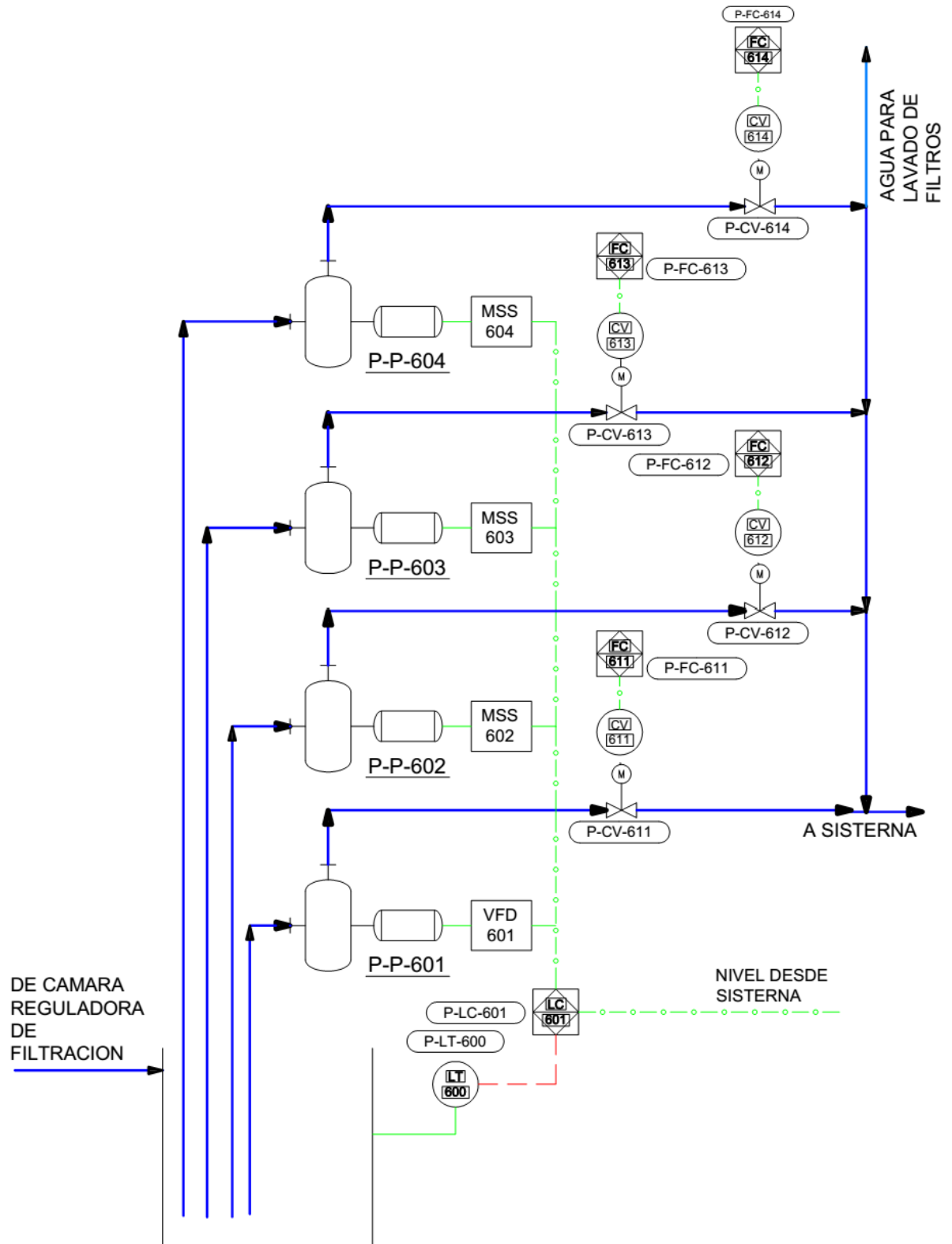
En este pozo se acumula el agua que será bombeada a cisterna. Una parte es utilizada para la limpieza de filtros, y otra para alimentar la casa química.

Función	Propuesta / comentarios
1. Recibir y acumular agua filtrada	--
2. Bombeo de agua a cisterna	En función del nivel de agua, encienden o apagan las bombas.
3. bombeo de agua para lavado de filtros	En función de la necesidad de lavado de filtros, se abre o cierra la válvula.
4. Bombeo de agua para casa química	En función de la necesidad de agua de casa química, se encienden o apagan las bombas

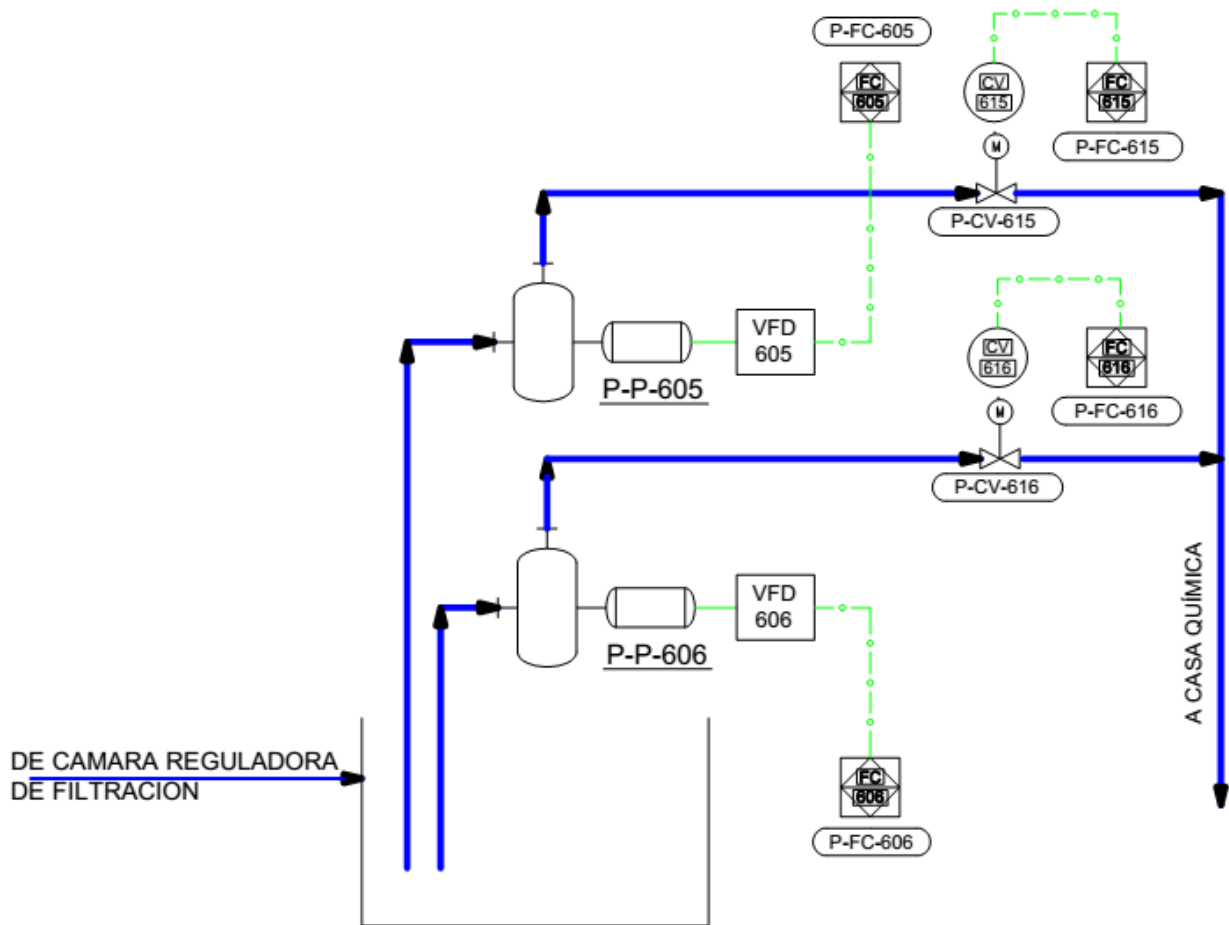
Las bombas principales se encienden y apagan en función del nivel de agua dentro del pozo, y en función del nivel de agua en cisternas. Para reducir el encendido y apagado de las bombas, al menos una se encuentra regulando su velocidad.

Preparó: Casse, Juan Ignacio	Revisó: GP 10-06-19	Aprobó:	Página 12 de 15
---------------------------------	---------------------	---------	-----------------





Además, de este punto se toma agua para alimentar el consumo de casa química. Para esto, utiliza dos bombas, una para funcionamiento normal y otra para respaldo.



Listado de sensores del sector

CÓDIGO	SENSOR	DESCRIPCIÓN
P-LT-600	Sensor de nivel	Medición de nivel en pozo de bombeo

Listado de actuadores y cargas del sector

CÓDIGO	COMANDO	DESCRIPCION
P-P-601	Variador Vel.	Motor bomba 1 a cisterna
P-P-602	A. Suave	Motor bomba 2 a cisterna
P-P-603	A. Suave	Motor bomba 3 a cisterna
P-P-604	A. Suave	Motor bomba 4 a cisterna (reguladora)
P-P-605	Variador Vel.	Motor bomba principal hacia casa química

Preparó: Casse, Juan Ignacio	Revisó: GP 10-06-19	Aprobó:	Página 14 de 15
---------------------------------	---------------------	---------	-----------------

P-P-606	Variador Vel.	Motor bomba backup hacia casa química
P-CV-611	Directo	Válvula de cierre salida bomba 1
P-CV-612	Directo	Válvula de cierre salida bomba 2
P-CV-613	Directo	Válvula de cierre salida bomba 3
P-CV-614	Directo	Válvula de cierre salida bomba 4
P-CV-615	Directo	Válvula de cierre bomba principal a casa química
P-CV-616	Directo	Válvula de cierre bomba backup a casa química
P-CV-617	Directo	Actuador válvula de cierre hacia lavado de filtros



# F- INGENIERÍA DE DETALLE

Automatización y control para la nueva planta  
potabilizadora de agua en Concordia

## Contenido

<b>INGENIERÍA DE DETALLE .....</b>	<b>3</b>
<b>SECTOR C: CANAL PARSHALL .....</b>	<b>3</b>
SENSORES .....	4
DOSIFICACIÓN DE POLIELECTROLITOS .....	5
<i>Protección y comando</i> .....	5
DOSIFICACIÓN DE POLICLORURO DE ALUMINIO (PAC) .....	5
<i>Protección y comando</i> .....	6
COMPUERTAS DE SALIDA .....	6
<i>Protección</i> .....	6
<b>SECTOR F: FLOCULADORES .....</b>	<b>7</b>
COMPUERTAS DE ENTRADA Y SALIDA .....	7
<i>Protección</i> .....	7
MOTORES PARA EQUIPOS DE FLOCULACIÓN .....	8
<i>Protección y comando</i> .....	9
VÁLVULA DE FONDO .....	10
<i>Protección</i> .....	11
<b>SECTOR S: SEDIMENTADORES .....</b>	<b>12</b>
SENSORES .....	12
COMPUERTAS DE ENTRADA Y DIVISOR DE AGUA FLOCULADA .....	12
<i>Protección</i> .....	13
VÁLVULA DE FONDO .....	13
<i>Protección</i> .....	14
BOMBA PARA DOSIFICACIÓN DE CARBONATO DE SODIO .....	14
<i>Protección y comando</i> .....	15
<b>SECTOR L: FILTROS .....</b>	<b>15</b>
SENSORES .....	15
VÁLVULAS DE SALIDA DE AGUA FILTRADA Y DE ENTRADA DE AGUA PARA LAVADO .....	16
<i>Protección</i> .....	17
VÁLVULA DE ENTRADA DE AIRE .....	18
<i>Protección</i> .....	18
VÁLVULA DE VACIADO DE FILTRO .....	19
<i>Protección</i> .....	19
COMPUERTAS DE ENTRADA Y VACIAMIENTO DE FILTRO .....	20
<i>Protección</i> .....	20
<b>SECTOR R: CÁMARA REGULADORA DE FILTRACIÓN .....</b>	<b>21</b>
SENSORES .....	21
BOMBA PARA DOSIFICACIÓN DE CARBONATO DE SODIO .....	21

---

<i>Protección y comando</i> .....	22
<b>SECTOR P: POZO DE BOMBEO</b> .....	<b>22</b>
SENSORES .....	22
BOMBA PARA BOMBEO A CISTERNA .....	23
<i>Protección y comando</i> .....	23
BOMBA PARA SUMINISTRO A CASA QUÍMICA .....	24
<i>Protección y comando</i> .....	25
VÁLVULA DE SALIDA DE BOMBAS HACIA CISTERNA Y AGUA DE LAVADO DE FILTROS.....	25
<i>Protección</i> .....	26
VÁLVULA DE SALIDA DE BOMBAS HACIA CASA QUÍMICA.....	26
<i>Protección y comando</i> .....	27
<b>TABLEROS ELÉCTRICOS</b> .....	<b>28</b>
COMPONENTES DE TABLEROS.....	28
<i>Tablero TB1</i> .....	29
<i>Tablero TB2</i> .....	32
<i>Tablero TB3</i> .....	35
<i>Tablero TB4</i> .....	39
<i>Tablero TB5</i> .....	42
RED DE COMUNICACIÓN.....	45
<b>ARQUITECTURA DE AUTOMATIZACIÓN</b> .....	<b>47</b>
<b>CÓMPUTO DE MATERIALES Y COSTO DEL PROYECTO</b> .....	<b>48</b>
<b>FACTIBILIDAD DEL PROYECTO</b> .....	<b>53</b>

## Ingeniería de detalle

Se realizará la selección de elementos de maniobra y protección de las cargas involucradas, así como de los sensores necesarios, partiendo de los listados generados en la ingeniería básica.

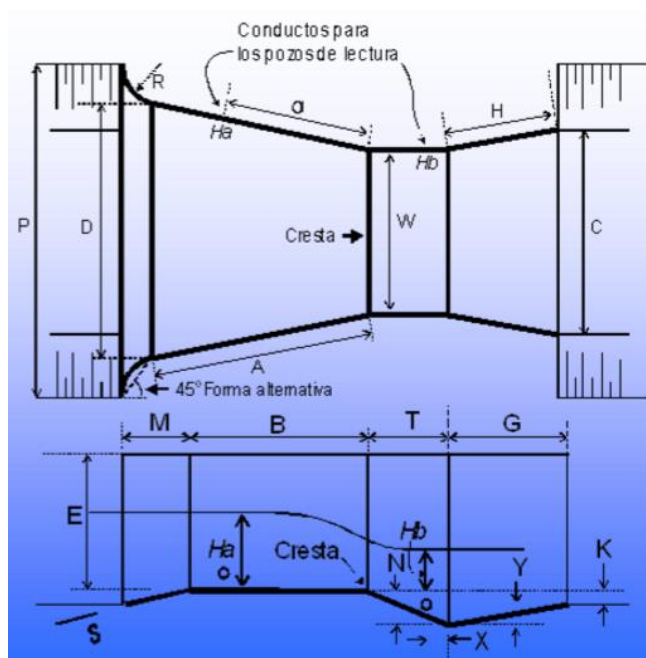
Al final del capítulo, se desarrollará la estructura de control de las cargas del módulo de tratamiento, sus correspondientes tableros eléctricos, así como su intercomunicación.

Para mejor comprensión de la ubicación de los sensores, ver el anexo J-PFC-1703B - AUTOMATIZACIÓN PLANTA POTABILIZADORA – Lay out Tratamiento.

### Sector C: Canal Parshall

Se utilizará un canal Parshall para medir el caudal de agua que ingresa a la panta, bajo el código **C-FE-101**. Además, se aprovecha la turbulencia generada para inyectar y mezclar la solución de policloruro de aluminio (PAC), y de polielectrolitos.

Las medidas más importantes del canal son las siguientes:



D: 2302 mm

W: 1524 mm






A: 1981 mm

E: 914mm

Largo total: 3924 mm


## Sensores

A continuación, se listarán las marcas y modelos de los sensores involucrados en el sector.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• C-FE-101: Canal Parshall</li> </ul>	Qmin: 226 m <sup>3</sup> /h Qmax: 8719 m <sup>3</sup> /h Garganta: 1524mm	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• C-LT-102: Sensor de nivel de ingreso (alto)</li> <li>• C-LT-103: Sensor de nivel de ingreso (bajo)</li> </ul>	Marca: Vega Modelo: Vegapuls 61	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• C-NT-100: Sensor de turbidez de agua de ingreso</li> </ul>	Marca: Endress + Hauser Modelo: Turbimax CUS51D	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• C-FT-106: Sensor de caudal de polielectrolitos</li> </ul>	Marca: Endress + Hauser Modelo: Proline Promag H100 DN 25	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• C-FT-107: Sensor de caudal de policloruro de aluminio (PAC)</li> </ul>	Marca: Endress + Hauser Modelo: Proline Promag H100 DN15	

Los sensores de turbidez se conectan y centralizan en un equipo medidor de multiparámetros, con capacidad para 4 canales de medición. Se utilizará el modelo Liquiline CM444 de la marca Endress + Hauser, el cual dispone de comunicación Modbus TCP/IP para transmitir los valores medidos.


En total se utilizarán cuatro medidores multiparámetro, uno para el sector C, otro para el sector S, y dos para el sector L. En todos los casos, se comunicarán con el PLC mediante Modbus TCP/IP.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• C-UX-100: Medidor Multi Parámetros canal Parshall</li> </ul>	Marca: Endress + Hauser Modelo: Liquiline CM444 Consumo: 0,35A (220VCA)	
---	---	---





### Dosificación de polielectrolitos

Para dosificar polielectrolitos se utiliza una bomba dosificadora, con control por lazo 4-20mA:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• C-P-110: Bomba dosificadora de polielectrolitos</li> </ul>	Marca: BDA S.A. Modelo: TAM 310/07 Potencia: 0,37 kW. Q máximo:310 l/h. I Nom: 1,11 A	
---	---	---


### Protección y comando

Para proteger y comandar el motor de esta bomba, se utilizarán los siguientes elementos:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• C-Q-110: Guardamotor bomba dosificadora de polielectrolitos</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Modelo: GV2ME06 Calibre: 1..1,6A Poder de corte: 100kA	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• C-K-1: Contactor bomba dosificadora de polielectrolitos</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Modelo: LC1D09B7 Calibre: 9A	



### Dosificación de policloruro de aluminio (PAC)

Para dosificar PAC se utilizan dos bombas dosificadoras, con control por lazo 4-20mA:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• C-P-111A: Bomba dosificadora de PAC A.</li> <li>• C-P-111B: Bomba dosificadora de PAC B.</li> </ul>	Marca: BDA S.A. Modelo: A-1042/05N-89 Potencia: 0,55 kW. Q máximo: 1042l/h. I Nom: 1,38A.	
--	---	---


**Protección y comando**

Para proteger y comandar los motores de estas bombas se utilizarán los siguientes equipos:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• C-Q-111A: Guardamotor Bomba dosificadora de PAC A.</li> <li>• C-Q-111B: Guardamotor Bomba dosificadora de polielectrolitos B</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Modelo: GV2ME06 Calibre: 1..1,6A Poder de corte: 100kA	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• C-K-111A: Contactor Bomba dosificadora de polielectrolitos A</li> <li>• C-K-111B: Contactor Bomba dosificadora de polielectrolitos B</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Modelo: LC1D09B7 Calibre: 9A	

**Compuertas de salida**



La salida del canal Parshall se divide mediante dos compuertas, una para cada ramal, de 2m x 2m cada una, que desembocan en canales abiertos de 3m x 1m. Estas compuertas serán de tipo exclusiva, y serán accionadas por la combinación de un dispositivo AUMA modelo SA 14.6, en conjunto con un reductor AUMA GST 14.5, que cumple la función de ajustar el par y velocidad de elevación, además de adaptar el montaje a un ángulo recto. Posee las siguientes características eléctricas:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• CA-CV-121: Actuador de compuerta ramal A</li> <li>• CB-CV-122: Actuador de compuerta ramal B</li> </ul>	<b>Actuador:</b> Marca: AUMA Modelo: SA 14.6 Potencia: 1,6 kW I Nominal: 5,5A  <b>Reductor:</b> Marca: AUMA Modelo: GTS 14.5	
--	--	---

El conjunto se completa con control de actuador AC 01.2, con conexión Ethernet (Modbus TCP/IP), bajo topología anillo.

**Protección**


Para proteger y energizar estos equipos se utilizarán guardamotores y contactores marca Schneider Electric. Estos últimos No cumplen función de comando, sino que brindan la posibilidad de desenergizar el actuador.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• CA-Q-121: Guardamotor compuerta ramal A</li> <li>• CA-Q-122: Guardamotor compuerta ramal B</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Modelo: GV2ME10 Calibre: 4..6,3A Poder de corte: 100kA	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CA-K-121: Contactor compuerta ramal A</li> <li>• CA-K-122: Contactor compuerta ramal B</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Modelo: LC1D09B7 Calibre: 9A	

## Sector F: Floculadores

### Compuertas de entrada y salida



Cada línea de floculación posee una compuerta de entrada y una de salida, ambas de tipo exclusiva de 1m x 1m. Serán accionadas por dispositivos AUMA SA 14.2, en conjunto con un reductor AUMA GST 10.1. Poseen las siguientes características eléctricas:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• FA-CV-231: Comp. entrada línea 1</li> <li>• FA-CV-232: Comp. entrada línea 2</li> <li>• FA-CV-233: Comp. entrada línea 3</li> <li>• FB-CV-234: Comp. entrada línea 4</li> <li>• FB-CV-235: Comp. entrada línea 5</li> <li>• FB-CV-236: Comp. entrada línea 6</li> <li>• FA-CV-241: Comp. salida línea 1</li> <li>• FA-CV-242: Comp. salida línea 2</li> <li>• FA-CV-243: Comp. salida línea 3</li> <li>• FB-CV-244: Comp. salida línea 4</li> <li>• FB-CV-245: Comp. salida línea 5</li> <li>• FB-CV-246: Comp. salida línea 6</li> </ul>	<p><b>Actuador:</b>            Marca: AUMA            Modelo: SA 14.2            Potencia: 0,75 kW            I Nominal: 3,4A</p> <p><b>Reductor:</b>            Marca: AUMA            Modelo: GTS 10.1</p>	
--	--	---

Cada conjunto se completa con control de actuador AC 01.2, con conexión Ethernet (Modbus TCP/IP), bajo topología anillo.


### Protección

Para proteger y energizar estos equipos se utilizará:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• FA-Q-231: Guardamotor entrada línea 1</li> <li>• FA-Q-232: Guardamotor entrada línea 2</li> <li>• FA-Q-233: Guardamotor entrada línea 3</li> <li>• FB-Q-234: Guardamotor entrada línea 4</li> <li>• FB-Q-235: Guardamotor entrada línea 5</li> <li>• FB-Q-236: Guardamotor entrada línea 6</li> <li>• FA-Q-241: Guardamotor salida línea 1</li> <li>• FA-Q-242: Guardamotor salida línea 2</li> <li>• FA-Q-243: Guardamotor salida línea 3</li> <li>• FB-Q-244: Guardamotor salida línea 4</li> <li>• FB-Q-245: Guardamotor salida línea 5</li> <li>• FB-Q-246: Guardamotor salida línea 6</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric          Modelo: GV2ME08          Calibre: 2,5..4A          Poder de corte: 100kA</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• FA-K-231: Contactor entrada línea 1</li> <li>• FA-K-232: Contactor entrada línea 2</li> <li>• FA-K-233: Contactor entrada línea 3</li> <li>• FB-K-234: Contactor entrada línea 4</li> <li>• FB-K-235: Contactor entrada línea 5</li> <li>• FB-K-236: Contactor entrada línea 6</li> <li>• FA-K-241: Contactor salida línea 1</li> <li>• FA-K-242: Contactor salida línea 2</li> <li>• FA-K-243: Contactor salida línea 3</li> <li>• FB-K-244: Contactor salida línea 4</li> <li>• FB-K-245: Contactor salida línea 5</li> <li>• FB-K-246: Contactor salida línea 6</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric          Modelo: LC1D09B7          Calibre: 9A</p>	

### Motores para equipos de floculación



Se utilizarán agitadores con motores de 4 polos de 2.2 kW de potencia, con las siguientes características:


<ul style="list-style-type: none"> <li>• FA-MA-201: Motor agitador floculador 1 A</li> <li>• FA-MA-202: Motor agitador floculador 2 A</li> <li>• FA-MA-203: Motor agitador floculador 3 A</li> <li>• FA-MA-204: Motor agitador floculador 4 A</li> <li>• FA-MA-205: Motor agitador floculador 5 A</li> <li>• FA-MA-206: Motor agitador floculador 6 A</li> <li>• FA-MA-207: Motor agitador floculador 7 A</li> <li>• FA-MA-208: Motor agitador floculador 8 A</li> <li>• FA-MA-209: Motor agitador floculador 9 A</li> <li>• FB-MA-210: Motor agitador floculador 1 B</li> <li>• FB-MA-211: Motor agitador floculador 2 B</li> <li>• FB-MA-212: Motor agitador floculador 3 B</li> <li>• FB-MA-213: Motor agitador floculador 4 B</li> <li>• FB-MA-214: Motor agitador floculador 5 B</li> </ul>	<p>Marca: WEG          Modelo: W22 –          Eficiencia estándar          Potencia: 2,2 kW          I Nominal: 4,84A</p>	
--	---	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>• FB-MA-215: Motor agitador floculador 6 B</li> <li>• FB-MA-216: Motor agitador floculador 7 B</li> <li>• FB-MA-217: Motor agitador floculador 8 B</li> <li>• FB-MA-218: Motor agitador floculador 9 B</li> </ul>		
--	--	--

### **Protección y comando**

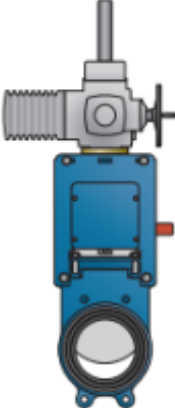
Cada motor se protege con un guardamotor, se energiza con un contactor y se controla con un variador de velocidad, todos los equipos marca Schneider Electric:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• FA-Q-201: Guardamotor agitador 1 A</li> <li>• FA-Q-202: Guardamotor agitador 2 A</li> <li>• FA-Q-203: Guardamotor agitador 3 A</li> <li>• FA-Q-204: Guardamotor agitador 4 A</li> <li>• FA-Q-205: Guardamotor agitador 5 A</li> <li>• FA-Q-206: Guardamotor agitador 6 A</li> <li>• FA-Q-207: Guardamotor agitador 7 A</li> <li>• FA-Q-208: Guardamotor agitador 8 A</li> <li>• FA-Q-209: Guardamotor agitador 9 A</li> <li>• FB-Q-210: Guardamotor agitador 1 B</li> <li>• FB-Q-211: Guardamotor agitador 2 B</li> <li>• FB-Q-212: Guardamotor agitador 3 B</li> <li>• FB-Q-213: Guardamotor agitador 4 B</li> <li>• FB-Q-214: Guardamotor agitador 5 B</li> <li>• FB-Q-215: Guardamotor agitador 6 B</li> <li>• FB-Q-216: Guardamotor agitador 7 B</li> <li>• FB-Q-217: Guardamotor agitador 8 B</li> <li>• FB-Q-218: Guardamotor agitador 9 B</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Modelo: GV2ME14 Calibre: 6..10A Poder de corte: 100kA	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• FA-Q-201: Contactor agitador 1 A</li> <li>• FA-Q-202: Contactor agitador 2 A</li> <li>• FA-Q-203: Contactor agitador 3 A</li> <li>• FA-Q-204: Contactor agitador 4 A</li> <li>• FA-Q-205: Contactor agitador 5 A</li> <li>• FA-Q-206: Contactor agitador 6 A</li> <li>• FA-Q-207: Contactor agitador 7 A</li> <li>• FA-Q-208: Contactor agitador 8 A</li> <li>• FA-Q-209: Contactor agitador 9 A</li> <li>• FB-Q-210: Contactor agitador 1 B</li> <li>• FB-Q-211: Contactor agitador 2 B</li> <li>• FB-Q-212: Contactor agitador 3 B</li> <li>• FB-Q-213: Contactor agitador 4 B</li> <li>• FB-Q-214: Contactor agitador 5 B</li> <li>• FB-Q-215: Contactor agitador 6 B</li> <li>• FB-Q-216: Contactor agitador 7 B</li> <li>• FB-Q-217: Contactor agitador 8 B</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Modelo: LC1D09B7 Calibre: 9A	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• FB-Q-218: Contactor agitador 9 B</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• FA-VV-201: Variador velocidad agitador 1 A</li> <li>• FA-VV-202: Variador velocidad agitador 2 A</li> <li>• FA-VV-203: Variador velocidad agitador 3 A</li> <li>• FA-VV-204: Variador velocidad agitador 4 A</li> <li>• FA-VV-205: Variador velocidad agitador 5 A</li> <li>• FA-VV-206: Variador velocidad agitador 6 A</li> <li>• FA-VV-207: Variador velocidad agitador 7 A</li> <li>• FA-VV-208: Variador velocidad agitador 8 A</li> <li>• FA-VV-209: Variador velocidad agitador 9 A</li> <li>• FB-VV-210: Variador velocidad agitador 1 B</li> <li>• FB-VV-211: Variador velocidad agitador 2 B</li> <li>• FB-VV-212: Variador velocidad agitador 3 B</li> <li>• FB-VV-213: Variador velocidad agitador 4 B</li> <li>• FB-VV-214: Variador velocidad agitador 5 B</li> <li>• FB-VV-215: Variador velocidad agitador 6 B</li> <li>• FB-VV-216: Variador velocidad agitador 7 B</li> <li>• FB-VV-217: Variador velocidad agitador 8 B</li> <li>• FB-VV-218: Variador velocidad agitador 9 B</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Modelo: ATV320U22N4B Potencia: 2,2 kW I máxima: 8,7A	

### Válvula de fondo

Se utilizarán válvulas motorizadas tipo guillotina, con posibilidad de apertura o cierre manual, de la marca HERBE, modelo HC-E, de diámetro DN200. Para accionarla se hará uso de actuadores AUMA SA 10.2.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• FA-CV-251: Actuador y válvula de fondo 1</li> <li>• FA-CV-252: Actuador y válvula de fondo 2</li> <li>• FA-CV-253: Actuador y válvula de fondo 3</li> <li>• FB-CV-254: Actuador y válvula de fondo 4</li> <li>• FB-CV-255: Actuador y válvula de fondo 5</li> <li>• FB-CV-256: Actuador y válvula de fondo 6</li> </ul>	Válvula: Marca: HERBE Modelo: HC-E Diámetro: 200 mm  Actuador: Modelo: AUMA SA 10.2 Velocidad: 125 rpm Potencia: 1kW I Nominal: 2,6A Velocidad: 2800 rpm	
--	--	---

Cada conjunto se completa con control de actuador AC 01.2, con conexión Ethernet (Modbus TCP/IP), bajo topología anillo.

**Protección**




Para proteger y energizar estos equipos se utilizará:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• FA-Q-251: Guardamotor válvula de fondo 1</li> <li>• FA-Q-252: Guardamotor válvula de fondo 2</li> <li>• FA-Q-253: Guardamotor válvula de fondo 3</li> <li>• FB-Q-254: Guardamotor válvula de fondo 4</li> <li>• FB-Q-255: Guardamotor válvula de fondo 5</li> <li>• FB-Q-256: Guardamotor válvula de fondo 6</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric          Modelo: GV2ME08          Calibre: 2,5..4A          Poder de corte: 100kA</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• FA-Q-251: Contactor válvula de fondo 1</li> <li>• FA-Q-252: Contactor válvula de fondo 2</li> <li>• FA-Q-253: Contactor válvula de fondo 3</li> <li>• FB-Q-254: Contactor válvula de fondo 4</li> <li>• FB-Q-255: Contactor válvula de fondo 5</li> <li>• FB-Q-256: Contactor válvula de fondo 6</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric          Modelo: LC1D09B7          Calibre: 9A</p>	


## Sector S: Sedimentadores

### Sensores

A continuación, se listarán los sensores que se involucran en el sector.


<ul style="list-style-type: none"> <li>S-NT-320: Sensor turbidez agua de salida de sedimentadores</li> </ul>	Marca: Endress + Hauser Modelo: Turbimax CUS51D	
<ul style="list-style-type: none"> <li>S-FT-323: Sensor de caudal para carbonato de sodio</li> </ul>	Marca: Endress + Hauser Modelo: Proline Promag P100 DN 50	
<ul style="list-style-type: none"> <li>S-XT-321: Sensor de PH de agua de salida de sedimentadores</li> </ul>	Marca: Endress + Hauser Modelo: Orbisint CPS11D	

Los sensores de turbidez y PH se conectan y centralizan en un equipo medidor de multiparámetros, con comunicación Modbus TCP/IP para transmitir los valores medidos:

<ul style="list-style-type: none"> <li>S-UX-320: Medidor Multi Parámetros Sedimentadores</li> </ul>	Marca: Endress + Hauser Modelo: Liquiline CM444. Consumo: 0,35A (220VCA).	
---	---	---

### Compuertas de entrada y divisor de agua floculada

Cada línea de sedimentación posee una compuerta de entrada de tipo exclusiva de 1m x 1m, por lo que, al igual que el sector anterior, serán accionadas por dispositivos AUMA SA 14.2, en conjunto con un reductor AUMA GST 10.1. Poseen las siguientes características eléctricas:

<ul style="list-style-type: none"> <li>S-CV-300: Actuador compuerta divisora</li> <li>SA-CV-301: Actuador compuerta entrada línea 1</li> <li>SA-CV-302: Actuador compuerta entrada línea 2</li> <li>SA-CV-303: Actuador compuerta entrada línea 3</li> <li>SB-CV-304: Actuador compuerta entrada línea 4</li> </ul>	<b>Actuador:</b> Marca: AUMA Modelo: SA 14.2 Potencia: 0,75 kW I Nominal: 3,4A <b>Reductor:</b> Marca: AUMA Modelo: GTS 10.1	
---	---	---





<ul style="list-style-type: none"> <li>• SB-CV-305: Actuador compuerta entrada línea 5</li> <li>• SB-CV-306: Actuador compuerta entrada línea 6</li> </ul>		
--	--	--

Cada conjunto se completa con control de actuador AC 01.2, con conexión Ethernet (Modbus TCP/IP), bajo topología anillo.

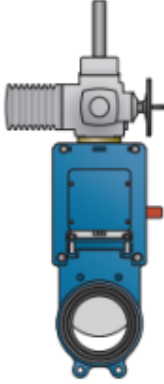
### **Protección**

Para energizar y proteger estos equipos, se utilizará:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• S-Q-300: Guardamotor compuerta división</li> <li>• SA-Q-301: Guardamotor compuerta entrada línea 1</li> <li>• SA-Q-302: Guardamotor compuerta entrada línea 2</li> <li>• SA-Q-303: Guardamotor compuerta entrada línea 3</li> <li>• SB-Q-304: Guardamotor compuerta entrada línea 4</li> <li>• SB-Q-305: Guardamotor compuerta entrada línea 5</li> <li>• SB-Q-306: Guardamotor compuerta entrada línea 6</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Modelo: GV2ME08 Calibre: 2,5..4A Poder de corte: 100kA	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S-K-300: Contactor compuerta división</li> <li>• SA-K-301: Contactor compuerta entrada línea 1</li> <li>• SA-K-302: Contactor compuerta entrada línea 2</li> <li>• SA-K-303: Contactor compuerta entrada línea 3</li> <li>• SB-K-304: Contactor compuerta entrada línea 4</li> <li>• SB-K-305: Contactor compuerta entrada línea 5</li> <li>• SB-K-306: Contactor compuerta entrada línea 6</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Modelo: LC1D09B7 Calibre: 9A	

### **Válvula de fondo**



Se utilizarán válvulas motorizadas tipo guillotina, con posibilidad de apertura o cierre manual, de la marca HERBE, modelo HC-E, de diámetro DN200, al igual que en el sector de floculadores.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• SA-CV-311: Actuador y válvula de fondo 1</li> <li>• SA-CV-312: Actuador y válvula de fondo 2</li> <li>• SA-CV-313: Actuador y válvula de fondo 3</li> <li>• SB-CV-314: Actuador y válvula de fondo 4</li> <li>• SB-CV-315: Actuador y válvula de fondo 5</li> <li>• SB-CV-316: Actuador y válvula de fondo 6</li> </ul>	<p>Válvula:          Marca: HERBE          Modelo: HC-E          Diámetro: 200 mm</p> <p>Actuador:          Modelo: AUMA SA 10.2          Velocidad: 125 rpm          Potencia: 1kW          I Nominal: 2,6A          Velocidad: 2800 rpm</p>	
--	---	---

Cada conjunto se completa con control de actuador AC 01.2, con conexión Ethernet (Modbus TCP/IP), bajo topología anillo.

### Protección


Para energizar y proteger estos equipos, se utilizará:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• SA-Q-311: Guardamotor válvula de fondo 1</li> <li>• SA-Q-312: Guardamotor válvula de fondo 2</li> <li>• SA-Q-313: Guardamotor válvula de fondo 3</li> <li>• SB-Q-314: Guardamotor válvula de fondo 4</li> <li>• SB-Q-315: Guardamotor válvula de fondo 5</li> <li>• SB-Q-316: Guardamotor válvula de fondo 6</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric          Modelo: GV2ME08          Calibre: 2,5..4A          Poder de corte: 100kA</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SA-K-311: Contactor válvula de fondo 1</li> <li>• SA-K-312: Contactor válvula de fondo 2</li> <li>• SA-K-313: Contactor válvula de fondo 3</li> <li>• SB-K-314: Contactor válvula de fondo 4</li> <li>• SB-K-315: Contactor válvula de fondo 5</li> <li>• SB-K-316: Contactor válvula de fondo 6</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric          Modelo: LC1D09B7          Calibre: 9A</p>	

### Bomba para dosificación de carbonato de sodio




Debido a los grandes caudales que se necesitan, no utilizaremos bombas dosificadoras, sino que se controlará la velocidad del motor de una bomba en función del caudal necesario, retroalimentando el sistema con una medición de caudal.

Se utilizará una bomba Grundfos NB 32-125/130, capaz de bombear el caudal necesario (6700 l/h) a una altura de 20m

<ul style="list-style-type: none"> <li>S-P-322: Bomba dosificadora carbonato de sodio 1.</li> </ul>	Marca: Grundfos Modelo: NB 32-125/130 Potencia: 2,2 kW I Nominal: 4,45 A	
---	---	---

### Protección y comando


Cada bomba se protege con un guardamotor, se energiza con un contactor y se controla con un variador de velocidad, todos los equipos marca Schneider Electric:



<ul style="list-style-type: none"> <li>S-Q-322: Guardamotor bomba dosificadora carbonato de sodio 1.</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Modelo: GV2ME14 Calibre: 6..10 A Poder de corte: 100kA	
<ul style="list-style-type: none"> <li>S-K-322: Contactor bomba dosificadora carbonato de sodio 1.</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Modelo: LC1D09B7 Calibre: 9A	
<ul style="list-style-type: none"> <li>S-VV-322: Variador de velocidad de bomba dosificadora carbonato de sodio 1.</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Modelo: ATV320U22N4B Potencia: 2,2 kW I máxima: 8 A	

## Sector L: Filtros

### Sensores


A continuación, se listarán los sensores que se involucran en el sector.

<ul style="list-style-type: none"> <li>L-NT-471: Sensor turbidez salida filtro 1</li> <li>L-NT-472: Sensor turbidez salida filtro 2</li> <li>L-NT-473: Sensor turbidez salida filtro 3</li> <li>L-NT-474: Sensor turbidez salida filtro 4</li> <li>L-NT-475: Sensor turbidez salida filtro 5</li> </ul>	Marca: Endress + Hauser Modelo: Turbimax CUS51D	
---	--	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>• L-NT-476: Sensor turbidez salida filtro 6</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• L-LT-461: Sensor de nivel del filtro 1</li> <li>• L-LT-462: Sensor de nivel del filtro 2</li> <li>• L-LT-463: Sensor de nivel del filtro 3</li> <li>• L-LT-464: Sensor de nivel del filtro 4</li> <li>• L-LT-465: Sensor de nivel del filtro 5</li> <li>• L-LT-466: Sensor de nivel del filtro 6</li> </ul>	Marca: Vega Modelo: Vegapuls 61	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• L-FT-480: Caudalímetro agua de lavado</li> </ul>	Marca: Endress + Hauser Modelo: Proline Promag P100 DN3 5	

Los sensores de turbidez y PH se conectan y centralizan en un equipo medidor de multiparámetros, con comunicación Modbus TCP/IP para transmitir los valores medidos.


Para optimizar el uso de estos equipos, se utilizará uno de ellos para tomar la medición de PH en la cámara de regulación de filtración (sector R).


<ul style="list-style-type: none"> <li>• L-UX-470A: Medidor Multi Parámetros Filtros 1 a 3 (con agregado de sensor R-XT-500).</li> <li>• L-UX-470B: Medidor Multi Parámetros Filtros 4 a 6.</li> </ul>	Marca: Endress + Hauser Modelo: Liquiline CM444. Consumo: 0,35A (220VCA)	
--	--	--

### Válvulas de salida de agua filtrada y de entrada de agua para lavado

Por diseño, la planta poseerá un conducto de salida de agua filtrada de 600 mm, al igual que el ducto de entrada de agua para lavado.

Se utilizarán válvulas tipo mariposa Wafer de la marca Belgicast del grupo Talis, modelo BV-05-2CW, con un diámetro nominal DN600



<ul style="list-style-type: none"> <li>• L-CV-411: Válvula salida agua filtrada 1</li> <li>• L-CV-412: Válvula salida agua filtrada 2</li> <li>• L-CV-413: Válvula salida agua filtrada 3</li> <li>• L-CV-414: Válvula salida agua filtrada 4</li> <li>• L-CV-415: Válvula salida agua</li> </ul>	Válvula mariposa: Marca: Belgicast Modelo: BV-05-2CW Diámetro: 600 mm  Actuador: Modelo: AUMA SA 07.6 Velocidad: 125 rpm	
---	---	---

filtrada 5 <ul style="list-style-type: none"> <li>• L-CV-416: Válvula salida agua filtrada 6</li> <li>• L-CV-421: Válvula entrada agua lavado 1</li> <li>• L-CV-422: Válvula entrada agua lavado 2</li> <li>• L-CV-423: Válvula entrada agua lavado 3</li> <li>• L-CV-424: Válvula entrada agua lavado 4</li> <li>• L-CV-425: Válvula entrada agua lavado 5</li> <li>• L-CV-426: Válvula entrada agua lavado 6</li> </ul>	Reductor: Modelo: GS 100.3 Reducción: 22.6:1 Tiempo actuación: 13s  Motor Potencia: 0,5 kW I Nominal: 1,7A Velocidad: 2800 rpm	
---	--	---

Cada conjunto se completa con control de actuador AC 01.2, con conexión Ethernet (Modbus TCP/IP), bajo topología anillo.

### **Protección**


Para energizar y proteger estos equipos, se utilizará:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• L-Q-411: Guardamotor valv. salida filtro 1</li> <li>• L-Q-412: Guardamotor valv. salida filtro 2</li> <li>• L-Q-413: Guardamotor valv. salida filtro 3</li> <li>• L-Q-414: Guardamotor valv. salida filtro 4</li> <li>• L-Q-415: Guardamotor valv. salida filtro 5</li> <li>• L-Q-416: Guardamotor valv. salida filtro 6</li> <li>• L-Q-421: Guardamotor valv. entrada agua lavado filtro 1</li> <li>• L-Q-422: Guardamotor valv. entrada agua lavado filtro 2</li> <li>• L-Q-423: Guardamotor valv. entrada agua lavado filtro 3</li> <li>• L-Q-424: Guardamotor valv. entrada agua lavado filtro 4</li> <li>• L-Q-425: Guardamotor valv. entrada agua lavado filtro 5</li> <li>• L-Q-426: Guardamotor valv. entrada agua lavado filtro 6</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Modelo: GV2ME07 Calibre: 1,6..2,5A Poder de corte: 100kA	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• L-K-411: Contactor valv. salida filtro 1</li> <li>• L-K-412: Contactor valv. salida filtro 2</li> <li>• L-K-413: Contactor valv. salida filtro 3</li> <li>• L-K-414: Contactor valv. salida filtro 4</li> <li>• L-K-415: Contactor valv. salida filtro 5</li> <li>• L-K-416: Contactor valv. salida filtro 6</li> <li>• L-K-421: Contactor valv. entrada agua lavado filtro 1</li> <li>• L-K-422: Contactor valv. entrada agua lavado filtro 2</li> <li>• L-K-423: Contactor valv. entrada agua lavado filtro 3</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Modelo: LC1D09B7 Calibre: 9A	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• L-K-424: Contactor valv. entrada agua lavado filtro 4</li> <li>• L-K-425: Contactor valv. entrada agua lavado filtro 5</li> <li>• L-K-426: Contactor valv. entrada agua lavado filtro 6</li> </ul>		
---	--	--

### Válvula de entrada de aire


Por diseño, la planta poseerá un conducto de aire de 200mm. Se utilizarán válvulas tipo mariposa Wafer de la marca Belgicast del grupo Talis, modelo BV-05-2CW, con un diámetro nominal DN200.


<ul style="list-style-type: none"> <li>• L-CV-431: Válvula entrada aire 1</li> <li>• L-CV-432: Válvula entrada aire 2</li> <li>• L-CV-433: Válvula entrada aire 3</li> <li>• L-CV-434: Válvula entrada aire 4</li> <li>• L-CV-435: Válvula entrada aire 5</li> <li>• L-CV-436: Válvula entrada aire 6</li> </ul>	<p>Válvula mariposa:          Marca: Belgicast          Modelo: BV-05-2CW          Diámetro: 200 mm</p> <p>Actuador Eléctrico:          Modelo: AUMA SG 05.1          Tiempo apertura: 4 s</p> <p>Motor:          Potencia: 0,16 kW          I Nominal: 0,6A          Velocidad: 2800 rpm</p>	
--	---	--

Cada conjunto se completa con control de actuador AC 01.2, con conexión Ethernet (Modbus TCP/IP), bajo topología anillo.

### Protección


Para energizar y proteger estos equipos, se utilizará:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• L-Q-431: Guardamotor válvula aire 1</li> <li>• L-Q-432: Guardamotor válvula aire 2</li> <li>• L-Q-433: Guardamotor válvula aire 3</li> <li>• L-Q-434: Guardamotor válvula aire 4</li> <li>• L-Q-435: Guardamotor válvula aire 5</li> <li>• L-Q-436: Guardamotor válvula aire 6</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric          Modelo: GV2ME05          Calibre: 0,63..1A          Poder de corte: 100kA</p>	
--	---	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>• L-K-431: Contactor válvula aire 1</li> <li>• L-K-432: Contactor válvula aire 2</li> <li>• L-K-433: Contactor válvula aire 3</li> <li>• L-K-434: Contactor válvula aire 4</li> <li>• L-K-435: Contactor válvula aire 5</li> <li>• L-K-436: Contactor válvula aire 6</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Modelo: LC1D09B7 Calibre: 9A	
--	--	---

### Válvula de vaciado de filtro


Por diseño, la planta poseerá un conducto de salida de agua filtrada de 300mm. Serán válvulas tipo mariposa Wafer de la marca Belgicast del grupo Talis, modelo BV-05-2CW, con un diámetro nominal DN300


<ul style="list-style-type: none"> <li>• L-CV-451: Válvula vaciado filtro 1</li> <li>• L-CV-452: Válvula vaciado filtro 2</li> <li>• L-CV-453: Válvula vaciado filtro 3</li> <li>• L-CV-454: Válvula vaciado filtro 4</li> <li>• L-CV-455: Válvula vaciado filtro 5</li> <li>• L-CV-456: Válvula vaciado filtro 6</li> </ul>	Válvula mariposa: Marca: Belgicast Modelo: BV-05-2CW Diámetro: 300 mm  Actuador Eléctrico: Modelo: AUMA SG 12.1 Tiempo apertura: 22 s  Motor: Potencia: 0,16 kW I Nominal: 0,6A Velocidad: 2800 rpm	
--	---	--

Cada conjunto se completa con control de actuador AC 01.2, con conexión Ethernet (Modbus TCP/IP), bajo topología anillo.

### Protección


Para energizar y proteger estos equipos, se utilizará:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• L-Q-451: Guardamotor vaciado filtro 1</li> <li>• L-Q-452: Guardamotor vaciado filtro 2</li> <li>• L-Q-453: Guardamotor vaciado filtro 3</li> <li>• L-Q-454: Guardamotor vaciado filtro 4</li> <li>• L-Q-455: Guardamotor vaciado filtro 5</li> <li>• L-Q-456: Guardamotor vaciado filtro 6</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Modelo: GV2ME05 Calibre: 0,63..1A Poder de corte: 100kA	
--	--	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>• L-K-451: Contactor vaciado filtro 1</li> <li>• L-K-452: Contactor vaciado filtro 2</li> <li>• L-K-453: Contactor vaciado filtro 3</li> <li>• L-K-454: Contactor vaciado filtro 4</li> <li>• L-K-455: Contactor vaciado filtro 5</li> <li>• L-K-456: Contactor vaciado filtro 6</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: LC1D09B7 Calibre: 9A</p>	
--	---	---

### Compuertas de entrada y vaciamiento de filtro


Estas compuertas tipo exclusiva son de 1m x 1m, accionadas por un actuador multivueeltas SA 14.2, en conjunto con un reductor AUMA GST 10.1.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• L-CV-401: Compuerta entrada filtro 1</li> <li>• L-CV-402: Compuerta entrada filtro 2</li> <li>• L-CV-403: Compuerta entrada filtro 3</li> <li>• L-CV-404: Compuerta entrada filtro 4</li> <li>• L-CV-405: Compuerta entrada filtro 5</li> <li>• L-CV-406: Compuerta entrada filtro 6</li> <li>• L-CV-441: Compuerta salida filtro 1</li> <li>• L-CV-442: Compuerta salida filtro 2</li> <li>• L-CV-443: Compuerta salida filtro 3</li> <li>• L-CV-444: Compuerta salida filtro 4</li> <li>• L-CV-445: Compuerta salida filtro 5</li> <li>• L-CV-446: Compuerta salida filtro 6</li> </ul>	<p><b>Actuador:</b>          Marca: AUMA          Modelo: SA 14.2          Potencia: 0,75 kW          I Nominal: 3,4A</p> <p><b>Reductor:</b>          Marca: AUMA          Modelo: GTS 10.1</p>	
--	--	---

Cada conjunto se completa con control de actuador AC 01.2, con conexión Ethernet (Modbus TCP/IP), bajo topología anillo.

### Protección

Para energizar y proteger estos equipos, se utilizará:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• L-Q-401: Guardamotor comp. entrada filtro 1</li> <li>• L-Q-402: Guardamotor comp. entrada filtro 2</li> <li>• L-Q-403: Guardamotor comp. entrada filtro 3</li> <li>• L-Q-404: Guardamotor comp. entrada filtro 4</li> <li>• L-Q-405: Guardamotor comp. entrada filtro 5</li> <li>• L-Q-406: Guardamotor comp. entrada filtro 6</li> <li>• L-Q-441: Guardamotor comp. salida filtro 1</li> <li>• L-Q-442: Guardamotor comp. salida filtro 2</li> <li>• L-Q-443: Guardamotor comp. salida filtro 3</li> <li>• L-Q-444: Guardamotor comp. salida filtro 4</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: GV2ME08 Calibre: 2,5..4A Poder de corte: 100kA</p>	
--	---	---





<ul style="list-style-type: none"> <li>• L-Q-445: Guardamotor comp. salida filtro 5</li> <li>• L-Q-446: Guardamotor comp. salida filtro 6</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• L-K-401: Contactor comp. entrada filtro 1</li> <li>• L-K-402: Contactor comp. entrada filtro 2</li> <li>• L-K-403: Contactor comp. entrada filtro 3</li> <li>• L-K-404: Contactor comp. entrada filtro 4</li> <li>• L-K-405: Contactor comp. entrada filtro 5</li> <li>• L-K-406: Contactor comp. entrada filtro 6</li> <li>• L-K-441: Contactor comp. salida filtro 1</li> <li>• L-K-442: Contactor comp. salida filtro 2</li> <li>• L-K-443: Contactor comp. salida filtro 3</li> <li>• L-K-444: Contactor comp. salida filtro 4</li> <li>• L-K-445: Contactor comp. salida filtro 5</li> <li>• L-K-446: Contactor comp. salida filtro 6</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Modelo: LC1D09B7 Calibre: 9A	

## Sector R: Cámara reguladora de filtración

Este sector se encarga de realizar una regulación fina del PH del agua. Es el último punto de control de este parámetro del módulo de tratamiento de la planta.

### Sensores


A continuación, se listarán los sensores que se involucran en el sector.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• R-XT-500: Sensor de PH de agua</li> </ul>	Marca: Endress + Hauser Modelo: Orbisint CPS11D	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• R-FT-501: Sensor de caudal de carbonato de sodio</li> </ul>	Marca: Endress + Hauser Modelo: Proline Promag P100 DN32	

### Bomba para dosificación de carbonato de sodio




Para esta dosificación se controlará la velocidad del motor de una bomba en función del caudal necesario, retroalimentando el sistema con una medición de caudal.

Se utilizará una bomba Grundfos NB 32-125/130, capaz de bombear el caudal necesario (6700 l/h) a una altura de 20m.

<ul style="list-style-type: none"> <li>R-P-502: Bomba dosificadora carbonato de sodio 2.</li> </ul>	Marca: Grundfos Modelo: NB 32-250/260 Potencia: 1,5 kW I Nominal: 3,6 A	
---	--	---

### Protección y comando


Cada bomba se protege con un guardamotor, se energiza con un contactor y se controla con un variador de velocidad, todos los equipos marca Schneider Electric:

<ul style="list-style-type: none"> <li>R-Q-502: Guardamotor bomba dosificadora carbonato de sodio 2.</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Modelo: GV2ME14 Calibre: 6..10 A Poder de corte: 100kA	
<ul style="list-style-type: none"> <li>R-K-502: Contactor bomba dosificadora carbonato de sodio 2.</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Modelo: LC1D09B7 Calibre: 9A	
<ul style="list-style-type: none"> <li>R-VV-502: Variador de velocidad de bomba dosificadora carbonato de sodio 1.</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Modelo: ATV630U15N4 Potencia: 1,5 kW I máxima: 6,5 A	

## Sector P: Pozo de bombeo


### Sensores

A continuación, se listarán los sensores que se involucran en el sector.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• P-LT-600: Sensor de nivel</li> </ul>	Marca: Vega Modelo: Vegapuls 61	
---	------------------------------------	---

### Bomba para bombeo a cisterna


Estas bombas deben ser capaz de bombear los 3500 m<sup>3</sup>/h que pueden ser tratados, para lo que se utilizan 4 equipos marca Grundfos, modelo NK 250-350, con un rotor de 362mm, capaces de bombear 900 m<sup>3</sup>/h cada una a 25 metros de altura.




<ul style="list-style-type: none"> <li>• P-P-601: Bomba 1 a cisterna</li> <li>• P-P-602: Bomba 2 a cisterna</li> <li>• P-P-603: Bomba 3 a cisterna</li> <li>• P-P-604: Bomba 4 a cisterna</li> </ul>	Bomba: Marca: Grundfos Modelo: NK 250-350/362 Motor: Potencia: 75 kW I Nominal: 126 A	
--	--	---

### Protección y comando

El caudal de agua bombeado se controla gracias a una de las bombas que posee variación de velocidad, para lo cual se utilizará un variador de velocidad Schneider Electric, mientras que las demás se controlan mediante arrancador suave. La lógica aplicada permite encender una bomba con arrancador suave cuando la bomba con variación de velocidad alcanza su máximo y se requiera más caudal. Lo contrario sucede cuando el caudal requerido decrece, y el equipo con variación se encuentra en su mínima velocidad.


Todos estos equipos se energizan mediante un contactor y se protegen mediante un interruptor automático, ambos de la marca Schneider Electric.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• P-Q-601: Interruptor automático de Bomba 1 a cisterna</li> <li>• P-Q-602: Interruptor automático de Bomba 2 a cisterna</li> <li>• P-Q-603: Interruptor automático de Bomba 3 a cisterna</li> <li>• P-Q-604: Interruptor automático de Bomba 4 a cisterna</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Modelo: EZC250H3160 Calibre: 150A Poder de corte: 36kA	
--	---	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>• P-K-601: Contactor de Bomba 1 a cisterna</li> <li>• P-K-602: Contactor de Bomba 2 a cisterna</li> <li>• P-K-603: Contactor de Bomba 3 a cisterna</li> <li>• P-K-604: Contactor de Bomba 4 a cisterna</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Modelo: LC1D150P7 Calibre: 150A	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• P-VV-601: Variador de velocidad de Bomba 1 a cisterna</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Modelo: ATV630D75N4 Potencia: 75 kW I máxima: 132 A	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• P-AS-602: Arrancador suave de Bomba 2 a cisterna</li> <li>• P-AS-603: Arrancador suave de Bomba 3 a cisterna</li> <li>• P-AS-604: Arrancador suave de Bomba 4 a cisterna</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Modelo: ATS48C14Q Potencia: 75 kW I máxima: 140 A	




### Bomba para suministro a casa química

Se estima que casa química necesita un caudal total máximo de 16m<sup>3</sup>/h, para lo que se utilizan 2 equipos marca Grundfos, modelo NB 40-315/334, capaces de bombear a 30 metros de altura. Solo funcionará una bomba por vez, quedando la segunda de respaldo.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• P-P-605: Bomba principal a casa química.</li> <li>• P-P-606: Bomba respaldo a casa química</li> </ul>	Bomba: Marca: Grundfos Modelo: NB 40-315/334 Motor: Potencia: 5,5 kW I Nominal: 11,6 A	
--	---	---

**Protección y comando**


Cada bomba se protege con un guardamotor, se energiza con un contactor y se controla con un variador de velocidad, todos los equipos marca Schneider Electric:


<ul style="list-style-type: none"> <li>• P-Q-605: Guardamotor bomba principal a casa química.</li> <li>• P-Q-606: Guardamotor bomba respaldo a casa química</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Modelo: GV2ME16 Calibre: 9..14A Poder de corte: 36kA	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• P-K-605: Contactor bomba principal a casa química.</li> <li>• P-K-606: Contactor bomba respaldo a casa química</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Modelo: LC1D12B7 Calibre: 12A	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• P-VV-605: Variador de velocidad de bomba principal a casa química.</li> <li>• P-VV-606: Variador de velocidad de bomba secundaria a casa química.</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Modelo: ATV630U55N4 Potencia: 5,5 kW I máxima: 10,4 A	

**Válvula de salida de bombas hacia cisterna y agua de lavado de filtros**

Por diseño, la planta poseerá un conducto de salida de agua filtrada de 600 mm, al igual que el ingreso de agua para lavado de filtros.

Se utilizarán válvulas tipo mariposa Wafer de la marca Belgicast del grupo Talis, modelo BV-05-2CW, con un diámetro nominal DN600.



<ul style="list-style-type: none"> <li>• P-CV-611: Válvula salida bomba 1</li> <li>• P-CV-612: Válvula salida bomba 2</li> <li>• P-CV-613: Válvula salida bomba 3</li> <li>• P-CV-614: Válvula salida bomba 4</li> <li>• P-CV-617: Válvula agua lavado</li> </ul>	Válvula mariposa: Marca: Belgicast Modelo: BV-05-2CW Diámetro: 600 mm  Actuador: Modelo: AUMA SA 07.6 Velocidad: 125 rpm  Reductor: Modelo: GS 100.3 Reducción: 22.6:1	
---	---	---

	Tiempo actuación: 13s  Motor Potencia: 0,5 kW I Nominal: 1,7A Velocidad: 2800 rpm	
--	--	---

Cada conjunto se completa con control de actuador AC 01.2, con conexión Ethernet (Modbus TCP/IP), bajo topología anillo.

### **Protección**


Para energizar y proteger estos equipos, se utilizará:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• P-Q-611: Guardamotor válvula salida bomba 1</li> <li>• P-Q-612: Guardamotor válvula salida bomba 2</li> <li>• P-Q-613: Guardamotor válvula salida bomba 3</li> <li>• P-Q-614: Guardamotor válvula salida bomba 4</li> <li>• P-Q-617: Guardamotor válvula agua lavado</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Modelo: GV2ME07 Calibre: 1,6..2,5A Poder de corte: 100kA	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• P-K-611: Contactor actuador válvula salida bomba 1</li> <li>• P-K-612: Contactor actuador válvula salida bomba 2</li> <li>• P-K-613: Contactor actuador válvula salida bomba 3</li> <li>• P-K-614: Contactor actuador válvula salida bomba 4</li> <li>• P-K-617: Contactor actuador válvula agua lavado</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Modelo: LC1D09B7 Calibre: 9A	

### **Válvula de salida de bombas hacia casa química**

El conducto que alimenta con agua filtrada a casa química será de 125mm de diámetro. Para seccionarlo se utilizarán válvulas tipo mariposa Wafer de la marca Belgicast del grupo Talis, modelo BV-05-2CW, con un diámetro nominal DN125.



Se colocarán dos válvulas, una para operación normal y otra para operación con bomba de respaldo.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• P-CV-615: Válvula salida bomba principal a casa química</li> <li>• P-CV-616: Válvula salida bomba respaldo a casa química</li> </ul>	<p>Válvula mariposa:          Marca: Belgicast          Modelo: BV-05-2CW          Diámetro: 200 mm</p> <p>Actuador Eléctrico:          Modelo: AUMA SG 05.1          Tiempo apertura: 4 s</p> <p>Motor:          Potencia: 0,16 kW          I Nominal: 0,6A          Velocidad: 2800 rpm</p>	
---	---	---

Cada conjunto se completa con control de actuador AC 01.2, con conexión Ethernet (Modbus TCP/IP), bajo topología anillo.

### ***Protección y comando***

Para energizar y proteger estos equipos, se utilizará:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• P-Q-615: Guardamotor actuador válvula salida bomba principal a casa química</li> <li>• P-Q-616: Guardamotor actuador válvula salida bomba respaldo a casa química</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric          Modelo: GV2ME05          Calibre: 0,63..1A          Poder de corte: 100kA</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• P-K-615: Contactor actuador válvula salida bomba principal a casa química</li> <li>• P-K-616: Contactor actuador válvula salida bomba respaldo a casa química</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric          Modelo: LC1D09B7          Calibre: 9A</p>	

## Tableros eléctricos

Los equipos que controlan el módulo de tratamiento se conectan a tableros eléctricos, de donde reciben energía y a dónde envían señales analógicas y digitales.

El automatismo del módulo se dividió en 5 partes, y en cada una de ellas se coloca un tablero. Fue pensado así para que, en caso de algún problema en uno de ellos, el resto del módulo pueda seguir funcionando durante un tiempo.

Cada uno de los tableros es comandado por un PLC de la marca Schneider Electric, gama M340, modelo BMXP3420102, con sus correspondientes entradas y salidas analógicas.

La segmentación se realizó del siguiente modo:

**TB1:** Comprende el ramal A del sector F (floculadores), el ramal A del sector S (sedimentadores), e incluye una bomba dosificadora de carbonato de sodio.

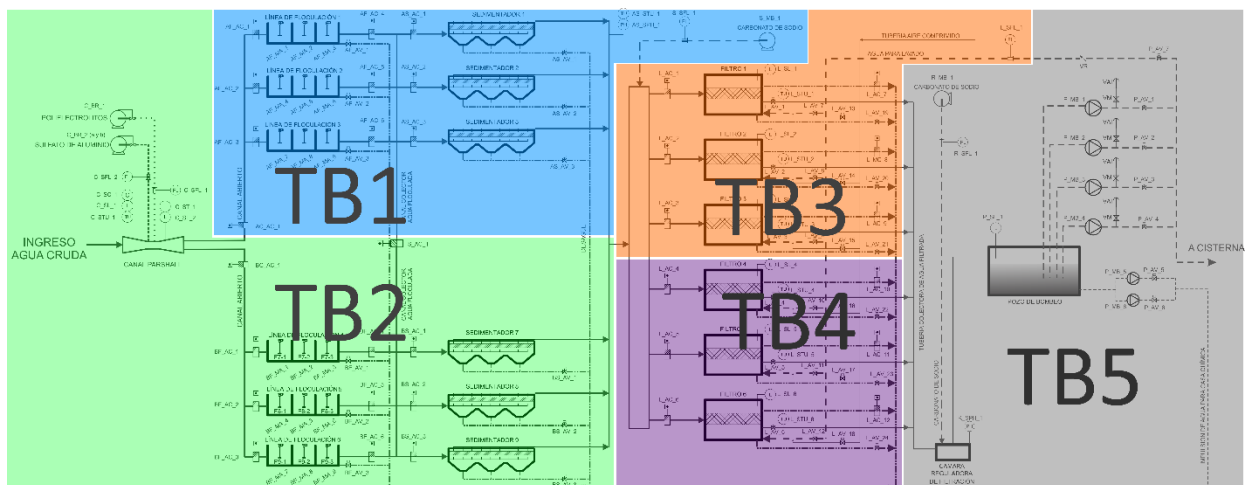
**TB2:** Comprende el sector C (canal Parshall), el ramal B del sector F (floculadores), el ramal B del sector S (sedimentadores).

**TB3:** Comprende la primera mitad de la batería de filtros (filtros 1, 2 y 3).

**TB4:** Comprende la segunda mitad de la batería de filtros (filtros 4, 5 y 6).

**TB5:** Comprende el sector R (Cámara reguladora de filtración) y el sector P (pozo de bombeo).

La siguiente imagen ilustra la segmentación:










## Componentes de tableros








Para el diseño de estos tableros fue necesario seleccionar y añadir componentes que no fueron contemplados anteriormente. A continuación, se listan los mismos.






**Tablero TB1**




<ul style="list-style-type: none"> <li>• Q1-1: Interruptor automático de cabecera. La sumatoria de corriente consumida en 380VCA es de 104A.</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Gama: Compact NSX Modelo: LV430641 Calibre: 125A Poder de corte: 36kA</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• JDB1-1: Distribuidor de energía 380VCA</li> </ul>	<p>Marca: Elent Modelo: 4-15-160 I Max: 160A</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• JDB2-1: Distribuidor de energía 24VCC</li> </ul>	<p>Marca: Elent Modelo: 2-12-125 I Max: 125A</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• G1-1: Fuente de 24VCC</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Gama: Phaseo Modelo: ABL8RPS24100 I máxima: 10 A</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• G2-1: Transformador 220/24VCA</li> </ul>	<p>Marca: Lombardo Entrada: 220 – 380VCA Salida: 24VCA Potencia: 250VA</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Q2-1: Termomagnética protección Fuente</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Gama: C60N Modelo: 24127 Calibre: 3A Poder de corte: 10kA</p>	








<ul style="list-style-type: none"> <li>Q3-1: Termomagnética protección Transformador</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Gama: C60N Modelo: 24127 Calibre: 3A Poder de corte: 10kA</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>PLC1-1: PLC tablero 1</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: BMXP3420102 Comunicación: CanOpen + Modbus.  Bastidor: BMXXBP0600</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>PS1-2: Fuente alimentación PLC</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: BMXCPS3020</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>COM1-1: Módulo Ethernet para M340</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: BMXNOC0401 Capacidad: 4 bocas RJ45, 2 de las cuales soportan RSTP para utilizar red redundante (anillo).</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>ED1-1: Módulo entradas digitales 1</li> <li>ED2-1: Módulo entradas digitales 2</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: BMXDDI3202K Capacidad: 32 entradas digitales aisladas, conector HE10</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>EDDA1-1: Telefast A de modulo ED1-1</li> <li>EDDB1-1: Telefast B de modulo ED1-1</li> <li>EDDA2-1: Telefast A de modulo ED2-1</li> <li>EDDB2-1: Telefast B de modulo ED2-1</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: ABE7H16R11 Capacidad: 16 entradas digitales. Módulo E/S discretas pasivas Alimentación 24Vcc</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>WED1-1: Cable para Telefast EDDA1-1 + EDDB1-1</li> <li>WED2-1: Cable para Telefast EDDA2-1 + EDDB2-1</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: BMXFCC303 Cable Prearmado 3m con conector HE10, para 32 E/S</p>	








<ul style="list-style-type: none"> <li>SD1-1: Módulo salidas digitales 1</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: BMXDDO3202K Capacidad: 32 salidas digitales, conector HE10</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>SDDA1-1: Telefast A de modulo SD1-1</li> <li>SDDB1-1: Telefast B de modulo SD1-1</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: ABE7R16S111 Capacidad: 16 salidas digitales a relé, máx. 5A por salida . Alimentación 24Vcc</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>WSD1-1: Cable para Telefast SDDA1-1 + SDDB1-1</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: BMXFCC303 Cable Prearmado 3m con conector HE10, para 32 salidas</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>EA1-1: Módulo entradas analógicas 1</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: BMXAMI0810 Capacidad: 8 entradas analógicas configurables tensión/corriente</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>EAD1-1: Telefast para modulo EA1-1</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: ABE7CPA31 Capacidad: 8 canales de entradas analógicas. Alimentación 24Vcc</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>WEA1-1: Cable para Telefast EAD1-1</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: BMXFTA300 Cable Pre-armado 3m, para 8 entradas analógicas</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>SW1-1: Switch Ethernet TCP/IP administrable</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: TCSESM083F1CS0 Capacidad: 6 bocas RJ45 + 2 bocas para red redundante (anillo).</p>	








<ul style="list-style-type: none"> <li>H1-1, H2-1 y H3-1: testigos luminosos de presencia de fase</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Gama: Harmony XB4 Modelo: XB4BV44 Características: 220Vca, color rojo	
<ul style="list-style-type: none"> <li>ESD1-1: Pulsador parada de emergencia con retención</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Gama: Harmony XB4 Modelo: XB4BS8445 Características: ¼ de giro para liberar, 1NA + 1NC	
<ul style="list-style-type: none"> <li>HMI1-1: Pantalla táctil para monitoreo y control local</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Modelo: HMIGTO6310 Pantalla: 12,1 pulgadas táctil color	

### Tablero TB2

<ul style="list-style-type: none"> <li>Q1-2: Interruptor automático de cabecera. La sumatoria de corriente consumida en 380VCA es de 99A.</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Gama: Compact NSX Modelo: LV430641 Calibre: 125A Poder de corte: 36kA	
<ul style="list-style-type: none"> <li>JDB1-2: Distribuidor de energía 380VCA</li> </ul>	Marca: Elent Modelo: 4-15-160 I Max: 160A	
<ul style="list-style-type: none"> <li>JDB2-2: Distribuidor de energía 24VCC</li> </ul>	Marca: Elent Modelo: 2-12-125 I Max: 125A	

<ul style="list-style-type: none"> <li>G1-2: Fuente de 24VCC</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Gama: Phaseo Modelo: ABL8RPS24100 I máxima: 10 A</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>G2-2: Transformador 220/24VCA</li> </ul>	<p>Marca: Lombardo Entrada: 220 – 380VCA Salida: 24VCA Potencia: 250VA</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>PLC1-2: PLC tablero 2</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: BMXP3420102 Comunicación: CanOpen + Modbus.  Bastidor: BMXXBP0600</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>PS1-2: Fuente alimentación PLC</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: BMXCPS3020</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>COM1-2: Módulo Ethernet para M340</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: BMXNOC0401 Capacidad: 4 bocas RJ45, 2 de las cuales soportan RSTP para utilizar red redundante (anillo).</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>ED1-2: Módulo entradas digitales 1</li> <li>ED2-2: Módulo entradas digitales 2</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: BMXDDI3202K Capacidad: 32 entradas digitales aisladas, conector HE10</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>EDDA1-2: Telefast A de modulo ED1-2</li> <li>EDDB1-2: Telefast B de modulo ED1-2</li> <li>EDDA2-2: Telefast A de modulo ED2-2</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: ABE7H16R11 Capacidad: 16 entradas digitales. Módulo E/S discretas pasivas Alimentación 24Vcc</p>	







<ul style="list-style-type: none"> <li>• EDDB2-2: Telefast B de modulo ED2-2</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• WED1-2: Cable para Telefast EDDA1-2 + Eddb1-2</li> <li>• WED2-2: Cable para Telefast EDDA2-2 + Eddb2-2</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: BMXFCC303 Cable Prearmado 3m con conector HE10, para 32 E/S</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SD1-2: Módulo salidas digitales 1</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: BMXDDO3202K Capacidad: 32 salidas digitales, conector HE10</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SDDA1-2: Telefast A de modulo SD1-2</li> <li>• Sddb1-2: Telefast B de modulo SD1-2</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: ABE7R16S111 Capacidad: 16 salidas digitales a relé, máx. 5A por salida . Alimentación 24Vcc</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• WSD1-2: Cable para Telefast SDDA1-2 + Sddb1-2</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: BMXFCC303 Cable Prearmado 3m con conector HE10, para 32 salidas</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• EA1-2: Módulo entradas analógicas 1</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: BMXAMI0810 Capacidad: 8 entradas analógicas configurables tensión/corriente</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• EAD1-2: Telefast para modulo EA1-2</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: ABE7CPA31 Capacidad: 8 canales de entradas analógicas. Alimentación 24Vcc</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• WEA1-2: Cable para Telefast EAD1-2</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: BMXFTA300 Cable Pre-armado 3m, para 8 entradas analógicas</p>	


<ul style="list-style-type: none"> <li>SA1-2: Módulo salidas analógicas 1</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: BMXAMO0802 Capacidad: 8 salidas analógicas configurables tensión/corriente</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>SAD1-2: Telefast para modulo SA1-2</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: ABE7CPA02 Capacidad: 8 canales de salidas analógicas. Alimentación 24Vcc</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>WSA1-2: Cable para Telefast SAD1-2</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: BMXFTA302 Cable Pre-armado 3m, para 8 salidas analógicas</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>SW1-2: Switch Ethernet TCP/IP administrable</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: TCSESM083F1CS0 Capacidad: 6 bocas RJ45 + 2 bocas para red redundante (anillo).</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>H1-2, H2-2 y H3-2: testigos luminosos de presencia de fase</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Gama: Harmony XB4 Modelo: XB4BV44 Características: 220Vca, color rojo</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>ESD1-2: Pulsador parada de emergencia con retención</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Gama: Harmony XB4 Modelo: XB4BS8445 Características: ¼ de giro para liberar, 1NA + 1NC</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>HMI1-2: Pantalla táctil para monitoreo y control local</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: HMIGTO6310 Pantalla: 12,1 pulgadas color</p>	


**Tablero TB3**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Q1-3: Interruptor automático de cabecera. La sumatoria de corriente consumida en 380VCA es de 35A.</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Gama: Compact NSX Modelo: LV429563 Calibre: 50A Poder de corte: 25kA</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• JDB1-3: Distribuidor de energía 380VCA</li> </ul>	<p>Marca: Elent Modelo: 4-15-160 I Max: 160A</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• JDB2-3: Distribuidor de energía 24VCC</li> </ul>	<p>Marca: Elent Modelo: 2-12-125 I Max: 125A</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• G1-3: Fuente de 24VCC</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Gama: Phaseo Modelo: ABL8RPS24100 I máxima: 10 A</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• G2-3: Transformador 220/24VCA</li> </ul>	<p>Marca: Lombardo Entrada: 220 – 380VCA Salida: 24VCA Potencia: 250VA</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• PLC1-3: PLC tablero 3</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: BMXP3420102 Comunicación: CanOpen + Modbus.</p> <p>Bastidor: BMXXBP0600 Fuente: BMXCPS3020</p>	














<ul style="list-style-type: none"> <li>PS1-3: Fuente alimentación PLC</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Modelo: BMXCPS3020	
<ul style="list-style-type: none"> <li>COM1-3: Módulo Ethernet para M340</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Modelo: BMXNOC0401 Capacidad: 4 bocas RJ45, 2 de las cuales soportan RSTP para utilizar red redundante (anillo).	
<ul style="list-style-type: none"> <li>ED1-3: Módulo entradas digitales 1</li> <li>ED2-3: Módulo entradas digitales 2</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Modelo: BMXDDI3202K Capacidad: 32 entradas digitales aisladas, conector HE10	
<ul style="list-style-type: none"> <li>EDDA1-3: Telefast A de modulo ED1-3</li> <li>EDDB1-3: Telefast B de modulo ED1-3</li> <li>EDDA2-3: Telefast A de modulo ED2-3</li> <li>EDDB2-3: Telefast B de modulo ED2-3</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Modelo: ABE7H16R11 Capacidad: 16 entradas digitales. Módulo E/S discretas pasivas Alimentación 24Vcc	
<ul style="list-style-type: none"> <li>WED1-2: Cable para Telefast EDDA1-2 + EDDB1-2</li> <li>WED2-2: Cable para Telefast EDDA2-2 + EDDB2-2</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Modelo: BMXFCC303 Cable Prearmado 3m con conector HE10, para 32 E/S	
<ul style="list-style-type: none"> <li>SD1-3: Módulo salidas digitales 1</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Modelo: BMXDDO3202K Capacidad: 32 salidas digitales, conector HE10	









<ul style="list-style-type: none"> <li>• SDDA1-3: Telefast A de modulo SD1-3</li> <li>• SDDB1-3: Telefast B de modulo SD1-3</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric          Modelo: ABE7R16S111          Capacidad: 16 salidas digitales a relé, máx. 5A por salida.          Alimentación 24Vcc</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• WSD1-3: Cable para Telefast SDDA1-3 + SDDB1-3</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric          Modelo: BMXFCC303          Cable Prearmado 3m con conector HE10, para 32 salidas</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• EA1-3: Módulo entradas analógicas 1</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric          Modelo: BMXAMI0810          Capacidad: 8 entradas analógicas configurables tensión/corriente</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• EAD1-3: Telefast para modulo EA1-3</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric          Modelo: ABE7CPA31          Capacidad: 8 canales de entradas analógicas.          Alimentación 24Vcc</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• WEA1-3: Cable para Telefast EAD1-3</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric          Modelo: BMXFTA300          Cable Pre-armado 3m, para 8 entradas analógicas</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SW1-3: Switch Ethernet TCP/IP administrable</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric          Modelo: TCSESM083F1CS0          Capacidad: 6 bocas RJ45 + 2 bocas para red redundante (anillo).</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• H1-3, H2-3 y H3-3: testigos luminosos de presencia de fase</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric          Gama: Harmony XB4          Modelo: XB4BV44          Características: 220Vca, color rojo</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ESD1-3: Pulsador parada de emergencia con retención</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric          Gama: Harmony XB4          Modelo: XB4BS8445          Características: ¼ de giro para liberar, 1NA + 1NC</p>	



<ul style="list-style-type: none"> <li>HMI1-3: Pantalla táctil para monitoreo y control local</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: HMIGTO6310 Pantalla: 12,1 pulgadas color</p>	
--	---	---

**Tablero TB4**





<ul style="list-style-type: none"> <li>Q1-4: Interruptor automático de cabecera. La sumatoria de corriente consumida en 380VCA es de 37A.</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Gama: Compact NSX Modelo: LV429563 Calibre: 50A Poder de corte: 25kA</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>JDB1-4: Distribuidor de energía 380VCA</li> </ul>	<p>Marca: Elent Modelo: 4-15-160 I Max: 125A</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>JDB2-4: Distribuidor de energía 24VCC</li> </ul>	<p>Marca: Elent Modelo: 2-12-125 I Max: 125A</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>G1-4: Fuente de 24VCC</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Gama: Phaseo Modelo: ABL8RPS24100 I máxima: 10 A</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>G2-4: Transformador 220/24VCA</li> </ul>	<p>Marca: Lombardo Entrada: 220 – 380VCA Salida: 24VCA Potencia: 250VA</p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• PLC1-4: PLC tablero 4</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: BMXP3420102 Comunicación: CanOpen + Modbus.</p> <p>Bastidor: BMXXBP0600 Fuente: BMXCPS3020</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• PS1-4: Fuente alimentación PLC</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: BMXCPS3020</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• COM1-4: Módulo Ethernet para M340</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: BMXNOC0401 Capacidad: 4 bocas RJ45, 2 de las cuales soportan RSTP para utilizar red redundante (anillo).</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ED1-4: Módulo entradas digitales 1</li> <li>• ED2-4: Módulo entradas digitales 2</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: BMXDDI3202K Capacidad: 32 entradas digitales aisladas, conector HE10</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• EDDA1-4: Telefast A de modulo ED1-4</li> <li>• EDDB1-4: Telefast B de modulo ED1-4</li> <li>• EDDA2-4: Telefast A de modulo ED2-4</li> <li>• EDDB2-4: Telefast B de modulo ED2-4</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: ABE7H16R11 Capacidad: 16 entradas digitales. Módulo E/S discretas pasivas Alimentación 24Vcc</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• WED1-4: Cable para Telefast EDDA1-4 + EDDB1-4</li> <li>• WED2-2: Cable para Telefast EDDA2-4 + EDDB2-4</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: BMXFCC303 Cable Prearmado 3m con conector HE10, para 32 E/S</p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>SD1-4: Módulo salidas digitales 1</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: BMXDDO3202K Capacidad: 32 salidas digitales, conector HE10</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>SDDA1-4: Telefast A de modulo SD1-4</li> <li>Sddb1-4: Telefast B de modulo SD1-4</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: ABE7R16S111 Capacidad: 16 salidas digitales a relé, máx. 5A por salida. Alimentación 24Vcc</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>WSD1-4: Cable para Telefast SDDA1-4 + Sddb1-4</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: BMXFCC303 Cable Prearmado 3m con conector HE10, para 32 salidas</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>EA1-4: Módulo entradas analógicas 1</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: BMXAMI0810 Capacidad: 8 entradas analógicas configurables tensión/corriente</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>EAD1-4: Telefast para modulo EA1-4</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: ABE7CPA31 Capacidad: 8 canales de entradas analógicas. Alimentación 24Vcc</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>WEA1-4: Cable para Telefast EAD1-4</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: BMXFTA300 Cable Pre-armado 3m, para 8 entradas analógicas</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>SW1-4: Switch Ethernet TCP/IP administrable</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: TCSESM083F1CS0 Capacidad: 6 bocas RJ45 + 2 bocas para red redundante (anillo).</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>H1-4, H2-4 y H3-4: testigos luminosos de presencia de fase</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Gama: Harmony XB4 Modelo: XB4BV44 Características: 220Vca, color rojo</p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• ESD1-4: Pulsador parada de emergencia con retención</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Gama: Harmony XB4 Modelo: XB4BS8445 Características: ¼ de giro para liberar, 1NA + 1NC</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• HMI1-4: Pantalla táctil para monitoreo y control local</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: HMIGTO6310 Pantalla: 12,1 pulgadas color</p>	




### Tablero TB5

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Q1-5: Interruptor automático de cabecera. La sumatoria de corriente consumida en 380VCA es de 540A.</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Gama: Compact NSX Modelo: LV433937 Calibre: 570A Poder de corte: 36kA</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• JDB1-5: Distribuidor de energía 380VCA</li> </ul>	<p>Marca: Elent Modelo: 4-14-630 I Max: 630A</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• JDB1-5: Distribuidor de energía 24VCC</li> </ul>	<p>Marca: Elent Modelo: 2-12-125 I Max: 125A</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• G1-5: Fuente de 24VCC</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Gama: Phaseo Modelo: ABL8RPS24100 I máxima: 10 A</p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>G2-5: Transformador 220/24VCA</li> </ul>	<p>Marca: Lombardo  Entrada: 220 – 380VCA  Salida: 24VCA  Potencia: 250VA</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>PLC1-5: PLC tablero 5</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric  Modelo: BMXP3420102  Comunicación: CanOpen + Modbus.</p> <p>Bastidor: BMXXBP0600  Fuente: BMXCPS3020</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>PS1-5: Fuente alimentación PLC</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric  Modelo: BMXCPS3020</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>COM1-5: Módulo Ethernet para M340</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric  Modelo: BMXNOC0401  Capacidad: 4 bocas RJ45, 2 de las cuales soportan RSTP para utilizar red redundante (anillo).</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>ED1-5: Módulo entradas digitales 1</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric  Modelo: BMXDDI3202K  Capacidad: 32 entradas digitales aisladas, conector HE10</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>EDDA1-5: Telefast A de modulo ED1-5</li> <li>EDDB1-5: Telefast B de modulo ED1-5</li> <li>EDDA2-5: Telefast A de modulo ED2-5</li> <li>EDDB2-5: Telefast B de modulo ED2-5</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric  Modelo: ABE7H16R11  Capacidad: 16 entradas digitales.  Módulo E/S discretas pasivas  Alimentación 24Vcc</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>WED1-5: Cable para Telefast EDDA1-5 + EDDB1-5</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric  Modelo: BMXFCC303  Cable Prearmado 3m con conector HE10, para 32 E/S</p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>WED2-5: Cable para Telefast EDDA2-5 + EDDB2-5</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>SD1-5: Módulo salidas digitales 1</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: BMXDDO3202K Capacidad: 32 salidas digitales, conector HE10</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>SDDA1-5: Telefast A de modulo SD1-5</li> <li>Sddb1-5: Telefast B de modulo SD1-5</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: ABE7R16S111 Capacidad: 16 salidas digitales a relé, máx. 5A por salida . Alimentación 24Vcc</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>WSD1-5: Cable para Telefast SDDA1-5 + Sddb1-5</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: BMXFCC303 Cable Prearmado 3m con conector HE10, para 32 salidas</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>EA1-5: Módulo entradas analógicas 1</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: BMXAMI0810 Capacidad: 8 entradas analógicas configurables tensión/corriente</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>EAD1-5: Telefast para modulo EA1-5</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: ABE7CPA31 Capacidad: 8 canales de entradas analógicas. Alimentación 24Vcc</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>WEA1-5: Cable para Telefast EAD1-5</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: BMXFTA300 Cable Pre-armado 3m, para 8 entradas analógicas</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>SW1-5: Switch Ethernet TCP/IP administrable</li> </ul>	<p>Marca: Schneider Electric Modelo: TCSESM083F1CS0 Capacidad: 6 bocas RJ45 + 2 bocas para red redundante (anillo).</p>	

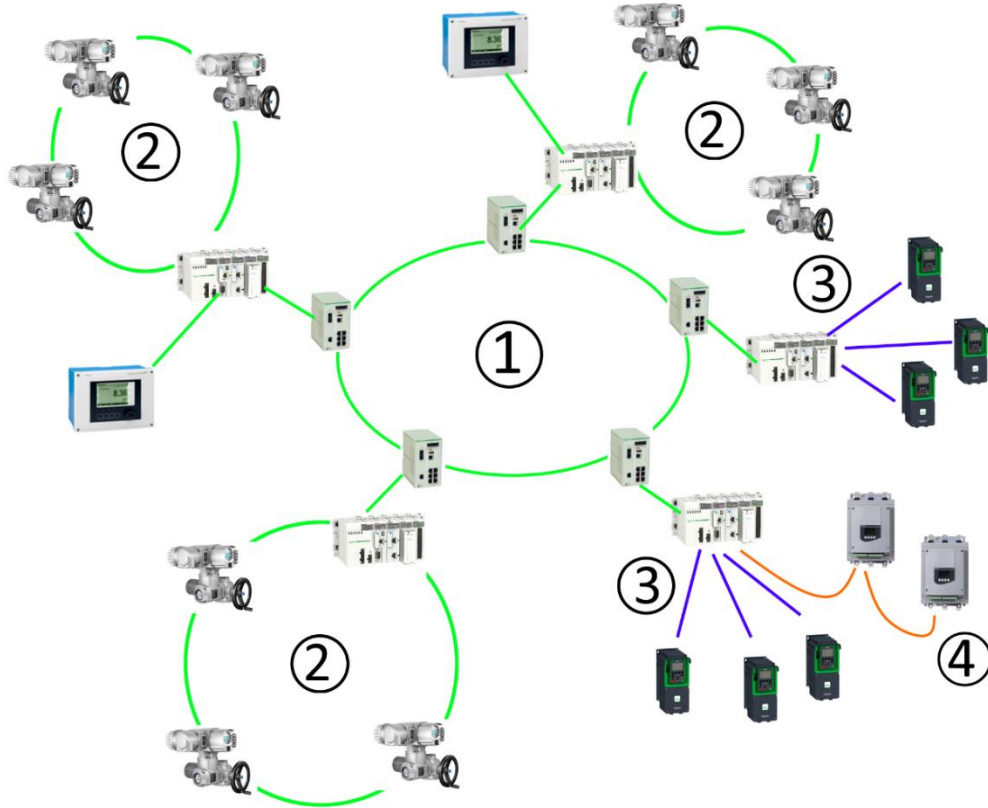


<ul style="list-style-type: none"> <li>H1-5, H2-5 y H3-5: testigos luminosos de presencia de fase</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Gama: Harmony XB4 Modelo: XB4BV44 Características: 220Vca, color rojo	
<ul style="list-style-type: none"> <li>ESD1-5: Pulsador parada de emergencia con retención</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Gama: Harmony XB4 Modelo: XB4BS8445 Características: ¼ de giro para liberar, 1NA + 1NC	
<ul style="list-style-type: none"> <li>HMI1-5: Pantalla táctil para monitoreo y control local</li> </ul>	Marca: Schneider Electric Modelo: HMIGTO6310 Pantalla: 12,1 pulgadas color	

### Red de comunicación

Si bien los autómatas de cada tablero pueden funcionar de forma autónoma, para realizar un control óptimo es necesario que puedan comunicarse entre ellos, y de este modo, interpretar la totalidad del sector de tratamiento. Esta comunicación se lleva a cabo gracias a los switches instalados en los tableros, ya que forman una red redundante en fibra óptica (red anillo sobre ethernet). El hecho de ser redundante brinda la seguridad de que si alguno de los tableros se des-energiza, la comunicación entre los otros tableros no se pierde. Lo mismo sucede en caso de corte de alguna fibra óptica.

La siguiente imagen ilustra las redes configuradas entre PLCs y otros dispositivos:



La red 1 es la encargada de comunicar todos los PLCs, gestionada por los Switch de cada tablero. Conformar un anillo redundante a través de ethernet, usando fibra óptica como medio.

Las redes 2 se conforman entre los PLC y los equipos actuadores de las válvulas y compuertas. Son gestionadas por cada PLC, y componen un anillo redundante Modbus sobre TCP/IP.

Las redes 3 son las que comunican cada PLC con variadores de velocidad. Se comunican mediante CanOpen, y no poseen seguridad de redundancia, ya que todos los componentes se encuentran en cercanía y dentro del mismo tablero.

La red 4 se encarga de comunicar los arrancadores suaves con el PLC, mediante Modbus RTU. El cableado se realiza en formato daisy chain.

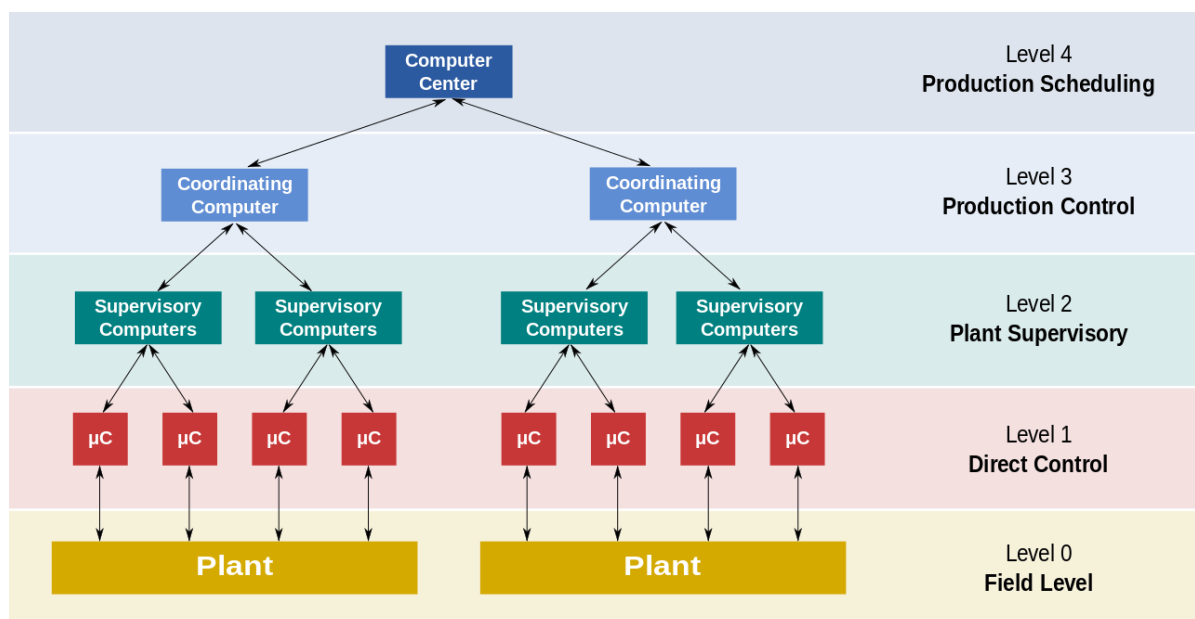
Nótese que el color verde significa una comunicación sobre Ethernet o TCP, el azul simboliza el lenguaje CanOpen, mientras que el naranja es usado para Modbus RTU.

## Arquitectura de automatización

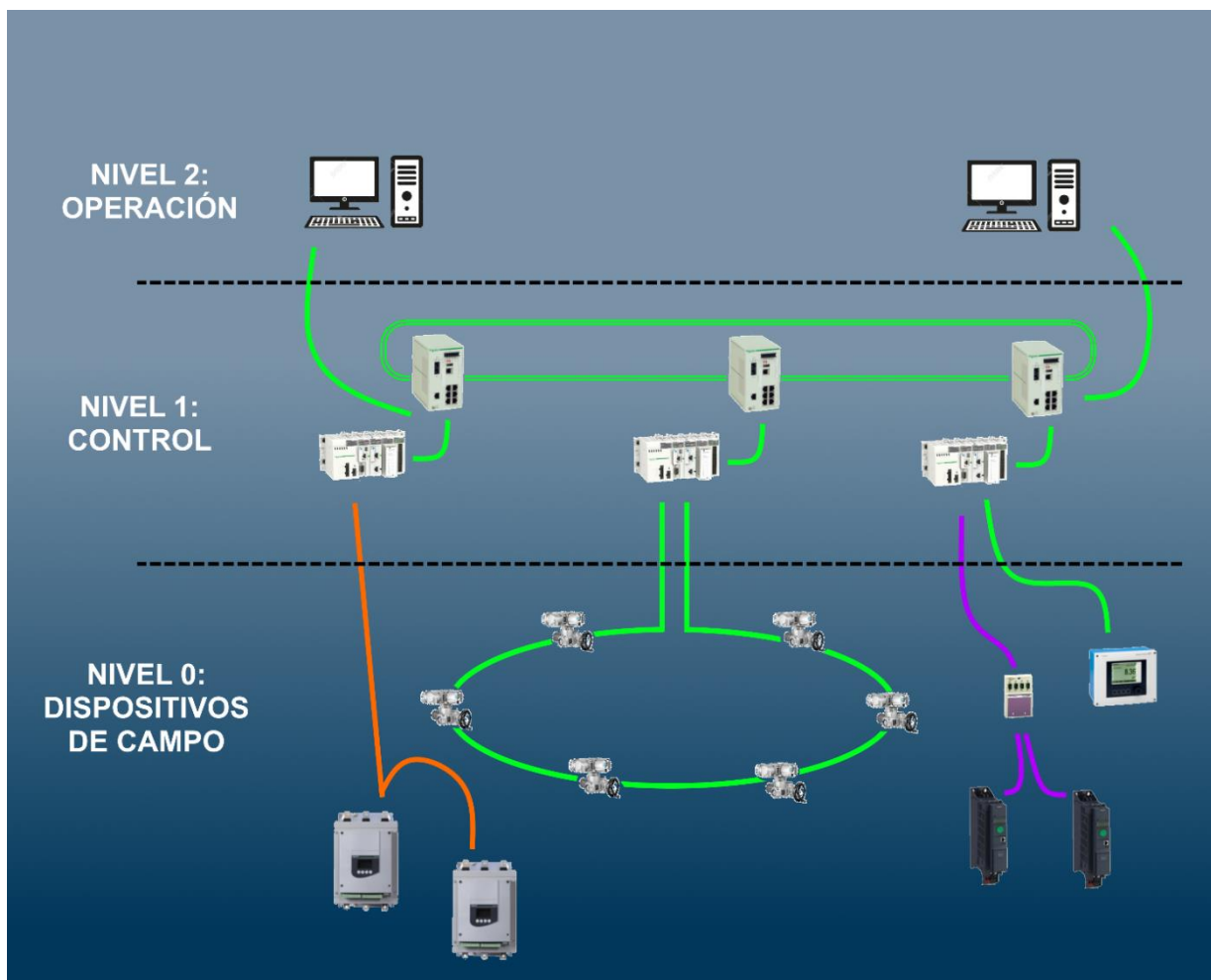
Se utilizará un sistema de control distribuido **DSC** (por sus siglas en inglés *Distributed Control System*), el cual se aplica en procesos industriales complejos, como es este caso.

Este sistema se basa en divisiones funcionales, según su alcance:

- **Nivel 4:** es el nivel de programación de la producción.
- **Nivel 3:** Nivel de control de producción. No controla directamente el proceso, pero monitorea la producción.
- **Nivel 2:** supervisión u operación. Es el nivel de interacción de los operadores con el sistema, donde se monitoriza y se realiza la adquisición de datos para análisis posteriores.
- **Nivel 1:** Nivel de control: Se llevan a cabo las diferentes acciones de control, divididas entre los controladores (PLCs).
- **Nivel 0:** Contiene los distintos elementos de campo, y elementos de control finales (como variadores de frecuencia)



En la siguiente figura se muestran los tres niveles inferiores que se contemplan en los alcances del proyecto.



## Cómputo de materiales y costo del proyecto

Los precios de los materiales, desarrollo y mano de obra se expresan en valores de Pesos Argentinos (ARS), contemplando un valor de dólar al día de la fecha de 45,8 \$/US\$.

MARCA	MODELO	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNIT. [€]	CDAD	PRECIO TOTAL [€]
<b>AUMA</b>	AUMA SA 14.2 (0.75KW) + GTS 10.1 + AC 01.2	Conjunto actuador + reductor + controlador Auma	178620	31	5537220
<b>AUMA</b>	AUMA SA 14.6 (1.6KW) + GTS 14.5 + AC 01.2	Conjunto actuador + reductor + controlador Auma	229000	2	458000

<b>AUMA - BELGICAST</b>	AUMA SA 07.6 (0.5KW) + GS 100.3 + AC 01.2 + BV-05-2CW DN600	Conjunto válvula Belgicast DN600 - Actuador + reductor + controlador Auma	352660	17	5995220
<b>AUMA - BELGICAST</b>	AUMA SG 05.1 (0.16KW) + AC 01.2 + BV-05-2CW DN200	Conjunto válvula Belgicast DN200 - Actuador + controlador Auma	158926	8	1271408
<b>AUMA - BELGICAST</b>	AUMA SG 12.1 (0.16KW) + AC 01.2 + BV-05-2CW DN300	Conjunto válvula Belgicast DN300 - Actuador + controlador Auma	175414	6	1052484
<b>AUMA - HERBE</b>	AUMA SA 10.2 (1 KW) + AC 01.2 + HC-E DN200	Conjunto válvula Herbe DN200 - Actuador + controlador Auma	169002	12	2028024
<b>BDA</b>	BDA A-1042/05N-89	Bomba dosificadora	54960	2	109920
<b>BDA</b>	BDA TAM 310/07	Bomba dosificadora	41220	1	41220
<b>Elent</b>	Elent 2-12-125	Barras de distribución 2 fases, 12 lugares, I <sub>max</sub> = 125A	1374	5	6870
<b>Elent</b>	Elent 4-14-630	Barras de distribución 3 fases + N, 14 lugares, I <sub>max</sub> = 630A	18320	1	18320
<b>Elent</b>	Elent 4-15-160	Barras de distribución 3 fases + N, 15 lugares, I <sub>max</sub> = 160A	916	4	3664
<b>Endress + Hauser</b>	Liquiline CM444	Medidor Multi Parámetros, comunicación Modbus TCP/IP	439680	4	1758720
<b>Endress + Hauser</b>	Orbisint CPS11D	Sensor de PH	43968	2	87936
<b>Endress + Hauser</b>	Proline Promag H100 DN15	Sensor de caudal de policloruro de aluminio (PAC)	407666	1	407666
<b>Endress + Hauser</b>	Proline Promag H100 DN25	Sensor de caudal de polielectrolitos	407620	1	407620
<b>Endress + Hauser</b>	Proline Promag P100 DN32	Sensor de caudal de carbonato de sodio 2	283960	1	283960
<b>Endress + Hauser</b>	Proline Promag P100 DN50	Sensor de caudal para carbonato de sodio	283960	1	283960
<b>Endress + Hauser</b>	Proline Promag P100 DN600	Caudalímetro agua de lavado	1777040	1	1777040
<b>Endress + Hauser</b>	Turbimax CUS51D	Sensor de turbidez	261060	8	2088480
<b>Grundfoss</b>	NB 32-125/130	Bomba centrífuga	59540	1	59540
<b>Grundfoss</b>	NB 32-250/260	Bomba centrífuga	94806	1	94806
<b>Grundfoss</b>	NB 40-315/334	Bomba centrífuga	182284	2	364568
<b>Grundfoss</b>	NK 250-350/362	Bomba centrífuga	1465600	4	5862400

<b>Lombard</b>	Trafo 24VCA	Transformador 230VCA-24VCA 250VA	2290	5	11450
<b>Schneider Electric</b>	ABE7CPA02	Sistema precableado Telefast para 8 salidas analógicas	10534	1	10534
<b>Schneider Electric</b>	ABE7CPA31	Sistema precableado Telefast para 8 entradas analógicas	62883	5	314417
<b>Schneider Electric</b>	ABE7H16R11	Sistema precableado Telefast para 16 entradas digitales	8473	18	152514
<b>Schneider Electric</b>	ABE7R16S111	Sistema precableado Telefast para 16 salidas digitales	25694	10	256938
<b>Schneider Electric</b>	ABL8RPS24100	Fuente 24Vcc 10 A	24045	5	120225
<b>Schneider Electric</b>	ATS48C14Q	Arrancador suave 75 kW	114500	3	343500
<b>Schneider Electric</b>	ATV320U22N4B	Variador de velocidad 2,2 kW	27938	19	530822
<b>Schneider Electric</b>	ATV630D75N4	Variador de velocidad 75 kW	357240	1	357240
<b>Schneider Electric</b>	ATV630U15N4	Variador de velocidad 1,5 kW	59540	1	59540
<b>Schneider Electric</b>	ATV630U55N4	Variador de velocidad 5,5 kW	78776	2	157552
<b>Schneider Electric</b>	BMXAMI0810	Módulo 8 entradas analógicas	39800	5	199001
<b>Schneider Electric</b>	BMXAMO0802	Módulo 8 salidas analógicas	37877	1	37877
<b>Schneider Electric</b>	BMXCPS3020	Fuente PLC 31W	37556	5	187780
<b>Schneider Electric</b>	BMXDDI3202K	Módulo 32 entradas digitales	24686	9	222176
<b>Schneider Electric</b>	BMXDDO3202K	Módulo 32 salidas digitales	29083	5	145415
<b>Schneider Electric</b>	BMXFCC303	Cable 40 terminales a 2 conectores HE10 20 terminales p/señales digitales	5771	14	80791
<b>Schneider Electric</b>	BMXFTA300	cable 28 terminales a sub-D 25 p/ 8 entradas analógicas	4443	5	22213
<b>Schneider Electric</b>	BMXFTA302	cable 20 terminales a sub-D 25 p/ 8 salidas analógicas	3893	1	3893
<b>Schneider Electric</b>	BMXNOC0401	Módulo Ethernet 4 bocas, capacidad para red anillo	116790	5	583950

<b>Schneider Electric</b>	BMXP3420102	PLC M340, comunicación Modbus y CanOpen	84501	5	422505
<b>Schneider Electric</b>	BMXXBP0600	Backplain 6 slots	10763	4	43052
<b>Schneider Electric</b>	BMXXBP0800	Backplain 8 slots	13007	1	13007
<b>Schneider Electric</b>	C60N	Llave térmica	1374	10	13740
<b>Schneider Electric</b>	EZC250H3160	Interruptor automático Easypact 160A	54502	4	218008
<b>Schneider Electric</b>	GV2ME05	Guardamotor 0,63A - 1A. 100kA	8244	14	115416
<b>Schneider Electric</b>	GV2ME06	Guardamotor 1A - 1,6A. 100kA	8244	3	24732
<b>Schneider Electric</b>	GV2ME07	Guardamotor 1,6A - 2,5A. 100kA	8244	17	140148
<b>Schneider Electric</b>	GV2ME08	Guardamotor 2,5A - 4A. 100kA	8244	34	280296
<b>Schneider Electric</b>	GV2ME10	Guardamotor 4A - 6,3A. 100kA	8244	11	90684
<b>Schneider Electric</b>	GV2ME14	Guardamotor 6A - 10A. 100kA	8244	20	164880
<b>Schneider Electric</b>	GV2ME16	Guardamotor 9A - 14A. 100kA	10259	2	20518
<b>Schneider Electric</b>	HMIGTO6310	Pantalla táctil HMI color 12"	178162	1	178162
<b>Schneider Electric</b>	LC1D09B7	Contactador 9A, 24VCA	4351	99	430749
<b>Schneider Electric</b>	LC1D12B7	Contactador 12A, 24VCA	5496	2	10992
<b>Schneider Electric</b>	LC1D150P7	Contactador de Bomba 1 a cisterna	31877	4	127507
<b>Schneider Electric</b>	LV429563	Interruptor Compact NSX 50A, 40kA	39846	3	119538
<b>Schneider Electric</b>	LV430641	Interruptor Compact NSX 125A, 36kA	54960	2	109920
<b>Schneider Electric</b>	Tablero, borneras, accesorios	Tablero, borneras, accesorios	229000	5	1145000
<b>Schneider Electric</b>	TCSESM083F1CS0	Switch administrable con redundancia de anillo	199230	1	199230
<b>Vega</b>	Vegapuls 61	Sensor de nivel	164880	9	1483920

<b>Weg</b>	WEG-W22	Motor eficiencia estándar 2,2 kW	12824	18	230832
		DESARROLLO	229000	6	1374000
		MONTAJE	229000	6	1374000
		<b>TOTAL</b>			42127710



## Factibilidad del proyecto

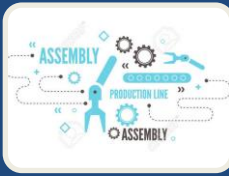
Este proyecto surgió de la necesidad de ampliación de la capacidad de la planta de agua de la ciudad de Concordia. Lo que aquí se propone, además del desarrollo del funcionamiento del módulo de tratamiento, es lograr una mejora del control de producción, asegurando la calidad de agua purificada, mediante la implementación de un sistema de automatización.

Con el uso de este sistema se podría:

- Controlar la cantidad de insumos utilizados,
- Disminuir el error humano,
- Obtener los costos reales de producción,
- Trabajar en la reducción de desperdicios,
- Mejorar la respuesta ante cambios en las condiciones del agua,
- Obtener datos en tiempo real, para la toma de decisiones y planeamiento

No se puede contabilizar directamente la viabilidad económica de este proyecto, ya que no tiene un retorno de dinero directo. Para realizar un análisis económico, se debe contemplar el costo de los productos que se utilizan actualmente para purificar el agua, pero no es posible acceder a esa información. Sin embargo, la factibilidad de este proyecto se justifica mediante el gran impacto social que implica la calidad del agua potable, recurso tan necesario para el ser humano.

Por otro lado, se podría realizar un análisis del costo de ciclo de vida (*LCC - Life Cycle Costing*), donde se contemplan tres tipos de costo a lo largo del ciclo de vida del producto: los convencionales o internos, los ambientales y los sociales, como lo muestra el siguiente esquema.



### Costos convencionales

- Desarrollo, montaje y puesta en marcha
- Costos de operacion
- Costos de mantenimiento y paradas



### Costos ambientales

- Uso de productos químicos
- Costo de tratamiento de barros
- Consumo energético



### Costos sociales


- Calidad del agua a consumir
- Problemas de salud
- Consumo de agua envasada

Con un sistema de automatización se posee una alta inversión inicial, pero contemplando estas variables en el transcurso de, por ejemplo, 10 años, se producen ahorros directos e indirectos:

- Reducción de costos de operación y mantenimiento
- Reducción de costos en utilización de productos químicos y en el tratamiento de los barros
- Reducción en el consumo eléctrico
- Mejora en la calidad de vida de la población
- Ahorro en el consumo de agua envasada
- Disminución de problemas de salud de personas que consumen directamente el agua de la red.



# G- MEMORIA DE CÁLCULOS



Automatización y control para la nueva planta  
potabilizadora de agua en Concordia

## Contenido

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>CÁLCULO DE CANAL PARSHALL .....</b>	<b>3</b>
<b>SELECCIÓN DE SENSORES .....</b>	<b>5</b>
SENSORES NIVEL .....	5
SENSORES DE TURBIDEZ .....	6
SENSORES DE PH .....	6
MEDIDOR MULTIPARÁMETRO .....	7
SENSOR DE TEMPERATURA .....	7
DOSIFICACIÓN POLICLORURO DE ALUMINIO (PAC).....	7
<i>Caudalímetro para medición de PAC .....</i>	<i>9</i>
DOSIFICACIÓN DE POLIELECTROLITOS.....	10
<i>Caudalímetro para medición de polielectrolitos.....</i>	<i>10</i>
DOSIFICACIÓN CARBONATO DE SODIO .....	11
<i>Caudalímetro para medición de caudal de carbonato de sodio .....</i>	<i>11</i>
CAUDALÍMETRO PARA AGUA DE LAVADO DE FILTROS .....	12
<b>COMPUERTAS Y VÁLVULAS.....</b>	<b>13</b>
COMPUERTA DE SALIDA DE CANAL PARSHALL .....	15
COMPUERTAS DE ENTRADA Y SALIDA DE FLOCULADORES .....	15
COMPUERTA DIVISORA DE CANAL DE AGUA FLOCULADA .....	16
COMPUERTAS DE ENTRADA A SEDIMENTADORES.....	16
COMPUERTAS DE ENTRADA A FILTROS Y DE VACIAMIENTO DE FILTRO.....	17
VÁLVULAS DE FONDO DE FLOCULADORES Y SEDIMENTADORES .....	17
VÁLVULA DE SALIDA DE AGUA FILTRADA E INGRESO DE AGUA PARA LAVADO DE FILTROS .....	18
VÁLVULA DE ENTRADA DE AIRE PARA LAVADO DE FILTROS .....	20
VÁLVULA DE VACIADO DE FILTRO .....	21
VÁLVULA DE SALIDA DE BOMBAS HACIA CISTERNA Y LAVADO .....	22
VÁLVULAS ALIMENTACIÓN DE AGUA A CASA QUÍMICA .....	25
<b>MOTORES PARA EQUIPOS FLOCULADORES.....</b>	<b>26</b>
CONTROL DE VELOCIDAD .....	27
<b>SELECCIÓN DE BOMBAS .....</b>	<b>28</b>
BOMBA DOSIFICADORA DE PAC .....	28
BOMBA DOSIFICADORA DE POLIELECTROLITOS .....	28
BOMBA DOSIFICADORA DE CARBONATO DE SODIO .....	29
<i>Bomba 1.....</i>	<i>29</i>
<i>Bomba 2.....</i>	<i>31</i>
BOMBAS PARA BOMBEO A CISTERNA .....	33
<i>Motores para las bombas.....</i>	<i>35</i>

---

<i>Comando</i> .....	35
<i>Variador de velocidad</i> .....	36
<i>Arrancador suave</i> .....	37
<i>Protección</i> .....	38
BOMBAS PARA SUMINISTRO DE AGUA A CASA QUÍMICA.....	39
<i>Motores para las bombas</i> .....	41
<i>Comando</i> .....	41
<i>Protección</i> .....	42
<b>ARQUITECTURAS DE PLC</b> .....	<b>43</b>

## Introducción

Se llevarán a cabo los cálculos y consecuente selecciones de la mayoría de los componentes numerados en la ingeniería de detalle. La organización no será igual al capítulo anterior, ya que no se clasificará por sector del módulo de tratamiento, sino que se dividirá por tipo de componente o equipo.

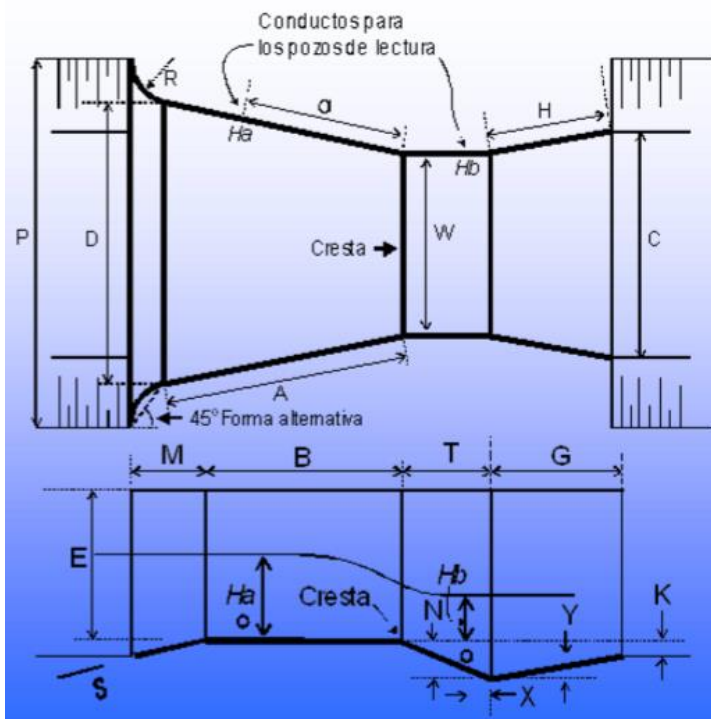
## Cálculo de canal Parshall

Se necesita medir un máximo de 7000 m<sup>3</sup>/h de agua de ingreso (previendo futura ampliación), lo que equivale a 1945 l/s de agua. Con la siguiente tabla se determinan las medidas de una canaleta Parshall.

Ancho de Garganta W		Caudal Q (l/s)	
pulg	cm	Mínimo	Máximo
3"	7.6	0.85	53.8
6"	15.2	1.52	110.4
9"	22.9	2.55	251.9
1'	30.5	3.11	455.6
1 1/2'	45.7	4.25	696.2
2'	61.0	11.89	936.7
3'	91.5	17.26	1426.3
4'	122.0	36.79	1921.5
5'	152.5	62.8	2422.0
6'	183.0	74.4	2929.0
7'	213.5	115.4	3440.0
8'	244.0	130.7	3950.0
10'	305.0	200.0	5660.0

El resto de las medidas viene dado por:

W	A	a	B	C	D	E	T	G	K	M	N	P	R	X	Y
Dimensiones en m.m															
25.4	363	242	356	93	167	229	76	203	19	---	29	---	---	8	13
50.8	414	276	406	135	214	254	114	254	22	---	43	---	---	16	25
76.2	467	311	457	178	259	457	152	305	25	---	57	---	---	25	38
152.4	621	414	610	394	397	610	305	610	76	305	114	902	406	51	76
228.6	879	587	864	381	575	762	305	457	76	305	114	1080	406	51	76
Dimensiones en m															
0.3048	1.372	0.914	1.343	0.610	0.845	0.914	0.610	0.914	0.076	0.381	0.229	1.492	0.508	0.051	0.076
0.4572	1.448	0.965	1.419	0.762	1.026	0.914	0.610	0.914	0.076	0.381	0.229	1.676	0.508	0.051	0.076
0.6096	1.524	1.016	1.495	0.914	1.206	0.914	0.610	0.914	0.076	0.381	0.229	1.854	0.508	0.051	0.076
0.9144	1.676	1.118	1.645	1.219	1.572	0.914	0.610	0.914	0.076	0.381	0.229	2.222	0.508	0.051	0.076
1.2192	1.829	1.219	1.794	1.524	1.937	0.914	0.610	0.914	0.076	0.457	0.229	2.711	0.610	0.051	0.076
1.5240	1.981	1.321	1.943	1.829	2.302	0.914	0.610	0.914	0.076	0.457	0.229	3.080	0.610	0.051	0.076
1.8288	2.134	1.422	2.092	2.134	2.667	0.914	0.610	0.914	0.076	0.457	0.229	3.442	0.610	0.051	0.076
2.1336	2.286	1.524	2.242	2.438	3.032	0.914	0.610	0.914	0.076	0.457	0.229	3.810	0.610	0.051	0.076
2.4384	2.438	1.626	2.391	2.743	3.397	0.914	0.610	0.914	0.076	0.457	0.229	4.172	0.610	0.051	0.076
3.0480	2.7432	1.829	4.267	3.658	4.756	1.219	0.914	1.829	0.152	---	0.343	---	---	0.305	0.229
3.6580	3.0480	2.032	4.877	4.470	5.607	1.524	0.914	2.438	0.152	---	0.343	---	---	0.305	0.229
4.5720	3.5052	2.337	7.620	5.588	7.620	1.829	1.219	3.048	0.229	---	0.457	---	---	0.305	0.229
6.0960	4.2672	2.845	7.620	7.315	9.144	2.134	1.829	3.658	0.305	---	0.686	---	---	0.305	0.229
7.6200	5.0292	3.353	7.620	8.941	10.668	2.134	1.829	3.962	0.305	---	0.686	---	---	0.305	0.229
9.1440	5.7912	3.861	7.925	10.566	12.313	2.134	1.829	4.267	0.305	---	0.686	---	---	0.305	0.229
12.1920	7.3152	4.877	8.230	13.818	15.481	2.134	1.829	4.877	0.305	---	0.686	---	---	0.305	0.229
15.2400	8.8392	5.893	8.230	17.272	18.529	2.134	1.829	6.096	0.305	---	0.686	---	---	0.305	0.229



Según la norma ISO 1438 (medición de flujo en canales abiertos), antes del punto de medición, el canal debe que extenderse por lo menos diez veces la anchura de la sección de entrada del canal. En la parte de la salida la única exigencia es que el flujo discorra libremente. Se puede calcular según  $H_b < 0,7 \times H_a$ , o bien cinco veces la garganta.

## Selección de sensores

### Sensores nivel

Se usarán en todos los casos sensores Vegapuls 61, ya que son capaces de medir la altura máxima de 914 mm con una precisión de  $\pm 2$  mm (0.4%).

	VEGAPULS 61
	
Aplicaciones	Líquidos en depósitos pequeños y condiciones de proceso sencillas
Rango de medición	hasta 35 m
Temperatura de proceso	-40 ... +80 °C
Presión de proceso	-1 ... +3 bar (-100 ... +300 kPa)
Precisión	$\pm 2$ mm
Bandas de frecuencia	Banda K
Salida electrónica	4 ... 20 mA/HART, Profibus PA, Foundation Fieldbus
Beneficios	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Solución rentable gracias a las numerosas opciones de montaje</li> <li>▪ Funcionamiento sin mantenimiento gracias al sistema de antena encapsulado</li> </ul>



## Sensores de turbidez

Los niveles de turbidez existentes en las costas del río Uruguay sobre Concordia poseen un promedio de 40 FNU, con picos de entre 160 y 200 FNU en crecientes.

El sensor de turbidez Endress + Hauser CUS51D cubre ampliamente estos rangos, utilizándose este modelo para todos los casos:

<b>Measuring range</b>	CUS51D-**C1	
	Turbidity	0 to 4000 FNU display range up to 9999 FNU
	Solids content	0 to 4 g/l
	Temperature	-20 to +80 °C (-4 to +176 °F)

## Sensores de PH

Siempre que se requiera un sensor de PH, se utilizará el modelo Orbisint CPS11D de la marca Endress + Hauser. Posee las siguientes características:

Measuring Principle	Electrodo de vidrio
Aplicación	Aplicaciones estándar en proceso y medio ambiente. Monitoreo de largo plazo, procesos con un pequeño cambio.
Característica	Versión muy robusta, de uso rudo / alta presión, correspondencia potencial integrada, membrana plana disponible.
Rango de medición	pH 0-14
Principio de medición	Electrodo compacto de gel con diafragma de anillo PTFE
Diseño	- todas las longitudes de los ejes con sensor de temperatura - tecnología de gel avanzada - electrodo digital con tecnología Memosens
Temperatura del proceso	máx.. 135°C (274°F)
Presión de proceso	máx.. 16 bar (230 psi)

### Medidor multiparámetro

Los sensores de turbidez y PH se centralizan en equipos medidores de multiparámetros. Utilizaremos el modelo Liquiline CM444 de la marca Endress + Houser, con capacidad para 4 canales.

Este equipo dispone de varios protocolos de comunicación habituales, como: 0/4..20 mA, HART, Profibus, Modbus TCP o serie, Ethernet IP, Webserver.



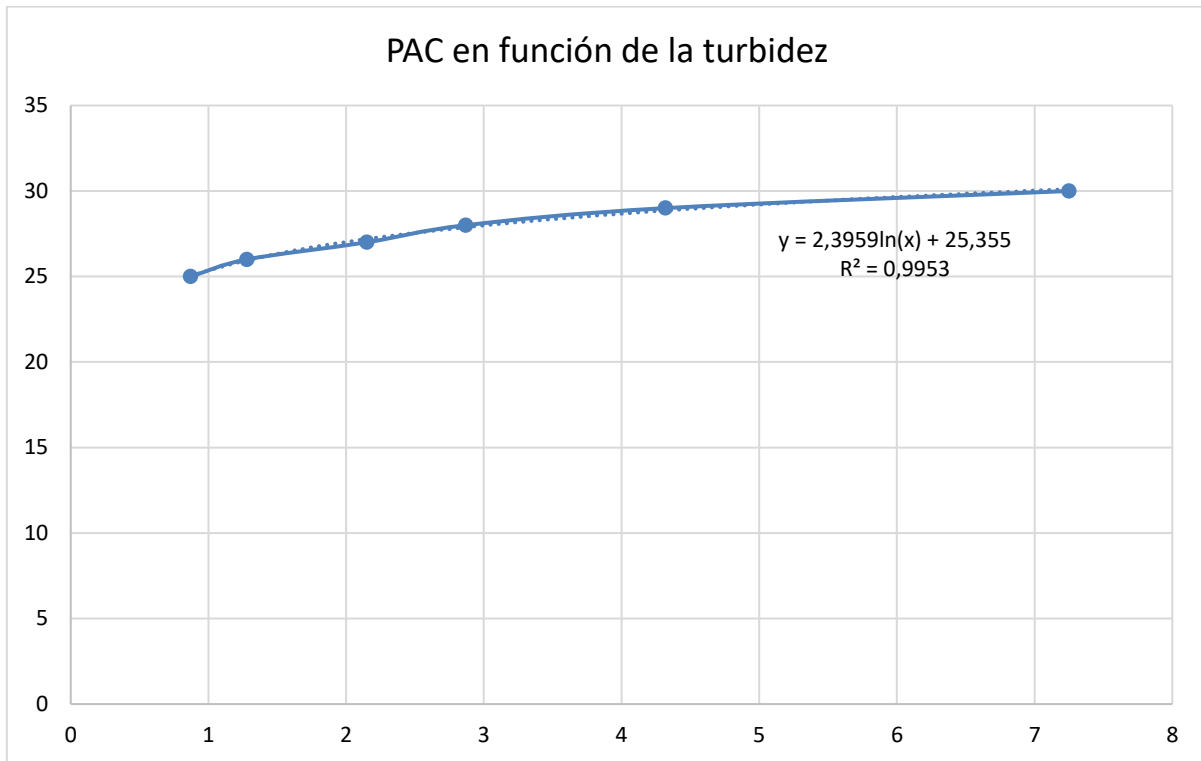
### Sensor de temperatura

En caso de ser necesarios, se utilizarán equipos de la marca Endress + Houser, modelo Omnigrad M TR10.

Utiliza como principio de medición una RTD tipo Pt100, con rango de medición  $-200^{\circ}\text{C}$  a  $600^{\circ}\text{C}$ . El cabezal de este dispositivo posee IP68, y se puede comunicar mediante varios protocolos, como salida analógica 4-20 mA, HART, Profibus, etc.

### Dosificación policloruro de aluminio (PAC)

Basándonos en valores empíricos determinados en los laboratorios de la planta potabilizadora (MI) de agua del complejo hidroeléctrico de Salto Grande, la dosificación de PAC en función de la turbidez sigue la siguiente curva logarítmica:



Generalmente se suministra el PAC diluido en una solución de 100 g/l de agua. Sabiendo que el máximo valor de turbidez dado en temporadas de inundación ronda los 250 NTU, podemos determinar un caudal máximo de solución a aplicar.

Caudal de solución PAC:  $Q_{pac}$

Cauda de agua a tratar:  $Q_a = 3500000 \text{ l/h}$

Peso específico del policloruro de aluminio:  $\rho = 1,4 \text{ g/ml}$

Concentración de PAC:  $C = 100 \text{ g/l} = 71428 \text{ ppm}$

Dosis de PAC para una turbidez de 250 NTU:

$$dosis [ppm] = 2,3959 \ln(x) + 25,355$$

$$2,3959 \ln(250) + 25,355 = 38,6 \text{ ppm}$$

$$Q_{pac} = \frac{Q_a \times D}{C} = \frac{3500000 \frac{\text{l}}{\text{h}} \times 38,6 \text{ ppm}}{71428 \text{ ppm}} = 1891 \text{ l/h}$$

**Caudalímetro para medición de PAC**

Se utiliza para monitorear y retroalimentar el caudal real de PAC adicionado al agua a tratar.

Para la selección del correcto equipo, es necesario determinar, al menos de modo aproximado, el diámetro de la tubería.

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi \cdot v}}$$

Siendo:

D: Diámetro aproximado [m]

Q: Caudal [m<sup>3</sup>/s]. Se realiza el cálculo para el máximo caudal, Q=2084 l/h =0,000579 m<sup>3</sup>/s

V: Velocidad [m/s]. Para el cálculo se utiliza v=1,2 m/s

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,000579}{\pi \cdot 1,2}} = 0.02478 \text{ m} = 24,78 \text{ mm}$$

Una tubería de 1" de diámetro cumple los requisitos.

Se utilizará un caudalímetro de la marca Endress+houser, modelo Proline Promag H100, DN15, con las siguientes características:

Measuring Principle	Electromagnético
Rango de diámetro nominal	DN 2 a 150 (1/12 a 6")
Máx. error medido	Flujo volumétrico (estándar): ±0.5 % o. ± 1 mm/s (0.04 in/s) Flujo volumétrico (opcional) ±0.2 % o. ± 2 mm/s (0.08 in/s)
Rango de medición	0.06 dm <sup>3</sup> /min a 600 m <sup>3</sup> /h (0.015 a 2650 gal/min)
Grado de protección	Estándar: IP66/67, caja tipo 4X Opción: IP69K
Salidas	4-20 mA HART (activo) Pulso/frecuencia/salida de interruptor (pasiva)
Comunicación digital	HART, PROFIBUS DP, Modbus RS485, Ethernet/IP, PROFINET
Suministro de energía	DC 20 a 30 V

## Dosificación de polielectrolitos

La dosis máxima de coadyuvantes se estima en 1 mg/l, con lo cual para un caudal máximo de 3.500.000 l/h de agua cruda, será necesario dosificar 3.5 Kg/h de polielectrolitos.

La solución de polielectrolitos a ser inyectada se prepara con una concentración de 20 gr/l, por lo tanto, para el caudal máximo de la planta será necesario inyectar 175 l/h de solución.

### Caudalímetro para medición de polielectrolitos

Se utiliza para monitorear y retroalimentar el caudal real de polielectrolito adicionado al agua a tratar.

Al igual que en el caso de PAC, se determinará el diámetro aproximado de la tubería.

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi \cdot v}}$$

Con  $Q = 175 \text{ l/h} = 0,0000486 \text{ m}^3/\text{s}$ , y  $V$ : Velocidad [m/s]. Para el cálculo se utiliza  $v=1 \text{ m/s}$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,0000486}{\pi \cdot 1}} = 0,00787 \text{ m} = 7,87 \text{ mm}$$

Una tubería de 1/2" de diámetro cumple los requisitos.

Se utilizará un caudalímetro de la marca Endress + houser, modelo Proline Promag H100, DN25, con las siguientes características:

Measuring Principle	Electromagnético
Rango de diámetro nominal	DN 2 a 150 (1/2 a 6")
Máx. error medido	Flujo volumétrico (estándar): $\pm 0.5 \%$ o. $\pm 1 \text{ mm/s}$ (0.04 in/s) Flujo volumétrico (opcional) $\pm 0.2 \%$ o. $\pm 2 \text{ mm/s}$ (0.08 in/s)
Rango de medición	0.06 dm <sup>3</sup> /min a 600 m <sup>3</sup> /h (0.015 a 2650 gal/min)
Grado de protección	Estándar: IP66/67, caja tipo 4X Opción: IP69K
Salidas	4-20 mA HART (activo) Pulso/frecuencia/salida de interruptor (pasiva)
Comunicación digital	HART, PROFIBUS DP, Modbus RS485, Ethernet/IP, PROFINET
Suministro de energía	DC 20 a 30 V

**Dosificación carbonato de sodio**

En base a valores empíricos determinados en los laboratorios de la planta potabilizadora (MI) de agua del complejo hidroeléctrico de Salto Grande, la dosificación máxima de carbonato de sodio es de alrededor de 150 ppm para los valores de PH normales.

Generalmente se suministra diluido en una solución de 100 g/lit de agua.

Caudal de solución carbonato de sodio: Qcs

Cauda de agua a tratar: Qa = 3500000 l/h

Peso específico del carbonato de sodio: p = 2,54 g/ml

Concentración: C= 150 g/l = 59055 ppm

Dosis máxima aproximada: D=150ppm

$$Q_{cs} = \frac{Q_a \times D}{C} = \frac{3500000 \frac{l}{h} \times 150 \text{ ppm}}{59055 \text{ ppm}} = 8890 \text{ l/h}$$

**Caudalímetro para medición de caudal de carbonato de sodio**

Se utiliza para monitorear y controlar el caudal adicionado al agua a tratar.

Para la selección del correcto equipo, es necesario determinar, al menos de modo aproximado, el diámetro de la tubería.

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi \cdot v}}$$

Siendo:

D: Diámetro aproximado [m]

Q: Caudal [m³/s]. Se realiza el cálculo para el máximo caudal, Q1=6700 l/h =0,00186 m³/s en el caso de la primera ramificación, y Q2=2250 l/h =0,000625 m³/s

V: Velocidad [m/s]. Para el cálculo se utiliza v=1 m/s

$$D1 = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,00186}{\pi \cdot 1}} = 0,04866 \text{ m} = 48,66 \text{ mm}$$

Una tubería de 2" de diámetro cumple los requisitos.

$$D2 = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,000625}{\pi \cdot 1}} = 0,02877 \text{ m} = 28,77 \text{ mm}$$

Una tubería de 1 ¼ " de diámetro cumple los requisitos.

Se utilizarán dos caudalímetros de la marca Endress + Houser, modelo Proline Promag H100, DN50 y DN35, con las siguientes características:

Measuring Principle	Electromagnético
Rango de diámetro nominal	DN 2 a 150 (½ a 6")
Máx. error medido	Flujo volumétrico (estándar): ±0.5 % o. ± 1 mm/s (0.04 in/s) Flujo volumétrico (opcional) ±0.2 % o. ± 2 mm/s (0.08 in/s)
Rango de medición	0.06 dm <sup>3</sup> /min a 600 m <sup>3</sup> /h (0.015 a 2650 gal/min)
Grado de protección	Estándar: IP66/67, caja tipo 4X Opción: IP69K
Salidas	4-20 mA HART (activo) Pulso/frecuencia/salida de interruptor (pasiva)
Comunicación digital	HART, PROFIBUS DP, Modbus RS485, Ethernet/IP, PROFINET
Suministro de energía	DC 20 a 30 V

### Caudalímetro para agua de lavado de filtros

Esta cañería posee un diámetro de 600 mm, por lo que el sensor debe ser acorde a este tamaño.

Se utilizará un caudalímetro de la marca Endress + houser, modelo Proline Promag P100, DN600, con las siguientes características:

Measuring Principle	Electromagnético
Rango de diámetro nominal	DN 15 a 600 (½ a 24")
Máx. error medido	Flujo volumétrico (estándar): $\pm 0.5\%$ o. $\pm 1$ mm/s (0.04 in/s) Flujo volumétrico (opcional) $\pm 0.2\%$ o. $\pm 2$ mm/s (0.08 in/s)
Rango de medición	4 dm <sup>3</sup> /min a 9600 m <sup>3</sup> /h (1 a 44 000 gal/min)
Grado de protección	IP66/67, caja tipo 4X
Salidas	4-20 mA HART (activo) Pulso/frecuencia/salida de interruptor (pasiva)
Comunicación digital	HART, PROFIBUS DP, Modbus RS485, Ethernet/IP, PROFINET
Suministro de energía	DC 20 a 30 V

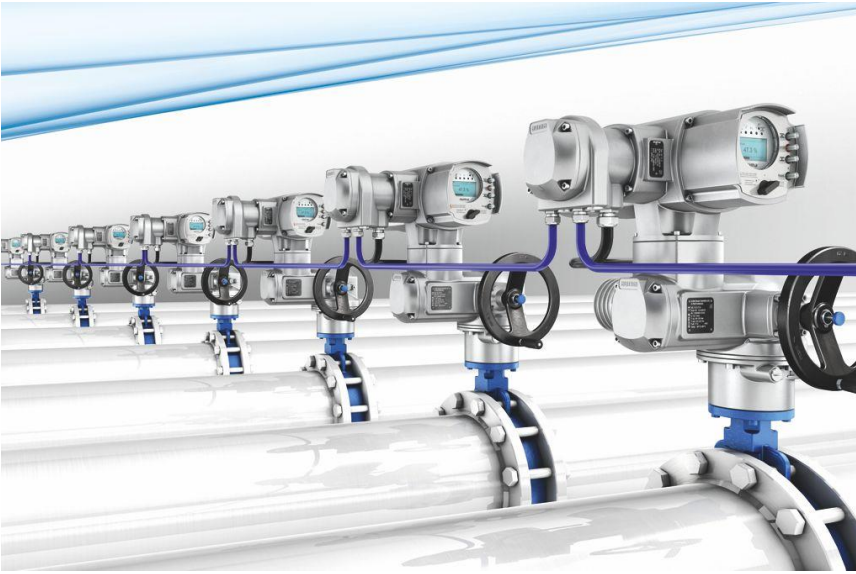
## Compuertas y válvulas

Para accionar las compuertas se utilizarán dispositivos AUMA multivueltas, con mando manual y motorizado. Además, algunos de estos actuadores utilizaran cajas de reducción para ajustar el par y velocidad de elevación, al mismo tiempo que adaptan el montaje a un ángulo recto.

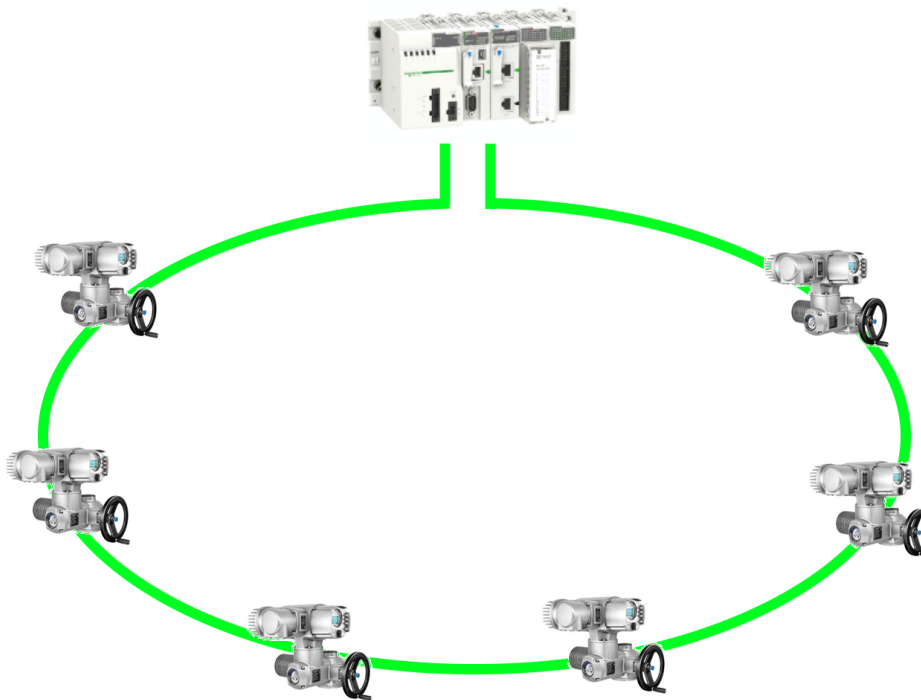


Este conjunto se opera mediante un Control de actuador AC 01.2, utilizado para dar comandos de apertura y cierre, además de visualización de estados, entre otras cosas. Estos equipos poseen comunicación Modbus TCP/IP, logrando comunicar con el controlador (PLC) una gran cantidad de datos, además de los comandos.





Para mejorar la seguridad de comunicación de los equipos, se comunicarán mediante una red de anillo, gracias a la capacidad del módulo Ethernet modelo BMXNOC040 que posee el PLC. Esta topología evita que se pierda la comunicación entre dispositivos en caso de rotura de un cable. La siguiente imagen muestra de forma simbólica cómo resulta la conexión.



## Compuerta de salida de canal parshall

La salida del canal Parshall se divide mediante dos compuertas exclusas, una para cada ramal, de 2m x 2m cada una. Se presume que el torque necesario para elevarlas no superará los 500 Nm, por lo que serán accionadas por un dispositivo AUMA modelo SA 14.6, con las siguientes características:

Multi-turn actuador			Motor					
Type	Output speed [rpm]	Max. torque [Nm]	Nominal power <sup>1)</sup> P <sub>N</sub> [kW]	Speed [rpm]	Nominal current <sup>2)</sup> I <sub>N</sub> [A]	Max. current <sup>3)</sup> I <sub>max</sub> [A]	Starting current I <sub>A</sub> [A]	cos φ
SA 14.6	8	500	0.45	1,400	2.9	4.5	7.0	0.74
	11				2.9	5.0	7.0	0.74
	16		0.80	2,800	2.3	4.4	16	0.80
	22				2.3	5.0	16	0.80
	32		1.60	1,400	5.5	10	36	0.70
	45				5.5	11	36	0.70
	63		3.00	2,800	8.1	14	44	0.89
	90				8.1	16	44	0.89
	125				8.2	22	44	0.89
	180		400	3.30	2,800	8.2	22	44

A este actuador se le adiciona un reductor AUMA GST 14.5, que cumple la función de ajustar el par y velocidad de elevación, además de adaptar el montaje a un ángulo recto.

## Compuertas de entrada y salida de floculadores

En este sector, el agua ingresa y es expulsada por compuertas de 1m x 1m, de tipo exclusiva. Serán accionadas por un actuador multivueltas SA 14.2, con las características que se muestran a continuación. Además, a este actuador se le adiciona un reductor AUMA GST 10.1.

Multi-turn actuador			Motor					
Type	Output speed [rpm]	Max. torque [Nm]	Nominal power <sup>1)</sup> P <sub>N</sub> [kW]	Speed [rpm]	Nominal current <sup>2)</sup> I <sub>N</sub> [A]	Max. current <sup>3)</sup> I <sub>max</sub> [A]	Starting current I <sub>A</sub> [A]	cos φ
SA 14.2	8	250	0.25	1,400	1.4	2.5	5.6	0.65
	11				1.4	2.8	5.6	0.65
	16		0.45	2,800	1.5	3.5	8.4	0.80
	22				1.5	3.8	8.4	0.80
	32		0.75	1,400	3.4	6.0	18	0.67
	45				3.4	7.0	18	0.67
	63		1.40	2,800	4.4	10	24	0.80
	90				4.4	11	24	0.80
	125				4.6	14	24	0.80
	180		200	1.80	2,800	4.6	14	24

### Compuerta divisora de canal de agua floculada

El canal de agua floculada posee una compuerta intermedia, que divide las aguas provenientes de los dos módulos. Será de tipo exclusiva de 1m x 1.2m, accionadas por un actuador multivueltas SA 14.2, con las características que se muestran a continuación. Además, a este actuador se le adiciona un reductor AUMA GST 10.1.

Multi-turn actuator			Motor					
Type	Output speed [rpm]	Max. torque [Nm]	Nominal power <sup>1)</sup> P <sub>N</sub> [kW]	Speed [rpm]	Nominal current <sup>2)</sup> I <sub>N</sub> [A]	Max. current <sup>3)</sup> I <sub>max</sub> [A]	Starting current I <sub>A</sub> [A]	cos φ
SA 14.2	8	250	0.25	1,400	1.4	2.5	5.6	0.65
	11				1.4	2.8	5.6	0.65
	16		0.45	2,800	1.5	3.5	8.4	0.80
	22				1.5	3.8	8.4	0.80
	32		0.75	1,400	3.4	6.0	18	0.67
	45				3.4	7.0	18	0.67
	63		1.40	2,800	4.4	10	24	0.80
	90				4.4	11	24	0.80
	125		1.80	2,800	4.6	14	24	0.80
	180				4.6	14	24	0.80
		200						

### Compuertas de entrada a sedimentadores

Al igual que en el sector de floculación, el agua ingresa compuertas de 1m x 1m, de tipo exclusiva, por lo que se utilizarán los mismos dispositivos. Serán accionadas por un actuador multivueltas SA 14.2, en conjunto con un reductor AUMA GST 10.1.

Multi-turn actuator			Motor					
Type	Output speed [rpm]	Max. torque [Nm]	Nominal power <sup>1)</sup> P <sub>N</sub> [kW]	Speed [rpm]	Nominal current <sup>2)</sup> I <sub>N</sub> [A]	Max. current <sup>3)</sup> I <sub>max</sub> [A]	Starting current I <sub>A</sub> [A]	cos φ
SA 14.2	8	250	0.25	1,400	1.4	2.5	5.6	0.65
	11				1.4	2.8	5.6	0.65
	16		0.45	2,800	1.5	3.5	8.4	0.80
	22				1.5	3.8	8.4	0.80
	32		0.75	1,400	3.4	6.0	18	0.67
	45				3.4	7.0	18	0.67
	63		1.40	2,800	4.4	10	24	0.80
	90				4.4	11	24	0.80
	125		1.80	2,800	4.6	14	24	0.80
	180				4.6	14	24	0.80
		200						

## Compuertas de entrada a filtros y de vaciamiento de filtro

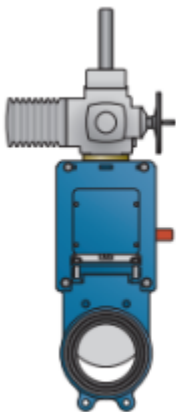
Estas compuertas tipo exclusiva son de 1m x 1m, por lo que se utilizarán los mismos dispositivos que en la sección anterior. Serán accionadas por un actuador multivueltas SA 14.2, en conjunto con un reductor AUMA GST 10.1.

Multi-turn actuator			Motor					
Type	Output speed [rpm]	Max. torque [Nm]	Nominal power <sup>1)</sup> P <sub>N</sub> [kW]	Speed [rpm]	Nominal current <sup>2)</sup> I <sub>N</sub> [A]	Max. current <sup>3)</sup> I <sub>max</sub> [A]	Starting current I <sub>A</sub> [A]	cos φ
SA 14.2	8	250	0.25	1,400	1.4	2.5	5.6	0.65
	11				1.4	2.8	5.6	0.65
	16		0.45	2,800	1.5	3.5	8.4	0.80
	22				1.5	3.8	8.4	0.80
	32		0.75	1,400	3.4	6.0	18	0.67
	45	3.4			7.0	18	0.67	
	63	1.40	2,800	4.4	10	24	0.80	
	90			4.4	11	24	0.80	
	125			4.6	14	24	0.80	
	180	200	1.80	2,800	4.6	14	24	0.80

## Válvulas de fondo de floculadores y sedimentadores

Los barros acumulados en los floculadores se eliminan mediante una válvula de fondo, de diámetro nominal 200mm, al igual que en sedimentadores.

Se utilizarán válvulas motorizadas tipo guillotina, con posibilidad de apertura o cierre manual, de la marca HERBE, modelo HC-E.



VÁLVULA	ROSCA HUSILLO	TIPO DE AC. ELÉCTRICO
<b>DN125</b>	Tr. izq. 20x4	AUMA SA 07.6
<b>DN150</b>	Tr. izq. 20x4	
<b>DN200</b>	Tr. izq. 25x5	AUMA SA 10.2
<b>DN250</b>	Tr. izq. 25x5	
<b>DN300</b>	Tr. izq. 25x5	
<b>DN350</b>	Tr. izq. 25x5	
<b>DN400</b>	Tr. izq. 35x6	

Este modelo utiliza un accionamiento AUMA SA 10.2, con las siguientes características:

Multi-turn actuator			Motor					
Type	Output speed [rpm]	Max. torque [Nm]	Nominal power <sup>1)</sup> P <sub>N</sub> [kW]	Speed [rpm]	Nominal current <sup>2)</sup> I <sub>N</sub> [A]	Max. current <sup>3)</sup> I <sub>max</sub> [A]	Starting current I <sub>A</sub> [A]	cos φ
SA 10.2	8	120	0.12	1,400	0.8	1.1	3.1	0.60
	11				0.8	1.2	3.1	0.60
	16		0.25	2,800	0.9	1.7	4.2	0.72
	22				0.9	1.9	4.2	0.72
	32		0.40	1,400	2.9	4.0	7.0	0.69
	45				2.9	4.5	7.0	0.69
	63	0.70	2,800	1.8	3.1	16	0.78	
	90			1.8	4.2	16	0.78	
	125	100	1.00	2,800	2.6	5.0	16	0.80
	180				2.6	5.9	16	0.80

### Válvula de salida de agua filtrada e ingreso de agua para lavado de filtros

Por diseño, la planta poseerá un conducto de salida de agua filtrada de 600 mm, al igual que el ingreso de agua para lavado.

Se utilizarán válvulas tipo mariposa Wafer de la marca Belgicast del grupo Talis, modelo BV-05-2CW, con un diámetro nominal DN600



#### PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS:

- Anillo reemplazable
- Fácil mantenimiento
- Par de rotación bajo
- Eje centrado
- Flujo bidireccional
- Anillo de caucho
- Protección completa del eje y del cuerpo contra los fluidos circulantes
- Para aguas limpias la temperatura de trabajo es de -10°C a +80°C
- Para temperaturas superiores o inferiores consultar.
- Recubrimiento anticorrosivo de epoxi Ral 5015 azul, aplicado electrostáticamente

Suponemos una presión máxima de trabajo de 3 bar, por lo que el par requerido para manipular la válvula es de 1000 Nm.

## Pares de maniobra (Nm)

DN	Presión máxima de trabajo (bar)			
	3	6	10	16
400	450	650	1000	1400
450	550	750	1250	1750
500	700	1020	1700	2400
600	1000	1500	2400	3500
650	1300	1900	2900	4200
700	1500	2100	3400	4800

Para suministrar este par se utiliza un accionamiento marca AUMA SA07.6, con reductor GS100.3, como lo sugiere el manual de la válvula:

DN	MODELO	
	PN10	PN16
300	GS63.3F12/ SA07.6	GS80.3F12/ SA07.6
350	GS80.3F12/ SA07.6	GS80.3F12/ SA10.2
400	GS80.3F12/ SA10.2	GS80.3F12/ SA10.2
450	GS100.3F14/ VZ4.3/SA07.2	GS100.3F14/ VZ4.3/SA07.6
500	GS100.3F14/ VZ4.3/SA07.6	GS100.3F14/ VZ4.3/SA07.6
600	GS100.3F16/ VZ4.3/SA07.6	GS125.3F16/ VZ4.3/SA07.6

Multi-turn actuator			Motor					
Type	Output speed [rpm]	Max. torque [Nm]	Nominal power <sup>1)</sup> P <sub>N</sub> [kW]	Speed [rpm]	Nominal current <sup>2)</sup> I <sub>N</sub> [A]	Max. current <sup>3)</sup> I <sub>max</sub> [A]	Starting current I <sub>A</sub> [A]	cos φ
SA 07.6	8	25	0.06	1,400	0.6	1.2	1.9	0.52
	11				0.6	1.3	1.9	0.52
	16		0.12	2,800	0.8	1.0	4.0	0.62
	22				0.8	1.0	4.0	0.62
	32		0.20	1,400	2.6	3.0	7.0	0.50
	45				2.6	3.0	7.0	0.50
	63	0.40	2,800	1.6	2.3	9.0	0.70	
	90			1.6	2.6	9.0	0.70	
	125	50	0.50	2,800	1.7	3.0	9.0	0.75
	180				1.7	4.0	9.0	0.75

Gearboxes							
Gearboxes	Reduction ratio	Factor <sup>3)</sup>	Turns for 90°	Input shaft	Input mounting flange for multi-turn actuator	Max. input torques	Weight <sup>4)</sup>
				[mm]		[Nm]	[kg]
GS 100.3	52:1	18.7	13	30/(20)	F14 (F10)	214	33
	107:1	22.6	26.8		F14 (F10)	124	
	126:1 <sup>7)</sup>	42.8	31.5	20	F10	93	39
	160:1 <sup>7)</sup>	54.0	40		F10	74	
	208:1 <sup>7)</sup>	71.0	52		F10	57	

### Válvula de entrada de aire para lavado de filtros

Por diseño, la planta poseerá un conducto de aire de 200mm. Se utilizarán válvulas tipo mariposa Wafer de la marca Belgicast del grupo Talis, modelo BV-05-2CW, con un diámetro nominal DN200.

DN	Presión máxima de trabajo (bar)			
	3	6	10	16
150			46	65
200			115	130
250			230	255

Para esta válvula se utilizará un actuador eléctrico AUMA SG-05.1:

### Actuador eléctrico 1/4 de vuelta AUMA SG

DN	PN10	PN16
150	SG-05.1	SG-05.1
200	SG-05.1	SG-07.1
250	SG-07.1	SG-10.1

Posee las siguientes características:

Motor trifásico							3-fases (tensiones y frecuencias estándar)						
							V	220	230	240	380	400	415
Par de desconexión <sup>1)</sup> ambos sentidos		Brida montaje a válvula ISO 5211		Eje de válvula			Modelo actuador de 1/4 vuelta AUMA	Potencia motor	400 V 50 Hz				
min. Nm	max. Nm	Estándar	Especial	∅ max. mm	Cuadrado max. mm	L. paralel. max. mm			Tiempo de maniobra 90° en segundos <sup>2)</sup>	Veloc. motor <sup>2)</sup>	Intensidad nominal	Intensidad a par máx.	Intensidad de arranque
								kW	1/min	A	apr. A	apr. A	cos φ
90	150	F 05	F 07	25,4	22	22	SG 05.1 – 4	0,160	2800	0,60	0,8	1,7	0,67
							SG 05.1 – 5,6	0,160	2800	0,60	0,7	1,7	0,67
							SG 05.1 – 8	0,090	2800	0,50	0,6	1,4	0,58
							SG 05.1 – 11	0,080	1400	0,55	0,6	0,9	0,60
							SG 05.1 – 16	0,045	1400	0,35	0,4	0,5	0,60
							SG 05.1 – 22	0,045	1400	0,35	0,4	0,5	0,60
							SG 05.1 – 32	0,045	1400	0,35	0,4	0,5	0,60

### Válvula de vaciado de filtro

Por diseño, la planta poseerá un conducto de vaciado de filtro de 300 mm, por lo que será necesario seleccionar válvulas acordes.

Se utilizarán válvulas tipo mariposa Wafer de la marca Belgicast del grupo Talis, modelo BV-05-2CW, con un diámetro nominal DN300

Al ser una válvula de tamaño relativamente pequeño, el catálogo no tiene estipulado el par de maniobra para 3 Bar, por lo que se seleccionará el actuador para una presión de 10 Bar.

### Pares de maniobra (Nm)

DN	Presión máxima de trabajo (bar)			
	3	6	10	16
200			115	130
250			230	255
300			412	585
350	310	460	760	1070
400	450	650	1000	1400

Por catálogo, se puede utilizar un actuador eléctrico de ¼ de vuelta, o bien un multi-vuelta. Se usará el primer caso.



## Actuador eléctrico 1/4 de vuelta AUMA SG

DN	PN10	PN16
200	SG-05.1	SG-07.1
250	SG-07.1	SG-10.1
300	SG-12.1	SG-12.1

El equipo posee las siguientes características:

Motor trifásico						3-fases (tensiones y frecuencias estándar)								
						V	220	230	240	380	400	415	Hz	50
Par de desconexión <sup>1)</sup> ambos sentidos		Brida montaje a válvula ISO 5211		Eje de válvula			Modelo actuador de 1/4 vuelta AUMA	Potencia motor	Veloc. motor <sup>2)</sup>	400 V 50 Hz				
min. Nm	max. Nm	Estándar	Especial	Ø max. mm	Cuadrado max. mm	L.paralel. max. mm				Tiempo de maniobra 90° en segundos <sup>2)</sup>	Intensidad nominal	Intensidad a par máx.	Intensidad de arranque	Factor de potencia
500	840	F 12	F 14	50	36	41	SG 12.1 – 22	0,160	2800	0,60	0,9	1,7	0,67	
	1200						SG 12.1 – 32	0,160	2800	0,60	0,9	1,7	0,67	
	840						SG 12.1 – 45	0,080	1400	0,55	0,7	0,9	0,60	
	1200						SG 12.1 – 63	0,080	1400	0,55	0,7	0,9	0,60	

### Válvula de salida de bombas hacia cisterna y lavado

Por diseño, la planta poseerá un conducto de salida de agua filtrada de 600 mm, al igual que el ingreso de agua para lavado.

Se utilizarán válvulas tipo mariposa Wafer de la marca Belgicast del grupo Talis, modelo BV-05-2CW, con un diámetro nominal DN600, al igual que en el sector de filtros.

**PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS:**

- Anillo reemplazable
- Fácil mantenimiento
- Par de rotación bajo
- Eje centrado
- Flujo bidireccional
- Anillo de caucho
- Protección completa del eje y del cuerpo contra los fluidos circulantes
- Para aguas limpias la temperatura de trabajo es de -10°C a +80°C  
Para temperaturas superiores o inferiores consultar.
- Recubrimiento anticorrosivo de epoxi Ral 5015 azul, aplicado electrostáticamente

En este punto habrá una presión máxima menor a 6 bar, por lo que el par máximo requerido para manipular la válvula es de 1500 Nm.

**Pares de maniobra (Nm)**

DN	Presión máxima de trabajo (bar)			
	3	6	10	16
450	550	750	1250	1750
500	700	1020	1700	2400
600	1000	1500	2400	3500
650	1300	1900	2900	4200
700	1500	2100	3400	4800

Para suministrar este par se utiliza un accionamiento AUMA SA07.6, con reductor GS100.3, como lo sugiere el manual de la válvula. Este mismo equipo es utilizado para presiones de hasta 10 bares.

DN	MODELO	
	PN10	PN16
300	GS63.3F12/ SA07.6	GS80.3F12/ SA07.6
350	GS80.3F12/ SA07.6	GS80.3F12/ SA10.2
400	GS80.3F12/ SA10.2	GS80.3F12/ SA10.2
450	GS100.3F14/ VZ4.3/SA07.2	GS100.3F14/ VZ4.3/SA07.6
500	GS100.3F14/ VZ4.3/SA07.6	GS100.3F14/ VZ4.3/SA07.6
600	GS100.3F16/ VZ4.3/SA07.6	GS125.3F16/ VZ4.3/SA07.6

Multi-turn actuator			Motor					
Type	Output speed [rpm]	Max. torque [Nm]	Nominal power <sup>1)</sup> P <sub>N</sub> [kW]	Speed [rpm]	Nominal current <sup>2)</sup> I <sub>N</sub> [A]	Max. current <sup>3)</sup> I <sub>max</sub> [A]	Starting current I <sub>A</sub> [A]	cos φ
SA 07.6	8	25	0.06	1,400	0.6	1.2	1.9	0.52
	11				0.6	1.3	1.9	0.52
	16				0.8	1.0	4.0	0.62
	22		0.8	1.0	4.0	0.62		
	32		0.20	1,400	2.6	3.0	7.0	0.50
	45	2.6			3.0	7.0	0.50	
	63	1.6			2.3	9.0	0.70	
	90	1.6			2.6	9.0	0.70	
	125	50	0.50	2,800	1.7	3.0	9.0	0.75
180	1.7				4.0	9.0	0.75	

Gearboxes							
Gearboxes	Reduction ratio	Factor <sup>3)</sup>	Turns for 90°	Input shaft	Input mounting flange for multi-turn actuator	Max. input torques	Weight <sup>4)</sup>
				[mm]		[Nm]	[kg]
GS 100.3	52:1	18.7	13	30/(20)	F14 (F10)	214	33
	107:1	22.6	26.8		F14 (F10)	124	
	126:1 <sup>7)</sup>	42.8	31.5	20	F10	93	39
	160:1 <sup>7)</sup>	54.0	40		F10	74	
	208:1 <sup>7)</sup>	71.0	52		F10	57	

### Válvulas alimentación de agua a casa química

Por diseño, se envía agua filtrada a casa química mediante un conducto de 125 mm, por lo que será necesario seleccionar válvulas acordes.

Se utilizarán válvulas tipo mariposa Wafer de la marca Belgicast del grupo Talis, modelo BV-05-2CW, con un diámetro nominal DN125.

DN	Presión máxima de trabajo (bar)			
	3	6	10	16
80			30	35
100			40	50
125			35	46
150			46	65

El catálogo indica que se debe utilizar un actuador ¼ de vuelta SG-05.1

#### Actuador eléctrico 1/4 de vuelta AUMA SG

DN	PN10	PN16
80	SG-05.1	SG-05.1
100	SG-05.1	SG-05.1
125	SG-05.1	SG-05.1
150	SG-05.1	SG-05.1

El equipo posee las siguientes características:

Motor trifásico							3-fases (tensiones y frecuencias estándar)							
							V	220	230	240	380	400	415	440
							Hz	50	50	50	50	50	50	60
Par de desconexión <sup>1)</sup> ambos sentidos		Brida montaje a válvula ISO 5211		Eje de válvula			Modelo actuador de 1/4 vuelta AUMA	Potencia motor	400 V 50 Hz					
min. Nm	max. Nm	Estándar	Especial	Ø max. mm	Cuadrado max. mm	L.paralel. max. mm			Tiempo de maniobra 90° en segundos <sup>2)</sup>	Veloc. motor <sup>2)</sup>	Intensidad nominal	Intensidad a par máx.	Intensidad de arranque	Factor de potencia
							kW	1/min	A	apr. A	apr. A	cos φ		
90	150	F 05	F 07	25,4	22	22	SG 05.1 – 4	0,160	2800	0,60	0,8	1,7	0,67	
							SG 05.1 – 5,6	0,160	2800	0,60	0,7	1,7	0,67	
							SG 05.1 – 8	0,090	2800	0,50	0,6	1,4	0,58	
							SG 05.1 – 11	0,080	1400	0,55	0,6	0,9	0,60	

## Motores para equipos floculadores

El cálculo de la potencia necesaria para el dimensionamiento de los motores de estos equipos excede del alcance del presente proyecto. Sin embargo, en base a casos prácticos similares y a experiencias de fabricantes, se concluye utilizar motores de 2.2 kW de potencia, acoplados mediante cajas reductoras, accionadas por variadores de velocidad, y accionados mediante variadores de velocidad.

Se utilizarán motores de 2 pares de polos la marca Weg, eficiencia estándar.

## W22 - IE1 Standard Efficiency - 50 Hz

Potencia		Carcasa	RPM	400 V						Corriente nominal In (A)
				% de la potencia nominal						
				Rendimiento			Factor de potencia			
kW	HP		50	75	100	50	75	100		
IV Polos										
0,12	0,16	63	1350	46,0	53,0	55,0	0,51	0,64	0,75	0,420
0,18	0,25	63	1370	51,0	55,0	57,0	0,52	0,65	0,75	0,610
0,25	0,33	71	1370	53,0	58,0	61,5	0,50	0,62	0,71	0,826
0,37	0,5	71	1395	58,0	62,0	66,0	0,50	0,64	0,73	1,11
0,55	0,75	80	1415	65,0	70,0	71,0	0,57	0,72	0,81	1,38
0,75	1	80	1425	70,0	72,0	72,3	0,58	0,72	0,81	1,85
1,1	1,5	90S	1430	72,5	75,5	75,5	0,60	0,74	0,82	2,57
1,5	2	90L	1410	74,5	77,5	77,5	0,58	0,73	0,82	3,41
2,2	3	100L	1430	79,0	80,0	80,0	0,60	0,74	0,82	4,84
3	4	100L	1420	79,0	81,5	81,5	0,52	0,66	0,75	7,08
4	5,5	112M	1440	82,5	83,5	83,5	0,61	0,73	0,80	8,64



### Control de velocidad

Este motor necesita disponer de una regulación de velocidad, para ajustar las RPM en función del caudal y las impurezas del agua. Para esto se utilizarán variadores de velocidad de la marca Schneider Electric, modelo ATV320U22N4B, con las siguientes características principales:

### Ficha de producto **ATV320U22N4B** Características



#### Principal

Gama de producto Altivar Machine ATV320

Tipo de producto o componente Variador de velocidad

Aplicación específica de producto Máquinas complejas

Nombre corto del dispositivo ATV320

Destino del produc Motores asíncronos  
Motores síncronos

Número de fases de la red 3 fases

[Us] tensión de alimentación nominal 380...500 V (- 15... 10 %)

Frecuencia de alimentación 50...60 Hz (- 5...5 %)

Potencia del motor en kW 2.2 kW for heavy duty

Potencia del motor en HP 3 hp for heavy duty

Corriente de línea 8.7 A en 380 V para heavy duty  
6.6 A en 500 V para heavy duty

Rango de frecuencias de salida 0.1...599 Hz

Protocolo del puerto de comunicación CANopen  
Modbus

## Selección de bombas

### Bomba dosificadora de PAC

Para la dosificación anteriormente calculada se necesita un caudal total de 1891 l/h, por lo que se seleccionan dos bombas dosificadoras de la marca BDA S.A. con un caudal máximo de 1042 l/h cada una.

Estas bombas son de caudal regulable a través de una señal de control de 4...20 mA

#### Características técnicas:

- Cabezal: PVC; AISI316
- Pistón: Cerámico; AISI316
- Empaquetadura de pistón: EPDM; FPM (Vitón)
- Asiento de válvulas: PVC; AISI316
- Válvulas: Pyrex; AISI316
- Motor: Trifásico de 0,55 Kw o Monofásico de 0,75 Kw
- Certificación ATEX



Modelo	Caudal máx	Presión máx	Golpes/min	Diámetro de pistón	Conexiones	Peso
A-0532/09N-64	532 l/h	9,5 bar	112	63,5 mm	1" g.m.	20 kg
A-0766/06N-76	766 l/h	6,5 bar	112	76,2 mm	1" g.m.	20 kg
A-1042/05N-89	1042 l/h	4,8 bar	112	88,9 mm	1" g.m.	20 kg
A-1458/04N-89	1458 l/h	4 bar	112	88,9 mm	1 1/2" g.m.	24 kg

### Bomba dosificadora de polielectrolitos

Para la dosificación anteriormente calculada se necesita una bomba capaz de bombear 175 l/h de solución, para esto se selecciona una bomba dosificadora de la marca BDA S.A. con un caudal máximo de 310 l/h.

Esta bomba cuenta con una regulación de caudal mediante una señal de control de 4...20 mA

Características técnicas:

- Cabezal: PP; PVC; PVDF (Kynar); AISI316
- Diafragma: PTFE (Teflón)
- Caja de válvula: PP; PVC; PVDF (Kynar); AISI316
- Válvula a bola: Pyrex; Cerámica; AISI316
- Motor: Trifásico de 0,37 Kw o Monofásico de 0,55 kW
- Protección: IP55



Modelo	Caudal máx	Presión máx	Golpes/min	Diámetro de diafragma	Conexiones	Peso
TAM 120/10	120 l/h	10 bar	116	108 mm	3/8" g.f.	10,5 kg
TAM-155/07	155 l/h	7 bar	58	138 mm	3/4" g.f.	12,5 kg
TAM-310/07	310 l/h	7 bar	116	138 mm	1" g.f.	12,5 kg
TAM-460/05	460 l/h	5 bar	116	165 mm	1" g.f.	13,2 kg

**Bomba dosificadora de carbonato de sodio**

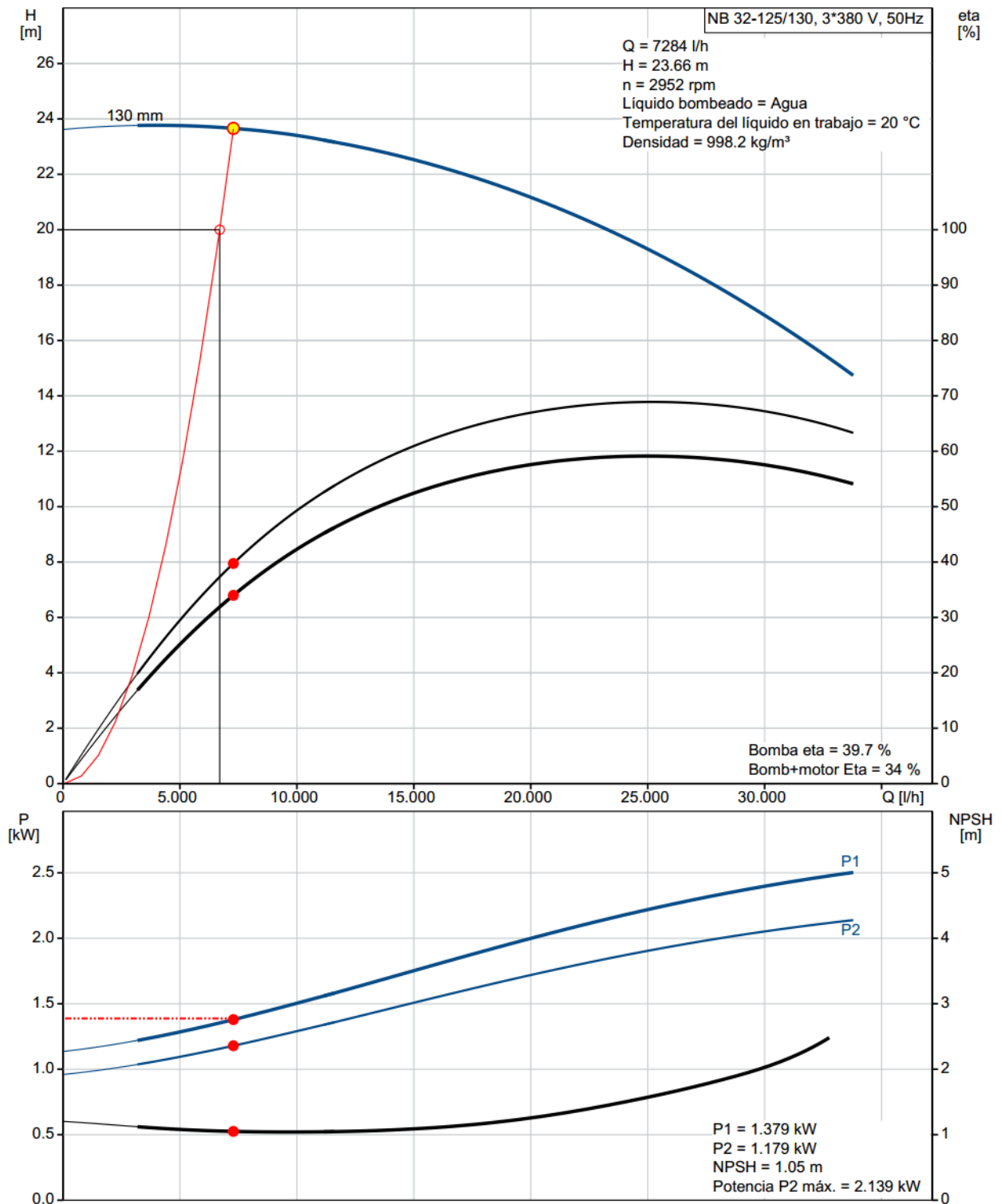
Debido a los grandes caudales que se necesitan (8890 l/h), no se utilizarán bombas dosificadoras, sino que se controlará la velocidad del motor de una bomba centrífuga en función del caudal necesario, retroalimentando el sistema con una medición de caudal.

La solución se divide en dos puntos de aplicación: a la salida de los sedimentadores y a la cámara reguladora de filtración. Consideramos que un 75% se vierte antes de los filtros, y el 25% restante antes del pozo de bombeo, en la cámara de regulación de filtración.

**Bomba 1**

La primera bomba debe ser capaz de transportar un caudal de aproximadamente 6700 l/h. Se utilizará una bomba Grundfos modelo NB 32-123/130 (motor de dos polos), con las siguientes características:





**Motor bomba 1**

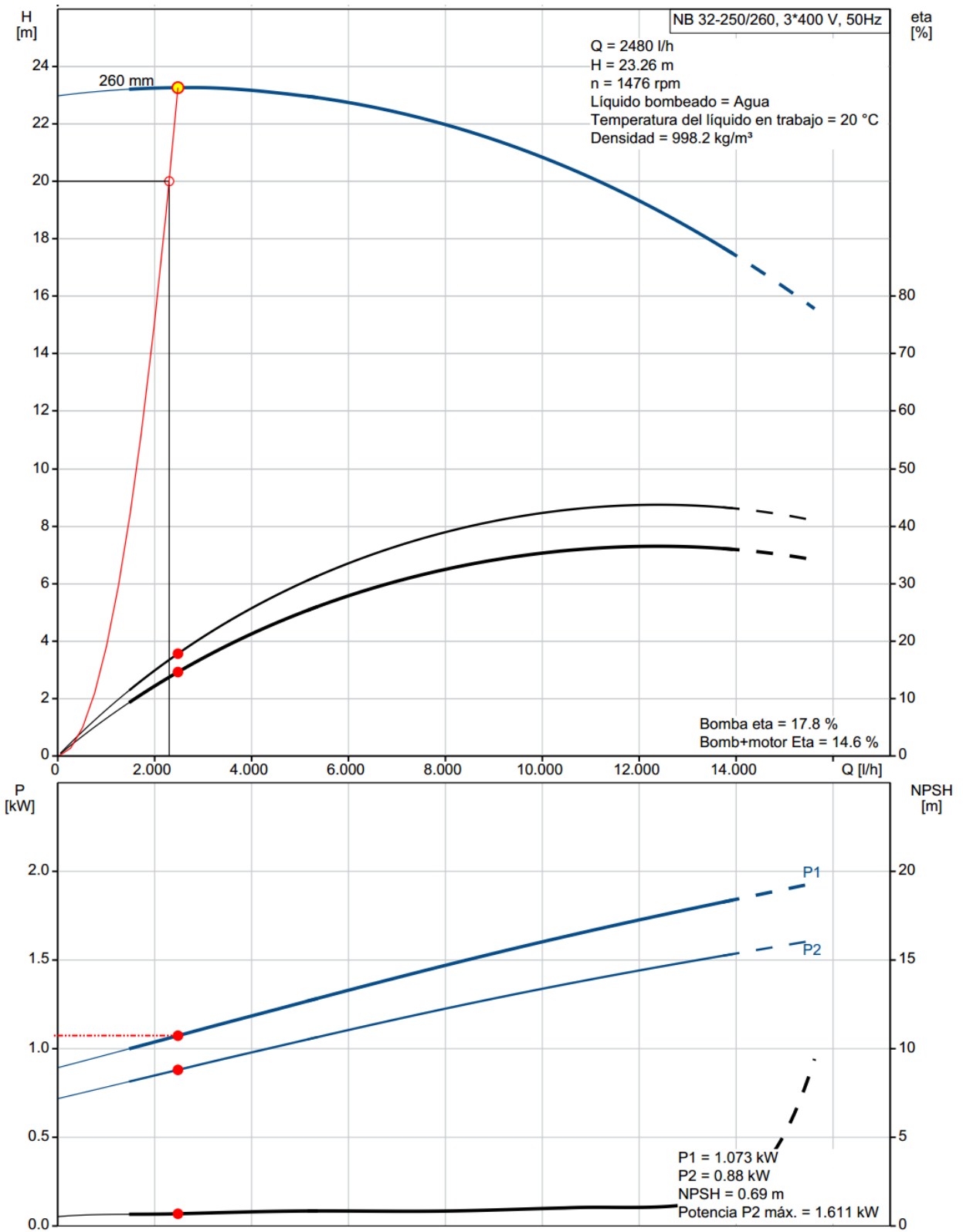
La compañía Grundfos recomienda, para esta bomba, el uso del motor 90LC, de 2.2 kW de potencia. Posee las siguientes características eléctricas.

**Datos eléctricos:**

Tipo de motor:	90LC
Clase eficiencia IE:	IE2
Potencia nominal - P2:	2.2 kW
Frecuencia de alimentación:	50 Hz
Tensión nominal:	3 x 380-415D V
Corriente nominal:	4.45 A
Intensidad de arranque:	850-950 %
Cos phi - Factor de potencia:	0.89-0.87
Velocidad nominal:	2890-2910 rpm
Eficiencia:	IE2 83,2%
Rendimiento del motor a carga total:	83.2 %
Rendimiento del motor a 3/4 de carga:	86 %
Rendimiento del motor a 1/2 carga:	85 %
Número de polos:	2
Grado de protección (IEC 34-5):	55 Dust/Jetting
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Tipo lubricante:	Grease

**Bomba 2**

La segunda bomba debe ser capaz de transportar un caudal de aproximadamente 2300 l/h, para lo que se montará una bomba Grundfos NB 32-250/260 (motor de 4 polos), con las siguientes curvas características:



**Motor bomba 2**

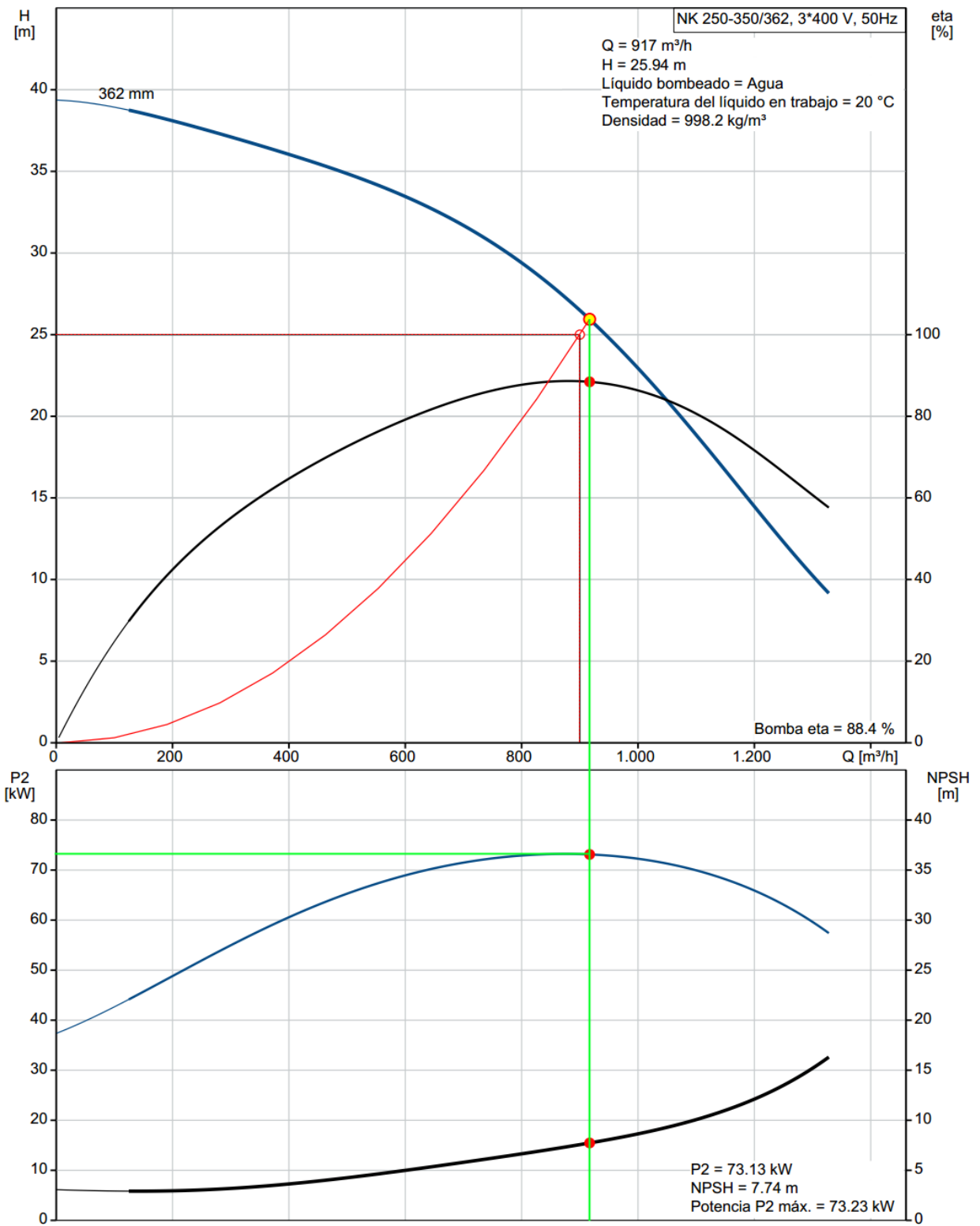
La compañía Grundfos recomienda, para esta bomba, el uso del motor 90LC, de 2.2 kW de potencia. Posee las siguientes características eléctricas.

**Datos eléctricos:**

Tipo de motor:	90LC
Clase eficiencia IE:	IE2
Potencia nominal - P2:	1.5 kW
Frecuencia de alimentación:	50 Hz
Tensión nominal:	3 x 220-240D/380-415Y V
Corriente nominal:	6.20/3.60 A
Intensidad de arranque:	600-660 %
Cos phi - Factor de potencia:	0.77-0.72
Velocidad nominal:	1440-1450 rpm
Eficiencia:	IE2 82,8%
Rendimiento del motor a carga total:	82.8 %
Rendimiento del motor a 3/4 de carga:	84 %
Rendimiento del motor a 1/2 carga:	82 %
Número de polos:	4
Grado de protección (IEC 34-5):	55 Dust/Jetting
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Tipo lubricante:	Grease

**Bombas para bombeo a cisterna**

Estas bombas deben ser capaz de bombear los 3500 m<sup>3</sup>/h que pueden ser tratados, para lo que se utilizan 4 equipos marca Grundfos, modelo NK 250-350, con un rotor de 362mm, capaces de bombear 900 m<sup>3</sup>/h cada una a 25 metros de altura. Como se puede apreciar en la siguiente imagen, será necesario una potencia de motor de aproximadamente 73 kW para cada una de ellas.



**Motores para las bombas**

La compañía Grundfos recomienda, para esta bomba, el uso del motor MMG280S, de 75 kW de potencia. Posee las siguientes características eléctricas.

**Datos eléctricos:**

Tipo de motor:	MMG280S
Potencia nominal - P2:	75 kW
Frecuencia de alimentación:	50 Hz
Tensión nominal:	3 x 380-415D/660-690Y V
Corriente nominal:	126/73.0 A
Intensidad de arranque:	740-740 %
Cos phi - Factor de potencia:	0.90
Velocidad nominal:	1480 rpm
Número de polos:	4
Grado de protección (IEC 34-5):	55 (Protect. water jets/dust)
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Tipo lubricante:	Grease

**Comando**

Como estos motores poseen una potencia considerable, para reducir costos, solo uno de ellos utilizará variador de velocidad para controlar el caudal. El resto solo tendrá arrancadores suaves.

Para energizar estos equipos se utilizarán contactores Schneider Electric LC1D150P7, que posee las siguientes características:

**Hoja de características del producto** LC1D150P7

Características

TeSys D - Contactor - 3P AC-3 - <=440 V 150 A -  
bobina 230 V CA 50/60 Hz**Principal**

Gama	TeSys
Nombre del producto	TeSys D
Tipo de producto o componente	Conector
Nombre corto del dispositivo	LC1D
Aplicación del contactor	Control del motor Carga resistiva
Composición del polo de potencia	3 NA
[Ue] Tensión nominal de empleo	<= 300 V CC para circuito de alimentación <= 1000 V AC 25...400 Hz para circuito de alimentación
[Ie] Corriente nominal de empleo	200 A (<= 60 °C) en Ue <= 440 V CA AC-1 150 A (<= 60 °C) en Ue <= 440 V CA AC-3
Potencia del motor en kW	40 kW en 220...230 V AC 50/60 Hz AC-3 75 kW en 380...400 V AC 50/60 Hz AC-3 80 kW en 415...440 V CA 50/60 Hz AC-3 90 kW en 500 V AC 50/60 Hz AC-3 100 kW en 660...690 V AC 50/60 Hz AC-3 75 kW en 1000 V CA 50/60 Hz AC-3 22 kW en 400 V AC 50/60 Hz AC-4
Tipo de circuito de control	CA 50/60 Hz
[Uc] tensión de circuito de control	230 V CA 50/60 Hz
Composición de los contactos auxiliares	1 NA + 1 NC

**Variador de velocidad**

Se utilizará un variador de velocidad Altivar Process 600 de la marca Schneider Electric, modelo ATV630D75N4, con las siguientes características:

## Ficha técnica del producto

## ATV630D75N4

## Características

## Atv Process 3F 380/480Vac 75Kw Ethernet



## Principal

Rango de producto	Altivar Process ATV600
Tipo de producto o componente	Variador velocidad variable
Aplicación específica producto	Proceso y utilidades
Modelo de dispositivo	ATV630
Variante	Versión estándar
Destino del producto	Motores asíncronos Motores síncronos
Modo de montaje	Montaje en pared
Filtro EMC	Integrado EN/IEC 61800-3 categoría C3 150 m
Grado de protección IP	IP21 conforme a IEC 61800-5-1 IP21 conforme a IEC 60529
Tipo de refrigeración	Convenc forzada
Frecuencia de alimentación	50...60 Hz - 5...5 %
Número de fases de la red	3 fases
[Us] tensión de alimentación nominal	380 ... 480 V - 15...10 %
Potencia del motor en kW	75 kW deber normal 55 kW tarea pesada
Potencia del motor en CV	100 hp deber normal 75 hp tarea pesada
Corriente de línea	131,3 A 380 V deber normal 112,7 A 480 V deber normal 98,9 A 380 V tarea pesada 86,9 A 480 V tarea pesada

**Arrancador suave**

Para los tres motores que no poseen variador de velocidad, se utilizarán arrancadores suaves de la marca Schneider Electric, capaces de manejar la corriente de estos motores. El modelo será ATS48C14Q, con las siguientes características:



## Ficha técnica del producto

### Características

## ATS48C14Q

Arranque 3Fase 140A 220-415V 37-75Kw



### Principal

Rango de producto	Altistart 48
Tipo de producto o componente	Arrancador suave
Destino del producto	Motores asíncronos
Aplicación específica producto	Industria pesada y bombas
Modelo de dispositivo	ATS48
[Us] tensión de alimentación nominal	230...415 V (- 15...10 %)
Tipo de arranque	Arranque con control de par (corriente limitada a 5 In)

### Protección

Para proteger y seccionar estos equipos (tanto el variador de velocidad como los arrancadores suaves), se utilizarán interruptores automáticos marca Schneider Electric, modelo EasyPact WZC250H, con un calibre de 250 A y un control térmico-magnético. Las características se muestran a continuación:

## Ficha técnica del producto

### Características

## EZC250H3160

Int. Aut Ezc250H 36Ka Tmd160 3P3D



### Principal

Rango de producto	EasyPact
Tipo de producto o componente	Disyuntor
Interruptor automático	Easypact EZC250H
Frecuencia asignada de empleo	50/60 Hz
Corriente nominal	250 A ( 40 °C )
Tensión asignada de aislamiento	690 V CA 50/60 Hz conforme a IEC 60947-2
[Uimp] Tensión asignada de resistencia a los choques	6 kV conforme a IEC 60947-2
Tensión asignada de empleo	250 V CC conforme a IEC 60947-2 550 V CA 50/60 Hz conforme a IEC 60947-2
Tipo de poder de corte	H
Poder de corte	36 kA Icu at 380 V AC 50/60 Hz conforming to IEC 60947-2 36 kA Icu at 400...415 V AC 50/60 Hz conforming to IEC 60947-2
Unidad de control	TM-D
Tipo de unidad de control	Térmico-magnético
Tipo de protección	Protección sobrecargas Protección contra cortocirc.

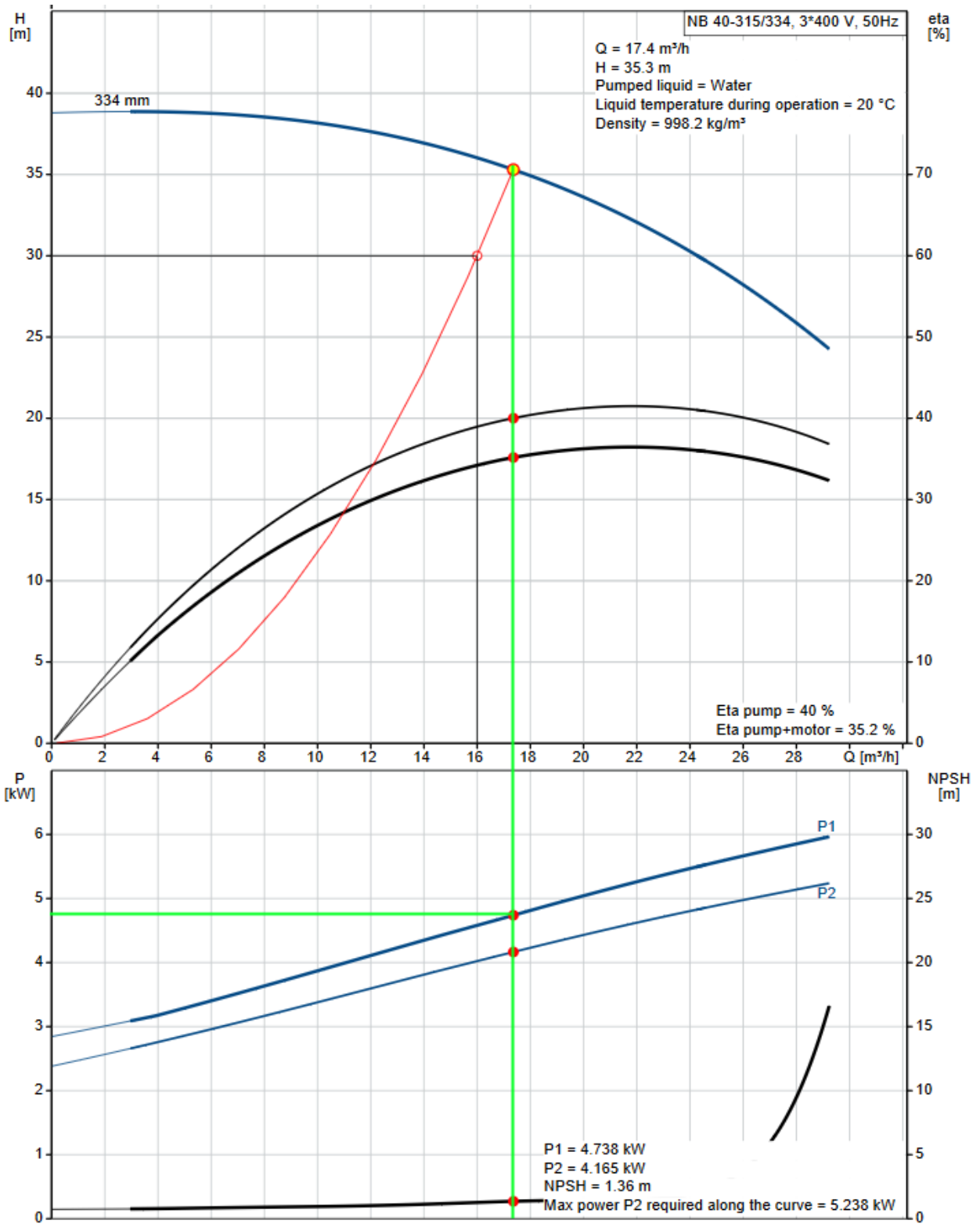
## Bombas para suministro de agua a casa química

Casa química necesita un caudal igual a la suma de todos sus consumos.

- Cloración: 5 m<sup>3</sup>/h (estimado)
- PAC: 1,9 m<sup>3</sup>/h
- Polielectrolitos: 0,2 m<sup>3</sup>/h
- Carbonato de sodio: 8,9 m<sup>3</sup>/h

El caudal total máximo es de 16 m<sup>3</sup>/h.

Se utilizarán dos bombas, reservando una para backup, marca Grundfos modelo NB 40-315/334, con un motor eléctrico de 5,5kW, con las siguientes curvas características:



**Motores para las bombas**

La compañía Grundfos recomienda, para esta bomba, el uso del motor MMG132SA, de 5,5 kW de potencia. Posee las siguientes características eléctricas.

**Description**

Motor type:	MMG132SA
IE Efficiency class:	IE2
Rated power - P2:	5.5 kW
Mains frequency:	50 Hz
Rated voltage:	3 x 380-420D/660-725Y V
Rated current:	11,6-10,6/6,70-6,10 A
Starting current:	850-850 %
Cos phi - power factor:	0.8
Rated speed:	1460 rpm
Efficiency:	IE2 87,8%
Motor efficiency at full load:	87.8-87.8 %
Motor efficiency at 3/4 load:	87.9-87.9 %
Motor efficiency at 1/2 load:	86.8-86.8 %
Number of poles:	4
Enclosure class (IEC 34-5):	55 (Protect. water jets/dust)
Insulation class (IEC 85):	F
Lubricant type:	Grease

**Comando**

Estos motores controlaran su caudal mediante variadores de velocidad. Serán equipos Altivar Process 600 de la marca Schneider Electric, modelo ATV630U55N4, con las siguientes características:

## Hoja de características del producto

Características

## ATV630U55N4

Variador de velocidad  
ATV630-5.5kW/7.5hp-380...480V-IP21/UL tipo 1



### Principal

Gama de producto	Altivar Process ATV600
Tipo de producto o componente	Variador de velocidad
Aplicación específica de producto	Proceso y utilidades
Nombre corto del dispositivo	ATV630
Destino del producto	Motores asíncronos Motores síncronos
Tipo de montaje	Montaje en pared
Filtro CEM	Integrado EN/IEC 61800-3 categoría C2 50 m Integrado EN/IEC 61800-3 category C3 ((*)) 150 m
Grado de protección IP	IP21 de acuerdo con IEC 61800-5-1 IP21 de acuerdo con IEC 60529
Tipo de refrigeración	Convenc forzada
Frecuencia de alimentación	50...60 Hz - 5...5 %
Número de red de fases	3 fases
[Us] tensión de alimentación asignada	380...480 V - 15...10 %
Potencia del motor en kW	5,5 kW carga normal 4 kW heavy duty ((*))
Corriente de línea	10,4 A 380 V carga normal 8 A 380 V carga pesada

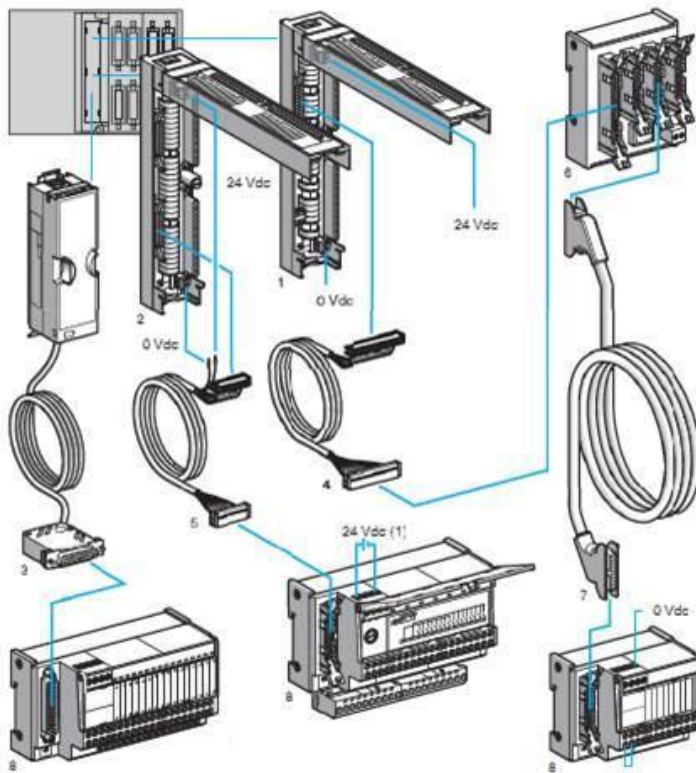
Estos equipos se energizan y desenergizan mediante contactores Schneider Electric, modelo LC1D12B7, con capacidad de 12A.

### Protección

Para proteger las bombas y sus variadores de velocidad, se utilizarán guardamotores marca Schneider Electric, modelo GV3P13, con un calibre regulable entre 9A y 13A, suficiente para soportar los 10,4A de consumo.

## Arquitecturas de PLC

Por practicidad, y para disminuir errores de cableado al momento de realizar el montaje de tableros, los PLC se utilizarán el sistema Telefast de Schneider Electric, que permite distribuir espacialmente los módulos de entradas y salidas. La unión entre los módulos del PLC y los módulos Telefast, se realiza a través de cables pre-armados.





# H- ANEXOS COMPLEMENTARIOS

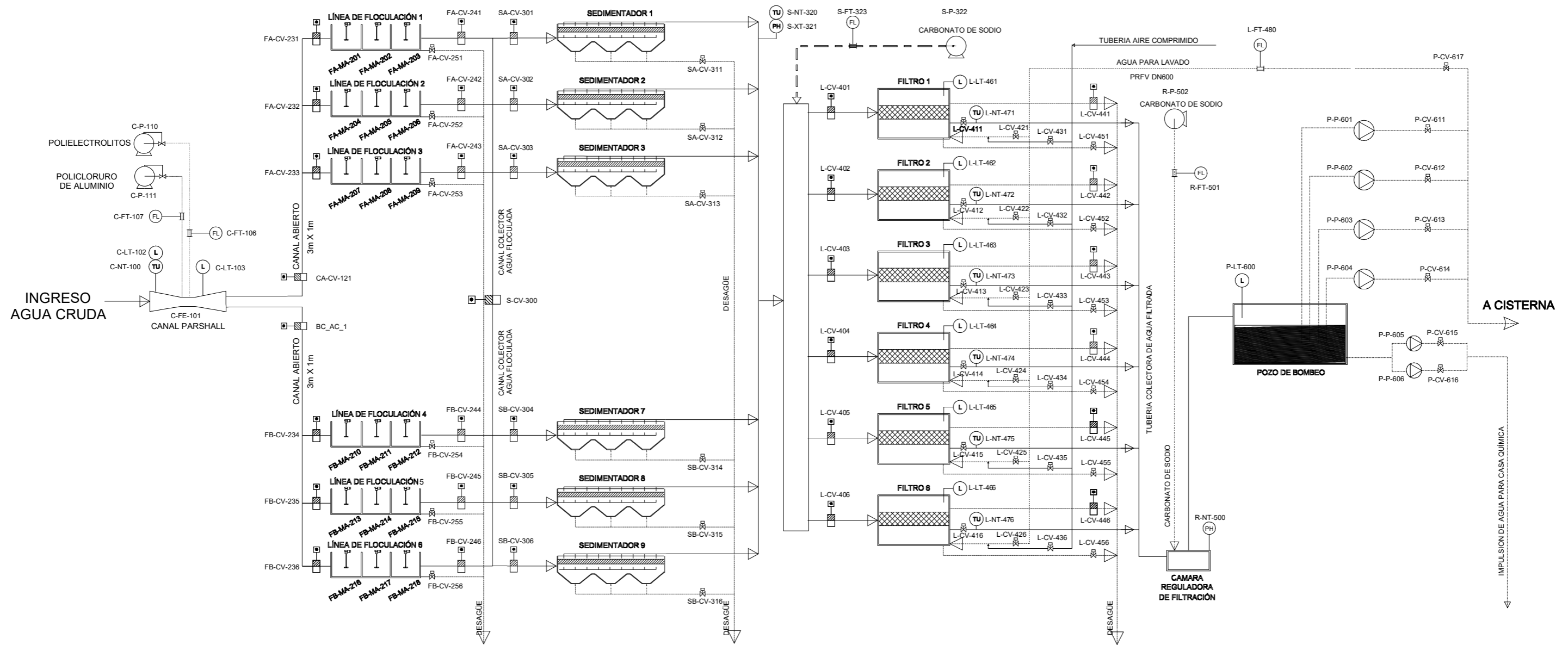
Automatización y control para la nueva planta  
potabilizadora de agua en Concordia



# H1. LAY OUT DE TRATAMIENTO

Automatización y control para la nueva planta potabilizadora de agua en Concordia





PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse APROBÓ: G. Puentes	05-28-2019 Rev: 01	TABLERO: -- SECCIÓN: Layout	DESCRIPCIÓN Layout módulo de tratamiento	PLANO L 00	HOJA 1 de 1
--	--	-----------------------	--------------------------------	---	---------------	----------------



## H2. GLOSARIO

Automatización y control para la nueva planta  
potabilizadora de agua en Concordia

**C**

**CanOpen:** Protocolo de comunicación de alto nivel, para uso industrial basado en el bus CAN.

**Carbonato de sodio:** Sal utilizada para regularizar el PH del agua.

**Coagulación:** desestabilización de un coloide producida por la eliminación de las dobles capas eléctricas que rodean a todas las partículas coloidales.

**Coloide:** Cuerpo disgregado en un líquido que aparece como disuelto debido a su diminuto tamaño.

**D**

**Daisy chain:** Esquema de cableado en el cual un dispositivo A se conecta a uno B, y este a uno C, y este último a uno D, y así sucesivamente.

**F**

**FNU:** Unidad de Formacina Nefelométrica. Unidad utilizada en la medición de turbidez, cuando el instrumento mide la luz difusa de la muestra en un ángulo de 90 grados con respecto a la luz incidente.

**Floculación:** aglomeración de partículas desestabilizadas, primero en micro-flóculos, y más tarde en aglomerados voluminosos llamados flóculos.

**Flóculo:** Grumo de materia orgánica formado por agregación de sólidos en suspensión.

**H**

**HMI:** Interfaz Hombre-Máquina (*Human-Machine Interface*).

**M**

**Modbus TCP:** Protocolo de comunicación industrial basado en arquitectura cliente/servidor (TCP/IP).

**MSS:** Arrancador Suave de Motor (*Motor Soft Starter*).

**P**

**PAC:** policloruro de aluminio. Coagulante inorgánico a base de sales de aluminio polimerizadas, utilizado para remover color y materia coloidal en sistemas acuosos.

**PLC:** Controlador Lógico Programable (*Programmable Logic Controller*)

**Poli-electrolitos:** Polímeros orgánicos con carga eléctrica, utilizados como coadyuvantes en la floculación.

## R

**Red Anillo:** Topología de red redundante, donde cada equipo está conectado al siguiente, y el último al primero.

**RSTP:** (*Rapid Spanning Tree Protocol*). Protocolo de red (capa 2 del modelo OSI), que gestiona enlaces redundantes.

## S

**Sedimentación:** Proceso por el cual se asientan los sólidos suspendidos en un fluido, bajo la acción de la gravedad.

## T

**Telefast:** Sistema pre cableado que permite la conexión y adaptación de señales de control de tarjetas del PLC.

## V

**VFD:** Equipo Variador de Frecuencia (*Variable Frequency Drive*).



## H3. PLANOS ELÉCTRICOS



Automatización y control para la nueva planta potabilizadora de agua en Concordia

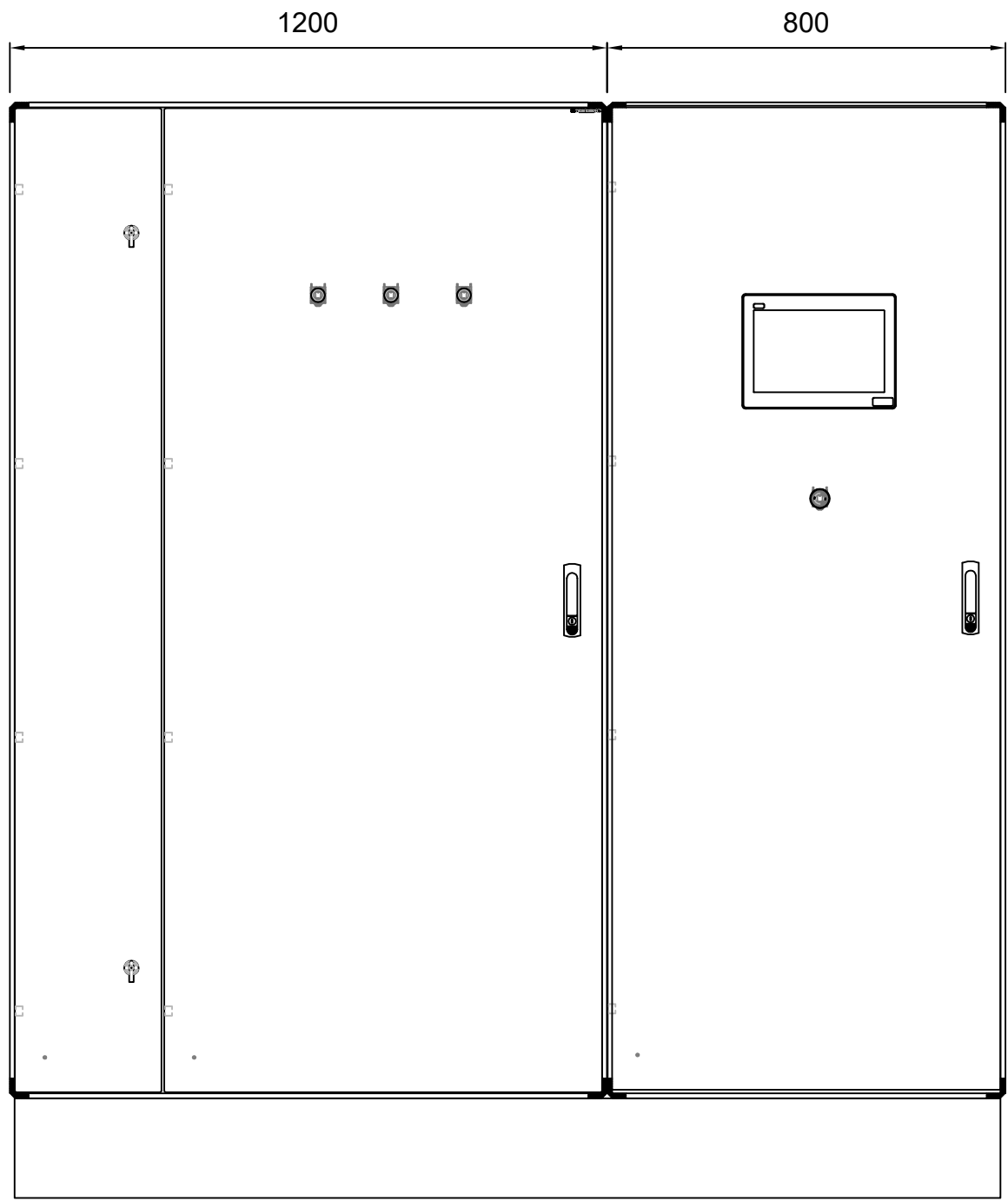


# TABLERO TB01

Automatización y control para la nueva planta  
potabilizadora de agua en Concordia

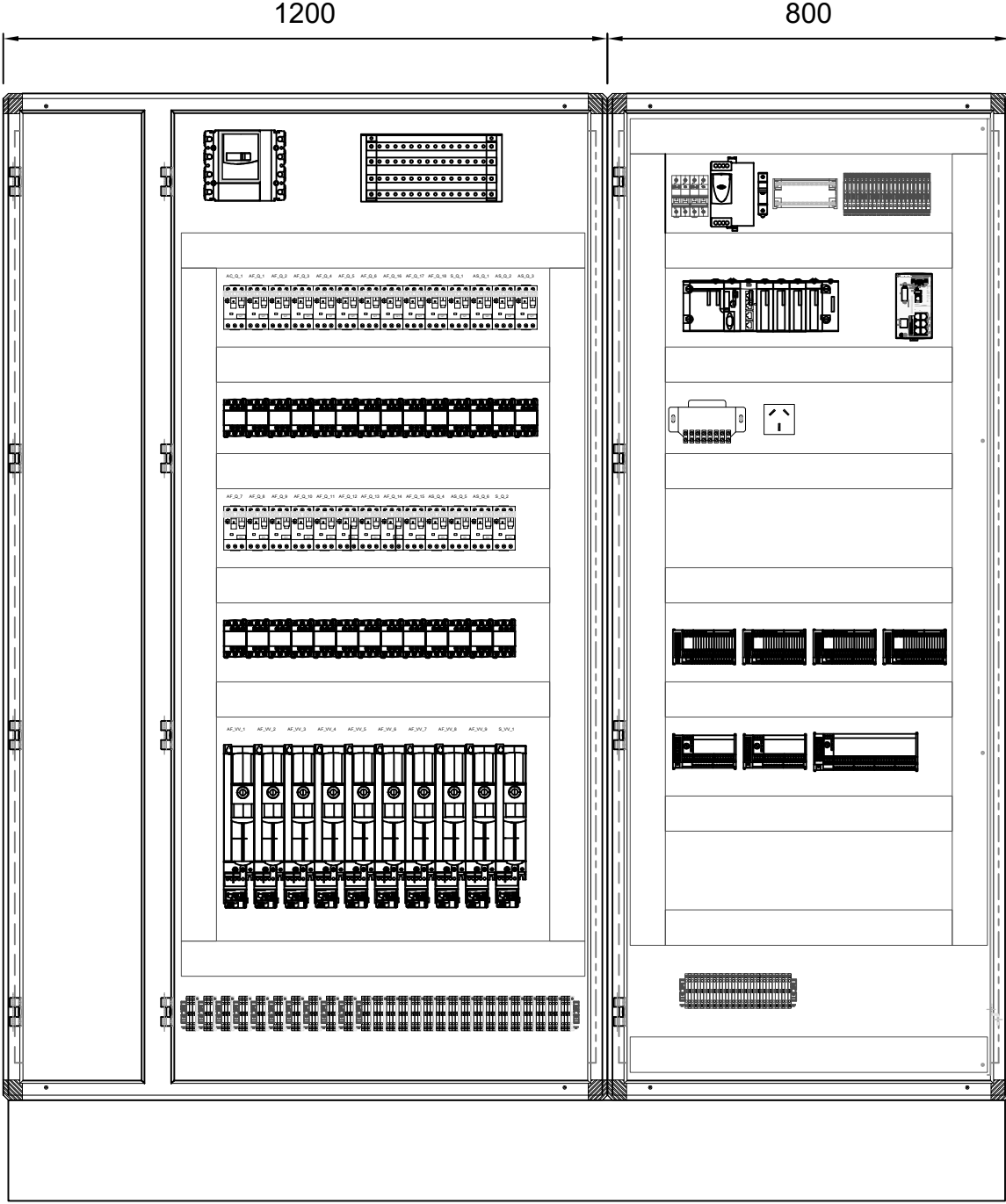
0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27

# TB1



PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	05-24-2019	TABLERO: TB-1	DESCRIPCIÓN Tablero TB01 puertas cerradas	PLANO T 01	HOJA 01 de 39
	APROBÓ: G. Puentes Rev: 01	SECCIÓN: Topográfico				

0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27



PROYECTO: 1703B  
AUTOMATIZACIÓN DE  
PLANTA DE AGUA

DIBUJÓ: Juan Casse  
APROBÓ: G. Puentes

05-24-2019  
Rev: 01

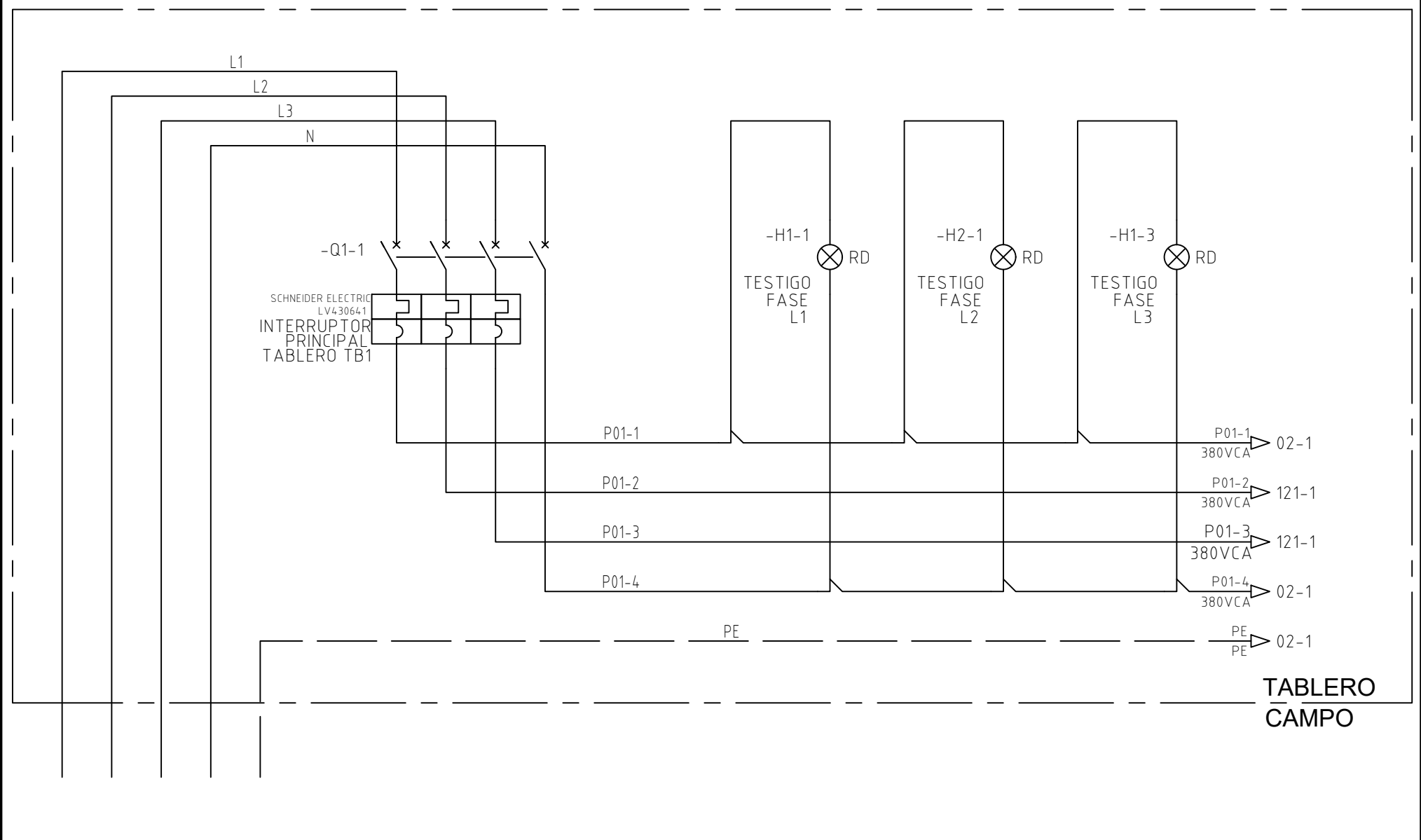
TABLERO: TB-1  
SECCIÓN: Topográfico

DESCRIPCIÓN  
Tablero TB01 puertas abiertas

PLANO  
T 02

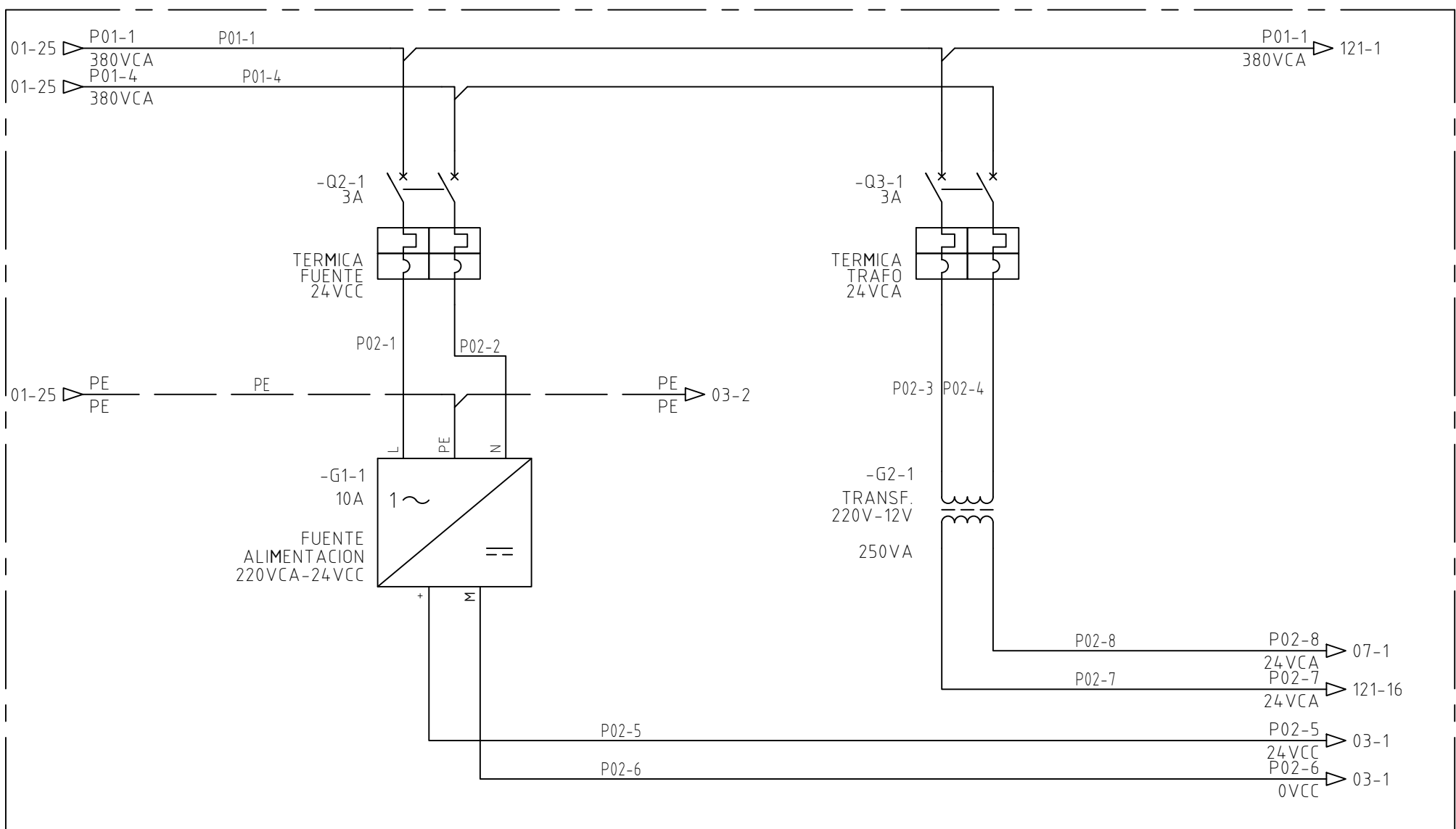
HOJA  
02 de 39





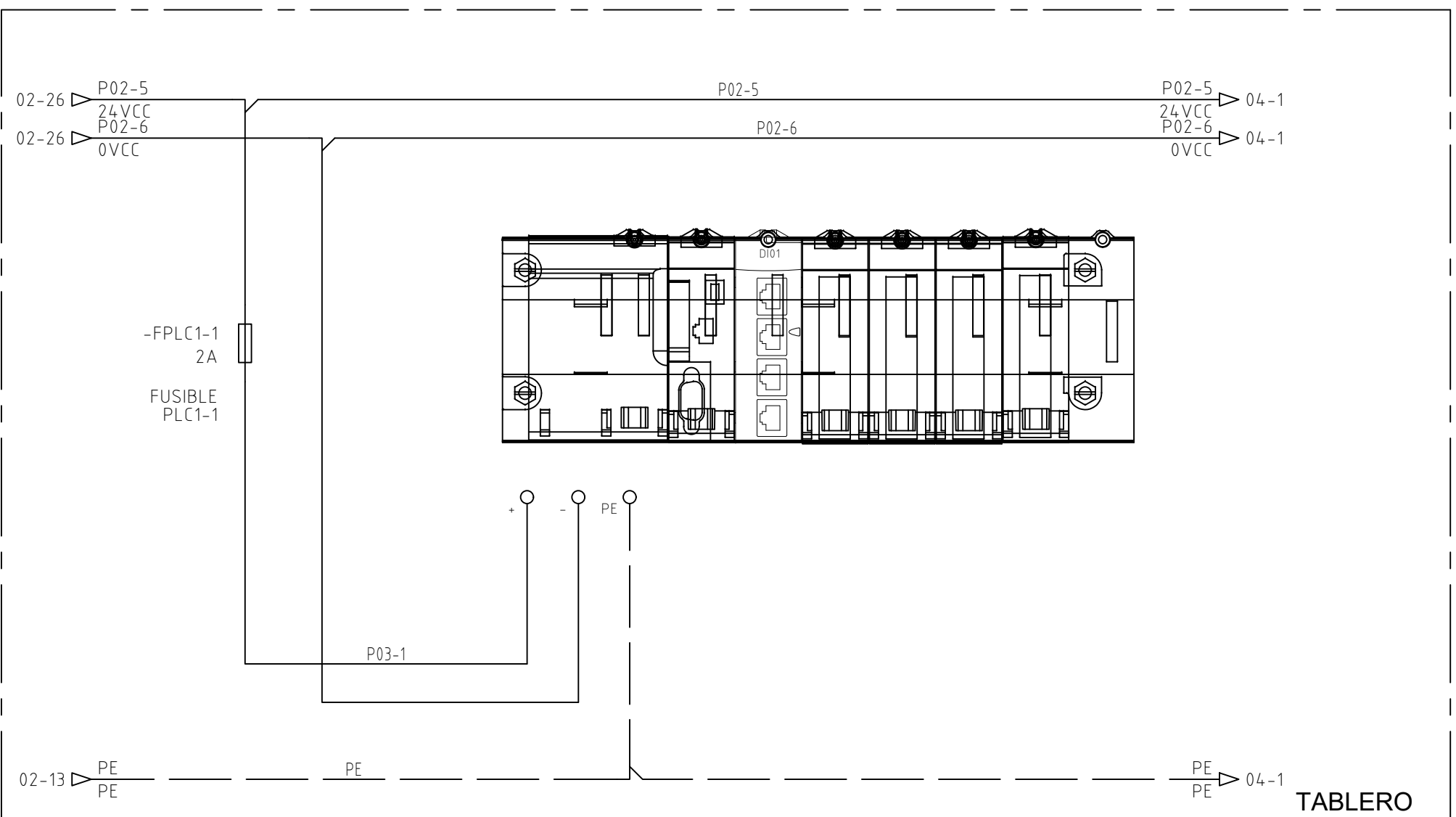
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB-1	DESCRIPCIÓN Alimentación tablero	PLANO P 01	HOJA 03 de 39
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			

0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |



PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB-1	DESCRIPCIÓN Fuente y trafo 24V	PLANO P 02	HOJA 04 de 39
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			

0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27



**TABLERO  
CAMPO**

PROYECTO: 1703B  
AUTOMATIZACIÓN DE  
PLANTA DE AGUA

DIBUJÓ: Juan Casse  
APROBÓ: G. Puentes

06-15-2019  
Rev: 01

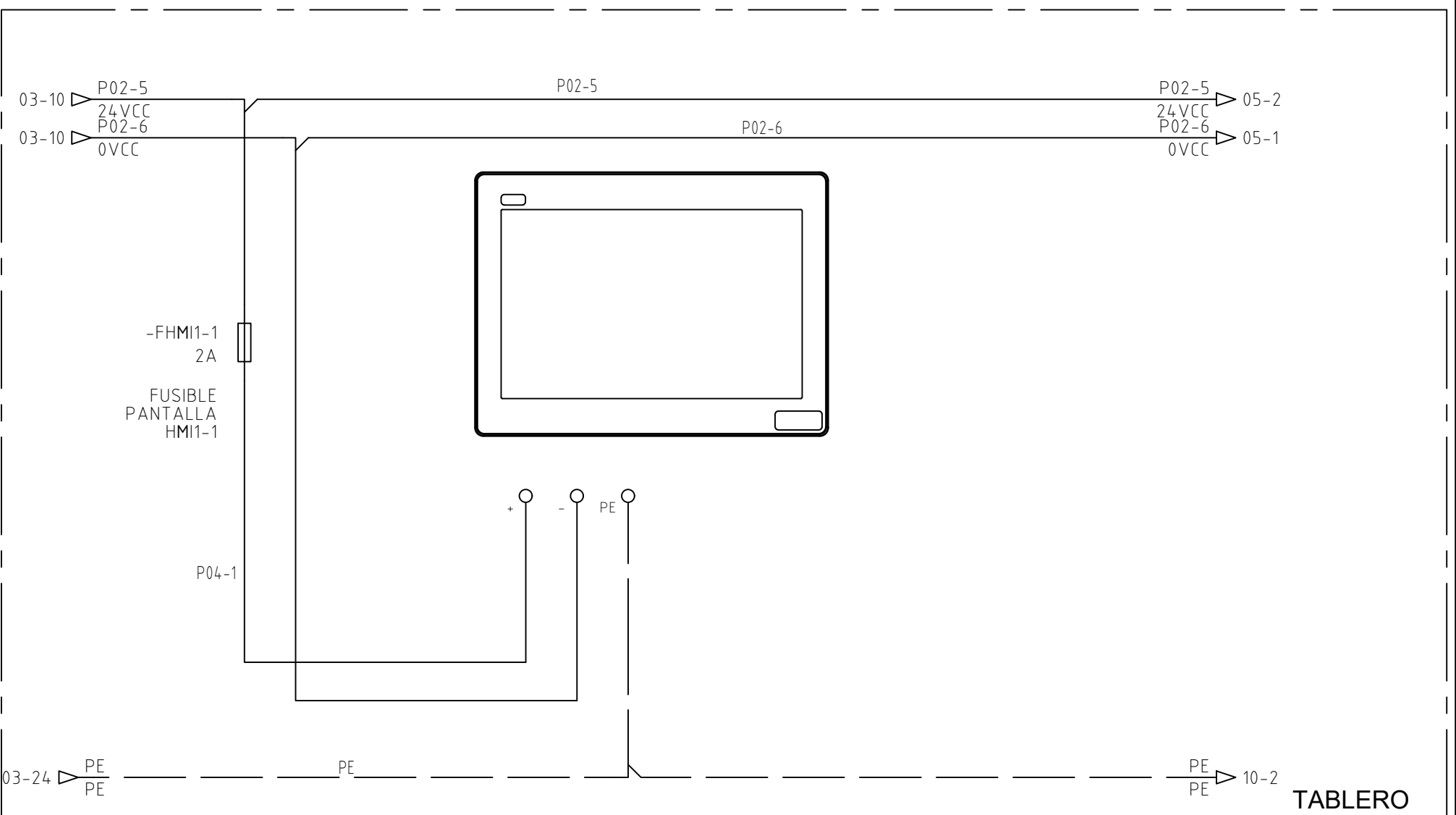
TABLERO: TB-1  
SECCIÓN: Potencia

DESCRIPCIÓN  
Alimentación PLC

PLANO  
P 03

HOJA  
05 de 39

0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |



TABLERO  
CAMPO

PROYECTO: 1703B  
AUTOMATIZACIÓN DE  
PLANTA DE AGUA

DIBUJÓ: Juan Casse  
APROBÓ: G. Puentes

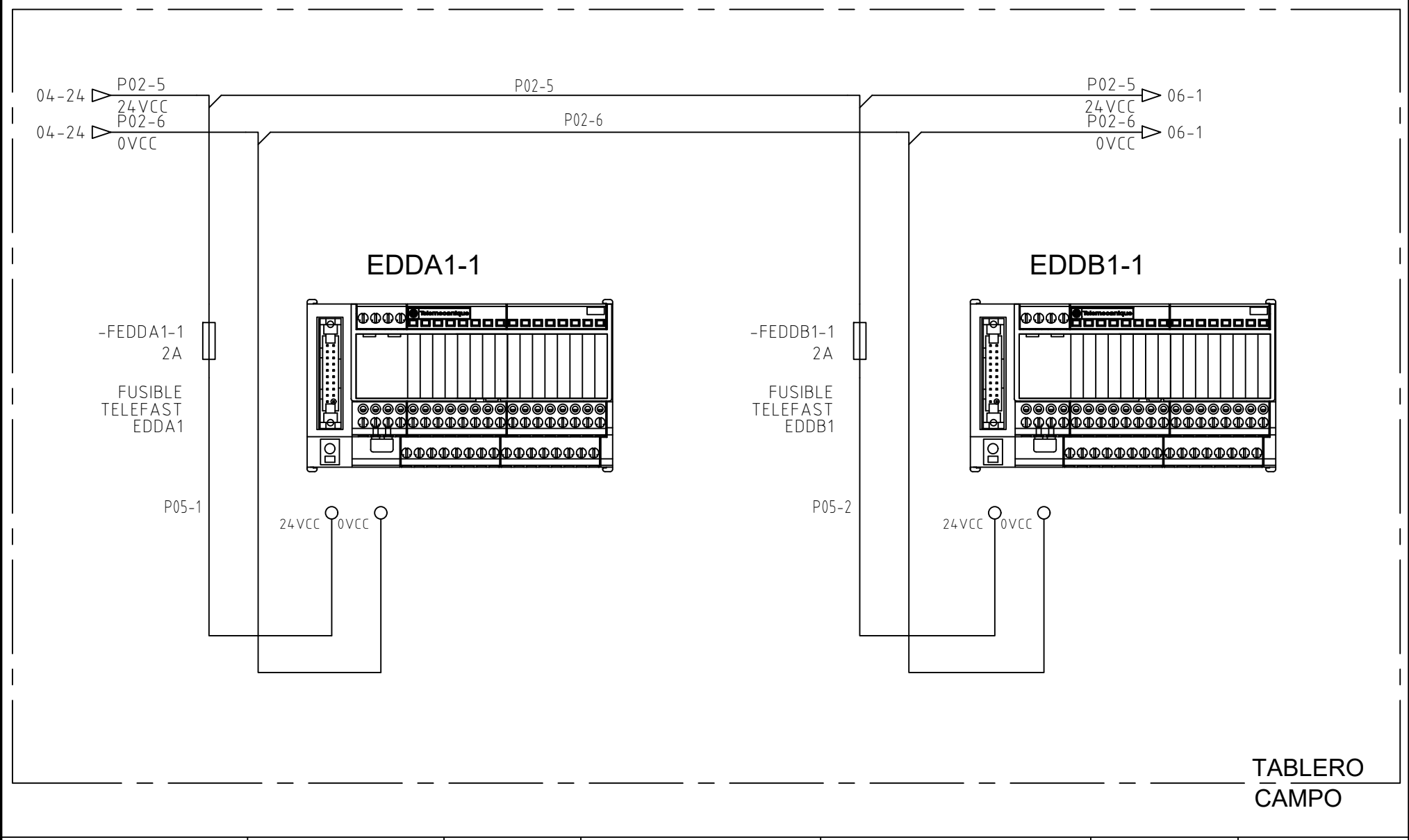
06-15-2019  
Rev: 01

TABLERO: TB-1  
SECCIÓN: Potencia

DESCRIPCIÓN  
Alimentación HMI

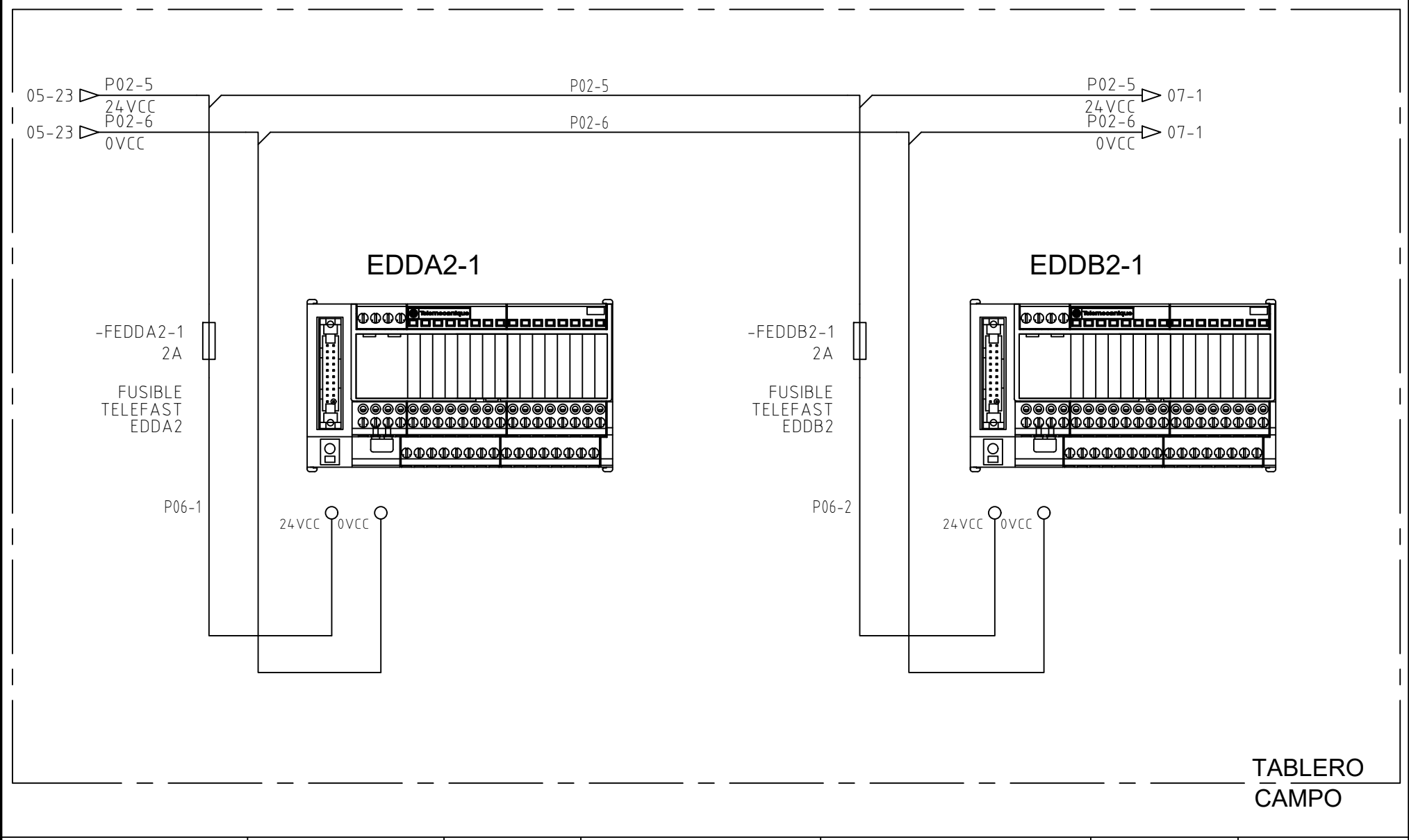
PLANO  
P 04

HOJA  
06 de 39



TABLERO CAMPO

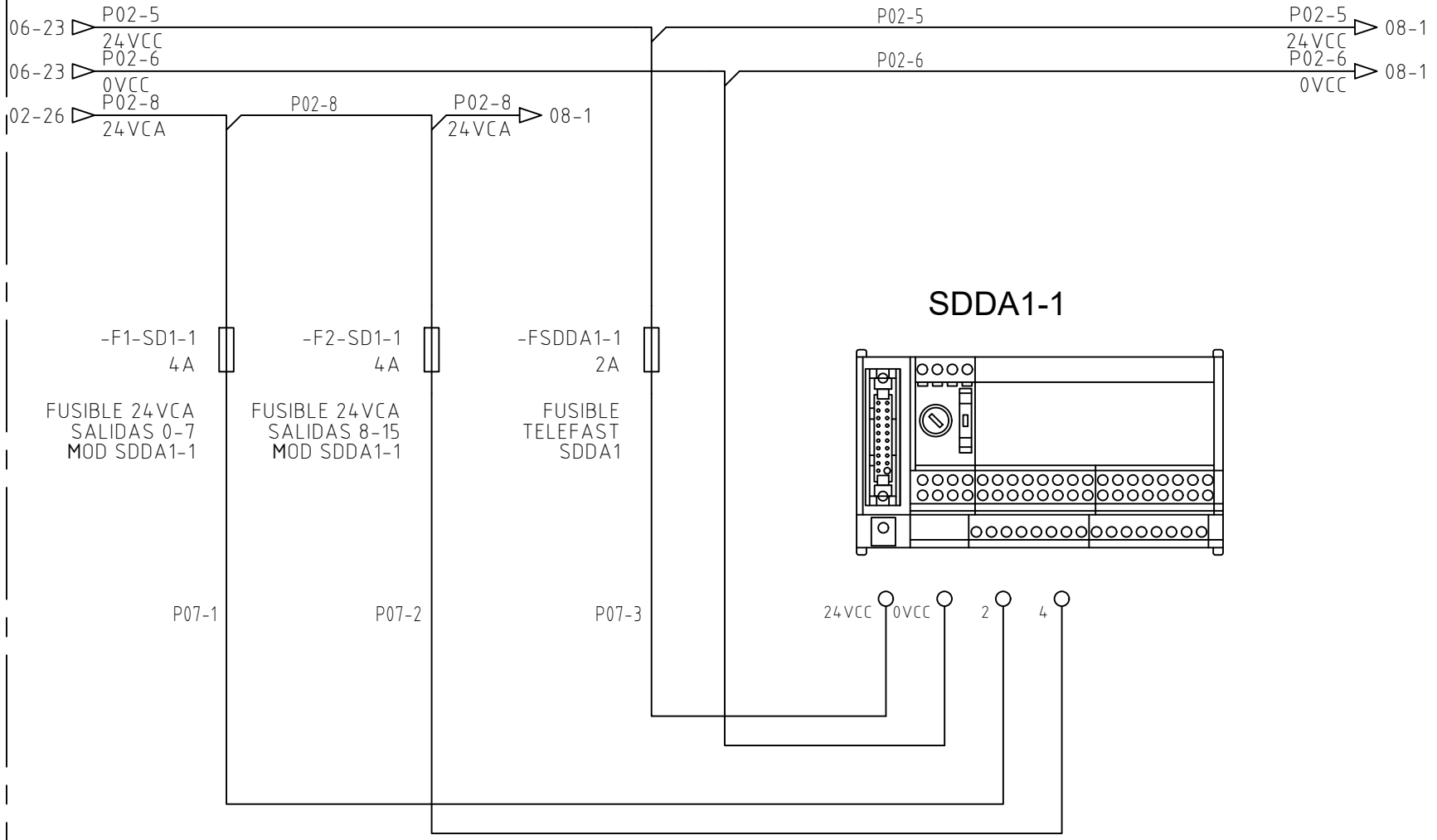
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB-1	DESCRIPCIÓN Alimentación periferias	PLANO P 05	HOJA 07 de 39
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			



TABLERO CAMPO

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB-1	DESCRIPCIÓN Alimentación periferias	PLANO P 06	HOJA 08 de 39
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			

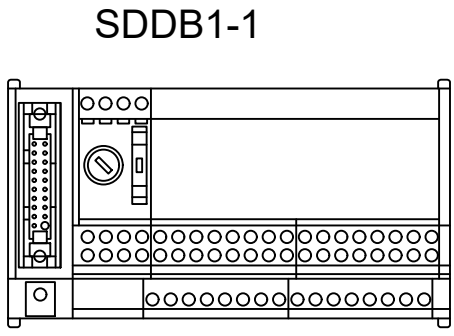
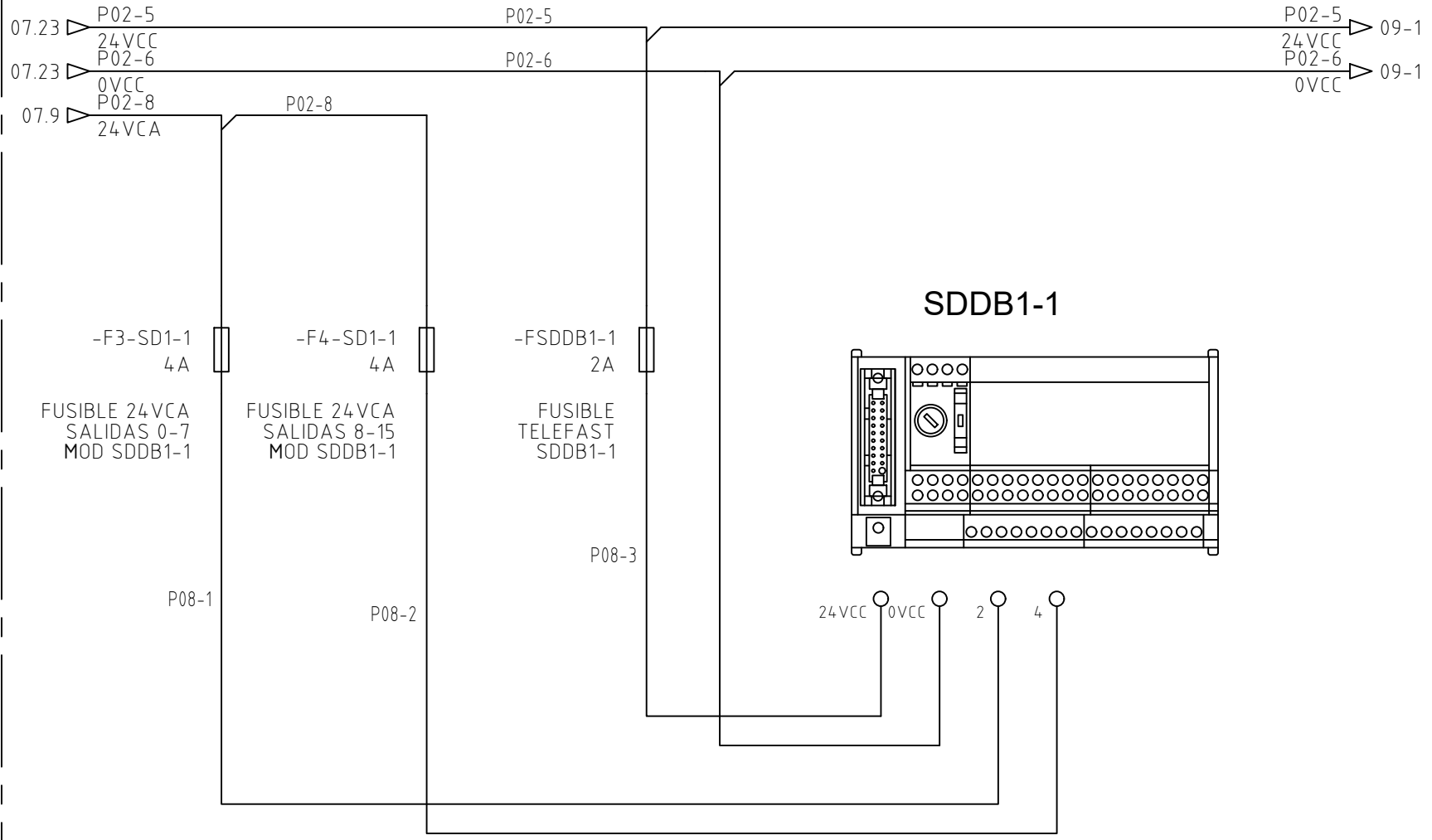
0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27



**TABLERO  
CAMPO**

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB-1	DESCRIPCIÓN Alimentación periferias	PLANO <b>P 07</b>	HOJA 09 de 100
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			

0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |

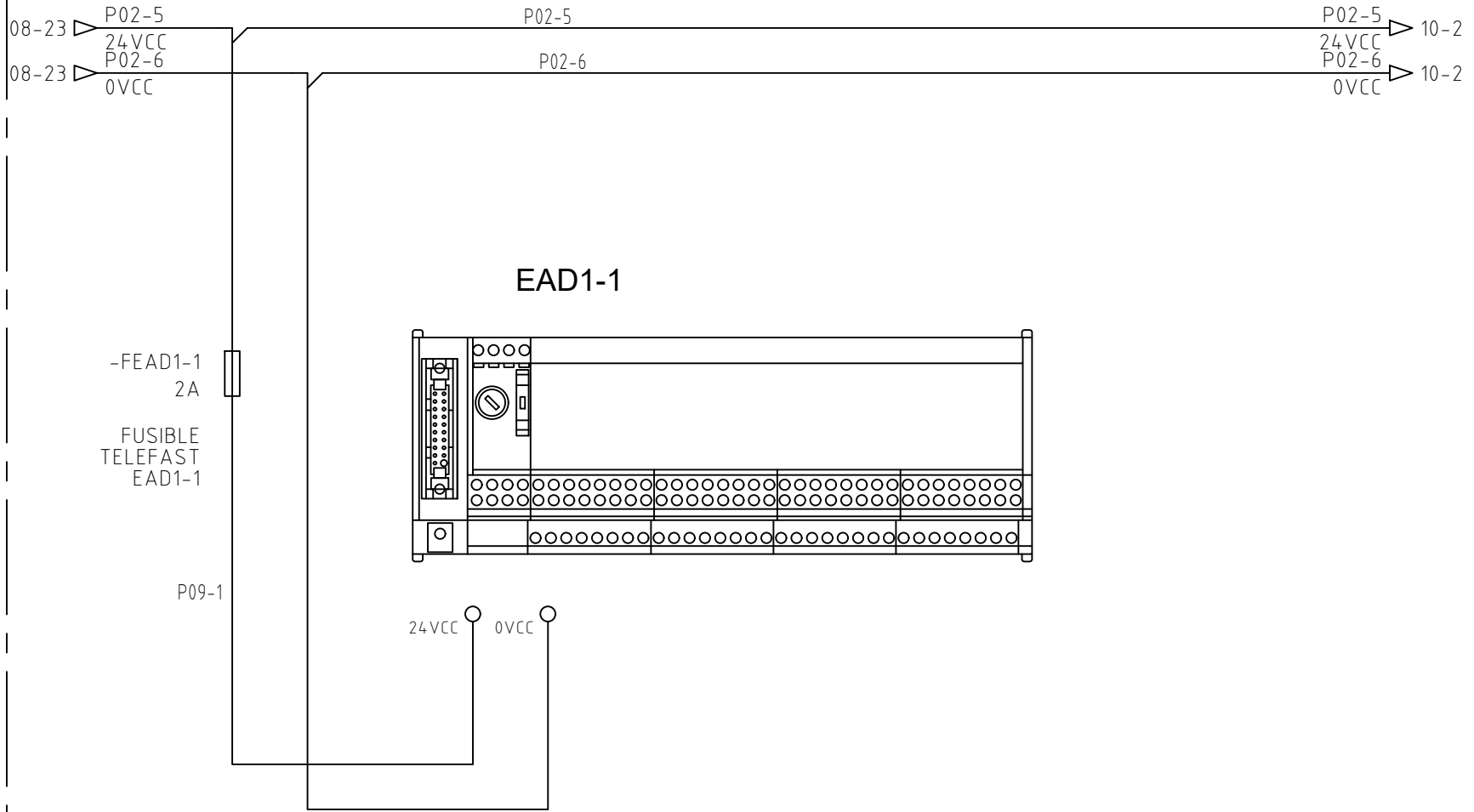


**TABLERO  
CAMPO**

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB-1	DESCRIPCIÓN Alimentación periferias	PLANO <b>P 08</b>	HOJA 10 de 39
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			



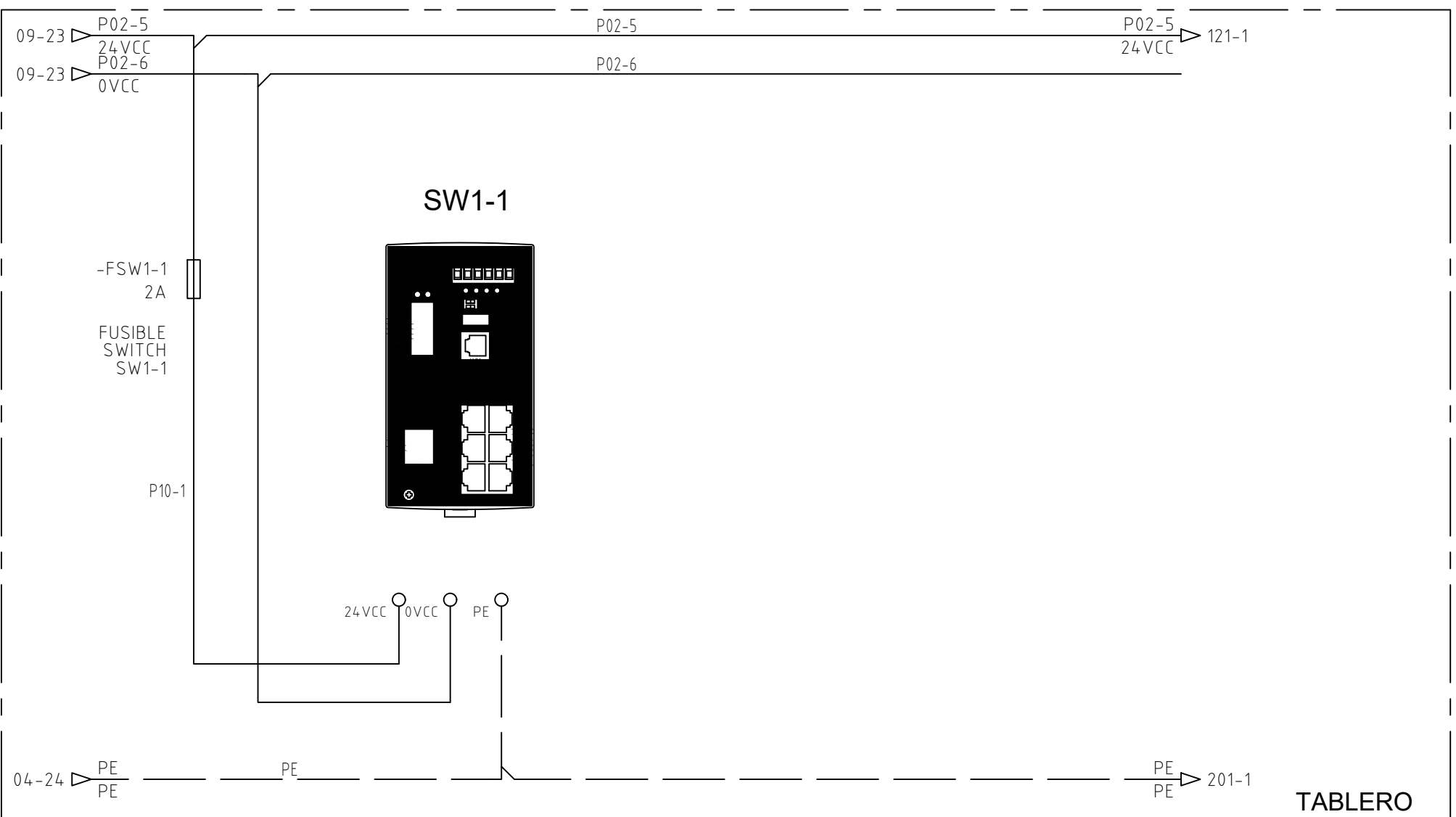
0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |



TABLERO CAMPO

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB-1	DESCRIPCIÓN Alimentación switch	PLANO P 09	HOJA 11 de 39
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			

0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27



TABLERO CAMPO

PROYECTO: 1703B  
AUTOMATIZACIÓN DE  
PLANTA DE AGUA

DIBUJÓ: Juan Casse  
APROBÓ: G. Puentes

06-15-2019  
Rev: 01

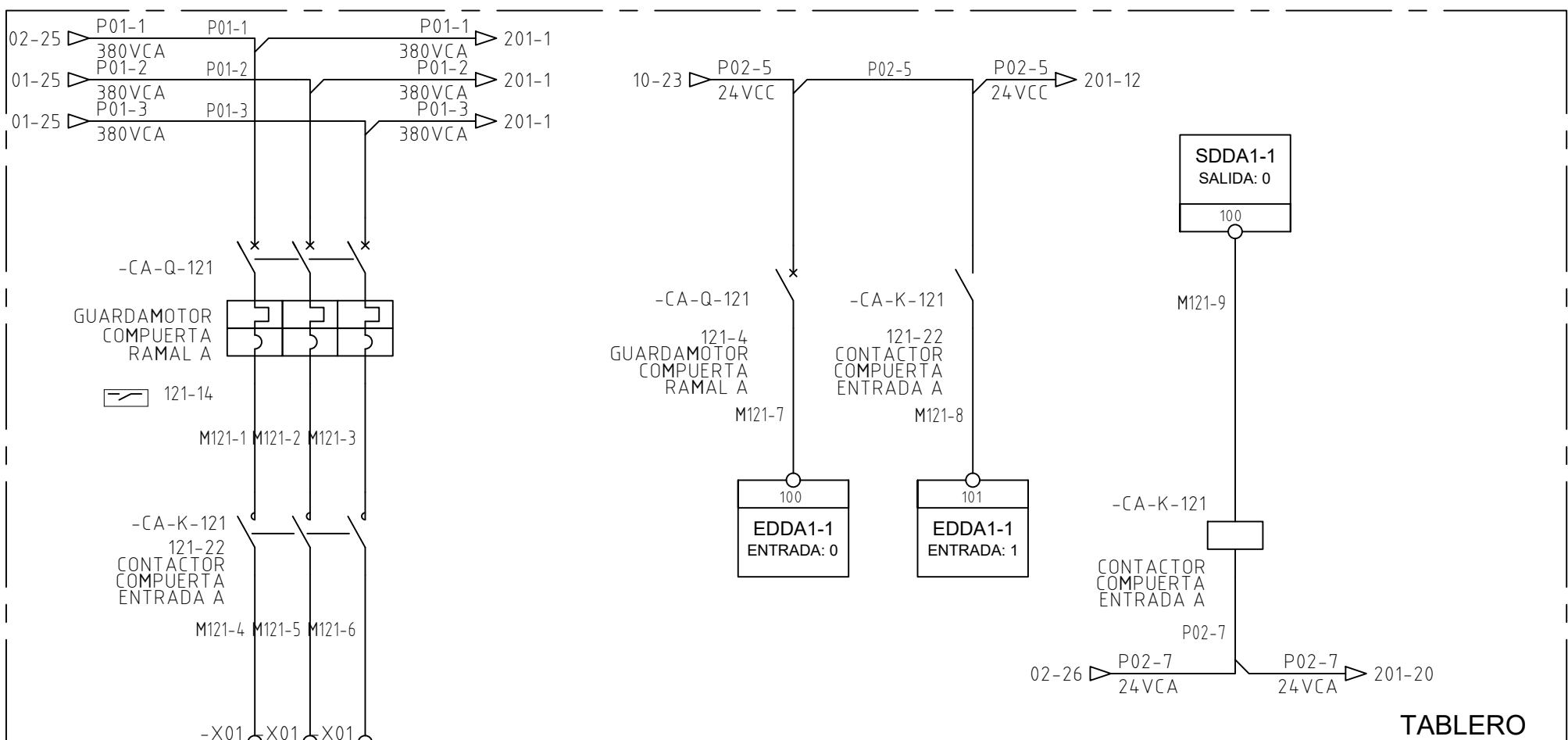
TABLERO: TB-1  
SECCIÓN: Potencia

DESCRIPCIÓN  
Contactor de emergencia

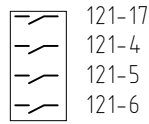
PLANO  
P 10

HOJA  
12 de 39

0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27

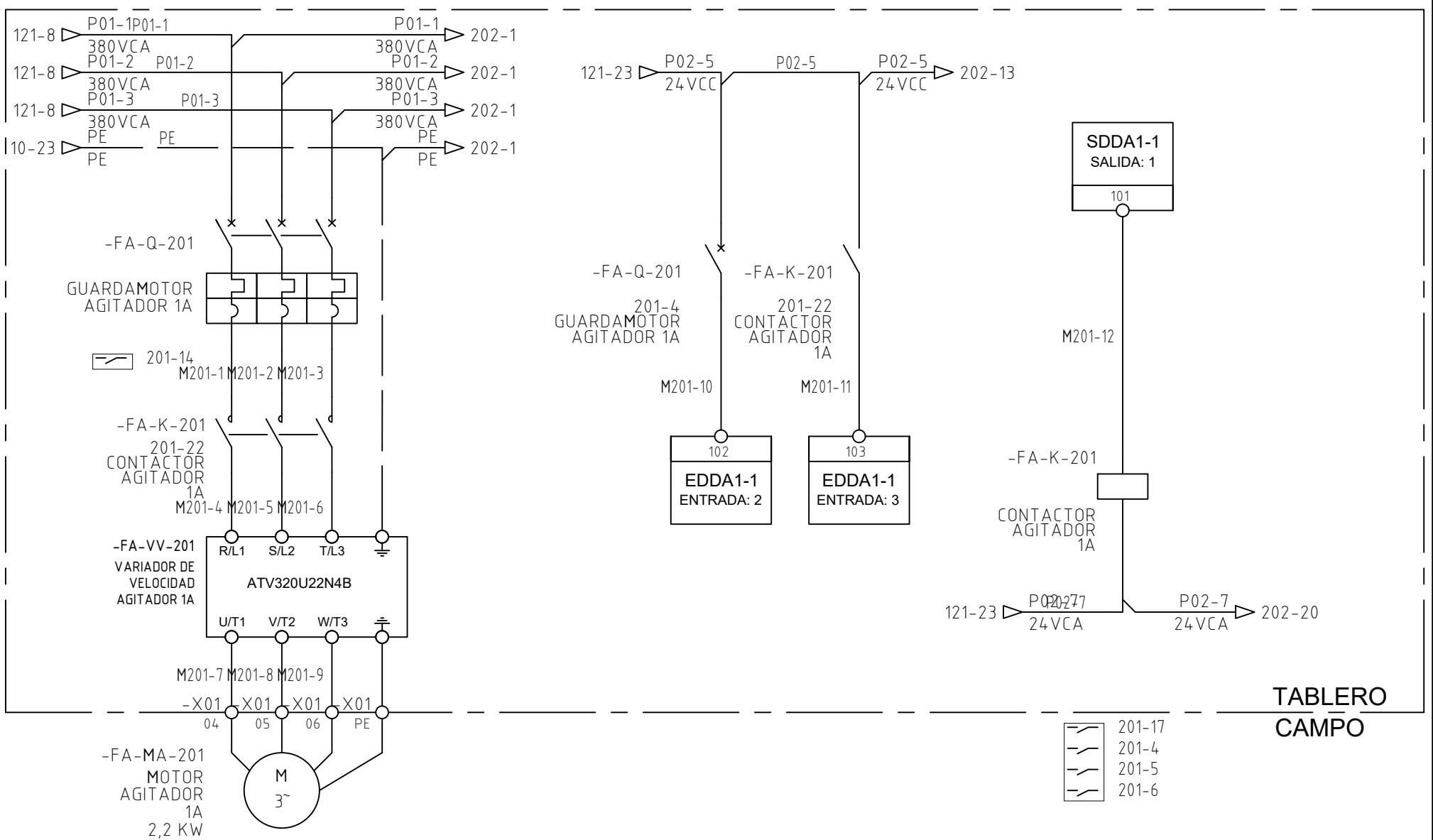


**TABLERO CAMPO**



PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB-1	DESCRIPCIÓN Compuerta ramal A	PLANO M 121	HOJA 13 de 39
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			

0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27

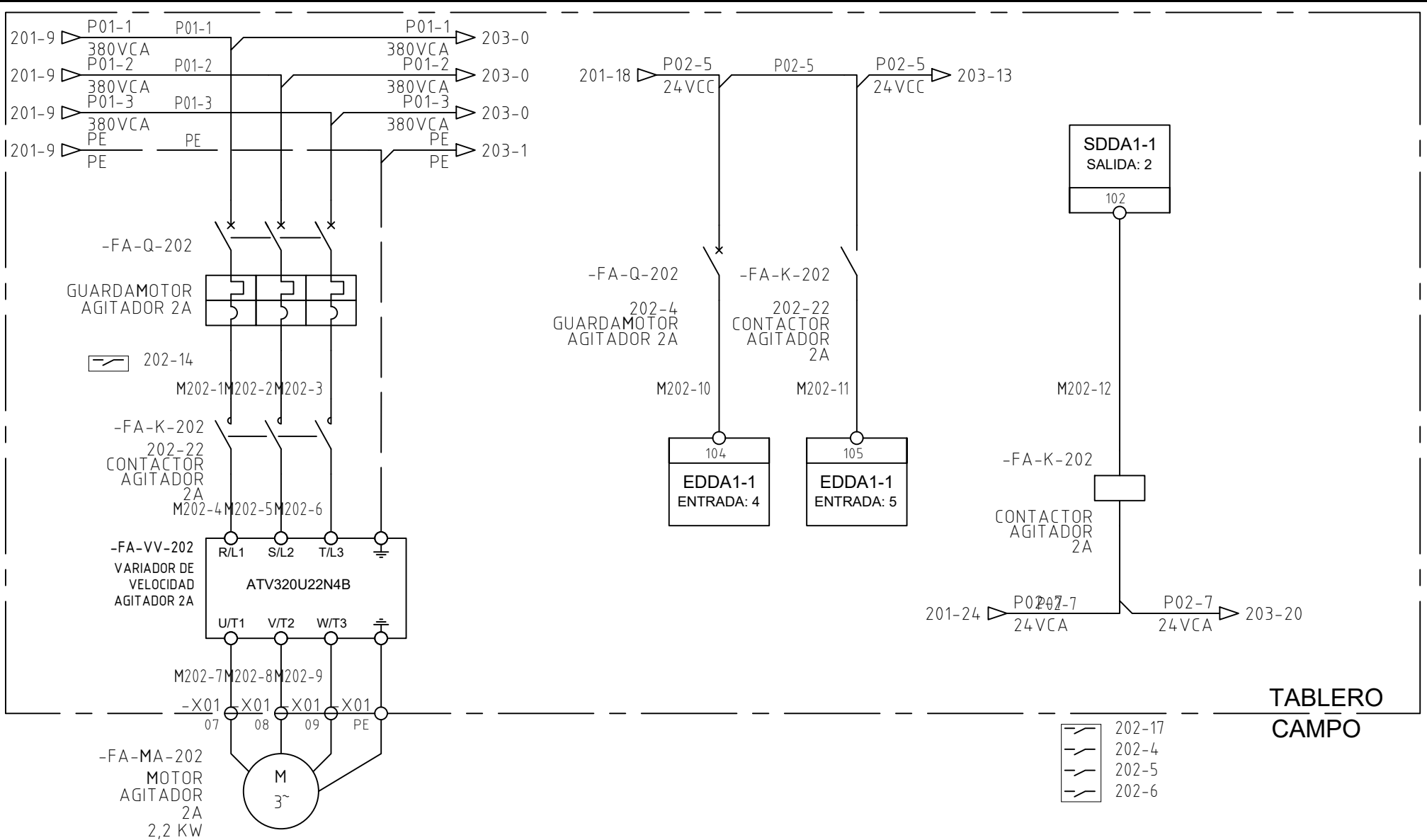


**TABLERO CAMPO**

- 201-17
- 201-4
- 201-5
- 201-6

<b>PROYECTO:</b> 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	<b>DIBUJÓ:</b> Juan Casse	<b>06-15-2019</b>	<b>TABLERO:</b> TB-1	<b>DESCRIPCIÓN</b> Agitador Floculador 1A	<b>PLANO</b> M 201	<b>HOJA</b> 14 de 39
	<b>APROBÓ:</b> G. Puentes	<b>Rev: 01</b>	<b>SECCIÓN:</b> Ctrl. Motor			

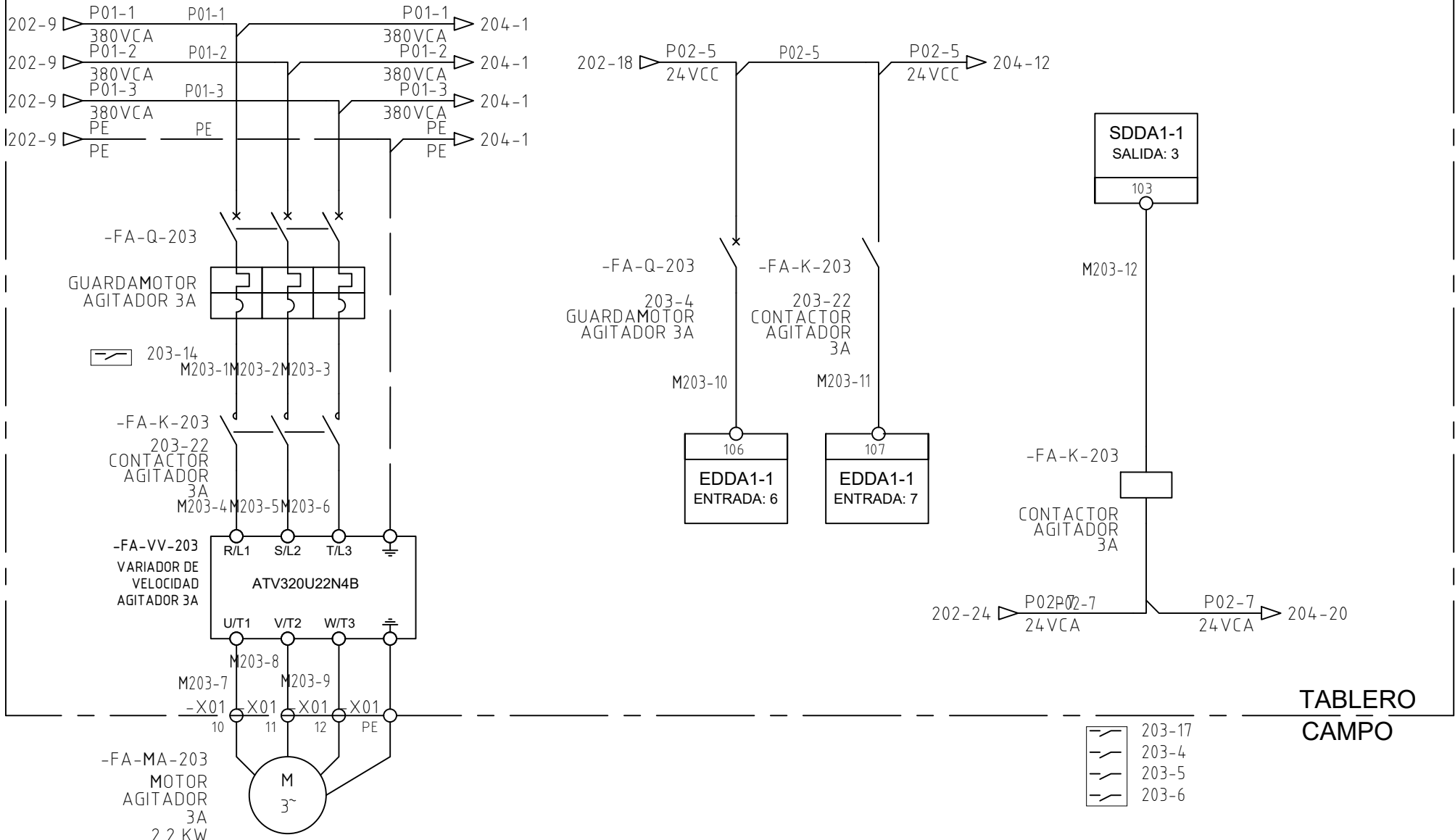
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27



TABLERO CAMPO

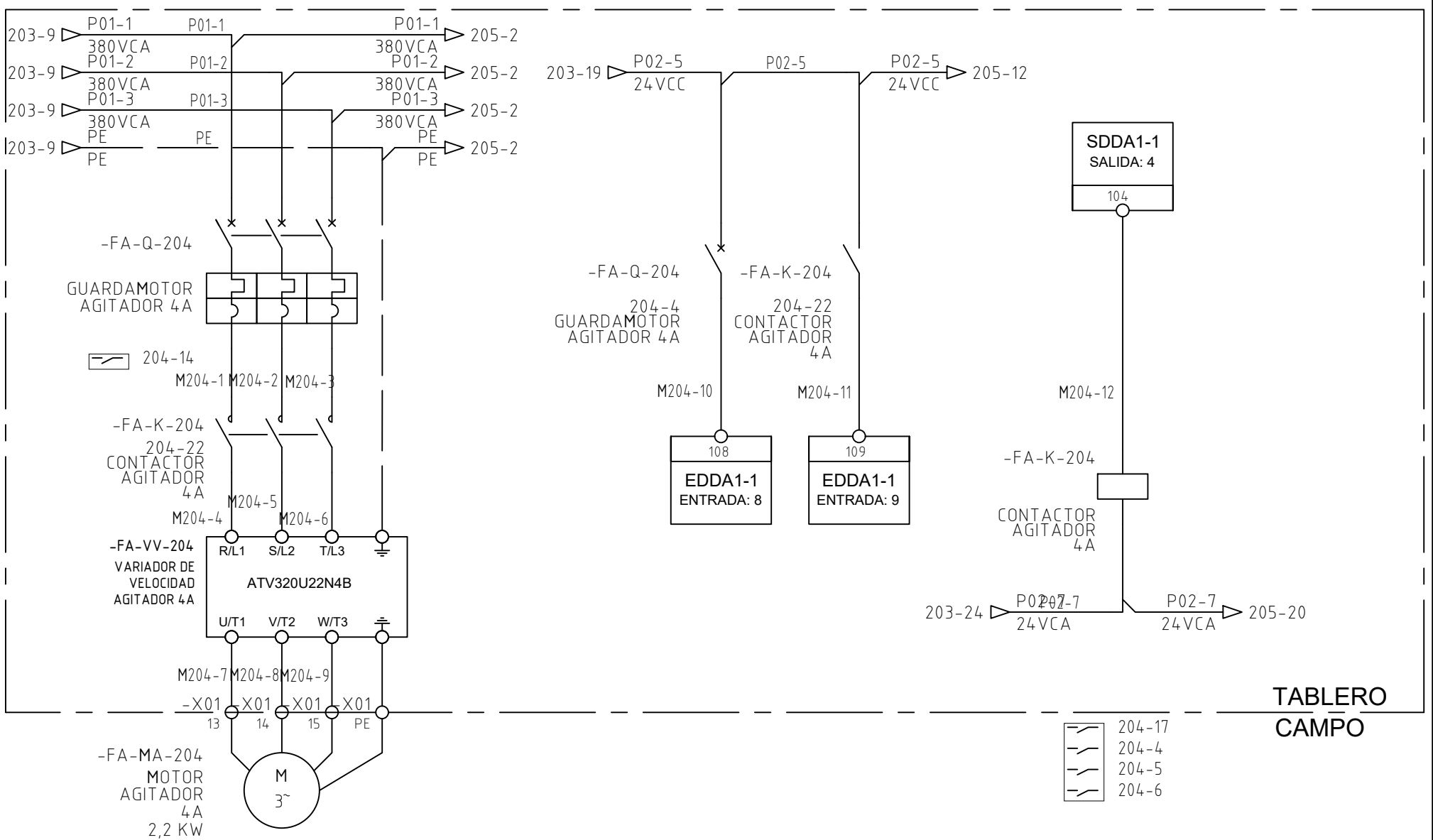
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB-1	DESCRIPCIÓN Agitador Floculador 2A	PLANO M 202	HOJA 15 de 39
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			

0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27

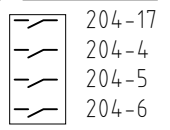


PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB-1	DESCRIPCIÓN Agitador Floculador 3A	PLANO M 203	HOJA 16 de 39
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			

0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27

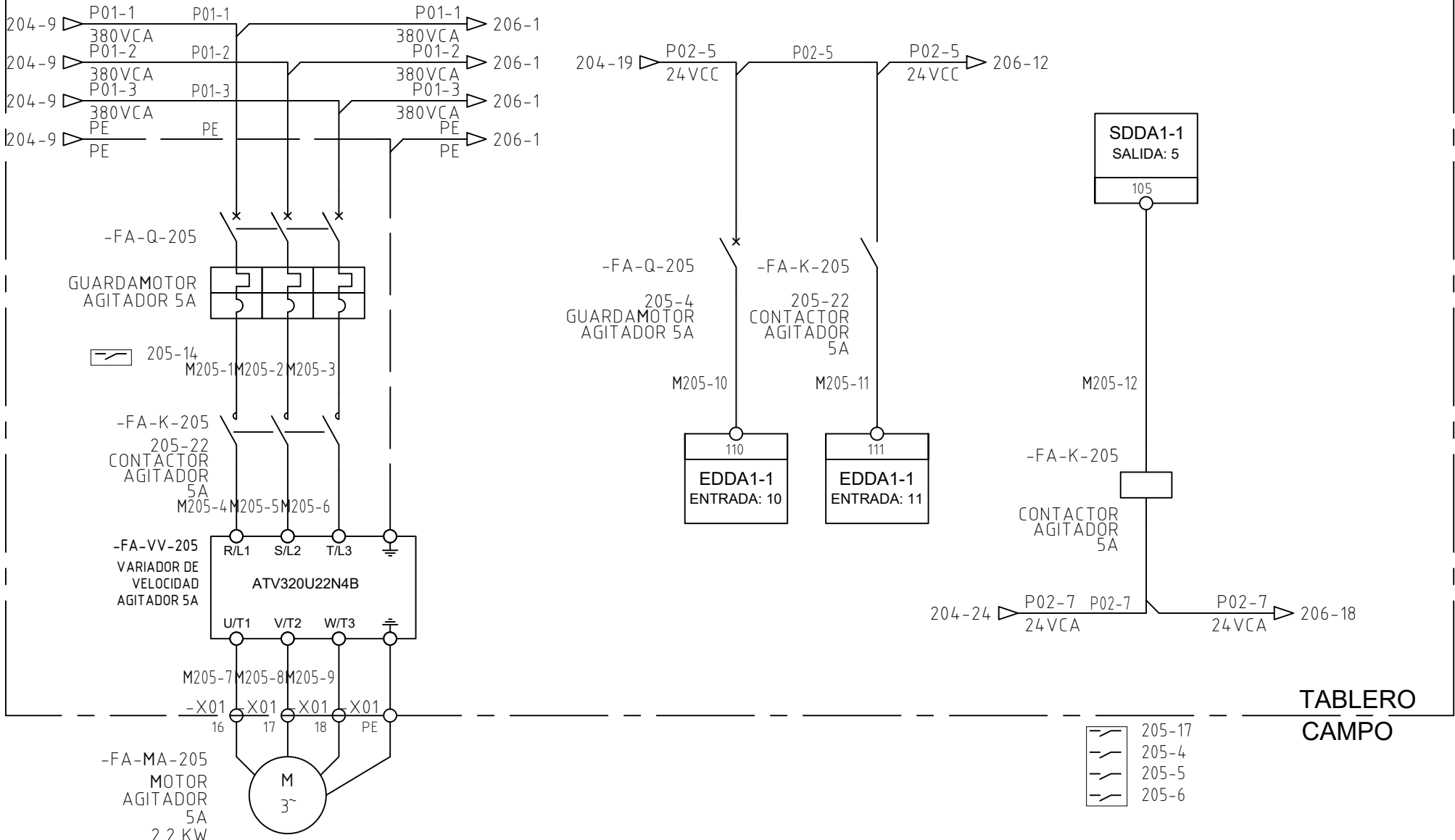


**TABLERO CAMPO**



PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB-1	DESCRIPCIÓN Agitador Floculador 4A	PLANO M 204	HOJA 17 de 39
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			

0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27

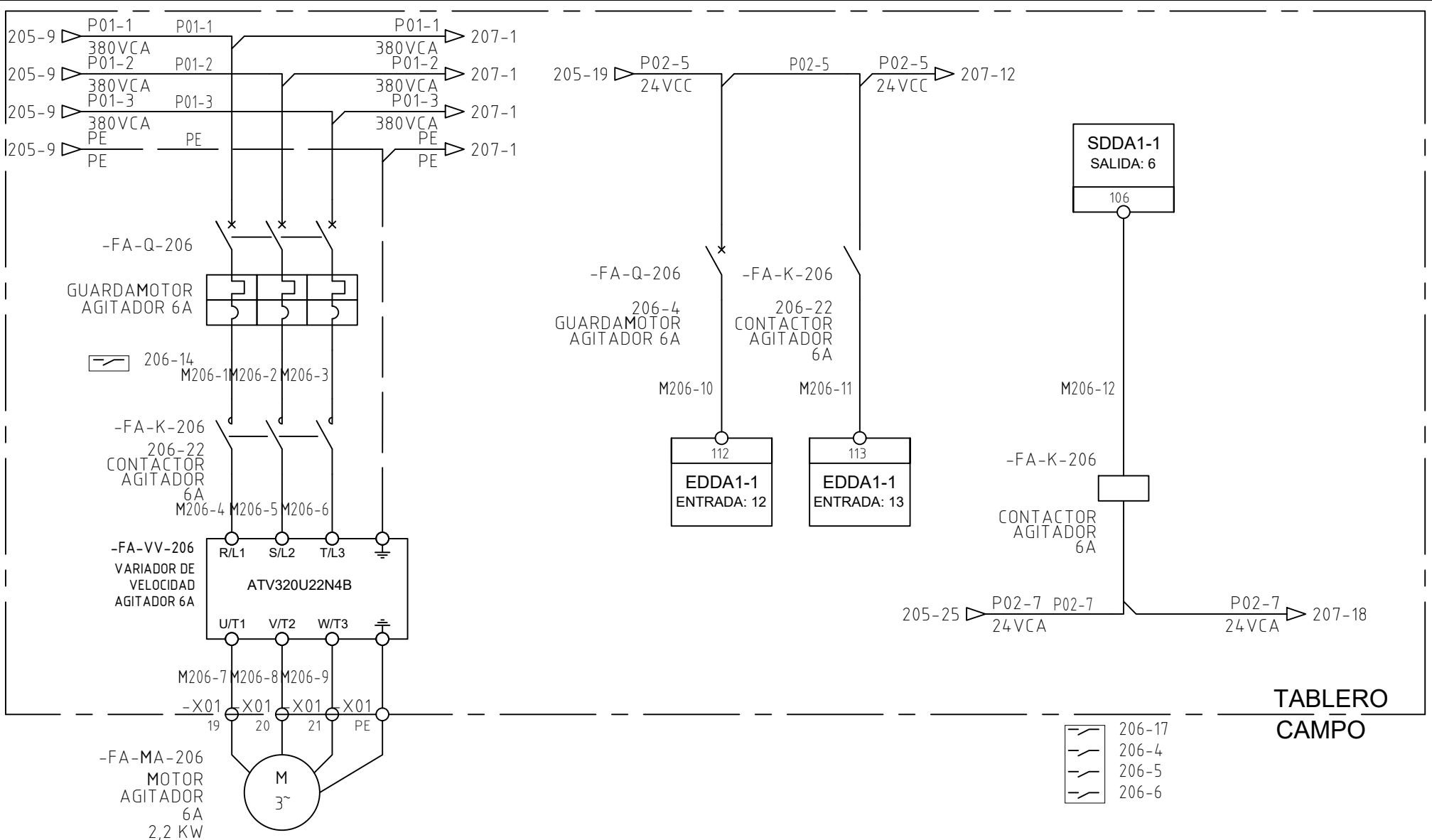


**TABLERO CAMPO**





<b>PROYECTO:</b> 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	<b>DIBUJÓ:</b> Juan Casse	<b>06-15-2019</b>	<b>TABLERO:</b> TB-1	<b>DESCRIPCIÓN</b> Agitador Floculador 5A	<b>PLANO</b> M 205	<b>HOJA</b> 18 de 39
	<b>APROBÓ:</b> G. Puentes	<b>Rev: 01</b>	<b>SECCIÓN:</b> Ctrl. Motor			



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27

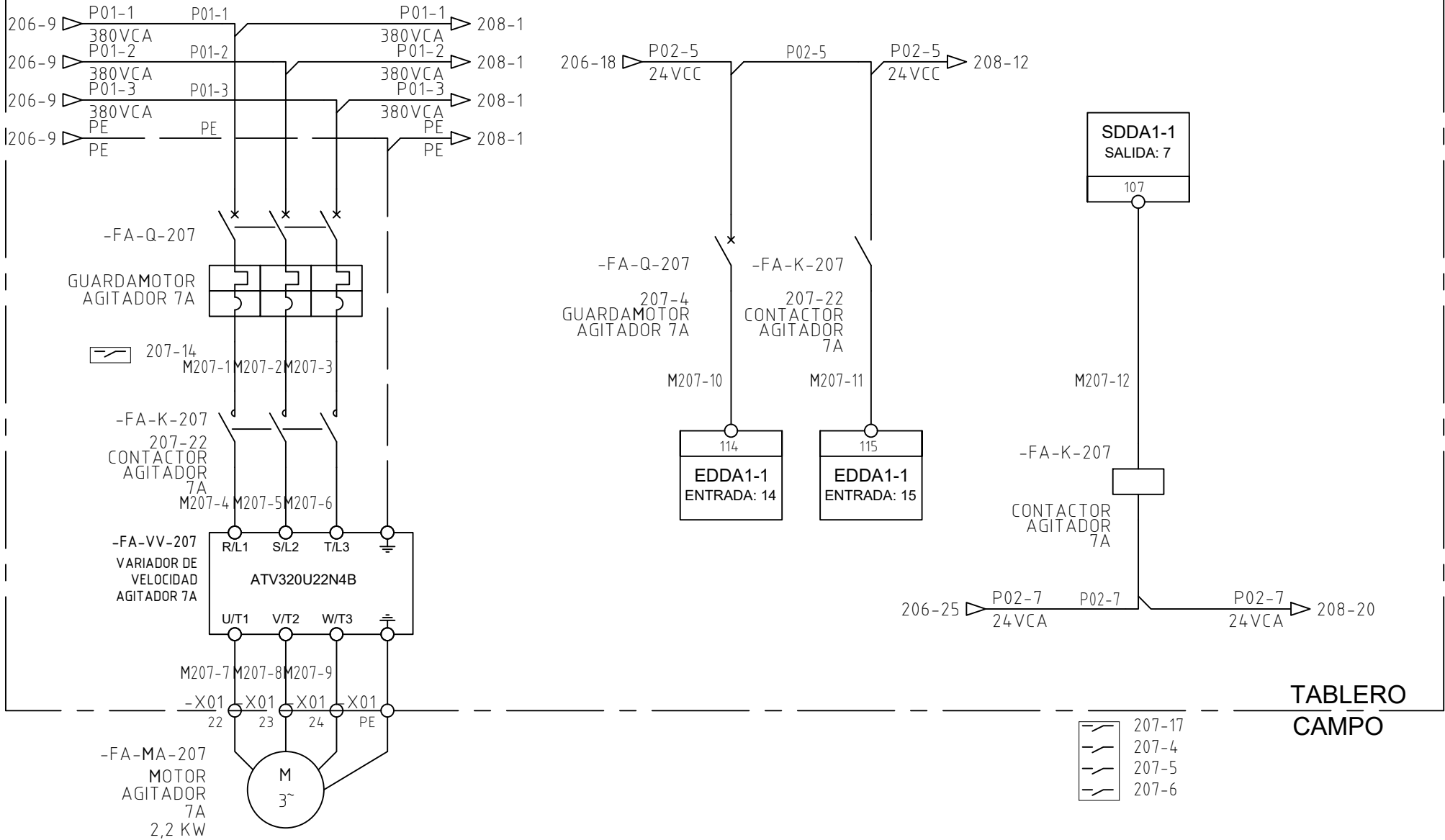


**TABLERO CAMPO**

-  206-17
-  206-4
-  206-5
-  206-6

<b>PROYECTO:</b> 1703B <b>AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA</b>	<b>DIBUJÓ:</b> Juan Casse	<b>06-15-2019</b>	<b>TABLERO:</b> TB-1	<b>DESCRIPCIÓN</b> Agitador Floculador 6A	<b>PLANO</b> M 206	<b>HOJA</b> 19 de 39
	<b>APROBÓ:</b> G. Puentes	<b>Rev:</b> 01	<b>SECCIÓN:</b> Ctrl. Motor			

0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27

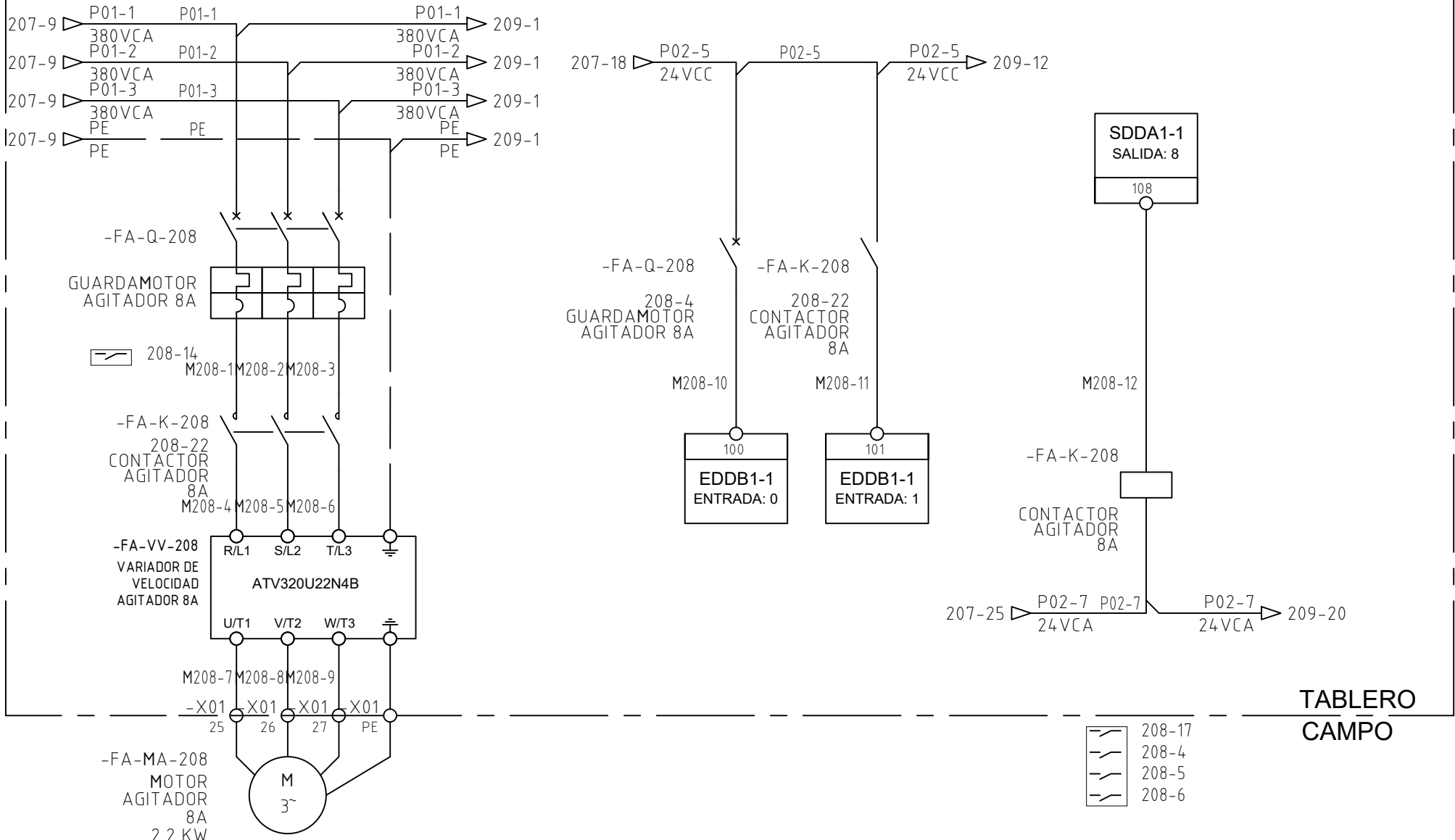


**TABLERO CAMPO**

- 207-17
- 207-4
- 207-5
- 207-6

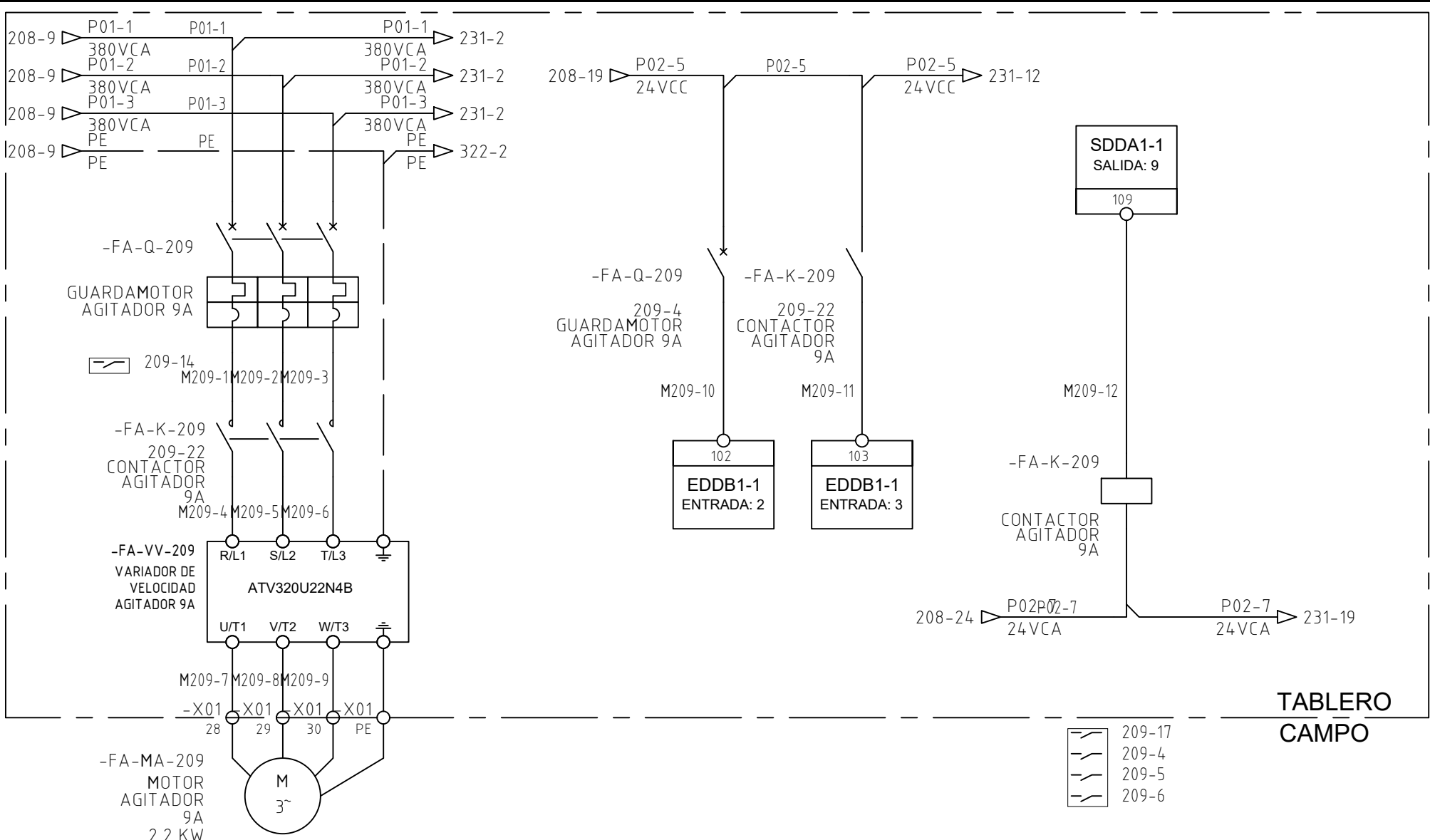
<b>PROYECTO:</b> 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	<b>DIBUJÓ:</b> Juan Casse	<b>06-15-2019</b>	<b>TABLERO:</b> TB-1	<b>DESCRIPCIÓN</b> Agitador Floculador 7A	<b>PLANO</b> M 207	<b>HOJA</b> 20 de 39
	<b>APROBÓ:</b> G. Puentes	<b>Rev:</b> 01	<b>SECCIÓN:</b> Ctrl. Motor			

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27



<b>PROYECTO:</b> 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	<b>DIBUJÓ:</b> Juan Casse	<b>06-15-2019</b>	<b>TABLERO:</b> TB-1	<b>DESCRIPCIÓN</b> Agitador Floculador 8A	<b>PLANO</b> M 208	<b>HOJA</b> 21 de 39
	<b>APROBÓ:</b> G. Puentes	<b>Rev: 01</b>	<b>SECCIÓN:</b> Ctrl. Motor			

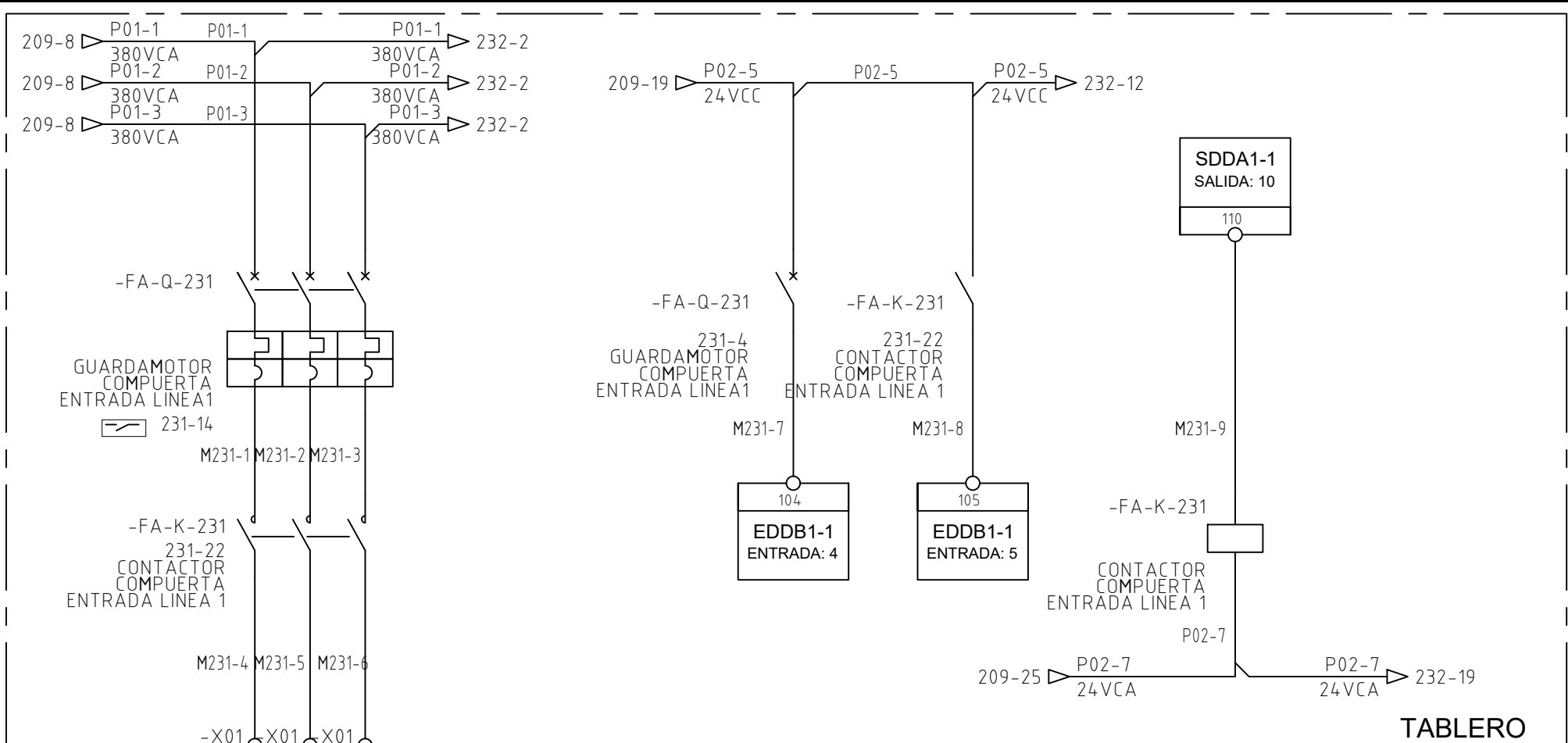
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27



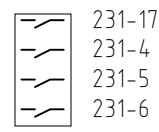
**TABLERO CAMPO**

<b>PROYECTO:</b> 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	<b>DIBUJÓ:</b> Juan Casse	<b>06-15-2019</b>	<b>TABLERO:</b> TB-1	<b>DESCRIPCIÓN</b> Agitador Floculador 9A	<b>PLANO</b> M 209	<b>HOJA</b> 22 de 39
	<b>APROBÓ:</b> G. Puentes	<b>Rev: 01</b>	<b>SECCIÓN:</b> Ctrl. Motor			

0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27

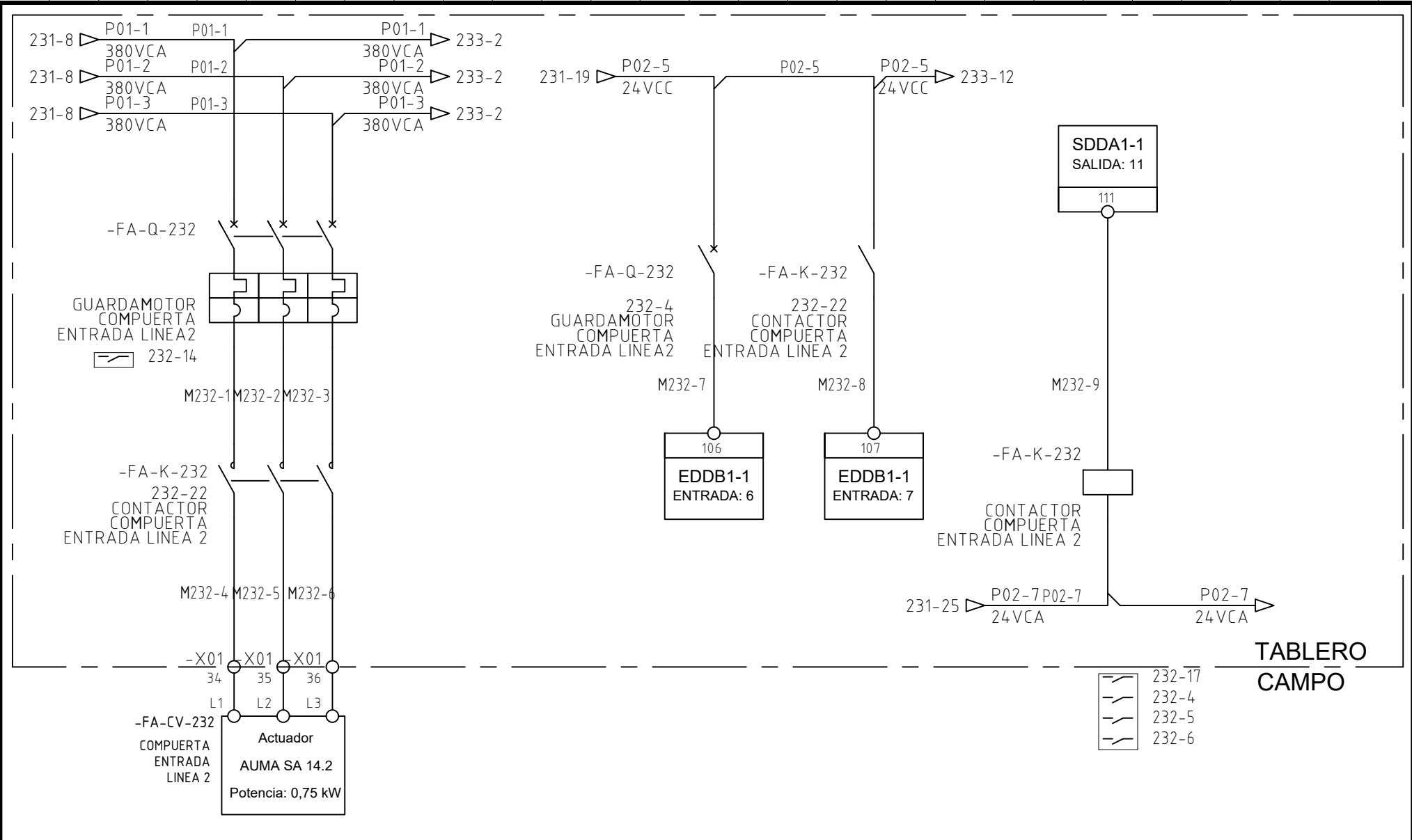


**TABLERO CAMPO**



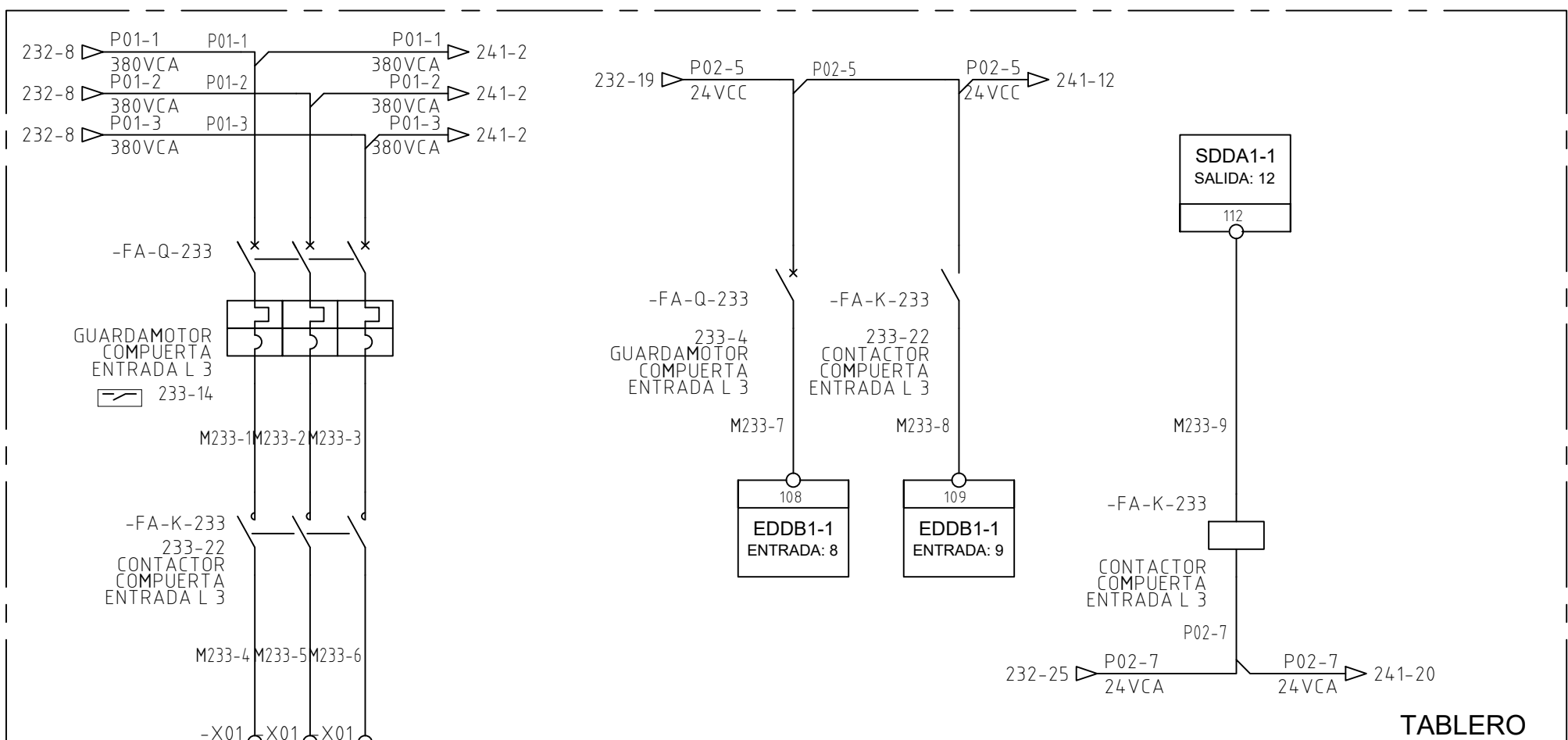
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB-1	DESCRIPCIÓN Compuerta entrada línea 1	PLANO <b>M 231</b>	HOJA <b>23</b> de 39
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			

0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27



PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB-1	DESCRIPCIÓN Compuerta entrada línea 2	PLANO M 232	HOJA 24 de 39
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			

0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27



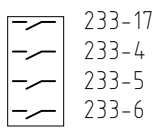
SDDA1-1  
SALIDA: 12  
112

108  
EDDB1-1  
ENTRADA: 8

109  
EDDB1-1  
ENTRADA: 9

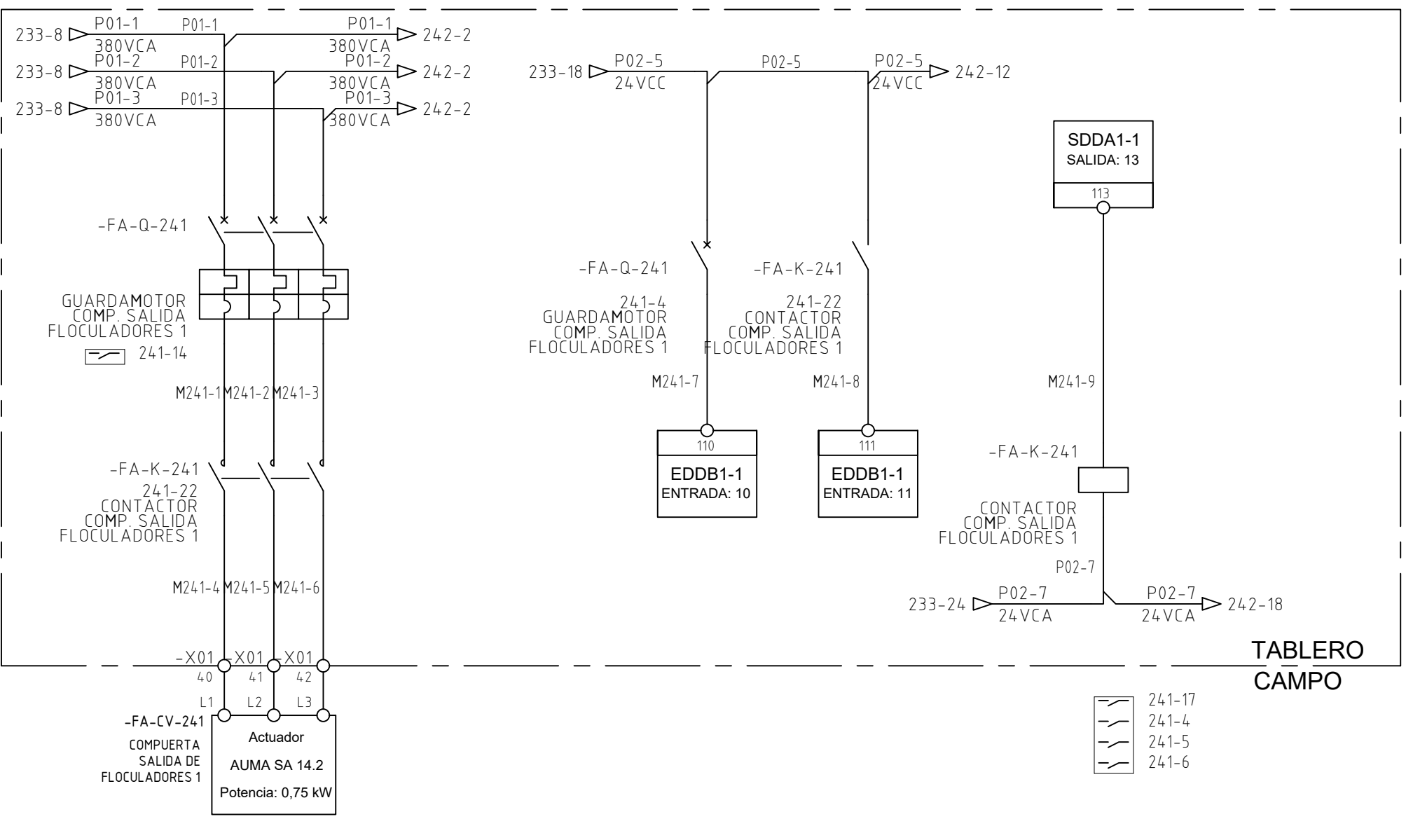
CONTACTOR  
COMPUERTA  
ENTRADA L 3

**TABLERO  
CAMPO**



PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB-1	DESCRIPCIÓN Compuerta entrada línea 3	PLANO <b>M 233</b>	HOJA 25 de 39
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			

0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |

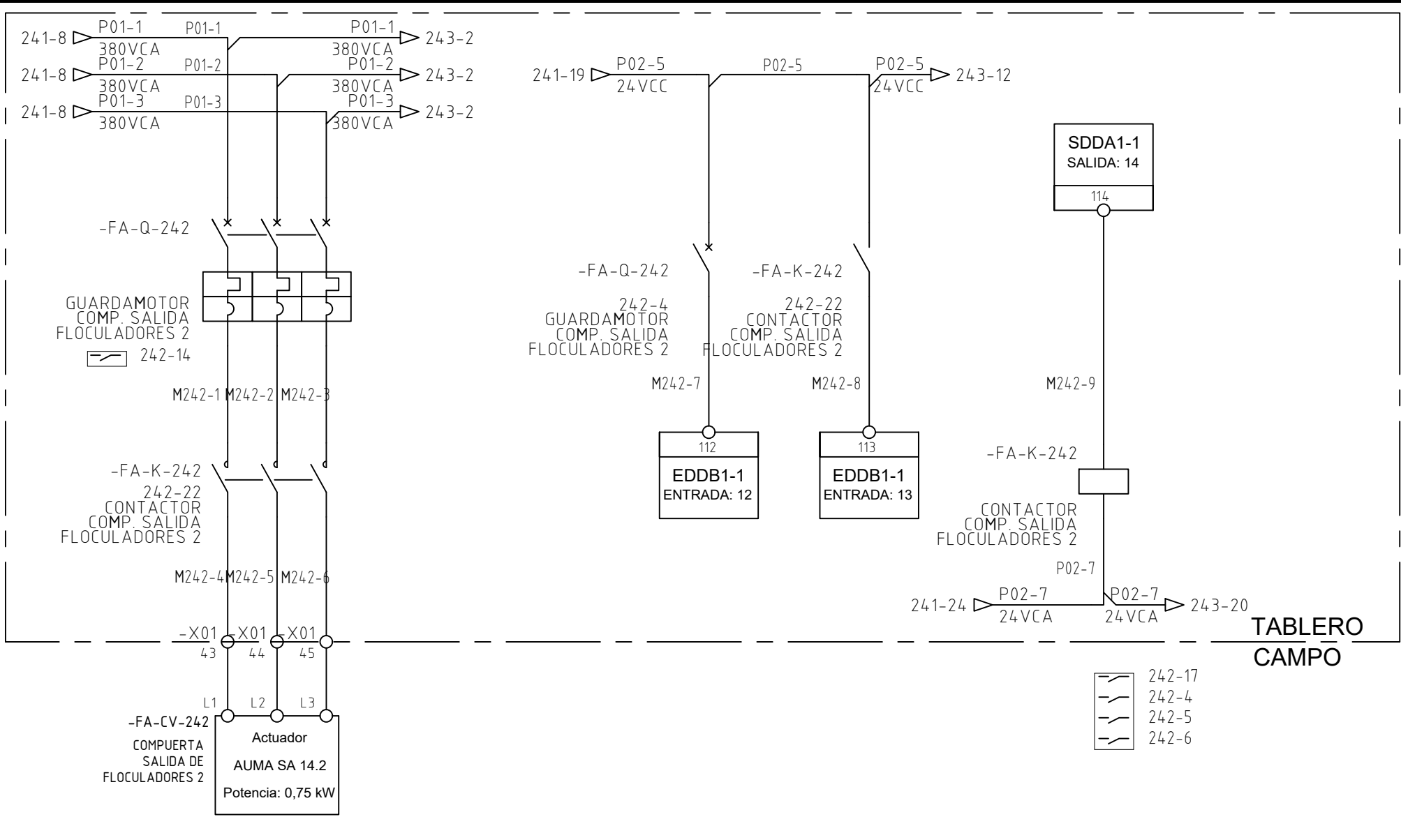


**TABLERO CAMPO**

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB-1	DESCRIPCIÓN Comp. salida floculadores linea 1	PLANO M 241	HOJA 26 de 39
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			



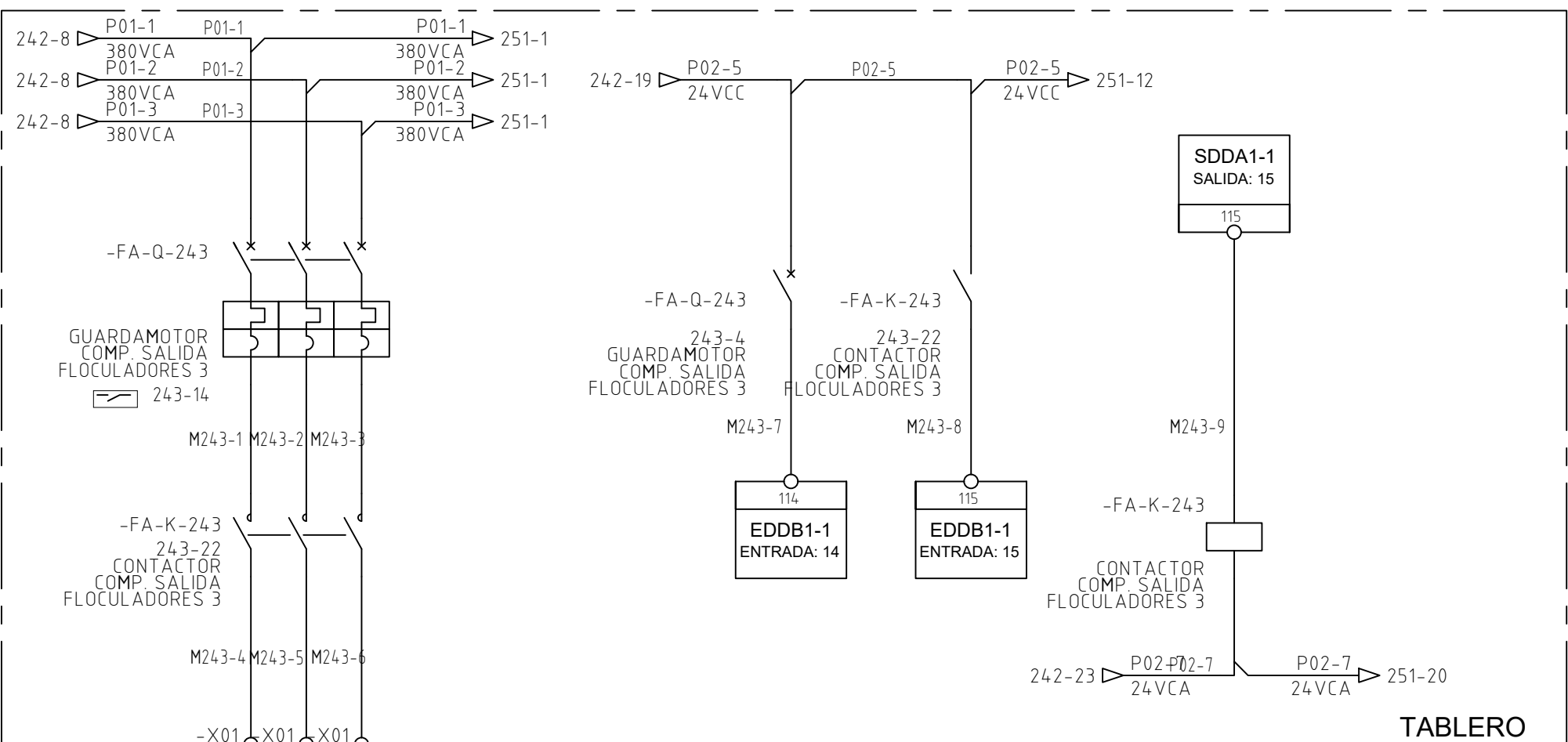
0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27



**TABLERO CAMPO**

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB-1	DESCRIPCIÓN Comp. salida floculadores linea 2	PLANO <b>M 242</b>	HOJA <b>27</b> de 39
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			

0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27



SDDA1-1  
SALIDA: 15  
115

114  
EDDB1-1  
ENTRADA: 14

115  
EDDB1-1  
ENTRADA: 15

CONTACTOR  
COMP. SALIDA  
FLOCULADORES 3

GUARDAMOTOR  
COMP. SALIDA  
FLOCULADORES 3  
243-14

CONTACTOR  
COMP. SALIDA  
FLOCULADORES 3

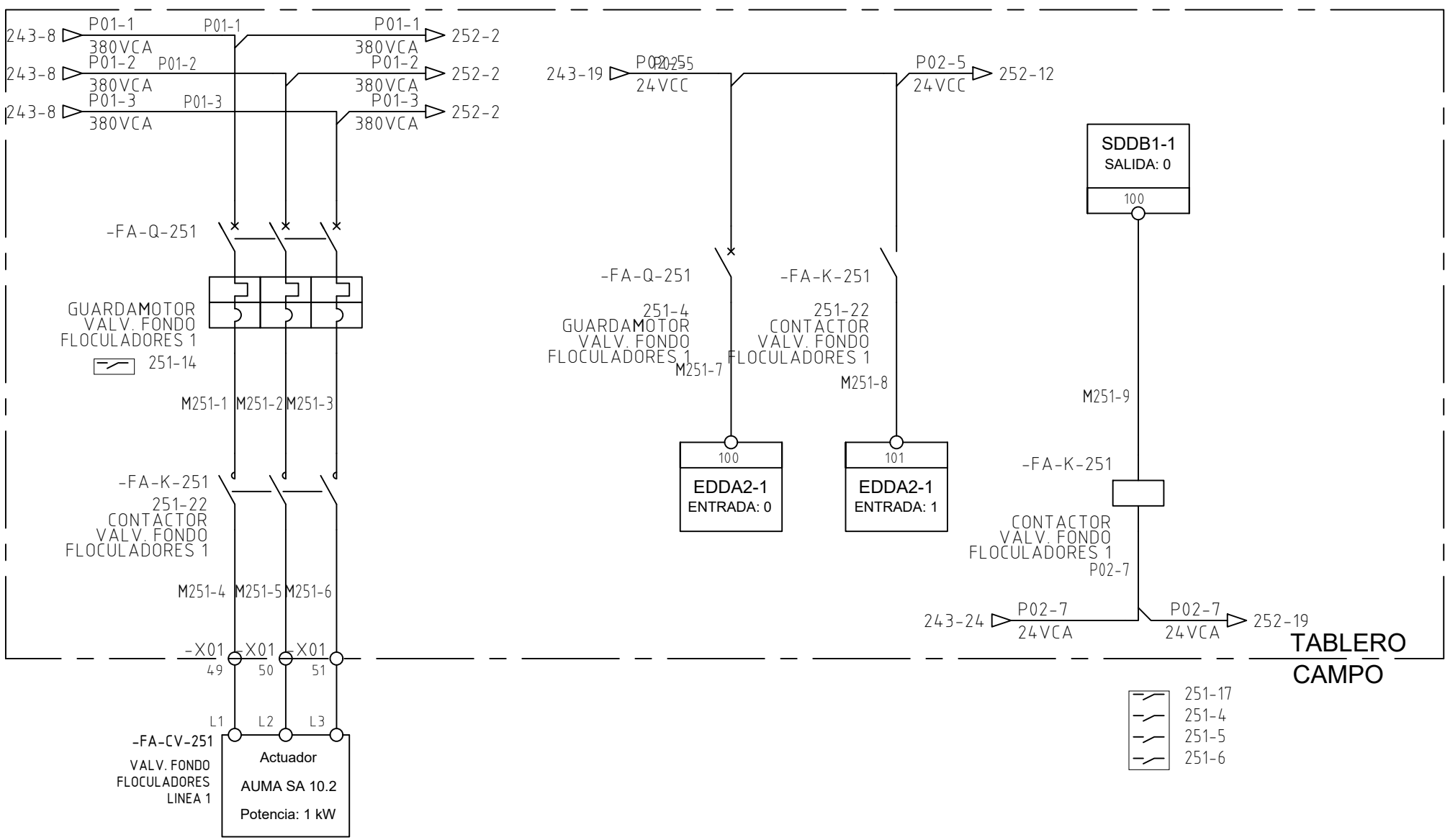
Actuador  
AUMA SA 14.2  
Potencia: 0,75 kW

243-17  
243-4  
243-5  
243-6

**TABLERO  
CAMPO**

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB-1	DESCRIPCIÓN Comp. salida floculadores linea 3	PLANO <b>M 243</b>	HOJA 28 de 39
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			

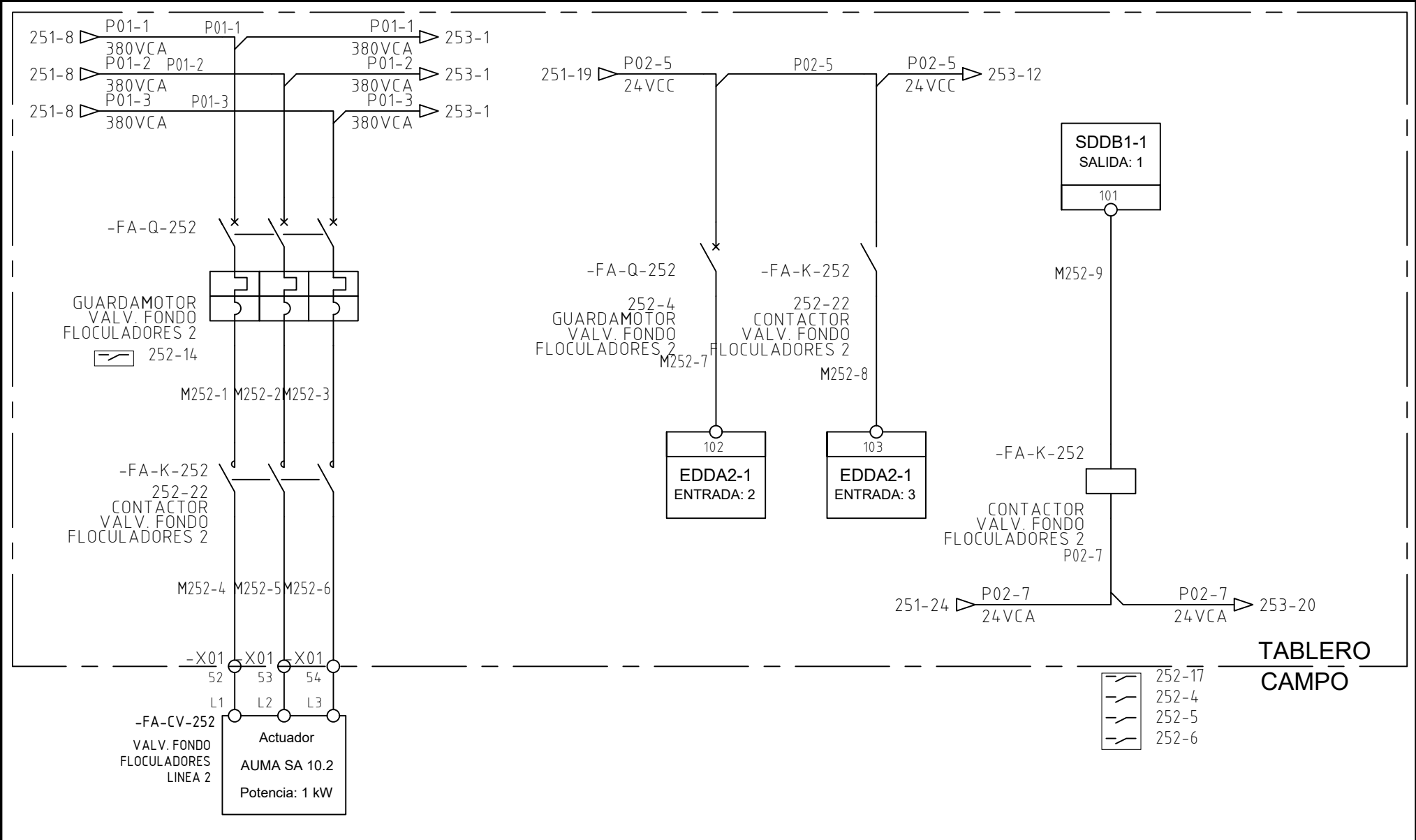
0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27



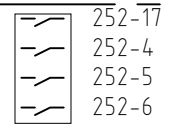
**TABLERO CAMPO**

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB-1	DESCRIPCIÓN Valv. fondo floculadores línea 1	PLANO M 251	HOJA 29 de 39
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			

0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27

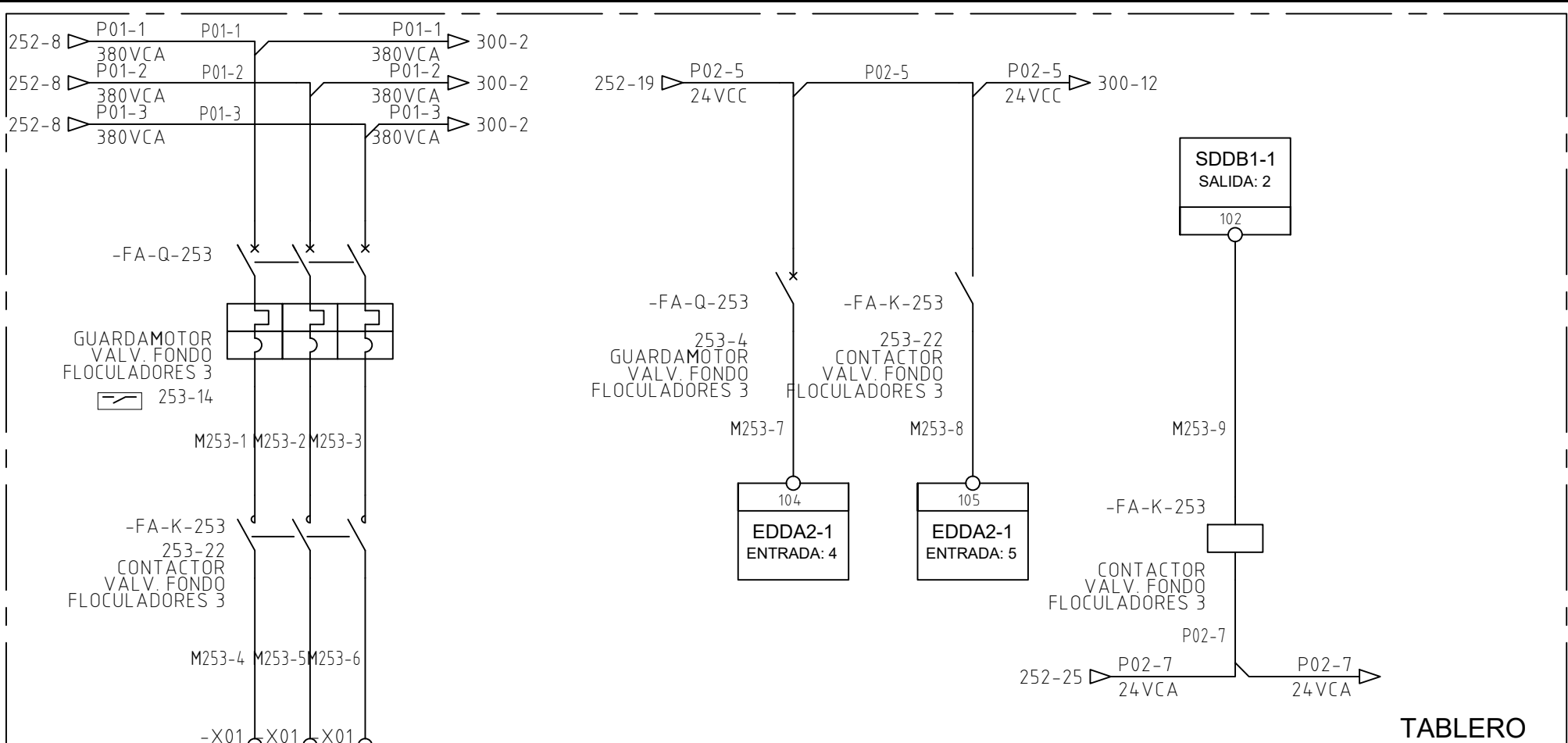


**TABLERO CAMPO**

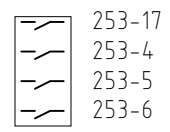


PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB-1	DESCRIPCIÓN Valv. fondo floculadores línea 2	PLANO <b>M 252</b>	HOJA 30 de 39
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			

0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27

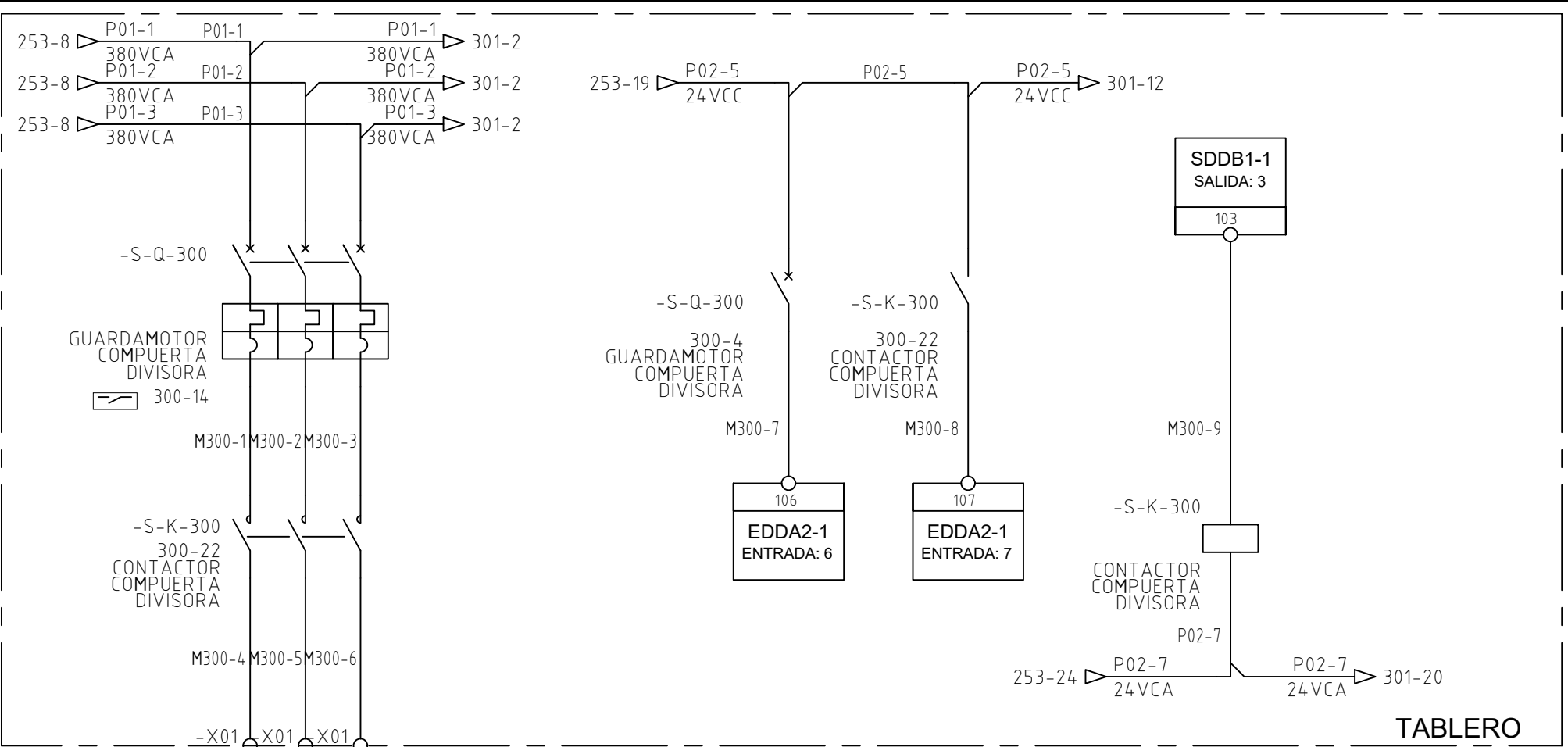


**TABLERO  
CAMPO**



PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB-1	DESCRIPCIÓN Valv. fondo floculadores línea 3	PLANO M 253	HOJA 31 de 39
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			

0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27



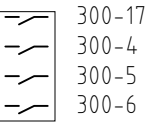
SDDB1-1  
SALIDA: 3  
103

106  
EDDA2-1  
ENTRADA: 6

107  
EDDA2-1  
ENTRADA: 7

-S-K-300  
CONTACTOR  
COMPUERTA  
DIVISORA

**TABLERO  
CAMPO**



PROYECTO: 1703B  
AUTOMATIZACIÓN DE  
PLANTA DE AGUA

DIBUJÓ: Juan Casse  
APROBÓ: G. Puentes

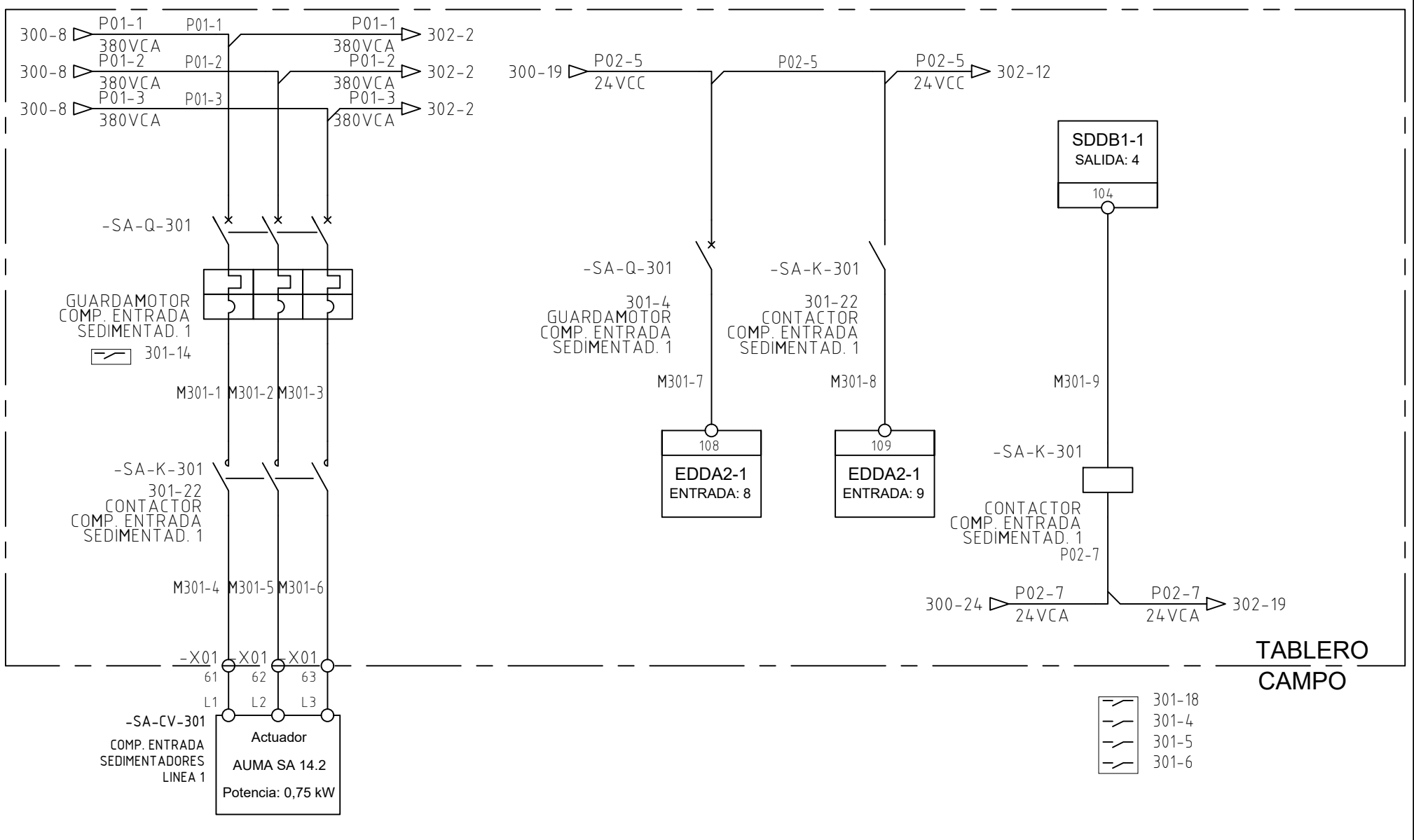
06-15-2019  
Rev: 01

TABLERO: TB-1  
SECCIÓN: Ctrl. Motor

DESCRIPCIÓN  
Comp. divisora agua floculada

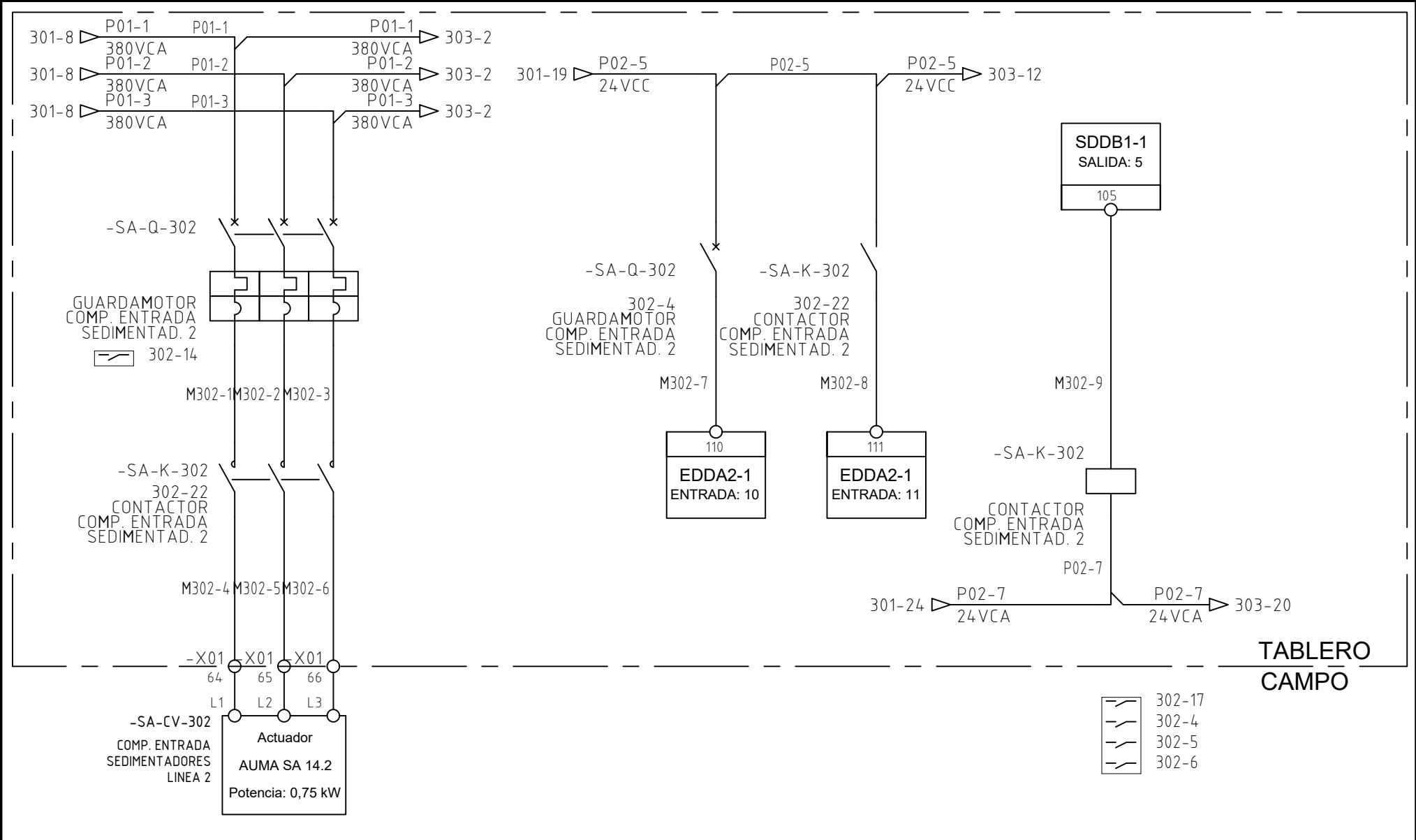
PLANO  
M 300

HOJA  
32 de 39



<b>PROYECTO:</b> 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	<b>DIBUJÓ:</b> Juan Casse	<b>06-15-2019</b>	<b>TABLERO:</b> TB-1	<b>DESCRIPCIÓN</b> Comp. entrada sedim. linea 1	<b>PLANO</b> M 301	<b>HOJA</b> 33 de 39
	<b>APROBÓ:</b> G. Puentes	<b>Rev: 01</b>	<b>SECCIÓN:</b> Ctrl. Motor			

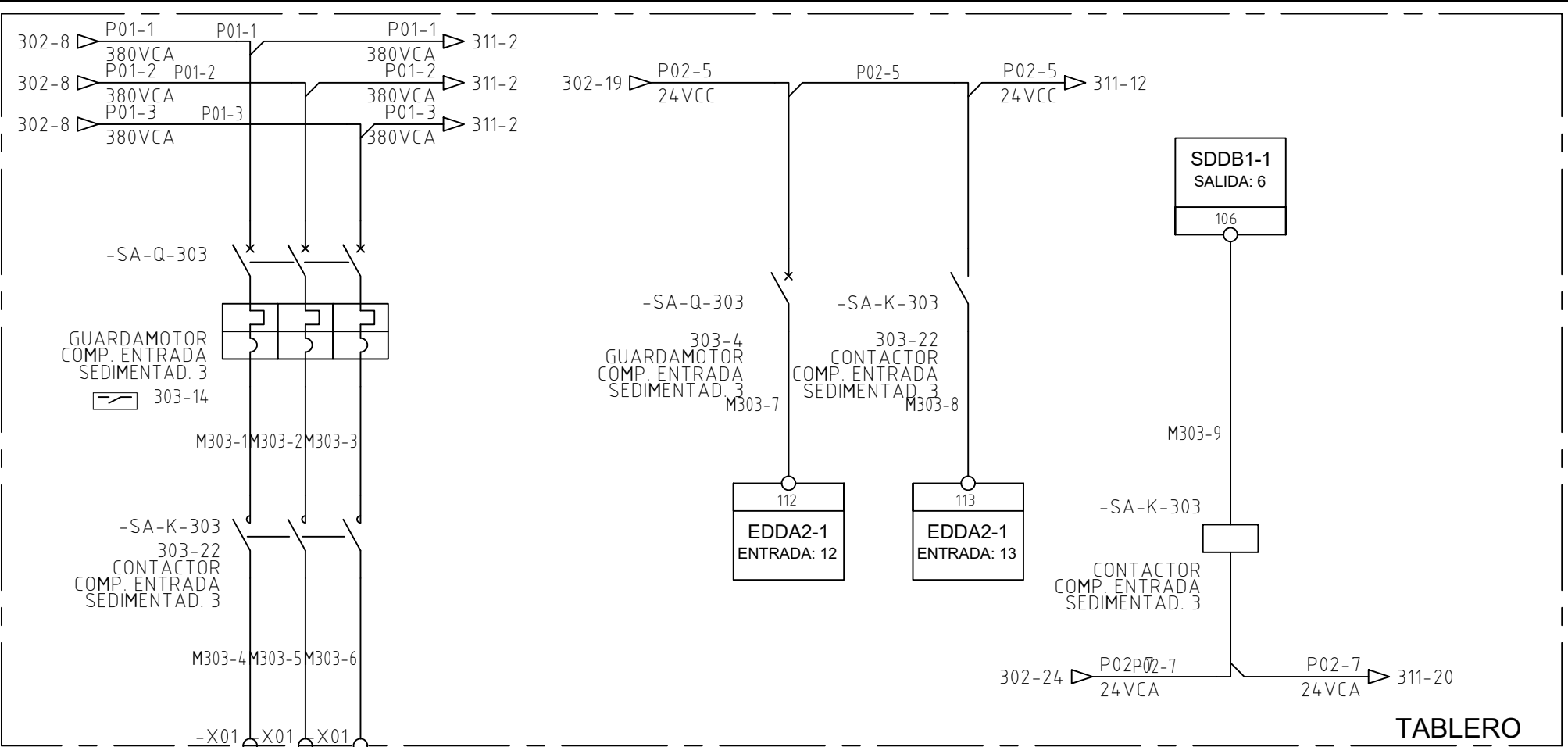
0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27



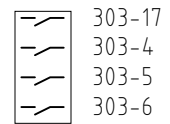
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB-1	DESCRIPCIÓN Comp. entrada sedim. linea 2	PLANO M 302	HOJA 34 de 39
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			



0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27

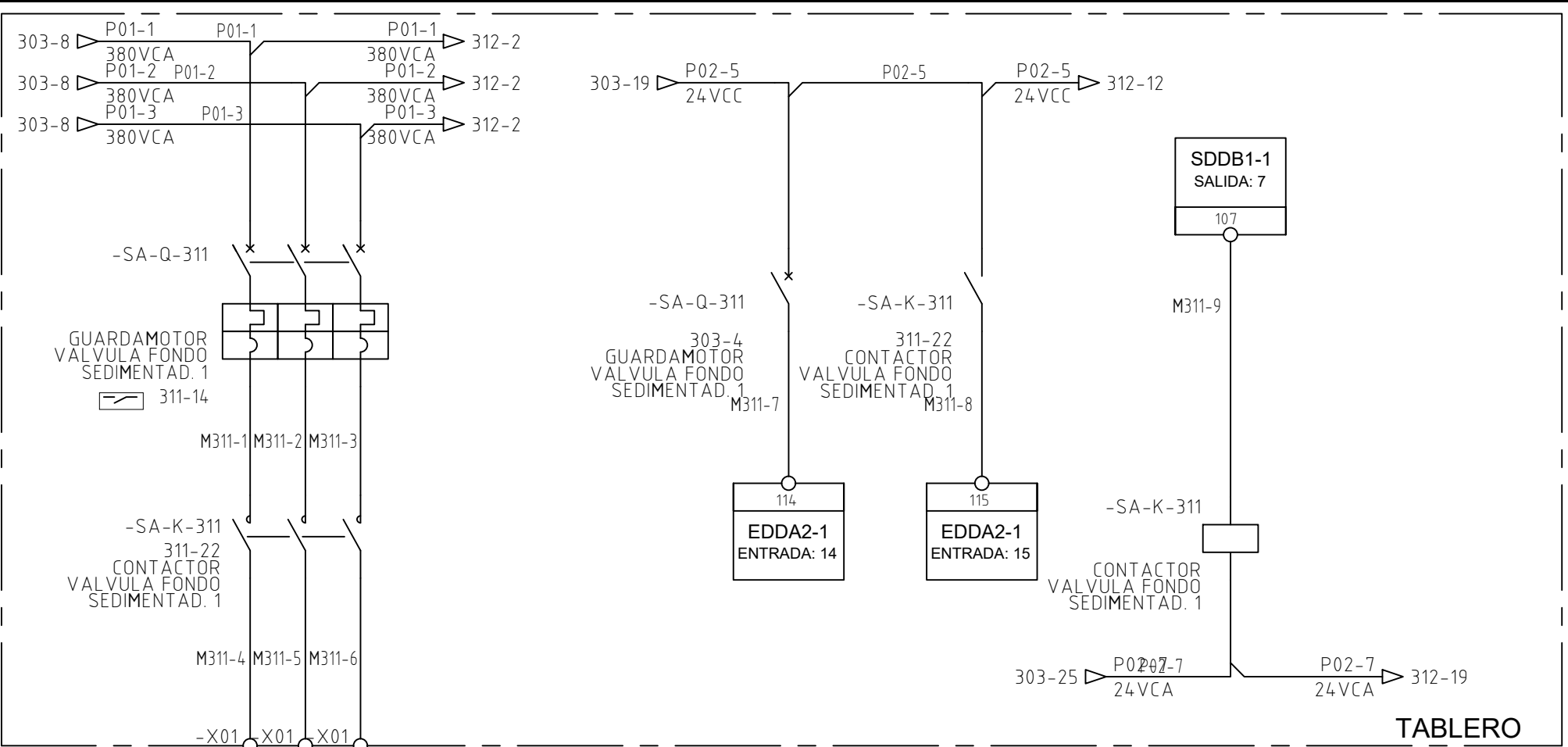


**TABLERO CAMPO**



PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB-1	DESCRIPCIÓN Comp. entrada sedim. línea 3	PLANO <b>M 303</b>	HOJA <b>35 de 39</b>
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			

0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27



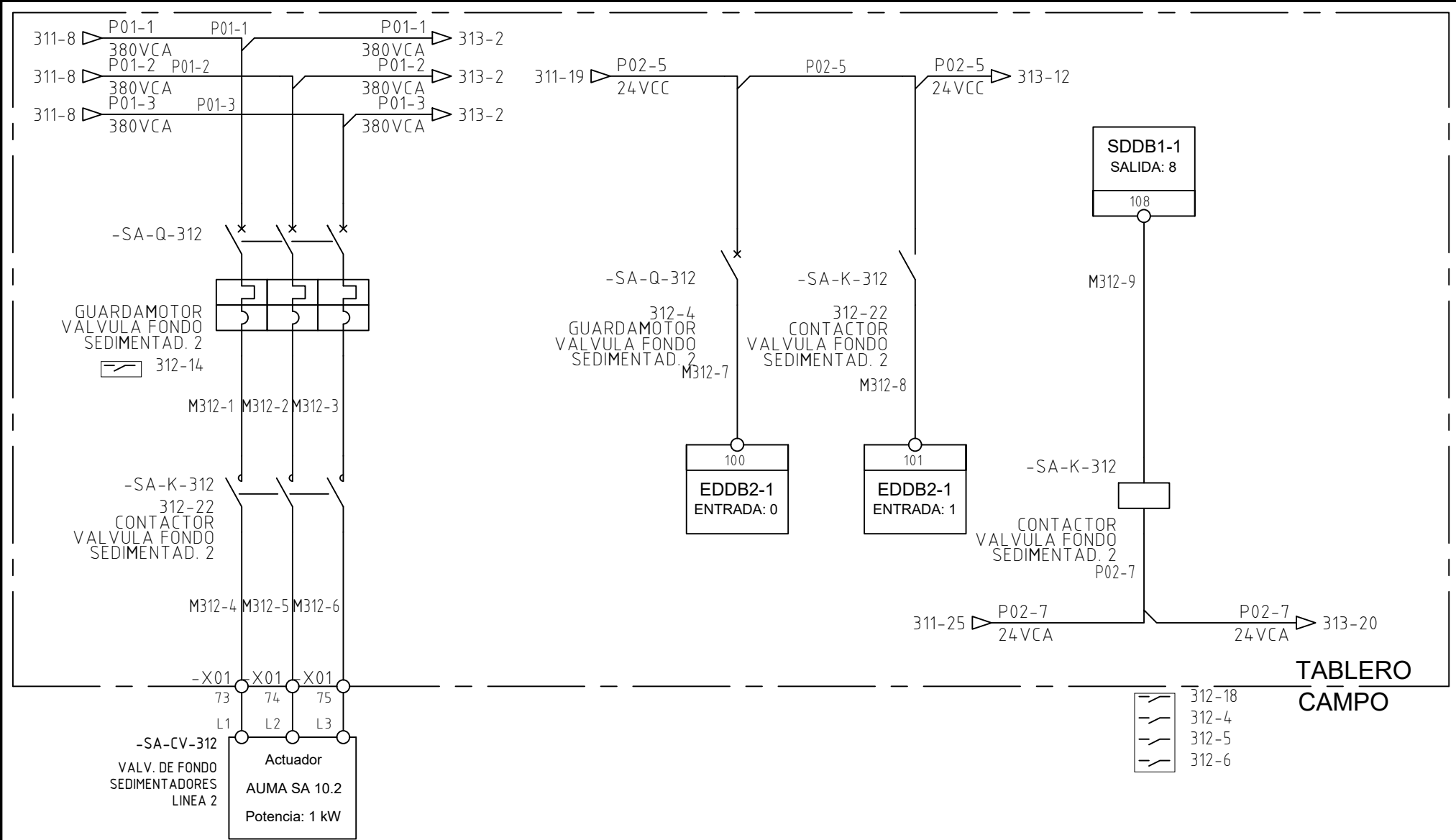
**TABLERO  
CAMPO**

- 311-18
- 311-4
- 311-5
- 311-6

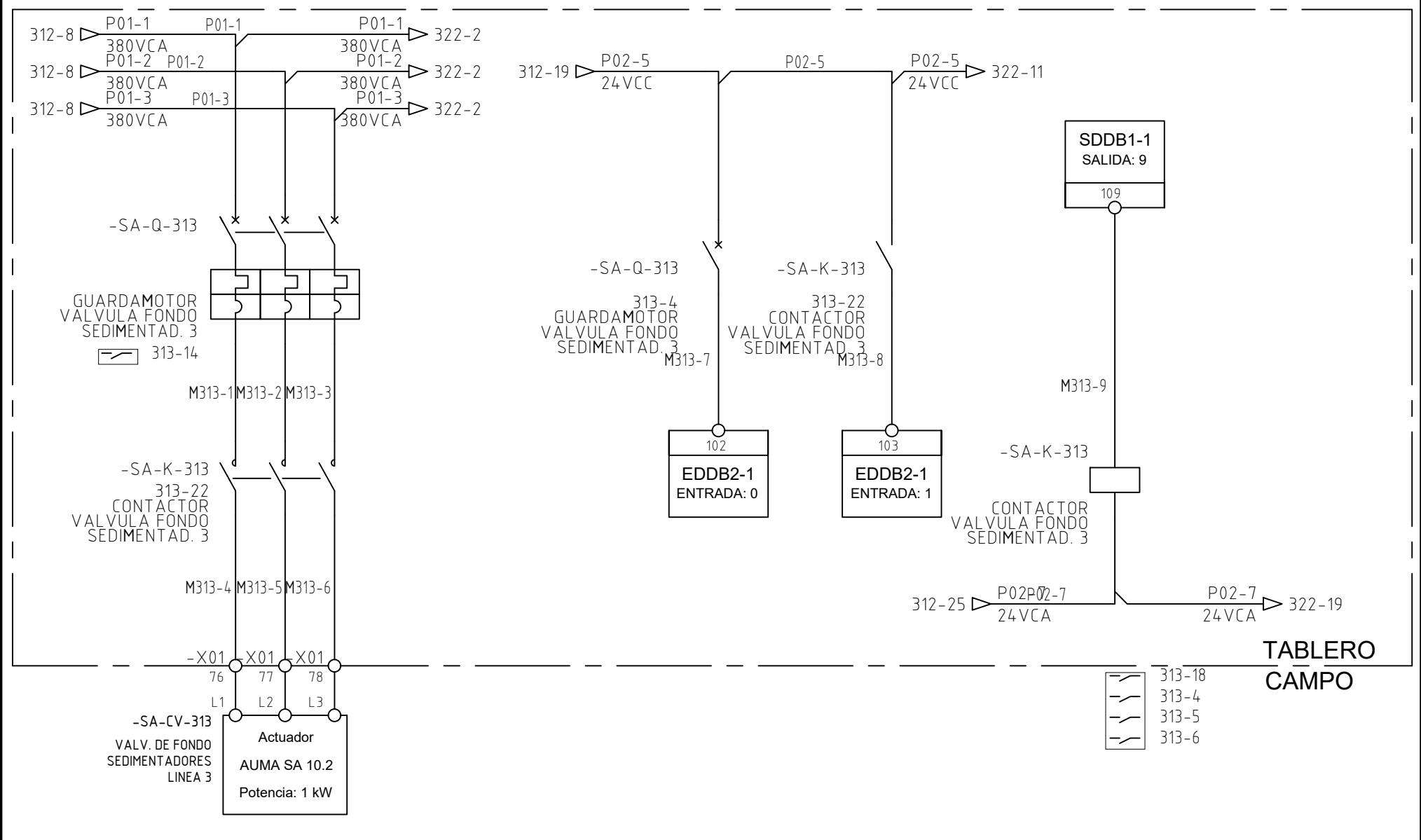
Actuador  
AUMA SA 10.2  
Potencia: 1 kW

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB-1	DESCRIPCIÓN Válvula de fondo sedim. línea 1	PLANO <b>M 311</b>	HOJA <b>36 de 39</b>
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			

0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27

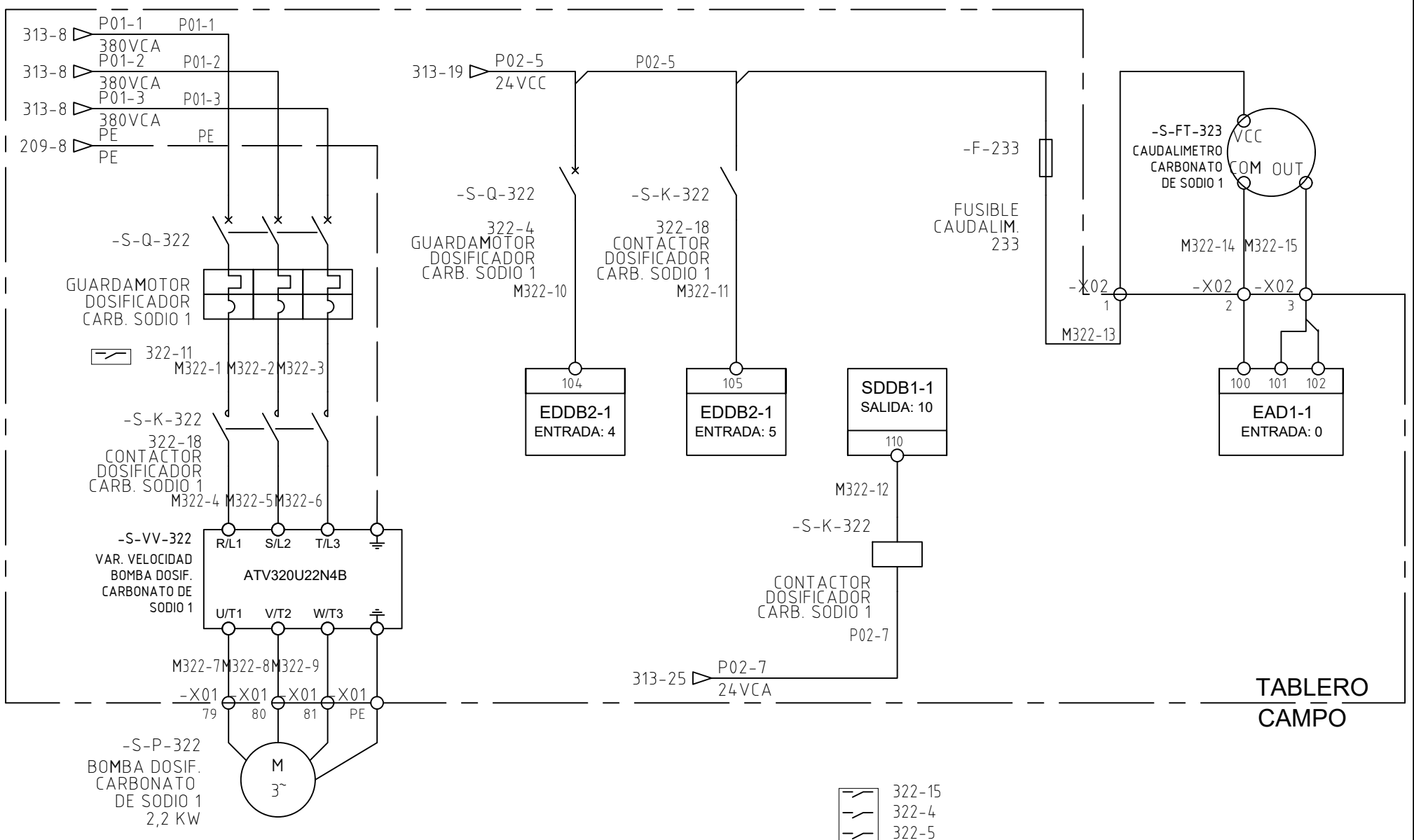


PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB-1	DESCRIPCIÓN Válvula de fondo sedim. línea 2	PLANO <b>M 312</b>	HOJA <b>37</b> de 39
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			

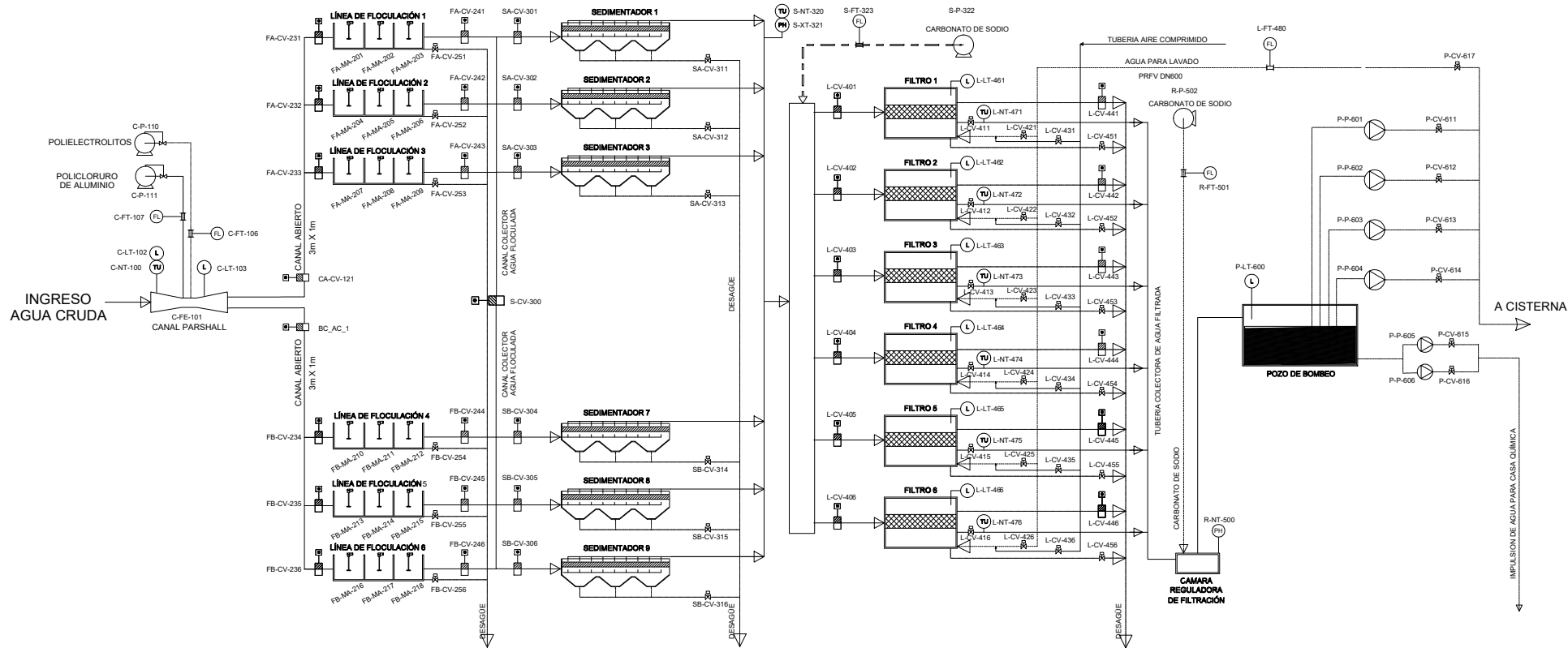


PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB-1	DESCRIPCIÓN Válvula de fondo sedim. línea 3	PLANO M 313	HOJA 38 de 39
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			

0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27



<b>PROYECTO:</b> 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	<b>DIBUJÓ:</b> Juan Casse	<b>06-15-2019</b>	<b>TABLERO:</b> TB-1	<b>DESCRIPCIÓN</b> Bomba dosif. carbonato de sodio	<b>PLANO</b> M 322	<b>HOJA</b> 39 de 39
	<b>APROBÓ:</b> G. Puentes	<b>Rev: 01</b>	<b>SECCIÓN:</b> Ctrl. Motor			



PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse APROBÓ: G. Puentes	06-15-2019 Rev: 01	TABLERO: -- SECCIÓN: Layout	DESCRIPCIÓN Layout módulo de tratamiento	PLANO L 00	HOJA 1 de 1
--	--	-----------------------	--------------------------------	---	---------------	----------------

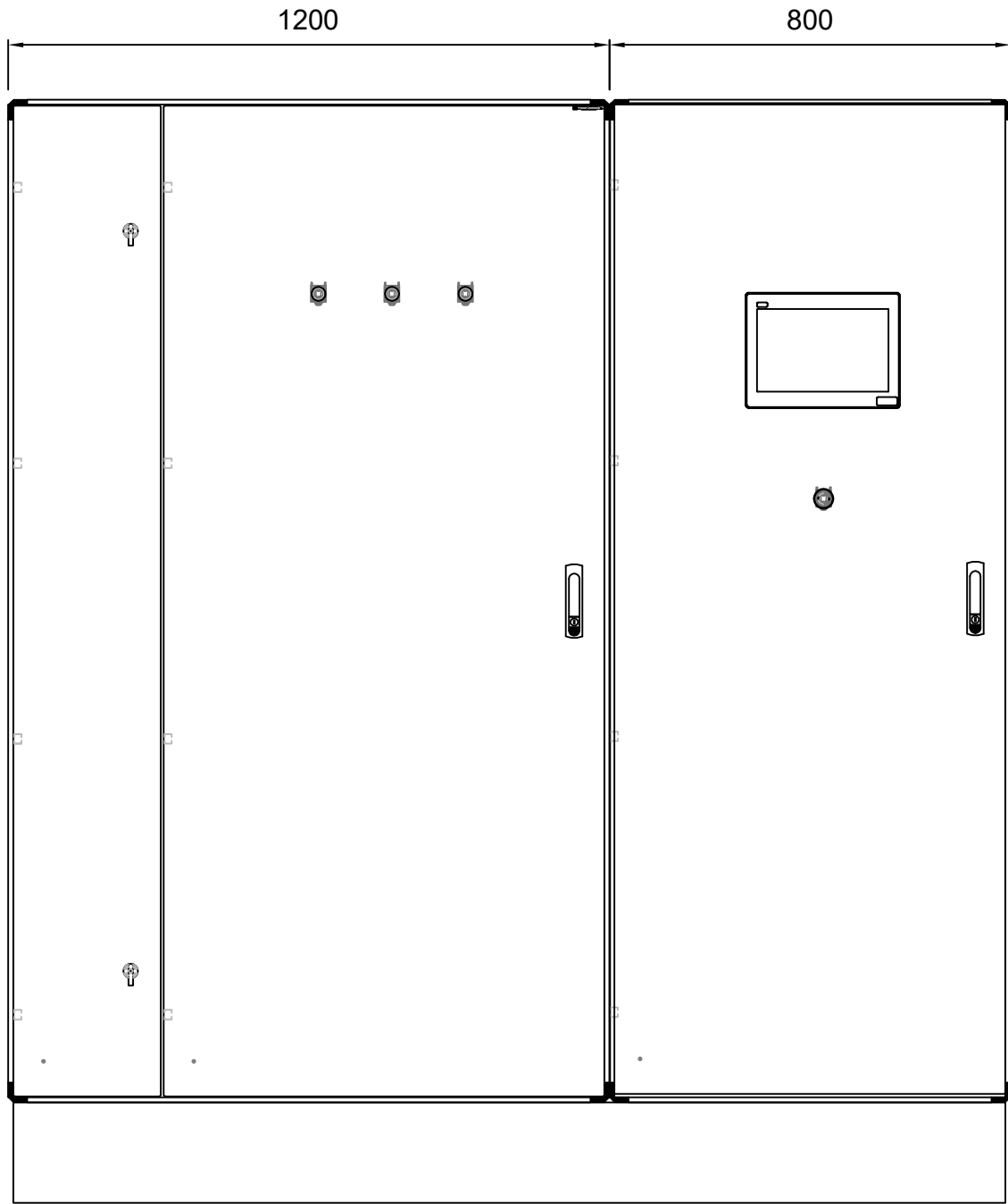


# TABLERO TB02

Automatización y control para la nueva planta  
potabilizadora de agua en Concordia

0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27

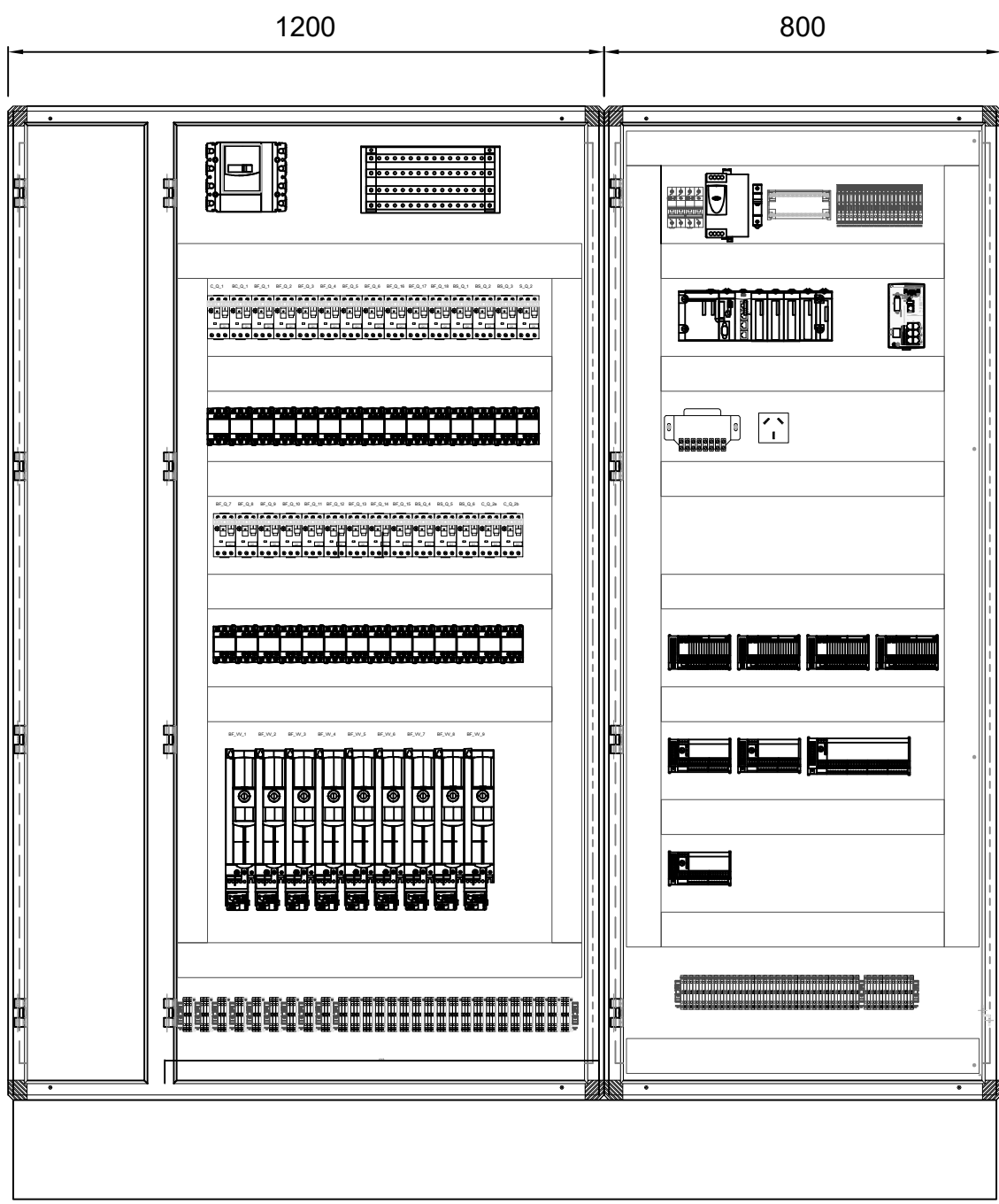
# TB2



PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	05-24-2019	TABLERO: TB-2	DESCRIPCIÓN	PLANO	HOJA
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Topográfico	Tablero TB02 puertas cerradas	T 10	01 de 43

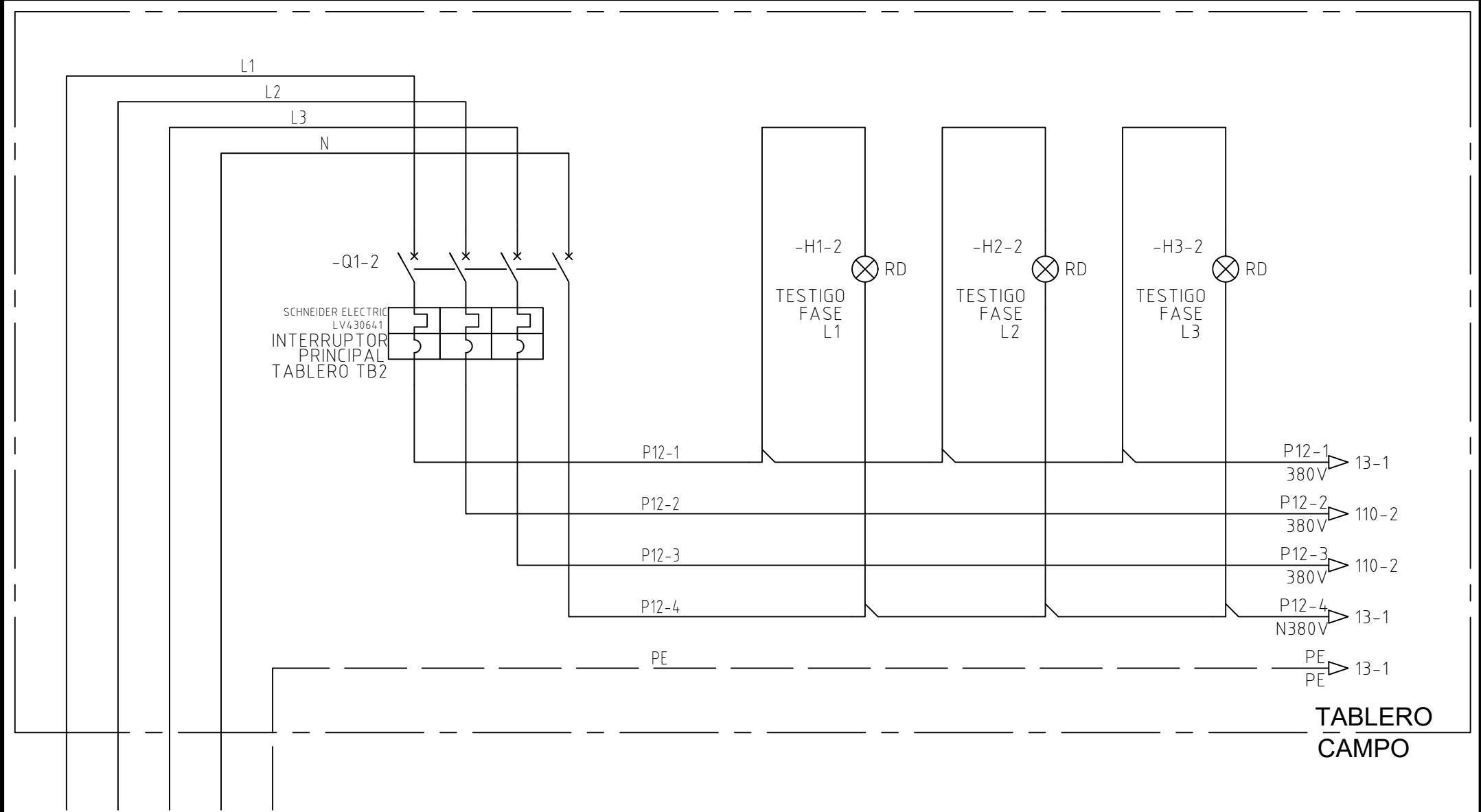


0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27



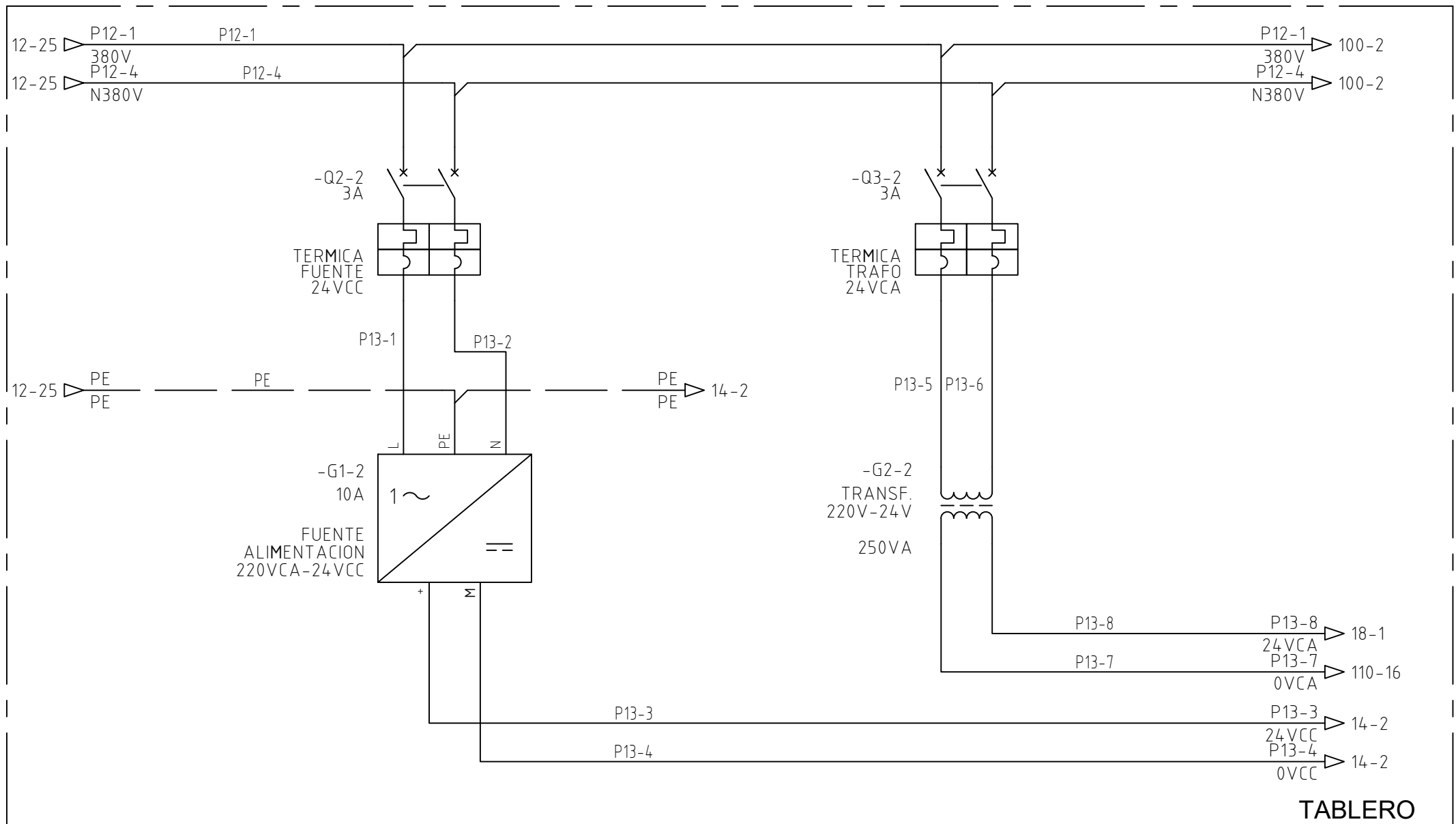
# TB2

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	05-24-2019	TABLERO: TB-2	DESCRIPCIÓN Tablero TB02 puertas abiertas	PLANO T 11	HOJA 02 de 43
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Topográfico			



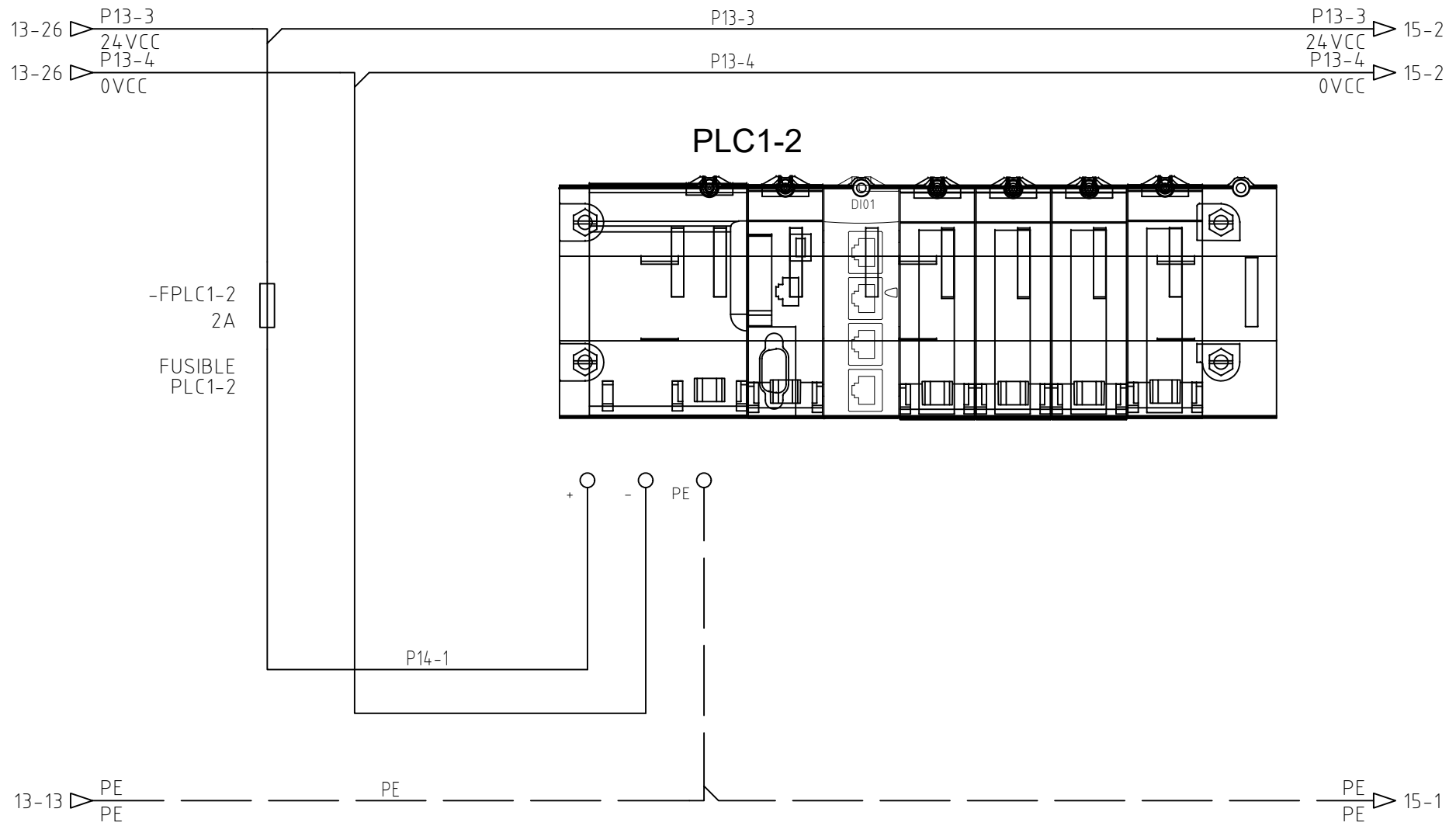
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB02	DESCRIPCIÓN Alimentación TB02	PLANO P 12	HOJA 03 de 43
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			

0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27



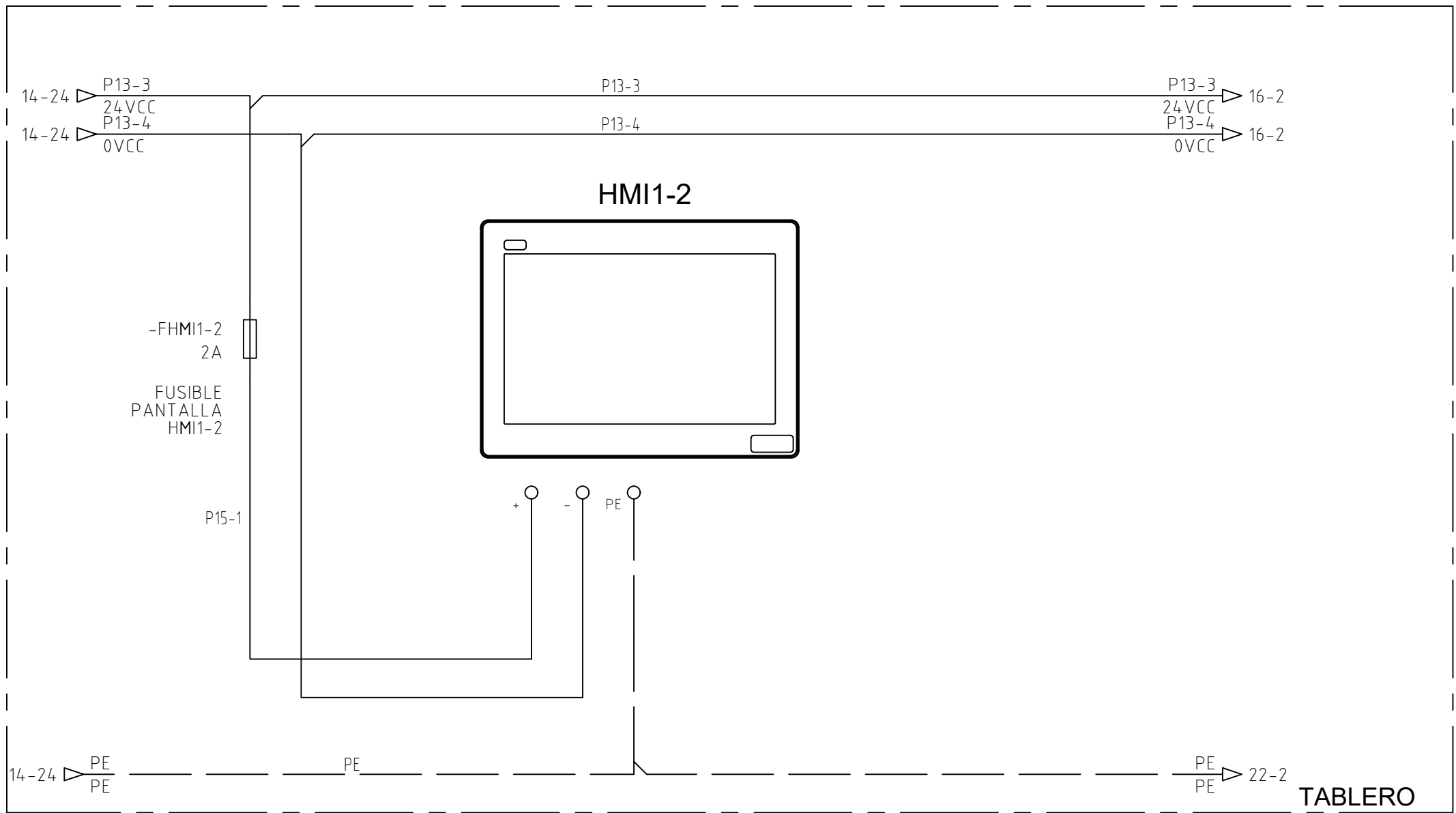
**TABLERO  
CAMPO**

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB02	DESCRIPCIÓN Fuente 24Vcc y Trafo 24Vca	PLANO <b>P 13</b>	HOJA <b>04 de 43</b>
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			



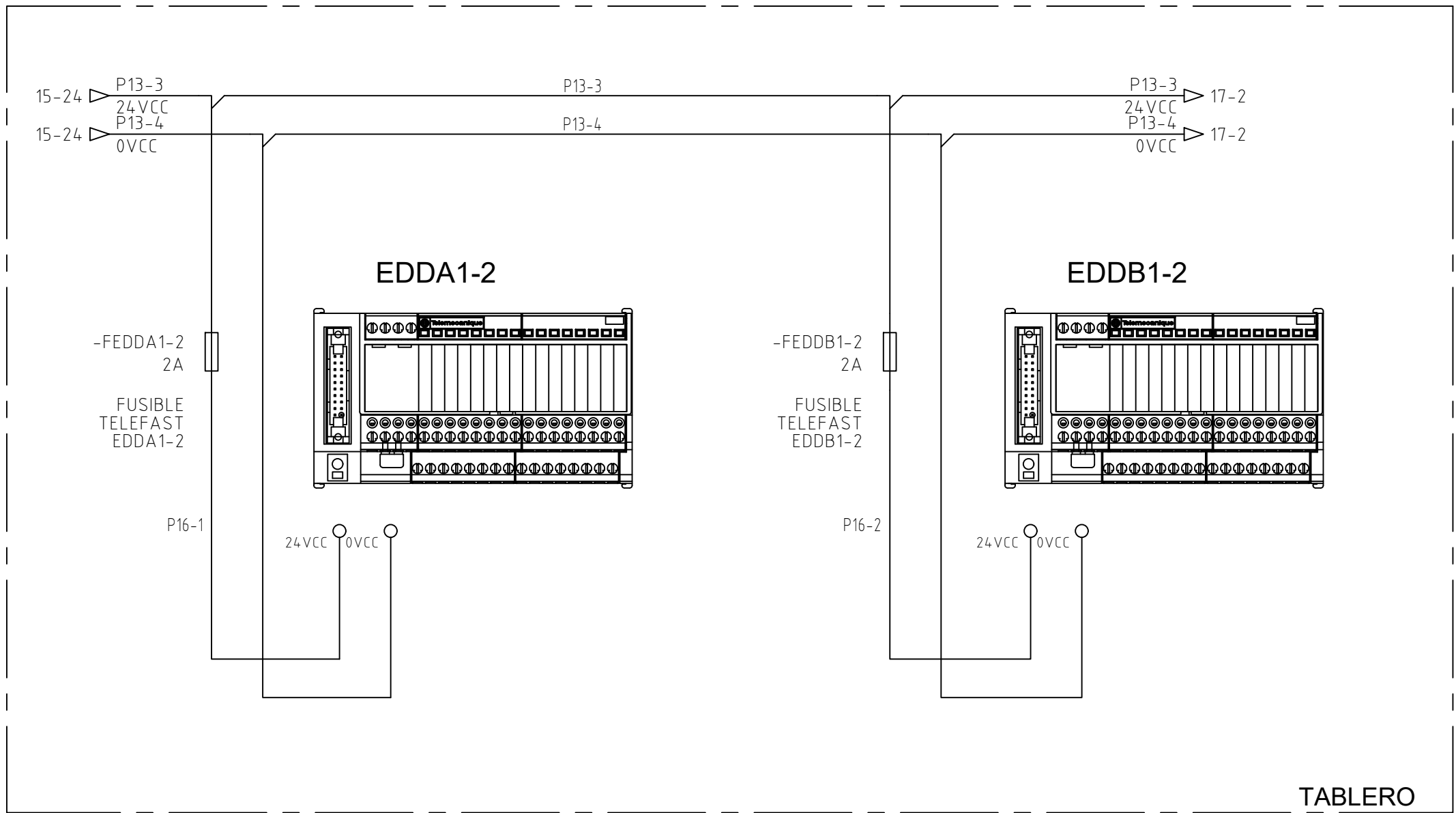
**TABLERO CAMPO**

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB02	DESCRIPCIÓN Alimentación PLC	PLANO P 14	HOJA 05 de 43
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			



**TABLERO  
CAMPO**

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB02	DESCRIPCIÓN Alimentación Pantalla HMI	PLANO <b>P 15</b>	HOJA <b>06 de 43</b>
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			



TABLERO  
CAMPO

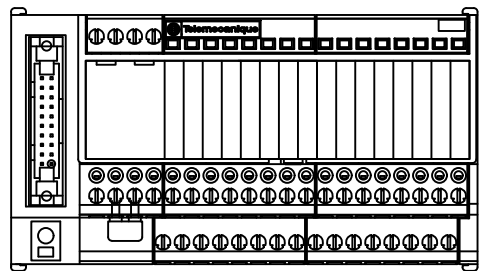
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB02	DESCRIPCIÓN Alimentación Telefast	PLANO P 16	HOJA 07 de 43
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			

16-23 ▷ P13-3  
24VCC  
16-23 ▷ P13-4  
0VCC

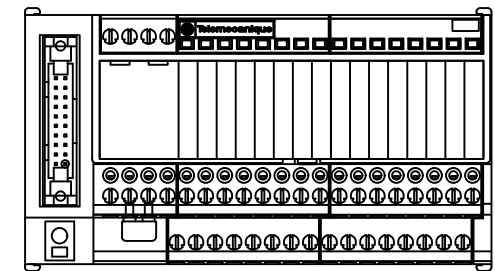
P13-3  
P13-4

P13-3 ▷ 18-1  
24VCC  
P13-4 ▷ 18-1  
0VCC

EDDA2-2



EDDB2-2



-FEDDA2-2  
2A  
FUSIBLE  
TELEFAST  
EDDA2-2

-FEDDB2-2  
2A  
FUSIBLE  
TELEFAST  
EDDB2-2

P17-1

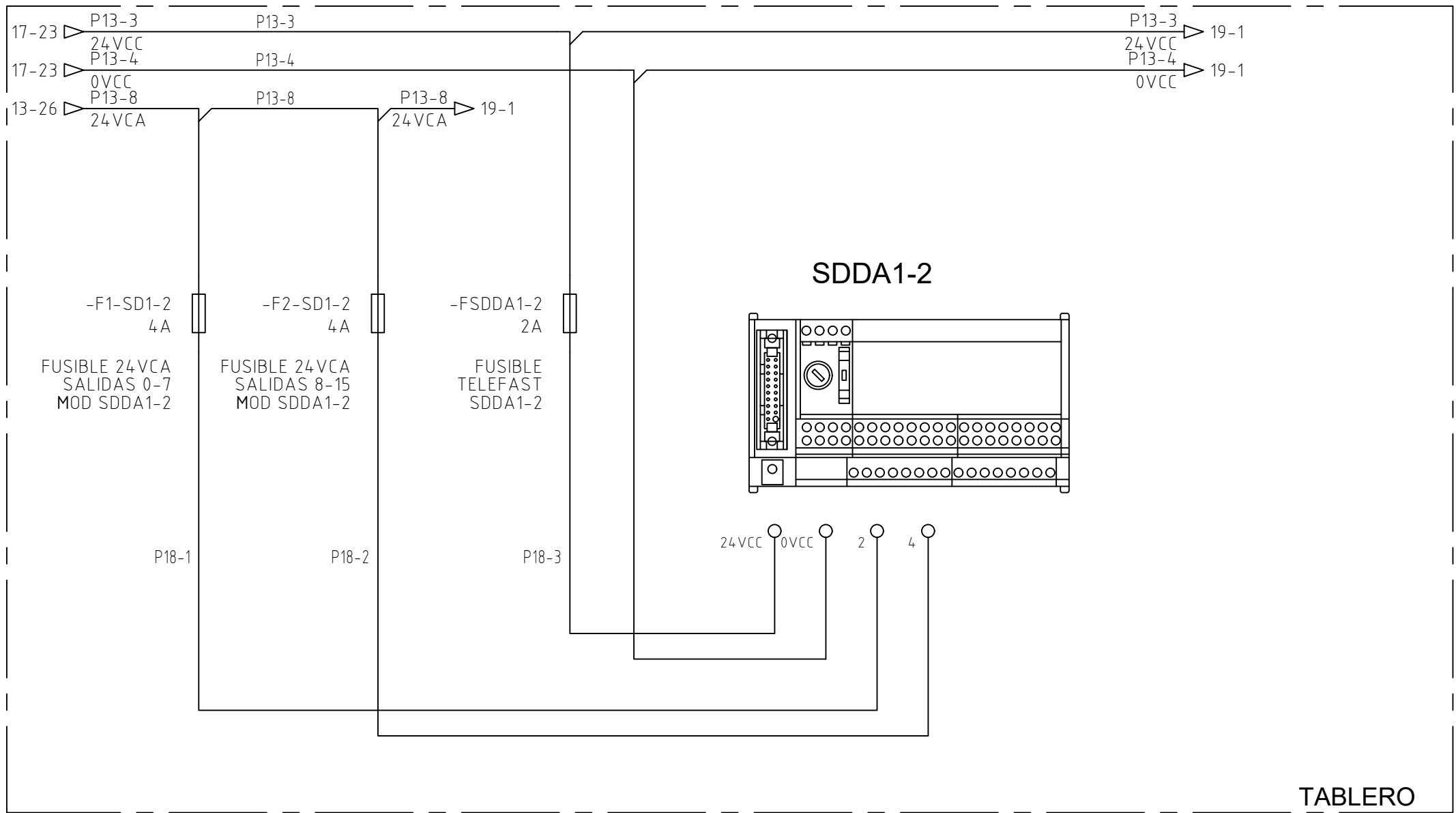
24VCC 0VCC

P17-2

24VCC 0VCC

TABLERO  
CAMPO

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB02	DESCRIPCIÓN Alimentación Telefast	PLANO P 17	HOJA 08 de 43
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			

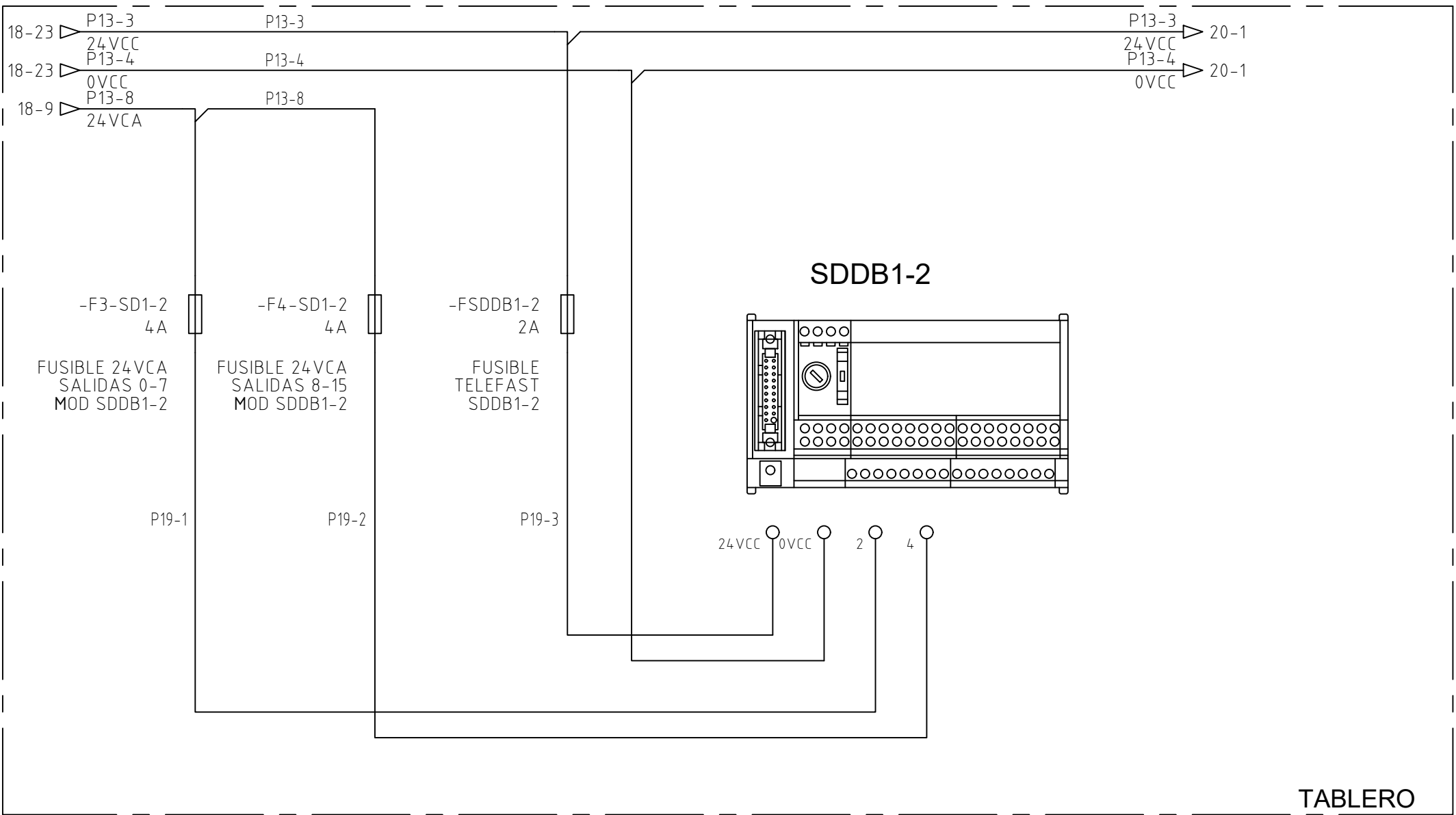


**TABLERO CAMPO**

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB02	DESCRIPCIÓN Alimentación Telefast	PLANO P 18	HOJA 09 de 43
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			



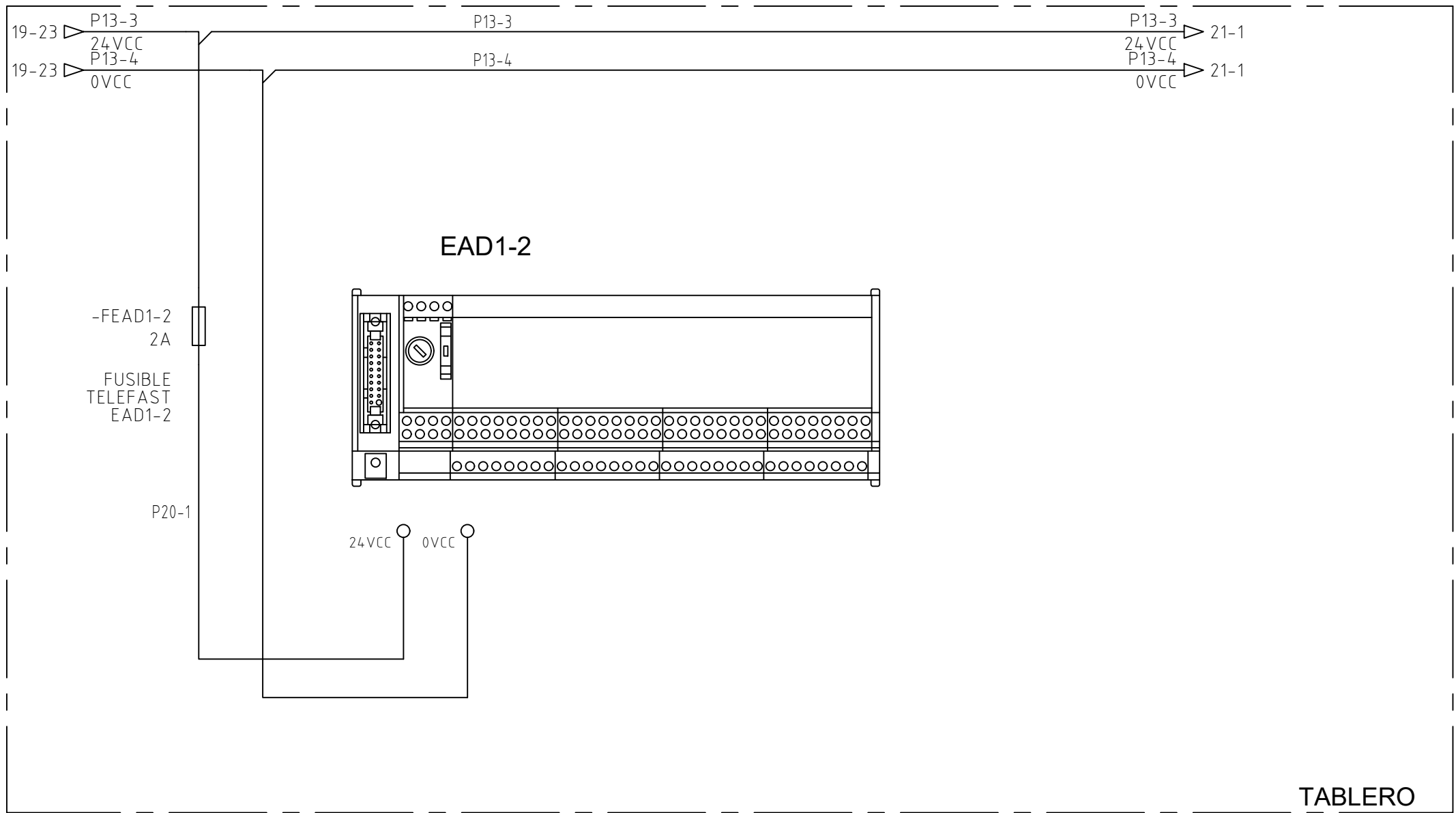
0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27



TABLERO  
CAMPO

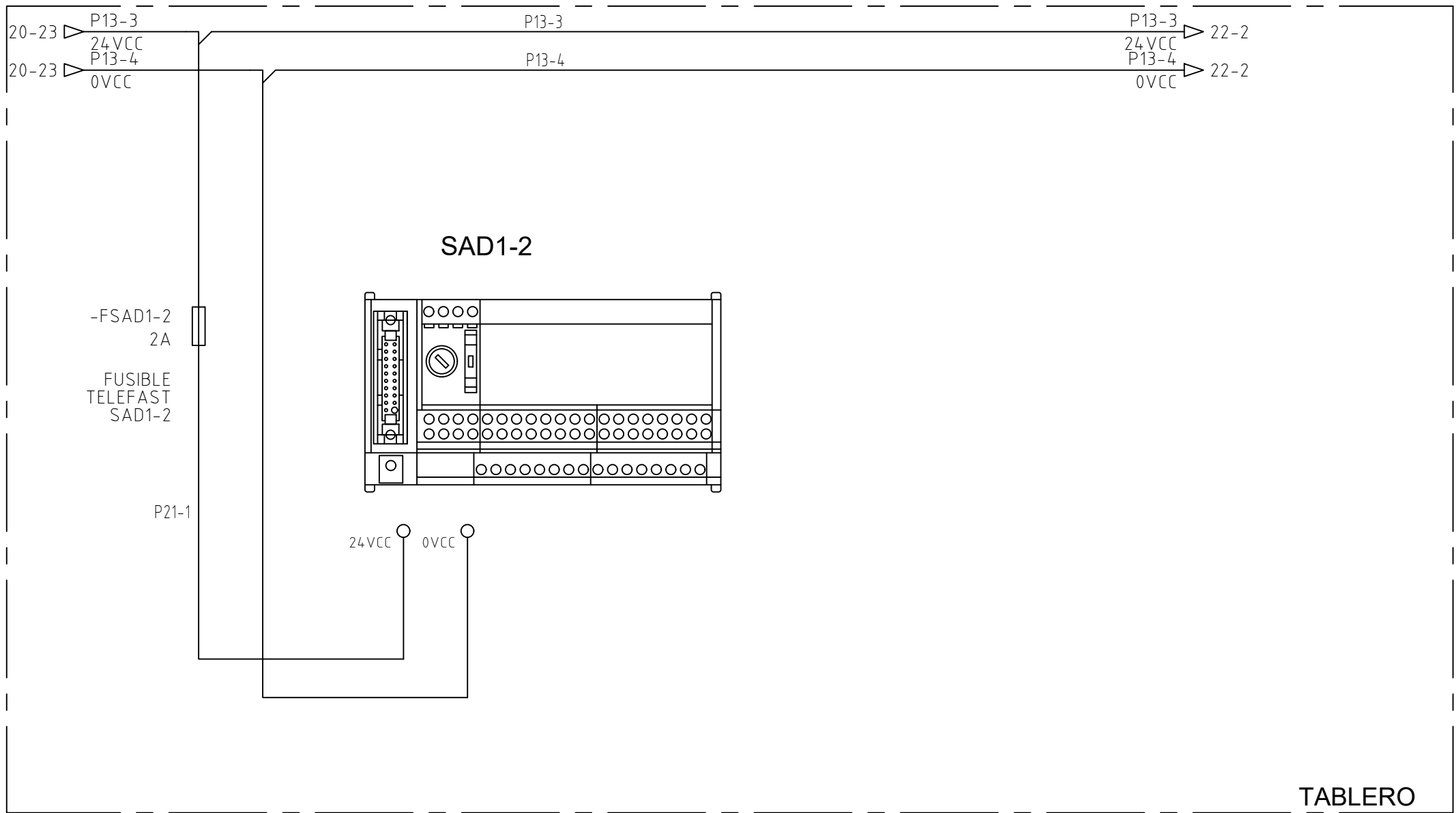
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB02	DESCRIPCIÓN Alimentación Telefast	PLANO P 19	HOJA 10 de 43
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			

0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27



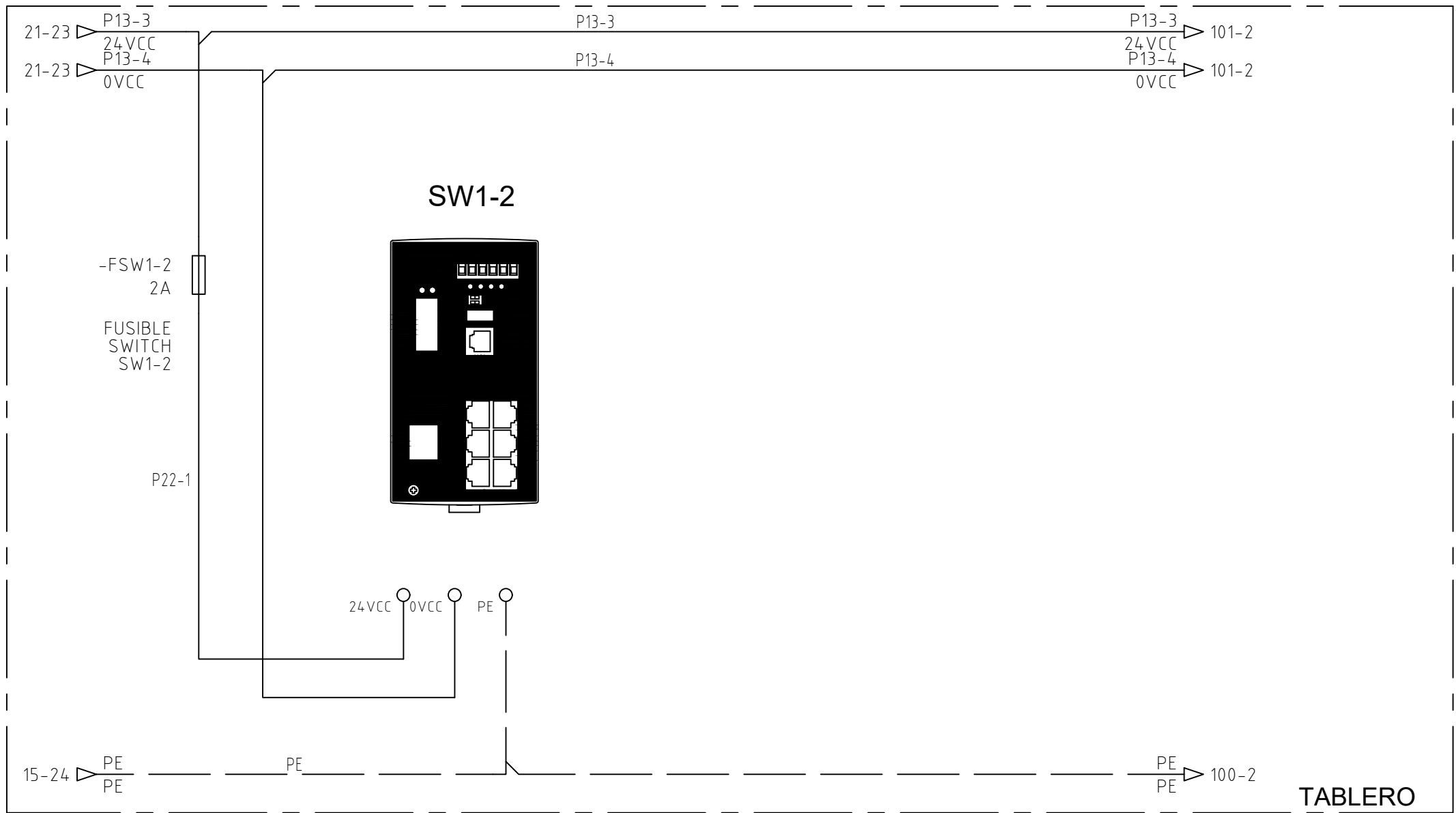
TABLERO  
CAMPO

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB02	DESCRIPCIÓN Alimentación Telefast	PLANO P 20	HOJA 11 de 43
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			



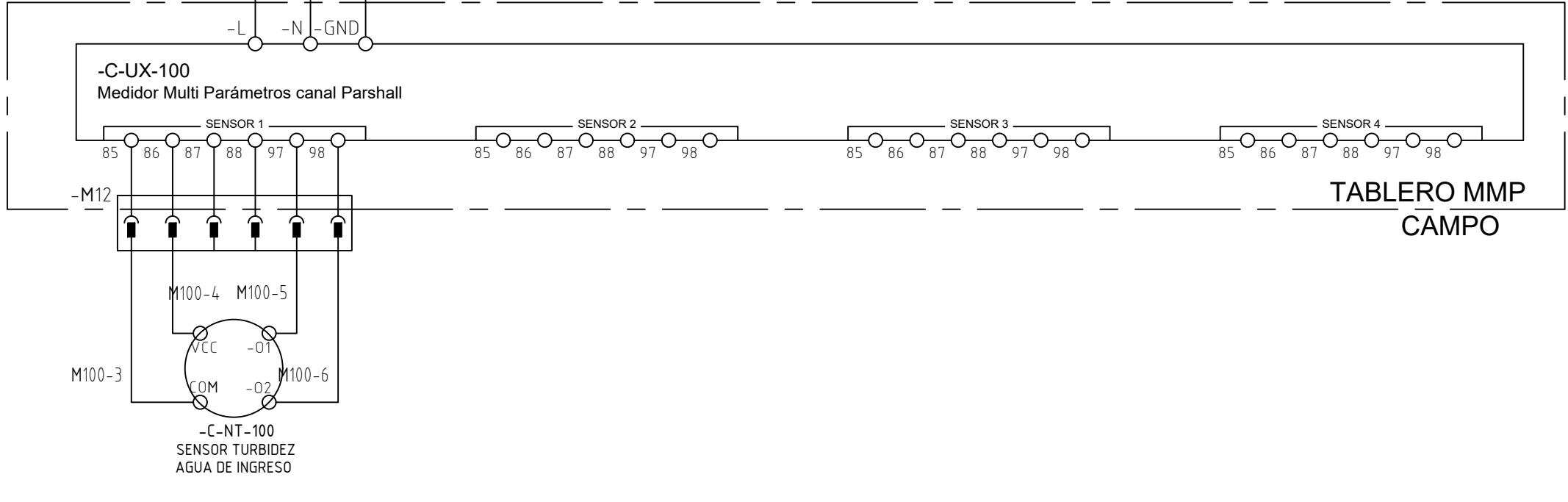
**TABLERO  
CAMPO**

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB02	DESCRIPCIÓN Alimentación Telefast	PLANO <b>P 21</b>	HOJA 12 de 43
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			

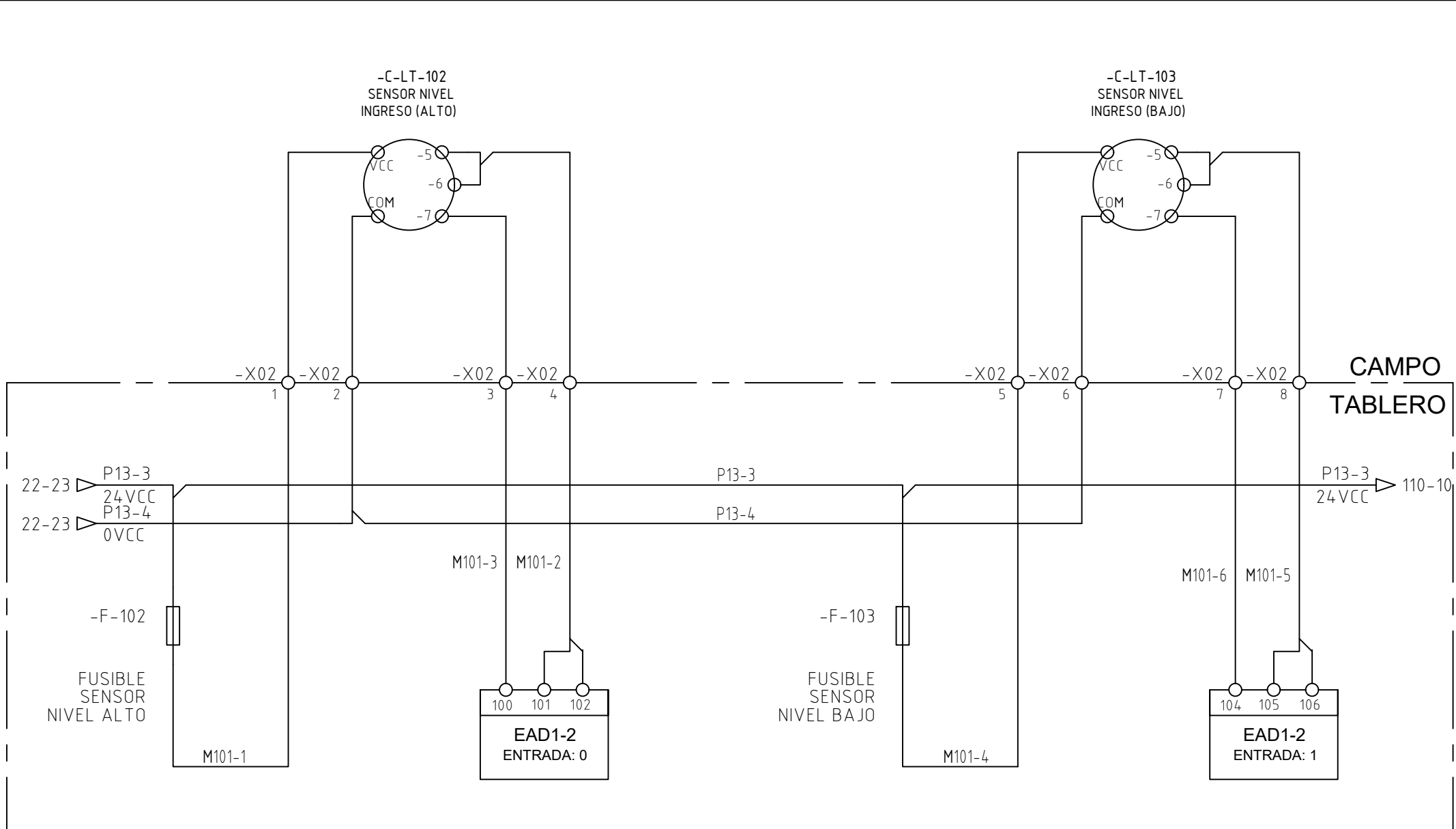


**TABLERO  
CAMPO**

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB02	DESCRIPCIÓN Alimentación Switch	PLANO P 22	HOJA 13 de 43
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			

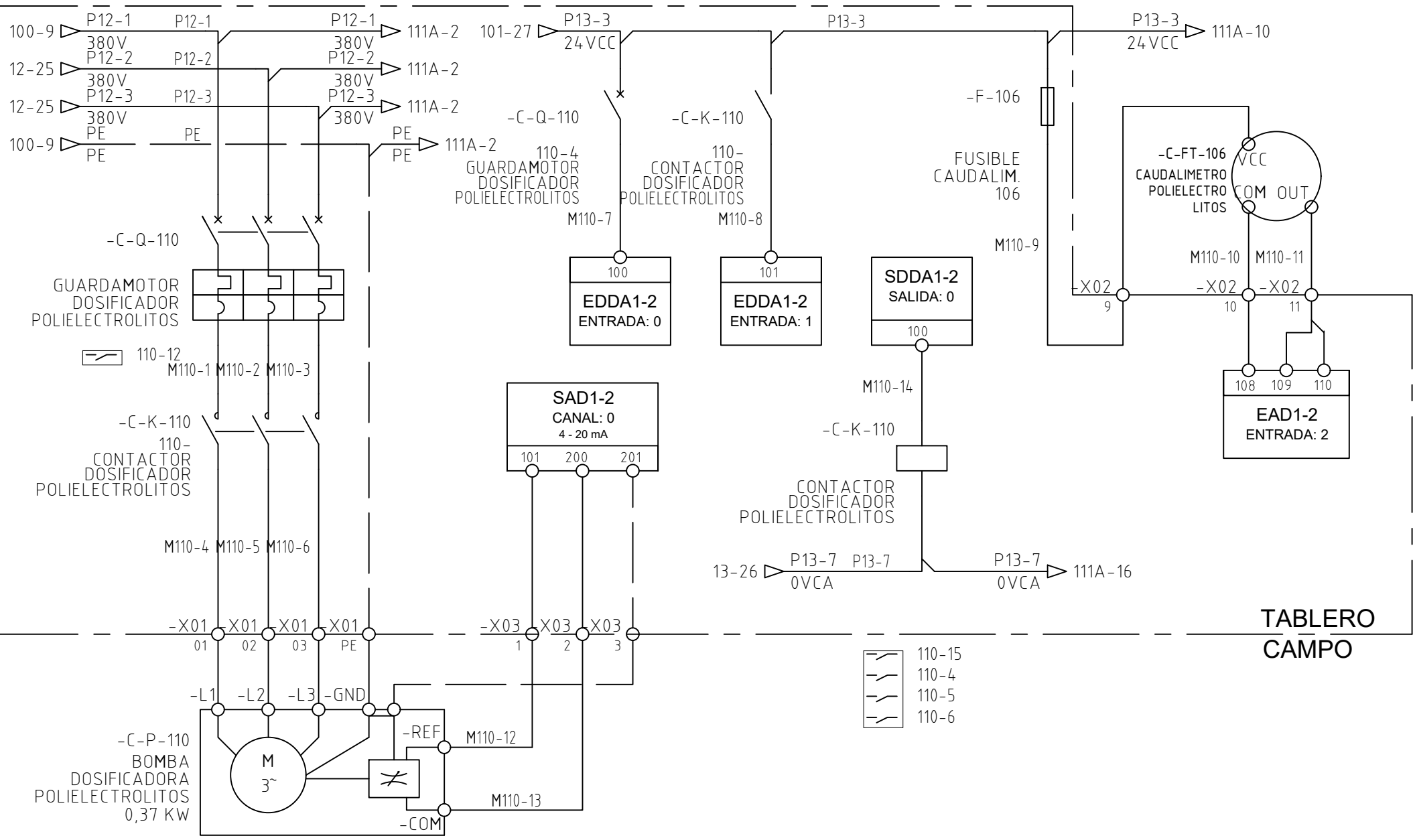


PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB02	DESCRIPCIÓN Medidor multiparámetro 100	PLANO M 100	HOJA 14 de 43
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Control			



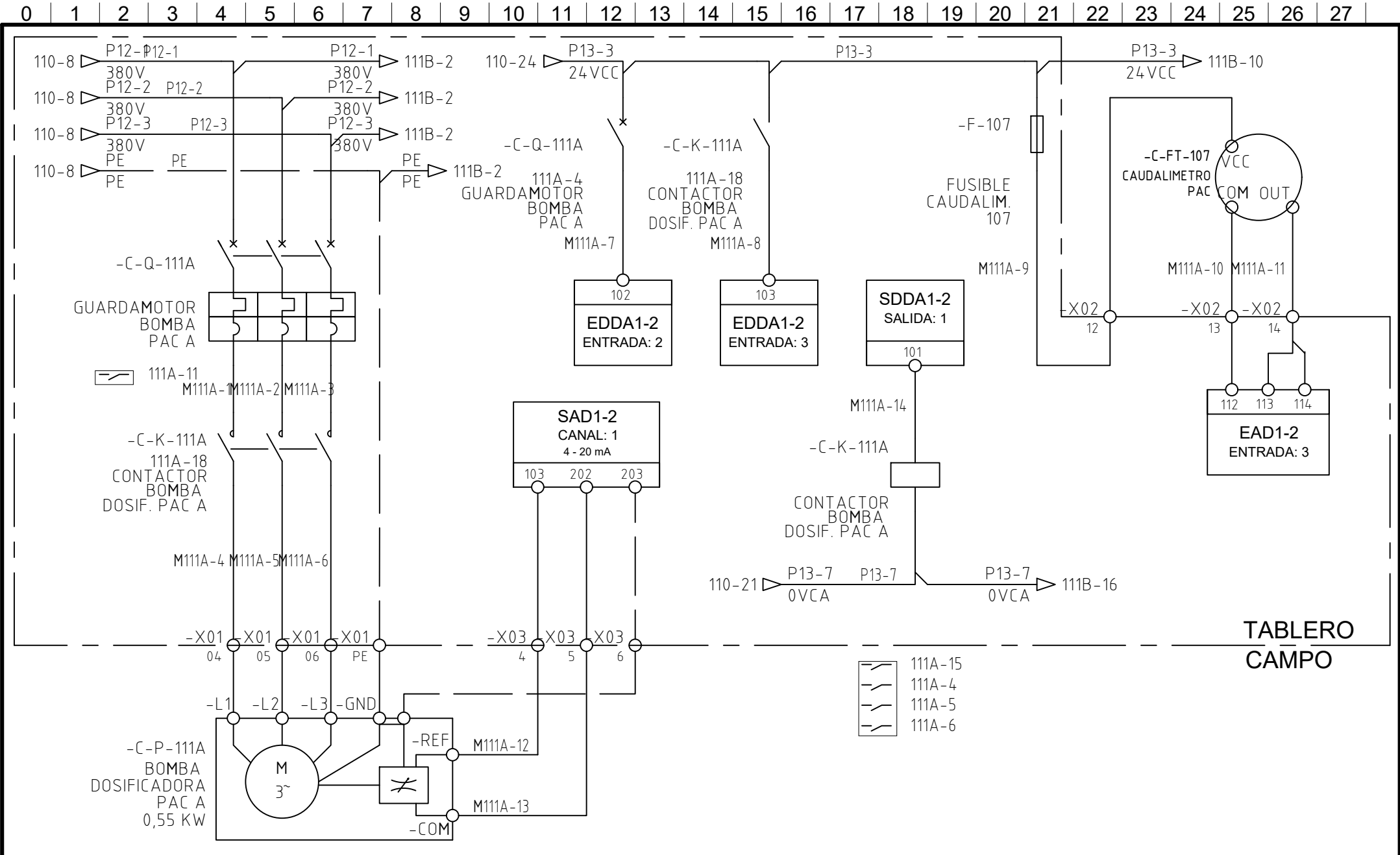
**CAMPO  
TABLERO**

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB02	DESCRIPCIÓN Sensores canal Parshall	PLANO <b>M 101</b>	HOJA <b>15 de 43</b>
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Control			



**TABLERO CAMPO**

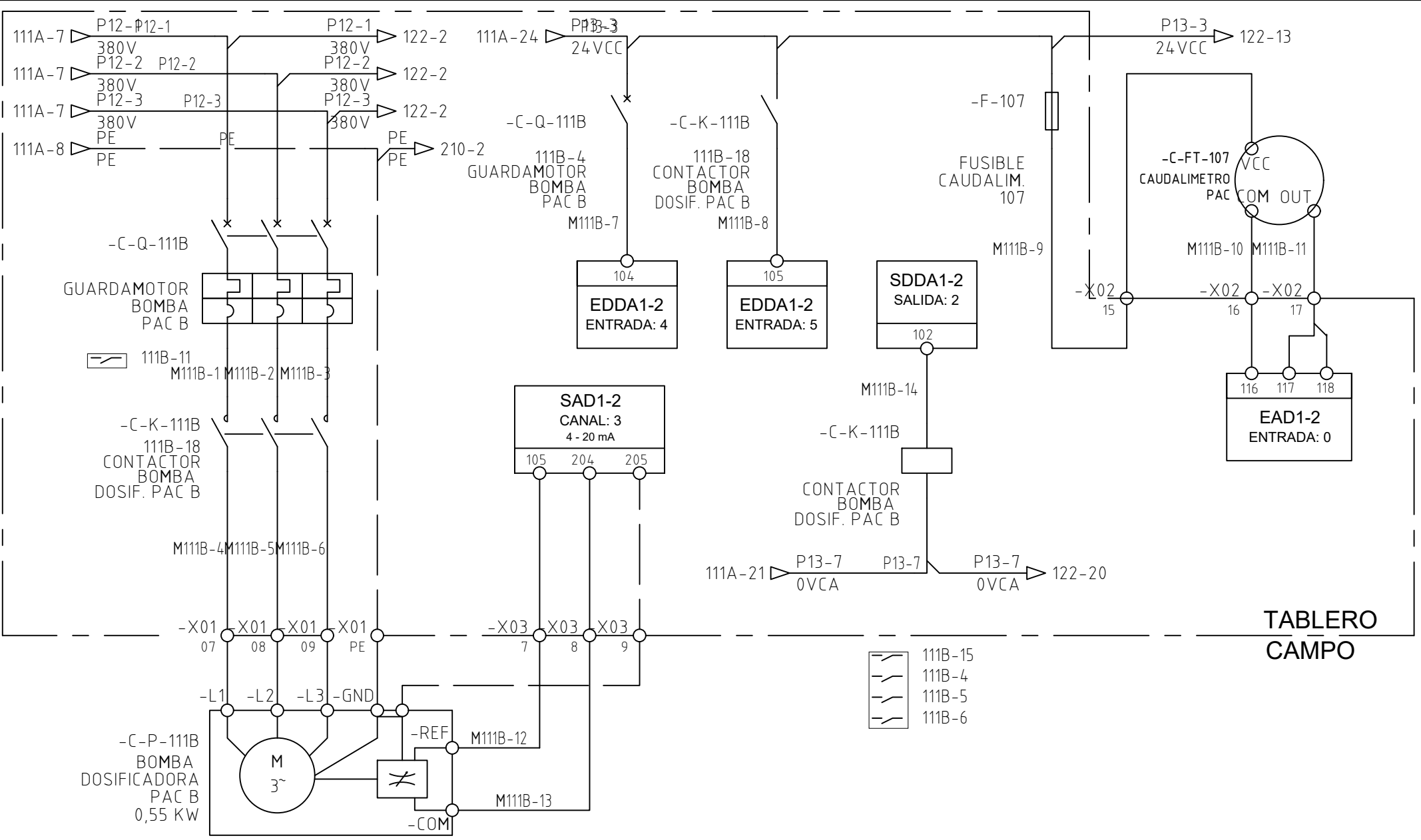
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB02	DESCRIPCIÓN Bomba dosif. polielectrolitos	PLANO M 110	HOJA 16 de 43
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			



**TABLERO CAMPO**

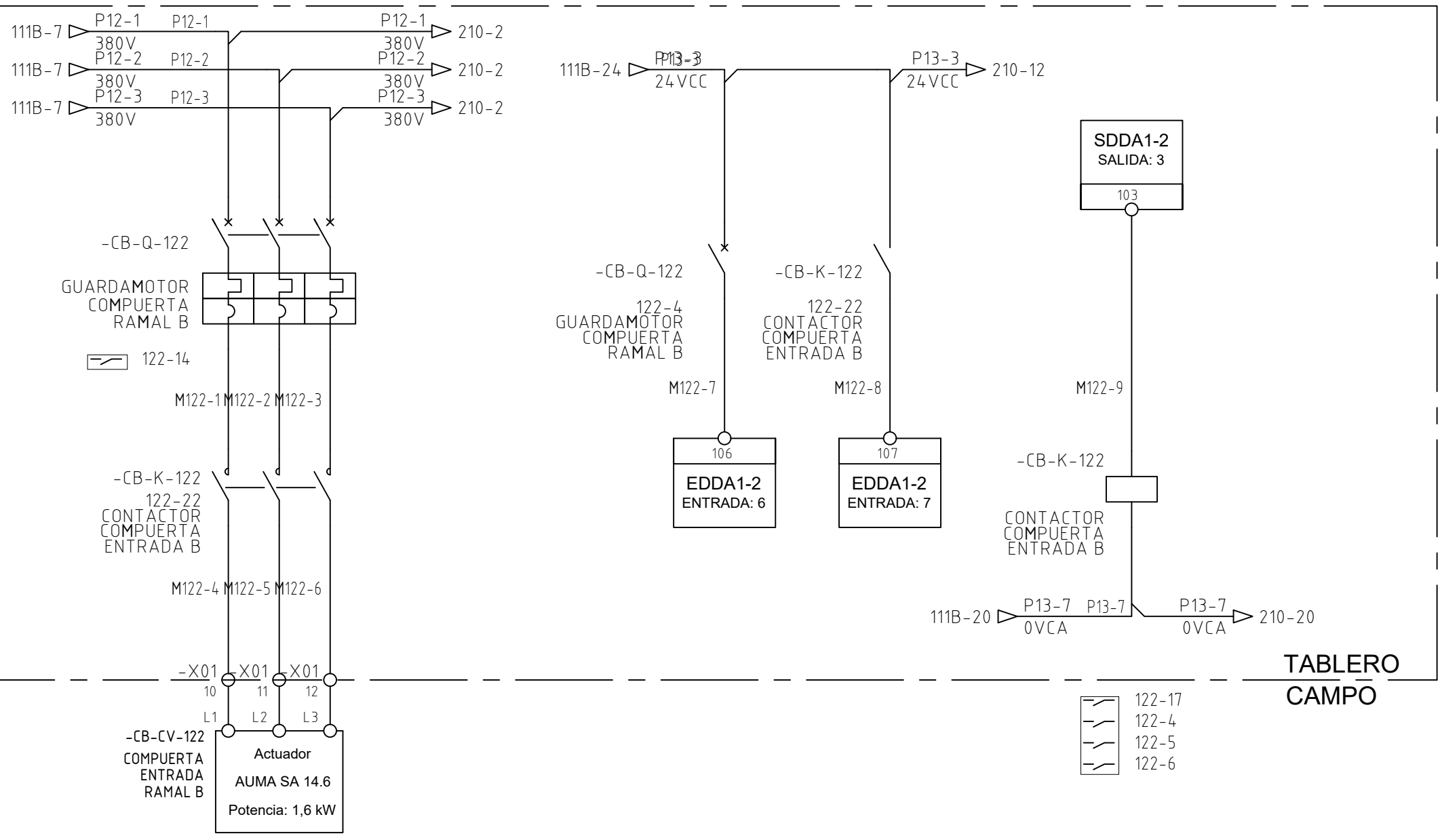
<b>PROYECTO:</b> 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	<b>DIBUJÓ:</b> Juan Casse	<b>06-15-2019</b>	<b>TABLERO:</b> TB02	<b>DESCRIPCIÓN</b> Bomba dosificadora PAC A	<b>PLANO</b> M 111A	<b>HOJA</b> 17 de 43
	<b>APROBÓ:</b> G. Puentes	<b>Rev: 01</b>	<b>SECCIÓN:</b> Ctrl. Motor			





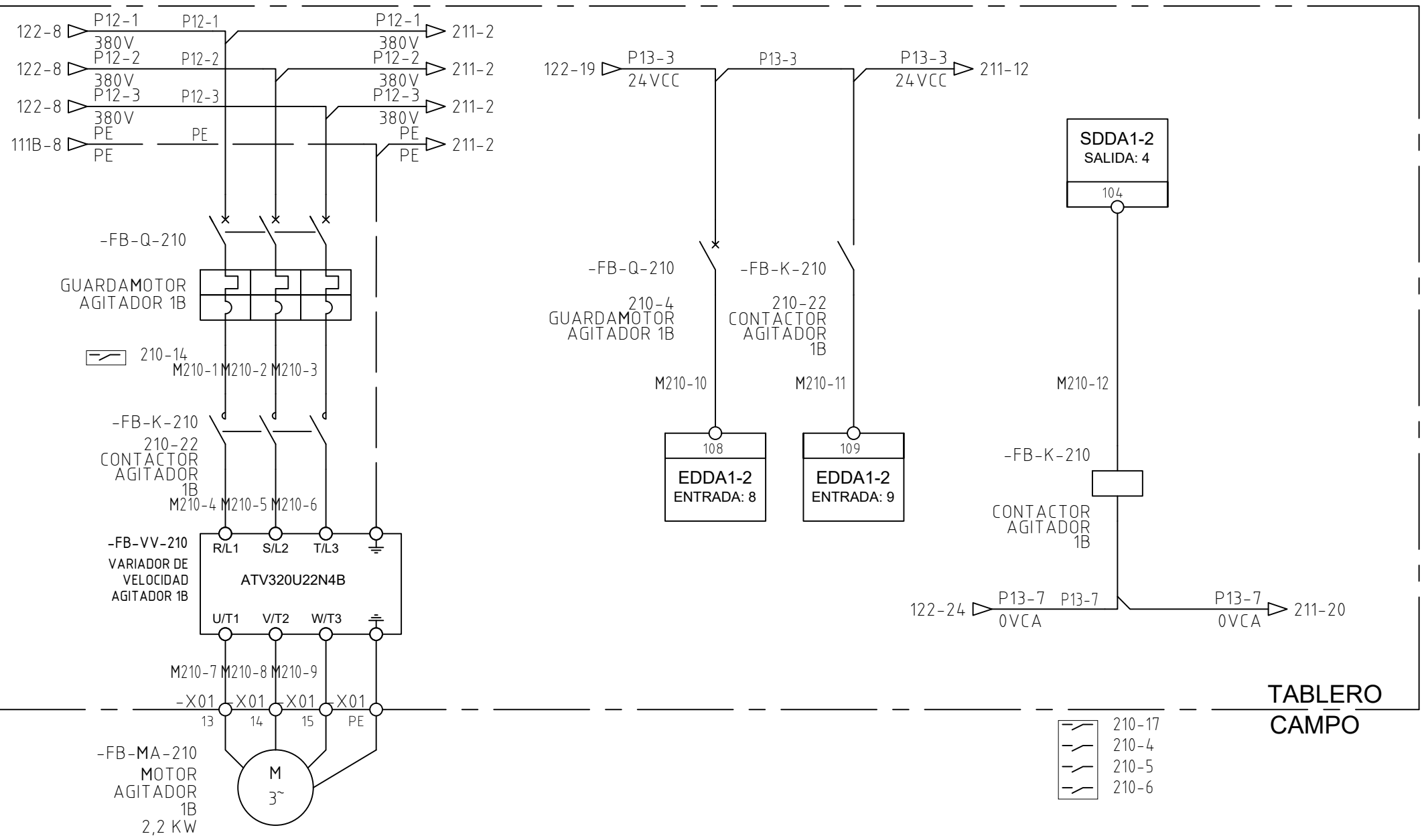
**TABLERO CAMPO**

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB02	DESCRIPCIÓN Bomba dosificadora PAC B	PLANO M 111B	HOJA 18 de 43
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			



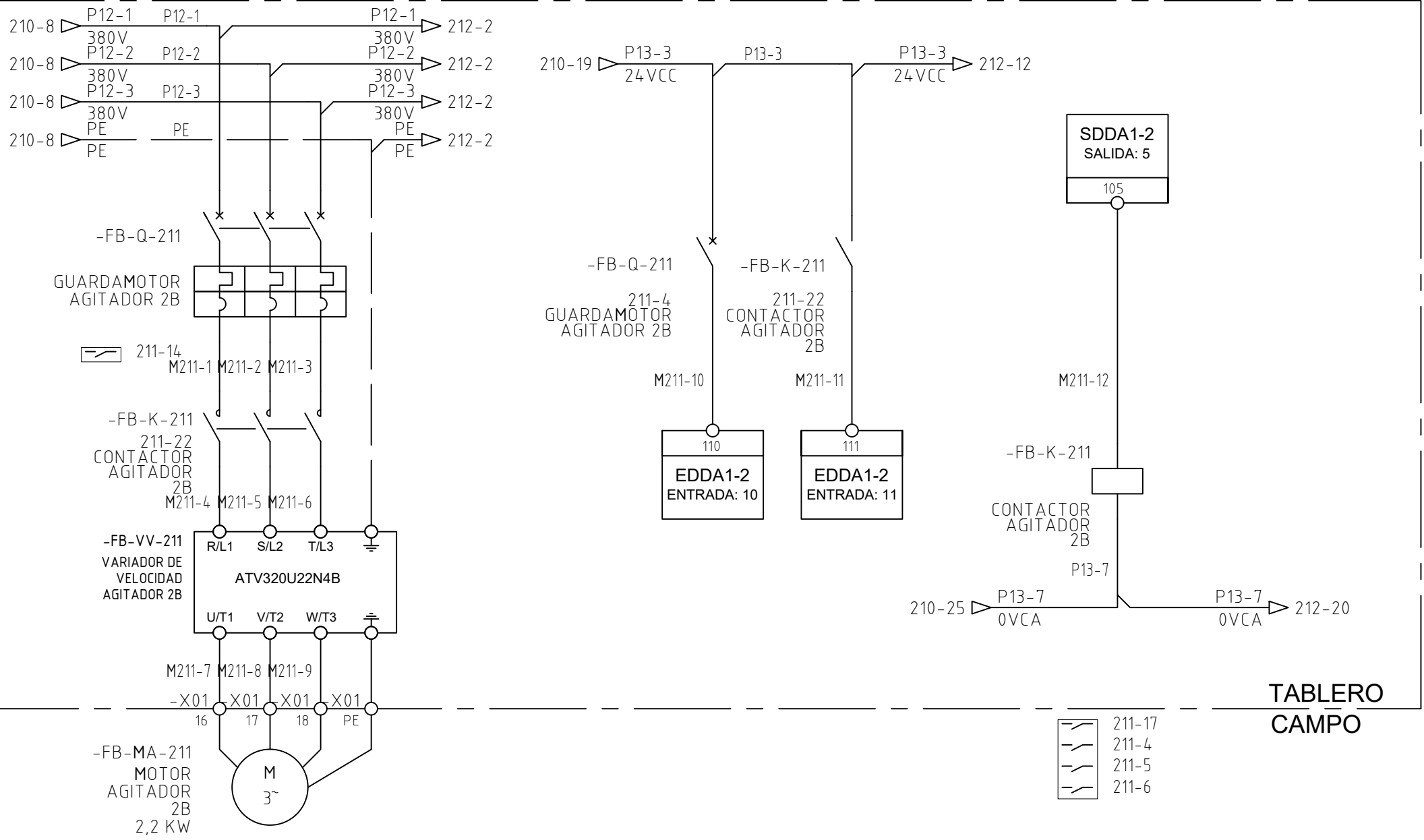
**TABLERO CAMPO**

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB02	DESCRIPCIÓN Compuerta entrada ramal B	PLANO M 122	HOJA 19 de 43
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			



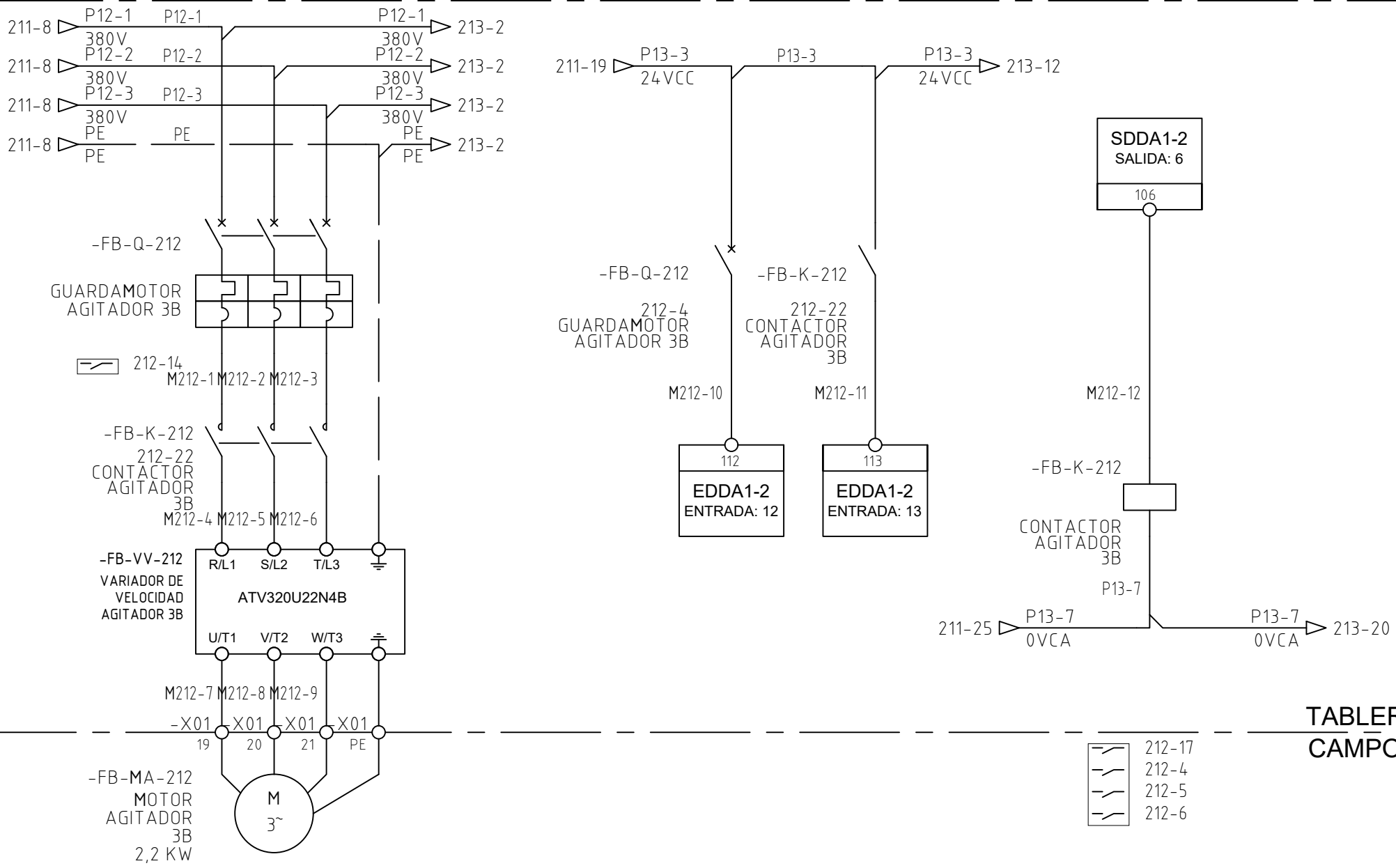
**TABLERO CAMPO**

<b>PROYECTO:</b> 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	<b>DIBUJÓ:</b> Juan Casse	<b>06-15-2019</b>	<b>TABLERO:</b> TB02	<b>DESCRIPCIÓN</b> Agitador floculador 1B	<b>PLANO</b> M 210	<b>HOJA</b> 20 de 43
	<b>APROBÓ:</b> G. Puentes	<b>Rev: 01</b>	<b>SECCIÓN:</b> Ctrl. Motor			



**TABLERO CAMPO**

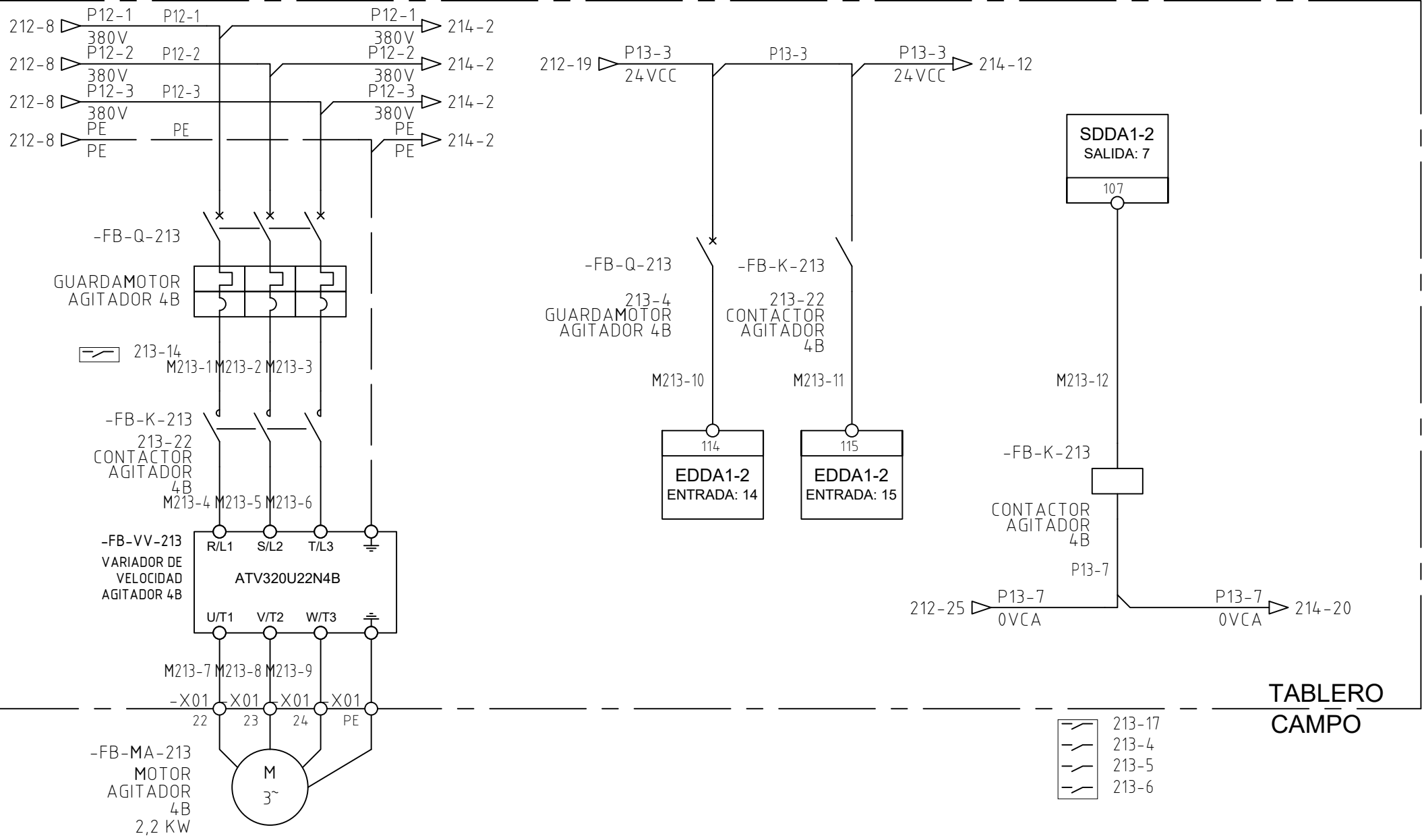
<b>PROYECTO:</b> 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	<b>DIBUJÓ:</b> Juan Casse	<b>06-15-2019</b>	<b>TABLERO:</b> TB02	<b>DESCRIPCIÓN</b> Agitador floculador 2B	<b>PLANO</b> M 211	<b>HOJA</b> 21 de 43
	<b>APROBÓ:</b> G. Puentes	<b>Rev: 01</b>	<b>SECCIÓN:</b> Ctrl. Motor			



**TABLERO CAMPO**

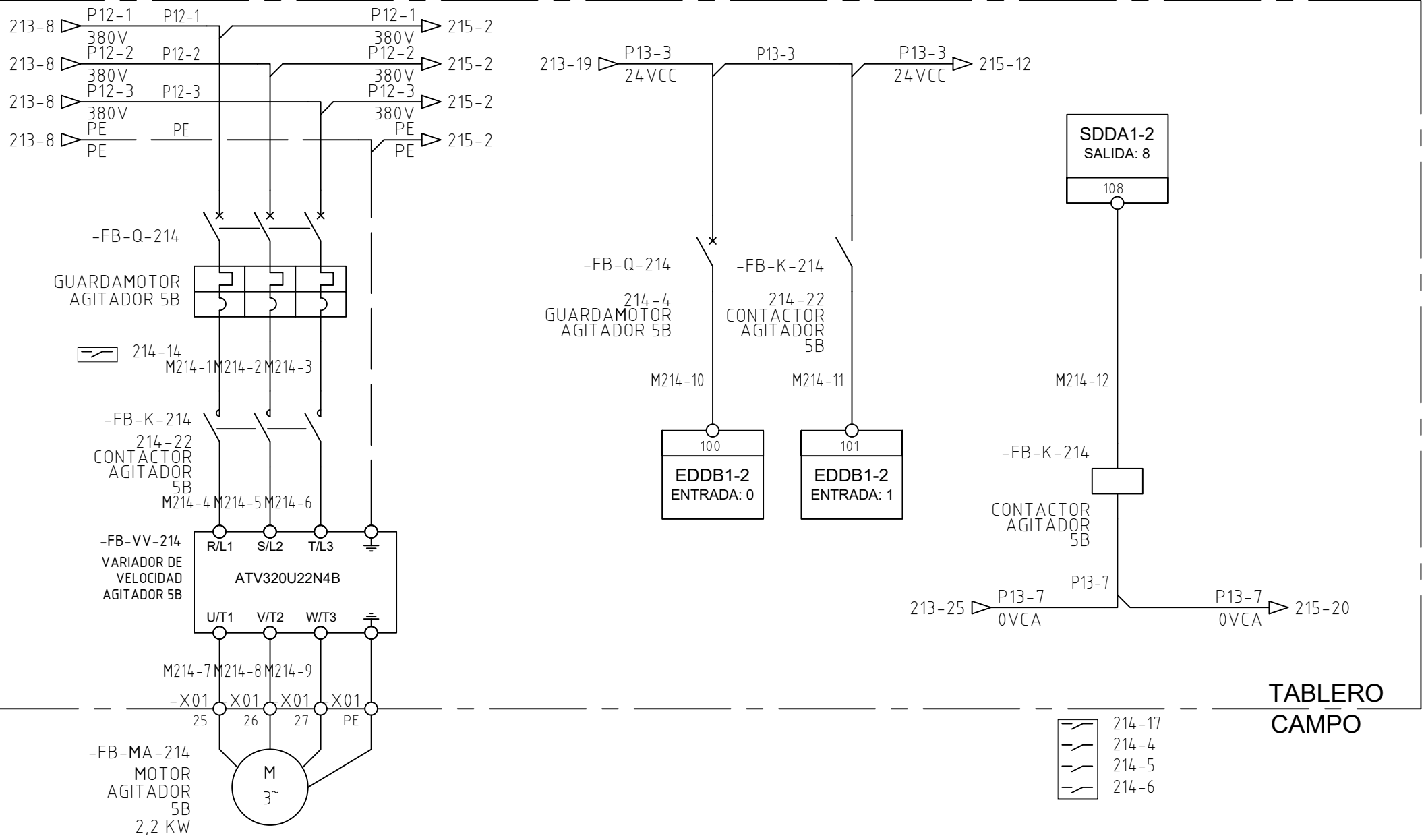
- 212-17
- 212-4
- 212-5
- 212-6

<b>PROYECTO:</b> 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	<b>DIBUJÓ:</b> Juan Casse	<b>06-15-2019</b>	<b>TABLERO:</b> TB02	<b>DESCRIPCIÓN</b> Agitador floculador 3B	<b>PLANO</b> M 212	<b>HOJA</b> 22 de 43
	<b>APROBÓ:</b> G. Puentes	<b>Rev:</b> 01	<b>SECCIÓN:</b> Ctrl. Motor			



**TABLERO CAMPO**

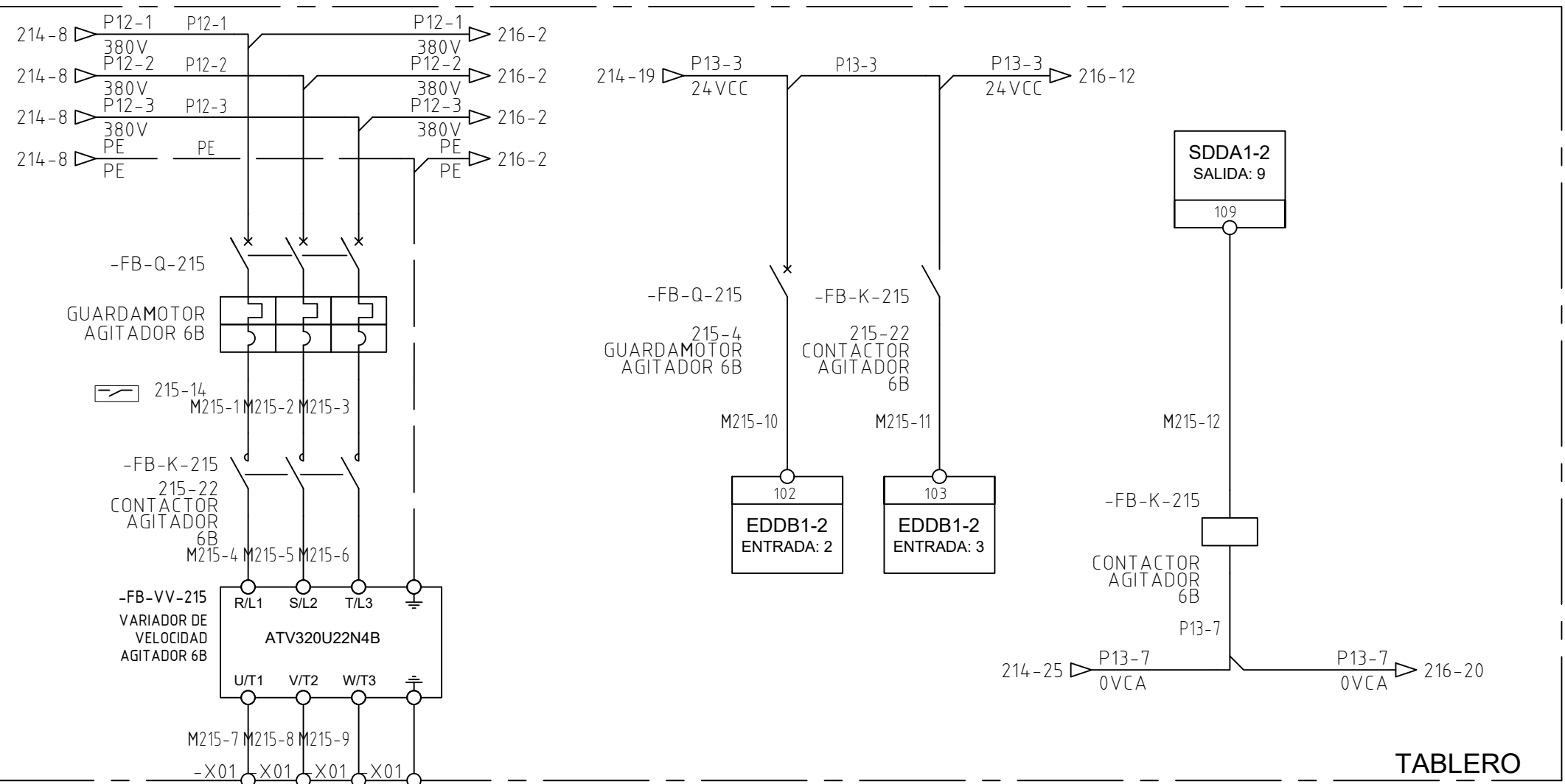
<b>PROYECTO:</b> 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	<b>DIBUJÓ:</b> Juan Casse	<b>06-15-2019</b>	<b>TABLERO:</b> TB02	<b>DESCRIPCIÓN</b> Agitador floculador 4B	<b>PLANO</b> M 213	<b>HOJA</b> 23 de 43
	<b>APROBÓ:</b> G. Puentes	<b>Rev: 01</b>	<b>SECCIÓN:</b> Ctrl. Motor			



**TABLERO CAMPO**

- 214-17
- 214-4
- 214-5
- 214-6

<b>PROYECTO:</b> 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	<b>DIBUJÓ:</b> Juan Casse	<b>06-15-2019</b>	<b>TABLERO:</b> TB02	<b>DESCRIPCIÓN</b> Agitador floculador 5B	<b>PLANO</b> M 214	<b>HOJA</b> 24 de 43
	<b>APROBÓ:</b> G. Puentes	<b>Rev: 01</b>	<b>SECCIÓN:</b> Ctrl. Motor			

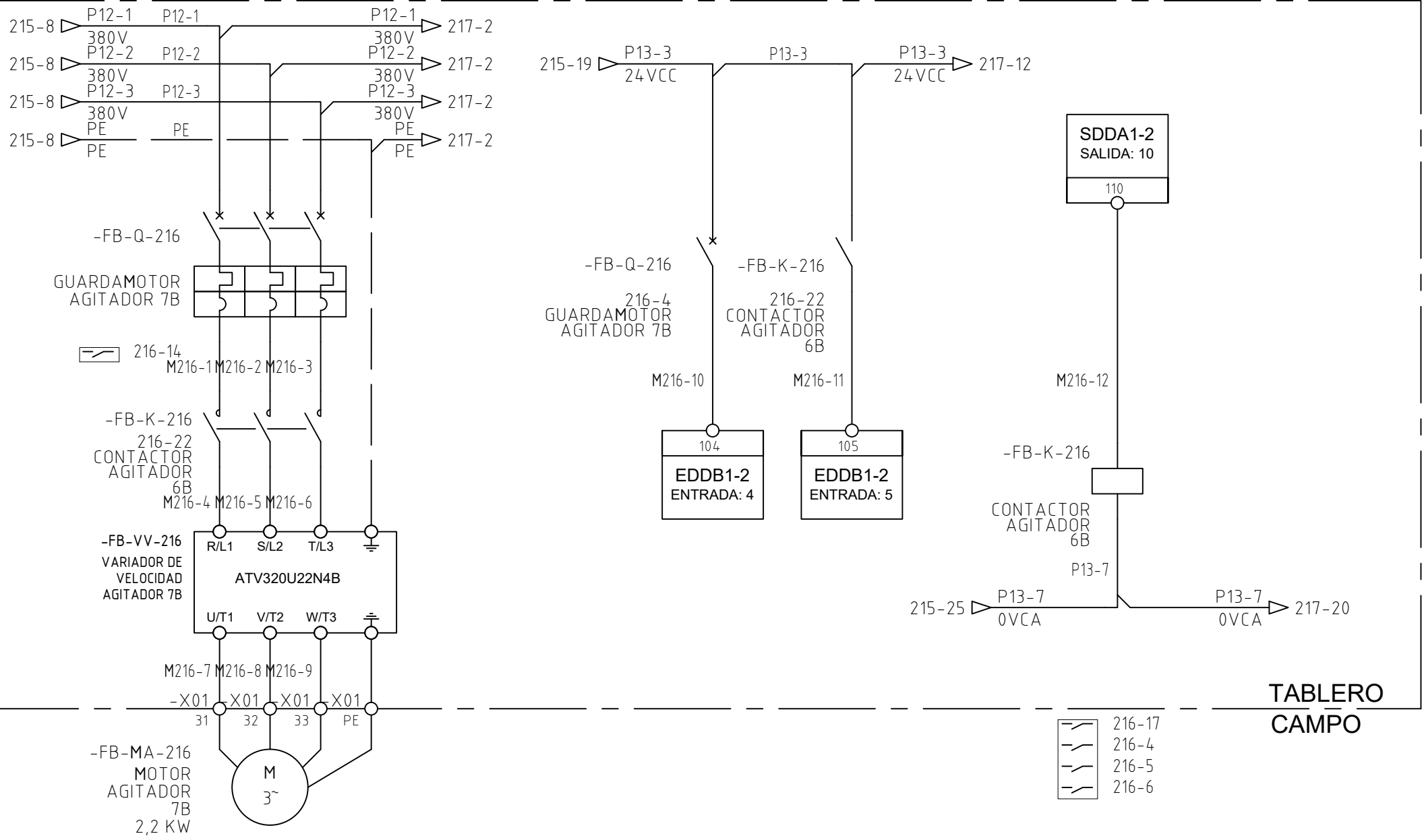


- 215-17
- 215-4
- 215-5
- 215-6

**TABLERO CAMPO**

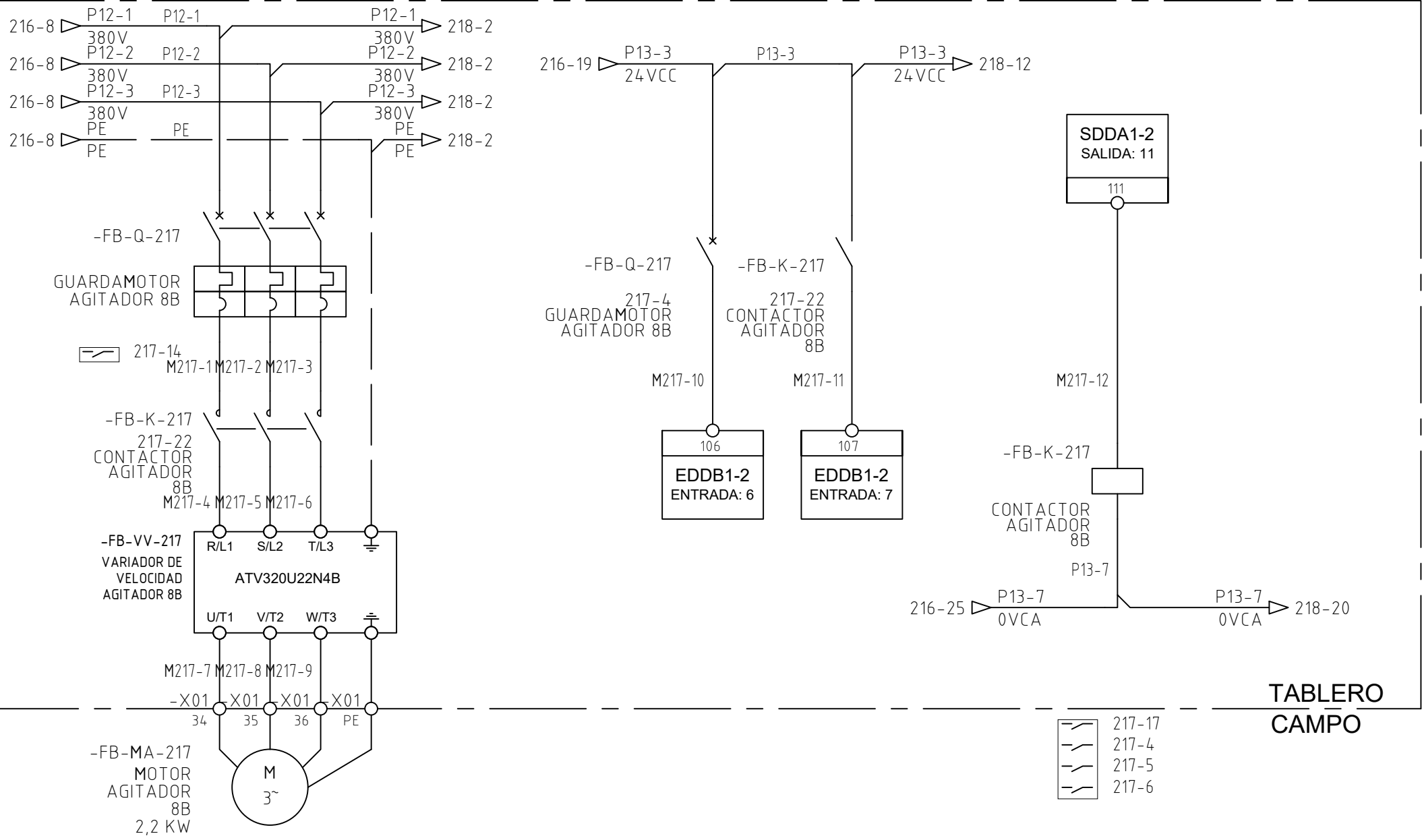
<b>PROYECTO:</b> 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	<b>DIBUJÓ:</b> Juan Casse	<b>06-15-2019</b>	<b>TABLERO:</b> TB02	<b>DESCRIPCIÓN</b> Agitador floculador 6B	<b>PLANO</b> M 215	<b>HOJA</b> 25 de 43
	<b>APROBÓ:</b> G. Puentes	<b>Rev: 01</b>	<b>SECCIÓN:</b> Ctrl. Motor			





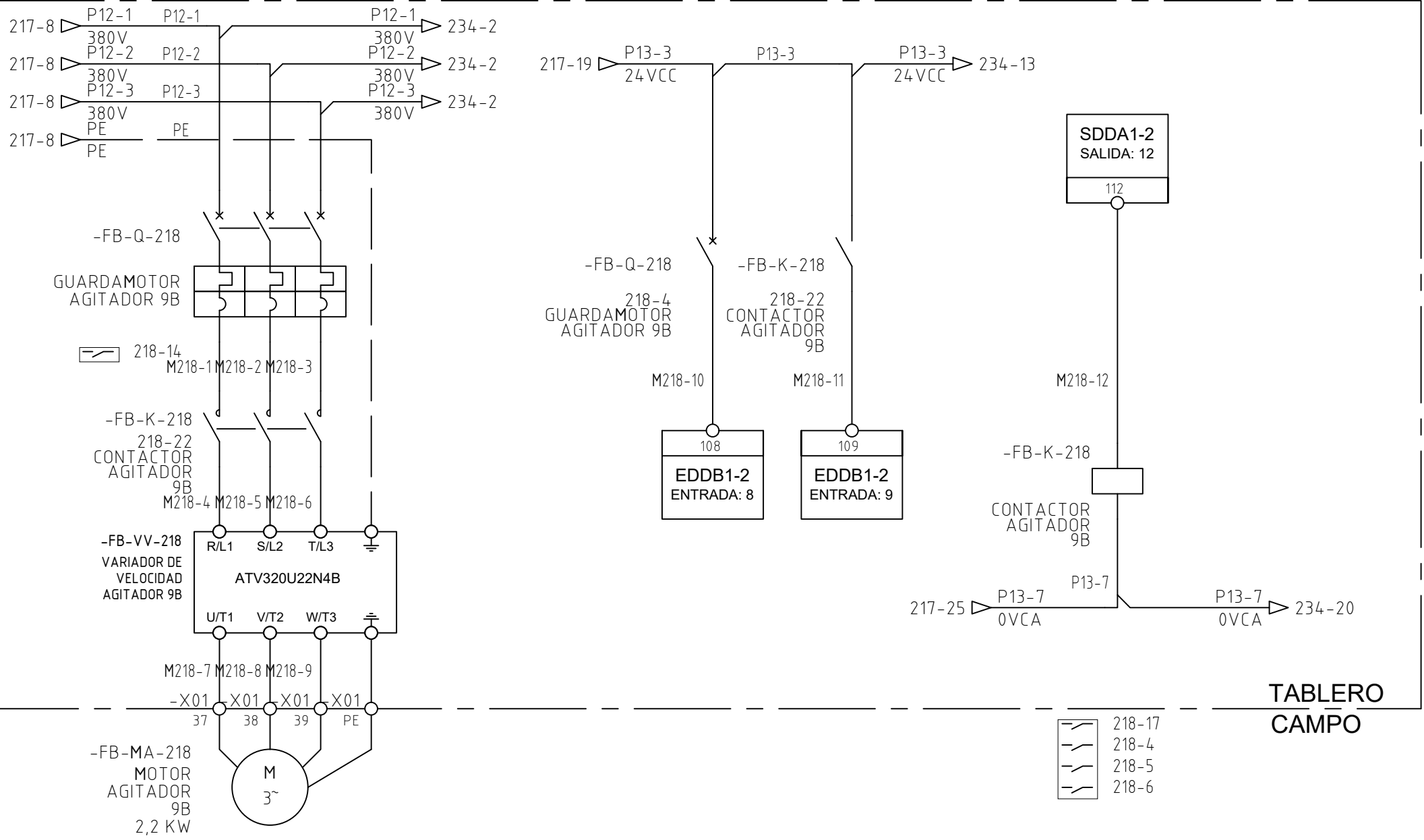
**TABLERO CAMPO**

<b>PROYECTO:</b> 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	<b>DIBUJÓ:</b> Juan Casse	<b>06-15-2019</b>	<b>TABLERO:</b> TB02	<b>DESCRIPCIÓN</b> Agitador floculador 7B	<b>PLANO</b> M 216	<b>HOJA</b> 26 de 43
	<b>APROBÓ:</b> G. Puentes	<b>Rev: 01</b>	<b>SECCIÓN:</b> Ctrl. Motor			



**TABLERO CAMPO**

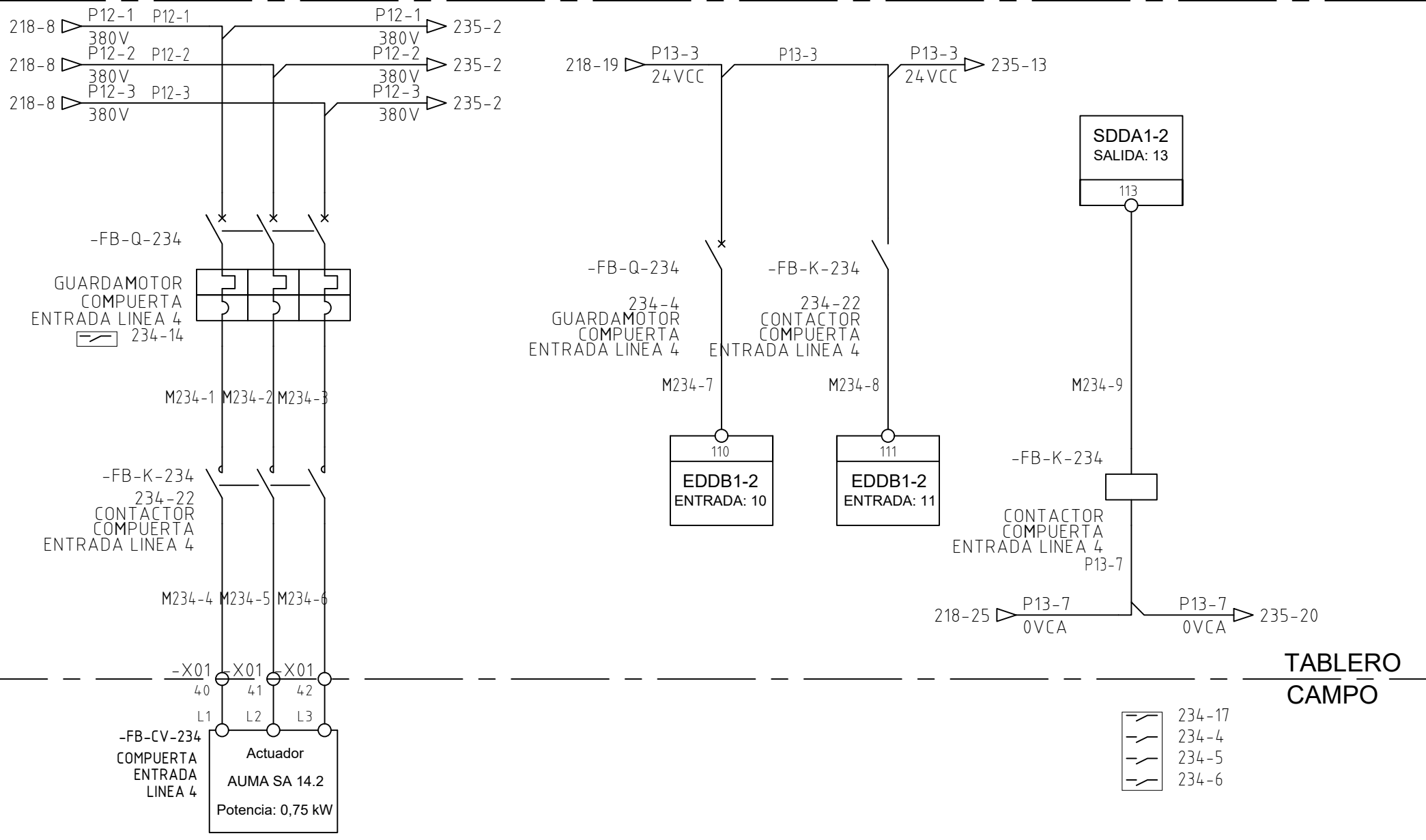
<b>PROYECTO:</b> 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	<b>DIBUJÓ:</b> Juan Casse	<b>06-15-2019</b>	<b>TABLERO:</b> TB02	<b>DESCRIPCIÓN</b> Agitador floculador 8B	<b>PLANO</b> M 217	<b>HOJA</b> 27 de 43
	<b>APROBÓ:</b> G. Puentes	<b>Rev: 01</b>	<b>SECCIÓN:</b> Ctrl. Motor			



**TABLERO CAMPO**

- 218-17
- 218-4
- 218-5
- 218-6

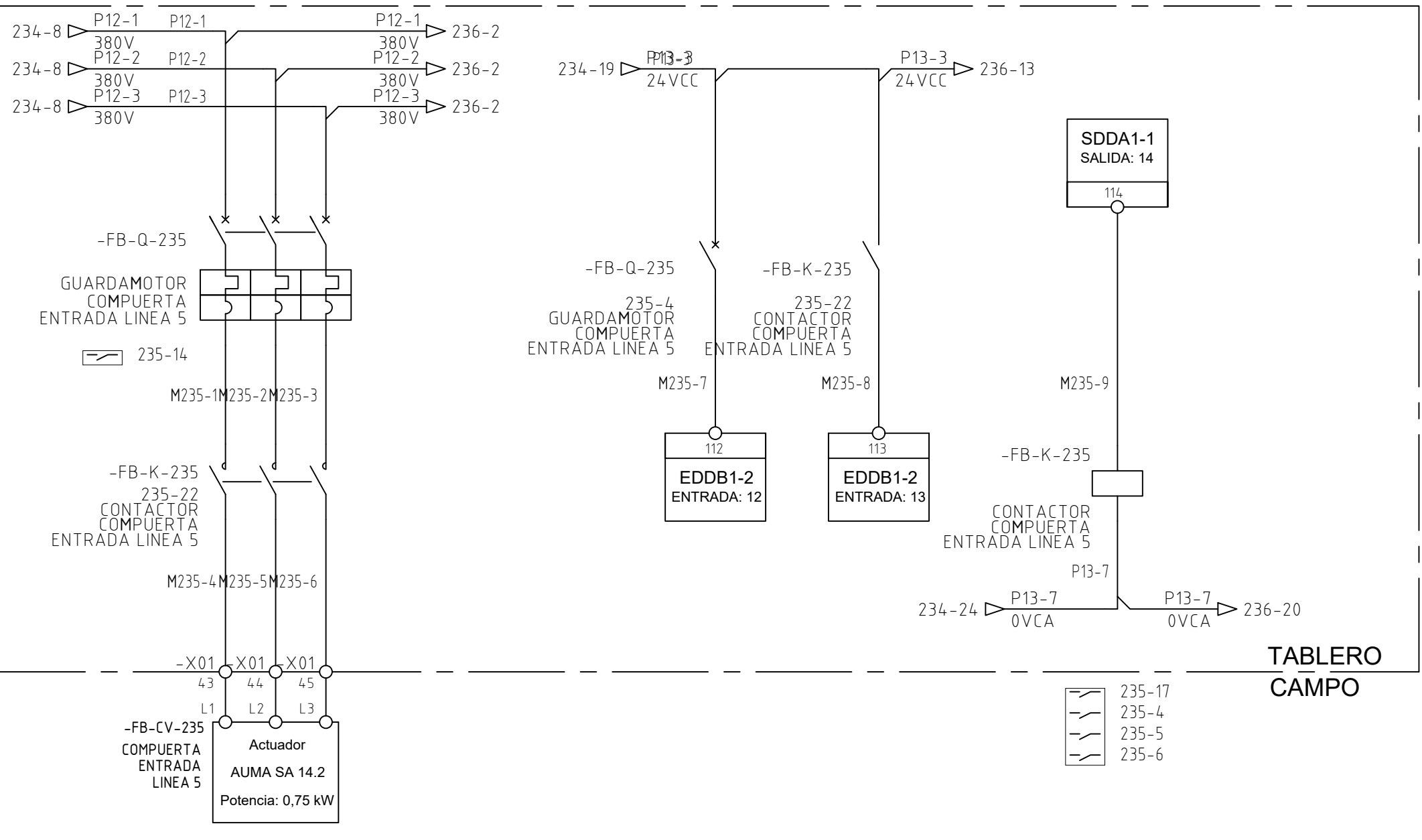
<b>PROYECTO:</b> 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	<b>DIBUJÓ:</b> Juan Casse	<b>06-15-2019</b>	<b>TABLERO:</b> TB02	<b>DESCRIPCIÓN</b> Agitador floculador 9B	<b>PLANO</b> M 218	<b>HOJA</b> 28 de 43
	<b>APROBÓ:</b> G. Puentes	<b>Rev: 01</b>	<b>SECCIÓN:</b> Ctrl. Motor			



**TABLERO CAMPO**

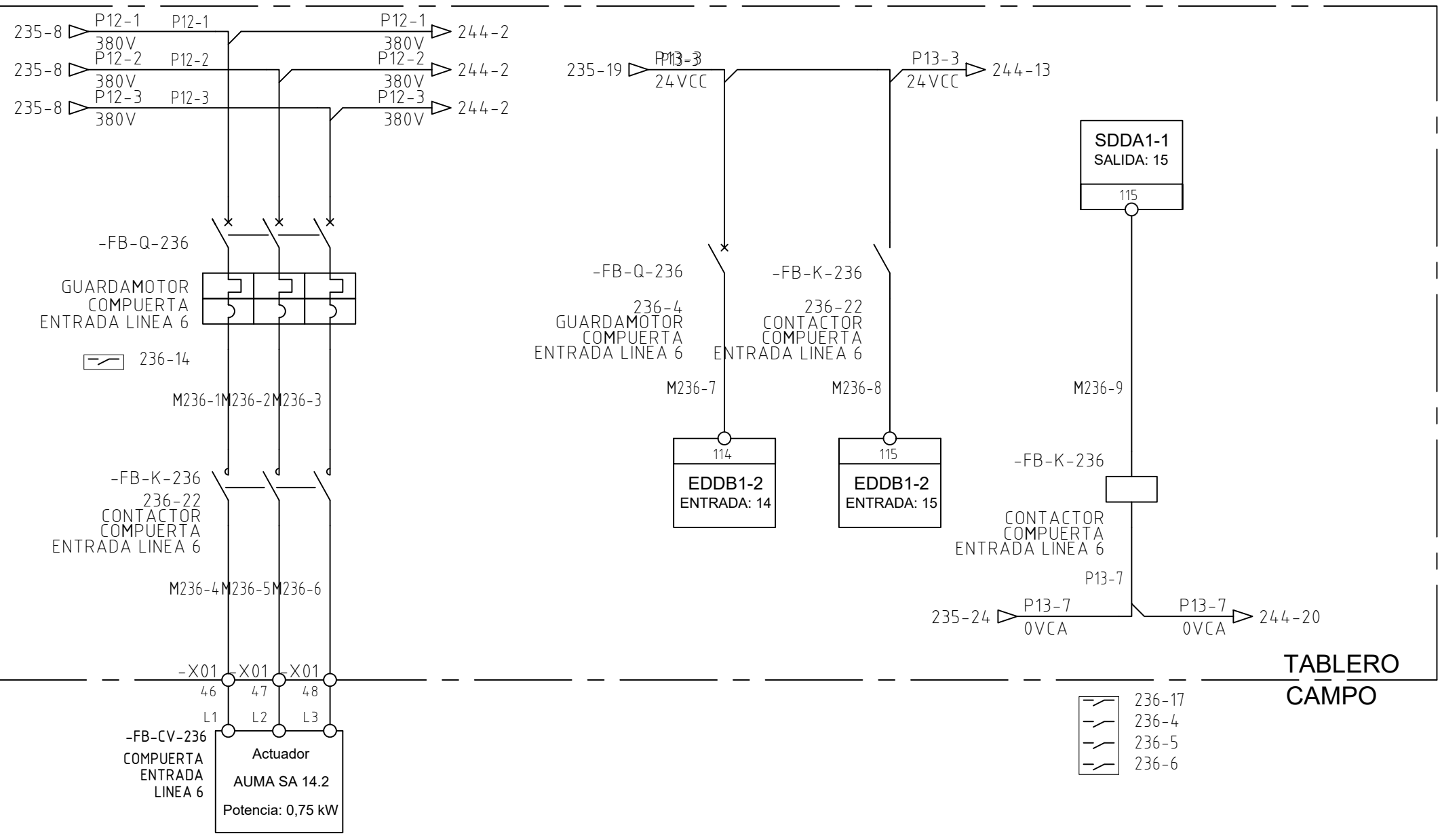
- 234-17
- 234-4
- 234-5
- 234-6

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB02	DESCRIPCIÓN Compuerta entrada linea 4	PLANO <b>M 234</b>	HOJA 29 de 43
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			



**TABLERO CAMPO**

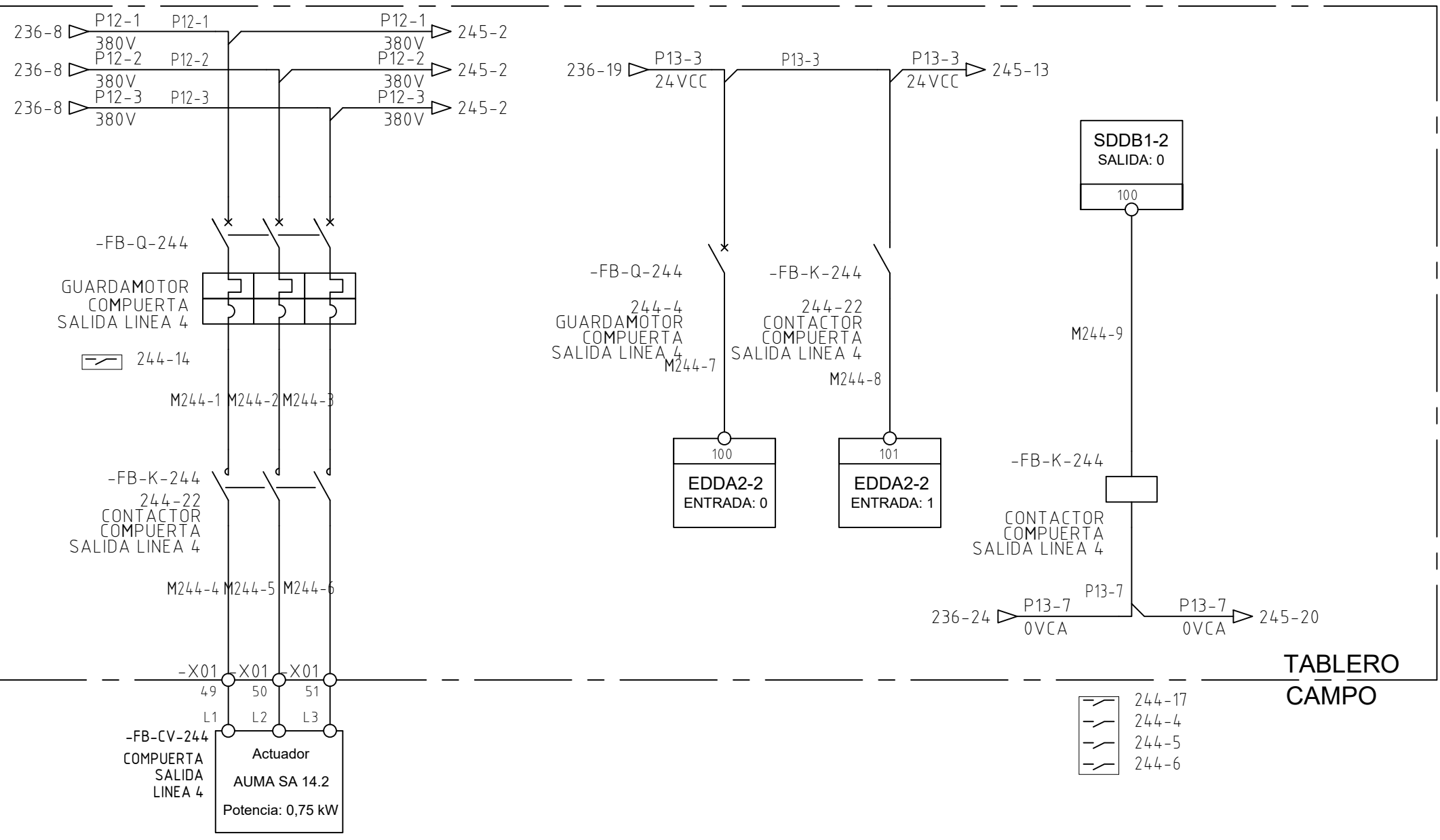
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB02	DESCRIPCIÓN Compuerta entrada linea 5	PLANO M 235	HOJA 30 de 43
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			



**TABLERO CAMPO**

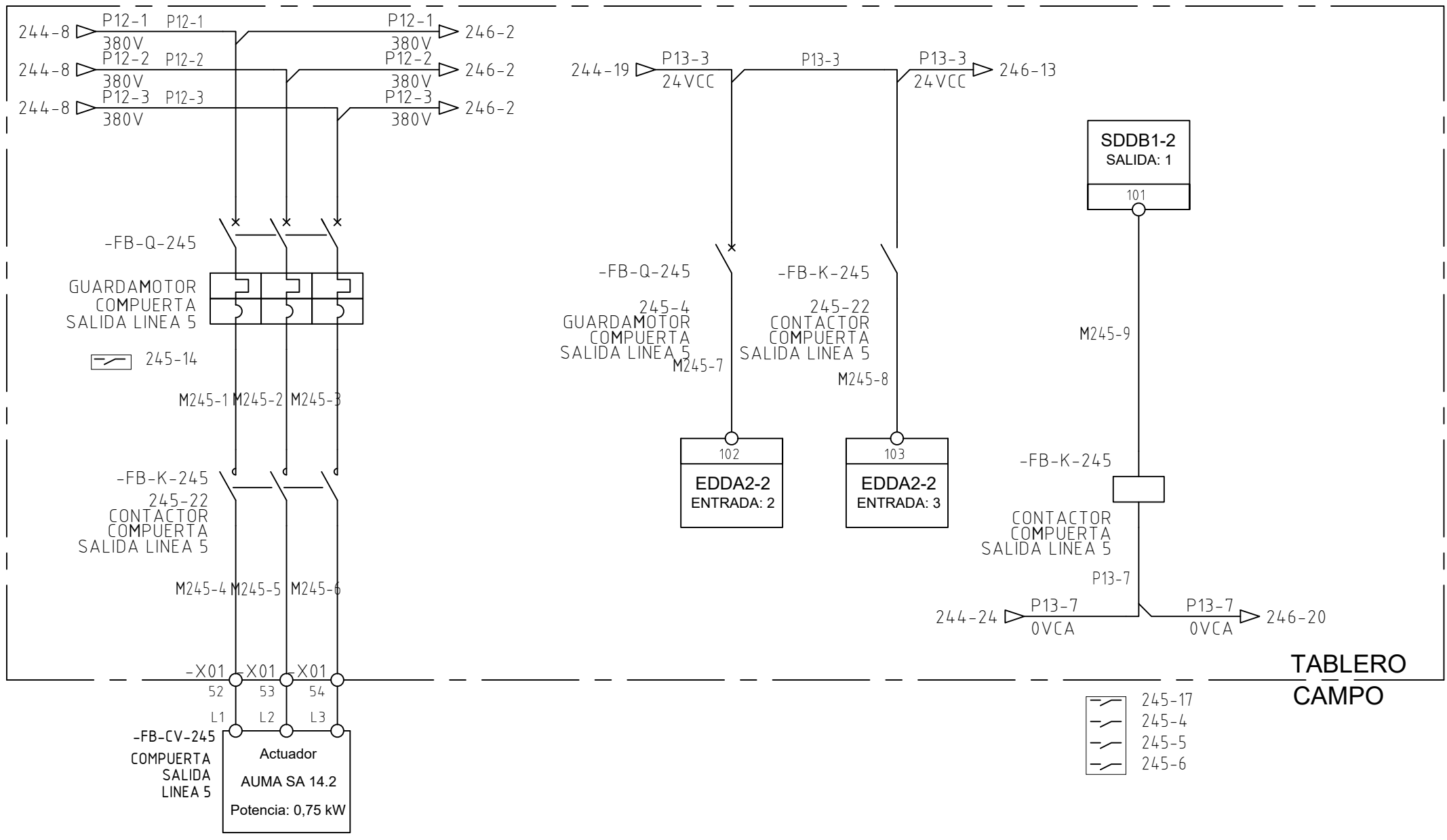
- 236-17
- 236-4
- 236-5
- 236-6

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB02	DESCRIPCIÓN Compuerta entrada linea 6	PLANO M 236	HOJA 31 de 43
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			

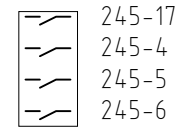


**TABLERO CAMPO**

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB02	DESCRIPCIÓN Compuerta salida linea 4	PLANO <b>M 244</b>	HOJA <b>32 de 43</b>
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			

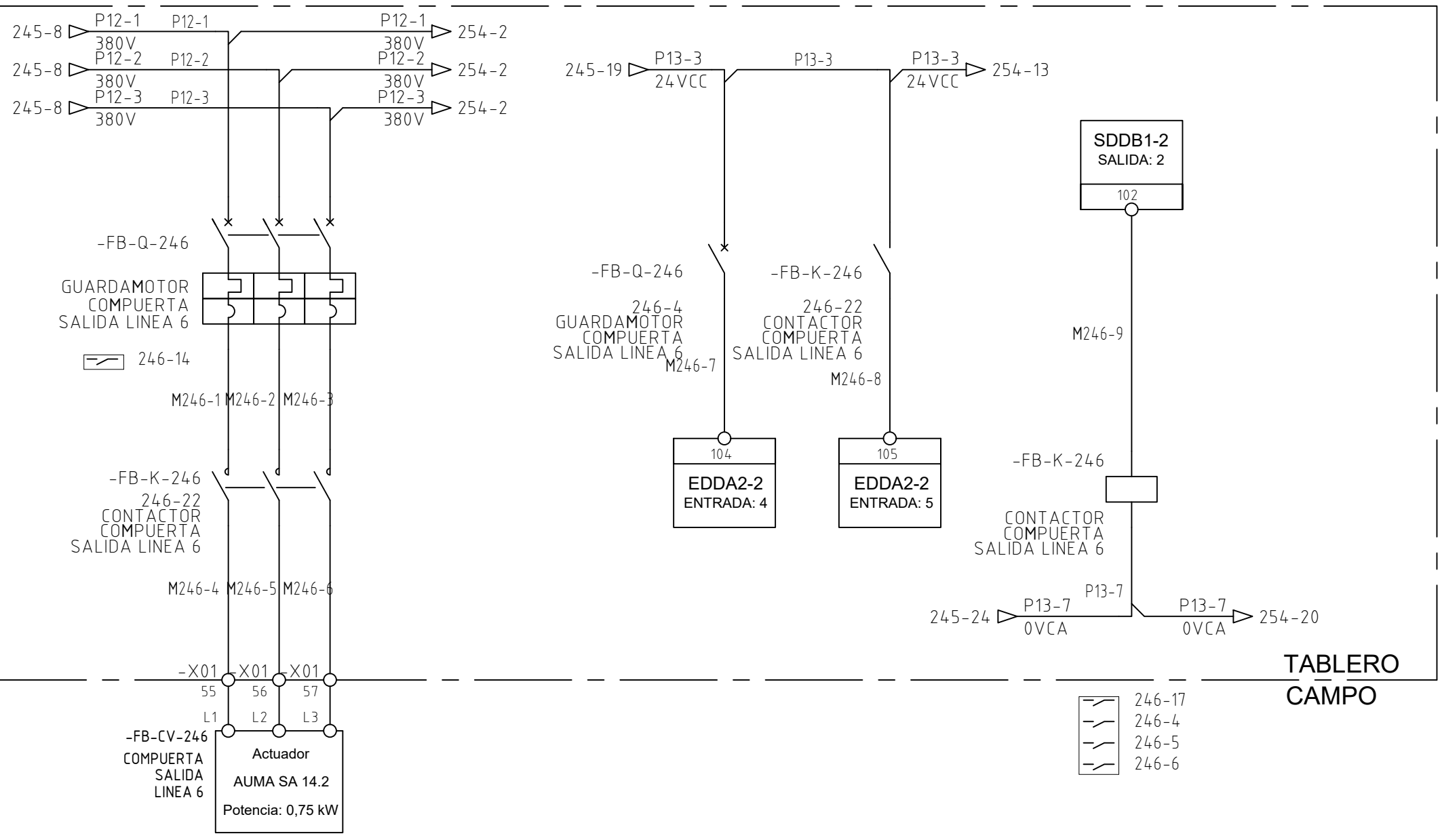


**TABLERO CAMPO**

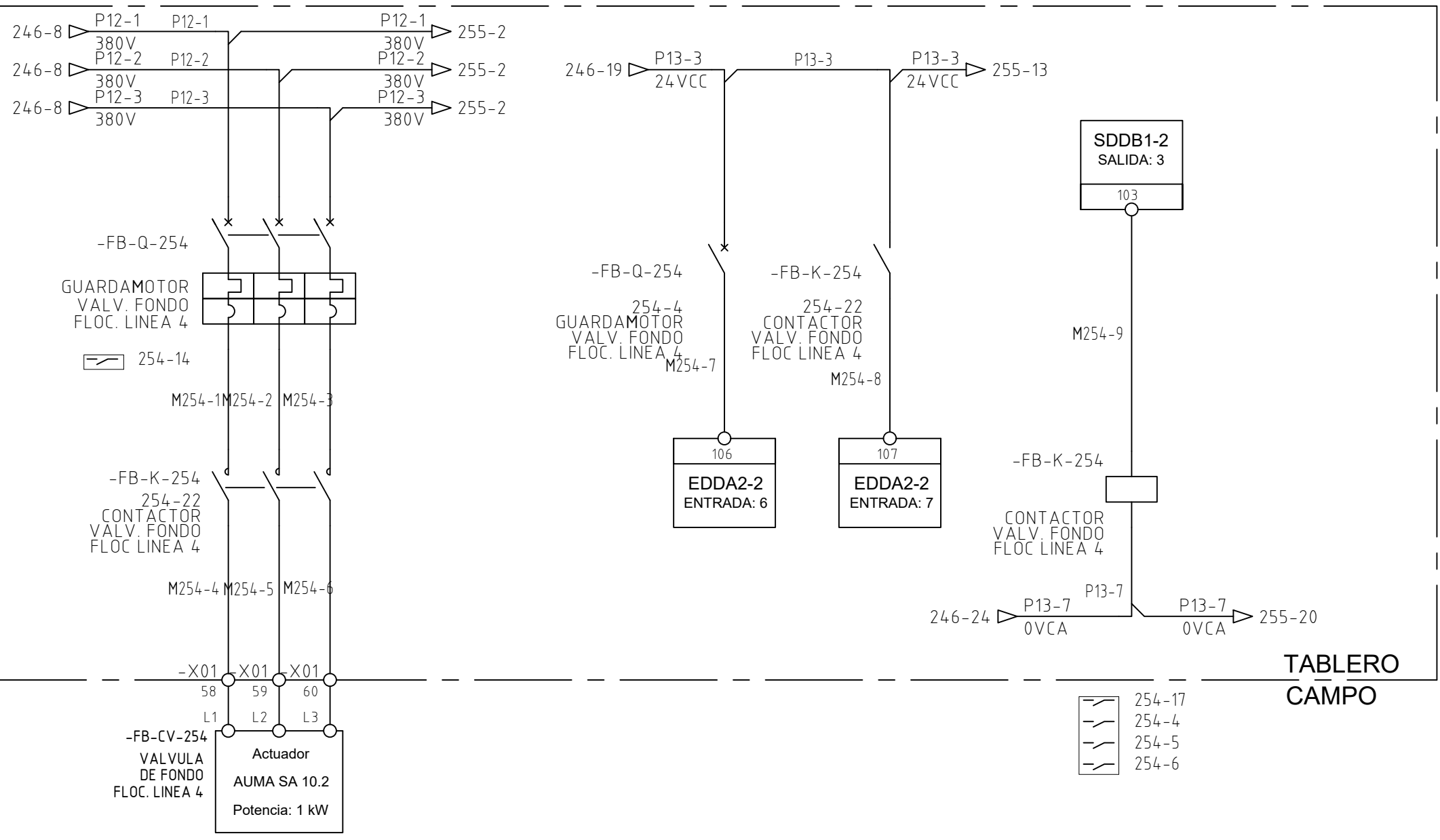


<b>PROYECTO:</b> 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	<b>DIBUJÓ:</b> Juan Casse	<b>06-15-2019</b>	<b>TABLERO:</b> TB02	<b>DESCRIPCIÓN</b> Compuerta salida linea 5	<b>PLANO</b> M 245	<b>HOJA</b> 33 de 43
	<b>APROBÓ:</b> G. Puentes	<b>Rev: 01</b>	<b>SECCIÓN:</b> Ctrl. Motor			



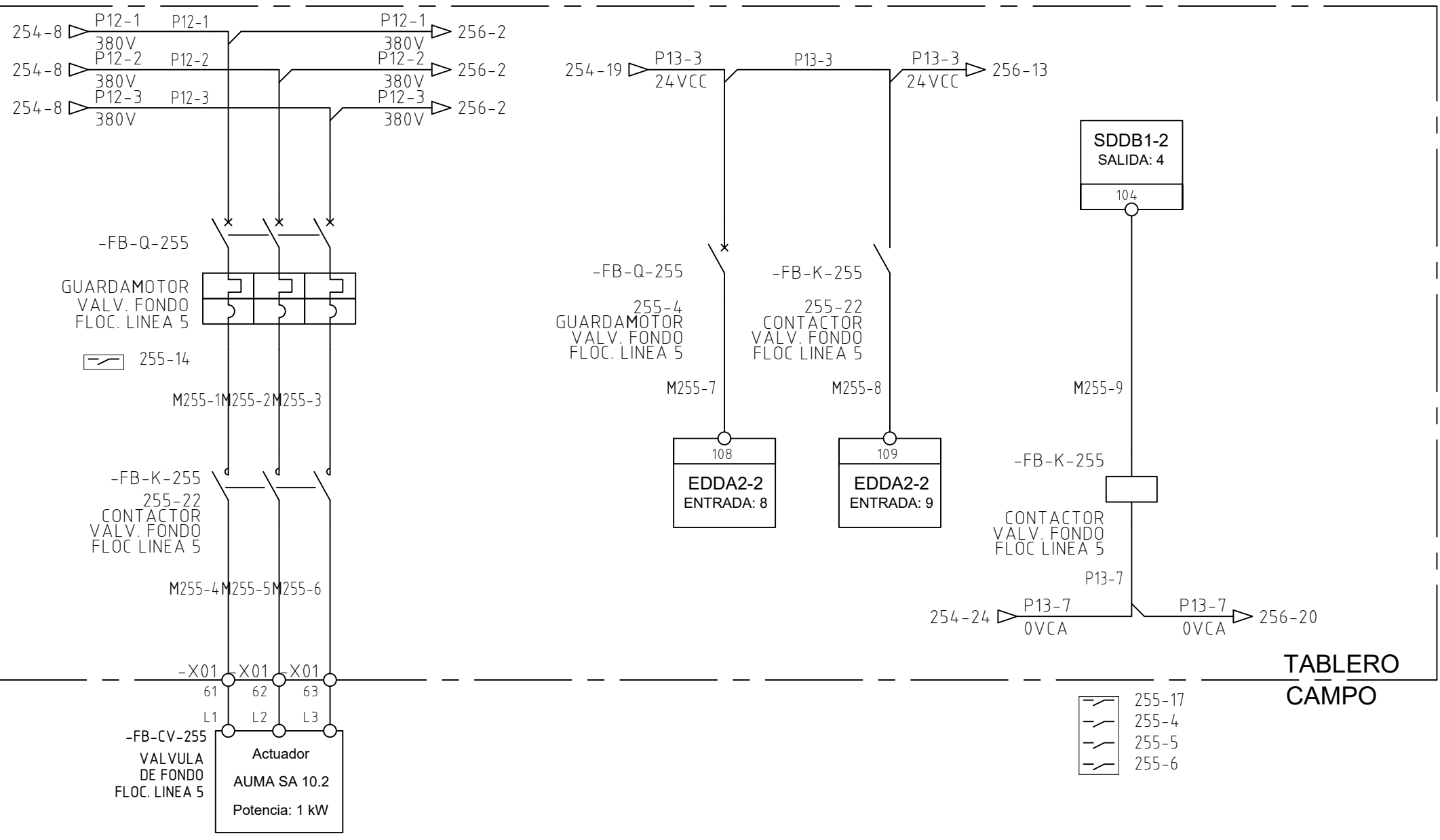


PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB02	DESCRIPCIÓN Compuerta salida linea 6	PLANO M 246	HOJA 34 de 43
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			



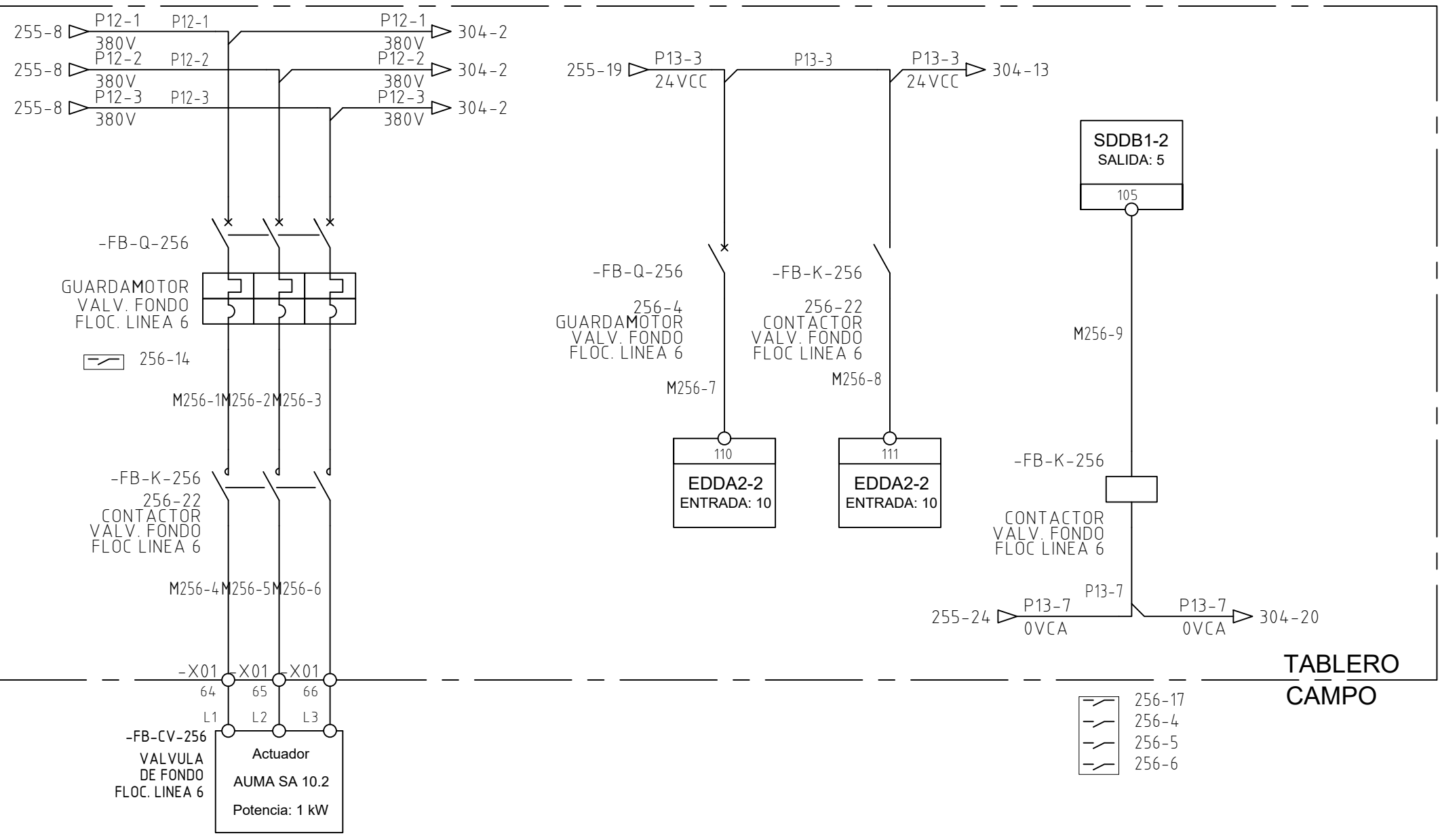
**TABLERO CAMPO**

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB02	DESCRIPCIÓN Valv. de fondo floc. linea 4	PLANO M 254	HOJA 35 de 43
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			



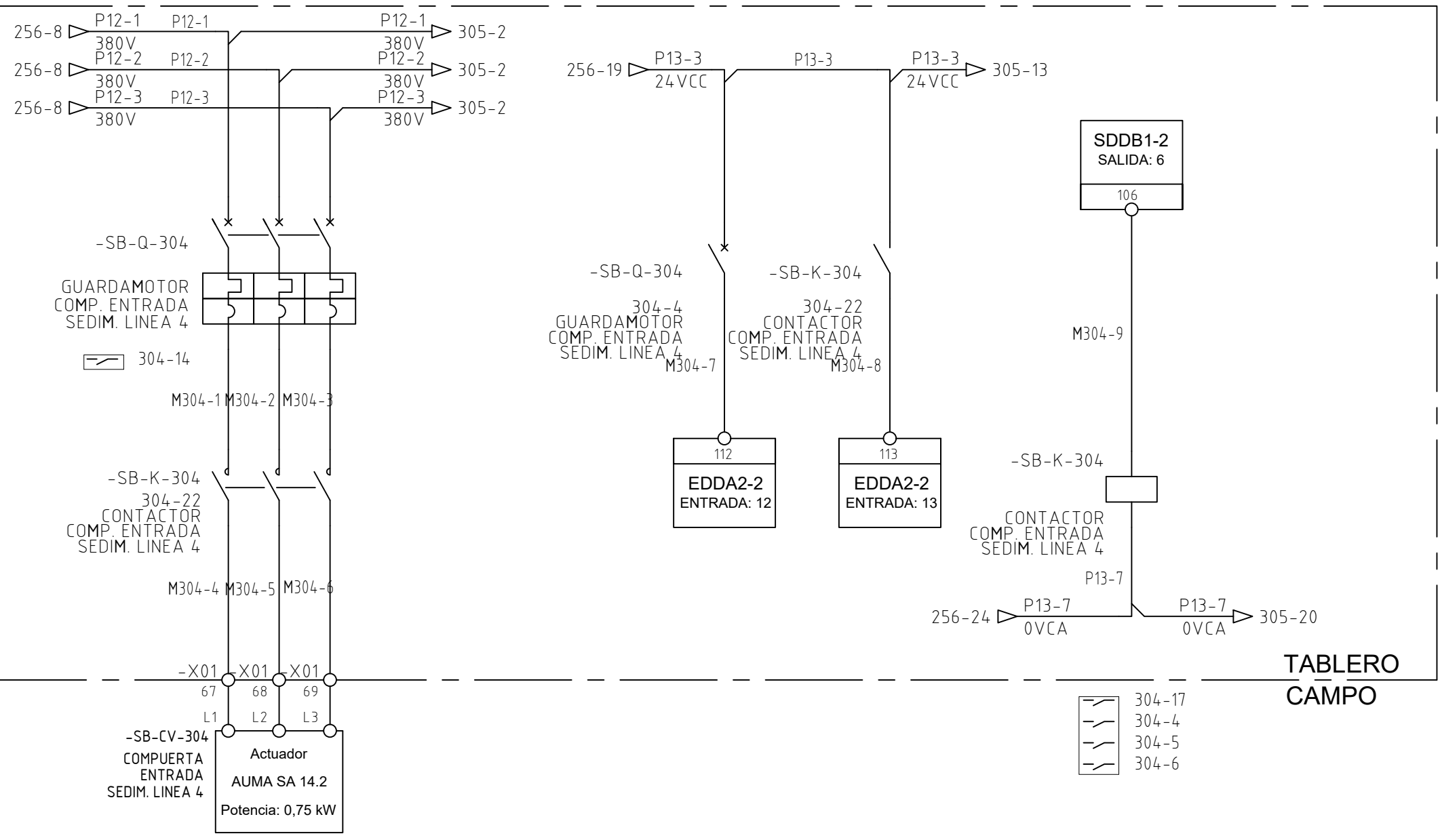
**TABLERO CAMPO**

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB02	DESCRIPCIÓN Valv. de fondo floc. linea 5	PLANO M 255	HOJA 36 de 43
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			

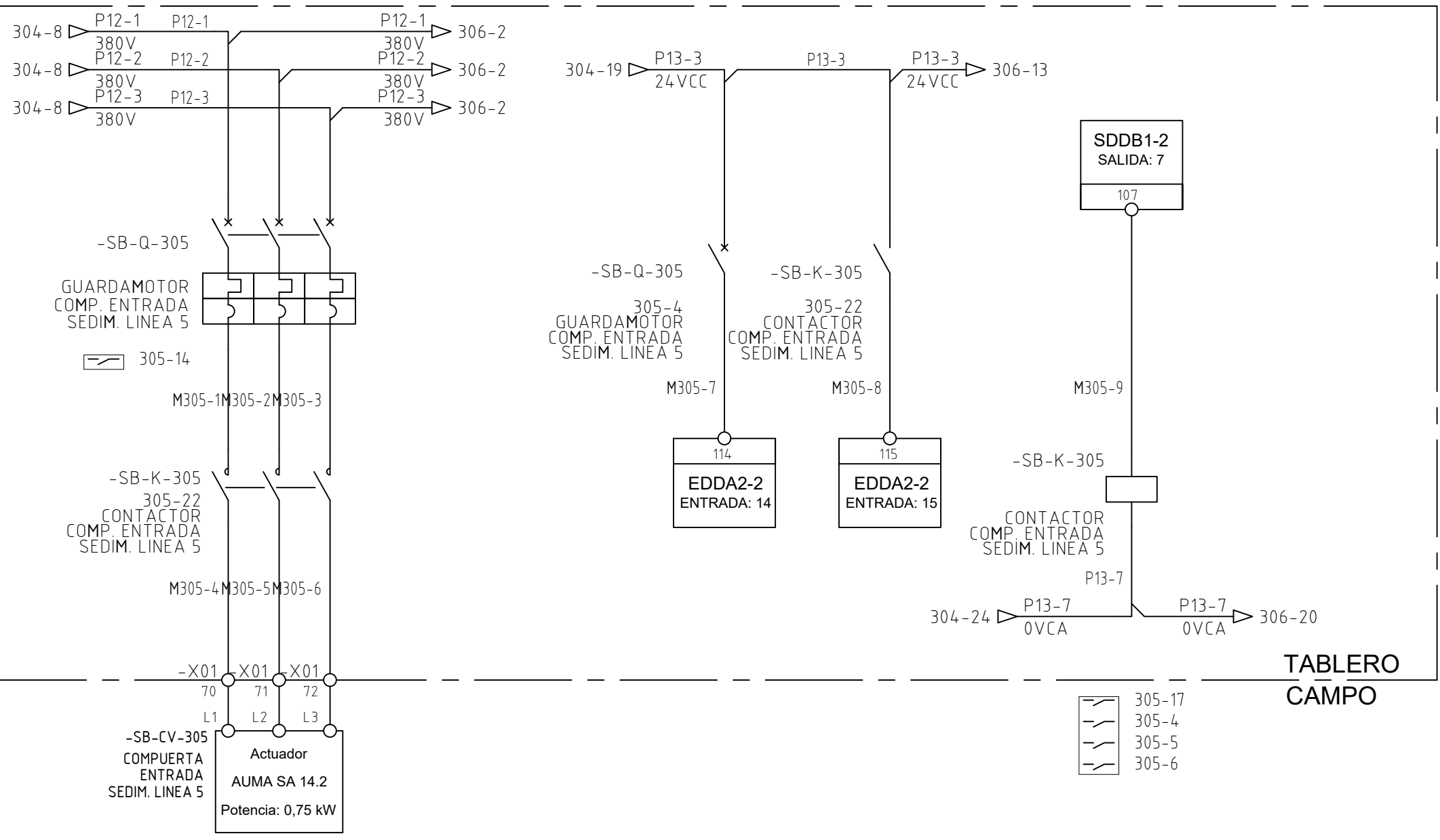


**TABLERO CAMPO**

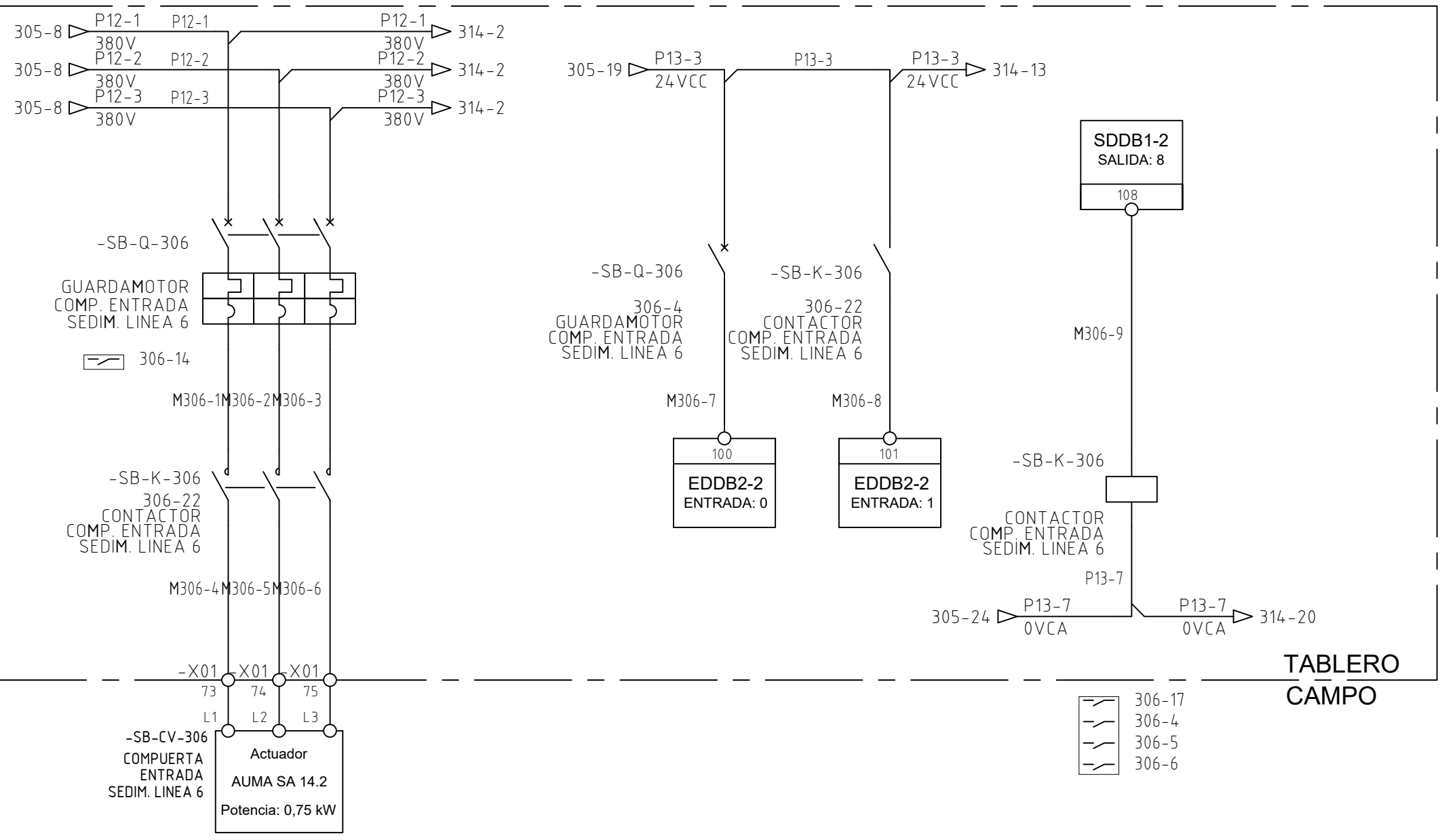
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB02	DESCRIPCIÓN Valv. de fondo floc. linea 6	PLANO M 256	HOJA 37 de 43
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			



PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB02	DESCRIPCIÓN Comp. entrada sedimentador 4	PLANO M 304	HOJA 38 de 43
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			

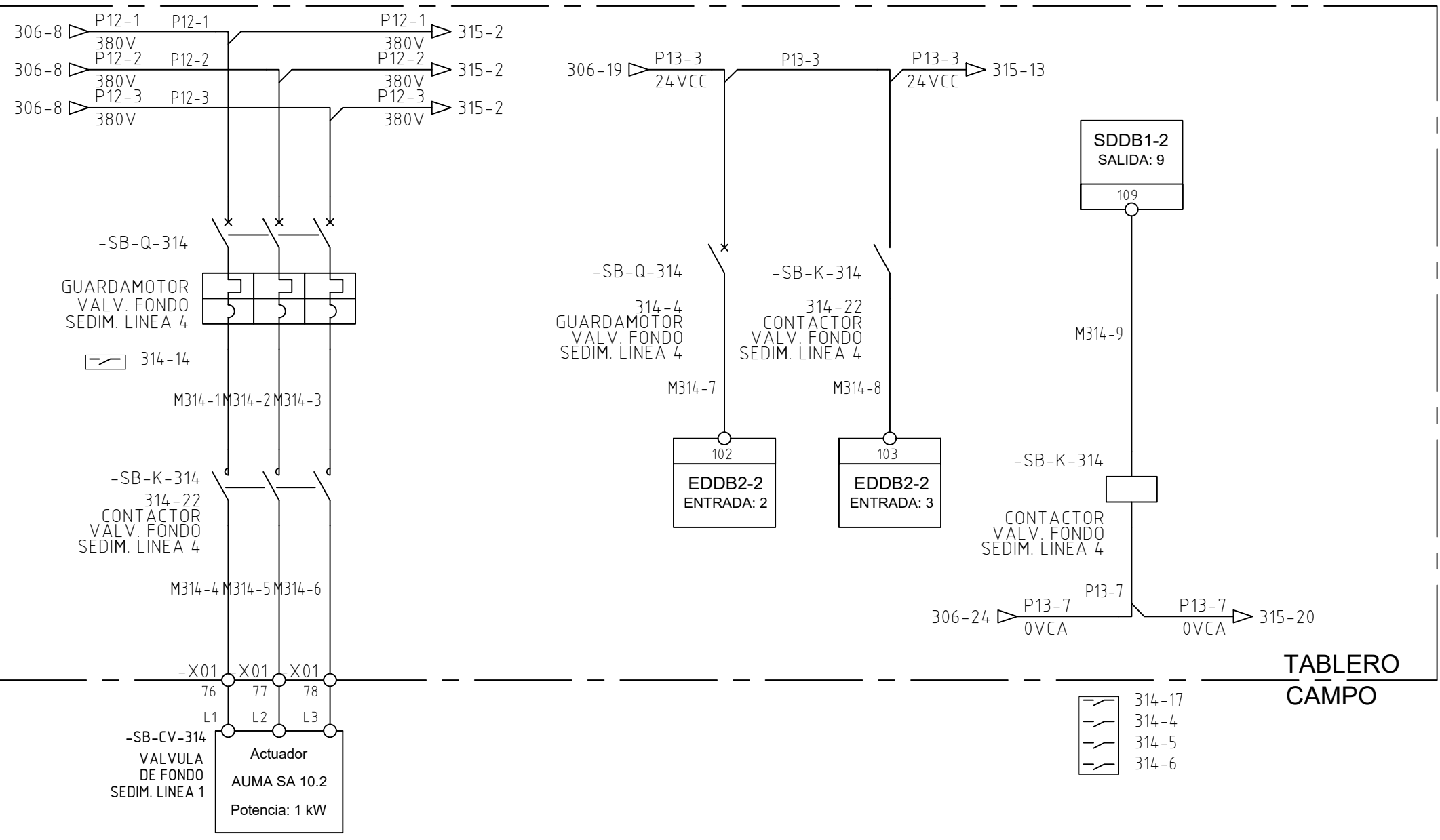


PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB02	DESCRIPCIÓN Comp. entrada sedimentador 5	PLANO M 305	HOJA 39 de 43
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			



**TABLERO CAMPO**

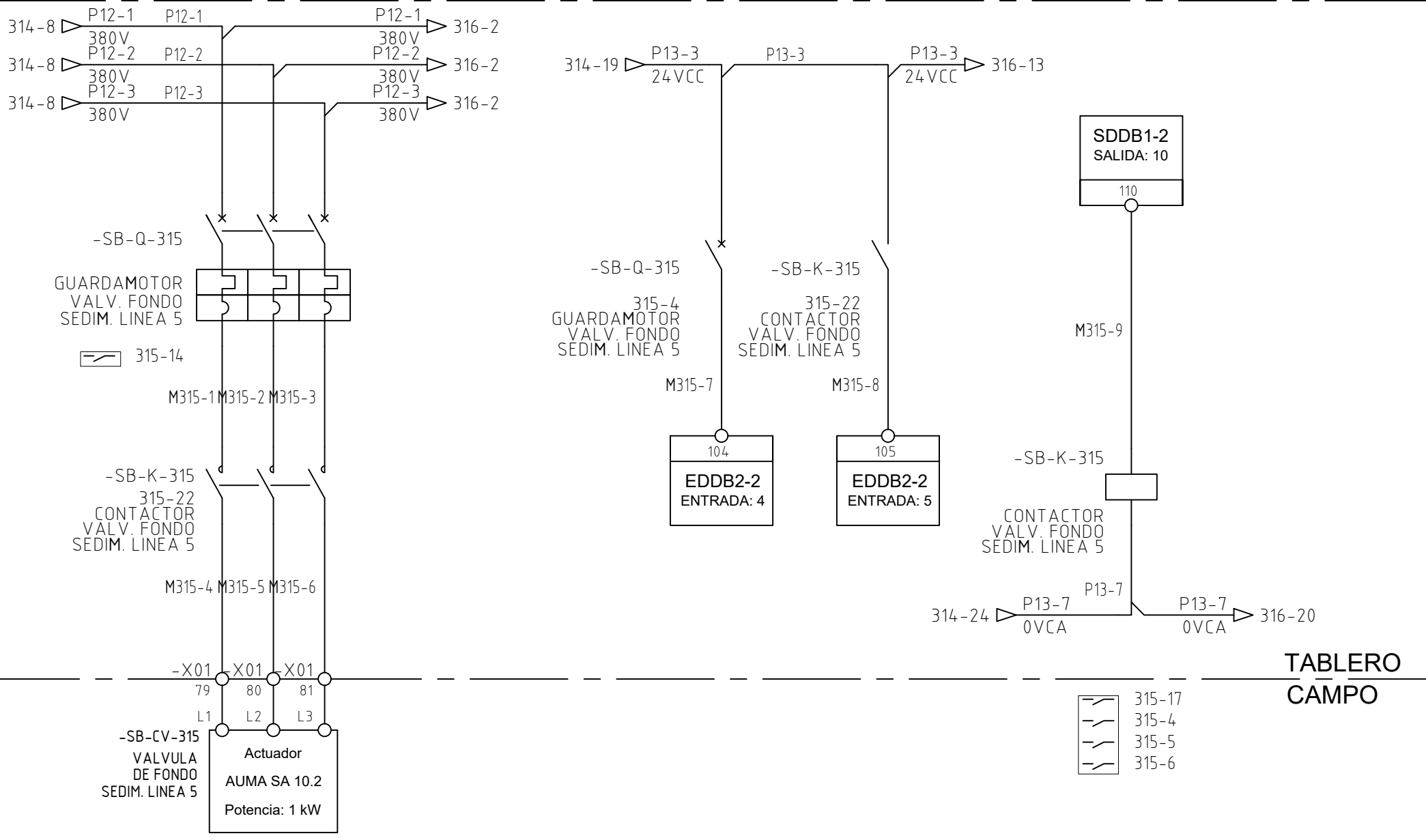
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB02	DESCRIPCIÓN Comp. entrada sedimentador 6	PLANO M 306	HOJA 40 de 43
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			



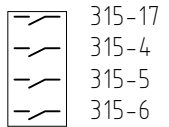
**TABLERO  
CAMPO**

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB02	DESCRIPCIÓN Valv. de fondo sedimentador 4	PLANO M 314	HOJA 41 de 43
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			

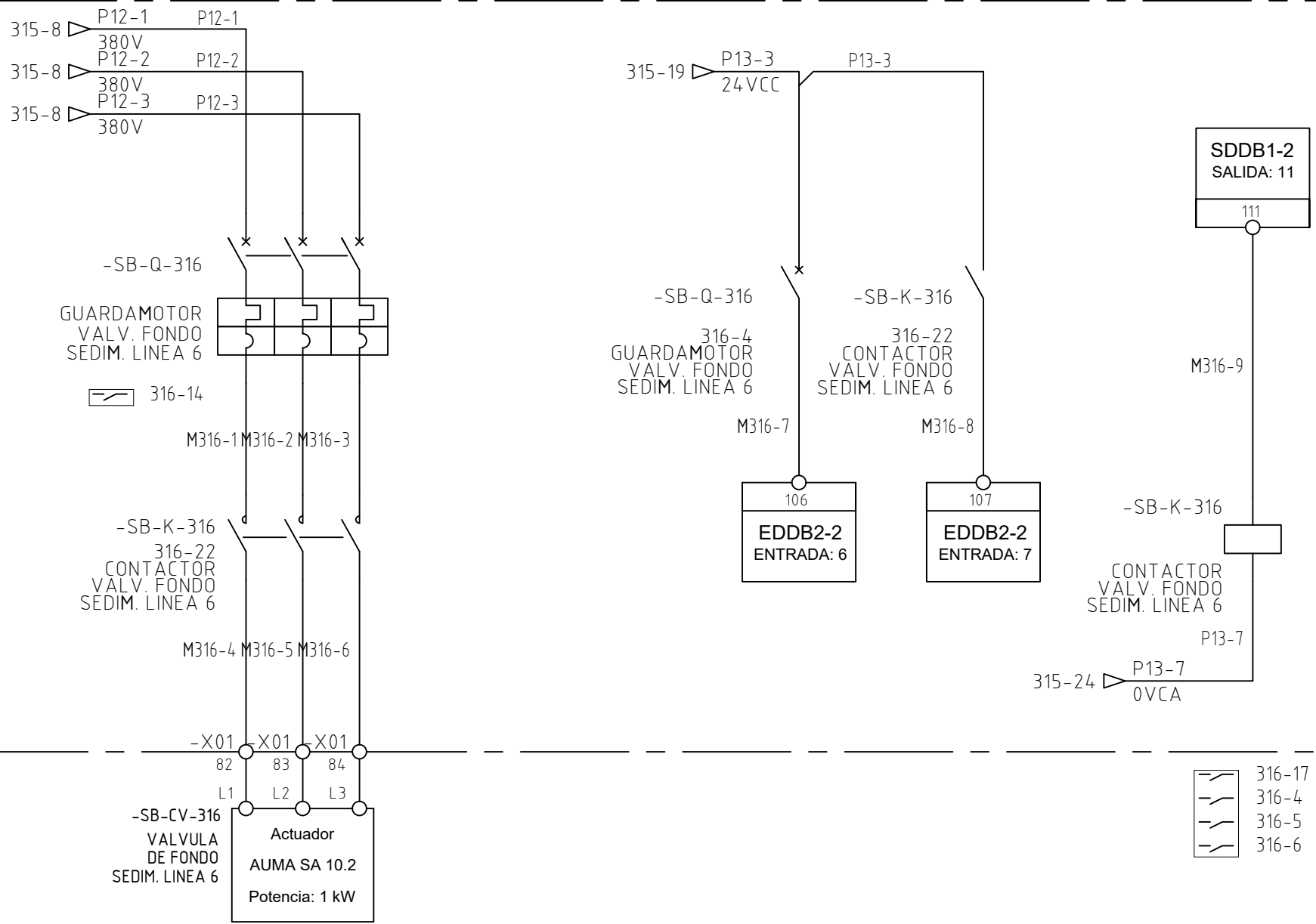




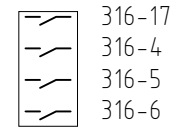
**TABLERO  
CAMPO**



PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB02	DESCRIPCIÓN Valv. de fondo sedimentador 5	PLANO <b>M 315</b>	HOJA <b>42 de 43</b>
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			



**TABLERO  
CAMPO**



PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB02	DESCRIPCIÓN Valv. de fondo sedimentador 6	PLANO <b>M 316</b>	HOJA <b>43 de 43</b>
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			



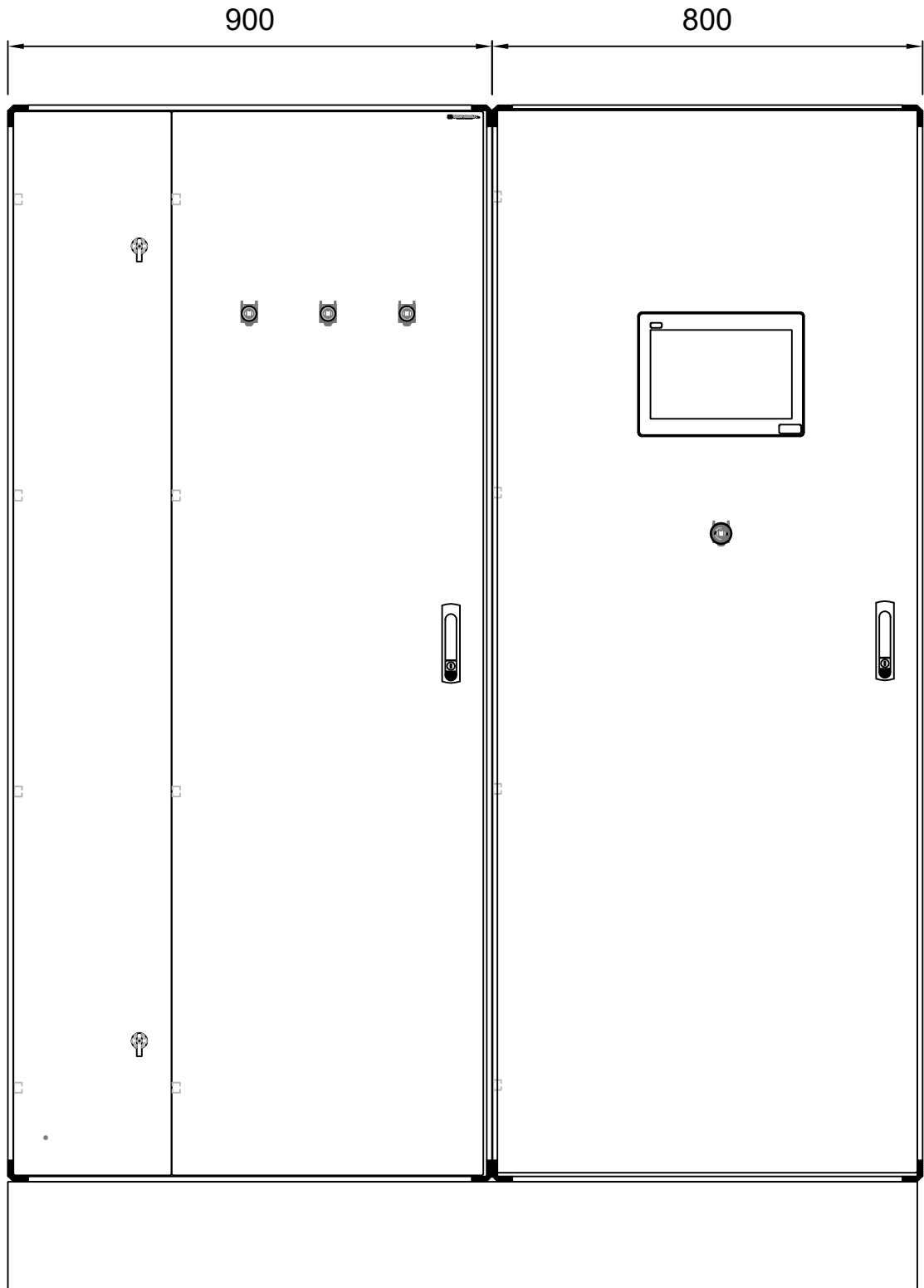
# TABLERO TB03



Automatización y control para la nueva planta  
potabilizadora de agua en Concordia

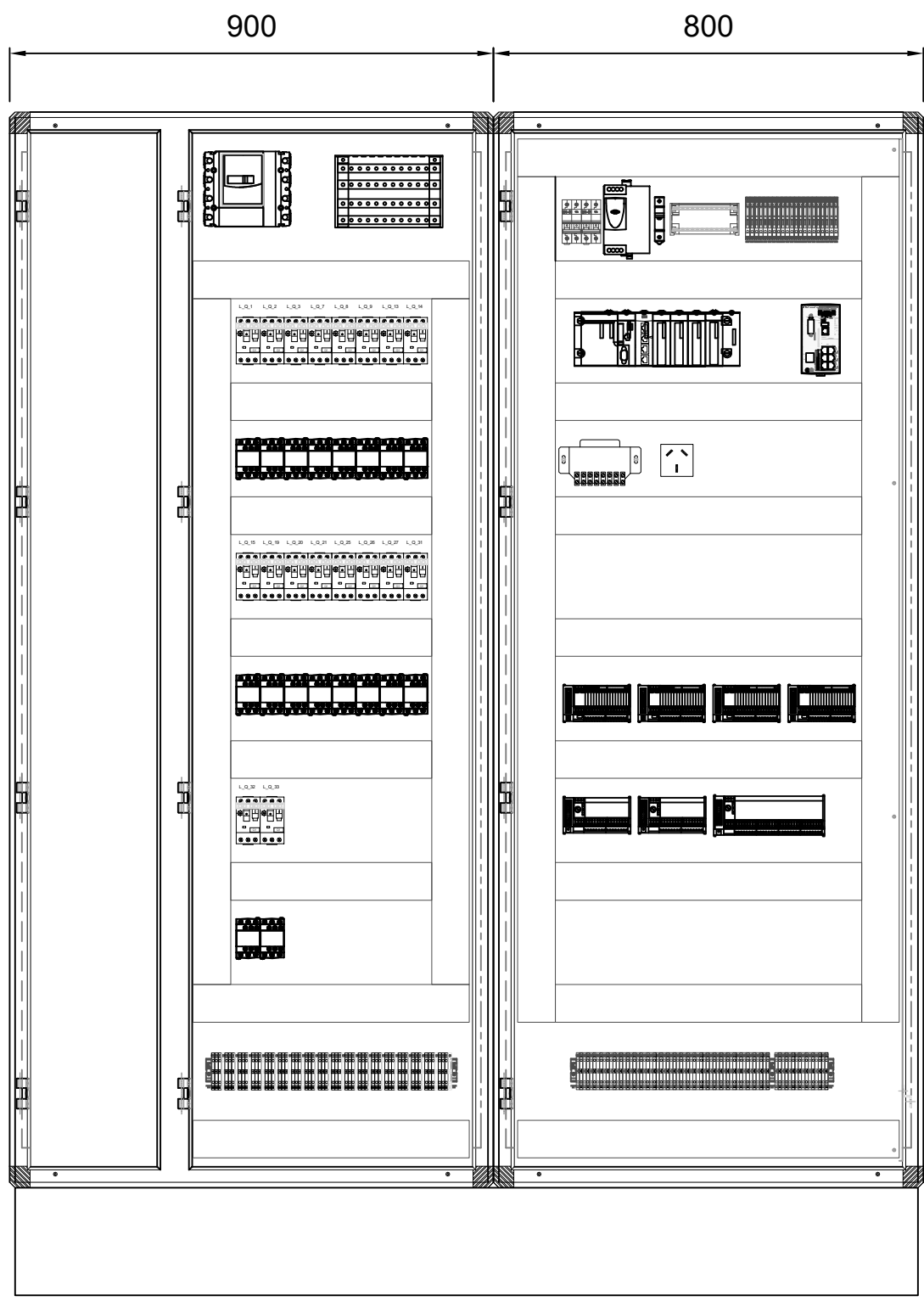
0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27

# TB3



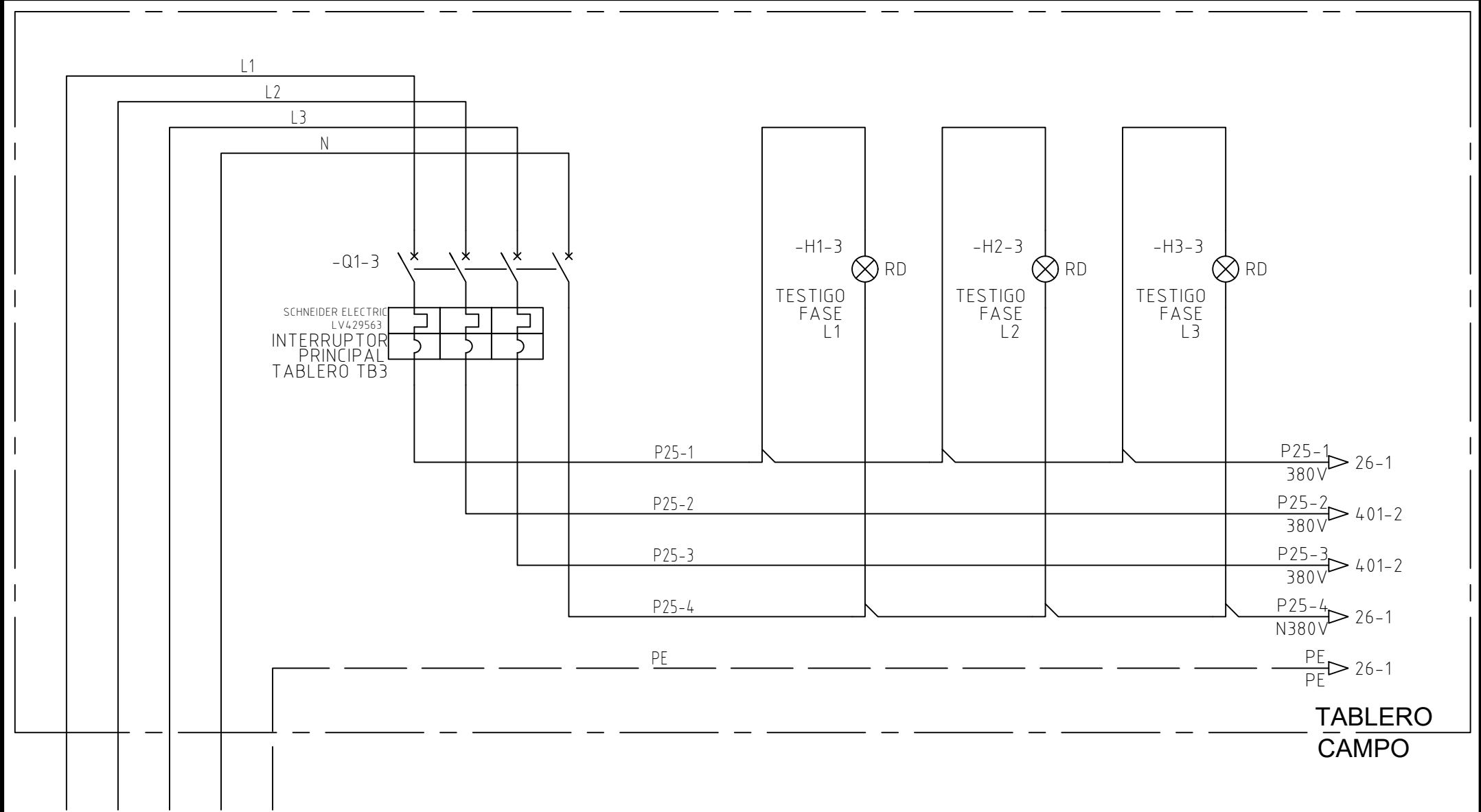
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	05-24-2019	TABLERO: TB-3	DESCRIPCIÓN	PLANO	HOJA
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Topográfico	Tablero TB03 puertas cerradas	T 23	01 de 33

0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27



# TB3

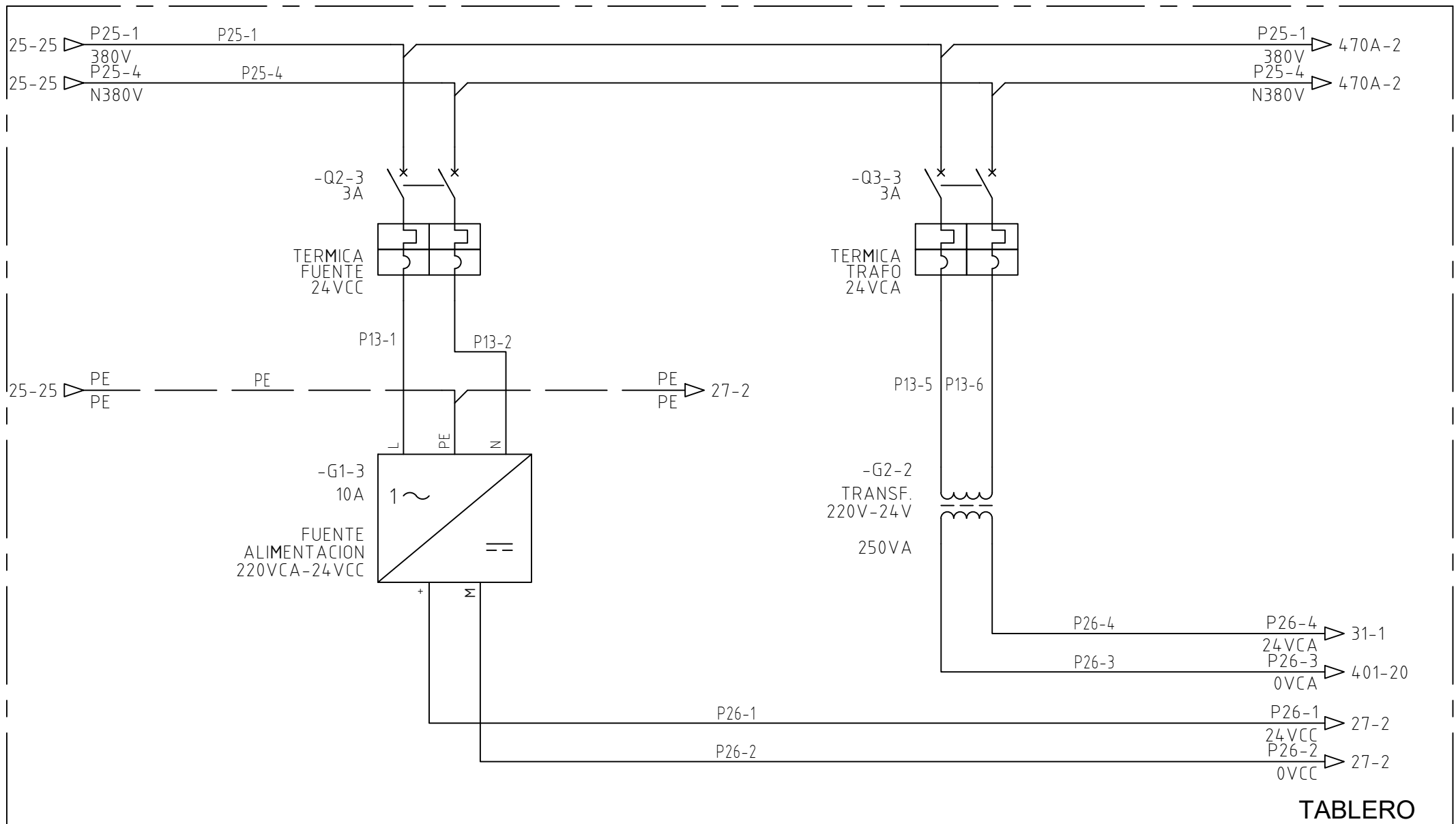
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	05-24-2019	TABLERO: TB-3	DESCRIPCIÓN Tablero TB03 puertas abiertas	PLANO T 24	HOJA 02 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Topográfico			



**TABLERO CAMPO**

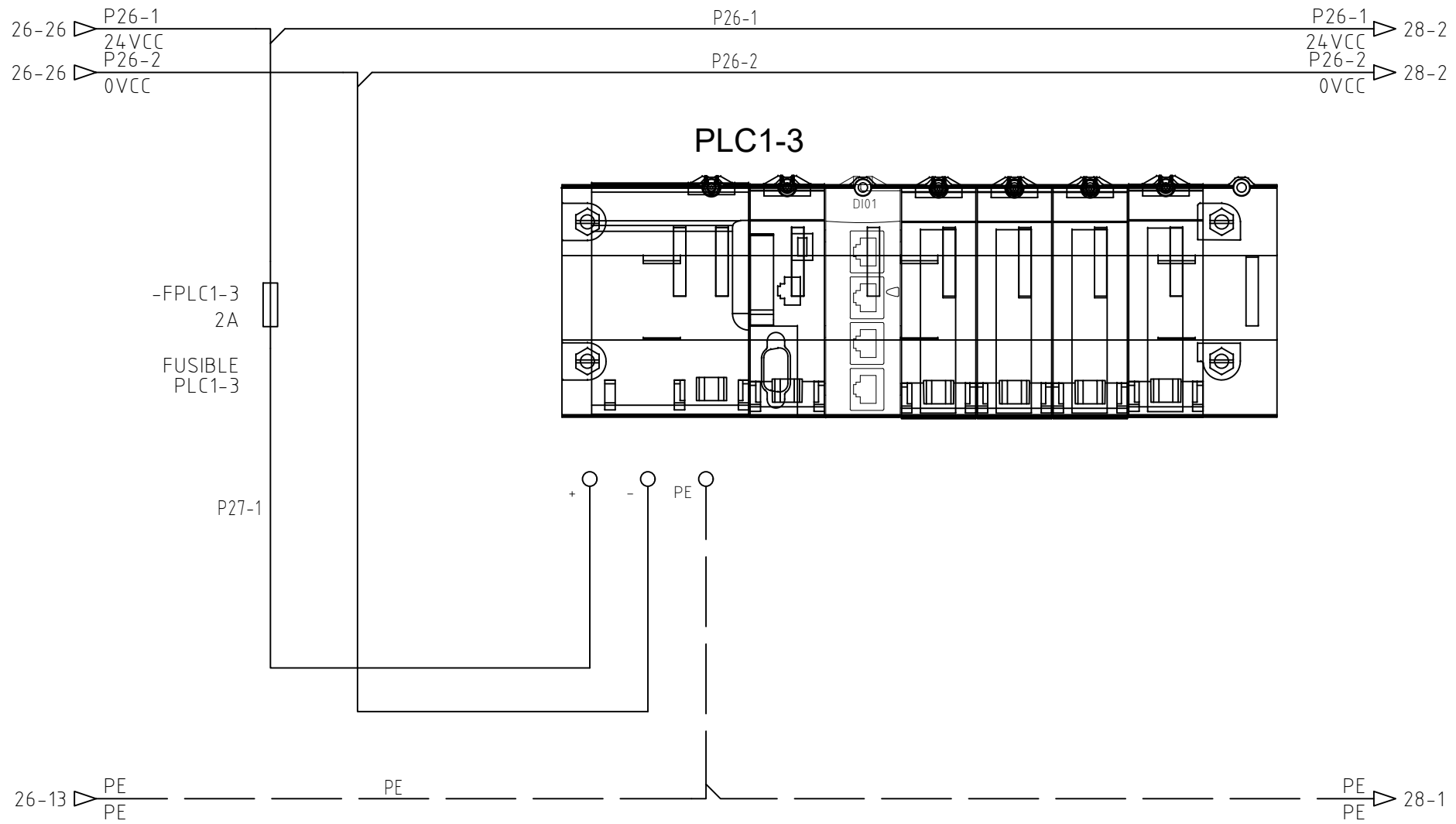
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB03	DESCRIPCIÓN Alimentacion TB3	PLANO P 25	HOJA 03 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			

0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27



**TABLERO  
CAMPO**

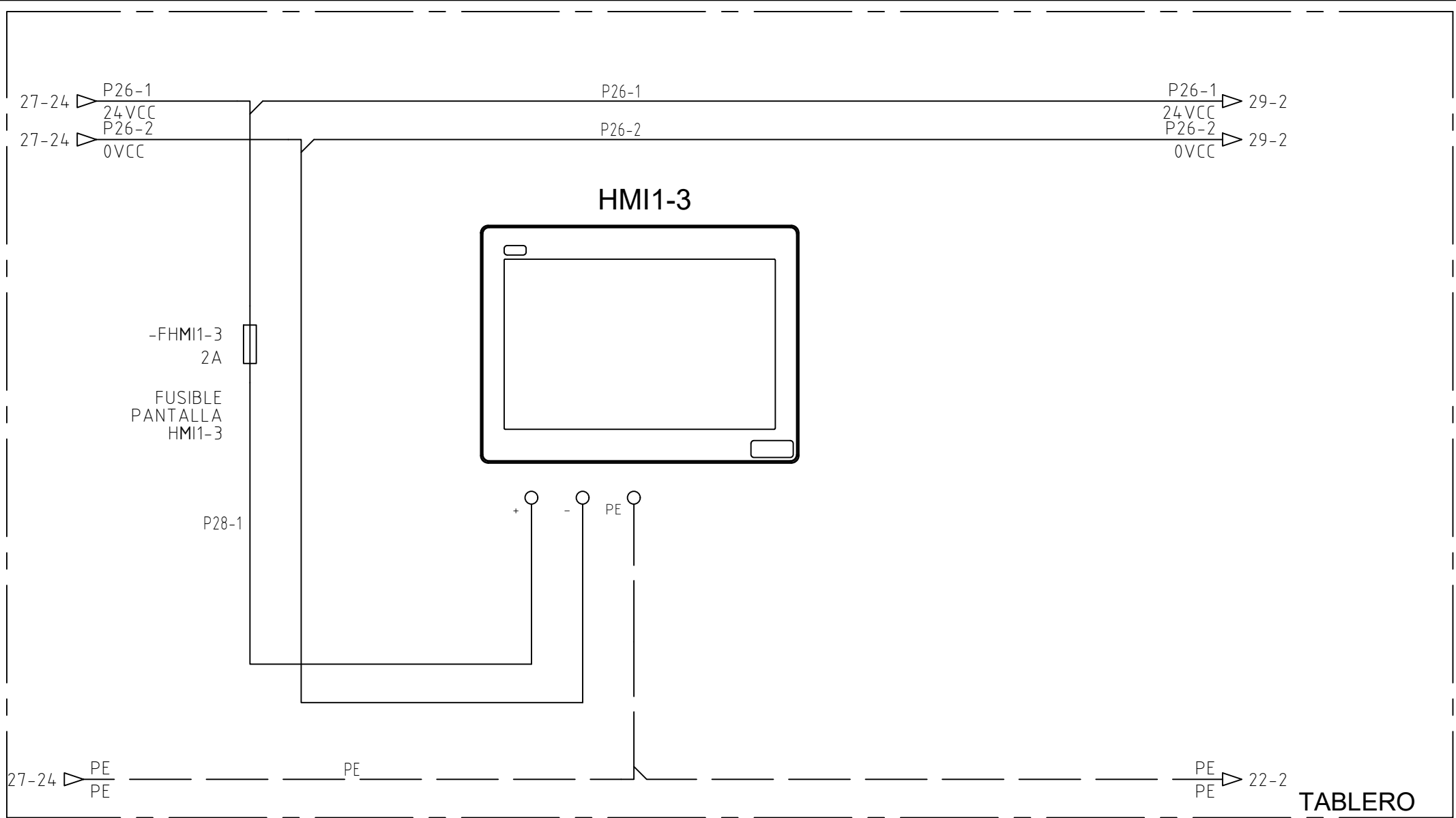
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB03	DESCRIPCIÓN Fuente 24Vcc y Trafo 24Vca	PLANO <b>P 26</b>	HOJA de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			



**TABLERO  
CAMPO**

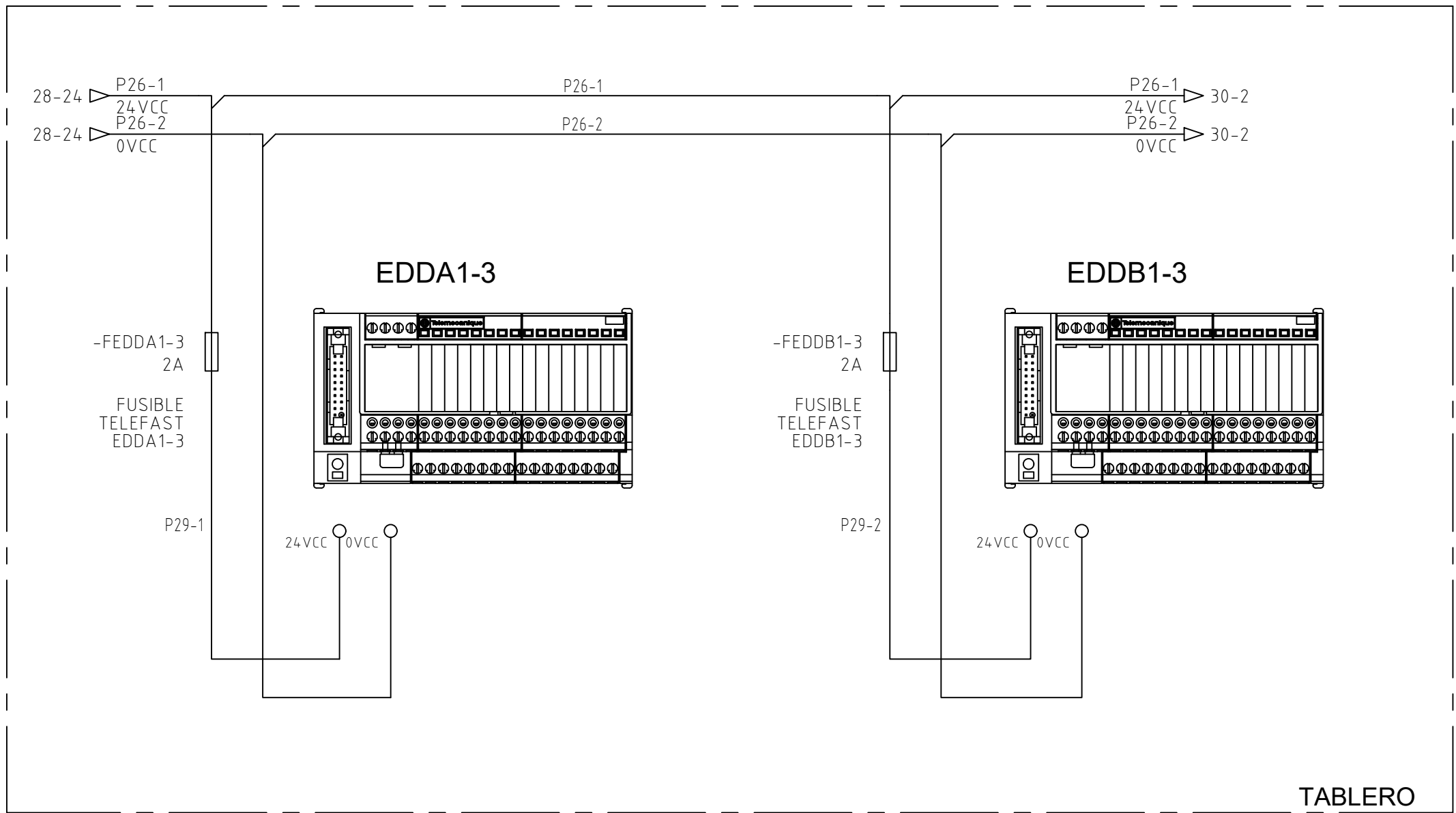
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB03	DESCRIPCIÓN Alimentacion PLC	PLANO <b>P 27</b>	HOJA <b>05 de 33</b>
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			





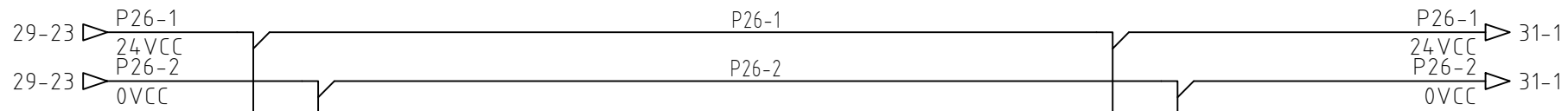
**TABLERO  
CAMPO**

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB03	DESCRIPCIÓN Alimentacion pantalla HMI	PLANO <b>P 28</b>	HOJA <b>06 de 33</b>
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			

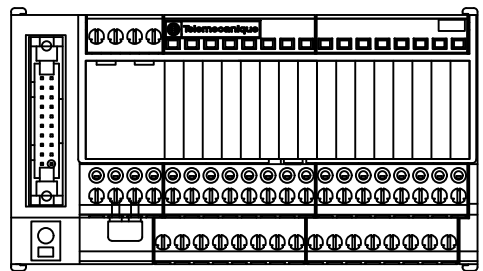


TABLERO  
CAMPO

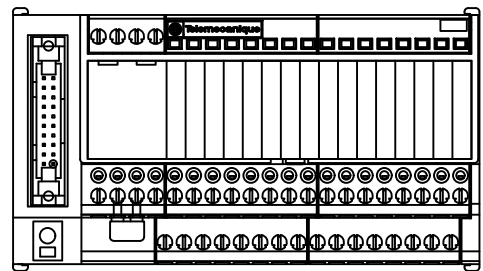
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB03	DESCRIPCIÓN Alimentación Telefast	PLANO P 29	HOJA 07 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			



EDDA2-3

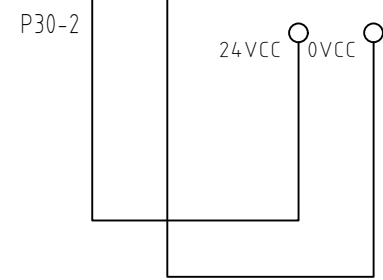
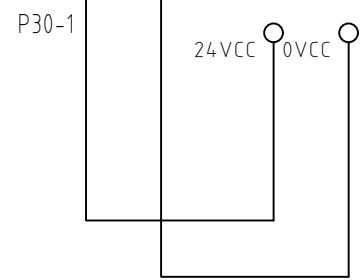


EDDB2-3



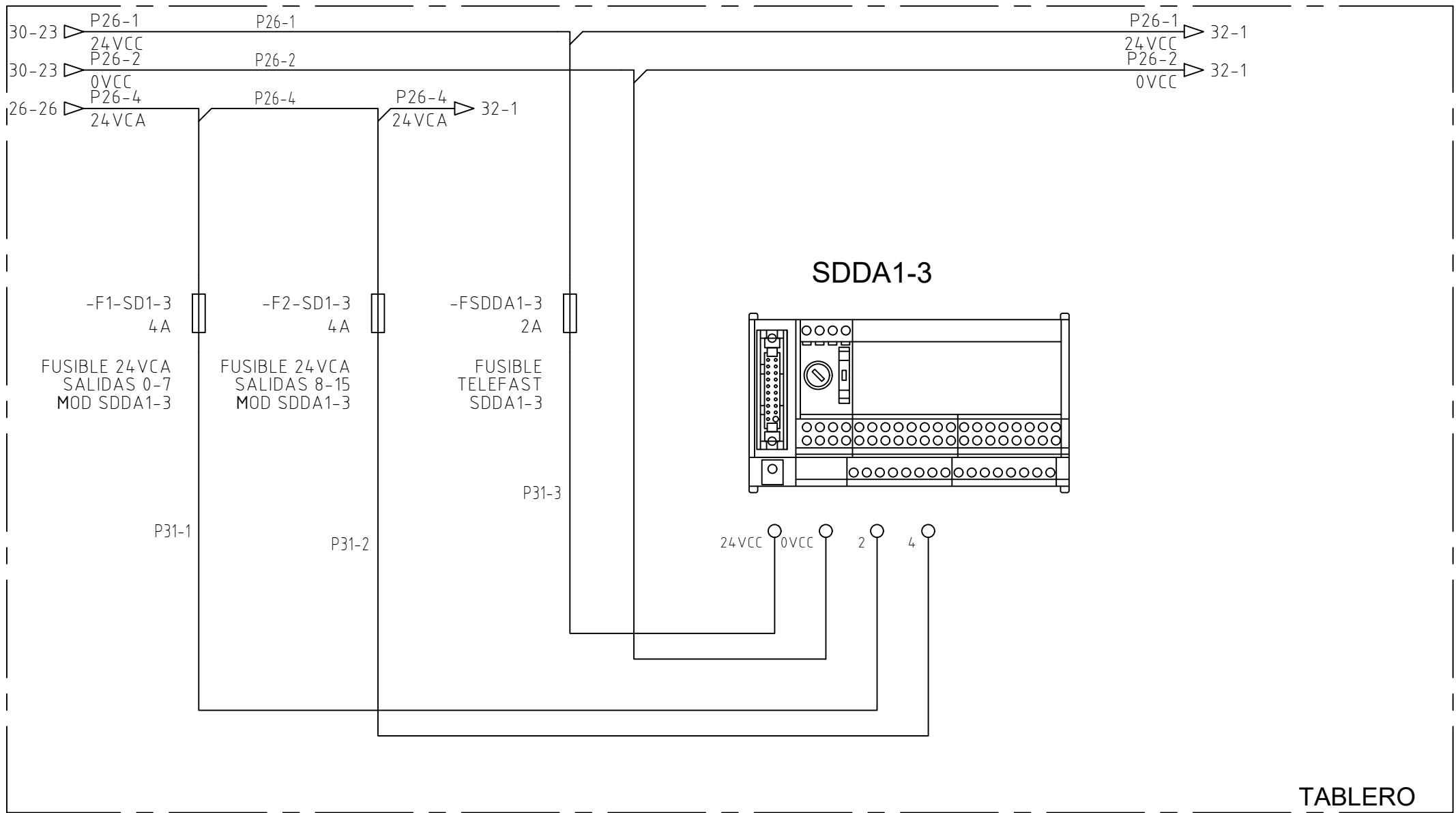
-FEDDA2-3  
2A  
  
FUSIBLE  
TELEFAST  
EDDA2-3

-FEDDB2-3  
2A  
  
FUSIBLE  
TELEFAST  
EDDB2-3



TABLERO  
CAMPO

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB03	DESCRIPCIÓN Alimentación Telefast	PLANO P 30	HOJA 08 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			

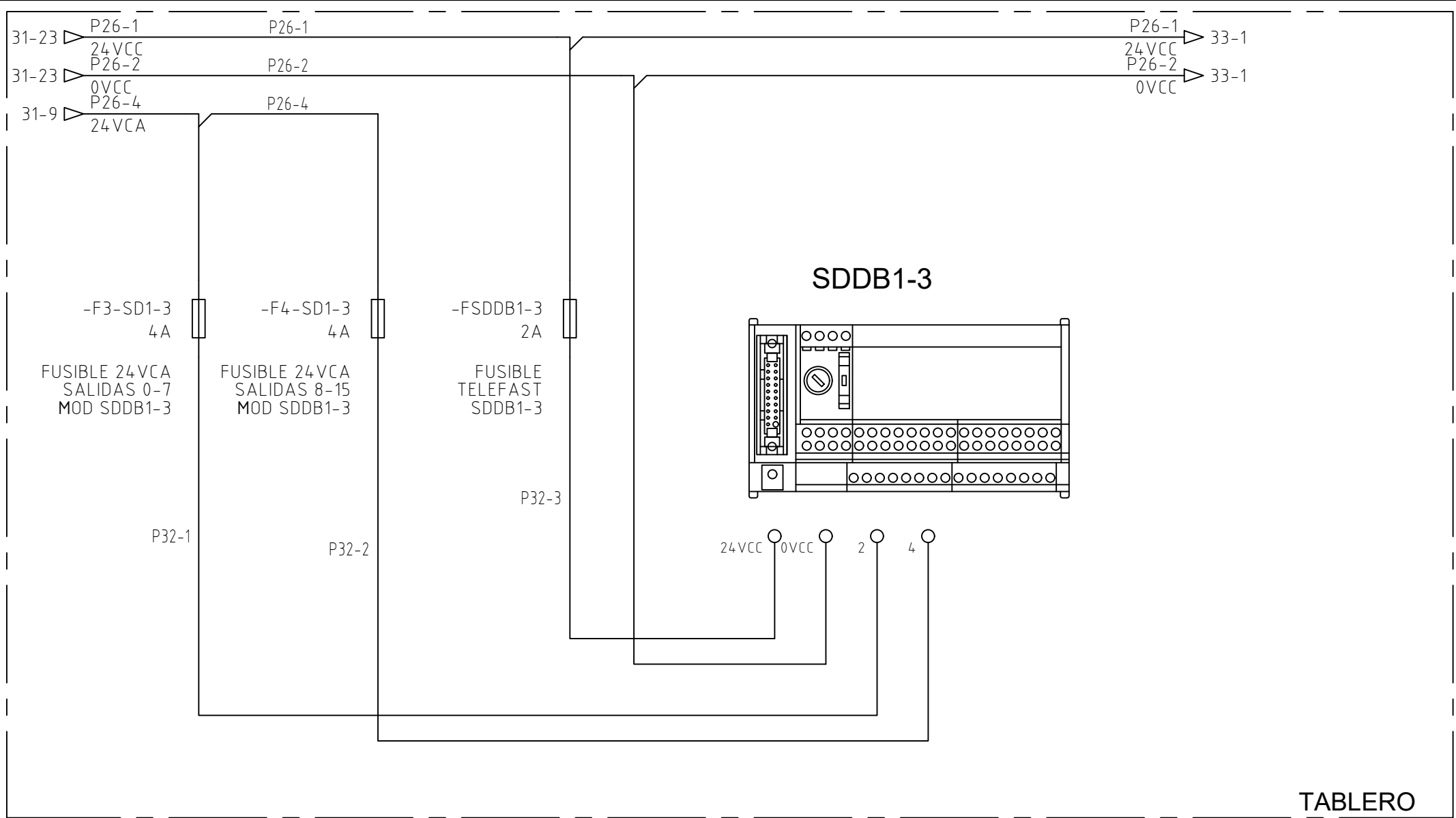


**SDDA1-3**

**TABLERO  
CAMPO**

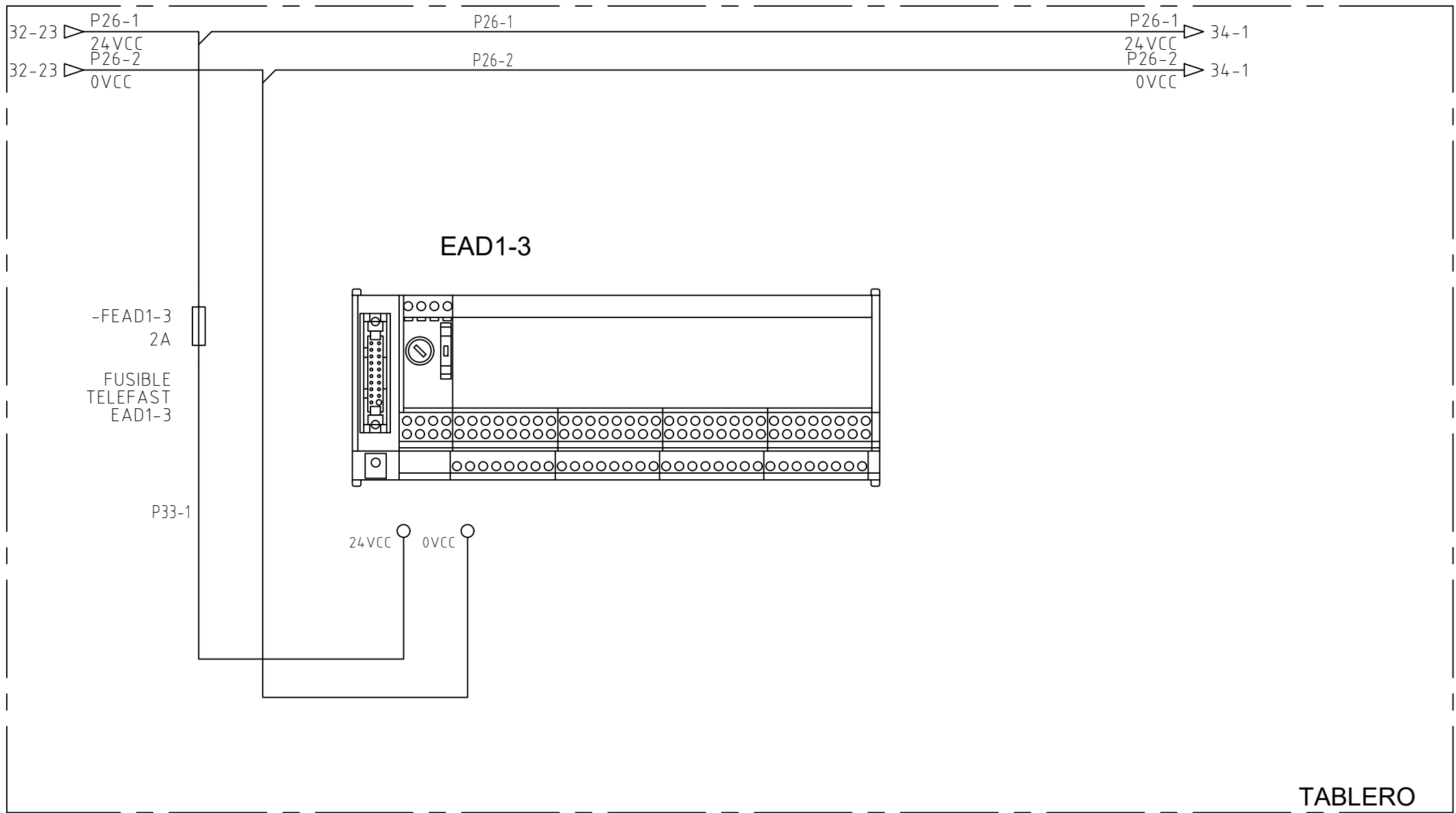
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB03	DESCRIPCIÓN Alimentación Telefast	PLANO <b>P 31</b>	HOJA 09 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			

0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |



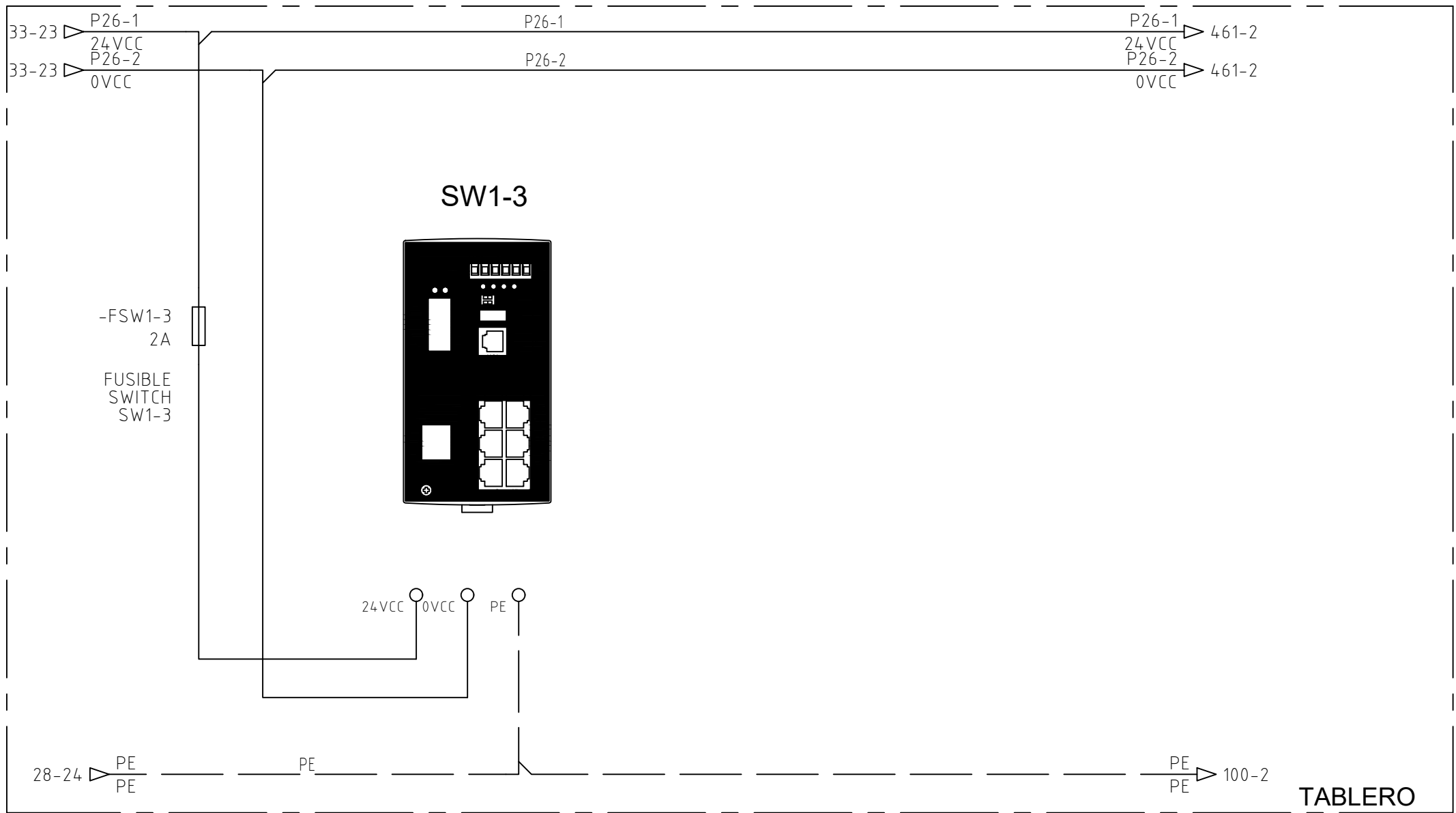
**TABLERO  
CAMPO**

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB03	DESCRIPCIÓN Alimentación Telefast	PLANO <b>P 32</b>	HOJA 10 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			



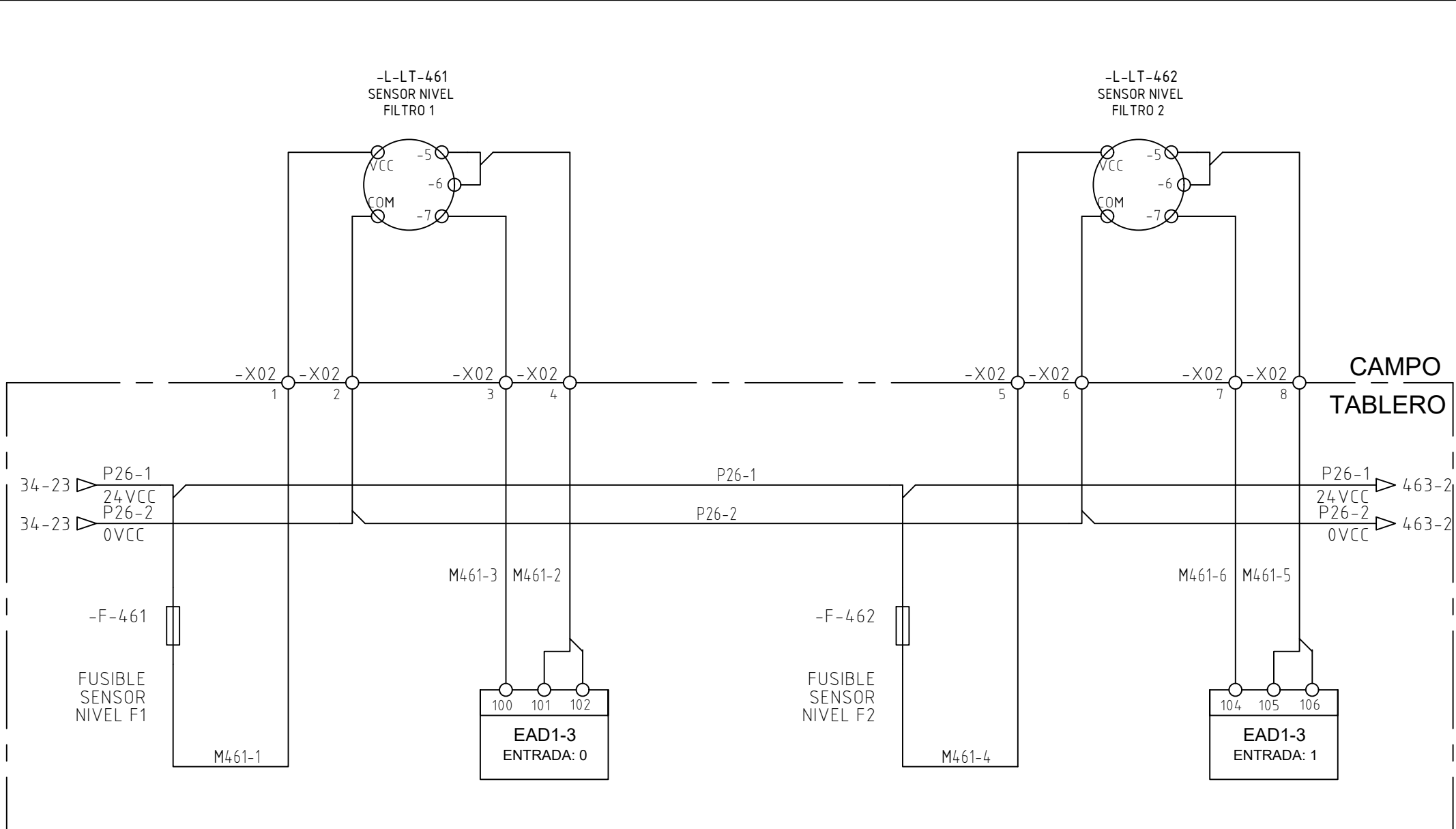
TABLERO  
CAMPO

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB03	DESCRIPCIÓN Alimentación Telefast	PLANO P 33	HOJA 11 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			



**TABLERO  
CAMPO**

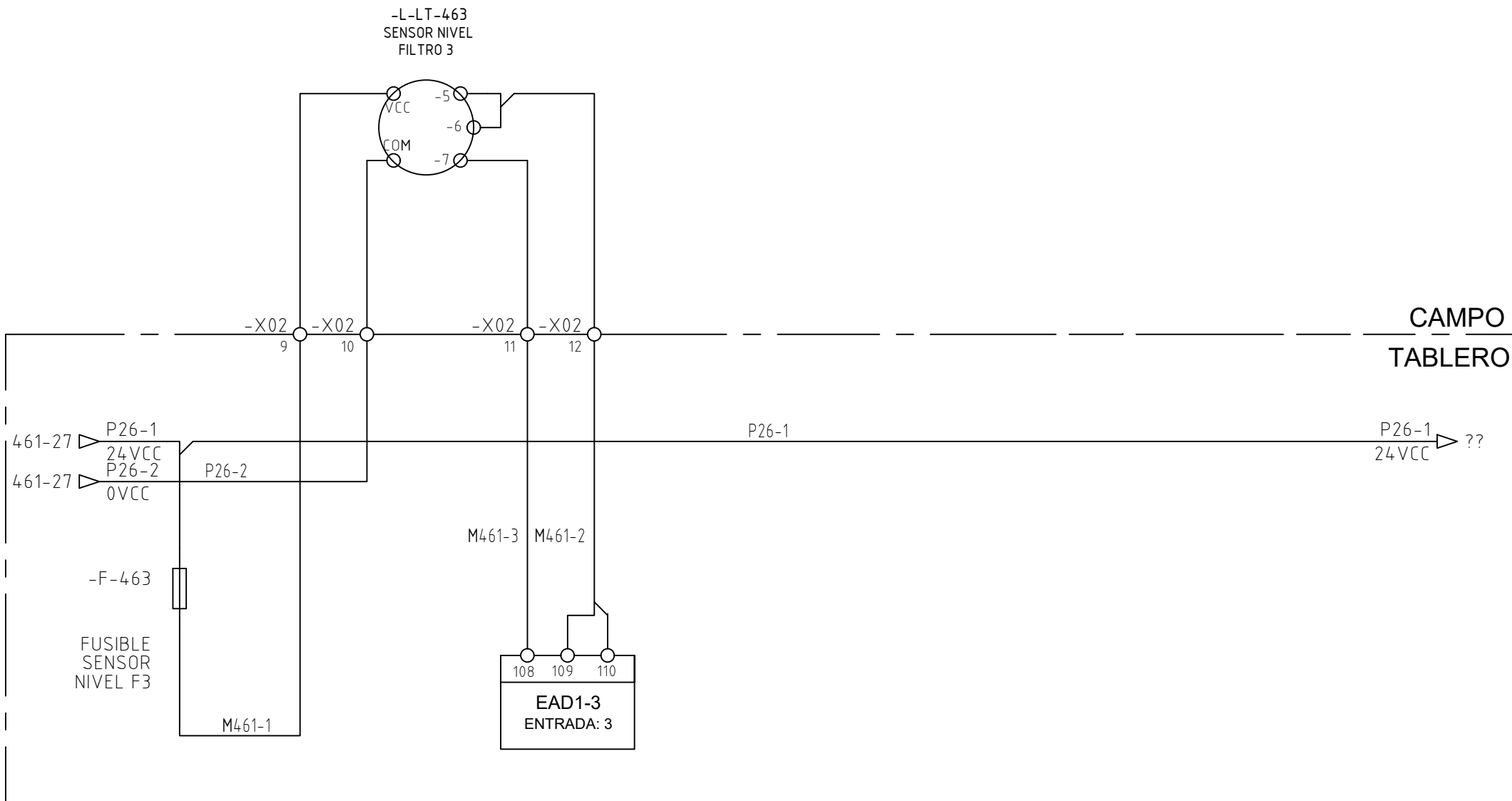
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB03	DESCRIPCIÓN Alimentación Switch	PLANO <b>P 34</b>	HOJA 12 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			



**CAMPO  
TABLERO**

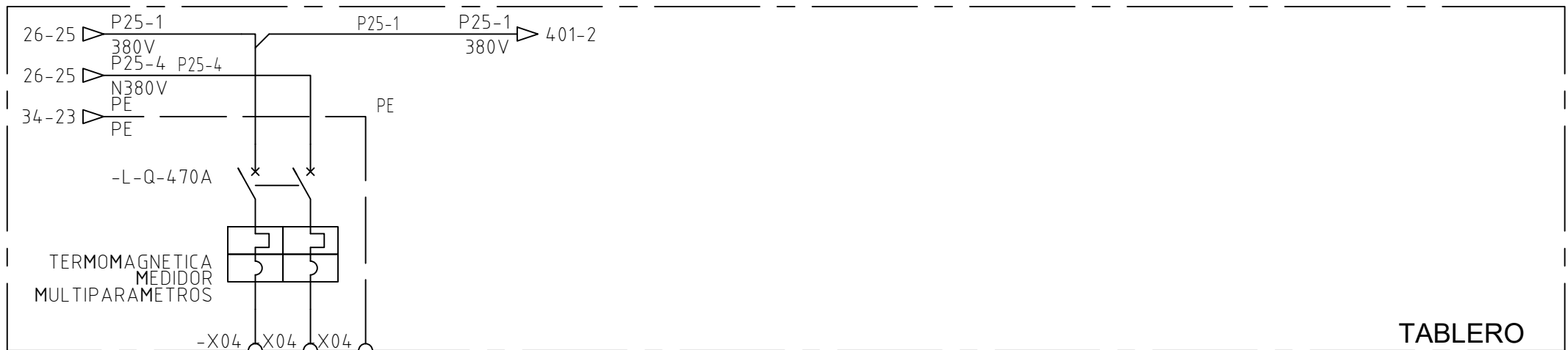
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB03	DESCRIPCIÓN Sensores de nivel filtros 1 y 2	PLANO <b>M 461</b>	HOJA <b>13 de 33</b>
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Control			





PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB03	DESCRIPCIÓN Sensor de nivel filtro 3	PLANO M 463	HOJA 14 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Control			

0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27

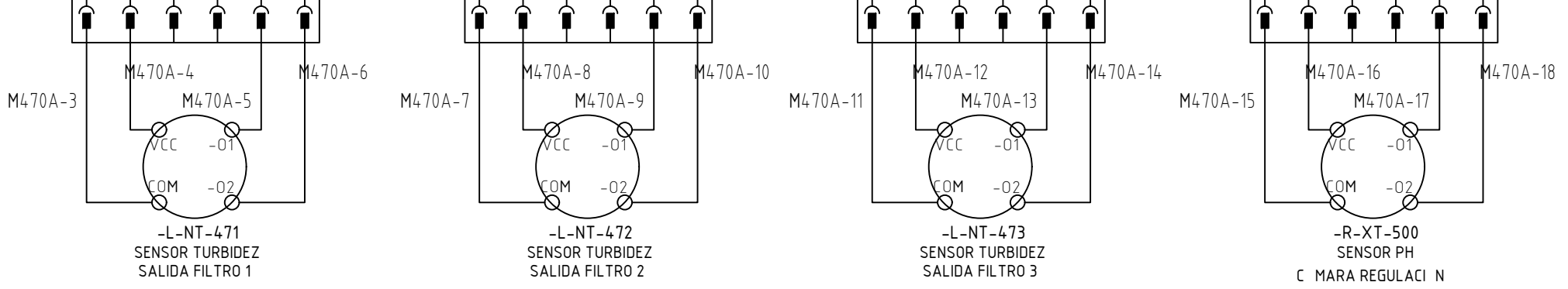
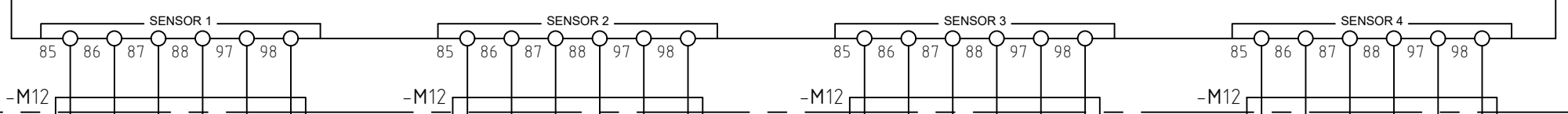
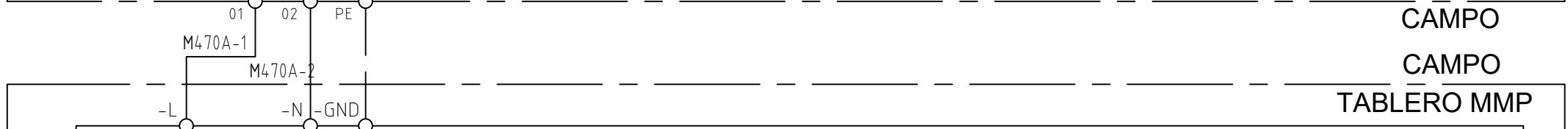


TABLERO

CAMPO

CAMPO

TABLERO MMP



PROYECTO: 1703B  
AUTOMATIZACIÓN DE  
PLANTA DE AGUA

DIBUJÓ: Juan Casse  
APROBÓ: G. Puentes

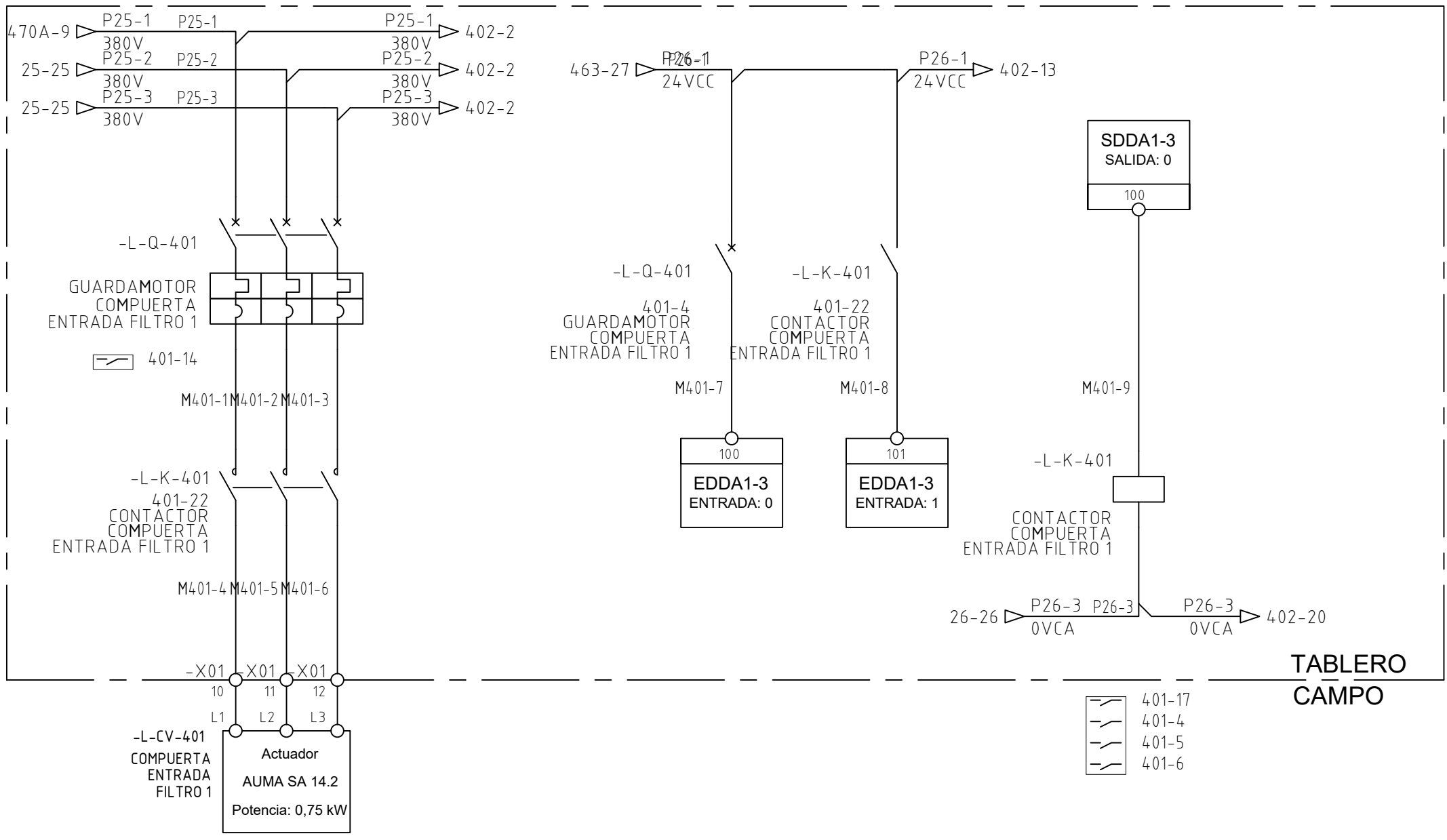
06-15-2019  
Rev: 01

TABLERO: TB03  
SECCIÓN: Control

DESCRIPCIÓN  
Medidor Multiparámetro 470A

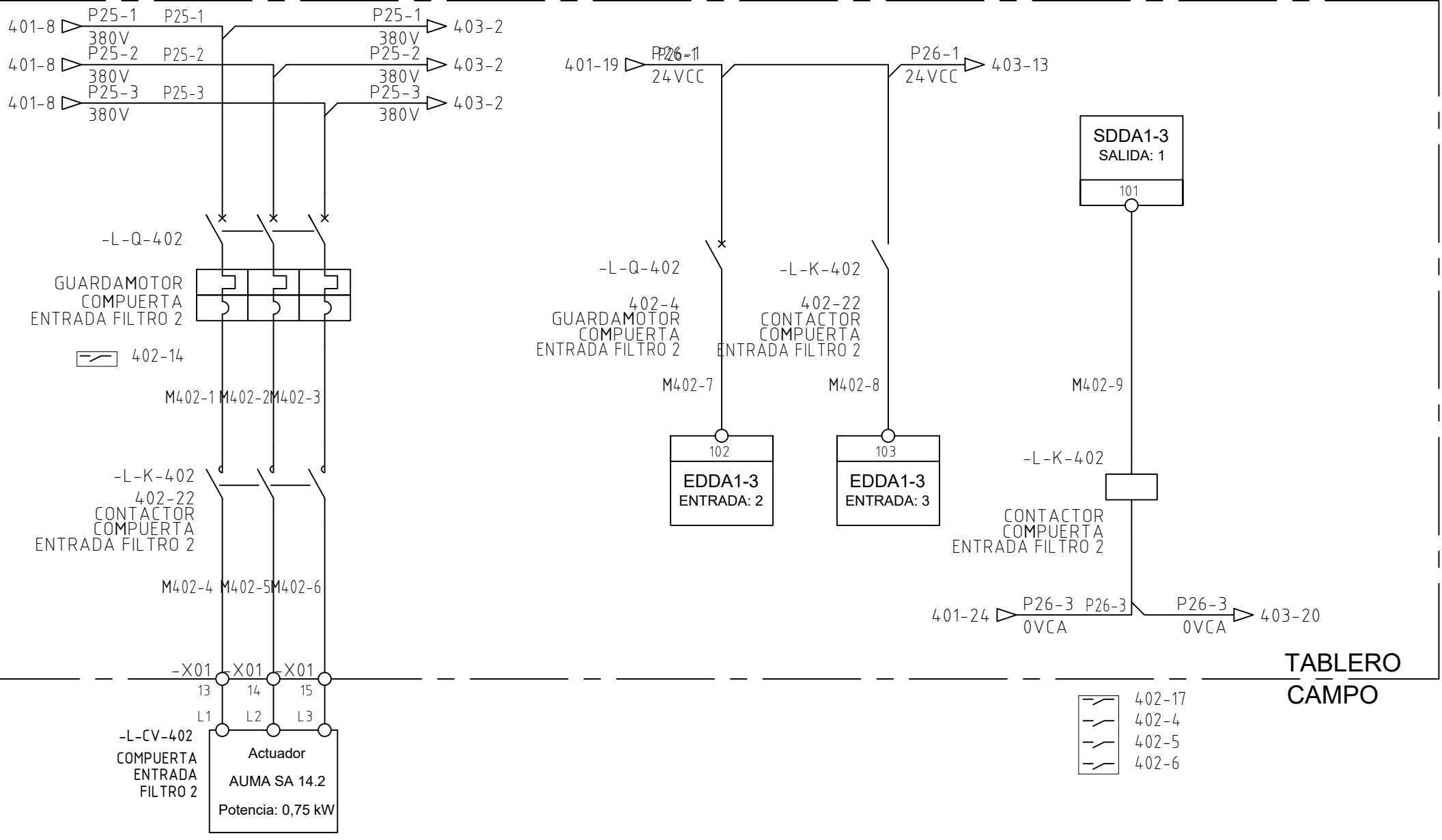
PLANO  
M 470A

HOJA  
15 de 33



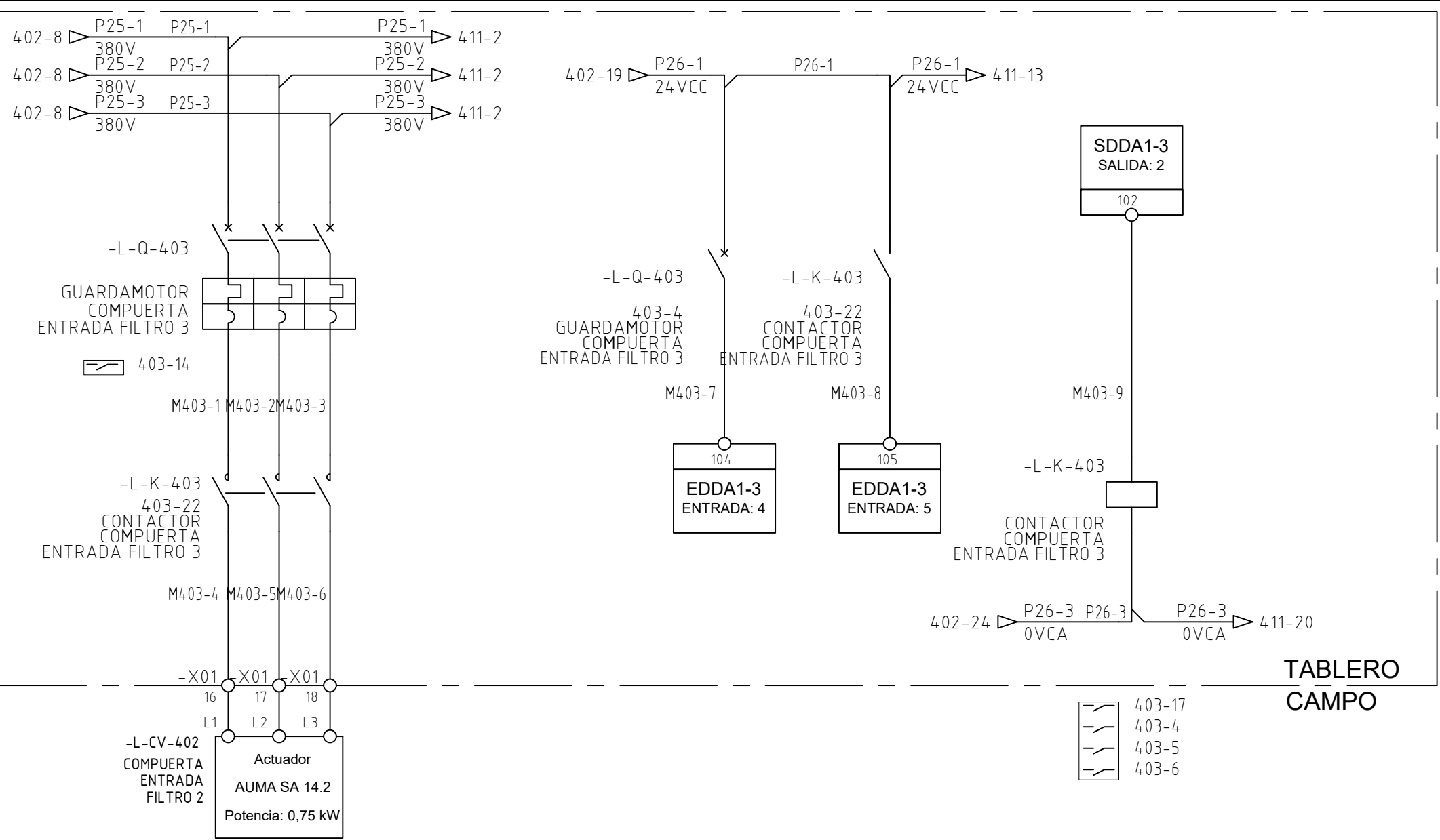
**TABLERO CAMPO**

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB03	DESCRIPCIÓN Compuerta entrada filtro 1	PLANO M 401	HOJA 16 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl Motor			



**TABLERO CAMPO**

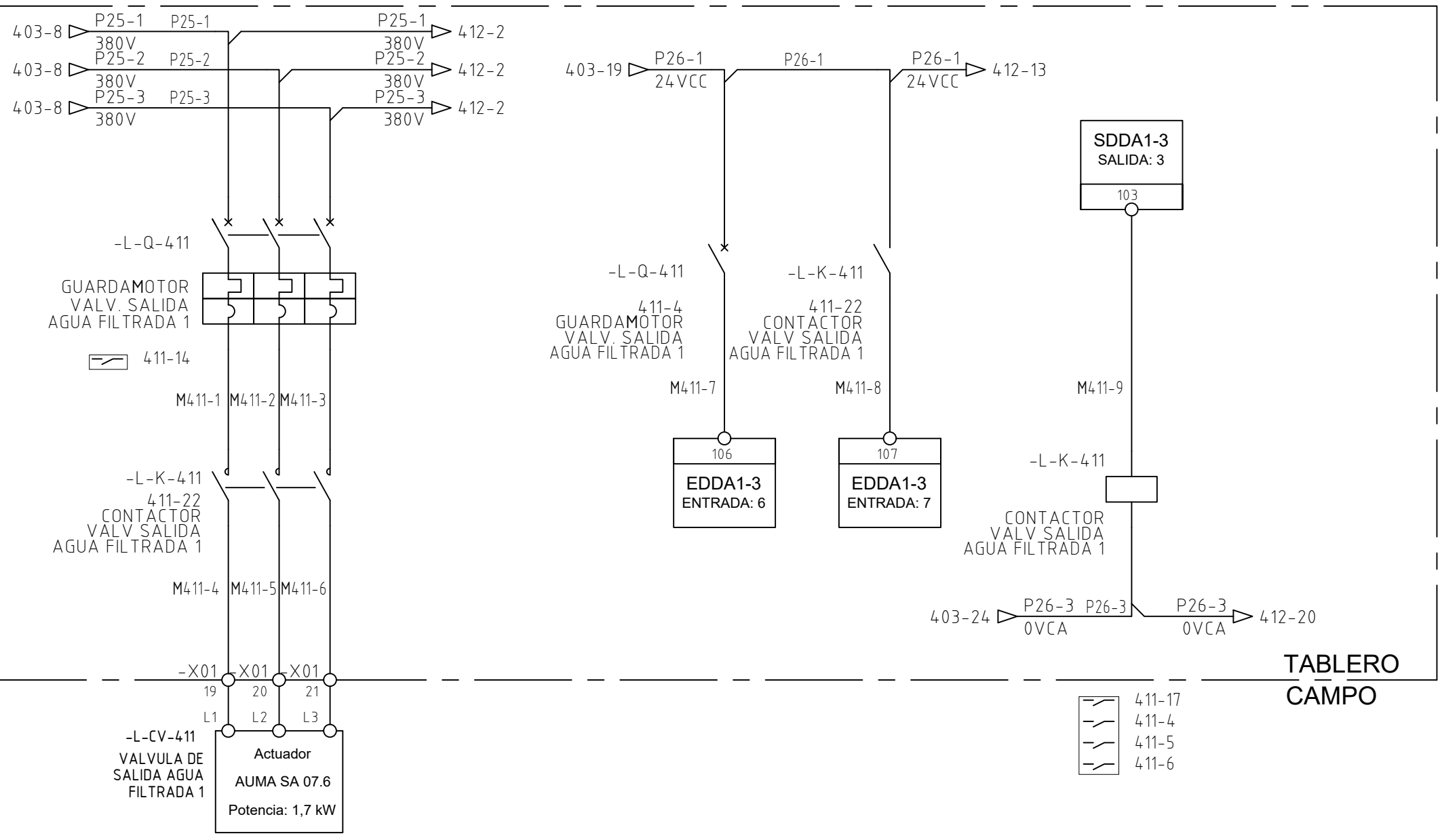
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB03	DESCRIPCIÓN Compuerta entrada filtro 2	PLANO M 402	HOJA 17 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl Motor			



**TABLERO CAMPO**

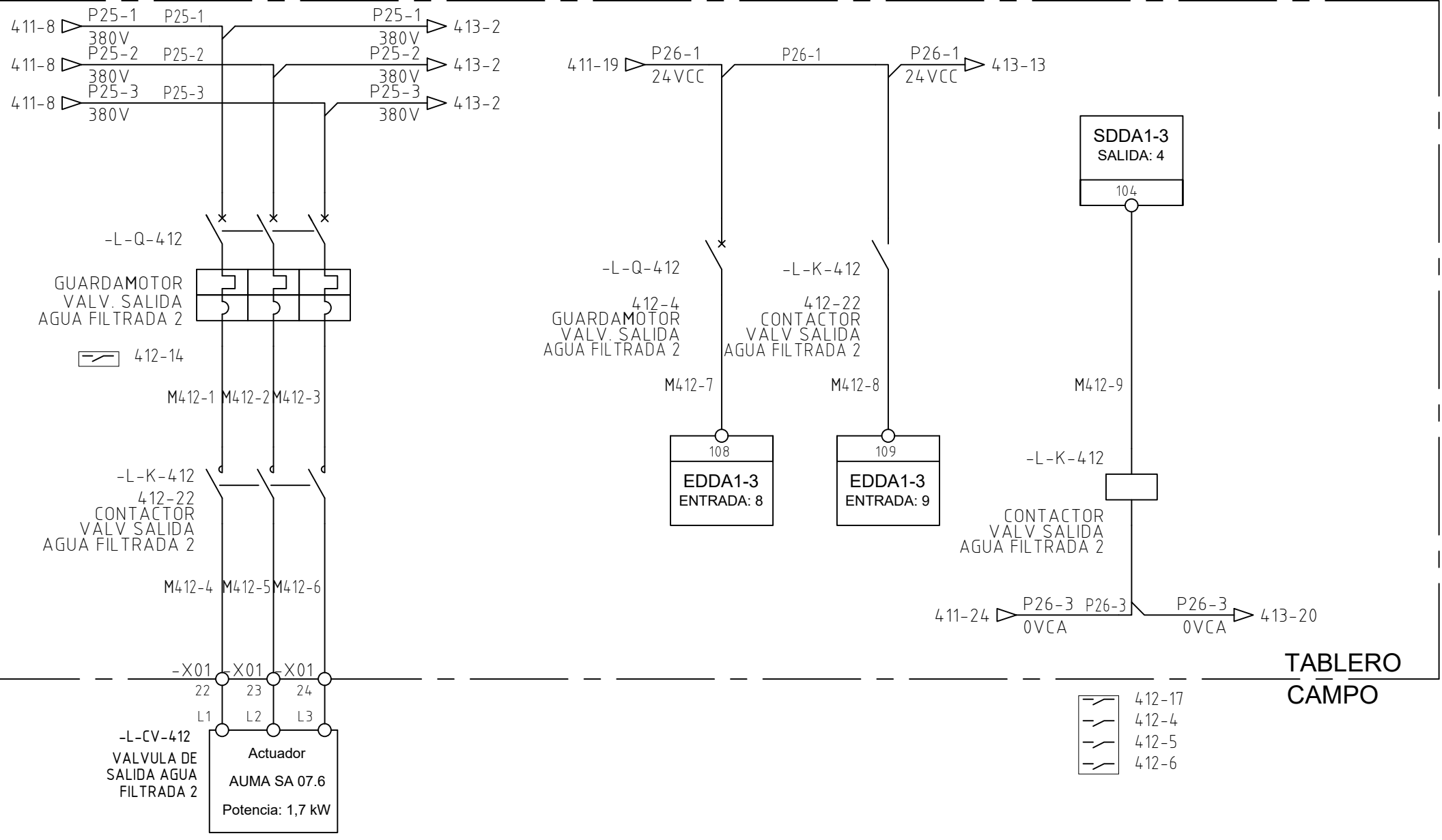
- 403-17
- 403-4
- 403-5
- 403-6

<b>PROYECTO:</b> 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	<b>DIBUJÓ:</b> Juan Casse	<b>06-15-2019</b>	<b>TABLERO:</b> TB03	<b>DESCRIPCIÓN</b> Compuerta entrada filtro 3	<b>PLANO</b> M 403	<b>HOJA</b> 18 de 33
	<b>APROBÓ:</b> G. Puentes	<b>Rev: 01</b>	<b>SECCIÓN:</b> Ctrl Motor			



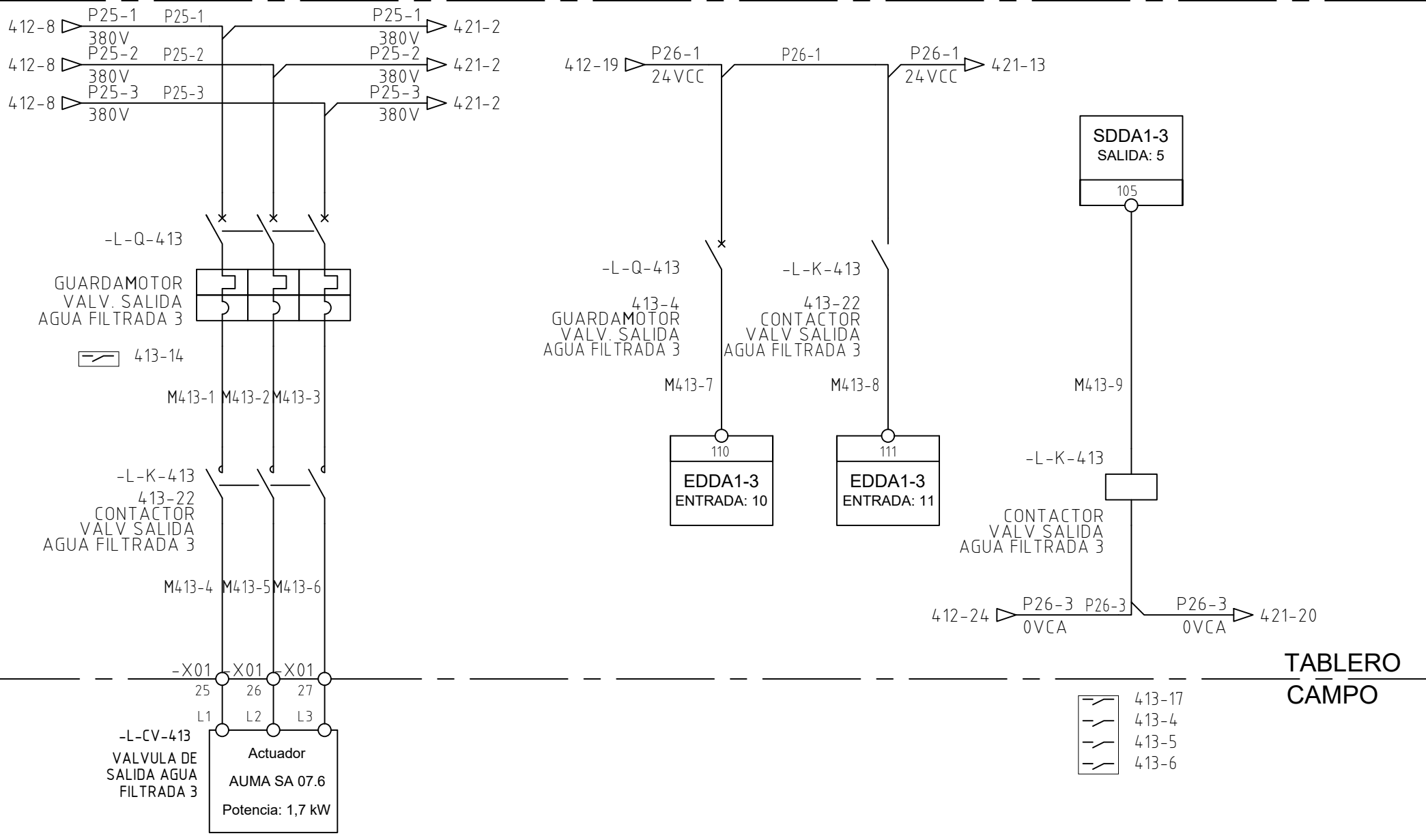
**TABLERO CAMPO**

<b>PROYECTO:</b> 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	<b>DIBUJÓ:</b> Juan Casse	<b>06-15-2019</b>	<b>TABLERO:</b> TB03	<b>DESCRIPCIÓN</b> Valv. salida agua filtrada 1	<b>PLANO</b> M 411	<b>HOJA</b> 19 de 33
	<b>APROBÓ:</b> G. Puentes	<b>Rev: 01</b>	<b>SECCIÓN:</b> Ctrl Motor			



**TABLERO CAMPO**

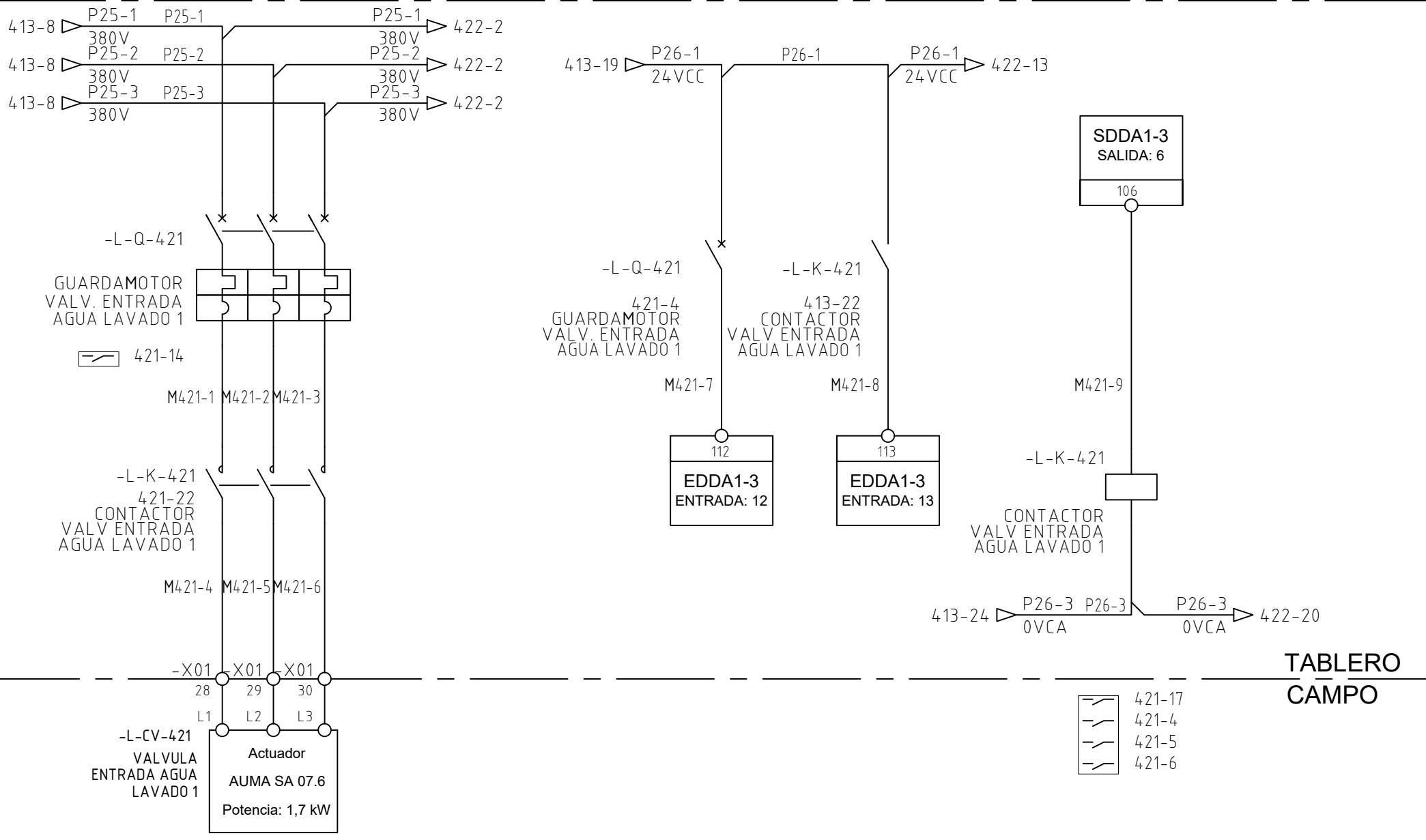
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB03	DESCRIPCIÓN Valv. salida agua filtrada 2	PLANO M 412	HOJA 20 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl Motor			



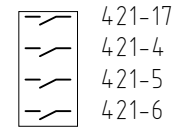
**TABLERO CAMPO**

<b>PROYECTO:</b> 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	<b>DIBUJÓ:</b> Juan Casse	<b>06-15-2019</b>	<b>TABLERO:</b> TB03	<b>DESCRIPCIÓN</b> Valv. salida agua filtrada 3	<b>PLANO</b> M 413	<b>HOJA</b> 21 de 33
	<b>APROBÓ:</b> G. Puentes	<b>Rev: 01</b>	<b>SECCIÓN:</b> Ctrl Motor			

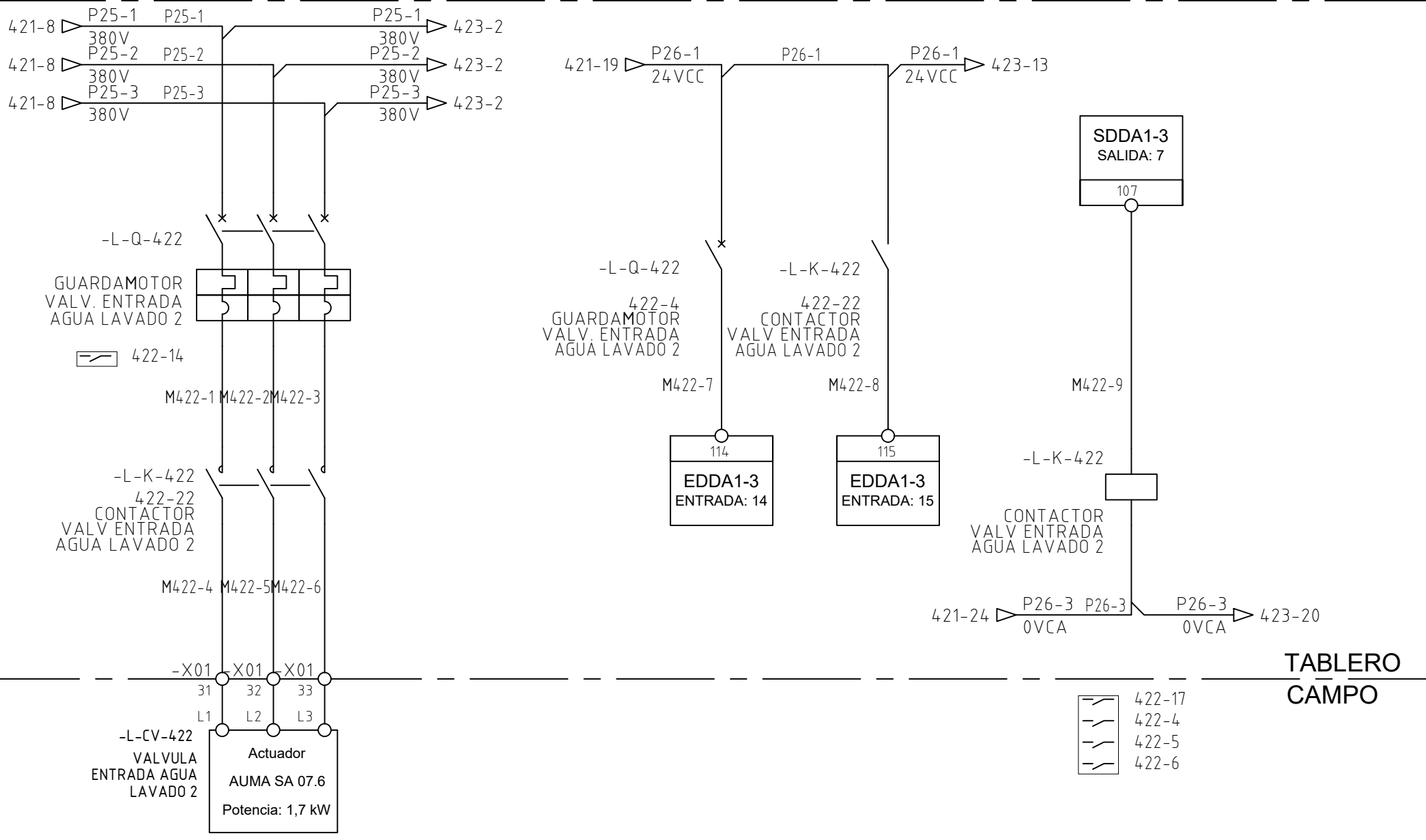




**TABLERO CAMPO**

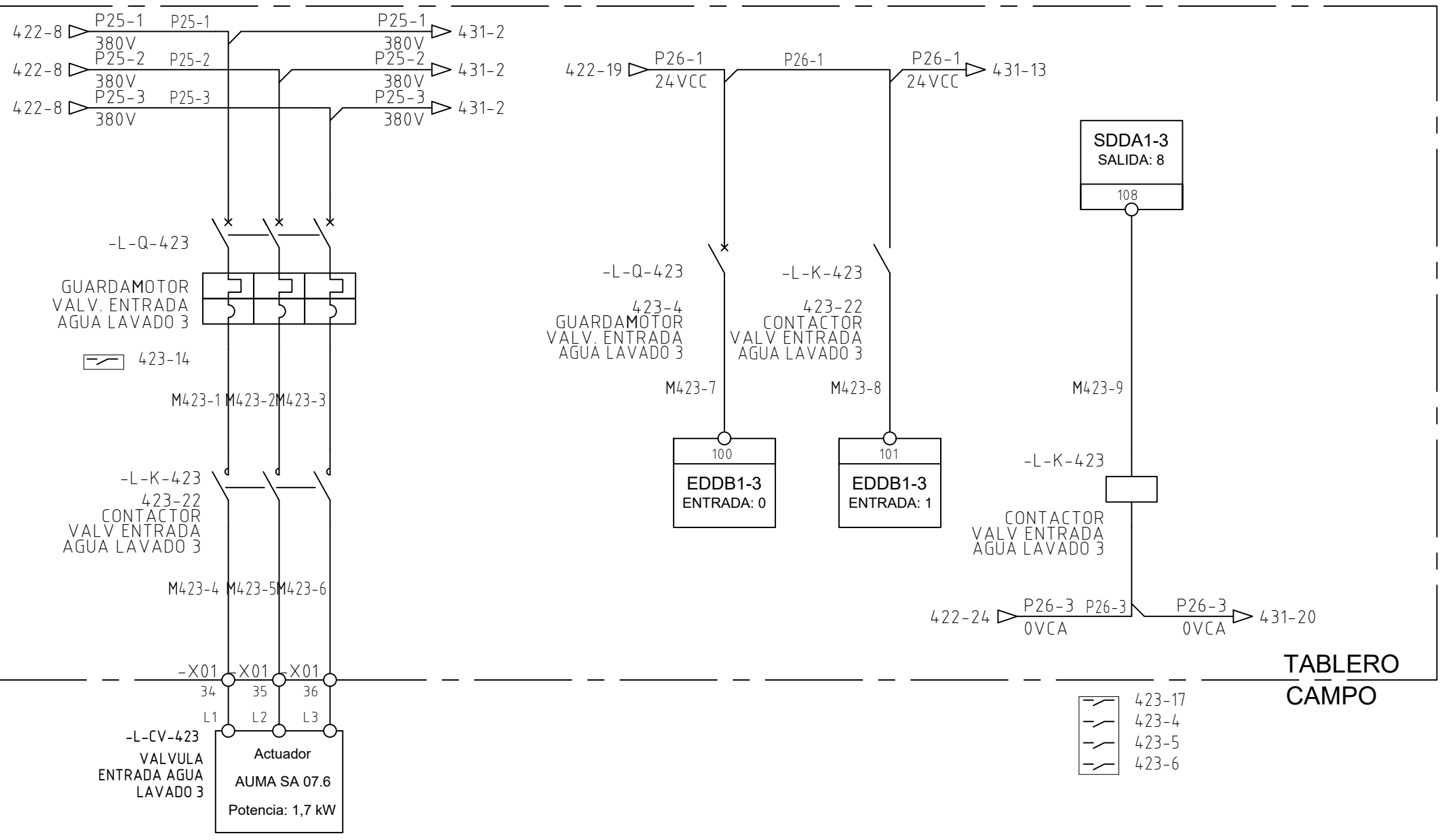


PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB03	DESCRIPCIÓN Valv. entrada agua lavado 1	PLANO M 421	HOJA 22 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl Motor			



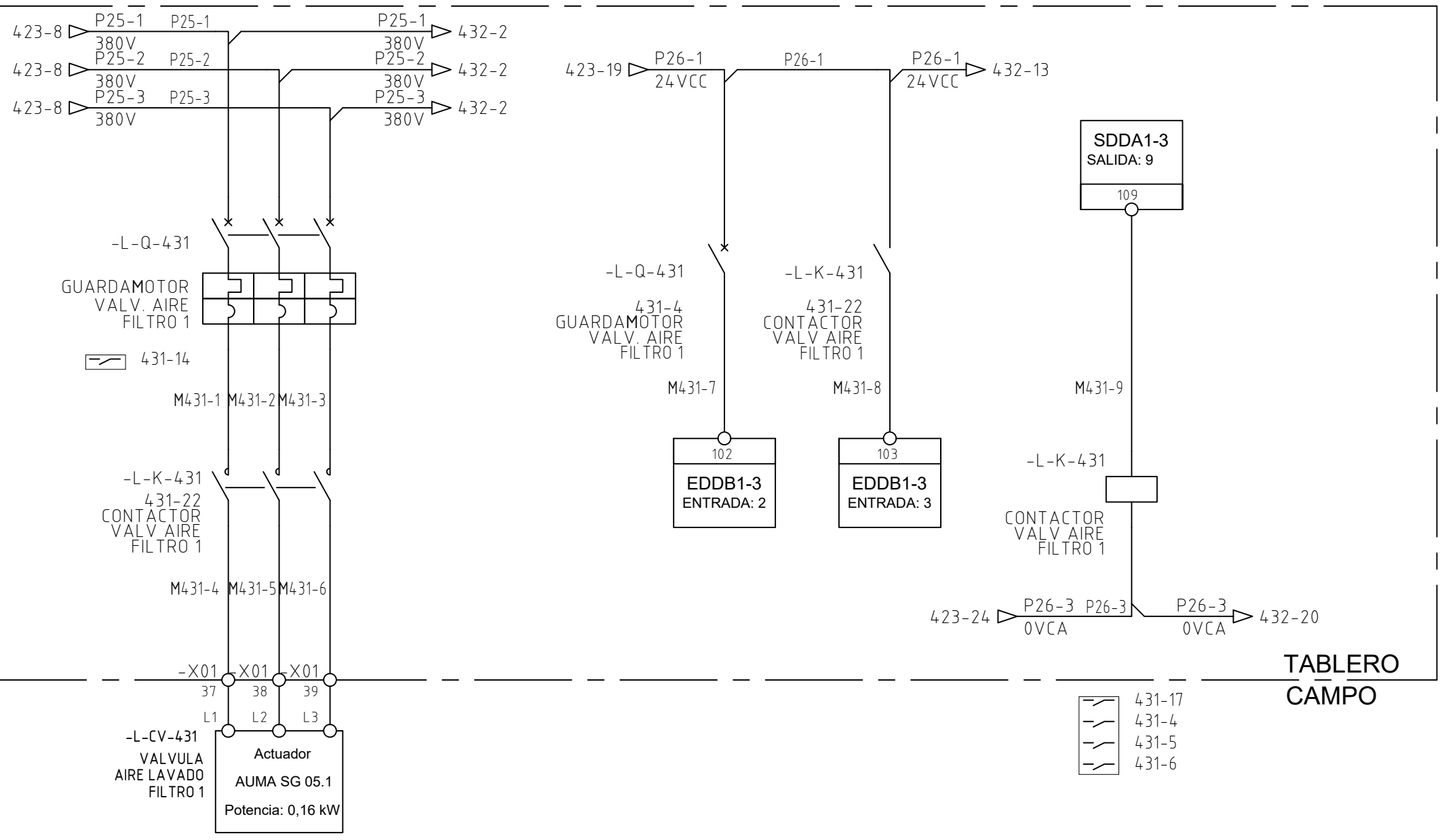
**TABLERO CAMPO**

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB03	DESCRIPCIÓN Valv. entrada agua lavado 2	PLANO <b>M 422</b>	HOJA <b>23 de 33</b>
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl Motor			

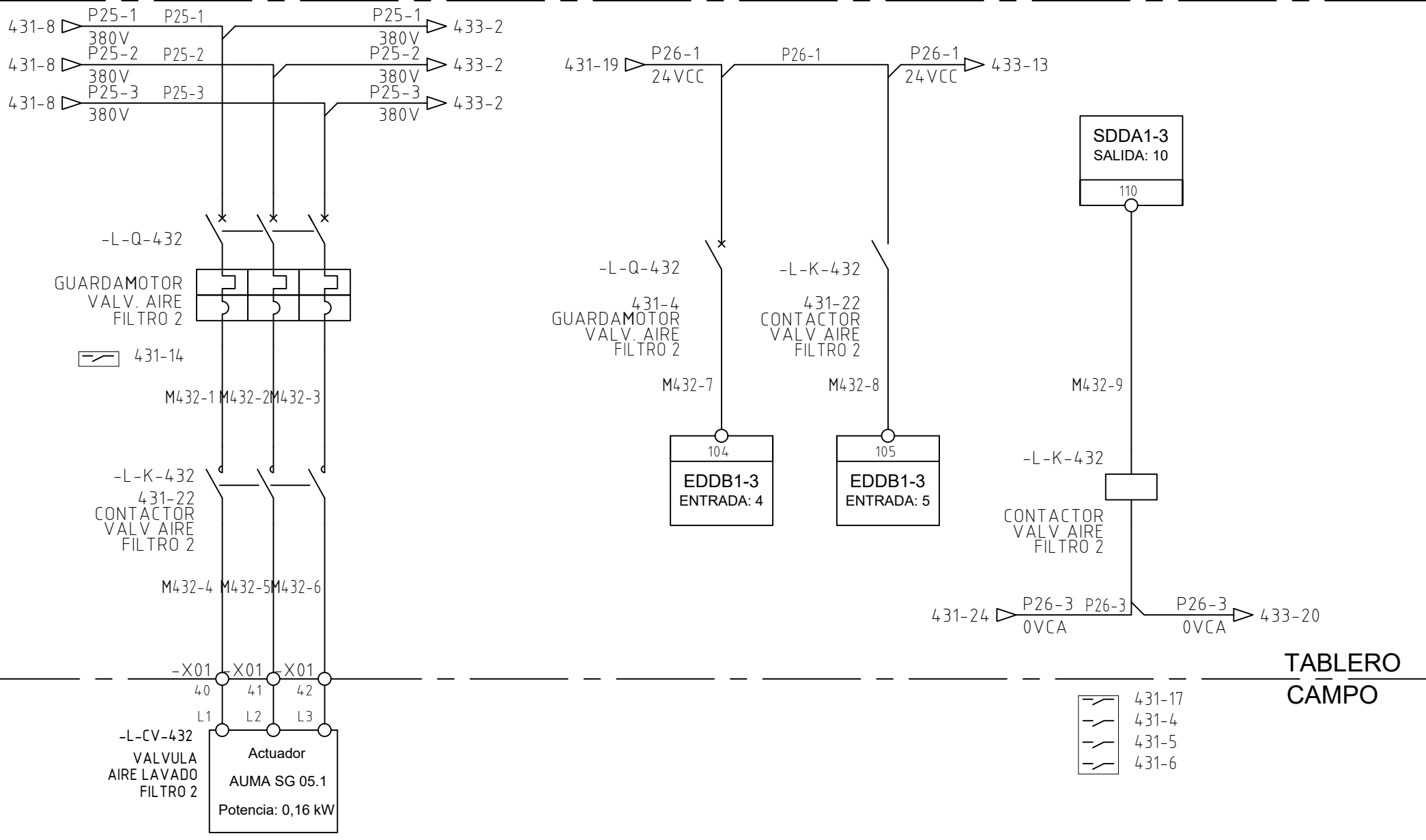


**TABLERO CAMPO**

<b>PROYECTO:</b> 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	<b>DIBUJÓ:</b> Juan Casse	<b>06-15-2019</b>	<b>TABLERO:</b> TB03	<b>DESCRIPCIÓN</b> Valv. entrada agua lavado 3	<b>PLANO</b> M 423	<b>HOJA</b> 24 de 33
	<b>APROBÓ:</b> G. Puentes	<b>Rev: 01</b>	<b>SECCIÓN:</b> Ctrl Motor			

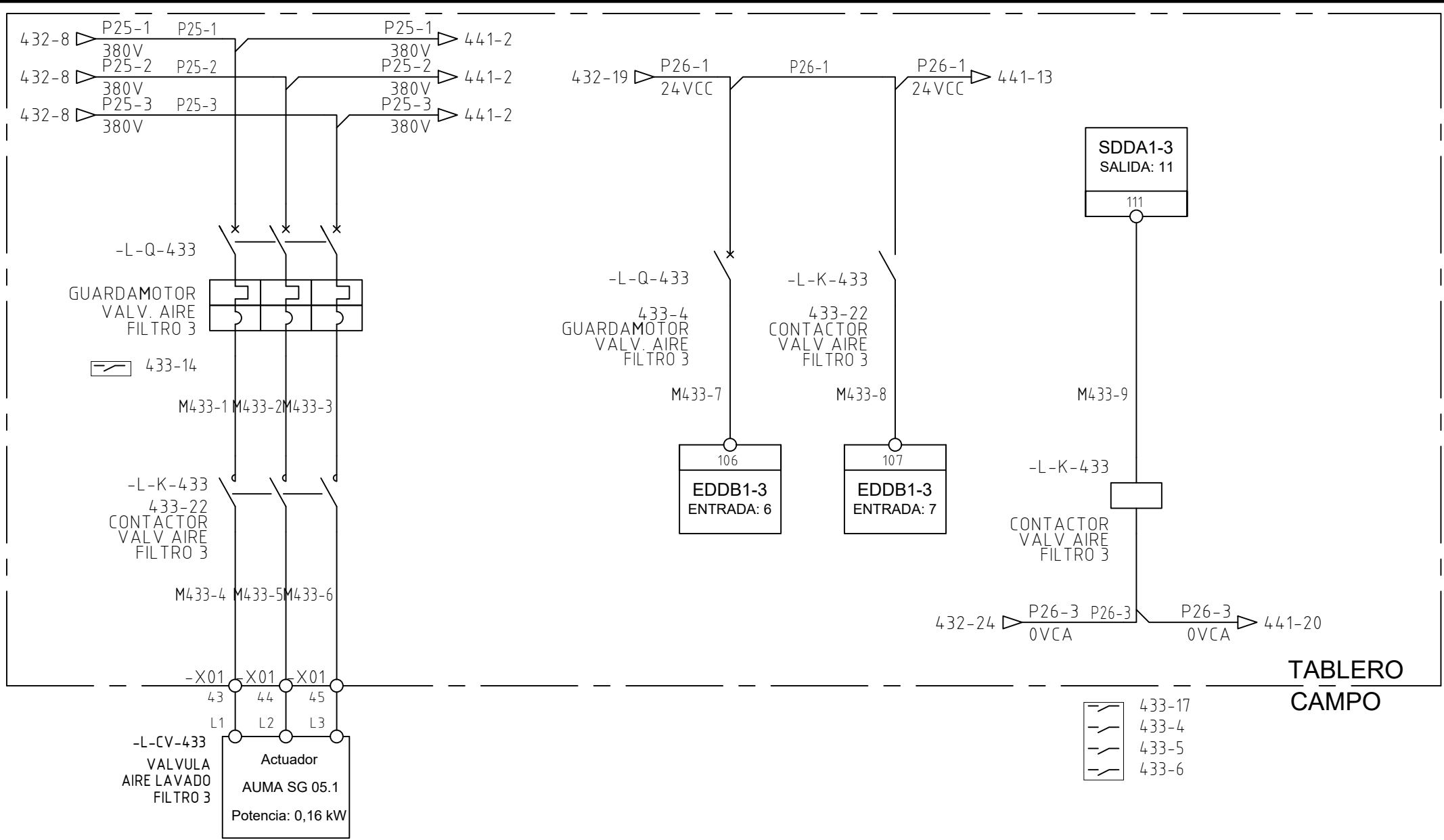


PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB03	DESCRIPCIÓN Valv. de aire filtro 1	PLANO M 431	HOJA 25 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl Motor			



**TABLERO CAMPO**

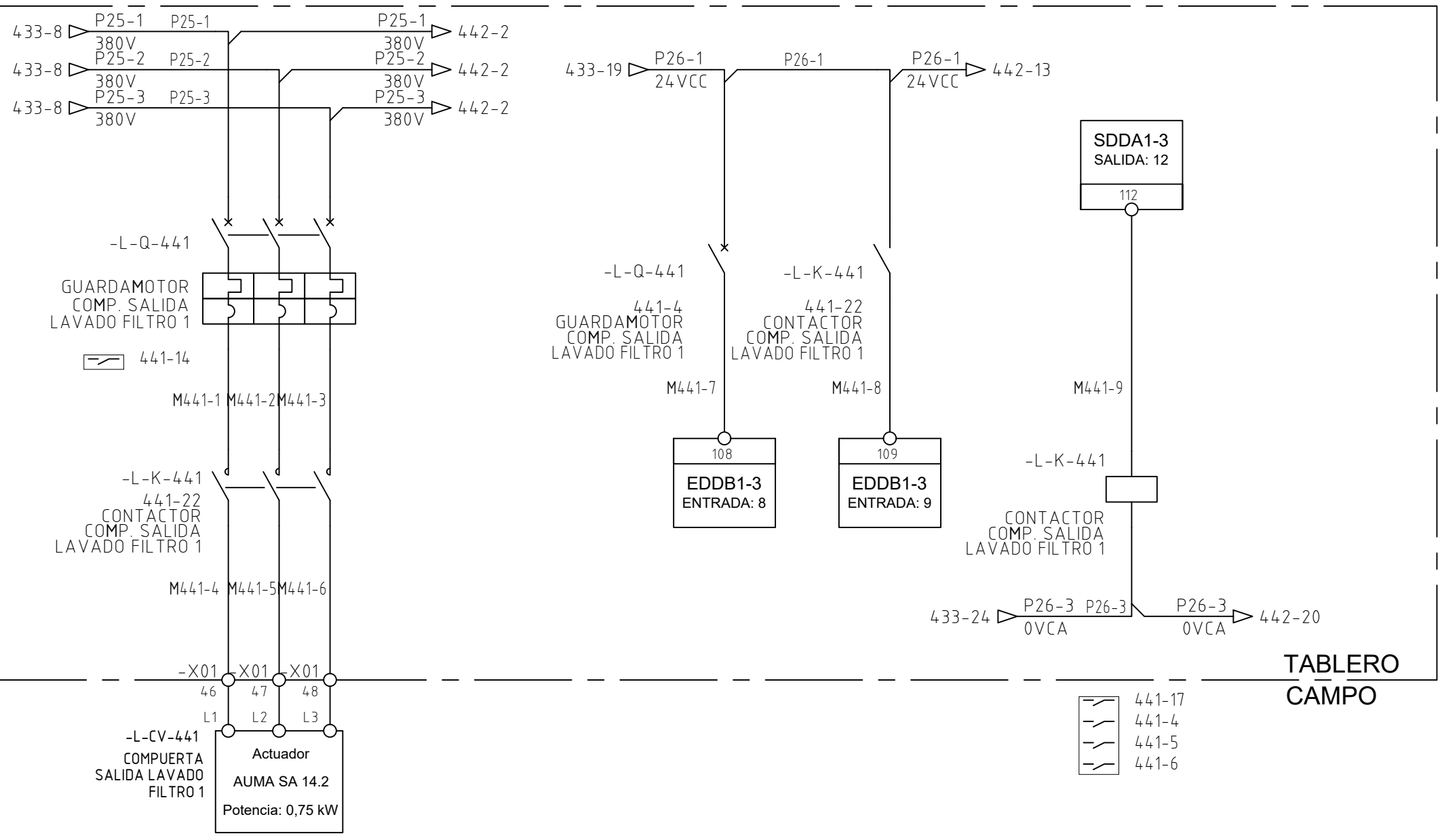
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB03	DESCRIPCIÓN Valv. de aire filtro 2	PLANO M 432	HOJA 26 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl Motor			



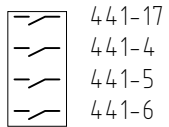
**TABLERO CAMPO**

- 433-17
- 433-4
- 433-5
- 433-6

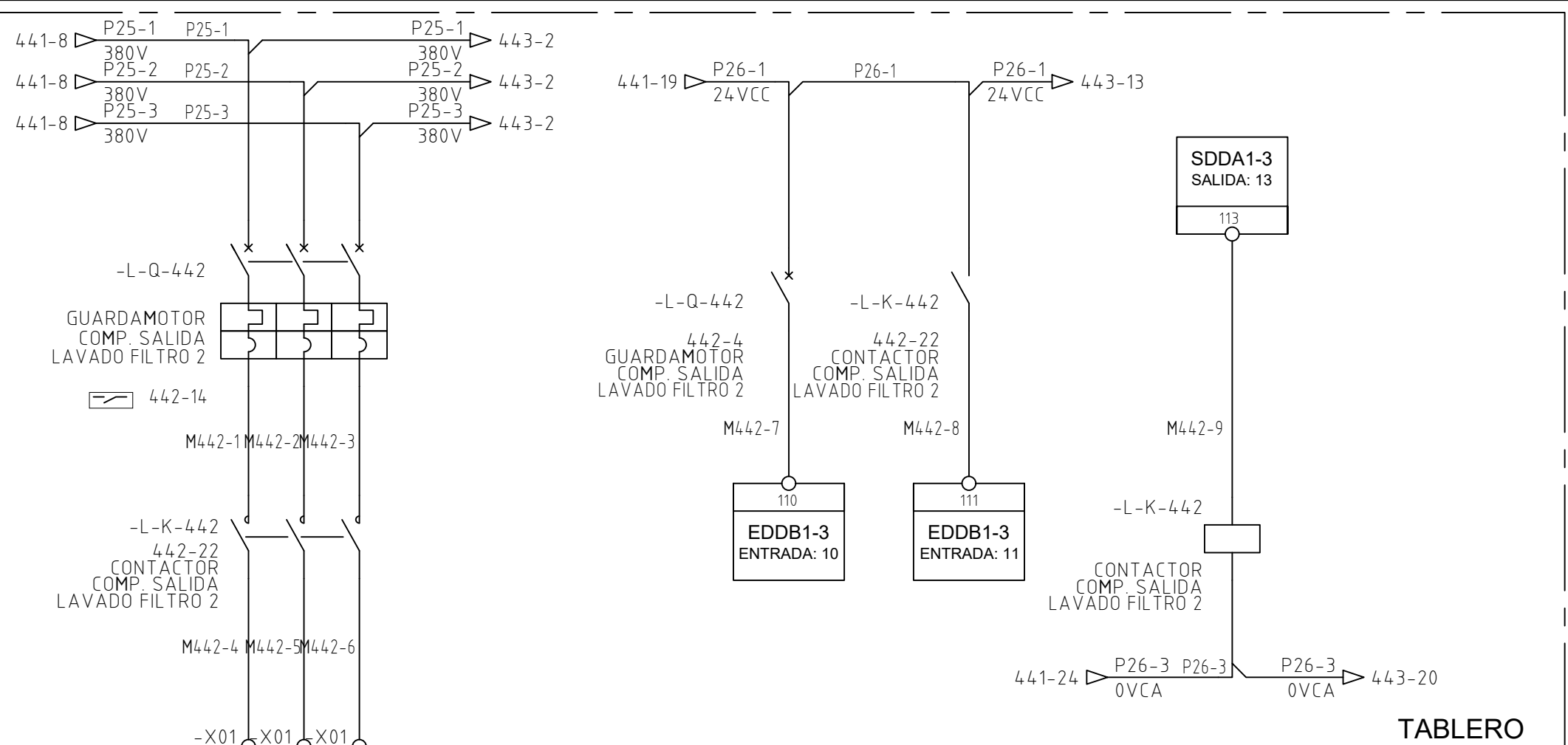
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB03	DESCRIPCIÓN Valv. de aire filtro 3	PLANO M 433	HOJA 27 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl Motor			



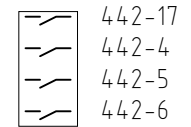
**TABLERO CAMPO**



<b>PROYECTO:</b> 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	<b>DIBUJÓ:</b> Juan Casse	<b>06-15-2019</b>	<b>TABLERO:</b> TB03	<b>DESCRIPCIÓN</b> Comp. salida lavado filtro 1	<b>PLANO</b> M 441	<b>HOJA</b> 28 de 33
	<b>APROBÓ:</b> G. Puentes	<b>Rev: 01</b>	<b>SECCIÓN:</b> Ctrl Motor			

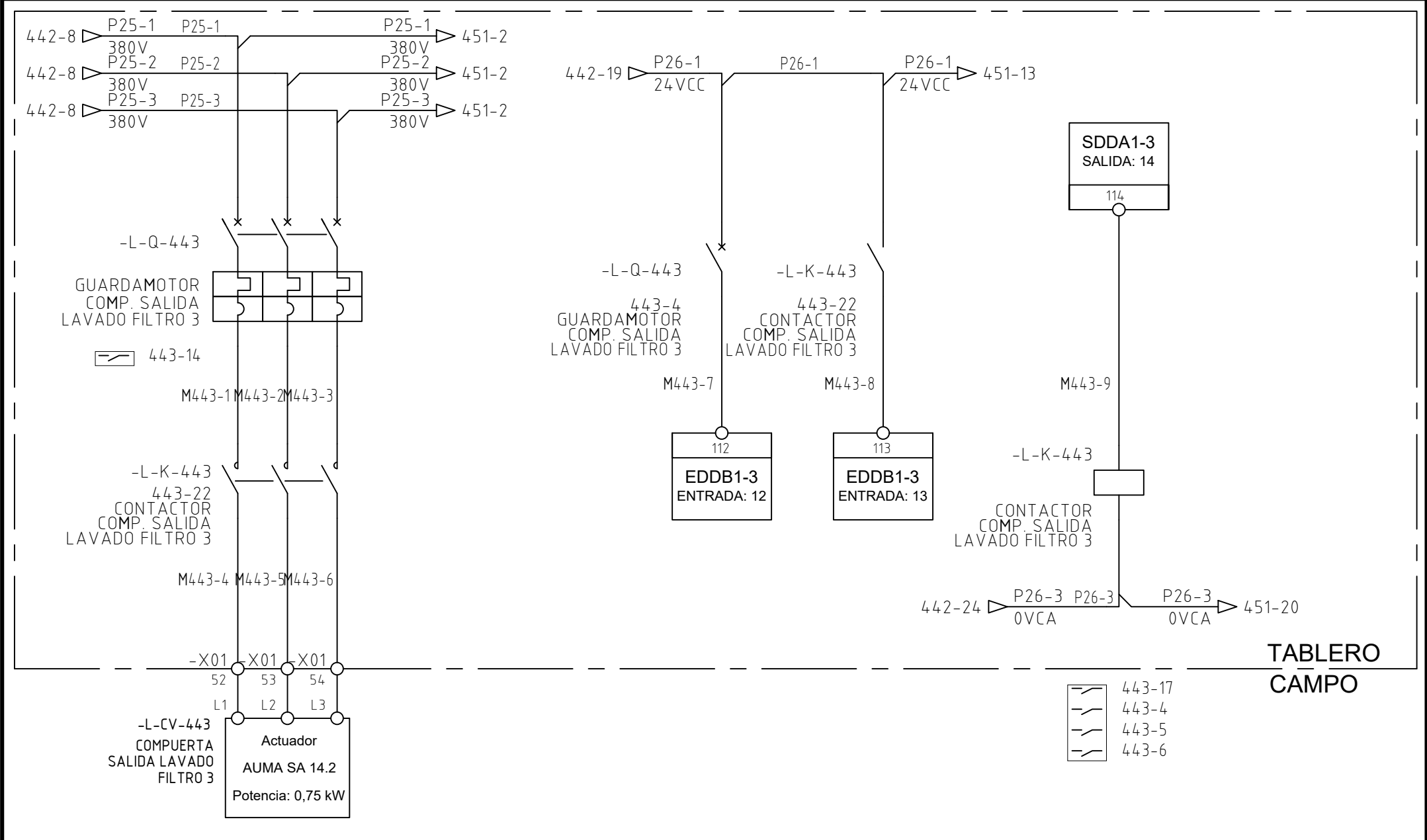


**TABLERO CAMPO**



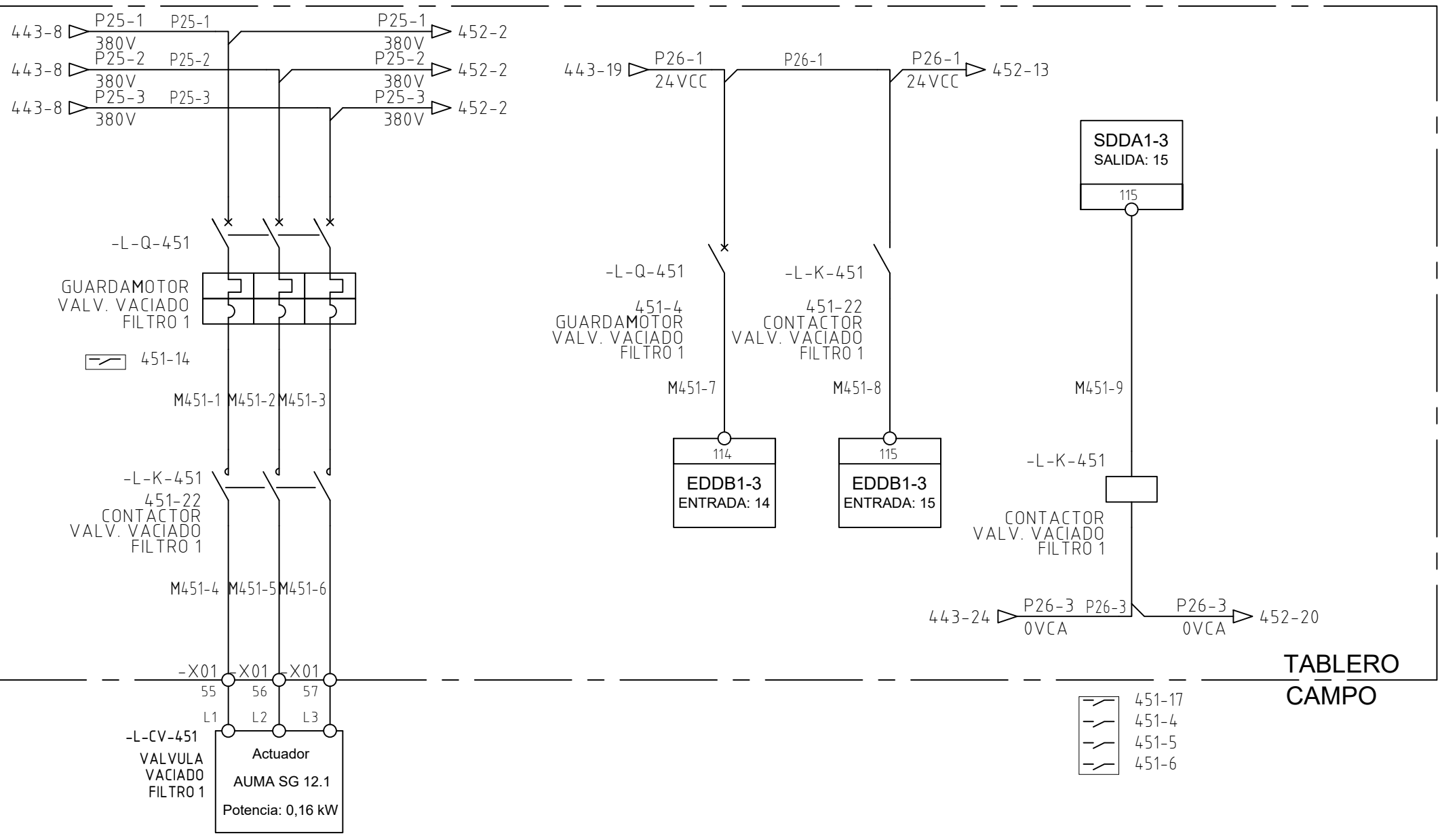
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB03	DESCRIPCIÓN Comp. salida lavado filtro 2	PLANO M 442	HOJA 29 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl Motor			





**TABLERO CAMPO**

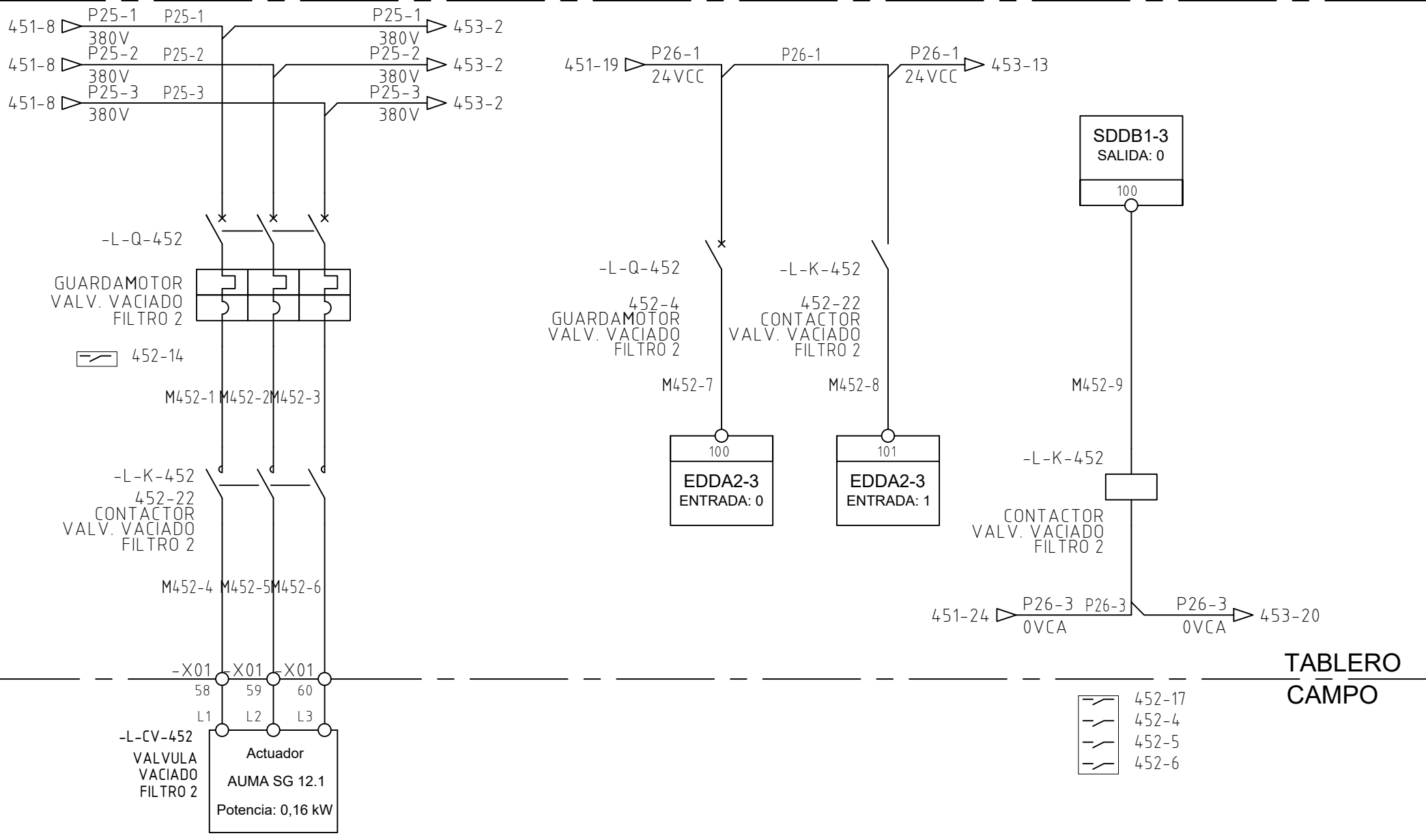
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB03	DESCRIPCIÓN Comp. salida lavado filtro 3	PLANO <b>M 443</b>	HOJA <b>30 de 33</b>
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl Motor			



**TABLERO CAMPO**

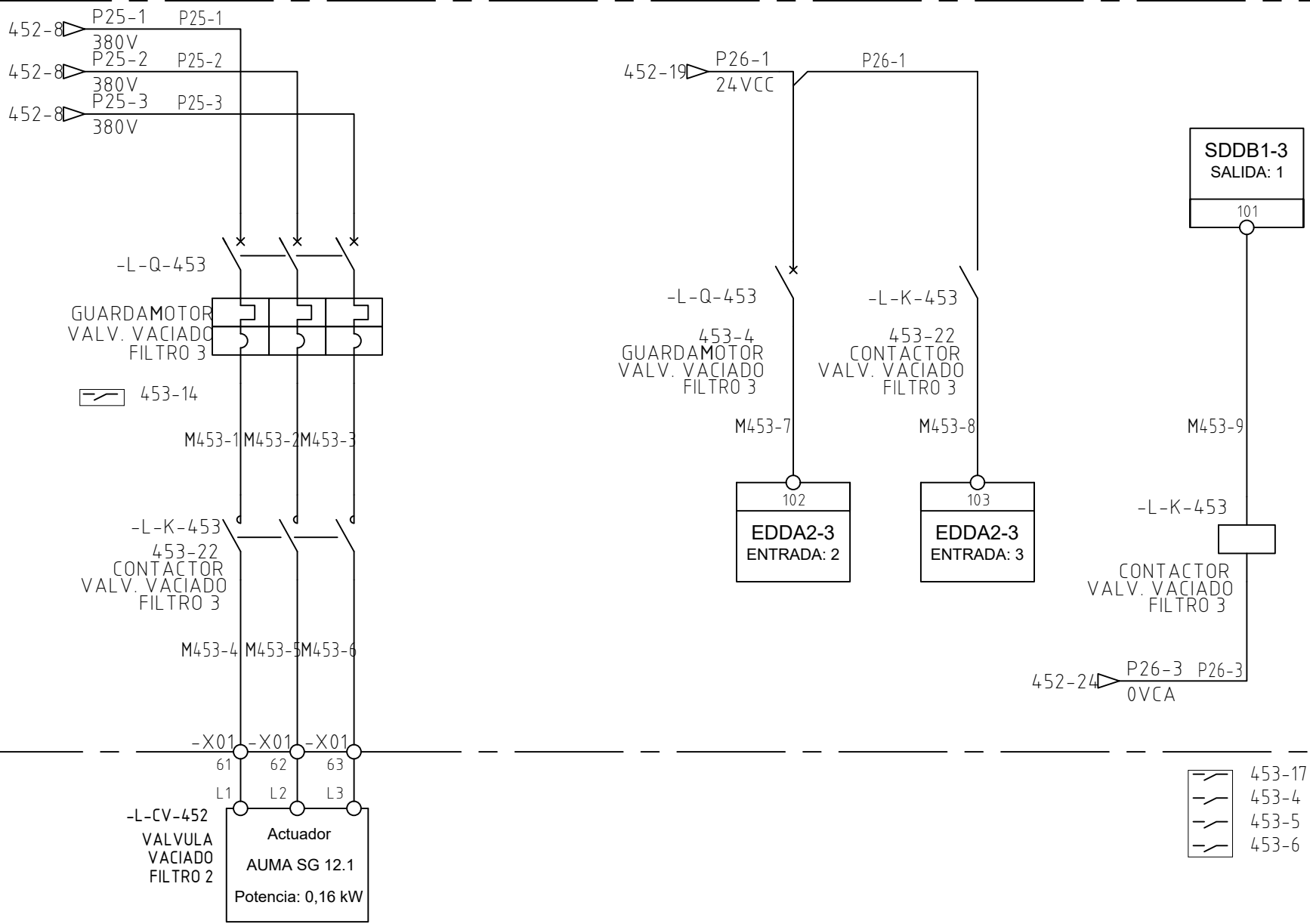
- 451-17
- 451-4
- 451-5
- 451-6

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB03	DESCRIPCIÓN Comp. vaciado filtro 1	PLANO M 451	HOJA 31 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl Motor			







**TABLERO CAMPO**

<b>PROYECTO:</b> 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	<b>DIBUJÓ:</b> Juan Casse	<b>06-15-2019</b>	<b>TABLERO:</b> TB03	<b>DESCRIPCIÓN</b> Comp. vaciado filtro 2	<b>PLANO</b> M 452	<b>HOJA</b> 32 de 33
	<b>APROBÓ:</b> G. Puentes	<b>Rev:</b> 01	<b>SECCIÓN:</b> Ctrl Motor			



**TABLERO CAMPO**

-  453-17
-  453-4
-  453-5
-  453-6

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB03	DESCRIPCIÓN Comp. vaciado filtro 3	PLANO <b>M 453</b>	HOJA <b>33 de 33</b>
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl Motor			

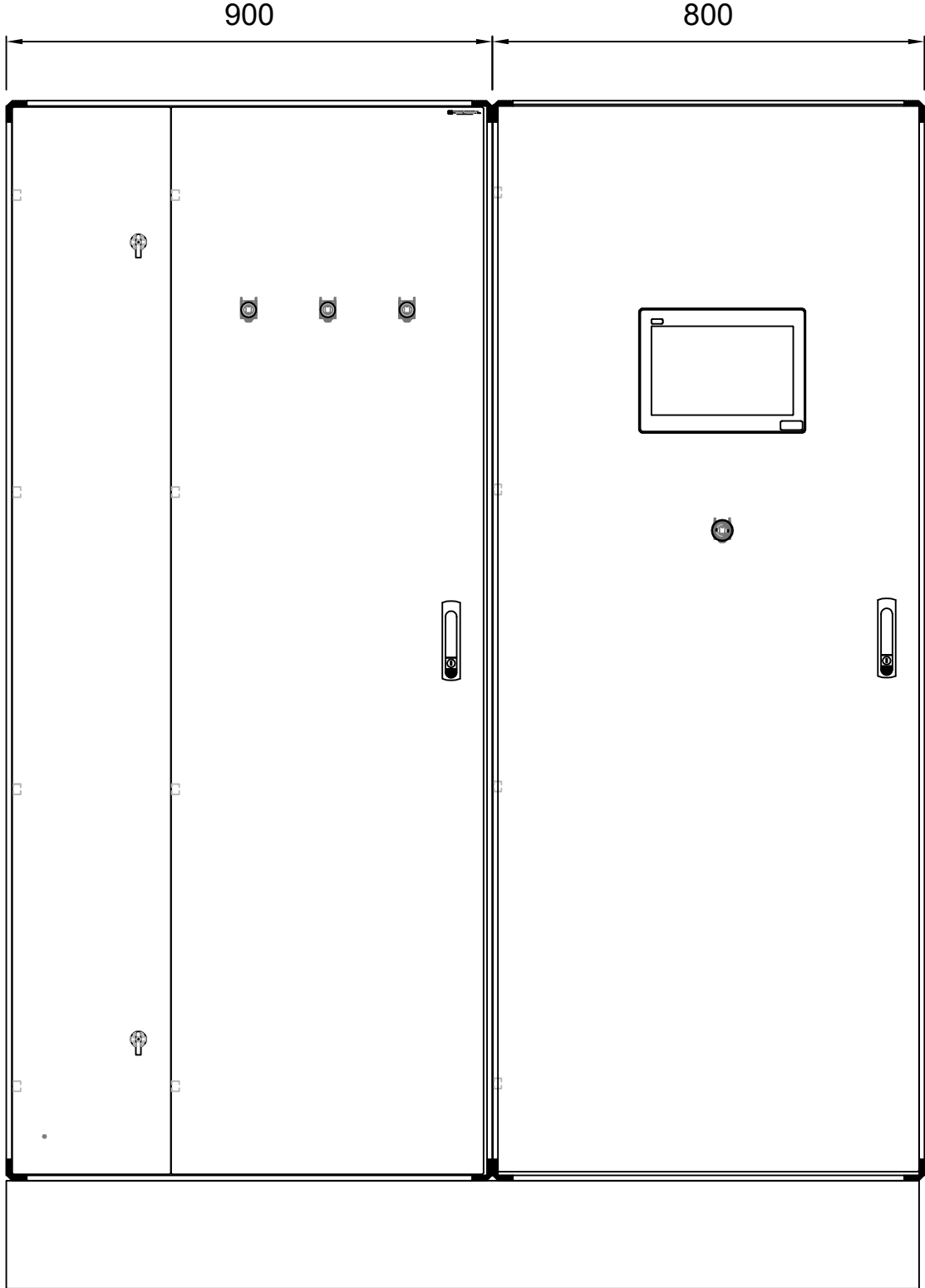


# TABLERO TB04

Automatización y control para la nueva planta  
potabilizadora de agua en Concordia

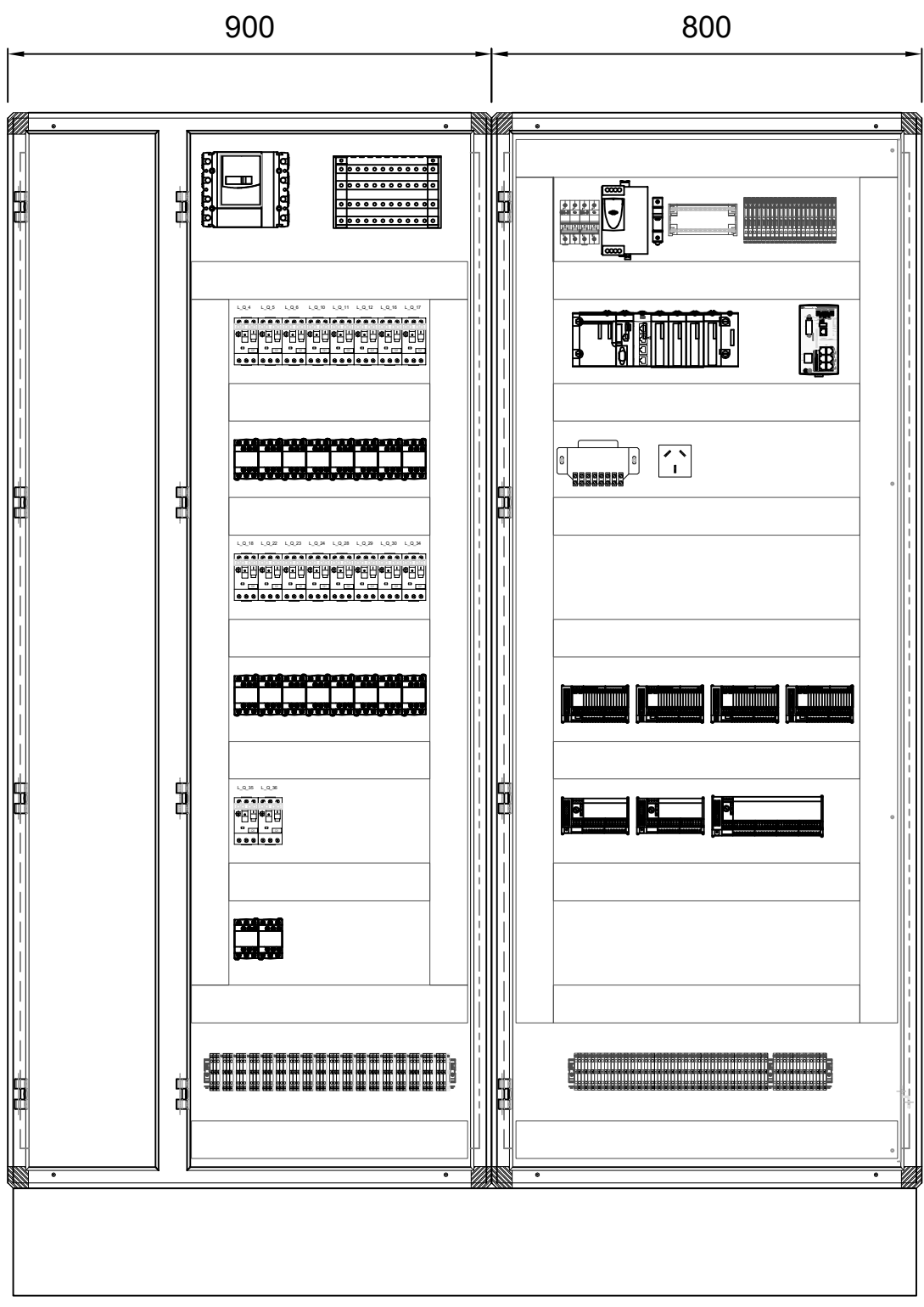
0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27

# TB4



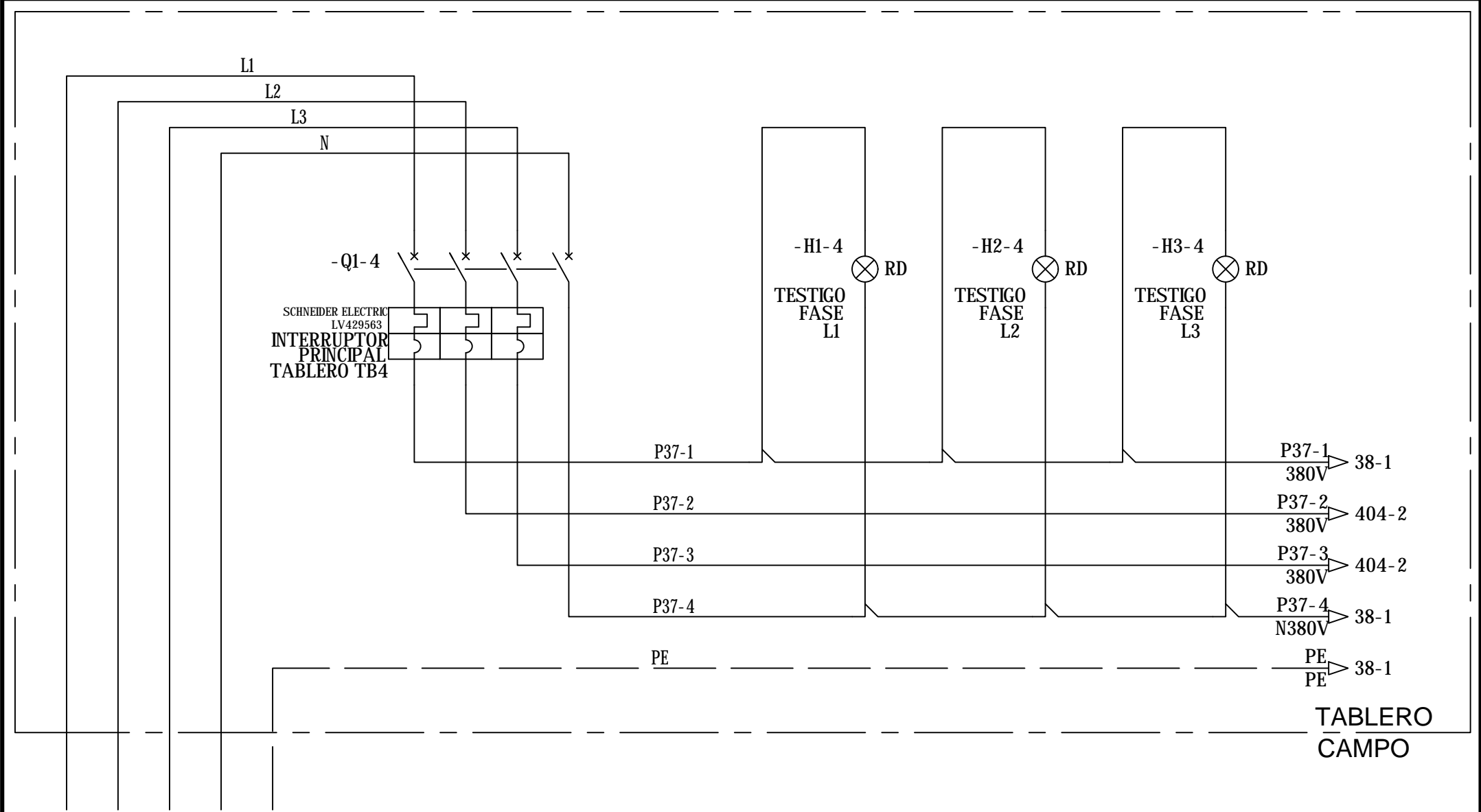
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	05-24-2019	TABLERO: TB-4	DESCRIPCIÓN	PLANO	HOJA
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Topográfico	Tablero TB04 puertas cerradas	T 35	01 de 33

0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27



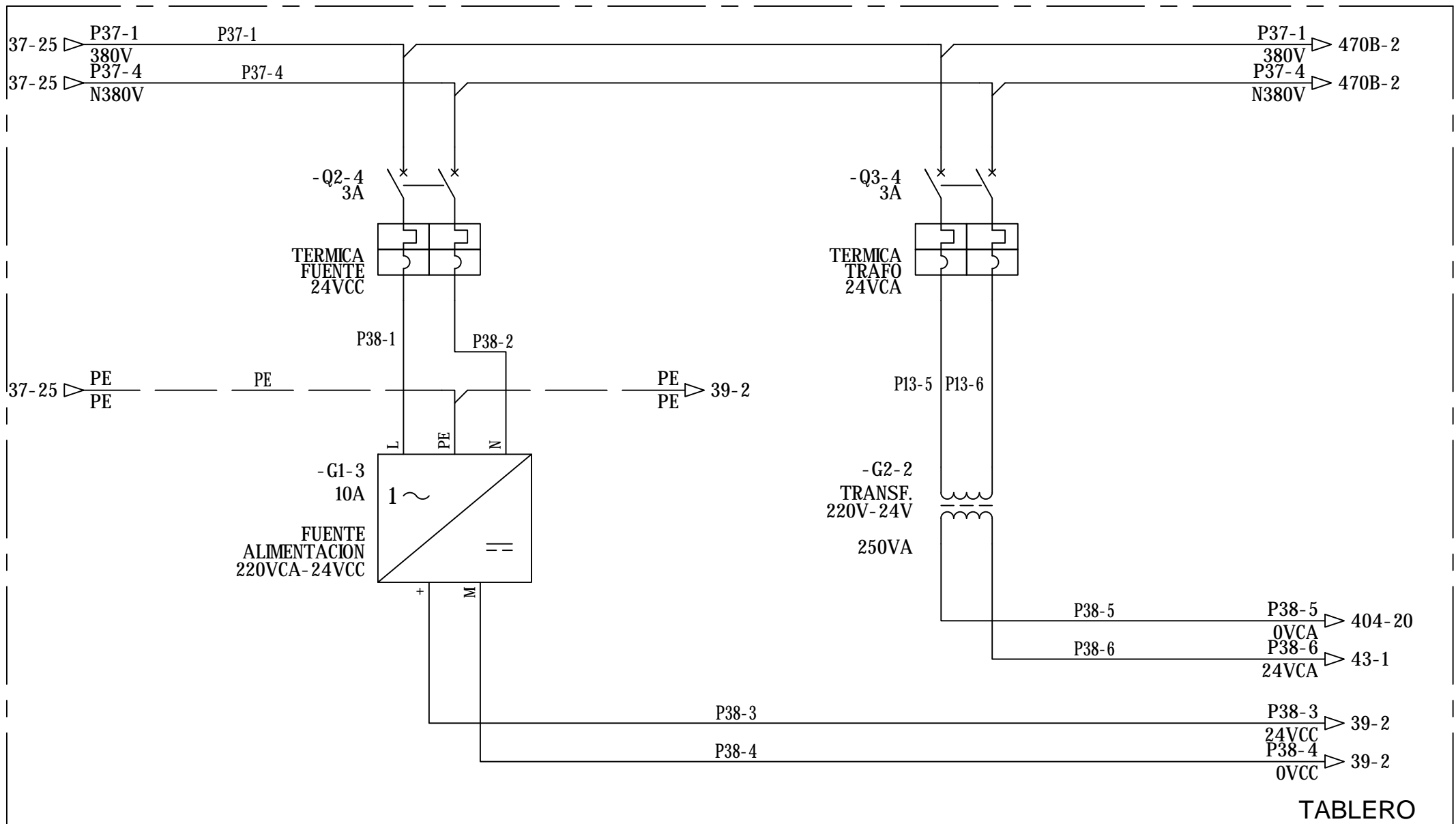
# TB4

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	05-24-2019	TABLERO: TB-4	DESCRIPCIÓN Tablero TB04 puertas abiertas	PLANO T 36	HOJA 02 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Topográfico			



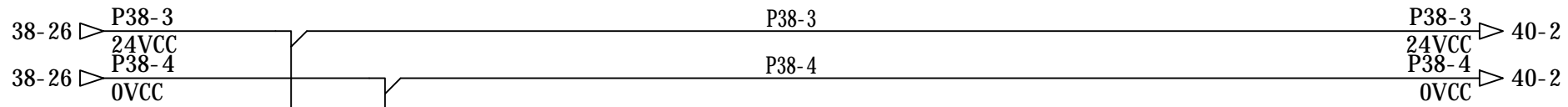
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-13-2019	TABLERO: TB04	DESCRIPCIÓN Alimentacion TB4	PLANO P 37	HOJA 03 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			



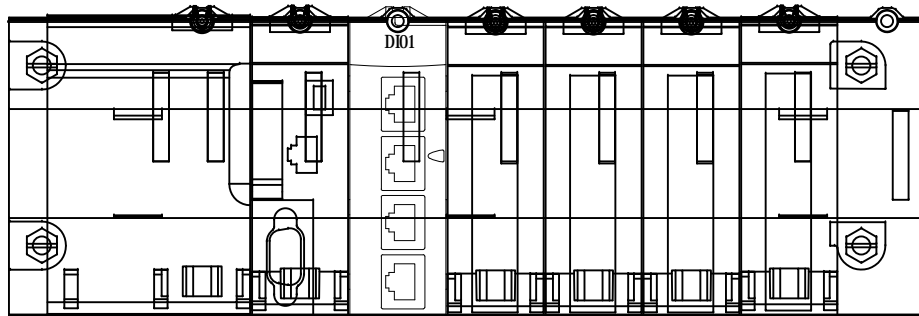


**TABLERO  
CAMPO**

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-13-2019	TABLERO: TB04	DESCRIPCIÓN Fuente 24Vcc y Trafo 24Vca	PLANO <b>P 38</b>	HOJA 04 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			

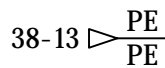
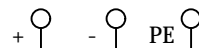


PLC1-4

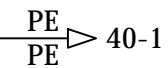


-FPLC1-4  
2A  
FUSIBLE  
PLC1-4

P39-1



PE



TABLERO  
CAMPO

PROYECTO: 1703B  
AUTOMATIZACIÓN DE  
PLANTA DE AGUA

DIBUJÓ: Juan Casse  
APROBÓ: G. Puentes

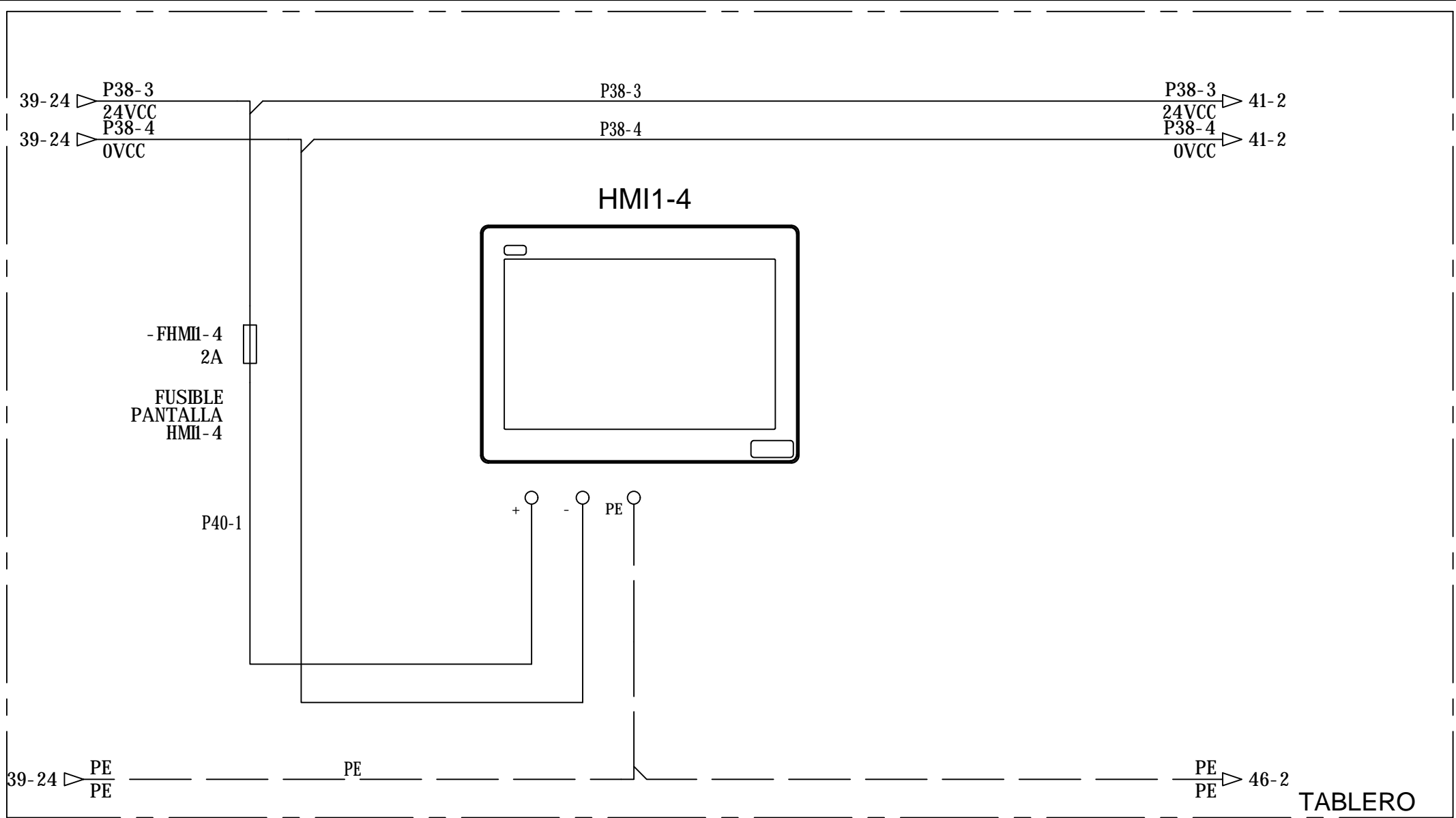
06-13-2019  
Rev: 01

TABLERO: TB04  
SECCIÓN: Potencia

DESCRIPCIÓN  
Alimentacion PLC

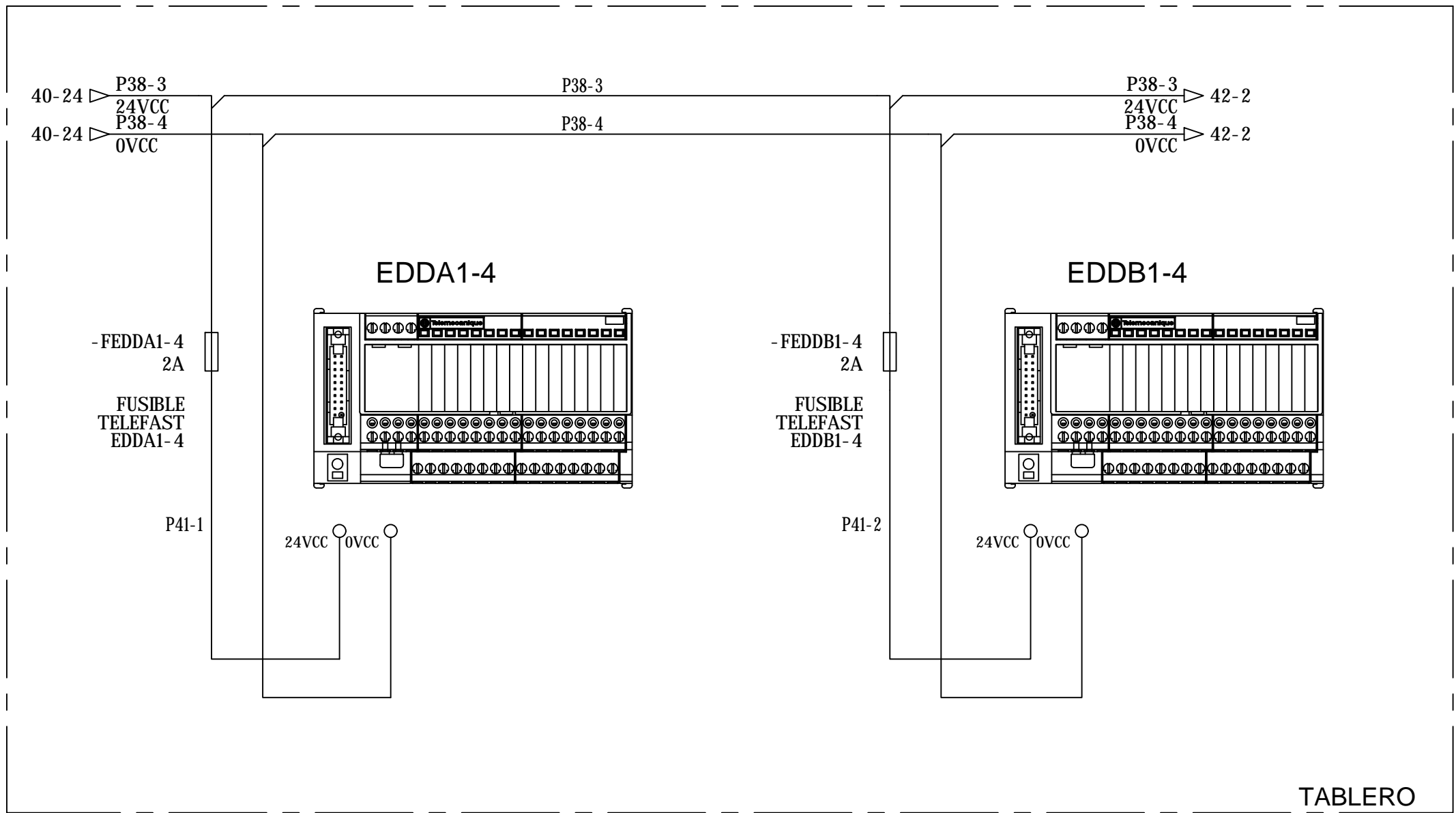
PLANO  
P 39

HOJA  
05 de 33



TABLERO CAMPO

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-13-2019	TABLERO: TB04	DESCRIPCIÓN Alimentacion pantalla HMI	PLANO P 40	HOJA 06 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			



TABLERO  
CAMPO

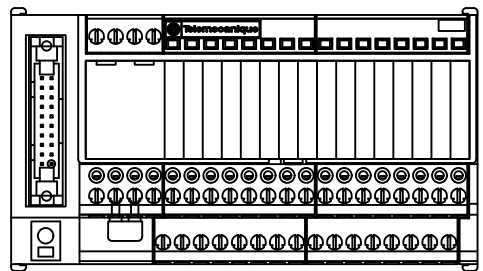
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-13-2019	TABLERO: TB04	DESCRIPCIÓN Alimentación Telefast	PLANO P 41	HOJA 07 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			

41-23 ▷ P38-3  
24VCC  
41-23 ▷ P38-4  
0VCC

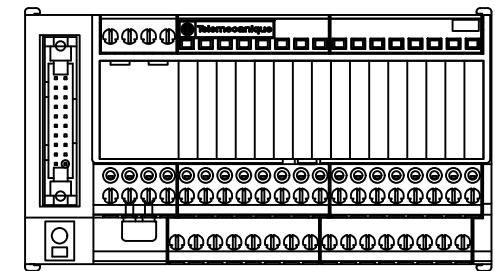
P38-3  
P38-4

P38-3 ▷ 43-1  
24VCC  
P38-4 ▷ 43-1  
0VCC

EDDA2-4



EDDB2-4



-FEDDA2-4  
2A  
FUSIBLE  
TELEFAST  
EDDA2-4

-FEDDB2-4  
2A  
FUSIBLE  
TELEFAST  
EDDB2-4

P42-1

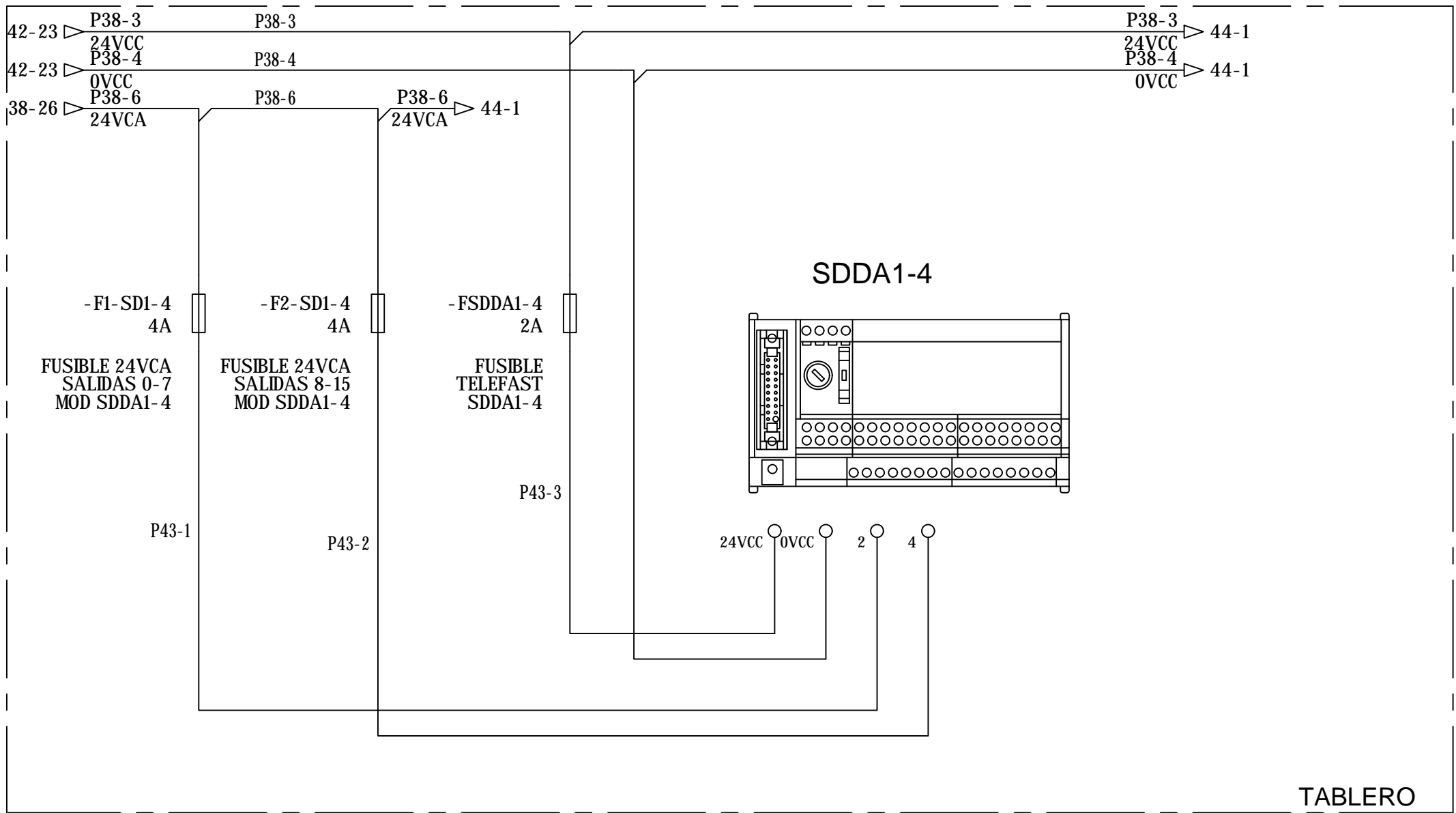
24VCC 0VCC

P42-2

24VCC 0VCC

TABLERO  
CAMPO

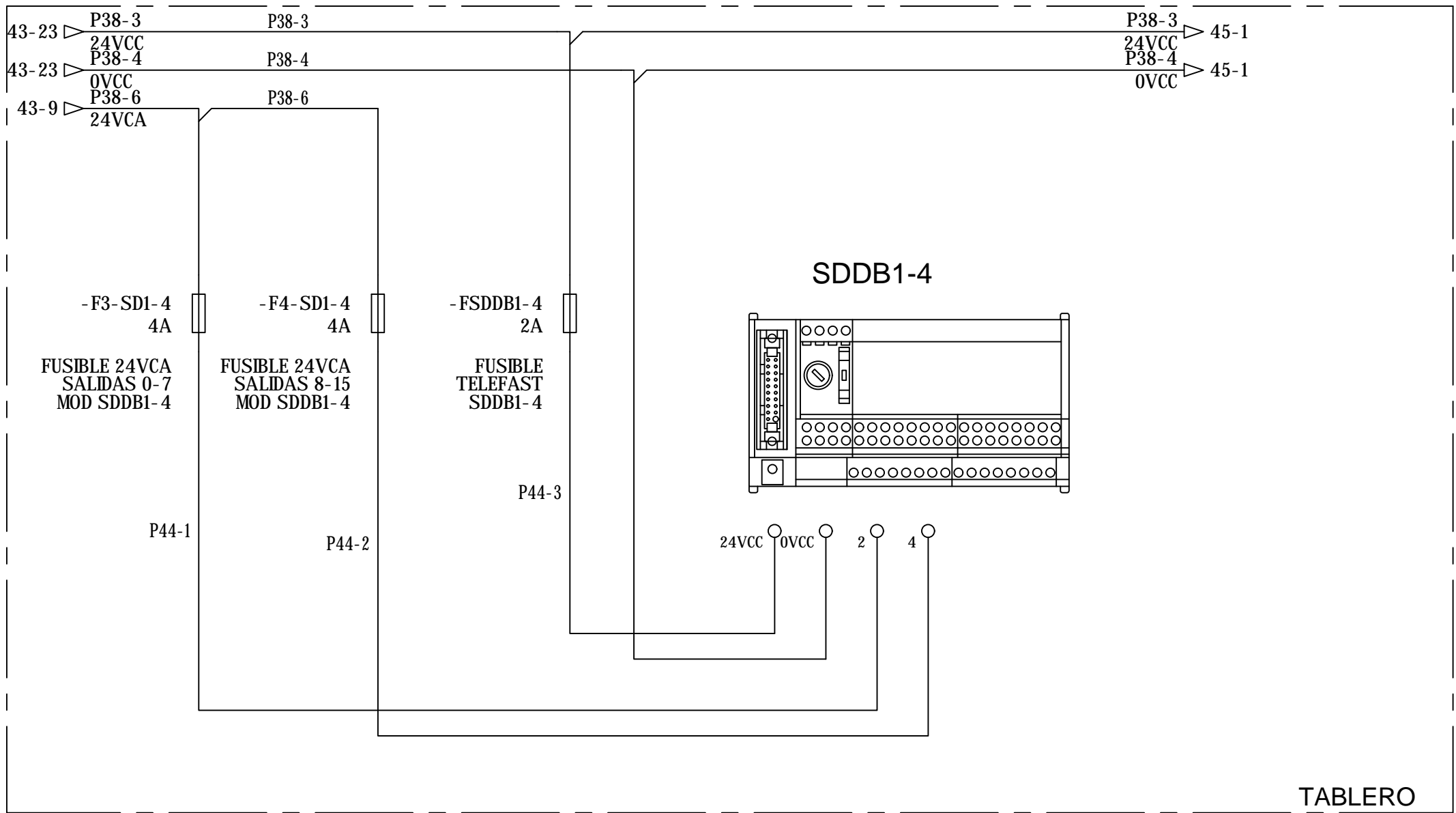
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-13-2019	TABLERO: TB04	DESCRIPCIÓN Alimentación Telefast	PLANO P 42	HOJA 08 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			



**TABLERO CAMPO**

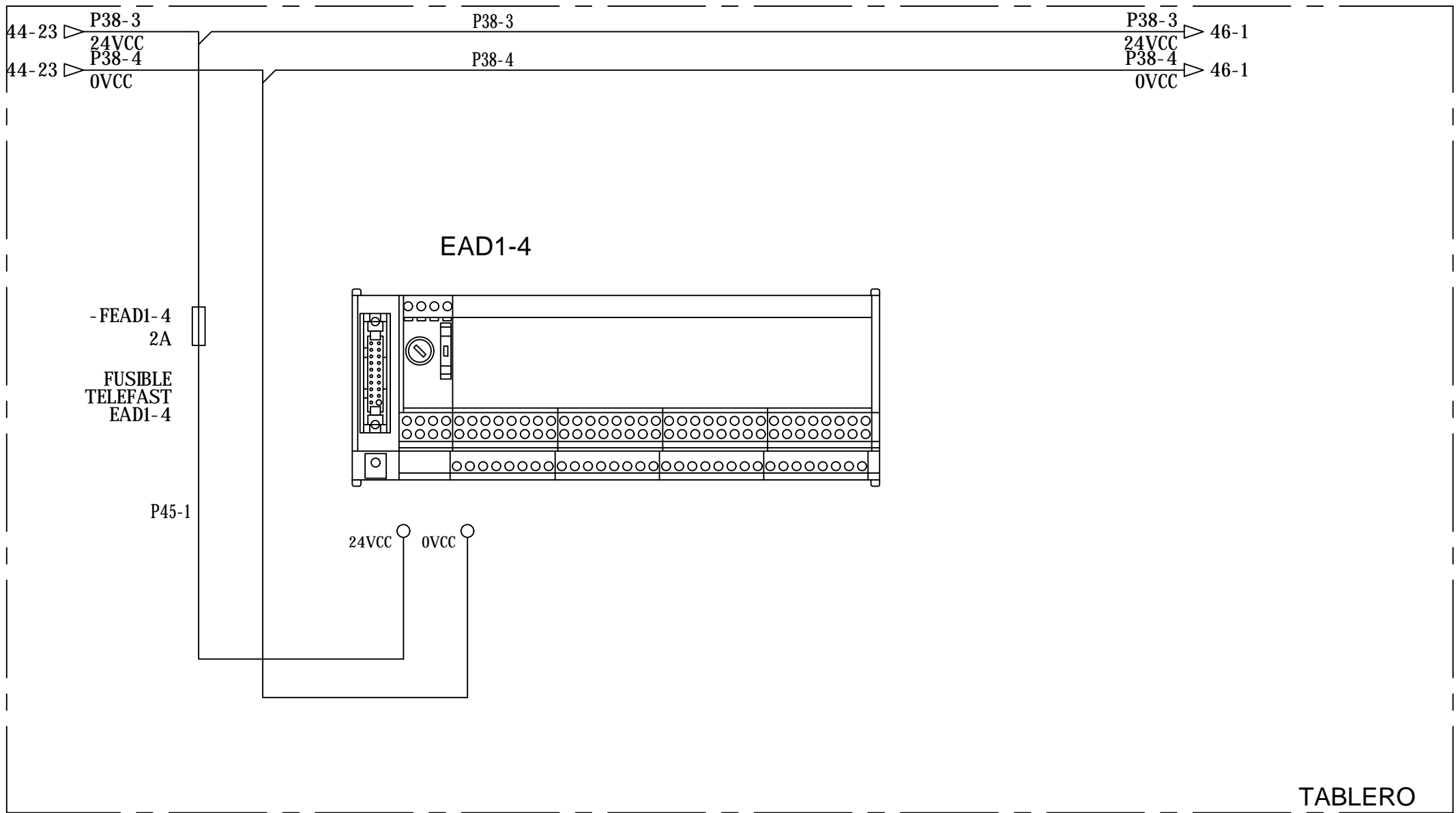
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-13-2019	TABLERO: TB04	DESCRIPCIÓN Alimentación Telefast	PLANO <b>P 43</b>	HOJA 09 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			

0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27



**TABLERO  
CAMPO**

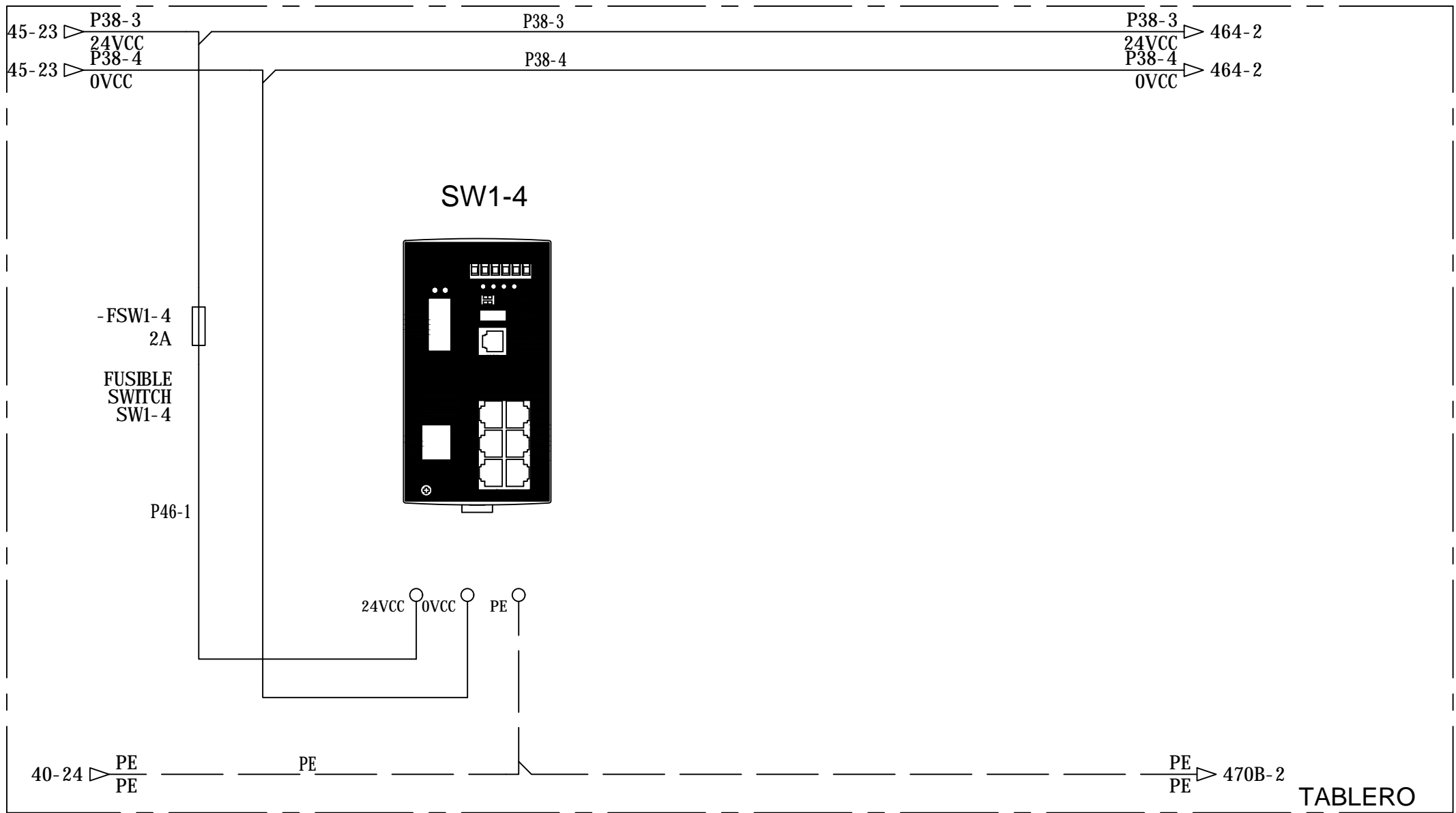
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-13-2019	TABLERO: TB04	DESCRIPCIÓN Alimentación Telefast	PLANO <b>P 44</b>	HOJA 10 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			



TABLERO  
CAMPO

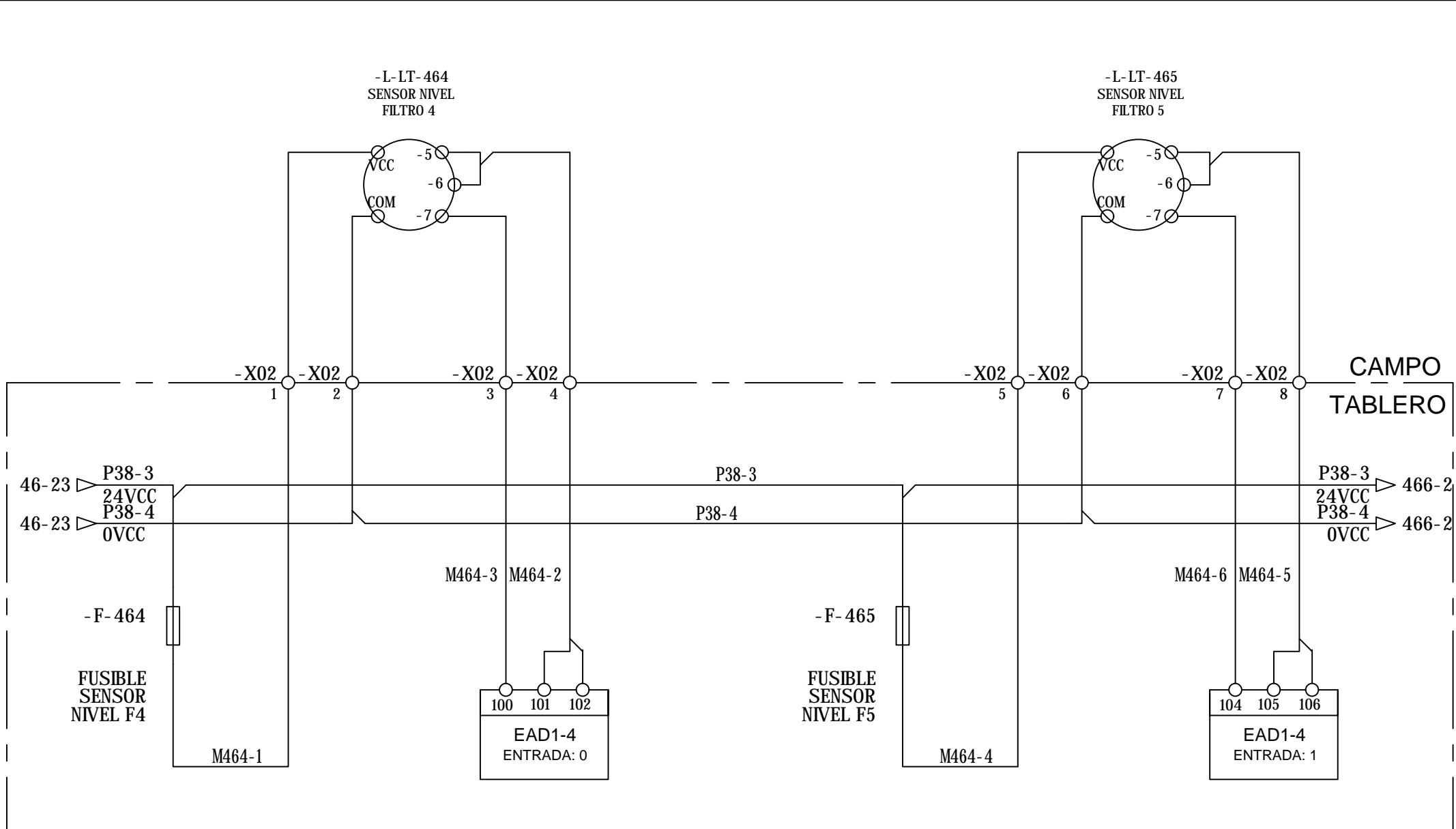
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-13-2019	TABLERO: TB04	DESCRIPCIÓN Alimentación Telefast	PLANO P 45	HOJA 11 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			





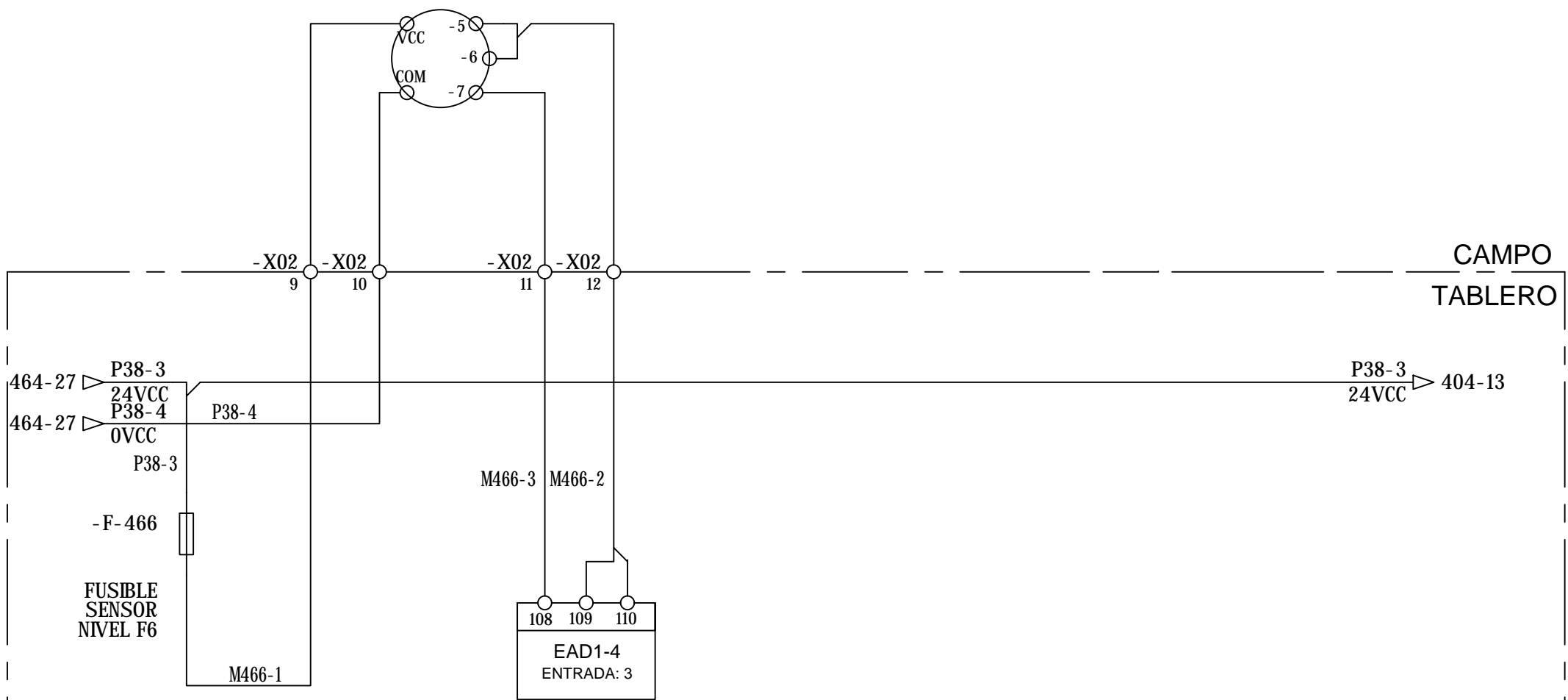
TABLERO  
CAMPO

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-13-2019	TABLERO: TB04	DESCRIPCIÓN Alimentación Switch	PLANO P 46	HOJA 12 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			



PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-13-2019	TABLERO: TB04	DESCRIPCIÓN Sensores de nivel filtros 4 y 5	PLANO M 464	HOJA 13 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Control			

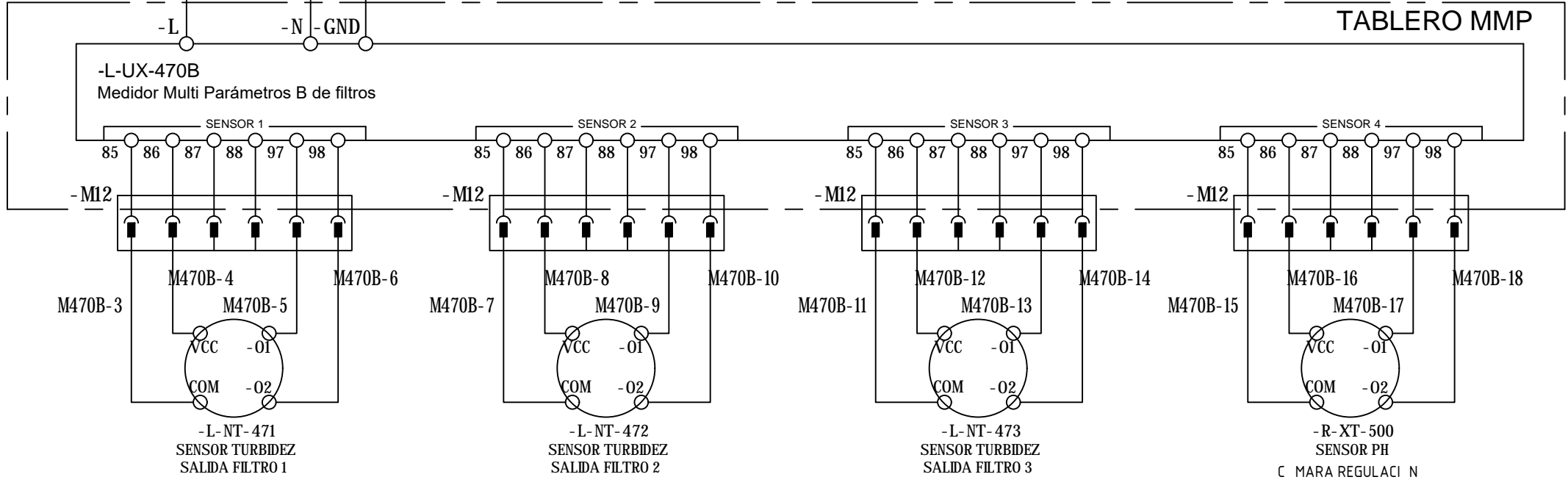
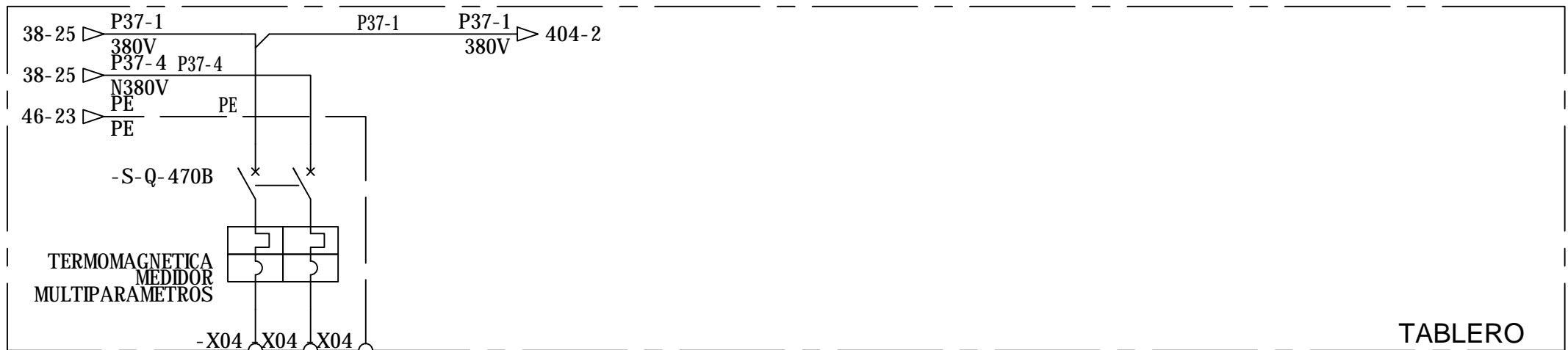
-L-LT-466  
 SENSOR NIVEL  
 FILTRO 6



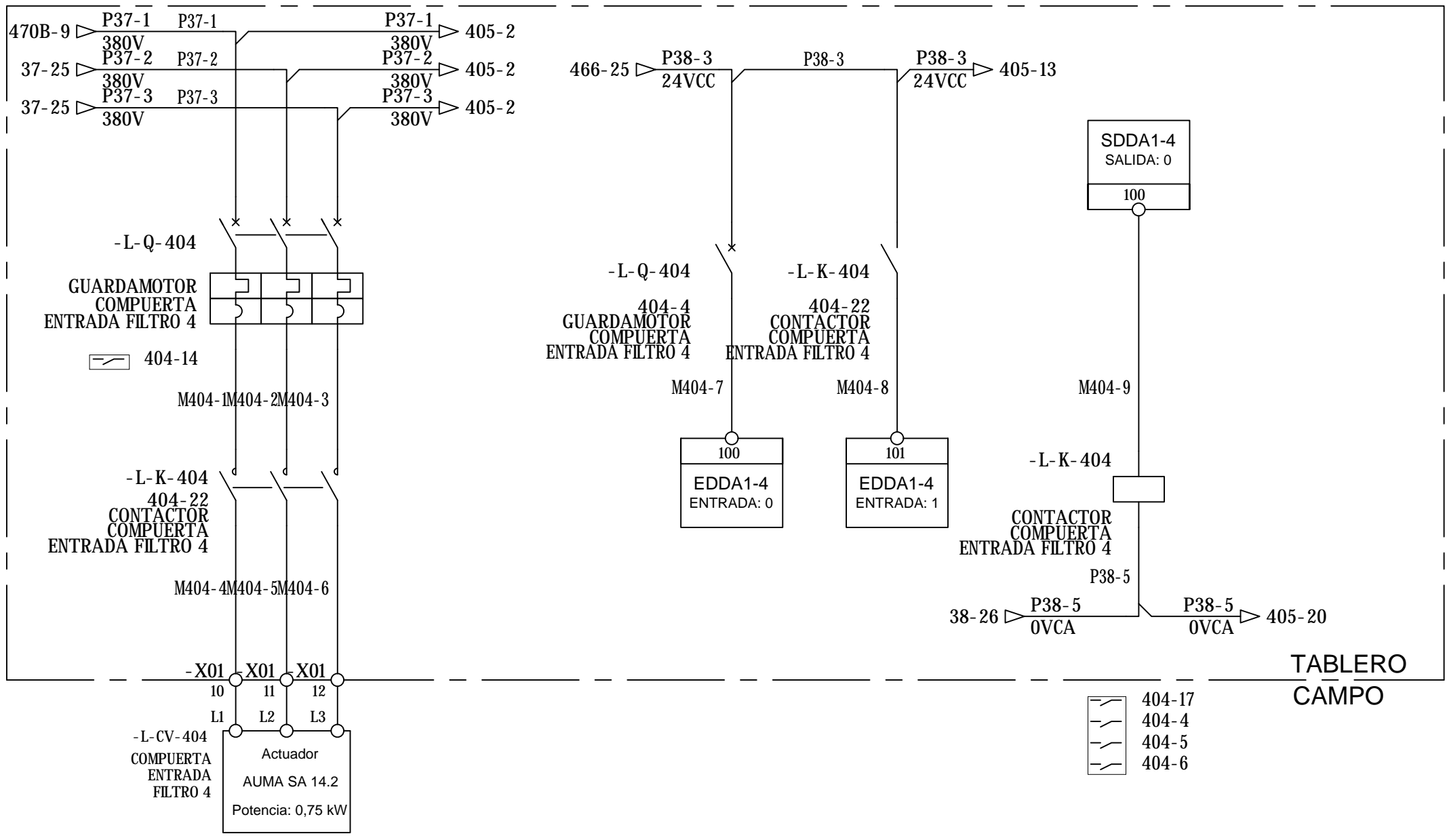
CAMPO  
 TABLERO

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-13-2019	TABLERO: TB04	DESCRIPCIÓN Sensor de nivel filtro 6	PLANO M 466	HOJA 14 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Control			

0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27

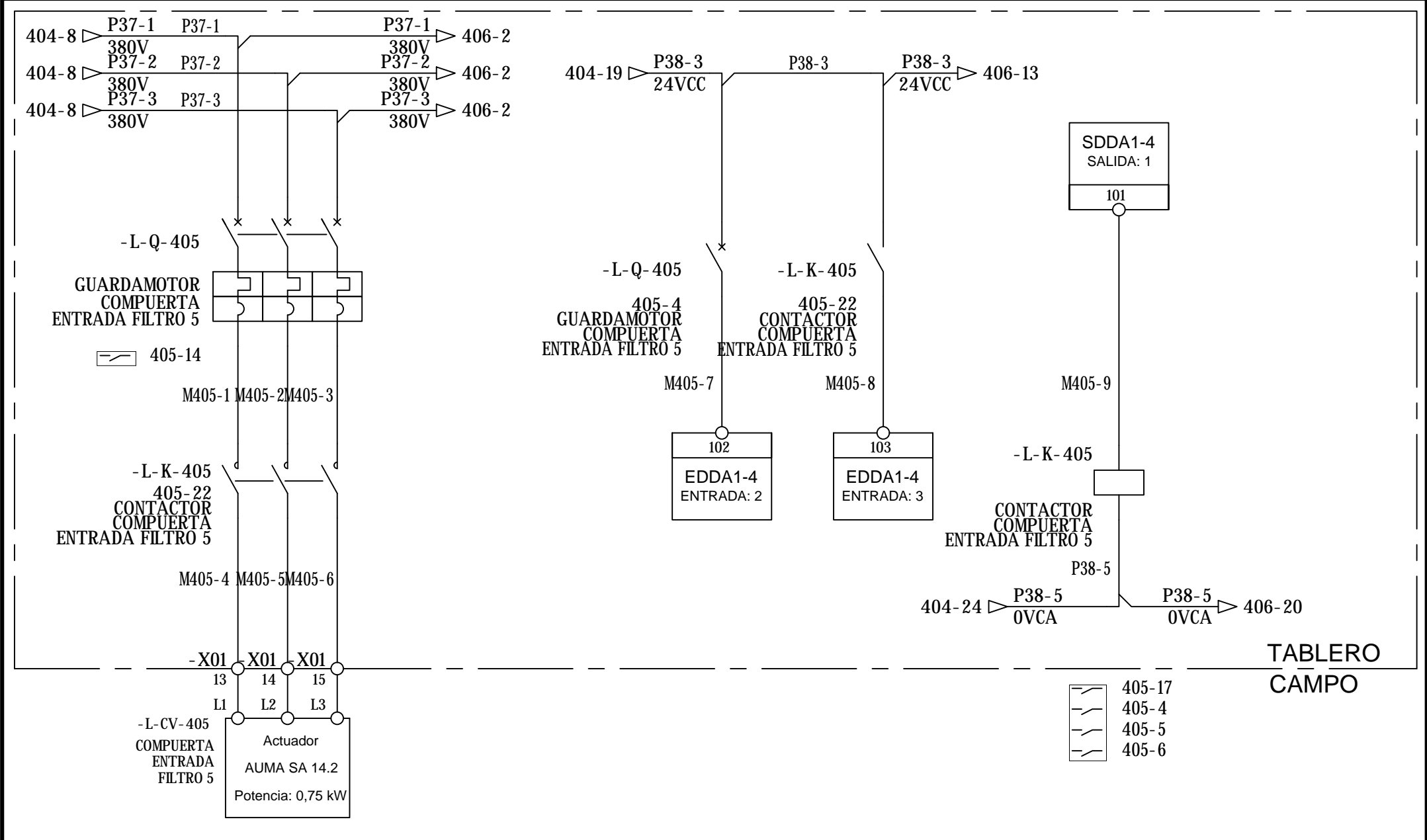


PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-13-2019	TABLERO: TB04	DESCRIPCIÓN Medidor multiparámetro 470B	PLANO <b>M 470B</b>	HOJA 15 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Control			

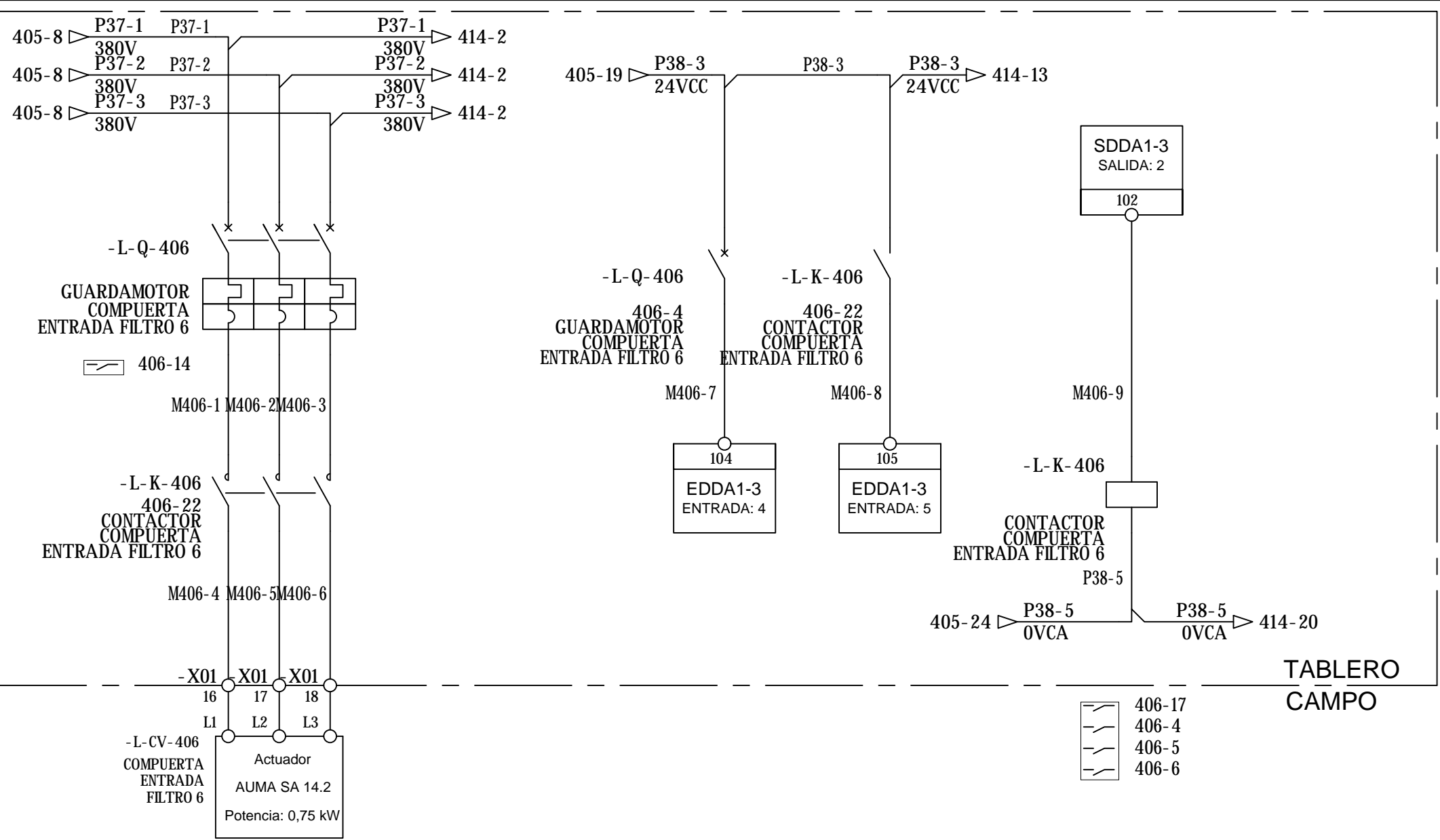


- 404-17
- 404-4
- 404-5
- 404-6

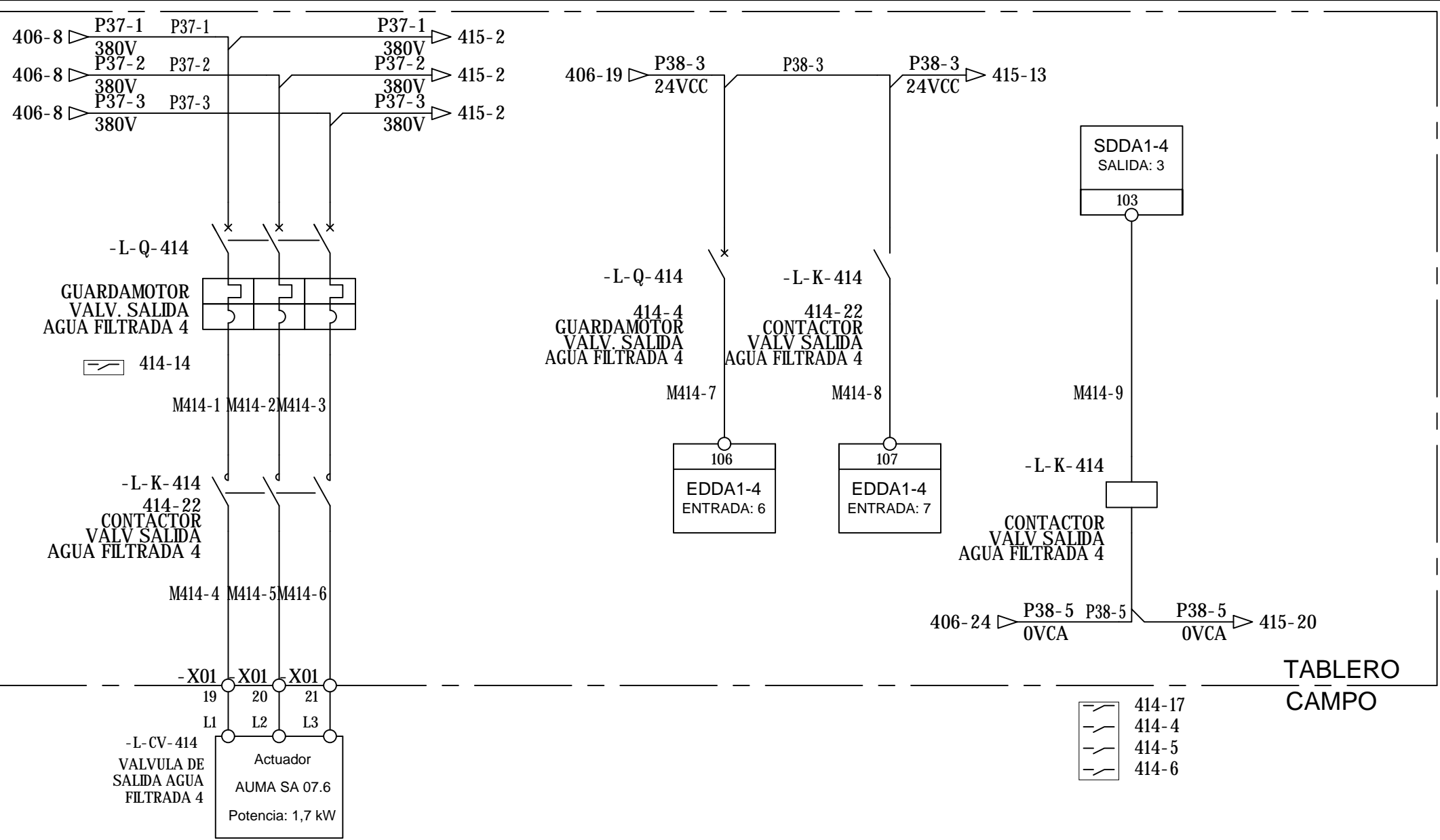
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-13-2019	TABLERO: TB04	DESCRIPCIÓN Compuerta entrada filtro 4	PLANO M 404	HOJA 16 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			



PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-13-2019	TABLERO: TB04	DESCRIPCIÓN Compuerta entrada filtro 5	PLANO M 405	HOJA 18 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			

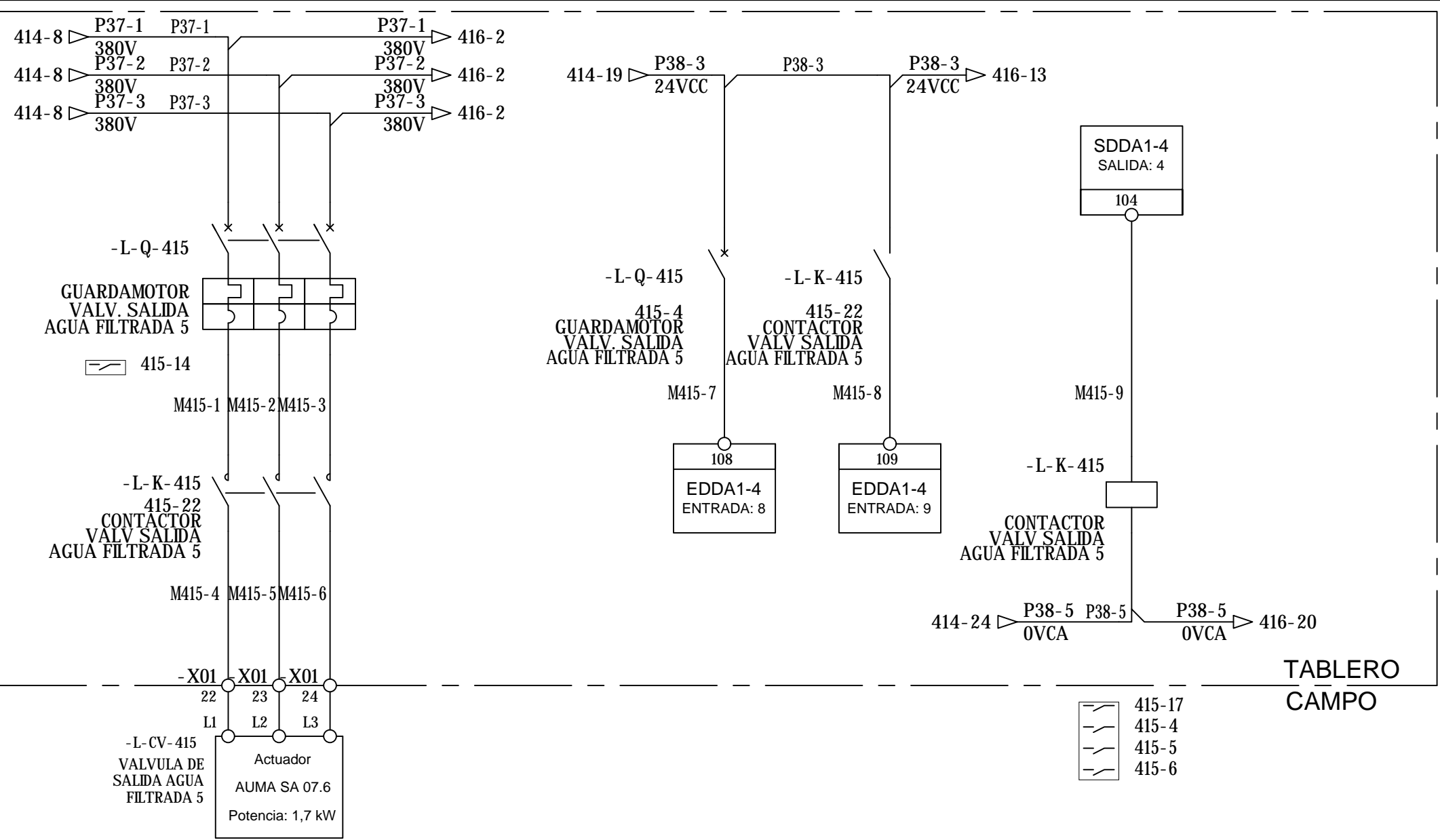


PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-13-2019	TABLERO: TB04	DESCRIPCIÓN Compuerta entrada filtro 6	PLANO M 406	HOJA 18 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			



PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-13-2019	TABLERO: TB04	DESCRIPCIÓN Valv. salida agua filtrada 4	PLANO M 414	HOJA 19 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			

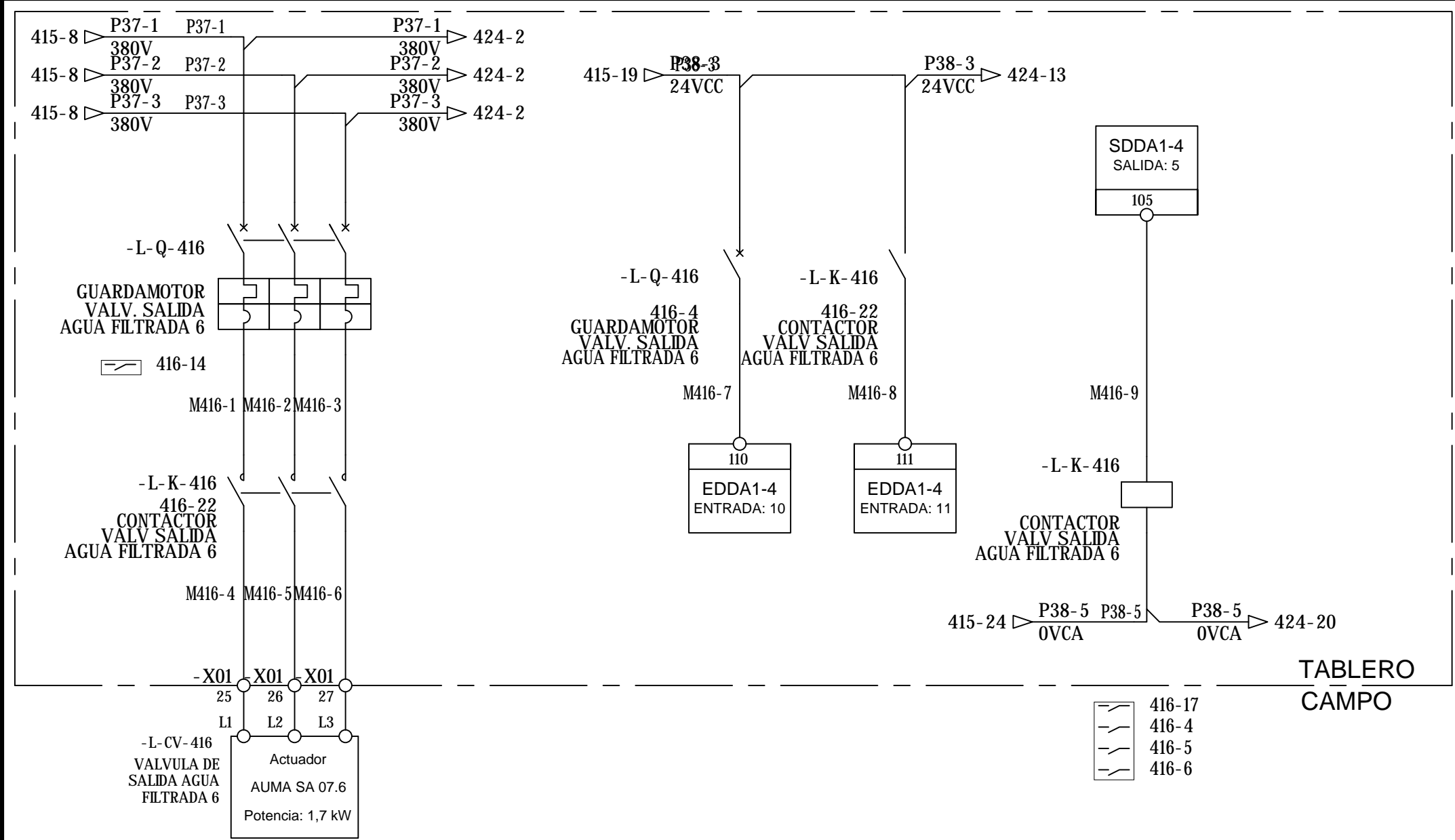




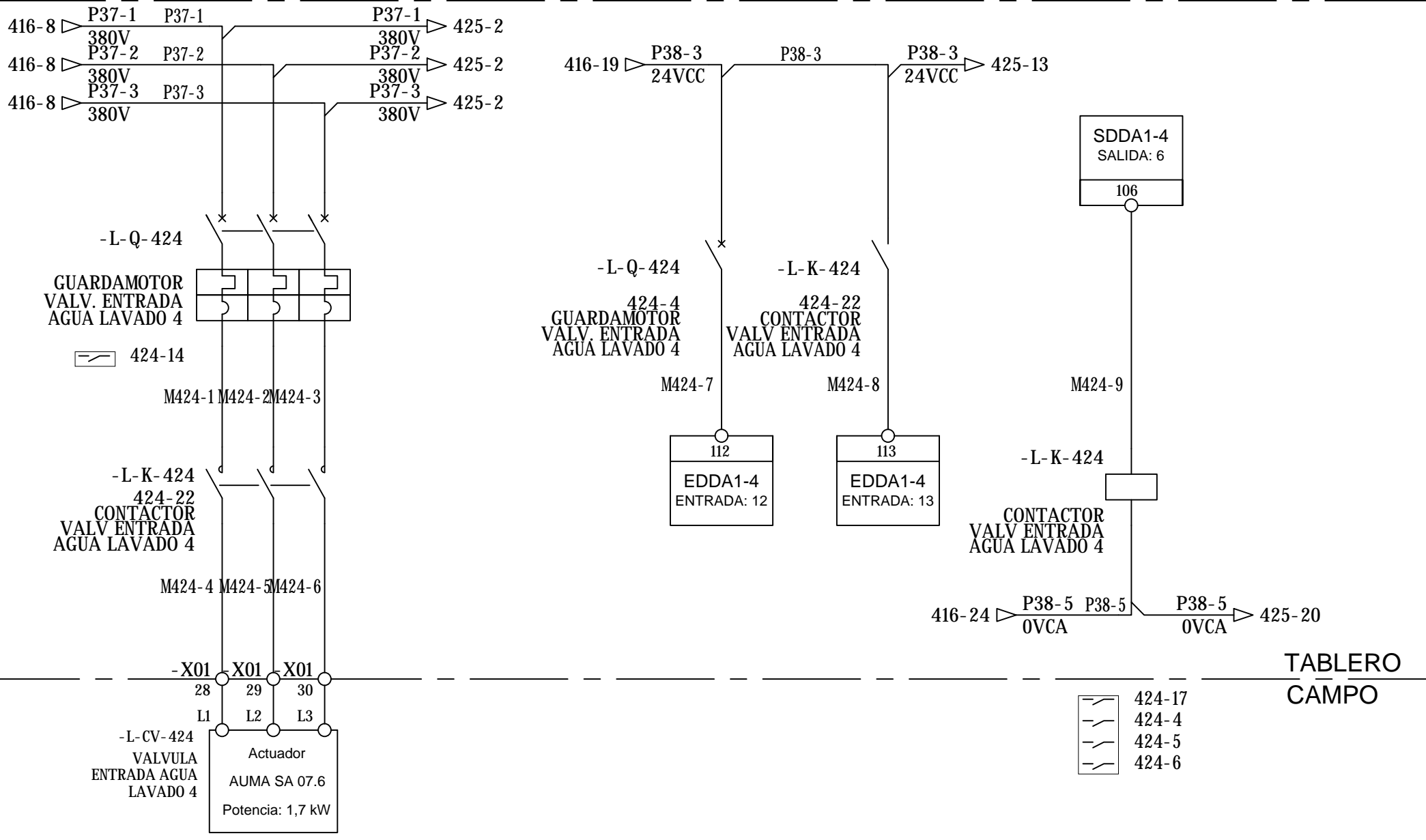
TABLERO  
CAMPO

- 415-17
- 415-4
- 415-5
- 415-6

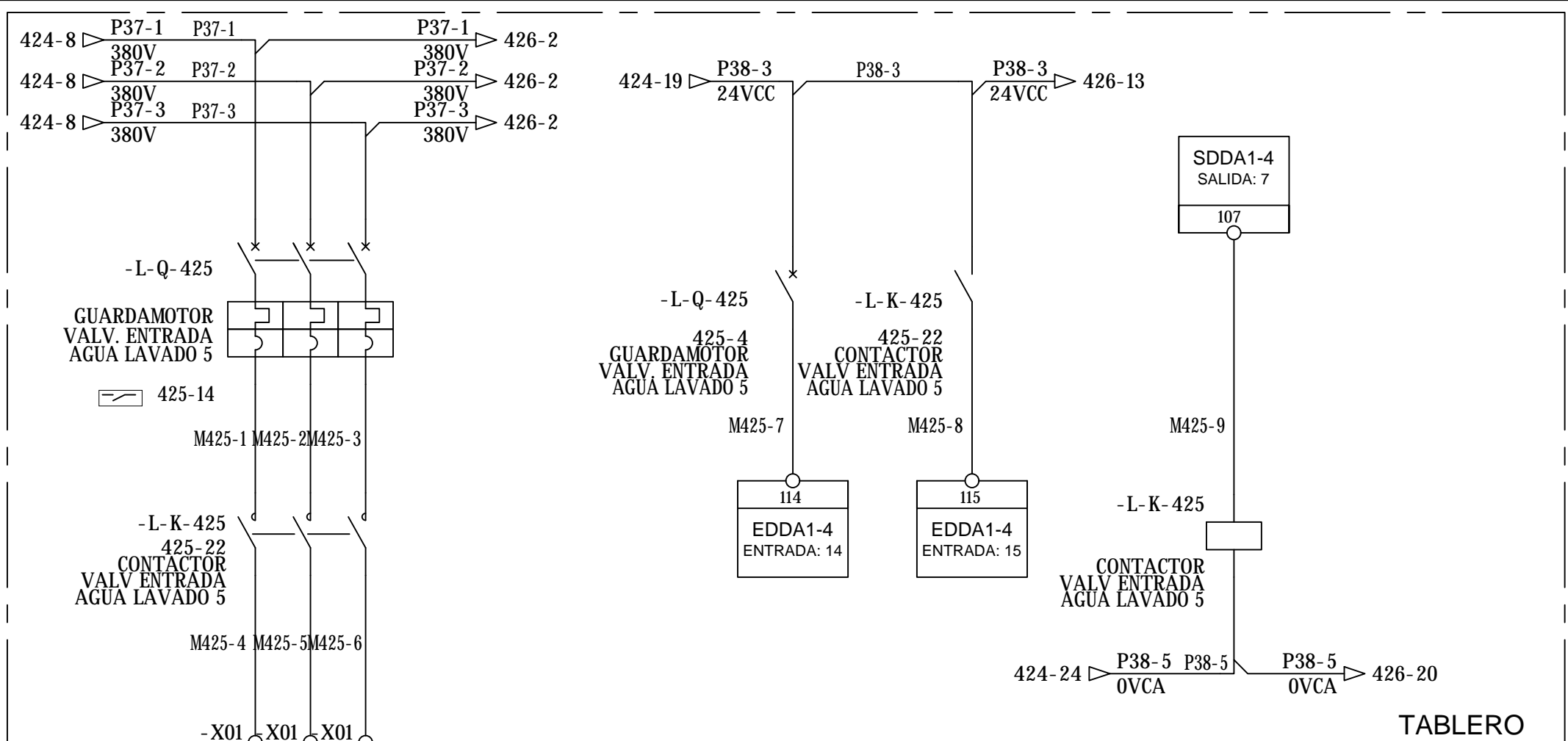
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-13-2019	TABLERO: TB04	DESCRIPCIÓN Valv. salida agua filtrada 5	PLANO M 415	HOJA 20 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			



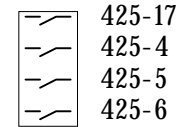
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-13-2019	TABLERO: TB04	DESCRIPCIÓN Valv. salida agua filtrada 6	PLANO M 416	HOJA 21 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			



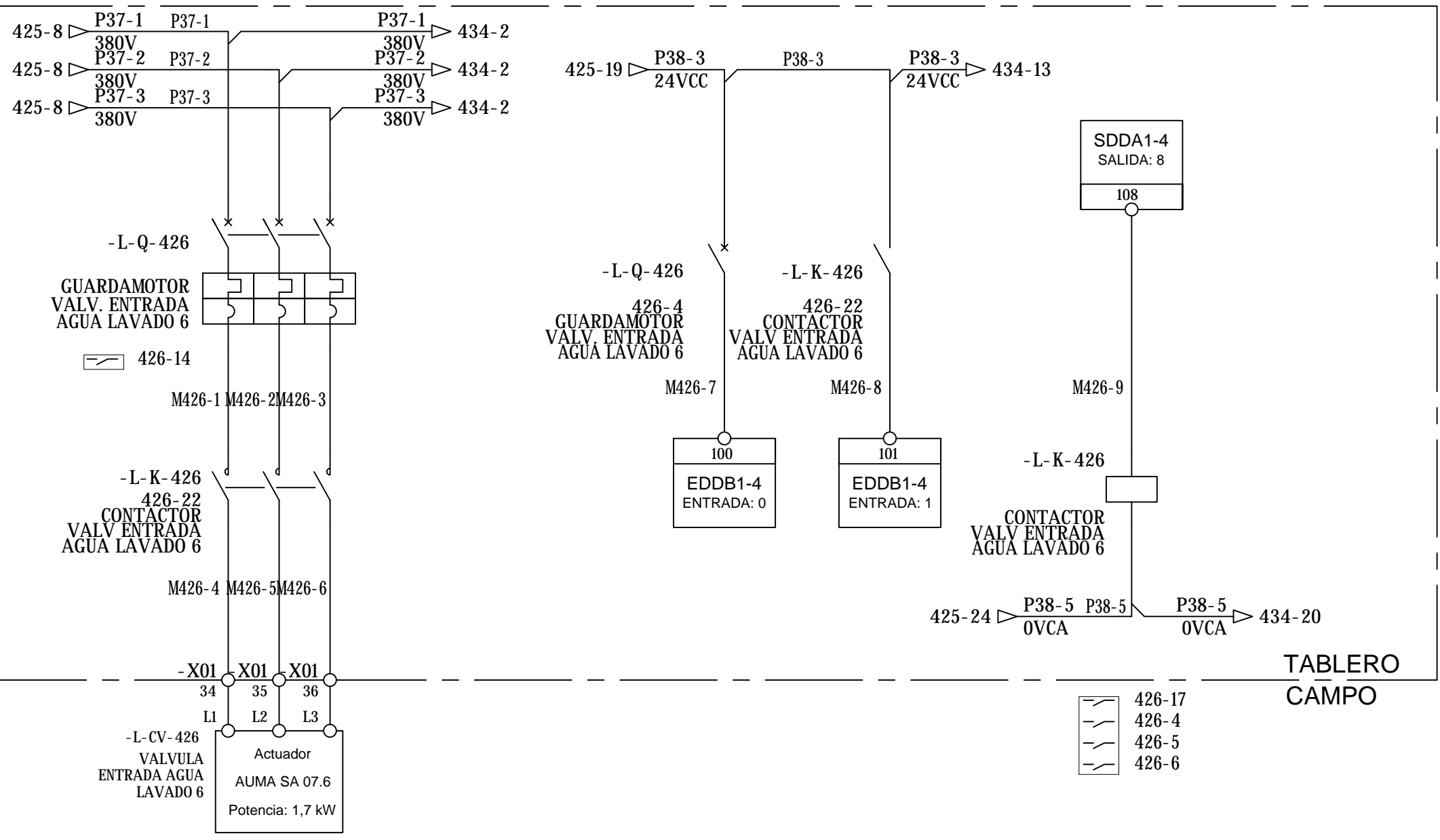
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-13-2019	TABLERO: TB04	DESCRIPCIÓN Valv. entrada agua lavado 4	PLANO M 424	HOJA 22 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			



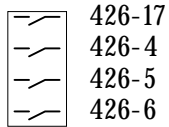
TABLERO CAMPO



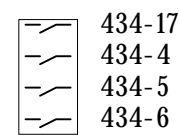
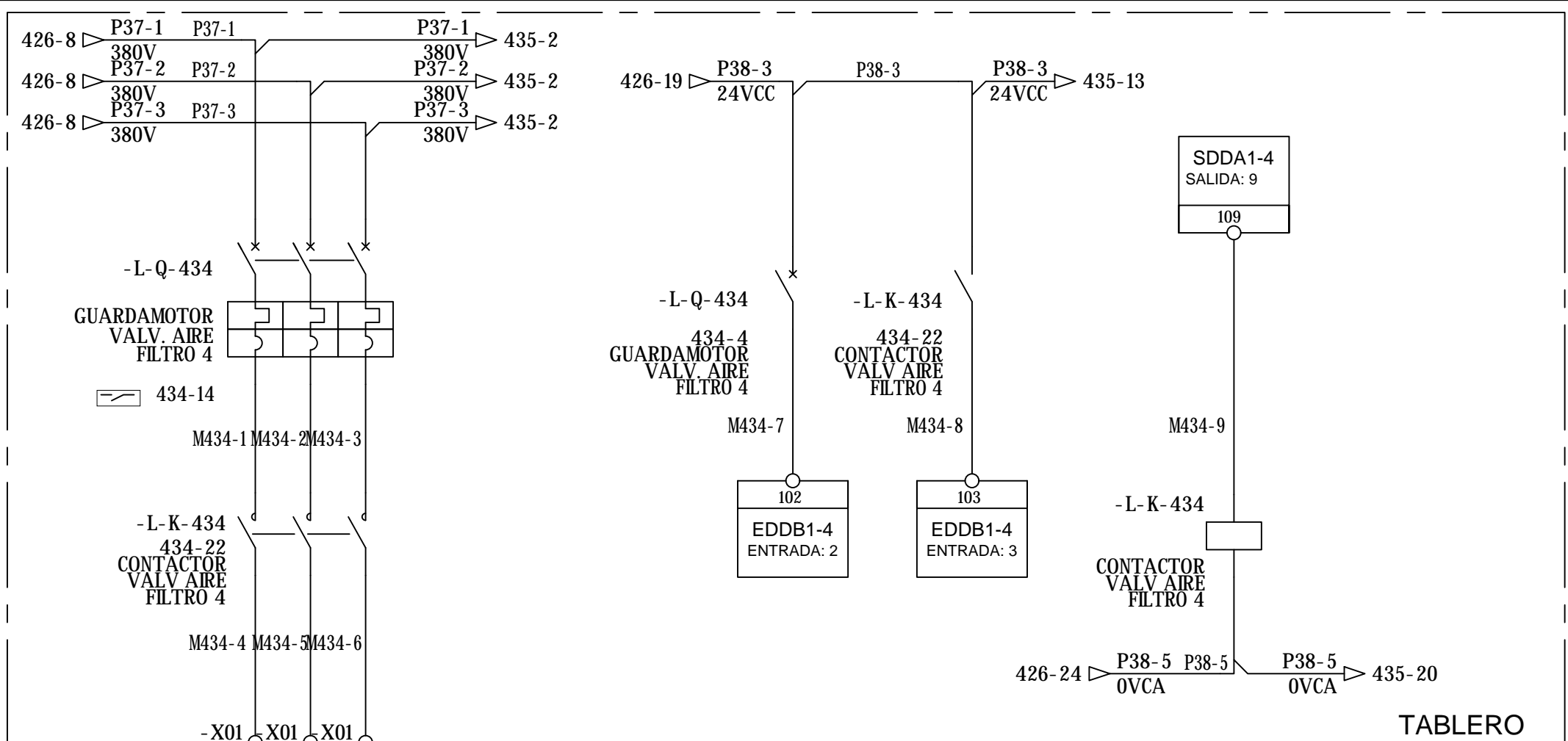
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-13-2019	TABLERO: TB04	DESCRIPCIÓN Valv. entrada agua lavado 5	PLANO M 425	HOJA 23 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			



**TABLERO CAMPO**

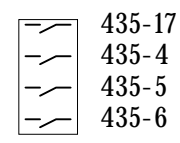
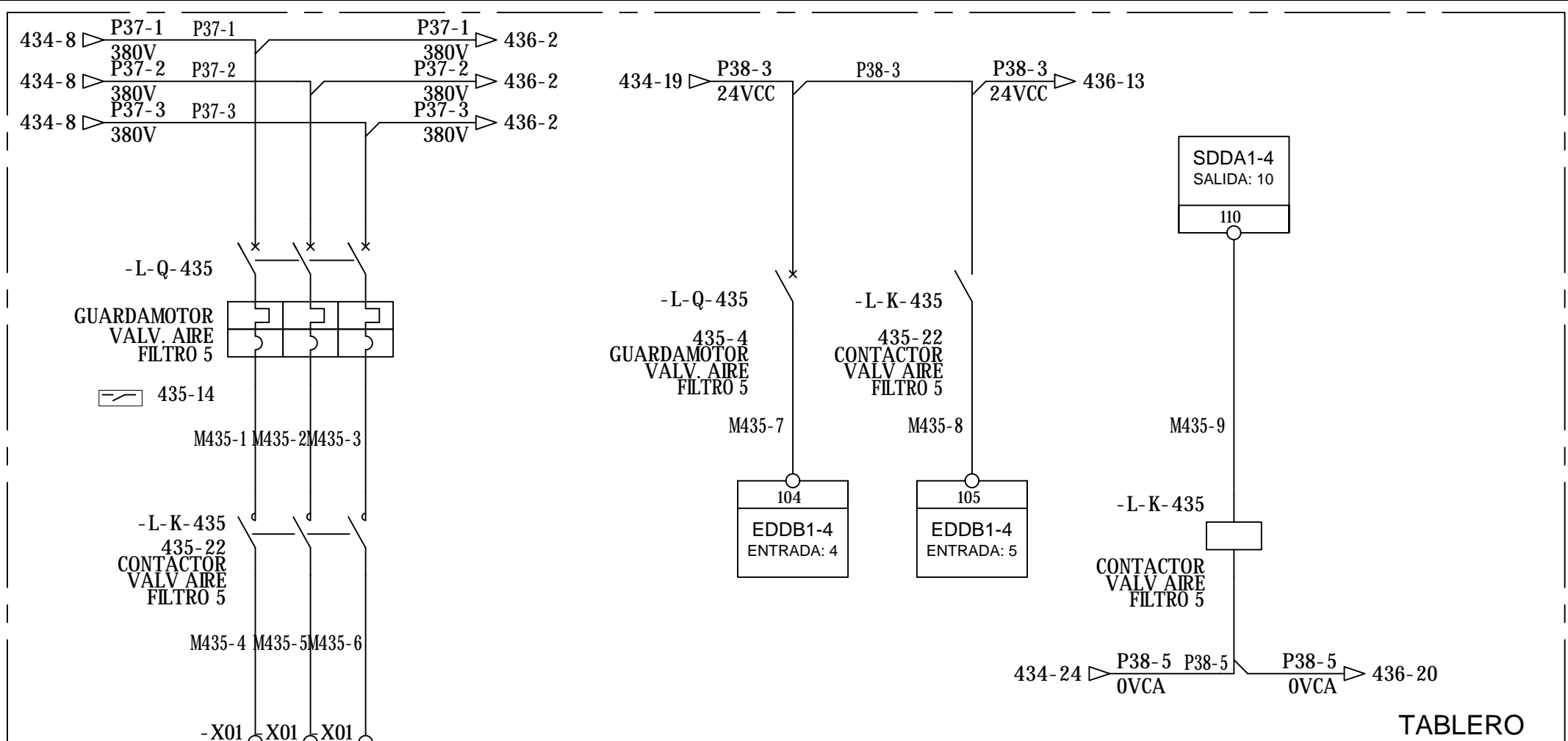


PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-13-2019	TABLERO: TB04	DESCRIPCIÓN Valv. entrada agua lavado 6	PLANO M 426	HOJA 24 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			



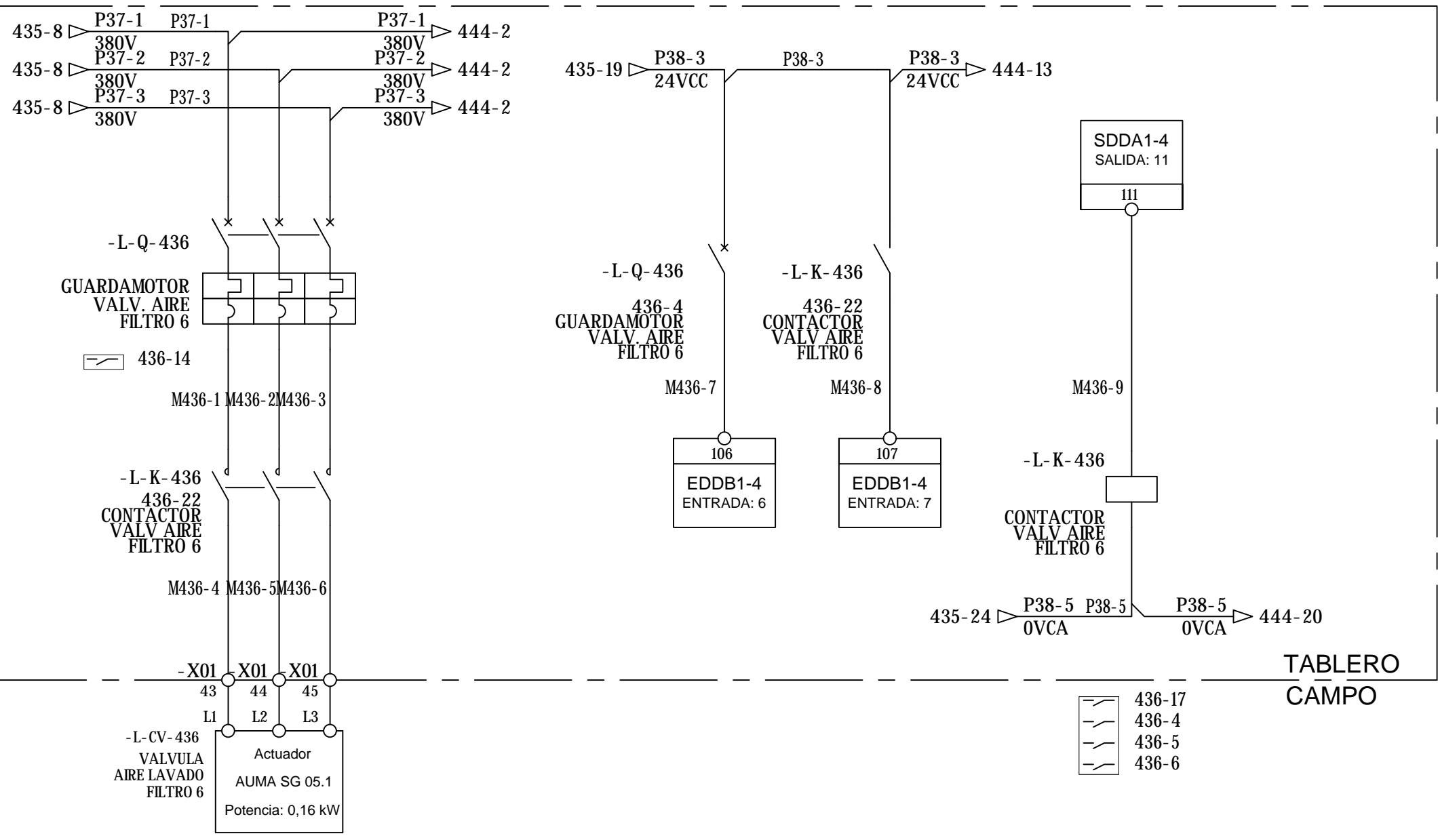
**TABLERO  
CAMPO**

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-13-2019	TABLERO: TB04	DESCRIPCIÓN Válvula de aire filtro 4	PLANO M 434	HOJA 25 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			



**TABLERO  
CAMPO**

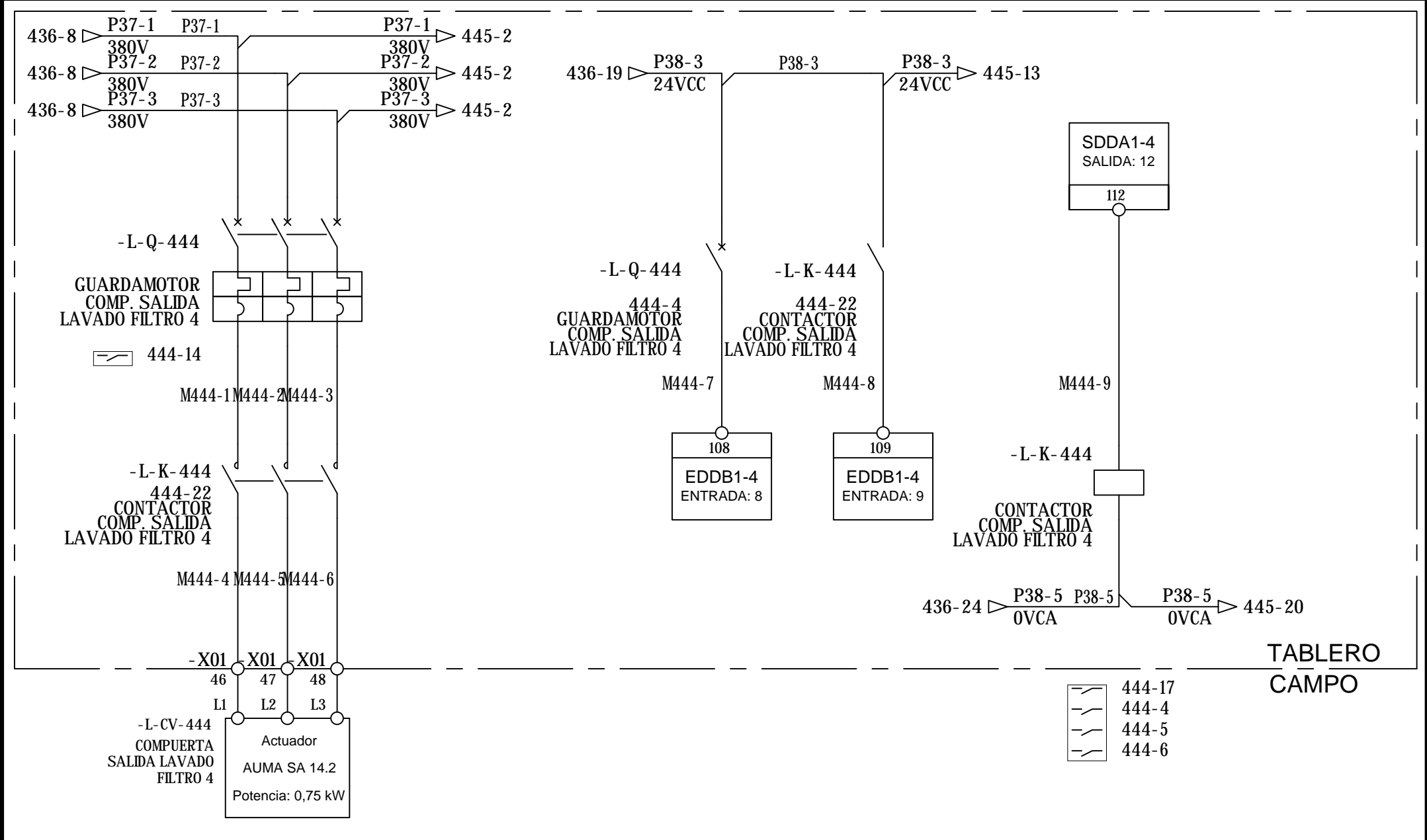
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-13-2019	TABLERO: TB04	DESCRIPCIÓN Válvula de aire filtro 5	PLANO <b>M 435</b>	HOJA 26 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			



**TABLERO CAMPO**

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-13-2019	TABLERO: TB04	DESCRIPCIÓN Válvula de aire filtro 6	PLANO M 436	HOJA 27 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			

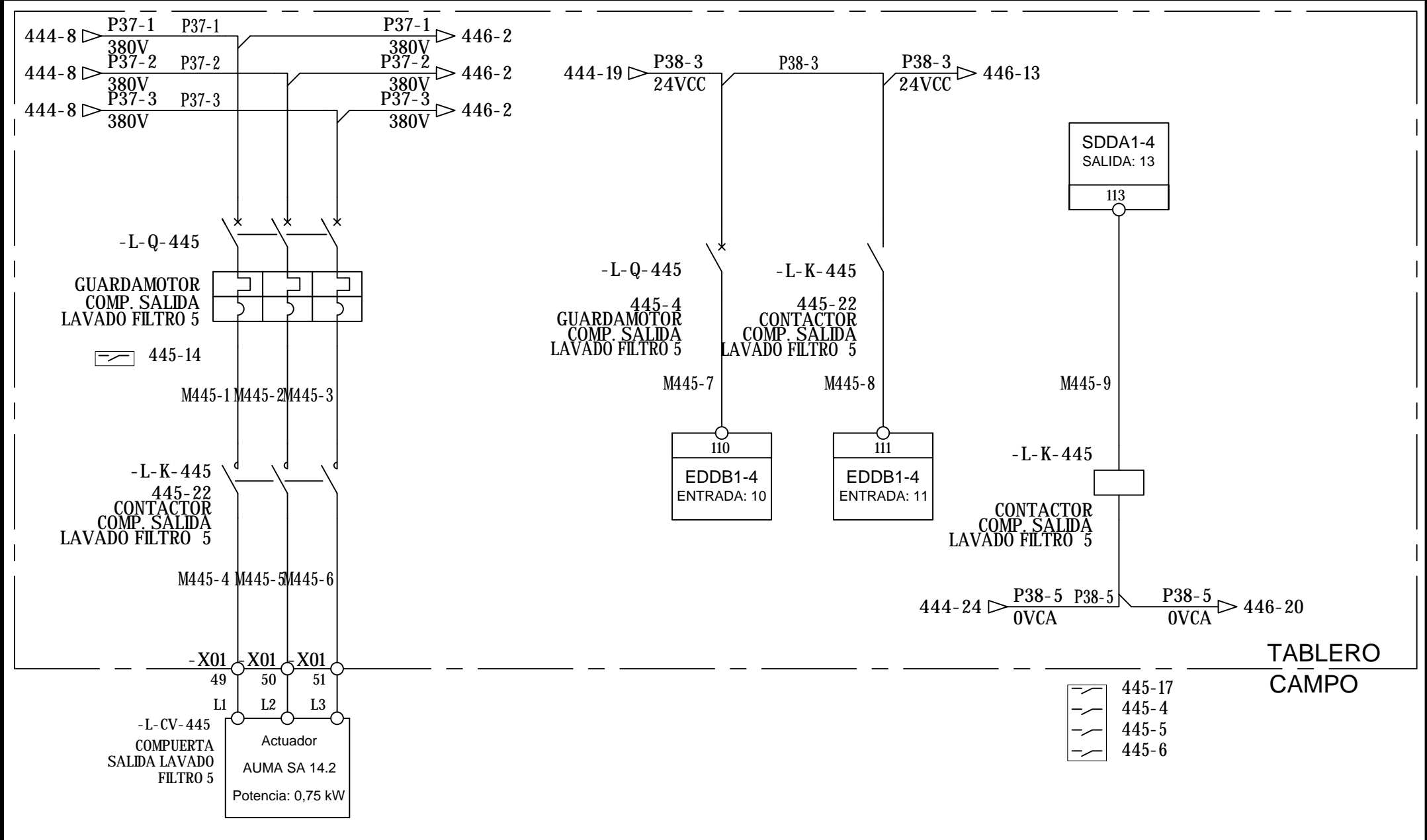




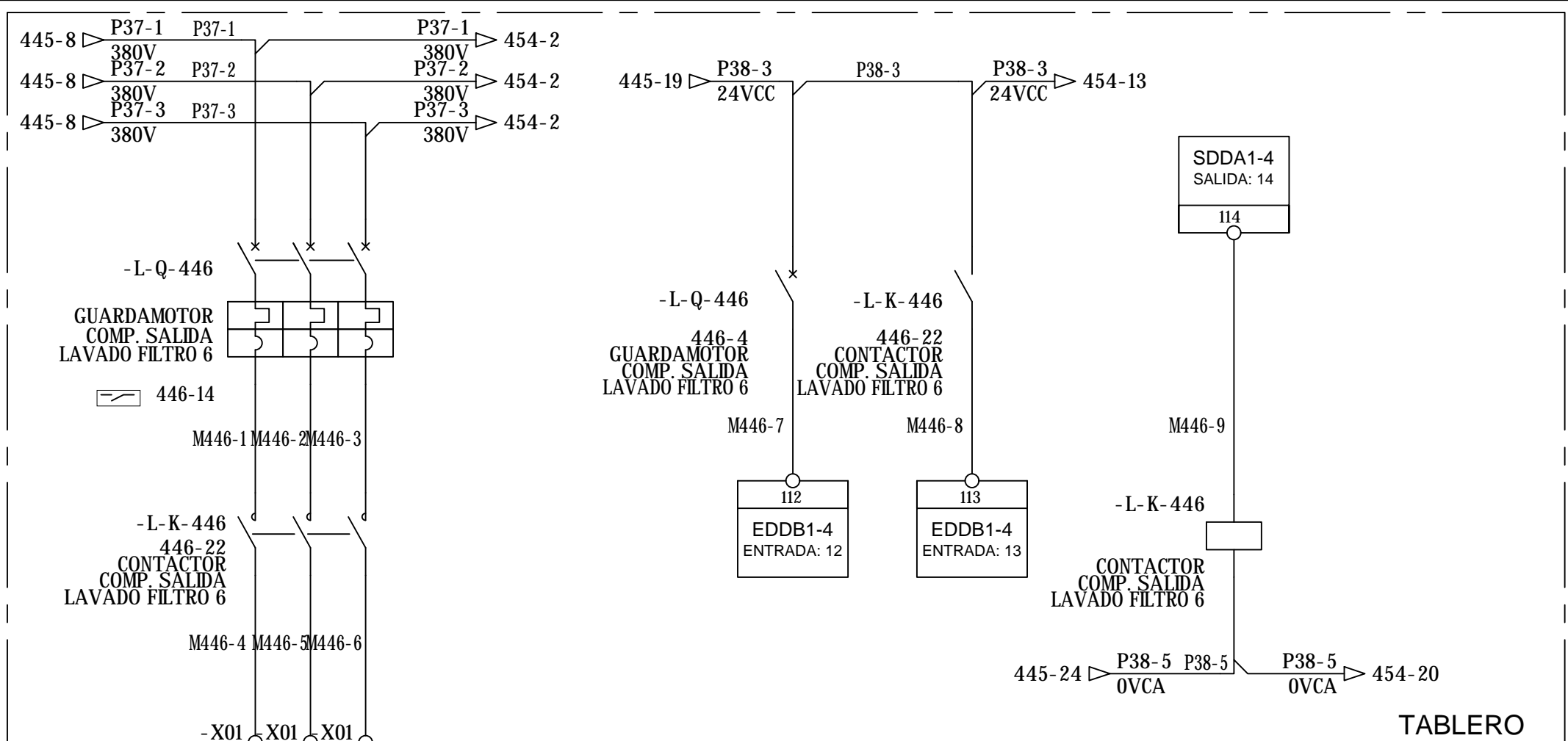
**TABLERO CAMPO**

- 444-17
- 444-4
- 444-5
- 444-6

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-13-2019	TABLERO: TB04	DESCRIPCIÓN Comp. salida lavado filtro 4	PLANO <b>M 444</b>	HOJA 28 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			



PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-13-2019	TABLERO: TB04	DESCRIPCIÓN Comp. salida lavado filtro 5	PLANO M 445	HOJA 29 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			



SDDA1-4  
SALIDA: 14  
114

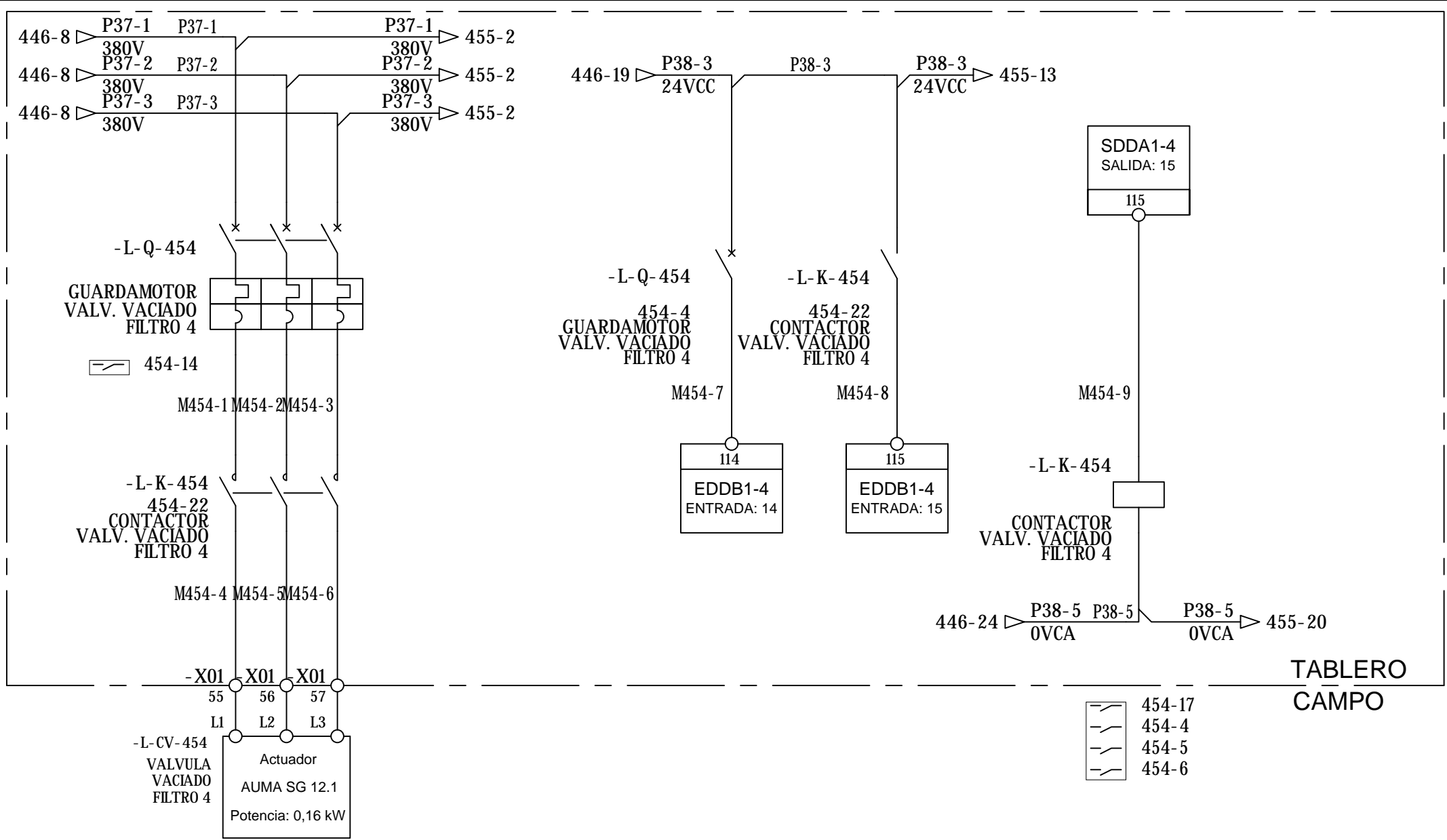
112  
EDDB1-4  
ENTRADA: 12

113  
EDDB1-4  
ENTRADA: 13

- 446-17
- 446-4
- 446-5
- 446-6

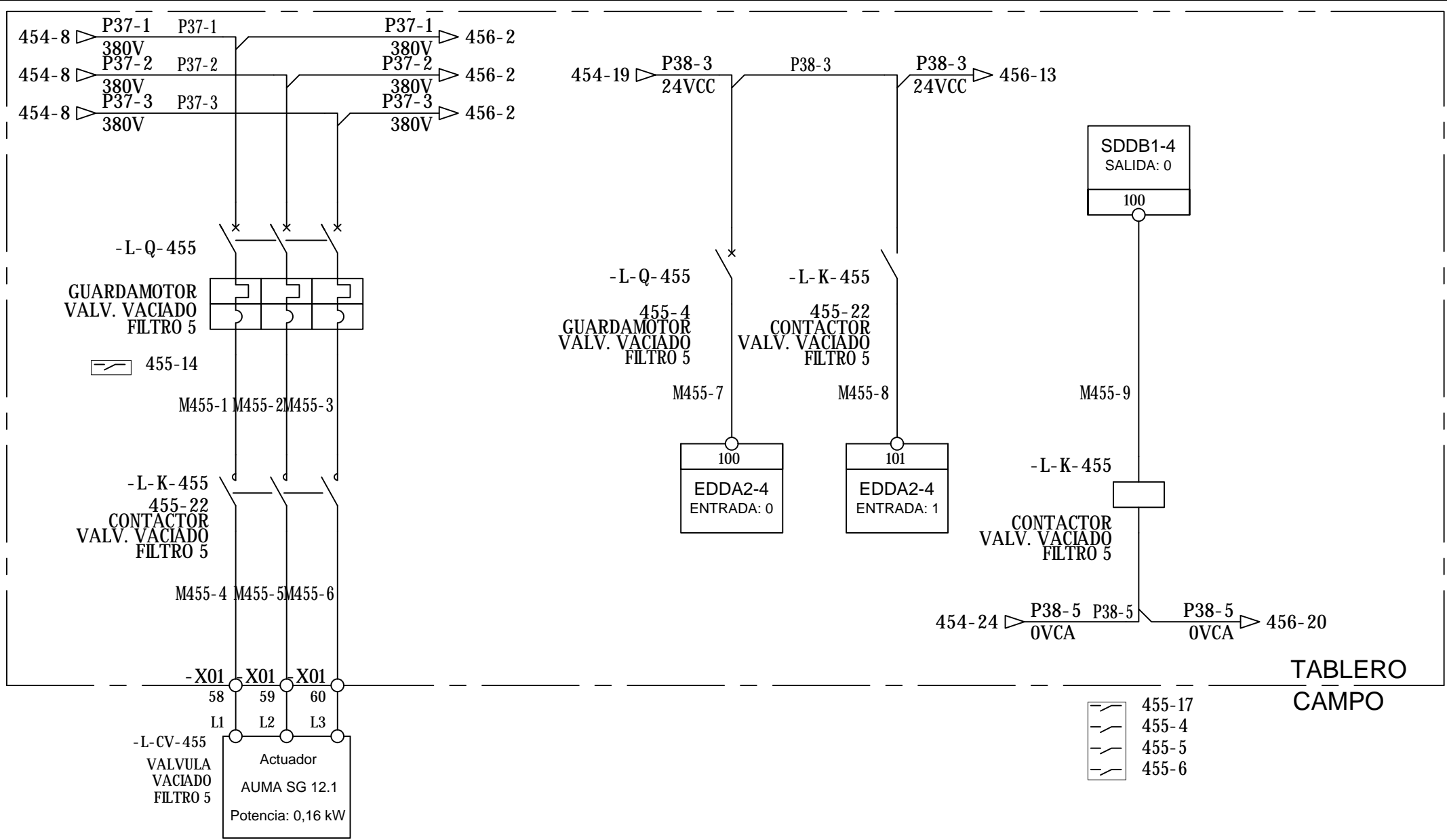
TABLERO  
CAMPO

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-13-2019	TABLERO: TB04	DESCRIPCIÓN Comp. salida lavado filtro 6	PLANO M 446	HOJA 30 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			



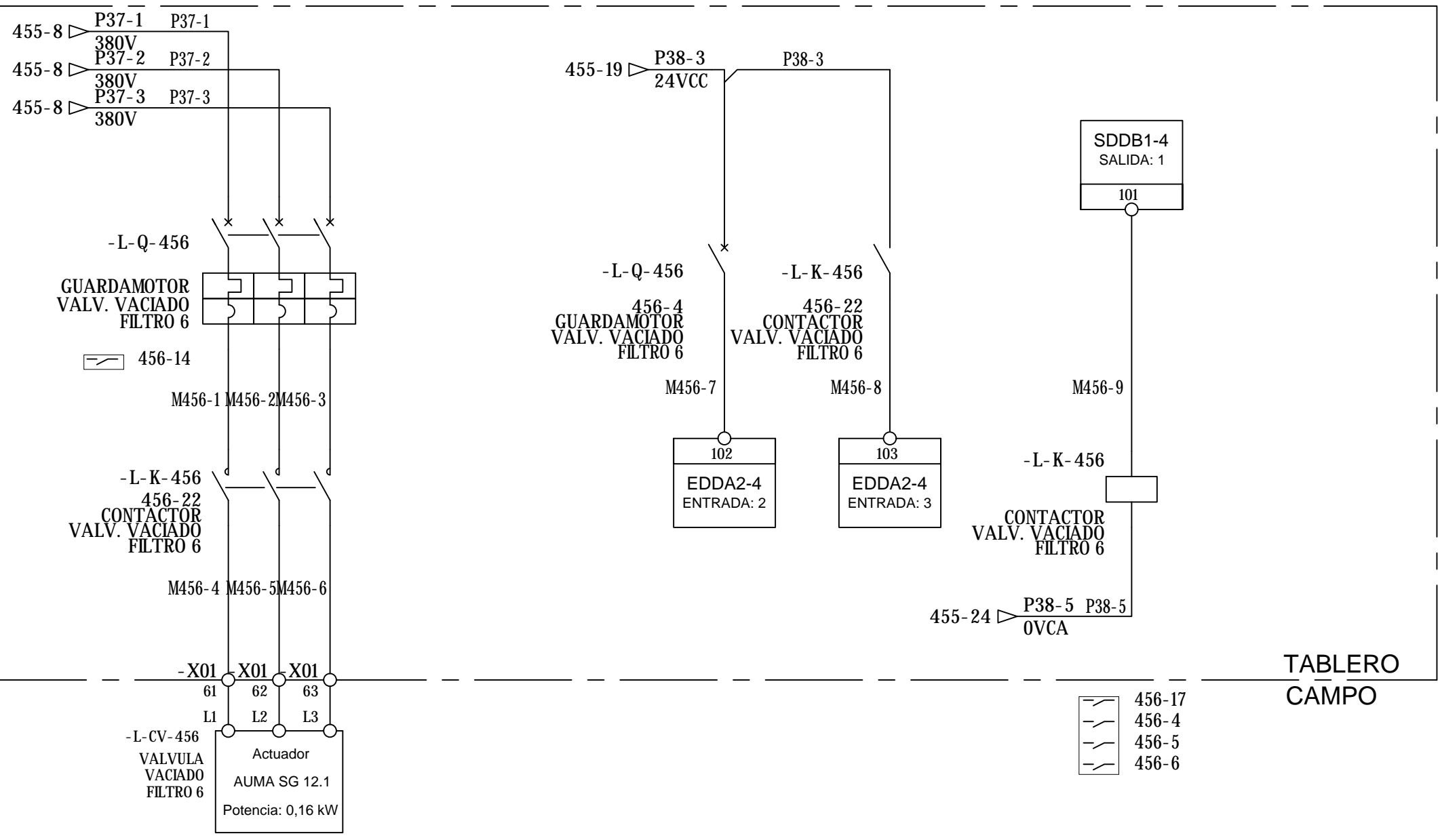
TABLERO  
CAMPO

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-13-2019	TABLERO: TB04	DESCRIPCIÓN Compuerta vaciado filtro 4	PLANO M 454	HOJA 31 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			



**TABLERO CAMPO**

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-13-2019	TABLERO: TB04	DESCRIPCIÓN Compuerta vaciado filtro 5	PLANO M 455	HOJA 32 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			



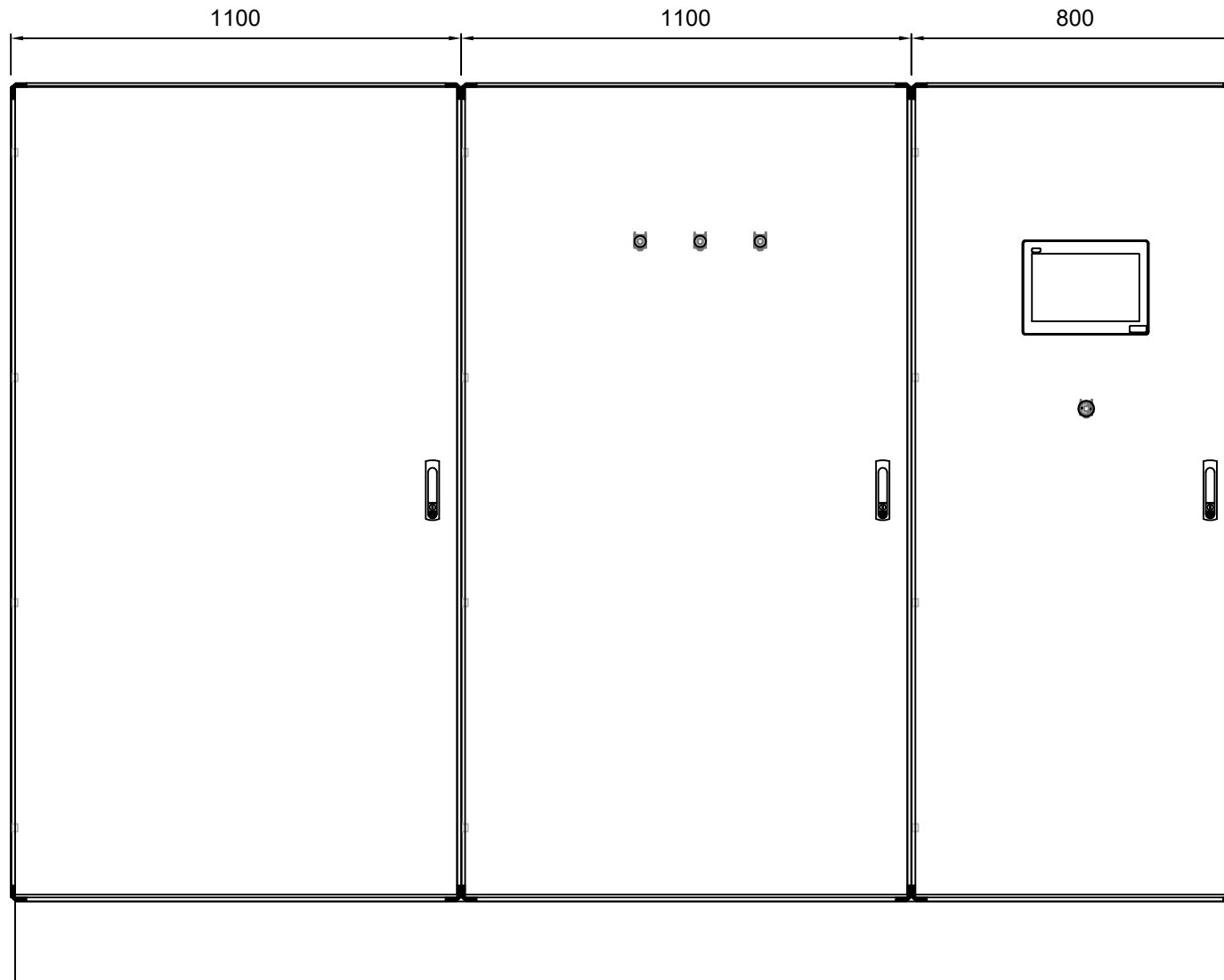
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-13-2019	TABLERO: TB04	DESCRIPCIÓN Compuerta vaciado filtro 6	PLANO M 456	HOJA 33 de 33
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			



# TABLERO TB05

Automatización y control para la nueva planta  
potabilizadora de agua en Concordia

0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |



TB5

PROYECTO: 1703B  
AUTOMATIZACIÓN DE  
PLANTA DE AGUA

DIBUJÓ: Juan Casse  
APROBÓ: G. Puentes

05-24-2019  
Rev: 01

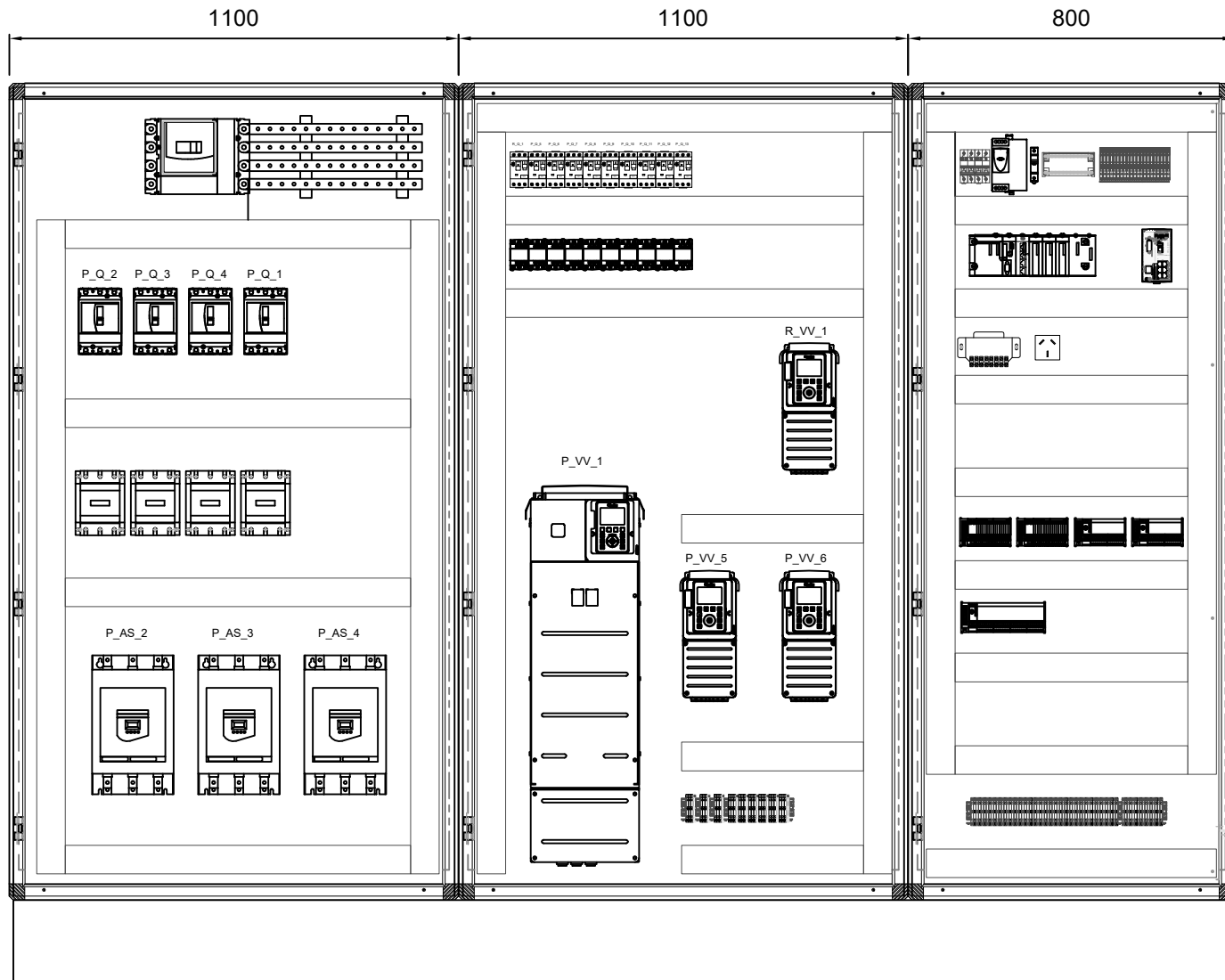
TABLERO: TB-5  
SECCIÓN: Topográfico

DESCRIPCIÓN  
Tablero TB05 puertas cerradas

PLANO  
T 48

HOJA  
01 de 26





TB5

PROYECTO: 1703B  
AUTOMATIZACIÓN DE  
PLANTA DE AGUA

DIBUJÓ: Juan Casse  
APROBÓ: G. Puentes

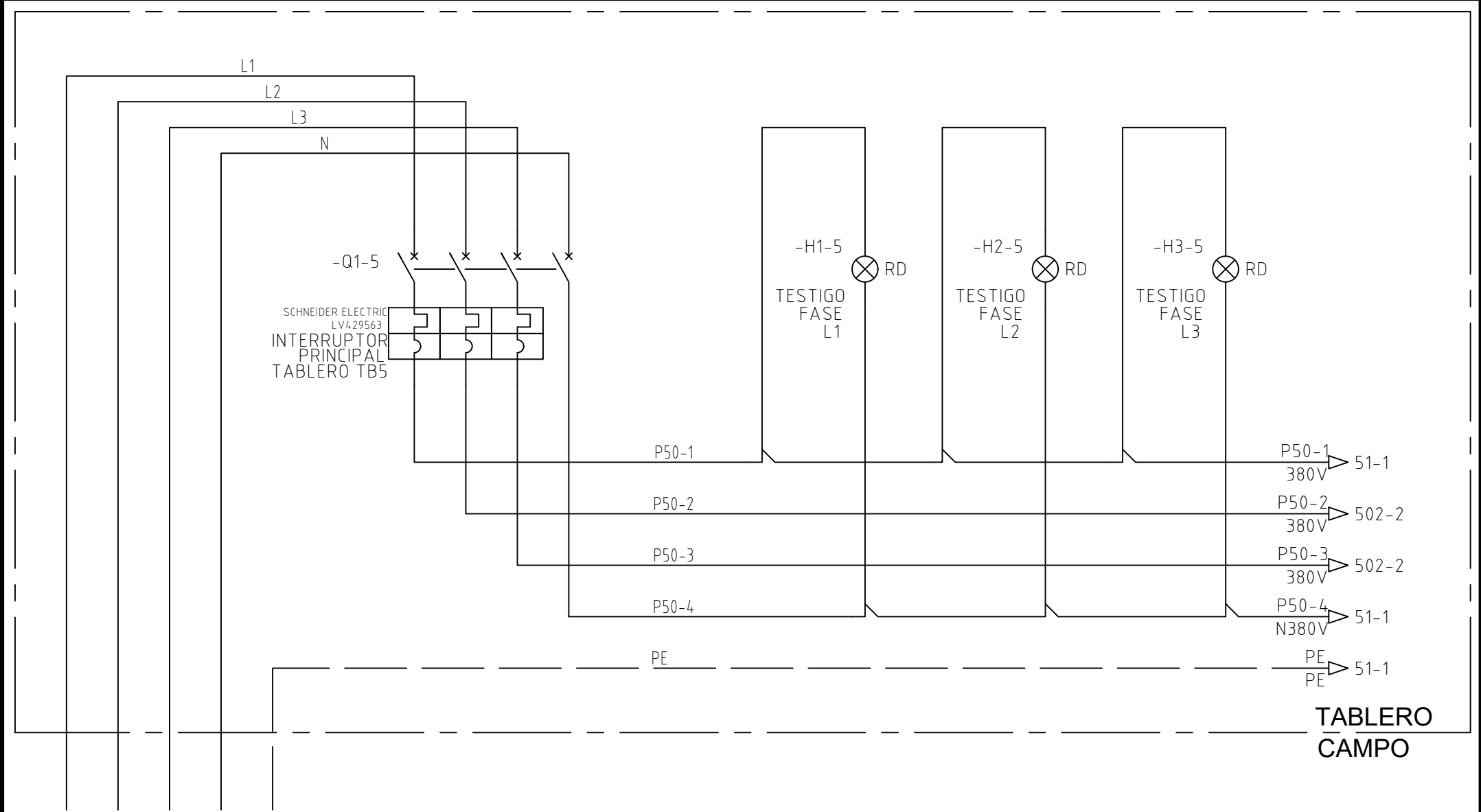
05-24-2019  
Rev: 01

TABLERO: TB-5  
SECCIÓN: Topográfico

DESCRIPCIÓN  
Tablero TB05 puertas abiertas

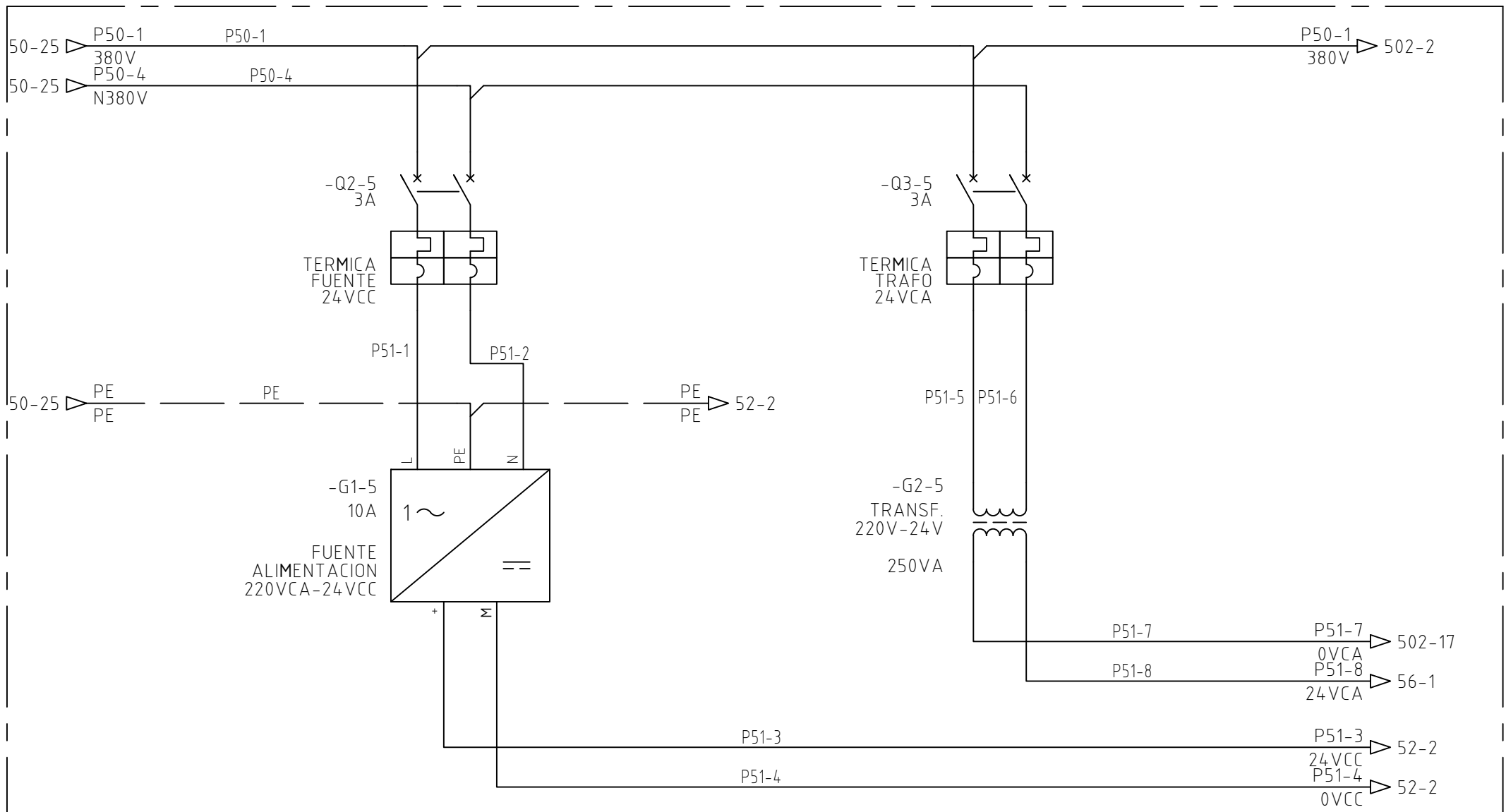
PLANO  
T 48

HOJA  
02 de 26



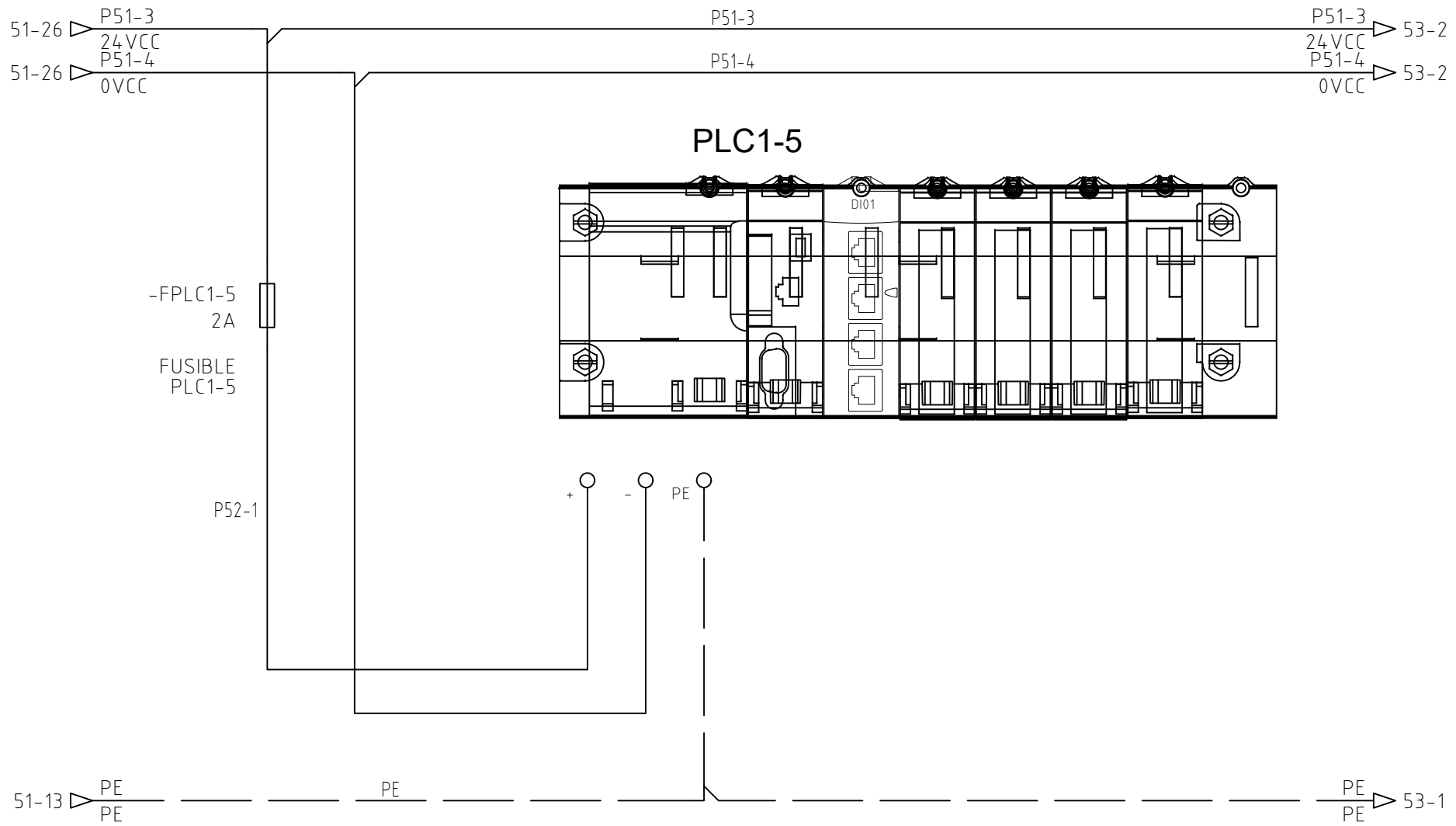
**TABLERO CAMPO**

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB05	DESCRIPCIÓN Alimentación TB05	PLANO P 50	HOJA 03 de 26
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			



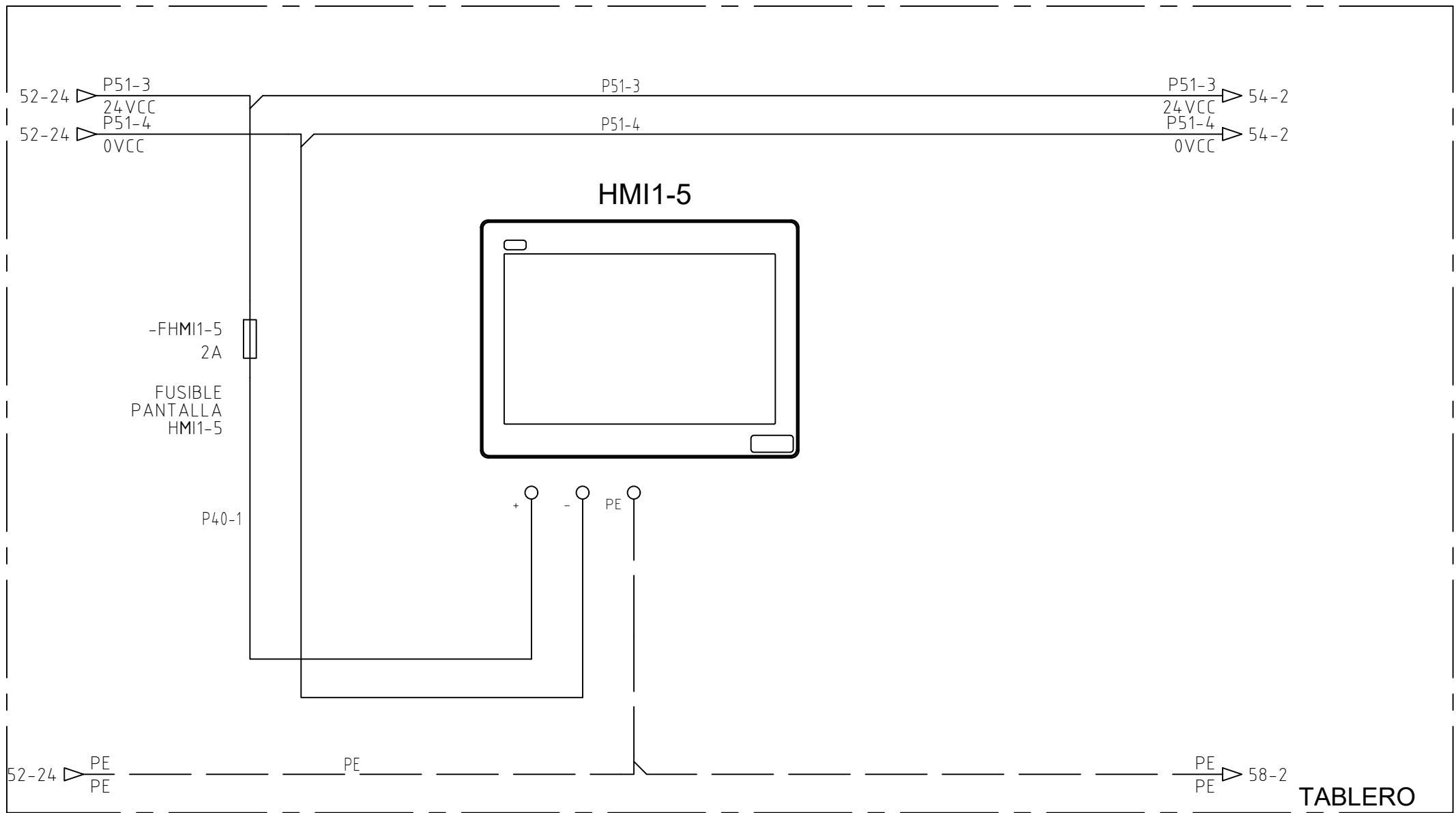
**TABLERO  
CAMPO**

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB05	DESCRIPCIÓN Fuente 24Vcc y Trafo 24Vca	PLANO <b>P 51</b>	HOJA <b>04 de 26</b>
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			



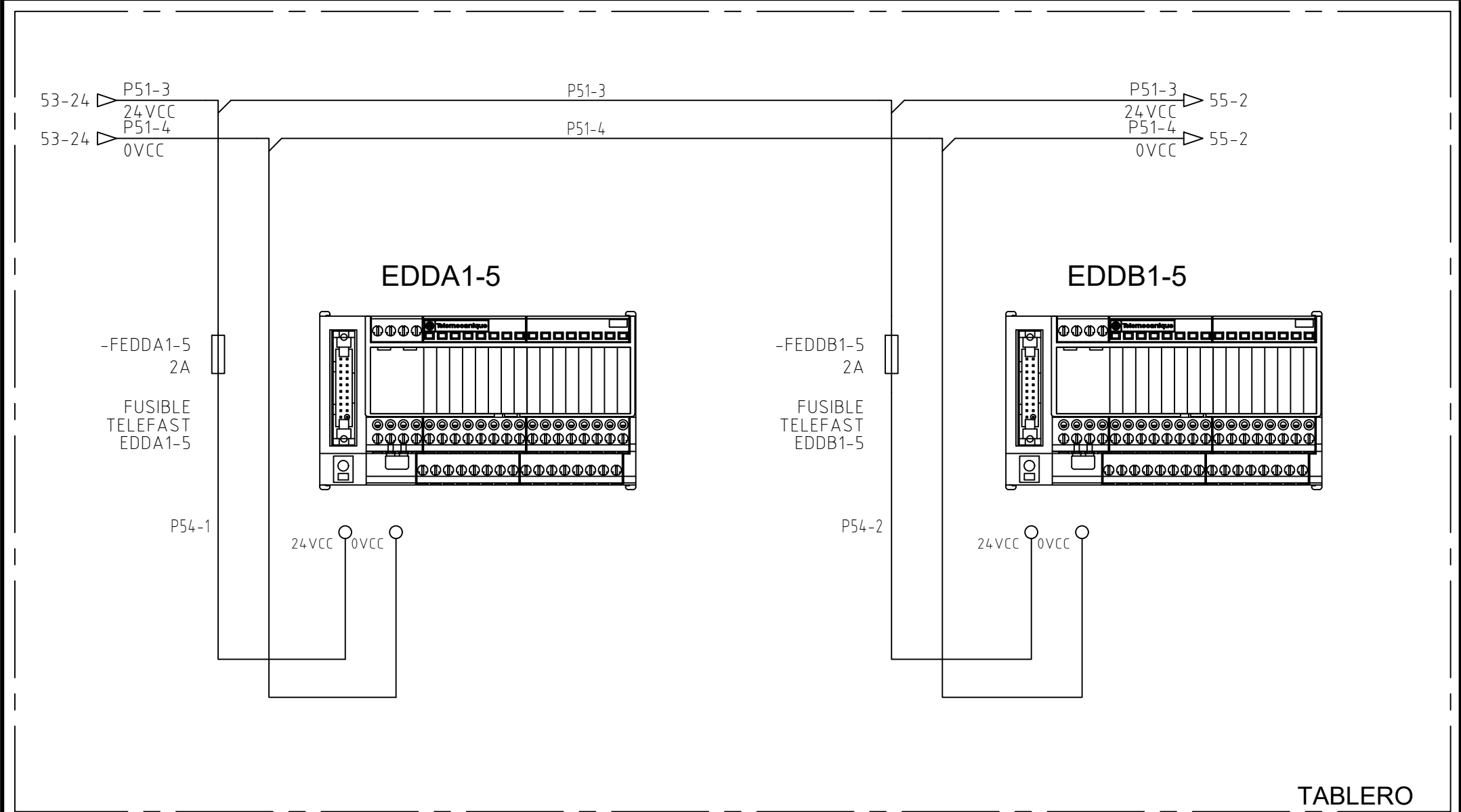
**TABLERO CAMPO**

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB05	DESCRIPCIÓN Alimentación PLC	PLANO P 52	HOJA 05 de 26
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			



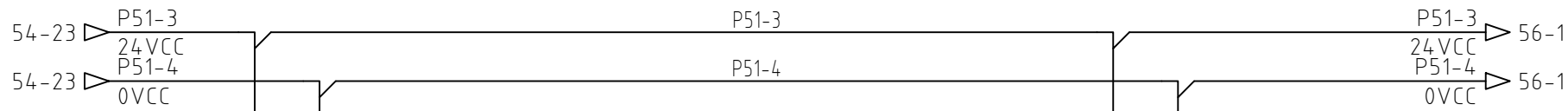
TABLERO  
CAMPO

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB05	DESCRIPCIÓN Alimentación pantalla HMI	PLANO P 53	HOJA 06 de 26
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			

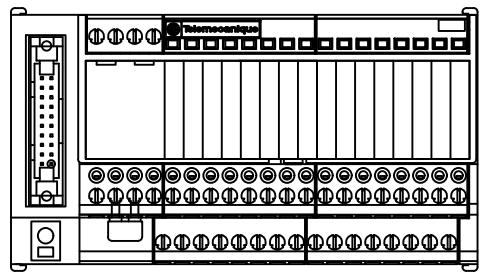


TABLERO  
CAMPO

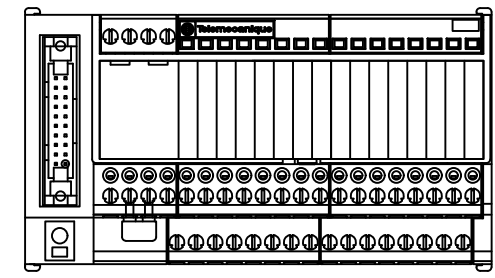
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB05	DESCRIPCIÓN Alimentación Telefast	PLANO P 54	HOJA 07 de 26
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			



EDDA2-5



EDDB2-5

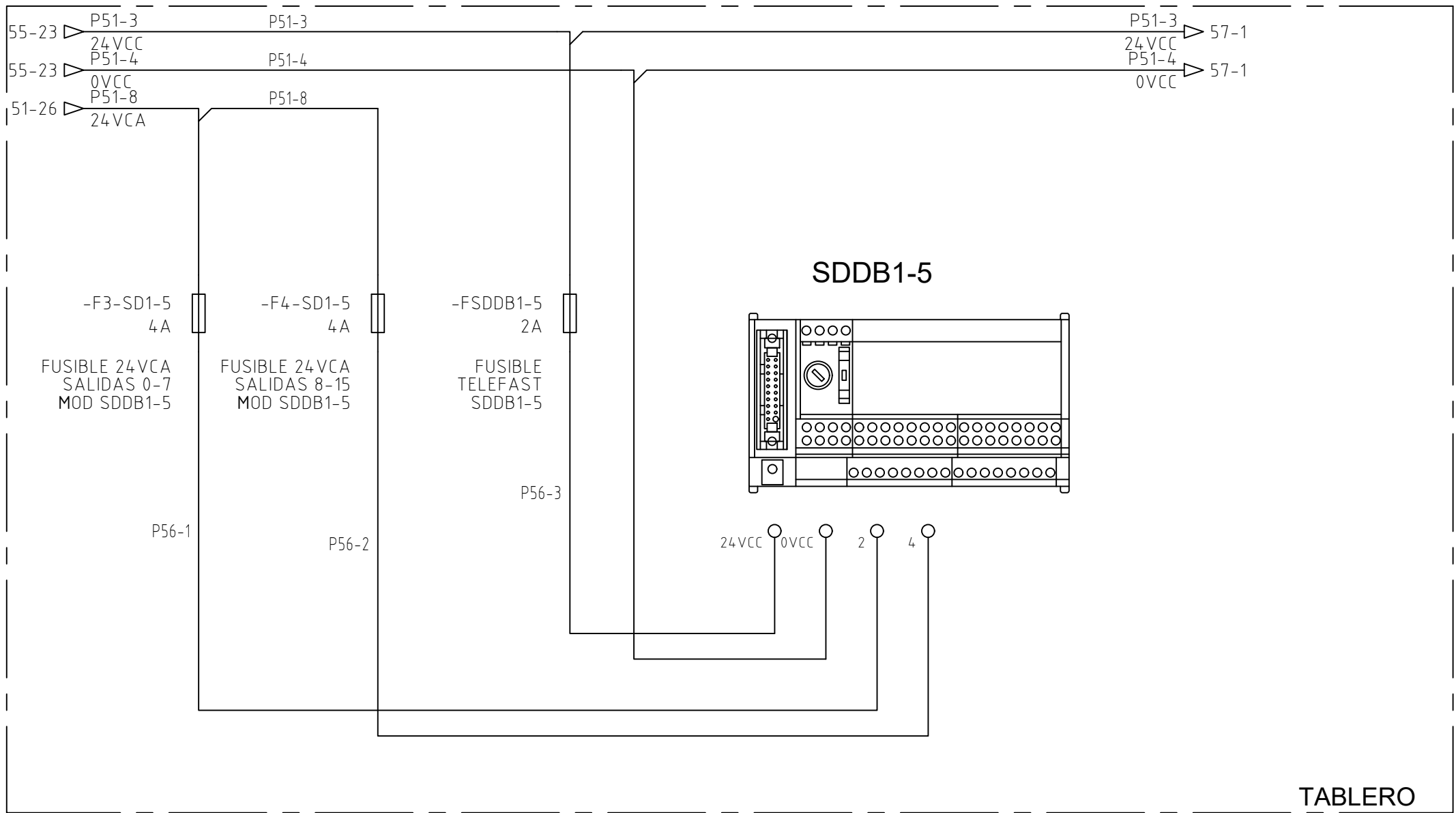


-FEDDA2-5  
2A  
  
FUSIBLE  
TELEFAST  
EDDA2-5

-FEDDB2-5  
2A  
  
FUSIBLE  
TELEFAST  
EDDB2-5

TABLERO  
CAMPO

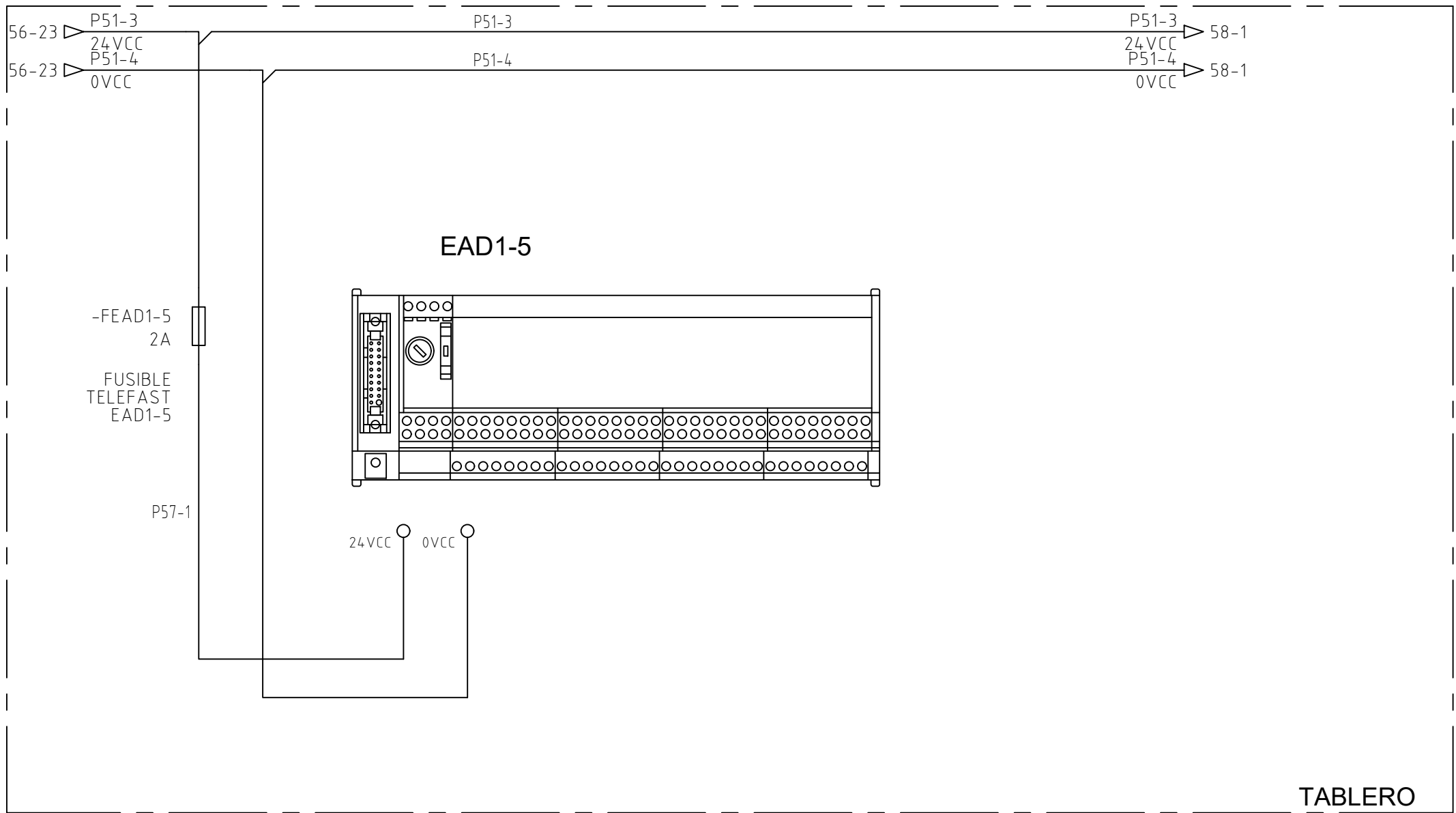
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB05	DESCRIPCIÓN Alimentación Telefast	PLANO P 55	HOJA 08 de 26
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			



**TABLERO  
CAMPO**

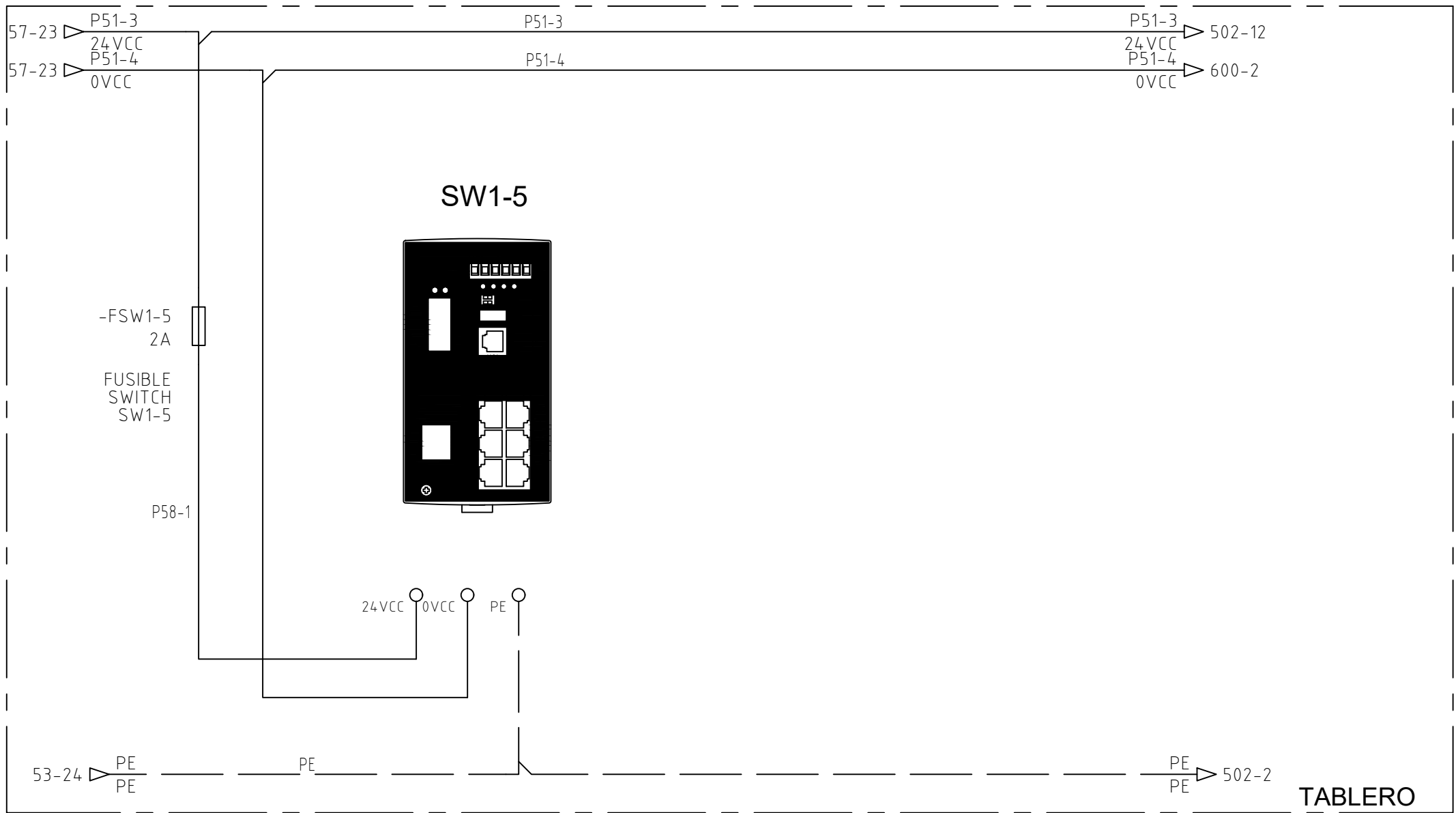
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB05	DESCRIPCIÓN Alimentación Telefast	PLANO P 56	HOJA 09 de 26
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			





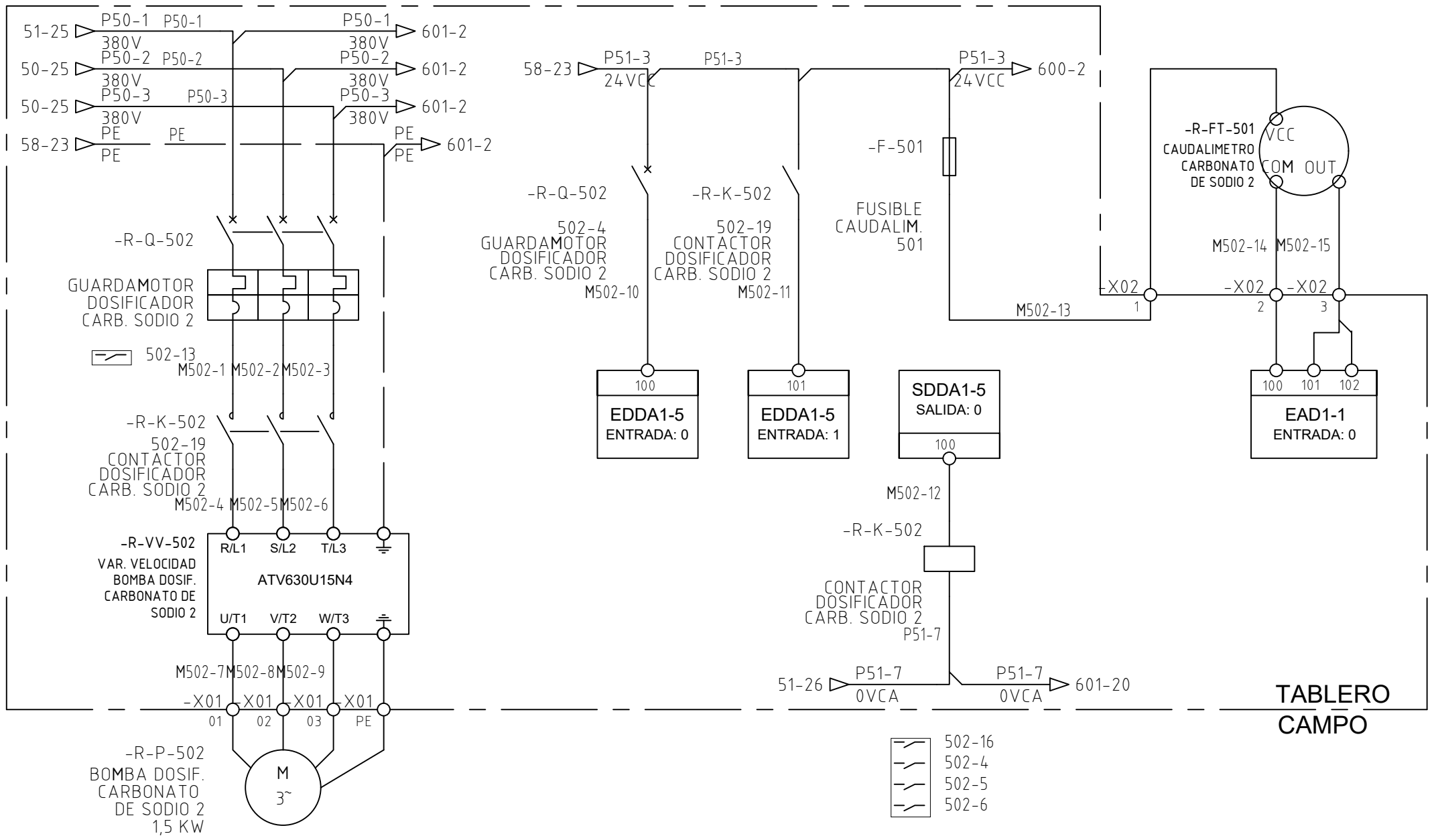
TABLERO  
CAMPO

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB05	DESCRIPCIÓN Alimentación Telefast	PLANO P 57	HOJA 10 de 26
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			



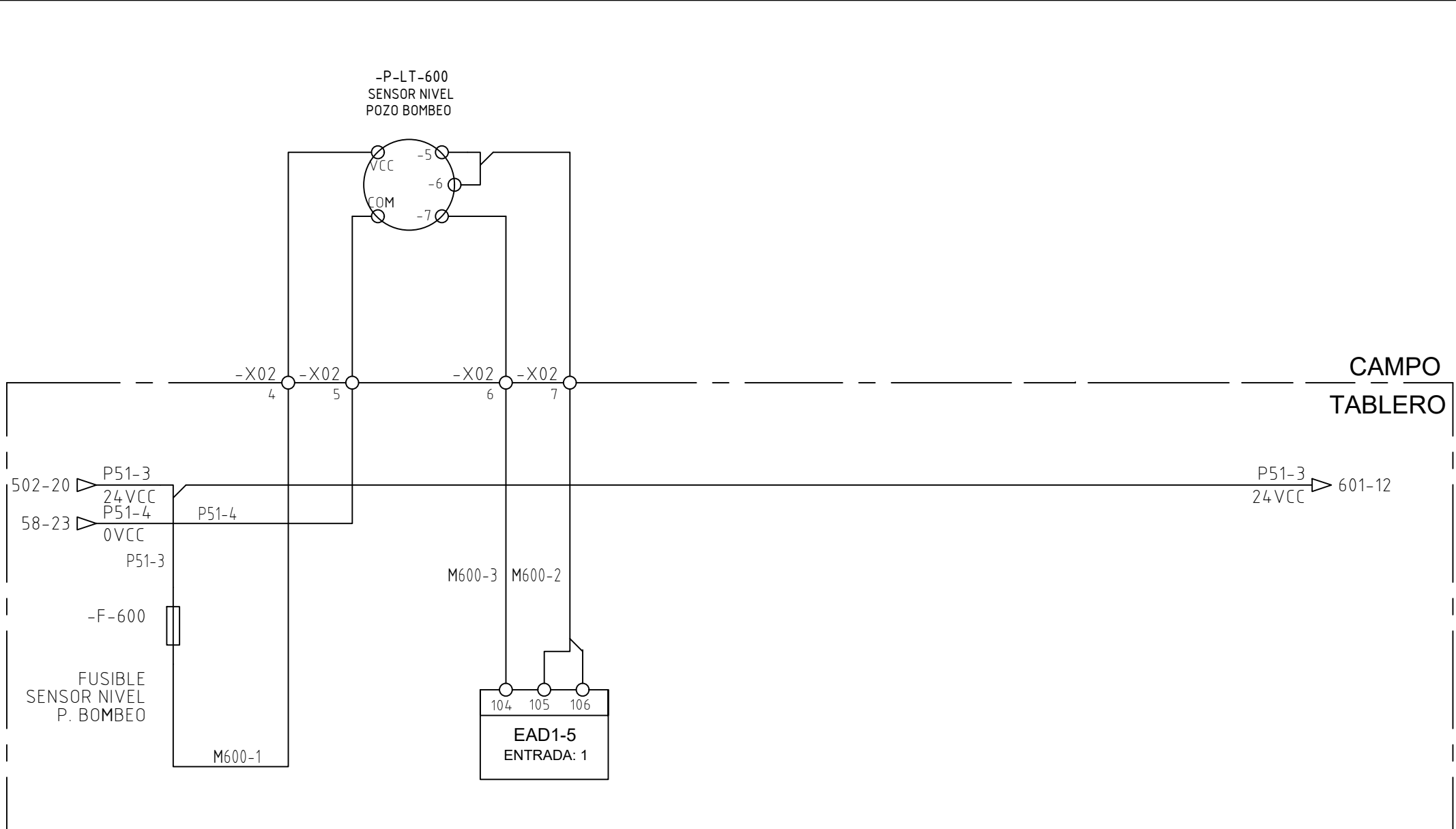
**TABLERO  
CAMPO**

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB05	DESCRIPCIÓN Alimentación Switch	PLANO <b>P 58</b>	HOJA 11 de 26
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Potencia			

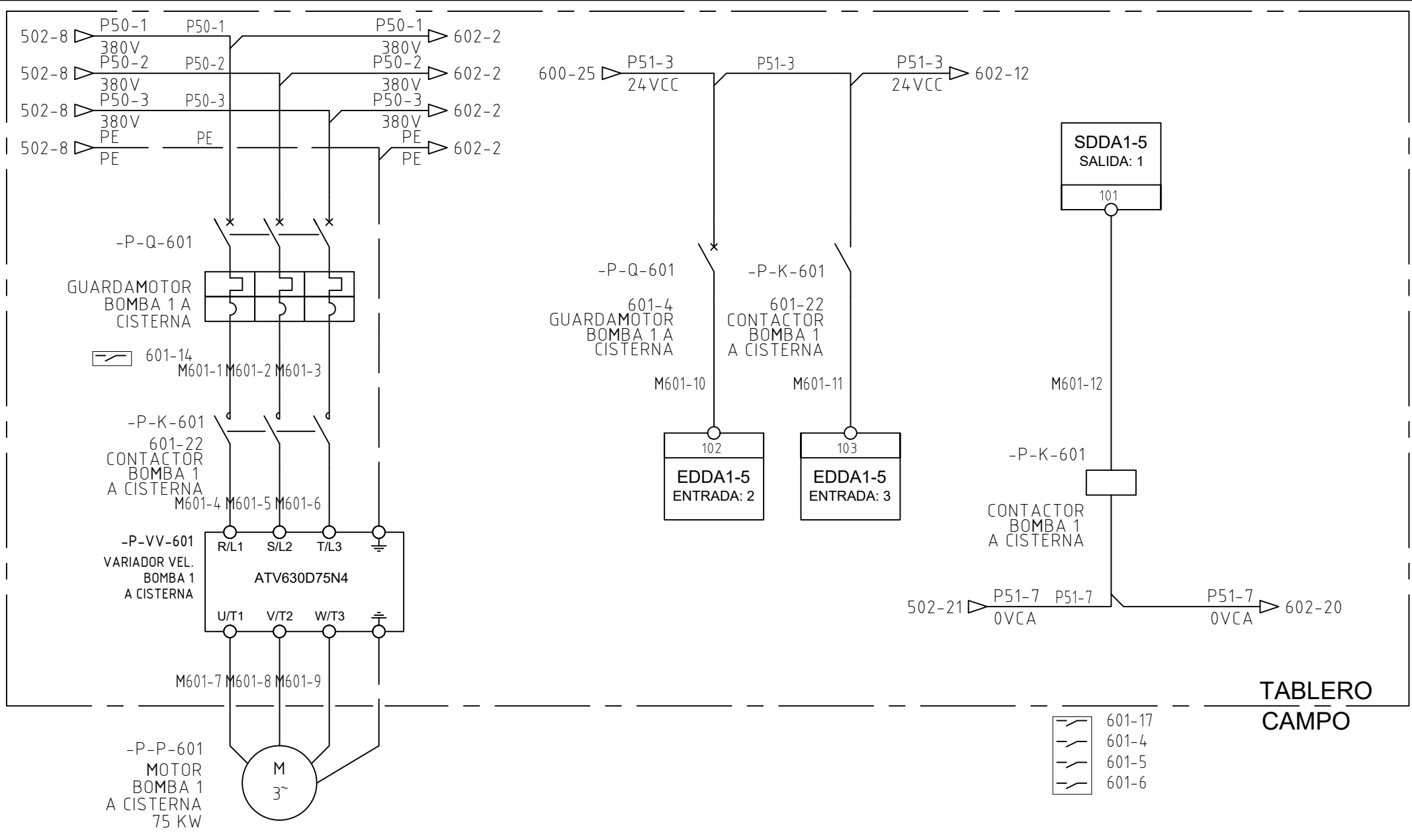


**TABLERO CAMPO**

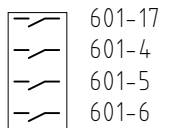
<b>PROYECTO:</b> 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	<b>DIBUJÓ:</b> Juan Casse	<b>06-15-2019</b>	<b>TABLERO:</b> TB05	<b>DESCRIPCIÓN</b> Bomba dosif. carbonato de sodio	<b>PLANO</b> M 502	<b>HOJA</b> 12 de 26
	<b>APROBÓ:</b> G. Puentes	<b>Rev: 01</b>	<b>SECCIÓN:</b> Ctrl. Motor			



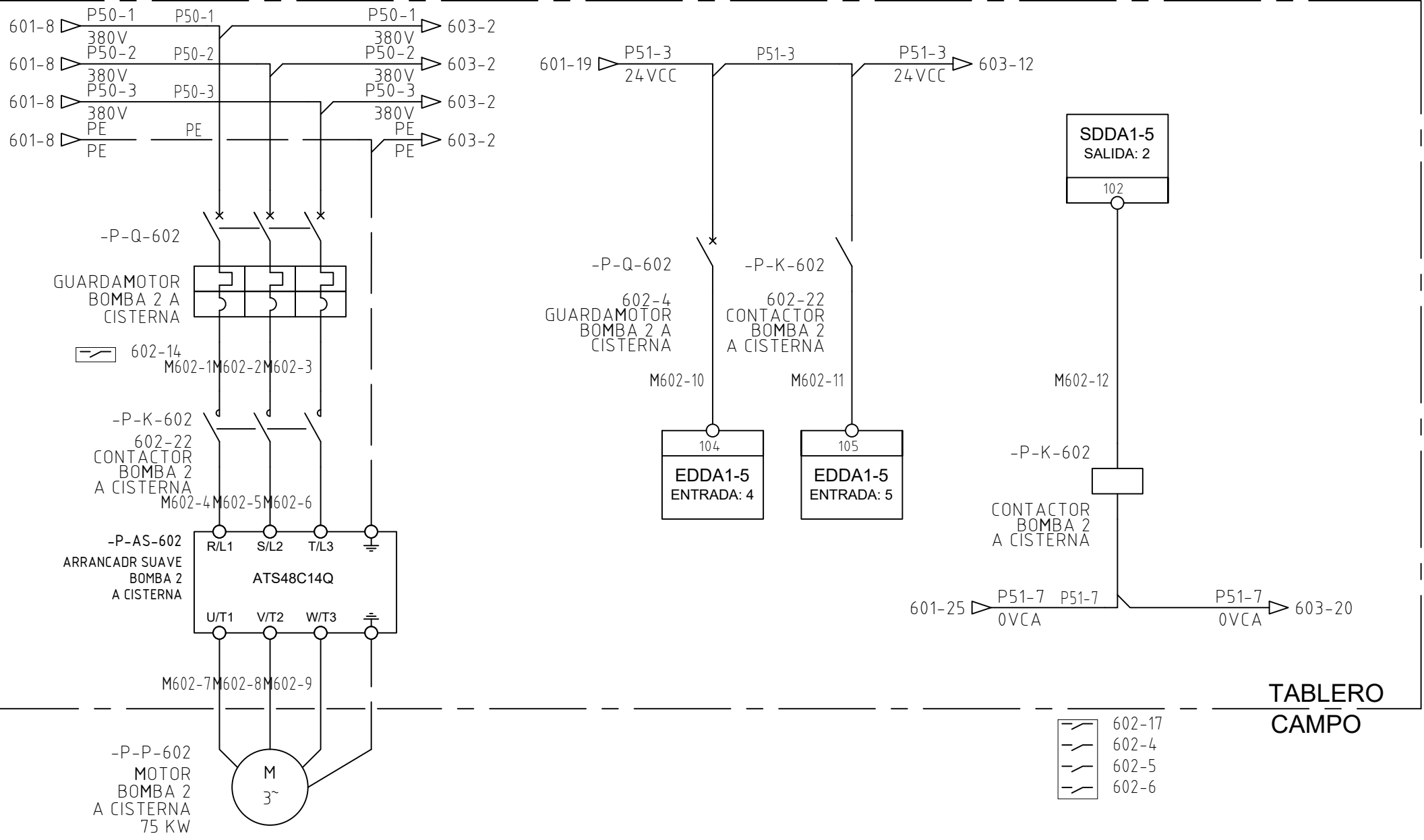
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB05	DESCRIPCIÓN Sensor nivel Pozo de bombeo	PLANO M 600	HOJA 13 de 26
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Control			



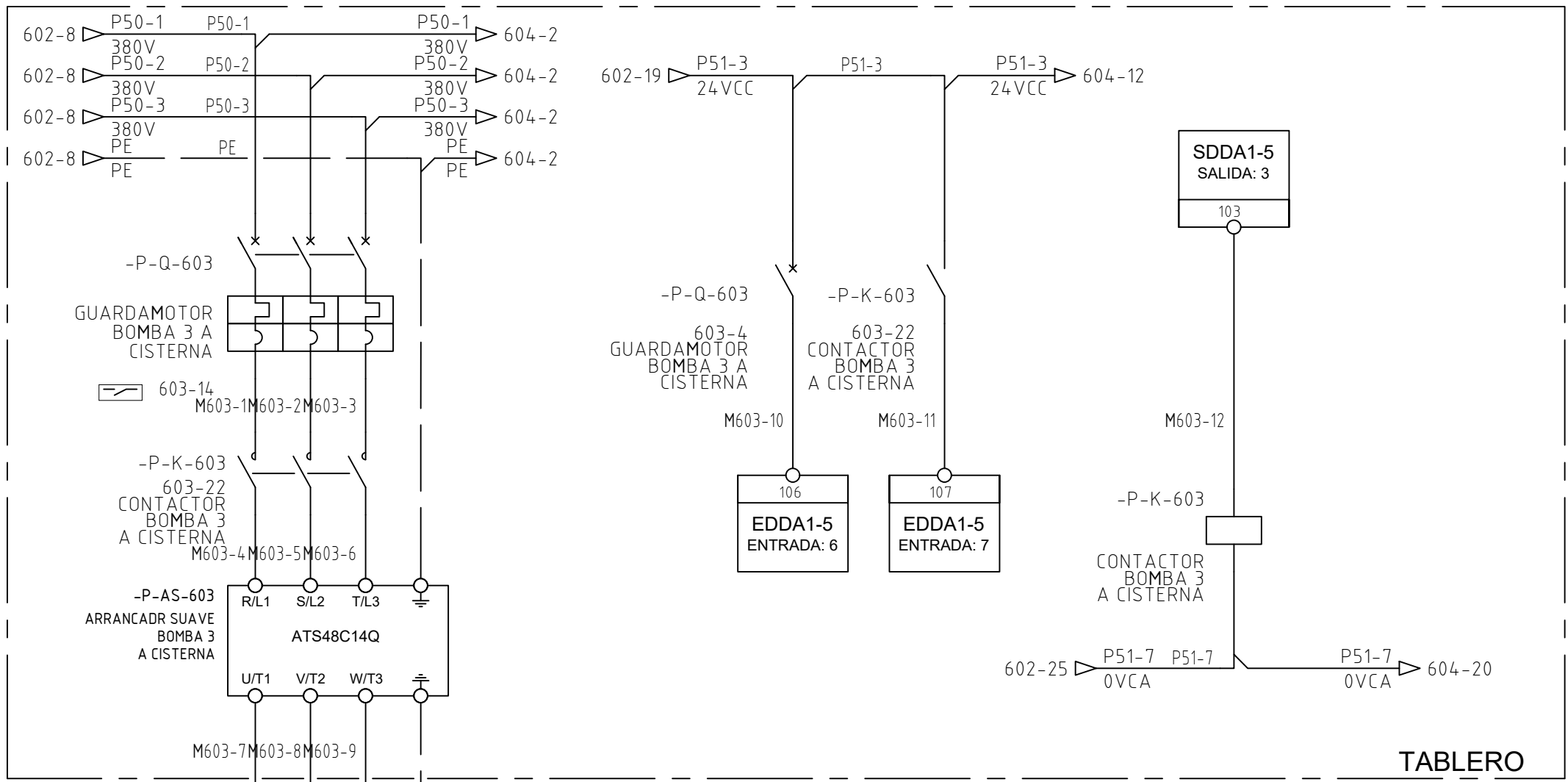
**TABLERO CAMPO**



PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB05	DESCRIPCIÓN Bomba 1 a sistema	PLANO M 601	HOJA 14 de 26
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			



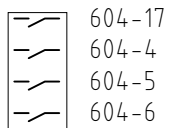
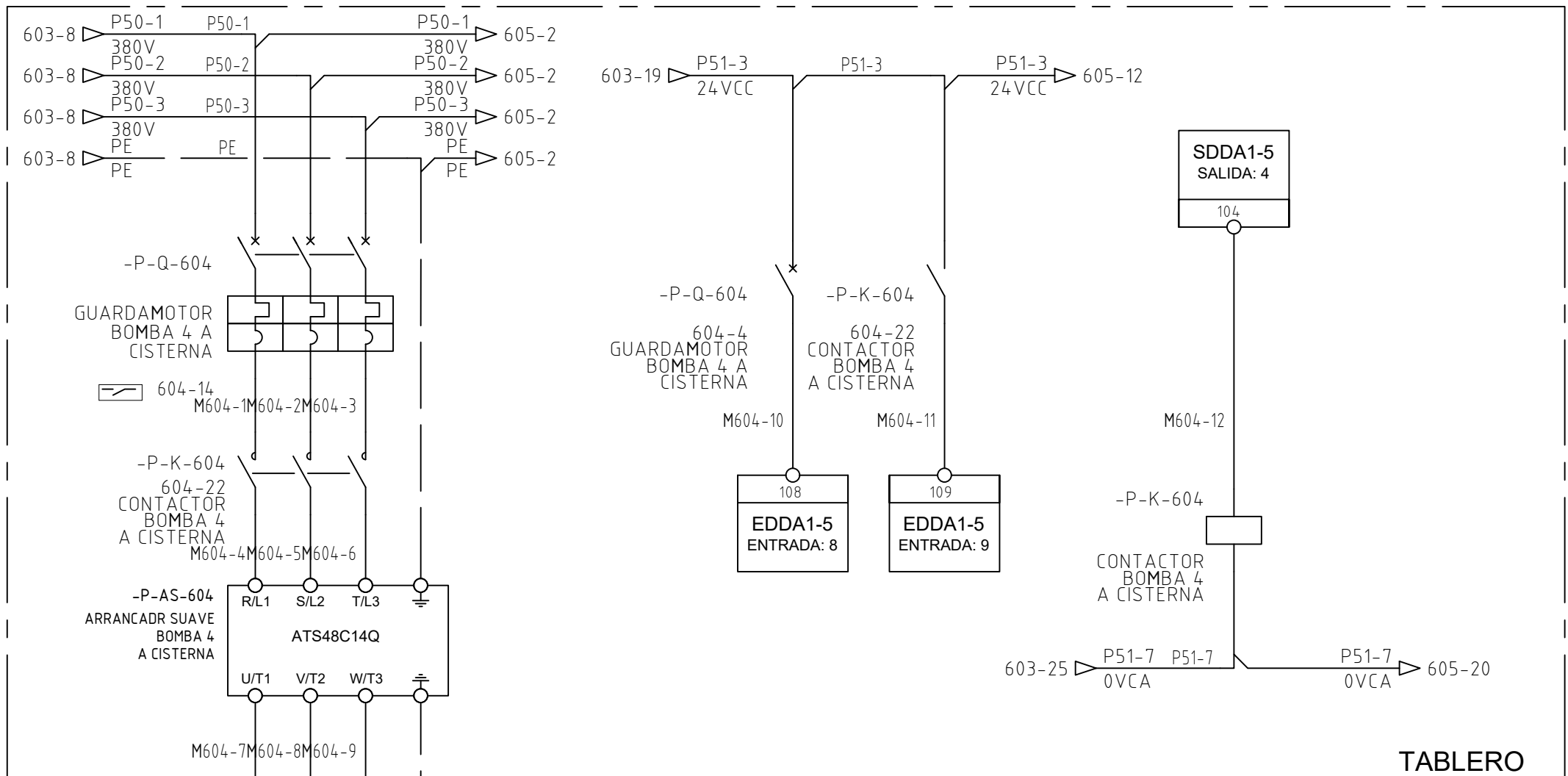
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB05	DESCRIPCIÓN Bomba 2 a sistema	PLANO M 602	HOJA 15 de 26
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			



**TABLERO CAMPO**

- 603-17
- 603-4
- 603-5
- 603-6

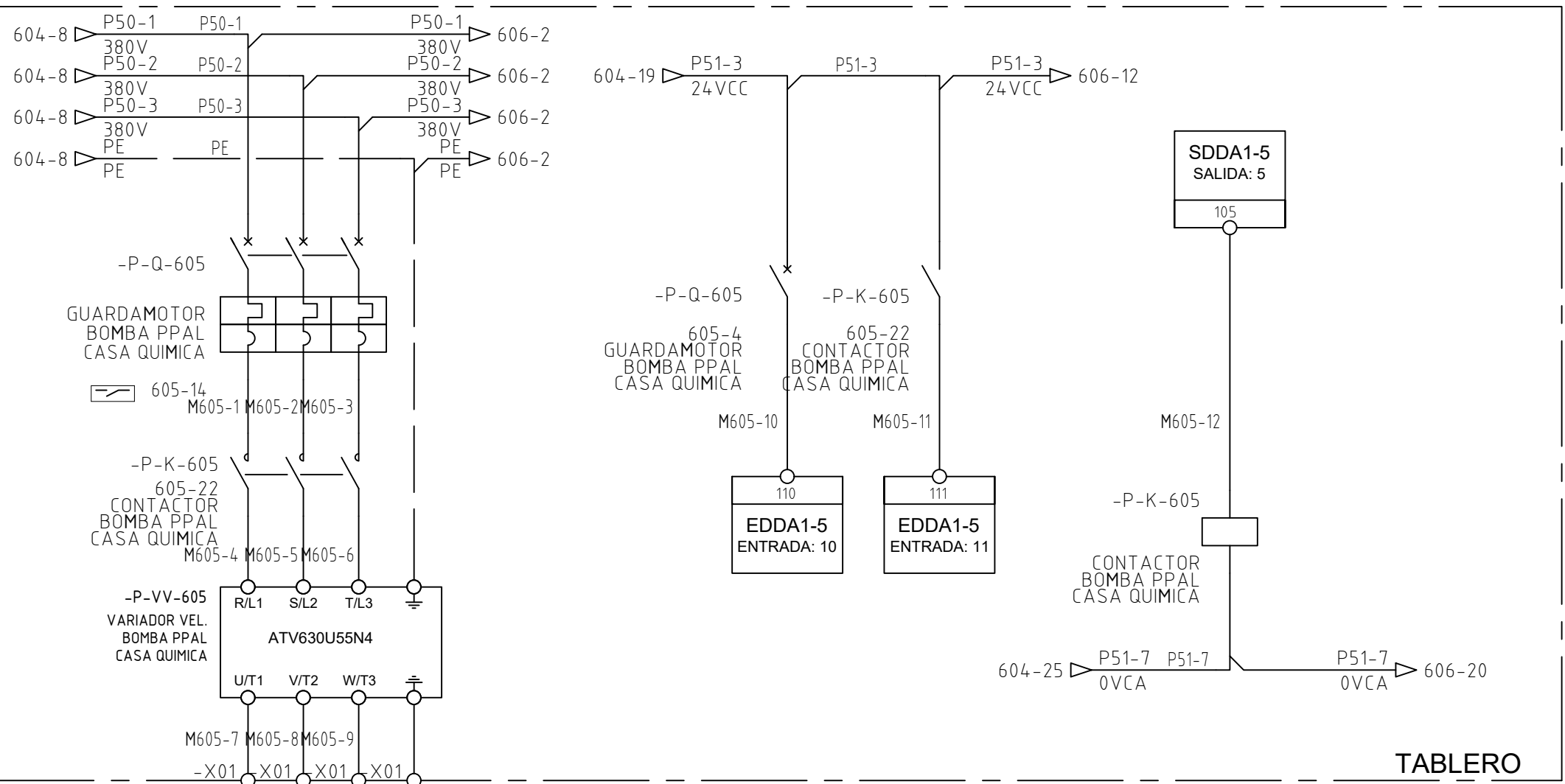
<b>PROYECTO:</b> 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	<b>DIBUJÓ:</b> Juan Casse	<b>06-15-2019</b>	<b>TABLERO:</b> TB05	<b>DESCRIPCIÓN</b> Bomba 3 a sistema	<b>PLANO</b> M 603	<b>HOJA</b> 16 de 26
	<b>APROBÓ:</b> G. Puentes	<b>Rev: 01</b>	<b>SECCIÓN:</b> Ctrl. Motor			



**TABLERO CAMPO**

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB05	DESCRIPCIÓN Bomba 4 a sistema	PLANO M 604	HOJA 17 de 26
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			

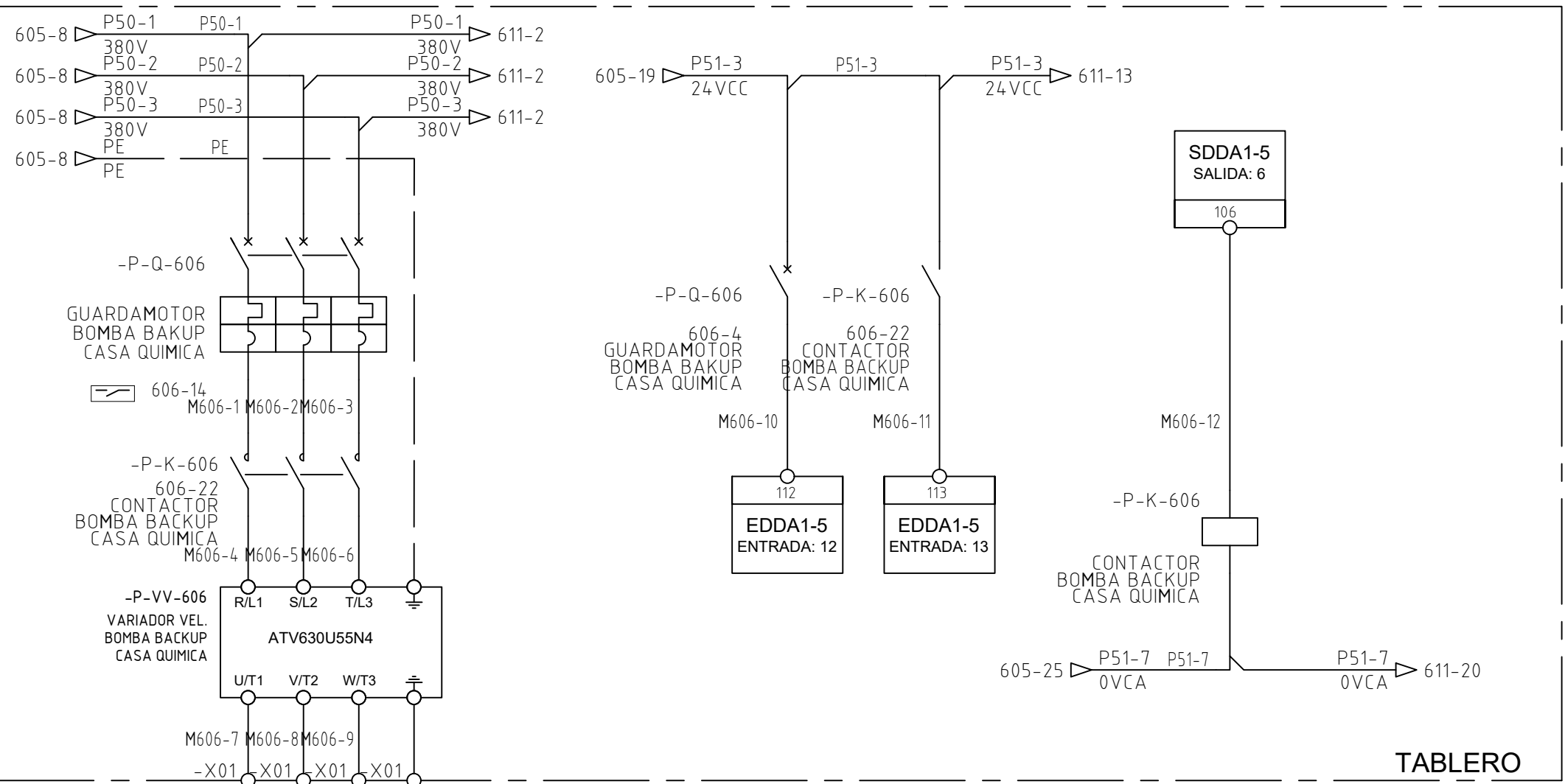








**TABLERO CAMPO**

- 605-17
- 605-4
- 605-5
- 605-6

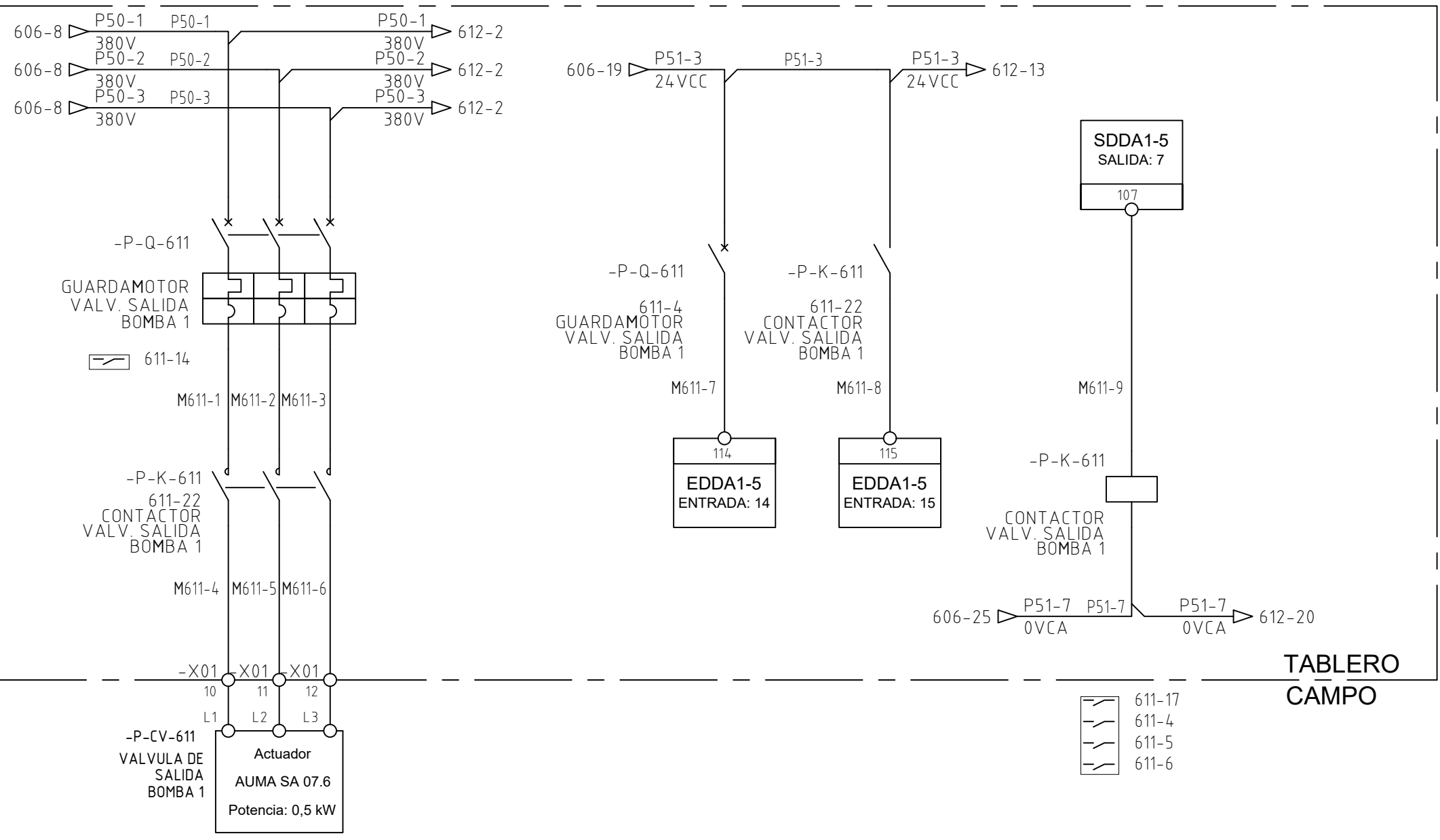
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB05	DESCRIPCIÓN Bomba Ppal a casa química	PLANO M 605	HOJA 18 de 26
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			



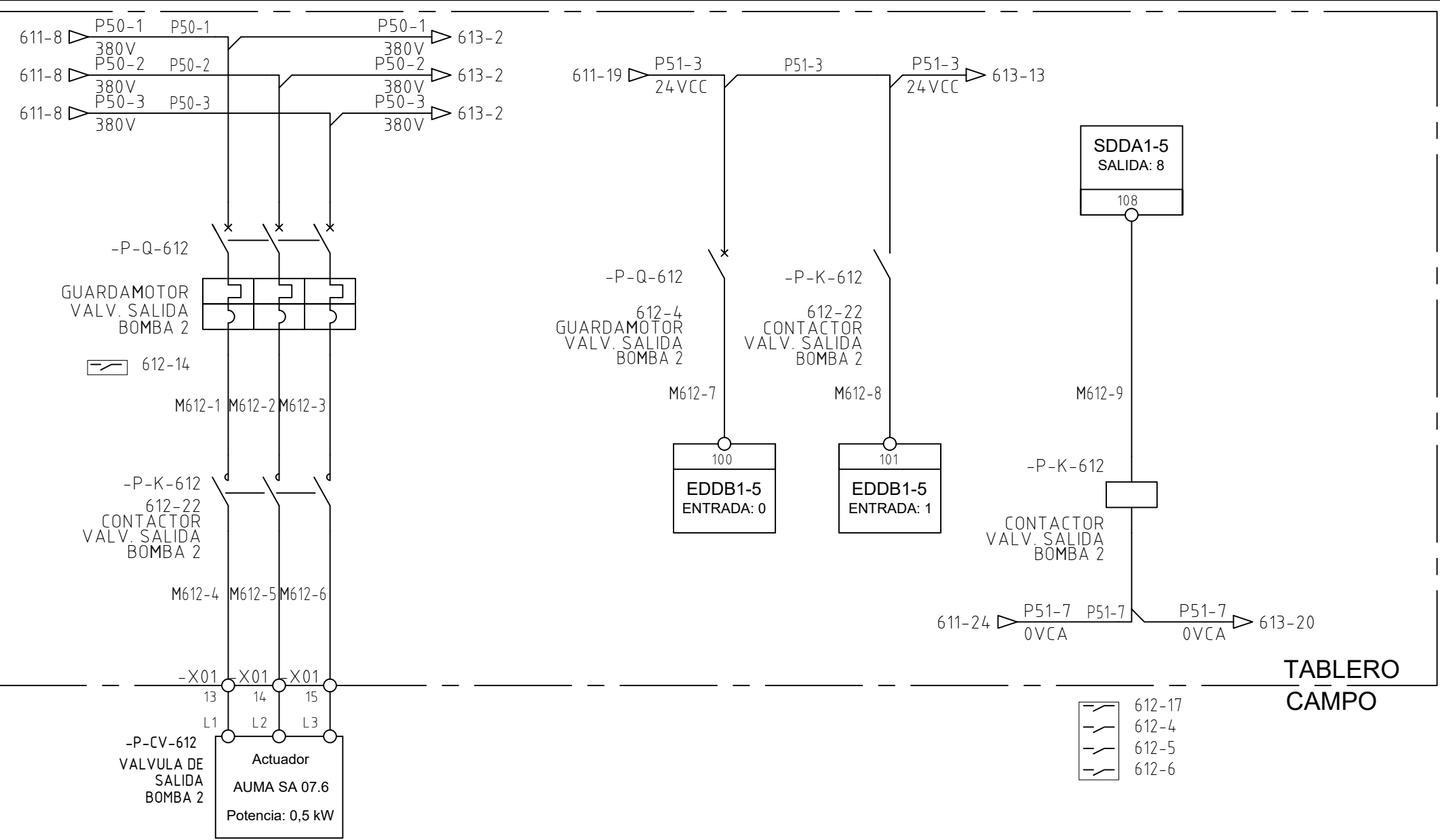
**TABLERO CAMPO**

-  606-17
-  606-4
-  606-5
-  606-6

<b>PROYECTO:</b> 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	<b>DIBUJÓ:</b> Juan Casse	<b>06-15-2019</b>	<b>TABLERO:</b> TB05	<b>DESCRIPCIÓN</b> Bomba backup a casa química	<b>PLANO</b> M 606	<b>HOJA</b> 19 de 26
	<b>APROBÓ:</b> G. Puentes	<b>Rev:</b> 01	<b>SECCIÓN:</b> Ctrl. Motor			



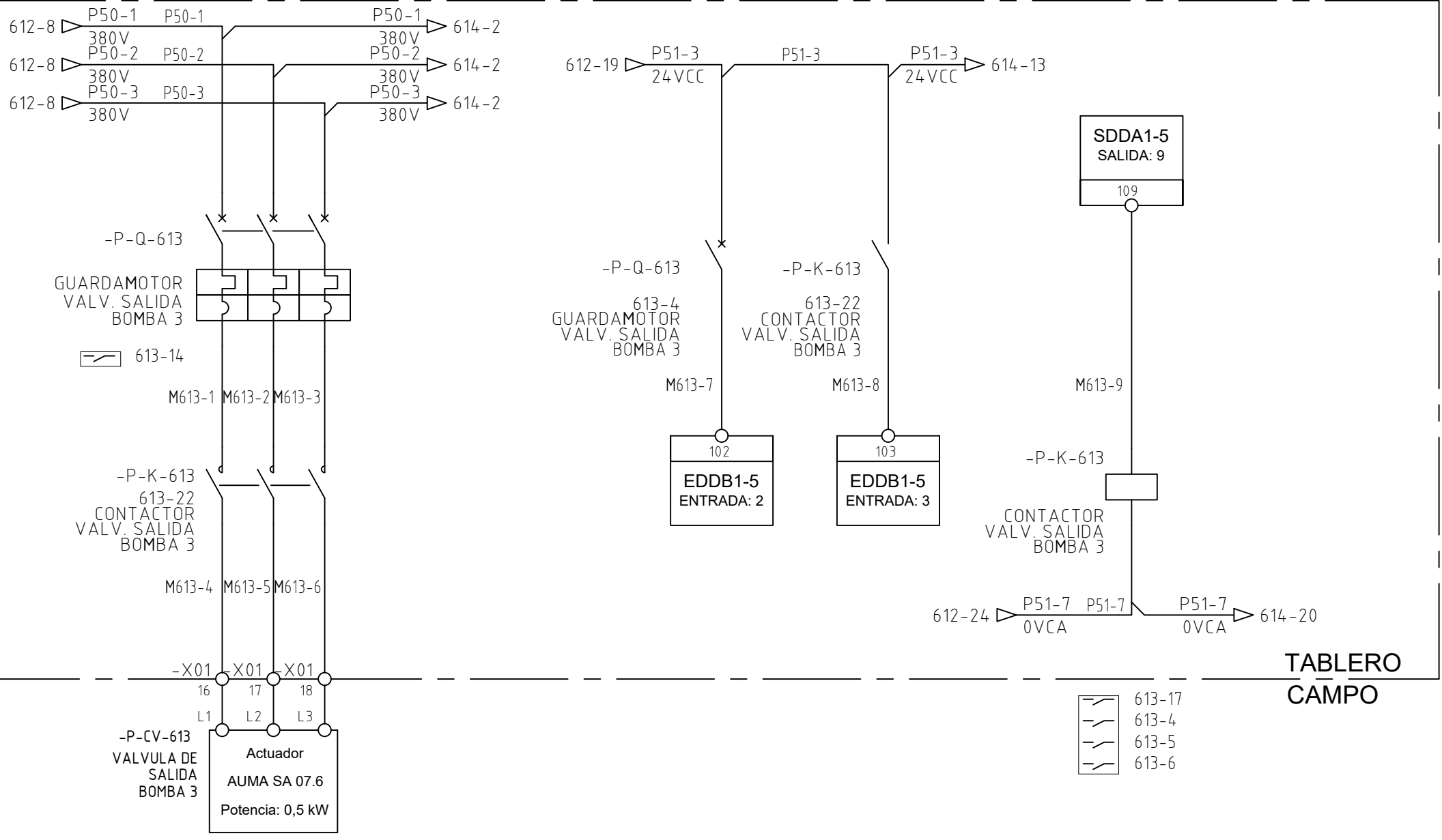
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB05	DESCRIPCIÓN Valvula salida bomba 1	PLANO M 611	HOJA 20 de 26
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			



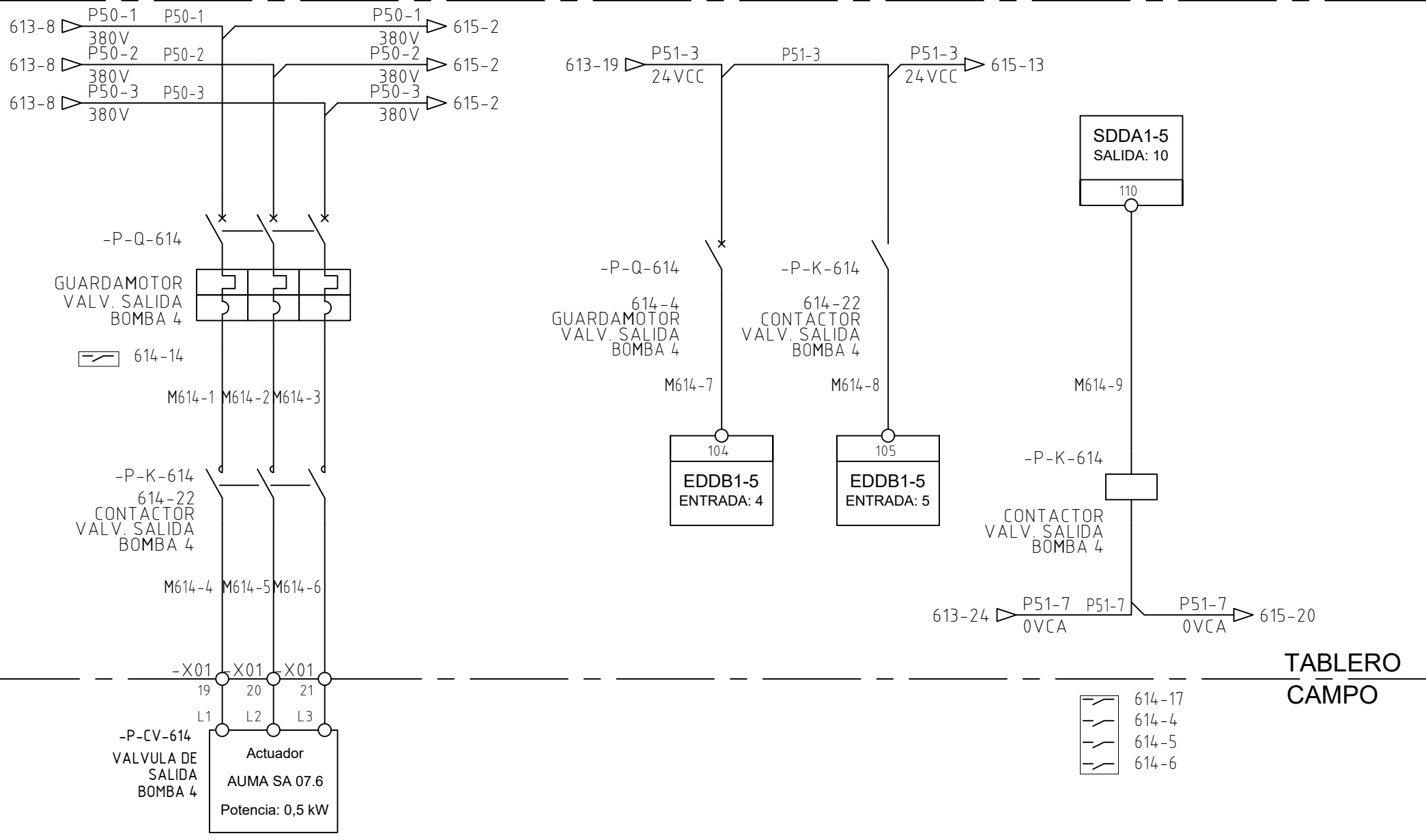
**TABLERO CAMPO**

- 612-17
- 612-4
- 612-5
- 612-6

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB05	DESCRIPCIÓN Valvula salida bomba 2	PLANO M 612	HOJA 21 de 26
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			

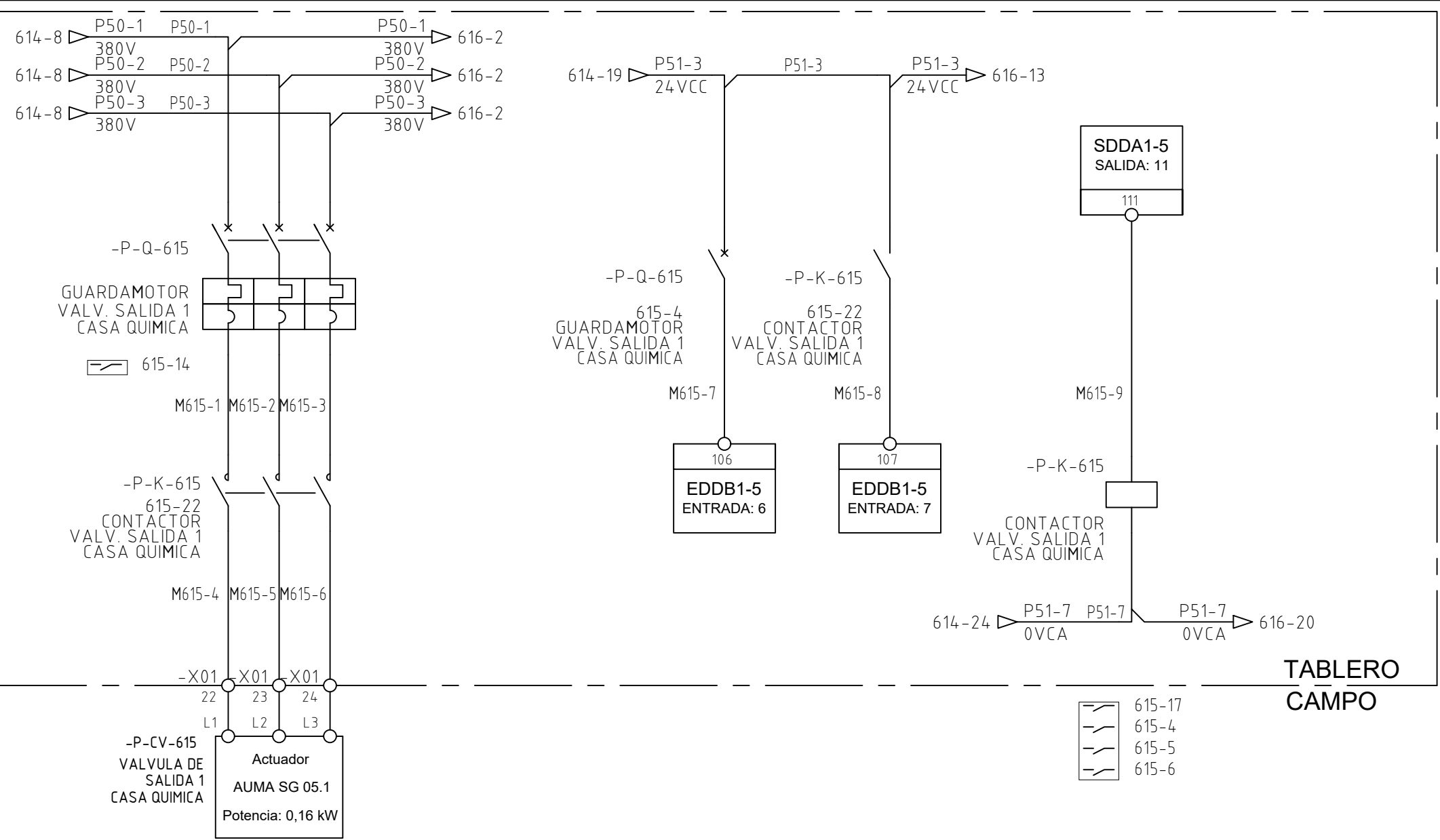


PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB05	DESCRIPCIÓN Valvula salida bomba 3	PLANO M 613	HOJA 22 de 26
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			

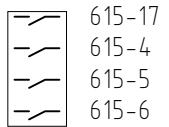


**TABLERO CAMPO**

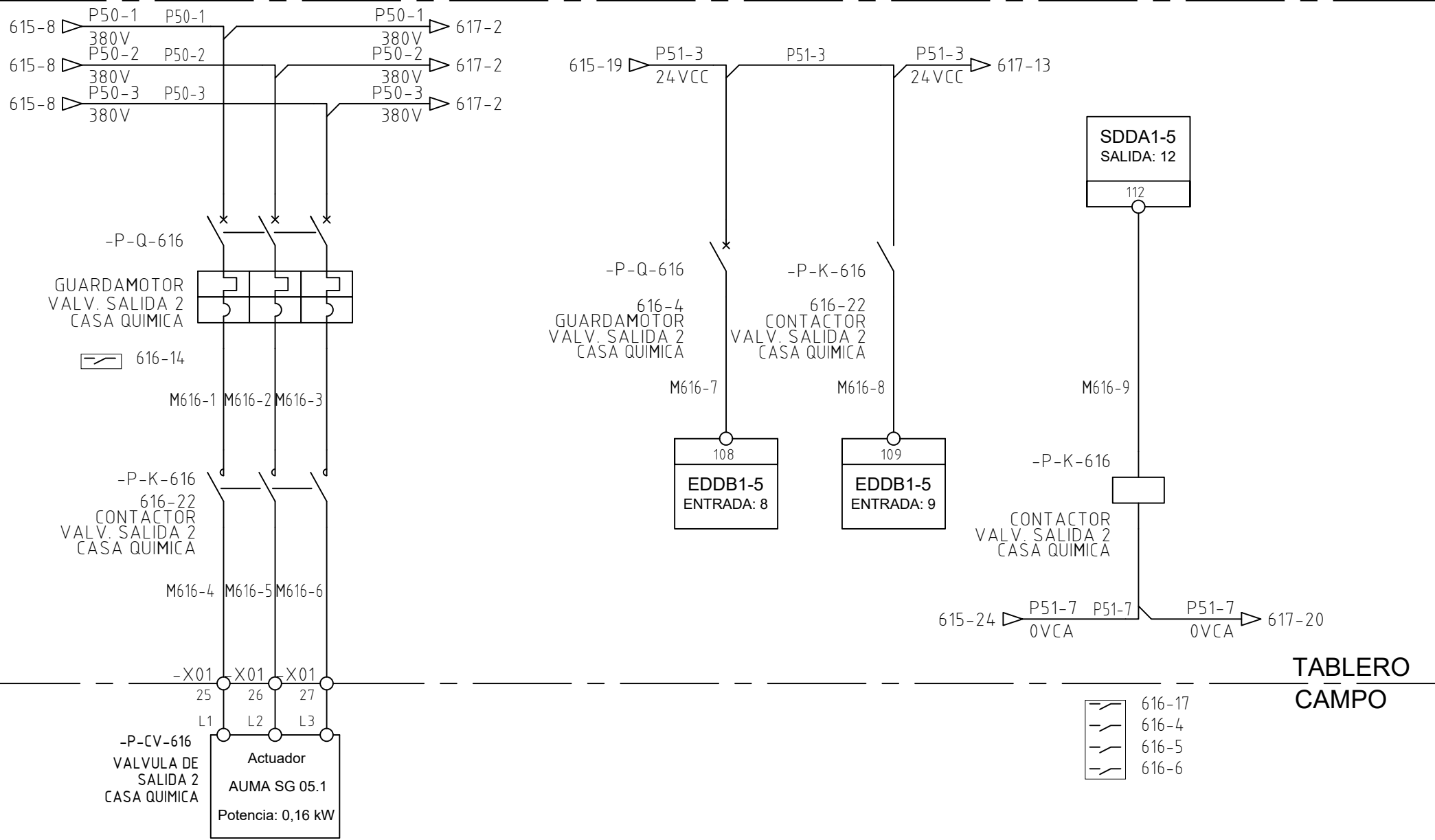
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB05	DESCRIPCIÓN Valvula salida bomba 4	PLANO M 614	HOJA 23 de 26
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			



**TABLERO CAMPO**



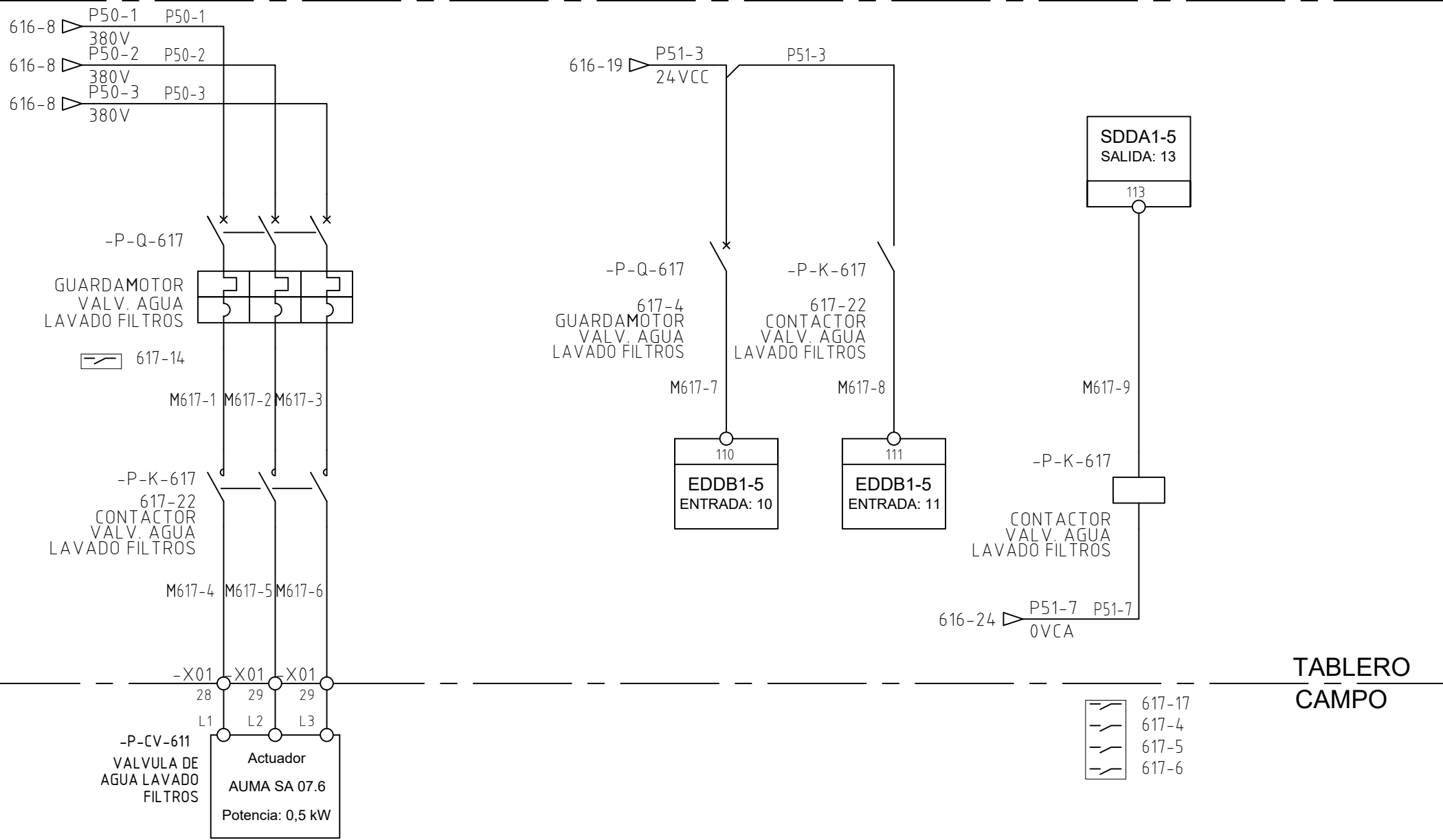
PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB05	DESCRIPCIÓN Valvula salida 1 casa quimica	PLANO M 615	HOJA 24 de 26
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			



**TABLERO CAMPO**

<b>PROYECTO:</b> 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	<b>DIBUJÓ:</b> Juan Casse	<b>06-15-2019</b>	<b>TABLERO:</b> TB05	<b>DESCRIPCIÓN</b> Valvula salida 2 casa quimica	<b>PLANO</b> M 616	<b>HOJA</b> 25 de 26
	<b>APROBÓ:</b> G. Puentes	<b>Rev: 01</b>	<b>SECCIÓN:</b> Ctrl. Motor			





**TABLERO  
CAMPO**

PROYECTO: 1703B AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA DE AGUA	DIBUJÓ: Juan Casse	06-15-2019	TABLERO: TB05	DESCRIPCIÓN Valvula agua de lavado	PLANO <b>M 617</b>	HOJA <b>26 de 26</b>
	APROBÓ: G. Puentes	Rev: 01	SECCIÓN: Ctrl. Motor			