



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
Facultad Regional Concepción del Uruguay
INGENIERIA ELECTROMECHANICA

PROYECTO FINAL DE CARRERA
(P F C)

Instalaciones de Servicios Auxiliares
para Frigorífico Avícola

Proyecto N°: PFC-1804B

Autores: Marchesini, Julián
Segovia, A. Ezequiel
Sosa, J. Nicolás

Tutor: Ing. Woeffray, Elbio

Dirección de Proyectos:
Ing. Puente, Gustavo
Ing. De Carli, Aníbal C.

AÑO 2019

INDICE

RESUMEN3

ABSTRACT.....4

AGRADECIMIENTOS.....5

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: GP 25-10-19	Aprobó: GP 25-10-19	Página 2 de 5
---	--------------------------------	--------------------------------	----------------------

RESUMEN

Este proyecto consiste en el diseño y cálculo de los servicios auxiliares dentro de una nave industrial nueva ubicada en el sector oeste de la provincia de Entre Ríos.

Los servicios que abarca el presente proyecto son la instalación eléctrica, iluminación interior, exterior, suministro de agua de servicio y aire comprimido.

El cálculo de la iluminación es el resultado del estudio de las actividades realizadas en la planta, seleccionando luminarias y lámparas adecuadas para cada tipo de requerimiento exigidos por normativas vigentes.

La instalación eléctrica se realiza haciendo un relevamiento de los equipos a instalar en la planta, para poder conocer la potencia a instalar y así lograr un correcto diseño de los circuitos y tableros. También la selección de elementos de protección, maniobra, así como también la puesta a tierra, abordando todos los cálculos bajo recomendaciones normalizadas.

En cuanto al suministro de aire comprimido, se realiza el dimensionamiento acorde a los distintos consumos que hay en la planta, y se seleccionan los diferentes elementos para aprovechar al máximo la energía disponible y proveer un servicio de calidad.

El correcto funcionamiento del suministro de agua es crucial para el proceso productivo, por lo que se dimensiona la instalación teniendo en consideración las necesidades operativas de cada equipo, caudal, presión y temperatura teniendo como premisa su eficiencia y capacidad operativa.

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: GP 25-10-19	Aprobó: GP 25-10-19	Página 3 de 5
---	--------------------------------------	--------------------------------------	----------------------

ABSTRACT

This project is about the design and estimation of auxiliary services of a new industrial unit located in the West of Entre Ríos province.

The services that the present project embrace are the wiring, interior and exterior lightning, service water supply and compressed air.

The lightning estimation is the result of the study of the activities developed in the plant, selecting suitable luminaries and lamps for each type of requirement demanded by the current regulations.

The wiring involves making a survey of the equipment to be installed in the plant to know the power to install and to be able to achieve a correct design of the circuits and boards.

In the terms of compressed air supply, the sizing is done according to the different consumption in the plant and the distinct elements are select to maximize the energy available and provide a quality service.

The proper operation of the water supply is crucial for the production process so the installation is sized taking into account the operational needs of each equipment, flow, pressure and temperature based on its efficiency and operational capacity.

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: GP 25-10-19	Aprobó: GP 25-10-19	Página 4 de 5
---	--------------------------------------	--------------------------------------	----------------------

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, a nuestras familias, que nos dieron la posibilidad de cursar una carrera de grado y nos han proporcionado siempre su apoyo. A nuestros compañeros y amigos, pilares fundamentales en el transcurso de la carrera.

También un gran agradecimiento a toda la comunidad educativa de la UTN Facultad Regional Concepción del Uruguay, a todos los docentes que nos han brindado sus conocimientos y valores para formarnos como profesionales comprometidos. En forma particular a los docentes de la cátedra de proyecto final Ing. Gustavo Puente, Ing. Aníbal C. De Carli, al tutor del proyecto Ing. Elbio M. Woeffray, a el Ing. Guillermo Reynoso, a Gabriel Woeffray y al Arq. Damián G. Grosjean.

Por último, queremos extender nuestro agradecimiento y brindar nuestro apoyo a la universidad pública, para que sea siempre un derecho colectivo y jamás un privilegio.

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: GP 25-10-19	Aprobó: GP 25-10-19	Página 5 de 5
---	--------------------------------	--------------------------------	----------------------

INDICE

INTRODUCCIÓN 2

PROBLEMÁTICA 3

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 06/18 GP 09-10-19	Aprobó: ACDC 06/18	Página 1 de 3
---	---	-------------------------------------	----------------------

INTRODUCCIÓN

La empresa se encuentra radicada en la provincia de Entre Ríos a 250 km de la ciudad de Concepción del Uruguay y está focalizada en la producción y comercialización de carne de pollo y gallina, además de una amplia línea de productos de alto valor agregado. Cuenta con seis décadas de trayectoria, siendo líder en el mercado nacional y con una sostenida y creciente presencia en el mercado internacional.

Para seguir expandiéndose, la empresa cuenta con la necesidad de incrementar la producción actual, por lo que se prevé la construcción de nuevas infraestructuras para la puesta en marcha y funcionamiento de una planta de faena de pollos parrilleros. Inicialmente la planta estará proyectada para 15.000 aves/hora.



Figura N°1

El emprendimiento se ubicará en una zona rural (ejido) lindero a una ciudad y se instalará en el mismo predio en el que ya existe una planta de faena de gallinas. El emprendimiento estará destinado a la faena de pollos parrilleros

En el nuevo frigorífico se producirán pollos enteros enfriados a -2°C y también pollos enteros congelados a -20°C .

PROBLEMÁTICA

La empresa en sus proyectos de crecimiento tiene proyectada una nave industrial para la faena de aves y esto demanda el diseño y cálculos de los servicios auxiliares de la nueva planta industrial.



Figura N°2

Al ser una construcción completamente nueva se realiza todo en base al estudio previo facilitado por la empresa, en los que se detallan los planos de arquitectura, características del proceso, layout de planta, entre otros documentos, de gran importancia para el diseño e ingeniería.

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 06/18 GP 09-10-19	Aprobó: ACDC 06/18	Página 3 de 3
--	--------------------------------------	-----------------------	---------------

INDICE

ALCANCES DEL PROYECTO 3

PLAN DE TRABAJO 4

SISTEMA DE ILUMINACIÓN.4

INSTALACIÓN ELÉCTRICA.4

INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO.4

RED DE AGUA FRÍA Y CALIENTE.4

<p>MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás</p>	<p>Revisó: ACDC 06/18 GP 25-10-19</p>	<p>Aprobó: GP 25-10-19</p>	<p>Página 1 de 4</p>
---	---	--------------------------------	----------------------

OBJETIVOS

- 1-Illuminación de la planta.
- 2-Calcular la instalación de energía eléctrica.
- 3-Diseñar la instalación de aire comprimido.
- 4-Diseñar instalación de agua fría y caliente.
- 5-Computo de materiales.

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 06/18 GP 25-10-19	Aprobó: GP 25-10-19	Página 2 de 4
--	--------------------------------------	------------------------	---------------

ALCANCES DEL PROYECTO

Teniendo en cuenta la complejidad y el nivel de detalle, a continuación, se detallan dichos alcances.

- Ingeniería de detalle y memoria técnica de los servicios auxiliares.
 - Iluminación interior y exterior de la planta.
 - Instalación eléctrica de la nave.
 - Instalación de aire comprimido.
 - Instalación de agua fría y caliente.
- Computo de materiales de cada instalación.

Por otro lado, no se consideran los siguientes puntos:

- Diseño y cálculo de la obra civil.
- Calculo de instalación de gas natural.
- Calculo de equipos, dimensionamiento de cámaras y túneles de frío.
- Montaje de la planta, tendido de conductores y bandejas a maquinarias por ser tercerizada (solo bandejas principales) puesta en funcionamiento, adjudicación y compra de elementos.
- Detalles de los procesos productivos.

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 06/18 GP 25-10-19	Aprobó: GP 25-10-19	Página 3 de 4
--	--------------------------------------	------------------------	---------------

PLAN DE TRABAJO

Sistema de Iluminación.

- Determinación de los sectores y sus requerimientos de iluminación.
- Distribución de los tableros.
- Selección de componentes de la instalación.
- Simulación mediante software.
- Cómputo de materiales.
- Realización de planos.

Instalación eléctrica.

- Relevamiento de los distintos consumos.
- Ubicación de los puntos de consumo.
- Tablero principal y tableros seccionales.
- Cálculo eléctrico.
- Selectividad y filiación de las protecciones.
- Selección de componentes de la instalación.
- Diseño y cálculo del sistema de puesta a tierra.
- Computo de materiales
- Realización de planos.

Instalación de aire comprimido.

- Determinación de los distintos consumos.
- Ubicación de los puntos de consumo.
- Selección de la unidad compresora.
- Selección del depósito de aire comprimido.
- Determinación de la calidad del aire.
- Diseño y cálculo de las líneas dentro de la planta.

Red de agua fría y caliente.

- Relevamiento de las necesidades de los equipos.
- Ubicación de los consumos.
- Distribución y trazado de la red.
- Selección de componentes.
- Diseño y cálculo de la instalación.
- Cómputo de materiales.
- Realización de planos.

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 06/18 GP 25-10-19	Aprobó: GP 25-10-19	Página 4 de 4
--	--------------------------------------	------------------------	---------------

INGENIERÍA BÁSICA

MARCHESINI, Julián
SEGOVIA, A. Ezequiel
SOSA, J. Nicolás

Revisó:
ACDC 09/18
GP 25-10-19

Aprobó:
ACDC 09/18
GP 25-10-19

Página 1 de 18

INDICE

INGENIERÍA BÁSICA..... 1

SECTORES DE LA PLANTA. 3

1. ILUMINACIÓN. 4

1.1. ILUMINACIÓN INTERIOR. 4

1.1.2. CARACTERÍSTICAS DEL DISEÑO..... 4

1.1.3. LUMINARIAS UTILIZADAS. 4

1.2. ILUMINACIÓN EXTERIOR 6

2. INSTALACIÓN ELECTRICA. 7

2.1. INTRODUCCIÓN. 7

2.2. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO..... 7

2.3. PROPUESTA DE LÍNEA..... 10

3. INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO..... 11

3.1. INTRODUCCIÓN. 11

3.2. CARACTERÍSTICAS DEL DISEÑO. 11

3.3. SECTORES DE CONSUMO..... 15

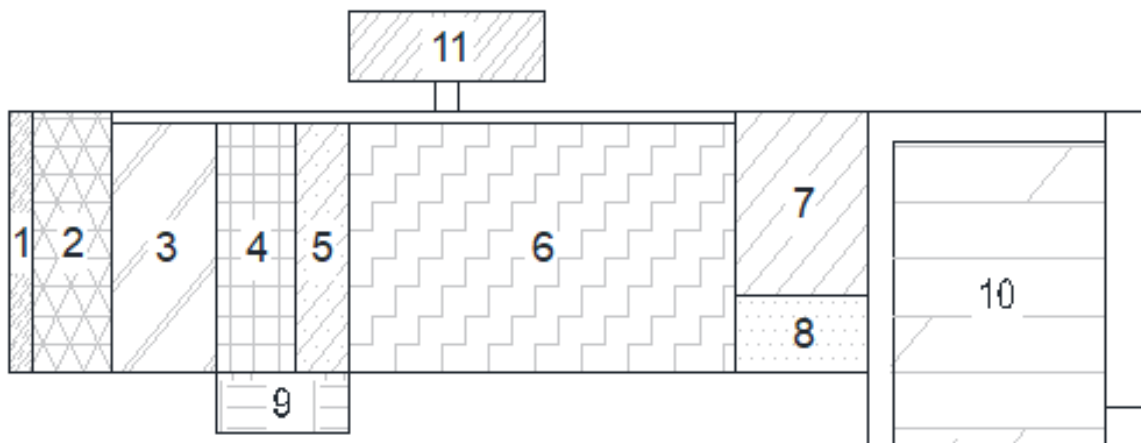
3.4. PROPUESTA DE LÍNEA. 15

4. RED DE AGUA FRIA Y CALIENTE. 16

4.1. INTRODUCCIÓN. 16

4.2. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO..... 16

4.3. PROPUESTA DE TENDIDO DE LÍNEA..... 18

SECTORES DE LA PLANTA.*Figura 1*

La nave cuenta con los siguientes sectores:

- 1) Recepción
- 2) Descarga
- 3) Matanza
- 4) Eviscerado
- 5) Chiller
- 6) Trozado
- 7) *Picking*
- 8) Túnel de congelado
- 9) Sala de máquinas
- 10) Depósito de congelados
- 11) Área destinada a vestuarios, baños, oficinas de SENASA, etc.

1. ILUMINACIÓN.

1.1. Iluminación interior.

Se busca determinar los elementos de iluminación que brinden la posibilidad de desarrollar de manera óptima las tareas de cada operario. Se tendrá en cuenta la elección de equipos eficientes, con un consumo reducido de energía, una mayor vida útil y mantenimiento mínimo.

La opción elegida para iluminar la planta teniendo en cuenta lo anterior son los artefactos LED.

1.1.2. Características del diseño.

Se relevan las diferentes actividades que se realizan en los distintos sectores y puestos de trabajo, se determinan los niveles de iluminación y otros requerimientos de la Asociación Argentina de Luminotecnia (AADL).

Se buscará reducir el riesgo de trabajo y los accidentes, mediante la correcta ubicación de las luminarias y su distribución. Como así también garantizar el confort visual de los trabajadores.

1.1.3. Luminarias utilizadas.

Los equipos cumplen con el grado de protección IP65, tal como exigen las reglamentaciones vigentes, y son las siguientes:

- ***Lucciola Mare Led X.303 48W 4000K 4400Lm***

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 09/18 GP 25-10-19	Aprobó: ACDC 09/18 GP 25-10-19	Página 4 de 18
--	--------------------------------------	--------------------------------------	----------------

Es una luminaria que reemplaza a los tubos fluorescentes T8 dobles estancos convencionales

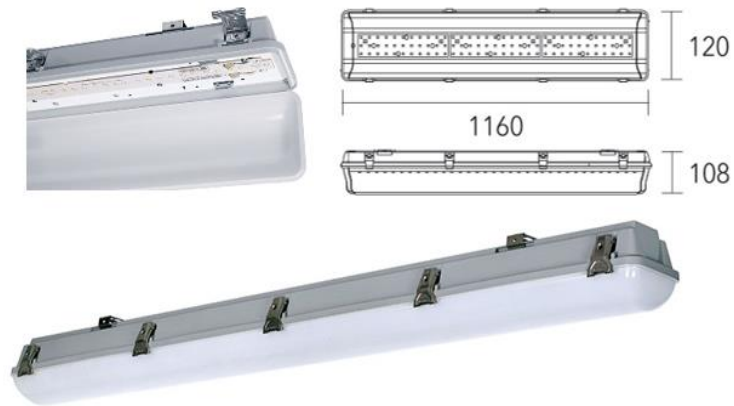


Figura 2

<p>MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás</p>	<p>Revisó: ACDC 09/18 GP 25-10-19</p>	<p>Aprobó: ACDC 09/18 GP 25-10-19</p>	<p>Página 5 de 18</p>
---	---	---	-----------------------

1.2. Iluminación exterior

La iluminación eterna de la nave será perimetral a está.

Se propone la utilización de luminarias solares autónomas, como se puede observar a continuación.



Figura 3

Las columnas donde irán montadas estas luminarias son de PRFV (plástico reforzado por fibra de vidrio).

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 09/18 GP 25-10-19	Aprobó: ACDC 09/18 GP 25-10-19	Página 6 de 18
--	--------------------------------------	--------------------------------------	----------------

2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

2.1. Introducción.

En esta sección se tendrá en cuenta el acceso a los elementos de maniobra y protección en forma segura y práctica. Se realiza todo bajo las prescripciones reglamentarias de la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA).

2.2. Características de diseño.

Primeramente, se realiza un análisis y relevamiento de las cargas que intervienen en la planta durante el proceso productivo.

La instalación consta de un tablero principal, y tableros secundarios. Éstos se encuentran dispuestos en un mismo sector, (sector o sala de tableros). En ellos estarán ubicados los elementos de protección y comando de cada sector de la planta, para un mejor control de los mismos.

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 09/18 GP 25-10-19	Aprobó: ACDC 09/18 GP 25-10-19	Página 7 de 18
--	--------------------------------------	--------------------------------------	----------------

Se utilizará para toda la planta el sistema de puesta a tierra TN-S y se llevará un conductor de puesta a tierra de calibre adecuado aislado con cubierta color verde-amarillo.

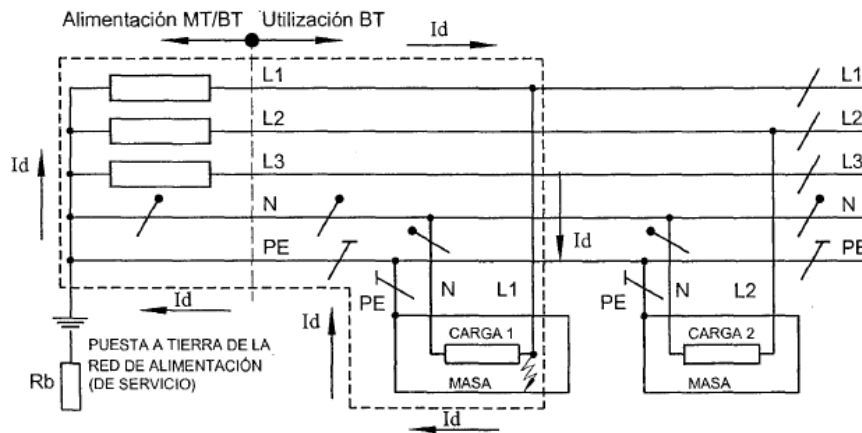


Figura 4

Para la instalación eléctrica en oficinas o locales administrativos se considera el Reglamento para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en inmuebles de la AEA.

Los conductores que se utilizan para alimentar tableros de potencia e iluminación serán de la firma Prysmian, tipo y sección según corresponda, según catálogo.



Figura 5

<p>MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás</p>	<p>Revisó: ACDC 09/18 GP 25-10-19</p>	<p>Aprobó: ACDC 09/18 GP 25-10-19</p>	<p>Página 8 de 18</p>
---	---	---	-----------------------

Se propone la disposición de los mismos en bandejas porta cables tipo escalera de la firma *SAMET* y cañería para instalaciones eléctricas embutidas e iluminación.



Figura 6



Figura 7

Los gabinetes serán de la firma *Genrod*.



Figura 8

<p>MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás</p>	<p>Revisó: ACDC 09/18 GP 25-10-19</p>	<p>Aprobó: ACDC 09/18 GP 25-10-19</p>	<p>Página 9 de 18</p>
--	---	---	-----------------------

2.3. Propuesta de línea

También se adjunta una propuesta de tendido de línea eléctrica.

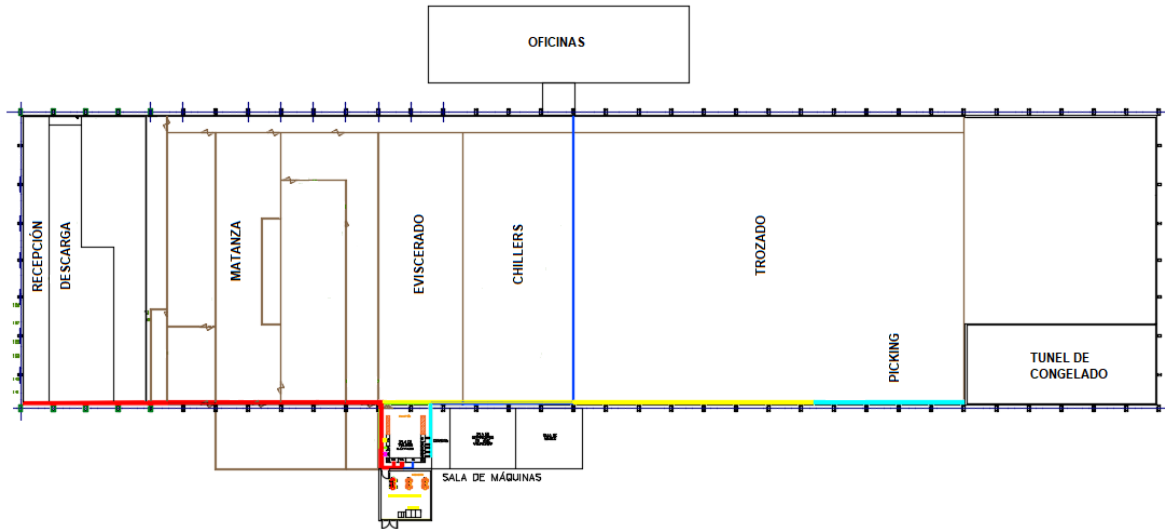


Figura 9

<p>MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás</p>	<p>Revisó: ACDC 09/18 GP 25-10-19</p>	<p>Aprobó: ACDC 09/18 GP 25-10-19</p>	<p>Página 10 de 18</p>
---	---	---	------------------------

3. INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO.

3.1. Introducción.

A la hora de comenzar a plantear la instalación de aire comprimido es necesario realizar un relevamiento de todos los puntos de consumo que se deben abastecer, teniendo como previsión futuras ampliaciones.

Es importante resaltar que para el diseño de la línea se implementará una red en circuito abierto.

3.2. Características del diseño.

Sabiendo que la línea será abierta, se establecen los siguientes parámetros:

Parámetros de la instalación	
Presión de Trabajo	7.5 Bar
Velocidad máx. en conductos principales	8 m/s
Velocidad máx. en conductos secundarios	8 m/s
Velocidad máx. en conductos de servicio	15 m/s
Pendiente de línea en sentido del flujo	2%

Tabla 1

La línea se realizará con cañería de aluminio y accesorios del mismo material, que cumplen con los requisitos de ASME B31.3 y ASME B31.1 de la firma Transair. Las uniones entre los mismos serán efectuadas mediante conectores (abrazadera y cartucho), tanto para los tubos.



Figura 10

Se buscará realizar un correcto diseño de la instalación, esto es que se tenga la mínima pérdida de presión.

En el tendido de las tuberías debe cuidarse, sobre todo, de que la tubería tenga un descenso o pendiente en el sentido de la corriente, del 1 al 2%.

Montaje de cañería

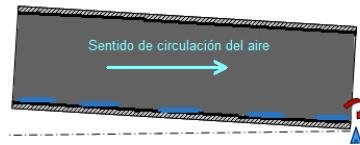


Figura 11

Las derivaciones para las tomas de aire comprimido, se dispondrán siempre en la parte superior del tubo. Así se evita que el agua condensada que posiblemente se encuentre en la tubería principal, llegue a los consumos.

Bajada a punto de consumo

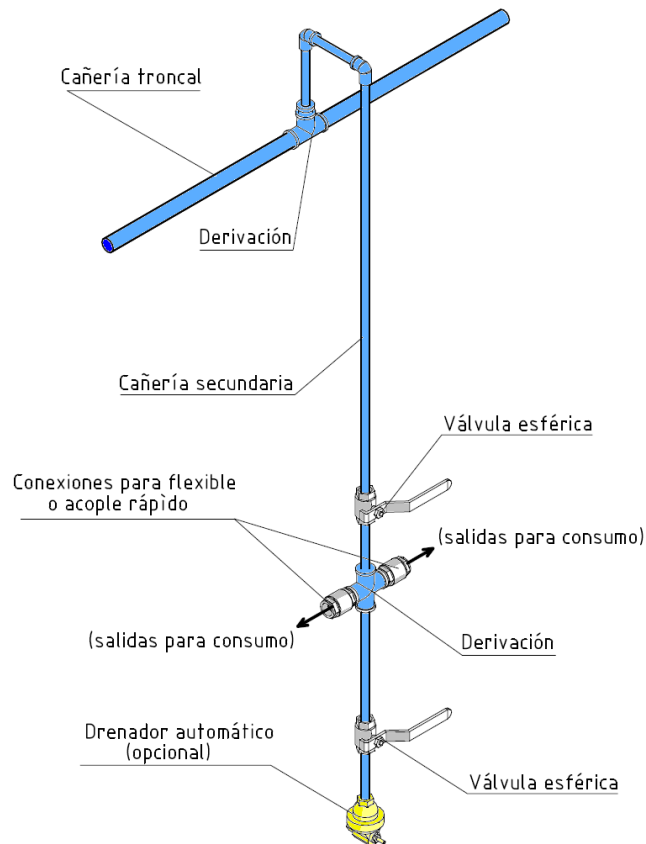


Figura 12

Se dispondrán colectores de condensado, ubicados estratégicamente para mantener la calidad del aire a lo largo de la línea.

<p>MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás</p>	<p>Revisó: ACDC 09/18 GP 25-10-19</p>	<p>Aprobó: ACDC 09/18 GP 25-10-19</p>	<p>Página 12 de 18</p>
---	---	---	------------------------

Bajada a punto de purga

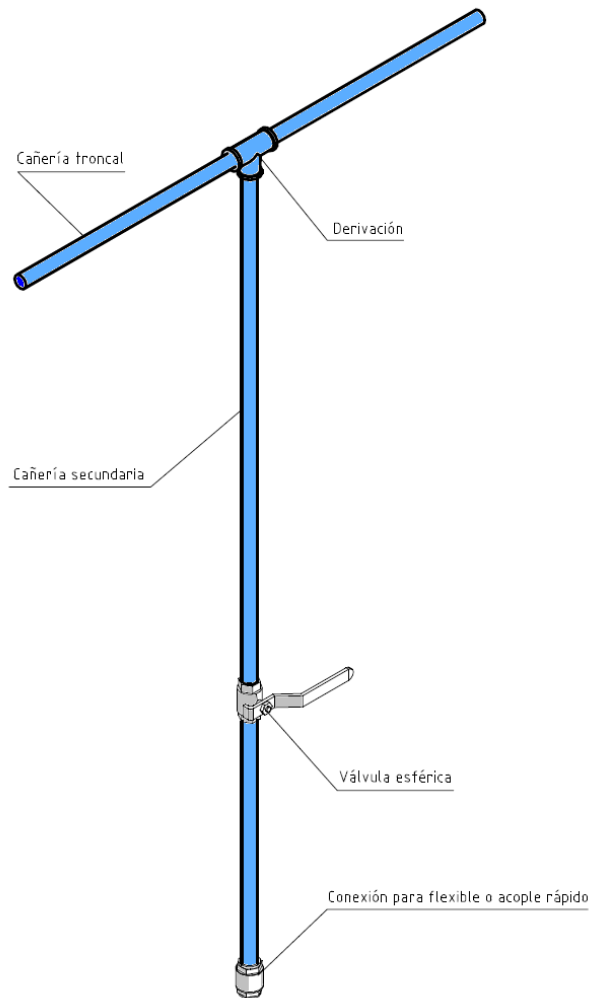


Figura 13

En cuanto a la identificación de la línea, se sigue la normativa vigente para nuestro país, ésta es la norma IRAM 2407 de "Normativa de Seguridad Industrial - Identificación de Cañerías".

Se seleccionarán las unidades compresoras y depósitos de aire comprimido correspondientes.

<p>MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás</p>	<p>Revisó: ACDC 09/18 GP 25-10-19</p>	<p>Aprobó: ACDC 09/18 GP 25-10-19</p>	<p>Página 13 de 18</p>
---	---	---	------------------------



Figura 14

La calidad del aire comprimido en cada consumo, se determina según norma *ISO/DIS 8573-1:2010*.

3.3. Sectores de consumo.

Los sectores que demandan suministro son los siguientes:

- Descarga.
- Eviscerado.
- Trozado.

3.4. Propuesta de línea.

También se adjunta una propuesta de tendido de línea de aire comprimido, se pueden observar depósitos intermedios, que actuarán de pulmones para la instalación, para asegurar condiciones de caudal y presión.

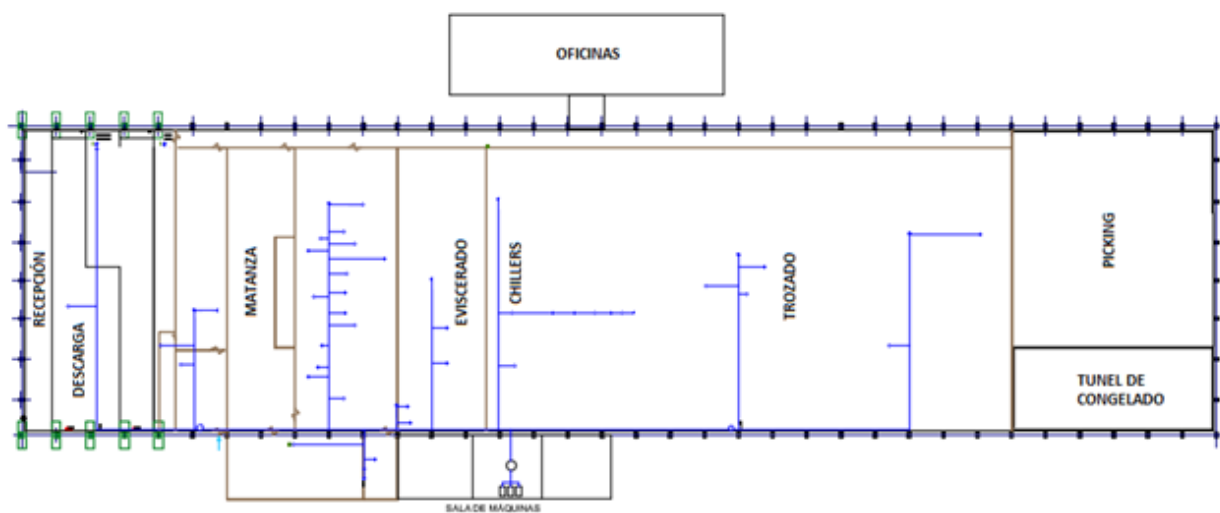


Figura 15

4. RED DE AGUA FRÍA Y CALIENTE.

4.1. Introducción.

Con el objeto de abastecer los distintos equipos ubicados en la industria, se diseña una red de agua que pueda cumplir con las necesidades operativas de todos los puntos de consumo.

Para comenzar, se relevan todas las necesidades de cada uno de los artefactos que forman parte de las diferentes zonas de la planta.

4.2. Características de diseño.

Sabiendo de los consumos, el agua a extraer será de dos pozos que abastezcan con un caudal de 200.000 l/h, el cual será impulsado desde el mismo por dos bombas de 150.000 l/h.

El agua proveniente de la fuente subterránea es enviada a un tanque de 36.000 l.

En la red tenemos que distinguir que el agua fría será enviada directamente a los consumos, y en los puntos de suministro se llevará a la temperatura correspondiente al requerimiento del equipo a través de intercambiadores de calor.



Figura 16

Por otra parte, el agua caliente será entregada a la red por medio de una caldera.



Figura 17

La presurización de la planta se realizará con bombas centrífugas del tipo horizontal y vertical multietapa de la firma "Genrod".



Figura 18

La línea se realizará con cañería de acero galvanizado y accesorios del mismo material de la firma "Prilux-Tubos-Caños-de Metalpri S.A.", que cumplen con los requisitos de código ASME VII División 1 en la parte UG-27. Las uniones entre los mismos serán bridas roscadas para cañerías menores a 4" y con bridas soldadas para cañerías mayores a 4".



Figura 19

4.3. Propuesta de tendido de línea.

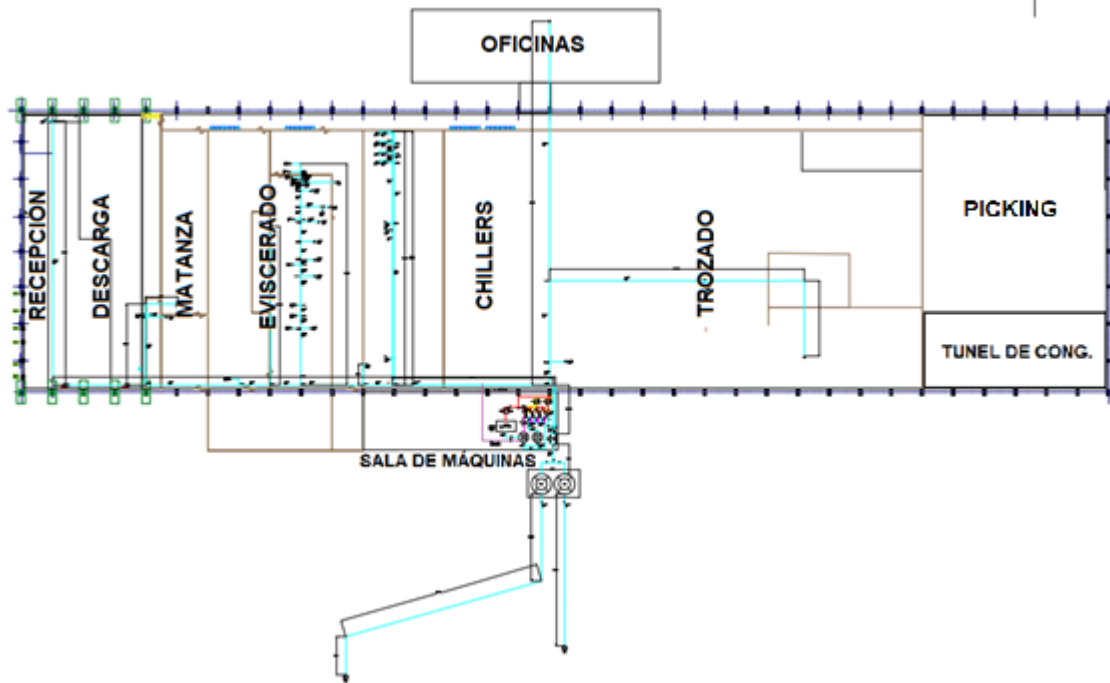


Figura 20

<p>MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás</p>	<p>Revisó: ACDC 09/18 GP 25-10-19</p>	<p>Aprobó: ACDC 09/18 GP 25-10-19</p>	<p>Página 18 de 18</p>
---	---	---	------------------------

INGENIERÍA DE DETALLE

MARCHESINI, Julián
SEGOVIA, A. Ezequiel
SOSA, J. Nicolás

Revisó:
GP 25-10-19

Aprobó:
GP 25-10-19

Página 1 de 66

INDICE

1. LAYOUT..... 5

1.1. SECTORES DE LA PLANTA. 7

1.2. PLANOS. 7

2. ILUMINACIÓN..... 8

2.1. ILUMINACIÓN INTERIOR 8

2.1.1. CARACTERÍSTICAS. 8

2.1.2. REQUISITOS DE ILUMINACIÓN. 8

2.1.3. TIPO DE LUMINARIA. 9

2.1.4. CANTIDADES Y DISTRIBUCIÓN POR SECTOR..... 9

2.2. ILUMINACIÓN EXTERIOR. 10

2.2.1. CARACTERÍSTICAS. 10

2.2.2. TIPO DE LUMINARIA. 10

2.3. COMPUTO DE MATERIALES..... 11

3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA. 12

3.1. CUADRO TARIFARIO..... 12

3.2. SELECCIÓN DEL TRANSFORMADOR..... 12

3.3. DISPOSICIÓN DE LOS TABLEROS ELÉCTRICOS. 13

3.4. SELECCIÓN DE LOS CONDUCTORES. 14

3.4.1. ACOMETIDA – TABLERO GENERAL. 14

3.4.2. TABLERO GENERAL – TABLERO SECCIONALES. 14

3.4.3. TABLEROS SECCIONALES - CONSUMOS..... 15

3.4.3.1. TABLERO SECCIONAL “A” (TSA). 15

3.4.3.2. TABLERO SECCIONAL “B” (TSB). 16

3.4.3.3. TABLERO SECCIONAL “C” (TSC). 17

3.4.3.4. TABLERO SECCIONAL “D” (TSD). 18

3.4.3.5. TABLERO SECCIONAL “E” (TSE)..... 19

3.4.3.6. TABLERO SECCIONAL “F1 – F2” (TSF1 – TSF2)..... 20

3.4.3.7. TABLERO SECCIONAL “G” (TSG)..... 20

3.4.3.8. TABLERO SECCIONAL “H” (TSH). 21

3.4.3.9. TABLERO SECCIONAL “I” (TSI). 21

3.4.3.10. TABLERO SECCIONAL “J” (TSJ). 22

3.5. CANALIZACIONES. 23

3.6. PROTECCIONES..... 24

3.7. ACCESORIOS..... 33

3.7.1. SECCIONADORES BAJO CARGA. 33

3.7.2. JUEGO DE BARRA. 33

3.7.3. GABINETE ESTANCO MODULAR..... 34

3.7.4. VENTILACIÓN DE TABLEROS..... 34

3.7.4.1. SELECCIÓN DE VENTILADORES..... 34

3.7.4.2. SELECCIÓN DE MÓDULO DE GESTIÓN TÉRMICA. 35

3.8. PUESTA A TIERRA. 36

3.8.1. ESQUEMA DE CONEXIÓN. 36

3.8.2. DISEÑO DE LA INSTALACIÓN. 36

3.8.3. SELECCIÓN DE LAS JABALINAS. 37

3.8.4. SELECCIÓN DE LA CAJA DE INSPECCIÓN. 37

3.8.5. SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES DE PROTECCIÓN PE. 37

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: GP 25-10-19	Aprobó: GP 25-10-19	Página 2 de 66
--	------------------------	------------------------	----------------

3.8.6.	SECCIÓN DEL CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA.....	38
3.8.7.	SELECCIÓN DE LA BARRA DE EQUIPOTENCIAL PRINCIPAL.....	39
3.9.	CÓMPUTO DE MATERIALES.....	40
3.10.	PLANOS.....	41
4.	INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO.....	42
4.1.	SECTORES QUE DEMANDAN SUMINISTRO.....	42
4.2.	COMPRESOR DE AIRE COMPRIMIDO.....	42
4.3.	DEPÓSITO DE AIRE COMPRIMIDO.....	43
4.3.1.	DEPÓSITO INTERMEDIO DE AIRE COMPRIMIDO (PULMÓN).....	44
4.4.	TRATAMIENTO DE AIRE.....	45
4.4.1.	CALIDAD DEL AIRE.....	45
4.4.2.	EQUIPOS DE FILTRADO.....	45
4.4.2.1.	SECADOR FRIGORÍFICO.....	45
4.4.2.2.	PRE-FILTRO.....	45
4.4.2.3.	POS-FILTRO.....	45
4.4.2.4.	SISTEMA DE MANTENIMIENTO DE LA PRESIÓN.....	46
4.4.2.5.	ABSORBEDOR DE CARBÓN ACTIVO.....	46
4.4.2.6.	FILTROS EN LOS PUNTOS DE CONSUMO.....	46
4.5.	CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO DE LA RED.....	48
4.5.1.	CÁLCULO DE LA TUBERÍA POR VELOCIDAD.....	48
4.5.2.	TUBERÍAS DE SERVICIO.....	51
4.5.3.	COLECTORES DE CONDENSADO.....	51
4.5.4.	SEÑALIZACIÓN.....	52
4.5.5.	SOPORTES.....	52
4.6.	CÓMPUTO DE MATERIALES.....	53
4.7.	PLANOS.....	54
5.	INSTALACIÓN DE AGUA.....	55
5.1.	SECTORES QUE DEMANDAN SUMINISTROS.....	55
5.2.	TANQUES DE ALMACENAMIENTO.....	55
5.3.	SELECCIÓN DE LA CAÑERÍA DE IMPULSIÓN.....	56
5.4.	SELECCIÓN DE LAS BOMBAS SUMERGIBLES.....	56
5.5.	SISTEMA DE ALIMENTACIÓN INTERNO DE LA PLANTA.....	56
5.6.	DISEÑO DE LA SALA DE BOMBEO.....	57
5.7.	CIRCUITO DE AGUA FRÍA.....	58
5.7.1.	SELECCIÓN DE CAÑERÍAS DE AGUA FRÍA.....	58
5.7.2.	SELECCIÓN DE EQUIPO DE BOMBEO DE AGUA FRÍA.....	59
5.8.	CIRCUITO DE AGUA CALIENTE.....	59
5.8.1.	SELECCIÓN DE LA CALDERA DE AGUA CALIENTE.....	59
5.8.2.	SELECCIÓN DE CAÑERÍAS DE AGUA CALIENTE.....	60
5.8.3.	SELECCIÓN DEL EQUIPO DE BOMBEO PARA AGUA CALIENTE.....	60
5.9.	CIRCUITO DE AGUA INTERMEDIA 1 (50°C).....	60
5.9.1.	SELECCIÓN DEL INTERCAMBIADOR 1.....	61
5.9.2.	SELECCIÓN DE CAÑERÍAS DE AGUA INTERMEDIA 1 (50°C).....	62
5.9.3.	SELECCIÓN DEL EQUIPO DE BOMBEO PARA EL CIRCUITO DE AGUA INTERMEDIA 1 (50°C).....	63
5.10.	CIRCUITO DE AGUA INTERMEDIA 2 (70°C).....	63
5.10.1.	SELECCIÓN DEL INTERCAMBIADOR 2.....	63
5.10.2.	SELECCIÓN DE CAÑERÍAS DE AGUA INTERMEDIA 2 (70°C).....	64
5.10.3.	SELECCIÓN DEL EQUIPO DE BOMBEO PARA AGUA INTERMEDIA 2 (70°C).....	64

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: GP 25-10-19	Aprobó: GP 25-10-19	Página 3 de 66
--	------------------------	------------------------	----------------

5.11. **CÓMPUTO DE MATERIALES**..... 65

5.12. **PLANOS**..... 66

<p>MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás</p>	<p>Revisó: GP 25-10-19</p>	<p>Aprobó: GP 25-10-19</p>	<p>Página 4 de 66</p>
--	---	---	------------------------------

1. LAYOUT.

El mismo ha sido propuesto por la empresa, mostrándose en la *Figura 1*.

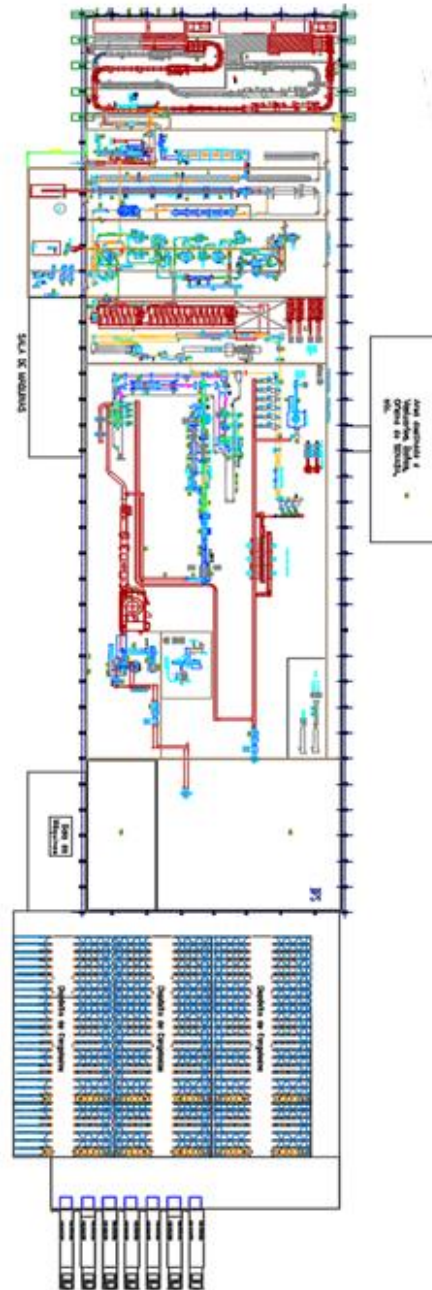


Figura 1

Ver plano anexo PFC-1804B-LO-01

<p>MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás</p>	<p>Revisó: GP 25-10-19</p>	<p>Aprobó: GP 25-10-19</p>	<p>Página 5 de 66</p>
---	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------

Sectores y maquinarias							
1	Plataforma de descarga		48	Lub. Cadena		95	Cinta Transp.
2	Desapilador de Jaulas		49	Sist. Descarga		96	Cinta Transp.
3	Lavadora Jaulas Vacías		50	T. Aéreo		97	Cinta Transp.
4	Apilador de Jaulas Vacías		51	Separadora de intestinos y Vesícula		98	Báscula
5	Desviador de pilotes		52	Inst. Vacío		99	Cinta Transp. E
6	Logística Tpte Jaulas		53	Separador de Hígados		100	Báscula
7	Plataforma de descarga		54	Lava Tambor		101	Cinta Bandejas
8	Desap. Jaulas		55	Cinta Transp.		102	Cinta T. Plastica
9	Lavadora Jaulas Vacías		56	Procesadora de Mollejas		103	Cinta T. Plastica
10	Apilador de Jaulas Vacías		57	Des. Mollejas		104	Clas. Cinta
11	Desviador de pilotes		58	Lav. Mollejas		105	Control Peso
12	Logística Tpte Jaulas		59	Mesa inspección		106	Control Monit.
13	T. Aéreo		60	Sep. Corazón /Pulmón		107	Etiquetadora P.
14	Aturdidor		61	Inst. Vacío		108	Control Monit.
15	Matador		62	Caja P. M. Elec.		109	T. Aéreo
16	Escaldadora A		63	Inst. Vacío		110	Pulido Filetes
17	Escaldadora B		64	Quebrantador		111	Desp. Pechugas
18	Escaldadora C		65	T. Aéreo		112	Desp. Dorso
19	Arrancadora P		66	S. E. Dorso		113	S. Grasa Cuello
20	Desplumadora A		67	S. E. Pechuga		114	Separador de Horquilla
21	Desplumadora B		68	Desengachador		115	M. Sep. C. Dorso
22	Desplumadora C		69	Lub. Cadena		116	Divisor Filetes
23	S. Estim. Elect.		70	T. Aéreo		117	Mod. Recogedor Carne Dorso
24	Arrancadora CabezaTráquea		71	TR-1G/NT		118	Sep. Tendon E.
25	S. Reenganche		72	Cortador de extremo de ala		119	Lavadora/ Lubricadora
26	Cinta Transp.		73	Cort. Art. Ala		120	Cinta Transp.
27	Estación A. Descarga		74	Cortador de Ala		121	Cinta Transp.
28	Escaldadora Patas		75	Cortador mitad ant/post		122	E. Envasado
29	Desp. Pies A		76	C. Obispillos		123	E. Envasado
30	Desp. Pies B		77	Cort. Muslos Anatómicos		124	E. Envasado
31	Cinta Transp.		78	C. M-Traseras		125	Control
32	Lavadora de Ganchos		79	C. Jamoncitos		126	Giro Frezzer
33	Lub. Cadena		80	Lub. Cadena		127	Chiller
34	T. Aéreo		81	Cinta Transp.		128	Chiller de menudos
35	Bomba de agua		82	Cinta Transp.		129	Picking
36	Cortadora de Cloaca		83	Cinta Transp.		130	Tunel de congelado
37	Inst. Vacío		84	Cinta Transp.		131	Depósito de congelado
38	Abridora		85	Cinta Transp. El		132	Área Senasa, oficinas, etc
39	Eviscerador automático		86	Cinta Transp. E		133	Sección de conexión
40	Insp. P. Cuello		87	Báscula		134	Lavadora de exterior
41	Inst. Vacío		88	Sist. Sensor		135	Juego rociador
42	Corta Cuello		89	Cinta Transp.		136	Ventilador
43	Cortadora de Piel de Cuellos		90	Cinta doble		137	Ventilador
44	Repasadora Final		91	U. Pesaje Dual		138	Ventilador
45	Inst. Vacío		92	U. Descarga		139	Ventilador
46	Lavadora Int./Ext.		93	E. Envasado		140	Ventilador
47	Lavadora de Ganchos		94	Cinta Transp.		141	Ventilador

Tabla 1

1.1. Sectores de la planta.

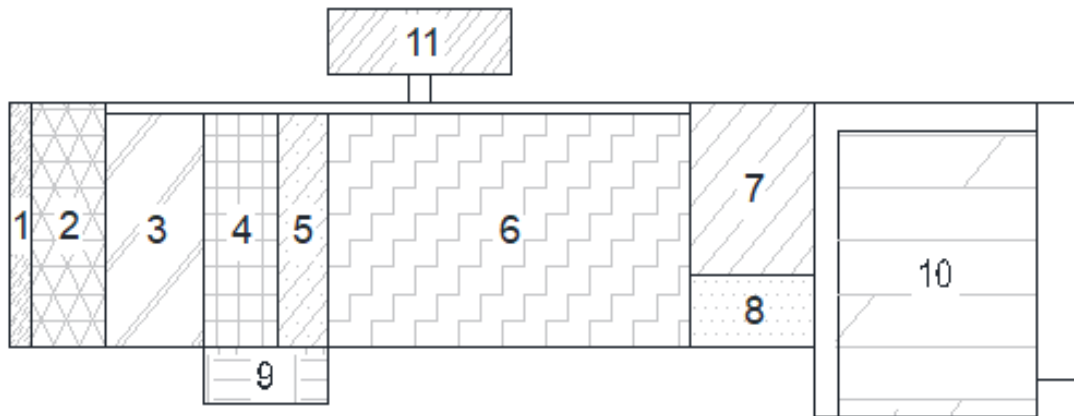


Figura 2

La nave cuenta con los siguientes sectores:

- 1) Recepción
- 2) Descarga
- 3) Matanza
- 4) Eviscerado
- 5) Chiller
- 6) Trozado
- 7) Picking
- 8) Túnel de congelado
- 9) Sala de máquinas
- 10) Depósito de congelados
- 11) Área destinada a vestuarios, baños, oficinas de SENASA, etc.

1.2. Planos.

PFC-1804B-LO-01

PFC-1804B-MS-01

PFC-1804B-MS-02

PFC-1804B-MS-03

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: GP 25-10-19	Aprobó: GP 25-10-19	Página 7 de 66
--	------------------------	------------------------	----------------

2. ILUMINACIÓN.

2.1. Iluminación Interior

2.1.1. Características.

Una vez realizado el relevamiento de todos los sectores y todas las actividades que allí se realizan, se determinan los niveles de iluminación, para posteriormente poder realizar las simulaciones, a partir de la luminaria seleccionada, que será del tipo LED.

2.1.2. Requisitos de iluminación.

Se observa en la siguiente tabla la planta productiva, dividida en seis sectores a iluminar, y de acuerdo con lo recomendado en el “Manual de Luminotecnia” de la AADL”.

ÁREA	NIVEL DE ILUMINACION	UGR	Ra	SECTOR
1	50	25	80	Recepción
2	100	25	80	Descarga
3	100	25	80	Matanza
4	300	25	80	Eviscerado
5	100	25	80	Chillers
6	300	25	80	Trozado
7	300	25	80	Picking
8	100	25	80	Tunel de Congelado
9	200	25	80	Sala de Máquinas
10	50	25	80	Depósito de Congelados
11	100	25	80	Pasillo

Tabla 2

2.1.3. Tipo de Luminaria.

Se adoptan luminarias de marca nacional del tipo led porque poseen amplias ventajas respecto a los artefactos de iluminación tradicionales, entre ellas se pueden destacar el menor consumo energético, mayor vida útil en horas, y mantenimiento cero.

Los equipos utilizados para la propuesta cumplen con el grado de protección IP65, son de firma *Lucciola*, con las siguientes características.

	ESPECIFICACIONES	
		Serie
	Modelo	X.303L
	Potencia	48W
	Flujo Luminoso	4540 Lm
	Temperatura de Color	4000 K
	Dimensiones L x A x H	(1160x120x108) mm
	Material	Polycarbonato
	Grado de Protección	IP65

Tabla 3

2.1.4. Cantidades y distribución por sector.

En la tabla que se adjunta a continuación se pueden observar la cantidad de luminarias por sector, y su correspondiente distribución por fase.

ÁREA	SECTOR	LUMINARIA	POTENCIA [W]	CANTIDAD	DISTR. POR FASE			
					R	S	T	
1	Recepción	Luciola Marel LED X.303L	48	16	8	8		
2	Descarga	Luciola Marel LED X.303L	48	44	15	14	15	
3	Matanza	Luciola Marel LED X.303L	48	50	10	10	20	
4	Eviscerado	Luciola Marel LED X.303L	48	78	26	26	26	
5	Chillers	Luciola Marel LED X.303L	48	30		15	15	
6	Trozado	Luciola Marel LED X.303L	48	342	119	104	119	
7	Picking	Luciola Marel LED X.303L	48	110	33	44	33	
8	Tunel de Congelado	Luciola Marel LED X.303L	48	9		9		
9	Sala de Máquinas	Luciola Marel LED X.303L	48	36	12	12	12	
10	Depósito de Congelados	Luciola Marel LED X.303L	48	90	30	15	30	
11	Pasillo	Luciola Marel LED X.303L	48	30	15	15		
				TOTAL	835	268	272	270

Tabla 4

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: GP 25-10-19	Aprobó: GP 25-10-19	Página 9 de 66
--	------------------------	------------------------	----------------

2.2. Iluminación exterior.

2.2.1. Características.

Para la iluminación exterior se tiene en consideración por ser una nave industrial, que ésta será del tipo perimetral a la planta, por lo cual los requerimientos de iluminación van a ser mínimos.

2.2.2. Tipo de Luminaria.

Para iluminar el perímetro de la planta se proponen artefactos del tipo solar autónomo, que poseen la ventaja de no requerir cableado alguno, tienen batería de litio incorporada con 7 noches de autonomía, y la principal virtud es que esta batería se carga con la radiación solar, por lo que resulta una solución sustentable.

	ESPECIFICACIONES	
	Serie	Solar Autónoma
Modelo	SSL-36	
Potencia	60W	
Flujo Luminoso	6000 Lm	
Temperatura de Color	4000 K	
Altura de Montaje	7-8 m	
Dimensiones L x A x H	(1095 x 381 x 84) mm	
Material	Aluminio	
Grado de Protección	IP65	
Cantidad	31	

Tabla 5

Para el montaje de la luminaria, se utilizarán postes de PRFV (plástico reforzado con fibra de vidrio), de la firma "Molkraft", constituido en cuatro tramos de dos metros cada uno. Los postes de este tipo de material poseen elevadas prestaciones mecánicas, baja densidad, alta resistencia a la corrosión y versatilidad en el diseño. Además, pueden ser transportados en vehículos pequeños y manipulados por pocas personas, facilitando su instalación y minimizando los costos asociados a la logística de transporte y almacenamiento.

La distribución en planta de las luminarias y detalles de montaje de las mismas podrán observarse en los planos anexos PFC-1804B-IL-03 y PFC-1804B-IL-04.

2.3. Computo de materiales

Iluminación Interior		
ITEM	Descripción	Cantidad
1	Lucciola MareI LED X.303 48W, 4400Lm	835

Tabla 6

Iluminación Exterior		
ITEM	Descripción	Cantidad
1	Luminaria Solar Autónoma SSL-36 60W, 6000Lm	31
2	Poste de PRFV Molkraft, 8m	31

Tabla 7

2.4. Planos.

PFC-1804B-IL-01

PFC-1804B-IL-02

PFC-1804B-IL-03

PFC-1804B-IL-04

PFC-1804B-IL-05

PFC-1804B-IL-06

3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

3.1. Cuadro tarifario.

La característica de la acometida estará en correspondencia a las reglamentaciones vigentes del Ente Provincial de Regulación de Energía “EPRE” y será T3 con vinculación en media tensión.

Grandes demandas – Vinculación Inferior en Media Tensión (T3 – VI – MT).

3.2. Selección del transformador.

En la tabla que se adjunta a continuación se puede observar la potencia instalada en cada sector de la planta.

SECTOR	PROCESO	TENSIÓN (V)	Pot. Aparente (kVA)	F. Sim. K	Factor de Carga	DPMS (kVA)
1	Recepción	380	9.43	0.56	0.75	7.04
2	Descarga A	380	106.01	0.56	0.75	79.16
	Descarga B	380	106.01	0.56	0.75	79.16
3	Matanza	380	201.15	0.56	0.75	150.19
4	Eviscerado	380	86.35	0.56	0.75	64.48
	Elaboración de vísceras	380	25.53	0.56	0.75	19.06
	Trasp. Sub productos	380	46.35	0.56	0.75	34.61
	Clasificación y Distribución	380	8.13	0.56	0.75	6.07
5	Chiller	380	83.40	0.56	0.75	62.27
	Chiller de Menudos	380	9.26	0.56	0.75	6.91
6	Despiece	380	33.38	0.56	0.75	24.93
	Clasif. y Colect. p de ave 2	380	7.98	0.56	0.75	5.96
	Clasif. y Colect. p de ave 3	380	14.87	0.56	0.75	11.11
	Clasif. y Colect. p de ave 4	380	12.26	0.56	0.75	9.16
	Clasif. y Colect. p de ave 5	380	9.24	0.56	0.75	6.90
	Fileteado, Deshuesado Pulido y Desollado	380	24.18	0.56	0.75	18.05
	Carga, Envasado F de Linea	380	3.37	0.56	0.75	2.52
	Girofrezzer	380	68.75	0.56	0.75	51.33
	R. de Datos	380	7.72	0.56	0.75	5.77
7	Picking	380	13.16	0.56	0.75	9.82
8	Tunel de Congelado	380	510.20	0.56	0.75	380.95
9	Sala de Máquinas	380	126.32	0.56	0.75	94.32
10	Depósito de Congelados	380	114.67	0.56	0.75	85.62
11	Oficinas	380	19.74	0.56	0.75	14.74
TOTAL						1230
Ampliación 40%						1722

Tabla 8

Teniendo en cuenta la potencia instalada y al cuadro tarifario (*Grandes demandas – Vinculación Inferior en Media Tensión 33kV -T3 – VI – MT*), se adopta un transformador de potencia de la firma *Tadeo Czerweny* con las siguientes características:

- Relación de Transformación: 33.000 ±2 x 2,5%/0,4400-231 kV/kV.
- Potencia: 2000 kVA (Regulación ±2 x 2,5 %).
- Pérdidas de vacío: 3200W
- Pérdidas CC: 22.000W

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: GP 25-10-19	Aprobó: GP 25-10-19	Página 12 de 66
--	------------------------	------------------------	-----------------

- U_{cc} (%): 6
- Dimensiones (Largo x Ancho x Alto): 2600mm x 2600mm x 1000mm
- Masa: 5400kg

3.3. Disposición de los tableros eléctricos.

La instalación consta de un tablero principal, y tableros secundarios. Éstos se encuentran dispuestos en un mismo sector, (sector sala de máquinas - sala de tableros). En ellos estarán ubicados los elementos de protección y comando de cada sector de la planta, para un mejor control de los mismos.



Figura 3

3.4. Selección de los conductores.

Los conductores a utilizar son de la firma *Prysmian Sintenax Valio* que cumplan con las características requeridas por el tipo de local y las personas que lo habitan, resaltando que son individuos instruidos en seguridad eléctrica y personal de operación y mantenimiento.

3.4.1. Acometida – Tablero General.

Esta conexión será mediante canalizaciones firma *Schneider Electric Canalis KTA* “*Canalizaciones Eléctricas prefabricadas*”, modelo *Canalis KT 3L+N+PE* reforzado que cumple con los requisitos de la AEA en sus secciones 771.12.6 y 771.12.7.

TRAMOS	CORRIENTE DEL TRAMO [A]	SECCIÓN DEL CONDUCTOR [mm ²]	INTENSIDAD ADMISIBLE CORREGIDA [A]	LONGITUD [km]	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU)	
					[V]	[%]
Trafo-TG	1604,70	4x1200	2000,00	0,029	0,00044	0,00011

Tabla 9

3.4.2. Tablero General – Tablero Seccionales.

Estos tramos irán por bandeja “Tipo Escalera” (Método E – 6), a una altura de 8 metros.

TRAMOS	CORRIENTE DEL TRAMO [A]	SECCIÓN DEL CONDUCTOR [mm ²]	INTENSIDAD ADMISIBLE CORREGIDA [A]	LONGITUD [km]	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU)	
					[V]	[%]
TG-TSA	213,43	4x120	240,00	0,00	0,14	0,04
TG-TSB	195,41	4x95	207,00	0,00	0,30	0,08
TG-TSC	175,73	4x150	278,00	0,01	0,38	0,10
TG-TSD	14,71	4x50	133,00	0,01	2,40	0,63
TG-TSE	201,96	4x95	207,00	0,01	0,72	0,19
TG-TSF1	244,72	4x150	278,00	0,01	0,78	0,20
TG-TSF2	240,54	4x150	278,00	0,01	0,92	0,24
TG-TSG	125,98	4x240	374,00	0,02	1,28	0,34
TG-TSH	111,75	4x50	133,00	0,02	1,38	0,36
TG-TSI	18,15	4x6	37,00	0,02	1,92	0,51
TG-TSJ	62,32	4x6	37,00	0,02	2,52	0,66

Tabla 10

3.4.3. Tableros Seccionales - Consumos.

3.4.3.1. Tablero Seccional “A” (TSA).

TRAMOS	CORRIENTE DEL TRAMO [A]	SECCIÓN DEL CONDUCTOR [mm ²]	INTENSIDAD ADMISIBLE CORREGIDA [A]	LONGITUD [km]	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU)	
					[V]	[%]
TSA- C-E-01-01	1,58	4x4	23,70	0,13	1,48	0,39
TSA- C-E-01-02	1,58	4x4	23,70	0,11	1,31	0,34
TSA- C-E-01-03	1,58	4x4	23,70	0,11	1,22	0,32
TSA- C-E-01-04	1,58	4x4	23,70	0,10	1,14	0,30
TSA- C-E-01-05	1,58	4x4	23,70	0,09	1,06	0,28
TSA- C-E-01-06	1,58	4x4	23,70	0,09	0,98	0,26
TSA- C-E-02-01	1,58	4x4	23,70	0,10	1,13	0,30
	1,58	4x4	23,70	0,10	1,13	0,30
TSA- C-E-02-02	13,66	4x4	23,70	0,09	10,04	2,64
TSA- C-E-02-03	21,29	4x16	55,30	0,11	6,56	1,73
	21,29	4x16	55,30	0,11	6,56	1,73
	21,29	4x16	55,30	0,11	6,56	1,73
TSA- C-E-02-04	2,01	4x4	23,70	0,11	1,60	0,42
	1,10	4x4	23,70	0,11	0,85	0,22
TSA- C-E-02-05	1,58	4x4	23,70	0,10	1,13	0,30
	0,80	4x4	23,70	0,10	0,60	0,16
	0,45	4x4	23,70	0,10	0,30	0,08
TSA- C-E-02-06	1,58	4x4	23,70	0,10	1,19	0,31
	1,58	4x4	23,70	0,10	1,19	0,31
	1,58	4x4	23,70	0,10	1,19	0,31
	1,58	4x4	23,70	0,10	1,19	0,31
	1,58	4x4	23,70	0,10	1,19	0,31
	1,58	4x4	23,70	0,10	1,19	0,31
	1,58	4x4	23,70	0,10	1,19	0,31
TSA- C-E-02-07	1,58	4x4	23,70	0,08	0,96	0,25
	1,58	4x4	23,70	0,08	0,96	0,25
TSA- C-E-02-08	13,66	4x4	23,70	0,08	8,42	2,22
TSA- C-E-02-09	21,29	4x6	29,23	0,09	11,02	2,90
	21,29	4x6	29,23	0,09	11,02	2,90
	21,29	4x6	29,23	0,09	11,02	2,90
TSA- C-E-02-10	2,01	4x4	23,70	0,09	1,37	0,36
	1,10	4x4	23,70	0,09	0,73	0,19
TSA- C-E-02-11	1,58	4x4	23,70	0,08	0,96	0,25
	0,80	4x4	23,70	0,08	0,51	0,13
	0,45	4x4	23,70	0,08	0,26	0,07
TSA- C-E-02-12	1,58	4x4	23,70	0,09	1,02	0,27
	1,58	4x4	23,70	0,09	1,02	0,27
	1,58	4x4	23,70	0,09	1,02	0,27
	1,58	4x4	23,70	0,09	1,02	0,27
	1,58	4x4	23,70	0,09	1,02	0,27
	1,58	4x4	23,70	0,09	1,02	0,27
	1,58	4x4	23,70	0,09	1,02	0,27

Tabla 11

3.4.3.2. Tablero Seccional “B” (TSB).

TRAMOS	CORRIENTE DEL TRAMO [A]	SECCIÓN DEL CONDUCTOR [mm ²]	INTENSIDAD ADMISIBLE CORREGIDA [A]	LONGITUD [km]	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU)		
					[V]	[%]	
TSB- C-E-03-01	7,24	4x4	23,70	0,09	5,21	1,37	
TSB- C-E-03-02	9,42	4x4	23,70	0,08	6,10	1,61	
TSB- C-E-03-03	1,10	4x4	23,70	0,08	0,66	0,17	
TSB- C-E-03-04	6,53	4x4	23,70	0,06	3,25	0,85	
	6,53	4x4	23,70	0,06	3,25	0,85	
	0,68	4x4	23,70	0,06	0,27	0,07	
	0,68	4x4	23,70	0,06	0,27	0,07	
	6,53	4x4	23,70	0,06	3,25	0,85	
	6,53	4x4	23,70	0,06	3,25	0,85	
	0,68	4x4	23,70	0,06	0,27	0,07	
	0,68	4x4	23,70	0,06	0,27	0,07	
	6,53	4x4	23,70	0,06	3,25	0,85	
	6,53	4x4	23,70	0,06	3,25	0,85	
TSB- C-E-03-05	2,91	4x4	23,70	0,06	1,37	0,36	
TSB- C-E-03-06	2,91	4x4	23,70	0,06	1,40	0,37	
	2,91	4x4	23,70	0,06	1,40	0,37	
	2,91	4x4	23,70	0,06	1,40	0,37	
	2,91	4x4	23,70	0,06	1,40	0,37	
	2,91	4x4	23,70	0,06	1,40	0,37	
	2,91	4x4	23,70	0,06	1,40	0,37	
	2,91	4x4	23,70	0,06	1,40	0,37	
	2,91	4x4	23,70	0,06	1,40	0,37	
	2,91	4x4	23,70	0,06	1,40	0,37	
	2,91	4x4	23,70	0,06	1,40	0,37	
	2,91	4x4	23,70	0,06	1,40	0,37	
	2,91	4x4	23,70	0,06	1,40	0,37	
	2,91	4x4	23,70	0,06	1,40	0,37	
	2,91	4x4	23,70	0,06	1,40	0,37	
	2,91	4x4	23,70	0,06	1,40	0,37	
	2,91	4x4	23,70	0,06	1,40	0,37	
	2,91	4x4	23,70	0,06	1,40	0,37	
	2,91	4x4	23,70	0,06	1,40	0,37	
	2,91	4x4	23,70	0,06	1,40	0,37	
	2,91	4x4	23,70	0,06	1,40	0,37	
	2,91	4x4	23,70	0,06	1,40	0,37	
	TSB- C-E-03-07	16,94	4x4	23,70	0,08	10,94	2,88
	TSB- C-E-03-08	2,14	4x4	23,70	0,06	1,00	0,26
		1,58	4x4	23,70	0,06	0,71	0,19
TSB- C-E-03-09	1,73	4x4	23,70	0,05	0,59	0,16	
TSB- C-E-03-10	1,58	4x4	23,70	0,04	0,48	0,13	
TSB- C-E-03-11	0,68	4x4	23,70	0,04	0,19	0,05	
	0,68	4x4	23,70	0,04	0,19	0,05	
TSB- C-E-03-12	1,10	4x4	23,70	0,07	0,55	0,14	
	0,22	4x4	23,70	0,07	0,10	0,03	
TSB- C-E-03-13	5,57	4x4	23,70	0,07	2,89	0,76	
	5,57	4x4	23,70	0,07	2,89	0,76	
TSB- C-E-03-14	1,58	4x4	23,70	0,07	0,78	0,21	
TSB- C-E-03-15	1,10	4x4	23,70	0,08	0,64	0,17	
	1,10	4x4	23,70	0,08	0,64	0,17	
TSB- C-E-03-16	0,16	3x2,5	20,54	0,08	0,17	0,08	

Tabla 12

3.4.3.3. Tablero Seccional “C” (TSC).

TRAMOS	CORRIENTE DEL TRAMO [A]	SECCIÓN DEL CONDUCTOR [mm ²]	INTENSIDAD ADMISIBLE CORREGIDA [A]	LONGITUD [km]	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU)	
					[V]	[%]
TSC- C-E-04-01	7,24	4x4	23,70	0,08	4,69	1,23
TSC- C-E-04-02	5,31	4x4	23,70	0,07	2,83	0,74
TSC- C-E-04-03	0,01	3x2,5	20,54	0,06	0,01	0,0025
	0,0005	3x2,5	20,54	0,06	0,0003	0,0002
TSC- C-E-04-04	0,22	4x4	23,70	0,06	0,08	0,02
	6,53	4x4	23,70	0,06	3,00	0,79
TSC- C-E-04-05	0,0005	3x2,5	20,54	0,06	0,0003	0,0001
	0,01	3x2,5	20,54	0,06	0,01	0,0025
TSC- C-E-04-06	0,0005	3x2,5	20,54	0,06	0,0003	0,0002
	0,0005	3x2,5	20,54	0,06	0,0003	0,0002
TSC- C-E-04-07	0,68	4x4	23,70	0,08	0,34	0,09
TSC- C-E-04-08	13,41	4x4	23,70	0,08	8,11	2,13
	0,36	4x4	23,70	0,08	0,19	0,05
TSC- C-E-04-09	0,0005	3x2,5	20,54	0,07	0,0004	0,0002
	0,01	3x2,5	20,54	0,07	0,01	0,0048
TSC- C-E-04-10	0,80	4x4	23,70	0,07	0,45	0,12
	0,01	3x2,5	20,54	0,07	0,01	0,0047
TSC- C-E-04-11	0,0005	3x2,5	20,54	0,07	0,0004	0,0002
	0,01	3x2,5	20,54	0,07	0,01	0,0047
TSC- C-E-04-12	0,00	3x2,5	20,54	0,07	0,00	0,0002
	18,15	4x4	23,70	0,07	10,33	2,72
TSC- C-E-04-13	18,15	4x4	23,70	0,07	10,33	2,72
	0,22	4x4	23,70	0,07	0,10	0,03
TSC- C-E-04-14	0,01	3x2,5	20,54	0,07	0,01	0,0044
	0,0005	3x2,5	20,54	0,07	0,0004	0,0002
TSC- C-E-04-15	1,10	4x4	23,70	0,04	0,32	0,09
	1,10	4x4	23,70	0,04	0,32	0,09
TSC- C-E-04-16	0,01	3x2,5	20,54	0,04	0,004	0,002
	0,16	3x2,5	20,54	0,04	0,08	0,04
TSC- C-E-04-17	7,24	4x4	23,70	0,04	2,38	0,63
TSC- C-E-04-18	1,58	4x4	23,70	0,07	0,81	0,21
	1,58	4x4	23,70	0,07	0,81	0,21
TSC- C-E-04-19	1,10	4x4	23,70	0,07	0,57	0,15
	8,83	4x4	23,70	0,07	5,22	1,37
TSC- C-E-04-20	0,36	4x4	23,70	0,07	0,18	0,05
	0,45	4x4	23,70	0,08	0,23	0,06
TSC- C-E-04-21	0,01	3x2,5	20,54	0,08	0,01	0,005
	0,0005	3x2,5	20,54	0,08	0,0004	0,0002
TSC- C-E-04-22	0,68	4x4	23,70	0,08	0,33	0,09
TSC- C-E-04-23	1,58	4x4	23,70	0,08	0,92	0,24
TSC- C-E-04-24	1,10	4x4	23,70	0,08	0,67	0,18
	3,97	4x4	23,70	0,08	2,48	0,65
TSC- C-E-04-25	0,0005	3x2,5	20,54	0,08	0,0005	0,0002
	0,0005	3x2,5	20,54	0,08	0,0005	0,0002
TSC- C-E-04-26	0,80	4x4	23,70	0,08	0,51	0,13
TSC- C-E-04-27	0,68	4x4	23,70	0,08	0,36	0,10
TSC- C-E-04-28	0,68	4x4	23,70	0,08	0,36	0,10
	0,68	4x4	23,70	0,08	0,34	0,09
TSC- C-E-04-29	0,33	4x4	23,70	0,08	0,17	0,05
	0,45	4x4	23,70	0,08	0,24	0,06
TSC- C-E-04-30	0,73	4x4	23,70	0,05	0,23	0,06
TSC- C-E-04-31	0,73	4x4	23,70	0,04	0,23	0,06
TSC- C-E-04-32	18,15	4x6	29,23	0,04	4,14	1,09
TSC- C-E-04-33	18,15	4x6	29,23	0,04	4,14	1,09
TSC- C-E-04-34	5,31	4x4	23,70	0,05	1,95	0,51
TSC- C-E-04-35	7,24	4x4	23,70	0,08	4,75	1,25
TSC- C-E-04-36	0,05	3x2,5	20,54	0,06	0,03	0,02
TSC- C-E-04-37	0,05	3x2,5	20,54	0,06	0,04	0,02
TSC- C-E-04-38	0,01	3x2,5	20,54	0,08	0,01	0,003
TSC- C-E-04-39	0,16	3x2,5	20,54	0,08	0,16	0,07

Tabla 13

3.4.3.4. Tablero Seccional “D” (TSD).

TRAMOS	CORRIENTE DEL TRAMO [A]	SECCIÓN DEL CONDUCTOR [mm ²]	INTENSIDAD ADMISIBLE CORREGIDA [A]	LONGITUD [km]	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU)	
					[V]	[%]
TSD- C-E-05-01	1,58	4x4	23,70	0,05	0,59	0,16
	0,80	4x4	23,70	0,05	0,31	0,08
	29,11	4x10	31,60	0,05	4,51	1,19
	29,11	4x10	31,60	0,05	4,51	1,19
	29,11	4x10	31,60	0,05	4,51	1,19
TSD- C-E-05-02	1,58	4x4	23,70	0,09	0,99	0,26
	0,80	4x4	23,70	0,09	0,53	0,14
	1,58	4x4	23,70	0,09	0,99	0,26
	0,80	4x4	23,70	0,09	0,53	0,14
	1,58	4x4	23,70	0,09	0,99	0,26
	0,80	4x4	23,70	0,09	0,53	0,14
	1,58	4x4	23,70	0,09	0,99	0,26
	0,80	4x4	23,70	0,09	0,53	0,14

Tabla 14

3.4.3.5. Tablero Seccional “E” (TSE).

TRAMOS	CORRIENTE DEL TRAMO [A]	SECCIÓN DEL CONDUCTOR [mm ²]	INTENSIDAD ADMISIBLE CORREGIDA [A]	LONGITUD [km]	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU)	
					[V]	[%]
TSE- C-E-06-01	7,24	4x4	23,70	0,06	3,45	0,91
TSE- C-E-06-02	0,36	4x4	23,70	0,07	0,17	0,04
TSE- C-E-06-03	0,68	4x4	23,70	0,08	0,37	0,10
	0,68	4x4	23,70	0,08	0,37	0,10
TSE- C-E-06-04	0,80	4x4	23,70	0,08	0,51	0,14
	0,68	4x4	23,70	0,09	0,38	0,10
TSE- C-E-06-05	0,80	4x4	23,70	0,09	0,55	0,14
	0,80	4x4	23,70	0,09	0,55	0,14
TSE- C-E-06-06	0,80	4x4	23,70	0,05	0,33	0,09
	0,80	4x4	23,70	0,05	0,33	0,09
TSE- C-E-06-07	0,80	4x4	23,70	0,07	0,43	0,11
TSE- C-E-06-08	0,73	4x4	23,70	0,07	0,38	0,10
	0,73	4x4	23,70	0,07	0,38	0,10
TSE- C-E-06-09	1,10	4x4	23,70	0,08	0,61	0,16
TSE- C-E-06-10	0,80	4x4	23,70	0,07	0,41	0,11
TSE- C-E-06-11	0,16	4x4	23,70	0,05	0,06	0,02
TSE- C-E-06-12	1,58	4x4	23,70	0,09	0,99	0,26
TSE- C-E-06-13	1,58	4x4	23,70	0,06	0,74	0,19
TSE- C-E-06-14	1,58	4x4	23,70	0,06	0,74	0,19
TSE- C-E-06-15	1,58	4x4	23,70	0,06	0,74	0,19
TSE- C-E-06-16	1,58	4x4	23,70	0,06	0,74	0,19
TSE- C-E-06-17	1,58	4x4	23,70	0,09	1,06	0,28
TSE- C-E-06-18	1,58	4x4	23,70	0,09	1,06	0,28
TSE- C-E-06-19	1,58	4x4	23,70	0,08	0,92	0,24
TSE- C-E-06-20	1,58	4x4	23,70	0,10	1,10	0,29
TSE- C-E-06-21	1,58	4x4	23,70	0,10	1,10	0,29
TSE- C-E-06-22	1,10	4x4	23,70	0,10	0,84	0,22
TSE- C-E-06-23	0,68	4x4	23,70	0,10	0,45	0,12
TSE- C-E-06-24	5,94	4x4	23,70	0,10	5,02	1,32
TSE- C-E-06-25	5,31	4x4	23,70	0,10	4,14	1,09
TSE- C-E-06-26	1,10	4x4	23,70	0,11	0,88	0,23
TSE- C-E-06-27	0,80	4x4	23,70	0,11	0,68	0,18
TSE- C-E-06-28	0,80	4x4	23,70	0,11	0,69	0,18
TSE- C-E-06-29	0,80	4x4	23,70	0,12	0,71	0,19
	0,002	3x2,5	20,54	0,12	0,003	0,001
TSE- C-E-06-30	1,32	4x4	23,70	0,09	0,89	0,23
TSE- C-E-06-31	1,58	4x4	23,70	0,12	1,33	0,35
TSE- C-E-06-32	1,58	4x4	23,70	0,11	1,27	0,33
TSE- C-E-06-33	1,58	4x4	23,70	0,10	1,12	0,29
TSE- C-E-06-34	1,10	4x4	23,70	0,12	1,01	0,26
TSE- C-E-06-35	5,94	4x4	23,70	0,13	6,09	1,60
TSE- C-E-06-36	0,68	4x4	23,70	0,13	0,55	0,15
TSE- C-E-06-37	1,10	4x4	23,70	0,13	1,02	0,27
TSE- C-E-06-38	1,58	4x4	23,70	0,13	1,47	0,39
TSE- C-E-06-39	1,10	4x4	23,70	0,13	1,03	0,27
TSE- C-E-06-40	0,68	4x4	23,70	0,13	0,56	0,15
TSE- C-E-06-41	5,94	4x4	23,70	0,13	6,24	1,64
TSE- C-E-06-42	0,80	4x4	23,70	0,13	0,79	0,21
TSE- C-E-06-43	1,44	4x4	23,70	0,13	1,35	0,36
TSE- C-E-06-44	0,80	4x4	23,70	0,13	0,80	0,21
TSE- C-E-06-45	7,24	4x4	23,70	0,08	4,58	1,20
TSE- C-E-06-46	0,80	4x4	23,70	0,08	0,49	0,13
	0,80	4x4	23,70	0,08	0,49	0,13
TSE- C-E-06-47	1,10	4x4	23,70	0,08	0,67	0,18
TSE- C-E-06-48	1,10	4x4	23,70	0,08	0,68	0,18
	0,68	4x4	23,70	0,08	0,37	0,10
TSE- C-E-06-49	1,10	4x4	23,70	0,09	0,70	0,18
TSE- C-E-06-50	0,80	4x4	23,70	0,09	0,54	0,14
	0,80	4x4	23,70	0,09	0,54	0,14
TSE- C-E-06-51	0,80	4x4	23,70	0,09	0,55	0,15
TSE- C-E-06-52	0,80	4x4	23,70	0,09	0,57	0,15
	0,80	4x4	23,70	0,09	0,57	0,15
	0,80	4x4	23,70	0,09	0,57	0,15
TSE- C-E-06-53	0,80	4x4	23,70	0,10	0,59	0,16
	0,80	4x4	23,70	0,10	0,59	0,16
	1,10	4x4	23,70	0,10	0,78	0,20
TSE- C-E-06-54	1,10	4x4	23,70	0,09	0,76	0,20
TSE- C-E-06-55	1,58	4x4	23,70	0,09	1,06	0,28
TSE- C-E-06-56	1,58	4x4	23,70	0,10	1,10	0,29
TSE- C-E-06-57	1,32	4x4	23,70	0,10	1,00	0,26
TSE- C-E-06-58	1,32	4x4	23,70	0,11	1,02	0,27
TSE- C-E-06-59	0,84	4x4	23,70	0,11	0,61	0,16
TSE- C-E-06-60	61,57	4x25	69,52	0,11	9,14	2,40
TSE- C-E-06-61	7,24	4x4	23,70	0,10	5,77	1,52
TSE- C-E-07-01	12,20	4x10	31,60	0,17	9,93	2,61

Tabla 15

3.4.3.6. Tablero Seccional “F1 – F2” (TSF1 – TSF2).

TRAMOS	CORRIENTE DEL TRAMO [A]	SECCIÓN DEL CONDUCTOR [mm ²]	INTENSIDAD ADMISIBLE CORREGIDA [A]	LONGITUD [km]	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU)	
					[V]	[%]
TSF1- C-E-08-01	50,54	4x25	69,52	0,14	9,37	2,47
TSF1- C-E-08-02	18,15	4x16	55,30	0,14	6,92	1,82
TSF1- C-E-08-03	18,15	4x16	55,30	0,14	6,92	1,82
TSF1- C-E-08-04	18,15	4x16	55,30	0,14	6,92	1,82
TSF1- C-E-08-05	18,15	4x16	55,30	0,14	6,92	1,82
TSF1- C-E-08-06	18,15	4x16	55,30	0,14	6,92	1,82
TSF1- C-E-08-07	18,15	4x16	55,30	0,14	6,92	1,82
TSF1- C-E-08-08	18,15	4x16	55,30	0,14	6,92	1,82
TSF1- C-E-08-09	18,15	4x16	55,30	0,14	6,92	1,82
TSF1- C-E-08-10	18,15	4x16	55,30	0,14	6,92	1,82
TSF1- C-E-08-11	18,15	4x16	55,30	0,14	6,92	1,82
TSF2- C-E-08-12	18,15	4x16	55,30	0,14	6,92	1,82
TSF2- C-E-08-13	18,15	4x16	55,30	0,14	6,92	1,82
TSF2- C-E-08-14	18,15	4x16	55,30	0,14	6,92	1,82
TSF2- C-E-08-15	18,15	4x16	55,30	0,14	6,92	1,82
TSF2- C-E-08-16	18,15	4x16	55,30	0,14	6,92	1,82
TSF2- C-E-08-17	18,15	4x16	55,30	0,14	6,92	1,82
TSF2- C-E-08-18	18,15	4x16	55,30	0,14	6,92	1,82
TSF2- C-E-08-19	18,15	4x16	55,30	0,14	6,92	1,82
TSF2- C-E-08-20	18,15	4x16	55,30	0,14	6,92	1,82
TSF2- C-E-08-21	18,15	4x16	55,30	0,14	6,92	1,82
TSF2- C-E-08-22	18,15	4x16	55,30	0,14	6,92	1,82
TSF2- C-E-08-23	18,15	4x16	55,30	0,14	6,92	1,82
TSF2- C-E-08-24	18,15	4x16	55,30	0,14	6,92	1,82

Tabla 16

3.4.3.7. Tablero Seccional “G” (TSG).

TRAMOS	CORRIENTE DEL TRAMO [A]	SECCIÓN DEL CONDUCTOR [mm ²]	INTENSIDAD ADMISIBLE CORREGIDA [A]	LONGITUD [km]	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU)	
					[V]	[%]
TSG- C-E-09-01	13,41	4x4	23,70	0,02	2,12	0,56
TSG- C-E-09-02	13,41	4x4	23,70	0,02	2,12	0,56
TSG- C-E-09-03	44,07	4x16	55,30	0,13	7,56	1,99
TSG- C-E-09-04	44,07	4x50	105,07	0,15	4,62	1,21
TSG- C-E-09-05	59,27	4x50	105,07	0,15	6,21	1,63
TSG- C-E-09-06	80,93	4x35	105,07	0,15	6,18	1,63
TSG- C-E-09-07	16,89	4x25	31,60	0,15	3,38	0,89
TSG- C-E-09-08	16,56	4x25	31,60	0,15	3,23	0,85

Tabla 17

3.4.3.8. Tablero Seccional “H” (TSH).

TRAMOS	CORRIENTE DEL TRAMO [A]	SECCIÓN DEL CONDUCTOR [mm ²]	INTENSIDAD ADMISIBLE CORREGIDA [A]	LONGITUD [km]	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU)	
					[V]	[%]
TSH- C-E-10-01	5,94	4x4	23,70	0,19	9,06	2,38
TSH- C-E-10-02	5,94	4x4	23,70	0,19	9,06	2,38
TSH- C-E-10-03	5,94	4x4	23,70	0,19	9,06	2,38
TSH- C-E-10-04	5,94	4x4	23,70	0,19	9,06	2,38
TSH- C-E-10-05	5,94	4x4	23,70	0,19	9,06	2,38
TSH- C-E-10-06	5,94	4x4	23,70	0,19	9,06	2,38
TSH- C-E-10-07	5,94	4x4	23,70	0,19	9,06	2,38
TSH- C-E-10-08	5,94	4x4	23,70	0,19	9,06	2,38
TSH- C-E-10-09	5,94	4x4	23,70	0,19	9,06	2,38
TSH- C-E-10-10	5,94	4x4	23,70	0,19	9,06	2,38
TSH- C-E-10-11	5,94	4x4	23,70	0,19	9,06	2,38
TSH- C-E-10-12	5,94	4x4	23,70	0,19	9,06	2,38
TSH- C-E-10-13	5,94	4x4	23,70	0,19	9,06	2,38
TSH- C-E-10-14	5,94	4x4	23,70	0,19	9,06	2,38
TSH- C-E-10-15	5,94	4x4	23,70	0,19	9,06	2,38
TSH- C-E-10-16	18,15	4x16	55,30	0,19	9,54	2,51

Tabla 18

3.4.3.9. Tablero Seccional “I” (TSI).

TRAMOS	CORRIENTE DEL TRAMO [A]	SECCIÓN DEL CONDUCTOR [mm ²]	INTENSIDAD ADMISIBLE CORREGIDA [A]	LONGITUD [km]	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU)	
					[V]	[%]
TSI- C-E-11-01	18,15	4x10	31,60	0,12	10,56	2,78

Tabla 19

3.4.3.10. Tablero Seccional “J” (TSJ).

TRAMOS	CORRIENTE DEL TRAMO [A]	SECCIÓN DEL CONDUCTOR [mm ²]	INTENSIDAD ADMISIBLE CORREGIDA [A]	LONGITUD [km]	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU)	
					[V]	[%]
TSJ- C-E-I-01	1,93	4x4	27,65	0,11	2,43	1,10
	1,93	4x4	27,65	0,13	2,89	1,31
TSJ- C-E-I-02	3,63	4x6	34,76	0,13	3,59	1,63
	3,63	4x6	34,76	0,12	3,18	1,45
	3,38	4x4	27,65	0,11	4,06	1,84
TSJ- C-E-I-03	2,42	4x4	27,65	0,08	2,19	0,99
	2,42	4x4	27,65	0,09	2,32	1,06
	2,42	4x4	27,65	0,09	2,46	1,12
	2,42	4x4	27,65	0,10	2,60	1,18
	2,42	4x4	27,65	0,10	2,73	1,24
TSJ- C-E-I-04	3,14	4x4	27,65	0,06	2,27	1,03
	3,14	4x4	27,65	0,07	2,63	1,20
	3,14	4x4	27,65	0,08	2,99	1,36
	3,14	4x4	27,65	0,09	3,34	1,52
	3,14	4x4	27,65	0,10	3,70	1,68
TSJ- C-E-I-05	3,14	4x4	27,65	0,11	4,05	1,84
	3,63	4x4	27,65	0,06	2,50	1,14
	3,63	4x4	27,65	0,09	3,53	1,60
TSJ- C-E-I-06	3,14	4x4	27,65	0,07	2,35	1,07
	3,14	4x4	27,65	0,11	3,77	1,71
	3,14	4x4	27,65	0,07	2,42	1,10
	3,14	4x4	27,65	0,11	3,84	1,74
	3,14	4x4	27,65	0,07	2,49	1,13
	3,14	4x4	27,65	0,11	3,91	1,78
	3,14	4x4	27,65	0,07	2,56	1,16
	3,14	4x4	27,65	0,11	3,98	1,81
	3,14	4x4	27,65	0,07	2,63	1,20
	3,14	4x4	27,65	0,11	4,05	1,84
	3,14	4x4	27,65	0,08	2,70	1,23
	3,14	4x4	27,65	0,12	4,12	1,87
	3,14	4x4	27,65	0,08	2,77	1,26
	3,14	4x4	27,65	0,12	4,19	1,91
	3,14	4x4	27,65	0,08	2,84	1,29
	3,14	4x4	27,65	0,12	4,27	1,94
	3,14	4x4	27,65	0,08	2,91	1,32
	3,14	4x4	27,65	0,12	4,34	1,97
	3,14	4x4	27,65	0,08	2,99	1,36
	3,14	4x6	34,76	0,12	2,95	1,34
	3,14	4x4	27,65	0,09	3,06	1,39
	3,14	4x6	34,76	0,13	2,99	1,36
	3,14	4x4	27,65	0,09	3,13	1,42
3,14	4x6	34,76	0,13	3,04	1,38	
TSJ- C-E-I-07	3,63	4x4	27,65	0,09	3,69	1,68
	3,63	4x6	34,76	0,13	3,56	1,62
	3,63	4x6	34,76	0,13	3,65	1,66
TSJ- C-E-I-08	3,63	4x6	34,76	0,15	4,11	1,87
	2,66	4x6	34,76	0,14	2,86	1,30
	2,66	4x6	34,76	0,15	2,92	1,33
	2,66	4x6	34,76	0,15	2,98	1,35
	2,66	4x6	34,76	0,15	3,04	1,38
	2,66	4x6	34,76	0,15	3,10	1,41
	2,66	4x6	34,76	0,16	3,16	1,43
	2,66	4x6	34,76	0,16	3,22	1,46
	2,66	4x6	34,76	0,16	3,28	1,49
	2,66	4x6	34,76	0,17	3,34	1,52
TSJ- C-E-I-09	2,66	4x6	34,76	0,17	3,40	1,54
	2,18	4x4	27,65	0,14	3,32	1,51
TSJ- C-E-I-10	3,63	4x10	48,19	0,20	3,24	1,47
	3,63	4x10	48,19	0,21	3,40	1,55
	3,63	4x10	48,19	0,22	3,56	1,62
	3,63	4x10	48,19	0,23	3,72	1,69
	3,63	4x10	48,19	0,24	3,88	1,76
TSJ- C-E-I-11	3,63	4x10	48,19	0,25	4,04	1,84
	2,90	4x4	27,65	0,02	0,66	0,30
	2,90	4x4	27,65	0,02	0,66	0,30
	2,90	4x4	27,65	0,02	0,66	0,30

Tabla 20

3.5. Canalizaciones.

Para realizar la distribución de potencia a los distintos sectores de la planta, los conductores se colocarán en bandejas porta cables del tipo escalera.

Cabe aclarar, que en este proyecto solo se realizarán los cálculos y dimensionamiento de las bandejas principales, dejando el cálculo, dimensionamiento y montaje de las demás canalizaciones hasta los consumos a cargo de un tercero. Por lo que solo se indicará donde se realizarán las bajadas de las bandejas principales a las secundarias de distribución en cada sector como se mostrará en el plano PFC-1804B-IE-53.

En la siguiente tabla se puede observar los resultados del cálculo de la sección útil, la cual nos servirá para seleccionar las bandejas adecuadas.

TRAMOS	K	FACTOR DE RESERVA (e)	SUMATORIA DE LAS SECCIONES (Σn)	SECCIÓN ÚTIL DE BANDEJA (S_u)
		[%]	[mm ²]	[mm ²]
Bandeja A	1,4	15	19157	30842
Bandeja B	1,4	30	8311	15126
Bandeja C	1,4	15	2854	4595
Bandeja D	1,4	15	227	365
Bandeja E	1,4	15	13391	21560
Bandeja F	1,4	15	12573	20243

Tabla 21

Las mismas serán de la firma SAMET, tipo normal con largueros de espesor 1,6 mm (Chapa galvanizada N°16).

TABLA DE SELECCIÓN DE BANDEJAS PORTACABLES								
	TRAMOS	SECCIÓN ÚTIL DE BANDEJA (S_u)	SECCIÓN	MODELO	TIPO	SUBMODELO	AxB	ALTURA H
		[mm ²]	[mm ²]				[mm]	[mm]
	Bandeja A	30842	33750	TRL-450	ESCALERA	ALA 92	450x75	92
	Bandeja B	15126	22500	TRL-450-H	ESCALERA	ALA 64	450x50	64
	Bandeja C	4595	7500	TRL-150-H	ESCALERA	ALA 64	150x50	64
	Bandeja D	365	7500	TRL-150-H	ESCALERA	ALA 64	150x50	64
	Bandeja E	21560	22500	TRL-450-H	ESCALERA	ALA 64	450x50	64
	Bandeja F	20243	22500	TRL-450-H	ESCALERA	ALA 64	450x50	64

Tabla 22

3.6. Protecciones.

Las protecciones para el presente proyecto pertenecen a la firma *Schneider Electric*. El criterio se basa en la facilidad de tener a disposición tanto los catálogos, como los elementos, en el mercado interno, y, además, su calidad ampliamente comprobada.

Se colocarán protecciones contra sobrecarga y cortocircuito, además protecciones contra contactos directos e indirectos, la sensibilidad de estos últimos será de 300 mA para el cuadro general y 30 mA para los tableros seccionales.

TABLERO	POTENCIA [kW]	CORRIENTE DEL TRAMO (I_b) [A]	CORRIENTE ADMISIBLE DEL CONDUCTOR (I_z) [A]	CORRIENTE DE CC (I_p) [kA]	PROTECCIÓN SECCIONAL							
					ID RT	REFERENCIA	RELEVO TÉRMICO	REGULACIÓN [A]	PODER DE CORTE [kA]	ID ID	INT. DIFERENCIAL	SENC. [mA]
TG	1442	1921,46	2000	31,0	QG	Masterpact	MTZ2.25H1	2500	66	ID-367	Bloque VIGI	300
TSA	171	213,43	240	29,0	QGA	Compact	NSX250H 4P	100 - 250	65	ID-GA	VIGI 7 E TRIP UNIT	30
TSB	150	195,41	207	25,4	QGB	Compact	NSX250H 4P	100 - 250	65	ID-GB	VIGI 7 E TRIP UNIT	30
TSC	126	260,65	278	21,5	QGC	Compact	NSX250H 4P	100 - 250	65	ID-GC	VIGI 7 E TRIP UNIT	30
TSD	68	105,71	133	6,7	QGD	Compact	NSX250H 4P	110	35	ID-GD	VIGI 7 E TRIP UNIT	30
TSE	148	201,96	207	7,4	QGE	Compact	NSX250H 4P	100 - 250	65	ID-GE	VIGI 7 E TRIP UNIT	30
TSF1	195	244,72	278	5,9	QGF1	Compact	NSX250H 4P	100 - 250	65	ID-GF1	VIGI 7 E TRIP UNIT	30
TSF2	210	240,54	278	6,4	QGF2	Compact	NSX250H 4P	100 - 250	65	ID-GF2	VIGI 7 E TRIP UNIT	30
TSG	256	308,83	374	4,5	QGG	Compact	NSX400H 4P	310	65	ID-GG	VIGI 7 E TRIP UNIT	30
TSH	90	111,75	133	4,3	QGH	Compact	NSX160H 4P	125	65	ID-GH	VIGI 7 E TRIP UNIT	30
TSI	15	18,15	37	0,4	QGI	Compact	NSX100F 4P	TMD 32A	35	ID-GI	A9R81440	30
TSJ	13	20,30	37	1,6	QGI	Compact	NSX100F 4P	TMD 32A	35	ID-GJ	VIGI 7 E TRIP UNIT	30

Tabla 23

TABLERO	POTENCIA [HP]	CORRIENTE DEL TRAMO (I_B) [A]	CORRIENTE ADMISIBLE DEL CONDUCTOR (I_2) [A]	CORRIENTE DE CC (I_p) [kA]	PROTECCIÓN MOTORES						
					ID RT	REFERENCIA	RELEVO TÉRMICO	REGULACIÓN	PODER DE CORTE [kA]	ID K	CONTACTOR
TSA- C-E-01-01	1.50	1.58	23.7	0.3	GM-1	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-1	LC1D09
TSA- C-E-01-02	1.50	1.58	23.7	0.4	GM-2	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-2	LC1D09
TSA- C-E-01-03	1.50	1.58	23.7	0.4	GM-3	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-3	LC1D09
TSA- C-E-01-04	1.50	1.58	23.7	0.4	GM-4	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-4	LC1D09
TSA- C-E-01-05	1.50	1.58	23.7	0.4	GM-5	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-5	LC1D09
TSA- C-E-01-06	1.50	1.58	23.7	0.5	GM-6	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-6	LC1D09
TSA- C-E-02-01	1.50	1.58	23.7	0.4	GM-7	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-7	LC1D09
	1.50	1.58	23.7	0.4	GM-8	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-8	LC1D09
TSA- C-E-02-02	15.00	13.66	23.7	0.4	GM-9	GV2DP122	GV2P22	20 - 25	20	K-9	LC1D25
	25.00	21.29	55.3	1.3	GM-10	-	GV2L32	23-32	20	K-10	LC1D38
TSA- C-E-02-03	25.00	21.29	55.3	1.3	GM-11	-	GV2L32	23-32	20	K-11	LC1D38
	25.00	21.29	55.3	1.3	GM-12	-	GV2L32	23-32	20	K-12	LC1D38
	2.00	2.01	23.7	0.4	GM-13	GV2DP108	GV2P08	2.5 - 4	150	K-13	LC1D09
TSA- C-E-02-04	1.00	1.10	23.7	0.4	GM-14	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-14	LC1D09
	1.50	1.58	23.7	0.4	GM-15	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-15	LC1D09
TSA- C-E-02-05	0.74	0.80	23.7	0.4	GM-16	GV2DP106	GV2P06	1 - 1.6	150	K-16	LC1D09
	0.34	0.45	23.7	0.4	GM-17	GV2DP106	GV2P06	1 - 1.6	150	K-17	LC1D09
	1.50	1.58	23.7	0.4	GM-18	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-18	LC1D09
TSA- C-E-02-06	1.50	1.58	23.7	0.4	GM-19	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-19	LC1D09
	1.50	1.58	23.7	0.4	GM-20	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-20	LC1D09
	1.50	1.58	23.7	0.4	GM-21	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-21	LC1D09
	1.50	1.58	23.7	0.4	GM-22	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-22	LC1D09
	1.50	1.58	23.7	0.4	GM-23	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-23	LC1D09
	1.50	1.58	23.7	0.4	GM-24	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-24	LC1D09
	1.50	1.58	23.7	0.4	GM-25	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-25	LC1D09
	1.50	1.58	23.7	0.5	GM-26	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-26	LC1D09
TSA- C-E-02-07	1.50	1.58	23.7	0.5	GM-27	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-27	LC1D09
	15.01	13.66	23.7	0.5	GM-28	GV2DP122	GV2P22	20 - 25	20	K-28	LC1D25
TSA- C-E-02-08	25.00	21.29	29.23	0.6	GM-29	-	GV2L32	23-32	20	K-29	LC1D38
	25.00	21.29	29.23	0.6	GM-30	-	GV2L32	23-32	20	K-30	LC1D38
	25.00	21.29	29.23	0.6	GM-31	-	GV2L32	23-32	20	K-31	LC1D38
TSA- C-E-02-09	2.00	2.01	23.7	0.4	GM-32	GV2DP108	GV2P08	2.5 - 4	150	K-32	LC1D09
	1.00	1.10	23.7	0.4	GM-33	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-33	LC1D09
TSA- C-E-02-10	1.50	1.58	23.7	0.5	GM-34	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-34	LC1D09
	0.74	0.80	23.7	0.5	GM-35	GV2DP106	GV2P06	1 - 1.6	150	K-35	LC1D09
	0.34	0.45	23.7	0.5	GM-36	GV2DP106	GV2P06	1 - 1.6	150	K-36	LC1D09
TSA- C-E-02-11	1.50	1.58	23.7	0.5	GM-37	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-37	LC1D09
	1.50	1.58	23.7	0.5	GM-38	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-38	LC1D09
	1.50	1.58	23.7	0.5	GM-39	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-39	LC1D09
	1.50	1.58	23.7	0.5	GM-40	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-40	LC1D09
	1.50	1.58	23.7	0.5	GM-41	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-41	LC1D09
	1.50	1.58	23.7	0.5	GM-42	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-42	LC1D09
	1.50	1.58	23.7	0.5	GM-43	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-43	LC1D09
	1.50	1.58	23.7	0.5	GM-44	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-44	LC1D09

Tabla 24

TABLERO	POTENCIA [HP]	CORRIENTE DEL TRAMO (I _B) [A]	CORRIENTE ADMISIBLE DEL CONDUCTOR (I ₂) [A]	CORRIENTE DE CC (I _p) [kA]	PROTECCIÓN MOTORES						
					ID RT	REFERENCIA	RELEVO TÉRMICO	REGULACIÓN [A]	PODER DE CORTE [kA]	ID K	CONTACTOR
TSB- C-E-03-01	7.50	7.24	30	0.5	GM-45	-	GV2L14	7 - 10	20	K-45	LC1D12
TSB- C-E-03-02	10.00	9.42	30	0.5	GM-46	GV2DP116	GV2P16	9 - 14	50	K-46	LC1D25
TSB- C-E-03-03	1.00	1.10	30	0.5	GM-47	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-47	LC1D09
TSB- C-E-03-04	7.50	6.53	30	0.7	GM-48	-	GV2L14	7 - 10	20	K-48	LC1D12
	7.50	6.53	30	0.7	GM-49	-	GV2L14	7 - 10	20	K-49	LC1D12
	0.50	0.68	30	0.7	GM-50	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-50	LC1D09
	0.50	0.68	30	0.7	GM-51	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-51	LC1D09
	7.50	6.53	30	0.7	GM-52	-	GV2L14	7 - 10	20	K-52	LC1D12
	7.50	6.53	30	0.7	GM-53	-	GV2L14	7 - 10	20	K-53	LC1D12
	0.50	0.68	30	0.7	GM-54	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-54	LC1D09
	0.50	0.68	30	0.7	GM-55	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-55	LC1D09
	7.50	6.53	30	0.7	GM-56	-	GV2L14	7 - 10	20	K-56	LC1D12
	7.50	6.53	30	0.7	GM-57	-	GV2L14	7 - 10	20	K-57	LC1D12
TSB- C-E-03-05	3.00	2.91	30	0.6	GM-60	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-60	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-61	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-61	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-62	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-62	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-63	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-63	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-64	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-64	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-65	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-65	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-66	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-66	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-67	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-67	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-68	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-68	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-69	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-69	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-70	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-70	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-71	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-71	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-72	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-72	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-73	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-73	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-74	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-74	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-75	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-75	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-76	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-76	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-77	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-77	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-78	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-78	LC1D09
	TSB- C-E-03-06	3.00	2.91	30	0.6	GM-79	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-79
3.00		2.91	30	0.6	GM-80	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-80	LC1D09
3.00		2.91	30	0.6	GM-81	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-81	LC1D09
3.00		2.91	30	0.6	GM-82	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-82	LC1D09
3.00		2.91	30	0.6	GM-83	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-83	LC1D09
3.00		2.91	30	0.6	GM-84	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-84	LC1D09
3.00		2.91	30	0.6	GM-85	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-85	LC1D09
3.00		2.91	30	0.6	GM-86	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-86	LC1D09
3.00		2.91	30	0.6	GM-87	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-87	LC1D09
3.00		2.91	30	0.6	GM-88	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-88	LC1D09
3.00		2.91	30	0.6	GM-89	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-89	LC1D09
3.00		2.91	30	0.6	GM-90	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-90	LC1D09
TSB- C-E-03-07	20.00	16.94	30	0.5	GM-91	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	20	K-91	LC1D32
TSB- C-E-03-08	2.00	2.14	30	0.6	GM-92	GV2DP108	GV2P08	2,5 - 4	150	K-92	LC1D09
	1.50	1.58	30	0.6	GM-93	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-93	LC1D09
TSB- C-E-03-09	2.00	1.73	30	0.8	GM-94	GV2DP108	GV2P08	2,5 - 4	150	K-94	LC1D09
TSB- C-E-03-10	1.50	1.58	30	1.0	GM-95	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-95	LC1D09
TSB- C-E-03-11	0.50	0.68	30	0.9	GM-96	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-96	LC1D09
	0.50	0.68	30	0.9	GM-97	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-97	LC1D09
TSB- C-E-03-12	1.00	1.10	30	0.6	GM-98	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-98	LC1D09
	0.13	0.22	30	0.6	GM-99	GV2DP104	GV2P04	0.40 - 0.63	150	K-99	LC1D09
TSB- C-E-03-13	5.5	5.57	30	0.6	GM-100	-	GV2L14	5,5 - 8	20	K-100	LC1D09
	5.5	5.57	30	0.6	GM-101	-	GV2L14	5,5 - 8	20	K-101	LC1D09
TSB- C-E-03-14	1.50	1.58	30	0.6	GM-102	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-102	LC1D09
	1.00	1.10	30	0.5	GM-103	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-103	LC1D09
TSB- C-E-03-15	1.00	1.10	30	0.5	GM-104	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-104	LC1D09
TSB- C-E-03-16	0.20	0.16	26	0.3	QB-105	24336	C60N-C-2P	6	6	K-105	A9C20732-2P

Tabla 22- Continuación 1

TABLERO	POTENCIA [HP]	CORRIENTE DEL TRAMO (I _B) [A]	CORRIENTE ADMISIBLE DEL CONDUCTOR (I ₂) [A]	CORRIENTE DE CC (I _p) [kA]	PROTECCIÓN MOTORES						
					ID RT	REFERENCIA	RELEVO TÉRMICO	REGULACIÓN [A]	PODER DE CORTE [kA]	ID K	CONTACTOR
TSC- C-E-04-01	7.50	7.24	30	0.5	GM-106	-	GV2L14	7 - 10	20	K-106	LC1D12
TSC- C-E-04-02	5.50	5.31	30	0.6	GM-107	-	GV2L14	5,5 - 8	20	K-107	LC1D09
TSC- C-E-04-03	0.01	0.01	26	0.4	QC-108	24331	C60N-C-2P	1	25	-	-
	0.00	0.00	26	0.4	QC-109	24331	C60N-C-2P	1	25	-	-
TSC- C-E-04-04	0.13	0.22	30	0.7	GM-110	GV2DP106	GV2P06	1 - 1.6	150	K-110	LC1D09
	7.50	6.53	30	0.7	GM-111	-	GV2L14	7 - 10	20	K-111	LC1D12
TSC- C-E-04-05	0.00	0.00	26	0.4	QC-112	24331	C60N-C-2P	1	25	-	-
	0.01	0.01	26	0.4	QC-113	24331	C60N-C-2P	1	25	-	-
TSC- C-E-04-06	0.00	0.00	26	0.4	QC-114	24331	C60N-C-2P	1	25	-	-
	0.00	0.00	26	0.4	QC-115	24331	C60N-C-2P	1	25	-	-
TSC- C-E-04-07	0.50	0.68	30	0.5	GM-116	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-116	LC1D09
TSC- C-E-04-08	15.00	13.41	30	0.5	GM-117	GV2DP122	GV2P22	20 - 25	20	K-117	LC1D25
	0.27	0.36	30	0.5	GM-118	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-118	LC1D09
TSC- C-E-04-09	0.00	0.00	26	0.3	QC-119	24333	C60N-C-2P	1	25	-	-
	0.02	0.01	26	0.3	QC-120	24334	C60N-C-2P	1	25	-	-
TSC- C-E-04-10	0.75	0.80	30	0.5	GM-121	GV2DP106	GV2P06	1 - 1.6	150	K-121	LC1D09
	0.02	0.01	26	0.3	QC-122	24331	C60N-C-2P	1	25	-	-
	0.00	0.00	26	0.3	QC-123	24331	C60N-C-2P	1	25	-	-
TSC- C-E-04-11	0.02	0.01	26	0.3	QC-124	24331	C60N-C-2P	1	25	-	-
	0.00	0.00	26	0.3	QC-125	24331	C60N-C-2P	1	25	-	-
	20.00	18.15	30	0.6	GM-126	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	20	K-126	LC1D32
TSC- C-E-04-12	20.00	18.15	30	0.6	GM-127	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	20	K-127	LC1D32
	0.13	0.22	30	0.6	GM-128	GV2DP106	GV2P06	1 - 1.6	150	K-128	LC1D09
TSC- C-E-04-13	0.02	0.01	26	0.4	QC-129	24331	C60N-C-2P	1	25	-	-
	0.00	0.00	26	0.4	QC-130	24331	C60N-C-2P	1	25	-	-
TSC- C-E-04-14	1.01	1.10	30	1.0	GM-131	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-131	LC1D09
	1.01	1.10	30	1.0	GM-132	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-132	LC1D09
	0.01	0.01	26	0.6	QC-133	24331	C60N-C-2P	1	25	-	-
TSC- C-E-04-15	0.20	0.16	26	0.6	QB-134	24336	C60N-C-2P	6	6	K-134	A9C20732-2P
TSC- C-E-04-16	7.50	7.24	30	1.0	GM-135	-	GV2L14	7 - 10	20	K-135	LC1D12
TSC- C-E-04-17	1.50	1.58	30	0.6	GM-136	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-136	LC1D09
	1.50	1.58	30	0.6	GM-137	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-137	LC1D09
	1.00	1.10	30	0.6	GM-138	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-138	LC1D09
TSC- C-E-04-18	10.00	8.83	30	0.6	GM-139	GV2DP116	GV2P16	9 - 14	50	K-139	LC1D25
	0.27	0.36	30	0.6	GM-140	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-140	LC1D09
TSC- C-E-04-19	0.34	0.45	30	0.5	GM-141	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-141	LC1D09
	0.02	0.01	26	0.3	QC-142	24331	C60N-C-2P	1	25	-	-
	0.00	0.00	26	0.3	QC-143	24331	C60N-C-2P	1	25	-	-
TSC- C-E-04-20	0.50	0.68	30	0.5	GM-144	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-144	LC1D09
TSC- C-E-04-21	1.50	1.58	30	0.5	GM-145	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-145	LC1D09
TSC- C-E-04-22	1.00	1.10	30	0.5	GM-146	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-146	LC1D09
	4.00	3.97	30	0.5	GM-147	GV2DP110	GV2P10	4 - 6.3	150	K-147	LC1D09
	0.00	0.00	26	0.3	QC-148	24333	C60N-C-2P	1	25	-	-
	0.00	0.00	26	0.3	QC-149	24334	C60N-C-2P	1	25	-	-
TSC- C-E-04-23	0.75	0.80	30	0.5	GM-150	GV2DP106	GV2P06	1 - 1.6	150	K-150	LC1D09
TSC- C-E-04-24	0.50	0.68	30	0.5	GM-151	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-151	LC1D09
TSC- C-E-04-25	0.50	0.68	30	0.5	GM-152	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-152	LC1D09
	0.50	0.68	30	0.5	GM-153	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-153	LC1D09
TSC- C-E-04-26	0.50	0.68	30	0.5	GM-154	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-154	LC1D09
	0.24	0.33	30	0.5	GM-155	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-155	LC1D09
	0.34	0.45	30	0.5	GM-156	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-156	LC1D09
TSC- C-E-04-27	0.54	0.73	30	0.8	GM-157	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-157	LC1D09
TSC- C-E-04-28	0.75	0.73	30	1.0	GM-158	GV2DP106	GV2P06	1 - 1.6	150	K-158	LC1D09
TSC- C-E-04-29	20.00	18.15	37	1.4	GM-159	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	20	K-159	LC1D32
TSC- C-E-04-30	20.00	18.15	37	1.4	GM-160	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	20	K-160	LC1D32
TSC- C-E-04-31	5.50	5.31	30	0.8	GM-161	-	GV2L14	5,5 - 8	20	K-161	LC1D09
TSC- C-E-04-32	7.50	7.24	30	0.5	GM-162	-	GV2L14	7 - 10	20	K-162	LC1D12
TSC- C-E-04-33	0.07	0.05	26	0.4	QC-163	24331	C60N-C-2P	1	25	-	-
TSC- C-E-04-34	0.07	0.05	26	0.4	QC-164	24331	C60N-C-2P	1	25	-	-
TSC- C-E-04-35	0.01	0.01	26	0.3	QC-165	24331	C60N-C-2P	1	25	-	-
TSC- C-E-04-36	0.20	0.16	26	0.3	QC-166	24336	C60N-C-2P	6	6	K-166	A9C20732-2P

Tabla 22- Continuación 2

TABLERO	POTENCIA [HP]	CORRIENTE DEL TRAMO (I_b) [A]	CORRIENTE ADMISIBLE DEL CONDUCTOR (I_2) [A]	CORRIENTE DE CC (I_p) [kA]	PROTECCIÓN MOTORES						
					ID RT	REFERENCIA	RELEVO TÉRMICO	REGULACIÓN [A]	PODER DE CORTE [kA]	ID K	CONTACTOR
TSD- C-E-05-01	1.5	1.58	30	0.8	GM-167	GV2DR107	GV2RT07	1.6 - 2.5	150	K-167	LC1D09
	0.7	0.80	30	0.8	GM-168	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-168	LC1D09
	26.8	29.11	40	2.0	GM-169	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	20	K-169	LC1D32
	26.8	29.11	40	2.0	GM-170	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	20	K-170	LC1D32
	26.8	29.11	40	2.0	GM-171	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	20	K-171	LC1D32
TSD- C-E-05-02	1.5	1.58	30	6.0	GM-172	GV2DR107	GV2RT07	1.6 - 2.5	150	K-172	LC1D09
	0.7	0.80	30	0.5	GM-173	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-173	LC1D09
	1.5	1.58	30	0.5	GM-167	GV2DR107	GV2RT07	1.6 - 2.5	150	K-174	LC1D09
	0.7	0.80	30	0.5	GM-175	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-175	LC1D09
	1.5	1.58	30	2.8	GM-176	GV2DR107	GV2RT07	1.6 - 2.5	150	K-176	LC1D09
	0.7	0.80	30	0.5	GM-177	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-177	LC1D09
	1.5	1.58	30	0.5	GM-178	GV2DR107	GV2RT07	1.6 - 2.5	150	K-178	LC1D09
	0.7	0.80	30	0.5	GM-179	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-179	LC1D09

Tabla 22- Continuación 3

TABLERO	POTENCIA [HP]	CORRIENTE DEL TRAMO (I _{tr}) [A]	CORRIENTE ADMISIBLE DEL CONDUCTOR (I _c) [A]	CORRIENTE DE CC (I _c) [kA]	PROTECCIÓN MOTORES						
					ID RT	REFERENCIA	RELEVO TÉRMICO	REGULACIÓN [A]	PODER DE CORTE [kA]	ID K	CONTACTOR
TSE- C-E-06-01	7.5	7.24	30	0.7	GM-180	-	GV2L14	7 - 10	20	K-180	LC1D12
TSE- C-E-06-02	0.3	0.36	30	0.6	GM-181	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-181	LC1D09
TSE- C-E-06-03	0.5	0.68	30	0.5	GM-182	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-182	LC1D09
	0.5	0.68	30	0.5	GM-183	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-183	LC1D09
	0.7	0.80	30	0.5	GM-184	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-184	LC1D09
TSE- C-E-06-04	0.5	0.68	30	0.5	GM-185	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-185	LC1D09
TSE- C-E-06-05	0.7	0.80	30	0.4	GM-186	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-186	LC1D09
	0.7	0.80	30	0.4	GM-187	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-187	LC1D09
	0.7	0.80	30	0.7	GM-188	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-188	LC1D09
TSE- C-E-06-06	0.7	0.80	30	0.7	GM-189	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-189	LC1D09
	0.7	0.80	30	0.6	GM-190	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-190	LC1D09
TSE- C-E-06-08	0.7	0.73	30	0.6	GM-191	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-191	LC1D09
TSE- C-E-06-09	0.7	0.73	30	0.6	GM-192	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-192	LC1D09
	1.0	1.10	30	0.5	GM-193	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-193	LC1D09
TSE- C-E-06-10	0.7	0.80	30	0.6	GM-194	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-194	LC1D09
TSE- C-E-06-11	0.2	0.16	30	0.7	GM-195	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-195	LC1D09
TSE- C-E-06-12	1.5	1.58	30	0.5	GM-196	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-196	LC1D09
TSE- C-E-06-13	1.5	1.58	30	0.6	GM-197	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-197	LC1D09
TSE- C-E-06-14	1.5	1.58	30	0.6	GM-198	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-198	LC1D09
TSE- C-E-06-15	1.5	1.58	30	0.6	GM-199	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-199	LC1D09
TSE- C-E-06-16	1.5	1.58	30	0.6	GM-200	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-200	LC1D09
TSE- C-E-06-17	1.5	1.58	30	0.4	GM-201	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-201	LC1D09
TSE- C-E-06-18	1.5	1.58	30	0.4	GM-202	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-202	LC1D09
TSE- C-E-06-19	1.5	1.58	30	0.5	GM-203	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-203	LC1D09
TSE- C-E-06-20	1.5	1.58	30	0.4	GM-204	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-204	LC1D09
TSE- C-E-06-21	1.5	1.58	30	0.4	GM-205	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-205	LC1D09
TSE- C-E-06-22	1.0	1.10	30	0.4	GM-206	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-206	LC1D09
TSE- C-E-06-23	0.5	0.68	30	0.4	GM-207	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-207	LC1D09
TSE- C-E-06-24	7.5	5.94	30	0.4	GM-208	-	GV2L14	7 - 10	20	K-208	LC1D12
TSE- C-E-06-25	5.5	5.31	30	0.4	GM-209	-	GV2L14	5,5 - 8	20	K-209	LC1D09
TSE- C-E-06-26	1.0	1.10	30	0.4	GM-210	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-210	LC1D09
TSE- C-E-06-27	0.7	0.80	30	0.4	GM-211	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-211	LC1D09
TSE- C-E-06-28	0.7	0.80	30	0.4	GM-212	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-212	LC1D09
TSE- C-E-06-29	0.7	0.80	30	0.3	GM-213	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-213	LC1D09
	0.0	0.00	26	0.2	GM-214	24331	C60N-C-2P	1	25	-	-
TSE- C-E-06-30	1.5	1.32	30	0.4	GM-215	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-215	LC1D09
TSE- C-E-06-31	1.5	1.58	30	0.3	GM-216	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-216	LC1D09
TSE- C-E-06-32	1.5	1.58	30	0.4	GM-217	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-217	LC1D09
TSE- C-E-06-33	1.5	1.58	30	0.4	GM-218	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-218	LC1D09
TSE- C-E-06-34	1.0	1.10	30	0.3	GM-219	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-219	LC1D09
TSE- C-E-06-35	7.5	5.94	30	0.3	GM-220	-	GV2L14	7 - 10	20	K-220	LC1D09
TSE- C-E-06-36	0.5	0.68	30	0.3	GM-221	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-221	LC1D09
TSE- C-E-06-37	1.0	1.10	30	0.3	GM-222	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-222	LC1D09
TSE- C-E-06-38	1.5	1.58	30	0.3	GM-223	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-223	LC1D09
TSE- C-E-06-39	1.0	1.10	30	0.3	GM-224	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-224	LC1D09
TSE- C-E-06-40	0.5	0.68	30	0.3	GM-225	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	100	K-225	LC1D09
TSE- C-E-06-41	7.5	5.94	30	0.3	GM-226	-	GV2L14	7 - 10	20	K-226	LC1D12
TSE- C-E-06-42	0.7	0.80	30	0.3	GM-227	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	100	K-227	LC1D09
TSE- C-E-06-43	1.5	1.44	30	0.3	GM-228	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	100	K-228	LC1D09
TSE- C-E-06-44	0.7	0.80	30	0.3	GM-229	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	100	K-229	LC1D09
TSE- C-E-06-45	7.5	7.24	30	0.5	GM-230	-	GV2L14	7 - 10	20	K-230	LC1D12
TSE- C-E-06-46	0.7	0.80	30	0.5	GM-231	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	100	K-231	LC1D09
	0.7	0.80	30	0.5	GM-232	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	100	K-232	LC1D09
TSE- C-E-06-47	1.0	1.10	30	0.5	GM-233	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	100	K-233	LC1D09
TSE- C-E-06-48	1.0	1.10	30	0.5	GM-234	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	100	K-234	LC1D09
	0.5	0.68	30	0.5	GM-235	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	100	K-235	LC1D09
TSE- C-E-06-49	1.0	1.10	30	0.5	GM-236	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	100	K-236	LC1D09
TSE- C-E-06-50	0.7	0.80	30	0.5	GM-237	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	100	K-237	LC1D09
	0.7	0.80	30	0.5	GM-238	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	100	K-238	LC1D09
TSE- C-E-06-51	0.7	0.80	30	0.4	GM-239	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	100	K-239	LC1D09
TSE- C-E-06-52	0.7	0.80	30	0.4	GM-240	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	100	K-240	LC1D09
	0.7	0.80	30	0.4	GM-241	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	100	K-241	LC1D09
	0.7	0.80	30	0.4	GM-242	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	100	K-242	LC1D09
TSE- C-E-06-53	0.7	0.80	30	0.4	GM-243	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	100	K-243	LC1D09
	0.7	0.80	30	0.4	GM-244	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	100	K-244	LC1D09
	1.0	1.10	30	0.4	GM-245	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	100	K-245	LC1D09
TSE- C-E-06-54	1.0	1.10	30	0.4	GM-246	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	100	K-246	LC1D09
TSE- C-E-06-55	1.5	1.58	30	0.4	GM-247	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	100	K-247	LC1D09
TSE- C-E-06-56	1.5	1.58	30	0.4	GM-248	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	100	K-248	LC1D09
TSE- C-E-06-57	1.2	1.32	30	0.4	GM-249	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	100	K-249	LC1D09
TSE- C-E-06-58	1.2	1.32	30	0.4	GM-250	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	100	K-250	LC1D09
TSE- C-E-06-59	0.6	0.84	30	0.4	GM-251	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	100	K-251	LC1D09
TSE- C-E-06-60	75.0	61.57	88	2.3	GM-252	-	GV3-ME80	63 - 80	10	K-252	LC1D150
TSE- C-E-06-61	7.5	7.24	30	0.4	GM-253	-	GV2L14	7 - 10	20	K-253	LC1D12
TSE- C-E-07-01	15.0	12.20	30	0.4	GM-254	GV2DP122	GV2P22	20 - 25	20	K-254	LC1D25

Tabla 22- Continuación 4

TABLERO	POTENCIA [HP]	CORRIENTE DEL TRAMO (I_b) [A]	CORRIENTE ADMISIBLE DEL CONDUCTOR (I_2) [A]	CORRIENTE DE CC (I_p) [kA]	PROTECCIÓN MOTORES						
					ID RT	REFERENCIA	RELEVO TÉRMICO	REGULACIÓN [A]	PODER DE CORTE [kA]	ID K	CONTACTOR
TSF1- C-E-08-01	60.0	50.54	88	1.5	GM-256	-	GV3L65	25-65	50	K-256	LC1D115
TSF1- C-E-08-02	20.0	18.15	37	1.0	GM-257	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-257	LC1D32
TSF1- C-E-08-03	20.0	18.15	37	1.0	GM-258	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-258	LC1D32
TSF1- C-E-08-04	20.0	18.15	37	1.0	GM-259	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-259	LC1D32
TSF1- C-E-08-05	20.0	18.15	37	1.0	GM-260	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-260	LC1D32
TSF1- C-E-08-06	20.0	18.15	37	1.0	GM-261	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-261	LC1D32
TSF1- C-E-08-07	20.0	18.15	37	1.0	GM-262	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-262	LC1D32
TSF1- C-E-08-08	20.0	18.15	37	1.0	GM-263	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-263	LC1D32
TSF1- C-E-08-09	20.0	18.15	37	1.0	GM-264	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-264	LC1D32
TSF1- C-E-08-10	20.0	18.15	37	1.0	GM-265	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-265	LC1D32
TSF1- C-E-08-11	20.0	18.15	37	1.0	GM-266	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-266	LC1D32

Tabla 22- Continuación 5

TABLERO	POTENCIA [HP]	CORRIENTE DEL TRAMO (I_b) [A]	CORRIENTE ADMISIBLE DEL CONDUCTOR (I_2) [A]	CORRIENTE DE CC (I_p) [kA]	PROTECCIÓN MOTORES						
					ID RT	REFERENCIA	RELEVO TÉRMICO	REGULACIÓN [A]	PODER DE CORTE [kA]	ID K	CONTACTOR
TSF2- C-E-08-12	20	18.15	37	0.9	GM-267	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-267	LC1D32
TSF2- C-E-08-13	20	18.15	37	1.0	GM-268	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-268	LC1D32
TSF2- C-E-08-14	20	18.15	37	1.0	GM-269	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-269	LC1D32
TSF2- C-E-08-15	20	18.15	37	1.0	GM-270	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-270	LC1D32
TSF2- C-E-08-16	20	18.15	37	1.0	GM-271	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-271	LC1D32
TSF2- C-E-08-17	20	18.15	37	1.0	GM-272	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-272	LC1D32
TSF2- C-E-08-18	20	18.15	37	1.0	GM-273	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-273	LC1D32
TSF2- C-E-08-19	20	18.15	37	1.0	GM-274	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-274	LC1D32
TSF2- C-E-08-20	20	18.15	37	1.0	GM-275	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-275	LC1D32
TSF2- C-E-08-21	20	18.15	37	1.0	GM-276	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-276	LC1D32
TSF2- C-E-08-22	20	18.15	37	1.0	GM-277	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-277	LC1D32
TSF2- C-E-08-23	20	18.15	37	1.0	GM-278	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-278	LC1D32
TSF2- C-E-08-24	20	18.15	37	1.0	GM-279	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-279	LC1D32

Tabla 22- Continuación 6

TABLERO	POTENCIA [HP]	CORRIENTE DEL TRAMO (I_b) [A]	CORRIENTE ADMISIBLE DEL CONDUCTOR (I_2) [A]	CORRIENTE DE CC (I_p) [kA]	PROTECCIÓN MOTORES						
					ID RT	REFERENCIA	RELEVO TÉRMICO	REGULACIÓN [A]	PODER DE CORTE [kA]	ID K	CONTACTOR
TSG- C-E-09-01	15	13.41	30	1.5	GM-280	GV2DP122	GV2P22	20-25	20	K-280	LC1D25
TSG- C-E-09-02	15	13.41	30	2.0	GM-281	GV2DP122	GV2P22	20-25	20	K-281	LC1D25
TSG- C-E-09-03	50	44.07	70	1.9	GM-282	-	GV3L65	25-65	50	K-282	LC1D115
TSG- C-E-09-04	50	44.07	133	3.2	GM-283	-	GV3L65	25-65	50	K-283	LC1D115
TSG- C-E-09-05	75	59.27	133	3.2	GM-284	-	GV3-ME80	63-80	10	K-284	LC1D150
TSG- C-E-09-06	100	80.93	133	4.4	GM-285	-	GV7-RE150	80-150	35	K-285	LC1D80ED
TSG- C-E-09-07	25	16.89	40	1.7	GM-286	GV2DP122	GV2P22	20-25	20	K-286	LC1D25
TSG- C-E-09-08	25	16.56	40	27.8	GM-287	-	GV2L32	23-32	50	K-287	LC1D38

Tabla 22- Continuación 7

TABLERO	POTENCIA [HP]	CORRIENTE DEL TRAMO (I_b) [A]	CORRIENTE ADMISIBLE DEL CONDUCTOR (I_2) [A]	CORRIENTE DE CC (I_p) [kA]	PROTECCIÓN MOTORES						
					ID RT	REFERENCIA	RELEVO TÉRMICO	REGULACIÓN [A]	PODER DE CORTE [kA]	ID K	CONTACTOR
TSH- C-E-10-01	7.5	5.94	30	0.2	GM-288	-	GV2L14	7 - 10	20	K-288	LC1D12
TSH- C-E-10-02	7.5	5.94	30	0.2	GM-289	-	GV2L14	7 - 10	20	K-289	LC1D12
TSH- C-E-10-03	7.5	5.94	30	0.2	GM-290	-	GV2L14	7 - 10	20	K-290	LC1D12
TSH- C-E-10-04	7.5	5.94	30	0.2	GM-291	-	GV2L14	7 - 10	20	K-291	LC1D12
TSH- C-E-10-05	7.5	5.94	30	0.2	GM-292	-	GV2L14	7 - 10	20	K-292	LC1D12
TSH- C-E-10-06	7.5	5.94	30	0.2	GM-293	-	GV2L14	7 - 10	20	K-293	LC1D12
TSH- C-E-10-07	7.5	5.94	30	0.2	GM-294	-	GV2L14	7 - 10	20	K-294	LC1D12
TSH- C-E-10-08	7.5	5.94	30	0.2	GM-295	-	GV2L14	7 - 10	20	K-295	LC1D12
TSH- C-E-10-09	7.5	5.94	30	0.2	GM-296	-	GV2L14	7 - 10	20	K-296	LC1D12
TSH- C-E-10-10	7.5	5.94	30	0.2	GM-297	-	GV2L14	7 - 10	20	K-297	LC1D12
TSH- C-E-10-11	7.5	5.94	30	0.2	GM-298	-	GV2L14	7 - 10	20	K-298	LC1D12
TSH- C-E-10-12	7.5	5.94	30	0.2	GM-299	-	GV2L14	7 - 10	20	K-299	LC1D12
TSH- C-E-10-13	7.5	5.94	30	0.2	GM-300	-	GV2L14	7 - 10	20	K-300	LC1D12
TSH- C-E-10-14	7.5	5.94	30	0.2	GM-301	-	GV2L14	7 - 10	20	K-301	LC1D12
TSH- C-E-10-15	7.5	5.94	30	0.2	GM-302	-	GV2L14	7 - 10	20	K-302	LC1D12
TSH- C-E-10-16	20	18.15	70	0.8	GM-303	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	20	K-303	LC1D32

Tabla 22- Continuación 8

TABLERO	POTENCIA [kW]	CORRIENTE DEL TRAMO (I_b) [A]	CORRIENTE ADMISIBLE DEL CONDUCTOR (I_2) [A]	CORRIENTE DE CC (I_p) [kA]	PROTECCIONES OFICINAS							
					ID RT	REFERENCIA	RELEVO TÉRMICO	REGULACIÓN [A]	PODER DE CORTE [kA]	ID ID	INT. DIFERENCIAL	SENC. [mA]
TSI- C-E-11-01	15	18.15	40	0.4	QGI	Compact	NSX100F 4P	TMD 32A	35	ID-GI	VIGI 7 ETRIP UNIT	30

Tabla 22- Continuación 9

TABLERO	POTENCIA [kW]	CORRIENTE DEL TRAMO (I _b) [A]	CORRIENTE ADMISIBLE DEL CONDUCTOR (I _c) [A]	CORRIENTE DE CC (I _p) [kA]	PROTECCIONES ILUMINACIÓN							
					ID IA	REFERENCIA	INT. AUTO.	REGULACIÓN [A]	PODER DE CORTE [kA]	ID	INT. DIFERENCIAL	SENC. [mA]
TSJ- C-E-I-01	0,38	1,93	35	0,3	QC-304	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-304	IID 25A A9R81225	30
	0,38	1,93	35	0,3	QC-305	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-305	IID 25A A9R81225	30
TSJ- C-E-I-02	0,72	3,63	44	0,5	QC-306	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-306	IID 25A A9R81225	30
	0,72	3,63	44	0,5	QC-307	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-307	IID 25A A9R81225	30
TSJ- C-E-I-03	0,67	3,38	35	0,4	QC-308	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-308	IID 25A A9R81225	30
	0,48	2,42	35	0,5	QC-309	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-309	IID 25A A9R81225	30
	0,48	2,42	35	0,5	QC-310	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-310	IID 25A A9R81225	30
	0,48	2,42	35	0,4	QC-311	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-311	IID 25A A9R81225	30
TSJ- C-E-I-04	0,48	2,42	35	0,4	QC-312	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-312	IID 25A A9R81225	30
	0,48	2,42	35	0,4	QC-313	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-313	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,6	QC-314	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-314	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,5	QC-315	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-315	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,5	QC-316	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-316	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,4	QC-317	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-317	IID 25A A9R81225	30
TSJ- C-E-I-05	0,62	3,14	35	0,4	QC-318	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-318	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,4	QC-319	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-319	IID 25A A9R81225	30
TSJ- C-E-I-06	0,72	3,63	35	0,7	QC-320	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-320	IID 25A A9R81225	30
	0,72	3,63	35	0,5	QC-321	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-321	IID 25A A9R81225	30
TSJ- C-E-I-07	0,62	3,14	35	0,6	QC-322	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-322	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,4	QC-323	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-323	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,6	QC-324	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-324	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,4	QC-325	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-325	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,6	QC-326	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-326	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,4	QC-327	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-327	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,6	QC-328	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-328	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,4	QC-329	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-329	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,5	QC-330	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-330	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,4	QC-331	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-331	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,5	QC-332	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-332	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,3	QC-333	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-333	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,5	QC-334	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-334	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,3	QC-335	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-335	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,5	QC-336	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-336	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,3	QC-337	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-337	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,5	QC-338	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-338	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,3	QC-339	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-339	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,5	QC-340	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-340	IID 25A A9R81225	30
	TSJ- C-E-I-08	0,62	3,14	44	0,5	QC-341	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-341	IID 25A A9R81225
0,62		3,14	35	0,5	QC-342	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-342	IID 25A A9R81225	30
0,62		3,14	44	0,5	QC-343	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-343	IID 25A A9R81225	30
0,62		3,14	35	0,5	QC-344	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-344	IID 25A A9R81225	30
0,62		3,14	44	0,5	QC-345	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-345	IID 25A A9R81225	30
0,72		3,63	35	0,4	QC-346	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-346	IID 25A A9R81225	30
0,72		3,63	44	0,5	QC-347	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-347	IID 25A A9R81225	30
0,72		3,63	44	0,5	QC-348	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-348	IID 25A A9R81225	30
0,72		3,63	44	0,4	QC-349	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-349	IID 25A A9R81225	30
0,53		2,66	44	0,4	QC-350	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-350	IID 25A A9R81225	30
TSJ- C-E-I-09	0,53	2,66	44	0,4	QC-351	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-351	IID 25A A9R81225	30
	0,53	2,66	44	0,4	QC-352	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-352	IID 25A A9R81225	30
	0,53	2,66	44	0,4	QC-353	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-353	IID 25A A9R81225	30
	0,53	2,66	44	0,4	QC-354	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-354	IID 25A A9R81225	30
	0,53	2,66	44	0,4	QC-355	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-355	IID 25A A9R81225	30
	0,53	2,66	44	0,4	QC-356	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-356	IID 25A A9R81225	30
	0,53	2,66	44	0,4	QC-357	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-357	IID 25A A9R81225	30
	0,53	2,66	44	0,4	QC-358	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-358	IID 25A A9R81225	30
TSJ- C-E-I-10	0,53	2,66	44	0,4	QC-359	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-359	IID 25A A9R81225	30
	0,43	2,18	35	0,3	QC-360	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-360	IID 25A A9R81225	30
	0,72	3,63	61	0,5	QC-361	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-361	IID 25A A9R81225	30
	0,72	3,63	61	0,5	QC-362	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-362	IID 25A A9R81225	30
	0,72	3,63	61	0,5	QC-363	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-363	IID 25A A9R81225	30
	0,72	3,63	61	0,4	QC-364	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-364	IID 25A A9R81225	30
TSJ- C-E-I-11	0,72	3,63	61	0,4	QC-365	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-365	IID 25A A9R81225	30
	0,72	3,63	61	0,4	QC-366	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-366	IID 25A A9R81225	30
	0,58	2,90	35	2,0	QC-367	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-367	IID 25A A9R81225	30
	0,58	2,90	35	2,0	QC-368	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-368	IID 25A A9R81225	30
TSJ- C-E-I-12	0,58	2,90	35	2,0	QC-369	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-369	IID 25A A9R81225	30
	0,58	2,90	35	2,0	QC-370	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-370	IID 25A A9R81225	30


Tabla 22- Continuación 10

3.7. Accesorios.

3.7.1. Seccionadores bajo carga.

Los seccionadores son instalados a la entrada de cada tablero seccional, para realizar la apertura y cierre de circuitos bajo carga, sin protección contra sobrecargas y cortocircuitos.

Los seccionadores son tetrapolares y se adoptan mediante la corriente nominal de entrada al tablero, verificando que admitan la corriente de choque.



TABLERO	CORRIENTE DEL TRAMO (I_b)	CORRIENTE NOMINAL DEL INTERRUPTOR (I_n)	INTERRUPTOR EN CARGA
	[A]	[A]	MODELO
TSA	213,43	250	INV250-4P
TSB	195,41	200	INV200-4P
TSC	175,73	200	INV200-4P
TSD	14,71	100	INV100-4P
TSE	201,96	250	INV250-4P
TSF1	244,72	250	INV250-4P
TSF2	240,54	250	INV250-4P
TSG	125,98	160	INV160-4P
TSH	111,75	160	INV160-4P
TSI	18,15	100	INV100-4P
TSJ	62,32	100	INV100-4P

Tabla 25

3.7.2. Juego de barra.

Los tableros que tengan más de tres circuitos de salida deberán contar con un juego de barras que permita efectuar el conexionado o remoción de cada uno de los dispositivos de maniobra, cómodamente y sin interferir con los restantes, según *RIEI de la AEA – Sección 771.20.4 (Página 149)*.



TABLERO	CORRIENTE DEL TRAMO (I_b)	JUEGO DE BARRAS ESCALONADAS					
	[A]	MODELO	CALIBRE [A]	REFERENCIA	DIMENSIONES [mm]	LARGO [mm]	DISPOSICIÓN
TG	1604,70	BD	4x2500	Nollpad BD	40x10	1000	Vertical
TSA	213,43	HD	4x300	HD54205	20x5	500	Horizontal
TSB	195,41	HD	4x300	HD54205	20x5	500	Horizontal
TSC	175,73	HD	4x300	HD54205	20x5	500	Horizontal
TSD	14,71	HD	4x300	HD54205	20x5	500	Horizontal
TSE	201,96	HD	4x300	HD54205	20x5	500	Horizontal
TSF1	244,72	HD	4x300	HD54205	20x5	500	Horizontal
TSF2	240,54	HD	4x300	HD54205	20x5	500	Horizontal
TSG	125,98	HD	4x300	HD54205	20x5	500	Horizontal
TSH	111,75	HD	4x300	HD54205	20x5	500	Horizontal
TSJ	62,32	HD	4x300	HD54205	20x5	500	Horizontal

Tabla 26

3.7.3. Gabinete estanco modular.



TABLERO	GABINETE MODULAR ESTANCO MODELO	ALTURA [mm]	ANCHO [mm]	PROF. [mm]	PUERTAS
TG	S97	1800	3600	600	6
TSA	S97	1800	1200	600	2
TSB	S97	1800	1200	600	2
TSC	S97	1800	1200	600	2
TSD	S97	1800	1200	600	2
TSE	S97	1800	1800	600	3
TSF1	S97	1800	600	600	1
TSF2	S97	1800	600	600	1
TSG	S97	1800	600	600	1
TSH	S97	1800	600	600	1
TSJ	S97	1800	1200	600	2

Tabla 27

3.7.4. Ventilación de tableros.

A fin de proteger el buen funcionamiento y preservar la vida útil de las protecciones y accesorios, el exceso de calor generado dentro de un gabinete debe ser evacuado.

Para ello, se seleccionarán ventiladores para forzar el ingreso de aire a temperatura ambiente, bajando así la temperatura interna del tablero.

3.7.4.1. Selección de ventiladores.

El volumen para desalojar en cada uno de los tableros es:

TABLERO	Potencia a disipar [W]	Te [°K]	Ti [°K]	k [W/m ² °K]	Área [m ²]	Filtro Rend [50%]	Caudal a desalojar [m ³ /h]
TG	766	25	40	-5.5	6.48	1.50	68
TSA	660	25	40	-5.5	2.16	1.50	110
TSB	908	25	40	-5.5	2.16	1.50	152
TSC	651	25	40	-5.5	2.16	1.50	109
TSD	195	25	40	-5.5	1.08	1.50	42
TSE	1125	25	40	-5.5	3.24	1.50	154
TSF1	165	25	40	-5.5	1.08	1.50	35
TSF2	195	25	40	-5.5	1.08	1.50	42
TSG	60	25	40	-5.5	1.08	1.50	13
TSH	240	25	40	-5.5	1.08	1.50	52
TSJ	528	25	40	-5.5	2.16	1.50	88

Tabla 28

Por lo que se seleccionan de la firma *Genrod* los siguientes modelos de ventiladores:


	TABLERO	Diám. Vent. [mm]	Caudal [m ³ /h]	Código Kit Entrada	Código Salida
	TG	120	80	141201B	141202B
TSA	150	293	141501B	141502B	
TSB	150	293	141501B	141502B	
TSC	150	293	141501B	141502B	
TSD	120	80	141201B	141202B	
TSE	150	293	141501B	141502B	
TSF1	120	80	141201B	141202B	
TSF2	120	80	141201B	141202B	
TSG	120	80	141201B	141202B	
TSH	120	80	141201B	141202B	
TSJ	150	293	141501B	141502B	

Tabla 29

3.7.4.2. Selección de módulo de gestión térmica.

Para el control de la temperatura, se selecciona un módulo de gestión térmica de la firma *Genrod*, para generar un registro de uso y condiciones límites que permiten generar alertas para anticiparse a los problemas

	TABLERO	MODULO DE GESTION TERMICA GENROD
	TG	141000
TSA	141000	
TSB	141000	
TSC	141000	
TSD	141000	
TSE	141000	
TSF1	141000	
TSF2	141000	
TSG	141000	
TSH	141000	
TSJ	141000	

Tabla 30

3.8. Puesta a tierra.

3.8.1. Esquema de conexión.

Se utilizará para toda la planta el sistema de puesta a tierra TN-S y se llevará un conductor de puesta a tierra de calibre adecuado aislado con cubierta color verde-amarillo.

Este sistema es aquel en el que el conductor neutro (N) y el conductor de protección (PE) están separados en toda la instalación y están conectados entre sí en el origen de la alimentación (este origen no debe ser confundido con el origen de la instalación), y a tierra, como mínimo, en el origen de la alimentación.

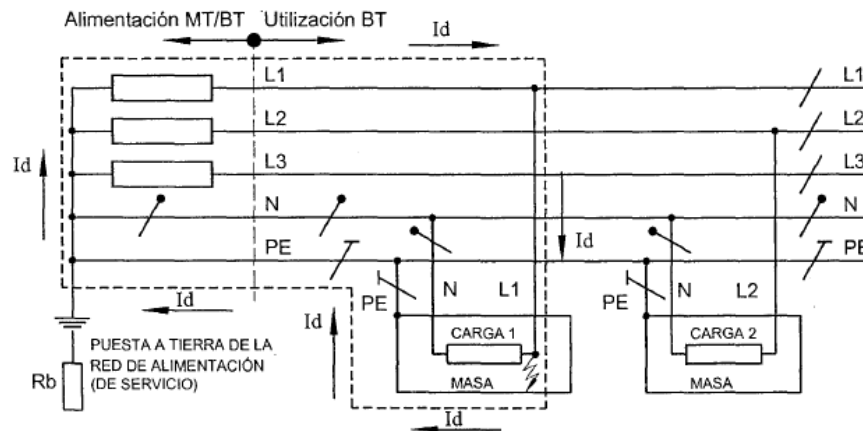


Figura 4

3.8.2. Diseño de la instalación.

La instalación de puesta a tierra para el neutro y tierra de protección se hará mediante una malla de conductor de cobre desnudo y jabalinas, de forma de lograr una resistencia de puesta a tierra menor a 2 ohms.

La toma de tierra principal de protección y puesta a tierra estará ubicada en las cercanías de la subestación transformadora.

Los electrodos serán de cobre de 3 mts. de longitud y 12,60mm (1/2") como mínima según Norma IRAM 2310. Como mínimo se debe emplear una jabalina JL 16 x 1500 mm.

En caso de que una puesta a tierra requiera más de un electrodo, estos se instalarán con una separación de 5 metros en los casos en que sea posible, y no menos de 1,83 metros en caso contrario.

Las uniones del conductor de los electrodos de puesta a tierra se harán por el método exotérmico.

Justificación del método:

- Mejor nivel de puesta a tierra, debido a que toda la instalación está tomada de la malla de puesta a tierra de los transformadores y la conducción es mediante conductor de cobre y no con el terreno.
- Posibilidad de monitorear las fugas a tierra en motores y demás componentes de la instalación, colocando solamente un sensor de corriente en el conductor de tierra.

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: GP 25-10-19	Aprobó: GP 25-10-19	Página 36 de 66
--	------------------------	------------------------	-----------------

3.8.3. Selección de las jabalinas.

Las mismas deben estar construidas bajo norma *IRAM 2309*. La cuál exige para jabalinas de acero-cobre, entre otras cosas, que el material tenga grabados el nombre del fabricante o marca, el año de fabricación y el número de la forma a que corresponde. 5

En cuanto a la *RIEI de la AEA – Parte 7 – Sección 771-C.2.2.1*, se exige como mínimo una jabalina redonda de JL14 x 1500mm (sección mínima 124mm²).

Se adoptan jabalinas de 3000mm de longitud de diámetro 1/2" del catálogo de la firma *Genrod*, las cuales van hincadas en forma vertical en los puntos mencionados anteriormente.

	ESPECIFICACIONES	
	Modelo	JC 1230
	Diámetro nominal	1/2" (13mm)
	Largo nominal	3000mm
	Denominación	L1430

Tabla 31

3.8.4. Selección de la caja de inspección.

Se utilizarán para indicar el sitio donde está instalada la jabalina y, a su vez, proteger el punto de medición para verificar la resistencia de la puesta a tierra de la instalación.

Del catálogo de la firma *Genrod*, se seleccionan las cajas de inspección con las siguientes características:

	ESPECIFICACIONES	
	Modelo	CI 1
	Medidas exteriores	25x25cm
	Material	Fundición
	Color	Gris

Tabla 32

3.8.5. Sección de los conductores de protección PE.

Basados en la *Tabla 771-C. II Secciones mínimas de los conductores de puesta a tierra y de protección de la reglamentación de la AEA*, los conductores de puesta a tierra tendrán la misma sección que los de potencia cuando la sección es menor a 16 mm², 16 mm² para los menores a 35mm² y la mitad de la sección cuando la misma es mayor a 35 mm².

Del catálogo de la firma *Prysmian*, se eligen los conductores correspondientes de la serie Superastic JET/Flex de color verde y amarillo.

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: GP 25-10-19	Aprobó: GP 25-10-19	Página 37 de 66
--	------------------------	------------------------	-----------------

	ESPECIFICACIONES	
	Modelo	Superastic Flex
	Sección Nominal	Jet 6mm^2 - Flex >math>6\text{mm}^2</math>
	Norma	IRAM NM 247-3
	Tensión Nominal	450/750 V
	Temperatura de Trabajo	70°C

Tabla 33

3.8.6. Sección del conductor de puesta a tierra.

Es el conductor que conecta, tanto la barra equipotencial principal, como las jabalinas entre si. Se elige un cable desnudo de acero cobreado para obtener un aporte en la dispersión de la corriente de falla, ayudando a disminuir la resistencia de puesta a tierra.

Se adopta un conductor de puesta a tierra de la firma *FACBSA* de acero-cobre desnudo, con las siguientes características:


	ESPECIFICACIONES	
	Tipo	A-30
	Normativa	IRAM 2467
	Sección nominal	120mm ²
	Sección real	112mm ²
	Diámetro nominal	13,5mm
	Construc. Cant. Y diám.	7x4,51mm
	Resistencia eléctrica	0,57 Ω/km

Tabla 34

Las uniones correspondientes al cable de puesta a tierra se realizan mediante soldadura cuproaluminotérmica de acuerdo con lo que indica la norma *IRAM 2315*. Del catálogo de la firma *Genrod*, se eligen los cartuchos de soldadura, que poseen las siguientes características.

	ESPECIFICACIONES	
	Modelo	L160
	Código	MS SSC120
	Cartucho	115
	Molde	Especial Tipo 1

Tabla 35

	ESPECIFICACIONES	
	Modelo	L160
	Código	MS GTC12120
	Cartucho	150
	Molde	Especial Tipo 1

Tabla 36

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: GP 25-10-19	Aprobó: GP 25-10-19	Página 38 de 66
--	------------------------	------------------------	-----------------

	ESPECIFICACIONES	
	Modelo	L160
	Código	MS XAC120120
	Cartucho	150
	Molde	Especial Tipo 1

Tabla 37

	ESPECIFICACIONES	
	Modelo	L160
	Código	MS PTC120120
	Cartucho	150
	Molde	Especial Tipo 1

Tabla 38

	ESPECIFICACIONES	
	Modelo	L160
	Código	MS GRC12150
	Cartucho	90
	Molde	Especial Tipo 1

Tabla 39

3.8.7. Selección de la barra de equipotencial principal.

Se encuentra en el tablero general, y su función es dejar al mismo potencial los siguientes elementos:

- Conductores de protección (PE).
- Conductores de puesta a tierra.
- Carcaza de tablero.

Se adopta una barra de cobre rígida de la firma *Genrod*, que posee las siguientes características:

	ESPECIFICACIONES	
	Código	40 0525
	Sección nominal	125mm ²
	Medidas	5x25mm
	Material	Cobre

Tabla 40

3.9. Cómputo de materiales

Instalación Eléctrica			
ITEM	Descripción	Longitud [m]	Cantidad
1	Schneider Canalis KTA, KT3L+N+PE, Tramo x 0,16m		35
2	Conductor Sintenax Valio 4x240 mm ²	20	
3	Conductor Sintenax Valio 4x150 mm ²	38	
4	Conductor Sintenax Valio 4x120 mm ²	3	
5	Conductor Sintenax Valio 4x95 mm ²	18	
6	Conductor Sintenax Valio 4x50 mm ²	38	
7	Conductor Sintenax Valio 4x25 mm ²	700	
8	Conductor Sintenax Valio 4x16 mm ²	4800	
9	Conductor Sintenax Valio 4x10 mm ²	2200	
10	Conductor Sintenax Valio 4x6 mm ²	3575	
11	Conductor Sintenax Valio 4x4 mm ²	29800	
12	Conductor Sintenax Valio 3x2,5 mm ²	2250	
13	Bandeja tipo Escalera SAMET TRL-450, 450x75 mm, Tramo x 3m		35
14	Bandeja tipo Escalera SAMET TRL-450-H, 450x50 mm, Tramo x 3m		95
15	Bandeja tipo Escalera SAMET TRL-150-H, 150x50 mm ² , Tramo x 3m		54
16	Schneider Masterpact MTZ225H1, 2500A, 66kA, Bloque VIGI 300mA		1
17	Schneider Compact NSX400H 4P, 310A, 65kA, VIGI 7 E TRIP IUNIT 30mA		1
18	Schneider Compact NSX250H 4P, 250A, 65kA, VIGI 7 E TRIP IUNIT 30mA		7
19	Schneider Compact NSX160H 4P, 125A, 65kA, VIGI 7 E TRIP IUNIT 30mA		1
20	Schneider Compact NSX100F 4P, TMD 32A, 35kA, VIGI 7 E TRIP IUNIT 30mA		3
21	Schneider GV2DP107, 2,5A, 150kA		77
22	Schneider GV2DP122, 25A, 20kA		7
23	Schneider GV2DP108, 4A, 150kA		4
24	Schneider GV2DP106, 1,6A, 150kA		9
25	Schneider GV2DP116, 14A, 50kA		1
26	Schneider GV2DP105, 1A, 150kA		61
27	Schneider GV2DP132, 32A, 20kA		33
28	Schneider GV2DP104, 0,63A, 150kA		1
29	Schneider GV2DP110, 6,3A, 150kA		1
30	Schneider GV2L32, 32A, 20kA		7
31	Schneider GV2L14, 10A, 20kA		22
32	Schneider GV2L08, 4A, 150kA		31
33	Schneider GV3-ME80, 80A, 10kA		2
34	Schneider GV3L65, 65A, 50kA		3
35	Schneider GV7-RE150, 150A, 35kA		1
36	Schneider LC1D38, 25HP, 24V		7
37	Schneider LC1D12, 7,5HP, 24V		31
38	Schneider LC1D09, 3HP, 24V		41
39	Schneider LC1D150, 75HP, 24V		2
40	Schneider LC1D115, 60HP, 24V		3
41	Schneider LC1D180ED, 100HP, 24V		1
42	Schneider A9C20732-2P, 0,20HP, 24V		3
43	Schneider C60N-C-2P, 6A		39
44	Schneider C60N-C-2P, 1A		53
45	Schneider iID 25 A A9RB1225, 30mA		66
46	Schneider INV 250-4P		4
47	Schneider INV 200-4P		2
48	Schneider INV 160-4P		2
49	Schneider INV 100-4P		3
50	Juego de barra Nollpad BD, 4x2500A, 40x10 mm, 1000mm, vertical		1
51	Juego de barra Nollpad HD 54205, 4x2500A, 20x5 mm, 500mm, horizontal		10
52	Gabinete Estanco Modular Genrod S97, 1800x1200x600 mm, 2 puertas		1
53	Gabinete Estanco Modular Genrod S97, 1800x1200x600 mm, 2 puertas		10
54	Ventilador Genrod Kit entrada 141201B		1
55	Ventilador Genrod Kit salida 141202B		1
56	Ventilador Genrod Kit entrada 141501B		10
57	Ventilador Genrod Kit salida 141502B		10
58	Módulo de gestión térmica Genrod 141000		11
59	Jabalina Genrod JC 1230, diam. 1/2", largo 3000mm		25
60	Tapa de inspección Genrod CI 1, 25x 25 cm, fundición gris		25
61	Conductor PAT FACBSA, tipo A-30, 120mm ²	800	
62	Cartucho soldadura Cuproluminotérmica Genrod L160 MS SSC120, cartucho 115		10
63	Cartucho soldadura Cuproluminotérmica Genrod L160 MS GTC12120, cartucho 150		23
64	Cartucho soldadura Cuproluminotérmica Genrod L160 MS XAC120120, cartucho 150		2
65	Cartucho soldadura Cuproluminotérmica Genrod L160 MS PTC120120, cartucho 150		4
66	Cartucho soldadura Cuproluminotérmica Genrod L160 MS GRC121150, cartucho 90		2
67	Barra Equipotencial Genrod 40 05 25, 125mm ² , cobre		11

Tabla 41

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: GP 25-10-19	Aprobó: GP 25-10-19	Página 40 de 66
--	------------------------	------------------------	-----------------

3.10. Planos.

PFC-1804B-IE-01	PFC-1804B-IE-30
PFC-1804B-IE-02	PFC-1804B-IE-31
PFC-1804B-IE-03	PFC-1804B-IE-32
PFC-1804B-IE-04	PFC-1804B-IE-33
PFC-1804B-IE-05	PFC-1804B-IE-34
PFC-1804B-IE-06	PFC-1804B-IE-35
PFC-1804B-IE-07	PFC-1804B-IE-36
PFC-1804B-IE-08	PFC-1804B-IE-37
PFC-1804B-IE-09	PFC-1804B-IE-38
PFC-1804B-IE-010	PFC-1804B-IE-39
PFC-1804B-IE-11	PFC-1804B-IE-40
PFC-1804B-IE-12	PFC-1804B-IE-41
PFC-1804B-IE-15	PFC-1804B-IE-42
PFC-1804B-IE-16	PFC-1804B-IE-43
PFC-1804B-IE-17	PFC-1804B-IE-44
PFC-1804B-IE-18	PFC-1804B-IE-45
PFC-1804B-IE-19	PFC-1804B-IE-46
PFC-1804B-IE-20	PFC-1804B-IE-47
PFC-1804B-IE-21	PFC-1804B-IE-48
PFC-1804B-IE-22	PFC-1804B-IE-49
PFC-1804B-IE-23	PFC-1804B-IE-50
PFC-1804B-IE-24	PFC-1804B-IE-51
PFC-1804B-IE-25	PFC-1804B-IE-52
PFC-1804B-IE-26	PFC-1804B-IE-53
PFC-1804B-IE-27	PFC-1804B-IE-55
PFC-1804B-IE-28	
PFC-1804B-IE-29	

4. INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO.

4.1. Sectores que demandan suministro.

En la figura n° 5 se pueden ver los sectores de la planta que requieren del servicio.

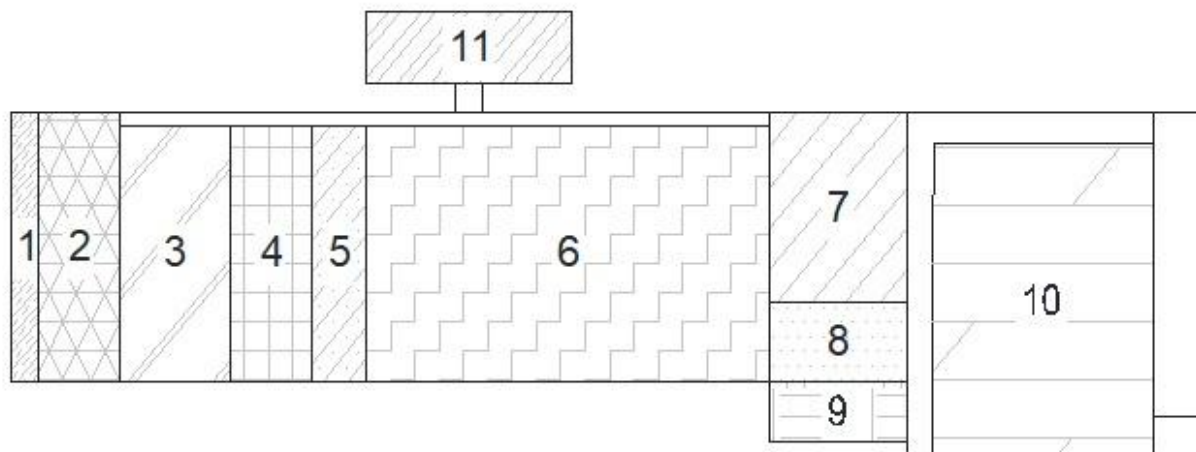


Figura 5

Los sectores que demandan suministro de aire comprimido son:

- 2) Descarga
- 3) Matanza
- 4) Eviscerado
- 5) Chiller
- 6) Trozado
- 7) Picking

4.2. Compresor de aire comprimido

Se optó por instalar 3 equipos compresores de igual capacidad y que cada uno suministre un 50% del consumo total. De esta manera, tendremos en funcionamiento continuo dos de ellos y el tercero en caso de falla o inconveniente alguno donde se tenga que quitar de servicio uno de ellos. Logramos así poder seguir trabajando mientras se soluciona el problema.

Del catálogo de la firma *Kaeser*, se selecciona un compresor a tornillo con secador refrigerativo, sin depósito de aire, con las siguientes características.

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: GP 25-10-19	Aprobó: GP 25-10-19	Página 42 de 66
--	------------------------	------------------------	-----------------


	ESPECIFICACIONES	
	Serie	SX-ASK T
	Modelo	SK 22 T
	Presión de trabajo máxima	8 Bar
	Capacidad del compresor	2 Nm ³ /min
	Potencia Instalada	11 kW(15HP)
	Nivel sonoro	66 dB
	Dimensiones L x A x H	(750 x 1240 x 1260) mm
	Peso	387 Kg

Tabla 42

4.3. Depósito de aire comprimido.

La instalación de aire comprimido contará con un depósito de aire entre cada compresor y la red. El depósito irá ubicado dentro del recinto de servicios de la nave, que cumple con las condiciones de ser un lugar seco, fresco y cercano al compresor.

Se selecciona de la firma *Kaeser* dos depósitos verticales, de 350 litros cada uno.


	ESPECIFICACIONES	
	Versión	Vertical
	Volumen del depósito	350 L
	Sobrepresión máxima	11 Bar
	Altura	1810 mm
	Diámetro	550 mm
	Tubos de entrada/salida	2 x G 1 detrás
	Peso	100 Kg

Tabla 43

4.3.1. Depósito intermedio de aire comprimido (pulmón).

Como una medida para mantener constantes los parámetros de caudal y presión, se dimensionan depósitos intermedios de aire comprimido, que actuarán de “pulmones de la instalación”.

Se seleccionan de la firma *Kaesser* y las características de estos se podrán observar en las tablas adjuntas a continuación:


	ESPECIFICACIONES	
	Versión	Vertical
	Volumen del depósito	150 L
	Sobrepresión máxima	11 Bar
	Altura	1190 mm
	Diámetro	450 mm
	Tubos de entrada/salida	2 x G ^{3/4} detrás
	Peso	55 Kg

Tabla 44


	ESPECIFICACIONES	
	Versión	Vertical
	Volumen del depósito	90 L
	Sobrepresión máxima	11 Bar
	Altura	1160 mm
	Diámetro	350 mm
	Tubos de entrada/salida	2 x G ^{1/2} detrás
	Peso	37 Kg

Tabla 45

4.4. Tratamiento de aire.

4.4.1. Calidad del aire.

De acuerdo con las recomendaciones citadas por la norma ISO 8573-1:2010 para industrias alimenticias, la calidad el aire debe ser **Clase 1.2.1 ISO8573-1:2010 para todos los trabajos.**

4.4.2. Equipos de filtrado.

4.4.2.1. Secador Frigorífico.

Los compresores seleccionados cuentan con un secador frigorífico integrado, el cual entrega aire con un punto de rocío de +3°C.

4.4.2.2. Pre-filtro.

Del catálogo de la firma *Kaeser*, se selecciona un filtro con las siguientes características:

	ESPECIFICACIONES	
	Serie	F
Modelo	FE 28 D	
Presión de trabajo máxima	16 Bar	
Capacidad	2,83 Nm ³ /min	
Conexión aire comprimido	R 3/4 "	
Altura de desmontaje	89 mm	
Dimensiones L x A x H	(133 x 389 x 298) mm	
Peso	4,4 Kg	

Tabla 46

4.4.2.3. Pos-filtro.

Del catálogo de la firma *Kaeser*, se selecciona un filtro con las siguientes características:


	ESPECIFICACIONES	
	Serie	F
Modelo	FD 28 D	
Presión de trabajo máxima	16 Bar	
Capacidad	2,83 Nm ³ /min	
Conexión aire comprimido	R 3/4 "	
Altura de desmontaje	89 mm	
Dimensiones L x A x H	(133 x 389 x 298) mm	
Peso	4,4 Kg	

Tabla 47

4.4.2.4. Sistema de mantenimiento de la presión.

Del catálogo de la firma *Kaeser*, se elige un sistema, con las siguientes especificaciones.

	ESPECIFICACIONES	
	Serie	DHS
	Modelo	DH15G
	Tipo	Con llave de bola
	Presión de trabajo	0,5 - 10 Bar
	Conexión	G ^{1/2}
	Dimensiones L x A x H	(226 x 173 x 284) mm
	Peso	4,5 Kg

Tabla 48

4.4.2.5. Absorbedor de carbón activo.

Del catálogo de la firma *Kaeser*, se selecciona con las siguientes características.

	ESPECIFICACIONES	
	Serie	ACT
	Modelo	ACT27
	Presión de trabajo máxima	16 Bar
	Capacidad	2,67 Nm ³ /min
	Conexión aire comprimido	R 3/4 "
	Dimensiones L x A x H	(1930 x 350 x 750) mm
	Peso	115 Kg Kg

Tabla 49

Por recomendación del fabricante se adiciona un filtro tipo FD *Kaeser* a la salida del absorbedor de carbón activo.

	ESPECIFICACIONES	
	Serie	F
	Modelo	FD 28 D
	Presión de trabajo máxima	16 Bar
	Capacidad	2,83 Nm ³ /min
	Conexión aire comprimido	R 3/4 "
	Altura de desmontaje	89 mm
	Dimensiones L x A x H	(133 x 389 x 298) mm
	Peso	4,4 Kg

Tabla 50

4.4.2.6. Filtros en los puntos de consumo.

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: GP 25-10-19	Aprobó: GP 25-10-19	Página 46 de 66
--	------------------------	------------------------	-----------------

Según sea necesario, de acuerdo con el sector y equipo de utilización, se utilizarán unidades del tipo FR+L (filtro, regulador, lubricador), como así también del tipo FR, ambos de la firma *Micro Automación*, con las siguientes prestaciones.

	ESPECIFICACIONES	
	Tipo	FR+L
	Serie	QBM0
	Modelo	0.104.003.522
	Presión de trabajo	0,5 -8 Bar
	Conexión	1/4"
	Poder filtrante	25 μ (opcional 5 μ)
	Posición de trabajo	Vertical

Tabla 51

	ESPECIFICACIONES	
	Tipo	FR
	Serie	QBM0
	Modelo	0.104.002.322
	Presión de trabajo	0,5 -8 Bar
	Conexión	1/4"
	Poder filtrante	25 μ (opcional 5 μ)
	Posición de trabajo	Vertical

Tabla 52

4.5. Características de diseño de la red.

Se adopta una línea de aire comprimido del tipo Línea abierta, y se establecen en consecuencia los siguientes parámetros:

- Presión de trabajo 7 Bar (7,12 kg/cm²)
- Velocidad máxima en conductos principales 8 m/s
- Velocidad máxima en conductos secundarios 8 m/s
- Velocidad máxima en conductos de servicio 8 m/s
- Pendiente de la línea en el sentido del flujo 2%
- Caída de presión máxima admisible 2%

La línea se realizará con cañería de aluminio y accesorios del mismo material, que cumplen con los requisitos de ASME B31.3 y ASME B31.1 de la firma *Transair*. Las uniones entre los mismos serán efectuadas mediante conectores (abrazadera y cartucho), tanto para los tubos.

La distribución en planta se observa en el plano anexo PFC-1804B-IN-01.

4.5.1. Cálculo de la tubería por velocidad.

TRAMOS	Caudal		Velocidad teórica [m/seg]	Diámetro interior teórico		Tubería diámetro comercial [in]	Diámetro Exterior [mm]	Espesor [mm]	Diámetro Interior [mm]	Velocidad Real [m/seg]
	[N l/min]	[m ³ /seg]		[m]	[mm]					
0-1	2000	0,004	8	0,026	26	1 1/2	40	1,5	37	3,92
1-2	4000	0,008	8	0,037	37	1 1/2	40	1,5	37	7,84
A-B	2638,48	0,006	8	0,030	30	1 1/2	40	1,5	37	5,17
B-C	2354,75	0,005	8	0,028	28	1 1/2	40	1,5	37	4,61
C-D	2204,75	0,005	8	0,027	27	1 1/2	40	1,5	37	4,32
D-E	2119,76	0,004	8	0,027	27	1 1/2	40	1,5	37	4,15
E-E'	2109,76	0,004	8	0,027	27	1 1/2	40	1,5	37	4,13
E'-F	1866,09	0,004	8	0,025	25	1 1/2	40	1,5	37	3,66
F-G	856,09	0,002	8	0,017	17	1 1/2	40	1,5	37	1,68
G-H	838,09	0,002	8	0,017	17	1 1/2	40	1,5	37	1,64
B-I	283,73	0,001	8	0,010	10	1/2	16,5	1,75	13	4,50
I-J	121,67	0,0003	8	0,006	6	1/2	16,5	1,75	13	1,93

Tabla 53

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: GP 25-10-19	Aprobó: GP 25-10-19	Página 48 de 66
--	------------------------	------------------------	-----------------

TRAMOS	Caudal		Velocidad teórica [m/seg]	Diámetro interior teórico		Tubería diámetro comercial [in]	Diámetro Exterior [mm]	Espesor [mm]	Diámetro Interior [mm]	Velocidad Real [m/seg]
	[N l/min]	[m ³ /seg]		[m]	[mm]					
C - C1	552,75	0,001	8	0,014	14	1	25	1,5	22	3,06
C1-C-N-06-02	1,67	0,000004	8	0,001	1	1/2	16,5	1,75	13	0,03
C1-C2	551,08	0,001	8	0,014	14	1	25	1,5	22	3,05
C2-C-N-04-22	1,67	0,000004	8	0,001	1	1/2	16,5	1,75	13	0,03
C2-C3	549,41	0,0012	8	0,014	14	1	25	1,5	22	3,04
C3-C-N-06-01	106,16	0,0002	8	0,006	6	1/2	16,5	1,75	13	1,68
C3-C4	443,25	0,0009	8	0,012	12	1	25	1,5	22	2,46
C4-C-N-06-08	28,33	0,00006	8	0,003	3	1/2	16,5	1,75	13	0,45
C4-C5	414,92	0,0009	8	0,012	12	1	25	1,5	22	2,30
C5-C-N-06-09	13,33	0,00003	8	0,002	2	1/2	16,5	1,75	13	0,21
C5-C6	401,59	0,0008	8	0,012	12	1	25	1,5	22	2,23
C6-C-N-06-10	344,93	0,0007	8	0,011	11	1/2	16,5	1,75	13	5,47
C6-C7	56,66	0,000119	8	0,004	4	1/2	16,5	1,75	13	0,90
C7-C-N-06-11	28,33	0,000060	8	0,003	3	1/2	16,5	1,75	13	0,45
C7-C-N-06-12	28,33	0,000060	8	0,003	3	1/2	16,5	1,75	13	0,45

Tabla 54

TRAMOS	Caudal		Velocidad teórica [m/seg]	Diámetro interior teórico		Tubería diámetro comercial [in]	Diámetro Exterior [mm]	Espesor [mm]	Diámetro Interior [mm]	Velocidad Real [m/seg]
	[N l/min]	[m ³ /seg]		[m]	[mm]					
D-D1	150	0,00032	8	0,007	7	1/2	16,5	1,75	13	2,38
D1-C-N-05-01	50	0,00011	8	0,004	4	1/2	16,5	1,75	13	0,79
D1-D2	100	0,00021	8	0,006	6	1/2	16,5	1,75	13	1,59
D2-C-N-05-02	50	0,00011	8	0,004	4	1/2	16,5	1,75	13	0,79
D2-C-N-05-03	50	0,00011	8	0,004	4	1/2	16,5	1,75	13	0,79

Tabla 55

TRAMOS	Caudal		Velocidad teórica [m/seg]	Diámetro interior teórico		Tubería diámetro comercial [in]	Diámetro Exterior [mm]	Espesor [mm]	Diámetro Interior [mm]	Velocidad Real [m/seg]
	[N l/min]	[m ³ /seg]		[m]	[mm]					
E-E1	10	0,00002	8	0,002	2	1/2	16,5	1,75	13	0,16
E1-C-N-04-12	8,33	0,00002	8	0,002	2	1/2	16,5	1,75	13	0,13
E1-C-N-04-13	1,67	0,000004	8	0,001	1	1/2	16,5	1,75	13	0,03
E'-E1'	74,99	0,000158	8	0,005	5	1/2	16,5	1,75	13	1,19
E1'-C-N-04-19	33,33	0,000070	8	0,003	3	1/2	16,5	1,75	13	0,53
E1'-E2'	41,66	0,000088	8	0,004	4	1/2	16,5	1,75	13	0,66
E2'-C-N-04-20	8,33	0,000018	8	0,002	2	1/2	16,5	1,75	13	0,13
E2'-C-N-04-21	33,33	0,000070	8	0,003	3	1/2	16,5	1,75	13	0,53

Tabla 56

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: GP 25-10-19	Aprobó: GP 25-10-19	Página 49 de 66
--	------------------------	------------------------	-----------------

TRAMOS	Caudal		Velocidad teórica [m/seg]	Diámetro interior teórico		Tubería diámetro comercial [in]	Diámetro Exterior [mm]	Espesor [mm]	Diámetro Interior [mm]	Velocidad Real [m/seg]
	[N l/min]	[m³/seg]		[m]	[mm]					
F-F1	253,67	0,000534	8	0,009	9	1/2	16,5	1,75	13	4,03
F1-C-N-03-02	1,67	0,000004	8	0,001	1	1/2	16,5	1,75	13	0,03
F1-F2	252	0,000531	8	0,009	9	1/2	16,5	1,75	13	4,00
F2-C-N-04-02	33,33	0,000070	8	0,003	3	1/2	16,5	1,75	13	0,53
F2-F3	218,67	0,000461	8	0,009	9	1/2	16,5	1,75	13	3,47
F3-C-N-04-01	28,33	0,000060	8	0,003	3	1/2	16,5	1,75	13	0,45
F3-F4	190,34	0,000401	8	0,008	8	1/2	16,5	1,75	13	3,02
F4-C-N-04-04	1,67	0,000004	8	0,001	1	1/2	16,5	1,75	13	0,03
F4-F5	188,67	0,000397	8	0,008	8	1/2	16,5	1,75	13	2,99
F5-C-N-04-10	33,33	0,000070	8	0,003	3	1/2	16,5	1,75	13	0,53
F5-F6	155,34	0,000327	8	0,007	7	1/2	16,5	1,75	13	2,47
F6-C-N-04-09	1,67	0,000004	8	0,001	1	1/2	16,5	1,75	13	0,03
F6-F7	153,67	0,000324	8	0,007	7	1/2	16,5	1,75	13	2,44
F7-C-N-04-11	1,67	0,000004	8	0,001	1	1/2	16,5	1,75	13	0,03
F7-F8	152	0,000320	8	0,007	7	1/2	16,5	1,75	13	2,41
F8-C-N-04-08	1,67	0,000004	8	0,001	1	1/2	16,5	1,75	13	0,03
F8-F9	150,33	0,000317	8	0,007	7	1/2	16,5	1,75	13	2,39
F9-C-N-04-07	1,67	0,000004	8	0,001	1	1/2	16,5	1,75	13	0,03
F9-F10	148,66	0,000313	8	0,007	7	1/2	16,5	1,75	13	2,36
F10-C-N-04-14	64,5	0,000136	8	0,005	5	1/2	16,5	1,75	13	1,02
F10-F11	84,16	0,000177	8	0,005	5	1/2	16,5	1,75	13	1,34
F11-C-N-04-06	33,33	0,000070	8	0,003	3	1/2	16,5	1,75	13	0,53
F11-F12	50,83	0,000107	8	0,004	4	1/2	16,5	1,75	13	0,81
F12-C-N-04-15	33,33	0,000070	8	0,003	3	1/2	16,5	1,75	13	0,53
F12-F13	17,5	0,000037	8	0,002	2	1/2	16,5	1,75	13	0,28
F13-C-N-04-05	1,67	0,000004	8	0,001	1	1/2	16,5	1,75	13	0,03
F13-F14	15,83	0,000033	8	0,002	2	1/2	16,5	1,75	13	0,25
F14-C-N-04-16	1,67	0,000004	8	0,001	1	1/2	16,5	1,75	13	0,03
F14-C-N-04-17	14,16	0,000030	8	0,002	2	1/2	16,5	1,75	13	0,22

Tabla 57

TRAMOS	Caudal		Velocidad teórica [m/seg]	Diámetro interior teórico		Tubería diámetro comercial [in]	Diámetro Exterior [mm]	Espesor [mm]	Diámetro Interior [mm]	Velocidad Real [m/seg]
	[N l/min]	[m³/seg]		[m]	[mm]					
G-G1	1010	0,002128	8	0,018	18	1	25	1,5	22	5,60
G1-C-N-03-03	8,33	0,000018	8	0,002	2	1/2	16,5	1,75	13	0,13
G1-G2	1001,67	0,002110	8	0,018	18	1	25	1,5	22	5,55
G2-C-N-03-04	1,67	0,000004	8	0,001	1	1/2	16,5	1,75	13	0,03
G2-C-N-03-01	1000	0,002107	8	0,018	18	1	25	1,5	22	5,54

Tabla 58

TRAMOS	Caudal		Velocidad teórica [m/seg]	Diámetro interior teórico		Tubería diámetro comercial [in]	Diámetro Exterior [mm]	Espesor [mm]	Diámetro Interior [mm]	Velocidad Real [m/seg]
	[N l/min]	[m³/seg]		[m]	[mm]					
H-H1	300	0,000632	8	0,010	10	1/2	16,5	1,75	13	4,76
H1-C-N-02-01	150	0,000316	8	0,007	7	1/2	16,5	1,75	13	2,38
H1-C-N-02-02	150	0,000316	8	0,007	7	1/2	16,5	1,75	13	2,38

Tabla 59

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: GP 25-10-19	Aprobó: GP 25-10-19	Página 50 de 66
--	------------------------	------------------------	-----------------

TRAMOS	Caudal		Velocidad teórica [m/seg]	Diámetro interior teórico		Tubería diámetro comercial [in]	Diámetro Exterior [mm]	Espesor [mm]	Diámetro Interior [mm]	Velocidad Real [m/seg]
	[N l/min]	[m ³ /seg]		[m]	[mm]					
I-11	162,06	0,000341	8	0,007	7	1/2	16,5	1,75	13	2,57
I1-C-N-06-04	80	0,000169	8	0,005	5	1/2	16,5	1,75	13	1,27
I1-12	82,06	0,000173	8	0,005	5	1/2	16,5	1,75	13	1,30
I2-C-N-06-03	81,73	0,000172	8	0,005	5	1/2	16,5	1,75	13	1,30
I2-C-N-06-05	0,33	0,000001	8	0,0003	0,3	1/2	16,5	1,75	13	0,01

Tabla 60

TRAMOS	Caudal		Velocidad teórica [m/seg]	Diámetro interior teórico		Tubería diámetro comercial [in]	Diámetro Exterior [mm]	Espesor [mm]	Diámetro Interior [mm]	Velocidad Real [m/seg]
	[N l/min]	[m ³ /seg]		[m]	[mm]					
J-C-N-06-06	120	0,0003	8	0,006	6,3	1/2	16,5	1,75	13	1,90
J-C-N-06-07	1,67	0,000004	8	0,001	0,7	1/2	16,5	1,75	13	0,03

Tabla 61

Por cuestiones de diseño y disponibilidad de tuberías, el diámetro mínimo es de 12.5mm ½”.

4.5.2. Tuberías de servicio.

Las tomas de aire se realizan de la parte superior de la tubería principal, evitando que el agua condensada pueda ser arrastrada hacia los distintos equipos, en caso de que estuviera presente.

La derivación se realiza utilizando una Te y dos codos de 90° de ½” de diámetro. Además, poseen una válvula esférica que permite su interrupción.

Ver plano anexo PFC-1804B-IN-02

4.5.3. Colectores de condensado.

Los colectores permiten evacuar el agua acumulada mediante una válvula esférica ubicada en su parte inferior de forma manual. Los mismos se encuentran ubicados estratégicamente a lo largo de la instalación, en los puntos I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX y X, ver PFC-1804B-IN-01.

Los detalles constructivos y dimensiones de los colectores se muestran en el plano anexo PFC-1804B-IN-03.

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: GP 25-10-19	Aprobó: GP 25-10-19	Página 51 de 66
--	------------------------	------------------------	-----------------

4.5.4. Señalización.

De acuerdo con la norma IRAM 2507, la cual establece los colores de seguridad y su significado, la red de aire comprimido se deberá pintar en toda su longitud, también incluyendo los accesorios, con el color que se detalla a continuación.

Producto	Color Fundamental
Elementos para la lucha contra el fuego (sistemas de rociado y bocas de incendio, agua de incendio, ignífugos, etc.)	Rojo
Vapor de agua	Naranja
Combustible (líquidos y gases)	Amarillo
Aire Comprimido	Azul
Electricidad	Negro
Vacío	Castaño
Agua fría	Verde
Agua caliente	Verde con franjas naranja

Tabla 62

4.5.5. Soportes.

Los soportes para utilizar son los estandarizados por la firma *Transair Argentina*, y el montaje de estos será con la aplicación de estos accesorios a una ménsula, cuyo diseño se podrá ver en el plano anexo PFC-1804B-IN-06.

La distancia entre soportes recomendada por el fabricante es de al menos dos soportes por cada tramo de tubo de 6m.

Los accesorios de soporte son el *clip de fijación para tubo de aluminio* y la *pinza tipo garra* de la misma firma que los tubos.

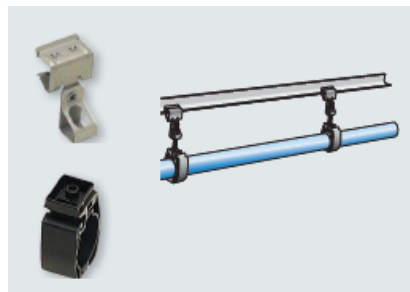


Figura 6

4.6. Cómputo de materiales.

Instalación de Aire Comprimido		
ITEM	Descripción	Cantidad
1	Tubo de aluminio Transair, \varnothing 1 1/2" x 3000 mm	17
2	Tubo de aluminio Transair, \varnothing 1" x 3000 mm	13
3	Tubo de aluminio Transair, \varnothing 1/2" x 3000 mm	128
4	Unión doble igual Transair \varnothing 1 1/2"	21
5	Unión doble igual Transair \varnothing 1"	15
6	Unión doble igual Transair \varnothing 1/2"	153
7	Codo a 90° Transair \varnothing 1 1/2"	5
8	Codo a 90° Transair \varnothing 1"	2
9	Codo a 90° Transair \varnothing 1/2"	81
10	Té igual Transair \varnothing 1 1/2"	9
11	Té igual Transair \varnothing 1"	10
12	Té igual Transair \varnothing 1/2"	17
13	Reducción de Linea Transair \varnothing 1 1/2" - 1"	7
14	Reducción de Linea Transair \varnothing 1" - 1/2"	15
15	Tapón fin de linea Transair \varnothing 1"	1
16	Tapón fin de linea Transair \varnothing 1/2"	9
17	Válvula Transair \varnothing 1 1/2"	3
18	Válvula Transair \varnothing 1"	2
19	Válvula Transair \varnothing 1/2"	40
20	Clip de fijación para tubo de aluminio Transair \varnothing 1 1/2"	34
21	Clip de fijación para tubo de aluminio Transair \varnothing 1"	25
22	Clip de fijación para tubo de aluminio Transair \varnothing 1/2"	255
23	Conjunto de accesorios de fijación Transair	314
24	Canal U, 2 metros	157
25	Recolector de condensado	10
26	Compresor a tornillo Kaeser SK 22 T	3
27	Depósito Kaeser, vertical, 350 litros	2
28	Depósito Kaeser, vertical, 150 litros	1
29	Depósito Kaeser, vertical, 90 litros	1
30	Sistema de mantenimiento de presión Kaeser DH15G	3
31	Filtro Kaeser, modelo FE 28 D	6
32	Absorbedor de carbón activo Kaeser, modelo ACT27	2
33	Filtro FR+L Kaeser, modelo QBMO	47
34	Filtro FR Kaeser, modelo QBMO	47

Tabla 63

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: GP 25-10-19	Aprobó: GP 25-10-19	Página 53 de 66
--	------------------------	------------------------	-----------------

4.7. Planos.**PFC-1804B-IN-01****PFC-1804B-IN-02****PFC-1804B-IN-03****PFC-1804B-IN-04****PFC-1804B-IN-05****PFC-1804B-IN-06**

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: GP 25-10-19	Aprobó: GP 25-10-19	Página 54 de 66
---	--------------------------------	--------------------------------	------------------------

5. INSTALACIÓN DE AGUA.

5.1. Sectores que demandan suministros.

En la figura N° 7 se pueden ver enumerados los distintos sectores de la planta.

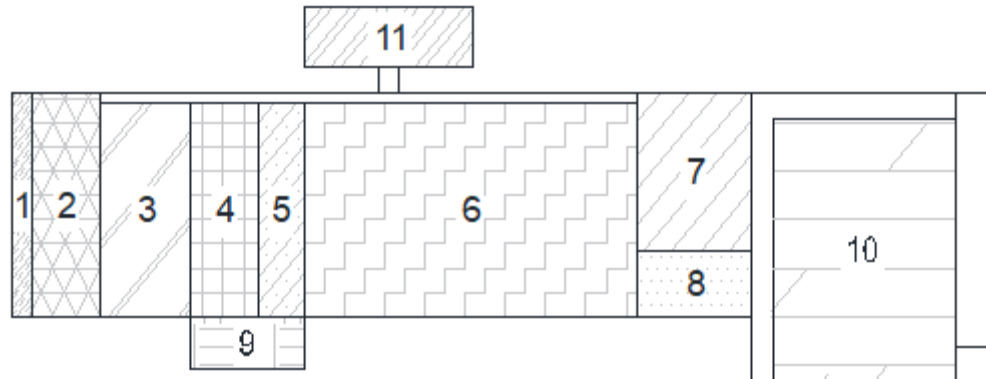


Figura 7

Dónde los sectores que demandan suministro son:

- Descarga (2)
- Matanza (3)
- Evisceración (4)
- Chillers (5)
- Trozado (6)
- Oficinas (11)

5.2. Tanques de almacenamiento

Se utilizarán dos tanques de 40.000L de capacidad, situados sobre un bastidor, estos cumplirán la función de depósito para llevar el suministro hacia toda la planta.

Se selecciona de la firma "Rotoplas".


	ESPECIFICACIONES	
	Material	Polietileno de alta densidad
	Capacidad	40000L
	Altura	5,5m
	Diametro	3,24m
	Brida de salida	8"
	Brida de entrada	8"

Tabla 64

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: GP 25-10-19	Aprobó: GP 25-10-19	Página 55 de 66
--	------------------------	------------------------	-----------------

5.3. Selección de la cañería de impulsión.

Se utilizarán cañerías de la firma *Prilux-Tubos-Caños-de Metalpri S.A.* para toda la instalación de la planta.

Tramo	Q (m ³ /h)	F.C.	v (m/seg)	d (mm)	d (")	d comercial (")	N° Sch	De (")	Di (")	Di (mm)	v corregida (m/seg)
BS - TRA	150	18,82	1,25	206,16	8,12	8	10	8,625	8,33	211,56	1,19

Tabla 65

5.4. Selección de las bombas sumergibles.

Como criterio de selección adoptamos dos bombas de 150m³/h para cubrir un porcentaje de aproximadamente un 81% del total, lo que permitiría en caso de avería de una de ellas poder seguir operando una gran parte del proceso con una sola de ellas.

Dicho equipo es de la firma "*Grundfos-SP*".

ESPECIFICACIONES	
Modelo	SP-160
Caudal	150m ³ /h
Presión	6,5bar
Motor	37kw
Velocidad	1475rpm
Diametro de salida	8"
Conexión	Bridada
NPSH requerido	7m

Tabla 66

5.5. Sistema de alimentación interno de la planta.

Mediante este sistema se alimentará de agua a toda la planta, incluyendo maquinarias, servicios, oficinas, etc.; dividiéndose en cuatro circuitos principales, los cuales enunciaremos a continuación.

- Circuito de agua fría: agua 20°C.
- Circuito de agua caliente: agua a 85°C.
- Circuito de agua intermedia 1: agua a 70°C.
- Circuito de agua intermedia 2: agua a 50°C.

Cada uno de ellos posee un circuito de cañería independiente del resto, distribuyéndose los cuatro entramados a lo largo y ancho de la planta. De acuerdo con lo relevado de *tabla N°63*, podemos definir los siguientes consumos.

Consumos	
Circuito	Q (m ³ /h)
Agua fría	96,234
Agua caliente	42,6
Agua intermedia 1	38,58
Agua intermedia 2	7,6

Tabla 67

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: GP 25-10-19	Aprobó: GP 25-10-19	Página 56 de 66
--	------------------------	------------------------	-----------------

5.6. Diseño de la sala de bombeo.

Aquí dimensionaremos el espacio físico donde se encuentran todas las bombas encargadas de alimentar los consumos demandantes. Dicha sala se podrá observa en plano anexo PFC-1804B-A-02

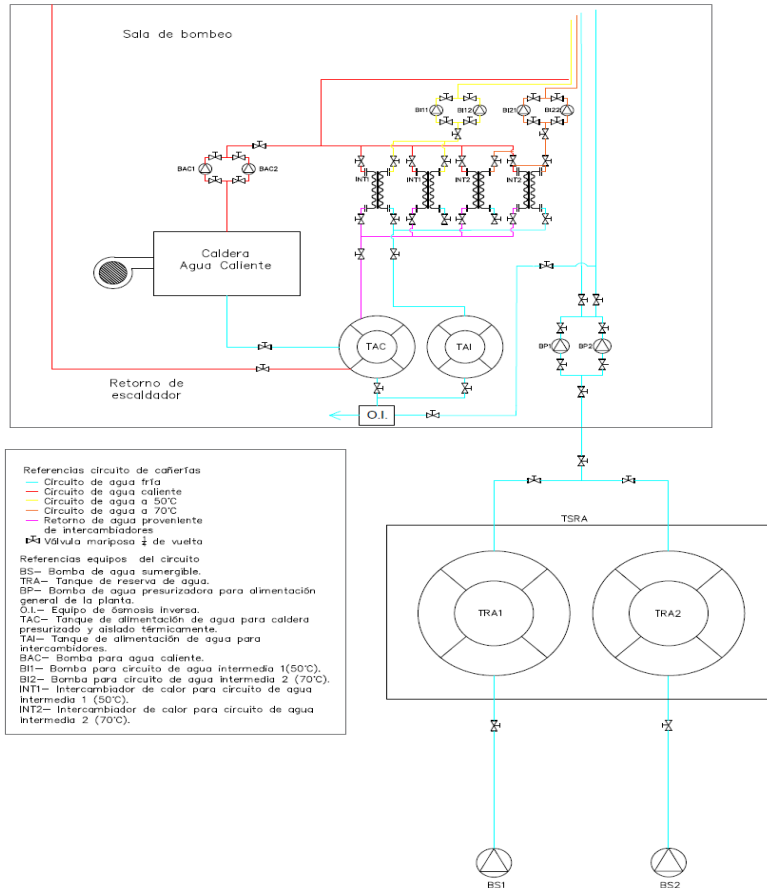


Figura 8

El agua fría se bombea directamente desde los tanques de almacenamiento, mientras que la caliente pasa por una caldera y luego para temperaturas intermedias intervienen en el proceso intercambiadores de calor para llegar a la temperatura correspondiente requerida por cada proceso.

A su vez cabe destacar que el circuito de agua caliente es cerrado, por ende, el agua que sale directo de la caldera se utiliza en un escaldador de placas para luego volver al tanque de alimentación de la caldera permitiendo un ahorro energético. También ingresan a dicho tanque el agua de retorno de los intercambiadores de calor.

Este tanque de alimentación es de acero inoxidable, presurizado (con válvula de seguridad por sobrepresión y vacío) y además se encuentra aislado térmicamente con armadura de chapa galvanizada.

<p>MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás</p>	<p>Revisó: GP 25-10-19</p>	<p>Aprobó: GP 25-10-19</p>	<p>Página 57 de 66</p>
--	--	--	-------------------------------

5.7. Circuito de agua fría.

5.7.1. Selección de cañerías de Agua Fría.

CAÑERÍAS CIRCUITO DE AGUA FRÍA					
Tramo	Q (m ³ /h)	d (")	d comercial (")	N° Sch	v corregida (m/seg)
BS1 - TRA1	150	8,12	8	10	1,19
BS2 - TRA2	150	8,12	8	10	1,19
TRA - BP	250	10,48	10	10	1,26
BP - CAF-R1	250	10,48	10	10	1,26
CAF-R1 - TAC	135	7,70	8	10	1,07
TAC - Caldera	135	7,70	8	10	1,07
TAI - CAF-R2	50	4,69	5	10	0,98
CAF-R2 - INT1	40	4,19	4	10	1,21
CAF-R2 - INT2	10	2,10	2	10	1,18
CAF-R1 - CAF-R3	115	7,11	8	10	0,91
CAF-R3 - CAF-R4	22	3,11	3	10	1,14
CAF-R4 - CAF-R5	0,25	0,33	1/2	10	0,30
CAF-R5 - C-A-06-01	0,06	0,16	1/4	10	0,25
CAF-R5 - C-A-06-02	0,144	0,25	3/8	10	0,27
CAF-R4 - C-A-07-01	20	2,96	3	10	1,03
CAF-R3 - CAF-R6	95	6,46	6	10	1,29
CAF-R6 - CAF-R7	45	4,45	5	10	0,88
CAF-R7 - C-A-05-01	40	4,19	4	10	1,21
CAF-R7 - CAF-R8	2,5	1,05	1	10	1,14
CAF-R8 - C-A-05-02	0,625	0,52	3/8	10	1,16
CAF-R8 - CAF-R9	1,875	0,91	1	10	0,86
CAF-R9 - C-A-05-02	0,625	0,52	3/8	10	1,16
CAF-R9 - CAF-R10	1,25	0,74	1	10	0,57
CAF-R10 - C-A-05-02	0,625	0,52	3/8	10	1,16
CAF-R10 - C-A-05-02	0,625	0,52	3/8	10	1,16
CAF-R6 - CAF-R11	50	4,69	5	10	0,98
CAF-R11 - C-A-04-10	0,1	0,21	1/8	10	0,58
CAF-R11 - CAF-R12	49,8	4,68	5	10	0,98
CAF-R12 - CAF-R13	32	3,75	4	10	0,97
CAF-R13 - C-A-04-02	1,2	0,73	3/4	10	0,84
CAF-R13 - C-A-04-03	0,75	0,57	3/4	10	0,53
CAF-R13 - CAF-R14	30	3,63	4	10	0,91
CAF-R14 - C-A-04-04	0,75	0,57	3/4	10	0,53
CAF-R14 - CAF-R15	29,25	3,58	4	10	0,88
CAF-R15 - C-A-04-04	0,75	0,57	3/4	10	0,53
CAF-R15 - CAF-R16	28,5	3,54	4	10	0,86
CAF-R16 - C-A-04-08	1,3	0,76	3/4	10	0,91
CAF-R16 - CAF-R17	27,2	3,46	4	10	0,82
CAF-R17 - C-A-04-09	4	1,33	1 1/4	10	1,06
CAF-R17 - CAF-R18	23,5	3,21	3	10	1,21
CAF-R18 - C-A-04-07	0,5	0,47	3/8	10	0,92
CAF-R18 - CAF-R19	23	3,18	3	10	1,19
CAF-R19 - C-A-04-06	0,5	0,47	3/8	10	0,92
CAF-R19 - CAF-R20	22,5	3,14	3	10	1,16
CAF-R20 - C-A-04-11	0,6	0,51	3/8	10	1,11
CAF-R20 - CAF-R21	21	3,04	3	10	1,08
CAF-R21 - C-A-04-05	2,5	1,05	1	10	1,14
CAF-R21 - CAF-R22	18,5	2,85	3	10	0,96
CAF-R22 - CAF-R23	1,65	0,85	1	10	0,75
CAF-R23 - C-A-04-12	1,25	0,74	3/4	10	0,88
CAF-R23 - C-A-04-13	0,4	0,42	3/8	10	0,74
CAF-R22 - CAF-R24	16,85	2,72	3	10	0,87
CAF-R24 - C-A-04-20	0,85	0,61	0,5	10	1,03
CAF-R24 - CAF-R25	16	2,65	3	10	0,83
CAF-R25 - C-A-04-15	0,2	0,30	1/4	10	0,65
CAF-R25 - CAF-R26	15,8	2,63	3	10	0,82
CAF-R26 - C-A-04-14	0,25	0,33	1/4	10	0,82
CAF-R26 - CAF-R27	15,55	2,61	3	10	0,80
CAF-R27 - C-A-04-16	2,5	1,05	1	10	1,14
CAF-R27 - CAF-R28	13,15	2,40	3	10	0,68
CAF-R28 - C-A-04-17	0,7	0,55	1/2	10	0,85
CAF-R28 - CAF-R29	12,5	2,34	2 1/2	10	0,99
CAF-R29 - C-A-04-18	2,5	1,05	1	10	1,14
CAF-R29 - C-A-04-19	0,005	0,05	1/8	10	0,03
CAF-R12 - CAF-R30	17	2,73	3	10	0,88
CAF-R30 - C-A-03-07	1	0,66	1/2	10	1,21
CAF-R30 - CAF-R31	16	2,65	3	10	0,83
CAF-R31 - C-A-04-05	5	1,48	1 1/2	10	0,97
CAF-R31 - CAF-R32	11	2,20	2	10	1,30
CAF-R32 - CAF-R33	0,6	0,51	3/8	10	1,11
CAF-R33 - C-A-03-13	0,1	0,21	1/8	10	0,58
CAF-R33 - CAF-R34	0,5	0,47	3/8	10	0,92
CAF-R34 - C-A-04-01	0,225	0,31	1/8	10	1,31
CAF-R34 - C-A-04-02	0,2	0,30	1/8	10	1,16
CAF-R32 - C-A-01-01	7	1,75	2	10	0,83
CAF-R35 - C-A-06-08	0,1	0,21	1/8	10	0,58
BP - CAF-R36	200	9,27	8	10	1,58
CAF-R36 - C-A-09-01	152	8,17	8	10	1,20
CAF-R36 - CAF-R37	50	4,69	4	10	1,51
CAF-R37 - C-A-09-02	12	2,30	2	10	1,42
CAF-R37 - CAF-R38	38	4,09	3 1/2	10	1,48
CAF-R38 - C-A-09-02	12	2,30	2	10	1,42
CAF-R38 - CAF-R39	26	3,38	3 1/2	10	1,01
CAF-R39 - C-A-09-02	12	2,30	2	10	1,42
CAF-R39 - C-A-09-02	14	2,48	2	10	1,65

Tabla 68

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: GP 25-10-19	Aprobó: GP 25-10-19	Página 58 de 66
--	------------------------	------------------------	-----------------

5.7.2. Selección de equipo de bombeo de agua fría.

Consideramos para la selección del equipo una bomba que entregue un caudal de 250m³/h a una altura de 75m.c.a.


	Características	
	Modelo	125-500/447
Presion Nominal	16bar	
Potencia Motor	75kw	
Diametro Entrada	6"	
Diametro Salida	5"	
NPSH Requerido	4m.c.a.	

Tabla 69

5.8. Circuito de agua caliente.

5.8.1. Selección de la caldera de agua caliente.

En la tabla que se observa a continuación se tiene la demanda energética de la planta para el circuito de agua caliente:

DEMANDA ENERGETICA							
Circuito	Q (m3/h)	ρ (kg/m3)	Cp H2O (kcal/kg*°C)	Tf (°C)	Ti (°C)	ηequipo	Q (kcal/h)
Agua Caliente Arranque	42,6	968,39	1	85	20	0,85	3154672,84
Agua caliente en Regimen	42,6	968,39	1	85	70	0,85	728001,42
Agua Intermedia 1	38,58	988,02	1	50	20	0,9	1270593,72
Agua Intermedia 2	7,6	977,63	1	70	20	0,9	412777,11
TOTAL EN REGIMEN (kcal/h)					2411372,25		
TOTAL ARRANQUE (kcal/h)					3154672,84		

Tabla 70

Como criterio de selección optamos por utilizar una caldera de 2.500.000kcal/h, la cual cubre la demanda necesaria durante la faena, teniendo un tiempo de 1hora y 30minutos para entrar en régimen.

Seleccionamos el equipo de la firma "Fontanet", donde se eligen dos equipos, donde uno quedara como respaldo en caso de una eventual falla para no parar el ritmo de producción, de las siguientes características:


	ESPECIFICACIONES	
	Capacidad Termica	2.500.000 kcal/h
Rendimiento Termico	89%	
Presión maxima de trabajo	4 kg/cm2	
Presión de prueba hidraulica	6 kg/cm2	
Temp. Maxima de trabajo	95°C	
Conexiones de entrada y salida	8"	
Combustible	Gas Natural	
Volumen de agua llena	4965 L	
Peso aproximado	7172 kg	
Dimensiones (LxAxH)	4,8mx2,10mx2,45m	

Tabla 71

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: GP 25-10-19	Aprobó: GP 25-10-19	Página 59 de 66
--	------------------------	------------------------	-----------------

5.8.2. Selección de cañerías de agua caliente.

Para las cañerías de la planta nuestra elección fue la siguiente:

- Material: Acero Galvanizado
- Número de Schedule: 40

Se optó por colocar tubos de mayor espesor para tratar de reducir al máximo posible las pérdidas de temperatura en los tramos correspondientes.

En la siguiente tabla se puede observar los diámetros de cañería seleccionada para los distintos tramos de la instalación de agua caliente.

CAÑERÍAS CIRCUITO DE AGUA CALIENTE					
Tramo	Q (m ³ /h)	d (")	d comercial (")	N° Sch	v corregida (m/seg)
Caldera - BAC	90	6,29	6	40	1,34
BAC - CAC-R1	90	6,29	6	40	1,34
CAC-R1 - CAC-R2	60	5,13	5	40	1,29
CAC-R2 - INT1	45	4,45	4	40	1,52
CAC-R2 - INT2	10	2,10	2	40	1,28
INT1 - CAC-R3	45	4,45	4	40	1,52
INT2 - CAC-R3	10	2,10	2	40	1,28
CAC-R3 - TAC	60	5,13	5	40	1,29
CAC-R1 - CAC-R4	45	4,45	4	40	1,52
CAC-R4 - C-A-03-03	14,2	2,50	2 1/2	40	1,28
CAC-R4 - CAC-R5	32	3,75	4	40	1,08
CAC-R5 - C-A-03-03	14,2	2,50	2 1/2	40	1,28
CAC-R5 - C-A-03-03	14,2	2,50	2 1/2	40	1,28

Tabla 72

5.8.3. Selección del equipo de bombeo para agua caliente.

Seleccionamos de la firma *Grundfos* para bombas de agua caliente de la línea NK que se utilizan cuando se requiere un bombeo con presiones altas a un ritmo constante.

	ESPECIFICACIONES	
	Modelo	NK 80-250/234
Presion Nominal	16bar	
Potencia Motor	55kw	
Diámetro Entrada	4"	
Diámetro Salida	3"	
NPSH Requerido	3m.c.a.	

Tabla 73

La bomba seleccionada puede entregar un caudal de 150m³/h 75m.c.a. la cual puede cumplir efectivamente con las condiciones de trabajo requeridas.

5.9. Circuito de agua intermedia 1 (50°C).

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: GP 25-10-19	Aprobó: GP 25-10-19	Página 60 de 66
--	------------------------	------------------------	-----------------

Este circuito comprende todos aquellos consumos que requieren agua a una temperatura de trabajo comprendida entre 40-50°C, para ello necesita un intercambiador de calor de placas, el cual recibe agua a 85°C proveniente de la caldera para provocar un aumento de temperatura del agua que proviene de la red.

En plano PFC-1804B-AI1-01 se puede observar la distribución del circuito para abastecer los distintos puntos de carga distribuidos en planta.

5.9.1. Selección del Intercambiador 1.

En la siguiente tabla se muestra la superficie de intercambio del equipo, característica fundamental para realizar la selección correctamente.

Q _{Int1} (kcal/h)	K (kcal/h*m2*°C)	Ft	ΔT1 (°C)	ΔT2 (°C)	ΔT _{ml}	S (m2)
1270593,72	5000	0,85	35	50	42,05	7,11

Tabla 74

Por lo tanto, seleccionamos de la firma ARAX el siguiente equipo.


	ESPECIFICACIONES	
	Caudal lado frio	40m3/h
	Caudal lado caliente	77,16m3/h
	Superficie de intercambio	7,11m2
	Capacidad termica	1270593,72kcal/h
	Temperatura entrada lado frio	20°C
	Temperatura salida lado frio	50°C
	Temperatura entrada lado caliente	85°C
	Temperatura salida lado caliente	70°C

Tabla 75

5.9.2. Selección de cañerías de agua intermedia 1 (50°C).

En la siguiente tabla se pueden observar los diámetros de cañería de todos los tramos del circuito de agua a 50°C.

CAÑERÍAS CIRCUITO DE AGUA A 50°C					
Tramo	Q (m3/h)	d (")	d comercial (")	N° Sch	v corregida (m/seg)
INT1 - BI1	45	4,45	4	40	1,52
BI1 - CAI1-R1	45	4,45	4	40	1,52
CAI1-R1 - C-A-08-01	5	1,48	1 1/2	40	1,06
CAI1-R1 - CAI1-R2	40	4,19	4	40	1,35
CAI1-R2 - CAI1-R3	8,2	1,90	2	40	1,05
CAI1-R3 - C-A-06-08	7	1,75	2	40	0,90
CAI1-R3 - CAI1-R4	1,2	0,73	3/4	40	0,97
CAI2-R4 - C-A-06-03	0,18	0,28	1/8	40	1,37
CAI1-R4 - CAI1-R5	1,025	0,67	3/4	40	0,83
CAI1-R5 - CAI1-R6	0,5	0,47	3/8	40	1,13
CAI1-R6 - C-A-06-04	0,2	0,30	1/4	40	0,83
CAI1-R6 - C-A-06-05	0,25	0,33	1/4	40	1,04
CAI1-R5 - CAI1-R7	0,5	0,47	3/8	40	1,13
CAI1-R7 - C-A-06-06	0,25	0,33	1/4	40	1,04
CAI1-R2 - CAI1-R8	32	3,75	3	40	1,87
CAI1-R8 - CAI1-R9	10	2,10	2	40	1,28
CAI1-R9 - C-A-04-08	5	1,48	1 1/2	40	1,06
CAI1-R9 - C-A-08-01	5	1,48	1 1/2	40	1,06
CAI1-R8 - CAI1-R10	22	3,11	3	40	1,28
CAI1-R11 - C-A-03-06	2	0,94	1	40	1,00
CAI1-R11 - CAI1-R12	20	2,96	3	40	1,17
CAI1-R12 - C-A-03-06	2	0,94	1	40	1,00
CAI1-R12 - CAI1-R13	18	2,81	3	40	1,05
CAI1-R13 - C-A-03-06	2	0,94	1	40	1,00
CAI1-R13 - CAI1-R14	15	2,57	2 1/2	40	1,35
CAI1-R14 - C-A-08-01	5	1,48	1 1/2	40	1,06
CAI1-R14 - CAI1-R15	10	2,10	2	40	1,28
CAI1-R15 - C-A-08-01	5	1,48	1 1/2	40	1,06
CAI1-R15 - C-A-08-01	5	1,48	1 1/2	40	1,06
CAI1-R10 - CAI1-R16	20	2,96	3	40	1,17
CAI1-R16 - C-A-03-14	7,5	1,81	1 1/2	40	1,59
CAI1-R16 - CAI1-R17	12	2,30	2	40	1,54
CAI1-R17 - C-A-02-01	6	1,62	1 1/2	40	1,27
CAI1-R17 - C-A-02-01	6	1,62	1 1/2	40	1,27

Tabla 76

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: GP 25-10-19	Aprobó: GP 25-10-19	Página 62 de 66
--	------------------------	------------------------	-----------------

5.9.3. Selección del equipo de bombeo para el circuito de agua intermedia 1 (50°C).

Seleccionamos una bomba para agua caliente que entregue 45m³/h (aprox. 15% del caudal calculado) a 70m.c.a.

Las bombas se seleccionan de la firma *Grundfos CR*, seleccionamos los siguientes equipos:

	ESPECIFICACIONES	
	Modelo	CR 45-4
	Presión Máxima	16bar
	Potencia Motor	15kw
	Diámetro Entrada	4"
	Diámetro Salida	4"
NPSH Requerido	2,81 m.c.a.	

Tabla 77

5.10. Circuito de agua intermedia 2 (70°C).

Aquí tenemos que elevar la temperatura de la masa de fluido desde 20°C a 70°C, es por ello por lo que se necesita independizar este circuito utilizando un intercambiador de calor para cumplir con dicha función.

Los distintos puntos de consumo dentro de la planta se muestran en el plano anexo PFC-1804B-AI2-04

5.10.1. Selección del intercambiador 2.

En la siguiente tabla se muestra la superficie de intercambio que debe tener el equipo a utilizar.

Q _{int2} (kcal/h)	K (kcal/h*m ² *°C)	Ft	ΔT ₁ (°C)	ΔT ₂ (°C)	ΔT _{ml}	S (m ²)
412777,11	5000	0,85	15	50	29	3,35

Tabla 78

Por lo tanto, de la firma *ARAX* seleccionamos un intercambiador de calor con las siguientes características:


	ESPECIFICACIONES	
	Caudal lado frio	7,6m ³ /h
	Caudal lado caliente	25,33m ³ /h
	Superficie de intercambio	4m ²
	Capacidad termica	412777,11kcal/h
	Temperatura entrada lado frio	20°C
	Temperatura salida lado frio	70°C
	Temperatura entrada lado caliente	85°C
Temperatura salida lado caliente	70°C	

Tabla 79

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: GP 25-10-19	Aprobó: GP 25-10-19	Página 63 de 66
--	------------------------	------------------------	-----------------

5.10.2. Selección de cañerías de agua intermedia 2 (70°C).

En la siguiente tabla se pueden observar los diámetros de cañería de todos los tramos del circuito de agua a 70°C.

CAÑERÍAS CIRCUITO DE AGUA A 70°C					
Tramo	Q (m3/h)	d (")	d comercial (")	N° Sch	v corregida (m/seg)
INT2 - BI2	10	2,10	2	40	1,28
BI2 - CAI2-R1	10	2,10	3	40	1,28
CAI2-R1 - CAI2-R2	6	1,62	1 1/2	40	1,27
CAI2-R2 - C-A-04-02	1,4	0,78	3/4	40	1,13
CAI2-R2 - C-A-04-05	4,5	1,41	1 1/2	40	0,95
CAI2-R1 - CAI2-R3	2	0,94	1	40	1,00
CAI2-R3 - C-A-03-12	0,75	0,57	1/2	40	1,06
CAI2-R3 - CAI2-R4	1	0,66	1/2	40	1,42
CAI2-R4 - C-A-03-11	0,72	0,56	1/2	40	1,02
CAI2-R4 - C-A-03-12	0,2	0,30	1/4	40	0,83

Tabla 80

5.10.3. Selección del equipo de bombeo para agua intermedia 2 (70°C).

Optamos por elegir un equipo impulse 25m3/h a 75 m.c.a. para tener un margen de seguridad tanto en caudal como en presión.

De la firma *Grundfos CR* de bombas verticales, seleccionamos las siguientes bombas centrífugas:

	ESPECIFICACIONES	
	Modelo	CR 45-4
	Presión Máxima	16bar
	Potencia Motor	15kw
	Diámetro Entrada	4"
	Diámetro Salida	4"
	NPSH Requerido	1,42 m.c.a.

Tabla 81

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: GP 25-10-19	Aprobó: GP 25-10-19	Página 64 de 66
--	------------------------	------------------------	-----------------

5.11. Cómputo de materiales.

Instalación de Aire Comprimido					
ITEM	Descripción	Cantidad	ITEM	Descripción	Cantidad
1	Caño Schedule 10, Ø 10" x 12000 mm	2	89	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 4"-1"	4
2	Caño Schedule 10, Ø 8" x 12000 mm	16	90	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 3"-2 1/2"	1
3	Caño Schedule 10, Ø 6" x 12000 mm	5	91	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 3"-2"	2
4	Caño Schedule 10, Ø 5" x 12000 mm	6	92	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 3"-1 1/2"	1
5	Caño Schedule 10, Ø 4" x 12000 mm	3	93	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 3"-1"	12
6	Caño Schedule 10, Ø 3" x 12000 mm	8	94	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 2 1/2"-1"	2
7	Caño Schedule 10, Ø 2 1/2" x 12000 mm	1	95	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 2"-1"	1
8	Caño Schedule 10, Ø 2" x 12000 mm	8	96	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 2"-3/4"	3
9	Caño Schedule 10, Ø 1 1/2" x 12000 mm	1	97	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 2"-3/4"	6
10	Caño Schedule 10, Ø 1 1/4" x 6000 mm	1	98	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 1"-1/2"	4
11	Caño Schedule 10, Ø 1" x 12000 mm	4	99	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 1"-3/8"	6
12	Caño Schedule 10, Ø 3/4" x 12000 mm	5	100	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 1"-1/4"	2
13	Caño Schedule 10, Ø 1/2" x 12000 mm	7	101	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 3/4"-3/8"	1
14	Caño Schedule 10, Ø 3/8" x 12000 mm	10	102	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 1/2"-1/4"	2
15	Caño Schedule 10, Ø 1/4" x 12000 mm	2	103	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 1/2"-3/8"	1
16	Caño Schedule 10, Ø 1/8" x 12000 mm	4	104	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 1/2"-3/4"	3
17	Caño Schedule 40, Ø 6" x 12000 mm	2	105	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 40 Ø 6"-5"	1
18	Caño Schedule 40, Ø 5" x 6000 mm	1	106	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 40 Ø 6"-4"	1
19	Caño Schedule 40, Ø 4" x 12000 mm	16	107	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 40 Ø 5"-4"	1
20	Caño Schedule 40, Ø 3" x 12000 mm	14	108	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 40 Ø 4"-3"	2
21	Caño Schedule 40, Ø 2 1/2" x 12000 mm	5	109	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 40 Ø 4"-2 1/2"	3
22	Caño Schedule 40, Ø 2" x 12000 mm	5	110	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 40 Ø 4"-2"	2
23	Caño Schedule 40, Ø 1 1/2" x 12000 mm	9	111	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 40 Ø 4"-1 1/2"	1
24	Caño Schedule 40, Ø 1" x 12000 mm	7	112	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 40 Ø 4"-1"	1
25	Caño Schedule 40, Ø 3/4" x 12000 mm	3	113	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 40 Ø 3"-2"	2
26	Caño Schedule 40, Ø 1/2" x 12000 mm	2	114	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 40 Ø 3"-1"	5
27	Caño Schedule 40, Ø 3/8" x 12000 mm	2	115	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 40 Ø 2"-1 1/2"	4
28	Caño Schedule 40, Ø 1/4" x 12000 mm	3	116	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 40 Ø 2"-1"	3
29	Caño Schedule 40, Ø 1/8" x 12000 mm	1	117	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 40 Ø 1 1/2"-3/4"	1
30	Codo 90° Radio Largo Schedule 10, Ø 10"	7	118	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 40 Ø 1"-3/4"	1
31	Codo 90° Radio Largo Schedule 10, Ø 8"	25	119	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 40 Ø 1"-1/2"	2
32	Codo 90° Radio Largo Schedule 10, Ø 5"	8	120	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 40 Ø 3/4"-3/8"	3
33	Codo 90° Radio Largo Schedule 10, Ø 4"	1	121	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 40 Ø 3/4"-3/8"	1
34	Codo 90° Radio Largo Schedule 10, Ø 3"	1	122	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 40 Ø 1/2"-1/4"	2
35	Codo 90° Radio Largo Schedule 10, Ø 2"	7	123	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 40 Ø 3/8"-1/4"	2
36	Codo 90° Radio Largo Schedule 10, Ø 1 1/2"	2	124	Válvula esférica Ø 10"	5
37	Codo 90° Radio Largo Schedule 10, Ø 1 1/4"	1	125	Válvula esférica Ø 8"	5
38	Codo 90° Radio Largo Schedule 10, Ø 1"	2	126	Válvula esférica Ø 6"	8
39	Codo 90° Radio Largo Schedule 10, Ø 3/4"	6	127	Válvula esférica Ø 5"	2
40	Codo 90° Radio Largo Schedule 10, Ø 1/2"	5	128	Válvula esférica Ø 4"	43470
41	Codo 90° Radio Largo Schedule 10, Ø 3/8"	10	129	Válvula esférica Ø 3"	2
42	Codo 90° Radio Largo Schedule 10, Ø 1/4"	2	130	Válvula esférica Ø 2 1/2"	3
43	Codo 90° Radio Largo Schedule 10, Ø 1/8"	7	131	Válvula esférica Ø 2"	8
44	Curva 45° Radio Largo Schedule 10, Ø 8"	2	132	Válvula esférica Ø 1 1/2"	5
45	Codo 90° Radio Largo Schedule 40, Ø 6"	6	133	Válvula esférica Ø 1 1/4"	1
46	Codo 90° Radio Largo Schedule 40, Ø 4"	15	134	Válvula esférica Ø 1"	8
47	Codo 90° Radio Largo Schedule 40, Ø 3"	6	135	Válvula esférica Ø 3/4"	8
48	Codo 90° Radio Largo Schedule 40, Ø 2 1/2"	4	136	Válvula esférica Ø 1/2"	6
49	Codo 90° Radio Largo Schedule 40, Ø 2"	2	137	Válvula esférica Ø 3/8"	12
50	Codo 90° Radio Largo Schedule 40, Ø 1 1/2"	6	138	Válvula esférica Ø 1/4"	5
51	Codo 90° Radio Largo Schedule 40, Ø 1"	6	139	Válvula esférica Ø 1/8"	6
52	Codo 90° Radio Largo Schedule 40, Ø 3/4"	3	140	Válvula globo Ø 6"	2
53	Codo 90° Radio Largo Schedule 40, Ø 1/2"	2	141	Válvula globo Ø 5"	2
54	Codo 90° Radio Largo Schedule 40, Ø 3/8"	2	142	Válvula globo Ø 4"	2
55	Codo 90° Radio Largo Schedule 40, Ø 1/4"	3	143	Válvula globo Ø 3"	2
56	Codo 90° Radio Largo Schedule 40, Ø 1/8"	1	144	Válvula globo Ø 2"	2
57	Tee Recta P/Soldar Schedule 10, Ø 10"	4	145	Válvula antirretorno Ø 6"	2
58	Tee Recta P/Soldar Schedule 10, Ø 8"	2	146	Válvula antirretorno Ø 5"	2
59	Tee Recta P/Soldar Schedule 10, Ø 5"	6	147	Válvula antirretorno Ø 4"	2
60	Tee Recta P/Soldar Schedule 10, Ø 4"	7	148	Válvula antirretorno Ø 3"	2
61	Tee Recta P/Soldar Schedule 10, Ø 3"	9	149	Válvula antirretorno Ø 2"	2
62	Tee Recta P/Soldar Schedule 10, Ø 2 1/2"	1	150	Brida ANSI 150 con cuello para soldar Ø 10"	2
63	Tee Recta P/Soldar Schedule 10, Ø 2"	3	151	Brida ANSI 150 con cuello para soldar Ø 8"	5
64	Tee Recta P/Soldar Schedule 10, Ø 1"	3	152	Brida ANSI 150 con cuello para soldar Ø 6"	12
65	Tee Recta P/Soldar Schedule 10, Ø 1/2"	1	153	Brida ANSI 150 con cuello para soldar Ø 5"	12
66	Tee Recta P/Soldar Schedule 10, Ø 3/8"	2	154	Brida ANSI 150 Roscada Ø 4"	35
67	Tee Recta P/Soldar Schedule 40, Ø 6"	2	155	Brida ANSI 150 con cuello para soldar Ø 2"	7
68	Tee Recta P/Soldar Schedule 40, Ø 5"	1	156	Brida ANSI 150 con cuello para soldar Ø 1 1/2"	16
69	Tee Recta P/Soldar Schedule 40, Ø 4"	5	157	Brida ANSI 150 con cuello para soldar Ø 1"	4
70	Tee Recta P/Soldar Schedule 40, Ø 3"	8	158	Brida ANSI 150 con cuello para soldar Ø 3/4"	2
71	Tee Recta P/Soldar Schedule 40, Ø 2"	4	159	Brida ANSI 150 con cuello para soldar Ø 1/2"	6
72	Tee Recta P/Soldar Schedule 40, Ø 1 1/2"	1	160	Abrazadera U (U-Bolt Std) Ø 10"	15
73	Tee Recta P/Soldar Schedule 40, Ø 1"	2	161	Abrazadera U (U-Bolt Std) Ø 8"	107
74	Tee Recta P/Soldar Schedule 40, Ø 3/4"	2	162	Abrazadera U (U-Bolt Std) Ø 6"	82
75	Tee Recta P/Soldar Schedule 40, Ø 1/2"	1	163	Abrazadera U (U-Bolt Std) Ø 5"	74
76	Tee Recta P/Soldar Schedule 40, Ø 3/8"	1	164	Abrazadera U (U-Bolt Std) Ø 4"	90
77	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 10"-8"	2	165	Abrazadera U (U-Bolt Std) Ø 3"	112
78	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 10"-6"	2	166	Abrazadera U (U-Bolt Std) Ø 2 1/2"	64
79	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 8"-6"	3	167	Abrazadera U (U-Bolt Std) Ø 2"	58
80	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 8"-5"	4	168	Abrazadera U (U-Bolt Std) Ø 1 1/2"	50
81	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 8"-4"	1	169	Abrazadera U (U-Bolt Std) Ø 1 1/4"	10
82	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 6"-5"	2	170	Abrazadera U (U-Bolt Std) Ø 1"	46
83	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 5"-4"	2	171	Abrazadera U (U-Bolt Std) Ø 3/4"	34
84	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 5"-3"	1	172	Abrazadera U (U-Bolt Std) Ø 1/2"	30
85	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 5"-2"	3	173	Abrazadera U (U-Bolt Std) Ø 3/8"	28
86	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 4"-3"	2	174	Abrazadera U (U-Bolt Std) Ø 1/4"	25
87	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 4"-2"	2	175	Abrazadera U (U-Bolt Std) Ø 1/8"	24
88	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 4"-1 1/4"	1			
89	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 4"-1"	4			

Tabla 82

5.12. Planos.**PFC-1804B-A-01****PFC-1804B-A-02****PFC-1804B-A-03****PFC-1804B-A-04****PFC-1804B-AF-01****PFC-1804B-AF-02****PFC-1804B-AC-01****PFC-1804B-AC-02****PFC-1804B-AI1-01****PFC-1804B-AI2-01****PFC-1804B-AI-01**

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: GP 25-10-19	Aprobó: GP 25-10-19	Página 66 de 66
---	--------------------------------	--------------------------------	------------------------

MEMORIAS DE CÁLCULOS

MARCHESINI, Julián
SEGOVIA, A. Ezequiel
SOSA, J. Nicolás

Revisó:
ACDC 26/03/2019
G.P. 25-10-19

Aprobó:
G.P. 25-10-19

Página 1 de 200

1. ILUMINACIÓN	8
1.1. Iluminación Interior	8
1.1.1. Introducción.....	8
1.1.2. Características.....	8
1.1.3. Requisitos de iluminación.....	8
1.1.4. Tipo de Luminaria.	9
1.1.5. Justificación del método de cálculo.	9
1.1.6. Resultados Luminotécnicos.	10
1.1.7. Recepción.	10
1.1.8. Descarga.	11
1.1.9. Matanza.	12
1.1.10. Eviscerado.	13
1.1.11. Chillers.	13
1.1.12. Trozado.....	14
1.1.13. Picking.....	15
1.1.14. Sala de Máquinas.	16
1.1.15. Pasillo	16
1.2. Iluminación Exterior	17
1.2.1. Tipo de Luminaria	17
1.2.2. Cálculo de Iluminación Exterior por método de los Lúmenes o del Factor de Utilización 18	18
1.2.2.1. Cálculo de la Iluminancia media	18
1.2.2.2. Distancia de separación entre luminarias	18
1.2.2.3. Altura de montaje de la luminaria.....	19
1.2.2.4. Disposición de las luminarias.....	19
1.2.2.5. Factor de utilización.....	19
1.2.2.6. Factor de mantenimiento.....	20
1.2.2.7. Verificación	20
1.2.2.7.1. Altura de montaje de la luminaria.....	21
1.2.2.7.2. Disposición de las luminarias.....	21
1.2.2.7.3. Factor de Utilización.	21
1.2.2.7.4. Factor de mantenimiento.....	21
1.2.2.7.5. Distancia de separación entre luminarias.	21

1.2.3.	Verificación por software.	22
1.3.	Cómputo de materiales.....	23
2.	INSTALACION ELÉCTRICA	24
2.1.	Introducción.....	24
2.2.	Consumos	24
2.3.	Demanda de potencia máxima simultánea.....	32
2.3.1.	Coeficiente de simultaneidad.....	32
2.4.	Cuadro Tarifario y Transformador.....	39
2.4.1.	Determinación del cuadro tarifario.....	39
2.4.2.	Consideraciones Técnicas del Transformador.	39
2.4.3.	Potencia del Transformador.....	40
2.4.4.	Selección del Transformador.....	41
2.5.	Tableros Eléctricos.	42
2.5.1.	Aspectos Generales.....	42
2.5.2.	Tablero Principal.	43
2.5.3.	Tableros Seccionales.....	43
2.5.4.	Disposición de los tableros.....	43
2.6.	Selección de los conductores.	44
2.6.1.	Intensidad máxima admisible del conductor (I_{adm})	44
2.6.1.1.	Factores de corrección.....	44
2.6.2.	Verificación del conductor por caída de tensión	45
2.6.3.	Selección de los Conductores.....	46
2.6.3.1.	Acometida – Tablero General.....	46
2.6.3.2.	Tablero General – Tableros Seccionales	46
2.6.3.3.	Tableros Seccionales – Consumos	47
2.6.4.	Verificación de los conductores por caída de tensión.....	55
2.6.5.	Verificación de la caída de tensión total.....	64
2.7.	Canalizaciones.	72
2.7.1.	Cálculo de la sección total de los conductores por bandeja.	72
2.7.2.	Cálculo de la sección útil (S_u).	78
2.7.3.	Selección de las bandejas porta cables.	78
2.8.	Protecciones.....	79
2.8.1.	Protección contra corrientes de sobrecarga.....	79

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 3 de 200
--	---	--------------------------	-----------------

2.8.2. Corriente de cortocircuito79

2.8.2.1. Determinación de la ICC por cálculo.....80

2.8.2.2. Impedancia de la red.....80

2.8.2.3. Cálculo de la corriente de cortocircuito90

2.8.3. Selección de protecciones.....99

2.9. Selectividad de las Protecciones.108

2.9.1. Concepto de Selectividad.....108

2.10. Accesorios.118

2.10.1. Seccionadores bajo carga.....118

2.10.2. Juego de barras.....118

2.10.3. Gabinete estanco modular.119

2.10.4. Ventilación de tableros.119

2.11. Puesta a Tierra.....124

2.11.1. Esquema de conexión.124

2.11.2. Diseño de la instalación.124

2.11.2.1. Selección de las jabalinas.....125

2.11.2.2. Selección de la caja de inspección.125

2.11.3. Sección Mínima de los conductores de protección y puesta a tierra.126

2.11.3.1. Sección de los conductores de protección PE.....126

2.11.3.2. Sección del conductor de puesta a tierra.....127

2.11.3.3. Selección de la barra de equipotencial principal.....129

2.11.3.4. Verificación de la Puesta a tierra por cálculo de la resistencia de dispersión.....130

Determinación de los parámetros para el cálculo.131

2.11.3.5. Verificación de la puesta a tierra por medio de la distancia entre jabalinas.133

2.12. Cómputo de materiales.....135

3. INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO136

3.1. Introducción.....136

3.2. Sectores que demandan suministro.136

3.3. Relevamiento de los consumos.137

3.4. Pérdidas en la línea debido a fugas [F_p]138

3.5. Futuras ampliaciones [F_A]138

3.6. Capacidad del compresor.138

3.7. Selección del compresor.....138

3.8. Selección del depósito de aire comprimido. 139

3.8.1. Volumen del depósito principal de aire comprimido. 140

3.8.2. Volumen del depósito intermedio de aire comprimido (Pulmón). 140

3.8.3. Selección de los elementos de seguridad del depósito de aire comprimido. 141

3.9. Tratamiento de aire. 142

3.9. Calidad del aire. 142

3.9.1. Especificaciones de la pureza del aire según ISO 8573-1:2010. 142

3.9.2. Selección de los elementos de filtrado. 143

3.9.2.1. Secador Frigorífico. 144

3.9.2.2. Sistema de mantenimiento de la presión. 144

3.9.2.3. Pre-filtro. 145

3.9.2.4. Post-filtro. 145

3.9.2.5. Absorbedor de carbón activo. 145

3.9.2.6. Filtros en los puntos de consumo. 147

3.10. Características de diseño de la red. 148

3.10.1. Cálculo de la red de aire comprimido. 149

3.10.1.1. Determinación del diámetro por velocidad. 149

3.10.1.2. Verificación de la tubería por caída de presión. 150

3.10.1.3. Cálculo de tramos de la red de aire comprimido. 152

3.10.1.3.1. Cálculo de la tubería por velocidad. 152

3.10.1.3.2. Longitud equivalente de la tubería. 155

3.10.1.3.3. Verificación de la tubería por caída de presión. 158

3.10.1.3.4. Tuberías de Servicio. 159

3.11. Colectores de condensado. 159

3.12. Señalización. 160

3.13. Soportes. 160

3.14. Cómputo de Materiales. 161

4. INSTALACIÓN DE AGUA 162

4.1. Introducción. 162

4.2. Sectores que demandan suministro 163

4.3. Relevamiento de los consumos 164

4.3.1. Cálculo de bombas sumergibles 165

4.3.2. Instalación depósito de agua 165

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 5 de 200
--	---	--------------------------	-----------------

4.3.3. Tanques de almacenamiento 165

4.3.4. Cálculo de la cañería de impulsión 165

4.3.5. Cálculo del NPSH disponible 166

4.3.6. Selección de las bombas sumergibles. 170

4.4. Sistema de alimentación interno dentro de la planta 170

4.5. Diseño sala de bombeo 171

4.6. Circuito de agua fría..... 172

4.6.1. Distribución de los circuitos en planta 172

4.6.2. Cálculo del diámetro de cañerías 172

4.6.3. Pérdidas de carga en el circuito de agua fría 174

4.6.4. Selección equipos de bombeo circuito de agua fría 174

4.6.5. Cálculo del NPSH disponible 177

4.6.6. Selección de la bomba de agua fría 177

4.7. Circuito de agua caliente..... 177

4.7.1. Distribución de los circuitos en planta 177

4.7.2. Cálculo de la capacidad caldera 178

4.7.3. Selección de la caldera..... 179

4.7.4. Cálculo del diámetro de cañerías 180

4.7.5. Pérdidas de carga en el circuito de agua caliente 181

4.7.6. Cálculo del equipo de bombeo del circuito de agua caliente..... 182

4.7.7. Verificación del NPSH disponible..... 184

4.7.8. Selección de la bomba del circuito de agua caliente 185

4.8. Circuito de agua intermedia 1 (agua a 50°C) 185

4.8.1. Distribución en planta..... 185

4.8.2. Intercambiador de calor..... 185

4.8.3. Determinación de los diámetros de cañería 187

4.8.4. Pérdidas de carga en el circuito 189

4.8.5. Cálculo del equipo de bombeo 190

4.8.6. Cálculo del NPSH disponible 190

4.8.7. Selección de la bomba..... 190

4.9. Circuito de agua intermedia 2 (agua a 70°C) 191

4.9.1. Distribución en planta..... 191

4.9.2. Intercambiador de calor..... 191

4.9.3.	Cálculo del diámetro de cañerías	192
4.9.4.	Pérdidas de carga	193
4.9.5.	Cálculo del NPSH disponible	194
4.9.6.	Selección del equipo de bombeo	194
4.10.	Verificación espesor de cañerías	195
4.11.	Aislación Térmica.....	196
4.12.	Tanques de alimentación	197
4.13.	Cuadro de válvulas de Bombeo.....	198
4.14.	Cuadro de válvulas de intercambiadores	198
4.15.	Bajada a consumos.....	199
4.16.	Cómputo de Materiales.....	200

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 7 de 200
--	---	--------------------------	-----------------

1. ILUMINACIÓN

1.1. Iluminación Interior

1.1.1. Introducción.

Para la instalación de la iluminación, se tienen en cuenta los requisitos de la *Asociación Argentina de Luminotecnia (AADL)* y la norma europea *UNE-EN 12464-1:2003*, que establecen los límites de la iluminación media, uniformidad, entre otros parámetros, que buscan que se cumplan las condiciones de calidad y confort visual para que los trabajadores tengan un ambiente agradable y saludable.

1.1.2. Características.

Una vez realizado el relevamiento de todos los sectores y todas las actividades que allí se realizan, se determinan los niveles de iluminación.

Se buscará un alto rendimiento luminoso, además de estética y bajo costo de instalación y mantenimiento.

1.1.3. Requisitos de iluminación.

Se determinan las áreas a iluminar, de acuerdo con el nivel de iluminación mínimo recomendado por el anexo IV del Decreto 351/79 de iluminación y color.

La intensidad mínima de iluminación, medida sobre el plano de trabajo, ya sea este horizontal, vertical u oblicuo, está establecida en la tabla 1, de acuerdo con la dificultad de la tarea visual y en la tabla 2, de acuerdo con el destino del local, ambas en el anexo anteriormente citado.

Para asegurar una uniformidad razonable en la iluminancia de un local se exigirá una relación no menor a 0,5 entre sus valores mínimo y medio.

Se observa en la siguiente tabla la planta productiva, dividida en seis sectores a iluminar, y de acuerdo con lo recomendado en el *"Manual de Luminotecnia" de la AADL*.

ÁREA	NIVEL DE ILUMINACION	UGR	Altura [m]	Ra	SECTOR
1	50	25	8	80	Recepción
2	100	25	8	80	Descarga
3	100	25	8	80	Matanza
4	300	25	8	80	Eviscerado
5	100	25	8	80	Chillers
6	300	25	8	80	Trozado
7	300	25	8	80	Picking
8	100	25	8	80	Tunel de Congelado
9	200	25	10	80	Sala de Máquinas
10	50	25	10	80	Depósito de Congelados
11	100	25	8	80	Pasillo

Tabla 1

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 8 de 200
--	---	--------------------------	-----------------

1.1.4. Tipo de Luminaria.

Se adoptan luminarias de marca nacional del tipo led porque poseen amplias ventajas respecto a los artefactos de iluminación tradicionales, entre ellas se pueden destacar el menor consumo energético, mayor vida útil en horas, y mantenimiento cero.

Teniendo en cuenta las prescripciones de la norma AADL para los valores de iluminancia mínima, media y máxima y también la uniformidad de la iluminación min/med (que deberá ser de 0,5 o superior), se procede a la simulación en software DIALux Evo 7.1 de los diferentes sectores.

Los equipos utilizados para la propuesta, cumplen con el grado de protección IP65, son de firma *Lucciola*, con las siguientes características.

	ESPECIFICACIONES	
	Serie	Mare Led
	Modelo	X.303
	Potencia	48W
	Flujo Luminoso	4400 Lm
	Temperatura de Color	4000 K
	Dimensiones L x A x H	(1160x120x108) mm
	Material	Policarbonato
	Grado de Protección	IP65

Tabla 2

1.1.5. Justificación del método de cálculo.

De acuerdo con la información, recolectada en base a experiencias previas, se tomó la decisión de no realizar los cálculos luminotécnicos en forma manual, por el método de los lúmenes u otros del mismo tipo, ya que resulta un sistema poco práctico, con el adicional de que se logran instalaciones de iluminación sobre dimensionadas.

Teniendo en cuenta lo citado en el párrafo anterior, se opta por realizar una simulación mediante pc, con la ayuda del software “*DIALux Evo*”, de todas las superficies de la planta industrial, con los niveles de iluminación requeridos por cada sector.

Los resultados técnicos de esta simulación estarán volcados en las memorias de cálculo del presente proyecto.

1.1.6. Resultados Luminotécnicos.

La iluminación propuesta para el proyecto fue puesta a prueba a través del software de simulación *DIALux Evo*. Cabe destacar que los resultados de simulación del túnel de congelado y depósitos de congelado no figuran en la presente memoria, por no estar definidos al momento del dimensionado de las instalaciones. Pese a ello, se considera una potencia correspondiente a la iluminación en el apartado instalación eléctrica. A continuación, se pueden observar los siguientes resultados:

1.1.7. Recepción.

Lista de Luminarias								
Área	Fabricante	Nombre del Artículo	Número de Artículo	Lámpara	Flujo Luminoso	Factor de Degradacio	Potencia de Conexión	Cantidad
1	Lucciola	Mare LED	X.303 L 48W	1 x Mare LED	4540 Lm	0.8	48.7 W	16
#	Sector	Parámetros	Mín.	Máx.	Medio	Mín./Medio	Mín./Máx.	
1	Recepción	Intensidad lumínica perpendicular	102 Lux	162 Lux	141 Lux	0.72	0.63	

Tabla 3

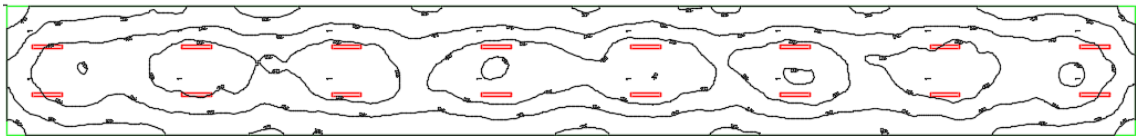


Figura 1

1.1.8. Descarga.

Lista de Luminarias								
Área	Fabricante	Nombre del Artículo	Número de Artículo	Lámpara	Flujo Luminoso	Factor de Degradacio	Potencia de Conexión	Cantidad
2	Lucciola	Mare LED	X.303 L 48W	1 x Mare LED	4540 Lm	0.8	48.7 W	44
#	Sector	Parámetros	Mín.	Máx.	Medio	Mín./Medio	Mín./Máx.	
2	Descarga	Intensidad lumínica perpendicular	111 Lux	207 Lux	183 Lux	0.61	0.54	

Tabla 4

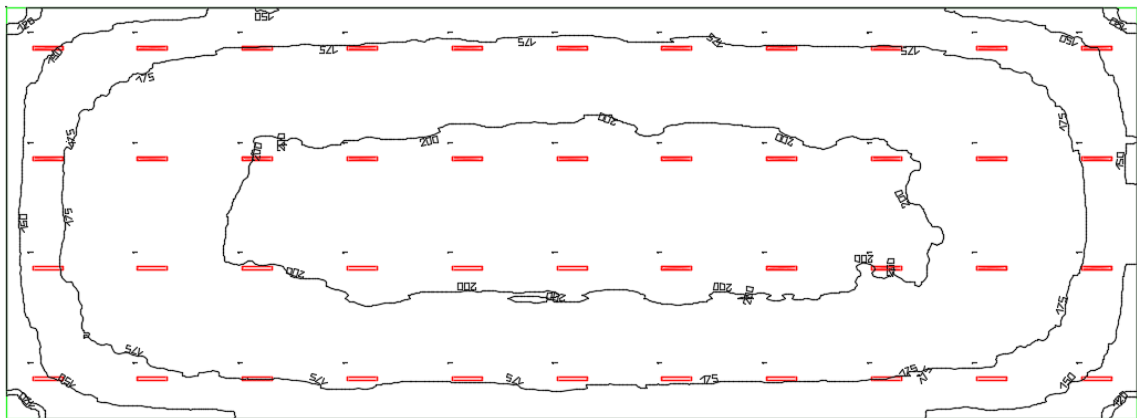


Figura 2

1.1.9. Matanza.

Lista de Luminarias								
Área	Fabricante	Nombre del Artículo	Número de Artículo	Lámpara	Flujo Luminoso	Factor de Degradacio	Potencia de Conexión	Cantidad
3	Lucciola	Mare LED	X.303 L 48W	1 x Mare LED	4540 Lm	0.8	48.7 W	50
#	Sector	Parámetros	Mín.	Máx.	Medio	Mín./Medio	Mín./Máx.	
3	Matanza	Intensidad lumínica perpendicular	104 Lux	193 Lux	170 Lux	0.61	0.54	

Tabla 5

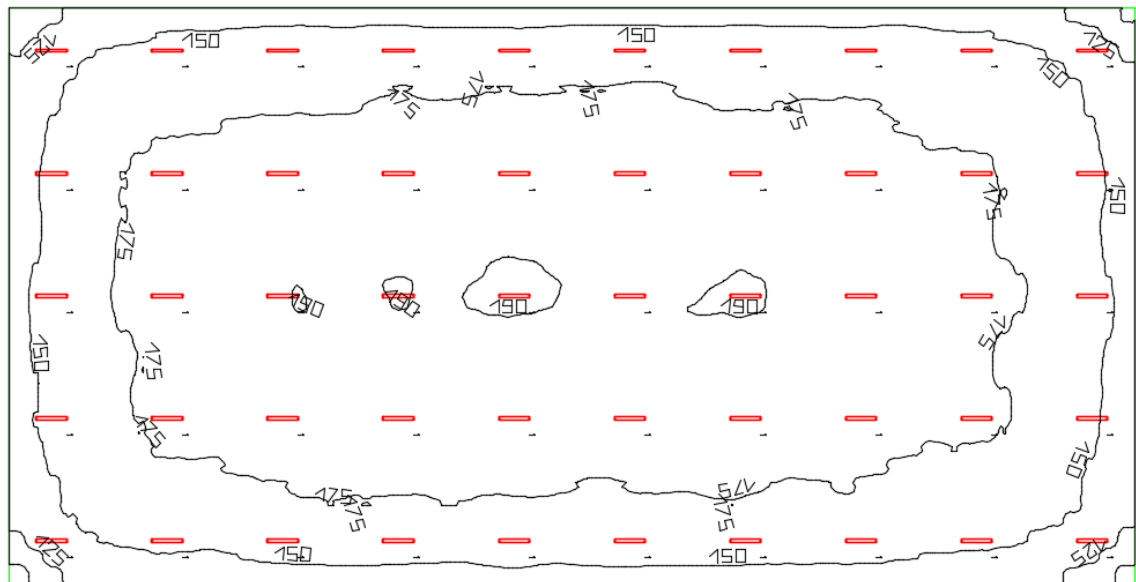


Figura 3

1.1.10. Eviscerado.

Lista de Luminarias								
Área	Fabricante	Nombre del Artículo	Número de Artículo	Lámpara	Flujo Luminoso	Factor de Degradacio	Potencia de Conexión	Cantidad
4	Lucciola	Mare LED	X.303 L 48W	1 x Mare LED	4540 Lm	0.8	48.7 W	78
#	Sector	Parámetros	Mín.	Máx.	Medio	Mín./Medio	Mín./Máx.	
4	Eviscerado	Intensidad lumínica perpendicular	189 Lux	414 Lux	347 Lux	0.54	0.46	

Tabla 6

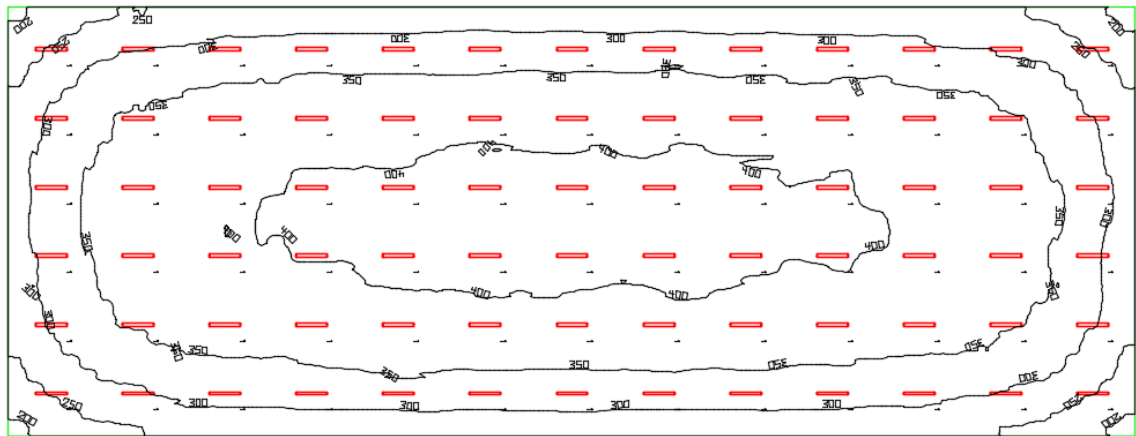


Figura 4

1.1.11. Chillers.

Lista de Luminarias								
Área	Fabricante	Nombre del Artículo	Número de Artículo	Lámpara	Flujo Luminoso	Factor de Degradacio	Potencia de Conexión	Cantidad
5	Lucciola	Mare LED	X.303 L 48W	1 x Mare LED	4540 Lm	0.8	48.7 W	30
#	Sector	Parámetros	Mín.	Máx.	Medio	Mín./Medio	Mín./Máx.	
5	Chillers	Intensidad lumínica perpendicular	94.7 Lux	180 Lux	152 Lux	0.62	0.53	

Tabla 7

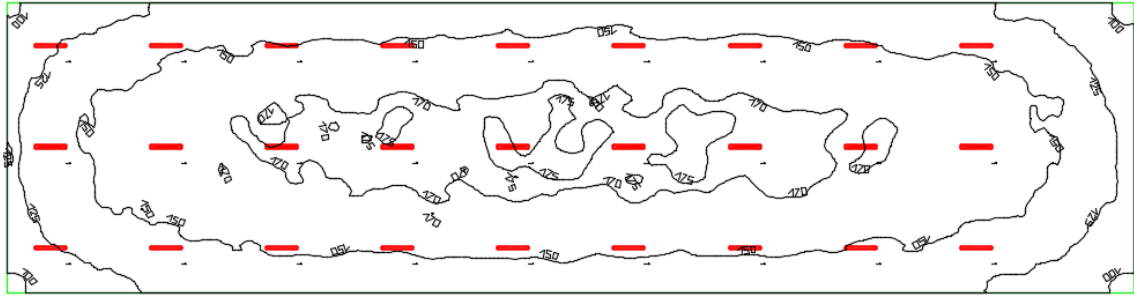


Figura 5

1.1.12. Trozado.

Lista de Luminarias								
Área	Fabricante	Nombre del Artículo	Número de Artículo	Lámpara	Flujo Luminoso	Factor de Degradacio	Potencia de Conexión	Cantidad
6	Lucciola	Mare LED	X.303 L 48W	1 x Mare LED	4540 Lm	0.8	48.7 W	342
#	Sector	Parámetros	Mín.	Máx.	Medio	Mín./Medio	Mín./Máx.	
6	Trozado	Intensidad lumínica perpendicular	184 Lux	401Lux	347 Lux	0.53	0.46	

Tabla 8

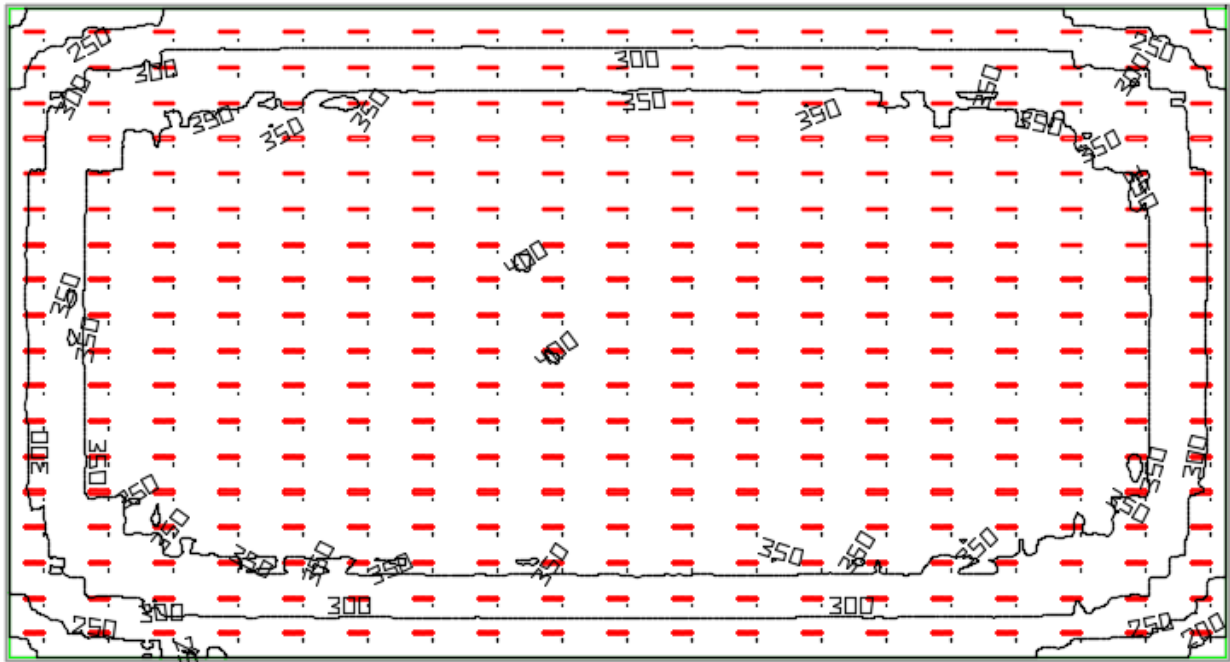


Figura 6

1.1.13.Picking.

Lista de Luminarias								
Área	Fabricante	Nombre del Artículo	Número de Artículo	Lámpara	Flujo Luminoso	Factor de Degradacio	Potencia de Conexión	Cantidad
7	Lucciola	Mare LED	X.303 L 48W	1 x Mare LED	4540 Lm	0.8	48.7 W	110
#	Sector	Parámetros	Mín.	Máx.	Medio	Mín./Medio	Mín./Máx.	
7	Picking	Intensidad luminica perpendicular	177 Lux	387 Lux	320 Lux	0.51	0.46	

Tabla 9

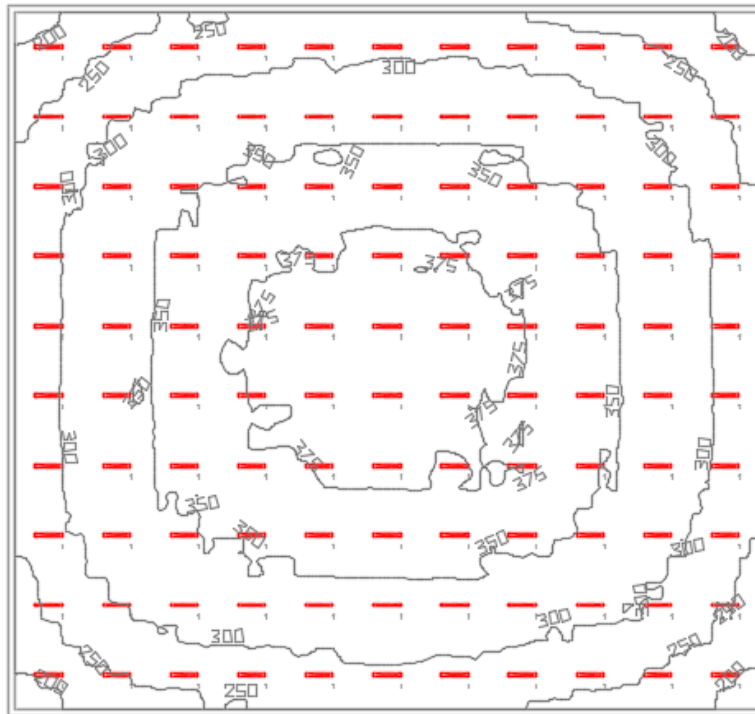


Figura 7

1.1.14. Sala de Máquinas.

Lista de Luminarias								
Área	Fabricante	Nombre del Artículo	Número de Artículo	Lámpara	Flujo Luminoso	Factor de Degradacio	Potencia de Conexión	Cantidad
9	Lucciola	Mare LED	X.303 L 48W	1 x Mare LED	4540 Lm	0.8	48.7 W	36
#	Sector	Parámetros	Mín.	Máx.	Medio	Mín./Medio	Mín./Máx.	
9	Sala de Máquinas	Intensidad lumínica perpendicular	172 Lux	342 Lux	281 Lux	0.61	0.5	

Tabla 10

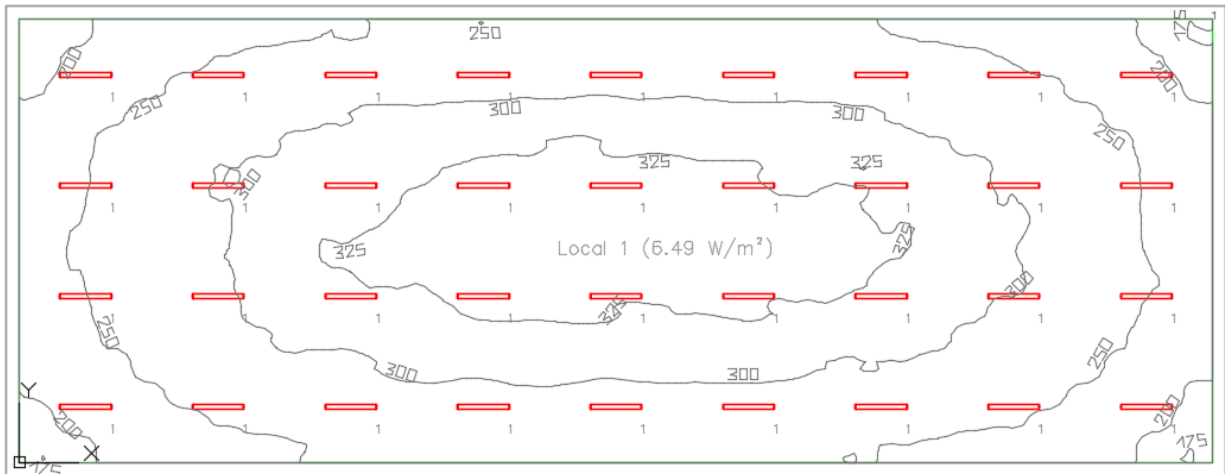


Figura 8

1.1.15. Pasillo

Lista de Luminarias								
Área	Fabricante	Nombre del Artículo	Número de Artículo	Lámpara	Flujo Luminoso	Factor de Degradacio	Potencia de Conexión	Cantidad
#	Lucciola	Mare LED	X.303 L 48W	1 x Mare LED	4540 Lm	0.8	48.7 W	30
#	Sector	Parámetros	Mín.	Máx.	Medio	Mín./Medio	Mín./Máx.	
#	Pasillo para el personal	Intensidad lumínica perpendicular	133 Lux	378 Lux	261 Lux	0.51	0.35	

Tabla 11



Figura 9

1.2. Iluminación Exterior.

Para la iluminación exterior se tiene en consideración por ser una nave industrial, que ésta será del tipo perimetral a la planta, por lo cual los requerimientos de iluminación van a ser mínimos.

1.2.1. Tipo de Luminaria

Para iluminar el perímetro de la planta se proponen artefactos del tipo solar autónomo, que poseen la ventaja de no requerir cableado alguno, tienen batería de litio incorporada con 7 noches de autonomía, y la principal virtud es que esta batería se carga con la radiación solar, por lo que resulta una solución sustentable.

Se adopta el modelo SSL-36 de la firma “On Networking Business”, con las características que se observan en la tabla a continuación.

	ESPECIFICACIONES	
	Serie	Solar Autónoma
	Modelo	SSL-36
	Potencia	60W
	Flujo Luminoso	6000 Lm
	Temperatura de Color	4000 K
	Altura de Montaje	7-8 m
	Dimensiones L x A x H	(1095 x 381 x 84) mm
	Material	Aluminio
	Grado de Protección	IP65

Tabla 12

Para el montaje de la luminaria, se utilizarán postes de PRFV (plástico reforzado con fibra de vidrio), de la firma “Molkraft”, constituido en cuatro tramos de dos metros cada uno. Los postes de este tipo de material que poseen elevadas prestaciones mecánicas, baja densidad, alta resistencia a la corrosión y versatilidad en el diseño. Además, pueden ser transportados en vehículos pequeños y manipulados por pocas personas, facilitando su instalación y minimizando los costos asociados a la logística de transporte y almacenamiento.

La distribución en planta de las luminarias tanto interior como exterior, y detalles de montaje de estas podrán observarse en los planos anexos PFC-1804B-IL-01; PFC-1804B-IL-02; PFC-1804B-IL-03; PFC-1804B-IL-04; PFC-1804B-IL-05; PFC-1804B-IL-06.

1.2.2. Cálculo de Iluminación Exterior por método de los Lúmenes o del Factor de Utilización

La finalidad de este método es calcular la distancia de separación adecuada entre las luminarias que garantice un nivel de iluminancia medio determinado.

1.2.2.1. Cálculo de la Iluminancia media

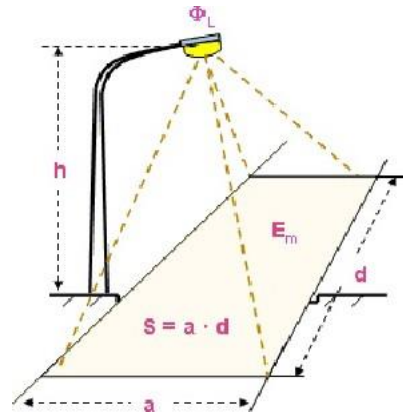


Figura 10

La ecuación a utilizar para los cálculos es la siguiente:

$$E_m = \frac{\phi_{Lamp} * \eta * fm}{S} \quad [1]$$

Donde:

E_m : Nivel de iluminación medio [lux].

ϕ_{Lamp} : Flujo luminoso de la lámpara [lm].

η : Factor de utilización.

fm : Factor de mantenimiento.

S : Superficie a iluminar [m²]

1.2.2.2. Distancia de separación entre luminarias

Teniendo en cuenta que $S = a \times d$, introduciéndola en la ecuación anterior y despejando obtenemos:

$$d = \frac{\phi_{Lamp} * \eta * fm}{E_m \times a} \quad [2]$$

1.2.2.3. Altura de montaje de la luminaria

Se adopta una altura de montaje según la siguiente tabla. La cual brinda la relación entre el flujo luminoso de la lámpara seleccionada y la altura de la luminaria.

Flujo de la Lámpara [lm]	Altura de montaje [m]
$3.000 \leq FL \leq 10.000$	$6 \leq H \leq 8$
$10.000 \leq FL \leq 20.000$	$8 \leq H \leq 10$
$20.000 \leq FL \leq 40.000$	$10 \leq H \leq 12$
$FL \geq 40.000$	≥ 12

Tabla 13

1.2.2.4. Disposición de las luminarias

Para conocer la disposición, se debe calcular primero el valor de la relación entre el ancho de la calzada y la altura de las luminarias (a/H) para ingresar a la tabla correspondiente.

Disposicion de la Luminaria	Rel. Ancho de calzada/Altura [a/H]
Unilateral	≤ 1
Tresbolillo	$1 < A/H \leq 1.5$
Pareada	> 1.5

Tabla 14

1.2.2.5. Factor de utilización

El factor de utilización es una medida del rendimiento del conjunto lámpara—luminaria, y se define como el cociente entre el flujo útil (el que llega a la calzada) y el emitido por la lámpara.

$$\eta = \frac{\phi_{Util}}{\phi_{Lamp}} \quad [3]$$

Normalmente se representa mediante curvas que suministran los fabricantes con las luminarias. Estas curvas podemos encontrarlas en función del cociente anchura de la calle/altura (A/H), la más habitual, o de los ángulos γ_1 , γ_2 en el lado calzada y acera respectivamente.

De los gráficos se puede observar que hay dos valores posibles, uno para el lado acera y otro para el lado calzada, que se obtienen de las curvas.

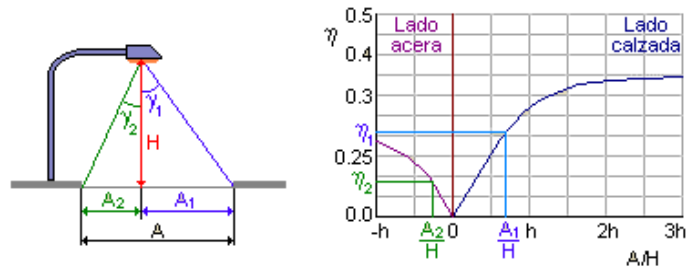


Figura 11

$$A = A_1 + A_2 \quad [4]$$

$$\eta = \eta_1 + \eta_2 \quad [5]$$

1.2.2.6. Factor de mantenimiento

Dependiendo de las características de la zona (contaminación, tráfico, mantenimiento...). Normalmente se recomienda tomar un valor no superior a 0.8.

Característica de la Zona	Luminaria Abierta	Luminaria Cerrada
Limpia	0.75	0.8
Media	0.68	0.7
Sucia	0.65	0.68

Tabla 15

1.2.2.7. Verificación

Una vez realizado el cálculo de la separación (d) entre las luminarias, solo queda comprobar si el resultado está dentro de los límites. Si es así finaliza el cálculo; y si no, se debe variar los datos de entrada y volver a empezar.

Se puede usar la siguiente tabla, que da la relación entre la separación y la altura para algunos valores de la iluminancia media.

Iluminancia Media [Lux]	Separación/Altura
$2 \leq E_m < 7$	$5 \leq d/H \leq 4$
$7 \leq E_m \leq 15$	$4 \leq d/H \leq 3.5$
$15 \leq E_m \leq 30$	$3.5 \leq d/H < 2$

Tabla 16

1.2.2.7.1. Altura de montaje de la luminaria

Según la tabla 16, teniendo en cuenta el flujo luminoso de la lámpara elegida, se adopta una altura de montaje de $H=7m$.

1.2.2.7.2. Disposición de las luminarias

Acorde a la relación entre el ancho de la calzada y la altura de las luminarias a/H , se tiene $3m/7m=0.42$, y según la tabla 14 se aconseja disposición Unilateral.

1.2.2.7.3. Factor de Utilización.

Para poder calcular el factor de utilización consideramos la geometría del área a iluminar, se considerará que la distancia vertical desde el centro óptico de la luminaria al borde de la nave es de 3 metros. Una vez determinados los coeficientes A/H y con la ayuda de los gráficos suministrados por el fabricante de la luminaria, obtendremos los valores de factor de utilización.

$$\frac{A_1}{H} = \frac{1m}{7m} = 0.15 \rightarrow \eta_1 = 0.1$$

$$\frac{A_2}{H} = \frac{1m}{7m} = 0.15 \rightarrow \eta_2 = 0.1$$

$$\eta_1 + \eta_2 = 0.20$$

1.2.2.7.4. Factor de mantenimiento

El factor de mantenimiento adoptado para esta luminaria cerrada en un ambiente medio es 0.70.

1.2.2.7.5. Distancia de separación entre luminarias.

La separación entre luminarias se determina con la ecuación [2].

$$d = \frac{\phi_{Lamp} * \eta * fm}{E_m * a}$$

$$d = \frac{6000lm * 0.20 * 0.70}{20Lux * 2m} = 21m$$

La distribución de las luminarias se puede observar en el PFC-1804B-IL-03.

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 21 de 200
--	---	--------------------------	------------------

1.2.3. Verificación por software.

A continuación, se adjuntan las simulaciones realizadas para el exterior de la nave, realizadas con el software DIALUX Evo.

Lista de Luminarias								
Área	Fabricante	Nombre del Artículo	Número de Artículo	Lámpara	Flujo Luminos	Factor de Degradaci	Potencia	Cantidad
EXT	On Networking	SSL 36	SSL36	LED Solar	6000 lm	0.7	0 W	31
#	Sector	Parámetros	Mín.	Máx.	Medio	Mín./Medio	Mín./Máx.	
EXT	EXTERIOR	Intensidad lumínica perpendicular	1 Lux	107 Lux	22 Lux	-	-	

Tabla 17

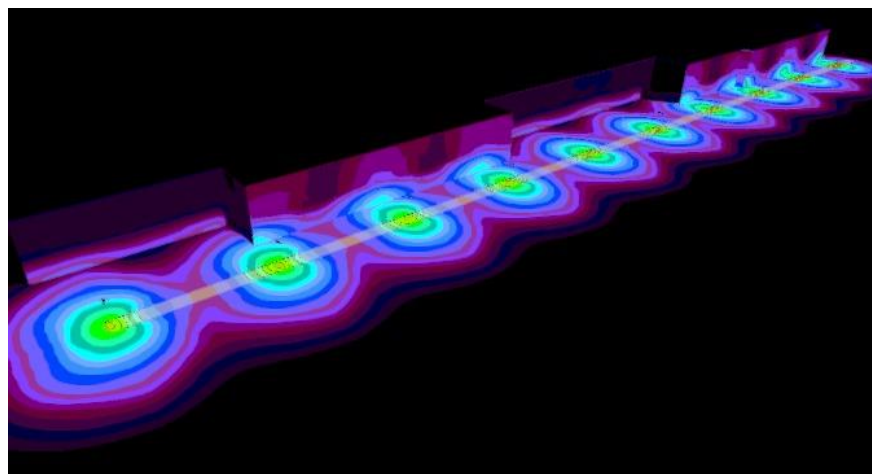


Figura 12

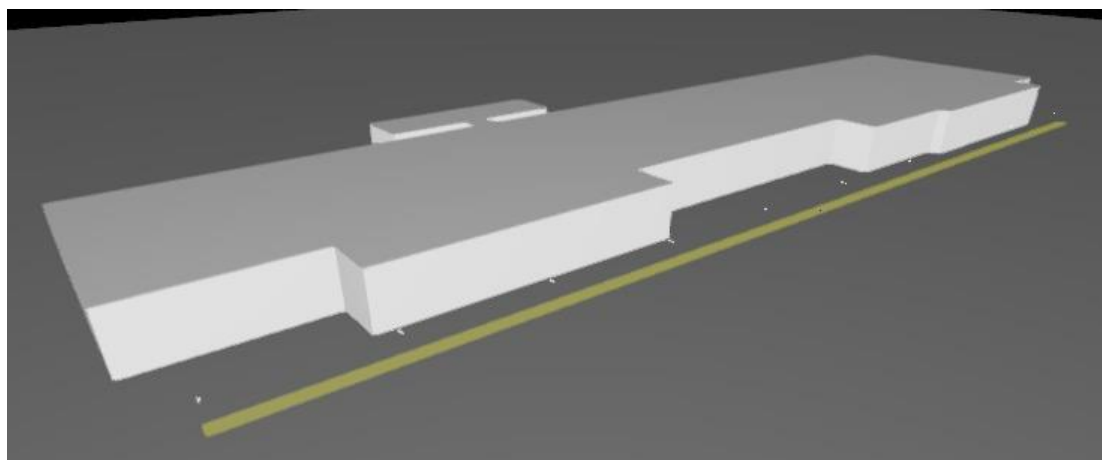


Figura 13

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 22 de 200
--	---	--------------------------	------------------

1.3. Cómputo de materiales.

Iluminación Interior		
ITEM	Descripción	Cantidad
1	Lucciola Marel LED X.303 48W, 4400Lm	835

Tabla 18

Iluminación Exterior		
ITEM	Descripción	Cantidad
1	Luminaria Solar Autónoma SSL-36 60W, 6000Lm	31
2	Poste de PRFV Molkraft, 8m	31

Tabla 19

2. INSTALACION ELÉCTRICA

2.1. Introducción

Se deberá realizar una instalación eléctrica en base a las reglamentaciones vigentes de la Asociación Electrotecnia Argentina (AEA), considerando que una buena instalación eléctrica es indispensable para la seguridad de las personas, y protección del inmueble.

2.2. Consumos

En este apartado se determinan los puntos de consumos, de acuerdo con el relevamiento realizado de las cargas que se conectarán, respectivos a los sectores en que se distribuyó la actividad de la empresa y la distribución de las máquinas.

En la siguiente tabla se pueden observar todos los puntos de consumo correspondiente a cada sector de la planta.

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 24 de 200
--	---	--------------------------	------------------

SECTOR	PROCESO	MAQUINARIA		TENSIÓN (V)	POT. ACTIVA	Cos φ
		CODIGO	EQUIPO			
1	Recepción	C-E-01-01	Ventilador	380	1,1	0,70
		C-E-01-02	Ventilador	380	1,1	0,70
		C-E-01-03	Ventilador	380	1,1	0,70
		C-E-01-04	Ventilador	380	1,1	0,70
		C-E-01-05	Ventilador	380	1,1	0,70
		C-E-01-06	Ventilador	380	1,1	0,70
2	Descarga A	C-E-02-01	Plataforma de descarga	380	1,1	0,70
				380	1,1	0,70
		C-E-02-02	Desapilador de Jaulas	380	11,2	0,76
		C-E-02-03	Lavadora Jaulas Vacias	380	18,6	0,80
				380	18,6	0,80
				380	18,6	0,80
		C-E-02-04	Apilador de Jaulas Vacias	380	1,5	0,73
				380	0,75	0,71
		C-E-02-05	Desviador de pilotes	380	1,1	0,70
				380	0,55	0,74
				380	0,25	0,65
		C-E-02-06	Logistica Tpte Jaulas	380	1,1	0,70
	380			1,1	0,70	
	380			1,1	0,70	
	380			1,1	0,70	
	380			1,1	0,70	
	380			1,1	0,70	
	Descarga B	C-E-02-07	Plataforma de descarga	380	1,1	0,70
				380	1,1	0,70
		C-E-02-08	Desap. Jaulas	380	11,2	0,76
		C-E-02-09	Lavadora Jaulas Vacias	380	18,6	0,80
				380	18,6	0,80
				380	18,6	0,80
		C-E-02-10	Apilador de Jaulas Vacias	380	1,5	0,73
380				0,75	0,71	
C-E-02-11		Desviador de pilotes	380	1,1	0,70	
			380	0,55	0,74	
			380	0,25	0,65	
C-E-02-12		Logistica Tpte Jaulas	380	1,1	0,70	
	380		1,1	0,70		
	380		1,1	0,70		
	380		1,1	0,70		
	380		1,1	0,70		
	380		1,1	0,70		

Tabla 20

SECTOR	PROCESO	MAQUINARIA		TENSIÓN (V)	POT. ACTIVA	Cos φ
		CODIGO	EQUIPO			
3	Matanza	C-E-03-01	T. Aéreo	380	6,1	0,79
		C-E-03-02	Aturdidor	380	8	0,79
		C-E-03-03	Matador	380	0,75	0,71
		C-E-03-04	Escaldadora A	380	5,5	0,79
				380	5,5	0,79
				380	0,37	0,62
				380	0,37	0,62
			Escaldadora B	380	5,5	0,79
				380	5,5	0,79
				380	0,37	0,62
				380	0,37	0,62
			Escaldadora C	380	5,5	0,79
				380	5,5	0,79
				380	0,37	0,62
				380	0,37	0,62
		C-E-03-05	Arrancadora P	380	2,2	0,73
		C-E-03-06	Desplumadora A	380	2,2	0,73
				380	2,2	0,73
				380	2,2	0,73
				380	2,2	0,73
				380	2,2	0,73
				380	2,2	0,73
				380	2,2	0,73
				380	2,2	0,73
				380	2,2	0,73
				380	2,2	0,73
				380	2,2	0,73
				380	2,2	0,73
			Desplumadora B	380	2,2	0,73
				380	2,2	0,73
				380	2,2	0,73
				380	2,2	0,73
				380	2,2	0,73
				380	2,2	0,73
			Desplumadora C	380	2,2	0,73
				380	2,2	0,73
380	2,2			0,73		
380	2,2			0,73		
380	2,2			0,73		
380	2,2			0,73		
C-E-03-07	S. Estim. Elect.	380	14	0,76		
C-E-03-08	Arrancadora CabezaTráquea	380	1,6	0,73		
C-E-03-09	S. Reenganche	380	1,1	0,70		
C-E-03-10	Cinta Transp.	380	1,2	0,70		
C-E-03-11	Cinta Transp.	380	1,1	0,70		
C-E-03-12	Estación A. Descarga	380	0,37	0,62		
C-E-03-13	Escaldadora Patas	380	0,37	0,62		
C-E-03-14	Escaldadora Patas	380	0,75	0,71		
	Escaldadora Patas	380	0,1	0,62		
C-E-03-15	Desp. Pies A	380	4,2	0,72		
	Desp. Pies B	380	4,2	0,72		
C-E-03-16	Cinta Transp.	380	1,1	0,70		
C-E-03-17	Lavadora de Ganchos	380	0,75	0,71		
	Lavadora de Ganchos	380	0,75	0,71		
C-E-03-18	Lub. Cadena	220	0,15	0,63		

Tabla 20-continuación 1

SECTOR	PROCESO	MAQUINARIA		TENSIÓN (V)	POT. ACTIVA	Cos φ
		CODIGO	EQUIPO			
4	Eviscerado	C-E-04-01	T. Aéreo	380	6,1	0,79
		C-E-04-02	Bomba de agua	380	4	0,72
		C-E-04-03	Cortadora de Cloaca	220	0,008	0,62
				220	0,0005	0,62
		C-E-04-04	Inst. Vacío	380	0,1	0,62
				380	5,5	0,79
		C-E-04-05	Abridora	220	0,0005	0,62
				220	0,008	0,62
		C-E-04-06	Eviscerador automático	220	0,0005	0,62
				220	0,0005	0,62
		C-E-04-07	Insp. P. Cuello	380	0,37	0,62
		C-E-04-08	Inst. Vacío	380	11	0,76
				380	0,2	0,65
		C-E-04-09	Corta Cuello	220	0,0005	0,62
				220	0,012	0,62
		C-E-04-10	Cortadora de Piel de Cuellos	380	0,55	0,74
	220			0,012	0,62	
	220			0,0005	0,62	
	C-E-04-11	Repasadora Final	220	0,012	0,62	
			220	0,0005	0,62	
	C-E-04-12	Inst. Vacío	380	15	0,76	
			380	15	0,76	
			380	0,1	0,62	
	C-E-04-13	Lavadora Int./Ext.	220	0,012	0,62	
			220	0,0005	0,62	
	C-E-04-14	Lavadora de Ganchos	380	0,75	0,71	
			380	0,75	0,71	
			220	0,008	0,62	
	C-E-04-15	Lub. Cadena	220	0,15	0,63	
	C-E-04-16	T. Aéreo	380	6,1	0,79	
	Elaboración de vísceras	C-E-04-17	Separadora de intestinos y Vesícula	380	1,1	0,70
				380	1,1	0,70
				380	0,75	0,71
		C-E-04-18	Inst. Vacío	380	7,5	0,79
				380	0,2	0,65
		C-E-04-19	Separador de Hígados	380	0,25	0,65
220				0,012	0,62	
C-E-04-20		Lava Tambor	220	0,0005	0,62	
			220	0,0005	0,62	
C-E-04-21		Cinta Transp.	380	1,1	0,70	
C-E-04-22		Procesadora de Mollejas	380	0,75	0,71	
			380	3	0,73	
	220		0,0005	0,62		
	220		0,0005	0,62		
C-E-04-23	Des. Mollejas	380	0,55	0,74		
C-E-04-24	Lav. Mollejas	380	0,37	0,62		
C-E-04-25	Mesa inspección	380	0,37	0,62		
		380	0,37	0,62		
C-E-04-26	Sep. Corazón /Pulmón	380	0,37	0,62		
		380	0,18	0,65		
		380	0,25	0,65		
Trasp. Sub productos	C-E-04-27	Inst. Vacío	380	0,4	0,62	
	C-E-04-28	Caja P. M. Elec.	380	0,5	0,74	
	C-E-04-29	Inst. Vacío	380	15	0,76	
	C-E-04-30	Inst. Vacío	380	15	0,76	
	C-E-04-31	Quebrantador	380	4	0,72	
Clasificación y Distribución	C-E-04-32	T. Aéreo	380	6,1	0,79	
	C-E-04-33	S. E. Dorso	220	0,05	0,62	
	C-E-04-34	S. E. Pechuga	220	0,05	0,62	
	C-E-04-35	Desengachador	220	0,008	0,62	
	C-E-04-36	Lub. Cadena	220	0,15	0,63	

Tabla 20-continuación 2

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 27 de 200
---	--	----------------------------------	-------------------------

PROCESO	MAQUINARIA		TENSIÓN (V)	POT. ACTIVA	Cos φ
	CODIGO	EQUIPO			
Chiller	C-E-05-01	Motorred. E	380	1,1	0,70
		Motorred. S	380	0,55	0,74
		Soplador	380	20	0,74
		Soplador	380	20	0,74
		Soplador	380	20	0,74
Chiller de menudos	C-E-05-02	Chiller 1	380	1,1	0,70
			380	0,55	0,74
		Chiller 2	380	1,1	0,70
			380	0,55	0,74
		Chiller 3	380	1,1	0,70
			380	0,55	0,74
		Chiller 4	380	1,1	0,70
			380	0,55	0,74

Tabla 20-continuación 3

PROCESO	MAQUINARIA		TENSIÓN (V)	POT. ACTIVA	Cos φ
	CODIGO	EQUIPO			
Despiece	C-E-06-01	T. Aéreo	380	6,1	0,79
	C-E-06-02	TR-1G/NT	380	0,2	0,65
	C-E-06-03	Cortador de extremo de ala	380	0,37	0,62
			380	0,37	0,62
	C-E-06-04	Cort. Art. Ala	380	0,55	0,74
			380	0,37	0,62
	C-E-06-05	Cortador de Ala	380	0,55	0,74
			380	0,55	0,74
	C-E-06-06	Cortador mitad ant/post	380	0,55	0,74
			380	0,55	0,74
	C-E-06-07	C. Obispiillos	380	0,55	0,74
			380	0,5	0,74
	C-E-06-08	Cort. Muslos Anatómicos	380	0,5	0,74
			380	0,5	0,74
	C-E-06-09	C. M-Traseras	380	0,75	0,71
	C-E-06-10	C. Jamoncitos	380	0,55	0,74
	C-E-06-11	Lub. Cadena	220	0,15	0,63
	C-E-06-12	Cinta Transp.	380	1,1	0,70
	C-E-06-13	Cinta Transp.	380	1,1	0,70
	C-E-06-14	Cinta Transp.	380	1,1	0,70
	C-E-06-15	Cinta Transp.	380	1,1	0,70
C-E-06-16	Cinta Transp.	380	1,1	0,70	
C-E-06-17	Cinta Transp.	380	1,1	0,70	
C-E-06-18	Cinta Transp.	380	1,1	0,70	
C-E-06-19	Cinta Transp.	380	1,1	0,70	
C-E-06-20	Cinta Transp.	380	1,1	0,70	
C-E-06-21	Cinta Transp.	380	1,1	0,70	
Clasif. y Colect. p de ave 2	C-E-06-22	Cinta Transp. El	380	0,75	0,71
	C-E-06-23	Cinta Transp. E	380	0,37	0,62
Clasif. y Colect. p de ave 3	C-E-06-24	Bascula	380	5	0,79
	C-E-06-25	Sist. Sensor	380	4	0,72
	C-E-06-26	Cinta Transp.	380	0,75	0,71
	C-E-06-27	Cinta doble	380	0,55	0,74
	C-E-06-28	U. Pesaje Dual	380	0,55	0,74
	C-E-06-29	U. Descarga	380	0,55	0,74
			220	0,002	0,62
	C-E-06-30	E. Envasado	380	0,92	0,70
	C-E-06-31	Cinta Transp.	380	1,1	0,70
	C-E-06-32	Cinta Transp.	380	1,1	0,70
	C-E-06-33	Cinta Transp.	380	1,1	0,70
Clasif. y Colect. p de ave 4	C-E-06-34	Cinta Transp.	380	0,75	0,71
	C-E-06-35	Bascula	380	5	0,79
	C-E-06-36	Cinta Transp. E	380	0,37	0,62
	C-E-06-37	Cinta Bandejas	380	0,75	0,71
	C-E-06-38	Cinta T. Plastica	380	1,1	0,70
	C-E-06-39	Cinta T. Plastica	380	0,75	0,71
Clasif. y Colect. p de ave 5	C-E-06-40	Clas. Cinta	380	0,37	0,62
	C-E-06-41	Control Peso	380	5	0,79
	C-E-06-42	Control Monit.	380	0,55	0,74
	C-E-06-43	Etiquetadora P.	380	1	0,70
	C-E-06-44	Control Monit.	380	0,55	0,74
Fileteado, Deshuesado Pulido y Desollado	C-E-06-45	T. Aéreo	380	6,1	0,79
	C-E-06-46	Pulido Filetes	380	0,55	0,74
			380	0,55	0,74
	C-E-06-47	Desp. Pechugas	380	0,75	0,71
	C-E-06-48	Desp. Dorso	380	0,75	0,71
			380	0,37	0,62
	C-E-06-49	S. Grasa Cuello	380	0,75	0,71
	C-E-06-50	Separador de Horquilla	380	0,55	0,74
			380	0,55	0,74
	C-E-06-51	M. Sep. C. Dorso	380	0,55	0,74
			380	0,55	0,74
	C-E-06-52	Divisor Filetes	380	0,55	0,74
			380	0,55	0,74
			380	0,55	0,74
C-E-06-53	Mod. Recogedor Carne Dorso	380	0,55	0,74	
		380	0,55	0,74	
		380	0,75	0,71	
C-E-06-54	Sep. Tendon E.	380	0,75	0,71	
C-E-06-55	Cinta Transp.	380	1,1	0,70	
Carga, Envasado F de Linea	C-E-06-56	Cinta Transp.	380	1,1	0,70
	C-E-06-57	E. Envasado	380	0,92	0,70
	C-E-06-58	E. Envasado	380	0,92	0,70
Giro Frezzer	C-E-06-59	Giro Frezzer	380	0,46	0,62
	C-E-06-60	E. Envasado	380	55	0,80
R. de datos	C-E-06-61	Control	380	6,1	0,79
Picking	C-E-07-01	Control	380	10	0,76

Tabla 20-continuación 4

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 29 de 200
---	--	----------------------------------	-------------------------

PROCESO	MAQUINARIA		TENSIÓN (V)	POT. ACTIVA	Cos φ
	CODIGO	EQUIPO			
Tunel de Congelado	C-E-08-01	Total	380	45	0,80
	C-E-08-02	Motores	380	15	0,76
	C-E-08-03	Ventilador	380	15	0,76
	C-E-08-04	Ventilador	380	15	0,76
	C-E-08-05	Ventilador	380	15	0,76
	C-E-08-06	Ventilador	380	15	0,76
	C-E-08-07	Ventilador	380	15	0,76
	C-E-08-08	Ventilador	380	15	0,76
	C-E-08-09	Ventilador	380	15	0,76
	C-E-08-10	Ventilador	380	15	0,76
	C-E-08-11	Ventilador	380	15	0,76
	C-E-08-12	Ventilador	380	15	0,76
	C-E-08-13	Ventilador	380	15	0,76
	C-E-08-14	Ventilador	380	15	0,76
	C-E-08-15	Ventilador	380	15	0,76
	C-E-08-16	Ventilador	380	15	0,76
	C-E-08-17	Ventilador	380	15	0,76
	C-E-08-18	Ventilador	380	15	0,76
	C-E-08-19	Ventilador	380	15	0,76
	C-E-08-20	Ventilador	380	15	0,76
	C-E-08-21	Ventilador	380	15	0,76
	C-E-08-22	Ventilador	380	15	0,76
	C-E-08-23	Ventilador	380	15	0,76
	C-E-08-24	Ventilador	380	15	0,76
	C-E-08-25	Ventilador	380	15	0,76
Sala de Maquinas	C-E-09-01	Compresor AC	380	11	0,76
	C-E-09-02	Compresor AC	380	11	0,76
	C-E-09-03	Bomba Sum. 1	380	37	0,76
	C-E-09-04	Bomba Sum. 1	380	37	0,76
	C-E-09-05	Bomba Caldera	380	55	0,76
	C-E-09-06	Bomba Agua Fría	380	75	0,77
	C-E-09-07	Bomba Agua Int.	380	15	0,77
	C-E-09-08	Bomba Agua Calient	380	15	0,75
Depósito de Congelados	C-E-10-01	Ventilador	380	5	0,79
	C-E-10-02	Ventilador	380	5	0,79
	C-E-10-03	Ventilador	380	5	0,79
	C-E-10-04	Ventilador	380	5	0,79
	C-E-10-05	Ventilador	380	5	0,79
	C-E-10-06	Ventilador	380	5	0,79
	C-E-10-07	Ventilador	380	5	0,79
	C-E-10-08	Ventilador	380	5	0,79
	C-E-10-09	Ventilador	380	5	0,79
	C-E-10-10	Ventilador	380	5	0,79
	C-E-10-11	Ventilador	380	5	0,79
	C-E-10-12	Ventilador	380	5	0,79
	C-E-10-13	Ventilador	380	5	0,79
	C-E-10-14	Ventilador	380	5	0,79
	C-E-10-15	Ventilador	380	5	0,79
	C-E-10-16	Motoreductores	380	15	0,76
Oficinas	C-E-11-01	Oficinas	380	15	0,76

Tabla 20-continuación 5

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 30 de 200
--	---	--------------------------	------------------

La potencia instalada en iluminación fue extraída de los cálculos realizados con antelación en el proyecto. Los mismos se muestran a continuación:

ILUMINACIÓN							
SECTOR	EQUIPO	CANT.	Pot. Luminaria (W)	Cos φ	Pot. Total	Tensión (V)	iA (A)
Recepción	Lucciola Mare Led X.303L 48W 4000K 4540Lm	16	48	0,95	768	220	3,67
Descarga		44	48	0,95	2112	221	10,06
Matanza		50	48	0,95	2400	222	11,38
Eviscerado		78	48	0,95	3744	223	17,67
Chillers		30	48	0,95	1440	224	6,77
Trozado		342	48	0,95	16416	225	76,80
Pasillo Personal		30	48	0,95	1440	226	6,71
Picking		110	48	0,95	5280	227	24,48
Tunel de congelado		9	48	0,95	432	228	1,99
Deposito de congelado		90	48	0,95	4320	229	19,86
Sala de maquinas		15	48	0,95	720	230	3,30

Tabla 21

2.3. Demanda de potencia máxima simultánea.

La potencia instalada es la suma de las potencias nominales de todos los dispositivos eléctricos de la instalación. Cabe aclarar, que esta no es la potencia absorbida realmente en la práctica.

2.3.1. Coeficiente de simultaneidad.

No todas las cargas individuales operan necesariamente en forma simultánea, es decir, el valor del coeficiente de simultaneidad depende principalmente del tipo de actividad, que realiza la empresa. En este caso, para la industria avícola se aconseja, que el valor global del coeficiente de simultaneidad k no supere los 0,56. Dicho coeficiente se obtiene a partir de aplicar a cada carga, un factor de utilización de 0,7 y un factor de simultaneidad de 0,8.

SECTOR	PROCESO	MAQUINARIA		Pot. Aparente (kVA)	Coef. Sim. K	DPMS (kVA)	DPMS (kVA)	
		CODIGO	EQUIPO					
TSA	Recepción	C-E-01-01	Ventilador	1,57	0,56	0,88	124,01	
		C-E-01-02	Ventilador	1,57	0,56	0,88		
		C-E-01-03	Ventilador	1,57	0,56	0,88		
		C-E-01-04	Ventilador	1,57	0,56	0,88		
		C-E-01-05	Ventilador	1,57	0,56	0,88		
		C-E-01-06	Ventilador	1,57	0,56	0,88		
	Descarga A	C-E-02-01	Plataforma de descarga	1,57	0,56	0,88		
			1,57	0,56	0,88			
		C-E-02-02	Desapilador de Jaulas	14,74	0,56	8,25		
		C-E-02-03	Lavadora Jaulas Vacías	23,25	0,56	13,02		
				23,25	0,56	13,02		
		C-E-02-04	Apilador de Jaulas Vacías	2,05	0,56	1,15		
				1,06	0,56	0,59		
		C-E-02-05	Desviador de pilotes	1,57	0,56	0,88		
				0,74	0,56	0,42		
				0,38	0,56	0,22		
		C-E-02-06	Logística Tpte Jaulas	1,57	0,56	0,88		
				1,57	0,56	0,88		
				1,57	0,56	0,88		
				1,57	0,56	0,88		
				1,57	0,56	0,88		
				1,57	0,56	0,88		
		Descarga B	C-E-02-07	Plataforma de descarga	1,57	0,56		0,88
				1,57	0,56	0,88		
			C-E-02-08	Desap. Jaulas	14,74	0,56		8,25
					23,25	0,56		13,02
			C-E-02-09	Lavadora Jaulas Vacías	23,25	0,56		13,02
					23,25	0,56		13,02
			C-E-02-10	Apilador de Jaulas Vacías	2,05	0,56		1,15
					1,06	0,56		0,59
	C-E-02-11		Desviador de pilotes	1,57	0,56	0,88		
				0,74	0,56	0,42		
				0,38	0,56	0,22		
	C-E-02-12		Logística Tpte Jaulas	1,57	0,56	0,88		
		1,57		0,56	0,88			
		1,57		0,56	0,88			
		1,57		0,56	0,88			
		1,57		0,56	0,88			
		1,57		0,56	0,88			

Tabla 22

SECTOR	PROCESO	MAQUINARIA		Pot. Aparente (kVA)	Coef. Sim. K	DPMS (kVA)	DPMS (kVA)
		CODIGO	EQUIPO				
TSB	Matanza	C-E-03-01	T. Aéreo	7,72	0,56	4,32	112,65
		C-E-03-02	Aturdidor	10,13	0,56	5,67	
		C-E-03-03	Matador	1,06	0,56	0,59	
		C-E-03-04	Escaldadora A	6,96	0,56	3,90	
				0,60	0,56	0,33	
				0,60	0,56	0,33	
			Escaldadora B	6,96	0,56	3,90	
				0,60	0,56	0,33	
				0,60	0,56	0,33	
			Escaldadora C	6,96	0,56	3,90	
				0,60	0,56	0,33	
				0,60	0,56	0,33	
		C-E-03-05	Arrancadora P	3,01	0,56	1,69	
		C-E-03-06	Desplumadora A	3,01	0,56	1,69	
				3,01	0,56	1,69	
				3,01	0,56	1,69	
				3,01	0,56	1,69	
				3,01	0,56	1,69	
				3,01	0,56	1,69	
				3,01	0,56	1,69	
				3,01	0,56	1,69	
				3,01	0,56	1,69	
			Desplumadora B	3,01	0,56	1,69	
				3,01	0,56	1,69	
				3,01	0,56	1,69	
				3,01	0,56	1,69	
				3,01	0,56	1,69	
				3,01	0,56	1,69	
			Desplumadora C	3,01	0,56	1,69	
				3,01	0,56	1,69	
				3,01	0,56	1,69	
				3,01	0,56	1,69	
				3,01	0,56	1,69	
				3,01	0,56	1,69	
		C-E-03-07	S. Estim. Elect.	18,42	0,56	10,32	
		C-E-03-08	Arrancadora CabezaTráquea	2,19	0,56	1,23	
		C-E-03-09	S. Reenganche	1,71	0,56	0,96	
		C-E-03-10	Cinta Transp.	1,57	0,56	0,88	
		C-E-03-11	Estación A. Descarga	0,60	0,56	0,33	
				0,60	0,56	0,33	
		C-E-03-12	Escaldadora Patas	1,06	0,56	0,59	
				0,16	0,56	0,09	
C-E-03-13	Desp. Pies A	5,83	0,56	3,27			
		5,83	0,56	3,27			
C-E-03-14	Cinta Transp.	1,57	0,56	0,88			
C-E-03-15	Lavadora de Ganchos	1,06	0,56	0,59			
		1,06	0,56	0,59			
C-E-03-16	Lub. Cadena	0,24	0,56	0,13			

Tabla 22-Continuación 1

SECTOR	PROCESO	MAQUINARIA		Pot. Aparente (kVA)	Coef. Sim. K	DPMS (kVA)	DPMS (kVA)
		CODIGO	EQUIPO				
TSC	Eviscerado	C-E-04-01	T. Aéreo	7,72	0,56	4,32	93,17
		C-E-04-02	Bomba de agua	5,56	0,56	3,11	
		C-E-04-03	Cortadora de Cloaca	0,01	0,56	0,01	
				0,00	0,56	0,00	
		C-E-04-04	Inst. Vacío	0,16	0,56	0,09	
				6,96	0,56	3,90	
		C-E-04-05	Abridora	0,00	0,56	0,00	
		C-E-04-06	Eviscerador automático	0,01	0,56	0,01	
				0,00	0,56	0,00	
				0,00	0,56	0,00	
		C-E-04-07	Insp. P. Cuello	0,60	0,56	0,33	
		C-E-04-08	Inst. Vacío	14,47	0,56	8,11	
				0,31	0,56	0,17	
		C-E-04-09	Corta Cuello	0,00	0,56	0,00	
				0,02	0,56	0,01	
		C-E-04-10	Cortadora de Piel de Cuellos	0,74	0,56	0,42	
	0,02			0,56	0,01		
	0,00			0,56	0,00		
	C-E-04-11	Repasadora Final	0,02	0,56	0,01		
			0,00	0,56	0,00		
	C-E-04-12	Inst. Vacío	19,74	0,56	11,05		
			19,74	0,56	11,05		
			0,16	0,56	0,09		
	C-E-04-13	Lavadora Int./Ext.	0,02	0,56	0,01		
			0,00	0,56	0,00		
	C-E-04-14	Lavadora de Ganchos	1,06	0,56	0,59		
			1,06	0,56	0,59		
			0,01	0,56	0,01		
	C-E-04-15	Lub. Cadena	0,24	0,56	0,13		
	C-E-04-16	T. Aéreo	7,72	0,56	4,32		
	Elaboración de vísceras	C-E-04-17	Separadora de intestinos y Vesícula	1,57	0,56	0,88	
				1,57	0,56	0,88	
				1,06	0,56	0,59	
		C-E-04-18	Inst. Vacío	9,49	0,56	5,32	
				0,31	0,56	0,17	
		C-E-04-19	Separador de Hígados	0,38	0,56	0,22	
0,02				0,56	0,01		
C-E-04-20		Lava Tambor	0,60	0,56	0,33		
C-E-04-21		Cinta Transp.	1,57	0,56	0,88		
C-E-04-22		Procesadora de Mollejas	1,06	0,56	0,59		
	4,11		0,56	2,30			
	0,00		0,56	0,00			
C-E-04-23	Des. Mollejas	0,74	0,56	0,42			
C-E-04-24	Lav. Mollejas	0,60	0,56	0,33			
C-E-04-25	Mesa inspección	0,60	0,56	0,33			
		0,60	0,56	0,33			
C-E-04-26	Sep. Corazón /Pulmón	0,60	0,56	0,33			
		0,28	0,56	0,16			
C-E-04-27	Inst. Vacío	0,65	0,56	0,36			
C-E-04-28	Caja P. M. Elec.	0,68	0,56	0,38			
C-E-04-29	Inst. Vacío	19,74	0,56	11,05			
C-E-04-30	Inst. Vacío	19,74	0,56	11,05			
C-E-04-31	Quebrantador	5,56	0,56	3,11			
Clasificación y Distribución	C-E-04-32	T. Aéreo	7,72	0,56	4,32		
	C-E-04-33	S. E. Dorso	0,08	0,56	0,05		
	C-E-04-34	S. E. Pechuga	0,08	0,56	0,05		
	C-E-04-35	Desengachador	0,01	0,56	0,01		
	C-E-04-36	Lub. Cadena	0,24	0,56	0,13		

Tabla 22-Continuación 2

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 34 de 200
--	---	--------------------------	------------------

SECTOR	PROCESO	MAQUINARIA		Pot. Aparente (kVA)	Coef. Sim. K	DPMS (kVA)	DPMS (kVA)
		CODIGO	EQUIPO				
TSD	Chiller	C-E-05-01	Motorred. E	1,57	0,56	0,88	51,89
			Motorred. S	0,74	0,56	0,42	
			Soplador	27,03	0,56	15,14	
			Soplador	27,03	0,56	15,14	
			Soplador	27,03	0,56	15,14	
	Chiller de menudos	C-E-05-02	Chiller 1	1,57	0,56	0,88	
				0,74	0,56	0,42	
			Chiller 2	1,57	0,56	0,88	
				0,74	0,56	0,42	
			Chiller 3	1,57	0,56	0,88	
				0,74	0,56	0,42	
			Chiller 4	1,57	0,56	0,88	
				0,74	0,56	0,42	

Tabla 22-Continuación 3

SECTOR	PROCESO	MAQUINARIA		Pot. Aparente (kVA)	Coef. Sim. K	DPMS (kVA)	DPMS (kVA)	
		CODIGO	EQUIPO					
TSE	Despiece	C-E-06-01	T. Aéreo	7,72	0,56	4,32	109,16	
		C-E-06-02	TR-1G/NT	0,31	0,56	0,17		
		C-E-06-03	Cortador de extremo de ala		0,60	0,56		0,33
					0,60	0,56		0,33
					0,74	0,56		0,42
		C-E-06-04	Cort. Art. Ala	0,60	0,56	0,33		
		C-E-06-05	Cortador de Ala		0,74	0,56		0,42
					0,74	0,56		0,42
		C-E-06-06	Cortador mitad ant/post		0,74	0,56		0,42
					0,74	0,56		0,42
		C-E-06-07	C. Obisillos	0,74	0,56	0,42		
		C-E-06-08	Cort. Muslos Anatómicos		0,68	0,56		0,38
					0,68	0,56		0,38
		C-E-06-09	C. M-Traseras	1,06	0,56	0,59		
		C-E-06-10	C. Jamoncitos	0,74	0,56	0,42		
		C-E-06-11	Lub. Cadena	0,24	0,56	0,13		
		C-E-06-12	Cinta Transp.	1,57	0,56	0,88		
		C-E-06-13	Cinta Transp.	1,57	0,56	0,88		
		C-E-06-14	Cinta Transp.	1,57	0,56	0,88		
		C-E-06-15	Cinta Transp.	1,57	0,56	0,88		
		C-E-06-16	Cinta Transp.	1,57	0,56	0,88		
	C-E-06-17	Cinta Transp.	1,57	0,56	0,88			
	C-E-06-18	Cinta Transp.	1,57	0,56	0,88			
	C-E-06-19	Cinta Transp.	1,57	0,56	0,88			
	C-E-06-20	Cinta Transp.	1,57	0,56	0,88			
	C-E-06-21	Cinta Transp.	1,57	0,56	0,88			
	Clasif. y Colect. p de ave 2	Cinta Transp. El		1,06	0,56	0,59		
				0,60	0,56	0,33		
	C-E-06-24	Bascula	6,33	0,56	3,54			
	C-E-06-25	Sist. Sensor	5,56	0,56	3,11			
	Clasif. y Colect. p de ave 3	Cinta Transp.		1,06	0,56	0,59		
				0,74	0,56	0,42		
		Cinta doble		0,74	0,56	0,42		
				0,74	0,56	0,42		
		U. Pesaje Dual		0,74	0,56	0,42		
				0,74	0,56	0,42		
		U. Descarga		0,00	0,56	0,00		
				0,00	0,56	0,00		
	C-E-06-30	E. Envasado	1,31	0,56	0,74			
	C-E-06-31	Cinta Transp.	1,57	0,56	0,88			
	C-E-06-32	Cinta Transp.	1,57	0,56	0,88			
	C-E-06-33	Cinta Transp.	1,57	0,56	0,88			
	C-E-06-34	Cinta Transp.	1,06	0,56	0,59			
	Clasif. y Colect. p de ave 4	Bascula		6,33	0,56	3,54		
				0,60	0,56	0,33		
	C-E-06-37	Cinta Bandejas	1,06	0,56	0,59			
	C-E-06-38	Cinta T. Plastica	1,57	0,56	0,88			
	C-E-06-39	Cinta T. Plastica	1,06	0,56	0,59			
	C-E-06-40	Clas. Cinta	0,60	0,56	0,33			
	Clasif. y Colect. p de ave 5	Control Peso		6,33	0,56	3,54		
				0,74	0,56	0,42		
				1,43	0,56	0,80		
	C-E-06-44	Control Monit.	0,74	0,56	0,42			
	Fileteado, Deshuesado Pulido y Desollado	T. Aéreo		7,72	0,56	4,32		
				0,74	0,56	0,42		
		Pulido Filetes		0,74	0,56	0,42		
				0,74	0,56	0,42		
		C-E-06-47	Desp. Pechugas	1,06	0,56	0,59		
		C-E-06-48	Desp. Dorso		1,06	0,56		0,59
					0,60	0,56		0,33
		C-E-06-49	S. Grasa Cuello	1,06	0,56	0,59		
C-E-06-50		Separador de Horquilla		0,74	0,56	0,42		
				0,74	0,56	0,42		
C-E-06-51		M. Sep. C. Dorso		0,74	0,56	0,42		
				0,74	0,56	0,42		
C-E-06-52		Divisor Filetes		0,74	0,56	0,42		
				0,74	0,56	0,42		
				0,74	0,56	0,42		
C-E-06-53		Mod. Recogedor Carne Dorso		0,74	0,56	0,42		
				0,74	0,56	0,42		
			1,06	0,56	0,59			
C-E-06-54	Sep. Tendon E.	1,06	0,56	0,59				
C-E-06-55	Cinta Transp.	1,57	0,56	0,88				
C-E-06-56	Cinta Transp.	1,57	0,56	0,88				
Carga, Envasado F de Linea	E. Envasado		1,31	0,56	0,74			
			1,31	0,56	0,74			
C-E-06-59	Giro Frezzer	0,74	0,56	0,42				
Giro Frezzer	E. Envasado	68,75	0,56	38,50				
R. de datos	Control	7,72	0,56	4,32				
Picking	Total	13,16	0,56	7,37				

Tabla 22-Continuación 4

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 36 de 200
--	---	--------------------------	------------------

SECTOR	PROCESO	MAQUINARIA		Pot. Aparente (kVA)	Coef. Sim. K	DPMS (kVA)	DPMS (kVA)
		CODIGO	EQUIPO				
TSF1	Tunel de Congelado	C-E-08-01	Motores	56,25	0,56	31,50	142,03
		C-E-08-02	Ventilador	19,74	0,56	11,05	
		C-E-08-03	Ventilador	19,74	0,56	11,05	
		C-E-08-04	Ventilador	19,74	0,56	11,05	
		C-E-08-05	Ventilador	19,74	0,56	11,05	
		C-E-08-06	Ventilador	19,74	0,56	11,05	
		C-E-08-07	Ventilador	19,74	0,56	11,05	
		C-E-08-08	Ventilador	19,74	0,56	11,05	
		C-E-08-09	Ventilador	19,74	0,56	11,05	
		C-E-08-10	Ventilador	19,74	0,56	11,05	
		C-E-08-11	Ventilador	19,74	0,56	11,05	
TSF2		C-E-08-12	Ventilador	19,74	0,56	11,05	143,68
		C-E-08-13	Ventilador	19,74	0,56	11,05	
		C-E-08-14	Ventilador	19,74	0,56	11,05	
		C-E-08-15	Ventilador	19,74	0,56	11,05	
		C-E-08-16	Ventilador	19,74	0,56	11,05	
		C-E-08-17	Ventilador	19,74	0,56	11,05	
		C-E-08-18	Ventilador	19,74	0,56	11,05	
		C-E-08-19	Ventilador	19,74	0,56	11,05	
		C-E-08-20	Ventilador	19,74	0,56	11,05	
		C-E-08-21	Ventilador	19,74	0,56	11,05	
		C-E-08-22	Ventilador	19,74	0,56	11,05	
		C-E-08-23	Ventilador	19,74	0,56	11,05	
		C-E-08-24	Ventilador	19,74	0,56	11,05	
TSG	Sala de Maquinas	C-E-09-01	Compresor AC	14,47	0,56	8,11	178,62
		C-E-09-02	Compresor AC	14,47	0,56	8,11	
		C-E-09-03	Bomba Sum. 1	48,68	0,56	27,26	
		C-E-09-04	Bomba Sum. 1	48,68	0,56	27,26	
		C-E-09-05	Bomba Caldera	65,48	0,56	36,67	
		C-E-09-06	Bomba Agua Fría	90,36	0,56	50,60	
		C-E-09-07	Bomba Agua Int. 1	18,52	0,56	10,37	
		C-E-09-08	Bomba Agua Int. 2	18,29	0,56	10,24	
TSH	Depósito de Congelados	C-E-10-01	Ventilador	6,33	0,56	3,54	64,22
		C-E-10-02	Ventilador	6,33	0,56	3,54	
		C-E-10-03	Ventilador	6,33	0,56	3,54	
		C-E-10-04	Ventilador	6,33	0,56	3,54	
		C-E-10-05	Ventilador	6,33	0,56	3,54	
		C-E-10-06	Ventilador	6,33	0,56	3,54	
		C-E-10-07	Ventilador	6,33	0,56	3,54	
		C-E-10-08	Ventilador	6,33	0,56	3,54	
		C-E-10-09	Ventilador	6,33	0,56	3,54	
		C-E-10-10	Ventilador	6,33	0,56	3,54	
		C-E-10-11	Ventilador	6,33	0,56	3,54	
		C-E-10-12	Ventilador	6,33	0,56	3,54	
		C-E-10-13	Ventilador	6,33	0,56	3,54	
		C-E-10-14	Ventilador	6,33	0,56	3,54	
		C-E-10-15	Ventilador	6,33	0,56	3,54	
		TSI	Oficinas	C-E-10-16	Motoreductores	19,74	
C-E-11-01	Oficinas			19,74	0,56	11,05	

Tabla 22-Continuación 5

SECTOR	PROCESO	MAQUINARIA		Pot. Aparente (kVA)	Coef. Sim. K	DPMS (kVA)	DPMS (kVA)
		CODIGO	EQUIPO				
TSJ	Iluminación	C-E-I-01	Recepción	0,40	1,00	0,40	40,98
				0,40	1,00	0,40	
		C-E-I-02	Descarga	0,76	1,00	0,76	
				0,76	1,00	0,76	
				0,71	1,00	0,71	
		C-E-I-03	Matanza	0,51	1,00	0,51	
				0,51	1,00	0,51	
				0,51	1,00	0,51	
				0,51	1,00	0,51	
		C-E-I-04	Esvicerado	0,66	1,00	0,66	
				0,66	1,00	0,66	
				0,66	1,00	0,66	
				0,66	1,00	0,66	
		C-E-I-05	Chillers	0,76	1,00	0,76	
				0,76	1,00	0,76	
		C-E-I-06	Trozado	0,66	1,00	0,66	
				0,66	1,00	0,66	
				0,66	1,00	0,66	
				0,66	1,00	0,66	
				0,66	1,00	0,66	
				0,66	1,00	0,66	
				0,66	1,00	0,66	
				0,66	1,00	0,66	
				0,66	1,00	0,66	
				0,66	1,00	0,66	
				0,66	1,00	0,66	
				0,66	1,00	0,66	
				0,66	1,00	0,66	
				0,66	1,00	0,66	
				0,66	1,00	0,66	
				0,66	1,00	0,66	
				0,66	1,00	0,66	
				0,66	1,00	0,66	
				0,76	1,00	0,76	
				0,76	1,00	0,76	
		C-E-I-07	Pasillo	0,76	1,00	0,76	
				0,76	1,00	0,76	
		C-E-I-08	Picking	0,56	1,00	0,56	
				0,56	1,00	0,56	
				0,56	1,00	0,56	
				0,56	1,00	0,56	
				0,56	1,00	0,56	
				0,56	1,00	0,56	
				0,56	1,00	0,56	
				0,56	1,00	0,56	
		C-E-I-09	Tunel de congelado	0,45	1,00	0,45	
				0,76	1,00	0,76	
		C-E-I-10	Deposito de congelado	0,76	1,00	0,76	
				0,76	1,00	0,76	
				0,76	1,00	0,76	
				0,76	1,00	0,76	
				0,76	1,00	0,76	
C-E-I-11	Sala de maquinas	0,61	1,00	0,61			
		0,61	1,00	0,61			
		0,61	1,00	0,61			

Tabla 22-Continuación 6

2.4. Cuadro Tarifario y Transformador.

2.4.1. Determinación del cuadro tarifario.

La característica de la acometida estará en correspondencia a las reglamentaciones vigentes del Ente Provincial de Regulación de Energía "EPRE" y será T3 con vinculación en media tensión.

Grandes demandas – Vinculación Inferior en Media Tensión (T3 – VI – MT).

Para usuarios encuadrados en la tarifa de Grandes Demandas Vinculación Inferior en Media Tensión (T3 - VI-MT), descrita en el "Régimen Tarifario", se aplicará una tarifa que se compondrá de:

- Un cargo fijo por factura emitida;
- Tres (3) cargos fijos mensuales, dos por capacidad de suministro contratada en horas de punta y fuera de punta y un cargo por potencia adquirida;
- Tres (3) cargos variables por unidad de energía consumida en horas de punta, de valle nocturno y restantes.
- Los horarios en que deberán considerarse los tramos mencionados serán coincidentes con los que determine el Organismo Encargado del Despacho, para las transacciones al nivel mayorista.

2.4.2. Consideraciones Técnicas del Transformador.

La planta de faena contará con dos transformadores trifásicos, uno en su primera etapa y el otro en la segunda etapa. Se seleccionará un transformador que cumpla con la demanda de potencia del presente proyecto, ya que el restante, escapa de los alcances de este, por ser potencia de frío.

A fin de determinar la potencia necesaria de estos equipos, se ha hecho un análisis de la demanda máxima de potencia de la planta de faena durante un día de trabajo.

Dicha demanda variará de acuerdo con las distintas actividades que se realizan, especialmente durante los procesos. No obstante, la demanda eléctrica de la planta es relativamente constante durante todos los días de producción de la semana, de acuerdo con las características de los procesos que se llevan a cabo en ella.

A fin de determinar la potencia total necesaria de los transformadores de la planta se han analizado los siguientes aspectos de la carga eléctrica:

- Potencia instalada.
- Simultaneidad de cargas.
- Potencia asignada de acuerdo con la carga.

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 39 de 200
--	---	--------------------------	------------------

2.4.3. Potencia del Transformador.

En la tabla que se adjunta a continuación se puede observar la potencia instalada en cada sector de la planta, Se considera un factor de carga máxima para el transformador del 75% (valor adoptado para no hacerlo funcionar nunca cerca de sus límites nominales) y un factor de ampliación del 40%, lo que nos da una potencia total de 1722 kVA.

SECTOR	PROCESO	TENSIÓN (V)	Pot. Aparente (kVA)	F. Sim. K	Factor de Carga	DPMS (kVA)
1	Recepción	380	9.43	0.56	0.75	7.04
2	Descarga A	380	106.01	0.56	0.75	79.16
	Descarga B	380	106.01	0.56	0.75	79.16
3	Matanza	380	201.15	0.56	0.75	150.19
4	Eviscerado	380	86.35	0.56	0.75	64.48
	Elaboración de vísceras	380	25.53	0.56	0.75	19.06
	Trasp. Sub productos	380	46.35	0.56	0.75	34.61
	Clasificación y Distribución	380	8.13	0.56	0.75	6.07
5	Chiller	380	83.40	0.56	0.75	62.27
	Chiller de Menudos	380	9.26	0.56	0.75	6.91
6	Despiece	380	33.38	0.56	0.75	24.93
	Clasif. y Colect. p de ave 2	380	7.98	0.56	0.75	5.96
	Clasif. y Colect. p de ave 3	380	14.87	0.56	0.75	11.11
	Clasif. y Colect. p de ave 4	380	12.26	0.56	0.75	9.16
	Clasif. y Colect. p de ave 5	380	9.24	0.56	0.75	6.90
	Fileteado, Deshuesado Pulido y Desollado	380	24.18	0.56	0.75	18.05
	Carga, Envasado F de Linea	380	3.37	0.56	0.75	2.52
	Girofrezzer	380	68.75	0.56	0.75	51.33
R. de Datos	380	7.72	0.56	0.75	5.77	
7	Picking	380	13.16	0.56	0.75	9.82
8	Tunel de Congelado	380	510.20	0.56	0.75	380.95
9	Sala de Máquinas	380	126.32	0.56	0.75	94.32
10	Depósito de Congelados	380	114.67	0.56	0.75	85.62
11	Oficinas	380	19.74	0.56	0.75	14.74
TOTAL						1230
Ampliación 40%						1722

Tabla 23

2.4.4. Selección del Transformador.

Teniendo en cuenta el punto anterior, en cuanto a la potencia instalada y al cuadro tarifario (*Grandes demandas – Vinculación Inferior en Media Tensión 33kV -T3 – VI – MT*), se adopta un transformador de potencia de la firma *Tadeo Czerweny* con las siguientes características:

- Relación de Transformación: 33.000 $\pm 2 \times 2,5\%$ /0,4400-231 kV/kV.
- Potencia: 2000 kVA (Regulación $\pm 2 \times 2,5 \%$).
- Pérdidas de vacío: 3200W
- Pérdidas CC: 22.000W
- U_{CC} (%): 6
- Dimensiones (Largo x Ancho x Alto): 2600mm x 2600mm x 1000mm
- Masa: 5400kg

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 41 de 200
--	---	--------------------------	------------------

2.5. Tableros Eléctricos.

Lo referente a tableros eléctricos se encuentra especificado en la RIEI de la AEA, en la sección 771.20.

2.5.1. Aspectos Generales.

- Los tableros eléctricos deberán ser tableros normalizados, contruidos y certificados según IEC 60439-1.
- Los tableros se instalarán en lugares secos, ambientes normales, de fácil acceso, y alejados de otras instalaciones.
- Delante de la superficie frontal del tablero, habrá un espacio libre suficiente para facilitar la realización de trabajos y operaciones, el que no será menor que 1 m. Para tableros con puerta se adopta una distancia, con puertas abiertas, no menor a 0,5 m.
- El recinto donde se ubica el tablero deberá disponer de iluminación artificial, el nivel mínimo de iluminación será de 200 Lux, medido a 1m del nivel del piso, sobre el frente del tablero.
- El tablero principal, debe instalarse dentro de la propiedad, a una distancia de la caja de medidor individual, no superior a los 2m.
- Los tableros seccionales deben instalarse en lugares de fácil localización, con buen nivel de iluminación y a una altura adecuada.
- La puerta del recinto donde se ubica el tablero debe abrirse hacia afuera.
- Todos los tableros eléctricos deberán llevar en su frente, el símbolo de “riesgo eléctrico” (Norma IRAM 10.005-1) con una altura mínima de 40mm.



- Debajo del símbolo deberá pintarse o fijarse una leyenda indicativa de a función del tablero, por ejemplo “Tablero Principal” o “Tablero Seccional”, escrita con letras negras, con una altura mínima de 10mm, sobre un fondo de color amarillo.
- El símbolo de “Riesgo Eléctrico” así como las restantes marcaciones exigidas, deberán ser durables y estar siempre visibles.

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 42 de 200
--	---	--------------------------	------------------

2.5.2. Tablero Principal.

Todo tablero principal deberá poseer en su cabecera, un interruptor automático que actúe como dispositivo de corte y protección general.

Para alimentaciones trifásicas con neutro, este interruptor automático deberá ser tetrapolar con todos los polos protegidos, o bipolar, con protección en ambos polos, para suministro monofásico.

2.5.3. Tableros Seccionales.

Todo tablero seccional deberá poseer un dispositivo en su cabecera que actúe como corte general. Podrán utilizarse como aparatos de maniobra de corte general:

- Interruptor manual tetrapolar o bipolar, según corresponda.
- Interruptor manual tetrapolar o bipolar con fusibles.
- Interruptor automático tetrapolar o bipolar, con los polos protegidos.
- Interruptor con apertura con corriente diferencial de fuga y que además posea aptitud al seccionamiento.

Por cada uno de los circuitos derivados, se instalará un interruptor automático, con apertura por sobrecarga y cortocircuito.

2.5.4. Disposición de los tableros.

La instalación consta de un tablero principal, y tableros secundarios. Éstos se encuentran dispuestos en un mismo sector, (sector sala de máquinas - sala de tableros). En ellos estarán ubicados los elementos de protección y comando de cada sector de la planta, para un mejor control de estos.

Es importante resaltar que en cada zona de consumo de la industria se encontrarán ubicados tableros de accionamiento mediante pulsadores, los que trabajarán con tensión de seguridad de 24V y por medio de los cuales se pondrán en marcha los diferentes equipos instalados.

En la siguiente imagen se puede observar la ubicación física de los tableros.

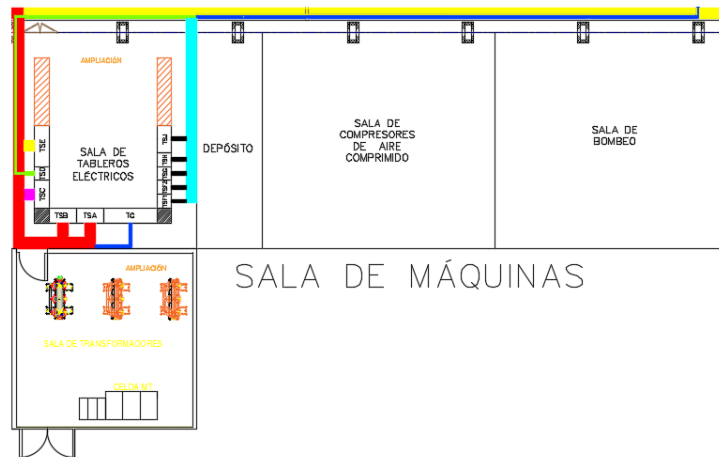


Figura 14

<p>MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás</p>	<p>Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19</p>	<p>Aprobó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Página 43 de 200</p>
--	---	--	--------------------------------

2.6. Selección de los conductores.

Se procederá a seguir el criterio establecido por las tablas de influencias externas y capacidad de las personas según curso de diseño y fabricación de cables, reglamento de AEA 90364(RIEI).

El local se encuentra dentro de las características que encierra la sigla BA5:

- Características: instruidos en seguridad eléctrica.
- Descripción: personas instruidas en temas eléctricos: personal de operación y mantenimiento.

El cable a utilizar, según las consideraciones anteriormente establecidas es el “Sintenax Valio”.

2.6.1. Intensidad máxima admisible del conductor (I_{adm})

Las hojas de datos brindadas por el fabricante resumen diferentes modos de instalaciones con su respectiva intensidad admisible, considerando una temperatura ambiente de 40°C, el tipo de canalización y la cantidad de conductores.

En base a esta corriente, se seleccionarán los conductores, teniendo que la corriente de dimensionamiento sea menor a la admisible del conductor.

2.6.1.1. Factores de corrección.

Cuando las condiciones de la instalación son distintas de las indicadas en el párrafo anterior, se aplicarán los siguientes factores de corrección.

- **Factores de corrección por temperatura (F_{CT}).**

Cuando la temperatura ambiente, es distinta a 40°C, las intensidades de las tablas se deberán multiplicar por un factor de corrección.

Material aislante	Temperatura Ambiente (°C)										
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
PVC	1,40	1,34	1,29	1,22	1,15	1,08	1,00	0,91	0,82	0,70	0,57

Figura 15

- **Factores de corrección por agrupamiento (F_{CA})**

Cuando varios circuitos coinciden en la misma canalización o un solo circuito tenga más de una terna en paralelo, obliga a considerar un factor de corrección adicional para tener en cuenta la mayor dificultad para disipar el calor generado, esta situación equivale a una mayor temperatura ambiente.

Cantidad de circuitos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16	20	Métodos de Instalación
Agrupados en aire, sobre una superficie, embutidos o encerrados	1	0,80	0,70	0,65	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,45	0,41	0,38	A1, A2, B1, B2, D1 y D2
Una sola capa, sobre pared, piso o bandeja no perforada	1	0,85	0,79	0,75	0,73	0,72	0,72	0,71	0,70	0,70	0,70	0,70	C
Una sola capa fijada debajo de cielorraso	0,95	0,81	0,72	0,68	0,66	0,64	0,63	0,62	0,61	0,61	0,61	0,61	C
Una sola capa sobre bandeja perforada horizontal o vertical	1	0,88	0,82	0,77	0,75	0,73	0,73	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	E y F
Una sola capa sobre bandeja tipo escalera o engrampada	1	0,87	0,82	0,80	0,80	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	E y F

Figura 16

La intensidad admisible corregida (I'_{adm}) será el valor de intensidad extraída de las hojas de datos afectada por los coeficientes de corrección.

$$I'_{adm} = I_{adm} * F_{CT} * F_{CA} \quad [6]$$

2.6.2. Verificación del conductor por caída de tensión

Con los datos obtenidos anteriormente se procede a calcular la caída de tensión real que sufre la línea, teniendo en cuenta los requerimientos de la reglamentación de la AEA, empleando la siguiente ecuación:

$$\Delta U = K * I * L * (r * \cos(\varphi) + x * \text{sen}(\varphi)) \quad [7]$$

Dónde:

ΔU : Caída de tensión [V].

K: Factor según el tipo de instalación.

K=2 Circuitos monofásicos.

K= $\sqrt{3}$ Circuitos trifásicos.

I: Intensidad de corriente [A].

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 45 de 200
--	---	--------------------------	------------------

L: Longitud del conductor [Km].

r: Resistencia eléctrica del conductor [Ω/Km].

x: Reactancia eléctrica del conductor [Ω/Km].

$\cos(\varphi)$: Factor de potencia de la carga.

2.6.3. Selección de los Conductores.

2.6.3.1. Acometida – Tablero General.

Ingresando al catálogo de la firma *Schneider Canalis KTA “Canalizaciones Eléctricas prefabricadas”*, seleccionamos blindo barras Canalis KT 3L+N+PE reforzado que cumple con los requisitos de la AEA en sus secciones 771.12.6 y 771.12.7.

TRAMOS	CORRIENTE DEL TRAMO [A]	SECCIÓN DEL CONDUCTOR [mm ²]	INTENSIDAD ADMISIBLE DEL CONDUCTOR [A]	FACTOR DE CORRECCIÓN POR AGRUPAMIENTO	INTENSIDAD ADMISIBLE CORREGIDA [A]
Acometida-TG	1604.70	1200	2000	1	2000.00

Tabla 24

2.6.3.2. Tablero General – Tableros Seccionales

Del catálogo de la firma *Prysmian para conductores de Baja Tensión*, seleccionamos conductores tetrapolares de cobre tipo Sintenax Valio.

Estos tramos irán por bandeja “Tipo Escalera” (Método E – 6), a una altura de 8 metros.

TRAMOS	CORRIENTE DEL TRAMO [A]	SECCIÓN DEL CONDUCTOR [mm ²]	INTENSIDAD ADMISIBLE DEL CONDUCTOR [A]	FACTOR DE CORRECCIÓN POR AGRUPAMIENTO	INTENSIDAD ADMISIBLE CORREGIDA [A]
TG-TSA	213,43	120	240	1	240,00
TG-TSB	195,41	95	207	1	207,00
TG-TSC	260,65	150	278	1	278,00
TG-TSD	105,71	50	133	1	133,00
TG-TSE	201,96	95	207	1	207,00
TG-TSF1	244,72	150	278	1	278,00
TG-TSF2	240,54	150	278	1	278,00
TG-TSG	308,83	240	374	1	374,00
TG-TSH	111,75	50	133	1	133,00
TG-TSI	18,15	6	37	1	37,00
TG-TSJ	20,30	6	37	1	37,00

Tabla 25

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 46 de 200
--	---	--------------------------	------------------

2.6.3.3. Tableros Seccionales – Consumos

Del catálogo de la firma *Prysmian para conductores de Baja Tensión*, seleccionamos conductores tetrapolares y bipolares (según corresponda en cada caso) de cobre tipo Sintenax Valio.

Tablero Seccional “A” (TSA)

TRAMOS	CORRIENTE DEL TRAMO [A]	SECCIÓN DEL CONDUCTOR [mm ²]	INTENSIDAD ADMISIBLE DEL CONDUCTOR [A]	FACTOR DE CORRECCIÓN POR AGRUPAMIENTO	INTENSIDAD ADMISIBLE CORREGIDA [A]
TSA- C-E-01-01	1,58	4	30	0,79	23,70
TSA- C-E-01-02	1,58	4	30	0,79	23,70
TSA- C-E-01-03	1,58	4	30	0,79	23,70
TSA- C-E-01-04	1,58	4	30	0,79	23,70
TSA- C-E-01-05	1,58	4	30	0,79	23,70
TSA- C-E-01-06	1,58	4	30	0,79	23,70
TSA- C-E-02-01	1,58	4	30	0,79	23,70
	1,58	4	30	0,79	23,70
TSA- C-E-02-02	13,66	4	30	0,79	23,70
TSA- C-E-02-03	21,29	16	70	0,79	55,30
	21,29	16	70	0,79	55,30
	21,29	16	70	0,79	55,30
TSA- C-E-02-04	2,01	4	30	0,79	23,70
	1,10	4	30	0,79	23,70
TSA- C-E-02-05	1,58	4	30	0,79	23,70
	0,80	4	30	0,79	23,70
	0,45	4	30	0,79	23,70
TSA- C-E-02-06	1,58	4	30	0,79	23,70
	1,58	4	30	0,79	23,70
	1,58	4	30	0,79	23,70
	1,58	4	30	0,79	23,70
	1,58	4	30	0,79	23,70
	1,58	4	30	0,79	23,70
	1,58	4	30	0,79	23,70
TSA- C-E-02-07	1,58	4	30	0,79	23,70
	1,58	4	30	0,79	23,70
TSA- C-E-02-08	13,66	4	30	0,79	23,70
TSA- C-E-02-09	21,29	6	37	0,79	29,23
	21,29	6	37	0,79	29,23
	21,29	6	37	0,79	29,23
TSA- C-E-02-10	2,01	4	30	0,79	23,70
	1,10	4	30	0,79	23,70
TSA- C-E-02-11	1,58	4	30	0,79	23,70
	0,80	4	30	0,79	23,70
	0,45	4	30	0,79	23,70
TSA- C-E-02-12	1,58	4	30	0,79	23,70
	1,58	4	30	0,79	23,70
	1,58	4	30	0,79	23,70
	1,58	4	30	0,79	23,70
	1,58	4	30	0,79	23,70
	1,58	4	30	0,79	23,70
	1,58	4	30	0,79	23,70

Tabla 26

• Tablero Seccional “B” (TSB)

TRAMOS	CORRIENTE DEL TRAMO [A]	SECCIÓN DEL CONDUCTOR [mm ²]	INTENSIDAD ADMISIBLE DEL CONDUCTOR [A]	FACTOR DE CORRECCIÓN POR AGRUPAMIENTO	INTENSIDAD ADMISIBLE CORREGIDA [A]
TSB- C-E-03-01	7,24	4	30	0,79	23,70
TSB- C-E-03-02	9,42	4	30	0,79	23,70
TSB- C-E-03-03	1,10	4	30	0,79	23,70
TSB- C-E-03-04	6,53	4	30	0,79	23,70
	6,53	4	30	0,79	23,70
	0,68	4	30	0,79	23,70
	0,68	4	30	0,79	23,70
	6,53	4	30	0,79	23,70
	6,53	4	30	0,79	23,70
	0,68	4	30	0,79	23,70
	0,68	4	30	0,79	23,70
	6,53	4	30	0,79	23,70
	6,53	4	30	0,79	23,70
TSB- C-E-03-06	2,91	4	30	0,79	23,70
	2,91	4	30	0,79	23,70
	2,91	4	30	0,79	23,70
	2,91	4	30	0,79	23,70
	2,91	4	30	0,79	23,70
	2,91	4	30	0,79	23,70
	2,91	4	30	0,79	23,70
	2,91	4	30	0,79	23,70
	2,91	4	30	0,79	23,70
	2,91	4	30	0,79	23,70
	2,91	4	30	0,79	23,70
	2,91	4	30	0,79	23,70
	2,91	4	30	0,79	23,70
	2,91	4	30	0,79	23,70
	2,91	4	30	0,79	23,70
	2,91	4	30	0,79	23,70
	2,91	4	30	0,79	23,70
	2,91	4	30	0,79	23,70
	2,91	4	30	0,79	23,70
	2,91	4	30	0,79	23,70
TSB- C-E-03-07	16,94	4	30	0,79	23,70
TSB- C-E-03-08	2,14	4	30	0,79	23,70
	1,58	4	30	0,79	23,70
TSB- C-E-03-09	1,73	4	30	0,79	23,70
TSB- C-E-03-10	1,58	4	30	0,79	23,70
TSB- C-E-03-11	0,68	4	30	0,79	23,70
	0,68	4	30	0,79	23,70
TSB- C-E-03-12	1,10	4	30	0,79	23,70
	0,22	4	30	0,79	23,70
TSB- C-E-03-13	5,57	4	30	0,79	23,70
	5,57	4	30	0,79	23,70
TSB- C-E-03-14	1,58	4	30	0,79	23,70
TSB- C-E-03-15	1,10	4	30	0,79	23,70
	1,10	4	30	0,79	23,70
TSB- C-E-03-16	0,16	2,5	26	0,79	20,54

Tabla 27

• Tablero Seccional “C” (TSC)

TRAMOS	CORRIENTE DEL TRAMO [A]	SECCIÓN DEL CONDUCTOR [mm ²]	INTENSIDAD ADMISIBLE DEL CONDUCTOR [A]	FACTOR DE CORRECCIÓN POR AGRUPAMIENTO	INTENSIDAD ADMISIBLE CORREGIDA [A]
TSC- C-E-04-01	7,24	4	30	0,79	23,70
TSC- C-E-04-02	5,31	4	30	0,79	23,70
TSC- C-E-04-03	0,01	2,5	26	0,79	20,54
	0,00	2,5	26	0,79	20,54
TSC- C-E-04-04	0,22	4	30	0,79	23,70
	6,53	4	30	0,79	23,70
TSC- C-E-04-05	0,00	2,5	26	0,79	20,54
TSC- C-E-04-06	0,01	2,5	26	0,79	20,54
	0,00	2,5	26	0,79	20,54
	0,00	2,5	26	0,79	20,54
TSC- C-E-04-07	0,68	4	30	0,79	23,70
TSC- C-E-04-08	13,41	4	30	0,79	23,70
	0,36	4	30	0,79	23,70
TSC- C-E-04-09	0,00	2,5	26	0,79	20,54
	0,01	2,5	26	0,79	20,54
TSC- C-E-04-10	0,80	4	30	0,79	23,70
	0,01	2,5	26	0,79	20,54
	0,00	2,5	26	0,79	20,54
TSC- C-E-04-11	0,01	2,5	26	0,79	20,54
	0,0005	2,5	26	0,79	20,54
TSC- C-E-04-12	18,15	4	30	0,79	23,70
	18,15	4	30	0,79	23,70
	0,22	4	30	0,79	23,70
TSC- C-E-04-13	0,01	2,5	26	0,79	20,54
	0,0005	2,5	26	0,79	20,54
TSC- C-E-04-14	1,10	4	30	0,79	23,70
	1,10	4	30	0,79	23,70
	0,01	2,5	26	0,79	20,54
TSC- C-E-04-15	0,16	2,5	26	0,79	20,54
TSC- C-E-04-16	7,24	4	30	0,79	23,70
TSC- C-E-04-17	1,58	4	30	0,79	23,70
	1,58	4	30	0,79	23,70
	1,10	4	30	0,79	23,70
TSC- C-E-04-18	8,83	4	30	0,79	23,70
	0,36	4	30	0,79	23,70
TSC- C-E-04-19	0,45	4	30	0,79	23,70
	0,01	2,5	26	0,79	20,54
	0,0005	2,5	26	0,79	20,54
TSC- C-E-04-20	0,68	4	30	0,79	23,70
TSC- C-E-04-21	1,58	4	30	0,79	23,70
TSC- C-E-04-22	1,10	4	30	0,79	23,70
	3,97	4	30	0,79	23,70
	0,0005	2,5	26	0,79	20,54
	0,0005	2,5	26	0,79	20,54
TSC- C-E-04-23	0,80	4	30	0,79	23,70
TSC- C-E-04-24	0,68	4	30	0,79	23,70
TSC- C-E-04-25	0,68	4	30	0,79	23,70
	0,68	4	30	0,79	23,70
TSC- C-E-04-26	0,68	4	30	0,79	23,70
	0,33	4	30	0,79	23,70
	0,45	4	30	0,79	23,70
TSC- C-E-04-27	0,73	4	30	0,79	23,70
TSC- C-E-04-28	0,73	4	30	0,79	23,70
TSC- C-E-04-29	18,15	6	37	0,79	29,23
TSC- C-E-04-30	18,15	6	37	0,79	29,23
TSC- C-E-04-31	5,31	4	30	0,79	23,70
TSC- C-E-04-32	7,24	4	30	0,79	23,70
TSC- C-E-04-33	0,05	2,5	26	0,79	20,54
TSC- C-E-04-34	0,05	2,5	26	0,79	20,54
TSC- C-E-04-35	0,01	2,5	26	0,79	20,54
TSC- C-E-04-36	0,16	2,5	26	0,79	20,54

Tabla 28

• Tablero Seccional "D" (TSD)

TRAMOS	CORRIENTE DEL TRAMO [A]	SECCIÓN DEL CONDUCTOR [mm ²]	INTENSIDAD ADMISIBLE DEL CONDUCTOR [A]	FACTOR DE CORRECCIÓN POR AGRUPAMIENTO	INTENSIDAD ADMISIBLE CORREGIDA [A]
TSD- C-E-05-01	1,58	4	30	0,79	23,70
	0,80	4	30	0,79	23,70
	29,11	10	40	0,79	31,60
	29,11	10	40	0,79	31,60
	29,11	10	40	0,79	31,60
TSD- C-E-05-02	1,58	4	30	0,79	23,70
	0,80	4	30	0,79	23,70
	1,58	4	30	0,79	23,70
	0,80	4	30	0,79	23,70
	1,58	4	30	0,79	23,70
	0,80	4	30	0,79	23,70
	1,58	4	30	0,79	23,70
	0,80	4	30	0,79	23,70

Tabla 29

• Tablero Seccional “E” (TSE)

TRAMOS	CORRIENTE DEL TRAMO [A]	SECCIÓN DEL CONDUCTOR [mm ²]	INTENSIDAD ADMISIBLE DEL CONDUCTOR [A]	FACTOR DE CORRECCIÓN POR AGRUPAMIENTO	INTENSIDAD ADMISIBLE CORREGIDA [A]
TSE- C-E-06-01	7,24	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-02	0,36	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-03	0,68	4	30	0,79	23,70
	0,68	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-04	0,80	4	30	0,79	23,70
	0,68	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-05	0,80	4	30	0,79	23,70
	0,80	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-06	0,80	4	30	0,79	23,70
	0,80	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-07	0,80	4	30	0,79	23,70
	0,73	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-08	0,73	4	30	0,79	23,70
	0,73	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-09	1,10	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-10	0,80	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-11	0,16	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-12	1,58	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-13	1,58	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-14	1,58	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-15	1,58	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-16	1,58	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-17	1,58	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-18	1,58	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-19	1,58	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-20	1,58	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-21	1,58	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-22	1,10	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-23	0,68	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-24	5,94	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-25	5,31	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-26	1,10	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-27	0,80	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-28	0,80	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-29	0,80	4	30	0,79	23,70
	0,00	2,5	26	0,79	20,54
TSE- C-E-06-30	1,32	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-31	1,58	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-32	1,58	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-33	1,58	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-34	1,10	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-35	5,94	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-36	0,68	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-37	1,10	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-38	1,58	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-39	1,10	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-40	0,68	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-41	5,94	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-42	0,80	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-43	1,44	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-44	0,80	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-45	7,24	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-46	0,80	4	30	0,79	23,70
	0,80	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-47	1,10	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-48	1,10	4	30	0,79	23,70
	0,68	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-49	1,10	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-50	0,80	4	30	0,79	23,70
	0,80	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-51	0,80	4	30	0,79	23,70
	0,80	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-52	0,80	4	30	0,79	23,70
	0,80	4	30	0,79	23,70
	0,80	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-53	0,80	4	30	0,79	23,70
	0,80	4	30	0,79	23,70
	1,10	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-54	1,10	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-55	1,58	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-56	1,58	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-57	1,32	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-58	1,32	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-59	0,84	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-06-60	61,57	25	88	0,79	69,52
TSE- C-E-06-61	7,24	4	30	0,79	23,70
TSE- C-E-07-01	12,20	10	40	0,79	31,60

Tabla 30

- Tablero Seccional “F1 – F2” (TSF1 - TSF1)

TRAMOS	CORRIENTE DEL TRAMO [A]	SECCIÓN DEL CONDUCTOR [mm ²]	INTENSIDAD ADMISIBLE DEL CONDUCTOR [A]	FACTOR DE CORRECCIÓN POR AGRUPAMIENTO	INTENSIDAD ADMISIBLE CORREGIDA [A]
TSF1- C-E-08-01	50,54	25	88	0,79	69,52
TSF1- C-E-08-02	18,15	16	70	0,79	55,30
TSF1- C-E-08-03	18,15	16	70	0,79	55,30
TSF1- C-E-08-04	18,15	16	70	0,79	55,30
TSF1- C-E-08-05	18,15	16	70	0,79	55,30
TSF1- C-E-08-06	18,15	16	70	0,79	55,30
TSF1- C-E-08-07	18,15	16	70	0,79	55,30
TSF1- C-E-08-08	18,15	16	70	0,79	55,30
TSF1- C-E-08-09	18,15	16	70	0,79	55,30
TSF1- C-E-08-10	18,15	16	70	0,79	55,30
TSF1- C-E-08-11	18,15	16	70	0,79	55,30
TSF2- C-E-08-12	18,15	16	70	0,79	55,30
TSF2- C-E-08-13	18,15	16	70	0,79	55,30
TSF2- C-E-08-14	18,15	16	70	0,79	55,30
TSF2- C-E-08-15	18,15	16	70	0,79	55,30
TSF2- C-E-08-16	18,15	16	70	0,79	55,30
TSF2- C-E-08-17	18,15	16	70	0,79	55,30
TSF2- C-E-08-18	18,15	16	70	0,79	55,30
TSF2- C-E-08-19	18,15	16	70	0,79	55,30
TSF2- C-E-08-20	18,15	16	70	0,79	55,30
TSF2- C-E-08-21	18,15	16	70	0,79	55,30
TSF2- C-E-08-22	18,15	16	70	0,79	55,30
TSF2- C-E-08-23	18,15	16	70	0,79	55,30
TSF2- C-E-08-24	18,15	16	70	0,79	55,30

Tabla 31

- Tablero Seccional “G” (TSG)

TRAMOS	CORRIENTE DEL TRAMO [A]	SECCIÓN DEL CONDUCTOR [mm ²]	INTENSIDAD ADMISIBLE DEL CONDUCTOR [A]	FACTOR DE CORRECCIÓN POR AGRUPAMIENTO	INTENSIDAD ADMISIBLE CORREGIDA [A]
TSG- C-E-09-01	13,41	4	30	0,79	23,70
TSG- C-E-09-02	13,41	4	30	0,79	23,70
TSG- C-E-09-03	44,07	16	70	0,79	55,30
TSG- C-E-09-04	44,07	50	133	0,79	105,07
TSG- C-E-09-05	59,27	50	133	0,79	105,07
TSG- C-E-09-06	80,93	50	133	0,79	105,07
TSG- C-E-09-07	16,89	10	40	0,79	31,60
TSG- C-E-09-08	16,56	10	40	0,79	31,60

Tabla 32

- Tablero Seccional "H" (TSH)

TRAMOS	CORRIENTE DEL TRAMO [A]	SECCIÓN DEL CONDUCTOR [mm ²]	INTENSIDAD ADMISIBLE DEL CONDUCTOR [A]	FACTOR DE CORRECCIÓN POR AGRUPAMIENTO	INTENSIDAD ADMISIBLE CORREGIDA [A]
TSH- C-E-10-01	5,94	4	30	0,79	23,70
TSH- C-E-10-02	5,94	4	30	0,79	23,70
TSH- C-E-10-03	5,94	4	30	0,79	23,70
TSH- C-E-10-04	5,94	4	30	0,79	23,70
TSH- C-E-10-05	5,94	4	30	0,79	23,70
TSH- C-E-10-06	5,94	4	30	0,79	23,70
TSH- C-E-10-07	5,94	4	30	0,79	23,70
TSH- C-E-10-08	5,94	4	30	0,79	23,70
TSH- C-E-10-09	5,94	4	30	0,79	23,70
TSH- C-E-10-10	5,94	4	30	0,79	23,70
TSH- C-E-10-11	5,94	4	30	0,79	23,70
TSH- C-E-10-12	5,94	4	30	0,79	23,70
TSH- C-E-10-13	5,94	4	30	0,79	23,70
TSH- C-E-10-14	5,94	4	30	0,79	23,70
TSH- C-E-10-15	5,94	4	30	0,79	23,70
TSH- C-E-10-16	18,15	16	70	0,79	55,30

Tabla 33

- Tablero Seccional "I" (TSI)

TRAMOS	CORRIENTE DEL TRAMO [A]	SECCIÓN DEL CONDUCTOR [mm ²]	INTENSIDAD ADMISIBLE DEL CONDUCTOR [A]	FACTOR DE CORRECCIÓN POR AGRUPAMIENTO	INTENSIDAD ADMISIBLE CORREGIDA [A]
TSI- C-E-11-01	18,15	10	40	0,79	31,60

Tabla 34

• Tablero Seccional “J” (TSJ)

TRAMOS	CORRIENTE DEL TRAMO [A]	SECCIÓN DEL CONDUCTOR [mm ²]	INTENSIDAD ADMISIBLE DEL CONDUCTOR [A]	FACTOR DE CORRECCIÓN POR AGRUPAMIENTO	INTENSIDAD ADMISIBLE CORREGIDA [A]
TSJ- C-E-I-01	1,93	4	35	0,79	27,65
	1,93	4	35	0,79	27,65
TSJ- C-E-I-02	3,63	6	44	0,79	34,76
	3,63	6	44	0,79	34,76
	3,38	4	35	0,79	27,65
TSJ- C-E-I-03	2,42	4	35	0,79	27,65
	2,42	4	35	0,79	27,65
	2,42	4	35	0,79	27,65
	2,42	4	35	0,79	27,65
	2,42	4	35	0,79	27,65
TSJ- C-E-I-04	3,14	4	35	0,79	27,65
	3,14	4	35	0,79	27,65
	3,14	4	35	0,79	27,65
	3,14	4	35	0,79	27,65
	3,14	4	35	0,79	27,65
TSJ- C-E-I-05	3,63	4	35	0,79	27,65
	3,63	4	35	0,79	27,65
TSJ- C-E-I-06	3,14	4	35	0,79	27,65
	3,14	4	35	0,79	27,65
	3,14	4	35	0,79	27,65
	3,14	4	35	0,79	27,65
	3,14	4	35	0,79	27,65
	3,14	4	35	0,79	27,65
	3,14	4	35	0,79	27,65
	3,14	4	35	0,79	27,65
	3,14	4	35	0,79	27,65
	3,14	4	35	0,79	27,65
	3,14	4	35	0,79	27,65
	3,14	4	35	0,79	27,65
	3,14	4	35	0,79	27,65
	3,14	4	35	0,79	27,65
	3,14	4	35	0,79	27,65
	3,14	4	35	0,79	27,65
	3,14	4	35	0,79	27,65
	3,14	4	35	0,79	27,65
	3,14	4	35	0,79	27,65
	3,14	4	35	0,79	27,65
TSJ- C-E-I-07	3,63	6	44	0,79	34,76
	3,63	6	44	0,79	34,76
TSJ- C-E-I-08	2,66	6	44	0,79	34,76
	2,66	6	44	0,79	34,76
	2,66	6	44	0,79	34,76
	2,66	6	44	0,79	34,76
	2,66	6	44	0,79	34,76
	2,66	6	44	0,79	34,76
	2,66	6	44	0,79	34,76
	2,66	6	44	0,79	34,76
	2,66	6	44	0,79	34,76
	2,66	6	44	0,79	34,76
TSJ- C-E-I-09	2,18	4	35	0,79	27,65
	3,63	10	61	0,79	48,19
TSJ- C-E-I-10	3,63	10	61	0,79	48,19
	3,63	10	61	0,79	48,19
	3,63	10	61	0,79	48,19
	3,63	10	61	0,79	48,19
	3,63	10	61	0,79	48,19
TSJ- C-E-I-11	2,90	4	35	0,79	27,65
	2,90	4	35	0,79	27,65
	2,90	4	35	0,79	27,65

Tabla 35

2.6.4. Verificación de los conductores por caída de tensión.

Luego de seleccionar los conductores, se extraen los valores de resistencia eléctrica (r) y reactancia (x) para cada conductor de la sección utilizada.

Con estos valores se verificará posteriormente el conductor a la máxima caída de tensión utilizando la ecuación [7]

Acometida – Tablero General.

TRAMOS	CORRIENTE DEL TRAMO [A]	SECCIÓN DEL CONDUCTOR [mm ²]	LONGITUD [km]	CAIDA DE TENSION BLINDOBARRA [V/km]	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU)	
					[V]	[%]
Trafo-TG	1604,70	1200	0,015	0,029	0,0004	0,00011

Tabla 36

Tablero General – Tableros Seccionales

TRAMOS	CORRIENTE DEL TRAMO [A]	I _p	I _q	SECCIÓN DEL CONDUCTOR [mm ²]	RESISTENCIA ELÉCTRICA DEL CONDUCTOR [Ω/km]	REACTANCIA DEL CONDUCTOR [Ω/km]	K	LONGITUD [km]	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU)	
									[V]	[%]
TG-TSA	213,43	160,25	132,11	120	0,184	0,0729	1,73	0,002	0,14	0,04
TG-TSB	195,41	143,76	128,44	95	0,232	0,0733	1,73	0,004	0,30	0,08
TG-TSC	175,73	118,23	128,44	150	0,232	0,0733	1,73	0,006	0,38	0,10
TG-TSD	14,71	73,12	67,08	50	2,29	0,0901	1,73	0,008	2,40	0,63
TG-TSE	201,96	141,56	120,83	95	0,232	0,0733	1,73	0,01	0,72	0,19
TG-TSF1	244,72	178,40	148,31	150	0,15	0,072	1,73	0,012	0,78	0,20
TG-TSF2	240,54	179,36	153,39	150	0,15	0,072	1,73	0,014	0,92	0,24
TG-TSG	125,98	87,37	74,72	240	0,464	0,0777	1,73	0,016	1,28	0,34
TG-TSH	111,75	84,15	66,40	50	0,464	0,0777	1,73	0,018	1,38	0,36
TG-TSI	18,15	13,80	11,80	6	3,95	0,0901	1,73	0,02	1,92	0,51
TG-TSJ	62,32	191,77	63,03	6	0,321	0,0736	1,73	0,022	2,52	0,66

Tabla 37

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 55 de 200
--	---	--------------------------	------------------

Tableros Seccionales – Consumos

• Tablero Seccional “A” (TSA)

TRAMOS	CORRIENTE DEL TRAMO [A]	Ip	Iq	SECCIÓN DEL CONDUCTOR [mm ²]	RESISTENCIA ELÉCTRICA DEL CONDUCTOR [Ω/km]	REACTANCIA DEL CONDUCTOR [Ω/km]	K	LONGITUD [km]	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU)	
									[V]	[%]
TSA- C-E-01-01	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0991	1,73	0,128	1,48	0,39
TSA- C-E-01-02	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0991	1,73	0,113	1,31	0,34
TSA- C-E-01-03	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0991	1,73	0,106	1,22	0,32
TSA- C-E-01-04	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0991	1,73	0,099	1,14	0,30
TSA- C-E-01-05	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0991	1,73	0,092	1,06	0,28
TSA- C-E-01-06	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0991	1,73	0,085	0,98	0,26
TSA- C-E-02-01	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0991	1,73	0,098	1,13	0,30
TSA- C-E-02-02	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0991	1,73	0,098	1,13	0,30
TSA- C-E-02-02	13,66	10,38	8,88	4	5,92	0,0991	1,73	0,093	10,04	2,64
TSA- C-E-02-03	21,29	17,03	12,78	16	1,45	0,813	1,73	0,108	6,56	1,73
TSA- C-E-02-03	21,29	17,03	12,78	16	1,45	0,813	1,73	0,108	6,56	1,73
TSA- C-E-02-03	21,29	17,03	12,78	16	1,45	0,813	1,73	0,108	6,56	1,73
TSA- C-E-02-04	2,01	1,47	1,37	4	5,92	0,0991	1,73	0,105	1,60	0,42
TSA- C-E-02-04	1,10	0,78	0,77	4	5,92	0,0991	1,73	0,105	0,85	0,22
TSA- C-E-02-05	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0991	1,73	0,098	1,13	0,30
TSA- C-E-02-05	0,80	0,59	0,54	4	5,92	0,0991	1,73	0,098	0,60	0,16
TSA- C-E-02-05	0,45	0,30	0,35	4	5,92	0,0991	1,73	0,098	0,30	0,08
TSA- C-E-02-06	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0991	1,73	0,103	1,19	0,31
TSA- C-E-02-06	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0991	1,73	0,103	1,19	0,31
TSA- C-E-02-06	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0991	1,73	0,103	1,19	0,31
TSA- C-E-02-06	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0991	1,73	0,103	1,19	0,31
TSA- C-E-02-06	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0991	1,73	0,103	1,19	0,31
TSA- C-E-02-06	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0991	1,73	0,103	1,19	0,31
TSA- C-E-02-06	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0991	1,73	0,103	1,19	0,31
TSA- C-E-02-07	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0991	1,73	0,083	0,96	0,25
TSA- C-E-02-07	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0991	1,73	0,083	0,96	0,25
TSA- C-E-02-08	13,66	10,38	8,88	4	5,92	0,0991	1,73	0,078	8,42	2,22
TSA- C-E-02-09	21,29	17,03	12,78	6	3,95	0,0901	1,73	0,093	11,02	2,90
TSA- C-E-02-09	21,29	17,03	12,78	6	3,95	0,0901	1,73	0,093	11,02	2,90
TSA- C-E-02-09	21,29	17,03	12,78	6	3,95	0,0901	1,73	0,093	11,02	2,90
TSA- C-E-02-10	2,01	1,47	1,37	4	5,92	0,0991	1,73	0,09	1,37	0,36
TSA- C-E-02-10	1,10	0,78	0,77	4	5,92	0,0991	1,73	0,09	0,73	0,19
TSA- C-E-02-11	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0991	1,73	0,083	0,96	0,25
TSA- C-E-02-11	0,80	0,59	0,54	4	5,92	0,0991	1,73	0,083	0,51	0,13
TSA- C-E-02-11	0,45	0,30	0,35	4	5,92	0,0991	1,73	0,083	0,26	0,07
TSA- C-E-02-12	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0991	1,73	0,088	1,02	0,27
TSA- C-E-02-12	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0991	1,73	0,088	1,02	0,27
TSA- C-E-02-12	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0991	1,73	0,088	1,02	0,27
TSA- C-E-02-12	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0991	1,73	0,088	1,02	0,27
TSA- C-E-02-12	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0991	1,73	0,088	1,02	0,27
TSA- C-E-02-12	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0991	1,73	0,088	1,02	0,27
TSA- C-E-02-12	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0991	1,73	0,088	1,02	0,27

Tabla 38

• Tablero Seccional "B" (TSB)

TRAMOS	CORRIENTE DEL TRAMO [A]	Ip	Iq	SECCIÓN DEL CONDUCTOR [mm ²]	RESISTENCIA ELÉCTRICA DEL CONDUCTOR [Ω/km]	REACTANCIA DEL CONDUCTOR [Ω/km]	K	LONGITUD [km]	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU)	
									[V]	[%]
TSB- C-E-03-01	7,24	5,72	4,44	4	5,92	0,0991	1,73	0,0877	5,21	1,37
TSB- C-E-03-02	9,42	7,44	5,77	4	5,92	0,0991	1,73	0,079	6,10	1,61
TSB- C-E-03-03	1,10	0,78	0,77	4	5,92	0,0991	1,73	0,08125	0,66	0,17
TSB- C-E-03-04	6,53	5,16	4,00	4	5,92	0,0991	1,73	0,0606	3,25	0,85
	6,53	5,16	4,00	4	5,92	0,0991	1,73	0,0606	3,25	0,85
	0,68	0,42	0,53	4	5,92	0,0991	1,73	0,0606	0,27	0,07
	0,68	0,42	0,53	4	5,92	0,0991	1,73	0,0606	0,27	0,07
	6,53	5,16	4,00	4	5,92	0,0991	1,73	0,0606	3,25	0,85
	6,53	5,16	4,00	4	5,92	0,0991	1,73	0,0606	3,25	0,85
	0,68	0,42	0,53	4	5,92	0,0991	1,73	0,0606	0,27	0,07
	0,68	0,42	0,53	4	5,92	0,0991	1,73	0,0606	0,27	0,07
	6,53	5,16	4,00	4	5,92	0,0991	1,73	0,0606	3,25	0,85
	6,53	5,16	4,00	4	5,92	0,0991	1,73	0,0606	3,25	0,85
	0,68	0,42	0,53	4	5,92	0,0991	1,73	0,0606	0,27	0,07
	0,68	0,42	0,53	4	5,92	0,0991	1,73	0,0606	0,27	0,07
TSB- C-E-03-05	2,91	2,13	1,99	4	5,92	0,0991	1,73	0,062	1,37	0,36
TSB- C-E-03-06	2,91	2,13	1,99	4	5,92	0,0991	1,73	0,063	1,40	0,37
	2,91	2,13	1,99	4	5,92	0,0991	1,73	0,063	1,40	0,37
	2,91	2,13	1,99	4	5,92	0,0991	1,73	0,063	1,40	0,37
	2,91	2,13	1,99	4	5,92	0,0991	1,73	0,063	1,40	0,37
	2,91	2,13	1,99	4	5,92	0,0991	1,73	0,063	1,40	0,37
	2,91	2,13	1,99	4	5,92	0,0991	1,73	0,063	1,40	0,37
	2,91	2,13	1,99	4	5,92	0,0991	1,73	0,063	1,40	0,37
	2,91	2,13	1,99	4	5,92	0,0991	1,73	0,063	1,40	0,37
	2,91	2,13	1,99	4	5,92	0,0991	1,73	0,063	1,40	0,37
	2,91	2,13	1,99	4	5,92	0,0991	1,73	0,063	1,40	0,37
	2,91	2,13	1,99	4	5,92	0,0991	1,73	0,063	1,40	0,37
	2,91	2,13	1,99	4	5,92	0,0991	1,73	0,063	1,40	0,37
	2,91	2,13	1,99	4	5,92	0,0991	1,73	0,063	1,40	0,37
	2,91	2,13	1,99	4	5,92	0,0991	1,73	0,063	1,40	0,37
	2,91	2,13	1,99	4	5,92	0,0991	1,73	0,063	1,40	0,37
	2,91	2,13	1,99	4	5,92	0,0991	1,73	0,063	1,40	0,37
	2,91	2,13	1,99	4	5,92	0,0991	1,73	0,063	1,40	0,37
	2,91	2,13	1,99	4	5,92	0,0991	1,73	0,063	1,40	0,37
	2,91	2,13	1,99	4	5,92	0,0991	1,73	0,063	1,40	0,37
	2,91	2,13	1,99	4	5,92	0,0991	1,73	0,063	1,40	0,37
	2,91	2,13	1,99	4	5,92	0,0991	1,73	0,063	1,40	0,37
	2,91	2,13	1,99	4	5,92	0,0991	1,73	0,063	1,40	0,37
	2,91	2,13	1,99	4	5,92	0,0991	1,73	0,063	1,40	0,37
	2,91	2,13	1,99	4	5,92	0,0991	1,73	0,063	1,40	0,37
TSB- C-E-03-07	16,94	12,88	11,01	4	5,92	0,0991	1,73	0,0817	10,94	2,88
TSB- C-E-03-08	2,14	1,56	1,46	4	5,92	0,0991	1,73	0,0615	1,00	0,26
	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0991	1,73	0,0615	0,71	0,19
TSB- C-E-03-09	1,73	1,21	1,23	4	5,92	0,0991	1,73	0,047	0,59	0,16
TSB- C-E-03-10	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0991	1,73	0,0413	0,48	0,13
	0,68	0,42	0,53	4	5,92	0,0991	1,73	0,0433	0,19	0,05
TSB- C-E-03-11	0,68	0,42	0,53	4	5,92	0,0991	1,73	0,0433	0,19	0,05
	1,10	0,78	0,77	4	5,92	0,0991	1,73	0,06724	0,55	0,14
TSB- C-E-03-12	0,22	0,14	0,17	4	5,92	0,0991	1,73	0,06724	0,10	0,03
	5,57	4,01	3,87	4	5,92	0,0991	1,73	0,06924	2,89	0,76
TSB- C-E-03-13	5,57	4,01	3,87	4	5,92	0,0991	1,73	0,06924	2,89	0,76
	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0991	1,73	0,0675	0,78	0,21
TSB- C-E-03-14	1,10	0,78	0,77	4	5,92	0,0991	1,73	0,07925	0,64	0,17
TSB- C-E-03-15	1,10	0,78	0,77	4	5,92	0,0991	1,73	0,07925	0,64	0,17
TSB- C-E-03-16	0,16	0,10	0,13	2,5	9,55	0,0995	2	0,0845	0,17	0,08

Tabla 39

• Tablero Seccional "C" (TSC)

TRAMOS	CORRIENTE DEL TRAMO [A]	Ip	Iq	SECCIÓN DEL CONDUCTOR [mm ²]	RESISTENCIA ELÉCTRICA DEL CONDUCTOR [Ω/km]	REACTANCIA DEL CONDUCTOR [Ω/km]	K	LONGITUD [km]	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU)	
									[V]	[%]
TSC- C-E-04-01	7,24	5,72	4,44	4	5,92	0,0991	1,73	0,07885	4,69	1,23
TSC- C-E-04-02	5,31	3,82	3,68	4	5,92	0,0991	1,73	0,071	2,83	0,74
TSC- C-E-04-03	0,01	0,00	0,01	2,5	9,55	0,0995	2,00	0,057	0,01	0,00
TSC- C-E-04-04	0,22	0,14	0,17	4	5,92	0,0991	1,73	0,056	0,08	0,02
TSC- C-E-04-05	6,53	5,16	4,00	4	5,92	0,0991	1,73	0,056	3,00	0,79
TSC- C-E-04-06	0,00	0,00	0,00	2,5	9,55	0,0995	2,00	0,055	0,00	0,00
TSC- C-E-04-07	0,01	0,00	0,01	2,5	9,55	0,0995	2,00	0,058	0,01	0,00
TSC- C-E-04-08	0,00	0,00	0,00	2,5	9,55	0,0995	2,00	0,058	0,00	0,00
TSC- C-E-04-09	0,68	0,42	0,53	4	5,92	0,0991	1,73	0,0765	0,34	0,09
TSC- C-E-04-10	13,41	10,20	8,72	4	5,92	0,0991	1,73	0,0765	8,11	2,13
TSC- C-E-04-11	0,36	0,24	0,28	4	5,92	0,0991	1,73	0,0765	0,19	0,05
TSC- C-E-04-12	0,00	0,00	0,00	2,5	9,55	0,0995	2,00	0,0745	0,00	0,00
TSC- C-E-04-13	0,01	0,01	0,01	2,5	9,55	0,0995	2,00	0,0745	0,01	0,00
TSC- C-E-04-14	0,80	0,59	0,54	4	5,92	0,0991	1,73	0,073	0,45	0,12
TSC- C-E-04-15	0,01	0,01	0,01	2,5	9,55	0,0995	2,00	0,073	0,01	0,00
TSC- C-E-04-16	0,00	0,00	0,00	2,5	9,55	0,0995	2,00	0,073	0,00	0,00
TSC- C-E-04-17	0,01	0,01	0,01	2,5	9,55	0,0995	2,00	0,072	0,01	0,00
TSC- C-E-04-18	18,15	13,80	11,80	4	5,92	0,0991	1,73	0,072	10,33	2,72
TSC- C-E-04-19	18,15	13,80	11,80	4	5,92	0,0991	1,73	0,072	10,33	2,72
TSC- C-E-04-20	0,22	0,14	0,17	4	5,92	0,0991	1,73	0,072	0,10	0,03
TSC- C-E-04-21	0,01	0,01	0,01	2,5	9,55	0,0995	2,00	0,068	0,01	0,00
TSC- C-E-04-22	0,00	0,00	0,00	2,5	9,55	0,0995	2,00	0,068	0,00	0,00
TSC- C-E-04-23	1,10	0,78	0,77	4	5,92	0,0991	1,73	0,04	0,32	0,09
TSC- C-E-04-24	1,10	0,78	0,77	4	5,92	0,0991	1,73	0,04	0,32	0,09
TSC- C-E-04-25	0,01	0,00	0,01	2,5	9,55	0,0995	2,00	0,04	0,00	0,00
TSC- C-E-04-26	0,16	0,10	0,13	2,5	9,55	0,0995	2,00	0,04	0,08	0,04
TSC- C-E-04-27	7,24	5,72	4,44	4	5,92	0,0991	1,73	0,04	2,38	0,63
TSC- C-E-04-28	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0991	1,73	0,0705	0,81	0,21
TSC- C-E-04-29	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0991	1,73	0,0705	0,81	0,21
TSC- C-E-04-30	1,10	0,78	0,77	4	5,92	0,0991	1,73	0,0705	0,57	0,15
TSC- C-E-04-31	8,83	6,97	5,41	4	5,92	0,0991	1,73	0,072	5,22	1,37
TSC- C-E-04-32	0,36	0,24	0,28	4	5,92	0,0991	1,73	0,072	0,18	0,05
TSC- C-E-04-33	0,45	0,30	0,35	4	5,92	0,0991	1,73	0,075	0,23	0,06
TSC- C-E-04-34	0,01	0,01	0,01	2,5	9,55	0,0995	2,00	0,075	0,01	0,00
TSC- C-E-04-35	0,00	0,00	0,00	2,5	9,55	0,0995	2,00	0,075	0,00	0,00
TSC- C-E-04-36	0,68	0,42	0,53	4	5,92	0,0991	1,73	0,075	0,33	0,09
TSC- C-E-04-37	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0991	1,73	0,08	0,92	0,24
TSC- C-E-04-38	1,10	0,78	0,77	4	5,92	0,0991	1,73	0,082	0,67	0,18
TSC- C-E-04-39	3,97	2,90	2,72	4	5,92	0,0991	1,73	0,082	2,48	0,65
TSC- C-E-04-40	0,00	0,00	0,00	2,5	9,55	0,0995	2,00	0,082	0,00	0,00
TSC- C-E-04-41	0,00	0,00	0,00	2,5	9,55	0,0995	2,00	0,082	0,00	0,00
TSC- C-E-04-42	0,80	0,59	0,54	4	5,92	0,0991	1,73	0,083	0,51	0,13
TSC- C-E-04-43	0,68	0,42	0,53	4	5,92	0,0991	1,73	0,083	0,36	0,10
TSC- C-E-04-44	0,68	0,42	0,53	4	5,92	0,0991	1,73	0,083	0,36	0,10
TSC- C-E-04-45	0,68	0,42	0,53	4	5,92	0,0991	1,73	0,078	0,34	0,09
TSC- C-E-04-46	0,33	0,21	0,25	4	5,92	0,0991	1,73	0,078	0,17	0,05
TSC- C-E-04-47	0,45	0,30	0,35	4	5,92	0,0991	1,73	0,078	0,24	0,06
TSC- C-E-04-48	0,73	0,45	0,57	4	5,92	0,0991	1,73	0,049	0,23	0,06
TSC- C-E-04-49	0,73	0,54	0,49	4	5,92	0,0991	1,73	0,041	0,23	0,06
TSC- C-E-04-50	18,15	13,80	11,80	6	3,95	0,0901	1,73	0,043	4,14	1,09
TSC- C-E-04-51	18,15	13,80	11,80	6	3,95	0,0901	1,73	0,043	4,14	1,09
TSC- C-E-04-52	5,31	3,82	3,68	4	5,92	0,0991	1,73	0,049	1,95	0,51
TSC- C-E-04-53	7,24	5,72	4,44	4	5,92	0,0991	1,73	0,08	4,75	1,25
TSC- C-E-04-54	0,05	0,03	0,04	2,5	9,55	0,0995	2,00	0,056	0,03	0,02
TSC- C-E-04-55	0,05	0,03	0,04	2,5	9,55	0,0995	2,00	0,061	0,04	0,02
TSC- C-E-04-56	0,01	0,00	0,01	2,5	9,55	0,0995	2,00	0,079	0,01	0,00
TSC- C-E-04-57	0,16	0,10	0,13	2,5	9,55	0,0995	2,00	0,082	0,16	0,07

Tabla 40

• Tablero Seccional "D" (TSD)

TRAMOS	CORRIENTE DEL TRAMO [A]	I _p	I _q	SECCIÓN DEL CONDUCTOR [mm ²]	RESISTENCIA ELÉCTRICA DEL CONDUCTOR [Ω/km]	REACTANCIA DEL CONDUCTOR [Ω/km]	K	LONGITUD [km]	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU)	
									[V]	[%]
TSD- C-E-05-01	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0991	1,73	0,051	0,59	0,16
	0,80	0,59	0,54	4	5,92	0,0991	1,73	0,051	0,31	0,08
	29,11	21,54	19,58	10	2,29	0,086	1,73	0,051	4,51	1,19
	29,11	21,54	19,58	10	2,29	0,086	1,73	0,051	4,51	1,19
	29,11	21,54	19,58	10	2,29	0,086	1,73	0,051	4,51	1,19
TSD- C-E-05-02	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0991	1,73	0,086	0,99	0,26
	0,80	0,59	0,54	4	5,92	0,0991	1,73	0,086	0,53	0,14
	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0991	1,73	0,086	0,99	0,26
	0,80	0,59	0,54	4	5,92	0,0991	1,73	0,086	0,53	0,14
	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0991	1,73	0,086	0,99	0,26
	0,80	0,59	0,54	4	5,92	0,0991	1,73	0,086	0,53	0,14
	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0991	1,73	0,086	0,99	0,26
0,80	0,59	0,54	4	5,92	0,0991	1,73	0,086	0,53	0,14	

Tabla 41

• Tablero Seccional “E” (TSE)

TRAMOS	CORRIENTE DEL TRAMO [A]	Ip	Iq	SECCIÓN DEL CONDUCTOR [mm ²]	RESISTENCIA ELÉCTRICA DEL CONDUCTOR [Ω/km]	REACTANCIA DEL CONDUCTOR [Ω/km]	K	LONGITUD [km]	CAIDA DE TENSION (ΔU)	
									[V]	[%]
TSE- C-E-06-01	7,24	5,72	4,44	4	5,92	0,0911	1,73	0,058	3,45	0,91
TSE- C-E-06-02	0,36	0,24	0,28	4	5,92	0,0911	1,73	0,069	0,17	0,04
	0,68	0,42	0,53	4	5,92	0,0911	1,73	0,084	0,37	0,10
TSE- C-E-06-03	0,68	0,42	0,53	4	5,92	0,0911	1,73	0,084	0,37	0,10
	0,80	0,59	0,54	4	5,92	0,0911	1,73	0,084	0,51	0,14
TSE- C-E-06-04	0,68	0,42	0,53	4	5,92	0,0911	1,73	0,086	0,38	0,10
	0,80	0,59	0,54	4	5,92	0,0911	1,73	0,089	0,55	0,14
TSE- C-E-06-05	0,80	0,59	0,54	4	5,92	0,0911	1,73	0,089	0,55	0,14
	0,80	0,59	0,54	4	5,92	0,0911	1,73	0,054	0,33	0,09
TSE- C-E-06-06	0,80	0,59	0,54	4	5,92	0,0911	1,73	0,054	0,33	0,09
	0,80	0,59	0,54	4	5,92	0,0911	1,73	0,070	0,43	0,11
TSE- C-E-06-07	0,73	0,54	0,49	4	5,92	0,0911	1,73	0,067	0,38	0,10
	0,73	0,54	0,49	4	5,92	0,0911	1,73	0,067	0,38	0,10
TSE- C-E-06-09	1,10	0,78	0,77	4	5,92	0,0911	1,73	0,075	0,61	0,16
TSE- C-E-06-10	0,80	0,59	0,54	4	5,92	0,0911	1,73	0,066	0,41	0,11
TSE- C-E-06-11	0,16	0,10	0,13	4	5,92	0,0911	1,73	0,054	0,06	0,02
TSE- C-E-06-12	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0911	1,73	0,086	0,99	0,26
TSE- C-E-06-13	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0911	1,73	0,064	0,74	0,19
TSE- C-E-06-14	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0911	1,73	0,064	0,74	0,19
TSE- C-E-06-15	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0911	1,73	0,064	0,74	0,19
TSE- C-E-06-16	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0911	1,73	0,064	0,74	0,19
TSE- C-E-06-17	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0911	1,73	0,092	1,06	0,28
TSE- C-E-06-18	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0911	1,73	0,092	1,06	0,28
TSE- C-E-06-19	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0911	1,73	0,080	0,92	0,24
TSE- C-E-06-20	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0911	1,73	0,096	1,10	0,29
TSE- C-E-06-21	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0911	1,73	0,096	1,10	0,29
TSE- C-E-06-22	1,10	0,78	0,77	4	5,92	0,0911	1,73	0,103	0,84	0,22
TSE- C-E-06-23	0,68	0,42	0,53	4	5,92	0,0911	1,73	0,103	0,45	0,12
TSE- C-E-06-24	5,94	4,69	3,64	4	5,92	0,0911	1,73	0,103	5,02	1,32
TSE- C-E-06-25	5,31	3,82	3,68	4	5,92	0,0911	1,73	0,104	4,14	1,09
TSE- C-E-06-26	1,10	0,78	0,77	4	5,92	0,0911	1,73	0,108	0,88	0,23
TSE- C-E-06-27	0,80	0,59	0,54	4	5,92	0,0911	1,73	0,110	0,68	0,18
TSE- C-E-06-28	0,80	0,59	0,54	4	5,92	0,0911	1,73	0,112	0,69	0,18
	0,80	0,59	0,54	4	5,92	0,0911	1,73	0,115	0,71	0,19
TSE- C-E-06-29	0,00	0,00	0,00	2,5	9,55	0,0995	2,00	0,115	0,00	0,00
TSE- C-E-06-30	1,32	0,93	0,95	4	5,92	0,0911	1,73	0,092	0,89	0,23
TSE- C-E-06-31	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0911	1,73	0,115	1,33	0,35
TSE- C-E-06-32	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0911	1,73	0,110	1,27	0,33
TSE- C-E-06-33	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0911	1,73	0,097	1,12	0,29
TSE- C-E-06-34	1,10	0,78	0,77	4	5,92	0,0911	1,73	0,124	1,01	0,26
TSE- C-E-06-35	5,94	4,69	3,64	4	5,92	0,0911	1,73	0,125	6,09	1,60
TSE- C-E-06-36	0,68	0,42	0,53	4	5,92	0,0911	1,73	0,126	0,55	0,15
TSE- C-E-06-37	1,10	0,78	0,77	4	5,92	0,0911	1,73	0,126	1,02	0,27
TSE- C-E-06-38	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0911	1,73	0,127	1,47	0,39
TSE- C-E-06-39	1,10	0,78	0,77	4	5,92	0,0911	1,73	0,127	1,03	0,27
TSE- C-E-06-40	0,68	0,42	0,53	4	5,92	0,0911	1,73	0,127	0,56	0,15
TSE- C-E-06-41	5,94	4,69	3,64	4	5,92	0,0911	1,73	0,128	6,24	1,64
TSE- C-E-06-42	0,80	0,59	0,54	4	5,92	0,0911	1,73	0,128	0,79	0,21
TSE- C-E-06-43	1,44	1,01	1,03	4	5,92	0,0911	1,73	0,129	1,35	0,36
TSE- C-E-06-44	0,80	0,59	0,54	4	5,92	0,0911	1,73	0,130	0,80	0,21
TSE- C-E-06-45	7,24	5,72	4,44	4	5,92	0,0911	1,73	0,077	4,58	1,20
TSE- C-E-06-46	0,80	0,59	0,54	4	5,92	0,0911	1,73	0,080	0,49	0,13
	0,80	0,59	0,54	4	5,92	0,0911	1,73	0,080	0,49	0,13
TSE- C-E-06-47	1,10	0,78	0,77	4	5,92	0,0911	1,73	0,082	0,67	0,18
	1,10	0,78	0,77	4	5,92	0,0911	1,73	0,084	0,68	0,18
TSE- C-E-06-48	0,68	0,42	0,53	4	5,92	0,0911	1,73	0,084	0,37	0,10
TSE- C-E-06-49	1,10	0,78	0,77	4	5,92	0,0911	1,73	0,086	0,70	0,18
	0,80	0,59	0,54	4	5,92	0,0911	1,73	0,088	0,54	0,14
TSE- C-E-06-50	0,80	0,59	0,54	4	5,92	0,0911	1,73	0,088	0,54	0,14
	0,80	0,59	0,54	4	5,92	0,0911	1,73	0,090	0,55	0,15
TSE- C-E-06-51	0,80	0,59	0,54	4	5,92	0,0911	1,73	0,092	0,57	0,15
	0,80	0,59	0,54	4	5,92	0,0911	1,73	0,092	0,57	0,15
TSE- C-E-06-52	0,80	0,59	0,54	4	5,92	0,0911	1,73	0,092	0,57	0,15
	0,80	0,59	0,54	4	5,92	0,0911	1,73	0,092	0,57	0,15
TSE- C-E-06-53	0,80	0,59	0,54	4	5,92	0,0911	1,73	0,096	0,59	0,16
	0,80	0,59	0,54	4	5,92	0,0911	1,73	0,096	0,59	0,16
	1,10	0,78	0,77	4	5,92	0,0911	1,73	0,096	0,78	0,20
TSE- C-E-06-54	1,10	0,78	0,77	4	5,92	0,0911	1,73	0,094	0,76	0,20
TSE- C-E-06-55	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0911	1,73	0,092	1,06	0,28
TSE- C-E-06-56	1,58	1,11	1,13	4	5,92	0,0911	1,73	0,095	1,10	0,29
TSE- C-E-06-57	1,32	0,93	0,95	4	5,92	0,0911	1,73	0,103	1,00	0,26
TSE- C-E-06-58	1,32	0,93	0,95	4	5,92	0,0911	1,73	0,106	1,02	0,27
TSE- C-E-06-59	0,84	0,52	0,66	4	5,92	0,0911	1,73	0,112	0,61	0,16
TSE- C-E-06-60	61,57	49,26	36,94	25	0,933	0,078	1,73	0,108	9,14	2,40
TSE- C-E-06-61	7,24	5,72	4,44	4	5,92	0,0911	1,73	0,097	5,77	1,52
TSE- C-E-07-01	12,20	9,27	7,93	10	3,61	0,086	1,73	0,168	9,93	2,61

Tabla 42

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 60 de 200
--	---	--------------------------	------------------

• Tablero Seccional “F1-F2” (TSF1-TSF2)

TRAMOS	CORRIENTE DEL TRAMO [A]	Ip	Iq	SECCIÓN DEL CONDUCTOR [mm ²]	RESISTENCIA ELÉCTRICA DEL CONDUCTOR [Ω/km]	REACTANCIA DEL CONDUCTOR [Ω/km]	K	LONGITUD [km]	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU)	
									[V]	[%]
TSF1- C-E-08-01	50.54	40.43	30.32	25	0.933	0.078	1.73	0.135	9.37	2.47
TSF1- C-E-08-02	18.15	13.80	11.80	16	1.45	0.813	1.73	0.135	6.92	1.82
TSF1- C-E-08-03	18.15	13.80	11.80	16	1.45	0.813	1.73	0.135	6.92	1.82
TSF1- C-E-08-04	18.15	13.80	11.80	16	1.45	0.813	1.73	0.135	6.92	1.82
TSF1- C-E-08-05	18.15	13.80	11.80	16	1.45	0.813	1.73	0.135	6.92	1.82
TSF1- C-E-08-06	18.15	13.80	11.80	16	1.45	0.813	1.73	0.135	6.92	1.82
TSF1- C-E-08-07	18.15	13.80	11.80	16	1.45	0.813	1.73	0.135	6.92	1.82
TSF1- C-E-08-08	18.15	13.80	11.80	16	1.45	0.813	1.73	0.135	6.92	1.82
TSF1- C-E-08-09	18.15	13.80	11.80	16	1.45	0.813	1.73	0.135	6.92	1.82
TSF1- C-E-08-10	18.15	13.80	11.80	16	1.45	0.813	1.73	0.135	6.92	1.82
TSF1- C-E-08-11	18.15	13.80	11.80	16	1.45	0.813	1.73	0.135	6.92	1.82
TSF2- C-E-08-12	18.15	13.80	11.80	16	1.45	0.813	1.73	0.135	6.92	1.82
TSF2- C-E-08-13	18.15	13.80	11.80	16	1.45	0.813	1.73	0.135	6.92	1.82
TSF2- C-E-08-14	18.15	13.80	11.80	16	1.45	0.813	1.73	0.135	6.92	1.82
TSF2- C-E-08-15	18.15	13.80	11.80	16	1.45	0.813	1.73	0.135	6.92	1.82
TSF2- C-E-08-16	18.15	13.80	11.80	16	1.45	0.813	1.73	0.135	6.92	1.82
TSF2- C-E-08-17	18.15	13.80	11.80	16	1.45	0.813	1.73	0.135	6.92	1.82
TSF2- C-E-08-18	18.15	13.80	11.80	16	1.45	0.813	1.73	0.135	6.92	1.82
TSF2- C-E-08-19	18.15	13.80	11.80	16	1.45	0.813	1.73	0.135	6.92	1.82
TSF2- C-E-08-20	18.15	13.80	11.80	16	1.45	0.813	1.73	0.135	6.92	1.82
TSF2- C-E-08-21	18.15	13.80	11.80	16	1.45	0.813	1.73	0.135	6.92	1.82
TSF2- C-E-08-22	18.15	13.80	11.80	16	1.45	0.813	1.73	0.135	6.92	1.82
TSF2- C-E-08-23	18.15	13.80	11.80	16	1.45	0.813	1.73	0.135	6.92	1.82
TSF2- C-E-08-24	18.15	13.80	11.80	16	1.45	0.813	1.73	0.135	6.92	1.82

Tabla 43

• Tablero Seccional “G” (TSG)

TRAMOS	CORRIENTE DEL TRAMO [A]	Ip	Iq	SECCIÓN DEL CONDUCTOR [mm ²]	RESISTENCIA ELÉCTRICA DEL CONDUCTOR [Ω/km]	REACTANCIA DEL CONDUCTOR [Ω/km]	K	LONGITUD [km]	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU)	
									[V]	[%]
TSG- C-E-09-01	13,41	10,20	8,72	4	5,92	0,0991	1,73	0,02	2,12	0,56
TSG- C-E-09-02	13,41	10,20	8,72	4	5,92	0,0991	1,73	0,02	2,12	0,56
TSG- C-E-09-03	44,07	33,49	28,64	16	0,933	0,0813	1,73	0,13	7,56	1,99
TSG- C-E-09-04	44,07	33,49	28,64	50	0,464	0,0777	1,73	0,15	4,62	1,21
TSG- C-E-09-05	59,27	45,04	38,52	50	0,464	0,0777	1,73	0,15	6,21	1,63
TSG- C-E-09-06	80,93	62,32	51,64	35	0,321	0,0736	1,73	0,15	6,18	1,63
TSG- C-E-09-07	16,89	13,00	10,78	25	0,933	0,0813	1,73	0,15	3,38	0,89
TSG- C-E-09-08	16,56	12,42	10,95	25	0,933	0,078	1,73	0,15	3,23	0,85

Tabla 44

• Tablero Seccional “H” (TSH)

TRAMOS	CORRIENTE DEL TRAMO [A]	Ip	Iq	SECCIÓN DEL CONDUCTOR [mm ²]	RESISTENCIA ELÉCTRICA DEL CONDUCTOR [Ω/km]	REACTANCIA DEL CONDUCTOR [Ω/km]	K	LONGITUD [km]	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU)	
									[V]	[%]
TSH- C-E-10-01	5.94	4.69	3.64	4	5.92	0.0991	1.73	0.186	9.06	2.38
TSH- C-E-10-02	5.94	4.69	3.64	4	5.92	0.0991	1.73	0.186	9.06	2.38
TSH- C-E-10-03	5.94	4.69	3.64	4	5.92	0.0991	1.73	0.186	9.06	2.38
TSH- C-E-10-04	5.94	4.69	3.64	4	5.92	0.0991	1.73	0.186	9.06	2.38
TSH- C-E-10-05	5.94	4.69	3.64	4	5.92	0.0991	1.73	0.186	9.06	2.38
TSH- C-E-10-06	5.94	4.69	3.64	4	5.92	0.0991	1.73	0.186	9.06	2.38
TSH- C-E-10-07	5.94	4.69	3.64	4	5.92	0.0991	1.73	0.186	9.06	2.38
TSH- C-E-10-08	5.94	4.69	3.64	4	5.92	0.0991	1.73	0.186	9.06	2.38
TSH- C-E-10-09	5.94	4.69	3.64	4	5.92	0.0991	1.73	0.186	9.06	2.38
TSH- C-E-10-10	5.94	4.69	3.64	4	5.92	0.0991	1.73	0.186	9.06	2.38
TSH- C-E-10-11	5.94	4.69	3.64	4	5.92	0.0991	1.73	0.186	9.06	2.38
TSH- C-E-10-12	5.94	4.69	3.64	4	5.92	0.0991	1.73	0.186	9.06	2.38
TSH- C-E-10-13	5.94	4.69	3.64	4	5.92	0.0991	1.73	0.186	9.06	2.38
TSH- C-E-10-14	5.94	4.69	3.64	4	5.92	0.0991	1.73	0.186	9.06	2.38
TSH- C-E-10-15	5.94	4.69	3.64	4	5.92	0.0991	1.73	0.186	9.06	2.38
TSH- C-E-10-16	18.15	13.80	11.80	16	1.45	0.813	1.73	0.186	9.54	2.51

Tabla 45

• Tablero Seccional “I” (TSI)

TRAMOS	CORRIENTE DEL TRAMO [A]	Ip	Iq	SECCIÓN DEL CONDUCTOR [mm ²]	RESISTENCIA ELÉCTRICA DEL CONDUCTOR [Ω/km]	REACTANCIA DEL CONDUCTOR [Ω/km]	K	LONGITUD [km]	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU)	
									[V]	[%]
TSI- C-E-11-01	18.15	13.80	11.80	10	3.61	0.086	1.73	0.12	10.56	2.78

Tabla 46

• Tablero Seccional “J” (TSJ)

TRAMOS	CORRIENTE DEL TRAMO [A]	Ip	Iq	SECCIÓN DEL CONDUCTOR [mm ²]	RESISTENCIA ELÉCTRICA DEL CONDUCTOR [Ω/km]	REACTANCIA DEL CONDUCTOR [Ω/km]	K	LONGITUD [km]	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU)	
									[V]	[%]
TSJ- C-E-I-01	1,93	1,84	0,60	4	5,92	0,0991	2,00	0,111	2,43	1,10
	1,93	1,84	0,60	4	5,92	0,0991	2,00	0,132	2,89	1,31
TSJ- C-E-I-02	3,63	3,44	1,13	6	3,95	0,0901	2,00	0,131	3,59	1,63
	3,63	3,44	1,13	6	3,95	0,0901	2,00	0,116	3,18	1,45
	3,38	3,22	1,06	4	5,92	0,0991	2,00	0,106	4,06	1,84
TSJ- C-E-I-03	2,42	2,30	0,75	4	5,92	0,0991	2,00	0,08	2,19	0,99
	2,42	2,30	0,75	4	5,92	0,0991	2,00	0,085	2,32	1,06
	2,42	2,30	0,75	4	5,92	0,0991	2,00	0,09	2,46	1,12
	2,42	2,30	0,75	4	5,92	0,0991	2,00	0,095	2,60	1,18
	2,42	2,30	0,75	4	5,92	0,0991	2,00	0,1	2,73	1,24
TSJ- C-E-I-04	3,14	2,99	0,98	4	5,92	0,0991	2,00	0,064	2,27	1,03
	3,14	2,99	0,98	4	5,92	0,0991	2,00	0,074	2,63	1,20
	3,14	2,99	0,98	4	5,92	0,0991	2,00	0,084	2,99	1,36
	3,14	2,99	0,98	4	5,92	0,0991	2,00	0,094	3,34	1,52
	3,14	2,99	0,98	4	5,92	0,0991	2,00	0,104	3,70	1,68
TSJ- C-E-I-05	3,63	3,44	1,13	4	5,92	0,0991	2,00	0,114	4,05	1,84
	3,63	3,44	1,13	4	5,92	0,0991	2,00	0,061	2,50	1,14
TSJ- C-E-I-06	3,63	3,44	1,13	4	5,92	0,0991	2,00	0,086	3,53	1,60
	3,14	2,99	0,98	4	5,92	0,0991	2,00	0,066	2,35	1,07
	3,14	2,99	0,98	4	5,92	0,0991	2,00	0,106	3,77	1,71
	3,14	2,99	0,98	4	5,92	0,0991	2,00	0,068	2,42	1,10
	3,14	2,99	0,98	4	5,92	0,0991	2,00	0,108	3,84	1,74
	3,14	2,99	0,98	4	5,92	0,0991	2,00	0,07	2,49	1,13
	3,14	2,99	0,98	4	5,92	0,0991	2,00	0,11	3,91	1,78
	3,14	2,99	0,98	4	5,92	0,0991	2,00	0,072	2,56	1,16
	3,14	2,99	0,98	4	5,92	0,0991	2,00	0,112	3,98	1,81
	3,14	2,99	0,98	4	5,92	0,0991	2,00	0,074	2,63	1,20
	3,14	2,99	0,98	4	5,92	0,0991	2,00	0,114	4,05	1,84
	3,14	2,99	0,98	4	5,92	0,0991	2,00	0,076	2,70	1,23
	3,14	2,99	0,98	4	5,92	0,0991	2,00	0,116	4,12	1,87
	3,14	2,99	0,98	4	5,92	0,0991	2,00	0,078	2,77	1,26
	3,14	2,99	0,98	4	5,92	0,0991	2,00	0,118	4,19	1,91
	3,14	2,99	0,98	4	5,92	0,0991	2,00	0,08	2,84	1,29
	3,14	2,99	0,98	4	5,92	0,0991	2,00	0,12	4,27	1,94
	3,14	2,99	0,98	4	5,92	0,0991	2,00	0,082	2,91	1,32
	3,14	2,99	0,98	4	5,92	0,0991	2,00	0,122	4,34	1,97
	3,14	2,99	0,98	4	5,92	0,0991	2,00	0,084	2,99	1,36
3,14	2,99	0,98	6	3,95	0,0901	2,00	0,124	2,95	1,34	
3,14	2,99	0,98	4	5,92	0,0991	2,00	0,086	3,06	1,39	
3,14	2,99	0,98	6	3,95	0,0901	2,00	0,126	2,99	1,36	
3,14	2,99	0,98	4	5,92	0,0991	2,00	0,088	3,13	1,42	
3,14	2,99	0,98	6	3,95	0,0901	2,00	0,128	3,04	1,38	
3,63	3,44	1,13	4	5,92	0,0991	2,00	0,09	3,69	1,68	
3,63	3,44	1,13	6	3,95	0,0901	2,00	0,13	3,56	1,62	
TSJ- C-E-I-07	3,63	3,44	1,13	6	3,95	0,0901	2,00	0,133	3,65	1,66
	3,63	3,44	1,13	6	3,95	0,0901	2,00	0,15	4,11	1,87
TSJ- C-E-I-08	2,66	2,53	0,83	6	3,95	0,0901	2,00	0,142	2,86	1,30
	2,66	2,53	0,83	6	3,95	0,0901	2,00	0,145	2,92	1,33
	2,66	2,53	0,83	6	3,95	0,0901	2,00	0,148	2,98	1,35
	2,66	2,53	0,83	6	3,95	0,0901	2,00	0,151	3,04	1,38
	2,66	2,53	0,83	6	3,95	0,0901	2,00	0,154	3,10	1,41
	2,66	2,53	0,83	6	3,95	0,0901	2,00	0,157	3,16	1,43
	2,66	2,53	0,83	6	3,95	0,0901	2,00	0,16	3,22	1,46
	2,66	2,53	0,83	6	3,95	0,0901	2,00	0,163	3,28	1,49
	2,66	2,53	0,83	6	3,95	0,0901	2,00	0,166	3,34	1,52
2,66	2,53	0,83	6	3,95	0,0901	2,00	0,169	3,40	1,54	
TSJ- C-E-I-09	2,18	2,07	0,68	4	5,92	0,0991	2,00	0,135	3,32	1,51
	3,63	3,44	1,13	10	2,29	0,086	2,00	0,203	3,24	1,47
TSJ- C-E-I-10	3,63	3,44	1,13	10	2,29	0,086	2,00	0,213	3,40	1,55
	3,63	3,44	1,13	10	2,29	0,086	2,00	0,223	3,56	1,62
	3,63	3,44	1,13	10	2,29	0,086	2,00	0,233	3,72	1,69
	3,63	3,44	1,13	10	2,29	0,086	2,00	0,243	3,88	1,76
	3,63	3,44	1,13	10	2,29	0,086	2,00	0,253	4,04	1,84
TSJ- C-E-I-11	2,90	2,76	0,91	4	5,92	0,0991	2,00	0,02	0,66	0,30
	2,90	2,76	0,91	4	5,92	0,0991	2,00	0,02	0,66	0,30
	2,90	2,76	0,91	4	5,92	0,0991	2,00	0,02	0,66	0,30

Tabla 47

2.6.5. Verificación de la caída de tensión total.

Para determinar si los conductores seleccionados son los adecuados, se debe realizar la sumatoria de las caídas de tensión parcial, correspondiente a los tramos en serie de un mismo circuito, el valor obtenido deberá ser menor al establecido por la *RIEI de la AEA*.

TRAMO 1	TRAMO 2	EQUIPO	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU_1)	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU_2)	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU_3)	CAIDA DE TENSIÓN TOTAL (ΔU_T)	VERIFICACIÓN	
		Código	[%]	[%]	[%]	[%]		
Tráfo-TG	TG-TSA	TSA- C-E-01-01	0,00011	0,04		0,39	0,42	< 5%
		TSA- C-E-01-02			0,34	0,38	< 5%	
		TSA- C-E-01-03			0,32	0,36	< 5%	
		TSA- C-E-01-04			0,30	0,34	< 5%	
		TSA- C-E-01-05			0,28	0,32	< 5%	
		TSA- C-E-01-06			0,26	0,29	< 5%	
		TSA- C-E-02-01			0,30	0,33	< 5%	
		TSA- C-E-02-02			0,30	0,33	< 5%	
		TSA- C-E-02-03			2,64	2,68	< 5%	
		TSA- C-E-02-04			1,73	1,76	< 5%	
		TSA- C-E-02-05			1,73	1,76	< 5%	
		TSA- C-E-02-06			1,73	1,76	< 5%	
		TSA- C-E-02-07			0,42	0,46	< 5%	
		TSA- C-E-02-08			0,22	0,26	< 5%	
		TSA- C-E-02-09			0,30	0,33	< 5%	
		TSA- C-E-02-10			0,16	0,19	< 5%	
		TSA- C-E-02-11			0,08	0,12	< 5%	
		TSA- C-E-02-12			0,31	0,35	< 5%	
		TSA- C-E-02-13			0,31	0,35	< 5%	
		TSA- C-E-02-14			0,31	0,35	< 5%	
		TSA- C-E-02-15			0,31	0,35	< 5%	
		TSA- C-E-02-16			0,31	0,35	< 5%	
		TSA- C-E-02-17			0,31	0,35	< 5%	
		TSA- C-E-02-18			0,31	0,35	< 5%	
		TSA- C-E-02-19			0,25	0,29	< 5%	
		TSA- C-E-02-20			0,25	0,29	< 5%	
		TSA- C-E-02-21			2,22	2,25	< 5%	
		TSA- C-E-02-22			2,90	2,94	< 5%	
		TSA- C-E-02-23			2,90	2,94	< 5%	
		TSA- C-E-02-24			2,90	2,94	< 5%	
TSA- C-E-02-25	0,36	0,40	< 5%					
TSA- C-E-02-26	0,19	0,23	< 5%					
TSA- C-E-02-27	0,25	0,29	< 5%					
TSA- C-E-02-28	0,13	0,17	< 5%					
TSA- C-E-02-29	0,07	0,10	< 5%					
TSA- C-E-02-30	0,27	0,30	< 5%					
TSA- C-E-02-31	0,27	0,30	< 5%					
TSA- C-E-02-32	0,27	0,30	< 5%					
TSA- C-E-02-33	0,27	0,30	< 5%					
TSA- C-E-02-34	0,27	0,30	< 5%					
TSA- C-E-02-35	0,27	0,30	< 5%					
TSA- C-E-02-36	0,27	0,30	< 5%					
TSA- C-E-02-37	0,27	0,30	< 5%					
TSA- C-E-02-38	0,27	0,30	< 5%					
TSA- C-E-02-39	0,27	0,30	< 5%					
TSA- C-E-02-40	0,27	0,30	< 5%					

Tabla 48

TRAMO 1	TRAMO 2	EQUIPO	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU_1)	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU_2)	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU_3)	CAIDA DE TENSIÓN TOTAL (ΔU_T)	VERIFICACIÓN
			[%]	[%]	[%]	[%]	
Tráfo-TG	TG-TSB	TSB- C-E-03-01	0,00011	0,08	1,37	1,45	< 5%
		TSB- C-E-03-02			1,61	1,68	< 5%
		TSB- C-E-03-03			0,17	0,25	< 5%
		TSB- C-E-03-04			0,85	0,93	< 5%
					0,85	0,93	< 5%
					0,07	0,15	< 5%
					0,07	0,15	< 5%
					0,85	0,93	< 5%
					0,85	0,93	< 5%
					0,07	0,15	< 5%
					0,07	0,15	< 5%
					0,85	0,93	< 5%
					0,85	0,93	< 5%
					0,07	0,15	< 5%
					0,07	0,15	< 5%
		TSB- C-E-03-05			0,36	0,44	< 5%
		TSB- C-E-03-06			0,37	0,45	< 5%
					0,37	0,45	< 5%
					0,37	0,45	< 5%
					0,37	0,45	< 5%
					0,37	0,45	< 5%
					0,37	0,45	< 5%
					0,37	0,45	< 5%
					0,37	0,45	< 5%
					0,37	0,45	< 5%
					0,37	0,45	< 5%
					0,37	0,45	< 5%
					0,37	0,45	< 5%
					0,37	0,45	< 5%
					0,37	0,45	< 5%
					0,37	0,45	< 5%
					0,37	0,45	< 5%
0,37	0,45		< 5%				
TSB- C-E-03-07	2,88		2,96	< 5%			
TSB- C-E-03-08	0,26	0,34	< 5%				
TSB- C-E-03-09	0,19	0,27	< 5%				
TSB- C-E-03-10	0,16	0,23	< 5%				
TSB- C-E-03-11	0,13	0,20	< 5%				
TSB- C-E-03-12	0,05	0,13	< 5%				
	0,05	0,13	< 5%				
TSB- C-E-03-13	0,14	0,22	< 5%				
	0,03	0,10	< 5%				
TSB- C-E-03-14	0,76	0,84	< 5%				
	0,76	0,84	< 5%				
TSB- C-E-03-15	0,21	0,28	< 5%				
	0,17	0,25	< 5%				
TSB- C-E-03-16	0,17	0,25	< 5%				
		0,08	0,15	< 5%			

Tabla 49

TRAMO 1	TRAMO 2	EQUIPO	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU_1)	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU_2)	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU_3)	CAIDA DE TENSIÓN TOTAL (ΔU_T)	VERIFICACIÓN
			Código	[%]	[%]	[%]	
Trafo-TG	TG-TSC	TSC- C-E-04-01	0,00011	0,10	1,23	1,33	< 5%
		TSC- C-E-04-02			0,74	0,84	< 5%
		TSC- C-E-04-03			0,00	0,10	< 5%
		TSC- C-E-04-04			0,00	0,10	< 5%
		TSC- C-E-04-05			0,00	0,10	< 5%
		TSC- C-E-04-06			0,00	0,10	< 5%
		TSC- C-E-04-07			0,00	0,10	< 5%
		TSC- C-E-04-08			0,09	0,19	< 5%
		TSC- C-E-04-09			2,13	2,24	< 5%
		TSC- C-E-04-10			0,05	0,15	< 5%
		TSC- C-E-04-11			0,00	0,10	< 5%
		TSC- C-E-04-12			0,00	0,11	< 5%
		TSC- C-E-04-13			0,12	0,22	< 5%
		TSC- C-E-04-14			0,00	0,11	< 5%
		TSC- C-E-04-15			0,00	0,10	< 5%
		TSC- C-E-04-16			2,72	2,82	< 5%
		TSC- C-E-04-17			2,72	2,82	< 5%
		TSC- C-E-04-18			0,03	0,13	< 5%
		TSC- C-E-04-19			0,00	0,11	< 5%
		TSC- C-E-04-20			0,00	0,10	< 5%
		TSC- C-E-04-21			0,09	0,19	< 5%
		TSC- C-E-04-22			0,24	0,34	< 5%
		TSC- C-E-04-23			0,18	0,28	< 5%
		TSC- C-E-04-24			0,65	0,75	< 5%
		TSC- C-E-04-25			0,00	0,10	< 5%
		TSC- C-E-04-26			0,00	0,10	< 5%
		TSC- C-E-04-27			0,13	0,24	< 5%
		TSC- C-E-04-28			0,10	0,20	< 5%
		TSC- C-E-04-29			0,10	0,20	< 5%
		TSC- C-E-04-30			0,09	0,19	< 5%
		TSC- C-E-04-31			0,05	0,15	< 5%
		TSC- C-E-04-32			0,06	0,16	< 5%
		TSC- C-E-04-33			0,06	0,16	< 5%
		TSC- C-E-04-34			1,09	1,19	< 5%
		TSC- C-E-04-35			1,09	1,19	< 5%
		TSC- C-E-04-36			0,51	0,61	< 5%
	1,25	1,35	< 5%				
	0,02	0,12	< 5%				
	0,02	0,12	< 5%				
	0,00	0,10	< 5%				
	0,07	0,17	< 5%				

Tabla 50

TRAMO 1	TRAMO 2	EQUIPO	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU_1)	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU_2)	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU_3)	CAIDA DE TENSIÓN TOTAL (ΔU_T)	VERIFICACIÓN
		Código	[%]	[%]	[%]	[%]	
Trafo-TG	TG-TSD	TSD- C-E-05-01	0,00011	0,63	0,16	0,79	< 5%
					0,08	0,72	< 5%
					1,19	1,82	< 5%
					1,19	1,82	< 5%
					1,19	1,82	< 5%
		TSD- C-E-05-02			0,26	0,89	< 5%
					0,14	0,77	< 5%
					0,26	0,89	< 5%
					0,14	0,77	< 5%
					0,26	0,89	< 5%
					0,14	0,77	< 5%
					0,26	0,89	< 5%
					0,14	0,77	< 5%
					0,26	0,89	< 5%

Tabla 51

TRAMO 1	TRAMO 2	EQUIPO	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU_1)	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU_2)	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU_3)	CAIDA DE TENSIÓN TOTAL (ΔU_T)	VERIFICACIÓN
		Código	[%]	[%]	[%]	[%]	
		TSE- C-E-06-01			0,91	1,10	< 5%
		TSE- C-E-06-02			0,04	0,23	< 5%
		TSE- C-E-06-03			0,10	0,29	< 5%
		TSE- C-E-06-04			0,10	0,29	< 5%
		TSE- C-E-06-05			0,14	0,33	< 5%
		TSE- C-E-06-06			0,10	0,29	< 5%
		TSE- C-E-06-07			0,14	0,33	< 5%
		TSE- C-E-06-08			0,14	0,33	< 5%
		TSE- C-E-06-09			0,09	0,28	< 5%
		TSE- C-E-06-10			0,09	0,28	< 5%
		TSE- C-E-06-11			0,11	0,30	< 5%
		TSE- C-E-06-12			0,10	0,29	< 5%
		TSE- C-E-06-13			0,10	0,29	< 5%
		TSE- C-E-06-14			0,16	0,35	< 5%
		TSE- C-E-06-15			0,11	0,30	< 5%
		TSE- C-E-06-16			0,02	0,21	< 5%
		TSE- C-E-06-17			0,26	0,45	< 5%
		TSE- C-E-06-18			0,19	0,38	< 5%
		TSE- C-E-06-19			0,19	0,38	< 5%
		TSE- C-E-06-20			0,19	0,38	< 5%
		TSE- C-E-06-21			0,19	0,38	< 5%
		TSE- C-E-06-22			0,28	0,47	< 5%
		TSE- C-E-06-23			0,28	0,47	< 5%
		TSE- C-E-06-24			0,24	0,43	< 5%
		TSE- C-E-06-25			0,29	0,48	< 5%
		TSE- C-E-06-26			0,29	0,48	< 5%
		TSE- C-E-06-27			0,22	0,41	< 5%
		TSE- C-E-06-28			0,12	0,31	< 5%
		TSE- C-E-06-29			1,32	1,51	< 5%
		TSE- C-E-06-30			1,09	1,28	< 5%
		TSE- C-E-06-31			0,23	0,42	< 5%
		TSE- C-E-06-32			0,18	0,37	< 5%
		TSE- C-E-06-33			0,35	0,54	< 5%
		TSE- C-E-06-34			0,33	0,52	< 5%
		TSE- C-E-06-35			0,29	0,49	< 5%
		TSE- C-E-06-36			0,26	0,45	< 5%
		TSE- C-E-06-37			1,60	1,79	< 5%
		TSE- C-E-06-38			0,15	0,34	< 5%
		TSE- C-E-06-39			0,15	0,34	< 5%
		TSE- C-E-06-40			0,27	0,46	< 5%
		TSE- C-E-06-41			0,39	0,58	< 5%
		TSE- C-E-06-42			0,27	0,46	< 5%
		TSE- C-E-06-43			0,15	0,34	< 5%
		TSE- C-E-06-44			1,64	1,83	< 5%
		TSE- C-E-06-45			0,21	0,40	< 5%
		TSE- C-E-06-46			0,36	0,55	< 5%
		TSE- C-E-06-47			0,21	0,40	< 5%
		TSE- C-E-06-48			1,20	1,39	< 5%
		TSE- C-E-06-49			0,13	0,32	< 5%
		TSE- C-E-06-50			0,13	0,32	< 5%
		TSE- C-E-06-51			0,18	0,37	< 5%
		TSE- C-E-06-52			0,18	0,37	< 5%
		TSE- C-E-06-53			0,10	0,29	< 5%
		TSE- C-E-06-54			0,18	0,37	< 5%
		TSE- C-E-06-55			0,14	0,33	< 5%
		TSE- C-E-06-56			0,14	0,33	< 5%
		TSE- C-E-06-57			0,15	0,34	< 5%
		TSE- C-E-06-58			0,15	0,34	< 5%
		TSE- C-E-06-59			0,15	0,34	< 5%
		TSE- C-E-06-60			0,16	0,35	< 5%
		TSE- C-E-06-61			0,20	0,40	< 5%
		TSE- C-E-07-01			0,20	0,39	< 5%
					0,28	0,47	< 5%
					0,29	0,48	< 5%
					0,26	0,45	< 5%
					0,27	0,46	< 5%
					0,16	0,35	< 5%
					2,40	2,59	< 5%
					1,52	1,71	< 5%
					2,61	2,80	< 5%

Tabla 52

TRAMO 1	TRAMO 2	EQUIPO	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU_1)	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU_2)	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU_3)	CAIDA DE TENSIÓN TOTAL (ΔU_T)	VERIFICACIÓN
		Código	[%]	[%]	[%]	[%]	
Trafo-TG	TG-TSF1	TSF1- C-E-08-01	0,00011	0,20	2,47	2,67	< 5%
		TSF1- C-E-08-02			1,82	2,03	< 5%
		TSF1- C-E-08-03			1,82	2,03	< 5%
		TSF1- C-E-08-04			1,82	2,03	< 5%
		TSF1- C-E-08-05			1,82	2,03	< 5%
		TSF1- C-E-08-06			1,82	2,03	< 5%
		TSF1- C-E-08-07			1,82	2,03	< 5%
		TSF1- C-E-08-08			1,82	2,03	< 5%
		TSF1- C-E-08-09			1,82	2,03	< 5%
		TSF1- C-E-08-10			1,82	2,03	< 5%
		TSF1- C-E-08-11			1,82	2,03	< 5%
	TG-TSF2	TSF2- C-E-08-12	0,00011	0,24	1,82	2,06	< 5%
		TSF2- C-E-08-13			1,82	2,06	< 5%
		TSF2- C-E-08-14			1,82	2,06	< 5%
		TSF2- C-E-08-15			1,82	2,06	< 5%
		TSF2- C-E-08-16			1,82	2,06	< 5%
		TSF2- C-E-08-17			1,82	2,06	< 5%
		TSF2- C-E-08-18			1,82	2,06	< 5%
		TSF2- C-E-08-19			1,82	2,06	< 5%
		TSF2- C-E-08-20			1,82	2,06	< 5%
		TSF2- C-E-08-21			1,82	2,06	< 5%
		TSF2- C-E-08-22			1,82	2,06	< 5%
		TSF2- C-E-08-23			1,82	2,06	< 5%
		TSF2- C-E-08-24			1,82	2,06	< 5%

Tabla 53

TRAMO 1	TRAMO 2	EQUIPO	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU_1)	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU_2)	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU_3)	CAIDA DE TENSIÓN TOTAL (ΔU_T)	VERIFICACIÓN
		Código	[%]	[%]	[%]	[%]	
Trafo-TG	TG-TSG	TSG- C-E-09-01	0,00011	0,34	0,56	0,90	< 5%
		TSG- C-E-09-02			0,56	0,90	< 5%
		TSG- C-E-09-03			1,99	2,33	< 5%
		TSG- C-E-09-04			1,21	1,55	< 5%

Tabla 54

TRAMO 1	TRAMO 2	EQUIPO	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU_1)	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU_2)	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU_3)	CAIDA DE TENSIÓN TOTAL (ΔU_T)	VERIFICACIÓN
		Código	[%]	[%]	[%]	[%]	
Trafo-TG	TG-TSH	TSH- C-E-10-01	0,00011	0,36	2,38	2,75	< 5%
		TSH- C-E-10-02			2,38	2,75	< 5%
		TSH- C-E-10-03			2,38	2,75	< 5%
		TSH- C-E-10-04			2,38	2,75	< 5%
		TSH- C-E-10-05			2,38	2,75	< 5%
		TSH- C-E-10-06			2,38	2,75	< 5%
		TSH- C-E-10-07			2,38	2,75	< 5%
		TSH- C-E-10-08			2,38	2,75	< 5%
		TSH- C-E-10-09			2,38	2,75	< 5%
		TSH- C-E-10-10			2,38	2,75	< 5%
		TSH- C-E-10-11			2,38	2,75	< 5%
		TSH- C-E-10-12			2,38	2,75	< 5%
		TSH- C-E-10-13			2,38	2,75	< 5%
		TSH- C-E-10-14			2,38	2,75	< 5%
		TSH- C-E-10-15			2,38	2,75	< 5%
		TSH- C-E-10-16			2,51	2,87	< 5%

Tabla 55

TRAMO 1	TRAMO 2	EQUIPO	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU_1)	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU_2)	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU_3)	CAIDA DE TENSIÓN TOTAL (ΔU_T)	VERIFICACIÓN
		Código	[%]	[%]	[%]	[%]	
Trafo-TG	TG-TSI	TSI- C-E-11-01	0,00011	0,51	2,78	3,29	< 5%

Tabla 56

TRAMO 1	TRAMO 2	EQUIPO	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU ₁)	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU ₂)	CAIDA DE TENSIÓN (ΔU ₃)	CAIDA DE TENSIÓN TOTAL (ΔU _T)	VERIFICACIÓN	
			Código	[%]	[%]	[%]		[%]
Trafo-TG	TG-TSJ	TSJ- C-E-I-01	0,00011	0,66	1,10	1,77	< 3%	
					1,31	1,98	< 3%	
		TSJ- C-E-I-02			1,63	2,30	< 3%	
					1,45	2,11	< 3%	
		TSJ- C-E-I-03			1,84	2,51	< 3%	
					0,99	1,66	< 3%	
					1,06	1,72	< 3%	
					1,12	1,78	< 3%	
					1,18	1,84	< 3%	
					1,24	1,91	< 3%	
		TSJ- C-E-I-04			1,03	1,70	< 3%	
					1,20	1,86	< 3%	
					1,36	2,02	< 3%	
					1,52	2,18	< 3%	
					1,68	2,34	< 3%	
					1,84	2,51	< 3%	
					TSJ- C-E-I-05	1,14	1,80	< 3%
						1,60	2,27	< 3%
					TSJ- C-E-I-06	1,07	1,73	< 3%
						1,71	2,38	< 3%
		1,10				1,76	< 3%	
		1,74				2,41	< 3%	
		1,13				1,79	< 3%	
		1,78				2,44	< 3%	
		1,16				1,83	< 3%	
		1,81				2,47	< 3%	
		1,20				1,86	< 3%	
		1,84				2,51	< 3%	
		1,23				1,89	< 3%	
		1,87				2,54	< 3%	
		1,26				1,92	< 3%	
		1,91				2,57	< 3%	
		TSJ- C-E-I-07			1,29	1,96	< 3%	
					1,94	2,60	< 3%	
					1,32	1,99	< 3%	
					1,97	2,64	< 3%	
					1,36	2,02	< 3%	
					1,34	2,00	< 3%	
					1,39	2,05	< 3%	
					1,36	2,02	< 3%	
					1,42	2,09	< 3%	
					1,38	2,05	< 3%	
TSJ- C-E-I-08	1,68	2,34	< 3%					
	1,62	2,28	< 3%					
	1,66	2,32	< 3%					
	1,87	2,53	< 3%					
	1,30	1,96	< 3%					
	1,33	1,99	< 3%					
	1,35	2,02	< 3%					
	1,38	2,04	< 3%					
TSJ- C-E-I-09	1,41	2,07	< 3%					
	1,43	2,10	< 3%					
	1,46	2,13	< 3%					
	1,49	2,15	< 3%					
TSJ- C-E-I-10	1,52	2,18	< 3%					
	1,54	2,21	< 3%					
	1,51	2,17	< 3%					
	1,47	2,14	< 3%					
	1,55	2,21	< 3%					
	1,62	2,28	< 3%					
	1,69	2,36	< 3%					
TSJ- C-E-I-11	1,76	2,43	< 3%					
	1,84	2,50	< 3%					
	0,30	0,96	< 3%					
					0,30	0,96	< 3%	
					0,30	0,96	< 3%	

Tabla 57

2.7. Canalizaciones.

Para realizar la distribución de potencia a los distintos sectores de la planta, los conductores se colocarán en *bandejas porta cables del tipo escalera*.

Cabe aclarar, que en este proyecto solo se realizarán los cálculos y dimensionamiento de las bandejas principales, dejando el cálculo, dimensionamiento y montaje de las demás canalizaciones hasta los consumos a cargo de un tercero. Por lo que solo se indicará donde se realizarán las bajadas de las bandejas principales a las secundarias de distribución en cada sector como se mostrará en el plano anexo PFC-1804B-IE-54.

Para poder establecer el modelo de bandeja a utilizar se debe conocer la sección de la bandeja necesaria para contener a los conductores de un determinado tramo, la cual se determina de la siguiente manera:

$$Su = \frac{Kx(100+e)}{100} x \sum n \quad [8]$$

Dónde:

Su: Sección útil de la bandeja [mm²].

K: Coeficiente de apilamiento de los conductores.

K: 1,2 para conductores de sección < 2,5mm².

K: 1,4 para conductores con sección > 2,5mm².

e: Reserva de espacio para futuras ampliaciones.

$\sum n$: Sumatoria de secciones de los conductores [mm²].

2.7.1. Cálculo de la sección total de los conductores por bandeja.

En las siguientes tablas se pueden apreciar los conductores que contendrán cada bandeja porta cables:

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 72 de 200
--	---	--------------------------	------------------

BANDEJA	CONDUCTORES CONTENIDOS	SECCION	SECCION EXT. APROX.	SECCIÓN TOTAL
BANDEJA A	TSA- C-E-01-01	4	176,71	19156,65
	TSA- C-E-01-02	4	176,71	
	TSA- C-E-01-03	4	176,71	
	TSA- C-E-01-04	4	176,71	
	TSA- C-E-01-05	4	176,71	
	TSA- C-E-01-06	4	176,71	
	TSA- C-E-02-01	4	176,71	
	TSA- C-E-02-02	4	176,71	
	TSA- C-E-02-03	16	380,13	
	TSA- C-E-02-04	16	380,13	
	TSA- C-E-02-05	4	176,71	
	TSA- C-E-02-06	4	176,71	
	TSA- C-E-02-07	4	176,71	
	TSA- C-E-02-08	4	176,71	
	TSA- C-E-02-09	6	201,06	
	TSA- C-E-02-10	4	176,71	
TSA- C-E-02-11	4	176,71		
TSA- C-E-02-12	4	176,71		
TSB- C-E-03-01	4	176,71		
TSB- C-E-03-02	4	176,71		
TSB- C-E-03-03	4	176,71		
TSB- C-E-03-04	4	176,71		
TSB- C-E-03-05	4	176,71		
TSB- C-E-03-06	4	176,71		
TSB- C-E-03-07	4	176,71		
TSB- C-E-03-08	4	176,71		
TSB- C-E-03-09	4	176,71		
TSB- C-E-03-10	4	176,71		
TSB- C-E-03-11	4	176,71		
TSB- C-E-03-12	4	176,71		
TSB- C-E-03-13	4	176,71		
TSB- C-E-03-14	4	176,71		
TSB- C-E-03-15	4	176,71		
TSB- C-E-03-16	2,5	95,03		

Tabla 58

BANDEJA	CONDUCTORES CONTENIDOS	SECCION	SECCION EXT. APROX.	SECCIÓN TOTAL
BANDEJA B	TSC- C-E-04-01	4	176,71	8311,08
	TSC- C-E-04-02	4	176,71	
	TSC- C-E-04-03	2,5	95,03	
	TSC- C-E-04-04	2,5	95,03	
	TSC- C-E-04-05	4	176,71	
	TSC- C-E-04-06	4	176,71	
	TSC- C-E-04-07	2,5	95,03	
	TSC- C-E-04-08	2,5	95,03	
	TSC- C-E-04-09	2,5	95,03	
	TSC- C-E-04-10	4	176,71	
	TSC- C-E-04-11	2,5	95,03	
	TSC- C-E-04-12	2,5	95,03	
	TSC- C-E-04-13	2,5	95,03	
	TSC- C-E-04-14	4	176,71	
	TSC- C-E-04-15	2,5	95,03	
	TSC- C-E-04-16	2,5	95,03	
	TSC- C-E-04-17	4	176,71	
	TSC- C-E-04-18	4	176,71	
	TSC- C-E-04-19	4	176,71	
	TSC- C-E-04-20	2,5	95,03	
	TSC- C-E-04-21	2,5	95,03	
	TSC- C-E-04-22	4	176,71	
	TSC- C-E-04-23	2,5	95,03	
	TSC- C-E-04-24	2,5	95,03	
	TSC- C-E-04-25	4	176,71	
	TSC- C-E-04-26	4	176,71	
	TSC- C-E-04-27	4	176,71	
	TSC- C-E-04-28	4	176,71	
	TSC- C-E-04-29	4	176,71	
	TSC- C-E-04-30	6	201,06	
	TSC- C-E-04-31	6	201,06	
TSC- C-E-04-31	4	176,71		

Tabla 59

BANDEJA	CONDUCTORES CONTENIDOS	SECCION	SECCION EXT. APROX.	SECCIÓN TOTAL	
BANDEJA C	TSC- C-E-04-32	4	176,71	2854,14	
	TSC- C-E-04-33	2,5	95,03		
	TSC- C-E-04-34	2,5	95,03		
	TSC- C-E-04-35	2,5	95,03		
	TSC- C-E-04-36	2,5	95,03		
	TSD- C-E-05-01		4		176,71
			4		176,71
			4		176,71
			4		176,71
			4		176,71
	TSD- C-E-05-02		4		176,71
			4		176,71
			4		176,71
			4		176,71
			4		176,71
			4		176,71
			4		176,71

Tabla 60

BANDEJA	CONDUCTORES CONTENIDOS	SECCION	SECCION EXT. APROX.	SECCIÓN TOTAL
BANDEJA D	TSI- C-E-11-01	10	226,98	226,98

Tabla 61

BANDEJA	CONDUCTORES CONTENIDOS	SECCION	SECCION EXT. APROX.	SECCIÓN TOTAL	
BANDEJA E	TSE- C-E-06-01	4	176,71	13391,04	
	TSE- C-E-06-02	4	176,71		
		4	176,71		
	TSE- C-E-06-03	4	176,71		
		4	176,71		
	TSE- C-E-06-04	4	176,71		
		4	176,71		
	TSE- C-E-06-05	4	176,71		
		4	176,71		
	TSE- C-E-06-06	4	176,71		
		4	176,71		
	TSE- C-E-06-07	4	176,71		
		4	176,71		
	TSE- C-E-06-08	4	176,71		
		4	176,71		
	TSE- C-E-06-09	4	176,71		
	TSE- C-E-06-10	4	176,71		
	TSE- C-E-06-11	4	176,71		
	TSE- C-E-06-12	4	176,71		
	TSE- C-E-06-13	4	176,71		
	TSE- C-E-06-14	4	176,71		
	TSE- C-E-06-15	4	176,71		
	TSE- C-E-06-16	4	176,71		
	TSE- C-E-06-17	4	176,71		
	TSE- C-E-06-18	4	176,71		
	TSE- C-E-06-19	4	176,71		
	TSE- C-E-06-20	4	176,71		
	TSE- C-E-06-21	4	176,71		
	TSE- C-E-06-22	4	176,71		
	TSE- C-E-06-23	4	176,71		
	TSE- C-E-06-24	4	176,71		
	TSE- C-E-06-25	4	176,71		
	TSE- C-E-06-26	4	176,71		
	TSE- C-E-06-27	4	176,71		
	TSE- C-E-06-28	4	176,71		
	TSE- C-E-06-29	4	176,71		
		2,5	95,03		
	TSE- C-E-06-30	4	176,71		
	TSE- C-E-06-31	4	176,71		
	TSE- C-E-06-32	4	176,71		
	TSE- C-E-06-33	4	176,71		
	TSE- C-E-06-34	4	176,71		
	TSE- C-E-06-35	4	176,71		
	TSE- C-E-06-36	4	176,71		
	TSE- C-E-06-37	4	176,71		
	TSE- C-E-06-38	4	176,71		
	TSE- C-E-06-39	4	176,71		
	TSE- C-E-06-40	4	176,71		
	TSE- C-E-06-41	4	176,71		
	TSE- C-E-06-42	4	176,71		
	TSE- C-E-06-43	4	176,71		
	TSE- C-E-06-44	4	176,71		
	TSE- C-E-06-45	4	176,71		
	TSE- C-E-06-46	4	176,71		
	TSE- C-E-06-47	4	176,71		
	TSE- C-E-06-48	4	176,71		
TSE- C-E-06-49	4	176,71			
TSE- C-E-06-50	4	176,71			
TSE- C-E-06-51	4	176,71			
TSE- C-E-06-52	4	176,71			
TSE- C-E-06-53	4	176,71			
TSE- C-E-06-54	4	176,71			
TSE- C-E-06-55	4	176,71			
TSE- C-E-06-56	4	176,71			
TSE- C-E-06-57	4	176,71			
TSE- C-E-06-58	4	176,71			
TSE- C-E-06-59	4	176,71			
TSE- C-E-06-60	25	572,56			
TSE- C-E-06-61	4	176,71			

Tabla 62

BANDEJA	CONDUCTORES CONTENIDOS	SECCION	SECCION EXT. APROX.	SECCIÓN TOTAL
BANDEJA F	TSE- C-E-07-01	10	226,98	12573,44
	TSF1- C-E-08-01	25	572,56	
	TSF1- C-E-08-02	16	380,13	
	TSF1- C-E-08-03	16	380,13	
	TSF1- C-E-08-04	16	380,13	
	TSF1- C-E-08-05	16	380,13	
	TSF1- C-E-08-06	16	380,13	
	TSF1- C-E-08-07	16	380,13	
	TSF1- C-E-08-08	16	380,13	
	TSF1- C-E-08-09	16	380,13	
	TSF1- C-E-08-10	16	380,13	
	TSF1- C-E-08-11	16	380,13	
	TSF2- C-E-08-12	16	380,13	
	TSF2- C-E-08-13	16	380,13	
	TSF2- C-E-08-14	16	380,13	
	TSF2- C-E-08-15	16	380,13	
	TSF2- C-E-08-16	16	380,13	
	TSF2- C-E-08-17	16	380,13	
	TSF2- C-E-08-18	16	380,13	
	TSF2- C-E-08-19	16	380,13	
	TSF2- C-E-08-20	16	380,13	
	TSF2- C-E-08-21	16	380,13	
	TSF2- C-E-08-22	16	380,13	
	TSF2- C-E-08-23	16	380,13	
	TSF2- C-E-08-24	16	380,13	
	TSH- C-E-10-01	4	176,71	
	TSH- C-E-10-02	4	176,71	
	TSH- C-E-10-03	4	176,71	
	TSH- C-E-10-04	4	176,71	
	TSH- C-E-10-05	4	176,71	
	TSH- C-E-10-06	4	176,71	
	TSH- C-E-10-07	4	176,71	
	TSH- C-E-10-08	4	176,71	
TSH- C-E-10-09	4	176,71		
TSH- C-E-10-10	4	176,71		
TSH- C-E-10-11	4	176,71		
TSH- C-E-10-12	4	176,71		
TSH- C-E-10-13	4	176,71		
TSH- C-E-10-14	4	176,71		
TSH- C-E-10-15	4	176,71		
TSH- C-E-10-16	16	380,13		

Tabla 63

2.7.2. Cálculo de la sección útil (S_u).

En la siguiente tabla se puede observar los resultados del cálculo de la sección útil, la cual nos servirá para seleccionar las bandejas adecuadas.

TRAMOS	K	FACTOR DE RESERVA (e)	SUMATORIA DE LAS SECCIONES ($\sum n$)	SECCIÓN ÚTIL DE BANDEJA (S_u)
		[%]	[mm ²]	[mm ²]
Bandeja A	1,4	15	19157	30842
Bandeja B	1,4	30	8311	15126
Bandeja C	1,4	15	2854	4595
Bandeja D	1,4	15	227	365
Bandeja E	1,4	15	13391	21560
Bandeja F	1,4	15	12573	20243

Tabla 64

2.7.3. Selección de las bandejas porta cables.

A continuación, se muestra la tabla de selección de las bandejas. Estas mismas se seleccionaron a partir de la sección útil de bandeja calculada anteriormente, eligiéndose el modelo que contaba con la sección inmediata superior.

Las mismas serán de la firma SAMET, tipo normal con largueros de espesor 1,6 mm (Chapa galvanizada N°16).

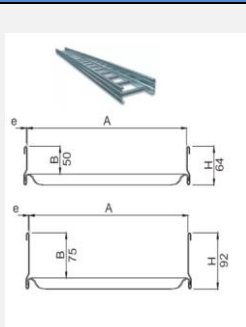
TABLA DE SELECCIÓN DE BANDEJAS PORTACABLES								
	TRAMOS	SECCIÓN ÚTIL DE BANDEJA (S_u)	SECCIÓN	MODELO	TIPO	SUBMODELO	AxB	ALTURA H
		[mm ²]	[mm ²]				[mm]	[mm]
	Bandeja A	30842	33750	TRL-450	ESCALERA	ALA 92	450x75	92
	Bandeja B	15126	22500	TRL-450-H	ESCALERA	ALA 64	450x50	64
	Bandeja C	4595	7500	TRL-150-H	ESCALERA	ALA 64	150X50	64
	Bandeja D	365	7500	TRL-150-H	ESCALERA	ALA 64	150X50	64
	Bandeja E	21560	22500	TRL-450-H	ESCALERA	ALA 64	450x50	64
	Bandeja F	20243	22500	TRL-450-H	ESCALERA	ALA 64	450x50	64

Tabla 65

2.8. Protecciones.

Las protecciones para el presente proyecto pertenecen a la firma *Schneider Electric*. El criterio se basa en la facilidad de tener a disposición tanto los catálogos, como los elementos, en el mercado interno, y, además, su calidad ampliamente comprobada.

2.8.1. Protección contra corrientes de sobrecarga

Todas las instalaciones, deben ser provistas de dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores de un circuito antes de que ella pueda provocar un daño por calentamiento en la aislación, a las conexiones, los terminales o al ambiente que rodea a los conductores.

Las características de funcionamiento de un elemento de protección de un conductor contra sobrecargas, debe satisfacer las condiciones, (según AEA):

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \times I_z \quad [9]$$

Dónde:

I_B : Corriente de Proyecto.

I_z : Intensidad de corriente admisible en régimen permanente por los conductores a proteger.

I_n : Corriente asignada o nominal del dispositivo de protección.

I_2 : Intensidad de corriente que asegura el efectivo funcionamiento del dispositivo de protecciones en el tiempo convencional para las condiciones definidas (60min para $I_n \leq 63A$ y 120min para $I_n > 63A$). La intensidad de corriente I_2 que asegura el funcionamiento del elemento de protección estar definida en la norma o también puede estar definida por el fabricante.

2.8.2. Corriente de cortocircuito.

Características de la red.

- **Tensión:** debe ser superior o igual a la tensión entre fases de la red.
- **Frecuencia:** debe corresponder a la frecuencia de la red.
- **Cantidad de polos:** se define por las características de la aplicación (receptor mono o trifásico), el tipo de puesta a tierra (corte del neutro con o sin protección) y la función a cumplir.
- **Potencia de cortocircuito de la red:** es el aporte de todas las fuentes de generación de la red en el punto de suministro si allí se produjera un cortocircuito, se expresa en MVA.

El poder de corte del interruptor debe ser al menos igual a la corriente de cortocircuito susceptible de ser producida en el lugar donde está.

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 79 de 200
--	---	--------------------------	------------------

Conocer el aporte al cortocircuito de la instalación es una condición excluyente para elegir un interruptor automático.

La magnitud de la Icc es independiente de la carga, y solo responde a las características del sistema de alimentación y distribución. En función de los datos disponibles se pueden utilizar dos alternativas para la determinación de la Icc:

- Por tabla.
- Por cálculo.

2.8.2.1. Determinación de la ICC por cálculo.

Este método permite calcular las corrientes de cortocircuito en cualquier punto de una instalación, con una precisión aceptable. Consiste en sumar separadamente las diferentes reactancias y resistencias situadas aguas arriba del punto de falla considerado. Para poder aplicar este método es necesario conocer todas las características del punto de defecto.

La corriente de falla se obtiene haciendo:

$$I_{CC} = \frac{U_0}{\sqrt{3} \times \sqrt{R_T^2 + X_T^2}} \text{ [kA]} \quad [10]$$

Dónde:

U_0 : Tensión entre fases del transformador en vacío, lado secundario de baja tensión [V] (400V).

R_T y X_T : Resistencia y reactancia total expresadas en mili ohmios (mΩ).

2.8.2.2. Impedancia de la red.

De acuerdo con los datos suministrados por la empresa distribuidora de energía (ENERSA), la instalación será alimentada a través de un transformador de 2000 kVA con una tensión de 33kV/0,4kV y una tensión de cortocircuito $U_{CC\%}=6\%$. Las características aguas arriba de la red son:

- Tensión de línea: $U = 33 \text{ kV}$
- Potencia de cortocircuito: $P_{CC} = 500 \text{ MVA}$

Luego del catálogo de la firma *Prysmian para Conductores de Baja Tensión*, se extraen los valores de resistencia eléctrica (r) y reactancia (x) de cada conductor:

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 80 de 200
--	---	--------------------------	------------------

CONDUCTOR						
Tramos	Longitud [km]	RESISTENCIA ELÉCTRICA DEL CONDUCTOR [Ω /km]	REACTANCIA DEL CONDUCTOR [Ω /km]	RESISTENCIA TOTAL [m Ω]	REACTANCIA TOTAL [m Ω]	IMPEDANCIA TOTAL [m Ω]
Red	-			0,05	0,33	0,33
Trafo	-	-	-	0,92	4,96	5,04
Trafo-TG	0,015	-	-	0,28	2,25	2,27
TG-TSA	0,002	0,184	0,0729	0,37	0,15	0,40
TG-TSB	0,004	0,232	0,0733	0,93	0,29	0,97
TG-TSC	0,006	0,232	0,0733	1,39	0,44	1,46
TG-TSD	0,008	2,29	0,0901	18,32	0,72	18,33
TG-TSE	0,01	0,232	0,0733	2,32	0,73	2,43
TG-TSF1	0,012	0,15	0,072	1,80	0,86	2,00
TG-TSF2	0,014	0,15	0,072	2,10	1,01	2,33
TG-TSG	0,016	0,464	0,0777	7,42	1,24	7,53
TG-TSH	0,018	0,464	0,0777	8,35	1,40	8,47
TG-TSI	0,02	3,95	0,0901	79,00	1,80	79,02
TG-TSJ	0,022	0,464	0,0777	10,21	1,71	10,35

Tabla 66

CONDUCTOR						
Tramos	Longitud [km]	RESISTENCIA ELÉCTRICA DEL CONDUCTOR [Ω/km]	REACTANCIA DEL CONDUCTOR [Ω/km]	RESISTENCIA TOTAL [mΩ]	REACTANCIA TOTAL [mΩ]	IMPEDANCIA TOTAL [mΩ]
TSA- C-E-01-01	0,128	5,92	0,0991	757,76	12,68	757,87
TSA- C-E-01-02	0,113	5,92	0,0991	668,96	11,20	669,05
TSA- C-E-01-03	0,106	5,92	0,0991	627,52	10,50	627,61
TSA- C-E-01-04	0,099	5,92	0,0991	586,08	9,81	586,16
TSA- C-E-01-05	0,092	5,92	0,0991	544,64	9,12	544,72
TSA- C-E-01-06	0,085	5,92	0,0991	503,20	8,42	503,27
TSA- C-E-02-01	0,098	5,92	0,0991	580,16	9,71	580,24
	0,098	5,92	0,0991	580,16	9,71	580,24
TSA- C-E-02-02	0,093	5,92	0,0991	550,56	9,22	550,64
TSA- C-E-02-03	0,108	1,45	0,813	156,60	87,80	179,54
	0,108	1,45	0,813	156,60	87,80	179,54
	0,108	1,45	0,813	156,60	87,80	179,54
TSA- C-E-02-04	0,105	5,92	0,0991	621,60	10,41	621,69
	0,105	5,92	0,0991	621,60	10,41	621,69
TSA- C-E-02-05	0,098	5,92	0,0991	580,16	9,71	580,24
	0,098	5,92	0,0991	580,16	9,71	580,24
	0,098	5,92	0,0991	580,16	9,71	580,24
TSA- C-E-02-06	0,103	5,92	0,0991	609,76	10,21	609,85
	0,103	5,92	0,0991	609,76	10,21	609,85
	0,103	5,92	0,0991	609,76	10,21	609,85
	0,103	5,92	0,0991	609,76	10,21	609,85
	0,103	5,92	0,0991	609,76	10,21	609,85
	0,103	5,92	0,0991	609,76	10,21	609,85
	0,103	5,92	0,0991	609,76	10,21	609,85
TSA- C-E-02-07	0,083	5,92	0,0991	491,36	8,23	491,43
	0,083	5,92	0,0991	491,36	8,23	491,43
TSA- C-E-02-08	0,078	5,92	0,0991	461,76	7,73	461,82
TSA- C-E-02-09	0,093	3,95	0,0901	367,35	8,38	367,45
	0,093	3,95	0,0901	367,35	8,38	367,45
	0,093	3,95	0,0901	367,35	8,38	367,45
TSA- C-E-02-10	0,09	5,92	0,0991	532,80	8,92	532,87
	0,09	5,92	0,0991	532,80	8,92	532,87
TSA- C-E-02-11	0,083	5,92	0,0991	491,36	8,23	491,43
	0,083	5,92	0,0991	491,36	8,23	491,43
	0,083	5,92	0,0991	491,36	8,23	491,43
TSA- C-E-02-12	0,088	5,92	0,0991	520,96	8,72	521,03
	0,088	5,92	0,0991	520,96	8,72	521,03
	0,088	5,92	0,0991	520,96	8,72	521,03
	0,088	5,92	0,0991	520,96	8,72	521,03
	0,088	5,92	0,0991	520,96	8,72	521,03
	0,088	5,92	0,0991	520,96	8,72	521,03
	0,088	5,92	0,0991	520,96	8,72	521,03

Tabla 67

Tramos	Longitud [km]	RESISTENCIA ELÉCTRICA DEL CONDUCTOR [Ω/km]	REACTANCIA DEL CONDUCTOR [Ω/km]	RESISTENCIA TOTAL [mΩ]	REACTANCIA TOTAL [mΩ]	IMPEDANCIA TOTAL [mΩ]
TSB- C-E-03-01	0,0877	5,92	0,0991	519,18	8,69	519,26
TSB- C-E-03-02	0,079	5,92	0,0991	467,68	7,83	467,75
TSB- C-E-03-03	0,08125	5,92	0,0991	481,00	8,05	481,07
TSB- C-E-03-04	0,0606	5,92	0,0991	358,75	6,01	358,80
	0,0606	5,92	0,0991	358,75	6,01	358,80
	0,0606	5,92	0,0991	358,75	6,01	358,80
	0,0606	5,92	0,0991	358,75	6,01	358,80
	0,0606	5,92	0,0991	358,75	6,01	358,80
	0,0606	5,92	0,0991	358,75	6,01	358,80
	0,0606	5,92	0,0991	358,75	6,01	358,80
	0,0606	5,92	0,0991	358,75	6,01	358,80
	0,0606	5,92	0,0991	358,75	6,01	358,80
	0,0606	5,92	0,0991	358,75	6,01	358,80
TSB- C-E-03-05	0,062	5,92	0,0991	367,04	6,14	367,09
TSB- C-E-03-06	0,063	5,92	0,0991	372,96	6,24	373,01
	0,063	5,92	0,0991	372,96	6,24	373,01
	0,063	5,92	0,0991	372,96	6,24	373,01
	0,063	5,92	0,0991	372,96	6,24	373,01
	0,063	5,92	0,0991	372,96	6,24	373,01
	0,063	5,92	0,0991	372,96	6,24	373,01
	0,063	5,92	0,0991	372,96	6,24	373,01
	0,063	5,92	0,0991	372,96	6,24	373,01
	0,063	5,92	0,0991	372,96	6,24	373,01
	0,063	5,92	0,0991	372,96	6,24	373,01
	0,063	5,92	0,0991	372,96	6,24	373,01
	0,063	5,92	0,0991	372,96	6,24	373,01
	0,063	5,92	0,0991	372,96	6,24	373,01
	0,063	5,92	0,0991	372,96	6,24	373,01
	0,063	5,92	0,0991	372,96	6,24	373,01
	0,063	5,92	0,0991	372,96	6,24	373,01
	0,063	5,92	0,0991	372,96	6,24	373,01
	0,063	5,92	0,0991	372,96	6,24	373,01
	0,063	5,92	0,0991	372,96	6,24	373,01
	TSB- C-E-03-07	0,0817	5,92	0,0991	483,66	8,10
TSB- C-E-03-08	0,0615	5,92	0,0991	364,08	6,09	364,13
	0,0615	5,92	0,0991	364,08	6,09	364,13
TSB- C-E-03-09	0,047	5,92	0,0991	278,24	4,66	278,28
TSB- C-E-03-10	0,0413	5,92	0,0991	244,50	4,09	244,53
TSB- C-E-03-11	0,0433	5,92	0,0991	256,34	4,29	256,37
	0,0433	5,92	0,0991	256,34	4,29	256,37
TSB- C-E-03-12	0,06724	5,92	0,0991	398,06	6,66	398,12
	0,06724	5,92	0,0991	398,06	6,66	398,12
TSB- C-E-03-13	0,06924	5,92	0,0991	409,90	6,86	409,96
	0,06924	5,92	0,0991	409,90	6,86	409,96
TSB- C-E-03-14	0,0675	5,92	0,0991	399,60	6,69	399,66
TSB- C-E-03-15	0,07925	5,92	0,0991	469,16	7,85	469,23
	0,07925	5,92	0,0991	469,16	7,85	469,23
TSB- C-E-03-16	0,0845	9,55	0,0995	806,98	8,41	807,02

Tabla 67-Continuación 1

Tramos	Longitud [km]	RESISTENCIA ELÉCTRICA DEL CONDUCTOR [Ω/km]	REACTANCIA DEL CONDUCTOR [Ω/km]	RESISTENCIA TOTAL [mΩ]	REACTANCIA TOTAL [mΩ]	IMPEDANCIA TOTAL [mΩ]
TSC- C-E-04-01	0,079	5,92	0,0991	466,79	7,81	466,86
TSC- C-E-04-02	0,071	5,92	0,0991	420,32	7,04	420,38
TSC- C-E-04-03	0,057	9,55	0,0995	544,35	5,67	544,38
	0,057	9,55	0,0995	544,35	5,67	544,38
TSC- C-E-04-04	0,056	5,92	0,0991	331,52	5,55	331,57
	0,056	5,92	0,0991	331,52	5,55	331,57
TSC- C-E-04-05	0,055	9,55	0,0995	525,25	5,47	525,28
TSC- C-E-04-06	0,058	9,55	0,0995	553,90	5,77	553,93
	0,058	9,55	0,0995	553,90	5,77	553,93
	0,058	9,55	0,0995	553,90	5,77	553,93
TSC- C-E-04-07	0,0765	5,92	0,0991	452,88	7,58	452,94
TSC- C-E-04-08	0,0765	5,92	0,0991	452,88	7,58	452,94
	0,0765	5,92	0,0991	452,88	7,58	452,94
TSC- C-E-04-09	0,0745	9,55	0,0995	711,48	7,41	711,51
	0,0745	9,55	0,0995	711,48	7,41	711,51
TSC- C-E-04-10	0,073	5,92	0,0991	432,16	7,23	432,22
	0,073	9,55	0,0995	697,15	7,26	697,19
	0,073	9,55	0,0995	697,15	7,26	697,19
TSC- C-E-04-11	0,072	9,55	0,0995	687,60	7,16	687,64
	0,072	9,55	0,0995	687,60	7,16	687,64
TSC- C-E-04-12	0,072	5,92	0,0991	426,24	7,14	426,30
	0,072	5,92	0,0991	426,24	7,14	426,30
	0,072	5,92	0,0991	426,24	7,14	426,30
TSC- C-E-04-13	0,068	9,55	0,0995	649,40	6,77	649,44
	0,068	9,55	0,0995	649,40	6,77	649,44
TSC- C-E-04-14	0,04	5,92	0,0991	236,80	3,96	236,83
	0,04	5,92	0,0991	236,80	3,96	236,83
	0,04	9,55	0,0995	382,00	3,98	382,02
TSC- C-E-04-15	0,04	9,55	0,0995	382,00	3,98	382,02
TSC- C-E-04-16	0,04	5,92	0,0991	236,80	3,96	236,83
TSC- C-E-04-17	0,0705	5,92	0,0991	417,36	6,99	417,42
	0,0705	5,92	0,0991	417,36	6,99	417,42
	0,0705	5,92	0,0991	417,36	6,99	417,42
TSC- C-E-04-18	0,072	5,92	0,0991	426,24	7,14	426,30
	0,072	5,92	0,0991	426,24	7,14	426,30
TSC- C-E-04-19	0,075	5,92	0,0991	444,00	7,43	444,06
	0,075	9,55	0,0995	716,25	7,46	716,29
	0,075	9,55	0,0995	716,25	7,46	716,29
TSC- C-E-04-20	0,075	5,92	0,0991	444,00	7,43	444,06
TSC- C-E-04-21	0,08	5,92	0,0991	473,60	7,93	473,67
TSC- C-E-04-22	0,082	5,92	0,0991	485,44	8,13	485,51
	0,082	5,92	0,0991	485,44	8,13	485,51
	0,082	9,55	0,0995	783,10	8,16	783,14
	0,082	9,55	0,0995	783,10	8,16	783,14
TSC- C-E-04-23	0,083	5,92	0,0991	491,36	8,23	491,43
TSC- C-E-04-24	0,083	5,92	0,0991	491,36	8,23	491,43
TSC- C-E-04-25	0,083	5,92	0,0991	491,36	8,23	491,43
	0,078	5,92	0,0991	461,76	7,73	461,82
TSC- C-E-04-26	0,078	5,92	0,0991	461,76	7,73	461,82
	0,078	5,92	0,0991	461,76	7,73	461,82
	0,078	5,92	0,0991	461,76	7,73	461,82
TSC- C-E-04-27	0,049	5,92	0,0991	290,08	4,86	290,12
TSC- C-E-04-28	0,041	5,92	0,0991	242,72	4,06	242,75
TSC- C-E-04-29	0,043	3,95	0,0901	169,85	3,87	169,89
TSC- C-E-04-30	0,043	3,95	0,0901	169,85	3,87	169,89
TSC- C-E-04-31	0,049	5,92	0,0991	290,08	4,86	290,12
TSC- C-E-04-32	0,08	5,92	0,0991	473,60	7,93	473,67
TSC- C-E-04-33	0,056	9,55	0,0995	534,80	5,57	534,83
TSC- C-E-04-34	0,061	9,55	0,0995	582,55	6,07	582,58
TSC- C-E-04-35	0,079	9,55	0,0995	754,45	7,86	754,49
TSC- C-E-04-36	0,082	9,55	0,0995	783,10	8,16	783,14

Tabla 67-Continuación 2

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 84 de 200
--	---	--------------------------	------------------

CONDUCTOR						
Tramos	Longitud [km]	RESISTENCIA ELÉCTRICA DEL CONDUCTOR [Ω/km]	REACTANCIA DEL CONDUCTOR [Ω/km]	RESISTENCIA TOTAL [mΩ]	REACTANCIA TOTAL [mΩ]	IMPEDANCIA TOTAL [mΩ]
TSD- C-E-05-01	0,051	5,92	0,0991	301,92	5,05	301,96
	0,051	5,92	0,0991	301,92	5,05	301,96
	0,051	2,29	0,086	116,79	4,39	116,87
	0,051	2,29	0,086	116,79	4,39	116,87
	0,051	2,29	0,086	116,79	4,39	116,87
TSD- C-E-05-02	0,086	5,92	0,0991	35,52	8,52	36,53
	0,086	5,92	0,0991	509,12	8,52	509,19
	0,086	5,92	0,0991	509,12	8,52	509,19
	0,086	5,92	0,0991	509,12	8,52	509,19
	0,086	5,92	0,0991	82,88	8,52	83,32
	0,086	5,92	0,0991	509,12	8,52	509,19
	0,086	5,92	0,0991	509,12	8,52	509,19
	0,086	5,92	0,0991	509,12	8,52	509,19

Tabla 67-Continuación 3

Tramos	Longitud [km]	RESISTENCIA ELÉCTRICA DEL CONDUCTOR [Ω/km]	REACTANCIA DEL CONDUCTOR [Ω/km]	RESISTENCIA TOTAL [mΩ]	REACTANCIA TOTAL [mΩ]	IMPEDANCIA TOTAL [mΩ]
TSE- C-E-06-01	0,058	5,92	0,0991	343,36	5,75	343,41
TSE- C-E-06-02	0,0685	5,92	0,0991	405,52	6,79	405,58
TSE- C-E-06-03	0,0835	5,92	0,0991	494,32	8,27	494,39
	0,0835	5,92	0,0991	494,32	8,27	494,39
TSE- C-E-06-04	0,086	5,92	0,0991	509,12	8,52	509,19
TSE- C-E-06-05	0,089	5,92	0,0991	526,88	8,82	526,95
	0,089	5,92	0,0991	526,88	8,82	526,95
TSE- C-E-06-06	0,054	5,92	0,0991	319,68	5,35	319,72
	0,054	5,92	0,0991	319,68	5,35	319,72
TSE- C-E-06-07	0,07	5,92	0,0991	414,40	6,94	414,46
TSE- C-E-06-08	0,067	5,92	0,0991	396,64	6,64	396,70
	0,067	5,92	0,0991	396,64	6,64	396,70
TSE- C-E-06-09	0,075	5,92	0,0991	444,00	7,43	444,06
TSE- C-E-06-10	0,066	5,92	0,0991	390,72	6,54	390,77
TSE- C-E-06-11	0,054	5,92	0,0991	319,68	5,35	319,72
TSE- C-E-06-12	0,0855	5,92	0,0991	506,16	8,47	506,23
TSE- C-E-06-13	0,064	5,92	0,0991	378,88	6,34	378,93
TSE- C-E-06-14	0,064	5,92	0,0991	378,88	6,34	378,93
TSE- C-E-06-15	0,064	5,92	0,0991	378,88	6,34	378,93
TSE- C-E-06-16	0,064	5,92	0,0991	378,88	6,34	378,93
TSE- C-E-06-17	0,092	5,92	0,0991	544,64	9,12	544,72
TSE- C-E-06-18	0,092	5,92	0,0991	544,64	9,12	544,72
TSE- C-E-06-19	0,0795	5,92	0,0991	470,64	7,88	470,71
TSE- C-E-06-20	0,0955	5,92	0,0991	565,36	9,46	565,44
TSE- C-E-06-21	0,0955	5,92	0,0991	565,36	9,46	565,44
TSE- C-E-06-22	0,103	5,92	0,0991	609,76	10,21	609,85
TSE- C-E-06-23	0,103	5,92	0,0991	609,76	10,21	609,85
TSE- C-E-06-24	0,103	5,92	0,0991	609,76	10,21	609,85
TSE- C-E-06-25	0,104	5,92	0,0991	615,68	10,31	615,77
TSE- C-E-06-26	0,108	5,92	0,0991	639,36	10,70	639,45
TSE- C-E-06-27	0,11	5,92	0,0991	651,20	10,90	651,29
TSE- C-E-06-28	0,112	5,92	0,0991	663,04	11,10	663,13
TSE- C-E-06-29	0,115	5,92	0,0991	680,80	11,40	680,90
	0,115	9,55	0,0995	1098,25	11,44	1098,31
TSE- C-E-06-30	0,092	5,92	0,0991	544,64	9,12	544,72
TSE- C-E-06-31	0,115	5,92	0,0991	680,80	11,40	680,90
TSE- C-E-06-32	0,11	5,92	0,0991	651,20	10,90	651,29
TSE- C-E-06-33	0,097	5,92	0,0991	574,24	9,61	574,32
TSE- C-E-06-34	0,124	5,92	0,0991	734,08	12,29	734,18
TSE- C-E-06-35	0,125	5,92	0,0991	740,00	12,39	740,10
TSE- C-E-06-36	0,126	5,92	0,0991	745,92	12,49	746,02
TSE- C-E-06-37	0,126	5,92	0,0991	745,92	12,49	746,02
TSE- C-E-06-38	0,127	5,92	0,0991	751,84	12,59	751,95
TSE- C-E-06-39	0,127	5,92	0,0991	751,84	12,59	751,95
TSE- C-E-06-40	0,127	5,92	0,0991	751,84	12,59	751,95
TSE- C-E-06-41	0,128	5,92	0,0991	757,76	12,68	757,87
TSE- C-E-06-42	0,128	5,92	0,0991	757,76	12,68	757,87
TSE- C-E-06-43	0,129	5,92	0,0991	763,68	12,78	763,79
TSE- C-E-06-44	0,13	5,92	0,0991	769,60	12,88	769,71
TSE- C-E-06-45	0,077	5,92	0,0991	455,84	7,63	455,90
TSE- C-E-06-46	0,08	5,92	0,0991	473,60	7,93	473,67
	0,08	5,92	0,0991	473,60	7,93	473,67
TSE- C-E-06-47	0,082	5,92	0,0991	485,44	8,13	485,51
TSE- C-E-06-48	0,084	5,92	0,0991	497,28	8,32	497,35
	0,084	5,92	0,0991	497,28	8,32	497,35
TSE- C-E-06-49	0,086	5,92	0,0991	509,12	8,52	509,19
TSE- C-E-06-50	0,088	5,92	0,0991	520,96	8,72	521,03
	0,088	5,92	0,0991	520,96	8,72	521,03
TSE- C-E-06-51	0,09	5,92	0,0991	532,80	8,92	532,87
TSE- C-E-06-52	0,092	5,92	0,0991	544,64	9,12	544,72
	0,092	5,92	0,0991	544,64	9,12	544,72
TSE- C-E-06-53	0,096	5,92	0,0991	568,32	9,51	568,40
	0,096	5,92	0,0991	568,32	9,51	568,40
	0,096	5,92	0,0991	568,32	9,51	568,40
TSE- C-E-06-54	0,094	5,92	0,0991	556,48	9,32	556,56
TSE- C-E-06-55	0,092	5,92	0,0991	544,64	9,12	544,72
TSE- C-E-06-56	0,095	5,92	0,0991	562,40	9,41	562,48
TSE- C-E-06-57	0,103	5,92	0,0991	609,76	10,21	609,85
TSE- C-E-06-58	0,106	5,92	0,0991	627,52	10,50	627,61
TSE- C-E-06-59	0,112	5,92	0,0991	663,04	11,10	663,13
TSE- C-E-06-60	0,108	0,933	0,078	100,76	8,42	101,12
TSE- C-E-06-61	0,097	5,92	0,0991	574,24	9,61	574,32
TSE- C-E-07-01	0,168	3,61	0,086	606,48	14,45	606,65

Tabla 67-Continuación 4

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 86 de 200
--	---	--------------------------	------------------

Tramos	Longitud [km]	RESISTENCIA ELÉCTRICA DEL CONDUCTOR [Ω/km]	REACTANCIA DEL CONDUCTOR [Ω/km]	RESISTENCIA TOTAL [mΩ]	REACTANCIA TOTAL [mΩ]	IMPEDANCIA TOTAL [mΩ]
TSF1- C-E-08-01	0,135	0,933	0,078	125,96	10,53	126,39
TSF1- C-E-08-02	0,135	1,45	0,813	195,75	109,76	224,42
TSF1- C-E-08-03	0,135	1,45	0,813	195,75	109,76	224,42
TSF1- C-E-08-04	0,135	1,45	0,813	195,75	109,76	224,42
TSF1- C-E-08-05	0,135	1,45	0,813	195,75	109,76	224,42
TSF1- C-E-08-06	0,135	1,45	0,813	195,75	109,76	224,42
TSF1- C-E-08-07	0,135	1,45	0,813	195,75	109,76	224,42
TSF1- C-E-08-08	0,135	1,45	0,813	195,75	109,76	224,42
TSF1- C-E-08-09	0,135	1,45	0,813	195,75	109,76	224,42
TSF1- C-E-08-10	0,135	1,45	0,813	195,75	109,76	224,42
TSF1- C-E-08-11	0,135	1,45	0,813	195,75	109,76	224,42
TSF2- C-E-08-12	0,135	1,45	0,813	195,75	109,76	224,42
TSF2- C-E-08-13	0,135	1,45	0,813	195,75	109,76	224,42
TSF2- C-E-08-14	0,135	1,45	0,813	195,75	109,76	224,42
TSF2- C-E-08-15	0,135	1,45	0,813	195,75	109,76	224,42
TSF2- C-E-08-16	0,135	1,45	0,813	195,75	109,76	224,42
TSF2- C-E-08-17	0,135	1,45	0,813	195,75	109,76	224,42
TSF2- C-E-08-18	0,135	1,45	0,813	195,75	109,76	224,42
TSF2- C-E-08-19	0,135	1,45	0,813	195,75	109,76	224,42
TSF2- C-E-08-20	0,135	1,45	0,813	195,75	109,76	224,42
TSF2- C-E-08-21	0,135	1,45	0,813	195,75	109,76	224,42
TSF2- C-E-08-22	0,135	1,45	0,813	195,75	109,76	224,42
TSF2- C-E-08-23	0,135	1,45	0,813	195,75	109,76	224,42
TSF2- C-E-08-24	0,135	1,45	0,813	195,75	109,76	224,42

Tabla 67-Continuación 5

CONDUCTOR						
Tramos	Longitud [km]	RESISTENCIA ELÉCTRICA DEL CONDUCTOR [Ω/km]	REACTANCIA DEL CONDUCTOR [Ω/km]	RESISTENCIA TOTAL [mΩ]	REACTANCIA TOTAL [mΩ]	IMPEDANCIA TOTAL [mΩ]
TSG- C-E-09-01	0,02	5,92	0,0991	118,40	1,98	118,42
TSG- C-E-09-02	0,02	5,92	0,0991	118,40	1,98	118,42
TSG- C-E-09-03	0,13	0,933	0,0813	121,29	10,57	121,75
TSG- C-E-09-04	0,15	0,464	0,0777	69,60	11,66	70,57
TSG- C-E-09-05	0,15	0,464	0,0777	69,60	11,66	70,57
TSG- C-E-09-06	0,15	0,321	0,0736	48,15	11,04	49,40
TSG- C-E-09-07	0,15	0,933	0,0813	139,95	12,20	140,48
TSG- C-E-09-08	0,15	0,933	0,078	139,95	11,70	140,44

Tabla 67-Continuación 6

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 87 de 200
--	---	--------------------------	------------------

Tramos	Longitud [km]	RESISTENCIA ELÉCTRICA DEL CONDUCTOR [Ω /km]	REACTANCIA DEL CONDUCTOR [Ω /km]	RESISTENCIA TOTAL [m Ω]	REACTANCIA TOTAL [m Ω]	IMPEDANCIA TOTAL [m Ω]
TSH- C-E-10-01	0,186	5,92	0,0991	1101,12	18,43	1101,27
TSH- C-E-10-02	0,186	5,92	0,0991	1101,12	18,43	1101,27
TSH- C-E-10-03	0,186	5,92	0,0991	1101,12	18,43	1101,27
TSH- C-E-10-04	0,186	5,92	0,0991	1101,12	18,43	1101,27
TSH- C-E-10-05	0,186	5,92	0,0991	1101,12	18,43	1101,27
TSH- C-E-10-06	0,186	5,92	0,0991	1101,12	18,43	1101,27
TSH- C-E-10-07	0,186	5,92	0,0991	1101,12	18,43	1101,27
TSH- C-E-10-08	0,186	5,92	0,0991	1101,12	18,43	1101,27
TSH- C-E-10-09	0,186	5,92	0,0991	1101,12	18,43	1101,27
TSH- C-E-10-10	0,186	5,92	0,0991	1101,12	18,43	1101,27
TSH- C-E-10-11	0,186	5,92	0,0991	1101,12	18,43	1101,27
TSH- C-E-10-12	0,186	5,92	0,0991	1101,12	18,43	1101,27
TSH- C-E-10-13	0,186	5,92	0,0991	1101,12	18,43	1101,27
TSH- C-E-10-14	0,186	5,92	0,0991	1101,12	18,43	1101,27
TSH- C-E-10-15	0,186	5,92	0,0991	1101,12	18,43	1101,27
TSH- C-E-10-16	0,186	1,45	0,813	269,70	151,22	309,20

Tabla 67-Continuación 7

Tramos	Longitud [km]	RESISTENCIA ELÉCTRICA DEL CONDUCTOR [Ω /km]	REACTANCIA DEL CONDUCTOR [Ω /km]	RESISTENCIA TOTAL [m Ω]	REACTANCIA TOTAL [m Ω]	IMPEDANCIA TOTAL [m Ω]
TSI- C-E-11-01	0,12	3,61	0,086	433,2	10,320	433,32

Tabla 67-Continuación 8

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 88 de 200
--	---	--------------------------	------------------

Tramos	Longitud [km]	CONDUCTOR				
		RESISTENCIA ELÉCTRICA DEL CONDUCTOR [Ω/km]	REACTANCIA DEL CONDUCTOR [Ω/km]	RESISTENCIA TOTAL [mΩ]	REACTANCIA TOTAL [mΩ]	IMPEDANCIA TOTAL [mΩ]
TSJ- C-E-I-01	0,111	5,92	0,0991	657,12	11,00	657,21
	0,132	5,92	0,0991	781,44	13,08	781,55
TSJ- C-E-I-02	0,131	3,95	0,0901	517,45	11,80	517,58
	0,116	3,95	0,0901	458,20	10,45	458,32
	0,106	5,92	0,0991	627,52	10,50	627,61
TSJ- C-E-I-03	0,08	5,92	0,0991	473,60	7,93	473,67
	0,085	5,92	0,0991	503,20	8,42	503,27
	0,09	5,92	0,0991	532,80	8,92	532,87
	0,095	5,92	0,0991	562,40	9,41	562,48
	0,1	5,92	0,0991	592,00	9,91	592,08
TSJ- C-E-I-04	0,064	5,92	0,0991	378,88	6,34	378,93
	0,074	5,92	0,0991	438,08	7,33	438,14
	0,084	5,92	0,0991	497,28	8,32	497,35
	0,094	5,92	0,0991	556,48	9,32	556,56
	0,104	5,92	0,0991	615,68	10,31	615,77
	0,114	5,92	0,0991	674,88	11,30	674,97
TSJ- C-E-I-05	0,061	5,92	0,0991	361,12	6,05	361,17
	0,086	5,92	0,0991	509,12	8,52	509,19
TSJ- C-E-I-06	0,066	5,92	0,0991	390,72	6,54	390,77
	0,106	5,92	0,0991	627,52	10,50	627,61
	0,068	5,92	0,0991	402,56	6,74	402,62
	0,108	5,92	0,0991	639,36	10,70	639,45
	0,07	5,92	0,0991	414,40	6,94	414,46
	0,11	5,92	0,0991	651,20	10,90	651,29
	0,072	5,92	0,0991	426,24	7,14	426,30
	0,112	5,92	0,0991	663,04	11,10	663,13
	0,074	5,92	0,0991	438,08	7,33	438,14
	0,114	5,92	0,0991	674,88	11,30	674,97
	0,076	5,92	0,0991	449,92	7,53	449,98
	0,116	5,92	0,0991	686,72	11,50	686,82
	0,078	5,92	0,0991	461,76	7,73	461,82
	0,118	5,92	0,0991	698,56	11,69	698,66
	0,08	5,92	0,0991	473,60	7,93	473,67
	0,12	5,92	0,0991	710,40	11,89	710,50
	0,082	5,92	0,0991	485,44	8,13	485,51
	0,122	5,92	0,0991	722,24	12,09	722,34
	0,084	5,92	0,0991	497,28	8,32	497,35
	0,124	3,95	0,0901	489,80	11,17	489,93
0,086	5,92	0,0991	509,12	8,52	509,19	
0,126	3,95	0,0901	497,70	11,35	497,83	
0,088	5,92	0,0991	520,96	8,72	521,03	
0,128	3,95	0,0901	505,60	11,53	505,73	
0,09	5,92	0,0991	532,80	8,92	532,87	
0,13	3,95	0,0901	513,50	11,71	513,63	
TSJ- C-E-I-07	0,133	3,95	0,0901	525,35	11,98	525,49
	0,15	3,95	0,0901	592,50	13,52	592,65
TSJ- C-E-I-08	0,142	3,95	0,0901	560,90	12,79	561,05
	0,145	3,95	0,0901	572,75	13,06	572,90
	0,148	3,95	0,0901	584,60	13,33	584,75
	0,151	3,95	0,0901	596,45	13,61	596,61
	0,154	3,95	0,0901	608,30	13,88	608,46
	0,157	3,95	0,0901	620,15	14,15	620,31
	0,16	3,95	0,0901	632,00	14,42	632,16
	0,163	3,95	0,0901	643,85	14,69	644,02
	0,166	3,95	0,0901	655,70	14,96	655,87
0,169	3,95	0,0901	667,55	15,23	667,72	
TSJ- C-E-I-09	0,135	5,92	0,0991	799,20	13,38	799,31
TSJ- C-E-I-10	0,203	2,29	0,086	464,87	17,46	465,20
	0,213	2,29	0,086	487,77	18,32	488,11
	0,223	2,29	0,086	510,67	19,18	511,03
	0,233	2,29	0,086	533,57	20,04	533,95
	0,243	2,29	0,086	556,47	20,90	556,86
	0,253	2,29	0,086	579,37	21,76	579,78
TSJ- C-E-I-11	0,02	5,92	0,0991	118,40	1,98	118,42
	0,02	5,92	0,0991	118,40	1,98	118,42
	0,02	5,92	0,0991	118,40	1,98	118,42

Tabla 67-Continuación 9

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 89 de 200
--	---	--------------------------	------------------

2.8.2.3. Cálculo de la corriente de cortocircuito

En la siguiente tabla se resumen las diferentes corrientes de cortocircuito, siguiendo una ramificación específica desde el tablero principal hacia los demás tableros y consumos que se encuentran aguas abajo.

Cálculo de la corriente de cortocircuito en bornes de los tableros.

TRAMOS	RESISTENCIA DE CORTOCIRCUITO (Rcc) [mΩ]	REACTANCIA DE CORTOCIRCUITO (Xcc) [mΩ]	IMPEDANCIA DE CORTOCIRCUITO (Zcc) [mΩ]	CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO (Icc) [kA]
Trafo-TG	1,256	7,537	7,641	31,0
TG-TSA	1,639	8,008	8,174	29,0
TG-TSB	2,224	9,056	9,325	25,4
TG-TSC	3,071	10,591	11,027	21,5
TG-TSD	20,584	29,000	35,563	6,7
TG-TSE	5,431	31,508	31,973	7,4
TG-TSF1	22,424	33,580	40,379	5,9
TG-TSF2	7,571	35,984	36,772	6,4
TG-TSG	29,888	43,586	52,850	4,5
TG-TSH	15,963	52,130	54,519	4,3
TG-TSI	108,928	131,225	170,545	1,4
TG-TSJ	26,211	141,650	144,055	1,6

Tabla 68

Cálculo de la corriente de cortocircuito en los bornes de los consumos.

TRAMOS	RESISTENCIA DE CORTOCIRCUITO (Rcc) [mΩ]	REACTANCIA DE CORTOCIRCUITO (Xcc) [mΩ]	IMPEDANCIA DE CORTOCIRCUITO (Zcc) [mΩ]	CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO (Icc) [kA]
TSA- C-E-01-01	759,439	20,768	759,723	0,3
TSA- C-E-01-02	670,272	18,886	670,538	0,4
TSA- C-E-01-03	628,832	18,192	629,095	0,4
TSA- C-E-01-04	587,392	17,498	587,652	0,4
TSA- C-E-01-05	545,952	16,805	546,210	0,4
TSA- C-E-01-06	504,512	16,111	504,769	0,5
TSA- C-E-02-01	581,472	17,399	581,732	0,4
	581,472	17,399	581,732	0,4
TSA- C-E-02-02	551,872	16,904	552,130	0,4
TSA- C-E-02-03	157,912	95,491	184,539	1,3
	157,912	95,491	184,539	1,3
	157,912	95,491	184,539	1,3
TSA- C-E-02-04	622,912	18,093	623,174	0,4
	622,912	18,093	623,174	0,4
TSA- C-E-02-05	581,472	17,399	581,732	0,4
	581,472	17,399	581,732	0,4
	581,472	17,399	581,732	0,4
TSA- C-E-02-06	611,072	17,895	611,334	0,4
	611,072	17,895	611,334	0,4
	611,072	17,895	611,334	0,4
	611,072	17,895	611,334	0,4
	611,072	17,895	611,334	0,4
	611,072	17,895	611,334	0,4
	611,072	17,895	611,334	0,4
TSA- C-E-02-07	492,672	15,913	492,929	0,5
	492,672	15,913	492,929	0,5
TSA- C-E-02-08	463,072	15,417	463,328	0,5
TSA- C-E-02-09	368,662	16,067	369,012	0,6
	368,662	16,067	369,012	0,6
	368,662	16,067	369,012	0,6
TSA- C-E-02-10	534,112	16,606	534,370	0,4
	534,112	16,606	534,370	0,4
TSA- C-E-02-11	492,672	15,913	492,929	0,5
	492,672	15,913	492,929	0,5
	492,672	15,913	492,929	0,5
TSA- C-E-02-12	522,272	16,408	522,529	0,5
	522,272	16,408	522,529	0,5
	522,272	16,408	522,529	0,5
	522,272	16,408	522,529	0,5
	522,272	16,408	522,529	0,5
	522,272	16,408	522,529	0,5
	522,272	16,408	522,529	0,5

Tabla 69

TRAMOS	RESISTENCIA DE CORTOCIRCUITO (Rcc) [mΩ]	REACTANCIA DE CORTOCIRCUITO (Xcc) [mΩ]	IMPEDANCIA DE CORTOCIRCUITO (Zcc) [mΩ]	CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO (Icc) [kA]
TSB- C-E-03-01	521,45	17,82	521,753	0,5
TSB- C-E-03-02	469,02	15,59	469,276	0,5
TSB- C-E-03-03	482,34	15,82	482,596	0,5
TSB- C-E-03-04	360,09	13,77	360,352	0,7
	360,09	13,77	360,352	0,7
	360,09	13,77	360,352	0,7
	360,09	13,77	360,352	0,7
	360,09	13,77	360,352	0,7
	360,09	13,77	360,352	0,7
	360,09	13,77	360,352	0,7
	360,09	13,77	360,352	0,7
	360,09	13,77	360,352	0,7
	360,09	13,77	360,352	0,7
TSB- C-E-03-05	368,38	13,91	368,640	0,6
TSB- C-E-03-06	374,30	14,01	374,559	0,6
	374,30	14,01	374,559	0,6
	374,30	14,01	374,559	0,6
	374,30	14,01	374,559	0,6
	374,30	14,01	374,559	0,6
	374,30	14,01	374,559	0,6
	374,30	14,01	374,559	0,6
	374,30	14,01	374,559	0,6
	374,30	14,01	374,559	0,6
	374,30	14,01	374,559	0,6
	374,30	14,01	374,559	0,6
	374,30	14,01	374,559	0,6
	374,30	14,01	374,559	0,6
	374,30	14,01	374,559	0,6
	374,30	14,01	374,559	0,6
	374,30	14,01	374,559	0,6
	374,30	14,01	374,559	0,6
	374,30	14,01	374,559	0,6
	374,30	14,01	374,559	0,6
	374,30	14,01	374,559	0,6
TSB- C-E-03-07	485,00	15,86	485,260	0,5
TSB- C-E-03-08	365,42	13,86	365,680	0,6
TSB- C-E-03-09	365,42	13,86	365,680	0,6
TSB- C-E-03-09	279,58	12,42	279,853	0,8
TSB- C-E-03-10	245,83	11,86	246,119	1,0
TSB- C-E-03-11	257,67	12,05	257,955	0,9
	257,67	12,05	257,955	0,9
TSB- C-E-03-12	399,40	14,43	399,658	0,6
	399,40	14,43	399,658	0,6
TSB- C-E-03-13	411,24	14,63	411,498	0,6
	411,24	14,63	411,498	0,6
TSB- C-E-03-14	400,94	14,45	401,198	0,6
TSB- C-E-03-15	470,50	15,62	470,756	0,5
	470,50	15,62	470,756	0,5
TSB- C-E-03-16	808,31	16,17	808,474	0,3

Tabla 69-Continuación 1

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 92 de 200
--	---	--------------------------	------------------

TRAMOS	RESISTENCIA DE CORTOCIRCUITO (Rcc) [mΩ]	REACTANCIA DE CORTOCIRCUITO (Xcc) [mΩ]	IMPEDANCIA DE CORTOCIRCUITO (Zcc) [mΩ]	CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO (Icc) [kA]
TSC- C-E-04-01	469,903	18,480	470,266	0,5
TSC- C-E-04-02	421,673	14,876	421,935	0,6
TSC- C-E-04-03	545,703	13,511	545,870	0,4
	545,703	13,511	545,870	0,4
TSC- C-E-04-04	332,873	13,389	333,142	0,7
	332,873	13,389	333,142	0,7
TSC- C-E-04-05	526,603	13,312	526,771	0,4
TSC- C-E-04-06	555,253	13,611	555,420	0,4
	555,253	13,611	555,420	0,4
	555,253	13,611	555,420	0,4
TSC- C-E-04-07	454,233	15,421	454,495	0,5
TSC- C-E-04-08	454,233	15,421	454,495	0,5
	454,233	15,421	454,495	0,5
TSC- C-E-04-09	712,828	15,253	712,991	0,3
	712,828	15,253	712,991	0,3
TSC- C-E-04-10	433,513	15,074	433,775	0,5
	698,503	15,103	698,666	0,3
	698,503	15,103	698,666	0,3
TSC- C-E-04-11	688,953	15,004	689,116	0,3
	688,953	15,004	689,116	0,3
TSC- C-E-04-12	427,593	14,975	427,855	0,6
	427,593	14,975	427,855	0,6
	427,593	14,975	427,855	0,6
TSC- C-E-04-13	650,753	14,606	650,917	0,4
	650,753	14,606	650,917	0,4
TSC- C-E-04-14	238,153	11,804	238,445	1,0
	238,153	11,804	238,445	1,0
	383,353	11,820	383,535	0,6
TSC- C-E-04-15	383,353	11,820	383,535	0,6
TSC- C-E-04-16	238,153	11,804	238,445	1,0
TSC- C-E-04-17	418,713	14,826	418,975	0,6
	418,713	14,826	418,975	0,6
	418,713	14,826	418,975	0,6
TSC- C-E-04-18	427,593	14,975	427,855	0,6
	427,593	14,975	427,855	0,6
TSC- C-E-04-19	445,353	15,272	445,615	0,5
	717,603	15,302	717,766	0,3
	717,603	15,302	717,766	0,3
TSC- C-E-04-20	445,353	15,272	445,615	0,5
TSC- C-E-04-21	474,953	15,768	475,215	0,5
TSC- C-E-04-22	486,793	15,966	487,055	0,5
	486,793	15,966	487,055	0,5
	784,453	15,999	784,616	0,3
	784,453	15,999	784,616	0,3
TSC- C-E-04-23	492,713	16,065	492,975	0,5
TSC- C-E-04-24	492,713	16,065	492,975	0,5
TSC- C-E-04-25	492,713	16,065	492,975	0,5
	492,713	16,065	492,975	0,5
TSC- C-E-04-26	463,113	15,570	463,375	0,5
	463,113	15,570	463,375	0,5
	463,113	15,570	463,375	0,5
TSC- C-E-04-27	291,433	12,696	291,709	0,8
TSC- C-E-04-28	244,073	11,903	244,363	1,0
TSC- C-E-04-29	171,203	11,714	171,603	1,4
TSC- C-E-04-30	171,203	11,714	171,603	1,4
TSC- C-E-04-31	291,433	12,696	291,709	0,8
TSC- C-E-04-32	474,953	15,768	475,215	0,5
TSC- C-E-04-33	536,153	13,412	536,321	0,4
TSC- C-E-04-34	583,903	13,909	584,069	0,4
TSC- C-E-04-35	755,803	15,700	755,966	0,3
TSC- C-E-04-36	784,453	15,999	784,616	0,3

Tabla 69-Continuación 2

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 93 de 200
--	---	--------------------------	------------------

TRAMOS	RESISTENCIA DE CORTOCIRCUITO (Rcc) [mΩ]	REACTANCIA DE CORTOCIRCUITO (Xcc) [mΩ]	IMPEDANCIA DE CORTOCIRCUITO (Zcc) [mΩ]	CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO (Icc) [kA]
TSD- C-E-05-01	301,92	34,129	303,843	0,8
	301,92	13,001	302,200	0,8
	116,79	12,332	117,439	2,0
	116,79	12,332	117,439	2,0
	116,79	12,332	117,439	2,0
TSD- C-E-05-02	35,52	16,469	39,152	6,0
	509,12	16,469	509,386	0,5
	509,12	16,469	509,386	0,5
	509,12	16,469	509,386	0,5
	82,88	16,469	84,500	2,8
	509,12	16,469	509,386	0,5
	509,12	16,469	509,386	0,5
	509,12	16,469	509,386	0,5

Tabla 69-Continuación 3

TRAMOS	RESISTENCIA DE CORTOCIRCUITO (Rcc) [mΩ]	REACTANCIA DE CORTOCIRCUITO (Xcc) [mΩ]	IMPEDANCIA DE CORTOCIRCUITO (Zcc) [mΩ]	CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO (Icc) [kA]
TSE- C-E-06-01	348,831	37,331	350,823	0,7
TSE- C-E-06-02	406,915	14,812	407,185	0,6
TSE- C-E-06-03	495,715	16,299	495,983	0,5
	495,715	16,299	495,983	0,5
	495,715	16,299	495,983	0,5
TSE- C-E-06-04	510,515	16,546	510,783	0,5
TSE- C-E-06-05	528,275	16,844	528,544	0,4
	528,275	16,844	528,544	0,4
TSE- C-E-06-06	321,075	13,375	321,354	0,7
	321,075	13,375	321,354	0,7
TSE- C-E-06-07	415,795	14,961	416,064	0,6
TSE- C-E-06-08	398,035	14,664	398,305	0,6
	398,035	14,664	398,305	0,6
TSE- C-E-06-09	445,395	15,456	445,663	0,5
TSE- C-E-06-10	392,115	14,564	392,386	0,6
TSE- C-E-06-11	321,075	13,375	321,354	0,7
TSE- C-E-06-12	507,555	16,497	507,823	0,5
TSE- C-E-06-13	380,275	14,366	380,547	0,6
TSE- C-E-06-14	380,275	14,366	380,547	0,6
TSE- C-E-06-15	380,275	14,366	380,547	0,6
TSE- C-E-06-16	380,275	14,366	380,547	0,6
TSE- C-E-06-17	546,035	17,141	546,304	0,4
TSE- C-E-06-18	546,035	17,141	546,304	0,4
TSE- C-E-06-19	472,035	15,902	472,303	0,5
TSE- C-E-06-20	566,755	17,488	567,025	0,4
TSE- C-E-06-21	566,755	17,488	567,025	0,4
TSE- C-E-06-22	611,155	18,231	611,427	0,4
TSE- C-E-06-23	611,155	18,231	611,427	0,4
TSE- C-E-06-24	611,155	18,231	611,427	0,4
TSE- C-E-06-25	617,075	18,330	617,348	0,4
TSE- C-E-06-26	640,755	18,727	641,029	0,4
TSE- C-E-06-27	652,595	18,925	652,870	0,4
TSE- C-E-06-28	664,435	19,123	664,710	0,4
	682,195	19,420	682,472	0,3
	1099,645	19,466	1099,818	0,2
TSE- C-E-06-30	546,035	17,141	546,304	0,4
TSE- C-E-06-31	682,195	19,420	682,472	0,3
TSE- C-E-06-32	652,595	18,925	652,870	0,4
TSE- C-E-06-33	575,635	17,637	575,905	0,4
TSE- C-E-06-34	735,475	20,312	735,756	0,3
TSE- C-E-06-35	741,395	20,411	741,676	0,3
TSE- C-E-06-36	747,315	20,510	747,597	0,3
TSE- C-E-06-37	747,315	20,510	747,597	0,3
TSE- C-E-06-38	753,235	20,610	753,517	0,3
TSE- C-E-06-39	753,235	20,610	753,517	0,3
TSE- C-E-06-40	753,235	20,610	753,517	0,3
TSE- C-E-06-41	759,155	20,709	759,438	0,3
TSE- C-E-06-42	759,155	20,709	759,438	0,3
TSE- C-E-06-43	765,075	20,808	765,358	0,3
TSE- C-E-06-44	770,995	20,907	771,279	0,3
TSE- C-E-06-45	457,235	15,655	457,503	0,5
	474,995	15,952	475,263	0,5
TSE- C-E-06-46	474,995	15,952	475,263	0,5
	486,835	16,150	487,103	0,5
TSE- C-E-06-48	498,675	16,348	498,943	0,5
	498,675	16,348	498,943	0,5
TSE- C-E-06-49	510,515	16,546	510,783	0,5
TSE- C-E-06-50	522,355	16,745	522,624	0,5
	522,355	16,745	522,624	0,5
TSE- C-E-06-51	534,195	16,943	534,464	0,4
TSE- C-E-06-52	546,035	17,141	546,304	0,4
	546,035	17,141	546,304	0,4
	546,035	17,141	546,304	0,4
	569,715	17,537	569,985	0,4
TSE- C-E-06-53	569,715	17,537	569,985	0,4
	569,715	17,537	569,985	0,4
TSE- C-E-06-54	557,875	17,339	558,145	0,4
TSE- C-E-06-55	546,035	17,141	546,304	0,4
TSE- C-E-06-56	563,795	17,438	564,065	0,4
TSE- C-E-06-57	611,155	18,231	611,427	0,4
TSE- C-E-06-58	628,915	18,528	629,188	0,4
TSE- C-E-06-59	664,435	19,123	664,710	0,4
TSE- C-E-06-60	102,159	16,448	103,475	2,3
TSE- C-E-06-61	575,635	17,637	575,905	0,4
TSE- C-E-07-01	607,875	22,472	608,291	0,4

Tabla 69-Continuación 4

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 95 de 200
--	---	--------------------------	------------------

TRAMOS	RESISTENCIA DE CORTOCIRCUITO (Rcc) [mΩ]	REACTANCIA DE CORTOCIRCUITO (Xcc) [mΩ]	IMPEDANCIA DE CORTOCIRCUITO (Zcc) [mΩ]	CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO (Icc) [kA]
TSF1- C-E-08-01	161,699	57,459	171,605	1,4
TSF1- C-E-08-02	197,201	117,856	229,735	1,0
TSF1- C-E-08-03	197,201	117,856	229,735	1,0
TSF1- C-E-08-04	197,201	117,856	229,735	1,0
TSF1- C-E-08-05	197,201	117,856	229,735	1,0
TSF1- C-E-08-06	197,201	117,856	229,735	1,0
TSF1- C-E-08-07	197,201	117,856	229,735	1,0
TSF1- C-E-08-08	197,201	117,856	229,735	1,0
TSF1- C-E-08-09	197,201	117,856	229,735	1,0
TSF1- C-E-08-10	197,201	117,856	229,735	1,0
TSF1- C-E-08-11	197,201	117,856	229,735	1,0
TSF2- C-E-08-12	203,361	159,088	258,195	0,9
TSF2- C-E-08-13	197,187	117,933	229,763	1,0
TSF2- C-E-08-14	197,187	117,933	229,763	1,0
TSF2- C-E-08-15	197,187	117,933	229,763	1,0
TSF2- C-E-08-16	197,187	117,933	229,763	1,0
TSF2- C-E-08-17	197,187	117,933	229,763	1,0
TSF2- C-E-08-18	197,187	117,933	229,763	1,0
TSF2- C-E-08-19	197,187	117,933	229,763	1,0
TSF2- C-E-08-20	197,187	117,933	229,763	1,0
TSF2- C-E-08-21	197,187	117,933	229,763	1,0
TSF2- C-E-08-22	197,187	117,933	229,763	1,0
TSF2- C-E-08-23	197,187	117,933	229,763	1,0
TSF2- C-E-08-24	197,187	117,933	229,763	1,0

Tabla 69-Continuación 5

TRAMOS	RESISTENCIA DE CORTOCIRCUITO (Rcc) [mΩ]	REACTANCIA DE CORTOCIRCUITO (Xcc) [mΩ]	IMPEDANCIA DE CORTOCIRCUITO (Zcc) [mΩ]	CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO (Icc) [kA]
TSG- C-E-09-01	148,328	54,907	158,164	1,5
TSG- C-E-09-02	119,898	10,372	120,346	2,0
TSG- C-E-09-03	122,788	18,959	124,243	1,9
TSG- C-E-09-04	71,098	20,045	73,870	3,2
TSG- C-E-09-05	71,098	20,045	73,870	3,2
TSG- C-E-09-06	49,648	19,430	53,314	4,4
TSG- C-E-09-07	141,448	20,585	142,938	1,7
TSG- C-E-09-08	1,498	8,390	8,522	27,8

Tabla 69-Continuación 6

TRAMOS	RESISTENCIA DE CORTOCIRCUITO (Rcc) [mΩ]	REACTANCIA DE CORTOCIRCUITO (Xcc) [mΩ]	IMPEDANCIA DE CORTOCIRCUITO (Zcc) [mΩ]	CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO (Icc) [kA]
TSH- C-E-10-01	1117,123	83,911	1120,270	0,2
TSH- C-E-10-02	1102,606	26,777	1102,931	0,2
TSH- C-E-10-03	1102,606	26,777	1102,931	0,2
TSH- C-E-10-04	1102,606	26,777	1102,931	0,2
TSH- C-E-10-05	1102,606	26,777	1102,931	0,2
TSH- C-E-10-06	1102,606	26,777	1102,931	0,2
TSH- C-E-10-07	1102,606	26,777	1102,931	0,2
TSH- C-E-10-08	1102,606	26,777	1102,931	0,2
TSH- C-E-10-09	1102,606	26,777	1102,931	0,2
TSH- C-E-10-10	1102,606	26,777	1102,931	0,2
TSH- C-E-10-11	1102,606	26,777	1102,931	0,2
TSH- C-E-10-12	1102,606	26,777	1102,931	0,2
TSH- C-E-10-13	1102,606	26,777	1102,931	0,2
TSH- C-E-10-14	1102,606	26,777	1102,931	0,2
TSH- C-E-10-15	1102,606	26,777	1102,931	0,2
TSH- C-E-10-16	271,186	159,562	314,646	0,8

Tabla 67- Continuación 1

TRAMOS	RESISTENCIA DE CORTOCIRCUITO (Rcc) [mΩ]	REACTANCIA DE CORTOCIRCUITO (Xcc) [mΩ]	IMPEDANCIA DE CORTOCIRCUITO (Zcc) [mΩ]	CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO (Icc) [kA]
TSI- C-E-11-01	555,448	154,894	576,641	0,4

Tabla 69-Continuación 7

TRAMOS	RESISTENCIA DE CORTOCIRCUITO (Rcc) [mΩ]	REACTANCIA DE CORTOCIRCUITO (Xcc) [mΩ]	IMPEDANCIA DE CORTOCIRCUITO (Zcc) [mΩ]	CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO (Icc) [kA]
TSJ- C-E-I-01	683,371	168,201	703,767	0,3
	782,976	21,795	783,279	0,3
TSJ- C-E-I-02	518,986	20,517	519,391	0,5
	459,736	19,166	460,135	0,5
	629,056	19,219	629,349	0,4
TSJ- C-E-I-03	475,136	16,642	475,427	0,5
	504,736	17,138	505,027	0,5
	534,336	17,633	534,627	0,4
	563,936	18,129	564,227	0,4
TSJ- C-E-I-04	593,536	18,624	593,828	0,4
	380,416	15,056	380,714	0,6
	439,616	16,047	439,909	0,5
	498,816	17,038	499,107	0,5
	558,016	18,029	558,307	0,4
TSJ- C-E-I-05	617,216	19,020	617,509	0,4
	676,416	20,011	676,712	0,4
TSJ- C-E-I-06	362,656	14,759	362,956	0,7
	510,656	17,237	510,947	0,5
	392,256	15,255	392,552	0,6
	629,056	19,219	629,349	0,4
	404,096	15,453	404,391	0,6
	640,896	19,417	641,190	0,4
	415,936	15,651	416,230	0,6
	652,736	19,615	653,031	0,4
	427,776	15,849	428,069	0,6
	664,576	19,813	664,871	0,4
	439,616	16,047	439,909	0,5
	676,416	20,011	676,712	0,4
	451,456	16,246	451,748	0,5
	688,256	20,210	688,553	0,3
	463,296	16,444	463,588	0,5
	700,096	20,408	700,393	0,3
	475,136	16,642	475,427	0,5
	711,936	20,606	712,234	0,3
	486,976	16,840	487,267	0,5
	723,776	20,804	724,075	0,3
	498,816	17,038	499,107	0,5
	491,336	19,886	491,738	0,5
	510,656	17,237	510,947	0,5
	499,236	20,067	499,639	0,5
	522,496	17,435	522,787	0,5
	507,136	20,247	507,540	0,5
	534,336	17,633	534,627	0,4
515,036	20,427	515,441	0,5	
TSJ- C-E-I-07	526,886	20,697	527,292	0,5
	594,036	22,229	594,452	0,4
TSJ- C-E-I-08	562,436	21,508	562,847	0,4
	574,286	21,779	574,699	0,4
	586,136	22,049	586,551	0,4
	597,986	22,319	598,402	0,4
	609,836	22,589	610,254	0,4
	621,686	22,860	622,106	0,4
	633,536	23,130	633,958	0,4
	645,386	23,400	645,810	0,4
	657,236	23,671	657,662	0,4
669,086	23,941	669,514	0,4	
TSJ- C-E-I-09	800,736	22,093	801,041	0,3
TSJ- C-E-I-10	466,406	26,172	467,140	0,5
	489,306	27,032	490,052	0,5
	512,206	27,892	512,965	0,5
	535,106	28,752	535,878	0,4
	558,006	29,612	558,791	0,4
	580,906	30,472	581,705	0,4
TSJ- C-E-I-11	119,936	10,696	120,412	2,0
	119,936	10,696	120,412	2,0
	119,936	10,696	120,412	2,0

Tabla 69-Continuación 8

2.8.3. Selección de protecciones.

En virtud de los datos obtenidos anteriormente, se procede a seleccionar las protecciones eléctricas de la instalación, verificando la corriente nominal A, el poder de corte en kA y posteriormente se verificará la selectividad de estas.

TABLERO	POTENCIA [kW]	CORRIENTE DEL TRAMO (I_b) [A]	CORRIENTE ADMISIBLE DEL CONDUCTOR (I_2) [A]	CORRIENTE DE CC (I_p) [kA]	PROTECCIÓN SECCIONAL							
					ID RT	REFERENCIA	RELEVO TÉRMICO	REGULACIÓN [A]	PODER DE CORTE [kA]	ID ID	INT. DIFERENCIAL	SENC. [mA]
TG	1442	1921,46	2000	31,0	QG	Masterpact	MTZ2 25H1	2500	66	ID-367	Bloque VIGI	300
TSA	171	213,43	240	29,0	QGA	Compact	NSX250H 4P	100 - 250	65	ID-GA	VIGI 7 E TRIP UNIT	30
TSB	150	195,41	207	25,4	QGB	Compact	NSX250H 4P	100 - 250	65	ID-GB	VIGI 7 E TRIP UNIT	30
TSC	126	260,65	278	21,5	QGC	Compact	NSX250H 4P	100 - 250	65	ID-GC	VIGI 7 E TRIP UNIT	30
TSD	68	105,71	133	6,7	QGD	Compact	NSX250H 4P	110	35	ID-GD	VIGI 7 E TRIP UNIT	30
TSE	148	201,96	207	7,4	QGE	Compact	NSX250H 4P	100 - 250	65	ID-GE	VIGI 7 E TRIP UNIT	30
TSF1	195	244,72	278	5,9	QGF1	Compact	NSX250H 4P	100 - 250	65	ID-GF1	VIGI 7 E TRIP UNIT	30
TSF2	210	240,54	278	6,4	QGF2	Compact	NSX250H 4P	100 - 250	65	ID-GF2	VIGI 7 E TRIP UNIT	30
TSG	256	308,83	374	4,5	QGG	Compact	NSX400H 4P	310	65	ID-GG	VIGI 7 E TRIP UNIT	30
TSH	90	111,75	133	4,3	QGH	Compact	NSX160H 4P	125	65	ID-GH	VIGI 7 E TRIP UNIT	30
TSI	15	18,15	37	0,4	QGI	Compact	NSX100F 4P	TMD 32A	35	ID-GI	A9R81440	30
TSJ	13	20,30	37	1,6	QGJ	Compact	NSX100F 4P	TMD 32A	35	ID-GJ	VIGI 7 E TRIP UNIT	30

Tabla 70

TABLERO	POTENCIA [HP]	CORRIENTE DEL TRAMO (I _B) [A]	CORRIENTE ADMISIBLE DEL CONDUCTOR (I ₂) [A]	CORRIENTE DE CC (I _p) [kA]	PROTECCIÓN MOTORES						
					ID RT	REFERENCIA	RELEVO TÉRMICO	REGULACIÓN	PODER DE CORTE [kA]	ID K	CONTACTOR
TSA- C-E-01-01	1.50	1.58	23.7	0.3	GM-1	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-1	LC1D09
TSA- C-E-01-02	1.50	1.58	23.7	0.4	GM-2	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-2	LC1D09
TSA- C-E-01-03	1.50	1.58	23.7	0.4	GM-3	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-3	LC1D09
TSA- C-E-01-04	1.50	1.58	23.7	0.4	GM-4	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-4	LC1D09
TSA- C-E-01-05	1.50	1.58	23.7	0.4	GM-5	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-5	LC1D09
TSA- C-E-01-06	1.50	1.58	23.7	0.5	GM-6	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-6	LC1D09
TSA- C-E-02-01	1.50	1.58	23.7	0.4	GM-7	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-7	LC1D09
	1.50	1.58	23.7	0.4	GM-8	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-8	LC1D09
TSA- C-E-02-02	15.00	13.66	23.7	0.4	GM-9	GV2DP122	GV2P22	20 - 25	20	K-9	LC1D25
	25.00	21.29	55.3	1.3	GM-10	-	GV2L32	23-32	20	K-10	LC1D38
TSA- C-E-02-03	25.00	21.29	55.3	1.3	GM-11	-	GV2L32	23-32	20	K-11	LC1D38
	25.00	21.29	55.3	1.3	GM-12	-	GV2L32	23-32	20	K-12	LC1D38
	2.00	2.01	23.7	0.4	GM-13	GV2DP108	GV2P08	2.5 - 4	150	K-13	LC1D09
TSA- C-E-02-04	1.00	1.10	23.7	0.4	GM-14	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-14	LC1D09
	1.50	1.58	23.7	0.4	GM-15	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-15	LC1D09
TSA- C-E-02-05	0.74	0.80	23.7	0.4	GM-16	GV2DP106	GV2P06	1 - 1.6	150	K-16	LC1D09
	0.34	0.45	23.7	0.4	GM-17	GV2DP106	GV2P06	1 - 1.6	150	K-17	LC1D09
	1.50	1.58	23.7	0.4	GM-18	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-18	LC1D09
TSA- C-E-02-06	1.50	1.58	23.7	0.4	GM-19	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-19	LC1D09
	1.50	1.58	23.7	0.4	GM-20	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-20	LC1D09
	1.50	1.58	23.7	0.4	GM-21	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-21	LC1D09
	1.50	1.58	23.7	0.4	GM-22	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-22	LC1D09
	1.50	1.58	23.7	0.4	GM-23	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-23	LC1D09
	1.50	1.58	23.7	0.4	GM-24	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-24	LC1D09
	1.50	1.58	23.7	0.4	GM-25	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-25	LC1D09
	1.50	1.58	23.7	0.5	GM-26	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-26	LC1D09
TSA- C-E-02-07	1.50	1.58	23.7	0.5	GM-27	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-27	LC1D09
	15.01	13.66	23.7	0.5	GM-28	GV2DP122	GV2P22	20 - 25	20	K-28	LC1D25
TSA- C-E-02-09	25.00	21.29	29.23	0.6	GM-29	-	GV2L32	23-32	20	K-29	LC1D38
	25.00	21.29	29.23	0.6	GM-30	-	GV2L32	23-32	20	K-30	LC1D38
	25.00	21.29	29.23	0.6	GM-31	-	GV2L32	23-32	20	K-31	LC1D38
TSA- C-E-02-10	2.00	2.01	23.7	0.4	GM-32	GV2DP108	GV2P08	2.5 - 4	150	K-32	LC1D09
	1.00	1.10	23.7	0.4	GM-33	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-33	LC1D09
TSA- C-E-02-11	1.50	1.58	23.7	0.5	GM-34	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-34	LC1D09
	0.74	0.80	23.7	0.5	GM-35	GV2DP106	GV2P06	1 - 1.6	150	K-35	LC1D09
	0.34	0.45	23.7	0.5	GM-36	GV2DP106	GV2P06	1 - 1.6	150	K-36	LC1D09
TSA- C-E-02-12	1.50	1.58	23.7	0.5	GM-37	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-37	LC1D09
	1.50	1.58	23.7	0.5	GM-38	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-38	LC1D09
	1.50	1.58	23.7	0.5	GM-39	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-39	LC1D09
	1.50	1.58	23.7	0.5	GM-40	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-40	LC1D09
	1.50	1.58	23.7	0.5	GM-41	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-41	LC1D09
	1.50	1.58	23.7	0.5	GM-42	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-42	LC1D09
	1.50	1.58	23.7	0.5	GM-43	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-43	LC1D09
	1.50	1.58	23.7	0.5	GM-44	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-44	LC1D09

Tabla 71

TABLERO	POTENCIA [HP]	CORRIENTE DEL TRAMO (I _b) [A]	CORRIENTE ADMISIBLE DEL CONDUCTOR (I _c) [A]	CORRIENTE DE CC (I _p) [kA]	PROTECCIÓN MOTORES						
					ID RT	REFERENCIA	RELEVO TÉRMICO	REGULACIÓN [A]	PODER DE CORTE [kA]	ID K	CONTACTOR
TSB- C-E-03-01	7.50	7.24	30	0.5	GM-45	-	GV2L14	7 - 10	20	K-45	LC1D12
TSB- C-E-03-02	10.00	9.42	30	0.5	GM-46	GV2DP116	GV2P16	9 - 14	50	K-46	LC1D25
TSB- C-E-03-03	1.00	1.10	30	0.5	GM-47	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-47	LC1D09
TSB- C-E-03-04	7.50	6.53	30	0.7	GM-48	-	GV2L14	7 - 10	20	K-48	LC1D12
	7.50	6.53	30	0.7	GM-49	-	GV2L14	7 - 10	20	K-49	LC1D12
	0.50	0.68	30	0.7	GM-50	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-50	LC1D09
	0.50	0.68	30	0.7	GM-51	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-51	LC1D09
	7.50	6.53	30	0.7	GM-52	-	GV2L14	7 - 10	20	K-52	LC1D12
	7.50	6.53	30	0.7	GM-53	-	GV2L14	7 - 10	20	K-53	LC1D12
	0.50	0.68	30	0.7	GM-54	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-54	LC1D09
	0.50	0.68	30	0.7	GM-55	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-55	LC1D09
	7.50	6.53	30	0.7	GM-56	-	GV2L14	7 - 10	20	K-56	LC1D12
	7.50	6.53	30	0.7	GM-57	-	GV2L14	7 - 10	20	K-57	LC1D12
	0.50	0.68	30	0.7	GM-58	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-58	LC1D09
	0.50	0.68	30	0.7	GM-59	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-59	LC1D09
TSB- C-E-03-05	3.00	2.91	30	0.6	GM-60	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-60	LC1D09
TSB- C-E-03-06	3.00	2.91	30	0.6	GM-61	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-61	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-62	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-62	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-63	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-63	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-64	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-64	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-65	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-65	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-66	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-66	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-67	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-67	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-68	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-68	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-69	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-69	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-70	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-70	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-71	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-71	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-72	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-72	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-73	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-73	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-74	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-74	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-75	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-75	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-76	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-76	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-77	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-77	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-78	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-78	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-79	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-79	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-80	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-80	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-81	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-81	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-82	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-82	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-83	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-83	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-84	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-84	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-85	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-85	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-86	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-86	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-87	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-87	LC1D09
	3.00	2.91	30	0.6	GM-88	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-88	LC1D09
3.00	2.91	30	0.6	GM-89	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-89	LC1D09	
3.00	2.91	30	0.6	GM-90	-	GV2L08	2,5 - 4	150	K-90	LC1D09	
TSB- C-E-03-07	20.00	16.94	30	0.5	GM-91	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	20	K-91	LC1D32
TSB- C-E-03-08	2.00	2.14	30	0.6	GM-92	GV2DP108	GV2P08	2.5 - 4	150	K-92	LC1D09
TSB- C-E-03-09	1.50	1.58	30	0.6	GM-93	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-93	LC1D09
TSB- C-E-03-10	2.00	1.73	30	0.8	GM-94	GV2DP108	GV2P08	2.5 - 4	150	K-94	LC1D09
TSB- C-E-03-11	1.50	1.58	30	1.0	GM-95	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-95	LC1D09
TSB- C-E-03-12	0.50	0.68	30	0.9	GM-96	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-96	LC1D09
	0.50	0.68	30	0.9	GM-97	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-97	LC1D09
TSB- C-E-03-13	1.00	1.10	30	0.6	GM-98	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-98	LC1D09
	0.13	0.22	30	0.6	GM-99	GV2DP104	GV2P04	0.40 - 0.63	150	K-99	LC1D09
TSB- C-E-03-14	5.5	5.57	30	0.6	GM-100	-	GV2L14	5,5 - 8	20	K-100	LC1D09
	5.5	5.57	30	0.6	GM-101	-	GV2L14	5,5 - 8	20	K-101	LC1D09
TSB- C-E-03-15	1.50	1.58	30	0.6	GM-102	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-102	LC1D09
TSB- C-E-03-16	1.00	1.10	30	0.5	GM-103	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-103	LC1D09
	1.00	1.10	30	0.5	GM-104	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-104	LC1D09
TSB- C-E-03-16	0.20	0.16	26	0.3	QB-105	24336	C60N-C-2P	6	6	K-105	A9C20732-2P

Tabla 71-Continuación 1

TABLERO	POTENCIA [HP]	CORRIENTE DEL TRAMO (I _B) [A]	CORRIENTE ADMISIBLE DEL CONDUCTOR (I ₂) [A]	CORRIENTE DE CC (I _p) [kA]	PROTECCIÓN MOTORES						
					ID RT	REFERENCIA	RELEVO TÉRMICO	REGULACIÓN [A]	PODER DE CORTE [kA]	ID K	CONTACTOR
TSC- C-E-04-01	7.50	7.24	30	0.5	GM-106	-	GV2L14	7- 10	20	K-106	LC1D12
TSC- C-E-04-02	5.50	5.31	30	0.6	GM-107	-	GV2L14	5,5- 8	20	K-107	LC1D09
TSC- C-E-04-03	0.01	0.01	26	0.4	QC-108	24331	C60N-C-2P	1	25	-	-
	0.00	0.00	26	0.4	QC-109	24331	C60N-C-2P	1	25	-	-
TSC- C-E-04-04	0.13	0.22	30	0.7	GM-110	GV2DP106	GV2P06	1- 1.6	150	K-110	LC1D09
	7.50	6.53	30	0.7	GM-111	-	GV2L14	7- 10	20	K-111	LC1D12
TSC- C-E-04-05	0.00	0.00	26	0.4	QC-112	24331	C60N-C-2P	1	25	-	-
	0.01	0.01	26	0.4	QC-113	24331	C60N-C-2P	1	25	-	-
TSC- C-E-04-06	0.00	0.00	26	0.4	QC-114	24331	C60N-C-2P	1	25	-	-
	0.00	0.00	26	0.4	QC-115	24331	C60N-C-2P	1	25	-	-
TSC- C-E-04-07	0.50	0.68	30	0.5	GM-116	GV2DP105	GV2P05	0.63- 1	150	K-116	LC1D09
TSC- C-E-04-08	15.00	13.41	30	0.5	GM-117	GV2DP122	GV2P22	20- 25	20	K-117	LC1D25
	0.27	0.36	30	0.5	GM-118	GV2DP105	GV2P05	0.63- 1	150	K-118	LC1D09
TSC- C-E-04-09	0.00	0.00	26	0.3	QC-119	24333	C60N-C-2P	1	25	-	-
	0.02	0.01	26	0.3	QC-120	24334	C60N-C-2P	1	25	-	-
TSC- C-E-04-10	0.75	0.80	30	0.5	GM-121	GV2DP106	GV2P06	1- 1.6	150	K-121	LC1D09
	0.02	0.01	26	0.3	QC-122	24331	C60N-C-2P	1	25	-	-
	0.00	0.00	26	0.3	QC-123	24331	C60N-C-2P	1	25	-	-
TSC- C-E-04-11	0.02	0.01	26	0.3	QC-124	24331	C60N-C-2P	1	25	-	-
	0.00	0.00	26	0.3	QC-125	24331	C60N-C-2P	1	25	-	-
	20.00	18.15	30	0.6	GM-126	GV2DP132	GV2P32	24- 32	20	K-126	LC1D32
TSC- C-E-04-12	20.00	18.15	30	0.6	GM-127	GV2DP132	GV2P32	24- 32	20	K-127	LC1D32
	0.13	0.22	30	0.6	GM-128	GV2DP106	GV2P06	1- 1.6	150	K-128	LC1D09
	0.02	0.01	26	0.4	QC-129	24331	C60N-C-2P	1	25	-	-
TSC- C-E-04-13	0.00	0.00	26	0.4	QC-130	24331	C60N-C-2P	1	25	-	-
	1.01	1.10	30	1.0	GM-131	GV2DP107	GV2P07	1.6- 2.5	150	K-131	LC1D09
TSC- C-E-04-14	1.01	1.10	30	1.0	GM-132	GV2DP107	GV2P07	1.6- 2.5	150	K-132	LC1D09
	0.01	0.01	26	0.6	QC-133	24331	C60N-C-2P	1	25	-	-
TSC- C-E-04-15	0.20	0.16	26	0.6	QB-134	24336	C60N-C-2P	6	6	K-134	A9C20732-2P
TSC- C-E-04-16	7.50	7.24	30	1.0	GM-135	-	GV2L14	7- 10	20	K-135	LC1D12
TSC- C-E-04-17	1.50	1.58	30	0.6	GM-136	GV2DP107	GV2P07	1.6- 2.5	150	K-136	LC1D09
	1.50	1.58	30	0.6	GM-137	GV2DP107	GV2P07	1.6- 2.5	150	K-137	LC1D09
	1.00	1.10	30	0.6	GM-138	GV2DP107	GV2P07	1.6- 2.5	150	K-138	LC1D09
TSC- C-E-04-18	10.00	8.83	30	0.6	GM-139	GV2DP116	GV2P16	9- 14	50	K-139	LC1D25
	0.27	0.36	30	0.6	GM-140	GV2DP105	GV2P05	0.63- 1	150	K-140	LC1D09
TSC- C-E-04-19	0.34	0.45	30	0.5	GM-141	GV2DP105	GV2P05	0.63- 1	150	K-141	LC1D09
	0.02	0.01	26	0.3	QC-142	24331	C60N-C-2P	1	25	-	-
	0.00	0.00	26	0.3	QC-143	24331	C60N-C-2P	1	25	-	-
TSC- C-E-04-20	0.50	0.68	30	0.5	GM-144	GV2DP105	GV2P05	0.63- 1	150	K-144	LC1D09
TSC- C-E-04-21	1.50	1.58	30	0.5	GM-145	GV2DP107	GV2P07	1.6- 2.5	150	K-145	LC1D09
TSC- C-E-04-22	1.00	1.10	30	0.5	GM-146	GV2DP107	GV2P07	1.6- 2.5	150	K-146	LC1D09
	4.00	3.97	30	0.5	GM-147	GV2DP110	GV2P10	4- 6.3	150	K-147	LC1D09
	0.00	0.00	26	0.3	QC-148	24333	C60N-C-2P	1	25	-	-
	0.00	0.00	26	0.3	QC-149	24334	C60N-C-2P	1	25	-	-
TSC- C-E-04-23	0.75	0.80	30	0.5	GM-150	GV2DP106	GV2P06	1- 1.6	150	K-150	LC1D09
TSC- C-E-04-24	0.50	0.68	30	0.5	GM-151	GV2DP105	GV2P05	0.63- 1	150	K-151	LC1D09
TSC- C-E-04-25	0.50	0.68	30	0.5	GM-152	GV2DP105	GV2P05	0.63- 1	150	K-152	LC1D09
	0.50	0.68	30	0.5	GM-153	GV2DP105	GV2P05	0.63- 1	150	K-153	LC1D09
TSC- C-E-04-26	0.50	0.68	30	0.5	GM-154	GV2DP105	GV2P05	0.63- 1	150	K-154	LC1D09
	0.24	0.33	30	0.5	GM-155	GV2DP105	GV2P05	0.63- 1	150	K-155	LC1D09
	0.34	0.45	30	0.5	GM-156	GV2DP105	GV2P05	0.63- 1	150	K-156	LC1D09
TSC- C-E-04-27	0.54	0.73	30	0.8	GM-157	GV2DP105	GV2P05	0.63- 1	150	K-157	LC1D09
TSC- C-E-04-28	0.75	0.73	30	1.0	GM-158	GV2DP106	GV2P06	1- 1.6	150	K-158	LC1D09
TSC- C-E-04-29	20.00	18.15	37	1.4	GM-159	GV2DP132	GV2P32	24- 32	20	K-159	LC1D32
TSC- C-E-04-30	20.00	18.15	37	1.4	GM-160	GV2DP132	GV2P32	24- 32	20	K-160	LC1D32
TSC- C-E-04-31	5.50	5.31	30	0.8	GM-161	-	GV2L14	5,5- 8	20	K-161	LC1D09
TSC- C-E-04-32	7.50	7.24	30	0.5	GM-162	-	GV2L14	7- 10	20	K-162	LC1D12
TSC- C-E-04-33	0.07	0.05	26	0.4	QC-163	24331	C60N-C-2P	1	25	-	-
TSC- C-E-04-34	0.07	0.05	26	0.4	QC-164	24331	C60N-C-2P	1	25	-	-
TSC- C-E-04-35	0.01	0.01	26	0.3	QC-165	24331	C60N-C-2P	1	25	-	-
TSC- C-E-04-36	0.20	0.16	26	0.3	QC-166	24336	C60N-C-2P	6	6	K-166	A9C20732-2P

Tabla 71-Continuación 2

TABLERO	POTENCIA [HP]	CORRIENTE DEL TRAMO (I_b) [A]	CORRIENTE ADMISIBLE DEL CONDUCTOR (I_c) [A]	CORRIENTE DE CC (I_p) [kA]	PROTECCIÓN MOTORES						
					ID RT	REFERENCIA	RELEVO TÉRMICO	REGULACIÓN [A]	PODER DE CORTE [kA]	ID K	CONTACTOR
TSD- C-E-05-01	1.5	1.58	30	0.8	GM-167	GV2DR107	GV2RT07	1.6 - 2.5	150	K-167	LC1D09
	0.7	0.80	30	0.8	GM-168	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-168	LC1D09
	26.8	29.11	40	2.0	GM-169	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	20	K-169	LC1D32
	26.8	29.11	40	2.0	GM-170	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	20	K-170	LC1D32
TSD- C-E-05-02	26.8	29.11	40	2.0	GM-171	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	20	K-171	LC1D32
	1.5	1.58	30	6.0	GM-172	GV2DR107	GV2RT07	1.6 - 2.5	150	K-172	LC1D09
	0.7	0.80	30	0.5	GM-173	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-173	LC1D09
	1.5	1.58	30	0.5	GM-167	GV2DR107	GV2RT07	1.6 - 2.5	150	K-174	LC1D09
	0.7	0.80	30	0.5	GM-175	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-175	LC1D09
	1.5	1.58	30	2.8	GM-176	GV2DR107	GV2RT07	1.6 - 2.5	150	K-176	LC1D09
	0.7	0.80	30	0.5	GM-177	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-177	LC1D09
	1.5	1.58	30	0.5	GM-178	GV2DR107	GV2RT07	1.6 - 2.5	150	K-178	LC1D09
	0.7	0.80	30	0.5	GM-179	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-179	LC1D09

Tabla 71-Continuación 3

TABLERO	POTENCIA [HP]	CORRIENTE DEL TRAMO (I ₀) [A]	CORRIENTE ADMISIBLE DEL CONDUCTOR (I ₂) [A]	CORRIENTE DE CC (I _p) [kA]	PROTECCIÓN MOTORES						
					ID RT	REFERENCIA	RELEVO TÉRMICO	REGULACIÓN [A]	PODER DE CORTE [kA]	ID K	CONTACTOR
TSE-C-E-06-01	7.5	7.24	30	0.7	GM-180	-	GV2L14	7 - 10	20	K-180	LC1D12
TSE-C-E-06-02	0.3	0.36	30	0.6	GM-181	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-181	LC1D09
TSE-C-E-06-03	0.5	0.68	30	0.5	GM-182	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-182	LC1D09
	0.5	0.68	30	0.5	GM-183	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-183	LC1D09
	0.7	0.80	30	0.5	GM-184	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-184	LC1D09
TSE-C-E-06-04	0.5	0.68	30	0.5	GM-185	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-185	LC1D09
TSE-C-E-06-05	0.7	0.80	30	0.4	GM-186	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-186	LC1D09
	0.7	0.80	30	0.4	GM-187	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-187	LC1D09
	0.7	0.80	30	0.7	GM-188	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-188	LC1D09
TSE-C-E-06-06	0.7	0.80	30	0.7	GM-189	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-189	LC1D09
TSE-C-E-06-07	0.7	0.80	30	0.6	GM-190	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-190	LC1D09
TSE-C-E-06-08	0.7	0.73	30	0.6	GM-191	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-191	LC1D09
	0.7	0.73	30	0.6	GM-192	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-192	LC1D09
	1.0	1.10	30	0.5	GM-193	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-193	LC1D09
TSE-C-E-06-09	1.0	1.10	30	0.5	GM-193	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-193	LC1D09
TSE-C-E-06-10	0.7	0.80	30	0.6	GM-194	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-194	LC1D09
TSE-C-E-06-11	0.2	0.16	30	0.7	GM-195	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-195	LC1D09
TSE-C-E-06-12	1.5	1.58	30	0.5	GM-196	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-196	LC1D09
TSE-C-E-06-13	1.5	1.58	30	0.6	GM-197	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-197	LC1D09
TSE-C-E-06-14	1.5	1.58	30	0.6	GM-198	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-198	LC1D09
TSE-C-E-06-15	1.5	1.58	30	0.6	GM-199	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-199	LC1D09
TSE-C-E-06-16	1.5	1.58	30	0.6	GM-200	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-200	LC1D09
TSE-C-E-06-17	1.5	1.58	30	0.4	GM-201	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-201	LC1D09
TSE-C-E-06-18	1.5	1.58	30	0.4	GM-202	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-202	LC1D09
TSE-C-E-06-19	1.5	1.58	30	0.5	GM-203	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-203	LC1D09
TSE-C-E-06-20	1.5	1.58	30	0.4	GM-204	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-204	LC1D09
TSE-C-E-06-21	1.5	1.58	30	0.4	GM-205	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-205	LC1D09
TSE-C-E-06-22	1.0	1.10	30	0.4	GM-206	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-206	LC1D09
TSE-C-E-06-23	0.5	0.68	30	0.4	GM-207	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-207	LC1D09
TSE-C-E-06-24	7.5	5.94	30	0.4	GM-208	-	GV2L14	7 - 10	20	K-208	LC1D12
TSE-C-E-06-25	5.5	5.31	30	0.4	GM-209	-	GV2L14	5,5 - 8	20	K-209	LC1D09
TSE-C-E-06-26	1.0	1.10	30	0.4	GM-210	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-210	LC1D09
TSE-C-E-06-27	0.7	0.80	30	0.4	GM-211	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-211	LC1D09
TSE-C-E-06-28	0.7	0.80	30	0.4	GM-212	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-212	LC1D09
TSE-C-E-06-29	0.7	0.80	30	0.3	GM-213	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-213	LC1D09
	0.0	0.00	26	0.2	GM-214	24331	C60N-C-2P	1	25	-	-
	1.5	1.32	30	0.4	GM-215	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-215	LC1D09
TSE-C-E-06-30	1.5	1.32	30	0.3	GM-216	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-216	LC1D09
TSE-C-E-06-31	1.5	1.58	30	0.4	GM-217	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-217	LC1D09
TSE-C-E-06-32	1.5	1.58	30	0.4	GM-218	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-218	LC1D09
TSE-C-E-06-33	1.5	1.58	30	0.4	GM-218	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-218	LC1D09
TSE-C-E-06-34	1.0	1.10	30	0.3	GM-219	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-219	LC1D09
TSE-C-E-06-35	7.5	5.94	30	0.3	GM-220	-	GV2L14	7 - 10	20	K-220	LC1D09
TSE-C-E-06-36	0.5	0.68	30	0.3	GM-221	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	150	K-221	LC1D09
TSE-C-E-06-37	1.0	1.10	30	0.3	GM-222	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-222	LC1D09
TSE-C-E-06-38	1.5	1.58	30	0.3	GM-223	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-223	LC1D09
TSE-C-E-06-39	1.0	1.10	30	0.3	GM-224	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	150	K-224	LC1D09
TSE-C-E-06-40	0.5	0.68	30	0.3	GM-225	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	100	K-225	LC1D09
TSE-C-E-06-41	7.5	5.94	30	0.3	GM-226	-	GV2L14	7 - 10	20	K-226	LC1D12
TSE-C-E-06-42	0.7	0.80	30	0.3	GM-227	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	100	K-227	LC1D09
TSE-C-E-06-43	1.5	1.44	30	0.3	GM-228	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	100	K-228	LC1D09
TSE-C-E-06-44	0.7	0.80	30	0.3	GM-229	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	100	K-229	LC1D09
TSE-C-E-06-45	7.5	7.24	30	0.5	GM-230	-	GV2L14	7 - 10	20	K-230	LC1D12
TSE-C-E-06-46	0.7	0.80	30	0.5	GM-231	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	100	K-231	LC1D09
	0.7	0.80	30	0.5	GM-232	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	100	K-232	LC1D09
	1.0	1.10	30	0.5	GM-233	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	100	K-233	LC1D09
TSE-C-E-06-48	1.0	1.10	30	0.5	GM-234	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	100	K-234	LC1D09
TSE-C-E-06-49	0.5	0.68	30	0.5	GM-235	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	100	K-235	LC1D09
	1.0	1.10	30	0.5	GM-236	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	100	K-236	LC1D09
	0.7	0.80	30	0.5	GM-237	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	100	K-237	LC1D09
TSE-C-E-06-50	0.7	0.80	30	0.5	GM-238	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	100	K-238	LC1D09
TSE-C-E-06-51	0.7	0.80	30	0.4	GM-239	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	100	K-239	LC1D09
TSE-C-E-06-52	0.7	0.80	30	0.4	GM-240	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	100	K-240	LC1D09
	0.7	0.80	30	0.4	GM-241	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	100	K-241	LC1D09
	0.7	0.80	30	0.4	GM-242	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	100	K-242	LC1D09
TSE-C-E-06-53	0.7	0.80	30	0.4	GM-243	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	100	K-243	LC1D09
	0.7	0.80	30	0.4	GM-244	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	100	K-244	LC1D09
	1.0	1.10	30	0.4	GM-245	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	100	K-245	LC1D09
TSE-C-E-06-54	1.0	1.10	30	0.4	GM-246	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	100	K-246	LC1D09
TSE-C-E-06-55	1.5	1.58	30	0.4	GM-247	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	100	K-247	LC1D09
TSE-C-E-06-56	1.5	1.58	30	0.4	GM-248	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	100	K-248	LC1D09
TSE-C-E-06-57	1.2	1.32	30	0.4	GM-249	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	100	K-249	LC1D09
TSE-C-E-06-58	1.2	1.32	30	0.4	GM-250	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	100	K-250	LC1D09
TSE-C-E-06-59	0.6	0.84	30	0.4	GM-251	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	100	K-251	LC1D09
TSE-C-E-06-60	75.0	61.57	88	2.3	GM-252	-	GV3-ME80	63 - 80	10	K-252	LC1D150
TSE-C-E-06-61	7.5	7.24	30	0.4	GM-253	-	GV2L14	7 - 10	20	K-253	LC1D12
TSE-C-E-07-01	15.0	12.20	30	0.4	GM-254	GV2DP122	GV2P22	20 - 25	20	K-254	LC1D25

Tabla 71-Continuación 4

TABLERO	POTENCIA [HP]	CORRIENTE DEL TRAMO (I _b) [A]	CORRIENTE ADMISIBLE DEL CONDUCTOR (I ₂) [A]	CORRIENTE DE CC (I _p) [kA]	PROTECCIÓN MOTORES						
					ID RT	REFERENCIA	RELEVO TÉRMICO	REGULACIÓN [A]	PODER DE CORTE [kA]	ID K	CONTACTOR
TSF1- C-E-08-01	60.0	50.54	88	1.5	GM-256	-	GV3L65	25-65	50	K-256	LC1D115
TSF1- C-E-08-02	20.0	18.15	37	1.0	GM-257	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-257	LC1D32
TSF1- C-E-08-03	20.0	18.15	37	1.0	GM-258	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-258	LC1D32
TSF1- C-E-08-04	20.0	18.15	37	1.0	GM-259	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-259	LC1D32
TSF1- C-E-08-05	20.0	18.15	37	1.0	GM-260	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-260	LC1D32
TSF1- C-E-08-06	20.0	18.15	37	1.0	GM-261	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-261	LC1D32
TSF1- C-E-08-07	20.0	18.15	37	1.0	GM-262	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-262	LC1D32
TSF1- C-E-08-08	20.0	18.15	37	1.0	GM-263	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-263	LC1D32
TSF1- C-E-08-09	20.0	18.15	37	1.0	GM-264	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-264	LC1D32
TSF1- C-E-08-10	20.0	18.15	37	1.0	GM-265	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-265	LC1D32
TSF1- C-E-08-11	20.0	18.15	37	1.0	GM-266	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-266	LC1D32

Tabla 71-Continuación 5

TABLERO	POTENCIA [HP]	CORRIENTE DEL TRAMO (I _b) [A]	CORRIENTE ADMISIBLE DEL CONDUCTOR (I ₂) [A]	CORRIENTE DE CC (I _p) [kA]	PROTECCIÓN MOTORES						
					ID RT	REFERENCIA	RELEVO TÉRMICO	REGULACIÓN [A]	PODER DE CORTE [kA]	ID K	CONTACTOR
TSF2- C-E-08-12	20	18.15	37	0.9	GM-267	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-267	LC1D32
TSF2- C-E-08-13	20	18.15	37	1.0	GM-268	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-268	LC1D32
TSF2- C-E-08-14	20	18.15	37	1.0	GM-269	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-269	LC1D32
TSF2- C-E-08-15	20	18.15	37	1.0	GM-270	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-270	LC1D32
TSF2- C-E-08-16	20	18.15	37	1.0	GM-271	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-271	LC1D32
TSF2- C-E-08-17	20	18.15	37	1.0	GM-272	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-272	LC1D32
TSF2- C-E-08-18	20	18.15	37	1.0	GM-273	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-273	LC1D32
TSF2- C-E-08-19	20	18.15	37	1.0	GM-274	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-274	LC1D32
TSF2- C-E-08-20	20	18.15	37	1.0	GM-275	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-275	LC1D32
TSF2- C-E-08-21	20	18.15	37	1.0	GM-276	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-276	LC1D32
TSF2- C-E-08-22	20	18.15	37	1.0	GM-277	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-277	LC1D32
TSF2- C-E-08-23	20	18.15	37	1.0	GM-278	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-278	LC1D32
TSF2- C-E-08-24	20	18.15	37	1.0	GM-279	GV2DP132	GV2P32	24-32	20	K-279	LC1D32

Tabla 71-Continuación 6

TABLERO	POTENCIA [HP]	CORRIENTE DEL TRAMO (I _b) [A]	CORRIENTE ADMISIBLE DEL CONDUCTOR (I ₂) [A]	CORRIENTE DE CC (I _p) [kA]	PROTECCIÓN MOTORES						
					ID RT	REFERENCIA	RELEVO TÉRMICO	REGULACIÓN [A]	PODER DE CORTE [kA]	ID K	CONTACTOR
TSG- C-E-09-01	15	13.41	30	1.5	GM-280	GV2DP122	GV2P22	20-25	20	K-280	LC1D25
TSG- C-E-09-02	15	13.41	30	2.0	GM-281	GV2DP122	GV2P22	20-25	20	K-281	LC1D25
TSG- C-E-09-03	50	44.07	70	1.9	GM-282	-	GV3L65	25-65	50	K-282	LC1D115
TSG- C-E-09-04	50	44.07	133	3.2	GM-283	-	GV3L65	25-65	50	K-283	LC1D115
TSG- C-E-09-05	75	59.27	133	3.2	GM-284	-	GV3-ME80	63-80	10	K-284	LC1D150
TSG- C-E-09-06	100	80.93	133	4.4	GM-285	-	GV7-RE150	80-150	35	K-285	LC1D80ED
TSG- C-E-09-07	25	16.89	40	1.7	GM-286	GV2DP122	GV2P22	20-25	20	K-286	LC1D25
TSG- C-E-09-08	25	16.56	40	27.8	GM-287	-	GV2L32	23-32	50	K-287	LC1D38

Tabla 71-Continuación 7

TABLERO	POTENCIA [HP]	CORRIENTE DEL TRAMO (I _b) [A]	CORRIENTE ADMISIBLE DEL CONDUCTOR (I ₂) [A]	CORRIENTE DE CC (I _p) [kA]	PROTECCIÓN MOTORES						
					ID RT	REFERENCIA	RELEVO TÉRMICO	REGULACIÓN [A]	PODER DE CORTE [kA]	ID K	CONTACTOR
TSH- C-E-10-01	7.5	5.94	30	0.2	GM-288	-	GV2L14	7 - 10	20	K-288	LC1D12
TSH- C-E-10-02	7.5	5.94	30	0.2	GM-289	-	GV2L14	7 - 10	20	K-289	LC1D12
TSH- C-E-10-03	7.5	5.94	30	0.2	GM-290	-	GV2L14	7 - 10	20	K-290	LC1D12
TSH- C-E-10-04	7.5	5.94	30	0.2	GM-291	-	GV2L14	7 - 10	20	K-291	LC1D12
TSH- C-E-10-05	7.5	5.94	30	0.2	GM-292	-	GV2L14	7 - 10	20	K-292	LC1D12
TSH- C-E-10-06	7.5	5.94	30	0.2	GM-293	-	GV2L14	7 - 10	20	K-293	LC1D12
TSH- C-E-10-07	7.5	5.94	30	0.2	GM-294	-	GV2L14	7 - 10	20	K-294	LC1D12
TSH- C-E-10-08	7.5	5.94	30	0.2	GM-295	-	GV2L14	7 - 10	20	K-295	LC1D12
TSH- C-E-10-09	7.5	5.94	30	0.2	GM-296	-	GV2L14	7 - 10	20	K-296	LC1D12
TSH- C-E-10-10	7.5	5.94	30	0.2	GM-297	-	GV2L14	7 - 10	20	K-297	LC1D12
TSH- C-E-10-11	7.5	5.94	30	0.2	GM-298	-	GV2L14	7 - 10	20	K-298	LC1D12
TSH- C-E-10-12	7.5	5.94	30	0.2	GM-299	-	GV2L14	7 - 10	20	K-299	LC1D12
TSH- C-E-10-13	7.5	5.94	30	0.2	GM-300	-	GV2L14	7 - 10	20	K-300	LC1D12
TSH- C-E-10-14	7.5	5.94	30	0.2	GM-301	-	GV2L14	7 - 10	20	K-301	LC1D12
TSH- C-E-10-15	7.5	5.94	30	0.2	GM-302	-	GV2L14	7 - 10	20	K-302	LC1D12
TSH- C-E-10-16	20	18.15	70	0.8	GM-303	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	20	K-303	LC1D32

Tabla 71-Continuación 8

TABLERO	POTENCIA [kW]	CORRIENTE DEL TRAMO (I _b) [A]	CORRIENTE ADMISIBLE DEL CONDUCTOR (I ₂) [A]	CORRIENTE DE CC (I _p) [kA]	PROTECCIONES OFICINAS							
					ID RT	REFERENCIA	RELEVO TÉRMICO	REGULACIÓN [A]	PODER DE CORTE [kA]	ID ID	INT. DIFERENCIAL	SENC. [mA]
TSI- C-E-11-01	15	18.15	40	0.4	QGI	Compact	NSX100F 4P	TMD 32A	35	ID-GI	VIGI 7 E TRIP UNIT	30

Tabla 71-Continuación 9

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 106 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

TABLERO	POTENCIA [kW]	CORRIENTE DEL TRAMO (I _B) [A]	CORRIENTE ADMISIBLE DEL CONDUCTOR (I ₂) [A]	CORRIENTE DE CC (I _p) [kA]	PROTECCIONES ILUMINACIÓN							
					ID IA	REFERENCIA	INT. AUTO.	REGULACIÓN [A]	PODER DE CORTE [kA]	ID	INT. DIFERENCIAL	SENC. [mA]
TSJ- C-E-I-01	0,38	1,93	35	0,3	QC-304	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-304	IID 25A A9R81225	30
	0,38	1,93	35	0,3	QC-305	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-305	IID 25A A9R81225	30
TSJ- C-E-I-02	0,72	3,63	44	0,5	QC-306	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-306	IID 25A A9R81225	30
	0,72	3,63	44	0,5	QC-307	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-307	IID 25A A9R81225	30
TSJ- C-E-I-03	0,67	3,38	35	0,4	QC-308	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-308	IID 25A A9R81225	30
	0,48	2,42	35	0,5	QC-309	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-309	IID 25A A9R81225	30
	0,48	2,42	35	0,5	QC-310	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-310	IID 25A A9R81225	30
	0,48	2,42	35	0,4	QC-311	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-311	IID 25A A9R81225	30
	0,48	2,42	35	0,4	QC-312	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-312	IID 25A A9R81225	30
	0,48	2,42	35	0,4	QC-313	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-313	IID 25A A9R81225	30
TSJ- C-E-I-04	0,62	3,14	35	0,6	QC-314	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-314	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,5	QC-315	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-315	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,5	QC-316	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-316	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,4	QC-317	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-317	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,4	QC-318	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-318	IID 25A A9R81225	30
TSJ- C-E-I-05	0,62	3,14	35	0,4	QC-319	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-319	IID 25A A9R81225	30
	0,72	3,63	35	0,7	QC-320	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-320	IID 25A A9R81225	30
TSJ- C-E-I-06	0,72	3,63	35	0,5	QC-321	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-321	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,6	QC-322	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-322	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,4	QC-323	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-323	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,6	QC-324	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-324	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,4	QC-325	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-325	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,6	QC-326	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-326	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,4	QC-327	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-327	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,6	QC-328	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-328	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,4	QC-329	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-329	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,5	QC-330	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-330	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,4	QC-331	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-331	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,5	QC-332	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-332	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,3	QC-333	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-333	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,5	QC-334	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-334	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,3	QC-335	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-335	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,5	QC-336	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-336	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,3	QC-337	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-337	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,5	QC-338	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-338	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,3	QC-339	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-339	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,5	QC-340	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-340	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	44	0,5	QC-341	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-341	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,5	QC-342	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-342	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	44	0,5	QC-343	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-343	IID 25A A9R81225	30
	0,62	3,14	35	0,5	QC-344	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-344	IID 25A A9R81225	30
0,62	3,14	44	0,5	QC-345	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-345	IID 25A A9R81225	30	
0,72	3,63	35	0,4	QC-346	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-346	IID 25A A9R81225	30	
0,72	3,63	44	0,5	QC-347	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-347	IID 25A A9R81225	30	
TSJ- C-E-I-07	0,72	3,63	44	0,5	QC-348	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-348	IID 25A A9R81225	30
	0,72	3,63	44	0,4	QC-349	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-349	IID 25A A9R81225	30
TSJ- C-E-I-08	0,53	2,66	44	0,4	QC-350	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-350	IID 25A A9R81225	30
	0,53	2,66	44	0,4	QC-351	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-351	IID 25A A9R81225	30
	0,53	2,66	44	0,4	QC-352	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-352	IID 25A A9R81225	30
	0,53	2,66	44	0,4	QC-353	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-353	IID 25A A9R81225	30
	0,53	2,66	44	0,4	QC-354	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-354	IID 25A A9R81225	30
	0,53	2,66	44	0,4	QC-355	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-355	IID 25A A9R81225	30
	0,53	2,66	44	0,4	QC-356	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-356	IID 25A A9R81225	30
	0,53	2,66	44	0,4	QC-357	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-357	IID 25A A9R81225	30
	0,53	2,66	44	0,4	QC-358	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-358	IID 25A A9R81225	30
	0,53	2,66	44	0,4	QC-359	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-359	IID 25A A9R81225	30
TSJ- C-E-I-09	0,43	2,18	35	0,3	QC-360	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-360	IID 25A A9R81225	30
	0,72	3,63	61	0,5	QC-361	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-361	IID 25A A9R81225	30
TSJ- C-E-I-10	0,72	3,63	61	0,5	QC-362	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-362	IID 25A A9R81225	30
	0,72	3,63	61	0,5	QC-363	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-363	IID 25A A9R81225	30
	0,72	3,63	61	0,4	QC-364	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-364	IID 25A A9R81225	30
	0,72	3,63	61	0,4	QC-365	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-365	IID 25A A9R81225	30
	0,72	3,63	61	0,4	QC-366	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-366	IID 25A A9R81225	30
TSJ- C-E-I-11	0,58	2,90	35	2,0	QC-367	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-367	IID 25A A9R81225	30
	0,58	2,90	35	2,0	QC-368	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-368	IID 25A A9R81225	30
	0,58	2,90	35	2,0	QC-369	24335	C60N-C-2P	6	6	ID-369	IID 25A A9R81225	30

Tabla 71-Continuación 10

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 107 de 200
---	--	----------------------------------	--------------------------

2.9. Selectividad de las Protecciones.

La continuidad de servicio es una exigencia en una instalación moderna. La falta de una adecuada selectividad puede provocar la apertura simultánea de más de un elemento de protección situado aguas arriba de la falla, por lo que la selectividad es un concepto esencial que debe ser tenido en cuenta desde su concepción.

2.9.1. Concepto de Selectividad.

Es la coordinación de los dispositivos de corte, para que un defecto proveniente de un punto cualquiera de la red sea eliminado por la protección ubicada inmediatamente aguas arriba del defecto, y sólo por ella. Para todos los valores de defecto, desde la sobrecarga hasta el cortocircuito franco, la coordinación es totalmente selectiva si D2 abre y D1 permanece cerrado. Si la condición anterior no es respetada la selectividad es parcial, o es nula.

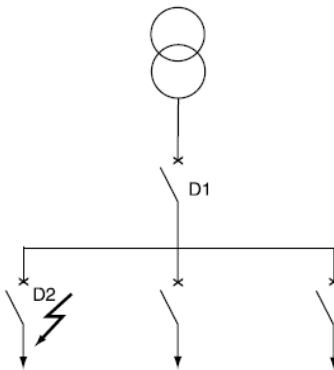


Figura 17

- Selectividad Parcial:

La selectividad es parcial si la condición anterior no se cumple hasta la máxima corriente de cortocircuito, sino solamente hasta un valor inferior. Este valor se conoce como límite de selectividad.

- Sin Sensibilidad:

En caso de defecto, el interruptor automático D1 puede abrirse.

La selectividad entre dos interruptores se verifica mediante el software brindado por el fabricante “*Schneider Electric - Electrical Calculation Tools*”, que realiza la comprobación de la selectividad (total o parcial) entre dos o más interruptores, crea además un informe que se podrá observar en los anexos, con los resultados de dicho estudio, que consta de un diagrama con las curvas de selectividad y una tabla con el estado de esta.

A continuación, se observan las tablas de selectividad realizadas a modo de resumen, que representan solo el estado de la selectividad en cada punto de la instalación (total o parcial).

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 108 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

Selectividad de las Protecciones			
T General - T Seccionales			
AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO	Icc [kA]	Selectividad
Masterpact MTZ2 25H1 Micrologic 2.0	Compact NSX250H 4P	29.0	Total
	Compact NSX250H 4P	25.4	Total
	Compact NSX250H 4P	21.5	Total
	Compact NSX250H 4P	6.7	Total
	Compact NSX250H 4P	7.4	Total
	Compact NSX250H 4P	5.9	Total
	Compact NSX250H 4P	6.4	Total
	Compact NSX400H 4P	4.5	Total
	Compact NSX160H 4P	4.3	Total
	Compact NSX100F 4P	0.4	Total
	Compact NSX100F 4P	1.6	Total

Tabla 72

TSA - Consumos			
AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO	Icc [kA]	Selectividad
	GV2P07	0,3	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P07	0,5	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P22	0,4	Total
	GV2L32	1,3	Total
	GV2L32	1,3	Total
	GV2L32	1,3	Total
	GV2P08	0,4	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P06	0,4	Total
	GV2P06	0,4	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P07	0,5	Total
	GV2P07	0,5	Total
	GV2P22	0,5	Total
	GV2L32	0,6	Total
	GV2L32	0,6	Total
	GV2L32	0,6	Total
	GV2P08	0,4	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P07	0,5	Total
	GV2P06	0,5	Total
	GV2P06	0,5	Total
	GV2P07	0,5	Total
	GV2P07	0,5	Total
	GV2P07	0,5	Total
	GV2P07	0,5	Total
	GV2P07	0,5	Total
	GV2P07	0,5	Total
	GV2P07	0,5	Total
	GV2P07	0,5	Total
	GV2P07	0,5	Total
	GV2P07	0,5	Total
	GV2P07	0,5	Total
	GV2P07	0,5	Total
	GV2P07	0,5	Total
	GV2P07	0,5	Total
	GV2P07	0,5	Total
	GV2P07	0,5	Total

**Compact
NSX250H 4P
Micrologic 2.2**

Tabla 73

TSC - Consumos			
AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO	Icc [kA]	Selectividad
	GV2L14	0,5	Total
	GV2L14	0,6	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	GV2P06	0,7	Total
	GV2L14	0,7	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	GV2P05	0,5	Total
	GV2P22	0,5	Total
	GV2P05	0,5	Total
	C60N-C-2P	0,3	Total
	C60N-C-2P	0,3	Total
	GV2P06	0,5	Total
	C60N-C-2P	0,3	Total
	C60N-C-2P	0,3	Total
	C60N-C-2P	0,3	Total
	GV2P32	0,6	Total
	GV2P32	0,6	Total
	GV2P06	0,6	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	GV2P07	1,0	Total
	GV2P07	1,0	Total
	C60N-C-2P	0,6	Total
	C60N-C-2P	0,6	Total
Compact NSX250H 4P Micrologic 2.2	GV2L14	1,0	Total
	GV2P07	0,6	Total
	GV2P07	0,6	Total
	GV2P07	0,6	Total
	GV2P16	0,6	Total
	GV2P05	0,6	Total
	GV2P05	0,5	Total
	C60N-C-2P	0,3	Total
	C60N-C-2P	0,3	Total
	GV2P05	0,5	Total
	GV2P07	0,5	Total
	GV2P07	0,5	Total
	GV2P10	0,5	Total
	C60N-C-2P	0,3	Total
	C60N-C-2P	0,3	Total
	GV2P06	0,5	Total
	GV2P05	0,5	Total
	GV2P05	0,5	Total
	GV2P05	0,5	Total
	GV2P05	0,5	Total
	GV2P05	0,5	Total
	GV2P05	0,5	Total
	GV2P05	0,8	Total
	GV2P06	1,0	Total
	GV2P32	1,4	Total
	GV2P32	1,4	Total
	GV2L14	0,8	Total
	GV2L14	0,5	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	C60N-C-2P	0,3	Total
	C60N-C-2P	0,3	Total

Tabla 75

TSD - Consumos			
AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO	Icc [kA]	Selectividad
Compact NSX250F 4P TMD	GV2RT07	0.8	Total
	GV2P05	0.8	Total
	GV2P32	2.0	Total
	GV2P32	2.0	Total
	GV2P32	2.0	Total
	GV2RT07	6.0	Total
	GV2P05	0.5	Total
	GV2RT07	0.5	Total
	GV2P05	0.5	Total
	GV2RT07	2.8	Total
	GV2P05	0.5	Total
	GV2RT07	0.5	Total
	GV2P05	0.5	Total

Tabla 76

TSE - Consumos			
AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO	Icc [kA]	Selectividad
	GV2L14	0,7	Total
	GV2P05	0,6	Total
	GV2P05	0,5	Total
	GV2P05	0,5	Total
	GV2P05	0,5	Total
	GV2P05	0,5	Total
	GV2P05	0,4	Total
	GV2P05	0,4	Total
	GV2P05	0,7	Total
	GV2P05	0,7	Total
	GV2P05	0,6	Total
	GV2P05	0,6	Total
	GV2P05	0,6	Total
	GV2P07	0,5	Total
	GV2P05	0,6	Total
	GV2P07	0,7	Total
	GV2P07	0,5	Total
	GV2P07	0,6	Total
	GV2P07	0,6	Total
	GV2P07	0,6	Total
	GV2P07	0,6	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P07	0,5	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P05	0,4	Total
	GV2L14	0,4	Total
	GV2L14	0,4	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P05	0,4	Total
	GV2P05	0,4	Total
	GV2P05	0,3	Total
	C60N-C-2P	0,2	Total
	GV2P05	0,4	Total
	GV2P05	0,3	Total
	GV2P05	0,4	Total
	GV2P05	0,4	Total
	GV2P05	0,4	Total
	GV2P07	0,3	Total
	GV2L14	0,3	Total
	GV2P05	0,3	Total
	GV2P07	0,3	Total
	GV2P07	0,3	Total
	GV2P07	0,3	Total
	GV2P05	0,3	Total
	GV2L14	0,3	Total
	GV2P05	0,3	Total
	GV2P07	0,3	Total
	GV2P05	0,3	Total
	GV2P05	0,3	Total
	GV2L14	0,5	Total
	GV2P05	0,5	Total
	GV2P05	0,5	Total
	GV2P07	0,5	Total
	GV2P07	0,5	Total
	GV2P05	0,5	Total
	GV2P07	0,5	Total
	GV2P05	0,5	Total
	GV2P05	0,5	Total
	GV2P05	0,4	Total
	GV2P05	0,4	Total
	GV2P05	0,4	Total
	GV2P05	0,4	Total
	GV2P05	0,4	Total
	GV2P05	0,4	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P07	0,4	Total
	GV2P05	0,4	Total
	GV3-ME80	2,3	Total
	GV2L14	0,4	Total
	GV2P22	0,4	Total

Compact
NSX250H 4P
Micrologic 2.2

Tabla 77

TSF1 - Consumos			
AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO	Icc [kA]	Selectividad
Compact NSX250H 4P Micrologic 2.2	GV3L65	1,4	Total
	GV2P32	1,0	Total
	GV2P32	1,0	Total
	GV2P32	1,0	Total
	GV2P32	1,0	Total
	GV2P32	1,0	Total
	GV2P32	1,0	Total
	GV2P32	1,0	Total
	GV2P32	1,0	Total
	GV2P32	1,0	Total
	GV2P32	1,0	Total

Tabla 78

TSF2 - Consumos			
AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO	Icc [kA]	Selectividad
Compact NSX250H 4P Micrologic 2.2	GV2P32	0,9	Total
	GV2P32	1,0	Total
	GV2P32	1,0	Total
	GV2P32	1,0	Total
	GV2P32	1,0	Total
	GV2P32	1,0	Total
	GV2P32	1,0	Total
	GV2P32	1,0	Total
	GV2P32	1,0	Total
	GV2P32	1,0	Total
	GV2P32	1,0	Total
	GV2P32	1,0	Total
	GV2P32	1,0	Total

Tabla 79

TSG - Consumos			
AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO	Icc [kA]	Selectividad
Compact NSX400H 4P TMD	GV2P22	1.5	Total
	GV2P22	2.0	Total
	GV3L65	1.9	Total
	GV3L65	3.2	Total
	GV3-ME80	3.2	Total
	GV7-RE150	4.4	Total
	GV2P22	1.7	Total
	GV2L32	27.8	Total

Tabla 80

TSH - Consumos			
AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO	Icc [kA]	Selectividad
Compact NSX160H 4P TMD	GV2L14	0,2	Total
	GV2L14	0,2	Total
	GV2L14	0,2	Total
	GV2L14	0,2	Total
	GV2L14	0,2	Total
	GV2L14	0,2	Total
	GV2L14	0,2	Total
	GV2L14	0,2	Total
	GV2L14	0,2	Total
	GV2L14	0,2	Total
	GV2L14	0,2	Total
	GV2L14	0,2	Total
	GV2L14	0,2	Total
	GV2L14	0,2	Total
	GV2P32	0,8	Total

Tabla 81

TSJ - Consumos			
AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO	Icc [kA]	Selectividad
	C60N-C-2P	0,3	Total
	C60N-C-2P	0,3	Total
	C60N-C-2P	0,5	Total
	C60N-C-2P	0,5	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	C60N-C-2P	0,5	Total
	C60N-C-2P	0,5	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	C60N-C-2P	0,6	Total
	C60N-C-2P	0,5	Total
	C60N-C-2P	0,5	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	C60N-C-2P	0,7	Total
	C60N-C-2P	0,5	Total
	C60N-C-2P	0,6	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	C60N-C-2P	0,6	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	C60N-C-2P	0,6	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	C60N-C-2P	0,6	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	C60N-C-2P	0,6	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	C60N-C-2P	0,6	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	C60N-C-2P	0,5	Total
	C60N-C-2P	0,3	Total
	C60N-C-2P	0,5	Total
	C60N-C-2P	0,5	Total
	C60N-C-2P	0,3	Total
	C60N-C-2P	0,5	Total
	C60N-C-2P	0,3	Total
	C60N-C-2P	0,5	Total
	C60N-C-2P	0,5	Total
	C60N-C-2P	0,5	Total
	C60N-C-2P	0,5	Total
	C60N-C-2P	0,5	Total
	C60N-C-2P	0,5	Total
	C60N-C-2P	0,5	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	C60N-C-2P	0,5	Total
	C60N-C-2P	0,5	Total
	C60N-C-2P	0,5	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	C60N-C-2P	0,5	Total
	C60N-C-2P	0,5	Total
	C60N-C-2P	0,5	Total
	C60N-C-2P	0,5	Total
	C60N-C-2P	0,5	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	C60N-C-2P	0,5	Total
	C60N-C-2P	0,5	Total
	C60N-C-2P	0,5	Total
	C60N-C-2P	0,5	Total
	C60N-C-2P	0,5	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	C60N-C-2P	0,3	Total
	C60N-C-2P	0,5	Total
	C60N-C-2P	0,5	Total
	C60N-C-2P	0,5	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	C60N-C-2P	0,4	Total
	C60N-C-2P	2,0	Total
	C60N-C-2P	2,0	Total
	C60N-C-2P	2,0	Total

**Compact
NSX100F 4P
TMD**

Tabla 82

2.10. Accesorios.

2.10.1. Seccionadores bajo carga.

Los seccionadores son instalados a la entrada de cada tablero seccional, para realizar la apertura y cierre de circuitos bajo carga, sin protección contra sobrecargas y cortocircuitos.

Los seccionadores son tetrapolares y se adoptan mediante la corriente nominal de entrada al tablero, verificando que admitan la corriente de choque.


	TABLERO	CORRIENTE DEL TRAMO (I_B)	CORRIENTE NOMINAL DEL INTERRUPTOR (I_n)	INTERRUPTOR EN CARGA
		[A]	[A]	MODELO
	TSA	213,43	250	INV250-4P
	TSB	195,41	200	INV200-4P
	TSC	175,73	200	INV200-4P
	TSD	14,71	100	INV100-4P
	TSE	201,96	250	INV250-4P
	TSF1	244,72	250	INV250-4P
	TSF2	240,54	250	INV250-4P
	TSG	125,98	160	INV160-4P
	TSH	111,75	160	INV160-4P
	TSI	18,15	100	INV100-4P
	TSJ	62,32	100	INV100-4P

Tabla 83

2.10.2. Juego de barras.

Los tableros que tengan más de tres circuitos de salida deberán contar con un juego de barras que permita efectuar el conexionado o remoción de cada uno de los dispositivos de maniobra, cómodamente y sin interferir con los restantes, según *RIEI de la AEA – Sección 771.20.4 (Página 149)*.



TABLERO	CORRIENTE DEL TRAMO (I _b)	JUEGO DE BARRAS ESCALONADAS						
	[A]	MODELO	CALIBRE [A]	REFERENCIA	DIMENSIONES [mm]	LARGO [mm]	DISPOSICIÓN	
TG	1604,70	BD	4x2500	Nollpad BD	40x10	1000	Vertical	
TSA	213,43	HD	4x300	HD54205	20x5	500	Horizontal	
TSB	195,41	HD	4x300	HD54205	20x5	500	Horizontal	
TSC	175,73	HD	4x300	HD54205	20x5	500	Horizontal	
TSD	14,71	HD	4x300	HD54205	20x5	500	Horizontal	
TSE	201,96	HD	4x300	HD54205	20x5	500	Horizontal	
TSF1	244,72	HD	4x300	HD54205	20x5	500	Horizontal	
TSF2	240,54	HD	4x300	HD54205	20x5	500	Horizontal	
TSG	125,98	HD	4x300	HD54205	20x5	500	Horizontal	
TSH	111,75	HD	4x300	HD54205	20x5	500	Horizontal	
TSJ	62,32	HD	4x300	HD54205	20x5	500	Horizontal	

Tabla 84

2.10.3. Gabinete estanco modular.



TABLERO	GABINETE MODULAR ESTANCO MODELO	ALTURA [mm]	ANCHO [mm]	PROF. [mm]	PUERTAS
TG	S97	1800	3600	600	6
TSA	S97	1800	1200	600	2
TSB	S97	1800	1200	600	2
TSC	S97	1800	1200	600	2
TSD	S97	1800	1200	600	2
TSE	S97	1800	1800	600	3
TSF1	S97	1800	600	600	1
TSF2	S97	1800	600	600	1
TSG	S97	1800	600	600	1
TSH	S97	1800	600	600	1
TSJ	S97	1800	1200	600	2

Tabla 85

2.10.4. Ventilación de tableros.

La seguridad industrial engloba dos aspectos fundamentales: el reparo físico de las personas y de los bienes y la disponibilidad de la energía eléctrica. Su principal meta es determinar los puntos críticos en los que el sistema debe estar normalizado.

A medida que los equipos electrónicos se hacen más poderosos y los componentes son capaces de manejar mayores potencias en tamaños cada vez más reducidos, el calor se convierte en un enemigo fatal para los sistemas eléctricos. A fin de proteger el buen funcionamiento y preservar su vida útil, el exceso de calor generado dentro de un gabinete, debe ser evacuado.

Para ello se seleccionarán ventiladores para forzar el ingreso de aire a temperatura ambiente, bajando así la temperatura interna del tablero.

Para dimensionar la ventilación del tablero se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

Pd: Potencia térmica a disipar, este dato lo obtenemos de los catálogos de los fabricantes de protecciones eléctricas que vamos a utilizar, en este caso de la firma *Schneider Electric* [W].

Ti: Temperatura interna del tablero [°K].

Te: Temperatura exterior o ambiente [°K].

A: Área del tablero [m²]

K: Coeficiente de disipación térmica del tablero para 1m² de superficie y 1°K de diferencia de temperatura. Consideramos -5,5 (por ser los gabinetes de (chapa-acero) [W/m² °K].

Por lo tanto, teniendo en consideración la siguiente expresión, el caudal de aire a desalojar es:

$$V = \frac{3 \times Pd}{(Ti - Te) - (A \times k)} = [m^3/h] \quad [11]$$

Las potencias que disipan los elementos de protección utilizados, los podemos observar en la siguiente tabla.

Dispositivo	Disipación térmica [W]
Masterpact MTZ2 25H1 Micrologic 2.0	210
Compact NSX100F 4P	16
Compact NSX160H 4P	43
Compact NSX250H 4P	70
GV2P04	7.5
GV2P05	7.5
GV2P06	7.5
GV2P07	7.5
GV2P08	7.5
GV2P16	7.5
GV2P22	7.5
GV2P32	7.5
GV2L08	7.5
GV2L14	7.5
GV2L32	7.5
C60N-C-2P	4
IID 25A A9R81225	4
A9C20732-2P	0.25

Tabla 86

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 120 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

Contactor	Disipación térmica [W]
LC1D09	7.5
LC1D12	7.5
LC1D25	7.5
LC1D32	7.5
LC1D38	7.5
LC1D115	7.5

Tabla 87

El volumen para desalojar en cada uno de los tableros es:

TABLERO	Potencia a disipar [W]	Te [°K]	Ti [°K]	k [W/m ² °K]	Área [m ²]	Filtro Rend [50%]	Caudal a desalojar [m ³ /h]
TG	766	25	40	-5.5	6.48	1.50	68
TSA	660	25	40	-5.5	2.16	1.50	110
TSB	908	25	40	-5.5	2.16	1.50	152
TSC	651	25	40	-5.5	2.16	1.50	109
TSD	195	25	40	-5.5	1.08	1.50	42
TSE	1125	25	40	-5.5	3.24	1.50	154
TSF1	165	25	40	-5.5	1.08	1.50	35
TSF2	195	25	40	-5.5	1.08	1.50	42
TSG	60	25	40	-5.5	1.08	1.50	13
TSH	240	25	40	-5.5	1.08	1.50	52
TSJ	528	25	40	-5.5	2.16	1.50	88

Tabla 88

Selección de ventiladores

Se seleccionan ventiladores de la firma *Genrod*.

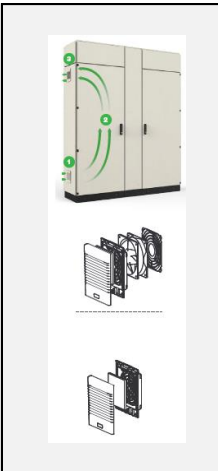
	TABLERO	Diám. Vent. [mm]	Caudal [m ³ /h]	Código Kit Entrada	Código Salida
	TG	120	80	141201B	141202B
	TSA	150	293	141501B	141502B
	TSB	150	293	141501B	141502B
	TSC	150	293	141501B	141502B
	TSD	120	80	141201B	141202B
	TSE	150	293	141501B	141502B
	TSF1	120	80	141201B	141202B
	TSF2	120	80	141201B	141202B
	TSG	120	80	141201B	141202B
	TSH	120	80	141201B	141202B
	TSJ	150	293	141501B	141502B

Tabla 89

Módulo de Gestión Térmica

Para el control de la temperatura, se selecciona un módulo de gestión térmica de la firma *Genrod*, para generar un registro de uso y condiciones límites que permiten generar alertas para anticiparse a los problemas

	TABLERO	MODULO DE GESTION TERMICA GENROD
	TG	141000
	TSA	141000
	TSB	141000
	TSC	141000
	TSD	141000
	TSE	141000
	TSF1	141000
	TSF2	141000
	TSG	141000
	TSH	141000
	TSJ	141000

Tabla 90

2.11. Puesta a Tierra.

En esta sección se detalla todo lo referente a la puesta a tierra de la instalación, la cual cumple con lo establecido con la norma *IRAM 2281* y los requerimientos de la reglamentación *AEA 90364 – Sección 771 en su parte 7.*

2.11.1. Esquema de conexión.

Se utilizará para toda la planta el sistema de puesta a tierra TN-S y se llevará un conductor de puesta a tierra de calibre adecuado aislado con cubierta color verde-amarillo.

Este sistema es aquel en el que el conductor neutro (N) y el conductor de protección (PE) están separados en toda la instalación y están conectados entre sí en el origen de la alimentación (este origen no debe ser confundido con el origen de la instalación), y a tierra, como mínimo, en el origen de la alimentación.

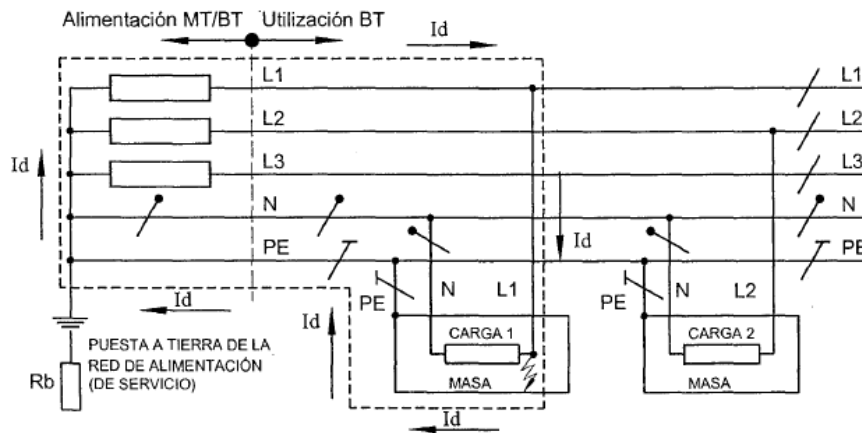


Figura 18

2.11.2. Diseño de la instalación.

La instalación de puesta a tierra para el neutro y tierra de protección se hará mediante una malla de conductor de cobre desnudo y jabalinas, de forma de lograr una resistencia de puesta a tierra menor a 2 ohms.

La toma de tierra principal de protección y puesta a tierra estará ubicada en las cercanías de la subestación transformadora.

Los electrodos serán de cobre de 3 mts. de longitud y 12,60mm (1/2”) como mínima según Norma IRAM 2310. Como mínimo se debe emplear una jabalina JL 16 x 1500 mm.

En caso de que una puesta a tierra requiera más de un electrodo, estos se instalarán con una separación de 5 metros en los casos en que sea posible, y no menos de 1,83 metros en caso contrario.

Las uniones del conductor de los electrodos de puesta a tierra se harán por el método exotérmico.

<p>MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás</p>	<p>Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19</p>	<p>Aprobó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Página 124 de 200</p>
---	--	----------------------------------	--------------------------

Justificación del método:

- Mejor nivel de puesta a tierra, debido a que toda la instalación está tomada de la malla de puesta a tierra de los transformadores y la conducción es mediante conductor de cobre y no con el terreno.
- Posibilidad de monitorear las fugas a tierra en motores y demás componentes de la instalación, colocando solamente un sensor de corriente en el conductor de tierra.

2.11.2.1. Selección de las jabalinas.

Las mismas deben estar construidas bajo norma *IRAM 2309*. La cuál exige para jabalinas de acero-cobre, entre otras cosas, que el material tenga grabados el nombre del fabricante o marca, el año de fabricación y el número de la forma a que corresponde. 5

En cuanto a la *RIEI de la AEA – Parte 7 – Sección 771-C.2.2.1*, se exige como mínimo una jabalina redonda de JL14 x 1500mm (sección mínima 124mm²).

Teniendo en cuenta que el diámetro de las jabalinas no influye de manera preponderante en la resistencia de la unión a tierra, se puede decir que los parámetros de elección serán en función del tipo de suelo donde se va a instalar.

Se adoptan jabalinas de 3000mm de longitud de diámetro 1/2" del catálogo de la firma *Genrod*, las cuales van hincadas en forma vertical en los puntos mencionados anteriormente.

	ESPECIFICACIONES	
	Modelo	JC 1230
	Diámetro nominal	1/2" (13mm)
	Largo nominal	3000mm
	Denominación	L1430

Tabla 91

2.11.2.2. Selección de la caja de inspección.

Se utilizarán para indicar el sitio donde está instalada la jabalina y, a su vez, proteger el punto de medición para verificar la resistencia de la puesta a tierra de la instalación.

Del catálogo de la firma *Genrod*, se seleccionan las cajas de inspección con las siguientes características:

	ESPECIFICACIONES	
	Modelo	CI 1
	Medidas exteriores	25x25cm
	Material	Fundición
	Color	Gris

Tabla 92

2.11.3. Sección Mínima de los conductores de protección y puesta a tierra.

La sección de todo conductor de protección debe satisfacer las condiciones de la desconexión automática de la alimentación requerida en 771.18.4.3 de la Reglamentación de la AEA 90364 – Sección 771 en su parte 7 y ser capaces de soportar las corrientes presuntas de falla.

Las secciones de los conductores de protección deben ser:

- O bien calculada de acuerdo con la sub-cláusula 771-C.3.1.1
- O bien elegida de acuerdo con la tabla 771-C.II

- En ambos casos deberá tener en cuenta la sub-cláusula 771-C.3.1.2:

“La sección mínima de cualquier conductor de protección, que no forme parte del cable de alimentación, deberá tener un valor de:

- *2,5 mm² Cu / 16 mm² Al, si los conductores de protección poseen una protección mecánica.*
- *4 mm² Cu / 16 mm² Al, sin los conductores de protección no poseen protección mecánica.*

2.11.3.1. Sección de los conductores de protección PE.

Para el caso de los conductores que van desde los tableros seccionales hacia los consumos, se seleccionan teniendo en consideración que son del mismo material que los conductores de potencia y, teniendo en cuenta además la *Tabla 771-C. II Secciones mínimas de los conductores de puesta a tierra y de protección de la reglamentación de la AEA:*

Sección de los conductores de línea de la instalación S [mm ²]	Sección Nominal del correspondiente conductor de protección "S _{PE} " [mm ²] y del conductor de puesta a tierra "S _{PAT} " [mm ²]	
	Si el conductor de protección (o el de puesta a tierra) es del mismo material que el conductor de línea	Si e conductor de protección (o el de puesta a tierra) no es del mismo material que el conductor de línea
S ≤ 16	S	k ₁ /k ₂ x S
16 ≤ S ≤ 35	16	k ₁ /k ₂ x 16
S > 35	S/2	k ₁ /k ₂ x S/2

Donde: k₁ es el valor de k para el conductor de línea, elegido de la Tabla 771.19.II, de acuerdo con los materiales del conductor y su aislación.
K₂ es el valor de k para el conductor de protección, elegido de las tablas 771-C.III a 771-C.VII, según corresponda

Tabla 93

Por lo tanto, los conductores de puesta a tierra tendrán la misma sección que los de potencia para los de sección menor a 16 mm², 16 mm² para los menores a 35 mm² y S/2 a los mayores de 35 mm².

Del catálogo de la firma *Prysmian*, se eligen los conductores correspondientes de la serie Superastic JET/Flex de color verde y amarillo.

	ESPECIFICACIONES	
	Modelo	Superastic Flex
	Sección Nominal	Jet <6mm ² - Flex >6mm ²
	Norma	IRAM NM 247-3
	Tensión Nominal	450/750 V
	Temperatura de Trabajo	70°C

Tabla 94

2.11.3.2. Sección del conductor de puesta a tierra.

Según la *sección 6.2 de la norma IRAM 2281 -3 1996* la sección del conductor de protección no será menor que el valor determinado a partir de la siguiente fórmula:

$$0,1 s \leq t < 5 s$$

$$S \geq I_{cc} * \frac{\sqrt{t}}{K} \quad [12]$$

Dónde:

S = Sección del conductor en mm²

I_{cc} = Valor eficaz, en Amper, de la corriente presunta de falla que puede atravesar el dispositivo de protección, durante un defecto de impedancia despreciable.

K = Factor cuyo valor depende de la naturaleza del metal de los conductores de protección, de los aislantes y de otras partes, y de las temperaturas iniciales y finales del elemento conductor.

T = Tiempo de operación disparo o funcionamiento del dispositivo de protección por desconexión automática, en segundos.

El valor de k lo obtenemos de la *“sección 6.2 - tabla 6 de la norma IRAM 2281 -3 1996”*

				COLOCACIÓN DE LOS CONDUCTORES DE PROTECCIÓN		
				Visibles en lugares protegidos (*)	En condiciones normales	Con riesgo de incendio
METAL DEL CONDUCTOR	Cobre	Temperaturas	Inicial	30°C	30°C	30°C
			Final	500°C	200°C	150°C
		K			228	159
	Cobre-Acero (30%)	Temperaturas	Inicial	30°C	30°C	30°C
			Final	500°C	200°C	150°C
		K			132	92

(*) NOTA: Se supone que los valores finales de temperaturas indicados no afectan a las conexiones del conductor

Tabla 95

Se utilizarán jabalinas de acero-cobre por lo tanto reemplazando los valores, obtenemos:

$$S \geq 31.000A * \frac{\sqrt{0,1s}}{92} = 106,55 \text{ mm}^2$$

Se adopta un conductor de puesta a tierra de la firma *FACBSA* de acero-cobre desnudo, con las siguientes características:

	ESPECIFICACIONES	
	Tipo	A-30
	Normativa	IRAM 2467
	Sección nominal	120mm ²
	Sección real	112mm ²
	Diámetro nominal	13,5mm
	Construc. Cant. Y diám.	7x4,51mm
	Resistencia eléctrica	0,57 Ω/km

Tabla 96

Las uniones correspondientes al cable de puesta a tierra se realizan mediante soldadura cuproaluminotérmica de acuerdo a lo que indica la norma *IRAM 2315*. Del catálogo de la firma *Genrod*, se eligen los cartuchos de soldadura, que poseen las siguientes características.

	ESPECIFICACIONES	
	Modelo	L160
	Código	MS SSC120
	Cartucho	115
	Molde	Especial Tipo 1

Tabla 97

	ESPECIFICACIONES	
	Modelo	L160
	Código	MS GTC12120
	Cartucho	150
	Molde	Especial Tipo 1

Tabla 98

	ESPECIFICACIONES	
	Modelo	L160
	Código	MS XAC120120
	Cartucho	150
	Molde	Especial Tipo 1

Tabla 99

	ESPECIFICACIONES	
	Modelo	L160
	Código	MS PTC120120
	Cartucho	150
	Molde	Especial Tipo 1

Tabla 100

	ESPECIFICACIONES	
	Modelo	L160
	Código	MS GRC12150
	Cartucho	90
	Molde	Especial Tipo 1

Tabla 101

2.11.3.3. Selección de la barra de equipotencial principal.

Se encuentra en el tablero general, y su función es dejar al mismo potencial los siguientes elementos:

- Conductores de protección (PE).
- Conductores de puesta a tierra.
- Carcaza de tablero.

Se adopta una barra de cobre rígida de la firma *Genrod*, que posee las siguientes características:

	ESPECIFICACIONES	
	Código	40 0525
	Sección nominal	125mm ²
	Medidas	5x25mm
	Material	Cobre

Tabla 102

2.11.3.4. Verificación de la Puesta a tierra por cálculo de la resistencia de dispersión.

La resistencia de dispersión está compuesta por tres resistencias, la propia del electrodo metálico, la de contacto entre el electrodo y la tierra (forma geométrica del electrodo), y la propia de la tierra que depende exclusivamente de la resistividad del terreno).

La *Reglamentación de la AEA – Parte 5* establece los valores máximos de resistencia de acuerdo al nivel de sensibilidad de cada caso, como se puede observar en la siguiente tabla:

Corriente diferencial máxima asignada del dispositivo diferencial		Valor máximo permitido de la resistencia de la toma de tierra de las masas eléctricas (ohm)
Sencibilidad baja	20A	0.6
	10A	1.2
	5A	2.4
	3A	4
Sencibilidad Media	1A	12
	500mA	24
	300mA	40
	100mA	40
Sencibilidad Alta	<30mA	40

Tabla 103

Con nivel de sensibilidad media, la máxima resistencia de la toma a tierra debe ser 40Ω. Si bien a priori se podría usar este valor para el cálculo de la resistencia de dispersión, debemos verificar los 2 Ω puestos como objetivo.

Dicho lo anterior se procede a calcular la resistencia de dispersión de acuerdo al método de Schwarz, siguiendo los pasos indicados en la *Norma IRAM 2281-1 ANEXO F – Sección F.3*, de donde sabemos que la resistencia de dispersión total de un sistema combinado de electrodos horizontales (red de mallas) y verticales (jabalinas) es menor que la resistencia individual de cada componente, pero es mayor que la combinación en paralelo de dichas resistencias. La resistencia total es:

$$R = \frac{R_1 * R_2 - R_{12}^2}{R_1 + R_2 - 2R_{12}} \quad [13]$$

Dónde:

R₁: es la resistencia de la red de mallas;

R₂: es la resistencia de todas las jabalinas;

R₁₂: es la resistencia mutua entre el grupo de conductores horizontales y el grupo de jabalinas.

Estas resistencias se pueden estimar mediante las ecuaciones siguientes:

$$R_1 = \frac{\rho_1}{\pi * l_1} * \left[\ln \left(\frac{2 * l_1}{h'} \right) + K_1 * \left(\frac{l_1}{\sqrt{A}} \right) - K_2 \right] \quad [14]$$

$$R_2 = \frac{\rho_a}{2n * \pi * l_2} * \left[\ln \left(\frac{8 * l_2}{d_2} \right) - 1 + 2K_1 * \left(\frac{l_2}{\sqrt{A}} \right) * (\sqrt{n} - 1)^2 \right] \quad [15]$$

$$R_{12} = \frac{\rho_a}{\pi * l_1} * \left[\ln \left(\frac{2 * l_1}{l_2} \right) + K_1 * \left(\frac{l_1}{\sqrt{A}} \right) - K_2 + 1 \right] \quad [16]$$

Dónde:

ρ₁: resistividad del suelo encontrada por los conductores de la red de mallas enterradas a la profundidad h, [Ω.m];

ρ_a: resistividad del suelo aparente vista por las jabalinas, [Ω.m];

H: espesor de la capa superior del suelo, [m];

ρ₂: resistividad del suelo a partir de la profundidad H hacia abajo, [Ω.m];

l₁: largo total de los conductores de la red de mallas, [m];

l₂: largo promedio de una jabalina, [m];

h: profundidad de la red de mallas, [m];

h' = $\sqrt{d_1 * h}$ para conductores enterrados a una profundidad h, o h'=0,5 * d₁ para conductores sobre la superficie del terreno (h=0);

A: el área cubierta por la red de mallas, [m];

n: el número de jabalinas ubicadas dentro del área A;

K₁, K₂: constantes relacionadas con la geometría del sistema;

d₁: diámetro de los conductores de la red de mallas, [m];

d₂: diámetro de las jabalinas, [m];

a: es el lado corto de la red de mallas, [m];

b: es el lado largo de la red de mallas, [m];

Determinación de los parámetros para el cálculo.

Para determinar la resistividad del suelo en el lugar de implantación se recurre a la "Figura B4 – Mapa orientativo de resistividades eléctricas suelos" de la norma IRAM 2281-1, que se encuentra en los anexos y de acuerdo con este, la resistividad:

$$\rho_1 = \rho_a = \rho_2 = 50 \Omega$$

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 131 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

Las longitudes de los conductores de puesta a tierra se obtienen del plano anexo **PFC-1804B-IE-53**, siendo de 110m. Entonces: $l_1 = 110m$

La longitud de la jabalina es 3m, por lo tanto: $l_2 = 3m$

El número de jabalinas es: $n = 25$

Los diámetros correspondientes a los conductores y jabalinas se obtienen del catálogo de la firma *Genrod*.

$$d_1 = 0,0135m \quad d_2 = 0,013m$$

Se considera que los conductores se colocarán a una profundidad estimada de 1m, por lo tanto, h' :

$$h = 1m$$

$$h' = \sqrt{0,0135m * 1m} = 0,116m$$

Para la construcción de la malla se tienen en cuenta también los lados más cortos y más largos del mallado, a y b, entonces:

$$\begin{aligned} a &= 24m \\ b &= 30m \\ A &= 720m^2 \end{aligned}$$

Las constantes geométricas de la malla las obtenemos de la "Figura F4 – Constante K1 de acuerdo con la geometría de la malla" de la norma *IRAM 2281-1*, que se encuentra en los anexos.

$$\begin{aligned} K_1 &= 1,10 \\ K_2 &= 4,7 \end{aligned}$$

Reemplazando en las ecuaciones:

$$R_1 = \frac{50\Omega m}{\pi * 110m} * \left[\ln\left(\frac{2 * 110m}{0,116m}\right) + 1,1 * \left(\frac{110m}{\sqrt{720m^2}}\right) - 4,7 \right] = 1,06\Omega$$

$$R_2 = \frac{50\Omega m}{2 * 25 * \pi * 3m} * \left[\ln\left(\frac{8 * 3m}{0,013m}\right) - 1 + 2 * 1,10 * \left(\frac{3m}{\sqrt{720m^2}}\right) * (\sqrt{25} - 1)^2 \right] = 1,11\Omega$$

$$R_{12} = \frac{50\Omega m}{\pi * 110m} * \left[\ln\left(\frac{2 * 110m}{3m}\right) + 1,10 * \left(\frac{110m}{\sqrt{720m^2}}\right) - 4,7 + 1 \right] = 0,74\Omega$$

Por último, la resistencia de dispersión de la puesta a tierra vale:

$$R = \frac{0,55\Omega * 1,05\Omega - 0,40\Omega^2}{0,55\Omega + 1,05\Omega - 2 * 0,40\Omega} = [R = 0,91\Omega]$$

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 132 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

Puede observarse que el valor obtenido está muy por debajo al requerido en el comienzo del cálculo, de todas formas, debe tenerse en cuenta que en la práctica este valor puede aumentar por la resistencia de contacto entre las uniones soldadas, la humedad o resistividad diferente del terreno, la corrosión, etc.

Es menester del personal de mantenimiento de la planta realizar una verificación de la resistencia de la malla de puesta a tierra una vez concluida la obra.

2.11.3.5. Verificación de la puesta a tierra por medio de la distancia entre jabalinas.

La toma a tierra de la instalación, TN-S es aquella en el que el conductor neutro (N) y el conductor de protección (PE) están separados en toda la instalación y están conectados entre sí en el origen de la alimentación (este origen no debe ser confundido con el origen de la instalación), y a tierra, como mínimo, en el origen de la alimentación como se mencionó en el *punto 4.10.1*.

Para cumplir con esta condición la toma de tierra de la instalación debe situarse a una distancia mayor a diez veces el radio equivalente de la jabalina de mayor longitud, según expresa la *RIEI de la AEA sección 771.5.1. “Transformación del esquema de conexión a tierra de TT a TN-S por proximidad de las tomas de tierra (inferior a diez [10] radios equivalentes)”*.

El radio equivalente es una distancia que indica la zona de influencia electromagnética del electrodo de puesta a tierra. Depende de la forma y dimensiones del electrodo. Puede calcularse según la siguiente expresión:

$$Re = \frac{l}{\ln\left(\frac{l}{d}\right)} \quad [17]$$

Dónde:

- Re: Radio equivalente [m]
- l: Longitud de la jabalina [m]
- d: Diámetro de la jabalina [m]

O bien se tiene de la tabla que ofrece la *“RIEI de la AEA – Sección 771.3.1”* para los diámetros y longitudes más comunes de jabalinas que cumplen las normas *“IRAM 2309 y 2310”*.

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 133 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

Designación Comercial	Díametro exterior (mm)	Longitud (m)	10 Re (m)
1/2"	12,6	1,5	3,2
		2,0	4,0
		3,0	5,4
		4,5	7,6
		6,0	9,8
5/8"	14,6	1,5	3,2
		2,0	4,0
		3,0	5,6
		4,5	7,8
		6,0	10,0
3/4"	16,2	1,5	3,4
		2,0	4,2
		3,0	5,8
		4,5	8,0
		6,0	10,2

Tabla 104

Entonces para una jabalina de 3 m de longitud con diámetro de 1/2" se tiene una distancia mínima de 5,4 m para lograr una puesta a tierra que cumpla con las condiciones de la norma, valor que se cumple ampliamente en nuestra instalación.

2.12. Cómputo de materiales.

Instalación Eléctrica			
ITEM	Descripción	Longitud [m]	Cantidad
1	Schneider Canalis KTA, KT3L+N+PE, Tramo x 0,16m		35
2	Conductor Sintenax Valio 4x240 mm ²	20	
3	Conductor Sintenax Valio 4x150 mm ²	38	
4	Conductor Sintenax Valio 4x120 mm ²	3	
5	Conductor Sintenax Valio 4x95 mm ²	18	
6	Conductor Sintenax Valio 4x50 mm ²	38	
7	Conductor Sintenax Valio 4x25 mm ²	700	
8	Conductor Sintenax Valio 4x16 mm ²	4800	
9	Conductor Sintenax Valio 4x10 mm ²	2200	
10	Conductor Sintenax Valio 4x6 mm ²	3575	
11	Conductor Sintenax Valio 4x4 mm ²	29800	
12	Conductor Sintenax Valio 3x2,5 mm ²	2250	
13	Bandeja tipo Escalera SAMET TRL-450, 450x75 mm, Tramo x 3m		35
14	Bandeja tipo Escalera SAMET TRL-450-H, 450x50 mm, Tramo x 3m		95
15	Bandeja tipo Escalera SAMET TRL-150-H, 150x50 mm ² , Tramo x 3m		54
16	Schneider Masterpact MTZ225H1, 2500A, 66KA, Bloque VIGI 300mA		1
17	Schneider Compact NSX400H 4P, 310A, 65kA, VIGI 7 E TRIP IUNIT 30mA		1
18	Schneider Compact NSX250H 4P, 250A, 65kA, VIGI 7 E TRIP IUNIT 30mA		7
19	Schneider Compact NSX160H 4P, 125A, 65kA, VIGI 7 E TRIP IUNIT 30mA		1
20	Schneider Compact NSX100F 4P, TMD 32A, 35kA, VIGI 7 E TRIP IUNIT 30mA		3
21	Schneider GV2DP107, 2,5A, 150KA		77
22	Schneider GV2DP122, 25A, 20kA		7
23	Schneider GV2DP108, 4A, 150kA		4
24	Schneider GV2DP106, 1,6A, 150kA		9
25	Schneider GV2DP116, 14A, 50kA		1
26	Schneider GV2DP105, 1A, 150kA		61
27	Schneider GV2DP132, 32A, 20kA		33
28	Schneider GV2DP104, 0,63A, 150kA		1
29	Schneider GV2DP110, 6,3A, 150kA		1
30	Schneider GV2L32, 32A, 20kA		7
31	Schneider GV2L14, 10A, 20kA		22
32	Schneider GV2L08, 4A, 150kA		31
33	Schneider GV3-ME80, 80A, 10kA		2
34	Schneider GV3L65, 65A, 50kA		3
35	Schneider GV7-RE150, 150A, 35kA		1
36	Schneider LC1D38, 25HP, 24V		7
37	Schneider LC1D12, 7,5HP, 24V		31
38	Schneider LC1D09, 3HP, 24V		41
39	Schneider LC1D150, 75HP, 24V		2
40	Schneider LC1D115, 60HP, 24V		3
41	Schneider LC1D180ED, 100HP, 24V		1
42	Schneider A9C20732-2P, 0,20HP, 24V		3
43	Schneider C60N-C-2P, 6A		39
44	Schneider C60N-C-2P, 1A		53
45	Schneider IID 25 A A9RB1225, 30mA		66
46	Schneider INV 250-4P		4
47	Schneider INV 200-4P		2
48	Schneider INV 160-4P		2
49	Schneider INV 100-4P		3
50	Juego de barra Nollpad BD, 4x2500A, 40x10 mm, 1000mm, vertical		1
51	Juego de barra Nollpad HD 54205, 4x2500A, 20x5 mm, 500mm, horizontal		10
52	Gabinete Estanco Modular Genrod S97, 1800x1200x600 mm, 2 puertas		1
53	Gabinete Estanco Modular Genrod S97, 1800x1200x600 mm, 2 puertas		10
54	Ventilador Genrod Kit entrada 141201B		1
55	Ventilador Genrod Kit salida 141202B		1
56	Ventilador Genrod Kit entrada 141501B		10
57	Ventilador Genrod Kit salida 141502B		10
58	Módulo de gestión térmica Genrod 141000		11
59	Jabalina Genrod JC 1230, diam. 1/2", largo 3000mm		25
60	Tapa de inspección Genrod CI 1, 25x 25 cm, fundición gris		25
61	Conductor PAT FACBSA, tipo A-30, 120mm ²	800	
62	Cartucho soldadura Cuproluminotérmica Genrod L160 MS SSC120, cartucho 115		10
63	Cartucho soldadura Cuproluminotérmica Genrod L160 MS GTC12120, cartucho 150		23
64	Cartucho soldadura Cuproluminotérmica Genrod L160 MS XAC120120, cartucho 150		2
65	Cartucho soldadura Cuproluminotérmica Genrod L160 MS PTC120120, cartucho 150		4
66	Cartucho soldadura Cuproluminotérmica Genrod L160 MS GRC12150, cartucho 90		2
67	Barra Equipotencial Genrod 40 05 25, 125mm ² , cobre		11

Tabla 105

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 135 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

3. INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

3.1. Introducción.

Para la nueva nave industrial, surge la necesidad de realizar una instalación neumática, acorde a las necesidades actuales, y teniendo en cuenta que pueda afrontar futuras ampliaciones.

Para poder desarrollar la instalación se realiza primeramente una sectorización de la planta, enumerando cada uno, como se puede observar a continuación.

3.2. Sectores que demandan suministro.

En la figura 19 se pueden ver los sectores de la planta que requieren del servicio.

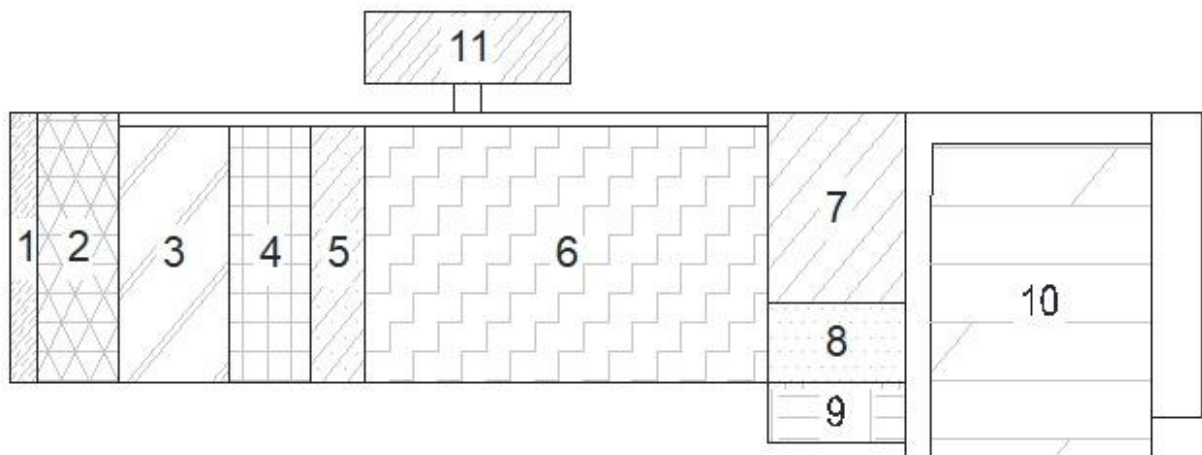


Figura 19

Los sectores que demandan suministro de aire comprimido son:

- 2) Descarga
- 3) Matanza
- 4) Eviscerado
- 5) Chiller
- 6) Trozado

3.3. Relevamiento de los consumos.

Para poder dimensionar los diferentes componentes de la línea de aire comprimido (capacidad del compresor, capacidad del depósito de aire comprimido, diámetro de tuberías, etc.) se realiza un relevamiento de los equipos distribuidos en la planta. Se pueden observar en la siguiente tabla:

SECTOR	PROCESO	MAQUINARIA		CONSUMO ESPECÍFICO [l/min]	PRESIÓN DE TRABAJO [kg/cm ²]	COEF. DE UTILIZACIÓN	CONSUMO DE AIRE NORMAL [N l/min]
		CODIGO	EQUIPO				
2	Descarga A	C-N-02-01	Apilador de jaulas vacías	19	7,14	1	150
	Descarga B	C-N-02-02	Apilador de jaulas vacías	19	7,14	1	150
3	Matanza	C-N-03-01	Bomba para sangre	126	7,14	1	1000
		C-N-03-02	Sist. de reenganche	0,2	7,14	1	1,67
		C-N-03-03	Lavadora de gancho	1	7,14	1	8,33
		C-N-03-04	Lub. Cadena	0,2	7,14	1	1,67
4	Eviscerado	C-N-04-01	Cortadora de cloaca	4	7,14	1	28,33
		C-N-04-02	Inst. de vacío	4	7,14	1	33,33
		C-N-04-03	Abridora	0,2	7,14	1	1,67
		C-N-04-04	Esvicerador automático	0,2	7,14	1	1,67
		C-N-04-05	Insp. P. Cuello	0,2	6,12	1	1,67
		C-N-04-06	Inst. de vacío	5	6,12	1	33,33
		C-N-04-07	Corta cuello	0,2	6,12	1	1,67
		C-N-04-08	Repasadora final	0,2	6,12	1	1,67
		C-N-04-09	Inst. de vacío	4	7,14	1	33,33
		C-N-04-10	Lavadora Int./Ext.	0,2	6,12	1	1,67
		C-N-04-11	Lavadora de ganchos	1	7,14	1	8,33
		C-N-04-12	Lub. Cadena	0,2	7,14	1	1,67
		Elaboración de vísceras	C-N-04-13	Sist. De descarga	11	5,1	1
	C-N-04-14		Inst. de vacío	4	7,14	1	33,33
	C-N-04-15		Sep. Hígados	0,3	4,1	1	1,67
	C-N-04-16		Proc. De Corazones y pulmones	3	4,1	1	14,16
	Transporte de subproductos	C-N-04-17	Proc. De mollejas	6	5,1	1	33,33
		C-N-04-18	Inst. de vacío	4	7,14	1	33,33
		C-N-04-19	Caja p. de mando elec.	1	7,14	1	8,33
	Clasificación y distribución	C-N-04-20	Inst. de vacío	4	7,14	1	33,33
		C-N-04-21	Desenganchador Stork	0,3	5,1	1	1,67
		C-N-04-22	Lub. Cadena	0,2	7,14	1	1,67
5	Chiller	C-N-05-01	Soplador	6	7,14	1	50
		C-N-05-02	Soplador	6	7,14	1	50
		C-N-05-03	Soplador	6	7,14	1	50
6	Despiece	C-N-06-01	TR-1G/NT	5	7,14	1	41,66
				8	7,14	1	64,5
	Clasif. y Colect. p de ave 3	C-N-06-02	Lub. Cadena	0,2	7,14	1	1,67
		C-N-06-03	Sist. Sensor	10	7,14	1	81,73
		C-N-06-04	Unidad de pesaje dual	10	7,14	1	80
	Clasif. y Colect. p de ave 4	C-N-06-05	Unidad de descarga	0,04	7,14	1	0,33
		C-N-06-06	Clasificador cinta	15	7,14	1	120
	Clasif. y Colect. p de ave 5	C-N-06-07	Etiquetadora precio	0,3	5,1	1	1,67
		C-N-06-08	Pulido de filetes	5	5,1	1	28,33
	Fileteado, Deshuesado Pulido y Desollado	C-N-06-09	Despellejado de dorso	3	4,1	1	13,33
		C-N-06-10	Separador de horquilla	43	7,14	1	341,6
				1	5,1	1	3,33
C-N-06-11		M. Sep. C. Dorso	5	5,1	1	28,33	
C-N-06-12		Divisor de filetes	6	4,1	1	28,33	
Total							2670,14

Tabla 106

3.4. Pérdidas en la línea debido a fugas [F_p]

Como pauta general adoptada en el diseño, las pérdidas de aire por fugas rondan los valores entre el 10% y 15% del consumo total de aire. Por tratarse de una instalación completamente nueva, a la cual se le realizarán revisiones de acuerdo al plan de mantenimiento correspondiente se adopta un valor de 10%.

3.5. Futuras ampliaciones [F_A]

Para prever futuras ampliaciones de la línea, dada la información por parte de la empresa, se incrementa el consumo en un 25%, valor frecuentemente utilizado en el diseño.

3.6. Capacidad del compresor.

El caudal mínimo que el equipo compresor de aire tiene que suministrar, es igual a la sumatoria del consumo total, las pérdidas por fugas y futuras ampliaciones.

$$C_{\min} = C_{\text{total}} * F_p * F_A \quad [18]$$

$$C_{\min} = 2670,14 \text{ } \frac{\text{NL}}{\text{min}} * 1,10 * 1,25$$

$$[C_{\min} = 3671,44 \text{ } \frac{\text{NL}}{\text{min}}]$$

3.7. Selección del compresor.

Se optó por instalar 3 equipos compresores de igual capacidad y que cada uno suministre un 50% del consumo total. De esta manera, tendremos en funcionamiento continuo dos de ellos y el tercero en caso de falla o inconveniente alguno donde se tenga que quitar de servicio uno de ellos. Logramos así poder seguir trabajando mientras se soluciona el problema.

La mitad de la capacidad total es 1,84 Nm³/min

El compresor a tornillo tiene numerosas ventajas, entre las que se puede nombrar:

- Compresión de aire en forma continua, por su movimiento sin fin (a diferencia del de pistón que lo hace en forma intermitente por el movimiento alternativo del pistón).
- Mayor rendimiento de compresión de aire, es decir mayor cantidad de aire por HP de potencia instalada, lo que significa una alta eficiencia.
- Reducido costo de mantenimiento.

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 138 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

Del catálogo de la firma Kaeser, se selecciona un compresor a tornillo con secador refrigerativo, sin depósito de aire, que suministra un caudal aproximadamente 8,95% superior al requerido, y con las siguientes características.

	ESPECIFICACIONES	
	Serie	SX-ASK T
Modelo	SK 22 T	
Presión de trabajo máxima	8 Bar	
Capacidad del compresor	2 Nm ³ /min	
Potencia Instalada	11 kW(15HP)	
Nivel sonoro	66 dB	
Dimensiones L x A x H	(750 x 1240 x 1260) mm	
Peso	387 Kg	

Tabla 107

3.8. Selección del depósito de aire comprimido.

La instalación de aire comprimido contará con un depósito de aire entre cada compresor y la red.

El depósito irá ubicado dentro del recinto de servicios de la nave, que cumple con las condiciones de ser un lugar seco, fresco y cercano al compresor.

El depósito es amurado de forma firme al piso para poder así reducir al máximo las vibraciones propias del funcionamiento de la instalación.

La función del depósito de aire es:

- Reducir las variaciones de presión del sistema.
- Afrontar los picos de consumo que superen la capacidad del compresor.
- Disminuir el número de ciclos de carga y descarga del compresor.
- Contribuir a la reducción de la velocidad del aire, como así también de su temperatura, recoger aceite y agua condensadas.

3.8.1. Volumen del depósito principal de aire comprimido.

La capacidad del depósito de aire comprimido está determinada por el caudal del compresor. No obstante, el sistema de descarga del compresor es el factor determinante para calcular el límite inferior de la capacidad del depósito. Si el compresor es de regulación automática, la capacidad del depósito en m³ no debe ser inferior al caudal del compresor en m³/min. Esta norma se adapta si la variación de presión es de 1,5 bar.

Excepto en casos especiales el compresor no debe arrancar más de diez veces por hora y, en ningún caso más de quince veces por hora ¹.

Cumpliendo con las recomendaciones anteriores, el volumen del depósito de aire comprimido deberá ser mayor o igual 238 litros para cada compresor. De la firma Kaeser se seleccionará un depósito vertical.

Por lo tanto, para el diseño se colocarán dos depósitos de 350 litros cada uno.


	ESPECIFICACIONES	
	Versión	Vertical
	Volumen del depósito	350 L
	Sobrepresión máxima	11 Bar
	Altura	1810 mm
	Diámetro	550 mm
	Tubos de entrada/salida	2 x G 1 detrás
	Peso	100 Kg

Tabla 108

3.8.2. Volumen del depósito intermedio de aire comprimido (Pulmón).

Como una medida para mantener constantes los parámetros de caudal y presión, se dimensionan depósitos intermedios de aire comprimido, que actuarán de “pulmones de la instalación”. El volumen de estos acumuladores será el necesario para cubrir los consumos de aire comprimido aguas abajo, considerando un factor de ampliación de 25% y una pérdida por fugas del 10%.

La ubicación de estos se observará en el plano anexo PFC-1804B-IN-01, que fue determinada teniendo como criterio, colocarlos en los puntos más alejados de la instalación y en donde se concentren numerosos consumos, como sucede en el sector eviscerado.

Se seleccionan de la firma “Kaesser” y las características de estos se podrán observar en las tablas adjuntas a continuación:

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 140 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

	ESPECIFICACIONES	
	Versión	Vertical
	Volumen del depósito	150 L
	Sobrepresión máxima	11 Bar
	Altura	1190 mm
	Diámetro	450 mm
	Tubos de entrada/salida	2 x G ^{3/4} detrás
	Peso	55 Kg

Tabla 109


	ESPECIFICACIONES	
	Versión	Vertical
	Volumen del depósito	90 L
	Sobrepresión máxima	11 Bar
	Altura	1160 mm
	Diámetro	350 mm
	Tubos de entrada/salida	2 x G ^{1/2} detrás
	Peso	37 Kg

Tabla 110

3.8.3. Selección de los elementos de seguridad del depósito de aire comprimido.

El depósito de aire comprimido, de acuerdo con la resolución N° 231/96 de la provincia de Buenos Aires, deberá contar con los siguientes elementos de seguridad:

- Placa de identificación.
- Válvula de seguridad a resorte: la misma debe ser regulada a no más de un 10% por encima de la presión de operación y ser capaz de descargar el total del caudal generado por el compresor. Debe contar con un dispositivo de accionamiento para poder verificar periódicamente su funcionamiento.
- Manómetro.
- Presostato.
- Purga de fondo manual o automática.
- Entrada para servicio de mantenimiento.

Según lo especificado por el fabricante, el depósito posee los juegos de accesorios perfectamente adaptados y a la medida de cada aplicación, por ejemplo, con llave de bola, válvula de seguridad, manómetro, llave de purga, juntas, adaptadores y piezas pequeñas.

Los purgadores de condensado electrónicos son la garantía para una mayor seguridad sobre el cumplimiento de las normativas de aguas residuales y medioambientales. Se suministran como sets completos, con todas las piezas de montaje, y hay uno adecuado para cada depósito de aire comprimido



Figura 20

3.9. Tratamiento de aire.

Todos los compresores, sin importar el tipo, funcionan como una aspiradora gigante y aspiran impurezas que luego comprimen junto al aire y que llegarán a la red de aire comprimido si no se lleva a cabo el tratamiento correspondiente produciendo perturbaciones en el funcionamiento y un rápido deterioro en las instalaciones neumáticas. Estas impurezas están formadas por agua, polvo, escoria, oxido y aceite, procedente de la lubricación del compresor.

3.9. Calidad del aire.

Es posible producir aire comprimido libre de aceite y de alta calidad tanto con compresores refrigerados con aceite como con aquellos que no lo usan. Por tanto, el punto decisivo al elegir el sistema no es otro que la economía.

De acuerdo con la ISO 8573-1:2010, que especifica la cantidad de contaminación permitida en cada metro cúbico de aire comprimido, dicho aire sólo podrá calificarse como seco si su contenido residual (incluyendo el vapor de aceite) es inferior a 0,01 mg/m³.

3.9.1. Especificaciones de la pureza del aire según ISO 8573-1:2010.

Al especificar la pureza del aire necesaria, siempre se debe hacer referencia a la norma, seguida de la clase de pureza seleccionada para cada contaminante (se puede seleccionar una clase de pureza diferente para cada contaminante si es necesario).

Los niveles de pureza para cada contaminante se muestran en la siguiente tabla:

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 142 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

ISO8573-1:2010 CLASE	Partículas sólidas			Concentración máscica mg/m3	Agua		Aceite Concentración total de aceite (líquido, aerosol y vapor) mg/m3
	Número máximo de partículas por m3				Punto de rocío a presión de vapor	Líquida g/m3	
	0,1-0,5 micras	0,5-1 micras	1-5 micras				
0	Tal como especifique el usuario o el proveedor del equipo y más estrictos que los de la Clase 1						
1	≤ 20000	≤ 400	≤ 10	-	≤ -70°C	-	0,01
2	≤ 400000	≤ 6000	≤ 100	-	≤ -40°C	-	0,1
3	-	≤ 90000	≤ 1000	-	≤ -20°C	-	1
4	-	-	≤ 10000	-	≤ +3°C	-	5
5	-	-	≤ 100000	-	≤ +7°C	-	-
6	-	-	-	≤ 5	≤ +10°C	≤ 0,5	-
7	-	-	-	5 - 10	-	5 - 10	-
8	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-
X	-	-	-	> 10	-	> 10	> 10

Tabla 111

Para designar la clase de pureza del aire, en un punto específico, se debe incluir la siguiente información en el orden correspondiente.

ISO 8573-1:2010 A B C

En donde:

- **A:** figura de la clase de partículas.
- **B:** figura de la clase de agua.
- **C:** figura de la clase de aceite.

A continuación, se ofrece un ejemplo de cómo especificar una calidad del aire:

- **Clase 1.2.1 ISO8573-1:2010:**

Hace referencia al documento de la norma y a su revisión; los tres dígitos se refieren a las clasificaciones de pureza seleccionadas para las partículas sólidas, el agua y el total de aceite. Si se seleccionase una clase de pureza del aire de 1.2.1, se especificaría la siguiente calidad del aire al funcionar en las condiciones de referencia de la norma:

- **Clase 1:**

Partículas en cada metro cúbico de aire comprimido, el máximo de partículas es de 20 000 de 0,1 - 0,5 micras, 400 partículas de 0,5 - 1 micras y 10 partículas de 1 - 5 micras.

- **Agua de clase 2:**

Se requiere un punto de rocío a presión (PDP) de -40 °C como máximo y no se permite agua líquida. Clase 1 - Aceite No se permiten más de 0,01 mg de aceite en cada metro cúbico de aire comprimido. Este es el nivel total para aceite líquido, aerosoles de aceite y vapores de aceite.

3.9.2. Selección de los elementos de filtrado.

Los equipos de purificación se instalan para proporcionar aire de calidad por lo que, en primer lugar, se debe definir la calidad del aire comprimido necesaria para el sistema. Es posible que cada punto de uso del sistema requiera una calidad diferente del aire comprimido según la aplicación.

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 143 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

3.9.2.1. Secador Frigorífico.

El equipo compresor seleccionado posee un secador refrigerativo incorporado, que está aislado térmicamente, y se encuentra montado debajo del compresor de tornillo. Su núcleo es un intercambiador de calor de placas de acero inoxidable con separador de condensados integrado.

Los secadores refrigerativos integrados convierten a las instalaciones en auténticas estaciones compactas capaces de producir aire comprimido de primera calidad, en base a reducir el contenido de humedad del aire por medios frigoríficos, (punto de rocío +3°C).

El módulo del secador refrigerativo se encuentra anexo al compresor y conectado a él. El compresor y el secador refrigerativo van instalados en cabinas separadas. De este modo el secador queda protegido de la influencia térmica del compresor, lo cual mejora su seguridad de servicio y evita que el calor derivado de la compresión se transmita al secador.

Gracias a una refrigeración óptima, la unidad funciona de manera fiable a temperaturas ambiente de hasta 45 °C.

La función de desconexión del secador, coordinada con el funcionamiento del compresor y que se puede seleccionar desde su controlador ayuda a reducir los costos notablemente.

El secador refrigerativo también está provisto de un purgador electrónico Eco-Drain, que funciona sin las pérdidas de presión que suelen provocar las válvulas solenoides. Así se ahorra energía y se mejora la seguridad de servicio.

3.9.2.2. Sistema de mantenimiento de la presión.

Los componentes de tratamiento de un sistema de aire comprimido están concebidos para las velocidades de flujo que predominan en la red de aire durante el funcionamiento en carga. Si la red se despresuriza después de una fase de poca carga o de parada, cuando los compresores vuelvan a arrancar faltará la resistencia que ofrece la presión de la red cuando está presurizada. En tal caso, existe el peligro de que el aire comprimido llegue con demasiada velocidad a los filtros y los secadores.

Los sistemas de mantenimiento de la presión evitan que esto suceda, y son imprescindibles allí donde sea prioritario mantener de manera segura y constante una alta calidad del aire comprimido. Al fin y al cabo, su función consiste en conseguir que los compresores funcionen lo más deprisa posible contra la presión definida de la red cuando vuelven a arrancar tras una pausa de servicio. O, dicho de otro modo, garantizan que la velocidad del flujo sea la correcta desde el principio, asegurando así el funcionamiento óptimo de los componentes de tratamiento.

Para el rango de presiones correspondiente de la instalación, y del catálogo de la firma *Kaeser*, se elige un sistema, con las siguientes especificaciones.

	ESPECIFICACIONES	
	Serie	DHS
	Modelo	DH15G
	Tipo	Con llave de bola
	Presión de trabajo	0,5 -10 Bar
	Conexión	G ^{1/2}
	Dimensiones L x A x H	(226 x 173 x 284) mm
	Peso	4,5 Kg

Tabla 112

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 144 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

3.9.2.3. Pre-filtro.

La capacidad de filtrado de este elemento deberá ser igual o superior al caudal suministrado por el compresor en m³/min.

Del catálogo de la firma *Kaeser*, se selecciona un filtro con las siguientes características.

	ESPECIFICACIONES	
	Serie	F
	Modelo	FE 28 D
	Presión de trabajo máxima	16 Bar
	Capacidad	2,83 Nm ³ /min
	Conexión aire comprimido	R 3/4 "
	Altura de desmontaje	89 mm
	Dimensiones L x A x H	(133 x 389 x 298) mm
	Peso	4,4 Kg

Tabla 113

3.9.2.4. Post-filtro.

La capacidad de filtrado de este elemento también deberá ser igual o superior al caudal suministrado por el equipo compresor de aire.

Del catálogo de la firma *Kaeser*, se selecciona un filtro con las siguientes características.

	ESPECIFICACIONES	
	Serie	F
	Modelo	FD 28 D
	Presión de trabajo máxima	16 Bar
	Capacidad	2,83 Nm ³ /min
	Conexión aire comprimido	R 3/4 "
	Altura de desmontaje	89 mm
	Dimensiones L x A x H	(133 x 389 x 298) mm
	Peso	4,4 Kg

Tabla 114

3.9.2.5. Absorbedor de carbón activo.

Los absorbedores de carbón activo son ideales para eliminar de manera controlada los vapores de aceite que queden en el aire comprimido después del secado y de la pre-filtración sin necesidad de trabajos de mantenimiento constantes. Esta adsorción permite conseguir un aire comprimido de primerísima calidad.

Del catálogo de la firma *Kaeser*, se selecciona con las siguientes características.

	ESPECIFICACIONES	
	Serie	ACT
	Modelo	ACT27
	Presión de trabajo máxima	16 Bar
	Capacidad	2,67 Nm ³ /min
	Conexión aire comprimido	R 3/4 "
	Dimensiones L x A x H	(1930 x 350 x 750) mm
	Peso	115 Kg Kg

Tabla 115

Por recomendación del fabricante se adiciona un filtro tipo FD *Kaeser* a la salida del absorbedor de carbón activo.

	ESPECIFICACIONES	
	Serie	F
	Modelo	FD 28 D
	Presión de trabajo máxima	16 Bar
	Capacidad	2,83 Nm ³ /min
	Conexión aire comprimido	R 3/4 "
	Altura de desmontaje	89 mm
	Dimensiones L x A x H	(133 x 389 x 298) mm
Peso	4,4 Kg	

Tabla 116

Con la instalación de dichos equipos obtenemos una calidad del aire **ISO 8573-1:2010 2.4.1.** para la producción de alimentos, según las indicaciones dadas por la firma *Kaeser*.

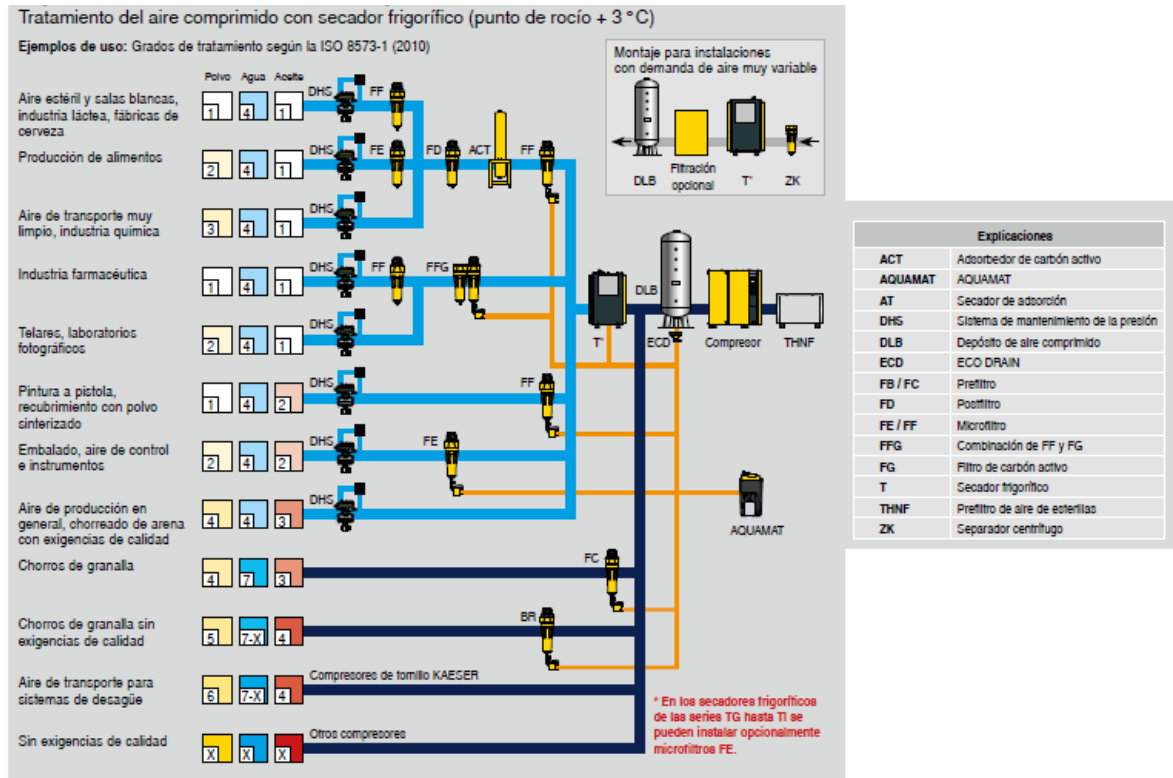


Figura 21

3.9.2.6. Filtros en los puntos de consumo.

Según sea necesario, de acuerdo con el sector y equipo de utilización, se utilizarán unidades del tipo FR+L (filtro, regulador, lubricador), como así también del tipo FR, ambos de la firma *Micro Automación*, con las siguientes prestaciones.

	ESPECIFICACIONES	
	Tipo	FR+L
	Serie	QBM0
	Modelo	0.104.003.522
	Presión de trabajo	0,5 -8 Bar
	Conexión	1/4"
	Poder filtrante	25 μ (opcional 5 μ)
	Posicion de trabajo	Vertical

Tabla 117

	ESPECIFICACIONES	
	Tipo	FR
	Serie	QBM0
	Modelo	0.104.002.322
	Presión de trabajo	0,5 -8 Bar
	Conexión	1/4"
	Poder filtrante	25 μ (opcional 5 μ)
	Posición de trabajo	Vertical

Tabla 118

3.10. Características de diseño de la red.

Se adopta una línea de aire comprimido del tipo Línea abierta, y se establecen en consecuencia los siguientes parámetros, en concordancia con *“Teoría y cálculo de las instalaciones” – Carnicer Royo:*

- Presión de trabajo 7 Bar (7,12 kg/cm²)
- Velocidad máxima en conductos principales 8 m/s
- Velocidad máxima en conductos secundarios 8 m/s
- Velocidad máxima en conductos de servicio 8 m/s
- Pendiente de la línea en el sentido del flujo 2%
- Caída de presión máxima admisible 2%

La línea se realizará con cañería de aluminio y accesorios del mismo material, que cumplen con los requisitos de ASME B31.3 y ASME B31.1 de la firma Transair. Las uniones entre los mismos serán efectuadas mediante conectores (abrazadera y cartucho), tanto para los tubos. Algunas de las ventajas de este tipo de conducciones se detallan a continuación.

- Menor rugosidad y mayor diámetro interno: caudal máximo un 20 % mayor que con las tuberías de acero, ahorro de energía en el compresor.
- Sin corrosión: se reducen los costes de cambiar los elementos del filtro.
- Calidad del aire constante para reducir los costes de mantenimiento en máquinas y equipos.

La distribución en planta se observa en el plano anexo **PFC-1804B-IN-01**.

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 148 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

3.10.1. Cálculo de la red de aire comprimido.

Para determinar los diferentes diámetros de la tubería, se parte del consumo más alejado y se retrocede hacia el punto de generación, incrementando el caudal a medida que nos encontramos con nuevos puntos de demanda.

A continuación, se realiza un desarrollo teórico del procedimiento de cálculo.

3.10.1.1. Determinación del diámetro por velocidad.

Para determinar el diámetro teórico se debe conocer el caudal que se tiene que suministrar y la velocidad a la cual se desea que el fluido viaje por el conducto. Con la siguiente ecuación, se determina el diámetro teórico de la tubería:

$$Q = A * v \quad [19]$$

Sabiendo que:

$$A = \frac{\pi * \emptyset^2}{4} \quad [20]$$

Despejando:

$$\emptyset = \sqrt{\frac{4 * Q}{\pi * v}} \quad [21]$$

Dónde:

Q: Caudal [m³/seg].

A: Área de la tubería [m²].

V: Velocidad teórica del aire [m/seg].

∅: Diámetro teórico interior de la tubería [m].

Obtenido el diámetro teórico, se procede a determinar el diámetro comercial inmediato superior. Seleccionado el diámetro comercial a emplear, se calcula la velocidad real del aire en la tubería.

Sabiendo:

$$v_r = \frac{Q}{A_c} \rightarrow v = \frac{4 * Q}{\pi * \emptyset^2} \quad [22]$$

Dónde:

A_c: Área comercial de la tubería [m²]

V_r: Velocidad real del aire [m/seg].

∅_c: Diámetro comercial interior de la tubería [m].

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 149 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

3.10.1.2. Verificación de la tubería por caída de presión.

Cuando se transporta un fluido a través de una tubería se originan rozamientos del fluido con las paredes de los tubos, cambios de dirección del fluido en accesorios, etc. Todo esto se traduce en una pérdida de presión estática en el flujo.

La máxima caída de presión de la línea debe ser menor o igual al 2% de la presión de generación.

La caída de presión en un tubo recto se calcula mediante la siguiente ecuación, según “Aire comprimido – Teoría y cálculo de las instalaciones” – E. Carnicer Royo (Pág. 217).

$$\Delta_p = \frac{\beta}{\mathfrak{R} \times T} \times \frac{v_r^2}{\varnothing_c} \times L_{eq-total} \times \rho_{abs} \quad [23]$$

Dónde:

Δ_p : Caída de presión [bar].

ρ_{abs} : Presión absoluta [bar].

\mathfrak{R} : Constante universal de los gases, para el aire vale $29,27 \frac{kg-m}{kg^{\circ}K}$.

T: Temperatura absoluta [°K].

\varnothing_c : Diámetro comercial interior de la tubería [m].

V_r : Velocidad real del aire [m/seg].

$L_{eq-total}$: Longitud equivalente total de la tubería [m].

β : Índice de resistencia, por rugosidad, variable con la cantidad suministrada G.

G: Cantidad suministrada de aire [kg/h].

La cantidad de aire G la obtenemos de la siguiente ecuación.

$$G = 1,3 \frac{kg}{m^3} \times Q \left[\frac{Nm^3}{min} \right] \times 60 \frac{min}{h} \quad [24]$$

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 150 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

Índices de Resistencia p para G Kg de peso del Aire Comprimido que circula por hora, según “Aire comprimido – Teoría y cálculo de las instalaciones” – E. Carnicer Royo (Pág. 217).

G	β	G	β	G	β	G	β
10	2.03	100	1.45	1000	1.03	10000	0.73
15	192	150	1.36	1500	0.97	15000	0.69
25	1.78	250	1.26	2500	0.9	25000	0.64
40	1.66	400	1.18	4000	0.84	40000	0.595
65	1.54	650	1.1	6500	0.78	65000	0.555
100	1.45	1000	1.03	10000	0.73	100000	0.52

Tabla 119

Para obtener la longitud equivalente total de algún tramo en particular, se debe saber la cantidad de cada tipo de accesorio que se utiliza en dicho recorrido.

La Figura 21 da la longitud, en metros, equivalente a la pérdida de presión en los diversos accesorios que conforman una tubería, según “Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas” – Claudio Matáix (Pág.248).

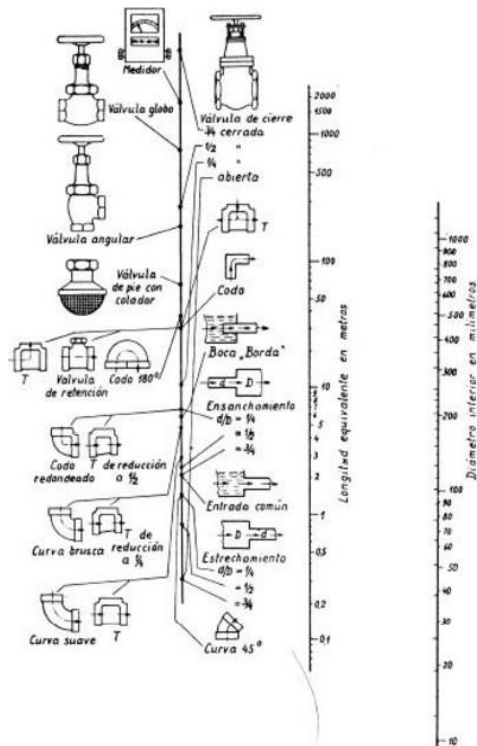


Figura 22

La longitud equivalente total es igual a la suma de las longitudes equivalentes de cada accesorio y la longitud de los tramos rectos, es decir:

$$L_{eq-total} = \sum L_{eq-accesorios} + L_{eq-Tramos Rectos} \quad [25]$$

3.10.1.3. Cálculo de tramos de la red de aire comprimido.

A continuación, se procede con el desarrollo de los cálculos mencionados. Para el desarrollo se emplearon hojas de cálculo de Microsoft Excel, en donde se ingresan las ecuaciones antes citadas.

Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes tablas.

3.10.1.3.1. Cálculo de la tubería por velocidad.

TRAMOS	Caudal		Velocidad teórica [m/seg]	Diámetro interior teórico		Tubería diámetro comercial [in]	Diámetro Exterior [mm]	Espesor [mm]	Diámetro Interior [mm]	Velocidad Real [m/seg]
	[N l/min]	[m ³ /seg]		[m]	[mm]					
0-1	2000	0,004	8	0,026	26	1 1/2	40	1,5	37	3,92
1-2	4000	0,008	8	0,037	37	1 1/2	40	1,5	37	7,84
A-B	2638,48	0,006	8	0,030	30	1 1/2	40	1,5	37	5,17
B-C	2354,75	0,005	8	0,028	28	1 1/2	40	1,5	37	4,61
C-D	2204,75	0,005	8	0,027	27	1 1/2	40	1,5	37	4,32
D-E	2119,76	0,004	8	0,027	27	1 1/2	40	1,5	37	4,15
E-E'	2109,76	0,004	8	0,027	27	1 1/2	40	1,5	37	4,13
E'-F	1866,09	0,004	8	0,025	25	1 1/2	40	1,5	37	3,66
F-G	856,09	0,002	8	0,017	17	1 1/2	40	1,5	37	1,68
G-H	838,09	0,002	8	0,017	17	1 1/2	40	1,5	37	1,64
B-I	283,73	0,001	8	0,010	10	1/2	16,5	1,75	13	4,50
I-J	121,67	0,0003	8	0,006	6	1/2	16,5	1,75	13	1,93

Tabla 120

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 152 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

TRAMOS	Caudal		Velocidad teórica [m/seg]	Diámetro interior teórico		Tubería diámetro comercial [in]	Diámetro Exterior [mm]	Espesor [mm]	Diámetro Interior [mm]	Velocidad Real [m/seg]
	[N l/min]	[m ³ /seg]		[m]	[mm]					
C - C1	552,75	0,001	8	0,014	14	1	25	1,5	22	3,06
C1-C-N-06-02	1,67	0,000004	8	0,001	1	1/2	16,5	1,75	13	0,03
C1-C2	551,08	0,001	8	0,014	14	1	25	1,5	22	3,05
C2- C-N-04-22	1,67	0,000004	8	0,001	1	1/2	16,5	1,75	13	0,03
C2-C3	549,41	0,0012	8	0,014	14	1	25	1,5	22	3,04
C3- C-N-06-01	106,16	0,0002	8	0,006	6	1/2	16,5	1,75	13	1,68
C3-C4	443,25	0,0009	8	0,012	12	1	25	1,5	22	2,46
C4-C-N-06-08	28,33	0,00006	8	0,003	3	1/2	16,5	1,75	13	0,45
C4-C5	414,92	0,0009	8	0,012	12	1	25	1,5	22	2,30
C5-C-N-06-09	13,33	0,00003	8	0,002	2	1/2	16,5	1,75	13	0,21
C5-C6	401,59	0,0008	8	0,012	12	1	25	1,5	22	2,23
C6-C-N-06-10	344,93	0,0007	8	0,011	11	1/2	16,5	1,75	13	5,47
C6-C7	56,66	0,000119	8	0,004	4	1/2	16,5	1,75	13	0,90
C7-C-N-06-11	28,33	0,000060	8	0,003	3	1/2	16,5	1,75	13	0,45
C7-C-N-06-12	28,33	0,000060	8	0,003	3	1/2	16,5	1,75	13	0,45

Tabla 121

TRAMOS	Caudal		Velocidad teórica [m/seg]	Diámetro interior teórico		Tubería diámetro comercial [in]	Diámetro Exterior [mm]	Espesor [mm]	Diámetro Interior [mm]	Velocidad Real [m/seg]
	[N l/min]	[m ³ /seg]		[m]	[mm]					
D-D1	150	0,00032	8	0,007	7	1/2	16,5	1,75	13	2,38
D1-C-N-05-01	50	0,00011	8	0,004	4	1/2	16,5	1,75	13	0,79
D1-D2	100	0,00021	8	0,006	6	1/2	16,5	1,75	13	1,59
D2-C-N-05-02	50	0,00011	8	0,004	4	1/2	16,5	1,75	13	0,79
D2-C-N-05-03	50	0,00011	8	0,004	4	1/2	16,5	1,75	13	0,79

Tabla 122

TRAMOS	Caudal		Velocidad teórica [m/seg]	Diámetro interior teórico		Tubería diámetro comercial [in]	Diámetro Exterior [mm]	Espesor [mm]	Diámetro Interior [mm]	Velocidad Real [m/seg]
	[N l/min]	[m ³ /seg]		[m]	[mm]					
E-E1	10	0,00002	8	0,002	2	1/2	16,5	1,75	13	0,16
E1-C-N-04-12	8,33	0,00002	8	0,002	2	1/2	16,5	1,75	13	0,13
E1-C-N-04-13	1,67	0,000004	8	0,001	1	1/2	16,5	1,75	13	0,03
E'-E1'	74,99	0,000158	8	0,005	5	1/2	16,5	1,75	13	1,19
E1'-C-N-04-19	33,33	0,000070	8	0,003	3	1/2	16,5	1,75	13	0,53
E1'-E2'	41,66	0,000088	8	0,004	4	1/2	16,5	1,75	13	0,66
E2'-C-N-04-20	8,33	0,000018	8	0,002	2	1/2	16,5	1,75	13	0,13
E2'-C-N-04-21	33,33	0,000070	8	0,003	3	1/2	16,5	1,75	13	0,53

Tabla 123

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 153 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

TRAMOS	Caudal		Velocidad teórica [m/seg]	Diámetro interior teórico		Tubería diámetro comercial [in]	Diámetro Exterior [mm]	Espesor [mm]	Diámetro Interior [mm]	Velocidad Real [m/seg]
	[N l/min]	[m³/seg]		[m]	[mm]					
F-F1	253,67	0,000534	8	0,009	9	1/2	16,5	1,75	13	4,03
F1-C-N-03-02	1,67	0,000004	8	0,001	1	1/2	16,5	1,75	13	0,03
F1-F2	252	0,000531	8	0,009	9	1/2	16,5	1,75	13	4,00
F2-C-N-04-02	33,33	0,000070	8	0,003	3	1/2	16,5	1,75	13	0,53
F2-F3	218,67	0,000461	8	0,009	9	1/2	16,5	1,75	13	3,47
F3-C-N-04-01	28,33	0,000060	8	0,003	3	1/2	16,5	1,75	13	0,45
F3-F4	190,34	0,000401	8	0,008	8	1/2	16,5	1,75	13	3,02
F4-C-N-04-04	1,67	0,000004	8	0,001	1	1/2	16,5	1,75	13	0,03
F4-F5	188,67	0,000397	8	0,008	8	1/2	16,5	1,75	13	2,99
F5-C-N-04-10	33,33	0,000070	8	0,003	3	1/2	16,5	1,75	13	0,53
F5-F6	155,34	0,000327	8	0,007	7	1/2	16,5	1,75	13	2,47
F6-C-N-04-09	1,67	0,000004	8	0,001	1	1/2	16,5	1,75	13	0,03
F6-F7	153,67	0,000324	8	0,007	7	1/2	16,5	1,75	13	2,44
F7-C-N-04-11	1,67	0,000004	8	0,001	1	1/2	16,5	1,75	13	0,03
F7-F8	152	0,000320	8	0,007	7	1/2	16,5	1,75	13	2,41
F8-C-N-04-08	1,67	0,000004	8	0,001	1	1/2	16,5	1,75	13	0,03
F8-F9	150,33	0,000317	8	0,007	7	1/2	16,5	1,75	13	2,39
F9-C-N-04-07	1,67	0,000004	8	0,001	1	1/2	16,5	1,75	13	0,03
F9-F10	148,66	0,000313	8	0,007	7	1/2	16,5	1,75	13	2,36
F10-C-N-04-14	64,5	0,000136	8	0,005	5	1/2	16,5	1,75	13	1,02
F10-F11	84,16	0,000177	8	0,005	5	1/2	16,5	1,75	13	1,34
F11-C-N-04-06	33,33	0,000070	8	0,003	3	1/2	16,5	1,75	13	0,53
F11-F12	50,83	0,000107	8	0,004	4	1/2	16,5	1,75	13	0,81
F12-C-N-04-15	33,33	0,000070	8	0,003	3	1/2	16,5	1,75	13	0,53
F12-F13	17,5	0,000037	8	0,002	2	1/2	16,5	1,75	13	0,28
F13-C-N-04-05	1,67	0,000004	8	0,001	1	1/2	16,5	1,75	13	0,03
F13-F14	15,83	0,000033	8	0,002	2	1/2	16,5	1,75	13	0,25
F14-C-N-04-16	1,67	0,000004	8	0,001	1	1/2	16,5	1,75	13	0,03
F14-C-N-04-17	14,16	0,000030	8	0,002	2	1/2	16,5	1,75	13	0,22

Tabla 124

TRAMOS	Caudal		Velocidad teórica [m/seg]	Diámetro interior teórico		Tubería diámetro comercial [in]	Diámetro Exterior [mm]	Espesor [mm]	Diámetro Interior [mm]	Velocidad Real [m/seg]
	[N l/min]	[m³/seg]		[m]	[mm]					
G-G1	1010	0,002128	8	0,018	18	1	25	1,5	22	5,60
G1-C-N-03-03	8,33	0,000018	8	0,002	2	1/2	16,5	1,75	13	0,13
G1-G2	1001,67	0,002110	8	0,018	18	1	25	1,5	22	5,55
G2-C-N-03-04	1,67	0,000004	8	0,001	1	1/2	16,5	1,75	13	0,03
G2-C-N-03-01	1000	0,002107	8	0,018	18	1	25	1,5	22	5,54

Tabla 125

TRAMOS	Caudal		Velocidad teórica [m/seg]	Diámetro interior teórico		Tubería diámetro comercial [in]	Diámetro Exterior [mm]	Espesor [mm]	Diámetro Interior [mm]	Velocidad Real [m/seg]
	[N l/min]	[m³/seg]		[m]	[mm]					
H-H1	300	0,000632	8	0,010	10	1/2	16,5	1,75	13	4,76
H1-C-N-02-01	150	0,000316	8	0,007	7	1/2	16,5	1,75	13	2,38
H1-C-N-02-02	150	0,000316	8	0,007	7	1/2	16,5	1,75	13	2,38

Tabla 126

TRAMOS	Caudal		Velocidad teórica [m/seg]	Diámetro interior teórico		Tubería diámetro comercial [in]	Diámetro Exterior [mm]	Espesor [mm]	Diámetro Interior [mm]	Velocidad Real [m/seg]
	[N l/min]	[m ³ /seg]		[m]	[mm]					
I-I1	162,06	0,000341	8	0,007	7	1/2	16,5	1,75	13	2,57
I1-C-N-06-04	80	0,000169	8	0,005	5	1/2	16,5	1,75	13	1,27
I1-I2	82,06	0,000173	8	0,005	5	1/2	16,5	1,75	13	1,30
I2-C-N-06-03	81,73	0,000172	8	0,005	5	1/2	16,5	1,75	13	1,30
I2-C-N-06-05	0,33	0,000001	8	0,0003	0,3	1/2	16,5	1,75	13	0,01

Tabla 127

TRAMOS	Caudal		Velocidad teórica [m/seg]	Diámetro interior teórico		Tubería diámetro comercial [in]	Diámetro Exterior [mm]	Espesor [mm]	Diámetro Interior [mm]	Velocidad Real [m/seg]
	[N l/min]	[m ³ /seg]		[m]	[mm]					
J-C-N-06-06	120	0,0003	8	0,006	6,3	1/2	16,5	1,75	13	1,90
J-C-N-06-07	1,67	0,000004	8	0,001	0,7	1/2	16,5	1,75	13	0,03

Tabla 128

Por cuestiones de diseño y disponibilidad de tuberías, el diámetro mínimo es de 12.5mm ½”.

3.10.1.3.2. Longitud equivalente de la tubería.

TRAMOS	Tubería diámetro [in]	Diámetro interior [mm]	Longitud tramo recto [m]	Accesorios										Longitud Equivalente [m]
				Curva a 90°		Reducción		Tee a través		Tee a 90°		Válvula esférica		
				Cant.	[m]	Cant.	[m]	Cant.	[m]	Cant.	[m]	Cant.	[m]	
O-1	1 1/2	37	5,7	1	0,8					1	2,5	1	8	17
I-2	1 1/2	37	2	1	0,8					1	2,50	1	8,00	13,3
A-B	1 1/2	37	12,7	2	0,8					1	2,5	1	8	24,8
B-C	1 1/2	37	2					1	2,5					4,5
C-D	1 1/2	37	10					1	2,5					12,5
D-E	1 1/2	37	5,2					1	2,5					7,7
E-E'	1 1/2	37	4,7					1	2,5					7,2
E'-F	1 1/2	37	5,15					1	2,5					7,65
F-G	1 1/2	37	19,8					1	2,5					22,3
G-H	1 1/2	37	14,4	1	0,8									15,2
B-I	1/2	13	33,35			1	0,7	1	2,5					36,55
I-J	1/2	13	37,2	1	0,3									37,5

Tabla 129

TRAMOS	Tubería diámetro [in]	Diámetro interior [mm]	Longitud tramo recto [m]	Accesorios										Longitud Equivalente [m]
				Curva a 90°		Reducción		Tee a través		Tee a 90°		Válvula esférica		
				Cant.	[m]	Cant.	[m]	Cant.	[m]	Cant.	[m]	Cant.	[m]	
C - C1	1	22	9,3			1	0,4	1	1,8			1	5	16,5
C1-C-N-06-02	1/2	13	9,3	2	0,3	1	0,3			1	0,8	1	2,5	13,5
C1-C2	1	22	7,8					1	1,8					9,6
C2-C-N-04-22	1/2	13	20	2	0,3	1	0,3			1	0,8	1	2,5	24,2
C2-C3	1	22	2					1	1,8					3,8
C3-C-N-06-01	1/2	13	7	2	0,3	1	0,3					1	2,5	10,4
C3-C4	1	22	6					1	1,8					7,8
C4-C-N-06-08	1/2	13	7	2	0,3	1	0,3					1	2,5	10,4
C4-C5	1	22	3,4					1	1,8					5,2
C5-C-N-06-09	1/2	13	7	2	0,3	1	0,3					1	2,5	10,4
C5-C6	1	22	2,8					1	1,8					4,6
C6-C-N-06-10	1/2	13	7	2	0,3	1	0,3					1	2,5	10,4
C6-C7	1/2	13	2,3			1	0,3							2,6
C7-C-N-06-11	1/2	13	7	2	0,3							1	2,5	10,1
C7-C-N-06-12	1/2	13	8,6	2	0,3							1	2,5	11,7

Tabla 130

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 155 de 200
---	--	----------------------------------	--------------------------

TRAMOS	Tubería diámetro [in]	Diámetro interior [mm]	Longitud tramo recto [m]	Accesorios										Longitud Equivalente [m]
				Curva a 90°		Reducción		Tee a través		Tee a 90°		Válvula esférica		
				Cant.	[m]	Cant.	[m]	Cant.	[m]	Cant.	[m]	Cant.	[m]	
D-D1	1/2	13	9,7			1	0,7	1	0,8					11,2
D1-C-N-05-01	1/2	13	9,4	2	0,3							1	2,5	12,5
D1-D2	1/2	13	5,2					1	0,8					6
D2-C-N-05-02	1/2	13	9,4	2	0,3							1	2,5	12,5
D2-C-N-05-03	1/2	13	16,4	2	0,3					1	1,8	1	2,5	21,3

Tabla 131

TRAMOS	Tubería diámetro [in]	Diámetro interior [mm]	Longitud tramo recto [m]	Accesorios										Longitud Equivalente [m]
				Curva a 90°		Reducción		Tee a través		Tee a 90°		Válvula esférica		
				Cant.	[m]	Cant.	[m]	Cant.	[m]	Cant.	[m]	Cant.	[m]	
E-E1	1/2	13	1			1	0,7	1	0,8					2,5
E1-C-N-04-12	1/2	13	9,2	2	0,3							1	2,5	12,3
E1-C-N-04-13	1/2	13	11,1	2	0,3					1	0,8	1	2,5	15
E'-E1'	1/2	13	2,3			1	0,7	1	0,8					3,8
E1'-C-N-04-19	1/2	13	17,3	2	0,3							1	2,5	20,4
E1'-E2'	1/2	13	2					1	0,8					2,8
E2'-C-N-04-20	1/2	13	8,7	2	0,3							1	2,5	11,8
E2'-C-N-04-21	1/2	13	8,4	2	0,3					1	0,8	1	2,5	12,3

Tabla 132

TRAMOS	Tubería diámetro [in]	Diámetro interior [mm]	Longitud tramo recto [m]	Accesorios										Longitud Equivalente [m]
				Curva a 90°		Reducción		Tee a través		Tee a 90°		Válvula esférica		
				Cant.	[m]	Cant.	[m]	Cant.	[m]	Cant.	[m]	Cant.	[m]	
F-F1	1/2	13	4,6			1	0,7	1	0,8					6,1
F1-C-N-03-02	1/2	13	9,1	2	0,3							1	2,5	12,2
F1-F2	1/2	13	3,3					1	0,8					4,1
F2-C-N-04-02	1/2	13	10,2	2	0,3							1	2,5	13,3
F2-F3	1/2	13	1,4					1	0,8					2,2
F3-C-N-04-01	1/2	13	8,7	2	0,3							1	2,5	11,8
F3-F4	1/2	13	3,3					1	0,8					4,1
F4-C-N-04-04	1/2	13	8,1	2	0,3							1	2,5	11,2
F4-F5	1/2	13	3					1	0,8					3,8
F5-C-N-04-10	1/2	13	10,8	2	0,3							1	2,5	13,9
F5-F6	1/2	13	1,8					1	0,8					2,6
F6-C-N-04-09	1/2	13	9,4	2	0,3							1	2,5	12,5
F6-F7	1/2	13	2,4					1	0,8					3,2
F7-C-N-04-11	1/2	13	9,2	2	0,3							1	2,5	12,3
F7-F8	1/2	13	0,6					1	0,8					1,4
F8-C-N-04-08	1/2	13	9,4	2	0,3							1	2,5	12,5
F8-F9	1/2	13	2,7					1	0,8					3,5
F9-C-N-04-07	1/2	13	9,5	2	0,3							1	2,5	12,6
F9-F10	1/2	13	2,2					1	0,8					3
F10-C-N-04-14	1/2	13	15,2	2	0,3							1	2,5	18,3
F10-F11	1/2	13	1,2					1	0,8					2
F11-C-N-04-06	1/2	13	10,1	2	0,3							1	2,5	13,2
F11-F12	1/2	13	1,1					1	0,8					1,9
F12-C-N-04-15	1/2	13	10,7	2	0,3							1	2,5	13,8
F12-F13	1/2	13	0,8					1	0,8					1,6
F13-C-N-04-05	1/2	13	3,7	2	0,3							1	2,5	6,8
F13-F14	1/2	13	1					1	0,8					1,8
F14-C-N-04-16	1/2	13	9,1	2	0,3							1	2,5	12,2
F14-C-N-04-17	1/2	13	15,9	2	0,3					1	0,8	1	2,5	19,8

Tabla 133

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 156 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

TRAMOS	Tubería diámetro [in]	Diámetro interior [mm]	Longitud tramo recto [m]	Accesorios										Longitud Equivalente [m]
				Curva a 90°		Reducción		Tee a través		Tee a 90°		Válvula esférica		
				Cant.	[m]	Cant.	[m]	Cant.	[m]	Cant.	[m]	Cant.	[m]	
G-G1	1	22	9,5			1	0,4	1	1,8					11,7
G1-C-N-03-03	1/2	13	8,9	2	0,3	1	0,3					1	2,5	12,3
G1-G2	1	22	2,8					1	1,8					4,6
G2-C-N-03-04	1/2	13	11,9	2	0,3	1	0,3					1	2,5	15,3
G2-C-N-03-01	1	22	15,6	2	0,5			1	1,8			1	2,5	20,9

Tabla 134

TRAMOS	Tubería diámetro [in]	Diámetro interior [mm]	Longitud tramo recto [m]	Accesorios										Longitud Equivalente [m]
				Curva a 90°		Reducción		Tee a través		Tee a 90°		Válvula esférica		
				Cant.	[m]	Cant.	[m]	Cant.	[m]	Cant.	[m]	Cant.	[m]	
H-H1	1/2	13	18			1	0,7	1	0,8					19,5
H1-C-N-02-01	1/2	13	11,1	2	0,3							1	2,5	14,2
H1-C-N-02-02	1/2	13	30	2	0,3					1	0,8	1	2,5	33,9

Tabla 135

TRAMOS	Tubería diámetro [in]	Diámetro interior [mm]	Longitud tramo recto [m]	Accesorios										Longitud Equivalente [m]
				Curva a 90°		Reducción		Tee a través		Tee a 90°		Válvula esférica		
				Cant.	[m]	Cant.	[m]	Cant.	[m]	Cant.	[m]	Cant.	[m]	
I-I1	1/2	13	19,8					1	0,8					20,6
I1-C-N-06-04	1/2	13	8,2	2	0,3							1	2,5	11,3
I1-I2	1/2	13	1,4					1	0,8					2,2
I2-C-N-06-03	1/2	13	11,8	2	0,3							1	2,5	14,9
I2-C-N-06-05	1/2	13	13,6	2	0,3					1	0,8	1	2,5	17,5

Tabla 136

TRAMOS	Tubería diámetro [in]	Diámetro interior [mm]	Longitud tramo recto [m]	Accesorios										Longitud Equivalente [m]
				Curva a 90°		Reducción		Tee a través		Tee a 90°		Válvula esférica		
				Cant.	[m]	Cant.	[m]	Cant.	[m]	Cant.	[m]	Cant.	[m]	
J-C-N-06-06	1/2	13	9,9	2	0,3							1	2,5	13
J-C-N-06-07	1/2	13	33,9	2	0,3					1	0,8	1	2,5	37,8

Tabla 137

3.10.1.3.3. Verificación de la tubería por caída de presión.

Caída de presión por tramos.

TRAMOS	Caudal		Cantidad de aire suministrado (G)	Índice de Resistencia (B)	Velocidad Real [m/seg]	Longitud equivalente Total [m]	Presión de trabajo absoluta [bar _a]	Diámetro interior de tubería [mm]	Constante de los Gases (R) [Kgm/Kg K]	Temperatura absoluta [K]	Caída de Presión (ΔP) [bar]
	[N l/min]	[N m ³ /min]									
A-B	2638,48	2,64	205,80	1,304	5,17	24,8	8,51	37	29,27	308	0,022
B-C	2354,75	2,35	183,67	1,326	4,61	4,5	8,51	37	29,27	308	0,003
C-D	2204,75	2,20	171,97	1,338	4,32	12,5	8,51	37	29,27	308	0,008
D-E	2119,76	2,12	165,34	1,345	4,15	7,7	8,51	37	29,27	308	0,005
E-E'	2109,76	2,11	164,56	1,345	4,13	7,2	8,51	37	29,27	308	0,004
E'-F	1866,09	1,87	145,56	1,368	3,66	7,65	8,51	37	29,27	308	0,004
F-G	856,09	0,86	66,78	1,535	1,68	22,3	8,51	37	29,27	308	0,002
G-H	838,09	0,84	65,37	1,539	1,64	15,2	8,51	37	29,27	308	0,002
B-I	283,73	0,28	22,13	1,820	4,50	36,55	8,51	13	29,27	308	0,098
I-J	121,67	0,12	9,49	2,041	1,93	37,5	8,51	13	29,27	308	0,021
C - C1	552,75	0,55	43,11	1,645	3,06	16,5	8,51	22	29,27	308	0,011
C1-C2	551,08	0,55	42,98	1,646	3,05	9,6	8,51	22	29,27	308	0,006
C2-C3	549,41	0,55	42,85	1,646	3,04	3,8	8,51	22	29,27	308	0,002
C3-C4	443,25	0,44	34,57	1,703	2,46	7,8	8,51	22	29,27	308	0,003
C4-C5	414,92	0,41	32,36	1,721	2,30	5,2	8,51	22	29,27	308	0,002
C5-C6	401,59	0,40	31,32	1,729	2,23	4,6	8,51	22	29,27	308	0,002
C6-C7	56,66	0,06	4,42	2,153	0,90	2,6	8,51	13	29,27	308	0,0003
C7-C-N-06-12	28,33	0,03	2,21	2,201	0,45	11,7	8,51	13	29,27	308	0,0004
D-D1	150	0,15	11,70	1,993	2,38	11,2	8,51	13	29,27	308	0,009
D1-D2	100	0,10	7,80	2,078	1,59	6	8,51	13	29,27	308	0,002
D2-C-N-05-03	50	0,05	3,90	2,164	0,79	21,3	8,51	13	29,27	308	0,002
E-E1	10	0,01	0,78	2,233	0,16	2,5	8,51	13	29,27	308	0,00001
E1-C-N-04-13	1,67	0,002	0,13	2,247	0,13	15	8,51	13	29,27	308	0,00004
E'-E1'	74,99	0,07	5,85	2,121	1,19	3,8	8,51	13	29,27	308	0,001
E1'-E2'	41,66	0,04	3,25	2,179	0,66	2,8	8,51	13	29,27	308	0,0002
E2'-C-N-04-21	33,33	0,03	2,60	2,193	0,53	12,3	8,51	13	29,27	308	0,001
F-F1	253,67	0,25	19,79	1,853	4,03	6,1	8,51	13	29,27	308	0,013
F1-F2	252	0,25	19,66	1,855	4,00	4,1	8,51	13	29,27	308	0,009
F2-F3	218,67	0,22	17,06	1,891	3,47	2,2	8,51	13	29,27	308	0,004
F3-F4	190,34	0,19	14,85	1,923	3,02	4,1	8,51	13	29,27	308	0,005
F4-F5	188,67	0,19	14,72	1,926	2,99	3,8	8,51	13	29,27	308	0,005
F5-F6	155,34	0,16	12,12	1,983	2,47	2,6	8,51	13	29,27	308	0,002
F6-F7	153,67	0,15	11,99	1,986	2,44	3,2	8,51	13	29,27	308	0,003
F7-F8	152	0,15	11,86	1,989	2,41	1,4	8,51	13	29,27	308	0,001
F8-F9	150,33	0,15	11,73	1,992	2,39	3,5	8,51	13	29,27	308	0,003
F9-F10	148,66	0,15	11,60	1,995	2,36	3	8,51	13	29,27	308	0,002
F10-F11	84,16	0,08	6,56	2,106	1,34	2	8,51	13	29,27	308	0,001
F11-F12	50,83	0,05	3,96	2,163	0,81	1,9	8,51	13	29,27	308	0,0002
F12-F13	17,5	0,02	1,37	2,220	0,28	1,6	8,51	13	29,27	308	0,00002
F13-F14	15,83	0,02	1,23	2,223	0,25	1,8	8,51	13	29,27	308	0,00002
F14-C-N-04-17	14,16	0,01	1,10	2,226	0,22	19,8	8,51	13	29,27	308	0,0002
G-G1	1010	1,01	78,78	1,565	5,60	11,7	8,51	22	29,27	308	0,025
G1-G2	1001,67	1,00	78,13	1,569	5,55	4,6	8,51	22	29,27	308	0,010
G2-C-N-03-01	1000	1,00	78,00	1,569	5,54	20,9	8,51	22	29,27	308	0,043
H-H1	300	0,30	23,40	1,802	4,76	19,5	8,51	13	29,27	308	0,058
H1-C-N-02-02	150	0,15	11,70	1,993	2,38	33,9	8,51	13	29,27	308	0,028
I-I1	162,06	0,16	12,64	1,972	2,57	20,6	8,51	13	29,27	308	0,020
I1-I2	82,06	0,08	6,40	2,109	1,30	2,2	8,51	13	29,27	308	0,001
I2-C-N-06-05	0,33	0,0003	0,03	2,249	0,01	17,5	8,51	13	29,27	308	0,0000001
J-C-N-06-07	1,67	0,00	0,13	2,247	0,03	37,8	8,51	13	29,27	308	0,000004

Tabla 138

Caída de presión total.

Tramos	Caída de Presión Total (ΔP)	Caída de Presión Total (ΔP)
	[Bar]	[%]
A-C-N-06-12	0,053	0,71
A-C-N-05-03	0,047	0,62
A-C-N-04-13	0,038	0,50
A-C-N-04-21	0,044	0,58
A-C-N-04-17	0,090	1,20
A-C-N-03-01	0,123	1,64
A-C-N-02-02	0,135	1,80
A-C-N-06-05	0,140	1,87
A-C-N-06-07	0,141	1,88

Tabla 139

La máxima caída de presión se da entre el punto A y el punto C-N-06-07, pero no sobrepasa el límite de diseño impuesto para la línea principal de distribución que es del 2% de la presión de servicio.

3.10.1.3.4. Tuberías de Servicio.

Las tuberías de servicio son las que alimentan a las máquinas o equipos neumáticos en el punto de consumo. Dichas tomas de aire se realizan de la parte superior de la tubería principal, evitando que el agua condensada pueda ser arrastrada hacia los distintos equipos, en caso de que estuviera presente.

La derivación se realiza utilizando una Te y dos codos de 90° de ½" de diámetro. Además, poseen una válvula esférica que permite su interrupción.

Ver plano anexo **PFC-1804B-IN-02**.

3.11. Colectores de condensado.

Los colectores permiten evacuar el agua acumulada mediante una válvula esférica ubicada en su parte inferior de forma manual. Los mismos se encuentran ubicados estratégicamente a lo largo de la instalación, en los puntos I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX y X, ver plano anexo **PFC-1804B-IN-01**.

Los detalles constructivos y dimensiones de los colectores se muestran en el plano anexo **PFC-1804B-IN-03**.

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 159 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

3.12. Señalización.

De acuerdo con la norma IRAM 2507, la cual establece los colores de seguridad y su significado, la red de aire comprimido se deberá pintar en toda su longitud, también incluyendo los accesorios, con el color que se detalla a continuación.

Producto	Color Fundamental
Elementos para a lucha contra el fuego (sistemas de rociado y bocas de incendio, agua de incendio, ignífugos, etc.)	Rojo
Vapor de agua	Naranja
Combustible (líquidos y gases)	Amarillo
Aire Comprimido	Azul
Electricidad	Negro
Vacío	Castaño
Agua fría	Verde
Agua caliente	Verde con franjas naranja

Tabla 140

3.13. Soportes.

Los soportes para utilizar son los estandarizados por la firma *Transair Argentina*, y el montaje de estos será con la aplicación de estos accesorios a una ménsula, cuyo diseño se podrá ver en el plano anexo PFC-1804B-IN-06.

La distancia entre soportes recomendada por el fabricante es de al menos dos soportes por cada tramo de tubo de 6m.

Los accesorios de soporte son el *clip de fijación para tubo de aluminio* y la *pinza tipo garra* de la misma firma que los tubos.



Figura 23

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 160 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

3.14. Cómputo de Materiales.

Instalación de Aire Comprimido		
ITEM	Descripción	Cantidad
1	Tubo de aluminio Transair, Ø 1 1/2" x 3000 mm	17
2	Tubo de aluminio Transair, Ø 1" x 3000 mm	13
3	Tubo de aluminio Transair, Ø 1/2" x 3000 mm	128
4	Unión doble igual Transair Ø 1 1/2"	21
5	Unión doble igual Transair Ø 1"	15
6	Unión doble igual Transair Ø 1/2"	153
7	Codo a 90° Transair Ø 1 1/2"	5
8	Codo a 90° Transair Ø 1"	2
9	Codo a 90° Transair Ø 1/2"	81
10	Té igual Transair Ø 1 1/2"	9
11	Té igual Transair Ø 1"	10
12	Té igual Transair Ø 1/2"	17
13	Reducción de Linea Transair Ø 1 1/2" - 1"	7
14	Reducción de Linea Transair Ø 1" - 1/2"	15
15	Tapón fin de linea Transair Ø 1"	1
16	Tapón fin de linea Transair Ø 1/2"	9
17	Válvula Transair Ø 1 1/2"	3
18	Válvula Transair Ø 1"	2
19	Válvula Transair Ø 1/2"	40
20	Clip de fijación para tubo de aluminio Transair Ø 1 1/2"	34
21	Clip de fijación para tubo de aluminio Transair Ø 1"	25
22	Clip de fijación para tubo de aluminio Transair Ø 1/2"	255
23	Conjunto de accesorios de fijación Transair	314
24	Canal U, 2 metros	157
25	Recolector de condensado	10
26	Compresor a tornillo Kaeser SK 22 T	3
27	Depósito Kaeser, vertical, 350 litros	2
28	Depósito Kaeser, vertical, 150 litros	1
29	Depósito Kaeser, vertical, 90 litros	1
30	Sistema de mantenimiento de presión Kaeser DH15G	3
31	Filtro Kaeser, modelo FE 28 D	6
32	Absorbedor de carbón activo Kaeser, modelo ACT27	2
33	Filtro FR+L Kaeser, modelo QBMO	47
34	Filtro FR Kaeser, modelo QBMO	47

Tabla 141

4. INSTALACIÓN DE AGUA

4.1. Introducción

Para la futura planta, surge la necesidad de realizar una instalación hidráulica, acorde a las necesidades que se requieran.

En base al *“Manual de cálculos para el Diseño de Plantas de Faena Avícolas”* – Ing. Elbio Woeffray, se puede determinar la cantidad de litros por ave, necesarias para el establecimiento.

Algunas legislaciones, como la Argentina, establecen un mínimo de 20 litros/ave.

La creciente búsqueda de la racionalidad en materia de ahorro de agua, lleva a pensar que se podría, con adecuados procesos, utilizar menos agua. Es importante destacar, que en este aspecto se está trabajando mucho en la reducción de consumo de agua por parte de esta industria, existiendo plantas en Alemania, con consumos de agua de 6 lts/ave.

Para verificar este número, se puede razonar de la siguiente manera:

- 0,5 lts/ave de renovación en escaldadores.
- 1 lt/ave de renovación en duchadores.
- 2,5 lts/ave de renovación en chillers.

Teniendo en cuenta lo anterior, da un total de 4 litros/ave, si a esto le sumamos el agua de limpieza post-faena, que estimamos en 2 litros/ave, sumamos un total de 6 litros/aves imprescindibles para lograr la faena. Según recomendaciones del autor se adoptan 15 litros/ave.

El uso de agua es de vital importancia no solo en el proceso sino también en la limpieza e higiene del frigorífico, por ende, debemos realizar el correcto dimensionamiento para tal abastecimiento.

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 162 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

4.2. Sectores que demandan suministro

En la figura 24 se pueden ver enumerados los distintos sectores de la planta.

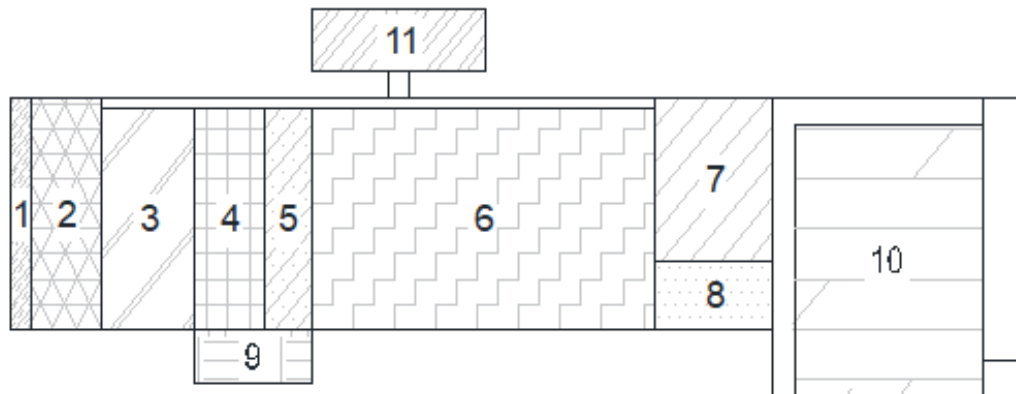


Figura 24

Dónde los sectores que demandan suministro son:

- Descarga (2)
- Matanza (3)
- Evisceración (4)
- Chillers (5)
- Trozado (6)
- Oficinas (11)

4.3. Relevamiento de los consumos

Para poder dimensionar los equipos de bombeo se realiza un relevamiento de los equipos distribuidos en la planta. Los cuales se pueden observar en la siguiente tabla:

SECTOR	PROCESO	MAQUINARIA		CONSUMO (m3/h)	PRESION (bar)	TEMPERATURA (°C)
		CODIGO	EQUIPO			
1	Recepcion	C - A - 01 - 01	Mangueras de lavado	7	4	25
2	Descarga	C - A - 02 - 01	Lavadora de jaulas	2	4	45
				2	4	45
				2	4	45
				2	4	45
				2	4	45
3	Matanza	C - A - 03 - 01	Aturdidor	0.23	4	25
		C - A - 03 - 02	Matador	0.2	4	20
		C - A - 03 - 03	Escaldadora A	14.2	4	85
			Escaldadora B	14.2	4	85
			Escaldadora C	14.2	4	85
		C - A - 03 - 04	Seccion stork aspersores	0.5	4	45
		C - A - 03 - 05	Arrancadora de Penas	5	4	20
		C - A - 03 - 06	Desplumadora A	2	4	45
			Desplumadora B	2	4	45
			Desplumadora C	2	4	45
		C - A - 03 - 07	S. Estim. Electrico	1	4	20
		C - A - 03 - 08	Lavadora de exterior	1.3	4	25
		C - A - 03 - 09	Juego rociador stork	2	4	25
		C - A - 03 - 10	Renovacion Escaldadora de garras	0.2	4	60
		C - A - 03 - 11	Despellejadora Pies A	0.75	4	60
C - A - 03 - 12	Despellejadora Pies B	0.75	4	60		
C - A - 03 - 13	Lavadora de ganchos	0.1	4	25		
C - A - 03 - 14	Renovacion escaldador	7.5	4	45		
4	Eviscerado	C - A - 04 - 01	Bomba de agua alta presion	10	4	25
		C - A - 04 - 02	Cortadora de cloacas	1.2	11	25
				1.4	4	65
				0.75	4	25
		C - A - 04 - 03	Maquina abridora Stork	0.75	4	25
		C - A - 04 - 04	Sist. Eviscerador. Autom.	0.75	11	25
				2.5	4	25
		C - A - 04 - 05	Inspectora de piel de cuello	4.5	4	65
		C - A - 04 - 06	Corta cuellos	0.5	4	25
		C - A - 04 - 07	Cortadora piel de cuello	0.5	4	25
	Elaboracion de visceras	C - A - 04 - 08	Repasadora Final	1.3	4	25
		C - A - 04 - 09	Lavadora ext/int	4.5	4	50
				4	4	25
		C - A - 04 - 10	Lavadora de ganchos	0.1	4	25
		C - A - 04 - 11	Separadora de intestinos y vesiculas	0.6	4	25
		C - A - 04 - 12	Separadora de higados	1.25	4	25
		C - A - 04 - 13	Lavadora de tambor	0.4	4	25
		C - A - 04 - 14	Cinta transportadora	0.25	4	25
		C - A - 04 - 15	Procesadora de corazones y pulmones	0.2	4	25
		C - A - 04 - 16	Procesadora de mollejas	2.5	5	25
C - A - 04 - 17	Desengrasadora de mollejas	0.7	4	25		
C - A - 04 - 18	Lavadora de mollejas	2.5	5	25		
C - A - 04 - 19	Mesa de inspeccion	0.005	4	25		
C - A - 04 - 20	Sep. Corazon/Pulmon	0.85	4	25		
5	Chiller	C - A - 05 - 01	Renovacion Chiller	40	4	4
		C - A - 05 - 02	Renovacion Chiller de menudos	0.625	4	4
	Chiller de menudos	C - A - 05 - 02	Renovacion Chiller de menudos	0.625	4	4
		C - A - 05 - 02	Renovacion Chiller de menudos	0.625	4	4
		C - A - 05 - 02	Renovacion Chiller de menudos	0.625	4	4
6	Clasif. Colcet. P. Aves	C - A - 06 - 01	Sistema sensor	0.06	4	25
		C - A - 06 - 02	Unipesaje dual	0.144	4	25
		C - A - 06 - 03	Despellejado de pechugas	0.18	4	45
	Fileteado, deshuesado Pulido y Desollado	C - A - 06 - 04	Despellejado de dorso	0.18	3	45
		C - A - 06 - 05	Sep. Grasa del cuello	0.24	4	45
		C - A - 06 - 06	Mod. Recogedor carne de dorso	0.24	4	45
		C - A - 06 - 07	Sep. Tendon E	0.24	3	45
		C - A - 06 - 08	Lavadora lubricadora	0.1	4	25
		7	3	45		
7	Baños y Oficinas	C - A - 07 - 01	Servicios generales para el personal	5	2.5	25
TOTAL CONSUMOS SIMULTANEOS EN FAENA				185.01		
8	Limpieza post-faena	C - A - 08 - 01	Limpieza general de planta y lavamanos	25	4	45
		C - A - 09 - 01	Chillers	160.85	4	20
9	Llenado de chillers	C - A - 09 - 02	Chiller de menudos	12	4	20
			Chiller de menudos	12	4	20
			Chiller de menudos	12	4	20
			Chiller de menudos	12	4	20
10	Llenado de Escaldadores	C-A-10-01	Escaldadores	15	4	45
TOTAL CONSUMOS FUERA DE FAENA				248.85		
TOTAL DE CONSUMOS				433.86		

Tabla 142

4.3.1. Cálculo de bombas sumergibles

Estos equipos serán los encargados de suplir toda la demanda proyectada, por lo cual partimos del caudal total calculado de consumos simultáneos, el cual es de unos 185,01m³/h.

4.3.2. Instalación depósito de agua

Los equipos de bombeo se ubicarán en dos pozos ambos de 50m de profundidad. El caudal extraído se almacenará en dos tanques, los cuales cuentan con un nivel flotante en su interior que comanda la entrada de agua.

4.3.3. Tanques de almacenamiento

Se utilizarán dos tanques de 40000L de capacidad, situados sobre un bastidor, estos cumplirán la función de depósito para llevar el suministro hacia toda la planta.

Se selecciona de la firma "Rotoplas".


	ESPECIFICACIONES	
	Material	Polietileno de alta densidad
Capacidad	40000L	
Altura	5,5m	
Diametro	3,24m	
Brida de salida	8"	
Brida de entrada	8"	

Tabla 143

4.3.4. Cálculo de la cañería de impulsión

Esta tubería lleva el caudal para alimentar de agua a toda la planta y van desde las dos bombas sumergibles hacia los tanques de acumulación. Se utilizarán cañerías de la firma "Prilux-Tubos-Caños-de Metalpri S.A." para el dimensionamiento de toda la instalación de agua de la planta.

Para ello utilizamos la ecuación del diámetro económico, que se describe a continuación.

$$D_e(mm) = 18,82 * \sqrt{\frac{Q}{v}} \quad [26]$$

- D_e : Diámetro económico (mm)
- Q : Caudal (m³/h)
- v : Velocidad del fluido (m/seg)

A continuación, en tabla se muestran los resultados, donde se puede observar el Di de la tubería el cual será el que utilizamos para las ecuaciones siguientes, como así la velocidad corregida para dicho diámetro.

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 165 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

Como velocidad del agua, tomamos de tabla de mecánica de los fluidos velocidad del agua en servicios normales, la cual establece un rango de 0,80-1,80m/seg. Adoptamos para el cálculo 1,25m/seg

Tramo	Q (m3/h)	F.C.	v (m/seg)	d (mm)	d (")	d comercial (")	N° Sch	De (")	Di (")	Di (mm)	v corregida (m/seg)
BS - TRA	150	18,82	1,25	206,16	8,12	8	10	8,625	8,33	211,56	1,19

Tabla 144

4.3.5. Cálculo del NPSH disponible

Con los datos obtenidos anteriormente, estamos en condiciones de calcular el NPSH disponible en la instalación. Debido a que nuestra instalación tiene 2 bombas sumergibles consideraremos la más alejada respecto de los tanques de acumulación.

Para ello utilizamos la siguiente ecuación.

$$NPSH_{disp} = \frac{(p_{atm} - p_{sat})}{\rho} + Z - h_{asp} \quad [27]$$

Para verificar dicha condición se debe cumplir que $NPSH_{disp} > NPSH_{req}$.

Dónde:

- Presión atmosférica (P_{atm}).
- Presión de saturación del fluido a la temperatura de trabajo (P_{sat}).
- Densidad del líquido a la temperatura de trabajo (ρ).
- Altura de aspiración de la bomba (Z).
- Pérdidas de carga en la aspiración (h_{asp}).

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 166 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

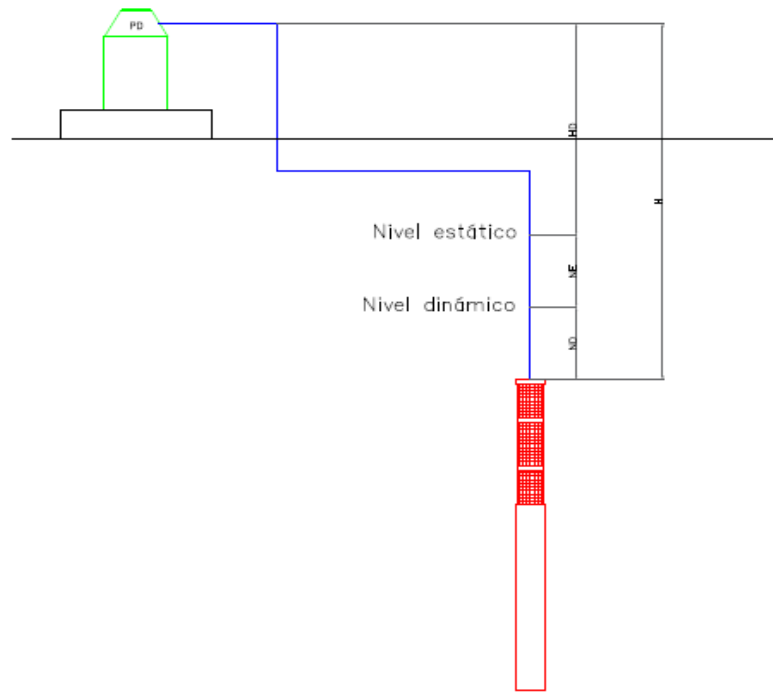


Figura 25

El esquema de la figura ilustra de manera simplificada la conexión de las bombas sumergibles, donde tenemos:

- PD: Presión de descarga, la cual es igual a la presión atmosférica
- H: Altura total, la cual consideramos 50m
- NE: Nivel estático, el cual es de 35m (tomados desde el nivel del suelo)
- ND: Nivel dinámico, 40m (tomados desde el nivel del suelo)
- HD: Altura desde el pelo de agua hasta la descarga al tanque, corresponde a 40m

Definimos la temperatura de trabajo del fluido como 20°C, por lo tanto, de tablas de propiedades termodinámicas tomamos:

- $P_{atm} : 1,01325 \text{ kg/cm}^2 = 10132,5 \text{ kg/m}^2$
- $\rho_{20^\circ C} : 998,29 \text{ kg/m}^3$
- $\mu_{20^\circ C} : 0,001003 \frac{\text{kg}}{\text{m}\cdot\text{seg}}$
- $P_{sat\ 20^\circ C} : 0,02385 \text{ kg/cm}^2 = 238,5 \text{ kg/m}^2$

Para determinar los parámetros para el cálculo de las pérdidas de carga es necesario establecer un esquema de pasos que constan de las siguientes ecuaciones:

<p>MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás</p>	<p>Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19</p>	<p>Aprobó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Página 167 de 200</p>
--	---	--	---------------------------------

- El número de Reynolds (Nre):

$$Nre = \frac{\rho * v * D}{\mu} \quad [28]$$

Dónde:

- ρ : densidad del fluido [Kg/m³].
- v : velocidad del fluido [m/seg].
- D : diámetro de la tubería [m].
- μ : viscosidad del fluido [Kg/m*seg].

- Factor Darcy (f): $f(\xi/D; Nre)$

Dónde:

ξ/D : rugosidad relativa [Ad]. Se obtiene de *fig. 11-15 Nomograma de Rugosidad Relativa. Pág. 242- "Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas- Claudio Mataix- 2da Edición"*.

- Pérdidas de carga (h_f):

$$h_f = \frac{f * L_t * v^2}{2 * g_c * D} \quad [29]$$

Dónde:

- f : factor Darcy [Ad].
- L_t : longitud total equivalente [m].
- v : velocidad de conducción del fluido [m/s].
- g_c : factor de conversión [9,81 kg*m/Kgf*seg²]

Aquí debemos tener en cuenta que la tubería elegida para la conducción es acero galvanizado Sch 10 de 8". Haciendo la aclaración correspondiente podemos avanzar en el cálculo de las pérdidas de carga.

DN (")	Material	ξ/D
8	Acero Galvanizado	0,00075

Tabla 145

$\rho(20^\circ\text{C})$ (kg/m ³)	$\mu(20^\circ\text{C})$ (kg/m*seg)	v (m/seg)	D (m)	Nre
998,29	0,001003	1,19	0,211	249910,90

Tabla 146

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 168 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

Nre	ξ/D	F
249910,9	0,00075	0,0185

Tabla 147

Longitud total equivalente (L_t): Esta comprendida por la longitud de tramos rectos de la cañería más la longitud equivalente de los accesorios.

La longitud equivalente de accesorios se determina mediante *fig. 11-15 Nomograma de pérdidas de carga secundaria de la firma Gould Pumps USA en accesorios- pág. 248- "Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas- Claudio Mataix- 2da Edición"*.

ítem	Leq (m)	Cantidad	Total (m)
Tramos rectos	52,9		52,9
Codos a 90°	4,12	3	12,36
Codos a 45°	3,048	2	6,096
Valvula esclusa	1,37	1	1,37
Valvula antirretorno	15,24	1	15,24
Leq Total			87,97

Tabla 148

Con todos los datos obtenidos estamos en condiciones de calcular las pérdidas de carga de la bomba sumergible 1 según la *ecuación 29*, la cual representa la condición más desfavorable, debido a que es la que se encuentra a mayor distancia.

F	Lt (m)	v2 (m2/se2)	gc (kg*m/kgf*seg2)	D (m)	hf (kgf*m/kg)
0,0185	87,97	1,19	9,81	0,211	0,47

Tabla 149

De tabla obtenemos un valor equivalente a: $h_f = 0,56 \text{ m. c. a.}$ (metros columna de agua).

Para la bomba sumergible numero 1 el NPSH disponible será de:

Patm (20°C) (kg/m2)	Psat (20°C) (kg/m2)	ρ (kg/m3)	Z (m)	hfasp (m)	NPSHdisp (m)
10132,5	238,5	998,29	50	0,47	59,44

Tabla 150

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 169 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

4.3.6. Selección de las bombas sumergibles.

Como criterio de selección adoptamos dos bombas de 150m³/h para cubrir un porcentaje de aproximadamente un 81% del total, lo que permitiría en caso de avería de una de ellas poder seguir operando una gran parte del proceso con una sola de ellas.

Dicho equipo es de la firma “Grundfos-SP”.


	ESPECIFICACIONES	
	Modelo	SP-160
	Caudal	150m ³ /h
	Presión	6,5bar
	Motor	37kw
	Velocidad	1475rpm
	Diametro de salida	8"
	Conexión	Bridada
	NPSH requerido	7m

Tabla 151

Como verificación para evitar que la bomba cavite, debemos asegurarnos de que el NPSH disponible sea al menos un 20% mayor al NPSH requerido:

$$NPSH_{disp} > (NPSH_{req})$$

$$59,44m > 7m$$

Se puede observar que el NPSH disponible es mayor casi en un 80% al valor de NPSH requerido por la bomba, por lo tanto, cumple con las condiciones óptimas para el funcionamiento.

4.4. Sistema de alimentación interno dentro de la planta

Mediante este sistema se alimentará de agua a toda la planta, incluyendo maquinarias, servicios, oficinas, etc; dividiéndose en cuatro circuitos principales, los cuales enunciaremos a continuación.

- Circuito de agua fría: agua 20°C.
- Circuito de agua caliente: agua a 85°C.
- Circuito de agua intermedia 1: agua a 70°C.
- Circuito de agua intermedia 2: agua a 50°C.

Cada uno de ellos posee un circuito de cañería independiente del resto, distribuyéndose los cuatro entramados a lo largo y ancho de la planta. De acuerdo con lo relevado de *tabla 142*, podemos definir los siguientes consumos.

Consumos	
Circuito	Q(m ³ /h)
Agua fría	96,2
Agua caliente	42,6
Agua intermedia 1	38,6
Agua intermedia 2	7,6

Tabla 152

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 170 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

4.5. Diseño sala de bombeo

Aquí dimensionaremos el espacio físico donde se encuentran todas las bombas encargadas de alimentar los consumos demandantes. Dicha sala se podrá observar en plano anexo PFC-1804B-A-02.

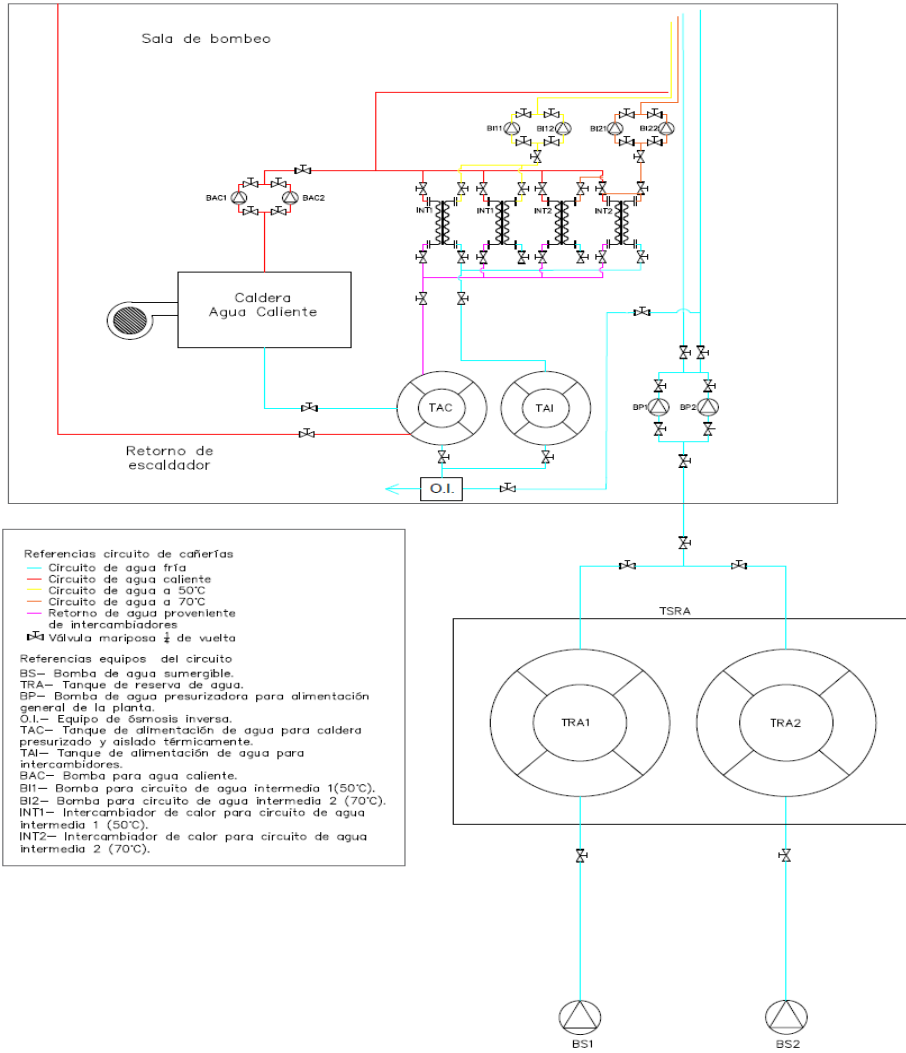


Figura 26

<p>MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás</p>	<p>Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19</p>	<p>Aprobó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Página 171 de 200</p>
--	---	--	---------------------------------

El agua fría se bombea directamente desde los tanques de almacenamiento, mientras que la caliente pasa por una caldera y luego para temperaturas intermedias intervienen en el proceso intercambiadores de calor para llegar a la temperatura correspondiente requerida por cada proceso.

A su vez cabe destacar que el circuito de agua caliente es cerrado, por ende, el agua que sale directo de la caldera se utiliza en un escaldador de placas para luego volver al tanque de alimentación de la caldera permitiendo un ahorro energético. También ingresan a dicho tanque el agua de retorno de los intercambiadores de calor.

Este tanque de alimentación es de acero inoxidable, presurizado (con válvula de seguridad por sobrepresión y vacío) y además se encuentra aislado térmicamente con armadura de chapa galvanizada.

4.6. Circuito de agua fría

Aquí se contempla el agua a temperatura ambiente, proveniente directo de los tanques de acumulación. Según la *tabla 152* tenemos un caudal de 96,23m³/h, pero según se observa en la figura del diseño de la sala de bombeo, las bombas que alimentan este circuito, además, alimentan a los restantes consumos. Es por ello que, para dimensionar las bombas, se debe considerar el caudal más elevado, el cual corresponde a los consumos fuera de faena, con un requerimiento de 233,85m³/h.

Para el cálculo se consideran 250m³/h considerando futuras ampliaciones.

Cabe destacar que se pensó un cuadro de bombeo con dos equipos iguales, uno es para los consumos de planta y el otro como back up. Este equipo adicional también sirve para bombear el llenado de chillers.

4.6.1. Distribución de los circuitos en planta

En el plano anexo **PFC-1804B-AF-01** se puede observar todos los puntos de consumo de dicho circuito, destacándose el sector de eviscerado como el que contiene mayores demandas.

4.6.2. Cálculo del diámetro de cañerías

Para las cañerías de la planta nuestra elección fue la siguiente:

- Material: Acero Galvanizado
- Número de Schedule: 10

Se toma como hipótesis una velocidad de 1,25 m/seg, que se corresponde a “agua en servicios normales”. Como paso siguiente se selecciona de catálogo el diámetro inmediato superior en pulgadas. Luego con el diámetro interno de la tubería seleccionada calculamos la velocidad real del fluido, la cual en la tabla siguiente aparece como “velocidad corregida”.

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 172 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

CAÑERÍAS CIRCUITO DE AGUA FRÍA											
Tramo	Q (m³/h)	F.C.	v (m/seg)	d (mm)	d (")	d comercial (")	N° Sch	De (")	Di (")	Di (mm)	v corregida (m/seg)
BS1 - TRA1	150	18,82	1,25	206,16	8,12	8	10	8,625	8,33	211,582	1,19
BS2 - TRA2	150	18,82	1,25	206,16	8,12	8	10	8,625	8,33	211,582	1,19
TRA - BP	250	18,82	1,25	266,15	10,48	10	10	10,75	10,42	264,67	1,26
BP - CAF-R1	250	18,82	1,25	266,15	10,48	10	10	10,75	10,42	264,67	1,26
CAF-R1 - TAC	135	18,82	1,25	195,58	7,70	8	10	8,625	8,33	211,58	1,07
TAC - Caldera	135	18,82	1,25	195,58	7,70	8	10	8,625	8,33	211,58	1,07
TAI - CAF-R2	50	18,82	1,25	119,03	4,69	5	10	5,563	5,295	134,49	0,98
CAF-R2 - INT1	40	18,82	1,25	106,46	4,19	4	10	4,5	4,26	108,20	1,21
CAF-R2 - INT2	10	18,82	1,25	53,23	2,10	2	10	2,375	2,157	54,79	1,18
CAF-R1 - CAF-R3	115	18,82	1,25	180,52	7,11	8	10	8,625	8,33	211,58	0,91
CAF-R3 - CAF-R4	22	18,82	1,25	78,95	3,11	3	10	3,5	3,26	82,80	1,14
CAF-R4 - CAF-R5	0,25	18,82	1,25	8,42	0,33	1/2	10	0,84	0,674	17,12	0,30
CAF-R5 - C-A-06-01	0,06	18,82	1,25	4,12	0,16	1/4	10	0,54	0,364	9,25	0,25
CAF-R5 - C-A-06-02	0,144	18,82	1,25	6,39	0,25	3/8	10	0,675	0,545	13,84	0,27
CAF-R4 - C-A-07-01	20	18,82	1,25	75,28	2,96	3	10	3,5	3,26	82,80	1,03
CAF-R3 - CAF-R6	95	18,82	1,25	164,07	6,46	6	10	6,625	6,357	161,47	1,29
CAF-R6 - CAF-R7	45	18,82	1,25	112,92	4,45	5	10	5,563	5,295	134,49	0,88
CAF-R7 - C-A-05-01	40	18,82	1,25	106,46	4,19	4	10	4,5	4,26	108,20	1,21
CAF-R7 - CAF-R8	2,5	18,82	1,25	26,62	1,05	1	10	1,315	1,097	27,86	1,14
CAF-R8 - C-A-05-02	0,625	18,82	1,25	13,31	0,52	3/8	10	1	0,545	13,84	1,16
CAF-R8 - CAF-R9	1,875	18,82	1,25	23,05	0,91	1	10	1,315	1,097	27,86	0,86
CAF-R9 - C-A-05-02	0,625	18,82	1,25	13,31	0,52	3/8	10	0,675	0,545	13,84	1,16
CAF-R9 - CAF-R10	1,25	18,82	1,25	18,82	0,74	1	10	1,315	1,097	27,86	0,57
CAF-R10 - C-A-05-02	0,625	18,82	1,25	13,31	0,52	3/8	10	0,675	0,545	13,84	1,16
CAF-R10 - C-A-05-02	0,625	18,82	1,25	13,31	0,52	3/8	10	0,675	0,545	13,84	1,16
CAF-R6 - CAF-R11	50	18,82	1,25	119,03	4,69	5	10	5,563	5,295	134,49	0,98
CAF-R11 - C-A-04-10	0,1	18,82	1,25	5,32	0,21	1/8	10	0,405	0,307	7,80	0,58
CAF-R11 - CAF-R12	49,8	18,82	1,25	118,79	4,68	5	10	5,563	5,295	134,49	0,98
CAF-R12 - CAF-R13	32	18,82	1,25	95,22	3,75	4	10	4,5	4,26	108,20	0,97
CAF-R13 - C-A-04-02	1,2	18,82	1,25	18,44	0,73	3/4	10	1,05	0,884	22,45	0,84
CAF-R13 - C-A-04-03	0,75	18,82	1,25	14,58	0,57	3/4	10	1,05	0,884	22,45	0,53
CAF-R13 - CAF-R14	30	18,82	1,25	92,20	3,63	4	10	4,5	4,26	108,20	0,91
CAF-R14 - C-A-04-04	0,75	18,82	1,25	14,58	0,57	3/4	10	1,05	0,884	22,45	0,53
CAF-R14 - CAF-R15	29,25	18,82	1,25	91,04	3,58	4	10	4,5	4,26	108,20	0,88
CAF-R15 - C-A-04-04	0,75	18,82	1,25	14,58	0,57	3/4	10	1,05	0,884	22,45	0,53
CAF-R15 - CAF-R16	28,5	18,82	1,25	89,86	3,54	4	10	4,5	4,26	108,20	0,86
CAF-R16 - C-A-04-08	1,3	18,82	1,25	19,19	0,76	3/4	10	1,05	0,884	22,45	0,91
CAF-R16 - CAF-R17	27,2	18,82	1,25	87,79	3,46	4	10	4,5	4,26	108,20	0,82
CAF-R17 - C-A-04-09	4	18,82	1,25	33,67	1,33	1 1/4	10	1,66	1,442	36,63	1,06
CAF-R17 - CAF-R18	23,5	18,82	1,25	81,60	3,21	3	10	3,5	3,26	82,80	1,21
CAF-R18 - C-A-04-07	0,5	18,82	1,25	11,90	0,47	3/8	10	0,675	0,545	13,84	0,92
CAF-R18 - CAF-R19	23	18,82	1,25	80,73	3,18	3	10	3,5	3,26	82,80	1,19
CAF-R19 - C-A-04-06	0,5	18,82	1,25	11,90	0,47	3/8	10	0,675	0,545	13,84	0,92
CAF-R19 - CAF-R20	22,5	18,82	1,25	79,85	3,14	3	10	3,5	3,26	82,80	1,16
CAF-R20 - C-A-04-11	0,6	18,82	1,25	13,04	0,51	3/8	10	0,675	0,545	13,84	1,11
CAF-R20 - CAF-R21	21	18,82	1,25	77,14	3,04	3	10	3,5	3,26	82,80	1,08
CAF-R21 - C-A-04-05	2,5	18,82	1,25	26,62	1,05	1	10	1,315	1,097	27,86	1,14
CAF-R21 - CAF-R22	18,5	18,82	1,25	72,40	2,85	3	10	3,5	3,26	82,80	0,96
CAF-R22 - CAF-R23	1,65	18,82	1,25	21,62	0,85	1	10	1,315	1,097	27,86	0,75
CAF-R23 - C-A-04-12	1,25	18,82	1,25	18,82	0,74	3/4	10	1,05	0,884	22,45	0,88
CAF-R23 - C-A-04-13	0,4	18,82	1,25	10,65	0,42	3/8	10	0,675	0,545	13,84	0,74
CAF-R22 - CAF-R24	16,85	18,82	1,25	69,10	2,72	3	10	3,5	3,26	82,80	0,87
CAF-R24 - C-A-04-20	0,85	18,82	1,25	15,52	0,61	0,5	10	0,84	0,674	17,12	1,03
CAF-R24 - CAF-R25	16	18,82	1,25	67,33	2,65	3	10	3,5	3,26	82,80	0,83
CAF-R25 - C-A-04-15	0,2	18,82	1,25	7,53	0,30	1/4	10	0,54	0,41	10,41	0,65
CAF-R25 - CAF-R26	15,8	18,82	1,25	66,91	2,63	3	10	3,5	3,26	82,80	0,82
CAF-R26 - C-A-04-14	0,25	18,82	1,25	8,42	0,33	1/4	10	0,54	0,41	10,41	0,82
CAF-R26 - CAF-R27	15,55	18,82	1,25	66,38	2,61	3	10	3,5	3,26	82,80	0,80
CAF-R27 - C-A-04-16	2,5	18,82	1,25	26,62	1,05	1	10	1,315	1,097	27,86	1,14
CAF-R27 - CAF-R28	13,15	18,82	1,25	61,04	2,40	3	10	3,5	3,26	82,80	0,68
CAF-R28 - C-A-04-17	0,7	18,82	1,25	14,08	0,55	1/2	10	0,84	0,674	17,12	0,85
CAF-R28 - CAF-R29	12,5	18,82	1,25	59,51	2,34	2 1/2	10	2,875	2,635	66,93	0,99
CAF-R29 - C-A-04-18	2,5	18,82	1,25	26,62	1,05	1	10	1,315	1,097	27,86	1,14
CAF-R29 - C-A-04-19	0,005	18,82	1,25	1,19	0,05	1/8	10	0,405	0,307	7,80	0,03
CAF-R12 - CAF-R30	17	18,82	1,25	69,40	2,73	3	10	3,5	3,26	82,80	0,88
CAF-R30 - C-A-03-07	1	18,82	1,25	16,83	0,66	1/2	10	0,84	0,674	17,12	1,21
CAF-R30 - CAF-R31	16	18,82	1,25	67,33	2,65	3	10	3,5	3,26	82,80	0,83
CAF-R31 - C-A-04-05	5	18,82	1,25	37,64	1,48	1 1/2	10	1,9	1,682	42,72	0,97
CAF-R31 - CAF-R32	11	18,82	1,25	55,83	2,20	2	10	2,375	2,157	54,79	1,30
CAF-R32 - CAF-R33	0,6	18,82	1,25	13,04	0,51	3/8	10	0,675	0,545	13,84	1,11
CAF-R33 - C-A-03-13	0,1	18,82	1,25	5,32	0,21	1/8	10	0,405	0,307	7,80	0,58
CAF-R33 - CAF-R34	0,5	18,82	1,25	11,90	0,47	3/8	10	0,675	0,545	13,84	0,92
CAF-R34 - C-A-04-01	0,225	18,82	1,25	7,98	0,31	1/8	10	0,405	0,307	7,80	1,31
CAF-R34 - C-A-04-02	0,2	18,82	1,25	7,53	0,30	1/8	10	0,405	0,307	7,80	1,16
CAF-R32 - C-A-01-01	7	18,82	1,25	44,54	1,75	2	10	2,375	2,157	54,79	0,83
CAF-R35 - C-A-06-08	0,1	18,82	1,25	5,32	0,21	1/8	10	0,405	0,307	7,80	0,58
BP - CAF-R36	200	18,82	1,25	238,06	9,37	8	10	8,625	8,33	211,58	1,58
CAF-R36 - C-A-09-01	152	18,82	1,25	207,53	8,17	8	10	8,625	8,33	211,58	1,50
CAF-R36 - CAF-R37	50	18,82	1,25	119,03	4,69	5	10	5,563	5,295	134,49	1,21
CAF-R37 - C-A-09-02	12	18,82	1,25	58,31	2,30	2	10	2,375	2,157	54,79	1,42
CAF-R37 - CAF-R38	38	18,82	1,25	103,77	4,09	3 1/2	10	4	3,76	95,50	1,48
CAF-R38 - C-A-09-02	12	18,82	1,25	58,31	2,30	2	10	2,375	2,157	54,79	1,42
CAF-R38 - CAF-R39	26	18,82	1,25	85,83	3,38	3 1/2	10	4	3,76	95,50	1,01
CAF-R39 - C-A-09-02	12	18,82	1,25	58,31	2,30	2	10	2,375	2,157	54,79	1,42
CAF-R39 - C-A-09-02	14	18,82	1,25	62,98	2,48	2	10	2,375	2,157	54,79	1,65

Tabla 153

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 173 de 200
---	--	----------------------------------	--------------------------

4.6.3. Pérdidas de carga en el circuito de agua fría

Las pérdidas de carga son de importante relevancia a la hora de seleccionar el equipo de bombeo debido a que influyen de manera directa en el trabajo realizado por la bomba.

Para la determinación se utiliza la *ecuación [27]* utilizando para la determinación de todos los parámetros el fluido a una temperatura de 20°C (temperatura ambiente).

4.6.4. Selección equipos de bombeo circuito de agua fría

En este punto seleccionaremos el equipo encargado de suministrar en su totalidad la demanda existente, se debe tener en cuenta que el caudal de selección debe ser el que satisface a toda la planta ya que este mismo luego se ramifica y divide en distintos circuitos. A continuación, definiremos nuestras consideraciones para empezar con el dimensionamiento en cuestión.

Hipótesis de cálculo:

- Caudal situación más desfavorable: 250m³/h.
- Presión de trabajo en línea: 6bar (manométrico).
La gran mayoría de los consumos están fijados en 4bar. Es evidente, como se observa en la tabla de relevamiento, casos puntuales donde la presión es de 5 bar. Es por ello que se adopta esta presión de trabajo en línea superior para asegurar un correcto funcionamiento de los equipos.
Hay un consumo específico de 11 bar (cortadora de cloacas y eviscerador automático), donde dicha máquina posee su propio equipo presurizador.
- Se considera que los tanques de los cuales las bombas realizan la succión están a presión atmosférica: 1atm=1,01325bar.
- Velocidad del agua: 1,25 m/seg, constante a lo largo de todo el circuito.
- Temperatura del agua: 20°C
- Densidad a 20°C (ρ): 998,29 kg/m³
- Viscosidad a 20°C (μ): 0,001003 kg/(m*seg)
- Adoptamos que el punto de consumo está a la presión de trabajo 6bar (manométrico).
- Para las pérdidas de carga se considera el tramo más desfavorable del circuito, por ser tuberías en paralelo.

Trabajo realizado por la bomba:

En este punto calcularemos la altura manométrica necesaria para lograr vencer las pérdidas de carga, consiguiendo así llegar con la presión y caudal suficiente a los puntos de consumo. Para ello utilizaremos la *ecuación 5-29 de Bernoulli para un hilo de corriente, citada de la pág. 106 "Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas" – Claudio Matáix.*

$$\frac{P_1}{\rho} + Z_1 + \frac{V_1^2}{2 \cdot g} + W_B = \frac{P_2}{\rho} + Z_2 + \frac{V_2^2}{2 \cdot g} + h_f \quad [30]$$

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 174 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

Dónde:

- P_1 : Presión en el punto de aspiración.
- ρ : Densidad del agua a 20°C.
- V_1^2 : Velocidad en la línea de aspiración.
- W_B : Trabajo realizado por la bomba.
- P_2 : Presión en el punto de impulsión.
- V_2^2 : Velocidad en la línea de impulsión.
- W_B : Trabajo realizado por la bomba.

Esquema de cálculo

En base al siguiente esquema planteamos la *ecuación [30]* entre los puntos 1 y 3, donde de acuerdo con las hipótesis de cálculo consideradas, despejando el trabajo de la bomba llegamos a la siguiente expresión.

$$W_B = \left(\frac{P_2}{\rho}\right) + (Z_2 - Z_1) + h_f \quad [31]$$

En base a esto se obtienen los siguientes resultados:

TRAMOS	Ltr [m]	Accesorios																	Leq.tot. [m]	
		Codo			Tee			Reducción			Válvulas									
		Leq. [m]	Cantidad	Total [m]	Leq. [m]	Cantidad	Total [m]	Leq. [m]	Cantidad	Total [m]	Válvula esf.		Válvula ant.		Válvula globo		Total [m]			
BS1 - TRA1	104,0	3,05	2	4,26	3	18,9													1,43	124,3
BS2 - TRA2	72,0			4,26	3	12,8													1,43	86,2
TRA - BP	6,5			5,49	5	27,4	17,06	2	34,12										1,7	49,47
BP - CAF-R1	6,7			5,49	2	11,0	15,54	1	15,54										1,83	56,7
CAF-R1 - CAF-R3	14,0			4,26	3	12,8	15,54	1	15,54	13,72	1	13,72			19,81	1				23,48
CAF-R3 - CAF-R4	16,6						14	2	28	8,53	1	8,53								53,2
CAF-R4 - CAF-R5	24,9						5,49	1	5,49	0,23	1	0,23								30,6
CAF-R5 - C-A-06-02	36,6			0,3	3	0,9	0,91	1	0,91	0,091	1	0,091	0,097	1						38,6
CAF-R4 - C-A-08-01	44,4			1,52	2	3,0	14	1	14											61,4
CAF-R3 - CAF-R6	25,0						17,68	1	17,68											42,7
CAF-R6 - CAF-R7	26,0						10,67	1	10,67	1,07	1	1,07								37,7
CAF-R7 - CAF-R8	9,7						7,62	1	7,62	0,84	1	0,84								18,2
CAF-R8 - CAF-R9	1,5						1,83	1	1,83											3,4
CAF-R9 - CAF-R10	1,6						1,83	1	1,83											3,5
CAF-R10 - C-A-05-02	9,9			0,3	2	0,6	1,83	1	1,83	0,15	1	0,15	0,09	1						12,5
CAF-R6 - CAF-R11	5,0						9,14	1	9,14	1,07	1	1,07								15,2
CAF-R11 - CAF-R12	15,0						9,14	1	9,14											24,1
CAF-R12 - CAF-R13	9,1						6,1	1	6,1	1,52	1	1,52								16,7
CAF-R13 - CAF-R14	1,9						6,1	1	6,1											8,0
CAF-R14 - CAF-R15	1,7						6,1	1	6,1											7,8
CAF-R15 - CAF-R16	4,7						6,1	1	6,1											10,8
CAF-R16 - CAF-R17	1,8						6,1	1	6,1											7,9
CAF-R17 - CAF-R18	0,9						6,1	1	6,1	1,22	1	1,22								8,2
CAF-R18 - CAF-R19	2,8						1,68	1	1,68											4,5
CAF-R19 - CAF-R20	3,2						1,68	1	1,68											4,8
CAF-R20 - CAF-R21	0,4						1,68	1	1,68											2,1
CAF-R21 - CAF-R22	2,0						1,68	1	1,68											3,7
CAF-R22 - CAF-R24	2,6						1,68	1	1,68											4,3
CAF-R24 - CAF-R25	1,1						1,68	1	1,68											2,8
CAF-R25 - CAF-R26	0,3						1,68	1	1,68											2,0
CAF-R26 - CAF-R27	0,4						1,68	1	1,68											2,1
CAF-R27 - CAF-R28	0,4						1,68	1	1,68											2,1
CAF-R28 - CAF-R29	0,9						1,68	1	1,68	0,43	1	0,43								3,1
CAF-R29 - C-A-04-19	9,9			0,37	2	0,7	1,3	1	1,3	0,15	1	0,15	0,12	1						12,2
CAF-R12 - CAF-R30	5,0						2,74	1	2,74	0,9	1	0,9								8,6
CAF-R30 - C-A-03-07	34,0			0,3	2	0,6	1,68	1	1,68	0,21	1	0,21	0,09	1						36,6
CAF-R30 - CAF-R31	5,0						1,68	1	1,68											6,7
CAF-R31 - CAF-R32	15,0						1,68	1	1,68	0,58	1	0,58								17,3
CAF-R32 - CAF-R33	10,9						1,07	1	1,07	0,27	1	0,27								12,2
CAF-R33 - CAF-R34	0,4						0,27	1	0,27											0,7
CAF-R34 - C-A-03-02	14,2			0,37	2	0,7				0,18	1	0,18	0,12	1						15,2
CAF-R32 - C-A-01-01	65,5			1,45	2	2,9	1,07	1	1,07				0,38	1						69,9

Tabla 154

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 175 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

TRAMO	Diámetro comercial ["]	Diámetro interior [m]	ξ/D	ρ	μ	Velocidad Real [m/s]	N° Re	F	Leq. tot. [m]	Pérdida de carga (Hf) [m.c.a.]
BS1 - TRA1	8	0,21	0,00078	998,29	0,001003	1,19	249924	0,021	124,3	0,89
BS2 - TRA2	8	0,21	0,00078			1,19	249924	0,021	86,2	0,61
TRA - BP	10	0,26	0,00058			1,26	332992	0,017	117,5	0,61
BP - CAF-R1	10	0,26	0,00058			1,26	372951	0,017	56,7	0,30
CAF-R1 - CAF-R3	8	0,21	0,00078			0,91	191608	0,021	56,0	0,23
CAF-R3 - CAF-R4	3	0,08	0,002			1,14	93663	0,027	53,2	1,14
CAF-R4 - CAF-R5	1/2	0,02	0,006			0,30	5148	0,042	30,6	0,35
CAF-R5 - C-A-06-02	3/8	0,01	0,006			0,27	3667	0,047	38,6	0,47
CAF-R4 - C-A-08-01	3	0,08	0,002			1,03	85148	0,026	61,4	1,05
CAF-R3 - CAF-R6	6	0,16	0,01			1,29	207411	0,038	42,7	0,85
CAF-R6 - CAF-R7	5	0,13	0,0012			0,88	117953	0,026	37,7	0,29
CAF-R7 - CAF-R8	1	0,03	0,006			1,14	31630	0,034	18,2	1,68
CAF-R8 - CAF-R9	1	0,03	0,006			0,86	23722	0,038	3,4	0,17
CAF-R9 - CAF-R10	1	0,03	0,006			0,57	15815	0,070	3,5	0,14
CAF-R10 - C-A-05-02	3/8	0,01	0,006			1,16	15916	0,068	12,5	4,19
CAF-R6 - CAF-R11	5	0,13	0,0012			0,98	131059	0,021	15,2	0,12
CAF-R11 - CAF-R12	5	0,13	0,0012			0,98	130534	0,021	24,1	0,18
CAF-R12 - CAF-R13	4	0,11	0,0015			0,97	104256	0,025	16,7	0,18
CAF-R13 - CAF-R14	4	0,11	0,0015			0,91	97740	0,026	8,0	0,08
CAF-R14 - CAF-R15	4	0,11	0,0015			0,88	95297	0,026	7,8	0,08
CAF-R15 - CAF-R16	4	0,11	0,0015			0,86	92853	0,027	10,8	0,10
CAF-R16 - CAF-R17	4	0,11	0,0015			0,82	88618	0,025	7,9	0,06
CAF-R17 - CAF-R18	3	0,08	0,002			1,21	100049	0,025	8,2	0,19
CAF-R18 - CAF-R19	3	0,08	0,002			1,19	97920	0,025	4,5	0,10
CAF-R19 - CAF-R20	3	0,08	0,002			1,16	95791	0,250	4,8	1,01
CAF-R20 - CAF-R21	3	0,08	0,002			1,08	89405	0,025	2,1	0,04
CAF-R21 - CAF-R22	3	0,08	0,002			0,96	78762	0,026	3,7	0,05
CAF-R22 - CAF-R24	3	0,08	0,002			0,87	71737	0,026	4,3	0,05
CAF-R24 - CAF-R25	3	0,08	0,002			0,83	68118	0,026	2,8	0,03
CAF-R25 - CAF-R26	3	0,08	0,002			0,82	67267	0,026	2,0	0,02
CAF-R26 - CAF-R27	3	0,08	0,002			0,80	66202	0,026	2,1	0,02
CAF-R27 - CAF-R28	3	0,08	0,002			0,68	55985	0,026	2,1	0,02
CAF-R28 - CAF-R29	2 1/2	0,07	0,0007			0,99	65840	0,022	3,1	0,05
CAF-R29 - C-A-04-19	1/8	0,01	0,006			0,03	226	0,283	12,2	0,02
CAF-R12 - CAF-R30	3	0,08	0,002			0,88	72376	0,026	8,6	0,11
CAF-R30 - C-A-03-07	1/2	0,02	0,006			1,21	20592	0,036	36,6	5,68
CAF-R30 - CAF-R31	3	0,08	0,002			0,83	68118	0,026	6,7	0,07
CAF-R31 - CAF-R32	2	0,05	0,0009			1,30	70779	0,023	17,3	0,61
CAF-R32 - CAF-R33	3/8	0,01	0,006			1,11	15280	0,037	12,2	2,05
CAF-R33 - CAF-R34	1/8	0,01	0,006			0,92	12733	0,038	0,7	0,08
CAF-R34 - C-A-03-02	1/8	0,01	0,006	1,16	9042	0,039	15,2	5,27		
CAF-R32 - C-A-01-01	2	0,05	0,0009	0,83	45041	0,024	69,9	1,06		

Tabla 155

Agregar tabla de sectores de mayores pérdidas de carga

P2 (kg/m2)	ρ (kg/m3)	Z1 (m)	Z2 (m)	hf (m)	wb (m.c.a.)
60000	998,29	6,5	10,5	9,96	74,06

Tabla 156

4.6.5. Cálculo del NPSH disponible

Para determinar el NPSH disponible utilizamos la ecuación [27].

Patm (kg/m2)	Psat (kg/cm2)	ρ (kg/m3)	Z (m)	hasp (m)	NPSH disp. (m)
10132,5	238,5	998,29	5,5	4,75	10,66

Tabla 157

4.6.6. Selección de la bomba de agua fría

Consideramos para la selección del equipo una bomba que entregue un caudal de 250m³/h a una altura de 75m.c.a.


	Características	
	Modelo	125-500/447
Presion Nominal	16bar	
Potencia Motor	75kw	
Diametro Entrada	6"	
Diametro Salida	5"	
NPSH Requerido	4m.c.a.	

Tabla 158

Verificando que se cumpla la relación:

$$NPSH_{disp} > NPSH_{req}$$

$$10,66m > 6m$$

4.7. Circuito de agua caliente

En el diseño de la planta de faena tenemos una línea que sale directo de la caldera con agua a 85°C que alimenta de manera directa a las placas de intercambio del escaldador, que se pondrá en marcha en la planta, el diseño y características de esta línea es la que detallaremos a continuación. También se consideran en este punto el ramal que alimenta los intercambiadores de calor para los circuitos de agua intermedia.

El circuito se compone por un tanque de alimentación quien por gravedad alimenta la caldera, esta misma se encarga de elevar la temperatura del agua hasta los 85°C. A su vez hay una bomba que aspira el agua de la calera y lo distribuye en los distintos ramales.

4.7.1. Distribución de los circuitos en planta

En el plano **PFC-1804B-IAC-01** se observa cómo se distribuyen los circuitos, teniendo como principal consumo el escaldador de placas.

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 177 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

4.7.2. Cálculo de la capacidad caldera

En este punto calcularemos la capacidad del equipo, dato necesario para pedir cotización a un fabricante, queda fuera de nuestros alcances cualquier otro calculo referido a las características del equipo en cuestión.

Para este cálculo nos basamos en la *ecuación [30]* la cual plantea un balance térmico.

$$Q_c = \frac{m \cdot \rho \cdot C_{p(H_2O)} \cdot (t_f - t_i)}{\eta} = [Kcal/h] \quad [32]$$

Dónde:

- Q_c : capacidad térmica de la caldera para elevar la temperatura de la masa de agua [kcal/h].
- m : Masa de agua [m³/h].
- ρ : Densidad del agua [Kg/m³].
- $C_{p(H_2O)}$: Calor específico del agua [Kcal/Kg°C].
- t_f : Temperatura final del agua [°C].
- t_i : Temperatura inicial del agua [°C].
- η : Rendimiento del equipo (esta ecuación se puede utilizar tanto para la caldera como para los intercambiadores).

Como el circuito de agua caliente es un circuito cerrado, es decir el fluido que sale de la caldera se utiliza para transferir calor y luego vuelve al equipo, es decir en pleno funcionamiento, tenemos una temperatura de salida de 85°C y una de entrada de 70°C. Se toma como referencia para el diseño la condición más desfavorable, la cual se da en el arranque del equipo para elevar de 20°C a 85°C.

Es necesario considerar las condiciones operativas de la planta para el dimensionamiento, ya que antes de arrancar la faena se llena el escaldador y es aquí donde el equipo empieza a funcionar, elevando la temperatura del fluido hasta lograr calentar toda la masa de agua que se encuentra dentro del equipo, una vez en régimen, el diferencial de temperatura disminuye y se mantiene durante la faena.

Los intercambiadores de calor empiezan a funcionar una vez que el fluido a la salida de la caldera alcanza los 85°C para su correcto desempeño, tomando como consideración la demanda térmica desde el lado frío.

A continuación, se realiza una tabla en base a la *ecuación [32]* donde se detalla la demanda energética que se requiere en cada circuito. Los consumos de agua fueron tomados de la *tabla 148*, mientras que la densidad en sus diferentes condiciones de trabajo se toma de *tabla 2-3 "Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas- Claudio Mataix"*.

Otra importante consideración, se refiere a los consumos simultáneos en faena, debido a que en dicha condición se requiere mayor energía.

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 178 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

DEMANDA ENERGETICA							
Circuito	Q (m3/h)	ρ (kg/m3)	$C_p H_2O$ (kcal/kg**°C)	Tf (°C)	Ti (°C)	η_{equipo}	Q (kcal/h)
Agua Caliente Arranque	42,6	968,39	1	85	20	0,85	3154672,84
Agua caliente en Regimen	42,6	968,39	1	85	70	0,85	728001,42
Agua Intermedia 1	38,58	988,02	1	50	20	0,9	1270593,72
Agua Intermedia 2	7,6	977,63	1	70	20	0,9	412777,11
TOTAL EN REGIMEN (kcal/h)				2411372,25			
TOTAL ARRANQUE (kcal/h)				3154672,84			

Tabla 159

4.7.3. Selección de la caldera

Como criterio de selección optamos por utilizar una caldera de 2.500.000kcal/h, la cual cubre la demanda necesaria durante la faena, teniendo un tiempo de 1hora y 30minutos para entrar en régimen.

Seleccionamos el equipo de la firma "Fontanet", donde se eligen dos equipos, donde uno quedara como respaldo en caso de una eventual falla para no parar el ritmo de producción, de las siguientes características:


	ESPECIFICACIONES	
	Capacidad Termica	2.500.000 kcal/h
	Rendimiento Termico	89%
	Presión maxima de trabajo	4 kg/cm2
	Presión de prueba hidraulica	6 kg/cm2
	Temp. Maxima de trabajo	95°C
	Conexiones de entrada y salida	8"
	Combustible	Gas Natural
	Volumen de agua llena	4965 L
	Peso aproximado	7172 kg
Dimensiones (LxAxH)	4,8mx2,10mx2,45m	

Tabla 160

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 179 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

4.7.4. Cálculo del diámetro de cañerías

Para las cañerías de la planta nuestra elección fue la siguiente:

- Material: Acero Galvanizado
- Numero de Schedule: 40

En los circuitos de agua caliente se optó por colocar cañerías de mayor espesor para tratar de reducir al máximo posible las pérdidas de temperatura en los tramos correspondientes.

En la siguiente tabla se muestran codificados según ramificaciones y consumos los distintos diámetros de cañerías.

El criterio de selección es el mismo que se utilizó para el agua fría, utilizando la ecuación [26] de D_e , misma velocidad de calculo y catálogos de selección, corrigiendo luego a la velocidad correspondiente.

CAÑERÍAS CIRCUITO DE AGUA CALIENTE											
Tramo	Q (m ³ /h)	F.C.	v (m/seg)	d (mm)	d (")	d comercial (")	N° Sch	De (")	Di (")	Di (mm)	v corregida (m/seg)
Caldera - BAC	90	18,82	1,25	159,69	6,29	6	40	6,625	6,07	154,05	1,34
BAC - CAC-R1	90	18,82	1,25	159,69	6,29	6	40	6,625	6,07	154,18	1,34
CAC-R1 - CAC-R2	60	18,82	1,25	130,39	5,13	5	40	5,563	5,047	128,19	1,29
CAC-R2 - INT1	45	18,82	1,25	112,92	4,45	4	40	4,5	4,026	102,26	1,52
CAC-R2 - INT2	10	18,82	1,25	53,23	2,10	2	40	2,375	2,067	52,50	1,28
INT1 - CAC-R3	45	18,82	1,25	112,92	4,45	4	40	4,5	4,026	102,26	1,52
INT2 - CAC-R3	10	18,82	1,25	53,23	2,10	2	40	2,375	2,067	52,50	1,28
CAC-R3 - TAC	60	18,82	1,25	130,39	5,13	5	40	5,563	5,047	128,19	1,29
CAC-R1 - CAC-R4	45	18,82	1,25	112,92	4,45	4	40	4,5	4,026	102,26	1,52
CAC-R4 - C-A-03-03	14,2	18,82	1,25	63,43	2,50	2 1/2	40	2,875	2,469	62,71	1,28
CAC-R4 - CAC-R5	32	18,82	1,25	95,22	3,75	4	40	4,5	4,026	102,26	1,08
CAC-R5 - C-A-03-03	14,2	18,82	1,25	63,43	2,50	2 1/2	40	2,875	2,469	62,71	1,28
CAC-R5 - C-A-03-03	14,2	18,82	1,25	63,43	2,50	2 1/2	40	2,875	2,469	62,71	1,28

Tabla 161

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 180 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

4.7.5. Pérdidas de carga en el circuito de agua caliente

La principal diferencia radica en el estado del fluido, ya que aquí se considera el agua a 85°C, lo cual modifica la viscosidad, densidad y presión de saturación de éste, afectando al número de Reynolds y en consecuencial el factor Darcy.

Los resultados se pueden observar en las siguientes tablas:

AGUA CALIENTE																				
TRAMOS	Ltr [m]	Accesorios																	Leq. tot. [m]	
		Codo			Tee			Reducción			Válvulas									
		Leq. [m]	Cantidad	Total [m]	Leq. [m]	Cantidad	Total [m]	Leq. [m]	Cantidad	Total [m]	Válvula esf.		Válvula ant.		Válvula globo		Total [m]			
TAC - Caldera	4,5																		1,37	18,7
Caldera - BAC	5,0																		1,37	100,3
BAC - CAC-R1	8,9																		16,76	52,2
CAC-R1 - CAC-R2	0,9																			17,0
CAC-R2 - INT1	7,0																			48,0
CAC-R2 - INT2	8,6																			50,3
INT1 - CAC-R3	1,2																			9,0
INT2 - CAC-R3	3,0																			14,9
CAC-R3 - TAC	8,0																			42,3
CAC-R1 - CAC-R4	74,7																			97,3
CAC-R4 - CAC-R5	7,5																			13,6
CAC-R5 - C-A-03-03	20,6																			31,5
C-A-03-03 - CAC-R5	20,6																			25,9
CAC-R5 - CAC-R4	7,5																			16,0
CAC-R4 - TAC	69,9																			95,2

Tabla 162

AGUA CALIENTE											
TRAMO	Diámetro comercial ["]	Diámetro interior [m]	ξ/D	ρ	μ	Velocidad Real [m/s]	N° Re	F	Leq. tot. [m]	Pérdida de carga (Hf) [m.c.a.]	
TAC - Caldera	8	0,20	0,00078	968,39	0,000298	1,07	215507	0,02	18,7	0,10	
Caldera											4,00
Caldera - BAC	8	0,20	0,00078			1,32	263828	0,02	100,3	0,89	
BAC - CAC-R1	8	0,20	0,00078			1,32	263828	0,02	52,2	0,46	
CAC-R1 - CAC-R2	6	0,15	0,00150			1,57	240281	0,02	17,0	0,28	
CAC-R2 - INT1	6	0,15	0,00150			1,19	183071	0,02	48,0	0,52	
INT1											10,00
INT2											10,00
CAC-R2 - INT2	4	0,09	0,00120			1,31	117354	0,02	50,3	1,06	
INT1 - CAC-R3	6	0,15	0,00150			1,19	183071	0,02	9,0	0,10	
INT2 - CAC-R3	4	0,09	0,00120			1,31	117354	0,02	14,9	0,31	
CAC-R3 - TAC	6	0,15	0,00078			1,57	240281	0,02	42,3	0,69	
CAC-R1 - CAC-R4	4	0,10	0,00200			1,52	155132	0,03	97,3	2,82	
CAC-R4 - CAC-R5	4	0,10	0,00200			1,08	110316	0,03	13,6	0,21	
CAC-R5 - C-A-03-03	3	0,06	0,00090			1,28	79823	0,02	31,5	1,00	
Escaldador											3,00
C-A-03-03 - CAC-R5	3	0,10	0,00200			1,28	130161	0,03	25,9	0,55	
CAC-R5 - CAC-R4	5	0,09	0,00120			1,08	97218	0,02	16,0	0,25	
CAC-R4 - TAC	5	0,09	0,00120			1,52	136713	0,02	95,2	2,75	

Tabla 163

4.7.6. Cálculo del equipo de bombeo del circuito de agua caliente

Para la selección del equipo consideramos los siguientes parámetros de funcionamiento:

- Trabajo de la bomba: Se determina en base a la presión de trabajo del sistema y a las pérdidas de carga del circuito.
- Caudal: Será la suma de los caudales del escaldador y los intercambiadores.
- Temperatura de trabajo: la bomba tendrá características constructivas aptas para trabajar con agua caliente.

En las pérdidas de carga debemos tener en cuenta las producidas por la caldera, intercambiadores y placas del escaldador, las cuales representan valores significativos para el cálculo. Utilizaremos la pérdida de carga más desfavorable del circuito.

Para determinar las pérdidas de carga utilizamos la ecuación [27], dividiendo el circuito en 2 ramales, donde el ramal 1 estará compuesto por los siguientes tramos:

$$h_{fR1} = h_{fTramosR1} + h_{fCaldera} + h_{fInt} \quad [33]$$

Dónde:

- h_{fR1} : pérdidas de carga en el ramal 1
- $h_{fTramosR1}$: pérdidas de carga en cañería (considerando longitud de tramo recto y longitud equivalente accesorios).
- $h_{fCaldera}$: pérdidas de carga en la caldera.
- h_{fInt} : pérdida de carga en el intercambiador de calor.

Para determinar h_{fR1} nos basamos en la tabla..... donde se observa que la pérdida más desfavorable es en el intercambiador 1 (agua a 50°C) por ende es la que utilizamos para el cálculo.

Las pérdidas de los intercambiadores fueron aportadas por catálogo de la empresa "EDELFLX" donde para ambos consideran una pérdida de carga de 1bar (10m.c.a.), mientras que para la caldera el dato fue aportado por la empresa "FONTANET" teniendo como pérdida de carga 0,4bar (4m.c.a.).

Por ende, tomamos el valor:

$$h_{R1} = 16,73m. c. a.$$

Para el ramal 2 consideramos el siguiente criterio de cálculo:

$$h_{R2} = h_{fR2} + h_{Caldera} + h_{Placas} \quad [34]$$

Donde:

- h_{R1} : Perdidas de carga en el ramal 2.
- h_{fR1} : Perdidas de carga en cañería (considerando longitud de tramo recto y longitud equivalente accesorios).
- $h_{Caldera}$: Perdidas de carga en la caldera.

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 182 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

- h_{Int} : Pérdida de carga en placas del escaldador.

Para determinar h_{fR2} nos basamos en la *tabla 163*. donde los datos de las pérdidas correspondientes en las placas fueron aportados por el fabricante del escaldador, el cual es la empresa "STORK" y se considera 0,5bar (5m.c.a.) por lo tanto las pérdidas en el ramal 2, son las siguientes:

$$h_{R2} = 12,5m. c. a.$$

Podemos observar que la situación más desfavorable la tenemos en el ramal 1. A partir del siguiente esquema utilizamos la ecuación de Bernoulli (*ecuación [28]*) entre los puntos 1 y 2.

Por ende, basándonos en el esquema, definimos las siguientes hipótesis de cálculo:

- El tanque de alimentación (TAC) se considera a presión atmosférica, por lo tanto, el punto 1 se toma la medida como presión absoluta.
- La velocidad se considera constante a lo largo de todo el circuito.
- La temperatura del agua se considera a 85°C.
- Presión de entrada escaldador: 3bar (dato aportado por el fabricante).
- Presión de entrada del intercambiador de calor: 2,5bar (dato aportado por el fabricante).

Como no tenemos certeza de cuál es el ramal más crítico, nos vemos en la necesidad de calcular el trabajo de la bomba en ambas situaciones y utilizar como criterio de selección el mayor trabajo de ambos.

- **Trabajo Ramal 1**

P2 (kg/m2)	ρ (kg/m3)	gc (m/seg2)	v2^2 (m2/seg2)	Z1 (m)	Z2 (m)	hf (m)	wb (m.c.a.)
35000	961,62	9,81	1,5625	5,5	10,5	17,79	59,27

Tabla 164

- **Trabajo Ramal 2**

P2 (kg/m2)	ρ (kg/m3)	gc (m/seg2)	v2^2 (m2/seg2)	Z1 (m)	Z2 (m)	hf (m)	wb (m.c.a.)
35000	961,62	9,81	1,5625	5,5	6,3	16,03	53,31

Tabla 165

Por lo tanto, consideramos para la elección del equipo, que el mismo debe entregar el caudal calculado a 65m.c.a. (aproximadamente un 10% más de lo calculado) para poder cumplir con las condiciones de trabajo requeridas.

Como paso siguiente debemos definir el caudal de trabajo, donde sabemos por tabla de consumos el caudal del circuito de agua caliente que es 42,6m³/h, pero aún nos queda definir el caudal de trabajo de los intercambiadores del lado caliente (en *tabla 152* se definieron los correspondientes al lado frío).

Para determinación de estos parámetros nos basamos en el criterio de diseño establecido, donde se define que para el circuito de agua intermedia 1 se debe cumplir:

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 183 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

$$Q_{int1} = Q_{LC} = Q_{LF} \quad [35]$$

$$Q_{int2} = Q_{LC} = Q_{LF} \quad [36]$$

Como el Q_{int1} y Q_{int2} están definidos en *tabla 159* utilizando la *ecuación [32]* procedemos al caudal requerido desde el lado caliente.

Circuito	Q (kcal/h)	ρ (kg/m3)	$C_{p\ H2O}$ (kcal/kg*°C)	Tf (°C)	Ti (°C)	η_{equipo}	Q (m3/h)
Agua Intermedia 1	1270593,72	988,02	1	85	70	0,9	77,16
Agua Intermedia 2	412777,11	977,63	1	85	70	0,9	25,33

Tabla 166

Por ende, nuestro caudal de trabajo será:

Circuito	Q (m3/h)
Agua caliente	42,6
Agua Intermedia 1	77,16
Agua Intermedia 2	25,33
TOTAL	145,09

Tabla 167

4.7.7. Verificación del NPSH disponible

Al igual que en las verificaciones anteriores nuestro criterio se basa en la *ecuación [31]*., mientras que los parámetros que intervienen en el cálculo ya fueron establecidos en las hipótesis y los pasos realizados para la selección de la bomba.

No obstante, establecemos la condición que debe cumplirse para poder afirmar que la selección realizada fue la correcta, se corresponde con la *ecuación [32]*.

En la siguiente tabla se detallan los valores que intervienen como así también el resultado final, donde los valores de la presión de saturación y de la densidad del fluido a 85°C fueron extraídos de la *tabla A-2 "Fundamentos de Termodinámica Técnica"- Morán Shapiro*:

Patm (kg/m2)	Psat (kg/m2)	ρ (kg/m3)	Z (m)	hfasp (m)	NPSHdisp (m)
10132,5	846,5	998,29	8	4,75	12,55

Tabla 168

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 184 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

4.7.8. Selección de la bomba del circuito de agua caliente

Seleccionamos de la firma *Grundfos* para bombas de agua caliente de la línea NK que se utilizan cuando se requiere un bombeo con presiones altas a un ritmo constante.

	ESPECIFICACIONES	
	Modelo	NK 80-250/234
	Presion Nominal	16bar
	Potencia Motor	55kw
	Diametro Entrada	4"
	Diametro Salida	3"
	NPSH Requerido	3m.c.a.

Tabla 169

La bomba seleccionada puede entregar un caudal de 150m³/h 75m.c.a. la cual puede cumplir efectivamente con las condiciones de trabajo requeridas.

Por lo tanto, se verifica que 12,55m > 4,5m (NPSH requerido más un 50%), entonces la selección de la bomba ha sido satisfactoria.

4.8. Circuito de agua intermedia 1 (agua a 50°C)

Este circuito comprende todos aquellos consumos que requieren agua a una temperatura de trabajo comprendida entre 40-50°C, para ello necesita un intercambiador de calor de placas, el cual recibe agua a 85°C proveniente de la caldera para provocar un aumento de temperatura del agua que proviene de la red.

Este equipo de intercambio posee una bomba de agua caliente que se encarga de llevar el fluido hasta los puntos de consumo, este equipo aspira desde un tanque elevado de las mismas características que el de agua caliente, pasa por las placas y luego impulsa hacia la planta un total de 45m³/h.

4.8.1. Distribución en planta

En plano **PFC-1804B-AI1-01** se puede observar la distribución del circuito para abastecer los distintos puntos de carga distribuidos en planta.

4.8.2. Intercambiador de calor

Para seleccionar el equipo en cuestión, nos basamos en el cálculo de intercambiadores expuesto en "Procesos de Transferencia de Calor- Donald Q. Kern", donde se plantea:

$$Q_{int1} = K * Ft * \Delta t_{ml} * S \quad [37]$$

Donde:

- Q_{int1} : Calor aportado al fluido a calentar [kcal/h]
- K : Constante coeficiente de intercambio expresado en [KW/°C/m²]. Depende del intercambiador y es calculado por el fabricante.
- Ft : Coeficiente de ensuciamiento [Ad].

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 185 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

- Δt_{ml} : Variación media logarítmica de temperatura en el intercambiador [°C].
- S : Superficie de intercambio [m²].

Hipótesis de cálculo:

- El calor necesario para realizar el calentamiento es función de la masa caliente que proviene de la caldera.
- Tomamos como valor de $Ft = 0,85$
- El valor de K utilizado 4500 [KW/°C/m²] por recomendación del fabricante.
- El diferencial de temperatura entre la entrada y salida del fluido es de 15°C.

Habiendo planteado las condiciones de trabajo, podemos empezar a determinar los parámetros de cálculo necesarios.

Tenemos el caudal desde el lado frío, pero debemos saber el caudal del lado caliente, basados en la ecuación [32] determinamos:

El Δt_{ml} lo determinamos según la ecuación:

$$\Delta TML = \frac{[(T_{Ef}-T_{Sc})-(T_{Sf}-T_{Ec})]}{[\ln(T_{Ef}-T_{Sc})-\ln(T_{Sf}-T_{Ef})]} \quad [38]$$

Donde:

T_{Ef} : Temperatura entrada fría.

T_{Ec} : Temperatura de entrada caliente.

T_{Sf} : Temperatura de salida fría.

T_{Sc} : Temperatura de salida caliente.

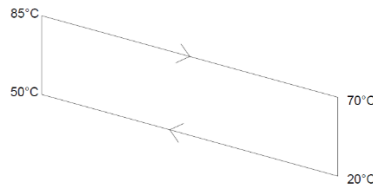


Figura 27

Estamos en condiciones de determinar la superficie de intercambio del equipo, característica fundamental para realizar la selección correctamente.

Q_{int1} (kcal/h)	K (kcal/h*m ² *°C)	Ft	$\Delta T1$ (°C)	$\Delta T2$ (°C)	ΔT_{ml}	S (m ²)
1270593,72	5000	0,85	35	50	42,05	7,11

Tabla 170

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 186 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

Seleccionamos de la firma *ARAX* modelo NT 100, cuyas características son las siguientes.

ESPECIFICACIONES	
Caudal lado frio	40m ³ /h
Caudal lado caliente	77,16m ³ /h
Superficie de intercambio	7,11m ²
Capacidad termica	1270593,72kcal/h
Temperatura entrada lado frio	20°C
Temperatura salida lado frio	50°C
Temperatura entrada lado caliente	85°C
Temperatura salida lado caliente	70°C

Tabla 171

4.8.3. Determinación de los diámetros de cañería

En la siguiente tabla se muestran todos los diámetros, basados en la *ecuación [26]*.

El material de la tubería es acero galvanizado SCH40, el motivo de la elección es el mismo que se explicó en el punto 4.7.4.

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 187 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

CAÑERIAS CIRCUITO DE AGUA A 50°C											
Tramo	Q (m3/h)	F.C.	v (m/seg)	d (mm)	d (")	d comercial (")	N° Sch	De (")	Di (")	Di (mm)	v corregida (m/seg)
INT1 - BI1	45	18,82	1,25	112,92	4,45	4	40	4,5	4,026	102,26	1,52
BI1 - CAI1-R1	45	18,82	1,25	112,92	4,45	4	40	4,5	4,026	102,26	1,52
CAI1-R1 - C-A-08-01	5	18,82	1,25	37,64	1,48	1 1/2	40	1,9	1,61	40,89	1,06
CAI1-R1 - CAI1-R2	40	18,82	1,25	106,46	4,19	4	40	4,5	4,026	102,26	1,35
CAI1-R2 - CAI1-R3	8,2	18,82	1,25	48,20	1,90	2	40	2,38	2,07	52,50	1,05
CAI1-R3 - C-A-06-08	7	18,82	1,25	44,54	1,75	2	40	2,375	2,067	52,50	0,90
CAI1-R3 - CAI1-R4	1,2	18,82	1,25	18,44	0,73	3/4	40	1,015	0,824	20,93	0,97
CAI2-R4 - C-A-06-03	0,18	18,82	1,25	7,14	0,28	1/8	40	0,405	0,269	6,83	1,37
CAI1-R4 - CAI1-R5	1,025	18,82	1,25	17,04	0,67	3/4	40	1,015	0,824	20,93	0,83
CAI1-R5 - CAI1-R6	0,5	18,82	1,25	11,90	0,47	3/8	40	0,675	0,493	12,52	1,13
CAI1-R6 - C-A-06-04	0,2	18,82	1,25	7,53	0,30	1/4	40	0,54	0,364	9,25	0,83
CAI1-R6 - C-A-06-05	0,25	18,82	1,25	8,42	0,33	1/4	40	0,54	0,364	9,25	1,04
CAI1-R5 - CAI1-R7	0,5	18,82	1,25	11,90	0,47	3/8	40	0,675	0,493	12,52	1,13
CAI1-R7 - C-A-06-06	0,25	18,82	1,25	8,42	0,33	1/4	40	0,54	0,364	9,25	1,04
CAI1-R2 - CAI1-R8	32	18,82	1,25	95,22	3,75	3	40	3,5	3,068	77,93	1,87
CAI1-R8 - CAI1-R9	10	18,82	1,25	53,23	2,10	2	40	2,375	2,067	52,50	1,28
CAI1-R9 - C-A-04-08	5	18,82	1,25	37,64	1,48	1 1/2	40	1,9	1,61	40,89	1,06
CAI1-R9 - C-A-08-01	5	18,82	1,25	37,64	1,48	1 1/2	40	1,9	1,61	40,89	1,06
CAI1-R8 - CAI1-R10	22	18,82	1,25	78,95	3,11	3	40	3,5	3,068	77,93	1,28
CAI1-R11 - C-A-03-06	2	18,82	1,25	23,81	0,94	1	40	1,315	1,049	26,64	1,00
CAI1-R11 - CAI1-R12	20	18,82	1,25	75,28	2,96	3	40	3,5	3,068	77,93	1,17
CAI1-R12 - C-A-03-06	2	18,82	1,25	23,81	0,94	1	40	1,315	1,049	26,64	1,00
CAI1-R12 - CAI1-R13	18	18,82	1,25	71,42	2,81	3	40	3,5	3,068	77,93	1,05
CAI1-R13 - C-A-03-06	2	18,82	1,25	23,81	0,94	1	40	1,315	1,049	26,64	1,00
CAI1-R13 - CAI1-R14	15	18,82	1,25	65,19	2,57	2 1/2	40	2,875	2,469	62,71	1,35
CAI1-R14 - C-A-08-01	5	18,82	1,25	37,64	1,48	1 1/2	40	1,9	1,61	40,89	1,06
CAI1-R14 - CAI1-R15	10	18,82	1,25	53,23	2,10	2	40	2,375	2,067	52,50	1,28
CAI1-R15 - C-A-08-01	5	18,82	1,25	37,64	1,48	1 1/2	40	1,9	1,61	40,89	1,06
CAI1-R15 - C-A-08-01	5	18,82	1,25	37,64	1,48	1 1/2	40	1,9	1,61	40,89	1,06
CAI1-R10 - CAI1-R16	20	18,82	1,25	75,28	2,96	3	40	3,5	3,068	77,93	1,17
CAI1-R16 - C-A-03-14	7,5	18,82	1,25	46,10	1,81	1 1/2	40	1,9	1,61	40,89	1,59
CAI1-R16 - CAI1-R17	12	18,82	1,25	58,31	2,30	2	40	2,38	2,07	52,58	1,54
CAI1-R17 - C-A-02-01	6	18,82	1,25	41,23	1,62	1 1/2	40	1,9	1,61	40,89	1,27
CAI1-R17 - C-A-02-01	6	18,81	1,25	41,21	1,62	1 1/2	40	1,9	1,61	40,89	1,27

Tabla 172

4.8.4. Pérdidas de carga en el circuito

Nuevamente al tener un cambio de temperatura en el fluido a transportar cambiaran sus propiedades físicas, las cuales las tomamos de *Tabla A-2 "Fundamentos de Termodinámica Técnica- Moran Shapiro"*.

AGUA 50°C																				
TRAMOS	Ltr [m]	Accesorios																		Leq. tot. [m]
		Codo			Tee			Reducción			Válvulas									
		45°	90°	Total [m]	Leq. [m]	Cantidad	Total [m]	Leq. [m]	Cantidad	Total [m]	Leq. [m]	Cantidad	Total [m]	Válvula esf.	Válvula ant.	Válvula globo	Total [m]			
Leq. [m]	Cantidad	Leq. [m]	Cantidad	Leq. [m]	Cantidad	Leq. [m]	Cantidad	Leq. [m]	Cantidad	Leq. [m]	Cantidad	Leq. [m]	Cantidad	Leq. [m]	Cantidad	Leq. [m]	Cantidad	Total [m]		
TAI-CAF-R35	5,8		6,4	4	25,6	13,72	1	13,72						1,37	1				1,37	46,5
CAF-R35-INT1	1,0		3,05	1	3,1	7,62	2	15,24						0,7	1				0,70	20,0
INT1 - B11	7,8		3,05	6	18,3									0,7	3				40,20	66,3
B11 - CAI1-R1	13,1		3,05	4	12,2	7,62	1	7,62						0,7	1	7,62	1		38,1	41,3
CAI1-R1 - C-A-07-01	27,3		1,68	2	3,4	7,62	1	7,62	0,9	1	0,9			0,3	1				8,32	39,5
CAI1-R1 - CAI1-R2	0,2					7,62	1	7,62											0,30	7,9
CAI1-R2 - CAI1-R3	3,5					7,62	1	7,62	0,9	1	0,9								12,0	12,0
CAI1-R3 - CAI1-R4	14,2					3,81	1	3,81	0,38	1	0,38								18,4	18,4
CAI1-R4 - CAI1-R5	0,5					1,52	1	1,52											2,0	2,0
CAI1-R5 - CAI1-R7	7,6					1,52	1	1,52											9,1	9,1
CAI1-R7 - C-A-06-06	7,9		0,38	2	0,8	1,52	1	1,52	0,24	1	0,24	0,09	1					0,09	10,5	10,5
CAI1-R2 - CAI1-R8	40,3					7,62	1	7,62											47,9	47,9
CAI1-R8 - CAI1-R9	16,3					7,62	1	7,62	0,9	1	0,9								24,8	24,8
CAI1-R9 - C-A-07-01	33,4		1,22	2	2,4	3,81	1	3,81	0,3	1	0,3	0,27	1					0,27	40,2	40,2
CAI1-R8 - CAI1-R10	21,0		2,74	1	2,7	7,62	1	7,62	0,53	1	0,53								31,9	31,9
CAI1-R10 - CAI1-R11	9,4					6,1	1	6,1											15,5	15,5
CAI1-R11 - CAI1-R12	3,9					6,1	1	6,1											10,0	10,0
CAI1-R12 - CAI1-R13	18,3		1,67	1	1,7	6,1	1	6,1	0,43	1	0,43	0,43	1					0,43	26,9	26,9
CAI1-R13 - CAI1-R14	7,1					4,57	1	4,57	0,38	1	0,38								12,1	12,1
CAI1-R14 - C-A-07-01	11,7		1,22	1	1,2	3,81	1	3,81	0,3	1	0,3	0,27	1					0,27	17,3	17,3
CAI1-R10 - CAI1-R16	3,5					6,1	1	6,1											9,6	9,6
CAI1-R16 - CAI1-R17	49,64					6,1	1	6,1	0,6	1	0,6								56,3	56,3
CAI1-R17 - C-A-02-01	14,5		1,22	2	2,44	3,81	1	3,81	0,3	1	0,3	0,27	1					0,27	21,3	21,3

Tabla 173

AGUA A 50°C												
TRAMO	Diámetro comercial ["]	Diámetro interior [m]	ξ/D	ρ	μ	Velocidad Real [m/s]	N° Re	F	Leq. tot. [m]	Pérdida de carga (Hf) [m.c.a.]		
TAI-CAF-R35	8	0,203	0,00078	988,02	0,000547	1,07	215507	0,0196	46,5	0,26		
CAF-R35-INT1	4	0,102	0,0015			1,36	138421	0,0230	20,0	0,42		
INT1											8,00	
INT1 - B11	4	0,102	0,0015			1,52	155132	0,0230	81,5	2,17		
B11 - CAI1-R1	4	0,102	0,0015			1,52	155132	0,0230	41,3	1,10		
CAI1-R1 - C-A-07-01	1 1/2	0,041	0,0009			1,06	43103	0,0250	39,5	1,38		
CAI1-R1 - CAI1-R2	4	0,102	0,0015			1,35	137895	0,0230	7,9	0,17		
CAI1-R2 - CAI1-R3	2	0,053	0,0009			1,05	55060	0,0240	12,0	0,31		
CAI1-R3 - CAI1-R4	3/4	0,021	0,006			0,97	20212	0,0360	18,4	1,52		
CAI1-R4 - CAI1-R5	3/4	0,021	0,006			0,83	17265	0,0370	2,0	0,13		
CAI1-R5 - CAI1-R7	3/8	0,013	0,006			1,13	14076	0,0380	9,1	1,80		
CAI1-R7 - C-A-06-06	1/4	0,009	0,006			1,04	9532	0,0400	10,5	2,48		
CAI1-R2 - CAI1-R8	3	0,078	0,0015			1,87	144762	0,0240	47,9	2,62		
CAI1-R8 - CAI1-R9	2	0,053	0,0009			1,28	67146	0,0230	24,8	0,92		
CAI1-R9 - C-A-07-01	1 1/2	0,041	0,004			1,06	43103	0,0310	40,2	1,74		
CAI1-R8 - CAI1-R10	3	0,078	0,002			1,28	99524	0,0250	31,9	0,86		
CAI1-R10 - CAI1-R11	3	0,078	0,002			1,17	90477	0,0250	15,5	0,34		
CAI1-R11 - CAI1-R12	3	0,078	0,002			1,05	81429	0,0260	10,0	0,19		
CAI1-R12 - CAI1-R13	2 1/2	0,063	0,0007			1,35	84320	0,0220	26,9	0,88		
CAI1-R13 - CAI1-R14	2	0,053	0,0009			1,28	67146	0,0230	12,1	0,44		
CAI1-R14 - C-A-07-01	1 1/2	0,041	0,004			1,06	43103	0,0310	17,3	0,75		
CAI1-R10 - CAI1-R16	3	0,08	0,002			1,17	90477	0,025	9,6	0,21		
CAI1-R16 - CAI1-R17	2	0,05	0,0009			1,54	80459	0,022	56,34	2,84		
CAI1-R17 - C-A-02-01	1 1/2	0,04	0,004			1,27	51723	0,03	21,32	1,29		

Tabla 174

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 189 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

4.8.5. Cálculo del equipo de bombeo

Teniendo conocimiento del caudal que se debe abastecer y la temperatura a la cual está el fluido nos resta determinar el trabajo que realiza la bomba para cumplir con las condiciones de servicio.

Hipótesis de cálculo:

- El tanque de alimentación se considera a presión atmosférica.
- Se considera para el cálculo la densidad del agua a 20°C, la cual representa la situación más desfavorable.
- La velocidad se considera constante a lo largo de todo el circuito, cuyo valor es de 1,25m/seg.
- Los consumos están distribuidos a través de un paralelo de tuberías, por ende, para el cálculo tomamos la pérdida de carga más desfavorable.
- Tomamos como presión en el punto 2, la presión de trabajo de los equipos la cual corresponde a 4bar.
- Las pérdidas de carga consideradas son tomadas de tabla...

P2 (kg/m2)	ρ (kg/m3)	gc (m/seg2)	v^2 (m2/seg2)	Z1 (m)	Z2 (m)	hf (m)	wb (m.c.a.)
40000	998,29	9,81	1,5625	5,5	9,5	19,97	64,12

Tabla 175

4.8.6. Cálculo del NPSH disponible

El cálculo del NPSH disponible se realiza de la misma forma que para las bombas anteriores. obtenemos las pérdidas de carga en la aspiración y tomamos la presión de saturación del agua a 50°C.

Patm (kg/m2)	P _{sat} (kg/m2)	ρ (kg/m3)	Z (m)	hasp (m)	NPSH disp. (m)
10132,5	1235	988,02	8	10,86	6,15

Tabla 176

4.8.7. Selección de la bomba

Seleccionamos una bomba para agua caliente que entregue 45m³/ a 70m.c.a.

Las bombas se seleccionan de la firma *Grundfos CR*, seleccionamos los siguientes equipos:

	ESPECIFICACIONES	
	Modelo	CR 45-4
	Presión Máxima	16bar
	Potencia Motor	15kw
	Diámetro Entrada	4"
	Diámetro Salida	4"
NPSH Requerido	2,81 m.c.a.	

Tabla 177

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 190 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

Tenemos como resultado que $6,15\text{m} > 2,81\text{m}$, por lo tanto, cumple con la condición.

Observación llenado de escaladores:

Cabe destacar que el llenado de los escaladores se realiza fuera de faena, no es necesario incrementar el tamaño de la bomba que funciona para los consumos en faena. Optamos como criterio que el llenado de estos equipos se realizará con la misma cañería de renovación, utilizando agua a 50°C para el llenado lo significa un ahorro energético para el arranque del proceso.

4.9. Circuito de agua intermedia 2 (agua a 70°C)

Aquí tenemos que elevar la temperatura de la masa de fluido desde 20°C a 70°C , es por ello que se necesita independizar este circuito utilizando un intercambiador de calor para cumplir con dicha función.

El caudal de trabajo es de $70\text{m}^3/\text{h}$ por ende ya estamos en conocimiento de dos de los datos fundamentales para avanzar con los cálculos correspondientes.

4.9.1. Distribución en planta

En plano **PFC-1804B-AI2-01** se puede observar la distribución del circuito para abastecer los distintos puntos de carga distribuidos en planta.

4.9.2. Intercambiador de calor

Utilizando el criterio desarrollado en el punto 4.8.2. procedemos al cálculo de los parámetros técnicos de selección para el equipo en cuestión.

Definimiento nuestras hipótesis de cálculo:

- El calor necesario para realizar el calentamiento es función de la masa caliente que proviene de la caldera.
- El caudal de agua en el lado frío, como en el lado caliente es el mismo
- Tomamos como valor de $Ft = 0,85$
- El valor de K utilizado $4500 [\text{KW}/^{\circ}\text{C}/\text{m}^2]$ por recomendación del fabricante.
- El diferencial de temperatura entre la entrada y salida del fluido es de 15°C .
- La demanda energética se definió en el punto 4.7.2. en *tabla [137]*.

El diferencial medio logarítmico de temperatura lo definimos según *ecuación [38]*.

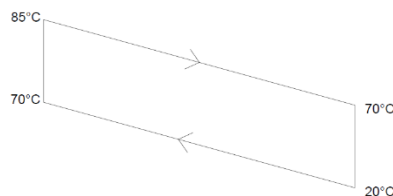


Figura 28

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 191 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

Teniendo definidas las condiciones de trabajo estamos en condiciones de determinar la superficie de intercambio que debe tener el equipo a utilizar.

Q _{Int2} (kcal/h)	K (kcal/h*m ² *°C)	Ft	ΔT1 (°C)	ΔT2 (°C)	ΔT _{ml}	S (m ²)
412777,11	5000	0,85	15	50	29	3,35

Tabla 178

Por lo tanto seleccionamos un equipo de la firma ARAX modelo NT 50X con las siguientes características:

	ESPECIFICACIONES	
	Caudal lado frio	7,6m ³ /h
	Caudal lado caliente	25,33m ³ /h
	Superficie de intercambio	4m ²
	Capacidad termica	412777,11kcal/h
	Temperatura entrada lado frio	20°C
	Temperatura salida lado frio	70°C
	Temperatura entrada lado caliente	85°C
	Temperatura salida lado caliente	70°C

Tabla 179

4.9.3. Cálculo del diámetro de cañerías

Siguiendo los criterios utilizados en los puntos 4.7.4. realizamos la siguiente tabla donde se detallan por tramo las principales características de las cañerías.

CAÑERÍAS CIRCUITO DE AGUA A 70°C											
Tramo	Q (m ³ /h)	F.C.	v (m/seg)	d (mm)	d (")	d comercial (")	N° Sch	De (")	Di (")	Di (mm)	v corregida (m/seg)
INT2 - BI2	10	18,82	1,25	53,23	2,10	2	40	2,38	2,07	52,58	1,28
BI2 - CAI2-R1	10	18,82	1,25	53,23	2,10	3	40	2,38	2,07	52,58	1,28
CAI2-R1 - CAI2-R2	6	18,82	1,25	41,23	1,62	1 1/2	40	1,9	1,61	40,89	1,27
CAI2-R2 - C-A-04-02	1,4	18,82	1,25	19,92	0,78	3/4	40	1,05	0,824	20,93	1,13
CAI2-R2 - C-A-04-05	4,5	18,82	1,25	35,71	1,41	1 1/2	40	1,9	1,61	40,89	0,95
CAI2-R1 - CAI2-R3	2	18,82	1,25	23,81	0,94	1	40	1,315	1,049	26,64	1,00
CAI2-R3 - C-A-03-12	0,75	18,82	1,25	14,58	0,57	1/2	40	0,84	0,622	15,80	1,06
CAI2-R3 - CAI2-R4	1	18,82	1,25	16,83	0,66	1/2	40	0,84	0,622	15,80	1,42
CAI2-R4 - C-A-03-11	0,72	18,82	1,25	14,28	0,56	1/2	40	0,84	0,622	15,80	1,02
CAI2-R4 - C-A-03-12	0,2	18,82	1,25	7,53	0,30	1/4	40	0,54	0,364	9,25	0,83

Tabla 180

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 192 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

4.9.4. Pérdidas de carga

Definimos las propiedades físicas del fluido a esta temperatura según la *Tabla A-2 "Fundamentos de Termodinámica Técnica"- Moran Shapiro*.

Los resultados se pueden observar en las siguientes tablas:

AGUA 70°C																						
TRAMOS	Ltr [m]	Accesorios																		Leq. tot. [m]		
		Codo						Tee			Reducción			Válvulas								
		45°		90°		Total [m]	Leq. [m]	Cantidad	Total [m]	Leq. [m]	Cantidad	Total [m]	Válvula esf.		Válvula ant.		Válvula globo		Total [m]			
Leq. [m]	Cantidad	Leq. [m]	Cantidad	Leq. [m]	Cantidad								Leq. [m]	Cantidad	Leq. [m]	Cantidad	Leq. [m]	Cantidad		Leq. [m]	Cantidad	Leq. [m]
TAI-CAF-R35	10,8			6,4	4	25,6	13,72	1	13,72						1,37	1				1,37	51,5	
CAF-R35-INT2	4,0			4,27	2	8,5	10,67	1	10,67						1,22	1			53,34	1	54,56	77,8
INT2 - BI2	8,0			4,27	6	25,6	10,67	2	21,34						1,22	3	12,19	1			15,85	70,8
BI2 - CAI2-R1	52,7			4,27	4	17,1	10,67	1	10,67						1,22	1					1,22	81,6
CAI2-R1 - CAI2-R2	8,1						10,67	1	10,67	1,37	1	1,37									20,2	20,2
CAI2-R2 - C-A-04-05	25,9			1,22	2	2,4	3,05	1	3,05						0,3	1					0,3	31,7
CAI2-R1 - CAI2-R3	15,0						10,67	1	10,67													25,7
CAI1-R3 - CAI2-R4	4,0						10,67	1	10,67	0,53	1	0,53										15,2
CAI2-R4 - CAI2-R5	2,2						1,83	1	1,83	0,46	1	0,46										4,4
CAI2-R5 - C-A-03-12	11,3			0,38	2	0,8	1,22	1	1,22	0,24	1	0,24	0,09	1							0,09	13,6
CAI2-R3 - CAI2-R6	47,9			4,27	1	4,3	10,67	1	10,67													62,8
CAI2-R6 - C-A-02-01	11,1			3,05	2	6,1	10,67	1	10,67	1,83	1	1,83	0,7	1							0,7	30,4

Tabla 181

AGUA A 70°C										
TRAMO	Diámetro comercial ["]	Diámetro interior [m]	ξ/D	ρ	μ	Velocidad Real [m/s]	N° Re	F	Leq. tot. [m]	Pérdida de carga (Hf) [m.c.a.]
TAI-CAF-R35	8	0,203	0,00078	977,63	0,000404	1,07	215507	0,020	51,5	0,29
CAF-R35-INT2	6	0,154	0,0100			1,28	196612	0,038	77,8	1,60
INT2										10,00
INT2 - BI2	2	0,053	0,0100			1,28	67049	0,038	70,8	4,28
BI2 - CAI2-R1	3	0,053	0,0100			1,28	67049	0,038	81,6	4,94
CAI2-R1 - CAI2-R2	1 1/2	0,041	0,0040			1,27	51723	0,031	20,2	1,26
CAI2-R2 - C-A-04-05	3/4	0,021	0,0060			1,13	23581	0,036	31,7	3,56
CAI2-R1 - CAI2-R3	1	0,027	0,0100			1,00	26462	0,038	25,7	1,86
CAI1-R3 - CAI2-R4	3/4	0,021	0,0060			0,97	20212	0,035	15,2	1,22
CAI2-R4 - CAI2-R5	1/2	0,016	0,0060			1,42	22314	0,036	4,4	1,04
CAI2-R5 - C-A-03-12	1/4	0,009	0,0060			0,83	7626	0,041	13,6	2,11

Tabla 182

4.9.5. Cálculo del NPSH disponible

El cálculo del NPSH disponible se realiza de la misma forma que para las bombas anteriores. De la *tabla 182* obtenemos las pérdidas de carga en la aspiración y tomamos la presión de saturación del agua a 70°C.

Patm (kg/m ²)	Psat (kg/m ²)	ρ (kg/m ³)	Z (m)	hasp (m)	NPSH disp. (m)
10132,5	3120	977,63	8	13	2,17

Tabla 183

4.9.6. Selección del equipo de bombeo

El procedimiento es el mismo que en el punto 4.8.5., por lo tanto, procederemos a calcular el trabajo que debe realizar la bomba, según la *ecuación [28]*, definimos a continuación el esquema de cálculo correspondiente al circuito.

Tomamos como referencia las siguientes consideraciones:

- El tanque de alimentación se considera a presión atmosférica.
- Se considera para el cálculo la densidad del agua a 20°C, la cual representa la situación más desfavorable.
- La velocidad se considera constante a lo largo de todo el circuito, cuyo valor es de 1,25m/seg.
- Los consumos están distribuidos a través de un paralelo de tuberías, por ende, para el cálculo tomamos la pérdida de carga más desfavorable.
- Tomamos como presión en el punto 2, la presión de trabajo de los equipos la cual corresponde a 4bar.
- Las pérdidas de carga consideradas son tomadas de tabla...

P2 (kg/m ²)	ρ (kg/m ³)	gc (m/seg ²)	v ² (m ² /seg ²)	Z1 (m)	Z2 (m)	hf (m)	wb (m.c.a.)
40000	998,29	9,81	1,5625	5,5	10,5	27,34	72,49

Tabla 184

Definido el trabajo de la bomba, estamos en condiciones de seleccionar un equipo de bombeo capaz de impulsar el caudal requerido a la altura calculada.

Optamos por elegir un equipo impulse 25m³/h a 75 m.c.a. para tener un margen de seguridad tanto en caudal como en presión.

De la firma *Grundfos CR* de bombas verticales, seleccionamos las siguientes bombas centrífugas:

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 194 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

	ESPECIFICACIONES	
	Modelo	CR 45-4
	Presión Máxima	16bar
	Potencia Motor	15kw
	Diámetro Entrada	4"
	Diámetro Salida	4"
	NPSH Requerido	1,42 m.c.a.

Tabla 185

4.10. Verificación espesor de cañerías

En los circuitos ya se determinaron en base al caudal y velocidad adoptada los diámetros de cañerías correspondientes a la distribución interna de los consumos en planta, pero aún nos resta verificar que los espesores utilizados verifiquen para las condiciones de trabajo dadas.

El espesor mínimo de la tubería se calcula con la siguiente ecuación, según “ASME VIII División 1”:

$$t = \left(\frac{P \cdot D}{2 \cdot SE} + C \right) \cdot M = [in] \quad [39]$$

Dónde:

- t = Espesor mínimo del tubo [in].
- P = Presión interna de diseño [lb/in²].
- D = Diámetro exterior de la tubería, [in].
- SE = Tensión admisible. Tensión máxima admitida por el material a la temperatura de proyecto: 33.359 [lb/in²].
- M = Tolerancia de fabricación (1,125 para tubos de acero).
- C = Tolerancia o sobre espesor de corrosión. En aceros aleados resistentes a la corrosión no se suele adoptar sobre espesores de corrosión, a menos que se especifique lo contrario, en nuestro caso, adoptaremos un espesor mínimo de corrosión por seguridad de 1/16 [in].

Aplicando la formula anterior obtenemos los resultados que se observan en la siguiente tabla, donde cabe destacar que verifica el menor espesor de cañería utilizado en el proyecto a la presión máxima de diseño.

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 195 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

Díámetro nominal [in]	Díámetro Exterior [in]	Número Sch	Espesor Cañería [in]	Presión de trabajo [Psi]	Espesor Mínimo [in]
10	10.75	10	0.33	87	0.086
8	8.625	10	0.295	87	0.083
6	6.625	10	0.268	87	0.080
5	5.563	10	0.268	87	0.078
4	4.5	10	0.24	87	0.077
3	3.5	10	0.24	87	0.075
2 1/2	2.875	10	0.24	87	0.075
2	2.375	10	0.218	87	0.074
1 1/2	1.9	10	0.218	87	0.073
1	1.315	10	0.218	87	0.072
3/4	1.05	10	0.166	87	0.072
1/2	0.84	10	0.166	87	0.072
3/8	0.675	10	0.13	87	0.071
1/4	0.54	10	0.13	87	0.071
1/8	0.405	10	0.098	87	0.071

Tabla 186

Podemos observar que la tabla se corresponde a una cañería del tipo Sch 10, las cuales están implementadas en el circuito de agua fría en los circuitos de agua caliente se optó por utilizar tuberías del tipo Sch 40 por una necesidad técnica donde se puede concluir que al tener mayor diámetro exterior y por lo tanto mayor espesor las mismas también verificaran.

4.11. Aislación Térmica.

El cálculo de la aislación térmica de los elementos de la planta como tuberías y tanques no está dentro de los alcances de la presente memoria, pero se detallarán los aspectos a tener en cuenta para las buenas prácticas de aislación térmica industrial.

Dada la importancia de las pérdidas térmicas en los acumuladores de agua caliente y tuberías, donde la temperatura es superior a la del ambiente, es necesario que estos dispongan de un buen aislamiento térmico. Las razones para aislar una cañería son variadas, pero se pueden resumir a continuación:

Por ahorro energético.

El objetivo es reducir la cantidad de energía necesaria para mantener el equilibrio del proceso y evitar el flujo de calor a través del material reduciendo las pérdidas de calor.

La optimización del aislamiento en la instalación inicial reducirá los costes de instalación y proporcionará ahorros energéticos máximos alargando el tiempo de vida de la instalación.

Por protección personal.

Si no existe aislamiento térmico suficiente, las temperaturas superficiales externas pueden ser elevadas y provocar lesiones y accidentes en las personas. En el límite, producir efectos de combustión e incendio en materiales combustibles próximos a estas superficies.

Por proceso.

Se debe evitar perder temperatura en cañerías para poder obtener la temperatura de proceso indicada para cada utilización de modo de poder realizar la actividad dentro de parámetros estandarizados.

Por impacto medioambiental.

Es evidente que reducir las pérdidas térmicas, significaran una disminución del consumo de combustible para calentar el fluido que transportan las tuberías, que se traduce en reducir las emisiones de CO₂, dado que la mayor parte de la energía que se utiliza en los procesos térmicos procede de la transformación de un combustible por reacción exotérmica del mismo con el oxígeno ambiental.

Entre los materiales habitualmente empleados se pueden distinguir los de tipo inorgánicos fibrosos (lana de vidrio) y los orgánicos celulares (poliuretano, espuma elastomérica, etc.) se optará por utilizar lana de vidrio.

La lana de vidrio es un material compuesto de conductividad térmica que varía entre 0,032 a 0,045 W/m K. Es incombustible, inatacable por agentes exteriores como aire, vapor de agua, ácidos (excepto fluorhídrico) y bases no concentradas. También posee propiedades acústicas.

Los aislamientos de los acumuladores deben protegerse en su parte exterior, en función de la ubicación de éste para asegurar su funcionamiento durante un periodo de vida adecuado. Se recomienda utilizar revestimiento de acero inoxidable que proteja de la radiación solar, de la lluvia y de la humedad.

Además del tanque acumulador, todas las tuberías, accesorios y componentes de la instalación deberán estar aisladas para disminuir las pérdidas térmicas en los circuitos. El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes.

No se aislarán los tanques de expansión ni el ramal de conexión entre el vaso de expansión y la línea principal del circuito.

4.12. Tanques de alimentación

En la sala de bombeo se pensó en la colocación de acumuladores para asegurar el abastecimiento de los circuitos.

En lo que respecta al agua caliente se tiene un tanque presurizado de 5m³ de capacidad, con venteo incorporado y aislado térmicamente según las consideraciones detalladas en el *punto 4.7*. La principal función es hacer de pulmón en el sistema por si eventualmente hay una pérdida en una cañería evitar

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 197 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

que la caldera se quede sin agua, otra función que se le confiere es la de almacenar la masa líquida proveniente del retorno una vez terminada la faena.

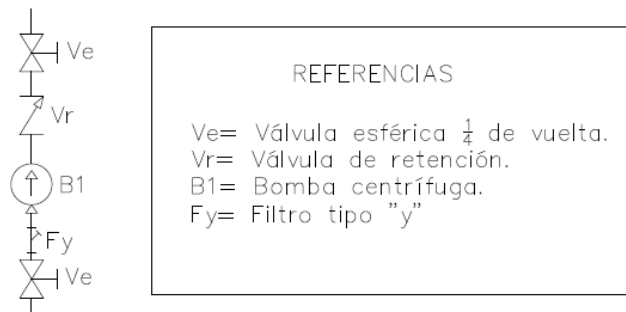
Constructivamente este hecho según código ASME VII División 1 en la parte UG-27 para la presión interna, el diseño y cálculo de este no se contempla dentro de los alcances requeridos. El material de construcción del equipo es AISI 304, cuerpo cilíndrico y cabezal toriesférico. Ver anexo PFC-1804B-A-03.

Para los circuitos de agua intermedia se utiliza un tanque presurizado de 5m³ de capacidad con venteo incorporado, la principal función de este consiste el almacenar agua para la aspiración directa de las bombas de los intercambiadores. Están conectados a la cañería de agua principal la cual llena los mismos mediante un sensor de nivel flotante. Ver anexo plano PFC-1804B-A-03.

4.13. Cuadro de válvulas de Bombeo

Las bombas implementadas deben cumplir con requisitos de seguridad para su funcionamiento, ya sea evitar que sólidos o partículas extrañas se incrusten en el rodete o bien evitar que la columna de agua retroceda una vez impulsada.

En el siguiente esquema se muestra de manera genérica el tipo de cuadro que se usara para todas las bombas de superficie, para ver mayores detalles ver PFC-1804B-A-04.



- Ve: esta válvula se utiliza para apertura o cierre del circuito, en caso de que se necesiten reparaciones mediante ellas permiten aislar los equipos.
- Vr: Su función es evitar el retroceso del agua, permite el flujo en un solo sentido y previene daños en el equipo por posibles golpes de ariete.
- B1: Bomba centrífuga del circuito, aspira e impulsa el fluido hasta los puntos de trabajo.
- Fy: Evita el paso de partículas sólidas o impurezas del agua que puedan afectar a la bomba.

Respecto a las bombas sumergibles quedan para montaje a cargo del pocero.

4.14. Cuadro de válvulas de intercambiadores

Los intercambiadores son una pieza clave en los circuitos de agua intermedia, están contruidos de placas deformadas mecánicamente de 1,2mm de espesor por lo cual requieren tener un agua

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 198 de 200
--	---	--------------------------	-------------------

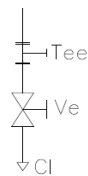
limpia para tener un intercambio más efectivo. Estos equipos trabajan con presiones de entre 3 y 4bar y con presión de diseño de 7,5bar.

También es importante asegurar que las placas no se queden sin agua.

4.15. Bajada a consumos

Para cada punto de bajada hacia consumo, tenemos en cuenta que cada equipo detallado en el relevamiento (punto 4.3) trae consigo una válvula reguladora para adecuar el caudal a la presión de trabajo del equipo.

En la siguiente figura se muestra un esquema de la bajada detallando los elementos, ver anexo PFC-1804B-A-05.



REFERENCIAS

Tee= Tee con tapón para tareas de mantenimiento
 Ve= Válvula esférica $\frac{1}{4}$ de vuelta.
 Vr= Válvula de retención.
 Cl= Cupla con inserto para reducción.

<p>MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás</p>	<p>Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19</p>	<p>Aprobó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Página 199 de 200</p>
---	--	---	--------------------------

4.16. Cómputo de Materiales

Instalación de Aire Comprimido					
ITEM	Descripción	Cantidad	ITEM	Descripción	Cantidad
1	Caño Schedule 10, Ø 10" x 12000 mm	2	89	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 4"-1"	4
2	Caño Schedule 10, Ø 8" x 12000 mm	16	90	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 3"-2 1/2"	1
3	Caño Schedule 10, Ø 6" x 12000 mm	5	91	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 3"-2"	2
4	Caño Schedule 10, Ø 5" x 12000 mm	6	92	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 3"-1 1/2"	1
5	Caño Schedule 10, Ø 4" x 12000 mm	3	93	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 3"-1"	12
6	Caño Schedule 10, Ø 3" x 12000 mm	8	94	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 2 1/2"-1"	2
7	Caño Schedule 10, Ø 2 1/2" x 12000 mm	1	95	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 2"-1"	1
8	Caño Schedule 10, Ø 2" x 12000 mm	8	96	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 2"-3/4"	3
9	Caño Schedule 10, Ø 1 1/2" x 12000 mm	1	97	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 1"-3/4"	6
10	Caño Schedule 10, Ø 1 1/4" x 6000 mm	1	98	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 1"-1/2"	4
11	Caño Schedule 10, Ø 1" x 12000 mm	4	99	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 1"-3/8"	6
12	Caño Schedule 10, Ø 3/4" x 12000 mm	5	100	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 1"-1/4"	2
13	Caño Schedule 10, Ø 1/2" x 12000 mm	7	101	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 3/4"-3/8"	1
14	Caño Schedule 10, Ø 3/8" x 12000 mm	10	102	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 1/2"-1/4"	2
15	Caño Schedule 10, Ø 1/4" x 12000 mm	2	103	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 1/2"-3/8"	1
16	Caño Schedule 10, Ø 1/8" x 12000 mm	4	104	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 1/2"-3/4"	3
17	Caño Schedule 40, Ø 6" x 12000 mm	2	105	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 40 Ø 6"-5"	1
18	Caño Schedule 40, Ø 5" x 6000 mm	1	106	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 40 Ø 6"-4"	1
19	Caño Schedule 40, Ø 4" x 12000 mm	16	107	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 40 Ø 5"-4"	1
20	Caño Schedule 40, Ø 3" x 12000 mm	14	108	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 40 Ø 4"-3"	2
21	Caño Schedule 40, Ø 2 1/2" x 12000 mm	5	109	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 40 Ø 4"-2 1/2"	3
22	Caño Schedule 40, Ø 2" x 12000 mm	5	110	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 40 Ø 4"-2"	2
23	Caño Schedule 40, Ø 1 1/2" x 12000 mm	9	111	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 40 Ø 4"-1 1/2"	1
24	Caño Schedule 40, Ø 1" x 12000 mm	7	112	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 40 Ø 4"-1"	1
25	Caño Schedule 40, Ø 3/4" x 12000 mm	3	113	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 40 Ø 3"-2"	2
26	Caño Schedule 40, Ø 1/2" x 12000 mm	2	114	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 40 Ø 3"-1"	5
27	Caño Schedule 40, Ø 3/8" x 12000 mm	2	115	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 40 Ø 2"-1 1/2"	4
28	Caño Schedule 40, Ø 1/4" x 12000 mm	3	116	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 40 Ø 2"-1"	3
29	Caño Schedule 40, Ø 1/8" x 12000 mm	1	117	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 40 Ø 1 1/2"-3/4"	1
30	Codo 90° Radio Largo Schedule 10, Ø 10"	7	118	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 40 Ø 1"-3/4"	1
31	Codo 90° Radio Largo Schedule 10, Ø 8"	25	119	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 40 Ø 1"-1/2"	2
32	Codo 90° Radio Largo Schedule 10, Ø 5"	8	120	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 40 Ø 3/4"-3/8"	3
33	Codo 90° Radio Largo Schedule 10, Ø 4"	1	121	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 40 Ø 3/4"-3/8"	1
34	Codo 90° Radio Largo Schedule 10, Ø 3"	1	122	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 40 Ø 1/2"-1/4"	2
35	Codo 90° Radio Largo Schedule 10, Ø 2"	7	123	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 40 Ø 3/8"-1/4"	2
36	Codo 90° Radio Largo Schedule 10, Ø 1 1/2"	2	124	Válvula esférica Ø 10"	5
37	Codo 90° Radio Largo Schedule 10, Ø 1 1/4"	1	125	Válvula esférica Ø 8"	5
38	Codo 90° Radio Largo Schedule 10, Ø 1"	2	126	Válvula esférica Ø 6"	8
39	Codo 90° Radio Largo Schedule 10, Ø 3/4"	6	127	Válvula esférica Ø 5"	2
40	Codo 90° Radio Largo Schedule 10, Ø 1/2"	5	128	Válvula esférica Ø 4"	43470
41	Codo 90° Radio Largo Schedule 10, Ø 3/8"	10	129	Válvula esférica Ø 3"	2
42	Codo 90° Radio Largo Schedule 10, Ø 1/4"	2	130	Válvula esférica Ø 2 1/2"	3
43	Codo 90° Radio Largo Schedule 10, Ø 1/8"	7	131	Válvula esférica Ø 2"	8
44	Curva 45° Radio Largo Schedule 10, Ø 8"	2	132	Válvula esférica Ø 1 1/2"	5
45	Codo 90° Radio Largo Schedule 40, Ø 6"	6	133	Válvula esférica Ø 1 1/4"	1
46	Codo 90° Radio Largo Schedule 40, Ø 4"	15	134	Válvula esférica Ø 1"	8
47	Codo 90° Radio Largo Schedule 40, Ø 3"	6	135	Válvula esférica Ø 3/4"	8
48	Codo 90° Radio Largo Schedule 40, Ø 2 1/2"	4	136	Válvula esférica Ø 1/2"	6
49	Codo 90° Radio Largo Schedule 40, Ø 2"	2	137	Válvula esférica Ø 3/8"	12
50	Codo 90° Radio Largo Schedule 40, Ø 1 1/2"	6	138	Válvula esférica Ø 1/4"	5
51	Codo 90° Radio Largo Schedule 40, Ø 1"	6	139	Válvula esférica Ø 1/8"	6
52	Codo 90° Radio Largo Schedule 40, Ø 3/4"	3	140	Válvula globo Ø 6"	2
53	Codo 90° Radio Largo Schedule 40, Ø 1/2"	2	141	Válvula globo Ø 5"	2
54	Codo 90° Radio Largo Schedule 40, Ø 3/8"	2	142	Válvula globo Ø 4"	2
55	Codo 90° Radio Largo Schedule 40, Ø 1/4"	3	143	Válvula globo Ø 3"	2
56	Codo 90° Radio Largo Schedule 40, Ø 1/8"	1	144	Válvula globo Ø 2"	2
57	Tee Recta P/Soldar Schedule 10, Ø 10"	4	145	Válvula antirretorno Ø 6"	2
58	Tee Recta P/Soldar Schedule 10, Ø 8"	2	146	Válvula antirretorno Ø 5"	2
59	Tee Recta P/Soldar Schedule 10, Ø 5"	6	147	Válvula antirretorno Ø 4"	2
60	Tee Recta P/Soldar Schedule 10, Ø 4"	7	148	Válvula antirretorno Ø 3"	2
61	Tee Recta P/Soldar Schedule 10, Ø 3"	9	149	Válvula antirretorno Ø 2"	2
62	Tee Recta P/Soldar Schedule 10, Ø 2 1/2"	1	150	Brida ANSI 150 con cuello para soldar Ø 10"	2
63	Tee Recta P/Soldar Schedule 10, Ø 2"	3	151	Brida ANSI 150 con cuello para soldar Ø 8"	5
64	Tee Recta P/Soldar Schedule 10, Ø 1"	3	152	Brida ANSI 150 con cuello para soldar Ø 6"	12
65	Tee Recta P/Soldar Schedule 10, Ø 1/2"	1	153	Brida ANSI 150 con cuello para soldar Ø 5"	12
66	Tee Recta P/Soldar Schedule 10, Ø 3/8"	2	154	Brida ANSI 150 Roscada Ø 4"	35
67	Tee Recta P/Soldar Schedule 40, Ø 6"	2	155	Brida ANSI 150 con cuello para soldar Ø 2"	7
68	Tee Recta P/Soldar Schedule 40, Ø 5"	1	156	Brida ANSI 150 con cuello para soldar Ø 1 1/2"	16
69	Tee Recta P/Soldar Schedule 40, Ø 4"	5	157	Brida ANSI 150 con cuello para soldar Ø 1"	4
70	Tee Recta P/Soldar Schedule 40, Ø 3"	8	158	Brida ANSI 150 con cuello para soldar Ø 3/4"	2
71	Tee Recta P/Soldar Schedule 40, Ø 2"	4	159	Brida ANSI 150 con cuello para soldar Ø 1/2"	6
72	Tee Recta P/Soldar Schedule 40, Ø 1 1/2"	1	160	Abrazadera U (U-Bolt Std) Ø 10"	15
73	Tee Recta P/Soldar Schedule 40, Ø 1"	2	161	Abrazadera U (U-Bolt Std) Ø 8"	107
74	Tee Recta P/Soldar Schedule 40, Ø 3/4"	2	162	Abrazadera U (U-Bolt Std) Ø 6"	82
75	Tee Recta P/Soldar Schedule 40, Ø 1/2"	1	163	Abrazadera U (U-Bolt Std) Ø 5"	74
76	Tee Recta P/Soldar Schedule 40, Ø 3/8"	1	164	Abrazadera U (U-Bolt Std) Ø 4"	90
77	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 10"-8"	2	165	Abrazadera U (U-Bolt Std) Ø 3"	112
78	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 10"-6"	2	166	Abrazadera U (U-Bolt Std) Ø 2 1/2"	64
79	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 8"-6"	3	167	Abrazadera U (U-Bolt Std) Ø 2"	58
80	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 8"-5"	4	168	Abrazadera U (U-Bolt Std) Ø 1 1/2"	50
81	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 8"-4"	1	169	Abrazadera U (U-Bolt Std) Ø 1 1/4"	10
82	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 6"-5"	2	170	Abrazadera U (U-Bolt Std) Ø 1"	46
83	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 5"-4"	2	171	Abrazadera U (U-Bolt Std) Ø 3/4"	34
84	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 5"-3"	1	172	Abrazadera U (U-Bolt Std) Ø 1/2"	30
85	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 5"-2"	3	173	Abrazadera U (U-Bolt Std) Ø 3/8"	28
86	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 4"-3"	2	174	Abrazadera U (U-Bolt Std) Ø 1/4"	25
87	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 4"-2"	2	175	A1brazadera U (U-Bolt Std) Ø 1/8"	24
88	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 4"-1 1/4"	1			
89	Reducción Concéntrica P/Soldar Sch 10 Ø 4"-1"	4			

Tabla 187

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 26/03/2019 G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 200 de 200
---	--	----------------------------------	--------------------------

ANEXOS A CATÁLOGOS Y NOMOGRAMAS

MARCHESINI, Julián
SEGOVIA, A. Ezequiel
SOSA, J. Nicolás

Revisó:
G.P. 25-10-19

Aprobó:
G.P. 25-10-19

Página 1 de 161

CATÁLOGOS.....	4
1.1. ILUMINACIÓN.....	5
1.1.1. ILUMINACIÓN INTERIOR.....	5
1.1.1.1. LUMINARIA.....	6
1.1.1.2. ILUMINACIÓN EXTERIOR.....	7
1.1.1.3. LUMINARIA.....	7
1.1.1.4. POSTE PRFV.....	8
1.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	9
1.2.1. TRANSFORMADOR.....	9
1.2.2. CONDUCTORES.....	10
1.2.3. CANALIZACIONES.....	26
1.2.4. PROTECCIONES.....	33
1.2.5. CONTACTORES.....	54
1.2.6. BARRAS DISTRIBUIDORAS.....	60
1.2.7. GABINETES ESTANCOS MODULARES.....	62
1.2.8. VENTILACIÓN DE TABLEROS.....	68
1.2.9. PUESTA A TIERRA.....	71
1.3. INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO.....	78
1.3.1. COMPRESOR A TORNILLO.....	78
1.3.2. DEPÓSITO DE AIRE COMPRIMIDO.....	79
1.3.3. SISTEMA DE MANTENIMIENTO DE PRESIÓN.....	82
1.3.4. FILTROS.....	84
1.3.5. ADSORBEDOR DE CARBÓN ACTIVO.....	85
1.3.6. FILTROS EN PUNTOS DE CONSUMO.....	86
1.3.7. TUBERÍA Y ACCESORIOS.....	88
1.4. INSTALACIÓN DE AGUA.....	108
1.4.1. TANQUES DE ALMACENAMIENTO.....	108
1.4.2. TUBERÍAS.....	109
1.4.3. BOMBA SUMERGIBLE.....	114
1.4.4. BOMBA DE AGUA FRÍA.....	117
1.4.5. CALDERA.....	124
1.4.6. BOMBA DE AGUA CALIENTE.....	126
1.4.7. INTERCAMBIADOR DE CALOR.....	129
1.4.8. BOMBAS CIRCUITOS INTERCAMBIADORES.....	135
1.4.9. VÁLVULAS Y ACCESORIOS.....	145

GRÁFICOS Y ABACOS. 156

2. ÁBACOS Y GRÁFICOS. 157

2.1. RESISTIVIDAD DEL TERRENO. 157

2.2. COEFICIENTE K1 DE FÓRMULA DE SCHWARZ. 158

2.3. RUGOSIDAD RELATIVA..... 159

2.4. NOMOGRAMA DE PÉRDIDA DE CARGA. 160

2.5. . DIAGRAMA DE MOODY. 161

<p>MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás</p>	<p>Revisó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Aprobó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Página 3 de 161</p>
--	---	---	-------------------------------

CATÁLOGOS

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 4 de 161
---	----------------------------------	----------------------------------	------------------------

1.1. ILUMINACIÓN.

1.1.1. Iluminación Interior.

ILUMINACION DE INDUSTRIAS

Tabla de la Norma IRAM – AADL J 20 06

Valores mínimos en servicio.



Tipo de Edificio, Local y Tarea Visual		LUX	
ALIMENTICIA	Mataderos	Recepción	50
		Inspección	300
	Corrales	Permanencia	50
		Matanza	100
		Deshollado	100
		Escaldado	100
		Evisceración	300 – 1)
		Inspección	300 – 1)
		Mostradores de ventas	300 – 1)
	Frigoríficos	Cámaras frías	50
		Salas de máquinas	150
	Conservas de carne	Corte, deshuesado, elección	300 – 1)
		Cocción	150
		Esterilización	150
		Inspección	300
Preparación de embutidos		300	

Figura 1

1.1.1.1. Luminaria.

Lucciola

MARE LED PROFESIONAL

- WGA UTIL 30.000 Hrs
- REFLECT PLATÓN
- OPCIÓN DIMENCIALIZABLE DALI
- SAMSUNG
- OSRAM
- INTERIOR
- DESCUBIERTO
- ADMITE EMERGENCIA
- MEDIA POTENCIA
- CRP >=80



DESCRIPCIÓN

TIPO DE LUMINARIA: Hermética de Aplicar
SISTEMA ÓPTICO: Difusor de Policarbonato Opal
DISTRIBUCIÓN DE LUZ: Directa - Simétrica
MATERIALES: Base y Difusor de Policarbonato
FUENTE DE LED: Interna Incorporada
DRIVERS: Helvar / Philips

INFORMACIÓN TÉCNICA

CÓDIGO	POTENCIA	FLUJO	MEDIDA
X.303	2 x 14 w	2200 lm	1160x120 mm
X.303	2 x 24 w	4400 lm	1160x120 mm

Figura 2

1.1.1.2. Iluminación Exterior.

1.1.1.3. Luminaria.






**MODELO
SSL-36**

6000 lúmenes = 60W
Duración aprox. 7 noches
Tamaño 1095 x 381 x 84 mm.
IP65

- Diseño de aluminio
- 8 Leds
- Panel solar de 15W 48V
- Sensor de movimiento
- Encendido automático
- Batería de Li-on
- Altura de instalación: 7 - 8 metros
- Resistente al agua IP65
- Tiempo de carga: 10 horas
- Alcance de iluminación: 25 metros
- Vida útil de la batería: 10 años
- Vida útil panel solar: 15 años (máxima eficiencia)
- Vida útil LED: 50.000 horas
- Temperatura: -25°C a 65°C
- Modo de uso con sensor de movimiento y fija al 70% de potencia

7 NOCHES DE AUTONOMÍA

10 AÑOS DE BATERÍA

2 AÑOS DE GARANTÍA

Recomendaciones de Aplicación

Ideal para iluminación de calles, rutas internas, grandes estacionamientos, campos, entradas de barrios e industrias.

Figura 3

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 7 de 161
--	--------------------------	--------------------------	-----------------

1.1.1.4. Poste PRFV.



• Iluminación Solar Autónoma
POSTES DE PRFV

MOLKRAFT
ON Engineering Partner

- **3 mts + 1**
- **4 mts + 1**
- **5 mts + 1**
- **7 mts + 1**

Ventajas competitivas:

-  • Dieléctrico
-  • Fácil transporte
-  • Ignífugo
-  • No necesita mantenimiento
-  • No necesita pintura
-  • Larga durabilidad

TRAMOS DE 1 M DE ALTURA




Figura 4

<p>MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás</p>	<p>Revisó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Aprobó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Página 8 de 161</p>
---	----------------------------------	----------------------------------	------------------------

1.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

1.2.1. Transformador.



Relación 33.000 ±2 x 2,5%/0,4400-231 kV/kV								
Potencia (kVA)	Pérdidas (W)		Ucc (%)	Dimensiones (mm)				Masa (kg)
	Po	Pcc		Largo	Ancho	Alto	Trocha	
*1000	2200	11700	5,00	2300	1200	2450	800	3650
*1250	2500	14200	5,00	2350	1300	2500	1000	4300
*1600	2900	17800	6,00	2600	2400	2500	1000	5000
*2000	3200	22000	6,00	2700	2600	2600	1000	5400
*2500	3600	26000	6,00	3000	2800	2750	1200	6000

** Regulación ±2 x 2,5 %

Figura 5

1.2.2. Conductores.

Selección de Cables en Instalaciones con Influencias Externas Normales

Influencias Externas – Facilidad de Evacuación

Sigla	Características	Descripción
BD1	Baja densidad de ocupación y condiciones fáciles de evacuación.	Casas habitación, comercios y edificios de baja altura.
BD2	Baja densidad de ocupación y condiciones difíciles de evacuación.	Edificios de gran altura, sótanos, locales de reunión, trabajo, etc. con ocupación < 50 personas
BD3	Elevada densidad de ocupación y condiciones fáciles de evacuación.	Son locales de reunión, trabajo, ferias, salones, etc. con ocupación > 50 personas.
BD4	Elevada densidad de ocupación y condiciones difíciles de evacuación.	Edificios de uso sanitario, de detención, de espectáculos o entretenimientos y similares.


 Carrying Energy ... Powering the World.

Figura 6

Selección de cables según la Facilidad de Evacuación

Cable Prysmian	Tipo de Instal.	Tipo de Canal.	Facilidad de Evacuación			
			BD1	BD2	BD3	BD4
Superastc	Instalación Interior	Bandejas	Tierra	NO	NO	NO
Afumex 750			Tierra	Tierra	Tierra	Tierra
Sintenax Valio			SI	NO	NO	NO
Sintenax Comando			SI	NO	NO	NO
Afumex 1000			SI	SI	SI	SI
Retenax Valio		NO	NO	NO	NO	
Superastc		Cañerías	SI	NO	NO	NO
Afumex 750			SI	SI	SI	SI
Sintenax Valio			SI	NO	NO	NO
Sintenax Comando			SI	NO	NO	NO
Afumex 1000	SI		SI	SI	SI	
Retenax Valio	NO	NO	NO	NO		
Superastc	Instalación Subterránea	Directamente Enterrada o en conductos	NO	NO	NO	NO
Afumex 750			NO	NO	NO	NO
Sintenax Valio			SI	SI	SI	SI
Sintenax Comando			SI	SI	SI	SI
Afumex 1000			SI	SI	SI	SI
Retenax Valio			SI	SI	SI	SI

Figura 7

Selección del tipo de Cable según la I.E. "Capacidad de las Personas"

Influencias Externas – Capacidad de las Personas

Sigla	Características	Descripción
BA1	Normal u ordinaria.	Personas normales y corrientes.
BA2	Niños.	Niños en locales proyectados para niños (guardería, jardines de infantes)
BA3	Discapacitados.	Personas discapacitadas, enfermas, inválidas, lisiadas o ancianas.
BA4	Instruidos en seguridad eléctrica.	Personas instruidas en temas eléctricos: personal de operación y mantenimiento
BA5	Capacitados en seguridad eléctrica.	Personas calificadas en temas eléctricos: ingenieros y técnicos

PRYSMIAN Carrying Energy ... Powering the World.

Figura 8

Selección del tipo de Cable

Cable Prysmian	Tipo de Instal.	Tipo de Canal.	Capacidad de las Personas				
			BA1	BA2	BA3	BA4	BA5
Superastic	Instalación Interior	Bandejas	Tierra	NO	NO	Tierra	Tierra
Afumex 750			Tierra	Tierra	Tierra	Tierra	Tierra
Sintenax Valio			SI	NO	NO	SI	SI
Sintenax Com.			SI	NO	NO	SI	SI
Afumex 1000			SI	SI	SI	SI	SI
Retenax Valio		NO	NO	NO	NO	NO	
Superastic		Cañerías	SI	NO	NO	SI	SI
Afumex 750			SI	SI	SI	SI	SI
Sintenax Valio			SI	NO	NO	SI	SI
Sintenax Com.			SI	NO	NO	SI	SI
Afumex 1000	SI		SI	SI	SI	SI	
Retenax Valio	NO	NO	NO	NO	NO		
Superastic	Instalación Subterránea	Directamente Enterrada o en conductos	NO	NO	NO	NO	NO
Afumex 750			NO	NO	NO	NO	NO
Sintenax Valio			SI	SI	SI	SI	SI
Sintenax Com.			SI	SI	SI	SI	SI
Afumex 1000			SI	SI	SI	SI	SI
Retenax Valio			SI	SI	SI	SI	SI

PRYSMIAN Carrying Energy ... Powering the World.

Figura 9

Baja Tensión

0,6 / 1,1 kV

VV-K / VV-R



NORMAS DE REFERENCIA ▶

DESCRIPCIÓN ▶

Instalaciones Fijas

SINTENAX VALIO

IRAM 2178

> **CONDUCTOR**
Metal: Cobre electrolítico ó aluminio grado eléctrico según IRAM NM 280.
Forma: redonda flexible o compacta y sectorial, según corresponda.



Flexibilidad:
- Conductores de cobre :
Unipolares : Cuerdas flexibles Clase 5 hasta 240 mm² e inclusive y cuerdas compactas Clase 2 para secciones superiores. A pedido las cuerdas Clase 5 pueden reemplazarse por cuerdas Clase 2 (compactas o no según corresponda).
Multipolares : Cuerdas flexible Clase 5 hasta 35 mm² y Clase 2 para secciones superiores , siendo circulares compactas hasta 50 mm² y sectoriales para secciones nominales superiores.
- Conductores de aluminio :
Unipolares : Cuerdas circulares Clase 2 , normales o compactas según corresponda.
Multipolares : Cuerdas circulares Clase 2 normales o compactas según corresponda hasta 50mm² y sectoriales para secciones nominales superiores.

Temperatura máxima en el conductor: 70° C en servicio continuo, 160° C en cortocircuito.

IRAM
2178

Norma de Fabricación

0,6/1,1
kV

Tensión nominal

70°C

Temperatura de servicio



Cuerdas flexibles hasta 35 mm²



No propagación de la llama



No propagación del incendio



Resistencia a agentes químicos



Sello IRAM



Sello de Seguridad Eléctrica



Marcación secuencial de longitud

CONDICIONES DE EMPLEO



En bandejas



Directamente enterrado



Enterrado en canaletas




Enterrado en cañerías



Figura 10

<p>MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás</p>	<p>Revisó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Aprobó: G.P. 25-10-19</p>
		<p>Página 12 de 161</p>

Sintenax Valio



AISLANTE
PVC especial, de elevadas prestaciones eléctricas y mecánicas.
Colores de aislamiento:
Unipolares: Marrón
Bipolares: Marrón / Celeste
Tripolares: Marrón / Negro / Rojo
Tetrapolares: Marrón / Negro / Rojo / Celeste
Pentapolares: Marrón / Negro / Rojo / Celeste / Verde-Amarillo

RELLENOS
De material extruído o encintado no higroscópico, colocado sobre las fases reunidas y cableadas.

Protecciones y blindajes (eventuales):
Protección mecánica: Para los cables multipolares se emplea una armadura metálica de flejes o alambres de acero zincado (para secciones pequeñas o cuando la armadura deba soportar esfuerzos longitudinales); para los cables unipolares se emplean flejes de aluminio.
Protección electromagnética: En todos los casos el material empleado es cobre recocido. Se utiliza en estos casos dos cintas helicoidales, una cinta longitudinal corrugada o alambres y una cinta antidesenrollante. Asimismo, y en caso de requerirse, se puede considerar un blindaje (también con alambres y cinta antidesenrollante) especialmente diseñado para cables que alimenten variadores de frecuencia.

ENVOLTURA
PVC ecológico tipo ST2, IRAM 2178
Marcación:
PRYSMIAN **SINTENAX VALIO**® - IND. ARG. - 0,6/1,1kV - Cat II Nro. de conductores * Sección—IRAM 2178 - Marcación secuencial de longitud.


SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN IRIS TECH
La franja de color de la tecnología IRIS TECH, utilizada en los cables Sintenax Valio de hasta 35 mm² inclusive, permite identificar la sección del conductor y escribir sobre la misma la identificación del circuito u otras informaciones de interés.

Normativas
IRAM 2178, IEC 60502-1 u otras bajo pedido (HD, ICEA, NBR, etc.).
Tensión nominal de servicio 1,1V
Ensayos de fuego:
No propagación de la llama: IRAM NM IEC 60332-1; NFC 32070-C2.
No propagación del incendio: IRAM NM IEC 60332-3-24; IEEE 383/74.
Prysmian elabora también bajo pedido cables Sintenax Valio "Cat A" (IRAM NM IEC 60 332-3-22), especiales para montantes.

Certificaciones
Todos los cables de Prysmian están elaborados con Sistema de Garantía de Calidad bajo normas ISO 9001 - 2000 certificadas por la UCIEE.

Características ▶ Cables diseñados para distribución de energía en baja tensión en edificios e instalaciones industriales, en tendidos subterráneos o sobre bandejas. Especialmente aptos para instalaciones en industrias y empleos donde se requiera amplia maniobrabilidad y seguridad ante la propagación de incendios.

Acondicionamientos:



Bobinas




Figura 11

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 13 de 161
--	--------------------------	--------------------------	---------------------

Baja Tensión

Instalaciones Fijas

0,6 / 1,1 kV

► Cables diseñados para distribución de energía en baja tensión en edificios e instalaciones industriales, en tendidos subterráneos o sobre bandejas. Especialmente aptos para instalaciones en industrias y empleos donde se requiera amplia maniobrabilidad y seguridad ante la propagación de incendios; tipos VV-K y VV-R

► 0,6 / 1,1 kV

► IRAM NM 2178

Características técnicas- Cables con conductores de cobre

Sección nominal mm ²	Diámetro del conductor mm	Espesor nominal de aislación mm	Espesor nominal de envoltura mm	Diámetro exterior aprox. mm	Masa aprox. Kg/km	Resistencia eléctrica máx. a 70°C y 50 Hz. ohm/km	Reactancia a 50 Hz. ohm/km
Unipolares (almas de color marrón)							
4	2,5	1,0	1,4	7,6	91	5,92	0,189
6	3,0	1,0	1,4	8,1	114	3,95	0,180
10	3,9	1,0	1,4	9,1	160	2,29	0,170
16	4,9	1,0	1,4	10,0	227	1,45	0,162
25	7,1	1,2	1,4	12,7	346	0,933	0,154
35	8,3	1,2	1,4	13,8	447	0,663	0,150
50	9,9	1,4	1,4	15,9	612	0,462	0,147
70	12,0	1,4	1,4	17,6	811	0,326	0,143
95	13,5	1,6	1,5	20,0	1037	0,248	0,142
120	16,5	1,6	1,5	22,9	1334	0,194	0,139
150	17,5	1,8	1,6	24,0	1634	0,156	0,139
185	20,0	2,0	1,7	27,1	1985	0,129	0,139
240	24,0	2,2	1,8	32,0	2611	0,0987	0,137
300	20,7	2,4	1,9	29,8	3186	0,0754	0,140
400	23,0	2,6	2,0	32,7	4008	0,0606	0,140
500	26,4	2,8	2,1	37,0	5213	0,0493	0,138
630	30,0	2,8	2,2	40,6	6581	0,0407	0,138
Bipolares (almas de color marrón y negro)							
1,5	1,5	0,8	1,8	9,9	132	15,9	0,108
2,5	2	0,8	1,8	10,8	165	9,55	0,0995
4	2,5	1,0	1,8	12,7	234	5,92	0,0991
6	3	1,0	1,8	13,7	293	3,95	0,0901
10	3,9	1,0	1,8	15,6	410	2,29	0,0860
16	5,0	1,0	1,8	18,5	632	1,45	0,0813
25	7,1	1,2	1,8	24,0	1030	0,933	0,0780
35	8,3	1,2	1,8	26,5	1310	0,663	0,0760

54



Figura 12

Sintenax Valio							
Características técnicas- Cables con conductores de cobre							
Sección nominal	Diámetro del conductor	Espesor nominal de aislación	Espesor nominal de envoltura	Diámetro exterior aprox.	Masa aprox.	Resistencia eléctrica máx. a 70°C y 50 Hz.	Reactancia a 50 Hz.
mm ²	mm	mm	mm	mm	kg/km	ohm/km	ohm/km
Tripolares (almas de color marrón, negro y rojo)							
1,5	1,5	0,8	1,8	10	152	15,9	0,108
2,5	2	0,8	1,8	11	195	9,55	0,0995
4	2,5	1,0	1,8	13	280	5,92	0,0991
6	3	1,0	1,8	15	356	3,95	0,0901
10	3,9	1,0	1,8	17	509	2,29	0,0860
16	5,0	1,0	1,8	20	786	1,45	0,0813
25	7,1	1,2	1,8	26	1270	0,933	0,0780
35	8,3	1,2	1,8	28,5	1630	0,663	0,0760
50	8,1	1,4	1,8	30	2075	0,464	0,0777
70	10,9	1,4	2,0	30	2365	0,321	0,0736
95	12,7	1,6	2,1	33	3208	0,232	0,0733
120	14,2	1,6	2,2	36	3910	0,184	0,0729
150	15,9	1,8	2,4	40	4806	0,150	0,0720
185	17,7	2,0	2,5	44	5956	0,121	0,0720
240	20,1	2,2	2,7	49	7729	0,0911	0,0716
300	22,5	2,4	2,9	54	9636	0,0730	0,0714
Tetrapolares (almas de color marrón, negro, rojo y azul claro)							
1,5	1,5	0,8	1,8	11	180	15,9	0,108
2,5	2	0,8	1,8	12	233	9,55	0,0995
4	2,5	1,0	1,8	15	337	5,92	0,0991
6	3	1,0	1,8	16	433	3,95	0,0901
10	3,9	1,0	1,8	18	627	2,29	0,0860
16	5,0	1,0	1,8	22	992	1,45	0,0813
25/16	-	1,2/1,0	1,8	27	1430	0,933	0,0780
35/16	-	1,2/1,0	1,8	29	1780	0,663	0,0760
50/25	-	1,4/1,2	1,9	31	2355	0,464	0,0777
70/35	-	1,4/1,2	2,0	31	2742	0,321	0,0736
95/50	-	1,6/1,4	2,2	35	3736	0,232	0,0733
120/70	-	1,6/1,4	2,3	39	4643	0,184	0,0729
150/70	-	1,8/1,4	2,4	42	5546	0,150	0,0720
185/95	-	2,0/1,6	2,6	47	6969	0,121	0,0720
240/120	-	2,2/1,6	2,8	53	8973	0,0911	0,0716
300/150	-	2,4/1,8	3,0	59	11154	0,0730	0,0714



Figura 13

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 15 de 161
--	--------------------------	--------------------------	---------------------

Baja Tensión		Instalaciones Fijas					
0,6 / 1,1 kV							
Características técnicas- Cables con conductores de cobre							
Sección nominal	Diámetro del conductor	Espesor nominal de aislación	Espesor nominal de envoltura	Diámetro exterior aprox.	Masa aprox.	Resistencia eléctrica máx. a 70°C y 50 Hz.	Reactancia a 50 Hz.
mm ²	mm	mm	mm	mm	kg/km	ohm/km	ohm/km
Tetrapolares con neutro de sección igual a las fases (almas de color marrón, negro, rojo y azul claro)							
25	7,1	1,2	1,8	28	1560	0,933	0,0780
35	8,3	1,2	1,8	32	2100	0,663	0,0760
50	8,1	1,4	1,9	33	2639	0,464	0,0777
70	9,6	1,4	2,1	37	3541	0,321	0,0736
95	11,3	1,6	2,2	43	4823	0,232	0,0733
120	12,8	1,6	2,3	47	5921	0,184	0,0729
150	14,3	1,8	2,5	52	7325	0,150	0,0720
185	16,0	2,0	2,7	58	9120	0,121	0,0720
240	18,4	2,2	2,9	65	11840	0,0911	0,0716

56



Figura 14

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 16 de 161
--	--------------------------	--------------------------	---------------------

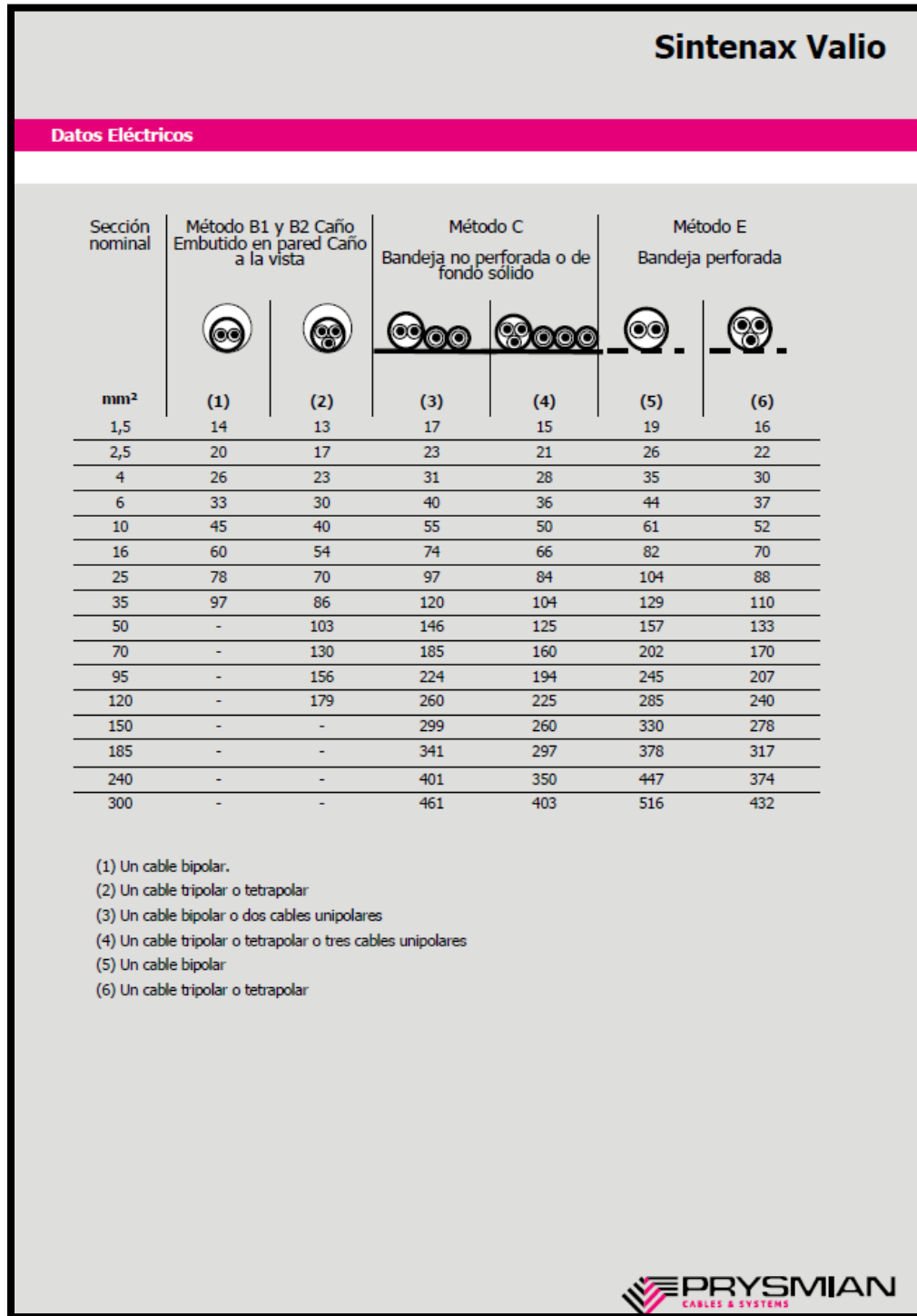







Figura 15

Baja Tensión Instalaciones Fijas

0,6 / 1,1 kV

Datos Eléctricos

Intensidad admisible en ampere para cables con conductores de cobre.

Sección nominal	Método F Bandeja perforada Bandeja tipo escalera Cables unipolares en contacto			Método G Bandeja perforada Bandeja tipo escalera Cables unipolares separados un	
					
mm ²	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
4 (12)	36	29	30	39	34
6 (12)	46	37	39	51	44
10 (12)	64	52	55	70	62
16 (12)	86	71	74	96	84
25	114	96	99	127	113
35	141	119	124	157	141
50	171	145	151	191	171
70	218	199	196	244	221
95	264	230	239	297	271
120	306	268	279	345	315
150	353	310	324	397	365
185	403	356	371	453	418
240	475	422	441	535	495
300	547	488	511	617	573
400	656	571	599	741	692

(7) Dos cables unipolares en contacto

(8) Tres cables unipolares en tresbolillo

(9) Tres cables unipolares en contacto

(10) Tres cables unipolares en horizontal

(11) Tres cables unipolares en vertical

(12) No contemplados en el RIEI de la AEA por cuanto el pandeo de la bandeja puede dañar el cable.




Figura 16

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 18 de 161
---	--	--	-----------------------------------

Sintenax Valio					
Datos Eléctricos					
Intensidad admisible en ampere para cables con conductores de cobre.					
Sección nominal	Método D1 Caño enterrado	Método D1 Caño enterrado	Método D2 Directamente enterrado	Método D2 Directamente enterrado	Método D2 Directamente enterrado
mm ²	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
1,5	25	20	28	29	25
2,5	33	27	37	39	34
4	43	35	47	51	44
6	53	44	59	65	55
10	71	58	80	88	74
16	91	75	104	112	95
25	117	96	134	137	117
35	140	115	162	164	140
50	-	137	198	-	173
70	-	169	240	-	211
95	-	201	280	-	254
120	-	228	324	-	290
150	-	258	363	-	325
185	-	289	405	-	369
240	-	333	475	-	428
300	-	377	533	-	484

(12) Un cable bipolar
 (13) Un cable tripolar o tetrapolar
 (14) Tres cables unipolares
 (15) Un cable Bipolar
 (16) Un cable Tripolar o Tetrapolar

Notas generales:

- Cables en aire: se consideran cables en un ambiente a 40° C.
- Cables enterrados: un circuito de tres cables unipolares en contacto mutuo o un cable multipolar, enterrados a 0,70 m. de profundidad en un terreno a 25° C. y 100° C*cm/W de resistividad térmica.
- Para otras condiciones de instalación emplear los coeficientes de corrección de la corriente admisible que correspondan.
- Las intensidades de corriente han sido verificadas para los diseños de cables vigentes de Prysmian, para las condiciones de tendido establecidas en el RIEI de la AEA.




Figura 17

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 19 de 161
--	--------------------------	--------------------------	---------------------

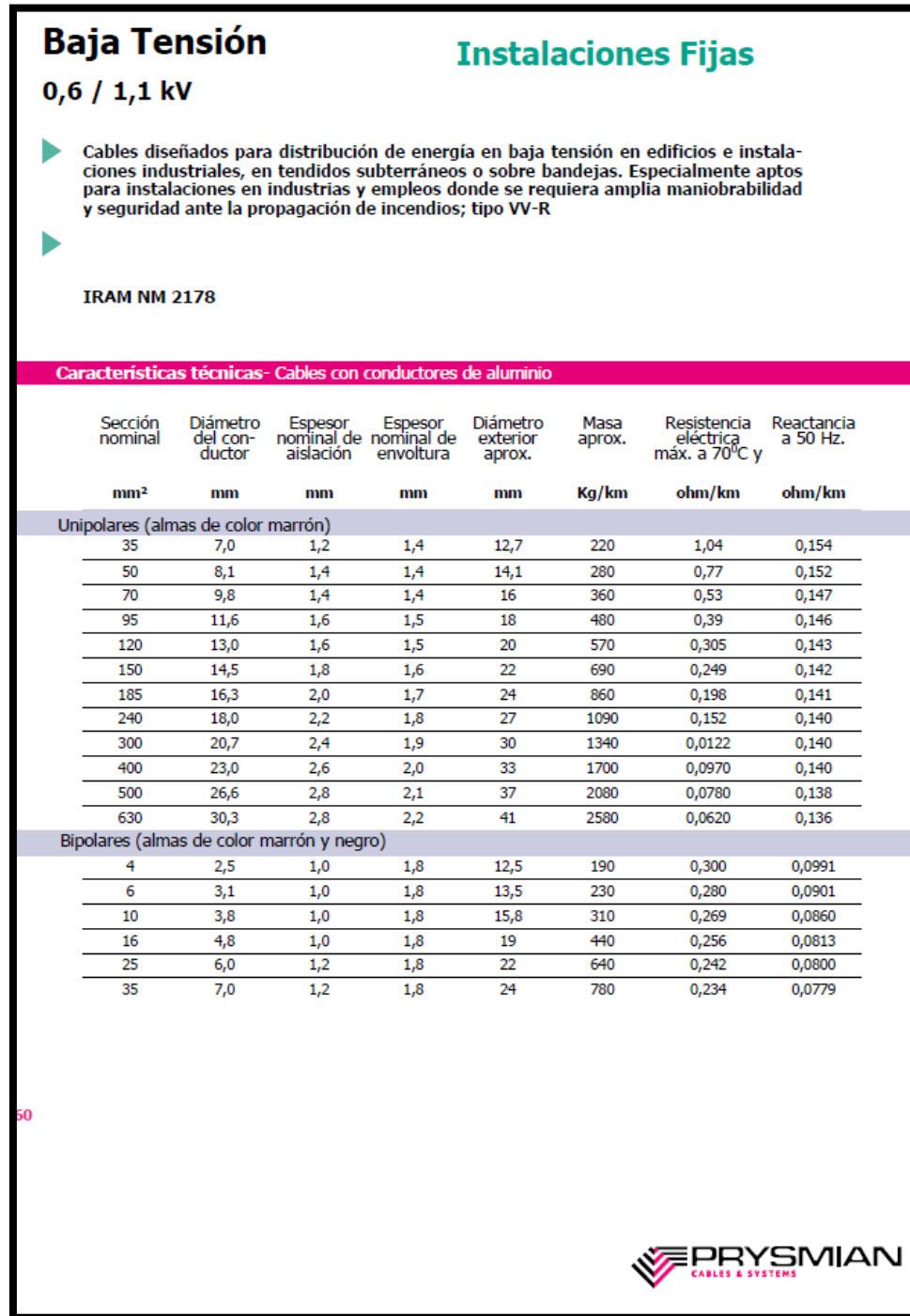


Figura 18

Sintenax Valio							
Características técnicas- Cables con conductores de aluminio							
Sección nominal	Diámetro del conductor	Espesor nominal de aislación	Espesor nominal de envoltura	Diámetro exterior aprox.	Masa aprox.	Resistencia eléctrica máx. a 70°C y 50 Hz.	Reactancia a 50 Hz.
mm ²	mm	mm	mm	mm	Kg/km	ohm/km	ohm/km
Tripolares (almas de color marrón, negro y rojo)							
4	2,5	1,0	1,8	13,5	220	9,06	0,0991
6	3,1	1,0	1,8	15	270	6,01	0,0901
10	3,8	1,0	1,8	17	360	3,61	0,0860
16	4,8	1,0	1,8	20	500	2,27	0,0813
25	-	1,2	1,8	24	730	1,44	0,0780
35	-	1,2	1,8	26	890	1,04	0,0760
50	-	1,4	1,8	30	1230	0,77	0,0777
70	-	1,4	2,0	30	1110	0,53	0,0736
95	-	1,6	2,1	34	1470	0,39	0,0733
120	-	1,6	2,2	37	1740	0,305	0,0729
150	-	1,8	2,4	40	2110	0,249	0,0720
185	-	2,0	2,5	44	2630	0,198	0,0720
240	-	2,2	2,7	49	3320	0,152	0,0716
Tetrapolares (almas de color marrón, negro, rojo y azul claro)							
4	2,5	1,0	1,8	15	250	9,06	0,0991
6	3,1	1,0	1,8	16	310	6,01	0,0901
10	3,8	1,0	1,8	19	420	3,61	0,0860
16	4,8	1,0	1,8	22	610	2,27	0,0813
25/16	-	1,2/1,0	1,8	25	800	1,44	0,0780
35/16	-	1,2/1,0	1,8	27	960	1,04	0,0760
50/25	-	1,4/1,2	1,9	32	1360	0,77	0,0777
70/35	-	1,4/1,2	2,0	31	1260	0,53	0,0736
95/50	-	1,6/1,4	2,2	36	1700	0,39	0,0733
120/70	-	1,6/1,4	2,3	39	2050	0,305	0,0729
150/70	-	1,8/1,4	2,4	43	2440	0,249	0,0720
185/95	-	2,0/1,6	2,6	47	3040	0,198	0,0720
240/120	-	2,2/1,6	2,8	53	3840	0,152	0,0716

NOTA: - Diámetros no aplicables para conductores sectoriales.




Figura 19

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 21 de 161
--	--------------------------	--------------------------	---------------------

Baja Tensión Instalaciones Fijas

0,6 / 1,1 kV

Datos Eléctricos
 Intensidad admisible en ampere para cables con conductores de aluminio.

Sección nominal mm ²	Método B1 y B2 Caño Embutido en pared Caño a la vista		Método C Bandeja no perforada o de fondo sólido		Método E Bandeja perforada	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
2,5	15	13	18	16	20	17
4	21	18	24	22	27	23
6	26	23	31	28	34	29
10	36	31	43	38	47	40
16	47	42	57	51	64	53
25	62	54	72	64	77	68
35	75	67	90	78	97	84
50	-	80	109	96	117	102
70	-	101	139	122	151	131
95	-	121	170	148	183	159
120	-	139	197	171	212	184
150	-	-	227	197	245	213
185	-	-	259	225	280	244
240	-	-	306	265	331	287
300	-	-	353	305	382	331

(1) Un cable bipolar.

(2) Un cable tripolar o tetrapolar

(3) Un cable bipolar o dos cables unipolares

(4) Un cable tripolar o tetrapolar o tres cables unipolares

(5) Un cable bipolar

(6) Un cable tripolar o tetrapolar









Figura 20

Sintenax Valio

Datos Eléctricos

Sección nominal mm ²	Método F Bandeja perforada Bandeja tipo escalera Cables unipolares en contacto			Método G Bandeja perforada Bandeja tipo escalera Cables unipolares separados un	
	 (7)	 (8)	 (9)	 (10)	 (11)
25	85	73	76	97	86
35	106	91	95	121	108
50	130	111	116	147	132
70	167	144	151	189	171
95	204	177	184	231	210
120	238	206	215	268	245
150	275	238	250	310	284
185	316	274	287	354	327
240	374	326	341	419	389
300	432	378	396	485	452
400	522	458	480	584	547
500	604	531	557	674	635
630	703	619	649	783	741

(7) Dos cables unipolares en contacto
 (8) Tres cables unipolares en tresbolillo
 (9) Tres cables unipolares en contacto
 (10) Tres cables unipolares en horizontal
 (11) Tres cables unipolares en vertical




Figura 21

Baja Tensión Instalaciones Fijas

0,6 / 1,1 kV

Datos Eléctricos

Intensidad admisible en amperes para cables con conductores de aluminio

Sección nominal	Método D1 Caño enterrado	Método D1 Caño enterrado	Método D2 Directamente enterrado	Método D2 Directamente enterrado	Método D2 Directamente enterrado
	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
mm²	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
2,5	25	21	-	31	26
4	33	27	-	40	34
6	40	34	-	53	45
10	54	45	-	67	57
16	70	58	-	86	73
25	90	74	-	112	95
35	108	90	127	134	113
50	-	105	150	-	134
70	-	131	185	-	164
95	-	155	221	-	197
120	-	176	251	-	225
150	-	200	282	-	252
185	-	224	320	-	287
240	-	258	370	-	332
300	-	291	419	-	377

(12) Un cable bipolar
 (13) Un cable tripolar o tetrapolar
 (14) Un cables Unipolar
 (15) Un cable Bipolar
 (16) Un cable Tripolar o Tetrapolar

Notas generales:

- Cables en aire: se consideran cables en un ambiente a 40° C.
- Cables enterrados: un circuito de tres cables unipolares en contacto mutuo o un cable multipolar, enterrados a 0,70 m. de profundidad en un terreno a 25° C. y 100° C⁴cm/W de resistividad térmica.
- Para otras condiciones de instalación emplear los coeficientes de corrección de la corriente admisible que correspondan.
- Las intensidades de corriente han sido verificadas para los diseños de cables vigentes de Prysmian, para las condiciones de tendido establecidas en el RIEI de la AEA.

Figura 22

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 24 de 161
---	--	--	-----------------------------------

Codificación de referencia

Referencias y dimensiones

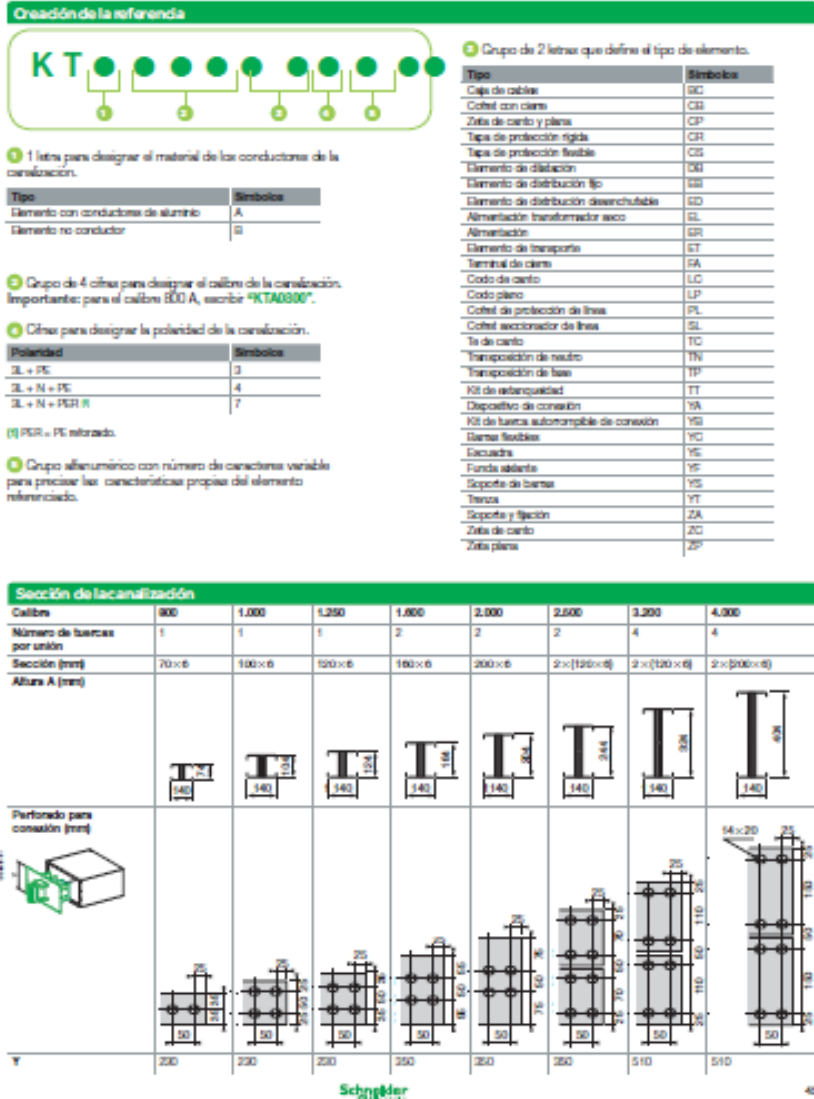


Figura 23

1.2.3. Canalizaciones.



Figura 24

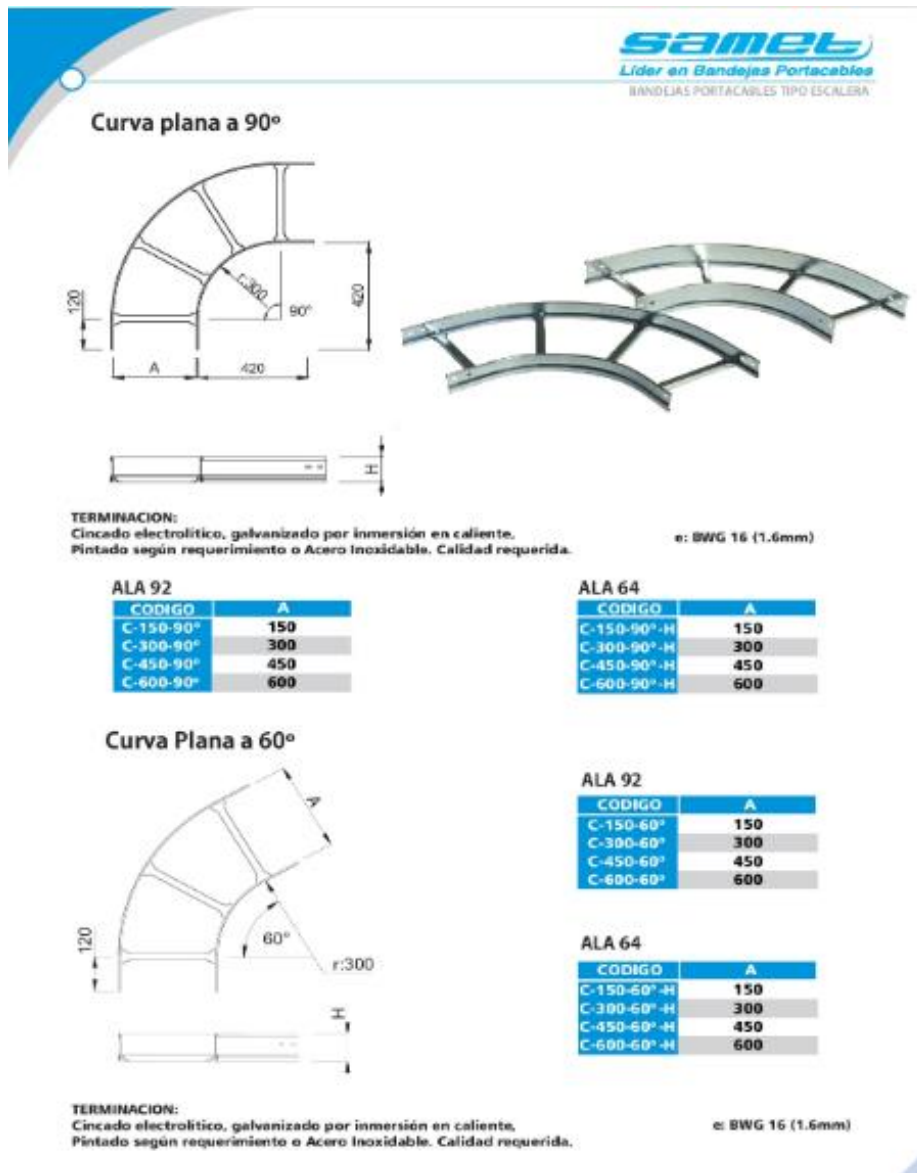


Figura 25

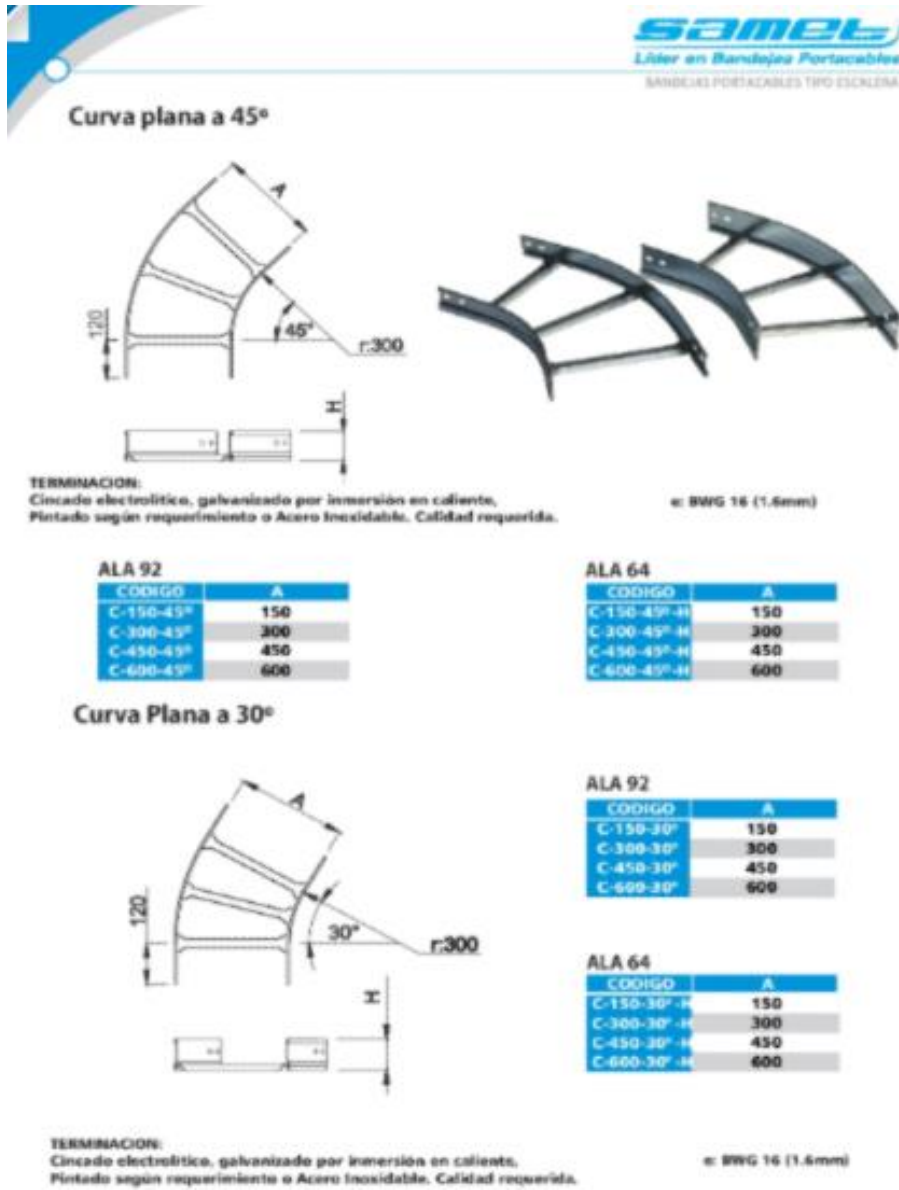


Figura 26

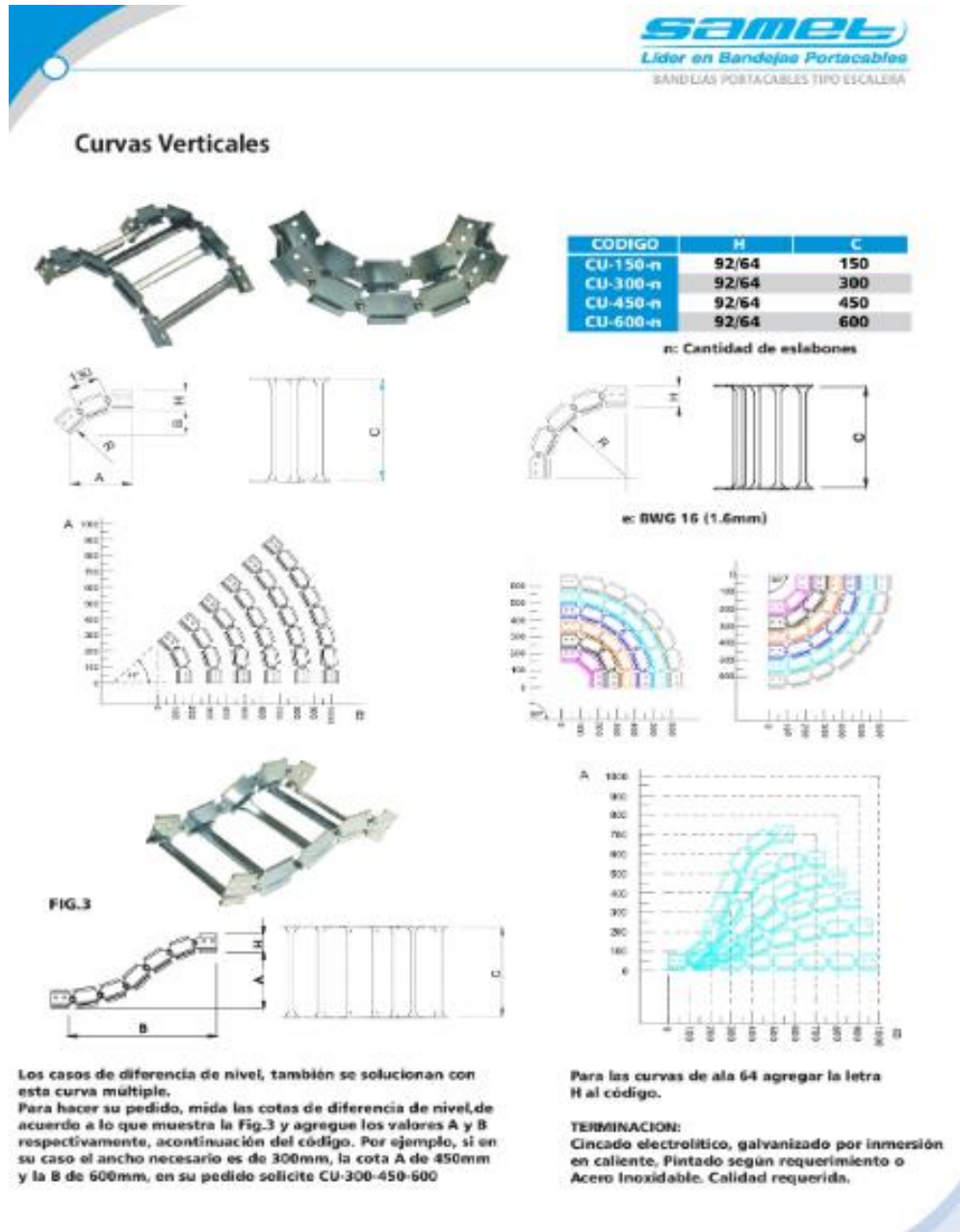


Figura 27

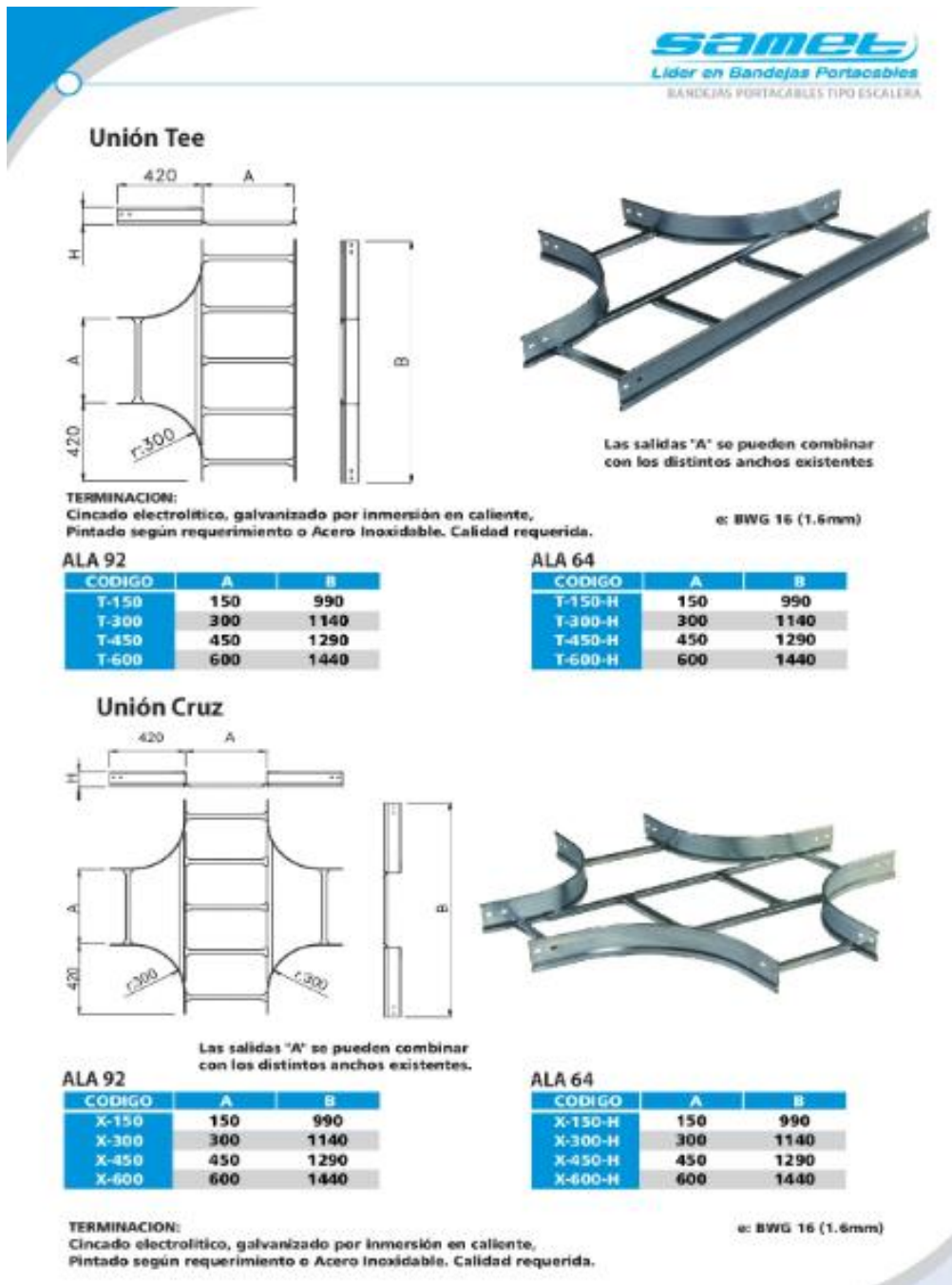


Figura 28

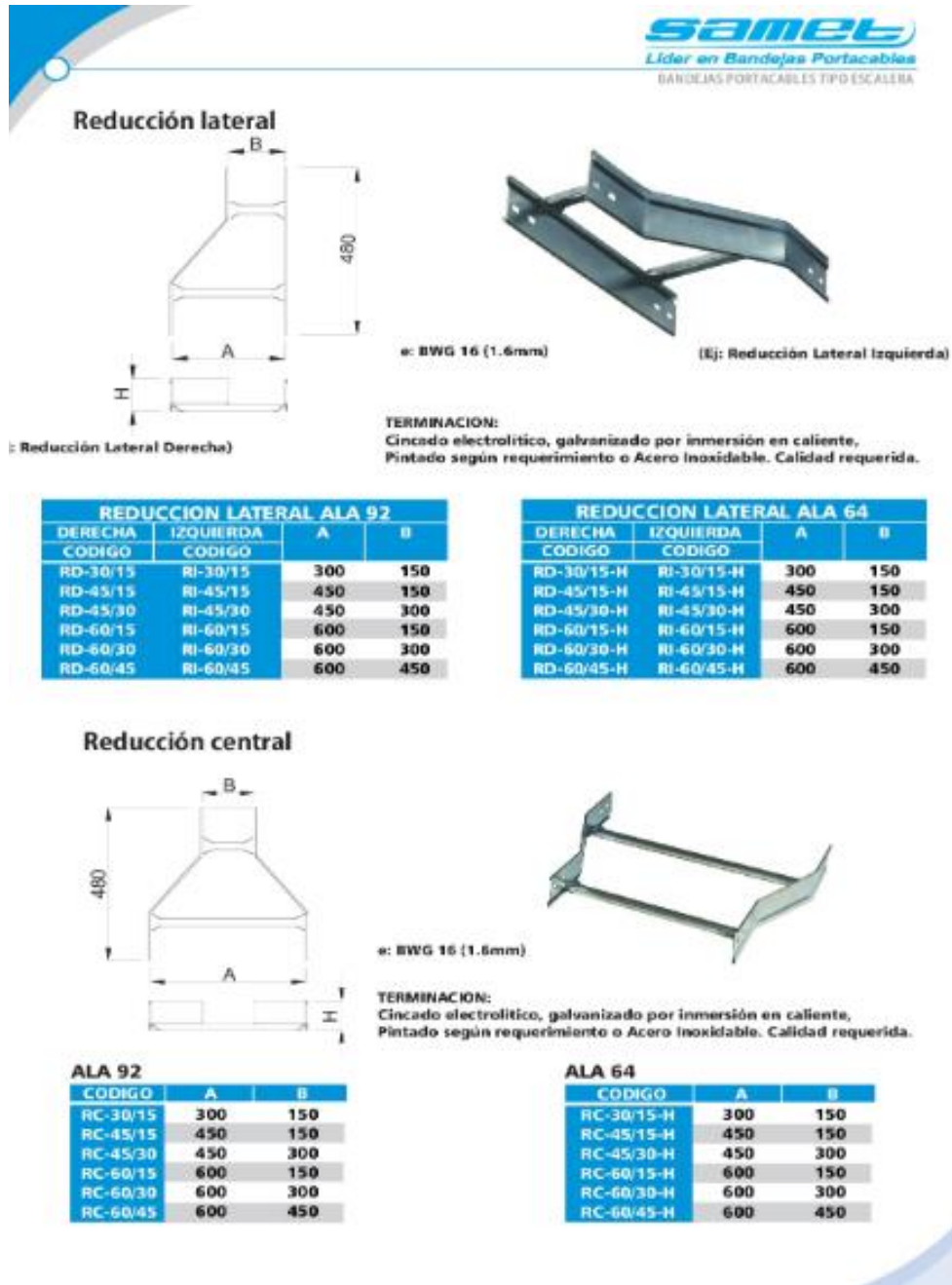
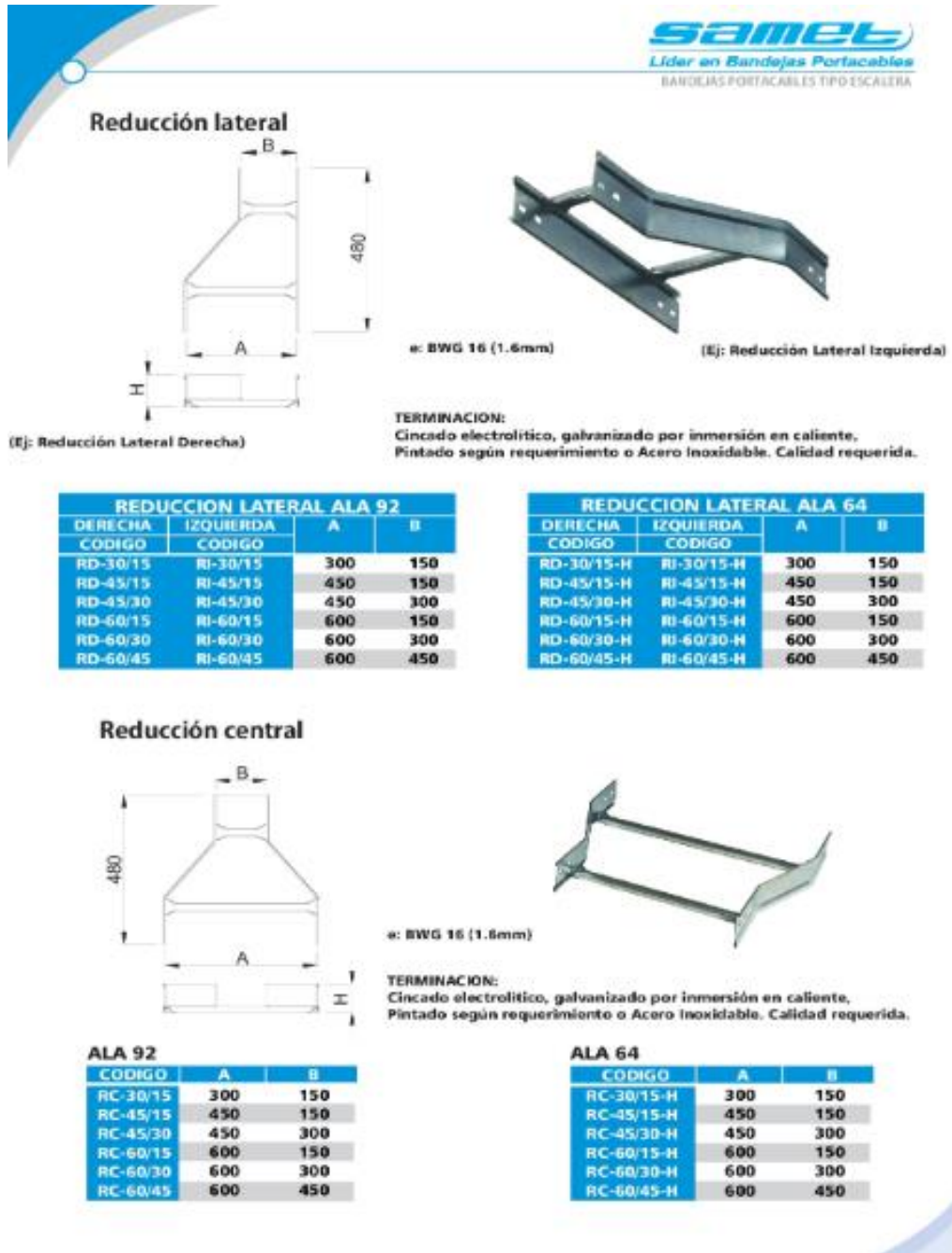


Figura 29



REDUCCION LATERAL ALA 92			
DERECHA	IZQUIERDA	A	B
CODIGO	CODIGO		
RD-30/15	RI-30/15	300	150
RD-45/15	RI-45/15	450	150
RD-45/30	RI-45/30	450	300
RD-60/15	RI-60/15	600	150
RD-60/30	RI-60/30	600	300
RD-60/45	RI-60/45	600	450

REDUCCION LATERAL ALA 64			
DERECHA	IZQUIERDA	A	B
CODIGO	CODIGO		
RD-30/15-H	RI-30/15-H	300	150
RD-45/15-H	RI-45/15-H	450	150
RD-45/30-H	RI-45/30-H	450	300
RD-60/15-H	RI-60/15-H	600	150
RD-60/30-H	RI-60/30-H	600	300
RD-60/45-H	RI-60/45-H	600	450

ALA 92		
CODIGO	A	B
RC-30/15	300	150
RC-45/15	450	150
RC-45/30	450	300
RC-60/15	600	150
RC-60/30	600	300
RC-60/45	600	450

ALA 64		
CODIGO	A	B
RC-30/15-H	300	150
RC-45/15-H	450	150
RC-45/30-H	450	300
RC-60/15-H	600	150
RC-60/30-H	600	300
RC-60/45-H	600	450

Figura 30

1.2.4. Protecciones.

Ficha técnica del producto
Características

LV848306

Circuit breaker Masterpact MT22 25H1, 2500 A,
4P drawout, without Micrologic



Principal

Distancia	Masterpact
Nombre del producto	Masterpact MT22
Modelo de dispositivo	MT22 25 H1
Tipo de producto o componente	Disyuntor
Aplicación del dispositivo	Protección
Número de polos	4P
Posición de polo de neutro	Izquierda
Tipo de red	CA
Frecuencia asignada de empleo	50/60 Hz
Tipo de poder de corte	H1
Idoneidad para el seccionamiento	Si conforme a IEC 60947-2
Categoría de empleo	Category B

Complementario

Tipo de control	Pulsador
Modo de montaje	Extraíble
Soporte de montaje	Placa base Rails
Corriente nominal	2500 A (40 °C)
Tensión asignada de aislamiento	1000 V conforme a IEC 60947-2 CA 50/60 Hz
[Uimp] Tensión asignada de resistencia a los choques	12 kV conforme a IEC 60947-2
[Icm] Poder de cierre de cortocircuito	145 kA peak a 220/415 V CA 50/60 Hz 145 kA peak a 440 V CA 50/60 Hz 145 kA peak a 500/525 V CA 50/60 Hz 145 kA peak a 690/690 V CA 50/60 Hz
Tensión asignada de empleo	690 V conforme a IEC 60947-2 CA 50/60 Hz
Capacidad CT de interruptor au	2500 A
Poder de corte	66 kA Icu conforme a IEC 60947-2 a 440 V CA 50/60 Hz

14840019

LV 848306 | Schneider

1

Figura 31

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 33 de 161
--	--------------------------	--------------------------	---------------------

	66 kA Icu conforme a IEC 6047-2 a 220/415 V CA 50/60 Hz 66 kA Icu conforme a IEC 6047-2 a 500/525 V CA 50/60 Hz 66 kA Icu conforme a IEC 6047-2 a 660/690 V CA 50/60 Hz
[Ics] poder de corte en servicio	Ics 66 kA conforme a IEC 6047-2 a 220/415 V CA 50/60 Hz Ics 66 kA conforme a IEC 6047-2 a 440 V CA 50/60 Hz Ics 66 kA conforme a IEC 6047-2 a 500/525 V CA 50/60 Hz Ics 66 kA conforme a IEC 6047-2 a 660/690 V CA 50/60 Hz
Endurancia mecánica	20000 cycles with periodic preventive maintenance conforme a IEC 6047-2
Endurancia eléctrica	2500 cycles conforme a IEC 6047-2 a 800 V CA 50/60 Hz 6000 cycles conforme a IEC 6047-3 a 440/690 V CA 50/60 Hz AC-3 : 5000 cycles conforme a IEC 6047-2 a 440 V CA 50/60 Hz 2500 cycles conforme a IEC 6047-3 a 800 V CA 50/60 Hz AC-23A : 5000 cycles conforme a IEC 6047-3 a 440 V CA 50/60 Hz AC-23A :
Paso Interpolar	115 mm
[Iow] Intensidad de corta curación admisible	66 kA (3 a) conforme a IEC 6047-2 66 kA (0.5 a) conforme a IEC 6047-2 66 kA (1 a) conforme a IEC 6047-2
Tiempo total del corta	25 ms
Duración de cierre	⇐ 70 ms
Alto	300 mm drawout circuit breaker without chassis 430 mm drawout circuit breaker with chassis
Ancho	403 mm drawout circuit breaker without chassis 556 mm drawout circuit breaker with chassis
Fondo	300 mm drawout circuit breaker without chassis 403 mm drawout circuit breaker with chassis
Entorno	
Normas	IEC 6047-2 IEC 60364-8-1
Certificados de producto	ASTA
Grado de contaminación	3 conforme a IEC 6047-1
Temperatura ambiente de funcionamiento	-25... 70 °C
Temperatura ambiente de almacenamiento	-40... 85 °C
Ofrecer Sostenibilidad	
Estado de la oferta sostenible	Producto Green Premium
RoHS (código de fecha: YYYY)	Conforme - desde 1949 - Declaración de conformidad de Schneider Electric Declaración de conformidad de Schneider Electric
Alcanzar	Referencia no contiene SVHC arriba del umbral Referencia no contiene SVHC arriba del umbral
Perfil medioambiental del producto	Disponible Perfil ambiental del producto
Instrucciones de fin de vida del producto	Disponible Información de fin de vida del

Figura 32

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 34 de 161
--	--------------------------	--------------------------	---------------------

Select your circuit breakers and switch-disconnectors
Characteristics and performance
Compact NSX circuit breakers from 100 to 250 A up to 690 V

www.schneider-electric.com



Compact NSX 100/160/250



Compact NSX 250 R



Compact NSX 250 HB2

Common characteristics			
Rated insulation voltage (V)	UL	600	
Insulation voltage for R, CB, R, L ¹⁾		500	
Insulation voltage (MVA) L ²⁾		5	
Operational voltage (V)	UL	AC 50/60 Hz	500
Operational voltage for R, CB, R, L ¹⁾		AC 50/60 Hz	480
Subtility for isolation	SiC/Ar 690/4.2	yes	
Operational category		A	
Protection degree	SC 4000-1	3	

Circuit breakers

Breaking capacity levels

Electrical characteristics as per IEC/EN 60947-2

Rated current (A) In 40 °C

Number of poles

Breaking capacity (kA rms)

Service breaking capacity (kA rms)

Duration (C-O cycles)

Characteristics as per UL 800

Breaking capacity (kA rms)

Protection and measurements

Short-circuit protection

Overload and short-circuit protection

Display (I, UL, P, R, THD measurements) Interrupted current measurement

Options

Earth-leakage protection

Installation / connections

Dimensions and weights

Dimensions (mm)

W x H x D

Weight (kg)

Connections

Connection terminals

Large C/U or R handles

Source-changeover system

Manual/mechanical interlocking

Automatic source-changeover

Select your circuit breakers and switch-disconnectors
Characteristics and performance
Compact NSX circuit breakers from 100 to 250 A up to 690 V

www.schneider-electric.com

Common characteristics			
Control	Manual	With toggle	Ⓞ
		With direct or automatic safety handle	Ⓞ
	Electrical	With remote control	Ⓞ
Version	Fixed		Ⓞ
	Withdrawable	Plug-in base	Ⓞ
		Chassis	Ⓞ

NSX100 **NSX 160 H** **NSX250**

Electrical characteristics as per IEC/EN 60947-2

Rated current (A) In 40 °C

Number of poles

Breaking capacity (kA rms)

Service breaking capacity (kA rms)

Duration (C-O cycles)

Characteristics as per UL 800

Breaking capacity (kA rms)

Protection and measurements

Short-circuit protection

Overload and short-circuit protection

Display (I, UL, P, R, THD measurements) Interrupted current measurement

Options

Earth-leakage protection

Installation / connections

Dimensions and weights

Dimensions (mm)

W x H x D

Weight (kg)

Connections

Connection terminals

Large C/U or R handles

Source-changeover system

Manual/mechanical interlocking

Automatic source-changeover

[1] CBN: Over Rated Neutral protection for neutrals carrying high currents (e.g. 300 kVA/min).
[2] CUC: Zone Residual tripping using pilot wires.
[3] Vigi add-on is not available for breaking capacity levels HB1/HB2.
[4] There is no 100 A frame, like 250 A frame with lower rating trip units for R, HB1, HB2.
[5] SP circuit breaker is SP frame for R and P types, only with thermal-magnetic trip unit.
[6] Earth Leakage Circuit Breaker (Monopole Vigi 4.2 and 7.3 R).

Figura 33

Select your circuit breakers and switch-disconnectors
Characteristics and performance
Compact NSX circuit breakers from 400 to 630 A up to 690 V

Select your circuit breakers and switch-disconnectors
Characteristics and performance
Compact NSX circuit breakers from 400 to 630 A up to 690 V



Common characteristics	
Rated voltage (Insulation voltage) U _n	690
Rated voltage for RLCB (R)	500
Insulation voltage for RLCB (R) U _{imp}	8
Operational voltage for RLCB (R) U _{oc}	AC 500/40 440
Operational voltage for RLCB (R) U _{oc}	AC 500/40 440
Stability for location	ISC/N/30kV-2 30s
Location category	A
Pollution degree	ISO 14644-1 3

Common characteristics			
Control	Manual	With toggle	<input type="checkbox"/>
		With closed or extended rotary handle	<input type="checkbox"/>
		With remote control	<input type="checkbox"/>
Version	Fixed		<input type="checkbox"/>
	Withdrawn		<input type="checkbox"/>
	Plug-in base		<input type="checkbox"/>
	Chassis		<input type="checkbox"/>

Circuit breakers

Circuit breakers

Breaking capacity levels	Electrical characteristics as per IEC/EN 60947-2	NSX400												NSX630											
		F	N	H	S	L	N	H	S	L	N	H	S	L	F	N	H	S	L	N	H	S	L		
Rated current (In)	In 40 °C	400																							
Number of poles		3, 4																							
Breaking capacity (kA rms)	In AC 500/40 220/40 V	200																							
	240/15 V	200																							
	480 V	200																							
	525 V	200																							
	690 V	200																							
Service breaking capacity (kA rms)	In AC 500/40 220/40 V	200																							
	240/15 V	200																							
	480 V	200																							
	525 V	200																							
	690 V	200																							
Disability (CO opt)	Mechanical	15000																							
	Electrical	12000																							
	480 V	10000																							
	690 V	8000																							
	In	3000																							

Breaking capacity levels	Electrical characteristics as per IEC/EN 60947-2	NSX400												NSX630											
		F	N	H	S	L	N	H	S	L	N	H	S	L	F	N	H	S	L	N	H	S	L		
Rated current (In)	In 40 °C	400																							
Number of poles		3, 4																							
Breaking capacity (kA rms)	In AC 500/40 220/40 V	200																							
	240/15 V	200																							
	480 V	200																							
	525 V	200																							
	690 V	200																							
Service breaking capacity (kA rms)	In AC 500/40 220/40 V	200																							
	240/15 V	200																							
	480 V	200																							
	525 V	200																							
	690 V	200																							
Disability (CO opt)	Mechanical	15000																							
	Electrical	12000																							
	480 V	10000																							
	690 V	8000																							
	In	3000																							

Characteristics as per UL 600

Characteristics as per UL 600

Protection and measurements		
Short-circuit protection	Magnetically	<input type="checkbox"/>
Overload / short-circuit protection	Thermal-magnetic	<input type="checkbox"/>
	Electronic	<input type="checkbox"/>
	with neutral protection (ZPCS-1-CSI) (R)	<input type="checkbox"/>
	with ground fault protection	<input type="checkbox"/>
	with zone selective interlocking (ZSI) (R)	<input type="checkbox"/>
Display I _L , U _L , P, R, THD measurements / integrated current measurement		<input type="checkbox"/>
Options	Power Meter display on bar	<input type="checkbox"/>
	Opening assistance	<input type="checkbox"/>
	Counters	<input type="checkbox"/>
	Histories and alarms	<input type="checkbox"/>
	Metering Cam	<input type="checkbox"/>
	Device status/audit Cam	<input type="checkbox"/>
Earth-leakage protection	By Vigi device (R)	<input type="checkbox"/>
	By Vigiex relay	<input type="checkbox"/>

Protection and measurements		
Short-circuit protection	Magnetically	<input type="checkbox"/>
Overload / short-circuit protection	Thermal-magnetic	<input type="checkbox"/>
	Electronic	<input type="checkbox"/>
	with neutral protection (ZPCS-1-CSI) (R)	<input type="checkbox"/>
	with ground fault protection	<input type="checkbox"/>
	with zone selective interlocking (ZSI) (R)	<input type="checkbox"/>
Display I _L , U _L , P, R, THD measurements / integrated current measurement		<input type="checkbox"/>
Options	Power Meter display on bar	<input type="checkbox"/>
	Opening assistance	<input type="checkbox"/>
	Counters	<input type="checkbox"/>
	Histories and alarms	<input type="checkbox"/>
	Metering Cam	<input type="checkbox"/>
	Device status/audit Cam	<input type="checkbox"/>
Earth-leakage protection	By Vigi device (R)	<input type="checkbox"/>
	By Vigiex relay	<input type="checkbox"/>

Dimensions and weights

Dimensions and weights

Connections		
Connection terminals	PSA	With/without spreaders
Large Cu or Al cables	Circle section	with

Dimensions and weights				
Dimensions (mm) W x H x D	Fixed, front connection	25P	In	140 x 250 x 110
	4P	In	140 x 250 x 110	
	6P	In	140 x 250 x 110	
Weight (kg)	Fixed, front connection	25P	In	6.90
	4P	In	7.80	
	6P	In	8.10	

[1] CSI: Over load Neutral protection for neutrals carrying high currents (e.g. 300 kVA or more).
 [2] CSI: Zone selective interlocking using pilot wires.
 [3] Vigi add-on is not available for breaking capacity levels up to 20 kA.
 [4] Earth Leakage Circuit Breaker (Monipole Vigi 4.3 and 7.3).


Figura 34

Protección de motor BT


Compact NSX100/250

aparatos completos para motor 380/415 V

Compact NSX100/160/250



Con unidad de control magnética MA			
Compact NSX100 (380/415 V)			
Calibre	F (36 kA)	N (50 kA)	H (70 kA)
MA2.5	LV429745	LV429755	LV429765
MA6.3	LV429744	LV429754	LV429764
MA12.5	LV429743	LV429753	LV429763
MA25	LV429742	LV429752	LV429762
MA50	LV429741	LV429751	LV429761
MA100	LV429740	LV429750	LV429760
Compact NSX160 (380/415 V)			
Calibre	F (36 kA)	N (50 kA)	H (70 kA)
MA100	LV430831	LV430833	LV430835
MA150	LV430830	LV430832	LV430834
Compact NSX250 (380/415 V)			
Calibre	F (36 kA)	N (50 kA)	H (70 kA)
MA150	LV431749	LV431753	LV431757
MA220	LV431748	LV431752	LV431756

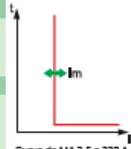


Con unidad de control electrónica Micrologic 2.2-M (protección de motor LSi)			
Compact NSX100 (380/415 V)			
Calibre	F (36 kA)	N (50 kA)	H (70 kA)
25	LV429828	LV429833	LV429838
50	LV429827	LV429832	LV429837
100	LV429825	LV429830	LV429835
Compact NSX160 (380/415 V)			
Calibre	F (36 kA)	N (50 kA)	H (70 kA)
100	LV430986	LV430989	LV430992
150	LV430985	LV430988	LV430991
Compact NSX250 (380/415 V)			
Calibre	F (36 kA)	N (50 kA)	H (70 kA)
150	LV431161	LV431166	LV431171
220	LV431160	LV431165	LV431170

Con unidad de control electrónica Micrologic 6.2 E (protección de motor LSiG, medida de energía)

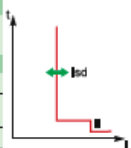
Debe solicitarse con 2 referencias: 1 unidad de corte + 1 unidad de control

Unidades de disparo magnéticas	MA 2.5 a 220							
Rangos (A)	In a 65 °C ⁽¹⁾							
Interruptor automático	Compact NSX100	■	■	■	■	■	■	-
	Compact NSX160	-	-	-	-	-	-	■
	Compact NSX250	-	-	-	-	-	-	■
Protección magnética instantánea								
Ajustes (A) precisión ±20 %	Im = In x ...	Regulable desde 6 a 14 x In (ajustes 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14)					Regulable desde 9 a 14 x In (ajustes 9, 10, 11, 12, 13, 14)	
Temporización (ms)	Im	No ajustable						



Curva de MA 2.5 a 220 A

Micrologic 1.3-M		Rangos (A)		In a 65 °C ⁽¹⁾	
Interruptor automático	Compact NSX400	■	-		
	Compact NSX630	■	■		
S Protección de corto retardo					
Ajustes (A) precisión ±15 %	Ied	Ajustable directamente en amps			
		9 ajustes: 1600, 1920, 2440, 2560, 2880, 3200, 3520, 3840, 4160 A		9 ajustes: 2500, 3000, 3500, 4000, 4500, 5000, 5500, 6000, 6500 A	
Temporización (ms)	tad	No ajustable			
		Tiemp.máx de sobreintensidad 20			
		Duración total del corte 60			
I Protección instantánea					
Ajustes (A) precisión ±15 %	II	No ajustable		4800 6500	
		Tiemp.máx de sobreintensidad 0			
		Duración total del corte 30 ms			



Curva de Micrologic 1.3-M

⁽¹⁾ Los motores estándares requieren funcionar hasta a 65 °C. El interruptor automático deberá ser desclasificado considerando esta temperatura (Ver Capítulo 10).

2/5




Figura 35

Protección de motor BT

Compact NSX 400/630
aparatos completos para motor
380/415 V

Compact NSX400/630N

Unidad de control electrónica Micrologic 1.3-M A (protección de motor I) 50 kA



Compact NSX400N 1.3-M (50 kA a 380/415V)	320 A	3P 3d
Compact NSX630N 1.3-M (50 kA a 380/415V)	500 A	LV432749
		LV432949

Unidad de control electrónica Micrologic 2.3-M (protección de motor LS₀ I) 50 kA



Compact NSX400N 2.3-M (50 kA a 380/415V)	320 A	3P 3d
Compact NSX630N 2.3-M (50 kA a 380/415V)	500 A	LV432776
		LV432976

Con unidad de control electrónica Micrologic 6.3 E-M (LSIG protección motor, energía)

Debe solicitarse con 2 referencias: 1 unidad de corte + 1 unidad de control

Micrologic 2.2 / 2.3-M

Rangos (A)	In a 65 °C ⁽¹⁾	25	50	100	150	220	320	500
Interrupor automático	Compact NSX100	■	■	■	-	-	-	-
	Compact NSX160	■	■	■	■	-	-	-
	Compact NSX250	■	■	■	■	■	-	-
	Compact NSX400	-	-	-	-	-	■	■
	Compact NSX630	-	-	-	-	-	-	■

L Sobrecarga (o protección térmica): Protección de largo retardo y clase

Ajustes (A)	Ir	El valor depende del calibre de la unidad de control (In)								
disparo entre 1.05 y 1.20 Ir	In = 25 A	Ir = 12	14	16	18	20	22	23	24	25
	In = 50 A	Ir = 25	30	32	36	40	42	45	47	50
	In = 100 A	Ir = 50	60	70	75	80	85	90	95	100
	In = 150 A	Ir = 70	80	90	100	110	120	130	140	150
	In = 220 A	Ir = 100	120	140	155	170	185	200	210	220
	In = 320 A	Ir = 160	180	200	220	240	260	280	300	320
	In = 500 A	Ir = 250	280	320	350	380	400	440	470	500

Clase de disparo según IEC 60947-4-1

	5	10	20
--	---	----	----

Temporización (s)	tr	1.5 x Ir	120	240	480	Para motor tibio
depende de la clase de disparo seleccionada	6 x Ir	6.5	13.5	26		Para motor frío
	7.2 x Ir	5	10	20		Para motor frío

Memoria térmica

20 minutos antes y después del disparo

S₀ Cortocircuito: Protección de corto retardo con temporización fija

Ajuste (A)	I _{sd} = Ir x ...	5	6	7	8	9	10	11	12	13
precisión ±15 %										
Temporización (ms)	I _{sd}	No ajustable								
	Temp.máx de sobrentensidad	20								
	Duración total del corte	60								

I Protección instantánea: no regulable

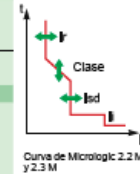
Ajustable (A)	II no ajustable	425	750	1500	2250	3300	4800	6500
precisión ±15 %								
Temporización (ms)	Temp.máx de sobrentensidad	0						
	Duración total del corte	30						

Desbalance o pérdida de fase

Ajustable (A)	I _{desbal} % promedio ⁽²⁾	> 30 %
precisión ±20 %		
Temporización (s)	No ajustable	0.7 s durante el arranque 4 s durante régimen permanente

(1) Los motores estándares requieren funcionar hasta a 65 °C. El Interrupor automático deberá ser desclasificado considerando esta temperatura (Ver Capítulo 10).

(2) La medición del desbalance considera la fase más desbalanceada con respecto a la corriente promedio



2 Sistema Compact e Interpact

Figura 36

Protección de distribución BT

Compact NSX 100/630

B/F/N/H/S/L
componentes separados

Unidad de corte Compact NSX100/250

Compact NSX100		3P
NSX100B (25 kA 380/415 V)	LV429014	
NSX100F (36 kA 380/415 V)	LV429003	
NSX100N (50 kA 380/415 V)	LV429006	
NSX100H (70 kA 380/415 V)	LV429004	
NSX100S (100 kA 380/415 V)	LV429018	
NSX100L (150 kA 380/415 V)	LV429005	
Compact NSX160		3P
NSX160B (25 kA 380/415 V)	LV430330	
NSX160F (36 kA 380/415 V)	LV430403	
NSX160N (50 kA 380/415 V)	LV430406	
NSX160H (70 kA 380/415 V)	LV430404	
NSX160S (100 kA 380/415 V)	LV430391	
NSX160L (150 kA 380/415 V)	LV430405	
Compact NSX250		3P
NSX250B (25 kA 380/415 V)	LV431330	
NSX250F (36 kA 380/415 V)	LV431403	
NSX250N (50 kA 380/415 V)	LV431406	
NSX250H (70 kA 380/415 V)	LV431404	
NSX250S (100 kA 380/415 V)	LV431391	
NSX250L (150 kA 380/415 V)	LV431405	

Unidad de corte Compact NSX400/630

Compact NSX400		3P
NSX400F (36 kA 380/415 V)	LV432413	
NSX400N (50 kA 380/415 V)	LV432403	
NSX400H (70 kA 380/415 V)	LV432404	
NSX400S (100 kA 380/415 V)	LV432414	
NSX400L (150 kA 380/415 V)	LV432405	
Compact NSX630		3P
NSX630F (36 kA 380/415 V)	LV432813	
NSX630N (50 kA 380/415 V)	LV432803	
NSX630H (70 kA 380/415 V)	LV432804	
NSX630S (100 kA 380/415 V)	LV432814	
NSX630L (150 kA 380/415 V)	LV432805	

+ Unidad de control Compact NSX100/250

Protección de distribución Rango Ir de 0,7 a 1In

Magnetotérmica TM-D

Calibre	Regulación Ir: 4 ajustes	3P 3d
TM16D NSX100	(11,2 - 16 A)	LV429037
TM25D NSX100	(17,5 - 25 A)	LV429036
TM32D NSX100	(22,4 - 32 A)	LV429035
TM40D NSX100	(28 - 40 A)	LV429034
TM50D NSX100	(35 - 50 A)	LV429033
TM63D NSX100	(44,1 - 63 A)	LV429032
TM80D NSX100	(56 - 80 A)	LV429031
TM100D NSX100	(70 - 100 A)	LV429030
TM125D NSX160	(87,5 - 125 A)	LV430431
TM160D NSX160	(112 - 160 A)	LV430430
TM200D NSX250	(140 - 200 A)	LV431431
TM250D NSX250	(175 - 250 A)	LV431430

Micrologico 2.2 (protección L_S) Rango Ir de 0,4 a 1In

Calibre	Regulación Ir: 81 ajustes	3P 3d
Micrologico 2.2 40 A	(16,2 - 40 A)	LV429072
Micrologico 2.2 100 A	(36 - 100 A)	LV429070
Micrologico 2.2 160 A	(56,7 - 160 A)	LV430470
Micrologico 2.2 250 A	(90 - 250 A)	LV431470

Micrologico 5.2 A (protección LSI, amperímetro)

Rango Ir de 0,4 a 1In

Calibre	Regulación Ir: en ajustes de 1A	3P 3d
Micrologico 5.2 A 40 A	(18 - 40 A)	LV429091
Micrologico 5.2 A 100 A	(40 - 100 A)	LV429090
Micrologico 5.2 A 160 A	(63 - 160 A)	LV430490
Micrologico 5.2 A 250 A	(100 - 250 A)	LV431490

Micrologico 5.2 E (protección LSI, medida de energía)

Rango Ir de 0,4 a 1In

Calibre	Regulación Ir: en ajustes de 1A	3P 3d
Micrologico 5.2 E 40 A	(18 - 40 A)	LV429096
Micrologico 5.2 E 100 A	(40 - 100 A)	LV429095
Micrologico 5.2 E 160 A	(63 - 160 A)	LV430491
Micrologico 5.2 E 250 A	(100 - 250 A)	LV431491

Micrologico 6.2 A (protección LSIg, amperímetro)

Rango Ir de 0,4 a 1In

Calibre	Regulación Ir: en ajustes de 1A	3P 3d
Micrologico 6.2 A 40 A	(18 - 40 A)	LV429111
Micrologico 6.2 A 100 A	(40 - 100 A)	LV429110
Micrologico 6.2 A 160 A	(63 - 160 A)	LV430505
Micrologico 6.2 A 250 A	(100 - 250 A)	LV431505

Micrologico 6.2 E (protección LSIg, medida de energía)

Rango Ir de 0,4 a 1In

Calibre	Regulación Ir: en ajustes de 1A	3P 3d
Micrologico 6.2 E 40 A	(18 - 40 A)	LV429116
Micrologico 6.2 E 100 A	(40 - 100 A)	LV429115
Micrologico 6.2 E 160 A	(63 - 160 A)	LV430506
Micrologico 6.2 E 250 A	(100 - 250 A)	LV431506

+ Unidad de control Compact NSX400/630

Protección de distribución Rango Ir de 0,4 a 1In

Micrologico 2.3 (protección L_S)

Calibre	Regulación Ir: 81 ajustes	3P 3d
Micrologico 2.3 250 A	(65 - 250 A)	LV432082
Micrologico 2.3 400 A	(144 - 400 A)	LV432081
Micrologico 2.3 630 A	(225 - 630 A)	LV432080

Micrologico 5.3 A (protección LSI, amperímetro)

Calibre

Regulación Ir: en ajustes de 1A	3P 3d	
Micrologico 5.3 A 400 A	(160 - 400 A)	LV432091
Micrologico 5.3 A 630 A	(250 - 630 A)	LV432090

Micrologico 5.3 E (protección LSI, energía)

Calibre

Regulación Ir: en ajustes de 1A	3P 3d	
Micrologico 5.3 E 400 A	(160 - 400 A)	LV432097
Micrologico 5.3 E 630 A	(250 - 630 A)	LV432096

Micrologico 6.3 A (protección LSIg, amperímetro)

Calibre

Regulación Ir: en ajustes de 1A	3P 3d	
Micrologico 6.3 A 400 A	(160 - 400 A)	LV432103
Micrologico 6.3 A 630 A	(160 - 400 A)	LV432102

Micrologico 6.3 E (protección LSIg, energía)

Calibre

Regulación Ir: en ajustes de 1A	3P 3d	
Micrologico 6.3 E 400 A	(160 - 400 A)	LV432109
Micrologico 6.3 E 630 A	(225 - 630 A)	LV432108

2/8



Dimensiones: CAP 12
Diagramas de alambrado: CAP 11
Complementos técnicos: CAP 10

Figura 37


<p>MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás</p>	<p>Revisó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Aprobó: G.P. 25-10-19</p>
<p>Página 39 de 161</p>		


Protección de motor/generador


Compact NSX 100/630 B/F/N/H/S/L
componentes separados para motor/generador

+ Unidad de control NSX 100 / 125


Protección de motores


Magnetic MA (I protección)		
	Calibre	3P 3d
	MA2,5	LV429125
	MA6,3	LV429124
	MA12,5	LV429123
	MA25	LV429122
	MA50	LV429121
	MA100	LV429120
	MA150	LV430500
	MA220	LV431500
	Para regulaciones, ver tabla MA 2,5 - 220 Pág 2/6	

Micrologíc 2.2-M (LS _o I protección)		
	Calibre	3P 3d
	Micrologíc 2.2-M 25 A	LV429174
	Micrologíc 2.2-M 50 A	LV429172
	Micrologíc 2.2-M 100 A	LV429170
	Micrologíc 2.2-M 150 A	LV430520
	Micrologíc 2.2-M 220 A	LV431520
	Para regulaciones, ver tabla Micrologíc 22/2-3 M Pág 2/7	

Micrologíc 6.2 E-M (LSIG protección, medida de energía)		
	Calibre	3P 3d
	Micrologíc 6.2 E-M 25 A	LV429184
	Micrologíc 6.2 E-M 50 A	LV429182
	Micrologíc 6.2 E-M 80 A	LV429180
	Micrologíc 6.2 E-M 150 A	LV430521
	Micrologíc 6.2 E-M 220 A	LV431521
	Para regulaciones y protecciones avanzadas, consúltenos o visite www.schneider-electric.com	


Protección de generadores


Magnetotérmica TM-G		
	Calibre	3P 3d
	TM16G (11,2 - 16 A)	LV429155
	TM25G (17,5 - 25 A)	LV429154
	TM40G (28 - 40 A)	LV429153
	TM63G (44,1 - 63 A)	LV429152


Micrologíc 2.2 G (LS _o I protección)		
	Calibre	3P 3d
	Micrologíc 2.2-G 40 A (18 - 40 A)	LV429076
	Micrologíc 2.2-G 100 A (40 - 100 A)	LV429075
	Micrologíc 2.2-G 160 A (63 - 160 A)	LV430475
	Micrologíc 2.2-G 250 A (100 - 250 A)	LV431475

+ Unidad de control NSX 400 / 630

Protección de motores

Micrologíc 1.3-M (Protección I)		
	Calibre	3P 3d
	Micrologíc 1.3-M 320 A	LV432069
	Micrologíc 1.3-M 500 A	LV432068

Micrologíc 2.3-M (Protección LS _o I)		
	Calibre	3P 3d
	Micrologíc 2.3-M 320 A	LV432072
	Micrologíc 2.3-M 500 A	LV432071

Micrologíc 6.3 E-M (protección LSIG, energía)		
	Calibre	3P 3d
	Micrologíc 6.3 E-M 320 A (160 - 320 A)*	LV432075
	Micrologíc 6.3 E-M 500 A (250 - 500 A)*	LV432074

(*) Para regulaciones y protecciones avanzadas, consúltenos o visite www.schneider-electric.com

Figura 38

interruptores
automáticos
termomagnéticos

Interruptores NG125 N/H

Referencias



18617



18628



18644

tipo	calibre (A)	referencia curva C	referencia NG125N	referencia NG125H	ancho en pasos de 9 mm
1P 	10	-	18705	-	3
	16	-	18706	-	-
	20	-	18707	-	-
	25	-	18708	-	-
	32	18614	18709	-	-
	40	18615	18710	-	-
	50	18616	18711	-	-
	63	18617	18712	-	-
	80	18618	18713	-	-
	100	-	-	-	-
2 polos protegidos 	10	-	18714	-	6
	16	-	18715	-	-
	20	-	18716	-	-
	25	-	18717	-	-
	32	18625	18718	-	-
	40	18626	18719	-	-
	50	18627	18720	-	-
	63	18628	18721	-	-
	80	18629	18722	-	-
	100	-	-	-	-
3 polos protegidos 	10	-	18723	-	9
	16	-	18724	-	-
	20	-	18725	-	-
	25	-	18726	-	-
	32	18636	18727	-	-
	40	18637	18728	-	-
	50	18638	18729	-	-
	63	18639	18730	-	-
	80	18640	18731	-	-
	100	18642	-	-	-
125	18644	-	-	-	

Funciones

Principales aplicaciones

Protección y mando de circuitos con corriente de cortocircuito elevada tales como:

- Interruptor automático general de tablero de distribución.
- Cabecera de un grupo de salidas.
- Protección de las cargas alimentadas directamente desde un tablero de potencia (o tablero general baja tensión).

Descripción

Características

- Calibre In: 10 a 125 A.
- Temperatura de referencia: 40 °C.
- Tensión asignada de aislamiento Ui: 690 V.
- Tensión de impulso Uimp: 8 kV.
- Tensión de empleo máx.: 500 V CA (+5%).
- Poder de corte: según IEC 60947-2.

tipo	tensión VCA	PdC Icu (kA)
NG125N		
1P	220-240	25
	380-415	6 ⁽¹⁾
2, 3, 4P	380-415	25
NG125H		
1P	220-240	36
	380-415	6 ⁽¹⁾
2, 3, 4P	380-415	36

(1) Poder de corte con 1 polo en régimen de neutro aislado IT (en el caso de defecto doble).

- Seccionamiento con corte plenamente aparente.
- Maneta de mando con 3 posiciones: abierto-disparado-cerrado.
- Dispositivo de enclavamiento para candado integrado en las versiones de 3P y 4P.
- Visualización de defecto en la cara delantera:
 - Indicador mecánico rojo de defecto.
 - Maneta en posición central (disparado).
 - Botón de test para comprobar el correcto funcionamiento del mecanismo de disparo.
- Cierre brusco: la velocidad de cierre de los contactos es independiente de la velocidad con que cierre la maneta el operario.
- Curvas de disparo:
 - Curva C: los relés magnéticos actúan a 8 In ± 20%.
- Protección de circuitos de iluminación, tomacorrientes. Aplicaciones generales.
- Endurancia eléctrica: 5 000 ciclos de apertura-cierre a In.
- Tropicalización según IEC 60068-1: ejecución 2 (humedad relativa 95% a 55 °C).

Peso (kg)

tipo	1P	2P	3P	4P
NG125N/H	0,24	0,48	0,72	0,96

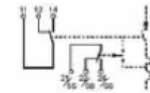
Conexión

■ Calibre In ≤ 63 A:

- Bornes de caja para cable de cobre:
 - Cable flexible: de 1 a 35 mm².
 - Cable semirrígido: de 1,5 a 50 mm².
- Calibres In = 80, 100 y 125 A
- Bornes de caja para cable de cobre:
 - Cable flexible: de 10 a 50 mm².
 - Cable semirrígido: de 16 a 70 mm².

Auxiliares para interruptores automáticos NG125

tipo	tensión (V CA)	tensión (V CC)	referencia	ancho en pasos de 9 mm
doble contacto auxiliar conmutable				
OF+OF/SD	240 (6 A)	-	19073	1
bobina de emisión de corriente				
MX+OF	220-415	110-130	19064	2
	48-130	48	19065	2
	24	24	19066	2
	12	12	19063	2
bobina de mínima tensión				
MN	220-240	-	19067	2
	48	-	19069	2
	48	-	19070	2



19064

19067



Figura 39

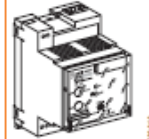
Relés diferenciales
Vigirex RH
Vigirex RHU / RMH
(continuación)

Relés aplicaciones especiales
(tensión y sensibilidad)

RH21 con contacto de salida con rearme manual local tras fallo

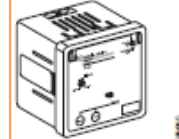
Red para proteger BT ≤ 1.000 V

RH21M



Montaje en carril DIN

RH21P



Montaje empotrado

Sensibilidad 0,03 A – instantánea

Sensibilidad 0,3 A – instantánea o temporizada de 0,06 s

Alimentación	de 12 a 24 V CA - de 12 a 48 V CC	50/60 Hz
	48 V CA	50/60 Hz
	de 110 a 130 V CA	50/60 Hz
	de 380 a 415 V CA	50/60 Hz
	de 440 a 525 V CA	50/60 Hz

Ref.	Clave	P.V.P.	Ref.	Clave	P.V.P.
56160	C	274,74	56260	C	280,28
56161	C	252,78	56261	C	257,86
56162	C	252,78	56262	C	257,86
56164	C	252,78	56264	C	257,86
56165	C	259,37	56265	C	264,58

RH99 con contacto de salida con rearme manual local tras fallo

Red para proteger BT ≤ 1.000 V

RH99M



Montaje en carril DIN

RH99P



Montaje empotrado

Sensibilidad de 0,03 A a 30 A – instantánea o temporizada de 0 a 4,5 s

Alimentación	de 12 a 24 V CA - de 12 a 48 V CC	50/60 Hz
	48 V CA	50/60 Hz
	de 110 a 130 V CA	50/60 Hz
	de 380 a 415 V CA	50/60 Hz
	de 440 a 525 V CA	50/60 Hz

Ref.	Clave	P.V.P.	Ref.	Clave	P.V.P.
56170	C	283,04	56270	C	288,71
56171	C	260,40	56271	C	265,61
56172	C	260,40	56272	C	265,61
56174	C	260,40	56274	C	265,61
56175	C	267,19	56275	C	272,53

Toroidales

Toroidales cerrados de tipo A



Tipo	∅ Interior (mm)	Ref.	Clave	P.V.P.
TA30	30	50437	A	79,54
PA50	50	50438	A	109,60
IA80	80	50439	A	168,91
MA120	120	50440	A	324,85
SA200	200	50441	A	806,77
GA300	300	50442	A	1.925,44


Toroidales abiertos de tipo OA




Tipo	∅ Interior (mm)	Ref.	Clave	P.V.P.
POA	46	50485	C	979,52
GOA	110	50486	C	1.719,07

Figura 40


Functions and characteristics
Switch-disconnector selection
Compact INV100 to 630




Compact INV250 switch-disconnector.



Compact INV250 emergency-off switch-disconnector.



Compact INV630 switch-disconnector.



Compact INV630 emergency-off switch-disconnector.

Functions and characteristics
Switch-disconnector selection
Compact INV100 to 630

Compact INV switch-disconnectors		INV100	INV160	INV200	INV250	INV320	INV400	INV500	INV630
Number of poles		3-4	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4
Electrical characteristics as defined by IEC 60947-1 / 60947-3 and EN 60947-1 / 60947-3									
Conventional thermal current (A)	I _n at 60 °C	100	160	200	250	320	400	500	630
Conventional thermal current in enclosure	I _{th} at 60 °C	100	160	200	250	320	400	500	630
Rated insulation level (V)	U _i AC 50/60 Hz	800	800	800	800	800	800	800	800
Rated operational voltage (V)	U _e AC 50/60 Hz	800	800	800	800	800	800	800	800
Rated operational voltage AC20 and DC20 (V)	U _e AC 50/60 Hz	250	250	250	250	250	250	250	250
Rated operational current (A)	I _n Electrical AC 60/60 Hz	100	160	200	250	320	400	500	630
	Electrical AC 220-240 V	100	160	180	180	200	200	200	200
	360-415 V	100	100	100	100	100	100	100	100
	440-480 V	100	100	100	100	100	100	100	100
	500-625 V	100	100	100	100	100	100	100	100
	660-690 V	100	100	100	100	100	100	100	100
	Electrical DC	100	100	100	100	100	100	100	100
	125 V (2P in series)	100	100	100	100	100	100	100	100
	250 V (4P in series)	100	100	100	100	100	100	100	100
Rated operational power AC20 (kW)	Electrical AC 60/60 Hz	22	45	55	75	80	110	132	200
	220-240 V	45	75	90	132	180	200	250	315
	360-415 V	55	90	110	150	185	220	250	400
	440 V	55	110	132	132	220	250	305	400
	500-625 V	55	90	110	180	250	400	500	500
	660-690 V	55	90	110	180	250	400	500	500
Rated duties	Uninterrupted duty	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
Short-circuit making capacity (kA peak)	Interruption duty	Class 120 - 60 %	Class 120 - 60 %	Class 120 - 60 %	Class 120 - 60 %	Class 120 - 60 %	Class 120 - 60 %	Class 120 - 60 %	Class 120 - 60 %
	Min. (switch-disconnector alone)	30	30	30	30	50	50	50	50
	Max. (with upstream protection circuit breaker)	330	330	330	330	330	330	330	330
Short-time withstand current (A rms)	1 s	8500	8500	8500	8500	20000	20000	20000	20000
	3 s	4900	4900	4900	4900	11500	11500	11500	11500
	20 s	2200	2200	2200	2200	4900	4900	4900	4900
	30 s	1900	1900	1900	1900	4000	4000	4000	4000
Subtility for location		⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
Durability (O-C cycles)	Mechanical	15000	15000	15000	15000	10000	10000	10000	10000
	Electrical AC 60/60 Hz	AC20	AC20	AC20	AC20	AC20	AC20	AC20	AC20
	440 V	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
	500 V	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
	660 V	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
	Electrical DC	DC20	DC20	DC20	DC20	DC20	DC20	DC20	DC20
	250 V	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Positive contact indication		⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
Visible break		⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
Emergency-off switch-disconnector		⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
Degree of pollution		3	3	3	3	3	3	3	3
Upstream protection		-	-	-	-	-	-	-	-
See the "Complementary technical information" page D-1.									
[V] 50 A (DC).									

Figura 41

interruptores
automáticos
termomagnéticos

Interruptores C60N

Referencias



24051

tipo	In (A)	referencia curva			ancho en pasos de 9 mm
		B	C	D	
1P	0,5	-	24067	-	2
	1	24045	24395	24625	
	2	24046	24396	24626	
	3	24047	24397	24627	
	4	24048	24398	24628	
	6	24049	24399	24629	
	10	24050	24401	24630	
	16	24051	24403	24632	
	20	24052	24404	24633	
	25	24053	24405	24634	
	32	24054	24406	24635	
	40	24055	24407	24636	
	50	24056	24408	24637	
63	24057	24409	24638		



1 polo protegido



24077

tipo	In (A)	referencia curva			ancho en pasos de 9 mm
		B	C	D	
2P	0,5	-	24098	-	4
	1	24071	24331	24653	
	2	24072	24332	24654	
	3	24073	24333	24655	
	4	24074	24334	24656	
	6	24075	24335	24657	
	10	24076	24336	24658	
	16	24077	24337	24660	
	20	24078	24338	24661	
	25	24079	24339	24662	
	32	24080	24340	24663	
	50	24081	24341	24664	
	63	24083	24343	24666	



2 polos protegidos



24090

tipo	In (A)	referencia curva			ancho en pasos de 9 mm
		B	C	D	
3P	0,5	-	24099	-	6
	1	24084	24344	24667	
	2	24085	24345	24668	
	3	24086	24346	24669	
	4	24087	24347	24670	
	6	24088	24348	24671	
	10	24089	24349	24672	
	16	24090	24350	24674	
	20	24091	24351	24675	
	25	24092	24352	24676	
	32	24093	24353	24677	
	40	24094	24354	24678	
	50	24095	24355	24679	
63	24096	24356	24680		



3 polos protegidos



24103

tipo	In (A)	referencia curva			ancho en pasos de 9 mm
		B	C	D	
4P	0,5	-	24070	-	8
	1	24097	24357	24681	
	2	24098	24358	24682	
	3	24099	24359	24683	
	4	24100	24360	24684	
	6	24101	24361	24685	
	10	24102	24362	24686	
	16	24103	24363	24688	
	20	24104	24364	24689	
	25	24105	24365	24690	
	32	24106	24366	24691	
	40	24107	24367	24692	
	50	24108	24368	24693	
63	24109	24369	24694		



4 polos protegidos

Funciones

Principales aplicaciones

Mando y protección contra las sobrecargas y cortocircuitos en:
 ■ Instalaciones domésticas.
 ■ Distribución terminal, terciario e industrial.

Descripción

Características

- Calibre In: 0,5 a 63A.
- Temperatura de referencia: 30°C (curvas B y C), 40° C (curva D).
- Tensión de empleo: 240/440 V CA.
- Tensión de impulso Uimp: 6 kV.
- Tensión de aislación Ui: 500 V.
- Poder de corte: según IEC 60898.

tipo	tensión (V) CA	PdC (Icn) (A)
1P	230	6000
2,3,4P	400	6000

Poder de corte: según IEC 60947-2

tipo	tensión (V) CA	PdC (Icu) (kA)
1P	130	20
2,3,4P	230/240	10
	230/240	20
	400/415	10
	440	6

Ics = 75 % de Icu

- Cierre rápido: Capacidad de los contactos de cerrarse de forma veloz y simultánea sin importar la velocidad de maniobra del operador. Permite resistir mejor la operación frente a corrientes elevadas.
- Seccionamiento de corte plenamente aparente: Una señal de color verde en la maneta de mando del aparato indica la apertura de todos los polos.
- Maniobras (A-C): 20.000.
- Curvas de disparo:
 - Curva B: el disparo magnético actúa entre 3 y 5 In. Protección de generadores de baja potencia, cables de gran longitud, y/o cargas con picos de corriente menor o igual a 3 In.
 - Curva C: disparo magnético actúa entre 5 y 10 In. Protección de circuitos de iluminación, tomacorrientes. Aplicaciones generales.
 - Curva D: el disparo magnético actúa entre 10 y 14 In. Protección de circuitos con picos de corriente, transformadores, motores, etc.
- Tropicalización: ejecución 2 (humedad relativa 95 % a 55 °C).

Peso (gr)

tipo	1P	2P	3P	4P
C60N	110	220	340	450

- Instalación: compatible con toda la gama Multi 9.

Conexión

- Bornes para cables rígidos de hasta:
 - 25 mm² para calibre ≤ 25A.
 - 35 mm² para calibres 32 a 63 A.

Figura 42

1

Interruptor diferencial IID

Protección diferencial

Certificación AENOR

UNE-EN 61008-1
Clase AC

Interrumpen automáticamente un circuito en caso de defecto de aislamiento entre conductores activos y tierra, igual o superior a 10, 30 o 300 mA. Los interruptores diferenciales ID se utilizan en el sector doméstico, terciario e industrial.

Referencias

Interruptor diferencial IID		AC						Ancho en pasos de 9 mm											
Clase	Producto	IID																	
Auxiliares		Puede aceptar auxiliares, ver página 1/109																	
		Sensibilidad		10 mA	30 mA	300 mA	500 mA	300 mA ^[1]	500 mA ^[1]										
	2P	Calibre	25 A	40 A	63 A	80 A	100 A			4									
			ABR10225 ¹⁾	ABR1225 ¹⁾	ABR1240 ¹⁾	ABR1263 ¹⁾	ABR1280 ¹⁾	ABR14291 ¹⁾	ABR16225		ABR16240								
	4P	Calibre	25 A	40 A	63 A	80 A	100 A			8									
				ABR1425 ¹⁾	ABR1440 ¹⁾	ABR1463 ¹⁾	ABR14480 ¹⁾	ABR14491	ABR16425		ABR16440	ABR16463	ABR16480	ABR15440 ¹⁾	ABR15463 ¹⁾	ABR15480 ¹⁾	ABR17440 ¹⁾	ABR17463 ¹⁾	ABR17480 ¹⁾
Tensión de funcionamiento (Ue)		2P	230 - 240 V																
		4P	400 - 415 V																
Frecuencia de empleo		50/60 Hz																	
Accesorios		Ver página 1/109																	

(1) Modelo certificado por AENOR conforme a la norma UNE-EN 61008.

Figura 43

Arrancadores combinados

80



GV2ME_K

Arrancador combinado K

Arrancador combinado de capacidad de ruptura estándar con protección contra sobrecargas y corto circuito.

Referencia	HP 220/440V	Regulación Térmica (A)	Corriente de disparo magnética fija 13 lth (A)	Precio
GV2ME06K1	0.34/0.75	1 - 1.6	22.5	309.200
GV2ME07K1	0.5/1.5	1.6 - 2.5	3.5	309.200
GV2ME08K1	1/2	2.5 - 4	51	309.200
GV2ME10K1	1.5/4	4 - 6.3	78	309.200
GV2ME14K1	3/5	6.3 - 10	138	380.900

Esta asociación está garantizada para operación en coordinación tipo 1. Compuesto por:

1. Guardamotor GV2-ME	Voltaje	24	110	220
1. Contactor serie K	Para completar	B7	F7	M7
1. Bloque de asociación guardamotor contactor GV2-AF01				50/60 Hz

Nota: Los adhesivos que se incorporan en la línea GV2ME pueden ser usados en este producto - contactor con un contacto NO.

Arrancador combinado M



GV2DM

Referencia	HP 220V/440V	Regulación térmica (A)	Contacto	Guardamotor	Precio
GV2DM103	0.1/0.12	0.25 - 0.44	LC1D09	GV2ME03	355.200
GV2DM104	0.1/0.24	0.40 - 0.63	LC1D09	GV2ME04	369.200
GV2DM105	0.25/0.5	0.63 - 1	LC1D09	GV2ME05	379.900
GV2DM106	0.34/0.75	1 - 1.6	LC1D09	GV2ME06	379.900
GV2DM107	0.5/1.5	1.6 - 2.5	LC1D09	GV2ME07	379.900
GV2DM108	1/2	2.5 - 4	LC1D09	GV2ME08	379.900
GV2DM110	1.5/4	4 - 6.3	LC1D09	GV2ME10	379.900
GV2DM114	3/5	6.3 - 10	LC1D09	GV2ME14	438.700
GV2DM116	4/10	9 - 14	LC1D12	GV2ME16	612.000
GV2DM120	5/10	13 - 18	LC1D18	GV2ME20	612.000
GV2DM121	7/12	17 - 23	LC1D25	GV2ME21	648.400
GV2DM122	7/15	20 - 25	LC1D25	GV2ME22	678.400
GV2DM132	10/20	24 - 32	LC1D32	GV2ME32	958.700

Esta asociación está garantizada para operación en coordinación tipo 1. Compuesto por:

1. Guardamotor GV2-ME	Voltaje	24	110	220
1. Contactor serie LC1D 30y5	Para completar	B7	F7	M7
1. Bloque de asociación guardamotor contactor GV2AF3				50/60 Hz

Arrancador combinado P



GV2DP

Referencia	HP 220V/440V	Regulación térmica (A)	Contacto	Guardamotor	Precio
GV2DP103	0.1/0.12	0.25 - 0.44	LC1D09	GV2P03	422.700
GV2DP104	0.1/0.24	0.40 - 0.63	LC1D09	GV2P04	437.600
GV2DP105	0.25/0.5	0.63 - 1	LC1D09	GV2P05	475.100
GV2DP106	0.34/0.75	1 - 1.6	LC1D09	GV2P06	475.100
GV2DP107	0.5/1.5	1.6 - 2.5	LC1D09	GV2P07	475.100
GV2DP108	1/2	2.5 - 4	LC1D09	GV2P08	475.100
GV2DP110	1.5/4	4 - 6.3	LC1D09	GV2P10	475.100
GV2DP114	3/5	6.3 - 10	LC1D09	GV2P14	553.200
GV2DP116	4/10	9 - 14	LC1D25	GV2P16	807.900
GV2DP120	5/10	13 - 18	LC1D25	GV2P20	842.100
GV2DP121	7/12	17 - 23	LC1D25	GV2P21	867.800
GV2DP122	7/15	20 - 25	LC1D25	GV2P22	1.061.400
GV2DP132	10/20	24 - 32	LC1D32	GV2P32	1.508.700

Esta asociación está garantizada para operación en coordinación tipo 2 y compuesto por:

1. Guardamotor GV2P	Voltaje	24	110	220
1. Contactor serie LC1D 30y5	Para completar	B7	F7	M7
1. Bloque de asociación guardamotor contactor GV2AF3				50/60 Hz

Nota: Los adhesivos que se incorporan tanto en la línea GV2ME como en la serie G2 pueden ser utilizados.



Prices apply to countries in pesos only. Adhesivos G2 se rigen en la F de F
Para completa información Técnica de este sitio, consultar www.telemecanique.com.ar
MAYO 2010

Figura 44

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 46 de 161
--	--------------------------	--------------------------	---------------------

Product data sheet
Characteristics

GV2L32
Motor circuit breaker, TeSys GV2, 3P, 32 A,
magnetic, rotary handle, screw clamp terminals



Main	
Range	TeSys
Product name	TeSys GV2
Device short name	GV2L
Device application	Motor
Poles description	3P
Network type	AC
Utilisation category	Category A conforming to IEC 60947-2 AC-3 conforming to IEC 60947-4-1
Network frequency	50/60 Hz conforming to IEC 60947-2
Breaking capacity	4 kA Icu at 690 V AC 50/60 Hz conforming to IEC 60947-2 10 kA Icu at 500 V AC 50/60 Hz conforming to IEC 60947-2 20 kA Icu at 440 V AC 50/60 Hz conforming to IEC 60947-2 50 kA Icu at 400/415 V AC 50/60 Hz conforming to IEC 60947-2 50 kA Icu at 230/240 V AC 50/60 Hz conforming to IEC 60947-2
[Icu] rated service short-circuit breaking capacity	100 % at 690 V AC 50/60 Hz conforming to IEC 60947-2 100 % at 230/240 V AC 50/60 Hz conforming to IEC 60947-2 75 % at 440 V AC 50/60 Hz conforming to IEC 60947-2 75 % at 500 V AC 50/60 Hz conforming to IEC 60947-2 50 % at 400/415 V AC 50/60 Hz conforming to IEC 60947-2
Trip unit technology	Magnetic
Magnetic tripping current	416 A
Complementary	
Fixing mode	35 mm symmetrical DIN rail: clipped Panel: screwed (with 2 x M4 screws)
Operating position	Any position
Motor power kW	15 kW at 400/415 V AC 50/60 Hz 18.5 kW at 500 V AC 50/60 Hz 22 kW at 690 V AC 50/60 Hz
Control type	Rotary knob
[Ue] rated operational voltage	690 V AC 50/60 Hz conforming to IEC 60947-2

Oct 16, 2018



Disclaimer: This document is for informational purposes only and should not be used for design or installation without consulting the relevant technical specifications for the specific user application.

Figura 45

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 47 de 161
--	--------------------------	--------------------------	---------------------

Ficha técnica del producto **GV2L08**
Características **Guardamotor Magnetico 3 X 4A 100Ka**



Principal

Distancia	TeSys
Nombre del producto	TeSys GV2
Modelo de dispositivo	GV2L
Aplicación del dispositivo	Motor
Número de polos	3P
Tipo de red	CA
Categoría de utilización	A conforme a IEC 60947-2 AC-3 conforme a IEC 60947-4-1
Frecuencia asignada de empleo	50/60 Hz conforme a IEC 60947-2
Poder de corte	100 kA Icu a 230/240 V CA 50/60 Hz conforme a IEC 60947-2 100 kA Icu a 400/415 V CA 50/60 Hz conforme a IEC 60947-2 100 kA Icu a 440 V CA 50/60 Hz conforme a IEC 60947-2 100 kA Icu a 500 V CA 50/60 Hz conforme a IEC 60947-2 4 kA Icu a 690 V CA 50/60 Hz conforme a IEC 60947-2
[Icu] rated service short-circuit breaking capacity	100 % a 690 V CA 50/60 Hz conforme a IEC 60947-2 100 % a 500 V CA 50/60 Hz conforme a IEC 60947-2 100 % a 230/240 V CA 50/60 Hz conforme a IEC 60947-2 100 % a 440 V CA 50/60 Hz conforme a IEC 60947-2 100 % a 400/415 V CA 50/60 Hz conforme a IEC 60947-2
Tipo de unidad de control	Umbral
Corriente de disparo magnética	51 A

Complementario

Modo de fijación	Perfil DIN simétrico de 35 mm; cortado Panel: con tornillos (Con 2 x M4 tornillos)
Posición de funcionamiento	Cualquier posición
Potencia del motor en kW	1,1 kW a 400/415 V CA 50/60 Hz 1,5 kW a 400/415 V CA 50/60 Hz 1,5 kW a 500 V CA 50/60 Hz 3 kW a 690 V CA 50/60 Hz
Tipo de control	Mando giratorio
Tensión asignada de empleo	690 V CA 50/60 Hz conforme a IEC 60947-2

18/10/2019



1

Desarrollo de ingeniería y diseño de productos no finalizado de acuerdo con el ejemplo, el distribuidor debe verificar la información de la configuración de este producto para aplicaciones específicas de usuarios.

Figura 46

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 48 de 161
--	--------------------------	--------------------------	---------------------

Hoja de características del producto
Características

GV2L14
TeSys GV2 - Disyuntor magnético - 10 A -
conexión por tornillo



Principal

Gama	TeSys
Nombre del producto	TeSys GV2
Nombre corto del dispositivo	GV2L
Aplicación del dispositivo	Motor
Número de polos	3P
Tipo de red	CA
Categoría de empleo	Categoría A acorde a IEC 60947-2 AC-3 acorde a IEC 60947-4-1
Frecuencia de red	50/60 Hz acorde a IEC 60947-2
Capacidad de corte	100 kA Icu en 230/240 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 100 kA Icu en 400/415 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 4 kA Icu en 690 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 10 kA Icu en 500 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 20 kA Icu en 440 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2
[i] poder de corte de servicio nominal en cortocircuito	100 % en 690 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 100 % en 500 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 100 % en 230/240 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 100 % en 400/415 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 75 % en 440 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2
Tecnología de unidad de disparo	Magnético
Intensidad de disparo magnético	138 A

Complementario

Modo de fijación	Carril DIN simétrico de 35 mm, estado 1 enclquetado Panel, estado 1 atornillado - tipo de cable: with 2 x M4 screws)
Posición de funcionamiento	Cualquier posición
Potencia del motor en kW	3 kW en 400/415 V CA 50/60 Hz 4 kW en 400/415 V CA 50/60 Hz 4 kW en 500 V CA 50/60 Hz 5,5 kW en 690 V CA 50/60 Hz 7,5 kW en 690 V CA 50/60 Hz

19-mai-2019



1

Figura 47

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 49 de 161
--	--------------------------	--------------------------	---------------------

Ficha técnica del producto
Características

GV3ME80
Guardamotor Magneto-Term 3P 56/80A 35Ka



Principal

Distancia	TeSys
Nombre del producto	TeSys GV3
Modelo de dispositivo	GV3ME
Aplicación del dispositivo	Motor
Tipo de unidad de control	Térmico-magnético

Complementario

Número de polos	3P
Tipo de red	CA
Categoría de utilización	AC-3 conforme a IEC 60947-4-1 A conforme a IEC 60947-2
Frecuencia asignada de empleo	50/60 Hz conforme a IEC 60947-4-1
Modo de fijación	Perfil DIN asimétrico de 35 mm; cortado Panel: con tornillos (Con 2 x M4 tornillos)
Posición de funcionamiento	Cualquier posición
Potencia del motor en kW	37 kW a 400/415 V CA 50/60 Hz 55 kW a 690 V CA 50/60 Hz 45 kW a 500 V CA 50/60 Hz
Poder de corte	100 kA Icu a 230/240 V CA 50/60 Hz conforme a IEC 60947-2 15 kA Icu a 400/415 V CA 50/60 Hz conforme a IEC 60947-2 4 kA Icu a 500 V CA 50/60 Hz conforme a IEC 60947-2 10 kA Icu a 440 V CA 50/60 Hz conforme a IEC 60947-2 2 kA Icu a 690 V CA 50/60 Hz conforme a IEC 60947-2
[Icu] rated service short-circuit breaking capacity	100 % a 690 V CA 50/60 Hz conforme a IEC 60947-2 100 % a 500 V CA 50/60 Hz conforme a IEC 60947-2 100 % a 230/240 V CA 50/60 Hz conforme a IEC 60947-2 50 % a 400/415 V CA 50/60 Hz conforme a IEC 60947-2 60 % a 440 V CA 50/60 Hz conforme a IEC 60947-2
Tipo de control	Pulsador
Corriente nominal	80 A
Thermal protection adjustment range	56...80 A
Corriente de disparo magnética	1040 A

16/10/2018



1

Figura 48

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 50 de 161
--	--------------------------	--------------------------	---------------------

Hoja de características del producto
Características

GV3L65
TeSys GV3 - Disyuntor magnético - 65 A -
conectores EverLink BTR



Principal

Gama	TeSys
Nombre del producto	TeSys GV3
Nombre corto del dispositivo	GV3L
Aplicación del dispositivo	Motor
Número de polos	3P
Tipo de red	CA
Categoría de empleo	Categoría A acorde a IEC 60947-2 AC-3 acorde a IEC 60947-4-1
Frecuencia de red	50/60 Hz
Capacidad de corte	100 kA Icu en 230/240 V CA 50/60 Hz 50 kA Icu en 440 V CA 50/60 Hz 12 kA Icu en 500 V CA 50/60 Hz 6 kA Icu en 690 V CA 50/60 Hz 50 kA Icu en 400/415 V CA 50/60 Hz
[Icu] poder de corte de servicio nominal en cortocircuito	100 % en 230/240 V CA 50/60 Hz 100 % en 400/415 V CA 50/60 Hz 100 % en 440 V CA 50/60 Hz 50 % en 500 V CA 50/60 Hz 50 % en 690 V CA 50/60 Hz
Tecnología de unidad de disparo	Magnético
Intensidad de disparo magnético	910 A

Complementario

Modo de fijación	Carril DIN simétrico de 35 mm, estado 1 encliquetado Panel, estado 1 atornillado - tipo de cable: with 3 x M4 screws)
Posición de funcionamiento	Cualquier posición
Potencia del motor en kW	55 kW en 690 V CA 50/60 Hz 30 kW en 400/415 V CA 50/60 Hz 37 kW en 500 V CA 50/60 Hz
Tipo de control	Mando giratorio
[Ue] Tensión nominal de empleo	690 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2

19.04.2019

LSI S.p.A. | Schneider Electric

1

Figura 49

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 51 de 161
--	--------------------------	--------------------------	---------------------

Hoja de características del producto
Características

GV2L32
TeSys GV2 - Disyuntor magnético - 32 A - conexión por tornillo



Principal

Gama	TeSys
Nombre del producto	TeSys GV2
Nombre corto del dispositivo	GV2L
Aplicación del dispositivo	Motor
Número de polos	3P
Tipo de red	CA
Categoría de empleo	Categoría A acorde a IEC 60947-2 AC-3 acorde a IEC 60947-4-1
Frecuencia de red	50/60 Hz acorde a IEC 60947-2
Capacidad de corte	4 kA Icu en 690 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 10 kA Icu en 500 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 20 kA Icu en 440 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 50 kA Icu en 400/415 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 50 kA Icu en 230/240 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2
[Icu] poder de corte de servicio nominal en cortocircuito	100 % en 690 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 100 % en 230/240 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 75 % en 440 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 75 % en 500 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 50 % en 400/415 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2
Tecnología de unidad de disparo	Magnético
Intensidad de disparo magnético	416 A

Complementario

Modo de fijación	Carril DIN simétrico de 35 mm, estado 1 encliquetado Panel, estado 1 atornillado - tipo de cable: with 2 x M4 screws)
Posición de funcionamiento	Cualquier posición
Potencia del motor en kW	15 kW en 400/415 V CA 50/60 Hz 18,5 kW en 500 V CA 50/60 Hz 22 kW en 690 V CA 50/60 Hz
Tipo de control	Mando giratorio
[Ue] Tensión nominal de empleo	690 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2

18-00-0019



1

Figura 50

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 52 de 161
--	--------------------------	--------------------------	---------------------

Ficha técnica del producto **GV7RE150**
Características **Guardamotor Magterm 3P 90/150A 35Ka**



Principal

Distancia	TeSys
Nombre del producto	TeSys GV7
Modelo de dispositivo	GV7R
Aplicación del dispositivo	Motor
Número de polos	3P
Tipo de red	CA
Categoría de utilización	AC-3 conforme a IEC 60947-4-1
Frecuencia asignada de empleo	50/60 Hz conforme a IEC 60947-4-1
Poder de corte	35 kA Icu a 440 V CA 50/60 Hz conforme a IEC 60947-2 85 kA Icu a 220/240 V CA 50/60 Hz conforme a IEC 60947-2 35 kA Icu a 380/415 V CA 50/60 Hz conforme a IEC 60947-2 25 kA Icu a 500 V CA 50/60 Hz conforme a IEC 60947-2 8 kA Icu a 660/690 V CA 50/60 Hz conforme a IEC 60947-2
[Ica] rated service short-circuit breaking capacity	100 % a 440 V CA 50/60 Hz conforme a IEC 60947-2 100 % a 220/240 V CA 50/60 Hz conforme a IEC 60947-2 100 % a 380/415 V CA 50/60 Hz conforme a IEC 60947-2 50 % a 500 V CA 50/60 Hz conforme a IEC 60947-2 50 % a 660/690 V CA 50/60 Hz conforme a IEC 60947-2
Thermal protection adjustment range	90...150 A
Tipo de unidad de control	Térmico-magnético

Complementario

Modo de montaje	Mediantetornillos Por clips
Soporte de montaje	Empotrado Perfil Montaje en panel Kit para la fijación del cuadro
Posición de montaje	Vertical
Potencia del motor en kW	110 kW a 660...690 V CA 50/60 Hz 55 kW a 400...415 V CA 50/60 Hz 75 kW a 400...415 V CA 50/60 Hz 75 kW a 500 V CA 50/60 Hz 90 kW a 500 V CA 50/60 Hz 90 kW a 660...690 V CA 50/60 Hz
Tipo de control	Palanca basculante

15/10/2019

UltrOn | Schneider

1

Dispositivo de protección térmica. Este documento no es un libro de datos como ejemplo, ni se debe utilizar para determinar la idoneidad o la conformidad de este producto para aplicaciones específicas de usuarios.

Figura 51

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 53 de 161
--	--------------------------	--------------------------	---------------------

1.2.5. Contactores.

Product data sheet
Characteristics

LC1D38M7

TeSys D contactor - 3P(3 NO) - AC-3 - <= 440 V
38 A - 220 V AC 50/60 Hz coil



Main

Range	TeSys
Product name	TeSys D
Product or component type	Contacteur
Device short name	LC1D
Contacteur application	Motor control Resistive load
Utilisation category	AC-3 AC-4 AC-1
Poles description	3P
Power pole contact composition	3 NO
[Ue] rated operational voltage	Power circuit: <= 690 V AC 25...400 Hz Power circuit: <= 300 V DC
[Ie] rated operational current	50 A (at <=60 °C) at <= 440 V AC AC-1 for power circuit 38 A (at <=60 °C) at <= 440 V AC AC-3 for power circuit
Motor power kW	18.5 kW at 500 V AC 50/60 Hz (AC-3) 18.5 kW at 660...690 V AC 50/60 Hz (AC-3) 7.5 kW at 400 V AC 50/60 Hz (AC-4) 18.5 kW at 380...400 V AC 50/60 Hz (AC-3) 9 kW at 220...230 V AC 50/60 Hz (AC-3) 18.5 kW at 415...440 V AC 50/60 Hz (AC-3)
Motor power HP (UL / CSA)	10 hp at 230/240 V AC 50/60 Hz for 3 phases motors 10 hp at 200/208 V AC 50/60 Hz for 3 phases motors 5 hp at 240 V AC 50/60 Hz for 1 phase motors 20 hp at 480 V AC 50/60 Hz for 3 phases motors 25 hp at 600 V AC 50/60 Hz for 3 phases motors
Control circuit type	AC at 50/60 Hz
[Uc] control circuit voltage	220 V AC 50/60 Hz
Auxiliary contact composition	1 NO + 1 NC
[Uimp] rated impulse withstand voltage	6 kV conforming to IEC 60947
Overvoltage category	III

04/18, 2019

LC1D38M7 Schneider Electric

1

Figura 52

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 54 de 161
--	--------------------------	--------------------------	---------------------

Ficha técnica del producto **LC1D12BD**
Características **Contactor 12A 3P 1Na+1Nc 24Vcc**



Principal

Distancia	TeSys
Nombre del producto	TeSys D
Tipo de producto o componente	Conector
Modelo de dispositivo	LC1D
Aplicación de contactor	Carga resistiva Control del motor
Categoría de empleo	AC-1 AC-4 AC-3
Número de polos	3P
Power pole contact composition	3 NO
Tensión asignada de empleo	Circuito de alimentación: \leftrightarrow 690 V CA 25...400 Hz Circuito de alimentación: \leftrightarrow 300 V CC
Intensidad asignada de empleo (Ie)	25 A 60 °C) a \leftrightarrow 440 V CA AC-1 para circuito de alimentación 12 A 60 °C) a \leftrightarrow 440 V CA AC-3 para circuito de alimentación
Potencia del motor en kW	3 kW a 220...230 V CA 50/60 Hz (AC-3) 5,5 kW a 380...400 V CA 50/60 Hz (AC-3) 5,5 kW a 415...440 V CA 50/60 Hz (AC-3) 7,5 kW a 500 V CA 50/60 Hz (AC-3) 7,5 kW a 660...690 V CA 50/60 Hz (AC-3) 3,7 kW a 400 V CA 50/60 Hz (AC-4)
Motor power HP (UL / CSA)	0,5 hp a 115 V CA 50/60 Hz para 1 fase motores 2 hp a 230/240 V CA 50/60 Hz para 1 fase motores 3 hp a 208/208 V CA 50/60 Hz para 3 fases motores 3 hp a 230/240 V CA 50/60 Hz para 3 fases motores 7,5 hp a 480/480 V CA 50/60 Hz para 3 fases motores 10 hp a 575/600 V CA 50/60 Hz para 3 fases motores
Tipo de circuito de control	CC Estándar
Tensión de circuito de control	24 V CC
Composición contacto auxiliar	1 NA + 1 NC
[Uimp] Tensión asignada de resistencia a los choques	6 kV conforme a IEC 60947
Categoría de sobretensión	III
[Ith] Intensidad térmica convencional	25 A a +60 °C para circuito de alimentación

181622/03



1

De acuerdo con la especificación IEC 60947-4-1, el contacto principal de este contactor puede ser utilizado para aplicaciones de resistencia de motor de inducción. El uso de este contactor para aplicaciones de motor de inducción debe ser consultado con el fabricante.

Figura 53

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 55 de 161
--	--------------------------	--------------------------	---------------------

Hoja de características del producto
Características

LC1D09B7
TeSys D - Contactor - 3P AC-3 - <=440 V 9 A - bobina 24 V CA



Principal

Gama	TeSys
Nombre del producto	TeSys D
Tipo de producto o componente	Conector
Nombre corto del dispositivo	LC1D
Aplicación del contactor	Carga resistiva Control del motor
Categoría de empleo	AC-4 AC-1 AC-3
Número de polos	3P
Power pole contact composition	3 NA
[Ue] Tensión nominal de empleo	Circuito de alimentación, estado 1 <= 690 V CA 25...400 Hz Circuito de alimentación, estado 1 <= 300 V CC
[Ie] Corriente nominal de empleo	9 A 60 °C) en <= 440 V CA AC-3 para circuito de alimentación 25 A 60 °C) en <= 440 V CA AC-1 para circuito de alimentación
Potencia del motor en kW	2,2 kW en 220...230 V CA 50/60 Hz - tipo de cable: AC-3) 4 kW en 380...400 V CA 50/60 Hz - tipo de cable: AC-3) 4 kW en 415...440 V CA 50/60 Hz - tipo de cable: AC-3) 5,5 kW en 500 V CA 50/60 Hz - tipo de cable: AC-3) 5,5 kW en 660...690 V CA 50/60 Hz - tipo de cable: AC-3) 2,2 kW en 400 V CA 50/60 Hz - tipo de cable: AC-4)
Motor power HP (UL / CSA)	1 hp en 230/240 V CA 50/60 Hz para 1 fase motor 2 hp en 200/208 V CA 50/60 Hz para 3 fases motor 2 hp en 230/240 V CA 50/60 Hz para 3 fases motor 5 hp en 460/480 V CA 50/60 Hz para 3 fases motor 7,5 hp en 575/600 V CA 50/60 Hz para 3 fases motor 0,33 hp en 115 V CA 50/60 Hz para 1 fase motor
Tipo de circuito de control	CA en 50/60 Hz
[Uc] Tensión de circuito de control	24 V CA 50/60 Hz
Composición de los contactos auxiliares	1 NA + 1 NC
[Uimp] Resistencia a picos de tensión	6 kV acorde a IEC 60947

19-02-2018



1

Figura 54

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 56 de 161
--	--------------------------	--------------------------	---------------------

Product data sheet
Characteristics

LC1D115M7
TeSys D contactor - 3P(3 NO) - AC-3 - <= 440 V
115 A - 220 V AC 50/60 Hz coil



Main

Range	TeSys
Product name	TeSys D
Product or component type	Contactor
Device short name	LC1D
Contactor application	Motor control Resistive load
Utilisation category	AC-4 AC-1 AC-3
Poles description	3P
Power pole contact composition	3 NO
[Ue] rated operational voltage	Power circuit: <= 1000 V AC 25...400 Hz Power circuit: <= 300 V DC
[Ie] rated operational current	200 A (at +60 °C) at <= 440 V AC AC-1 for power circuit 115 A (at +60 °C) at <= 440 V AC AC-3 for power circuit
Motor power kW	30 kW at 220...230 V AC 50/60 Hz (AC-3) 55 kW at 380...400 V AC 50/60 Hz (AC-3) 59 kW at 415...440 V AC 50/60 Hz (AC-3) 75 kW at 500 V AC 50/60 Hz (AC-3) 80 kW at 660...690 V AC 50/60 Hz (AC-3) 65 kW at 1000 V AC 50/60 Hz (AC-3) 18.5 kW at 400 V AC 50/60 Hz (AC-4)
Motor power HP (UL / CSA)	30 hp at 200/208 V AC 50/60 Hz for 3 phases motors 40 hp at 230/240 V AC 50/60 Hz for 3 phases motors 75 hp at 460/480 V AC 50/60 Hz for 3 phases motors 100 hp at 575/600 V AC 50/60 Hz for 3 phases motors
Control circuit type	AC at 50/60 Hz
[Uc] control circuit voltage	220 V AC 50/60 Hz
Auxiliary contact composition	1 NO + 1 NC
[Uimp] rated impulse withstand voltage	8 kV conforming to IEC 60947
Overvoltage category	III

Oct 16, 2018

Use it On Schneider

1

Figura 55

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 57 de 161
--	--------------------------	--------------------------	---------------------

Ficha técnica del producto **LC1D80ED**
Características **Contactador 80A 3P 1Na+1Nc 48Vcc**



Principal

Distancia	TeSys
Nombre del producto	TeSys D
Tipo de producto o componente	Contactador
Modelo de dispositivo	LC1D
Aplicación de contactor	Control del motor Carga resistiva
Categoría de empleo	AC-4 AC-1 AC-3
Número de polos	3P
Power pole contact composition	3 NO
Tensión asignada de empleo	Circuito de alimentación: $\leq 300\text{ V CC}$ 25...400 Hz Circuito de alimentación: $\leq 690\text{ V CA}$
Intensidad asignada de empleo (Ie)	125 A 60 °C) a $\leq 440\text{ V CA AC-1}$ para circuito de alimentación 80 A 60 °C) a $\leq 440\text{ V CA AC-3}$ para circuito de alimentación
Potencia del motor en kW	22 kW a 220...230 V CA 50/60 Hz (AC-3) 37 kW a 380...400 V CA 50/60 Hz (AC-3) 45 kW a 415...440 V CA 50/60 Hz (AC-3) 55 kW a 500 V CA 50/60 Hz (AC-3) 45 kW a 660...690 V CA 50/60 Hz (AC-3) 45 kW a 1000 V CA 50/60 Hz (AC-3) 15 kW a 400 V CA 50/60 Hz (AC-4)
Motor power HP (UL / CSA)	20 hp a 200/208 V CA 50/60 Hz para 3 fases motores 7,5 hp a 115 V CA 50/60 Hz para 1 fase motores 15 hp a 230/240 V CA 50/60 Hz para 1 fase motores 25 hp a 230/240 V CA 50/60 Hz para 3 fases motores 60 hp a 460/480 V CA 50/60 Hz para 3 fases motores 60 hp a 575/600 V CA 50/60 Hz para 3 fases motores
Tipo de circuito de control	CC Estándar
Tensión de circuito de control	48 V CC
Composición contacto auxiliar	1 NA + 1 NC
[Uimp] Tensión asignada de resistencia a los choques	8 kV conforme a IEC 60947
Categoría de sobretensión	III

Descargo de responsabilidad: Este documento no es un libro de referencia como un manual, ni se debe utilizar para determinar la conformidad de un producto con las especificaciones de un fabricante.

15/10/2019



1

Figura 56

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 58 de 161
--	--------------------------	--------------------------	---------------------

Product data sheet
Characteristics

LC1D38M7

TeSys D contactor - 3P(3 NO) - AC-3 - <= 440 V
38 A - 220 V AC 50/60 Hz coil



Main

Range	TeSys
Product name	TeSys D
Product or component type	Contacteur
Device short name	LC1D
Contacteur application	Motor control Resistive load
Utilisation category	AC-3 AC-4 AC-1
Poles description	3P
Power pole contact composition	3 NO
[Ue] rated operational voltage	Power circuit: <= 690 V AC 25...400 Hz Power circuit: <= 300 V DC
[Ie] rated operational current	50 A (at +60 °C) at <= 440 V AC AC-1 for power circuit 38 A (at +60 °C) at <= 440 V AC AC-3 for power circuit
Motor power kW	18.5 kW at 500 V AC 50/60 Hz (AC-3) 18.5 kW at 660...690 V AC 50/60 Hz (AC-3) 7.5 kW at 400 V AC 50/60 Hz (AC-4) 18.5 kW at 380...400 V AC 50/60 Hz (AC-3) 9 kW at 220...230 V AC 50/60 Hz (AC-3) 18.5 kW at 415...440 V AC 50/60 Hz (AC-3)
Motor power HP (UL / CSA)	10 hp at 230/240 V AC 50/60 Hz for 3 phases motors 10 hp at 200/208 V AC 50/60 Hz for 3 phases motors 5 hp at 240 V AC 50/60 Hz for 1 phase motors 20 hp at 480 V AC 50/60 Hz for 3 phases motors 25 hp at 600 V AC 50/60 Hz for 3 phases motors
Control circuit type	AC at 50/60 Hz
[Uc] control circuit voltage	220 V AC 50/60 Hz
Auxiliary contact composition	1 NO + 1 NC
[Uimp] rated impulse withstand voltage	6 kV conforming to IEC 60947
Overvoltage category	III

04/18, 2018



1

Figura 57

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 59 de 161
--	--------------------------	--------------------------	---------------------

1.2.6. Barras distribuidoras.

274

Barras BD

Barras de distribución de cobre niqueladas, roscadas en máquina de paso guiado para tornillos M5 y M6 con avance automático.

Material:
Pletina 12x4 - 125A
Par. apriete 5 Nm.
Pletina 16x4 - 160A
Par. apriete 6 Nm.

Código	Descripción	Tipo de tornillo	Cofe.1 Un. x m.	Cofe.1 On.L x m.
BD 1084	Barras Cu 12x4 125A 91 entrada/salida	M 5	34,65	27,70
BD 1068	Barras Cu 16x4 160A 71 entrada/salida	M 5	40,90	32,70
BD 1082	Barras Cu 20x4 200A 71 entrada/salida	M 6	53,60	42,85
BD 1064	Barras Cu 30x4 300A 71 entrada/salida	M 6	81,90	65,50
BD 255	Barras de tierra 25x5 pintadas con pintura epoxi en verde y amarillo		39,40	31,50

Soporte 200.45.42.1
diseñado para dar con el paso

Interruptor SIRC

Detalle de montaje de barras con interruptor SIRC (operación final)

Montaje con dos soportes

Cálculo de Barras Cu

Ancho en ganchos mm.	Sección en mm ²	Peso en kg/m.	Material	Corr. permanente en A - Cor. alterna 40 a 60 Hz				Corriente alterna y continua 16 Hz				Kg.									
				Pintadas No. de barras		Desnudas No. de barras		Pintadas No. de barras		Desnudas No. de barras											
				II	III	IIII	IIII	II	III	IIII	IIII	II	III	IIII	IIII						
12 x 2	23,5	0,209	C-Cu	125	200			110	200			130	230			115	205				
15 x 2	29,5	0,262	F 37	155	270			140	260			160	275			145	265				
15 x 3	44,5	0,396		185	330			170	300			190	335			175	305				
20 x 2	39,5	0,351		205	350			185	315			210	360			190	325				
20 x 3	59,5	0,529		245	425			220	380			250	435			225	390				
20 x 5	99,1	0,882	F 30	325	560			295	500			330	570			300	510				0,89
25 x 3	74,5	0,663	F 37	300	520			270	460			305	530			275	470				0,66
25 x 5	124	1,110	F 30	395	670			350	600			400	680			355	610				
30 x 3	89,5	0,796	F 37	355	610			315	540			360	630			320	560				
30 x 5	149	1,330	F 30	450	790			400	700			460	800			410	720				1,33
40 x 3	119	1,060	F 37	460	790			420	710			470	820			430	740				
40 x 5	199	1,770	F 30	600	1000			520	900			610	1030			530	930				1,80
40 x 10	399	3,550	F 25	850	1500	2060	2800	760	1350	1850	2500	870	1550	2180		770	1400	2000			3,60
50 x 5	249	2,220	F 30	720	1220	1750	2300	630	1100	1650	2100	740	1270	1870		650	1150	1750			2,23
50 x 10	449	4,440	F 25	1030	1800	2450	3130	920	1600	2250	3000	1070	1900	2700		960	1700	2500			4,46
60 x 5	299	2,660	F 30	850	1430	1950	2650	760	1250	1760	2400	1870	1500	2100	2750	760	1300	1960	2500		2,67
60 x 10	599	5,330	F 25	1200	2100	2800	3700	1060	1900	2600	3500	1250	2200	3000	3800	1100	2000	2800	3600		5,34
80 x 5	399	3,550	F 30	1070	1900	2500	3200	970	1700	2300	3000	1100	2000	2700	3400	1000	1800	2500	3200		3,50
80 x 10	799	7,110	F 25	1560	2500	3300	4500	1380	2300	3100	4200	1650	2800	3900	5000	1450	2600	3700	4800		7,16
100 x 5	499	4,440	F 30	1350	2300	3000	3800	1200	2050	2850	3500	1400	2500	3400	4300	1250	2250	3150	4050		4,40
100 x 10	999	8,890	F 25	1880	3100	4000	5400	1700	2800	3650	5000	1900	3600	4900	6200	1800	3200	4500	5900		8,95
120 x 10	1200	10,700	F 30	2200	3500	4500	6100	2000	3100	4100	5700	1350	4200	5700	7200	2150	3700	5200	6700		10,68
160 x 10	1600	14,200	F 30	2800	4400	5800	7800	2500	3900	5300	7300	1100	5400	7500	9600	2800	4800	6900	9000		14,20
200 x 10	2000	17,800	F 30	3350	5300	6900	9400	3000	4750	6350	8800	1800	6700	9200	11700	3400	6000	8500	11060		17,80

(*) Medida mínima para la distribución, expresado en mm.

Figura 58



**Distribuidores III + III N
630A y 690V**



	Cotas	Ancho	Intens. Amp.	Nº de barras	Sección (mm.) Ancho x esp.	Código	Coef.1
Sistema III		300	300	3	20 x 5	HD33205	80,60
			370	3	25 x 5	HD33255	83,20
			429	3	30 x 5	HD33305	87,10
			630	3	30 x 10	HD33310	109,20
		500	300	3	20 x 5	HD53205	88,40
			370	3	25 x 5	HD53255	94,90
			429	3	30 x 5	HD53305	98,80
			630	3	30 x 10	HD53310	131,95
		700	300	3	20 x 5	HD73205	96,20
			370	3	25 x 5	HD73255	104,00
			429	3	30 x 5	HD73305	113,23
			630	3	30 x 10	HD73310	160,55
Sistema III + N		300	300	4	20 x 5	HD34205	97,50
			370	3+1	25 x 5 + 20 x 5	HD34255	104,65
			429	3+1	30 x 5 + 20 x 5	HD34305	109,20
			630	3+1	30 x 10 + 30 x 5	HD34310	135,85
		500	300	4	20 x 5	HD54205	107,25
			370	3+1	25 x 5 + 20 x 5	HD54255	121,55
			429	3+1	30 x 5 + 20 x 5	HD54305	128,70
			630	3+1	30 x 10 + 30 x 5	HD54310	173,55
		700	300	4	20 x 5	HD74205	114,40
			370	3+1	25 x 5 + 20 x 5	HD74255	137,80
			429	3+1	30 x 5 + 30 x 5	HD74310	209,95



Gabinete Nöllek con dos buses de barras HD54310

Figura 59

1.2.7. Gabinetes estancos modulares.

S97 | Gabinetes modulares | Pág. 3

Cerraduras

Ofrecemos diferentes sistemas de cierre de manera estándar:

_ **Fallebas:** con cierres en tres puntos, para gabinetes de altura 1800 mm y 2100mm.

_ **Cerraduras 1/4 de vuelta:** tipo destornillador, para gabinetes de altura 600 mm hasta 1500mm inclusive.



_ **Los ductos de ancho 200 y 300 mm:** (canales de cables / barras) cuentan con tapas frontales abulonadas.

Otros tipos de cierre están disponibles sobre pedido.

Burlete



Fabricado en poliuretano de alta respuesta a la deformación elástica, aplicado bajo un proceso

continuo en una sola pieza; con un alto nivel de adherencia a la superficie de la puerta y garantizando la máxima estanqueidad.

Bandejas y sistema de regulación

Los gabinetes Serie 97, cuentan con un sistema de regulación, que permite ajustar la posición de los elementos a montar en todo el interior del gabinete. El sistema de regulación está compuesto por un juego de correderas, fijado a los perfiles que componen la estructura.

La ubicación de las correderas puede establecerse con amplia libertad, dado que las perforaciones se encuentran todo a lo largo. Sobre estas correderas se fija un juego de soportes en "L", desplazables sobre la ranura de las correderas. Sobre estos soportes se fija la bandeja porta elemento de uso múltiple, construida con chapa galvanizada en caliente de origen, eliminando la posibilidad de pares galvánicos perniciosos en el proceso de puesta a tierra del conjunto, que puede ser de la altura máxima que permite el gabinete o varias de altura menor, hasta cubrir el alto disponible. También este sistema permite la colocación de varias bandejas a distintas profundidades para el montaje de elementos de diferente altura.



Figura 60

<p>MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás</p>	<p>Revisó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Aprobó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Página 62 de 161</p>
---	----------------------------------	----------------------------------	-----------------------------

Pág. 6 | 597 | Gabinetes modulares

GENROD gabinetes

Gabinetes componibles estándar con bandejas y laterales

Cuenta con:

- _ Puerta frontal ciega
- _ Bandeja altura completa, regulable sobre correderas.
- _ Una tapa abulonada trasera (T) o puerta trasera (P), de acuerdo a la alternativa elegida.
- _ Lateral inferior extraíble (piso)
- _ Cierres laterales enterizos derecho/ izquierdo
- _ Lateral superior abulonado (techo)
- _ Un frente soldado con laberinto tipo "c".
- _ Cuatro separadores tipo esquineros.
- _ Separadores laterales.

Tapa abulonada trasera (T)

Puerta trasera (P)



Figura 61

MARCHESINI, Julián
SEGOVIA, A. Ezequiel
SOSA, J. Nicolás

Revisó:
G.P. 25-10-19

Aprobó:
G.P. 25-10-19

Página 63 de
161

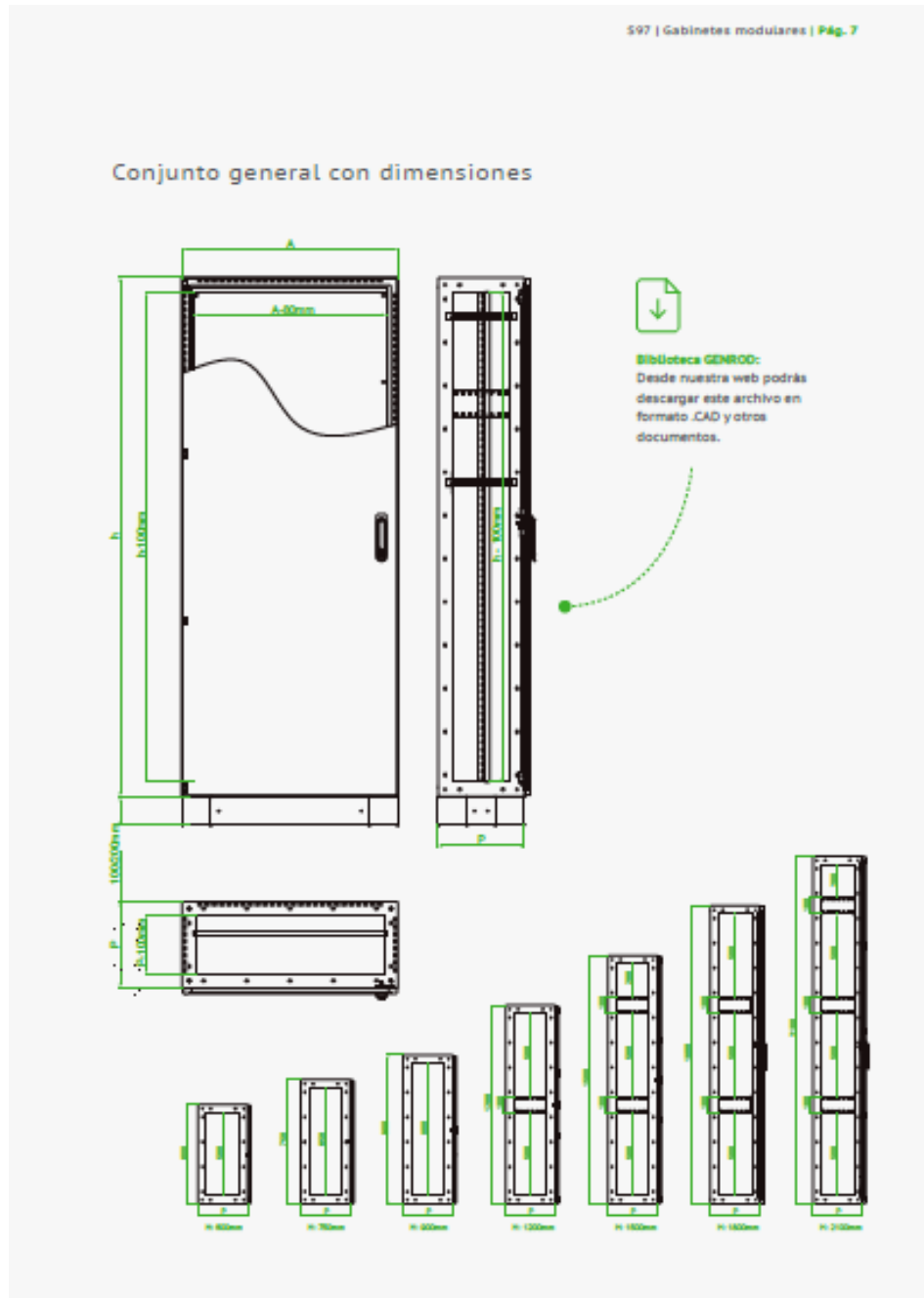


Figura 62

<p>MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás</p>	<p>Revisó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Aprobó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Página 64 de 161</p>
---	----------------------------------	----------------------------------	-----------------------------

Pág. 8 | 597 | Gabinetes modulares

GENROD gabinetes

Tabla de selección gabinete modular serie 97 completo armado con tapa trasera abulonada, correderas, bandeja completa y laterales colocados

597 (T)		Ancho 300	Ancho 450	Ancho 600	Ancho 750	Ancho 900	Ancho 1200
Altura 600	Prof= 300	97121PT	97421T	97221T	97621T	97321T	97821T
	Prof= 450	97122PT	97422T	97222T	97622T	97322T	97822T
	Prof=600	97123PT	97423T	97223T	97623T	97323T	97823T
	Prof=750	97124PT	97424T	97224T	97624T	97324T	97824T
	Prof=900	97125PT	97425T	97225T	97625T	97325T	97825T
Altura 750	Prof= 300	97111PT	97411T	97211T	97611T	97311T	97811T
	Prof= 450	97112PT	97412T	97212T	97612T	97312T	97812T
	Prof=600	97113PT	97413T	97213T	97613T	97313T	97813T
	Prof=750	97114PT	97414T	97214T	97614T	97314T	97814T
	Prof=900	97115PT	97415T	97215T	97615T	97315T	97815T
Altura 900	Prof= 300	97131PT	97431T	97231T	97631T	97331T	97831T
	Prof= 450	97132PT	97432T	97232T	97632T	97332T	97832T
	Prof=600	97133PT	97433T	97233T	97633T	97333T	97833T
	Prof=750	97134PT	97434T	97234T	97634T	97334T	97834T
	Prof=900	97135PT	97435T	97235T	97635T	97335T	97835T
Altura 1200	Prof= 300	97141PT	97441T	97241T	97641T	97341T	97841T
	Prof= 450	97142PT	97442T	97242T	97642T	97342T	97842T
	Prof=600	97143PT	97443T	97243T	97643T	97343T	97843T
	Prof=750	97144PT	97444T	97244T	97644T	97344T	97844T
	Prof=900	97145PT	97445T	97245T	97645T	97345T	97845T
Altura 1500	Prof= 300	97151PT	97451T	97251T	97651T	97351T	97851T
	Prof= 450	97152PT	97452T	97252T	97652T	97352T	97852T
	Prof=600	97153PT	97453T	97253T	97653T	97353T	97853T
	Prof=750	97154PT	97454T	97254T	97654T	97354T	97854T
	Prof=900	97155PT	97455T	97255T	97655T	97355T	97855T
Altura 1800 *	Prof= 300	97161PT	97461T	97261T	97661T	97361T	97861T
	Prof= 450	97162PT	97462T	97262T	97662T	97362T	97862T
	Prof=600	97163PT	97463T	97263T	97663T	97363T	97863T
	Prof=750	97164PT	97464T	97264T	97664T	97364T	97864T
	Prof=900	97165PT	97465T	97265T	97665T	97365T	97865T
Altura 2100 *	Prof= 300	97171PT	97471T	97271T	97671T	97371T	97871T
	Prof= 450	97172PT	97472T	97272T	97672T	97372T	97872T
	Prof=600	97173PT	97473T	97273T	97673T	97373T	97873T
	Prof=750	97174PT	97474T	97274T	97674T	97374T	97874T
	Prof=900	97175PT	97475T	97275T	97675T	97375T	97875T

Información complementaria:

Los anchos 300, 450, 600, 750, 900 y 1200 se proveen con puerta delantera ablagrada y tapa trasera abulonada.

Gabinetes ancho 300, 450, 600, 750, 900 y 1200: las puertas ablagradas se proveen para las alturas 600, 900 y 1200 con 2 puertas frontales, la altura 1500 con 3 cierres media vuelta, y las alturas 1800 y 2100 con cierres de 3 puntos tipo fallaba. Estos gabinetes a pedido pueden ser provistos con puertas con frente de vidrio templado, con excepción del ancho 300 que por sus escasas dimensiones impide esta solución.

* Gabinetes aptos para colocar cáncamos.

Figura 63

GENROD gabinetes

Tabla de selección gabinete modular serie 97 completo armado con puerta delantera y puerta trasera abisagrada. Con correderas, bandeja completa y laterales colocados

S97 (P)		Ancho 300	Ancho 450	Ancho 600	Ancho 750	Ancho 900	Ancho 1200
Altura 600	Prof= 300	97121PP	97421P	97221P	97621P	97521P	97821P
	Prof= 450	97122PP	97422P	97222P	97622P	97522P	97822P
	Prof=600	97123PP	97423P	97223P	97623P	97523P	97823P
	Prof=750	97124PP	97424P	97224P	97624P	97524P	97824P
	Prof=900	97125PP	97425P	97225P	97625P	97525P	97825P
Altura 750	Prof= 300	97111PP	97411P	97211P	97611P	97511P	97811P
	Prof= 450	97112PP	97412P	97212P	97612P	97512P	97812P
	Prof=600	97113PP	97413P	97213P	97613P	97513P	97813P
	Prof=750	97114PP	97414P	97214P	97614P	97514P	97814P
	Prof=900	97115PP	97415P	97215P	97615P	97515P	97815P
Altura 900	Prof= 300	97131PP	97431P	97231P	97631P	97531P	97831P
	Prof= 450	97132PP	97432P	97232P	97632P	97532P	97832P
	Prof=600	97133PP	97433P	97233P	97633P	97533P	97833P
	Prof=750	97134PP	97434P	97234P	97634P	97534P	97834P
	Prof=900	97135PP	97435P	97235P	97635P	97535P	97835P
Altura 1200	Prof= 300	97141PP	97441P	97241P	97641P	97541P	97841P
	Prof= 450	97142PP	97442P	97242P	97642P	97542P	97842P
	Prof=600	97143PP	97443P	97243P	97643P	97543P	97843P
	Prof=750	97144PP	97444P	97244P	97644P	97544P	97844P
	Prof=900	97145PP	97445P	97245P	97645P	97545P	97845P
Altura 1500	Prof= 300	97151PP	97451P	97251P	97651P	97551P	97851P
	Prof= 450	97152PP	97452P	97252P	97652P	97552P	97852P
	Prof=600	97153PP	97453P	97253P	97653P	97553P	97853P
	Prof=750	97154PP	97454P	97254P	97654P	97554P	97854P
	Prof=900	97155PP	97455P	97255P	97655P	97555P	97855P
Altura 1800 *	Prof= 300	97161PP	97461P	97261P	97661P	97561P	97861P
	Prof= 450	97162PP	97462P	97262P	97662P	97562P	97862P
	Prof=600	97163PP	97463P	97263P	97663P	97563P	97863P
	Prof=750	97164PP	97464P	97264P	97664P	97564P	97864P
	Prof=900	97165PP	97465P	97265P	97665P	97565P	97865P
Altura 2100 *	Prof= 300	97171PP	97471P	97271P	97671P	97571P	97871P
	Prof= 450	97172PP	97472P	97272P	97672P	97572P	97872P
	Prof=600	97173PP	97473P	97273P	97673P	97573P	97873P
	Prof=750	97174PP	97474P	97274P	97674P	97574P	97874P
	Prof=900	97175PP	97475P	97275P	97675P	97575P	97875P

Información complementaria:

Gabinetes ancho 300, 450, 600, 750, 900 y 1200: las puertas abisagradas se proveen para las alturas 600, 900 y 1200 con 2 cierres media vuelta, la altura 1500 con 1 cierre media vuelta, y las alturas 1800 y 2100 con cierres de 3 puntos tipo falaba. Estos gabinetes a pedido pueden ser provistos con puertas con frente de vidrio templado, con excepción del ancho 300 que por su escasa dimensiones impide esta solución.

* Gabinetes aptos para colocar cáncamos.

Figura 64

Pág. 10 | 597 | Gabinetes modulares

GENROD gabinetes

Gabinetes componibles estándar
con bandejas y sin laterales

Cuenta con:

- _ Puerta frontal ciega
- _ Bandeja altura completa, regulable sobre comederos.
- _ Una tapa abulonada trasera (BT) o puerta trasera (BP), de acuerdo a la alternativa elegida
- _ No cuenta con cierres laterales enterizos derecho/ izquierdo
- _ Lateral superior (techo) solo para las alturas 1800 y 2100
- _ Lateral inferior extraíble (piso) solo para las alturas 1800 y 2100
- _ Un frente soldado con laberinto tipo "C".
- _ Cuatro separadores tipo esquineros.
- _ Separadores laterales.

Tapa abulonada trasera (BT)



Puerta trasera (BP)



Figura 65

1.2.8. Ventilación de tableros.



Figura 66

<p>MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás</p>	<p>Revisó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Aprobó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Página 68 de 161</p>
---	----------------------------------	----------------------------------	-----------------------------



Sistema de Ventilación
Pág. 6

Kit de Ventilación de **Entrada**

1

Código	Descripción	Caudal (M3/h)
140501B	Kit de Vent. de Entrada ø 80 mm Color Beige	31
141201B	Kit de Vent. de Entrada ø 120 mm Color Beige	80
141501B	Kit de Vent. de Entrada ø 150 mm Color Beige	253
140501G	Kit de Vent. de Entrada ø 80 mm Color Gris	31
141201G	Kit de Vent. de Entrada ø 120 mm Color Gris	80
141501G	Kit de Vent. de Entrada ø 150 mm Color Gris	253

- Rejilla + filtro
- Fan
- Kit de sujeción
- Cubredorado
- Guía de instalación

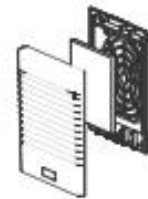


Kit de Ventilación de **Salida**

3

Código	Descripción
140502B	Kit de Ventilación de Salida ø 80 mm Color Beige
141202B	Kit de Ventilación de Salida ø 120 mm Color Beige
141502B	Kit de Ventilación de Salida ø 150 mm Color Beige
140502G	Kit de Ventilación de Salida ø 80 mm Color Gris
141202G	Kit de Ventilación de Salida ø 120 mm Color Gris
141502G	Kit de Ventilación de Salida ø 150 mm Color Gris

- Rejilla + filtro
- Kit de sujeción
- Guía de instalación



Medidas nominales en mm

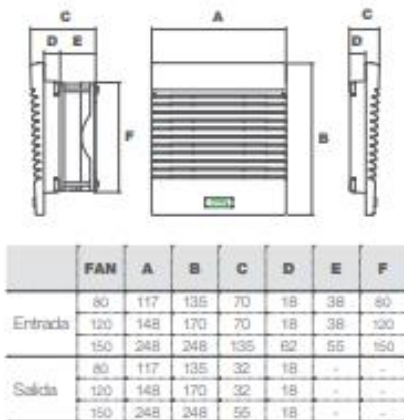


Figura 67

Módulo de gestión térmica 2

Este dispositivo fabricado por GENROD, (creado por su departamento de investigación y desarrollo), permite comandar los forzadores de aire o las resistencias calefactoras de manera automática.

Genera un registro de uso y condiciones límites que permiten generar alertas para anticiparse a los problemas. Posee una pantalla gráfica color de alta resolución y está construido en un gabinete plástico ignífugo. Permite la conexión directa de forzadores de aire y/o resistencias evitando el uso de bornes y fusibles externos. Está preparado para ser montado sobre un riel DIN. Se energiza con una tensión nominal de línea de 220Vca.



Código	Descripción
141000	Módulo de gestión térmica



Configuraciones de uso

- 1 Ventilador + Alarma.
- 2 Ventiladores + Alarma.
- 1 Ventilador + 1 Resistencia + Alarma.
- 1 Resistencia + Alarma.
- 2 Resistencia + Alarma.



Registros

- Temperaturas máximas y mínimas.
- Horas de uso del módulo.
- Máxima tensión de alimentación.
- Horas de uso de los ventiladores.
- Horas de uso de los filtros.
- Horas fuera de rango de temperatura.



Alarmas configurables

- Limite de vida útil del forzador.
- Limite de vida útil del filtro.
- Alta y baja temperatura.

Figura 68

1.2.9. Puesta a Tierra



3.1 Jabalinas para Puesta a Tierra

Características Generales

Las jabalinas GENROD cumplen perfectamente todos los requisitos exigidos por la norma IRAM 2309-01.

Material

El núcleo es de acero trellado al carbono SAE 1010 a 1020 revestido de cobre electrolítico con un 98 % de pureza.

Adherencia

La capa de cobre que constituye el revestimiento de la barra de acero es obtenida mediante un proceso de electrodeposición catódica de modo que asegura una unión inseparable y homogénea de los metales.

Capa de Cobre

Con una terminación brillante y libre de imperfecciones la capa de cobre de la jabalina de puesta a tierra GENROD tiene un espesor rigurosamente controlado siendo, el espesor nominal del mismo, mayor a 254 micrones.

Diámetro de Jabalinas de Puesta a Tierra

Teniendo en cuenta que el diámetro de las jabalinas no influye de manera preponderante en la resistencia de la unión a tierra, se puede decir que los parámetros de la elección se rigen principalmente en función al tipo de suelo donde va a ser instalada, usándose jabalinas de menor diámetro para suelos blandos y de mayor diámetro para suelos más duros. La longitud de las jabalinas de puesta a tierra varía de 1 a 3 metros.

Jabalinas de Puesta a Tierra Acoplables

Con largos de 1,5 y 3 metros se diferencian de las jabalinas lisas por poseer roscas en las extremidades lo que permiten la unión sucesiva con otras jabalinas. Con este tipo de jabalinas se pueden alcanzar profundidades de hasta 30

metros

El uso de jabalinas acoplables garantiza una mayor seguridad en cuanto al mantenimiento de las características de la baja resistencia eléctrica de la instalación de tierra, porque en profundidades mayores son menores las variaciones de las características higroscópicas del terreno.

Campo de Aplicación

Las jabalinas de puesta a tierra GENROD pueden ser utilizadas perfectamente en la puesta a tierra de usinas generadoras de energía eléctrica, redes de transmisión y distribución, como así también en sub-estaciones, redes y centrales telefónicas, procesamiento de datos y en todos aquellos casos en que sea necesario proteger equipos y seres humanos contra sobretensiones de origen atmosférico y/o accidental.

Jabalinas de acero-cobre IRAM 2309

Código	Denominación	Descripción	Cantidad x Envase
JC 1010		Jabalina 3/8" x 1000 mm	20
JC 1015	L1015	Jabalina 3/8" x 1500 mm	10
JC 1020	L1020	Jabalina 3/8" x 2000 mm	10
JC 1210		Jabalina 1/2" x 1000 mm	10
JC 1215	L1415	Jabalina 1/2" x 1500 mm	10
JC 1220	L1420	Jabalina 1/2" x 2000 mm	10
JC 1230	L1430	Jabalina 1/2" x 3000 mm	10
JC 1610		Jabalina 5/8" x 1000 mm	10
JC 1615	L1615	Jabalina 5/8" x 1500 mm	10
JC 1620	L1620	Jabalina 5/8" x 2000 mm	10
JC 1630	L1630	Jabalina 5/8" x 3000 mm	10
JC 1910		Jabalina 3/4" x 1000 mm	5
JC 1915	L1815	Jabalina 3/4" x 1500 mm	5
JC 1920	L1820	Jabalina 3/4" x 2000 mm	5
JC 1930	L1830	Jabalina 3/4" x 3000 mm	5

* De acuerdo con la norma IRAM 2309/2001 las jabalinas de largo menor a 1500 mm no se normalizan.

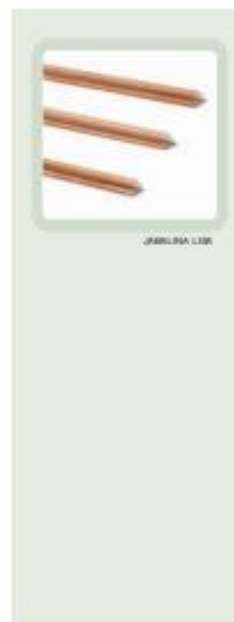


Figura 69

Cajas de Inspección

Se utilizan para indicar el sitio donde está instalada la jabalina y, a su vez, proteger el punto de medición para verificar el valor de resistencia de la Puesta a Tierra de la instalación.

Se presentan en dos dimensiones: 25 x 25 y 15 x 15 cm, de fácil instalación. Cada una de ellas se suministra en dos versiones: Fabricadas en fundición de hierro y en material aislante.

Cajas de inspección. Fundición gris

Código	Descripción	Cant. X Envase
Ci 1	25 x 25 cm	1
Ci 2	15 x 15 cm	1

Cajas de inspección. Material aislante

Código	Descripción	Cant. X Envase
Ci 3	25 x 25 cm.	4
Ci 4	25 x 25 cm. C/B. neutro.	4
Ci 5	15 x 15 cm. C/B. neutro.	12
Ci 6	15 x 15 cm.	12



Figura 70

CONDUCTORES BIMETÁLICOS

CABLE ACERO-COBRE PARA PUESTA A TIERRA



Se trata de conductores desnudos de acero recubiertos de cobre. Los mismos combinan de la mejor manera posible la resistencia mecánica del acero con la conductividad y resistencia a la corrosión del cobre. Así lo expresa la norma IRAM 2281 en su parte 1, punto 4.8.2: "Materiales apropiados para la construcción de las tomas de tierra", donde dice: "El material más apropiado para la construcción de las tomas de tierra es el cobre, que resiste muy bien la corrosión. A este respecto, los electrodos de acero revestido de cobre se comportan exactamente igual que los electrodos de cobre puro."

USOS

En puestas a tierra, uniones de jabalinas con estructuras, mallas, bajadas, subestaciones, instalaciones de potencia y pararrayos. Estos alambres y cables han demostrado ser los mejores materiales para tal fin. Así lo avalan más de 60 años de instalaciones en todo el mundo y 40 años en nuestro país.

PRINCIPALES PROPIEDADES

Entre sus propiedades merecen destacarse:

- * Excelente resistencia a la corrosión
- * Alta resistencia mecánica
- * Alta resistencia a la fatiga
- * Menor impedancia que el cobre a altas frecuencias

VENTAJAS IMPORTANTES

Dada la unión inseparable entre ambos metales es fundamental mencionar que el cobre que poseen es de imposible recuperación y por lo tanto estos alambres y cables carecen de valor de reventa, no incitan a robos, los que son tan comunes en las instalaciones con conductores de cobre.

El acero-cobre le otorga la instalación a proteger, seguridad y eficacia, ambas condiciones fundamentales en una puesta a tierra, es por ello que en nuestro país existen innumerables instalaciones construidas con este tipo de conductores.

CABLES TIPO A-30 NORMA IRAM 2467


Sección nominal (mm ²)	Sección real (mm ²)	Diámetro nominal (mm)	Construc. cant. y diám. (Nro. x Ø)	Masa aprox. (kg/km)	Resistencia Eléctrica (ohm /km)
16	15,78	5,6	3 x 2,58	128,5	4,03
25	24,90	7,0	3 x 3,25	203,9	2,54
35	34,93	7,8	7 x 2,52	286,7	1,84
50	49,49	9,0	7 x 3,00	406,3	1,30
70	70,00	10,7	7 x 3,58	572,1	0,92
95	91,00	12,2	7 x 4,08	744,1	0,71
120	112,00	13,5	7 x 4,51	918,2	0,57
120	114,00	13,8	19 x 2,76	927,0	0,52

VALORES ESPECIFICOS

Conduct. nom. con. respecto al Cu patrón IRAM 2002 (%)	Resistencia específica ohm x mm ² /km	Densidad equivalente (kg/dm ³)	Coefficiente de resistencia a (1/°C)
30	58,64	8,13	0,0038

Figura 71

3.3 Soldadura Cuproaluminotérmica

 INSTRUCTIVO PARA LA SELECCIÓN DEL MOLDE Y DEL CARTUCHO DE SOLDADURA SEGÚN LA UNIÓN A UTILIZAR

Unión XB Molde Tipo C Cruce entre cables horizontales enteros
Manija aplicable Modelo L160

Código	Sección cable pasante (mm ²)	Sección cable derivado (mm ²)	Cartucho soldadura	Tipo de molde utilizado
MS XBC2525	25	25	45	Especial Tipo 2
MS XBC3535	35	35	90	Especial Tipo 2
MS XBC3525	35	25	45	Especial Tipo 2
MS XBC5050	50	50	150	Especial Tipo 2
MS XBC5035	50	35	115	Especial Tipo 2
MS XBC5025	50	25	115	Especial Tipo 2
MS XBC7070	70	70	200	Especial Tipo 2
MS XBC7050	70	50	200	Especial Tipo 2
MS XBC7035	70	35	150	Especial Tipo 2
MS XBC9595	95	95	250	Especial Tipo 3
MS XBC9570	95	70	200	Especial Tipo 3
MS XBC9550	95	50	200	Especial Tipo 3
MS XBC9535	95	35	150	Especial Tipo 3
MS XBC120120	120	120	2 x 150	Especial Tipo 3
MS XBC12095	120	95	2 x 150	Especial Tipo 3
MS XBC12070	120	70	250	Especial Tipo 3
MS XBC12050	120	50	250	Especial Tipo 3
MS XBC12035	120	35	150	Especial Tipo 3



UNIÓN XB

Unión XA Molde Tipo C Cruce entre cables horizontales
Manija aplicable Modelo L160


Código	Sección cable pasante (mm ²)	Sección cable derivado (mm ²)	Cartucho soldadura	Tipo de molde utilizado
MS XAC2525	25	25	32	Estándar
MS XAC3535	35	35	45	Estándar
MS XAC3525	35	25	45	Estándar
MS XAC5050	50	50	90	Estándar
MS XAC5035	50	35	90	Estándar
MS XAC5025	50	25	90	Estándar
MS XAC7070	70	70	115	Estándar
MS XAC7050	70	50	115	Estándar
MS XAC7035	70	35	115	Estándar
MS XAC9595	95	95	150	Especial Tipo 1
MS XAC9570	95	70	150	Especial Tipo 1
MS XAC9550	95	50	115	Especial Tipo 1
MS XAC9535	95	35	115	Especial Tipo 1
MS XAC120120	120	120	200	Especial Tipo 1
MS XAC12095	120	95	200	Especial Tipo 1
MS XAC12070	120	70	150	Especial Tipo 1
MS XAC12050	120	50	150	Especial Tipo 1
MS XAC12035	120	35	115	Especial Tipo 1




UNIÓN XA

Figura 72

INSTRUCTIVO PARA LA SELECCIÓN DEL MOLDE Y DEL CARTUCHO DE SOLDADURA SEGUN LA UNIÓN A UTILIZAR



UNIÓN TA



UNIÓN PT

Unión TA Molde Tipo C Conexión tipo T de cable pasante y derivación
Maneja aplicable Modelo L150

Código	Sección cable pasante (mm ²)	Sección cable derivado(mm ²)	Cartucho soldadura	Tipo de molde utilizado
MS TAC2525	25	25	25	Estándar
MS TAC3535	35	35	32	Estándar
MS TAC3525	35	25	32	Estándar
MS TAC5050	50	50	90	Estándar
MS TAC5035	50	35	32	Estándar
MS TAC5025	50	25	32	Estándar
MS TAC7070	70	70	90	Estándar
MS TAC7050	70	50	90	Estándar
MS TAC7035	70	35	32	Estándar
MS TAC7025	70	25	32	Estándar
MS TAC9595	95	95	115	Especial Tipo 1
MS TAC9570	95	70	90	Especial Tipo 1
MS TAC9550	95	50	90	Especial Tipo 1
MS TAC9535	95	35	32	Especial Tipo 1
MS TAC120120	120	120	150	Especial Tipo 1
MS TAC12095	120	95	150	Especial Tipo 1
MS TAC12070	120	70	90	Especial Tipo 1
MS TAC12050	120	50	90	Especial Tipo 1
MS TAC12035	120	35	90	Especial Tipo 1

Unión PT Molde Tipo C Conexión paralela de cables horizontales
Maneja aplicable Modelo L150

Código	Sección cable pasante (mm ²)	Sección cable derivado(mm ²)	Cartucho soldadura	Tipo de molde utilizado
MS PTC2525	25	25	25	Estándar
MS PTC3535	35	35	45	Estándar
MS PTC3525	35	25	45	Estándar
MS PTC5050	50	50	90	Estándar
MS PTC5035	50	35	45	Estándar
MS PTC5025	50	25	45	Estándar
MS PTC7070	70	70	115	Estándar
MS PTC7050	70	50	115	Estándar
MS PTC7035	70	35	90	Estándar
MS PTC7025	70	25	90	Estándar
MS PTC9595	95	95	150	Especial Tipo 1
MS PTC9570	95	70	150	Especial Tipo 1
MS PTC9550	95	50	115	Especial Tipo 1
MS PTC9535	95	35	115	Especial Tipo 1
MS PTC120120	120	120	250	Especial Tipo 1
MS PTC12095	120	95	200	Especial Tipo 1
MS PTC12070	120	70	150	Especial Tipo 1
MS PTC12050	120	50	150	Especial Tipo 1
MS PTC12035	120	35	150	Especial Tipo 1

Figura 73

INSTRUCTIVO PARA LA SELECCIÓN DEL MOLDE Y DEL CARTUCHO DE SOLDADURA SEGÚN LA UNIÓN A UTILIZAR

Unión SS Molde Tipo C Unión lineal de cables horizontales
Manija aplicable Modelo L160

Código	Sección cable (mm ²)	Cartucho soldadura	Tipo de molde utilizado
MS SSC16	16	25	Estándar
MS SSC25	25	25	Estándar
MS SSC35	35	25	Estándar
MS SSC50	50	25	Estándar
MS SSC70	70	45	Estándar
MS SSC95	95	90	Especial Tipo 1
MS SSC120	120	115	Especial Tipo 1
MS SSC150	150	115	Especial Tipo 1



UNIÓN SS

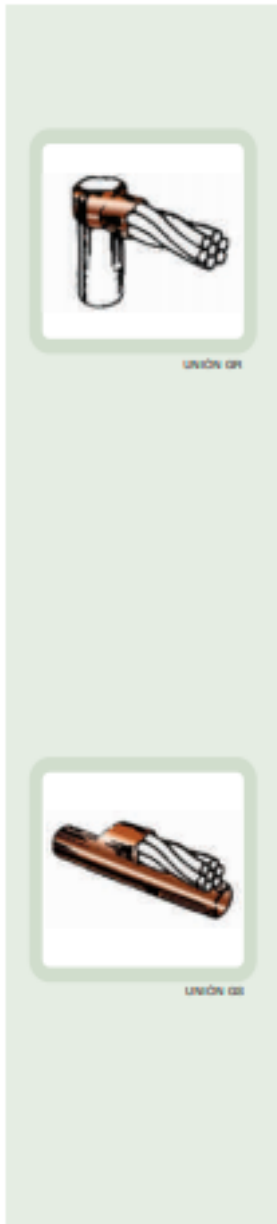
Unión GT Molde Tipo C Cable pasante a tope de jabalina
Manija aplicable Modelo L160

Código	Ø Jabalina (Nº308)	Sección cable (mm ²)	Cartucho soldadura	Tipo de molde utilizado
MS GTC1225	1/2"	25	65	Estándar
MS GTC1235	1/2"	35	65	Estándar
MS GTC1250	1/2"	50	65	Estándar
MS GTC1270	1/2"	70	90	Estándar
MS GTC1295	1/2"	95	115	Especial Tipo 1
MS GTC12120	1/2"	120	150	Especial Tipo 1
MS GTC12150	1/2"	150	200	Especial Tipo 1
MS GTC5825	5/8"	25	65	Estándar
MS GTC5835	5/8"	35	65	Estándar
MS GTC5850	5/8"	50	90	Estándar
MS GTC5870	5/8"	70	115	Estándar
MS GTC5895	5/8"	95	115	Especial Tipo 1
MS GTC58120	5/8"	120	150	Especial Tipo 1
MS GTC58150	5/8"	150	200	Especial Tipo 1
MS GTC425	3/4"	25	90	Estándar
MS GTC435	3/4"	35	90	Estándar
MS GTC450	3/4"	50	115	Estándar
MS GTC470	3/4"	70	115	Estándar
MS GTC495	3/4"	95	115	Especial Tipo 1
MS GTC4120	3/4"	120	150	Especial Tipo 1
MS GTC4150	3/4"	150	200	Especial Tipo 1



UNIÓN GT

Figura 74



INSTRUCTIVO PARA LA SELECCIÓN DEL MOLDE Y DEL CARTUCHO DE SOLDADURA SEGÚN LA UNIÓN A UTILIZAR

Unión GR Molde Tipo C Cable derivado a tope de jabalina
Manija aplicable Modelo L150

Código	Ø Jabalina (ND2300)	Sección cable (mm ²)	Cartucho soldadura	Tipo de molde utilizado
MS GRC1225	1/2"	25	65	Estándar
MS GRC1235	1/2"	35	65	Estándar
MS GRC1250	1/2"	50	90	Estándar
MS GRC1270	1/2"	70	90	Estándar
MS GRC1295	1/2"	95	90	Especial Tipo 1
MS GRC12120	1/2"	120	90	Especial Tipo 1
MS GRC12150	1/2"	150	90	Especial Tipo 1
MS GRC5825	5/8"	25	65	Estándar
MS GRC5835	5/8"	35	65	Estándar
MS GRC5850	5/8"	50	90	Estándar
MS GRC5870	5/8"	70	90	Estándar
MS GRC5895	5/8"	95	90	Especial Tipo 1
MS GRC58120	5/8"	120	90	Especial Tipo 1
MS GRC58150	5/8"	150	115	Especial Tipo 1
MS GRC3425	3/4"	25	90	Estándar
MS GRC3435	3/4"	35	90	Estándar
MS GRC3450	3/4"	50	90	Estándar
MS GRC3470	3/4"	70	90	Estándar
MS GRC3495	3/4"	95	90	Especial Tipo 1
MS GRC34120	3/4"	120	90	Especial Tipo 1
MS GRC34150	3/4"	150	115	Especial Tipo 1

Unión GS Molde Tipo C Cable paralelo a jabalina

Código	Ø Jabalina (ND2300)	Sección cable (mm ²)	Cartucho soldadura	Tipo de molde utilizado
MS GSC1225	1/2"	25	65	Estándar
MS GSC1235	1/2"	35	65	Estándar
MS GSC1250	1/2"	50	90	Estándar
MS GSC1270	1/2"	70	90	Estándar
MS GSC1295	1/2"	95	90	Especial Tipo 1
MS GSC5825	5/8"	25	65	Estándar
MS GSC5835	5/8"	35	65	Estándar
MS GSC5850	5/8"	50	90	Estándar
MS GSC5870	5/8"	70	90	Estándar
MS GSC5895	5/8"	95	90	Especial Tipo 1
MS GSC3425	3/4"	25	90	Estándar
MS GSC3435	3/4"	35	90	Estándar
MS GSC3450	3/4"	50	90	Estándar
MS GSC3470	3/4"	70	90	Estándar
MS GSC3495	3/4"	95	90	Especial Tipo 1

Figura 75

1.3. INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO.

1.3.1. Compresor a tornillo.

Serie SX - ASK

Compresores de tornillo con accionamiento por correas trapezoidales - hasta 22 kW

Modelo	Subgr. de servicio	Flujo volumétrico ¹ unidad completa a subgr. de servicio	Subgr. máx. de servicio	Pot. nominal motor del motor	Dimensiones an x prof x al	Conexión aire comprimido	Nivel de presión acústica ²	Masa
	bar	m ³ /min	bar	kW	mm		dB(A)	kg
SX 3	7,5	0,34	8	2,2	590 x 630 x 970	G 1/4	59	140
	10	0,36	11					
	13	0,36	15					
SX 4	7,5	0,45	8	3	590 x 630 x 970			
	10	0,46	11					
	13	0,46	15					
SX 6	7,5	0,60	8	4	590 x 630 x 970			
	10	0,48	11					
	13	0,37	15					
SX 8	7,5	0,80	8	5,5	590 x 630 x 970			
	10	0,67	11					
	13	0,54	15					
SM 10	7,5	0,95	8	5,5	630 x 790 x 1100	G 1/2	64	210
	10	0,78	11					
	13	0,58	15					
SM 13	7,5	1,30	8	7,5	630 x 790 x 1100			
	10	1,07	11					
	13	0,80	15					
SM 16	7,5	1,60	8	9	630 x 790 x 1100			
	10	1,34	11					
	13	1,07	15					
SK 22	7,5	2,00	8	11	750 x 895 x 1260	G 1	66	312
	10	1,68	11					
	13	1,32	15					
SK 25	7,5	2,50	8	15	750 x 895 x 1260			
	10	2,11	11					
	13	1,72	15					
ASK 28	7,5	2,86	8	15	800 x 1100 x 1530	G 1 1/2	65	485
	10	2,40	11					
	13	1,93	15					
ASK 34	7,5	3,51	8	18,5	800 x 1100 x 1530			
	10	3,00	11					
	13	2,50	15					
ASK 40	7,5	4,06	8	22	800 x 1100 x 1530			
	10	3,52	11					
	13	2,94	15					

¹ Datos de rendimiento acorde a la ISO 1217:2009, anexo C

² Nivel de presión acústica acorde a la ISO 21511 y la norma de base ISO 9614-2, funcionamiento a sobrepresión máx. de servicio; tolerancia ± 3 dB(A)

Figura 76

1.3.2. Depósito de aire comprimido.



Depósitos de aire comprimido

De absoluta confianza



Intervalos de revisión de hasta cinco años

La robusta estructura, acorde con los datos de cálculo de la regulación AD 2000, permite que los ciclos de revisión se alarguen hasta cinco años. Así se reducen los costes de mantenimiento y aumenta la rentabilidad.



Óptima protección anticorrosión

Gracias a la galvanización interior y exterior por inmersión en caliente acorde con la norma DIN EN ISO 1461, los depósitos de aire comprimido KAESER tienen una vida útil casi tres veces más larga que los depósitos convencionales.



Gran abertura para trabajos de mantenimiento

La limpieza, el mantenimiento y la comprobación del depósito se realizan rápidamente gracias a los grandes orificios de acceso para manos y personas. Este es otro punto que contribuye al ahorro.



Listo y preparado

Las rosas de todos los depósitos de aire comprimido KAESER se repasan con exactitud después de la galvanización en caliente para que su montaje sea más rápido y seguro.

Figura 77

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 79 de 161
--	--------------------------	--------------------------	---------------------

Datos técnicos

Capacidad del depósito	Sobrepresión máxima admisible	Versiones posibles		Versión vertical				Versión horizontal			
		Vertical	Horizontal	Altura mm	Ø mm	Tubos de entrada/salida	Peso kg	Longitud mm	Ø mm	Tubos de entrada/salida	Peso kg
50	11	si	—	1150	350	2 x Ø 1/2 detrás	37	—	—	—	—
150	11 15	si	si	1130	450	2 x Ø 1/2 detrás	60 67	1050	450	2 x Ø 2	55 65
		si	si	1540 1545	500	2 x Ø 1/2 detrás	84 100	1410 1410	500	2 x Ø 2	84 100
350	11 15	si	si	1830	550	2 x Ø 1 detrás	100 150	1630 1640	550	2 x Ø 2	101 164
		si	si	1925 1938	600	2 x Ø 1 detrás	110 210	1780	600	2 x Ø 2	130 208
500	45	—	1925	420			—				—
		si	—	2170	800	2 x Ø 2; 2 x Ø 1 1/2	238	—	—	—	—
1000	11 15	si	si	2285 2225	800	2 x Ø 1 1/2; 2 x Ø 2	244 267	2150 2140	800	Ø 2; 1 x Ø 1 1/2	240 380
				45			2245	4 x Ø 1 1/2			500
2000	11 15	si	si	2375 2430	1150 1100	4 x Ø 2 1/2	470 500	2180	1150	2 x Ø 2	470 600
				50	—	2430	1100	4 x DN 80	620	—	—
3000	11 15	si	si	2705 2645	1250	4 x Ø 2 1/2	680 850	2610 3040	1250 1150	2 x Ø 2 1/2 2 x Ø 2	680 810
				si			si	3570	1400	4 x DN 100	1400 1430
5000	11 15	si	si	4400	1600	4 x DN 200	1680 2350	4440 4400	1600	4 x DN 200	1650 2350
				si			si	5415			1600

Figura 78



Sets completos de grifería

Juegos de grifería adecuados formados por:
Llave de bola, válvula de seguridad, manómetro, llave de purga, juntas y piezas pequeñas.



Llave de cierre



Brida de comprobación



Manómetro



Válvula de seguridad

Sets completos ECO DRAIN

Purgadores de condensados controlados electrónicamente para mayor seguridad,
disponibles como sets completos, con piezas de montaje y adaptados a su depósito de aire comprimido.



ECO DRAIN 30

Figura 79

<p>MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás</p>	<p>Revisó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Aprobó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Página 81 de 161</p>
---	----------------------------------	----------------------------------	-----------------------------

1.3.3. Sistema de mantenimiento de presión.

www.kaeser.com

Componentes

Sistema de mantenimiento de la presión

Sistema electrónico de mantenimiento de la presión con modulación por ancho de impulso. Abrir y cerrar la red de aire comprimido de manera progresiva evita que la velocidad de la corriente de aire comprimido aumente demasiado para los secadores y los filtros. Sistema completo listo para la conexión.

Dos modos de funcionamiento

- 1) "Suministro confiable de aire comprimido": apertura/cierre de la válvula de bola/válvula mariposa por modulación por ancho de pulso.
- 2) "Calidad confiable de aire comprimido" para estaciones de aire comprimido redundantes: cierre adicional de la línea de la red afectada, por ejemplo en caso de daño en el secador o el filtro (ajustado de fábrica).

Unidad de control electrónica

Sensor electrónico de presión integrado, reductor de presión 0-16 bar; LED visible a distancia, indicación mecánica, unidad de cálculo, pantalla (25 idiomas), protección por código de acceso, conmutador-selector de modo operativo, manómetro para presión interna de control. Unidad de control rotatoria, 90°. Vigilancia de posición final. Actualización de software con microtarjeta SD. Teclado y conmutador-selector de modos operativos precintados para impedir el acceso a personas no autorizadas. Varias tensiones posibles: 90-260 V AC, 47-63 Hz, 24 V DC.

Operación giratoria

Operación giratoria neumática con resorte. Movimiento de la válvula de bola o de la válvula mariposa por medio de presión de control interna. Grasas sin sílicona para la válvula de bola y para la válvula mariposa.

Manejo

Introducción por medio del teclado de la contraseña y los parámetros de funcionamiento, como presión de apertura, histeresis, tiempo porcentual de apertura/cierre. Operación manual con llave para abrir en caso de corte de tensión o daño.

Interfaces

Entradas libres de potencial para "Desconexión externa", por ejemplo, por daño del secador. Salidas libres de potencial para "Daño colectivo", "Abierto", "Cerrado" y "Vigilancia de la presión". Señal de presión de red 4-20 mA para controlador del compresor o controladores maestros. Conexión para control remoto preparada. Conexión a la red de aire comprimido con flexibles de poliamida.

Juegos de equipamiento posterior

Diseñados para modificación de sistemas de mantenimiento de la presión KAESER ya existentes. Juego formado por unidad de control y piezas de montaje.


Flexibilidad

The diagram illustrates three different system configurations for air network maintenance:

- Arreglo seguro de la red:** Shows a compressor connected to a pressure control unit, which then feeds into a network of dryers and filters. The control unit modulates the air flow to safely stop the network for maintenance.
- Suministro seguro de aire y ayuda para el arreglo de red:** Shows a similar setup but with a bypass line that allows the network to continue receiving air during maintenance of a specific component.
- Calidad confiable del aire con ayuda para el arreglo de la red:** Shows a more complex setup with multiple parallel lines from the compressor, each equipped with its own pressure control unit, ensuring high air quality even when parts of the network are offline.

Figura 80

<p>MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás</p>	<p>Revisó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Aprobó: G.P. 25-10-19</p>
<p>Página 82 de 161</p>		



Especificaciones técnicas

Los sistemas electrónicos de mantenimiento de la presión son importantes

Modelo	Diámetro de conexión	Compatible con el campo de presión			Transductor de presión electrónico	Funcionamiento seguro		Medidas an x prof x al mm	Peso kg
		0,5-10 bar	0,5-18 bar	hasta 63 bar		Tratamiento del aire comprimido	Suministro de aire comprimido		
Versiones con válvula de bola									
DHS 15 G	G 1/2	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	✓	✓	●	236 x 173 x 284	4,5
DHS 20 G	G 3/4	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	✓	✓	●	216 x 173 x 293	5,6
DHS 25 G	G 1	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	✓	✓	●	236 x 173 x 307	5,9
DHS 30 G	G 1 1/2	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	✓	✓	●	236 x 173 x 338	7,7
DHS 40 G	G 1 1/2	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	✓	✓	●	236 x 173 x 371	8,8
DHS 50 G	G 2	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	✓	✓	●	258 x 173 x 386	10,9
DHS 65 G	G 2 1/2	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	✓	✓	●	299 x 173 x 437	17,3
DHS 80 G	G 3	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	✓	✓	●	349 x 173 x 507	22,7
Versiones con válvula intermedia									
DHS 40	DN 40	-	<input type="checkbox"/>	-	✓	✓	●	236 x 173 x 441	8,2
DHS 50	DN 50	-	<input type="checkbox"/>	-	✓	✓	●	236 x 173 x 427	9,1
DHS 65	DN 65	-	<input type="checkbox"/>	-	✓	✓	●	258 x 173 x 459	10,6
DHS 80	DN 80	-	<input type="checkbox"/>	-	✓	✓	●	258 x 173 x 489	12,1
DHS 100	DN 100	-	<input type="checkbox"/>	-	✓	✓	●	299 x 173 x 545	16,2
DHS 125	DN 125	-	<input type="checkbox"/>	-	✓	✓	●	349 x 173 x 627	22,2
DHS 150	DN 150	-	<input type="checkbox"/>	-	✓	✓	●	397 x 183 x 649	28,4
DHS 200	DN 200	-	<input type="checkbox"/>	-	✓	✓	●	473 x 193 x 737	38,6
DHS 250	DN 250	<input type="checkbox"/>	A pedido	-	✓	✓	●	560 x 203 x 852	63,4
DHS 300	DN 300	<input type="checkbox"/>	A pedido	-	✓	✓	●	601 x 218 x 1100	88,0
DHS 350	DN 350	<input type="checkbox"/>	A pedido	-	✓	✓	●	696 x 218 x 1175	128,5
DHS 400	DN 400	<input type="checkbox"/>	A pedido	-	✓	✓	●	736 x 265 x 1321	258,5

Conexión eléctrica 90-280 V AC / 47-60 Hz o 24 V DC; protección IP 65
 Al hacer el pedido, indique la sobrepresión máx. de la red; ✓ De serie;
 Ajustable por el cliente; - No previsto

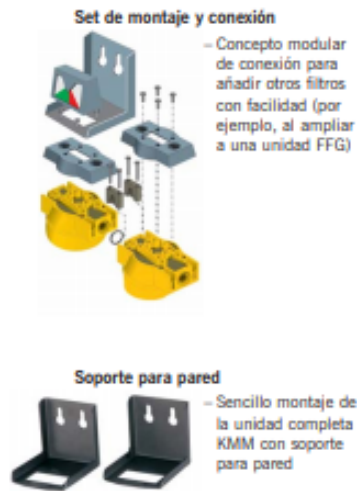
Juegos de equipamiento posterior para sistemas de mantenimiento de la presión KAESER a pedido.

Válvulas de sobrecarga controladas por resorte

Diámetro de conexión	Campo de ajuste de la presión bar	Sobrec. máx. de servicio bar	Temp. máx. de servicio °C	Medidas an x prof x al mm	Peso kg
G 1/2	4-10	16	80	65 x 90 x 185	1
G 3/4	4-10	16	80	75 x 90 x 185	1,1
G 1	4-10	16	80	90 x 90 x 185	1,5

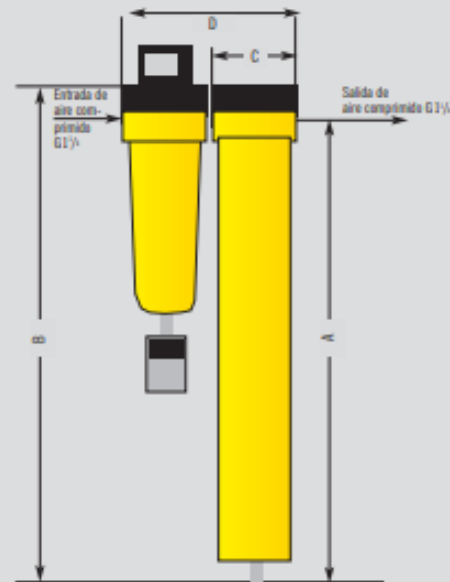
Figura 81

1.3.4. Filtros



Medidas:

Secadores de aire comprimido KMM



Datos técnicos de los secadores de membranas KMM

Modelo	Flujo volumétrico * (m³/min) a puntos de rocío de			Toma de aire comprimido Rosca interior	Dimensiones en mm				Tipo de filtro FE / FF	Peso total con filtro kg
	+ 3 °C Entrada	+ 10 °C Entrada	+ 30 °C Entrada		A	B	C	D		
KMM 1	0.052	0.038	0.035	R 3/8	260	298	105	210	6	6.1
KMM 2	0.148	0.115	0.108		362	400	105	210		6.4
KMM 3	0.333	0.257	0.238		464	502	105	210		6.6
KMM 4	0.435	0.340	0.318	R 3/4	664	702	105	210	28	7.2
KMM 5	0.815	0.632	0.588		473	514	133	266		9.3
KMM 6	1.258	0.985	0.918		670	711	133	266		10.6
KMM 7	2.395	1.862	1.733	R 1	718	762	164	297	48	12.4
KMM 8	3.452	2.745	2.573		819	876	194	327		20.7
KMM 9	4.417	2.563	3.342		987	1035	194	327		22.9

*) según ISO 7153, opción A: Referencia 1 bar_{abs} 20 °C, punto de servicio: presión de entrada, 7 bar(s), temperatura ambiente 20 °C. - consulte al departamento correspondiente para otras condiciones de servicio o en el caso de aplicaciones especiales.

Figura 82

1.3.5. Adsorbedor de carbón activo.

Campo de aplicación

Los adsorbedores de carbón activo ACT son ideales para eliminar de manera controlada los vapores de aceite que queden en el aire comprimido después del secado y de la prefiltración sin necesidad de trabajos de mantenimiento constantes. Esta adsorción permite conseguir un aire comprimido de primerísima calidad.

Seguridad para su sistema de aire comprimido

- Contenido residual de aceite hasta 0,003 mg/m³. Claramente por debajo del límite de la clase 1 acorde a la norma DIN ISO 8573-1.
- Larga duración del carbón activo gracias a su alta calidad, a las grandes dimensiones del depósito y a la trayectoria óptima del aire (hasta 12 000 horas de servicio de los compresores conectados por delante).
- Funcionamiento económico gracias a la baja presión diferencial que permiten los grandes orificios de entrada y salida.
- Con indicador de vapor de aceite de serie.
- Buena protección gracias a su robusto bastidor.
- Control acorde a la Directiva sobre máquinas a presión y en aplicación de la AD2000.
- Técnica completa de aire comprimido KAESER.



Accesorios

Le recomendamos la instalación de un filtro FD KAESER a continuación del adsorbedor de carbón activo ACT.

Datos técnicos

Modelo	Subgr. de servicio bar (s)	Flujo volumétrico m ³ /min	Conexión pulgadas / DN	Peso kg	Medidas la x an x al mm	
ACT 12	16	1,17	R 1/2"	90	1020 x 350 x 750	
ACT 18		1,83	R 1/2"	105	1415 x 350 x 750	
ACT 27		2,67	R 1/2"	115	1630 x 350 x 750	
ACT 33		3,33	R 1"	150	1850 x 350 x 750	
ACT 50		5,00	R 1"	195	1950 x 550 x 750	
ACT 75		7,50	R 1 1/2"	200	1965 x 550 x 750	
ACT 108		10,83	R 1 1/2"	230	1965 x 550 x 750	
ACT 133		13,33	R 2"	305	1965 x 550 x 750	
ACT 169		10	16,88	DN 80	475	2270 x 899 x 900
ACT 215			21,47	DN 80	578	2500 x 899 x 900
ACT 266	26,62		DN 80	702	2380 x 1079 x 950	
ACT 323	32,33		DN 80	816	2380 x 1072 x 1070	
ACT 386	38,63		DN 100	904	2795 x 1077 x 1070	
ACT 464	46,35		DN 100	976	2830 x 1202 x 1110	
ACT 601	60,10		DN 100	1304	2830 x 1202 x 1110	
ACT 859	85,85		DN 100	1493	2725 x 1502 x 1540	
ACT 1173	117,33		DN 150	1545	2940 x 1565 x 1540	
ACT 1545	154,53		DN 150	1621	3263 x 1779 x 1580	

*) según ISO 7183, opción A: Punto de referencia 1 bar (abs), 20 °C; punto de servicio: 7 bar (s); temperatura de entrada +25 °C, temperatura ambiente +25 °C.

Factores de corrección para otras presiones de servicio

bar (s)	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Faktor f _p	0,75	0,88	1,00	1,06	1,12	1,17	1,22	1,27	1,32	1,37	1,41	1,46

Factores de corrección para otras temperaturas de servicio

Temperatura de entrada °C	25	30	35	40	45	50	55	60
Faktor f _t	1,1	1,7	1	0,53	0,33	0,19	0,11	0,061

Ejemplo de diseño

- Flujo volumétrico: 7 m³/min
- Presión de servicio mín.: 8 bar (s)
- Temperatura de entrada máx.: +40 °C
- Corrección de la presión f_p: 1,00
- Corrección de la temperatura f_t: 0,57

$$\text{Fórmula: } \frac{\text{Flujo volumétrico}}{f_p \times f_t} = \frac{7 \text{ m}^3/\text{min}}{1,00 \times 0,57} = 11,99 \text{ m}^3/\text{min}$$

Resultado: Modelo ACT 133



KAESER COMPRESORES, S.L.

Pol. Ind. Málpica Cf. E - Parcela 70 - E-50016 Zaragoza - ESPAÑA
Teléfono: 976 46 51 45 - Fax: 976 46 51 51 - Teléfono 24 h: 607 19 06 28
www.kaeser.com - E-Mail: info.spain@kaeser.com

P. 7189/187 - Datos técnicos técnicos

Figura 83

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 85 de 161
--	--------------------------	--------------------------	---------------------

1.3.6. Filtros en puntos de consumo.

MiCRO Unidades FR+L Serie QBM0

Tipo..... Unidad FRL de tratamiento del aire, filtro-regulador más lubricador, con cuerpos y vasos plásticos (conexiones con insertos metálicos), con bloqueo en el regulador

Posición de trabajo..... Vertical, con los vasos hacia abajo

Temperaturas..... 0...50 °C (32...122 °F)

Poder filtrante..... Standard 25µ (opcional 5µ)

Presión de trabajo..... Standard: 0,5...8 bar (8...116 psi)
Opcional: 0,5...4 bar (8...58 psi)

Drenaje condensados.... Manual (opcional semiautomático por caída de presión o automático). Ver pag. 7.6.0.0

Conexiones..... G 1/8" y G 1/4"

Capacidad condensados 22 cm³ (0,74 oz.)

Capacidad de aceite..... 35 cm³ (1,18 oz.)

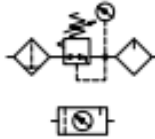
Aceites recomendados... ISO VG 32 - SAE 10

Manómetro..... Ø 40 mm 1/8", incluido con las unidades

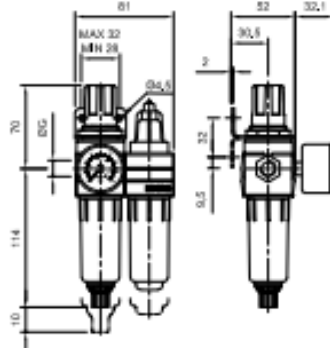
Accesorios y repuestos.. Ver página 7.7.1.1



Descripción	ØG	Poder filtrante	
		5 µ	25 µ
Unidad FR+L QBM0 Presión de trabajo - 0,5...4 bar	G 1/8"	0.104.003.221	0.104.003.321
	G 1/4"	0.104.003.222	0.104.003.322
Unidad FR+L QBM0 Presión de trabajo - 0,5...8 bar	G 1/8"	0.104.003.421	0.104.003.521
	G 1/4"	0.104.003.422	0.104.003.522



7



7.1.1.0

Figura 84

MiCRO

Unidades FR

Serie QBM0

Tipo..... Unidad FR de tratamiento del aire, filtro-regulador, con cuerpo y vaso plástico (conexiones con insertos metálicos), con bloqueo en el regulador

Posición de trabajo..... Vertical, con el vaso hacia abajo

Temperaturas..... 0...50 °C (32...122 °F)

Poder filtrante..... Standard 25µ (opcional 5µ)

Presión de trabajo..... Standard: 0,5...8 bar (8...116 psi)
Opcional: 0,5...4 bar (8...58 psi)

Drenaje condensados..... Manual (opcional semiautomático por caída de presión o automático). Ver pag. 7.6.0.0

Conexiones..... G 1/8" y G 1/4"

Capacidad condensados..... 22 cm³ (0,74 oz.)

Manómetro..... Ø 40 mm 1/8", incluido con las unidades

Accesorios y repuestos... Ver página 7.7.1.1



Descripción	Ø/G	Poder filtrante	
		5 µ	25 µ
Unidad FR QBM0 Presión de trabajo : 0,5...4 bar	G 1/8"	0.104.002.021	0.104.002.121
	G 1/4"	0.104.002.022	0.104.002.122
Unidad FR QBM0 Presión de trabajo : 0,5...8 bar	G 1/8"	0.104.002.221	0.104.002.321
	G 1/4"	0.104.002.222	0.104.002.322



7

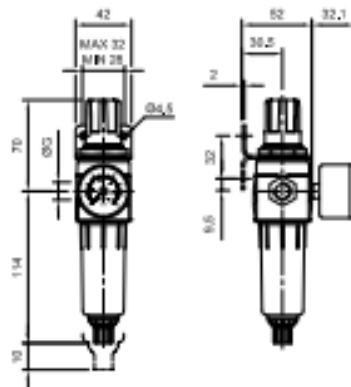


Figura 85

1.3.7. Tubería y accesorios.

> Materiales

	Ø 16,5 - Ø 25 - Ø 40	Ø 63		Ø 76 - Ø 100
1003A	aluminio lacado	aluminio lacado	TR03	aluminio lacado
1005A	aluminio lacado	aluminio lacado	TR05	aluminio lacado
1001E aire	tubo y revestimiento: SRR negro armado; hilos aléctricos	tubo y revestimiento: SRR negro armado; hilos aléctricos	DR01	Junta aluminada
1001E vacío	tubo y revestimiento: SRR / NGR negro armado; espiras de acero reforzadas	tubo y revestimiento: SRR / NGR negro armado; espiras de acero reforzadas	RP11	tubo y revestimiento: SRR / NGR negro armado; espiras de acero reforzadas
4002 - 4012	polímero AR	cuerpo: polímero AR tuerca: aluminio tratado	EP02	cuerpo y palanillo: polímero AR junta: NGR
4009 - 4099 - 4200	cuerpo: latón niquelado tuerca: polímero AR	-	BR01	abrazadera: acero tratado anticorrosión cuerpo: polímero AR junta: NGR
4001	cuerpo: latón niquelado junta: PTFE y nitrilo	-	BR05	Latón tratado
6602 - 6604	polímero AR	aluminio tratado	BR01	cuerpo: hierro esmalte (EN 1562) - Junta: NGR - inserto: acero inoxidable tratado anticorrosión - revestimiento: elastómero
6601	cuerpo: latón tratado tuerca: polímero AR/NGR	cuerpo: latón tratado tuerca: aluminio tratado/NGR	BR02	inox 304
6606	polímero AR	aluminio tratado	BR12	inox 304
6612	polímero AR	aluminio tratado	BR04	inox 304
6621	aluminio tratado	-	BR23	inox 304
6625	polímero AR	aluminio tratado	BR24	inox 304
6631	cuerpo: latón tratado tuerca: polímero AR	-	BR04	inox 304
6651	cuerpo: polímero AR inserto: latón	cuerpo: polímero AR inserto: latón	BR09	inox 304
6652	polímero AR	polímero AR	BR30	inox 304
6655	cuerpo: aluminio tratado tuerca: polímero AR	aluminio tratado	VR02	cuerpo: hierro esmalte disco y árbol: acero inoxidable
6675	polímero AR	cuerpo: aluminio tratado tuerca: polímero AR	VR09	latón niquelado
6690 - 6691	cuerpo: latón tratado tuerca: polímero AR	-	Abrazadera	acero cincado - caucho EPDM
6693 - 6696	latón tratado	-		
CA00	cuerpo: hierro esmalte tratado muelle: latón niquelado/PTFE	-		
RA09	polímero AR	-		
RA05	cuerpo: polímero AR inserto: latón	-		
Aras de la - Ocho	polímero AR	polímero AR		
Adaptador	latón	-		
Fijación	acero galvanizado - latón			
Columna	aluminio anodizado			
Módulo	aluminio			
Acoplador compuesta	cuerpo: polímero AR / Zamac - collar: polímero AR - muelle y bola: acero inoxidable - junta: nitrilo - espiga: acero tratado			
Acoplador metalice	cuerpo: aluminio anodizado - collar: acero niquelado tratado - muelle: acero inoxidable - junta: nitrilo - espiga: latón tratado, acero tratado			
Enchufador	atache: plástico intercambiable - fijación: metal			
Final	poliamida reforzado - aluminio tratado - inserto latón			
Accesorios de conexión	latón niquelado			
conjunto antiestático	acero			

Para cualquier aplicación que exija la ausencia de silicona, sírvase consultarnos.

Figura 86

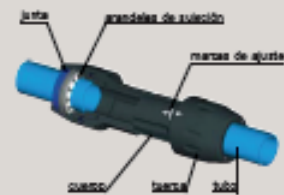
> Tecnología Transair



La rapidez y la facilidad de montaje de las redes TRANSAIR® se basan en su innovadora tecnología: una conexión rápida de los componentes al tubo de aluminio. Esta tecnología tiene en cuenta los requisitos propios de cada diámetro, con el fin de ofrecer al usuario un principio de conexión sencilla y de anticiparse en materia de seguridad con independencia de las obligaciones puestas en juego.

> Ø 16,5
> Ø 25
> Ø 40

Los racores de unión Ø 16,5, Ø 25 y Ø 40 se conectan de forma instantánea al tubo de aluminio Transair®. Basta con introducir el tubo en el racor hasta el indicador de conexión. La arandela de sujeción del racor queda así montada y la conexión, asegurada.



> Ø 63

Los racores de unión Ø 63 se conectan al tubo de aluminio Transair® mediante una brida doble. Esto hace solidarios a la tuerca del racor y al tubo. La conexión se realiza mediante un sencillo atornillado.



> Ø 76
> Ø 100

Los racores de unión Ø 76 y Ø 100 se conectan de forma inmediata al tubo de aluminio Transair®. Basta con colocar los tubos que desee conectar en el cartucho Transair® (elemento que permite realizar la estanqueidad) y luego volver a cerrar la abrazadera Transair® (elemento que permite asegurar la conexión).

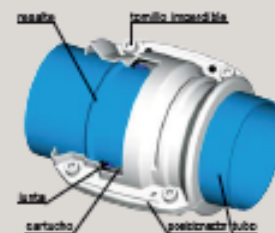
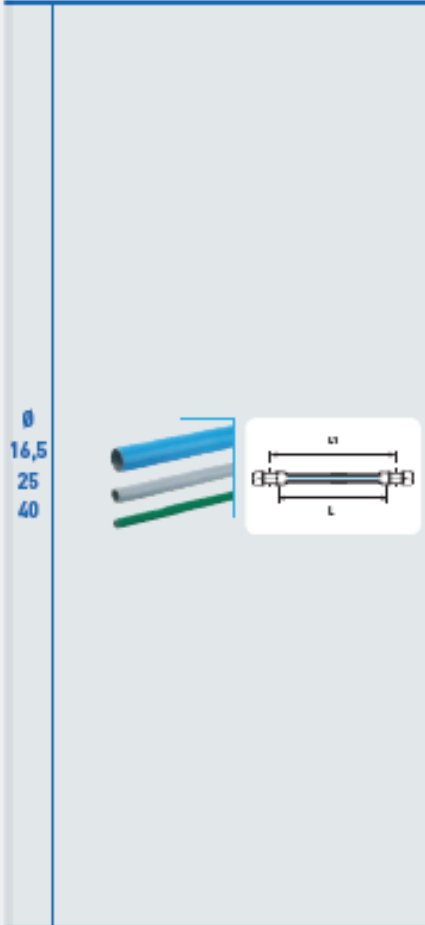


Figura 87

> Tubos rígidos aluminio calibrados

- > Prestaciones de caudal óptimas
- > Ligereza
- > Pintura certificada QUALICOAT
- > 2 colores : azul (RAL 5012/B51710), gris (RAL 7001), verde (RAL 6029) (otros : sírvanse consultamos)
- > Tubos Ø 76 y Ø 100 también disponibles en versión Inox (sírvanse consultar)
- > Fluidos compatibles : aire comprimido, vacío, nitrógeno, argón (otros : sírvanse consultamos)

- > Presión máxima de servicio :
-13 bar de -20°C a +60°C
-18 bar de -20°C a +45°C
- > Nivel de vacío : 98,7% (13 mbar en presión absoluta)
- > Temperatura de utilización : -20°C a +60°C
- > Tubo (según normas NF EN 755.2, EN 755.8, EN 573.3)



Tubo azul

Transair®	Øext.	Øint.	L1 (m)	L (m)
1000A17 04 00	16,5	13	3	2,930
1000A17 04	16,5	13	4,5	4,430
1000A25 04 00	25	22	3	2,935
1000A25 04 00	25	22	6	5,935
1000A40 04 00	40	37	3	2,885
1000A40 04 00	40	37	6	5,885

Tubo gris

Transair®	Øext.	Øint.	L1 (m)	L (m)
1000A17 06 00	16,5	13	3	2,930
1000A25 06 00	25	22	3	2,935
1000A25 06 00	25	22	6	5,935
1000A40 06 00	40	37	3	2,885
1000A40 06 00	40	37	6	5,885

Tubo verde

Transair®	Øext.	Øint.	L1 (m)	L (m)
1000A17 02	16,5	13	4,5	4,430
1000A25 02 00	25	22	6	5,935
1000A40 02 00	40	37	6	5,885

Etiqueta autoadhesiva para redes de aire



Etiqueta autoadhesiva para redes de vacío

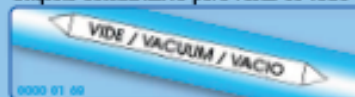


Figura 88

14/15

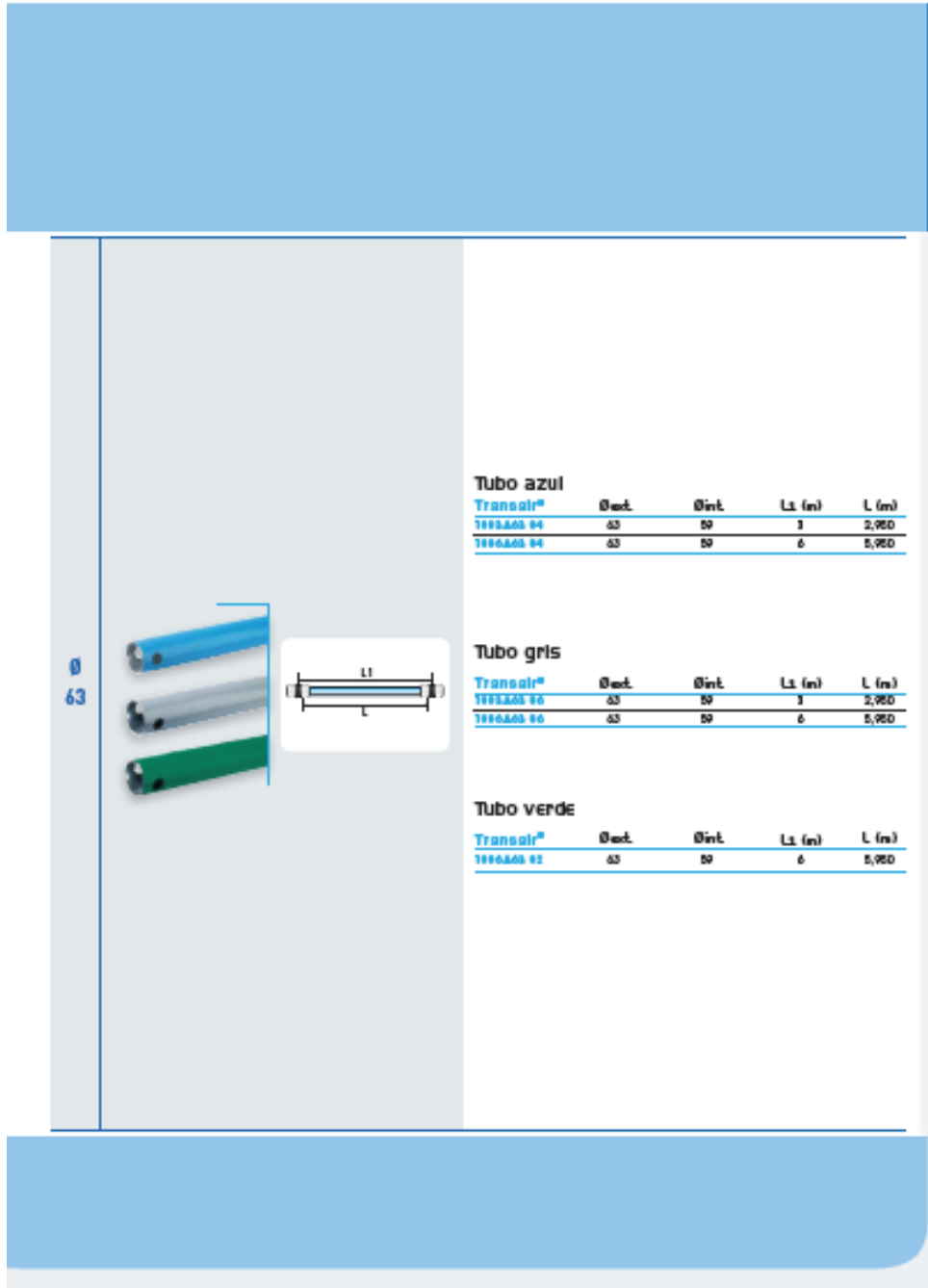


Figura 89

> Tubos rígidos aluminio calibrados

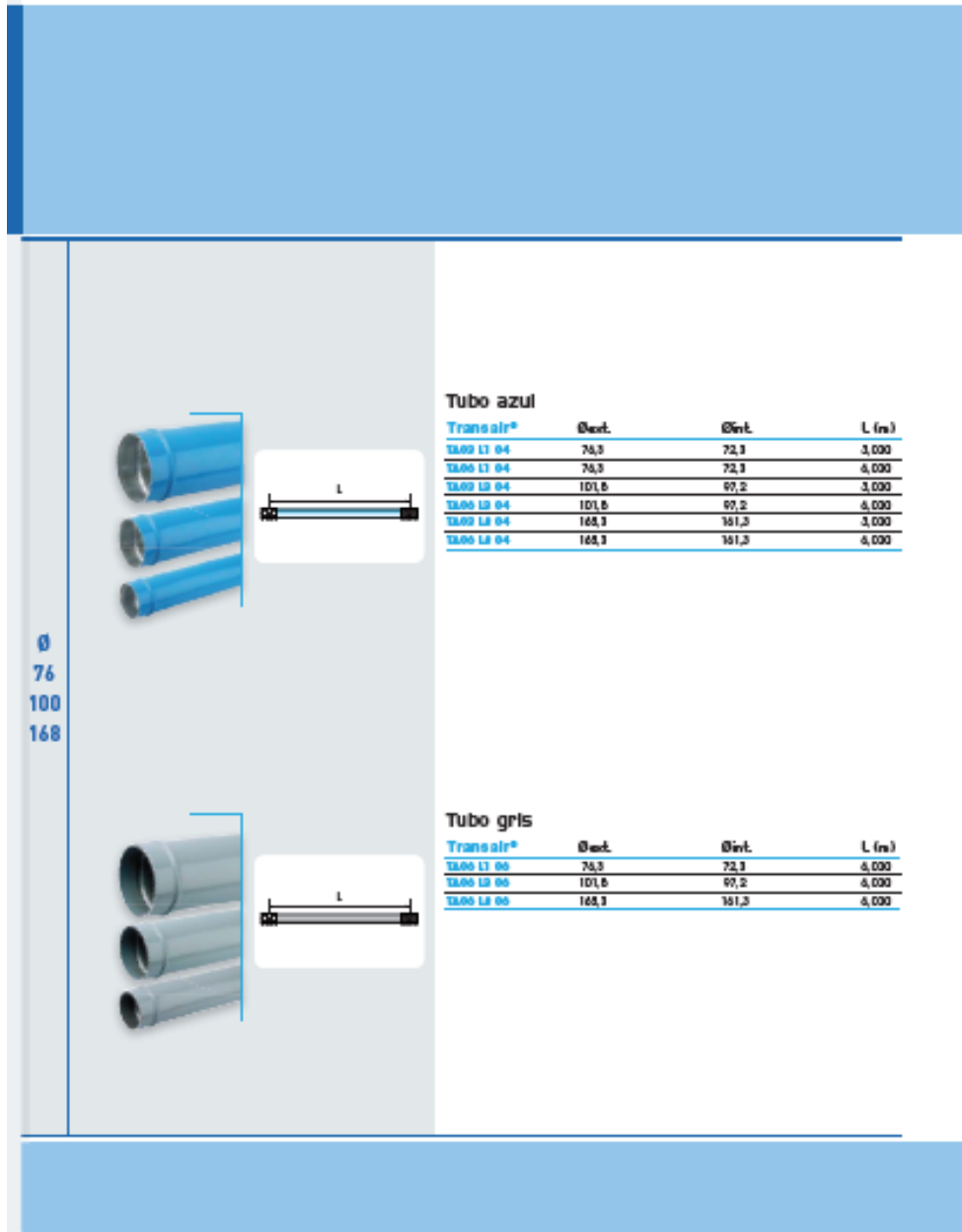


Figura 90

> Racores de unión

La variedad de los racores de unión Transair® permiten responder a numerosas configuraciones y compensar las limitaciones que se producen en las instalaciones industriales.

- > Conexión instantánea
- > Conexión paso total*
- > Intercambiable** y reutilizable
- > Racores auto-extinguibles (según norma UL94-HB)

* Sin reducción del paso en el punto de conexión
** Únicamente para los diámetros Ø16,5, Ø25 y Ø40.


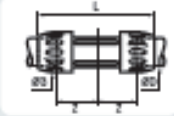





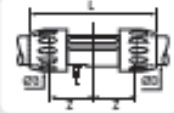

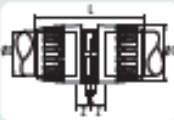
Ø 16,5 25 40			Unión doble igual				
			Transair®	ØD	ØG	L	Z
			ØØ6 17 90	16,5	34,0	120,5	33,0
			ØØ6 25 90	25	44,5	151,5	43,0
Ø 63			Unión doble igual				
			Transair®	ØD	ØG	L	Z
ØØ6 63 90	63	91,0	171,5	25,0			
Ø 76 100 168			Conector (abrazadera y cartucho)				
			Transair®	ØD	L	E1	E2
			ØØ1 13 90	76	1,46	105	132
			ØØ1 19 90	100	1,46	125	157
ØØ1 18 90	158	1,39	212	230			
Ø 25 40			Unión doble igual con purga				
			Transair®	ØD	ØG	L	Z
			ØØ7 25 90	25	44,5	151,5	43,0
ØØ7 40 90	40	67,0	205,0	57,0			
Ø 63			Unión doble igual con purga				
			Transair®	ØD	ØG	L	Z
ØØ7 63 90	63	91,0	171,5	25,0			
Las uniones doble igual con purga se suministran con racor roscas 3/4" y tapón enclavable Ø8 mm.							

Figura 91

- > Presión máxima de servicio :
- 13 bar de -20°C a +60°C
- 16 bar de -20°C a +45°C
- > Nivel de vacío : 98,7% (13mbar en presión absoluta)
- > Temperatura de utilización : -20°C a + 60°C













Ø			Codo a 90°				
16,5 25 40			Transair®	ØD	ØG	L	Z
			0001 17 90	16,5	34,0	55,0	31,0
			0001 25 90	25	44,5	69,5	40,0
			0001 40 90	40	67,0	107,0	62,0
Ø 63			Transair®	ØD	ØG	L	Z
			0002 63 90	63	91,0	124,0	61,0
Ø 76 100 168			Transair®	ØD	H	Z	
			RX03 L3 90	76	227	189	
			RX03 L4 90	100	275	221	
			RAX3 L4 90	168	269,2	185,0	
			Los codos a 90° R002 se conectan al tubo Transair® mediante 2 conectores RR01.				
Ø			Codo a 45°				
25 40			Transair®	ØD	ØG	L	Z
			0012 25 90	25	44,5	61,5	32,5
			0012 40 90	40	67,0	94,0	45,0
Ø 63			Transair®	ØD	ØG	L	Z
			0012 63 90	63	91,0	100,0	37,0
Ø 76 100 168			Transair®	ØD	U	Z	
			RX12 L3 45	76	235,5	122,3	
			RX12 L4 45	100	271,4	134,0	
			RAX12 L4 45	168	270,5	147,5	
			Los codos a 45° RX12 se conectan al tubo Transair® mediante 2 conectores RR01.				

Figura 92

> Racores de unión

		Té Igual																																																							
Ø 16,5 25 40			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Transair®</th> <th>ØD</th> <th>G</th> <th>H</th> <th>L</th> <th>Z1</th> <th>Z2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6004 17 90</td> <td>16,5</td> <td>34,0</td> <td>55,0</td> <td>120,5</td> <td>34,0</td> <td>31,0</td> </tr> <tr> <td>6004 25 90</td> <td>25</td> <td>44,5</td> <td>67,5</td> <td>151,5</td> <td>45,0</td> <td>40,0</td> </tr> <tr> <td>6004 40 90</td> <td>40</td> <td>67,0</td> <td>102,5</td> <td>205,0</td> <td>57,0</td> <td>57,0</td> </tr> </tbody> </table>	Transair®	ØD	G	H	L	Z1	Z2	6004 17 90	16,5	34,0	55,0	120,5	34,0	31,0	6004 25 90	25	44,5	67,5	151,5	45,0	40,0	6004 40 90	40	67,0	102,5	205,0	57,0	57,0																										
			Transair®	ØD	G	H	L	Z1	Z2																																																
			6004 17 90	16,5	34,0	55,0	120,5	34,0	31,0																																																
6004 25 90	25	44,5	67,5	151,5	45,0	40,0																																																			
6004 40 90	40	67,0	102,5	205,0	57,0	57,0																																																			
Ø 63			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Transair®</th> <th>ØD</th> <th>G</th> <th>H</th> <th>L</th> <th>Z1</th> <th>Z2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6004 63 90</td> <td>63</td> <td>91,0</td> <td>122,0</td> <td>245,0</td> <td>61,0</td> <td>61,0</td> </tr> </tbody> </table>	Transair®	ØD	G	H	L	Z1	Z2	6004 63 90	63	91,0	122,0	245,0	61,0	61,0																																								
			Transair®	ØD	G	H	L	Z1	Z2																																																
6004 63 90	63	91,0	122,0	245,0	61,0	61,0																																																			
Ø 76 100 168			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Transair®</th> <th>ØD</th> <th>L</th> <th>Z1</th> <th>Z2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>EX04 L1 90</td> <td>76</td> <td>290</td> <td>145</td> <td>145</td> </tr> <tr> <td>EX04 L2 90</td> <td>100</td> <td>310</td> <td>155</td> <td>135</td> </tr> <tr> <td>RA04 L2 90</td> <td>168</td> <td>350</td> <td>190</td> <td>185</td> </tr> </tbody> </table> <p>Las té iguales R004 se conectan al tubo Transair® mediante 3 conectores RR01.</p>	Transair®	ØD	L	Z1	Z2	EX04 L1 90	76	290	145	145	EX04 L2 90	100	310	155	135	RA04 L2 90	168	350	190	185																																		
			Transair®	ØD	L	Z1	Z2																																																		
			EX04 L1 90	76	290	145	145																																																		
EX04 L2 90	100	310	155	135																																																					
RA04 L2 90	168	350	190	185																																																					
Ø 63			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Transair®</th> <th>ØD1</th> <th>ØD2</th> <th>ØG</th> <th>H</th> <th>L</th> <th>Z1</th> <th>Z2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6004 63 40</td> <td>63</td> <td>40</td> <td>91,0</td> <td>161,0</td> <td>245,0</td> <td>61,0</td> <td>116,0</td> </tr> </tbody> </table>	Transair®	ØD1	ØD2	ØG	H	L	Z1	Z2	6004 63 40	63	40	91,0	161,0	245,0	61,0	116,0																																						
			Transair®	ØD1	ØD2	ØG	H	L	Z1	Z2																																															
6004 63 40	63	40	91,0	161,0	245,0	61,0	116,0																																																		
Ø 76 100 168			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Transair®</th> <th>ØD1</th> <th>ØD2</th> <th>L</th> <th>Z1</th> <th>Z2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>EX04 L1 48</td> <td>76</td> <td>40</td> <td>290</td> <td>145</td> <td>104</td> </tr> <tr> <td>EX04 L1 68</td> <td>76</td> <td>63</td> <td>290</td> <td>145</td> <td>163</td> </tr> <tr> <td>EX04 L2 48</td> <td>100</td> <td>40</td> <td>310</td> <td>155</td> <td>116,5</td> </tr> <tr> <td>EX04 L2 68</td> <td>100</td> <td>63</td> <td>310</td> <td>155</td> <td>175,5</td> </tr> <tr> <td>EX04 L2 L1</td> <td>100</td> <td>76</td> <td>310</td> <td>155</td> <td>135</td> </tr> <tr> <td>RA04 L2 68</td> <td>168</td> <td>63</td> <td>330</td> <td>145</td> <td>220</td> </tr> <tr> <td>RA04 L2 L1</td> <td>168</td> <td>76</td> <td>330</td> <td>145</td> <td>185</td> </tr> <tr> <td>RA04 L2 L2</td> <td>168</td> <td>100</td> <td>330</td> <td>145</td> <td>185</td> </tr> </tbody> </table> <p>Las té de reducción R024 se conectan al tubo Transair® Ø76 o Ø100 mediante 2 conectores RR01 y a los tubos de Ø40 ó Ø63 mediante las uniones 6006.</p>	Transair®	ØD1	ØD2	L	Z1	Z2	EX04 L1 48	76	40	290	145	104	EX04 L1 68	76	63	290	145	163	EX04 L2 48	100	40	310	155	116,5	EX04 L2 68	100	63	310	155	175,5	EX04 L2 L1	100	76	310	155	135	RA04 L2 68	168	63	330	145	220	RA04 L2 L1	168	76	330	145	185	RA04 L2 L2	168	100	330	145	185
			Transair®	ØD1	ØD2	L	Z1	Z2																																																	
			EX04 L1 48	76	40	290	145	104																																																	
			EX04 L1 68	76	63	290	145	163																																																	
			EX04 L2 48	100	40	310	155	116,5																																																	
			EX04 L2 68	100	63	310	155	175,5																																																	
EX04 L2 L1	100	76	310	155	135																																																				
RA04 L2 68	168	63	330	145	220																																																				
RA04 L2 L1	168	76	330	145	185																																																				
RA04 L2 L2	168	100	330	145	185																																																				

Figura 93

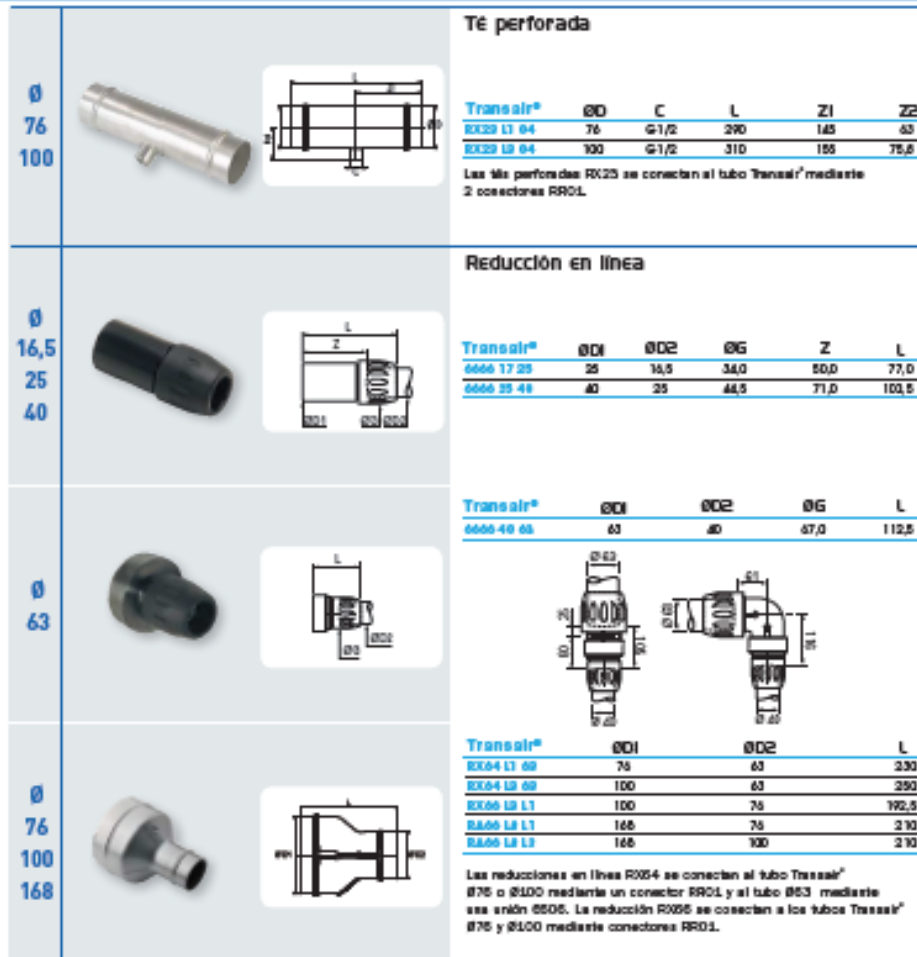


Figura 94

> Racores de unión

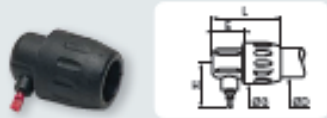


<p>Ø 16,5 25 40</p>		<p>Tapón de fin de línea con purga</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Transair®</th> <th>ØD</th> <th>E</th> <th>ØG</th> <th>H</th> <th>L</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6625 17 66</td> <td>16,5</td> <td>25,5</td> <td>34,0</td> <td>45,5</td> <td>62,5</td> </tr> <tr> <td>6625 25 66</td> <td>25</td> <td>33,0</td> <td>44,5</td> <td>47,0</td> <td>75,0</td> </tr> <tr> <td>6625 40 66</td> <td>40</td> <td>34,5</td> <td>67,0</td> <td>55,0</td> <td>96,5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Modelo Ø 16,5 se suministra con tapón enclavetable Ø6 mm. Modelos Ø 25 y Ø 40 se suministran con tapón enclavetable Ø8 mm.</p>	Transair®	ØD	E	ØG	H	L	6625 17 66	16,5	25,5	34,0	45,5	62,5	6625 25 66	25	33,0	44,5	47,0	75,0	6625 40 66	40	34,5	67,0	55,0	96,5
Transair®	ØD	E	ØG	H	L																					
6625 17 66	16,5	25,5	34,0	45,5	62,5																					
6625 25 66	25	33,0	44,5	47,0	75,0																					
6625 40 66	40	34,5	67,0	55,0	96,5																					
<p>Ø 63</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Transair®</th> <th>ØD</th> <th>E</th> <th>ØG</th> <th>H</th> <th>L</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6625 63 66</td> <td>63</td> <td>31,0</td> <td>91,0</td> <td>74,0</td> <td>111</td> </tr> </tbody> </table> <p>Modelo Ø 63 se suministra con tapón enclavetable Ø8 mm.</p>	Transair®	ØD	E	ØG	H	L	6625 63 66	63	31,0	91,0	74,0	111												
Transair®	ØD	E	ØG	H	L																					
6625 63 66	63	31,0	91,0	74,0	111																					
<p>Ø 76 100 168</p>		<p>Tapón de fin de línea</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Transair®</th> <th>ØD</th> <th>L</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RX25 LI 66</td> <td>76</td> <td>99,6</td> </tr> <tr> <td>RX25 LI 66</td> <td>100</td> <td>100,4</td> </tr> <tr> <td>RX25 LI 66</td> <td>168</td> <td>117</td> </tr> </tbody> </table> <p>Los tapones de fin de línea RX25 se conectan al tubo Transair® mediante un conector FRO1.</p>	Transair®	ØD	L	RX25 LI 66	76	99,6	RX25 LI 66	100	100,4	RX25 LI 66	168	117												
Transair®	ØD	L																								
RX25 LI 66	76	99,6																								
RX25 LI 66	100	100,4																								
RX25 LI 66	168	117																								

Figura 95

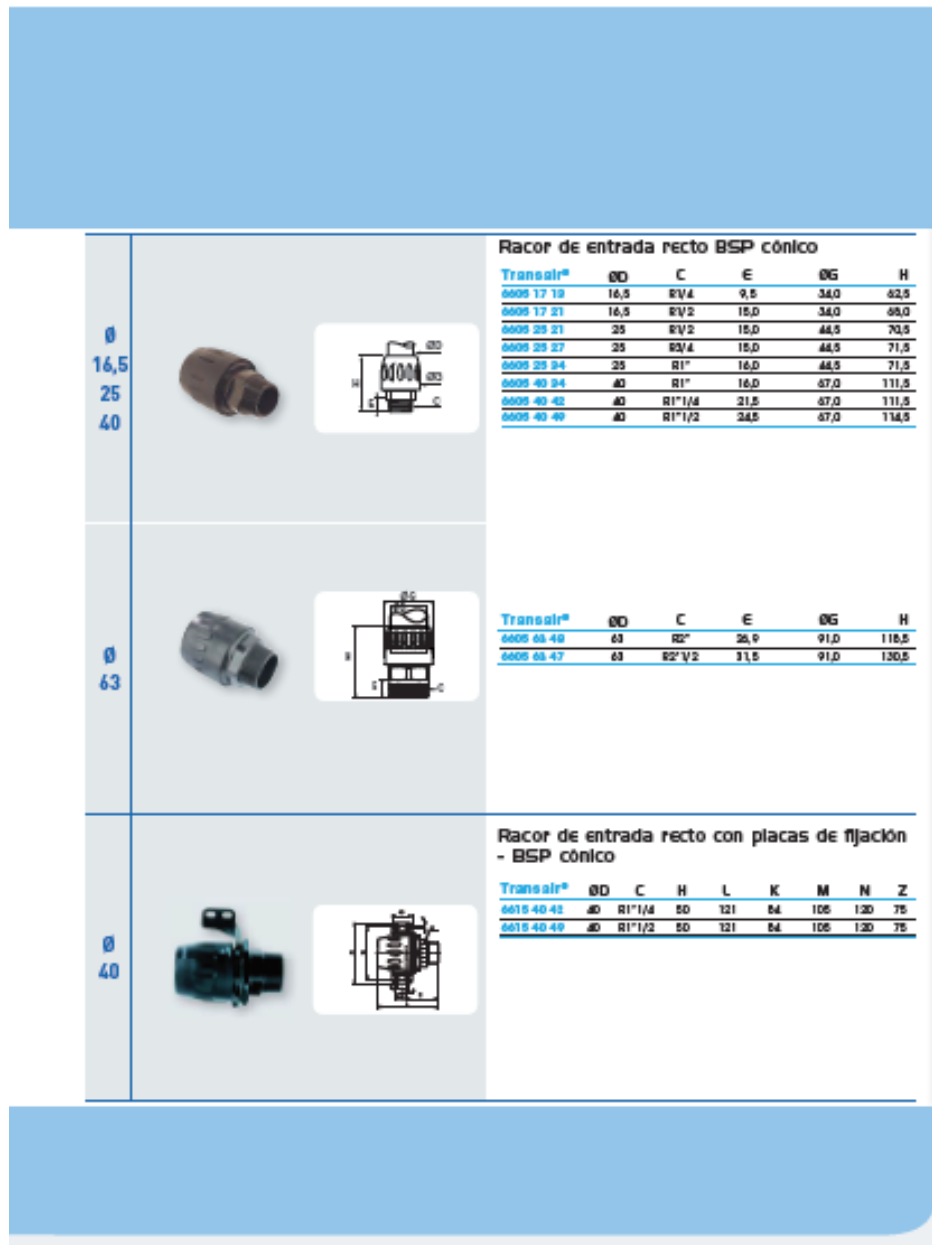


Figura 96

> Racores de unión

		Codo de 90°, rosca macho, BSP cónica					
Transair®	ØD	C	H	L	Z1	Z2	
6609 17 18	16,5	R1/4	17	95,0	31,0	41,2	
6609 17 21	16,5	R1/2	23	95,0	31,0	45,5	
6609 25 21	25	R1/2	27	99,5	40,5	53,0	
6609 25 27	25	R3/4	27	99,5	40,5	53,0	
6609 25 34	25	R1"	36	99,5	40,5	55,0	
6609 40 34	40	R1"	41	107,0	42,0	75,0	
6609 40 42	40	R1 1/4	50	107,0	42,0	81,0	
6609 40 49	40	R1 1/2	50	107,0	42,0	81,0	
6609 40 48	40	R2"	60	107,0	42,0	81,0	
6609 63 48	63	R2"	70	124,0	61,0	106,2	
6609 63 47	63	R2 1/2	80	124,0	61,0	106,2	

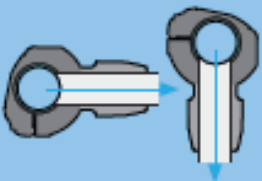
		Codo de 45°, rosca macho, BSP cónica					
Transair®	ØD	C	H	L	Z1	Z2	
6619 25 21	25	R1/2	27	61,5	32,5	42,0	
6619 25 27	25	R3/4	27	61,5	32,5	42,0	
6619 25 34	25	R1"	36	61,5	32,5	44,0	
6619 40 34	40	R1"	41	94,0	45,0	55,5	
6619 40 42	40	R1 1/4	50	94,0	45,0	64,0	
6619 40 49	40	R1 1/2	50	94,0	45,0	64,0	
6619 40 48	40	R2"	60	94,0	45,0	64,0	
6619 63 48	63	R2"	70	103,0	37,0	81,0	
6619 63 47	63	R2 1/2	80	103,0	37,0	82,0	

		Adaptador macho BSP cónico			
Transair®	ØD	C	L	H	
6621 17 21	16,5	R1/2	42,2	5,0	
6621 25 21	25	R1/2	49,0	7,0	
6621 25 27	25	R3/4	49,0	7,0	
6621 25 34	25	R1"	49,0	7,0	
6621 40 42	40	R1 1/4	73,7	5,0	
6621 40 49	40	R1 1/2	73,7	10,0	

Transair®	ØD	C	L	H
8846 L1 20	76	R2 1/2	125	20

El adaptador macho RR05 se conecta al tubo Transair® mediante un conector RR01.

Figura 97



Para realizar bajadas rígidas desviadas con salida horizontal o para realizar cualquier tipo de conexión, rígida o flexible, en una instalación con un sistema de tratamiento de aire muy eficaz.

- > Caudal óptimo
- > Compacto
- > Especialmente adaptadas a las aplicaciones neumáticas integradas en máquinas y a las aplicaciones de vacío y gases neutros
- > Instalación muy rápida sin corte del tubo


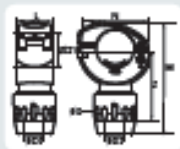

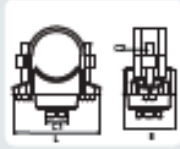

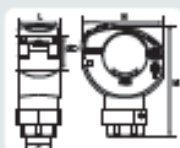
<p>Ø 25 40</p>			<p>Brida simple Instalación rápida</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Transair®</th> <th>ØD1</th> <th>ØD2</th> <th>M</th> <th>G</th> <th>L</th> <th>N</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>EA69 25 17</td> <td>25</td> <td>16,5</td> <td>92</td> <td>14</td> <td>37</td> <td>52</td> <td>47,5</td> </tr> <tr> <td>EA69 40 25</td> <td>40</td> <td>25</td> <td>117</td> <td>44,5</td> <td>37</td> <td>74</td> <td>61</td> </tr> </tbody> </table> <p>Para perforar el tubo "Transair", utilicen las herramientas para taladrar 6698 02 01 y 6698 02 02</p>	Transair®	ØD1	ØD2	M	G	L	N	Z	EA69 25 17	25	16,5	92	14	37	52	47,5	EA69 40 25	40	25	117	44,5	37	74	61						
Transair®	ØD1	ØD2	M	G	L	N	Z																										
EA69 25 17	25	16,5	92	14	37	52	47,5																										
EA69 40 25	40	25	117	44,5	37	74	61																										
<p>Ø 76 100 168</p>			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Transair®</th> <th>ØD</th> <th>C1</th> <th>C2</th> <th>E</th> <th>L</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BR61 L1 98</td> <td>76</td> <td>1"</td> <td>M12</td> <td>90</td> <td>137</td> </tr> <tr> <td>BR61 L2 98</td> <td>100</td> <td>1"</td> <td>M12</td> <td>90</td> <td>159</td> </tr> <tr> <td>BR63 L3 12</td> <td>168</td> <td>1 1/2"</td> <td>M16</td> <td>90</td> <td>235</td> </tr> <tr> <td>BR63 L3 16</td> <td>168</td> <td>2"</td> <td>M16</td> <td>100</td> <td>235</td> </tr> </tbody> </table> <p>BR61 se suministra con L adaptador Ø 25 mm - 1" - 6621 25 54. Transair®, utilicen la herramienta para taladrar EW05. BR63 se suministra sin un adaptador.</p>	Transair®	ØD	C1	C2	E	L	BR61 L1 98	76	1"	M12	90	137	BR61 L2 98	100	1"	M12	90	159	BR63 L3 12	168	1 1/2"	M16	90	235	BR63 L3 16	168	2"	M16	100	235
Transair®	ØD	C1	C2	E	L																												
BR61 L1 98	76	1"	M12	90	137																												
BR61 L2 98	100	1"	M12	90	159																												
BR63 L3 12	168	1 1/2"	M16	90	235																												
BR63 L3 16	168	2"	M16	100	235																												
<p>Ø 25 40</p>			<p>Mini-brida simple roscada Instalación rápida</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Transair®</th> <th>ØD</th> <th>C</th> <th>L</th> <th>N</th> <th>M</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>EA65 25 04</td> <td>25</td> <td>G1/2</td> <td>37</td> <td>52</td> <td>66</td> </tr> <tr> <td>EA65 40 04</td> <td>40</td> <td>G1/2</td> <td>37</td> <td>74</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> <p>Suministrada con tapón Para perforar el tubo "Transair", utilicen las herramientas para taladrar 6698 02 01 y 6698 02 02.</p>	Transair®	ØD	C	L	N	M	EA65 25 04	25	G1/2	37	52	66	EA65 40 04	40	G1/2	37	74	100												
Transair®	ØD	C	L	N	M																												
EA65 25 04	25	G1/2	37	52	66																												
EA65 40 04	40	G1/2	37	74	100																												

Figura 98

> Bridas de derivación "instalación rápida" 26/27



Las bridas de derivación "instalación rápida" de nueva generación, permiten realizar bajadas rígidas o flexibles, verticales o deportivas horizontalmente.

- > Cuello de cisne integrado permitiendo la rotación de agua en el circuito
- > Caudal muy elevado
- > Instalación muy rápida sin cortar el tubo

		Brida de derivación Instalación rápida								
Ø 25 40			Transair®							
			ØD1	ØD2	M	ØG	L	H	Z	
			6662 25 17	25	15,5	129,5	34	36	63,5	82
			6662 25 09	25	25	134	44,5	36	63,5	74
			6662 40 17	40	15,5	154	34	37,5	75,5	89
			6662 40 25	40	25	149,5	44,5	37,5	75,5	82
			Para perforar el tubo Transair® utilice las herramientas para taladrar 6628 02 01 y 6628 02 02.							
Ø 63			Transair®							
			ØD1	ØD2	M	G	L	N	Z	
			6662 63 25	63	25	155,5	44,5	50	105,5	75
			Para perforar el tubo Transair® utilice la herramienta para taladrar 6648 02 02.							
		Mini brida roscada Instalación rápida								
Ø 25 40			Transair®							
			ØD1	C	M	L	N			
			6661 25 21	25	G1/2	117,5	35	63,5		
			6661 40 21	40	G1/2	132	37,5	75,5		
			6661 40 27	40	G3/4	132	37,5	75,5		
			Semielabada con tapón							
			Para perforar el tubo Transair® utilice las herramientas para taladrar 6628 02 01 y 6628 02 02.							
Ø 63			Transair®							
			ØD1	C	M	L	N			
			6661 63 21	63	G1/2	139,9	50	95,5		
			6661 63 27	63	G3/4	139,9	50	95,5		
			Suministrada con tapón							
			Para perforar el tubo Transair® utilice la herramienta para taladrar 6648 02 02							

Figura 99

> Válvulas

Las válvulas Transair® situadas de manera regular a lo largo de la red y en puntos clave, como la salida del compresor y antes de los útiles neumáticos, simplifican tanto las intervenciones como los mantenimientos.

- > Conexión instantánea
- > Disponible en versión precintable por candado
- > Manual o pilotada (únicamente en Ø 40)

Ø 16,5 25			<p>Válvula doble Igual con purga</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Transair®</th> <th>ØD</th> <th>G</th> <th>L</th> <th>N</th> <th>Z1</th> <th>Z2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4089 17 00</td> <td>16,5</td> <td>34,0</td> <td>130,0</td> <td>59,5</td> <td>29,0</td> <td>42,0</td> </tr> <tr> <td>4089 25 00</td> <td>25</td> <td>44,5</td> <td>152,0</td> <td>109,5</td> <td>40,0</td> <td>55,0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Modelo 4089 17 00: se suministra con tapón enclavable Ø6 mm Modelo 4089 25 00: se suministra con tapón enclavable Ø8 mm</p>	Transair®	ØD	G	L	N	Z1	Z2	4089 17 00	16,5	34,0	130,0	59,5	29,0	42,0	4089 25 00	25	44,5	152,0	109,5	40,0	55,0						
	Transair®	ØD	G	L	N	Z1	Z2																							
4089 17 00	16,5	34,0	130,0	59,5	29,0	42,0																								
4089 25 00	25	44,5	152,0	109,5	40,0	55,0																								
		<p>Válvula doble Igual precintable por candado con purga</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Transair®</th> <th>ØD</th> <th>G</th> <th>L</th> <th>N</th> <th>Z1</th> <th>Z2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4099 17 00</td> <td>16,5</td> <td>34,0</td> <td>121,0</td> <td>59,0</td> <td>29,0</td> <td>42,0</td> </tr> <tr> <td>4099 25 00</td> <td>25</td> <td>44,5</td> <td>151,7</td> <td>109,3</td> <td>40,0</td> <td>55,0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Modelo 4099 17 00 se suministra con tapón esclavable Ø6 mm Modelo 4099 25 00 se suministra con tapón esclavable Ø8 mm</p>	Transair®	ØD	G	L	N	Z1	Z2	4099 17 00	16,5	34,0	121,0	59,0	29,0	42,0	4099 25 00	25	44,5	151,7	109,3	40,0	55,0							
Transair®	ØD	G	L	N	Z1	Z2																								
4099 17 00	16,5	34,0	121,0	59,0	29,0	42,0																								
4099 25 00	25	44,5	151,7	109,3	40,0	55,0																								
Ø 40			<p>Válvula doble Igual</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Transair®</th> <th>ØD</th> <th>G</th> <th>L</th> <th>N</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4482 40 00</td> <td>40</td> <td>47,0</td> <td>205,0</td> <td>122,0</td> <td>57,0</td> </tr> </tbody> </table>	Transair®	ØD	G	L	N	Z	4482 40 00	40	47,0	205,0	122,0	57,0															
	Transair®	ØD	G	L	N	Z																								
4482 40 00	40	47,0	205,0	122,0	57,0																									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Transair®</th> <th>ØD</th> <th>G</th> <th>L</th> <th>N</th> <th>Z1</th> <th>Z2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4482 40 00</td> <td>40</td> <td>47,0</td> <td>205,0</td> <td>122,0</td> <td>57,0</td> <td>57,0</td> </tr> </tbody> </table>	Transair®	ØD	G	L	N	Z1	Z2	4482 40 00	40	47,0	205,0	122,0	57,0	57,0														
Transair®	ØD	G	L	N	Z1	Z2																								
4482 40 00	40	47,0	205,0	122,0	57,0	57,0																								
Ø 63			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Transair®</th> <th>ØD</th> <th>G</th> <th>L</th> <th>N</th> <th>Z1</th> <th>Z2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4912 63 00</td> <td>63</td> <td>91,0</td> <td>276,0</td> <td>185,0</td> <td>76,0</td> <td>93,0</td> </tr> </tbody> </table>	Transair®	ØD	G	L	N	Z1	Z2	4912 63 00	63	91,0	276,0	185,0	76,0	93,0													
	Transair®	ØD	G	L	N	Z1	Z2																							
4912 63 00	63	91,0	276,0	185,0	76,0	93,0																								
		<p>Válvula doble Igual precintable</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Transair®</th> <th>ØD</th> <th>G</th> <th>L</th> <th>N</th> <th>Z1</th> <th>Z2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4912 63 00</td> <td>63</td> <td>91,0</td> <td>276,0</td> <td>185,0</td> <td>76,0</td> <td>93,0</td> </tr> </tbody> </table>	Transair®	ØD	G	L	N	Z1	Z2	4912 63 00	63	91,0	276,0	185,0	76,0	93,0														
Transair®	ØD	G	L	N	Z1	Z2																								
4912 63 00	63	91,0	276,0	185,0	76,0	93,0																								
Ø 76 100 168			<p>Válvula de mariposa</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Transair®</th> <th>ØD</th> <th>G</th> <th>M</th> <th>N</th> <th>E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>V802 LT 80</td> <td>76</td> <td>80</td> <td>145</td> <td>300</td> <td>250</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>V802 LT 100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>180</td> <td>370</td> <td>290</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>V802 LT 168</td> <td>168</td> <td>150</td> <td>240</td> <td>300</td> <td>290</td> <td>85</td> </tr> </tbody> </table> <p>Modelos marcados CE. Suministradas con tornillo</p>	Transair®	ØD	G	M	N	E	V802 LT 80	76	80	145	300	250	80	V802 LT 100	100	100	180	370	290	85	V802 LT 168	168	150	240	300	290	85
	Transair®	ØD	G	M	N	E																								
	V802 LT 80	76	80	145	300	250	80																							
	V802 LT 100	100	100	180	370	290	85																							
V802 LT 168	168	150	240	300	290	85																								

Figura 100

- > Presión máxima de servicio
-13 bar de -20°C a +60°C
-16 bar de -20°C a +45°C
- > Nivel de vacío : 98,7%
(13 mbar en presión absoluta)
- > Temperatura de utilización : -20°C a +80°C


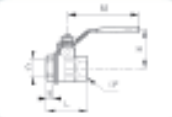




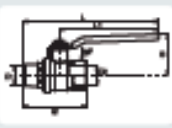




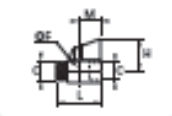




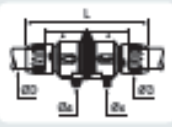

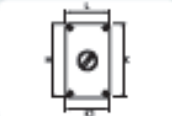
Ø 40	 	Válvula doble hembra Transair® <table border="1"> <thead> <tr> <th>C</th> <th></th> <th>P_{max} (bar)</th> <th>E</th> <th>F</th> <th>H</th> <th>L</th> <th>M</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>VB00 00 02</td> <td>G 1/4</td> <td>10</td> <td>30</td> <td>11,4</td> <td>20</td> <td>43</td> <td>51,5</td> <td>96</td> </tr> <tr> <td>VB00 00 03</td> <td>G 3/8</td> <td>10</td> <td>30</td> <td>11,4</td> <td>20</td> <td>43</td> <td>51,5</td> <td>96</td> </tr> <tr> <td>VB00 00 04</td> <td>G 1/2</td> <td>15</td> <td>30</td> <td>13,5</td> <td>25</td> <td>47</td> <td>55</td> <td>96</td> </tr> <tr> <td>VB00 00 05</td> <td>G 3/4</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>12,5</td> <td>31</td> <td>56</td> <td>57,5</td> <td>122</td> </tr> <tr> <td>VB00 00 06</td> <td>G 1"</td> <td>25</td> <td>30</td> <td>15</td> <td>35</td> <td>60</td> <td>66,5</td> <td>122</td> </tr> <tr> <td>VB00 00 10*</td> <td>G 1 1/4</td> <td>32</td> <td>25</td> <td>17</td> <td>40</td> <td>77</td> <td>81,5</td> <td>153</td> </tr> <tr> <td>VB00 00 12*</td> <td>G 1 1/2</td> <td>40</td> <td>25</td> <td>28</td> <td>54</td> <td>83</td> <td>95</td> <td>153</td> </tr> <tr> <td>VB00 00 16*</td> <td>G 2"</td> <td>50</td> <td>25</td> <td>22</td> <td>64</td> <td>98</td> <td>113</td> <td>162</td> </tr> <tr> <td>VB00 00 20*</td> <td>G 2 1/2</td> <td>61</td> <td>16</td> <td>24</td> <td>84</td> <td>98</td> <td>132,5</td> <td>24</td> </tr> </tbody> </table> <p>* Modelos marcados CE</p>	C		P_{max} (bar)	E	F	H	L	M	VB00 00 02	G 1/4	10	30	11,4	20	43	51,5	96	VB00 00 03	G 3/8	10	30	11,4	20	43	51,5	96	VB00 00 04	G 1/2	15	30	13,5	25	47	55	96	VB00 00 05	G 3/4	20	30	12,5	31	56	57,5	122	VB00 00 06	G 1"	25	30	15	35	60	66,5	122	VB00 00 10*	G 1 1/4	32	25	17	40	77	81,5	153	VB00 00 12*	G 1 1/2	40	25	28	54	83	95	153	VB00 00 16*	G 2"	50	25	22	64	98	113	162	VB00 00 20*	G 2 1/2	61	16	24	84	98	132,5	24
	C		P_{max} (bar)	E	F	H	L	M																																																																																			
	VB00 00 02	G 1/4	10	30	11,4	20	43	51,5	96																																																																																		
	VB00 00 03	G 3/8	10	30	11,4	20	43	51,5	96																																																																																		
	VB00 00 04	G 1/2	15	30	13,5	25	47	55	96																																																																																		
VB00 00 05	G 3/4	20	30	12,5	31	56	57,5	122																																																																																			
VB00 00 06	G 1"	25	30	15	35	60	66,5	122																																																																																			
VB00 00 10*	G 1 1/4	32	25	17	40	77	81,5	153																																																																																			
VB00 00 12*	G 1 1/2	40	25	28	54	83	95	153																																																																																			
VB00 00 16*	G 2"	50	25	22	64	98	113	162																																																																																			
VB00 00 20*	G 2 1/2	61	16	24	84	98	132,5	24																																																																																			
 	Válvula macho hembra, BSP cilíndrica y NPT Transair® <table border="1"> <thead> <tr> <th>Cl</th> <th>C</th> <th></th> <th>P_{max} (bar)</th> <th>F</th> <th>H</th> <th>L</th> <th>U</th> <th>U2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>VB04 00 04</td> <td>R 1/2</td> <td>G 1/2</td> <td>15,0</td> <td>40</td> <td>25</td> <td>40,0</td> <td>140,5</td> <td>100</td> <td>70,0</td> </tr> <tr> <td>VB04 00 06</td> <td>R 3/4</td> <td>G 3/4</td> <td>20,0</td> <td>40</td> <td>31</td> <td>50,0</td> <td>154,5</td> <td>120</td> <td>76,5</td> </tr> <tr> <td>VB04 00 08</td> <td>R 1"</td> <td>G 1"</td> <td>25</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>54</td> <td>172</td> <td>120</td> <td>82,5</td> </tr> <tr> <td>VB04 00 10</td> <td>R 1 1/4</td> <td>G 1 1/4</td> <td>32</td> <td>40</td> <td>49</td> <td>73</td> <td>217,5</td> <td>155</td> <td>106</td> </tr> <tr> <td>VB04 00 12</td> <td>R 1 1/2</td> <td>G 1 1/2</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>54</td> <td>79</td> <td>220</td> <td>155</td> <td>113</td> </tr> <tr> <td>VB04 00 16</td> <td>R 2"</td> <td>G 2"</td> <td>50</td> <td>40</td> <td>65,5</td> <td>96</td> <td>230,5</td> <td>155</td> <td>133</td> </tr> <tr> <td>VB04 00 20</td> <td>R 2 1/2</td> <td>G 2 1/2</td> <td>65</td> <td>30</td> <td>85</td> <td>132</td> <td>357,5</td> <td>255</td> <td>160,5</td> </tr> </tbody> </table>	Cl	C		P_{max} (bar)	F	H	L	U	U2	VB04 00 04	R 1/2	G 1/2	15,0	40	25	40,0	140,5	100	70,0	VB04 00 06	R 3/4	G 3/4	20,0	40	31	50,0	154,5	120	76,5	VB04 00 08	R 1"	G 1"	25	40	40	54	172	120	82,5	VB04 00 10	R 1 1/4	G 1 1/4	32	40	49	73	217,5	155	106	VB04 00 12	R 1 1/2	G 1 1/2	40	40	54	79	220	155	113	VB04 00 16	R 2"	G 2"	50	40	65,5	96	230,5	155	133	VB04 00 20	R 2 1/2	G 2 1/2	65	30	85	132	357,5	255	160,5											
Cl	C		P_{max} (bar)	F	H	L	U	U2																																																																																			
VB04 00 04	R 1/2	G 1/2	15,0	40	25	40,0	140,5	100	70,0																																																																																		
VB04 00 06	R 3/4	G 3/4	20,0	40	31	50,0	154,5	120	76,5																																																																																		
VB04 00 08	R 1"	G 1"	25	40	40	54	172	120	82,5																																																																																		
VB04 00 10	R 1 1/4	G 1 1/4	32	40	49	73	217,5	155	106																																																																																		
VB04 00 12	R 1 1/2	G 1 1/2	40	40	54	79	220	155	113																																																																																		
VB04 00 16	R 2"	G 2"	50	40	65,5	96	230,5	155	133																																																																																		
VB04 00 20	R 2 1/2	G 2 1/2	65	30	85	132	357,5	255	160,5																																																																																		
 	Mini-válvula macho y hembra, BSP cónica Transair® <table border="1"> <thead> <tr> <th>C</th> <th></th> <th>F</th> <th>H</th> <th>L</th> <th>M</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4981 18 2TR</td> <td>R 1/2</td> <td>10</td> <td>25</td> <td>31</td> <td>45</td> <td>20,5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Presión máxima de servicio : 10 bar</p>	C		F	H	L	M	4981 18 2TR	R 1/2	10	25	31	45	20,5																																																																													
C		F	H	L	M																																																																																						
4981 18 2TR	R 1/2	10	25	31	45	20,5																																																																																					
 	Válvula pilotada Transair® <table border="1"> <thead> <tr> <th>ØD</th> <th>G</th> <th>L</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4238 00 40</td> <td>Ø</td> <td>67</td> <td>261</td> <td>85,0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Presión mínima de servicio : 4 bar - Presión de servicio máxima : 15 bar La válvula pilotada "Transair" está equipada con un orificio de purga cerrado por un tapón. Permite, si es necesario, purgar el aire contenido en la red posterior, después del cierre de la válvula.</p>	ØD	G	L	Z	4238 00 40	Ø	67	261	85,0																																																																																	
ØD	G	L	Z																																																																																								
4238 00 40	Ø	67	261	85,0																																																																																							
 	Conjunto de pilotaje Transair® <table border="1"> <thead> <tr> <th>H</th> <th>K</th> <th>KI</th> <th>L</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4299 88 01</td> <td>145</td> <td>106</td> <td>70</td> <td>82</td> </tr> </tbody> </table> <p>Este conjunto de pilotaje comprende 1 pulsador neumático ON OFF, de presión máxima de alimentación de 10 bar, un bñato poliestireno Ø est: 4 mm, de 10m de longitud y un estuche plástico.</p>	H	K	KI	L	4299 88 01	145	106	70	82																																																																																	
H	K	KI	L																																																																																								
4299 88 01	145	106	70	82																																																																																							

Figura 101

> Fijación y Soporte

- > Permite adaptarlo a numerosas configuraciones
- > En la pared, tabique, cruceta, viga, conducto de cables, Canalis, etc., Tanto en vertical como en horizontal
- > Se adapta perfectamente a la red Transair®

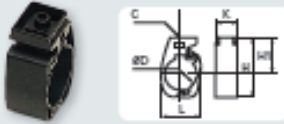
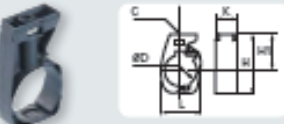




<p>Ø 16,5 25 40</p>		<p>Clip de fijación para tubo de aluminio</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Transair®</th> <th>ØD</th> <th>C</th> <th>HI</th> <th>H</th> <th>K</th> <th>L</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0097 17 00</td> <td>16,5</td> <td>M8X1</td> <td>46</td> <td>61</td> <td>30</td> <td>32,5</td> </tr> <tr> <td>0097 25 00</td> <td>25</td> <td>M8X1</td> <td>46</td> <td>65,5</td> <td>30</td> <td>35,5</td> </tr> <tr> <td>0097 40 00</td> <td>40</td> <td>M8X1</td> <td>46</td> <td>74,5</td> <td>30</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table> <p>Para asegurar una buena estabilidad de la red, recomendamos colocar al menos 2 clips por tubo. La fijación del tubo rígido de aluminio Transair® no puede estar asegurada más que por este clip, excluyendo cualquier otro tipo de fijación.</p>	Transair®	ØD	C	HI	H	K	L	0097 17 00	16,5	M8X1	46	61	30	32,5	0097 25 00	25	M8X1	46	65,5	30	35,5	0097 40 00	40	M8X1	46	74,5	30	50
Transair®	ØD	C	HI	H	K	L																								
0097 17 00	16,5	M8X1	46	61	30	32,5																								
0097 25 00	25	M8X1	46	65,5	30	35,5																								
0097 40 00	40	M8X1	46	74,5	30	50																								
<p>Ø 63</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Transair®</th> <th>ØD</th> <th>C</th> <th>HI</th> <th>H</th> <th>K</th> <th>L</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0097 60 00</td> <td>63</td> <td>M10X1,5</td> <td>90</td> <td>127,5</td> <td>30</td> <td>75,5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Para asegurar una buena estabilidad de la red, recomendamos colocar al menos 2 clips por tubo. La fijación del tubo rígido de aluminio Transair® no puede estar asegurada más que por este clip, excluyendo cualquier otro tipo de fijación.</p>	Transair®	ØD	C	HI	H	K	L	0097 60 00	63	M10X1,5	90	127,5	30	75,5														
Transair®	ØD	C	HI	H	K	L																								
0097 60 00	63	M10X1,5	90	127,5	30	75,5																								
<p>Ø 76 100 168</p>		<p>Abrazadera de fijación para tubo de aluminio rígido</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Transair®</th> <th>ØD</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0081 L1 80</td> <td>76</td> <td>M6 / M10</td> </tr> <tr> <td>0081 L2 80</td> <td>100</td> <td>M6 / M10</td> </tr> <tr> <td>0081 L3 80</td> <td>168</td> <td>M6 / M10</td> </tr> </tbody> </table> <p>Para asegurar una buena estabilidad de la red, recomendamos colocar al menos 2 abrazaderas por tubo.</p>	Transair®	ØD	C	0081 L1 80	76	M6 / M10	0081 L2 80	100	M6 / M10	0081 L3 80	168	M6 / M10																
Transair®	ØD	C																												
0081 L1 80	76	M6 / M10																												
0081 L2 80	100	M6 / M10																												
0081 L3 80	168	M6 / M10																												
<p>Ø 16,5 ↓ 63</p>		<p>Cuña de adaptación</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Transair®</th> <th>ØD</th> <th>H</th> <th>HI</th> <th>K</th> <th>L</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0097 18 03</td> <td>11</td> <td>49,5</td> <td>44</td> <td>34</td> <td>33</td> </tr> </tbody> </table> <p>Esta cuña, junto con el clip Transair®, facilita la alineación de los tubos en el momento del montaje.</p> 	Transair®	ØD	H	HI	K	L	0097 18 03	11	49,5	44	34	33																
Transair®	ØD	H	HI	K	L																									
0097 18 03	11	49,5	44	34	33																									
		<p>Adaptador para clip</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Transair®</th> <th>C1</th> <th>C2</th> <th>E</th> <th>F</th> <th>H</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0097 00 01</td> <td>M8X1</td> <td>M8X1,25</td> <td>16</td> <td>13</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>0097 00 02</td> <td>M8X1</td> <td>M10X1,5</td> <td>16</td> <td>13</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table> <p>La utilización de este adaptador permite fijar Transair® bajo un tornillo de rosca M6 o M10.</p>	Transair®	C1	C2	E	F	H	0097 00 01	M8X1	M8X1,25	16	13	30	0097 00 02	M8X1	M10X1,5	16	13	30										
Transair®	C1	C2	E	F	H																									
0097 00 01	M8X1	M8X1,25	16	13	30																									
0097 00 02	M8X1	M10X1,5	16	13	30																									

Figura 102

40/41






Consola modular																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Transair®</th> <th>L</th> <th>H</th> <th>B</th> <th>kg</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6099 01 01</td> <td>2000</td> <td>30</td> <td>30</td> <td>1,554</td> </tr> </tbody> </table>	Transair®	L	H	B	kg	6099 01 01	2000	30	30	1,554										
Transair®	L	H	B	kg																	
6099 01 01	2000	30	30	1,554																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Transair®</th> <th>L</th> <th>H</th> <th>kg</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6099 01 02</td> <td>50</td> <td>123</td> <td>0,175</td> </tr> </tbody> </table>	Transair®	L	H	kg	6099 01 02	50	123	0,175												
Transair®	L	H	kg																		
6099 01 02	50	123	0,175																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Transair®</th> <th>L</th> <th>G</th> <th>clip ØD</th> <th>kg</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6099 01 03</td> <td>50</td> <td>M10</td> <td>53 - 75 - 100</td> <td>0,050</td> </tr> <tr> <td>6099 01 04</td> <td>40</td> <td>M6</td> <td></td> <td>0,020</td> </tr> <tr> <td>6099 01 05</td> <td>40</td> <td>M6</td> <td>15,5 - 25 - 40</td> <td>0,010</td> </tr> </tbody> </table>	Transair®	L	G	clip ØD	kg	6099 01 03	50	M10	53 - 75 - 100	0,050	6099 01 04	40	M6		0,020	6099 01 05	40	M6	15,5 - 25 - 40	0,010
Transair®	L	G	clip ØD	kg																	
6099 01 03	50	M10	53 - 75 - 100	0,050																	
6099 01 04	40	M6		0,020																	
6099 01 05	40	M6	15,5 - 25 - 40	0,010																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Transair®</th> <th>L</th> <th>H</th> <th>kg</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6099 02 02</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>0,080</td> </tr> </tbody> </table>	Transair®	L	H	kg	6099 02 02	50	50	0,080												
Transair®	L	H	kg																		
6099 02 02	50	50	0,080																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Transair®</th> <th>L</th> <th>H</th> <th>B</th> <th>kg</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6099 01 06</td> <td>500</td> <td>110</td> <td>45</td> <td>0,400</td> </tr> </tbody> </table>	Transair®	L	H	B	kg	6099 01 06	500	110	45	0,400										
Transair®	L	H	B	kg																	
6099 01 06	500	110	45	0,400																	

Figura 103



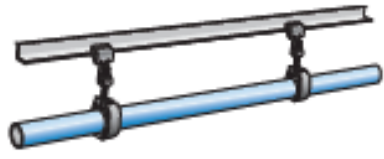

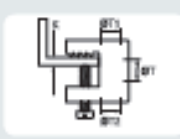
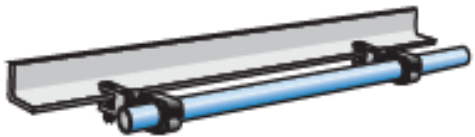

Ø 16,5 ↓ 100	 	Pinza de garra																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Transair®</th> <th>H</th> <th>K</th> <th>ØT</th> <th>Peso máximo soportable (kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6099 02 01</td> <td>44</td> <td>1,5 a 3</td> <td>M6</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>6099 02 02</td> <td>45</td> <td>1 a 5</td> <td>M6</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>6099 02 03</td> <td>54</td> <td>3 a 14</td> <td>M6</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>6099 02 04</td> <td>65</td> <td>14 a 20</td> <td>M6</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>6099 02 05</td> <td>44</td> <td>1,5 a 3</td> <td>M10</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>6099 02 06</td> <td>45</td> <td>1 a 5</td> <td>M10</td> <td>55</td> </tr> </tbody> </table> 	Transair®	H	K	ØT	Peso máximo soportable (kg)	6099 02 01	44	1,5 a 3	M6	55	6099 02 02	45	1 a 5	M6	55	6099 02 03	54	3 a 14	M6	55	6099 02 04	65	14 a 20	M6	55	6099 02 05	44	1,5 a 3	M10	55	6099 02 06	45	1 a 5	M10
Transair®	H	K	ØT	Peso máximo soportable (kg)																															
6099 02 01	44	1,5 a 3	M6	55																															
6099 02 02	45	1 a 5	M6	55																															
6099 02 03	54	3 a 14	M6	55																															
6099 02 04	65	14 a 20	M6	55																															
6099 02 05	44	1,5 a 3	M10	55																															
6099 02 06	45	1 a 5	M10	55																															
Ø 16,5 25 40	 	Pinza de tornillo																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Transair®</th> <th>ØT2</th> <th>ØT</th> <th>ØT1</th> <th>K</th> <th>Peso máximo soportable (kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6099 02 01</td> <td>10,7</td> <td>6,5</td> <td>10,7</td> <td>15</td> <td>55</td> </tr> </tbody> </table> 	Transair®	ØT2	ØT	ØT1	K	Peso máximo soportable (kg)	6099 02 01	10,7	6,5	10,7	15	55																						
Transair®	ØT2	ØT	ØT1	K	Peso máximo soportable (kg)																														
6099 02 01	10,7	6,5	10,7	15	55																														
Ø 63 76 100		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Transair®</th> <th>Para tornillos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ER99 96 91</td> <td>M8</td> </tr> <tr> <td>ER99 96 93</td> <td>M10</td> </tr> </tbody> </table>	Transair®	Para tornillos	ER99 96 91	M8	ER99 96 93	M10																											
Transair®	Para tornillos																																		
ER99 96 91	M8																																		
ER99 96 93	M10																																		

Figura 104




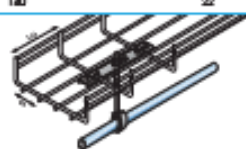

	<p>Fijación sobre CANALIS KN</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Transair®</th> <th>H</th> <th>K</th> <th>N</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6699 18 01</td> <td>115</td> <td>61</td> <td>23</td> </tr> </tbody> </table>	Transair®	H	K	N	6699 18 01	115	61	23
Transair®	H	K	N						
6699 18 01	115	61	23						
	<p>Fijación sobre CANALIS KS</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Transair®</th> <th>H</th> <th>K</th> <th>N</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6699 18 02</td> <td>131,5</td> <td>151</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table>	Transair®	H	K	N	6699 18 02	131,5	151	30
Transair®	H	K	N						
6699 18 02	131,5	151	30						
	<p>Fijación sobre conducto de cables metálico</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Transair®</th> <th>L</th> <th>M</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6699 18 03</td> <td>140</td> <td>22</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ø rejilla de 4 a 6 mm</p> 	Transair®	L	M	6699 18 03	140	22		
Transair®	L	M							
6699 18 03	140	22							
	<p>Kit varillas roscadas</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Transair®</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ED99 05 01</td> <td>M5</td> </tr> <tr> <td>ED99 05 02</td> <td>M6</td> </tr> <tr> <td>ED99 05 03</td> <td>M10</td> </tr> </tbody> </table> <p>El kit comprende de 10 varillas roscadas de 1 metro, 50 tuercas y 30 casquillos roscados.</p>	Transair®	C	ED99 05 01	M5	ED99 05 02	M6	ED99 05 03	M10
Transair®	C								
ED99 05 01	M5								
ED99 05 02	M6								
ED99 05 03	M10								

Figura 105

1.4. INSTALACIÓN DE AGUA.

1.4.1. Tanques de almacenamiento.

Tanque Vertical Especificaciones Técnicas

Tanque Alto

40,000 litros ALTURA 5.55 m. DIÁMETRO 3.24 m.

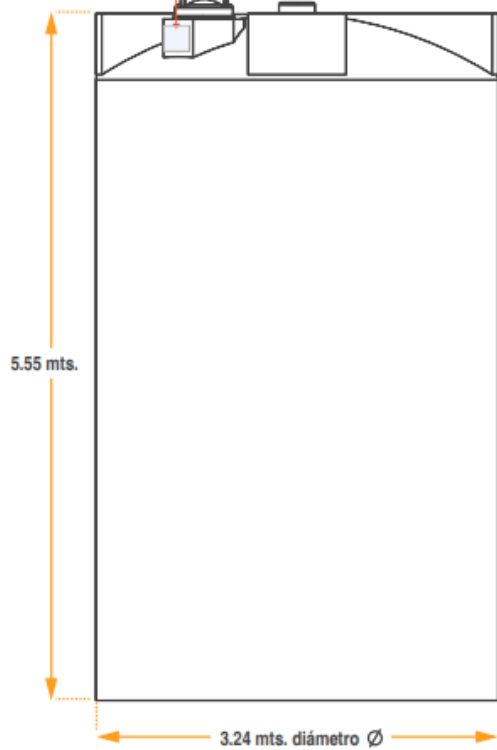
REFORZAMIENTO	DENSIDAD DE SUSTANCIA	PESO TANQUE
	desde hasta	
• Reforzamiento Estándar	1.20 kg/dm3. 1.50 kg/dm3.	1050 kg.
• Reforzamiento 20%	1.21 kg/dm3. 1.50 kg/dm3.	1260 kg
• Reforzamiento 40%	1.51 kg/dm3. 1.90 kg/dm3.	1470 kg

Ver Tabla de Resistencias Polietileno Ver Catálogo Tanques Industriales

*Medidas aproximadas, ya que el polietileno puede llegar a tener una variabilidad del + - 3%

Área de Perforación para Tecnolevel Perforación en el cuello de la tapa rosca de 1 1/4"

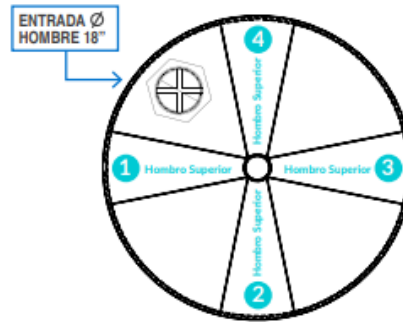
COPE DE IZAJE 4" rosca npt/hembra



Ideal para Agua y Químicos

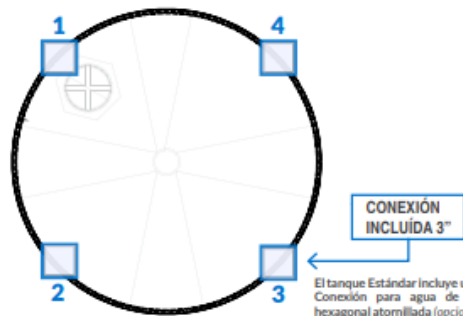
ÁREA SUPERIOR CARGA

• Especificación de instalación en hombros:



ÁREA INFERIOR DESCARGA

- Placa Inferior 1
- Placa Inferior 2
- Placa Inferior 3
- Placa Inferior 4



El tanque Estándar incluye una Conexión para agua de 3" hexagonal atomillada (opcional a 2" o ciego).

Figura 106

1.4.2. Tuberías.



Productos / Tubos sin costura

DIAMETROS Y PESOS TEORICOS - TUBOS ASTM A - 53 / A - 106

ESPEORES NOMINALES Y PESOS

o Norm o Ext.	NUMERO DE "SCHEDULE" (CEDULA)																										
	STD		XS		XXS		10		20		30		40		60		80		100		120		140		160		
	Pulg.	mm.	mm.	kg./mt.	mm.	kg./mt.	mm.	kg./mt.	mm.	kg./mt.	mm.	kg./mt.	mm.	kg./mt.	mm.	kg./mt.	mm.	kg./mt.	mm.	kg./mt.	mm.	kg./mt.	mm.	kg./mt.	mm.	kg./mt.	
1/4	13,7	2,24	0,63	3,02	0,80							2,24	0,63			3,02	0,80										
3/8	17,1	2,31	0,85	3,20	1,10							2,31	0,85			3,20	1,10										
1/2	21,3	2,77	1,26	3,73	1,62	7,47	2,55	2,11	1,00			2,77	1,26			3,73	1,62								4,78	1,95	
3/4	26,7	2,87	1,68	3,91	2,19	7,82	3,65	2,11	1,28			2,87	1,68			3,91	2,19								5,56	2,89	
1	33,4	3,38	2,50	4,55	3,23	9,09	5,46	2,77	2,09			3,38	2,50			4,55	3,23								6,35	4,23	
1 1/4	42,2	3,56	3,38	4,85	4,46	9,70	7,78	2,77	2,70			3,56	3,38			4,85	4,46								6,35	5,60	
1 1/2	48,3	3,68	4,05	5,08	5,40	10,16	9,57	2,77	3,11			3,68	4,05			5,08	5,40								7,14	7,23	
2	60,3	3,91	5,43	5,54	7,47	11,07	13,46	2,77	3,93			3,91	5,43			5,54	7,47								8,74	11,10	
2 1/2	73,0	5,16	8,62	7,01	11,40	14,02	20,42	3,05	5,27			5,16	8,62			7,01	11,40								9,52	14,90	
3	88,9	5,49	11,28	7,62	15,25	15,24	27,72	3,05	6,47			5,49	11,28			7,62	15,25								11,13	21,30	
3 1/2	101,6	5,74	13,56	8,08	18,62			3,05	7,42			5,74	13,56			8,08	18,62										
4	114,3	6,20	16,06	8,56	22,29	17,12	41,08	3,05	8,38			6,20	16,06			8,56	22,29			11,13	28,25				13,49	33,51	
5	141,3	6,55	21,76	9,52	30,92	19,05	57,50	3,40	11,58			6,55	21,76			9,52	30,92			12,70	40,24				15,88	49,05	
6	168,3	7,11	28,23	10,97	42,52	21,95	79,32	3,40	13,84			7,11	28,23			10,97	42,52			14,27	54,20				18,26	67,47	
8	219,1	8,18	42,49	12,70	64,57	22,23	108,06	4,78	25,30	6,35	33,28	7,04	36,76	8,18	42,49	10,31	53,07	12,70	64,57	15,09	75,79	18,26	90,32	20,62	100,89	23,01	111,27
10	273,0	9,27	60,24	12,70	81,62	25,40	155,28	4,20	27,88	6,35	41,73	7,80	50,96	9,27	60,24	12,70	81,62	15,09	95,80	18,26	114,50	21,40	132,70	25,40	155,00	28,58	172,27
12	323,8	9,52	73,79	12,70	97,55	25,40	187,14	4,57	36,02	6,35	49,68	8,38	65,14	10,31	79,70	14,30	109,00	17,48	132,00	21,40	159,50	25,40	186,70	28,58	208,08	33,32	238,67
14	355,6	9,52	81,25	12,70	107,53			6,35	54,76	7,92	68,00	9,52	81,20	11,13	94,30	15,10	126,40	19,05	157,90	23,80	194,50	27,80	224,20	31,75	253,00	35,71	281,72
16	406,4	9,52	93,18	12,70	123,46			6,35	62,72	7,92	77,90	9,52	93,10	12,70	123,20	16,70	160,00	21,44	209,10	26,20	245,30	30,40	286,10	36,50	332,60	40,49	365,38
18	457,2	9,52	105,11	12,70	139,39			6,35	70,69	7,92	87,80	11,11	122,10	14,27	155,90	19,00	205,60	23,83	254,10	29,40	309,50	34,90	363,30	39,70	408,10	45,24	459,39
20	508,0	9,52	117,03	12,70	155,32			6,35	78,65	9,52	117,00	12,70	155,00	15,09	182,90	20,60	247,60	26,19	310,80	32,50	381,10	38,10	441,00	44,40	507,60	50,01	564,85
24	609,6	9,52	140,89	12,70	187,18			6,35	94,58	9,52	140,80	14,30	209,50	17,48	254,70	24,60	354,30	30,96	441,00	38,89	547,74	46,02	340,07	52,37	720,19	59,54	808,27
30	762,0	9,52	176,67	12,70	234,97			7,92	147,46	12,70	234,40	15,88	292,20														

Figura 107



Caños y Tubos

Tubos diámetro exterior con costura (Stainless steel mechanical tubes)

TP 304 - 304L - 316L - Según Norma ASTM A554

Terminación 2B pulido exterior gritt 180 pulido exterior gritt 240 pulido exterior gritt 400 Aplicación Muebles, carpintería metálica, ornamentación, estructura, autopartes y múltiples aplicaciones. Largo estándar: 6000mm. Consultar por otros	Diámetro ext. (d)		Espesor de Pared (e)											
	Pulg	mm.	0.80	1.00	1.20	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00	6.00		
	1/4"	6.35	0.070	0.100	0.110									
		7.2	0.080	0.110	0.130									
	5/16"	7.94	0.090	0.130	0.140									
	3/8"	9.53	0.110	0.155	0.176	0.214	0.251	0.303						
	7/16"	11.1		0.183	0.207	0.231	0.297	0.360						
	1/2"	12.7		0.221	0.239	0.294	0.347	0.422						
	5/8"	15.8		0.268	0.302	0.372	0.477	0.539						
	11.16"	17.2			0.330	0.407	0.483	0.592						
	3/4"	19.05			0.367	0.454	0.538	0.662	0.857					
	7/8"	22.2				0.533	0.633	0.780	1.015					
	1"	25.4				0.693	0.730	0.901	1.198	1.439	1.689			
		28.6				0.694	0.826	1.022	1.337	1.640	1.930			
	1 1/4"	31.7				0.773	0.921	1.140	1.495	1.838	2.485			
	1 3/8"	35.00				0.849	1.019	1.256	1.649	2.030	2.398			
	1 1/2"	38.1				0.932	1.113	1.380	1.815	2.237	2.646			
	1 3/4"	44.4				1.092	1.304	1.619	2.133	2.635	3.904			
	1 7/8"	47.6					1.391	1.728	2.279	2.818	3.434			
	2"	50.8					1.252	1.496	1.859	2.453	3.018	4.705		
	2 1/4"	57.1						1.672	2.084	2.754	3.411	4.055	5.307	
	2 1/2"	63.5						1.570	1.679	2.337	3.091	3.811	4.562	5.947
	3"	76.2						1.887	2.259	2.812	3.725	4.604	5.512	7.216
	3 1/4"	82.5							3.036	4.023	1.998	5.960	7.846	
	3 1/2"	88.9							3.276	4.343	5.398	6.440	8.486	
	4"	101.6							3.774	5.068	6.190	7.434	9.755	
	5"	127								6.283	7.777	9.349	12.294	
	6"	152.4								7.560	9.364	11.265	14.883	
	8"	203.2								10.113	12.538	15.095	19.910	
	10"	254								12.867	15.711	18.925	24.987	
	12"	304.6								15.210	18.872	22.740	30.045	

Peso aprox. kg/mt.

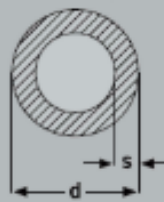


Figura 108

Tubos diámetro exterior con costura (Stainless steel welded tubes)

TP 304 - 304L - 316L - Según Norma ASTM A269 - A249 - A270

Diámetro ext. (d)		Espesor de Pared (s)	
Pulg	mm.	1.5	2.0
1"	25.4	0.901	1.176
1 1/4"	31.7	1.140	1.495
1 1/2"	38.1	1.330	1.815
2"	50.8	1.859	2.453
2 1/2"	63.5	2.337	3.091
3"	76.2	2.812	3.725
4"	101.6	3.752	5.066

Terminación
Decapado, superficie lisa.
Pulido grit 180
Pulido grit 400
Pulido interior sanitario por solicitud.
Aplicación
Intercambiadores de calor.
Conducción de fluidos, industria farmacéutica, alimenticia, etc.
Largo estándar: 6000mm.
Consultar por otros diámetros, espesores y largos especiales.

Peso aprox. kg/mt.

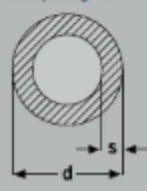


Figura 109

Caños diámetro exterior nominal con costura (Stainless steel welded pipes)

TP 304 - 304L - 316L - Según Norma ASTM A554 - Espesores Milimétricos

Diámetro ext. (d)		Espesor de Pared (s)							
Pulg	mm.	1.0	1.2	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
1/8"	10.3	0.233	0.273						
1/4"	13.75	0.319	0.377	0.460					
3/8"	17.2	0.407	0.483	0.592					
1/2"	21.5		0.612	0.754	0.980	1.187	1.395		
3/4"	26.6		0.766	0.946	1.237	1.505	1.779		
1"	33.4		0.968	1.119	1.573	1.930	2.285		
1 1/4"	42.2		1.237	1.594	2.021	2.480	2.956		
1 1/2"	48.3		1.421	1.764	2.327	2.861	3.416	3.916	
2"	60.3		1.782	2.217	2.930	3.632	4.320	4.967	5.627
2 1/2"	73			2.680	3.569	4.404	5.247	6.078	6.896
3"	88.9			3.275	4.368	5.397	6.477	7.469	8.486
3 1/2"	101.6			3.774	5.086	6.191	7.434	8.579	9.755
4"	114.3				5.695	6.984	8.392	9.690	11.024
5"	141.3				1.002	8.671	10.428	12.051	13.723
6"	168.3				8.359	10.418	12.463	14.413	16.422
8"	219.1				10.913	13.609	16.284	18.85	21.450
10"	273.1				13.627	16.904	20.365	23.578	26.896
12"	323.8						24.188	28.812	31.964
14"	355.60						26.540	30.793	33.142
16"	406.4						30.204	35.936	40.220

Terminación
Decapado, superficie lisa
Pulido exterior grit 180-240
Aplicación
Muebles, carpintería metálica, autopartes, etc.
Largo estándar: 6000 mm
Consultar por otros diámetros, espesores y largos especiales

Peso aprox. kg/mt.

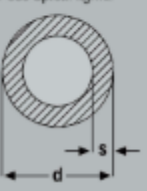


Figura 110

Caños diámetro exterior nominal con costura
TP 304 - 304L - 316L - Según Norma ASTM A312 - A409 - A778

Terminación Decapado y Pasvado, superficie lisa Aplicación Conducción en altas y bajas temperaturas y en ambientes corrosivos Largo estándar: 6000 mm Dimensiones según ANSI B 36.19 y ANSI B 36.10	Diámetro ext. (d)		Espesor de Pared (s)					
	Pulg	mm.	sch 5S	kg./mt.	sch10S	kg./mt.	sch 40S	kg./mt.
	1/8"	10.3				0.280	1.73	0.370
	1/4"	13.75			1.65	0.510	2.24	0.670
	3/8"	17.2			1.65	0.660	2.31	0.860
	1/2"	21.5	1.65	0.817	2.11	1.040	2.77	1.330
	3/4"	26.6	1.65	1.038	2.11	1.330	2.87	1.750
	1"	33.4	1.65	1.317	2.77	2.170	3.56	2.590
	1 1/4"	42.2	1.65	1.671	2.77	2.770	3.56	3.500
	1 1/2"	48.3	1.65	1.933	2.77	3.200	3.69	4.170
	2"	60.3	1.65	2.433	2.77	4.040	3.91	5.590
	2 1/2"	73	2.11	3.761	3.05	5.340	5.16	8.860
	3"	88.9	2.11	4.602	3.05	6.540	5.49	11.052
	3 1/2"	101.6	2.11	5.248	3.05	7.514	5.74	13.900
	4"	114.3	2.11	5.949	3.05	8.6640	6.02	16.840
	5"	141.3	2.77	9.644	3.40	11.820	6.55	22.260
	6"	168.3	2.77	11.522	3.40	14.130	7.11	26.080
	8"	219.1	2.77	15.066	3.76	20.390	8.18	43.560
	10"	273.1	3.40	22.092	4.19	28.163	9.27	61.131
	12"	323.8	3.97	31.837	4.57	36.677	9.53	74.811
	14"	355.6.1	3.97	34.812	4.78	41.923	11.13	82.367
	16"	406.4	4.2	42.131	4.78	47.994	12.70	94.457

Peso aprox. kg./mt.

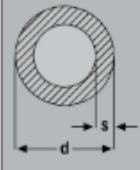


Figura 111

Caños diámetro exterior nominal con costura
TP 304 - 304L - 316L - Según Norma ASTM A312 - A409 - A778

Terminación Decapado y Pasvado, superficie lisa Aplicación Conducción en altas y bajas temperaturas y en ambientes corrosivos Largo estándar: 6000 mm Dimensiones según ANSI B 36.19 y ANSI B 36.10	Diámetro ext. (d)		Espesor de Pared (s)					
	Pulg	mm.	sch 5S	kg./mt.	sch10S	kg./mt.	sch 40S	kg./mt.
	1/8"	10.3				0.280	1.73	0.370
	1/4"	13.75			1.65	0.510	2.24	0.670
	3/8"	17.2			1.65	0.660	2.31	0.860
	1/2"	21.5	1.65	0.817	2.11	1.040	2.77	1.330
	3/4"	26.6	1.65	1.038	2.11	1.330	2.87	1.750
	1"	33.4	1.65	1.317	2.77	2.170	3.56	2.590
	1 1/4"	42.2	1.65	1.671	2.77	2.770	3.56	3.500
	1 1/2"	48.3	1.65	1.933	2.77	3.200	3.69	4.170
	2"	60.3	1.65	2.433	2.77	4.040	3.91	5.590
	2 1/2"	73	2.11	3.761	3.05	5.340	5.16	8.860
	3"	88.9	2.11	4.602	3.05	6.540	5.49	11.052
	3 1/2"	101.6	2.11	5.248	3.05	7.514	5.74	13.900
	4"	114.3	2.11	5.949	3.05	8.6640	6.02	16.840
	5"	141.3	2.77	9.644	3.40	11.820	6.55	22.260
	6"	168.3	2.77	11.522	3.40	14.130	7.11	26.080
	8"	219.1	2.77	15.066	3.76	20.390	8.18	43.560
	10"	273.1	3.40	22.092	4.19	28.163	9.27	61.131
	12"	323.8	3.97	31.837	4.57	36.677	9.53	74.811
	14"	355.6.1	3.97	34.812	4.78	41.923	11.13	82.367
	16"	406.4	4.2	42.131	4.78	47.994	12.70	94.457

Peso aprox. kg./mt.

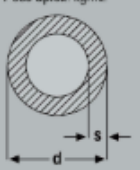


Figura 112

Caños diámetro exterior nominal sin costura (Stainless steel seamless pipes)

TP 304 - 304L - según Norma ASTM A312

Terminación 2B Decapado y Pasivado Aplicación Conducción Largo estándar: 6000 mm Dimensiones según ANSI B 36.19 y ANSI B 36.10	Diámetro ext. (d)		Espesor de Pared (s)									
	Pulg.	mm.	sch 5S		sch 10S		sch 40S		sch 80S		sch 160S	
			kg./mt.		kg./mt.		kg./mt.		kg./mt.		kg./mt.	
	1/8"	10.3					0.280	1.73	0.370			
	1/4"	13.75			1.65	0.510	2.24	0.670	3.02	0.840		
	3/8"	17.2			1.65	0.660	2.31	0.880	3.20	1.160		
	1/2"	21.5	1.65	0.817	2.11	1.040	2.77	1.330	3.73	1.690	4.78	1.960
	3/4"	26.6	1.65	1.038	2.11	1.330	2.87	1.750	3.91	2.200	5.56	2.942
	1"	33.4	1.65	1.317	2.77	2.170	3.38	2.590	4.55	3.350	6.35	4.300
	1 1/4"	42.2	1.65	1.671	2.77	2.770	3.56	3.500	4.85	4.600	6.35	5.690
	1 1/2"	48.3	1.65	1.933	2.77	3.200	3.69	4.170	5.08	5.570	7.14	7.350
	2"	60.3	1.65	2.433	2.77	4.040	3.91	5.590	5.54	7.680	8.74	11.100
	2 1/2"	73	2.11	3.761	3.05	5.340	5.16	8.860	7.01	11.700	9.52	15.140
	3"	88.90	2.11	4.578	3.05	6.546	5.49	11.448	7.62	15.510	11.13	21.670
	3 1/2"	101.60	2.11	5.248	3.05	7.514	5.74	13.756	8.08	18.920		
	4"	114.3	2.11	5.918	3.05	8.483	6.02	16.296	8.58	22.660	13.49	34.050
	5"	141.3	2.77	9.593	3.40	11.722	6.55	22.065	9.53	31.410	15.88	49.870
	6"	168.30	2.77	11.462	3.40	14.015	7.11	26.848	10.97	43.210	18.26	66.590
	8"	219.10	2.77	14.979	3.76	20.240	8.16	43.129	12.70	65.630	23.01	112.96
	10"	273.10	3.40	22.920	4.19	28.163	9.27	61.131	14.70	92.70	31.75	161.50

Peso aprox. kg./mt.

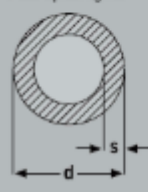


Figura 113

Tubos sin costura (Stainless steel seamless tubing)

TP 304L - 316L - según ASTM A269

Diámetro ext. (d)		Espesor de Pared (s)		
		BWG 20 0.89	BWG 18 1.24	BWG 16 1.65
1/4"	6.35	0.12	0.16	
5/16"	7.94	0.16	0.21	
3/8"	9.53	0.19	0.26	
1/2"	12.7	0.26	0.36	0.46
3/4"	19.05		0.55	0.72
1"	25.4		0.73	0.98
1 1/2"	38.1			1.51
2"	50.8			2.03

Peso aprox. kg./mt.

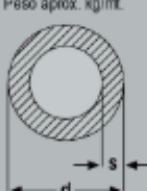




Figura 114

1.4.3. Bomba Sumergible.

GRUNDFOS 	
Empresa: Creado Por: Teléfono: Datos: 15/10/2019	
Contar	Descripción
1	SP 180-3  Advertencia la foto puede diferir del actual producto Código: 20020003 Bomba de agotamiento sumergible, apta para el bombeo de agua limpia. Se puede instalar en vertical u horizontal. Todos los componentes de acero están fabricados en acero inoxidable (EN 1.4301; AISI 304) para garantizar la máxima resistencia a la corrosión. Esta bomba está homologada para el bombeo de agua caliente. Líquido: Líquido bombeado: Agua Temperatura máxima del líquido: 40 °C Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 20 °C Densidad: 998,2 kg/m³ Términos: Velocidad de bomba en la que se basan los datos de bomba: 2900 rpm Caudal real calculado: 148,7 m³/h Altura resultante de la bomba: 63,8 m Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B Materiales: Bomba: Acero inoxidable EN 1.4301 AISI 304 Impulsor: Acero inoxidable EN 1.4301 AISI 304 Instalación: Salida de bomba: RP6 Diámetro de motor: 6 inch Datos eléctricos: Potencia (P2) requerida por la bomba: 37 kW Otros: Índice eficiencia mínima, MEI: -- Estado ErP: Prod. independiente (directiva EuP) Peso neto: 45,2 kg Peso bruto: 47,8 kg Volumen de transporte: 0,032 m³ País de origen: AR Tarifa personalizada n.º: 8413.70.90.900H

Impresión del WinCAPS Grundfos (2019.08.003)

1/3

Figura 115

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 114 de 161
--	--------------------------	--------------------------	----------------------

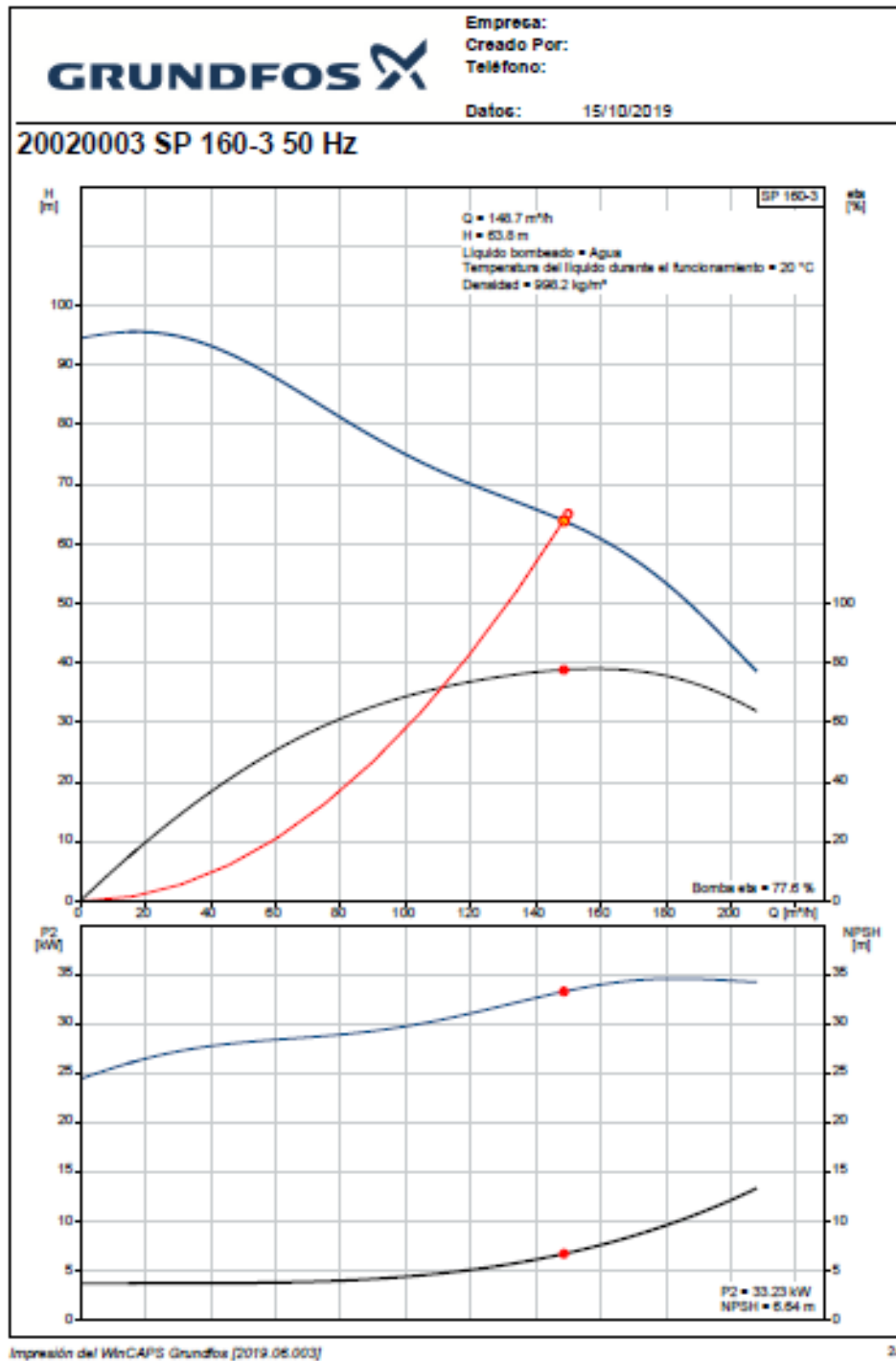
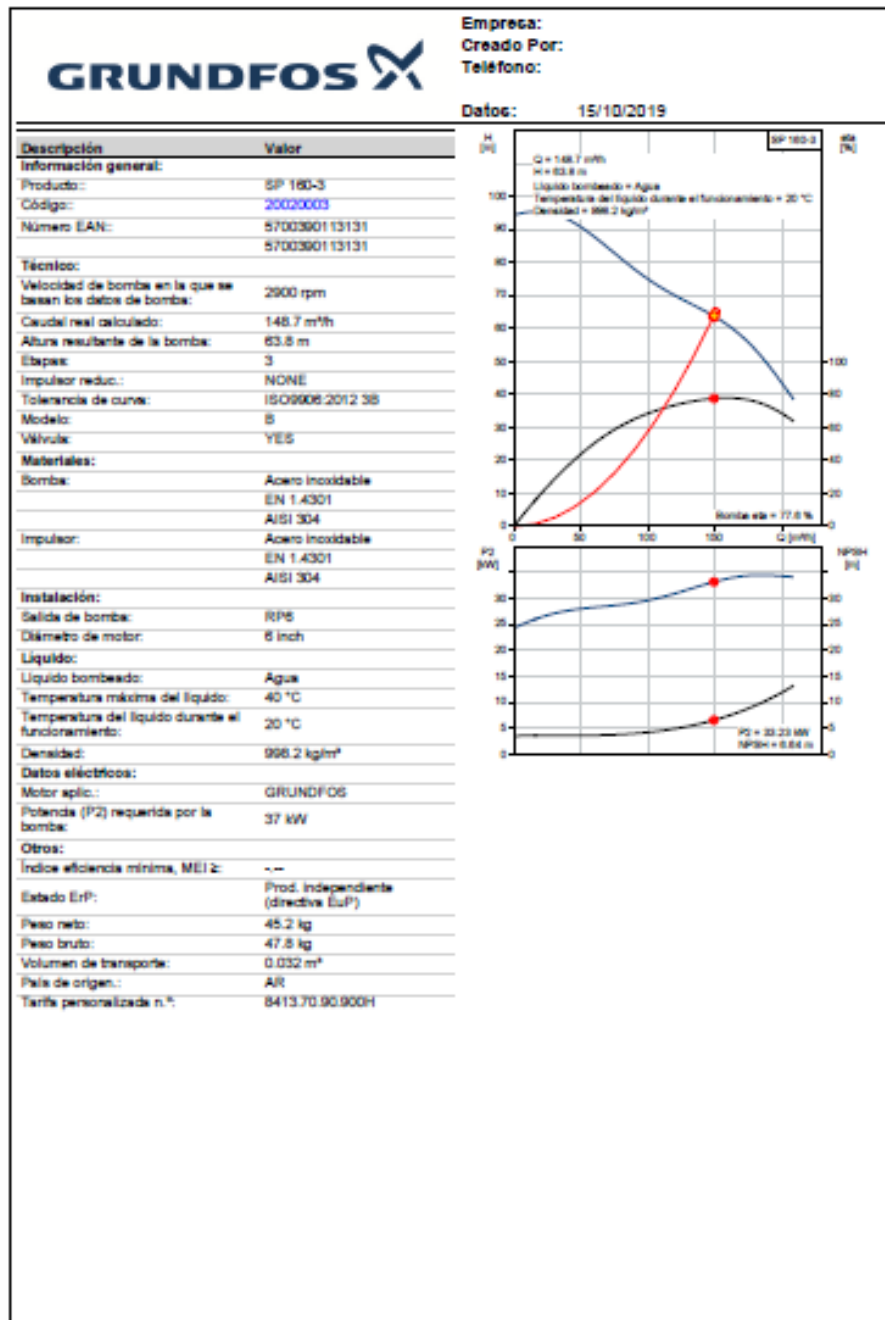


Figura 116

<p>MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás</p>	<p>Revisó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Aprobó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Página 115 de 161</p>
---	----------------------------------	----------------------------------	------------------------------



Impresión del WinCAPS Grundfos (2019.08.003)

3/3

Figura 117

<p>MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás</p>	<p>Revisó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Aprobó: G.P. 25-10-19</p>
		<p>Página 116 de 161</p>

1.4.4. Bomba de agua fría.


		Empresa: Creado Por: Teléfono: Datos: 15/10/2019
Contar	Descripción	
1	NK 125-500/447 A1-F-A-E-BAQE  <p style="text-align: center; color: blue;">Advertencia la foto puede diferir del actual producto</p> <p>Código: 98737471</p> <p>Bomba centrífuga de voluta, no autocebante y de una etapa, diseñada de acuerdo con la norma ISO 5199, con dimensiones y rendimiento nominal de acuerdo con la norma EN 733. Las bridas son de PN 16 y sus dimensiones satisfacen los requisitos establecidos por la norma EN 1092-2. La bomba está equipada con un motor asincrónico refrigerado por ventilador y montado sobre soportes. La bomba y el motor se encuentran montados en una bancada común.</p> <p>Líquido: Líquido bombeado: Agua Rango de temperatura del líquido: 0 .. 120 °C Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 20 °C Densidad: 998,2 kg/m³</p> <p>Técnico: Velocidad de bomba en la que se basan los datos de bomba: 1490 rpm Caudal real calculado: 237,2 m³/h Altura resultante de la bomba: 67,5 m Diámetro real del impulsor: 447 mm Impulsor nom.: 500 mm Cierre primario: BAQE Cierre secundario: NONE Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B Potencia máxima P2 a lo largo de la curva: 75,39 kW</p> <p>Materiales: Carcasa de la bomba: Hierro fundido EN-GJL-250 ASTM A48-40 B Impulsor: Hierro fundido EN-GJL-200 ASTM A48-30 B Caucho: EPDM Mat. anillo desgaste: Latón de alta aleación (CuZn34Mn3Al2)</p> <p>Instalación: Temperatura ambiente máxima: 60 °C Presión de trabajo máxima: 16 bar Normativa de brida: EN 1092-2 Entrada de bomba: DN 150 Salida de bomba: DN 125 Presión nominal: PN 16 Tipo de acoplamiento: Estándar Almacén base: C - Channel</p>	

Impresión del WinCAPS Grundfos (2019.06.063)

1/7

Figura 118

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 117 de 161
--	--------------------------	--------------------------	----------------------

GRUNDFOS 		Empresa: Creado Por: Teléfono:
		Datos: 15/10/2019
Contar	Descripción	
	Datos eléctricos: Tipo de motor: MMG2808A Clase eficiencia IE: IE3 Potencia nominal - P2: 75 kW Frecuencia de red: 50 Hz Tensión nominal: 3 x 380-420V/660-725V V Intensidad nominal: 140-126/90,5-73,0 A Intensidad de arranque: 690-690 % Cos phi - factor de potencia: 0.9 Velocidad nominal: 1490 rpm Eficiencia: IE3 95,0% Eficiencia del motor a carga total: 95,0-95,0 % Eficiencia del motor a una carga de 3/4: 95,0-95,0 % Eficiencia del motor a una carga de 1/2: 94,2-94,2 % Número de polos: 4 Grado de protección (IEC 34-5): 55 (Protect. water jets/dust) Clase de aislamiento (IEC 85): F Motor N.º: 83L16140 Tipo de lubricante: Grease Otros: Índice eficiencia mínima, MEI ≥: 0.46 Estado ErP: Prod. independiente (directiva EuP) Peso neto: 1320 kg Peso bruto: 1390 kg Volumen de transporte: 2,05 m³	

Impresión del WinCAPS Grundfos (2019.06.003)

2/7

Figura 119

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 118 de 161
--	--------------------------	--------------------------	----------------------

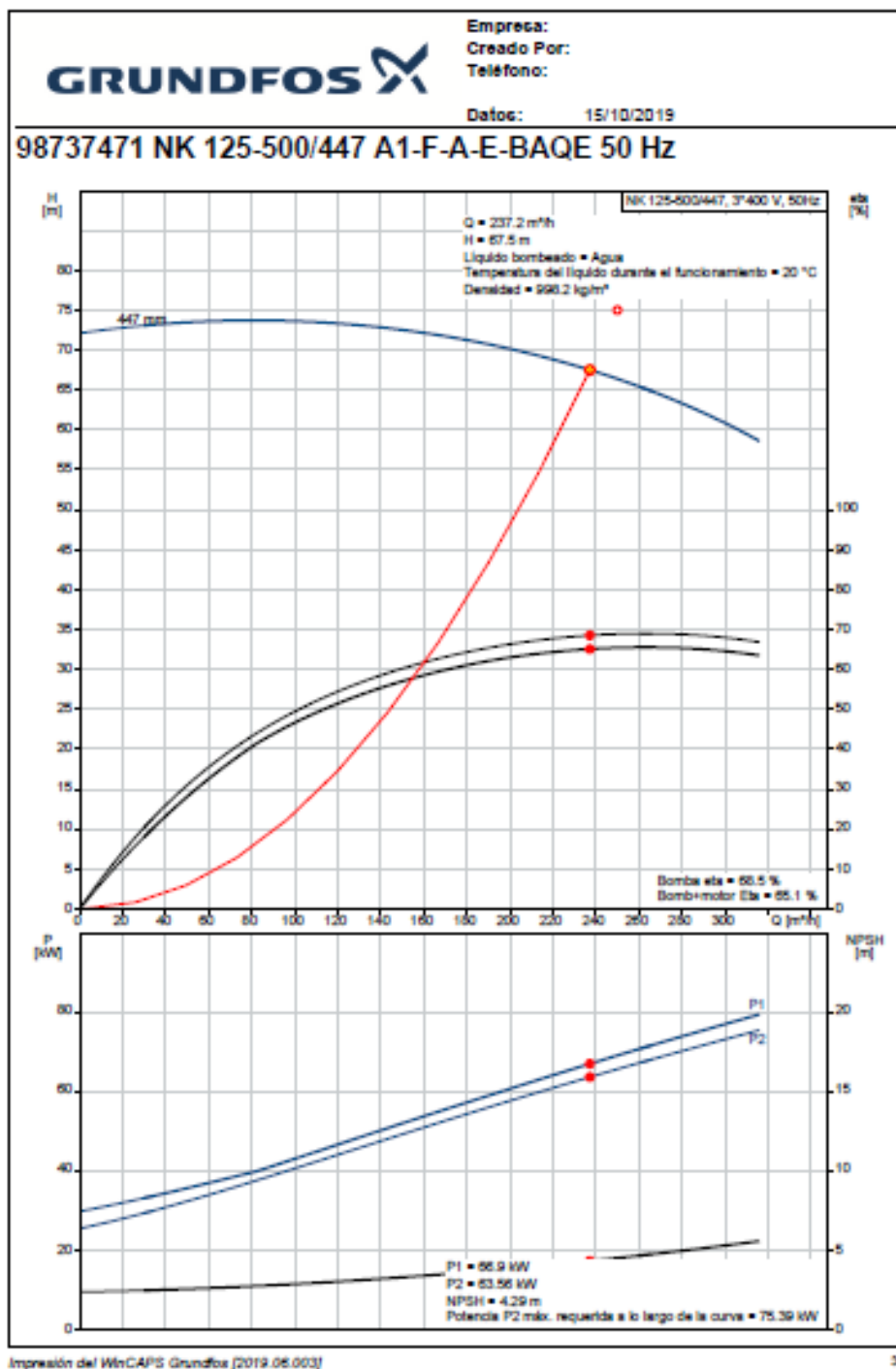


Figura 120

<p>MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás</p>	<p>Revisó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Aprobó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Página 119 de 161</p>
---	----------------------------------	----------------------------------	------------------------------

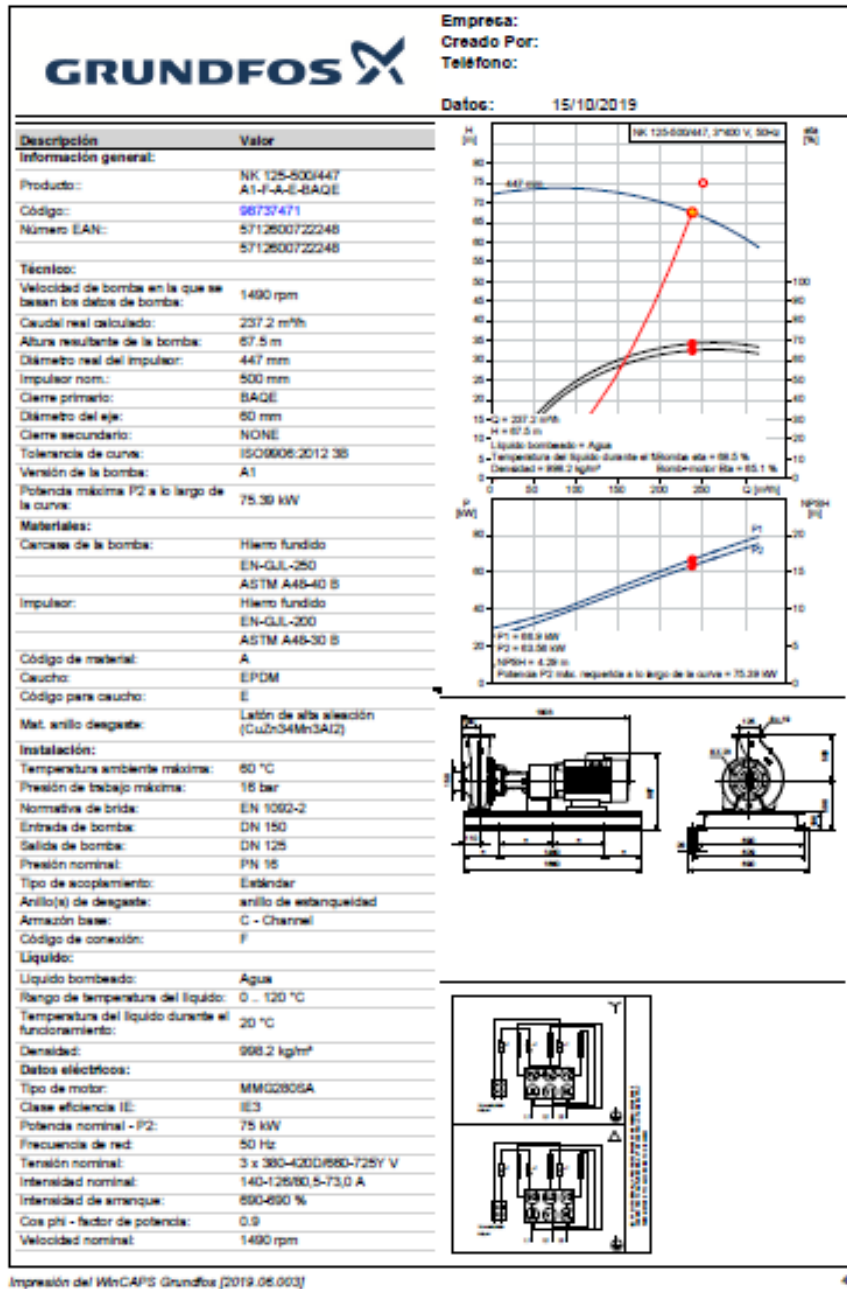



Figura 121

GRUNDFOS 		Empresa: Creado Por: Teléfono:
		Datos: 15/10/2019
Descripción	Valor	
Eficiencia:	IE3 95.0%	
Eficiencia del motor a carga total:	95.0-95.0 %	
Eficiencia del motor a una carga de 3/4:	95.0-95.0 %	
Eficiencia del motor a una carga de 1/2:	94.2-94.2 %	
Número de polos:	4	
Grado de protección (IEC 34-5):	55 (Protect. water jet/splashes)	
Clase de aislamiento (IEC 85):	F	
Protec de motor:	PTC	
Motor N.º:	83L18140	
Tipo de lubricante:	Grease	
Otros:		
Índice eficiencia mínima, MEI 2:	0.46	
Estado ErP:	Prod. independiente (directiva EuP)	
Peso neto:	1300 kg	
Peso bruto:	1390 kg	
Volumen de transporte:	2.05 m³	

Impresión del WinCAPS Grundfos (2019.05.003)

57

Figura 122

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 121 de 161
--	--------------------------	--------------------------	----------------------

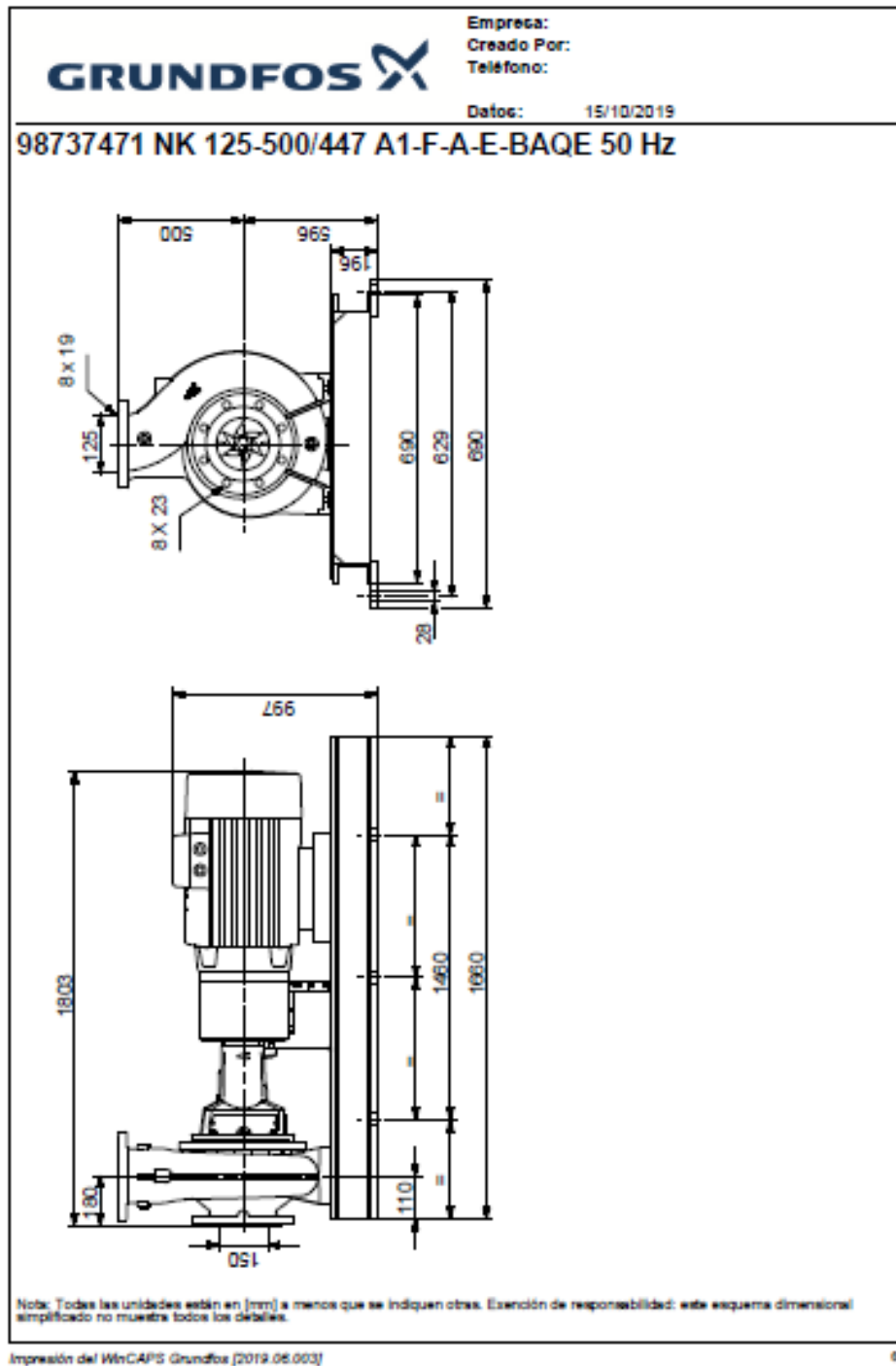


Figura 123

<p>MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás</p>	<p>Revisó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Aprobó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Página 122 de 161</p>
---	---	---	---------------------------------------

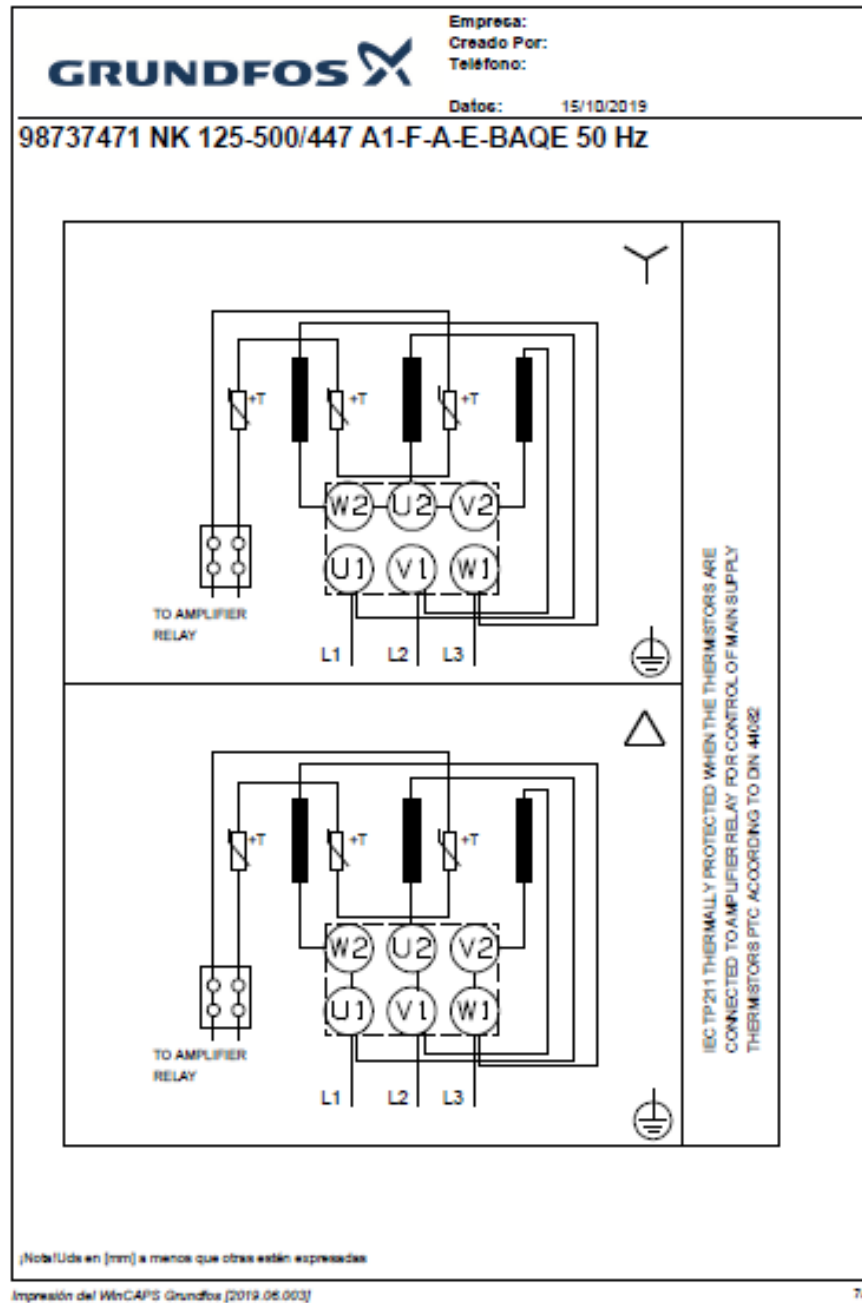






Figura 124

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 123 de 161
--	--------------------------	--------------------------	----------------------

1.4.5. Caldera.

Características de caldera:

- Capacidad térmica: 2.500.000 Kcal/h.
- Rendimiento térmico: 89 %.
- Presión máxima de trabajo: 4 Kg/cm²
- Presión de prueba hidráulica: 6 Kg/cm²
- Temperatura máxima de trabajo: 95 °C.
- Conexiones de entrada y salida de agua: 8".
- Consumo de Gas Natural: 267 Nm³ /h (PCI 8.419 Kcal/Nm³).
- Volumen de Agua Llena: 4.965 litros.
- Peso aproximado de transporte: 7.172 Kg.
- Dimensiones Generales: Largo 4.800 mm.
Ancho 2.100 mm.
Alto 2.450 mm.

Detalle Técnico:

Válvulas y accesorios:

Dos conexiones para purga intermitente de fondo conformado cada una por dos válvulas esféricas de bloqueo *Marca Genebre (Origen España)*.

Una válvula de seguridad y alivio *Marca Conbraco (USA)*.

Control digital de temperatura *Marca Novus* y termoresistencia PT100 (Operativo Alto-Bajo Fuego y Corte) y un termostato de seguridad *Marca Danfoss*.

Presostato de seguridad *Marca Danfoss*.

Manómetro 0-14 kg/cm² y termómetro 0-200 °C.

Tablero eléctrico con elementos de comando y señalización.

Alarma acústica y visual por bajo nivel de agua detectado por un electrodo de seguridad ubicado en el cuerpo de presión. Ante esta anomalía se producirá automáticamente la parada del generador.

Completa con todos los accesorios necesarios para su funcionamiento.

Se proveen dos válvulas esféricas bridadas de bloqueo *Marca Genebre (Origen España)*.

Quemador:

Tipo: Monoblock – Monotobera.

Funcionamiento: Dos Etapas (Alto – Bajo Fuego).

Combustible: Gas Natural.


Reg. 7.018
Rev. 00

Página 2


A. y F. Fontanet SRL
Av. Santa Fe 1486 esq. Dorrego
S2300KJ0 – RAFAELA - SF
Teléfono: ++54 +3492 – 504 800 Líneas Rotativas.
www.calderasfontanet.com.ar - ventas@calderasfontanet.com.ar

Figura 125


<p>MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás</p>	<p>Revisó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Aprobó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Página 124 de 161</p>
--	---	---	--



Fontanet
Calderas y tangieres



1926



Presión de GN: 160 grs/cm²
Marca: AutoQuem NAG-201 2018

Detalles constructivos:

Construcción bajo Código A.S.M.E.

Cuerpo con conexiones bridadas para entrada y salida de agua caliente de recirculación.

Tubos aptos para aplicaciones térmicas normales.

Haz tubular provisto con turbuladores helicoidales que permite alcanzar un elevado coeficiente de transmisión térmica.

Hogar liso, de combustión presurtizada con retorno de gases por el mismo. Totalmente refrigerado.

Con puerta delantera giratoria y trasera desmontable.

Tres bocas de inspección y limpieza tipo portinas.

Revestimiento térmico en lana de vidrio mineral de alta densidad, con aislamiento en chapa de acero recubierta con pintura epoxi y poliuretano para alta temperatura en cajas de humo y chimenea.

Con tres tramos de chimenea de salida de gases, de 2.500 mm de largo cada uno y Ø 500 mm, para ser acoplados a la caja de humos trasera.

El equipo va montado sobre su base con todos sus accesorios incorporados, listo para funcionar una vez conectados los diferentes elementos de campo necesarios (a vuestro cargo).

Reg. 7.018
Rev. 00



Página 3

A. y F. Fontanet SRL
Av. Santa Fe 1486 esq. Dorrego
52300KUD - RAFAELA - SF
Teléfax: ++54 +3492 - 504 800 Líneas Rotativas.
www.calderasfontanet.com.ar - ventas2@calderasfontanet.com.ar

Figura 126

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 125 de 161
---	--	--	------------------------------------

1.4.6. Bomba de agua caliente.


GRUNDFOS 		Empresa: Creado Por: Teléfono:
		Datos: 15/10/2019
Contar	Descripción	
1	NK 80-250/234 A1-F-A-E-BAQE	
		
Advertencia: la foto puede diferir del actual producto		
Código: Bajo pedido		
Bomba centrífuga de voluta, no autocebante y de una etapa, diseñada de acuerdo con la norma ISO 5199, con dimensiones y rendimiento nominal de acuerdo con la norma EN 733. Las bridas son de PN 16 y sus dimensiones satisfacen los requisitos establecidos por la norma EN 1092-2. La bomba está equipada con un motor asincrónico refrigerado por ventilador y montado sobre soportes. La bomba y el motor se encuentran montados en una bancada común.		
Líquido: Líquido bombeado: Agua Rango de temperatura del líquido: 0 .. 120 °C Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 20 °C Densidad: 999.2 kg/m³		
Término: Velocidad de bomba en la que se basan los datos de bomba: 1460 rpm Caudal real calculado: 75.62 m³/h Altura resultante de la bomba: 19.07 m Diámetro real del impulsor: 234 mm Impulsor nom.: 250 mm Cierre primario: BAQE Cierre secundario: NONE Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B Potencia máxima P2 a lo largo de la curva: 6.501 kW		
Materiales: Carcasa de la bomba: Hierro fundido EN-GJL-250 ASTM A48-40 B Impulsor: Hierro fundido EN-GJL-200 ASTM A48-30 B Caucho: EPDM Mat. anillo desgaste: Latón de alta aleación (CuZn34Mn3Al2)		
Instalación: Temperatura ambiente máxima: 60 °C Presión de trabajo máxima: 16 bar Normativa de brida: EN 1092-2 Entrada de bomba: DN 100 Salida de bomba: DN 80 Presión nominal: PN 16 Tipo de acoplamiento: Estándar Armazón base: EN / ISO		

Impresión del WinCAPS Grundfos (2019.06.003)

1/4

Figura 127

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 126 de 161
--	--------------------------	--------------------------	----------------------

		Empresa: Creado Por: Teléfono:
Contar	Descripción	Datos: 15/10/2019
	Datos eléctricos: Tipo de motor: 132MB Clase eficiencia IE: IE3 Potencia nominal - P2: 7.5 kW Frecuencia de red: 50 Hz Tensión nominal: 3 x 380-415V/660-690V V Intensidad nominal: 14,9-14,2/8,60-8,40 A Intensidad de arranque: 680-780 % Cos phi - factor de potencia: 0.86-0.82 Velocidad nominal: 1460 rpm Eficiencia: IE3 90,4% Eficiencia del motor a carga total: 90,4 % Eficiencia del motor a una carga de 3/4: 91,6 % Eficiencia del motor a una carga de 1/2: 92,4 % Número de polos: 4 Grado de protección (IEC 34-5): 55 Dust/venting Clase de aislamiento (IEC 85): F Motor N.º: 87370407 Tipo de lubricante: Grease Otros: Índice eficiencia mínima, MEI ≥: 0.70 Estado ErP: Prod. independiente (directiva EUP) Peso neto: 292 kg Peso bruto: 319 kg Volumen de transporte: 0.717 m³ País de origen.: AR Tarifa personalizada n.º: 8413.70.90.900H	

Impresión del WinCAPS Grundfos [2019.06.003]

2/4

Figura 128

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 127 de 161
--	--------------------------	--------------------------	----------------------

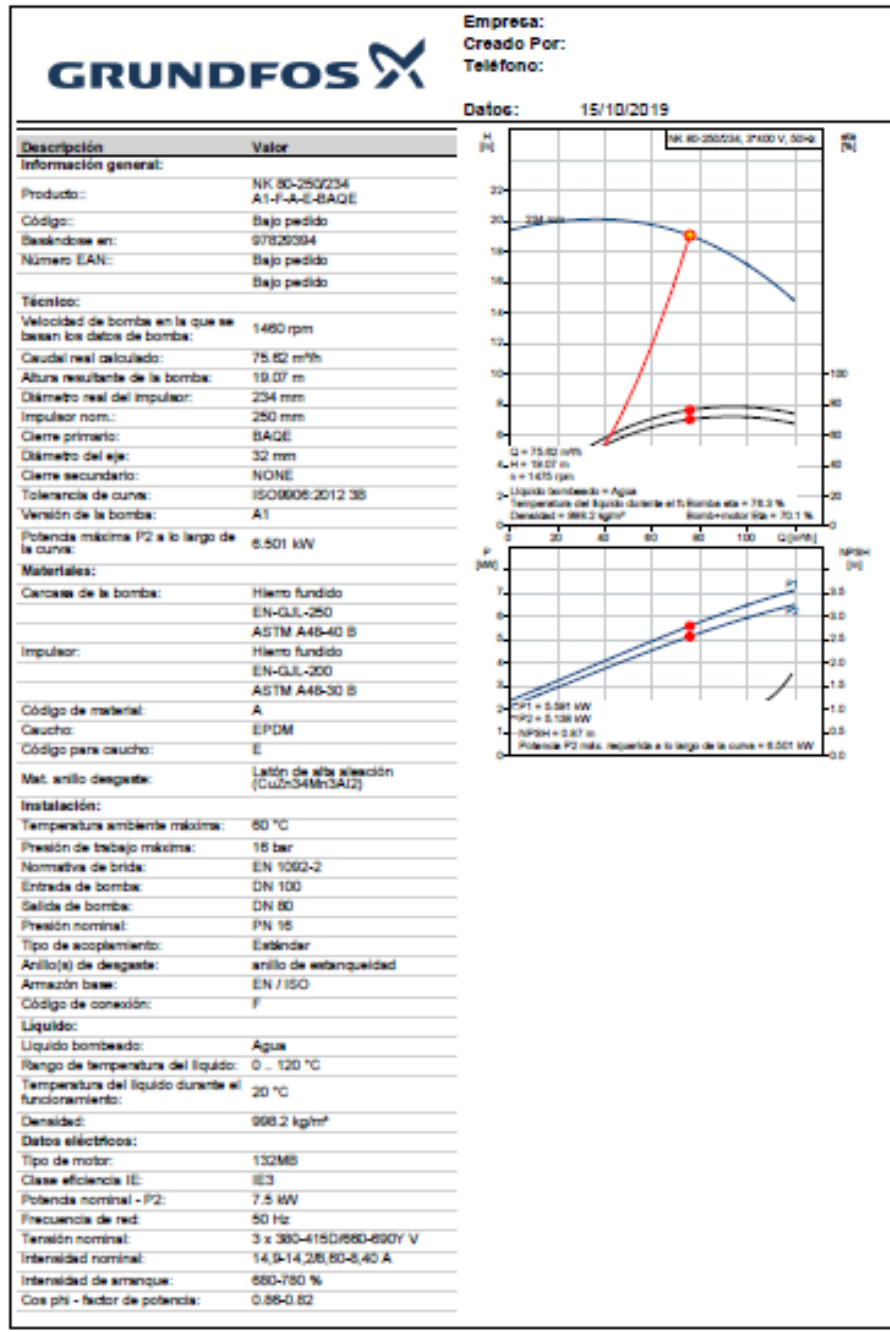


Figura 129

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19
Página 128 de 161		

1.4.7. Intercambiador de calor



SOLUCIONES CONFIABLES QUE SE TRANSMITEN DESDE SU ORIGEN

Los intercambiadores de calor de placas ARAX® ofrecen la más alta calidad al precio más accesible, ajustándose al requerimiento de su empresa.

La tecnología de punta y el desarrollo constante son imprescindibles en el diseño de los intercambiadores de calor para poder responder a los estándares de la industria, los cuales son cada vez más exigentes.

La línea ARAX® presenta intercambiadores de placas que permiten lograr mayores valores de transferencia térmica brindando condiciones óptimas de distribución de producto, así como procesamiento de sustancias con contenido de pulpa, fibras, sólidos y trozos de frutas.



- ESTRUCTURA Y OPERACIÓN**
1. Pata del Sопonte
 2. Gula Inferior
 3. Placa Móvil
 4. Bulones de Ajuste
 5. Barra de Sопonte Superior
 6. Placas de Intercambio
 7. Placa Fija

- 4

Figura 130

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 129 de 161
--	--------------------------	--------------------------	----------------------



VENTAJAS DE LA TECNOLOGÍA DE PLACAS

La tecnología de placas permite reducir de manera considerable los costos en comparación con tecnologías más tradicionales como casco y tubo, ya que su tamaño notablemente menor hace que se requiera menos espacio para su ubicación en la planta, y por otra parte se optimizan los costos de mantenimiento gracias a la gran facilidad de desarme para inspección y limpieza.

Es un equipo altamente versátil que se adapta a las necesidades del cliente, ya que existen muchas configuraciones de placas, tamaños y diámetros de conexiones para cada una de las aplicaciones en las que se utilizan.

Gracias a la variedad de tamaños de placas y materiales de fabricación y a las juntas de última tecnología, se logra mayor flexibilidad, se amplía la gama de aplicaciones, es más eficiente el uso de fluidos agresivos y se reduce la posibilidad de obstrucción y mezcla de productos.

VENTAJAS ARAX®

- Bajo costo
- Diseñados a medida
- Altas tasas de transferencia de calor
- Fácilmente adaptables
- Servicio Post-Venta
- Gran versatilidad

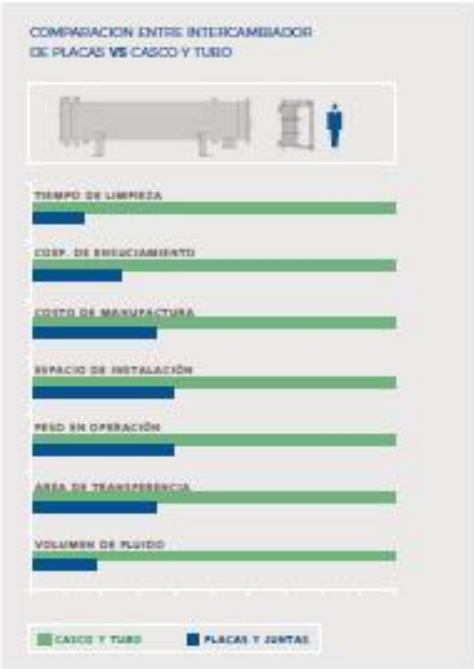


Figura 131

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 130 de 161
--	--------------------------	--------------------------	----------------------

SERIE NT - NEW TECHNOLOGY
APLICACIONES FLEXIBLES

Las placas NT son la tecnología más avanzada para los intercambiadores de calor, con enfoque en el alto rendimiento para el procesamiento de productos incluyendo aquellos de alta viscosidad y propensos a generar ensuciamiento.

Esta nueva generación de placas se distingue por los bajos niveles de inversión, costos, operación y mantenimiento, lo cual a su vez incrementa la rentabilidad de su compañía. El diseño de placas optimizado requiere hasta 30% menos área de transferencia de calor para la misma capacidad y brinda una reducción sostenida de costos de inversión.

El amplio rango de longitudes y perfiles disponibles garantiza un diseño hecho a medida para satisfacer las necesidades de clientes en todo tipo de industrias.



DETALLES DE LA SERIE NT

- **Diseño OptiWave:** la configuración optimizada de las ondas garantiza un flujo ideal a través de toda la extensión de la placa, maximizando la transferencia de calor mientras disminuye la tasa de ensuciamiento, la cantidad de placas y los costos.
- **Ensamblado PosLoc:** este sistema de placas auto-centrantes permite tener un conjunto de placas perfectamente alineadas, con juntas posicionadas de manera precisa.
- **Sistema de juntas EcoLoc:** las nuevas juntas libres de pegamento EcoLoc garantizan un rápido y fácil reemplazo de juntas.



CARACTERÍSTICAS

- Diámetros de conexiones: desde 1 1/2" hasta 20"
- Caudales: hasta 4500 m³/h en un sólo equipo
- Presión: hasta 25 bar de operación y 33 bar de prueba
- Tamaños de placa: desde 500 mm x 128 mm hasta 3725 mm x 1242 mm

VENTAJAS

- Máximas tasas de transferencia de calor
- Mínima inversión y costos de mantenimiento
- Distribución óptima de los fluidos
- Alta resistencia a presión
- Instalación simple
- Reemplazo de juntas rápido y seguro, sin necesidad de pegamento
- Soluciones flexibles para demandas especiales
- Disponible en materiales especiales

~ 6



Figura 132

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 131 de 161
--	--------------------------	--------------------------	----------------------

TABLA DE ESPECIFICACIONES

SERIE	MODELO	Ancho (mm)	Alto (mm)	Conexión (pulg)	Caudal
Serie NT	NT25M (VT04**)	128	500	1 1/2	
	NX25M	150	552		
	NT50T	244	402	2	
	NT50M		864		
	NT50X		1226		
	NT80M (VT20**)		1026		
	NT100T	344	897	3	
	NT100M (VT40**)		1301		
	NT100X		1711		
	NX100X		1794		
	NT150S	545	1523	6	
	NT150L		1805		
	NX150X		2046		
	NT250S		1736		
	NT250M	745	2035	10	
	NT250L		2350		
	NX250L		1801		
	NT350T		2158		
	NT350S	995	2470	14	
	NT350M		2882		
NT350L	2505				
NT500T	3114				
NT500M	1242	3725	20		
NT500X		3725			
Serie NL	NL80M	340	1028	3	
Serie LWC	LWC100T	445	897	4	
	LWC100M		1301		
	LWC100X		1711		
	LWC150S	545	1523	6	
	LWC150L		1805		
	LWC250S	745	1736	10	
	LWC250L		2350		
LWC350S	995	2158	14		
Free Flow	N40**	432	1406	4	
	FA184**	678	1794	8	
	FA192**	985	2305	12	
	NF100M	445	1301	4	
	NW150L	545	1842	6	
	NF150L		1842		
	NF350	980	2835	14	
NW350	2840				
Safetytherm	ND50M	244	864	2	
	ND50X		1226		
	ND100T		897		
	ND100M	445	1301	4	
	ND100X		1711		
	ND150S	545	1523	6	
ND150L	1805				

* Consultar según material, espesor de placa y presión balanceada

** La serie Vertherm y los equipos Free Flow N40, FA184 y FA192 se encuentran en proceso de discontinuación

Figura 133

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 132 de 161
--	--------------------------	--------------------------	----------------------

Máx líquido (m ³ /h)	Presión Máx (bar)	Material de Placa	Material de Junta	Bastidor	
22	10/16 (CD Series) 10, 16, 25 (B Series)	AISI 304 AISI 316L 254 SMO AISI 317 AISI 904L Alloy C-276 Alloy 59 Alloy 686 Níquel Titanio Titanio Paladio etc.	NBR HT NBR FDA HNBR EPDM EDPM FDA VITON® E VITON® G VITON® FDA Hypalon® Silicona Neoprene® etc.	Pintado Acero inoxidable revastido Acero inoxidable macizo	
50					
90					
120					
300					
900					
1900					
4500					
95					17.5
120					25
500					
900					
1900					
220	10				
500	6				
1490	8				
120	10				
304					
1900					
50	10"				
	16"				
	16	AISI 316L / 14404	NBR EPDM Viton®		
120					
500	15				

Figura 134



INDUSTRIAS Y APLICACIONES



Figura 135

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 134 de 161
--	--------------------------	--------------------------	----------------------

1.4.8. Bombas circuitos intercambiadores.


		Empresa: Creado Por: Teléfono:
		Datos: 16/10/2019
Contar	Descripción	
1	CR 46-4 A-F-A-E-HQGE  Advertencia la foto puede diferir del actual producto Código: 96122753 Bomba centrífuga multietapa para instalación vertical con puertos de aspiración y de descarga al mismo nivel (en línea). El cabezal de la bomba y la base están fabricados en fundición; todas las demás piezas destinadas al contacto con el líquido están fabricadas en acero inoxidable. Un cierre mecánico de cartucho garantiza la máxima fiabilidad, permite llevar a cabo la manipulación de forma segura y facilita el acceso y el mantenimiento. La transmisión de potencia tiene lugar por medio de un acoplamiento dividido. La conexión de las tuberías se lleva a cabo por medio de bridas DIN. La bomba está equipada con un motor asíncrono de 3 fases, refrigerado por ventilador y montado sobre soportes. Más información acerca del producto Las piezas de acero, fundición y aluminio poseen un revestimiento con base de epoxi creado por electrodeposición catódica (CED). Como parte del proceso de pintura por inmersión de alta calidad conocido como CED, se crea un campo eléctrico alrededor de los productos que garantiza la deposición de las partículas sobre una capa de la superficie delgada y muy controlada. Una de las partes más importantes de dicho proceso es el pretratamiento. El proceso completo se compone de las siguientes etapas: 1) Limpieza basada en agentes alcalinos. 2) Fosfatación de zinc. 3) Electrodeposición catódica. 4) Secado hasta obtener un grosor de capa seca de 18-22 µm. El código de color del producto acabado es NCS 9000/RAL 9005. Bomba Un acoplamiento dividido de gran longitud conecta la bomba al eje del motor. Dos cubiertas protectoras lo mantienen dentro del soporte del motor. El acoplamiento de gran longitud permite sustituir el cierre mecánico sin necesidad de desmontar el motor de la bomba.  La bancada del motor conecta el cabezal de la bomba al motor. El cabezal de la bomba posee un tapón de cebado y un tornillo de purga de aire combinados de 1/2".	

Impresión del WinCAPS Grundfos (2019.06.003)

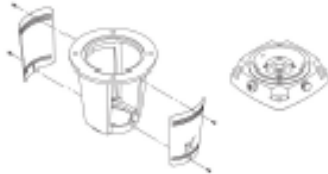
1/10

Figura 136

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 135 de 161
--	--------------------------	--------------------------	----------------------



Empresa:
Creado Por:
Teléfono:



Datos: 16/10/2019


La bomba está equipada con un cierre de junta tórica equilibrado con sistema de transmisión rígida de per. Este tipo de cierre forma parte de una unidad de cartucho, lo cual convierte la sustitución en una tarea segura y sencilla. Al ser equilibrado, este tipo de cierre resulta adecuado para aplicaciones de alta presión. El diseño del cartucho también protege el eje de la bomba frente a su posible desgaste, gracias a una junta tórica dinámica situada entre el eje de la bomba y el cierre mecánico.

Cierre primario:

- Material del anillo del cierre giratorio: carburo de silicio (SiC)
- Material del asiento estacionario: carburo de silicio (SiC)

Esta combinación de materiales se usa en casos en los que es preciso conferir al equipo una mayor resistencia a la corrosión. La elevada dureza de esta combinación de materiales proporciona una magnífica resistencia contra las partículas abrasivas.


Material del cierre secundario: EPDM (caucho de etileno-propileno)
El EPDM posee una excelente resistencia al agua caliente. El EPDM no es apto para el uso con aceites minerales.



El cierre mecánico se mantiene retenido en el cabezal de la bomba por medio de una cubierta y tornillos. Su sustitución es posible sin necesidad de desmontar el motor.

Las cámaras y los impulsores están fabricados en lámina de acero inoxidable. Las cámaras cuentan con un anillo de collar de PTFE que proporciona mayor hermeticidad y eficiencia. Los impulsores poseen superficies lisas y la forma de los álabes garantiza una gran eficiencia.

La base está fabricada en fundición. Tanto el lado de aspiración como el lado de descarga de la base cuentan con dos tomas para manómetro. La bomba se fija al cimiento insertando cuatro pernos en la plataforma. Las bridas se sujetan a la base por medio de anillos de cierre.




Motor

El motor es totalmente cerrado, cuenta con refrigeración por ventilador y sus principales dimensiones se ajustan a las normas IEC y DIN. El motor está montado con una brida dotada de orificios libres (FF). Designación de montaje del motor según la norma IEC 60034-7: IM B 5 (Código I)/IM 3001 (Código II). Las tolerancias eléctricas satisfacen los requisitos establecidos por la norma IEC 60034.

El nivel de eficiencia del motor de acuerdo con la norma IEC 60034-30-1 es IE3.
El motor posee termistores (sensores PTC) en los bobinados, de acuerdo con las normas DIN 44081/DIN 44082. El sistema de protección reacciona a los aumentos de temperatura lentos y rápidos (como aquellos que tienen lugar en condiciones de sobrecarga constante y atasco).

Figura 137

<p>MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás</p>	<p>Revisó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Aprobó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Página 136 de 161</p>
--	---	---	--


GRUNDFOS 		Empresa: Creado Por: Teléfono:
		Datos: 16/10/2019
Contar	Descripción	
	<p>Los térmicos deben conectarse a un circuito de control externo para garantizar que la función de restablecimiento automático no pueda dar lugar a accidentes. Los motores deben conectarse a un disyuntor protector para motor de acuerdo con lo establecido por la normativa local en vigor.</p> <p>El motor se puede conectar a un variador de frecuencia para hacer posible el ajuste del punto de trabajo de la bomba a cualquier valor. La gama CUE de Grundfos pone a su disposición un amplio abanico de variadores de frecuencia. Encontrará más información en el centro de productos de Grundfos.</p> <p>Datos técnicos</p> <p>Paneles control: Convertidor de frecuencia: NONE</p> <p>Líquido: Líquido bombeado: Agua Rango de temperatura del líquido: -30 .. 120 °C Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 20 °C Densidad: 998.2 kg/m³</p> <p>Técnico: Velocidad predeterminada: 2923 rpm Caudal nominal: 45 m³/h Altura nominal: 79.6 m Orientación de bomba: Vertical Disp. de cierre: Single Código del cierre: HQQE Homologaciones en placa de características: CE, EAC, ACS Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B</p> <p>Materiales: Base: Cast iron EN 1563 EN-GJG-500-7 ASTM A536 80-55-06</p> <p>Impulsor: Stainless steel EN 1.4301 AISI 304</p> <p>Rodamiento: SIC Rodamiento de soporte: Grafon</p> <p>Instalación: Temperatura ambiente máxima: 60 °C Presión de trabajo máxima: 16 bar Presión máxima a la temp. declarada: 16 bar / 120 °C 16 bar / -30 °C</p> <p>Tipo de conexión: DIN Tamaño de la conexión de entrada: DN 80 Tamaño de la conexión de salida: DN 80 Presión nominal para la conexión de la tubería: PN 40 Tamaño de la brida del motor: FF300</p> <p>Datos eléctricos: Normativa de motor: IEC Tipo de motor: 160MD Clase eficiencia IE: IE3 Potencia nominal - P2: 15 kW Potencia (P2) requerida por la bomba: 15 kW Frecuencia de red: 50 Hz Tensión nominal: 3 x 220-240/380-415V V Intensidad nominal: 48,5-45,0/28,0-26,0 A Intensidad de arranque: 660-780 %</p>	

Impresión del WinCAPS Grundfos (2019.06.003)

3/10

Figura 138

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 137 de 161
--	--------------------------	--------------------------	----------------------

		Empresa: Creado Por: Teléfono: Datos: 16/10/2019
Contar	Descripción	
	Cos phi - factor de potencia: 0.89-0.87 Velocidad nominal: 2930-2950 rpm Eficiencia: IE3 91,9% Eficiencia del motor a carga total: 91.9-91.9 % Eficiencia del motor a una carga de 3/4: 92.4 % Eficiencia del motor a una carga de 1/2: 92.4 % Número de polos: 2 Grado de protección (IEC 34-5): 55 Dust/Jetting Clase de aislamiento (IEC 85): F Motor N.º: 85U07526 Otros: Índice de eficiencia mínima, MEI a: 0.70 Peso neto: 179 kg Peso bruto: 212 kg Volumen de transporte: 0.495 m³	

Impresión del WinCAPS Grundfos (2019.06.003)

4/10

Figura 139

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 138 de 161
--	--------------------------	--------------------------	----------------------

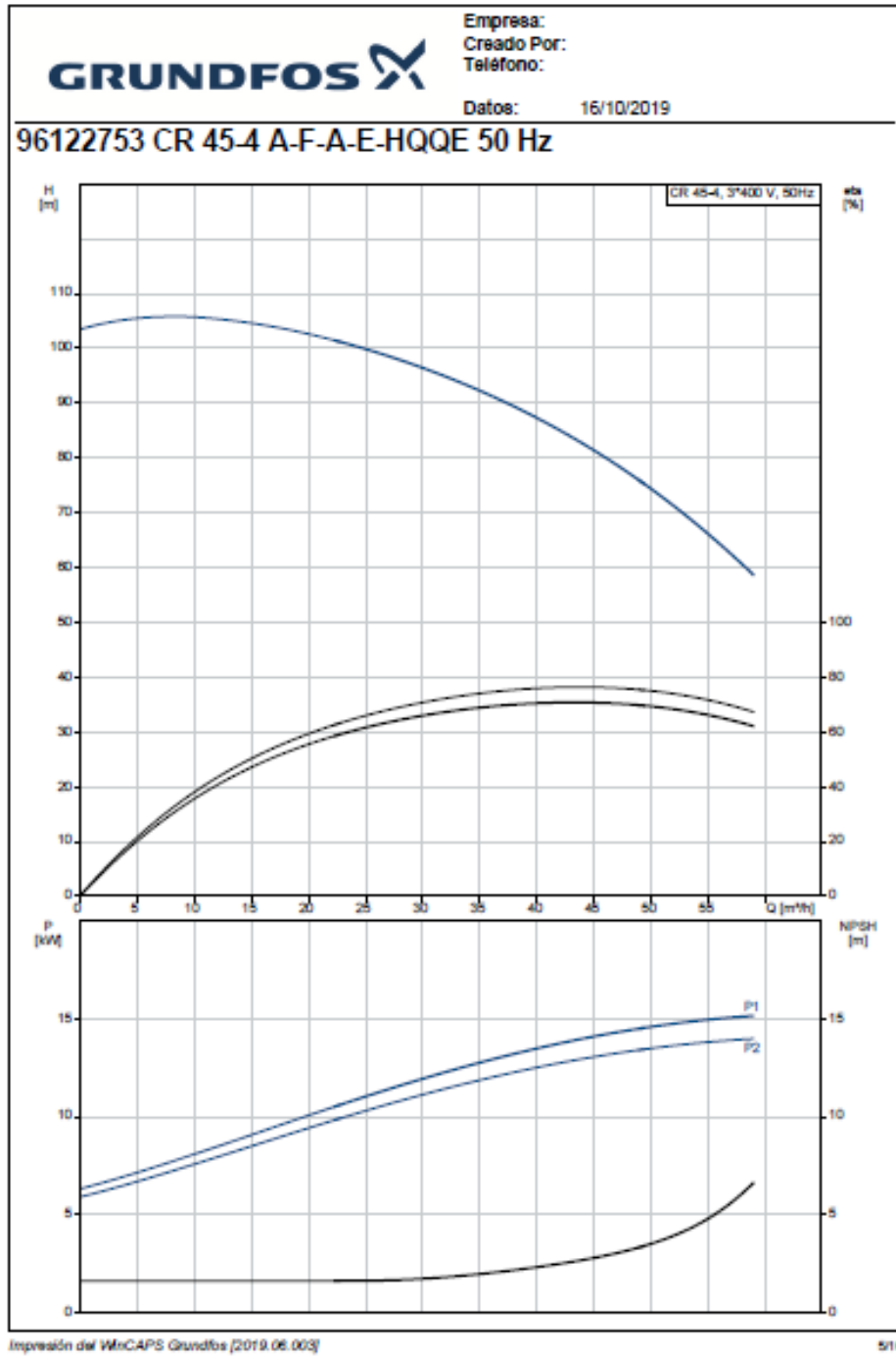


Figura 140

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 139 de 161
--	--------------------------	--------------------------	----------------------

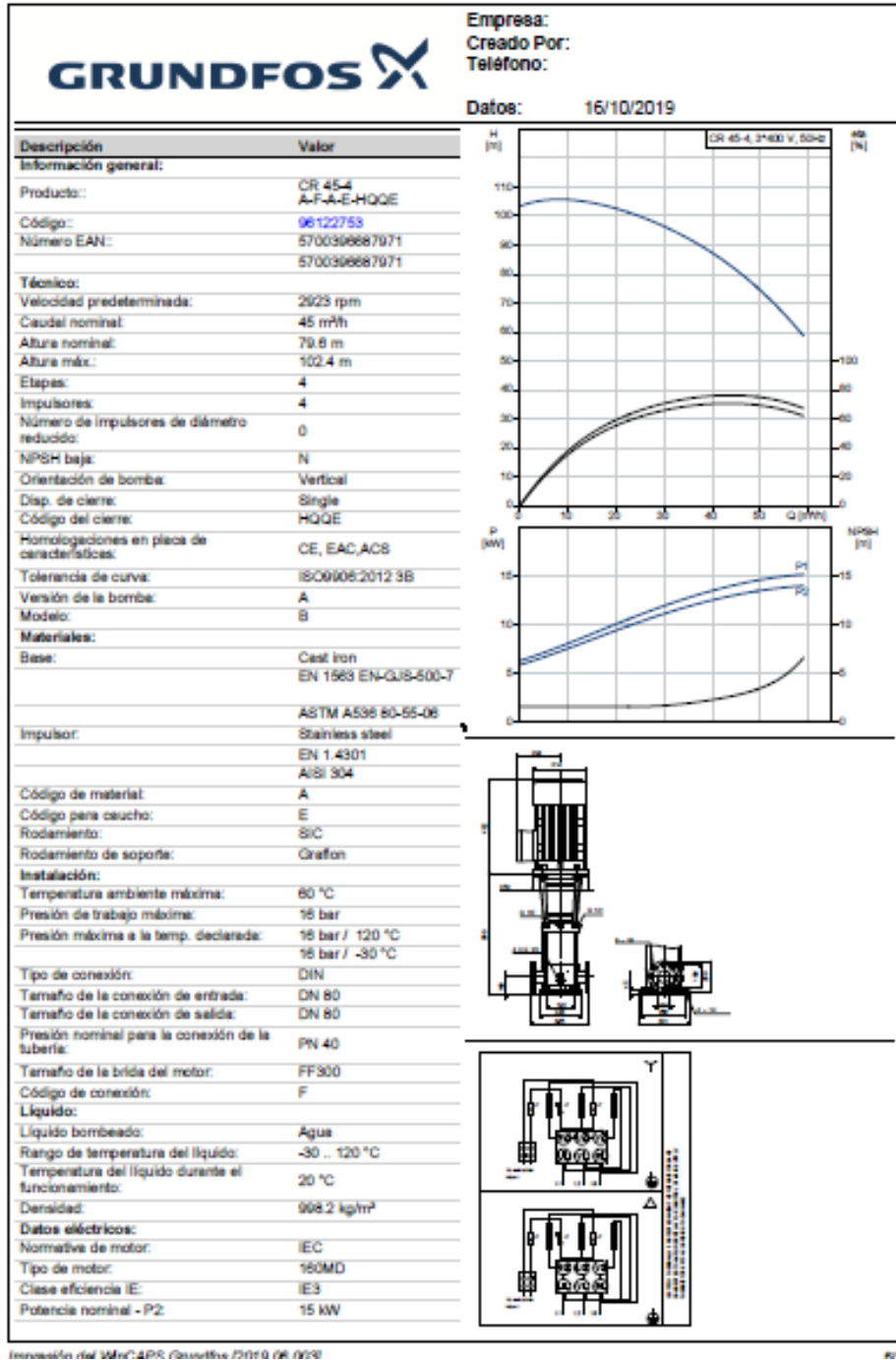



Figura 141

<p>MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás</p>	<p>Revisó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Aprobó: G.P. 25-10-19</p>
		<p>Página 140 de 161</p>

	
Empresa: Creado Por: Teléfono:	
Datos: 16/10/2019	
Descripción	Valor
Potencia (P2) requerida por la bomba:	15 kW
Frecuencia de red:	50 Hz
Tensión nominal:	3 x 220-240/380-415V V
Intensidad nominal:	48,5-45,0/28,0-26,0 A
Intensidad de arranque:	660-780 %
Cos phi - factor de potencia:	0.80-0.87
Velocidad nominal:	2930-2950 rpm
Eficiencia:	IES 91,0%
Eficiencia del motor a carga total:	91.9-91.9 %
Eficiencia del motor a una carga de 3/4:	92.4 %
Eficiencia del motor a una carga de 1/2:	92.4 %
Número de polos:	2
Grado de protección (IEC 34-5):	55 Dust/etting
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Protec de motor:	PTC
Motor N.º:	85U07526
Paneles control:	
Convertidor de frecuencia:	NONE
Otros:	
Índice de eficiencia mínima, MEI ≥:	0.70
Peso neto:	179 kg
Peso bruto:	212 kg
Volumen de transporte:	0.495 m³

Impresión del WinCAPS Grundfos (2019.06.003)

7/10

Figura 142

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 141 de 161
--	--------------------------	--------------------------	----------------------

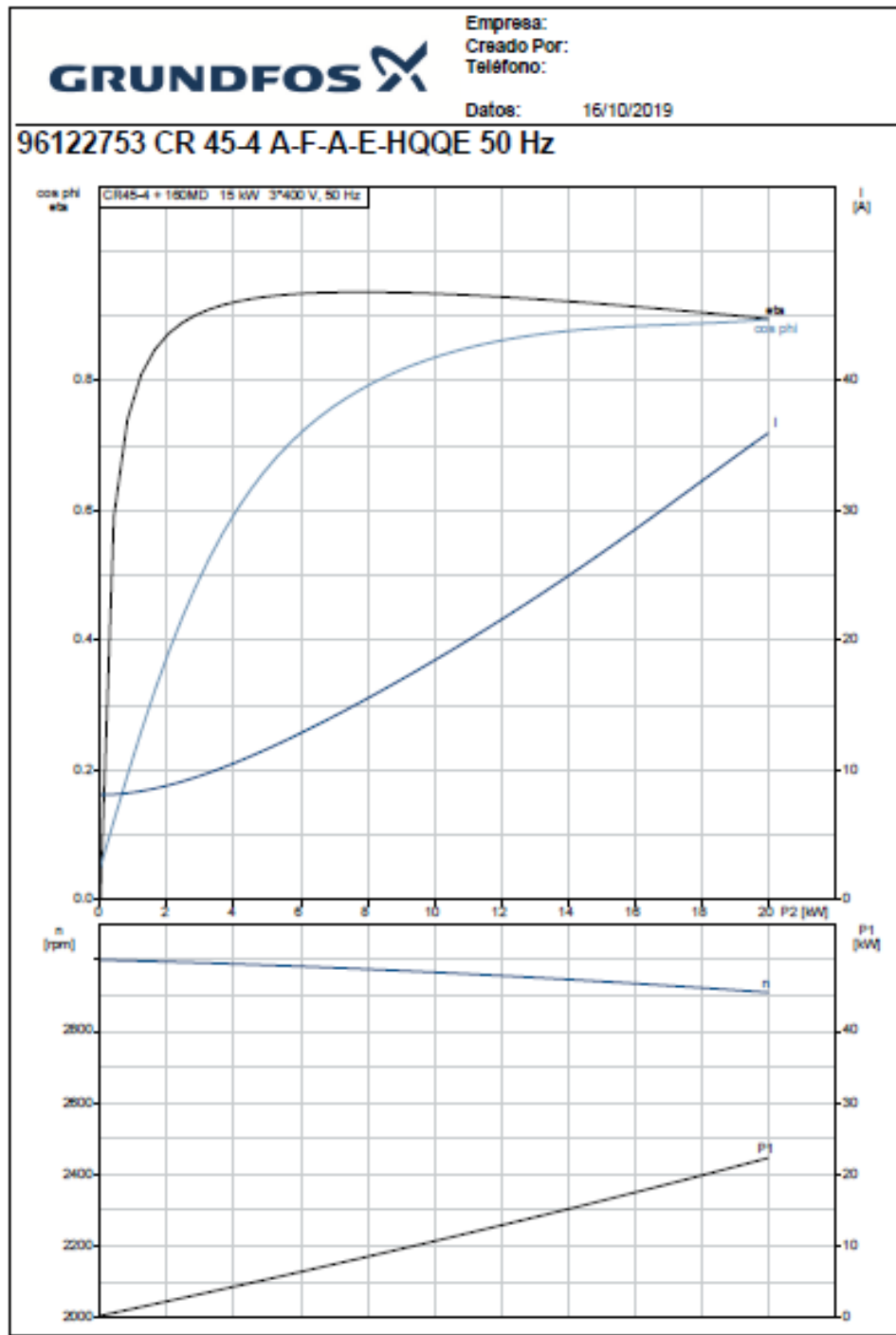


Figura 143

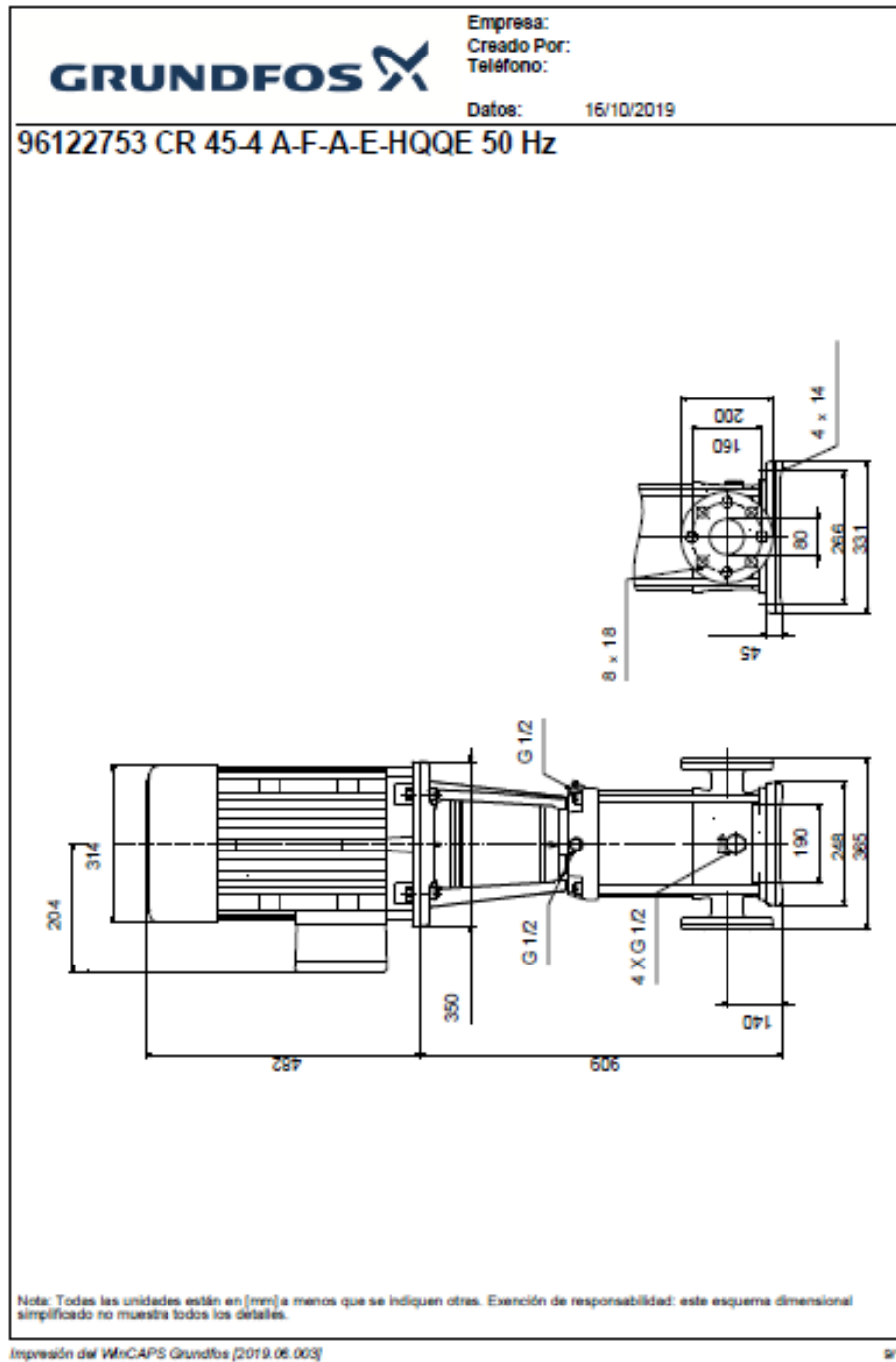


Figura 144

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 143 de 161
--	--------------------------	--------------------------	----------------------

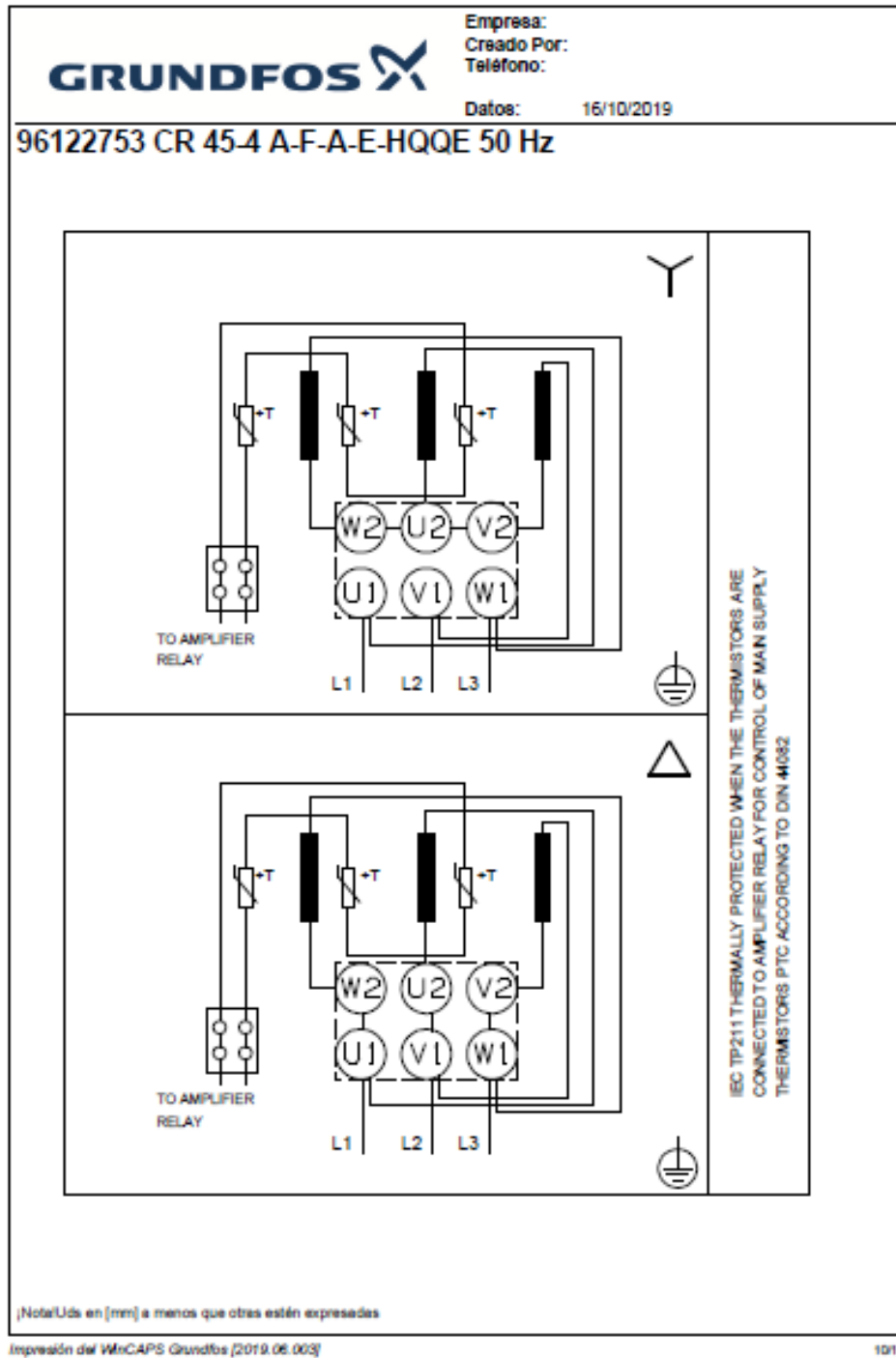


Figura 145

<p>MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás</p>	<p>Revisó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Aprobó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Página 144 de 161</p>
---	----------------------------------	----------------------------------	------------------------------

1.4.9. Válvulas y accesorios.



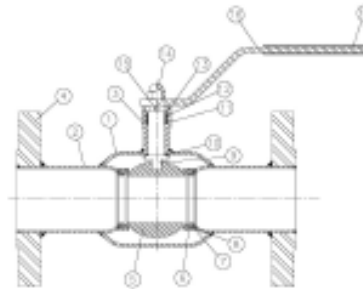
Edificio Genebre. Av. de Joan Carles I, 46-48
08908 L'Hospitalet de Llobregat. Barcelona (Spain)
genebre@genebre.es - www.genebre.es

ARTICULO: 2036

Válvula de esfera paso reducido 1 pieza extremos bridados.
1 piece reduced bore ball valve flanged ends.

Características
1. Válvula esfera paso reducido 1 pieza.
2. Extremos Bridados DIN 2501.
3. Construcción acero carbono DIN St-37.
4. Asientos PTFE + Grafito.
5. Tóricas en el eje de FPM.
6. Esfera Inoxidable 304, Eje Inoxidable 303.
7. Presión máxima de trabajo: PN 16 / 40 según medida.
8. Temperatura de trabajo -30 °C +200 °C.
9. La válvula es libre de mantenimiento, ajuste o lubricación.
10. Fácil instalación.

Features
1. One piece reduced bore ball valve.
2. Flange ends according to Std. DIN 2501.
3. Made of Carbon Steel DIN St - 37.
4. Ball seat PTFE + Graphite.
5. Stem O'rings made of FPM.
6. Ball in SS 304 and Stem in SS 303.
7. Max. working pressure PN 16/40 according to size.
8. Working temperature -30 °C +200 °C.
9. Free of maintenance, adjustment or lubrication.
10. Easy installation.



Nº	Denominación / Name	Material	Acabado Superficial / Surface Treatment
1	Cuerpo / Body	Acero Carbono / Carbon Steel DIN St-37	Pintado / Painted
2	Extremo Prolongado / Extension Pipes	Acero Carbono / Carbon Steel DIN St-37	Pintado / Painted
3	Casquillo Eje / Stem Bush	Acero Carbono / Carbon Steel DIN St-37	Pintado / Painted
4	Brida / Flange	Acero Carbono / Carbon Steel	Pintado / Painted
5	Bola / Ball	AISI 304	---
6	Asiento / Seat ball	PTFE + Graphite	---
7	Casquillo asiento / Seat Bush	Acero Inox. / Stainless Steel	---
8	Arandela Resorte / Spring Washer	AISI 301	---
9	Eje / Stem	AISI 303	---
10	Arandela / Trust Washer	PTFE	---
11	Arandela / Trust Washer	PTFE	---
12	Tórica / O'ring	FPM	---
13	Anillo Prensa / Stem Ring	Acero Carbono / Carbon Steel	Zincado / Zinc-Plated
14	Tuerca / Nut	Acero Carbono / Carbon Steel	Zincado / Zinc-Plated
15	Perno Tapa / Stopper	Acero Carbono / Carbon Steel	Zincado / Zinc-Plated
16	Maneta / Handle	Acero Carbono / Carbon Steel	Zincado / Zinc-Plated
17	Funda / Handle Sleeve	Vinilo / Vynil	---

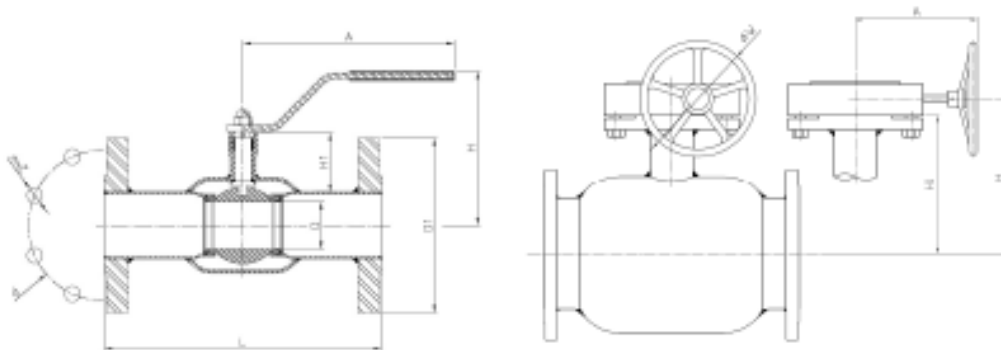
Figura 146

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 145 de 161
--	--------------------------	--------------------------	----------------------



Edificio Genebre. Av. de Joan Carles I, 46-48
08908 L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona (Spain)
genebre@genebre.es - www.genebre.es

DIMENSIONES GENERALES / GENERAL DIMENSIONS



Ref	Medida / Size	PN	D	D1	n x Z	d	H	H1	A	eW	L	Peso / Weight (kg)
2036 04	1/2"	40	10	95	4 x 14	65	100	40	120	***	130	1,8
2036 05	3/4"	40	15	105	4 x 14	75	100	40	120	***	150	2,4
2036 06	1"	40	20	115	4 x 14	85	105	40	150	***	160	2,9
2036 07	1 1/4"	40	25	140	4 x 18	100	105	39	150	***	180	4,7
2036 08	1 1/2"	40	32	150	4 x 18	110	125	59	190	***	200	5,4
2036 09	2"	40	40	165	4 x 18	125	130	59	190	***	230	7,2
2036 10	2 1/2"	16	50	185	4 x 18	145	180	71	280	***	270	9,7
2036 11	3"	16	65	200	8 x 18	160	190	77	280	***	280	11,5
2036 12	4"	16	80	220	8 x 18	180	220	92	280	***	300	16,8
2036 13	5"	16	100	250	8 x 18	210	245	95	420	***	325	23,6
2036 14	6"	16	125	285	8 x 23	240	265	103	550	***	350	32,0
2036 16	8"	16	150	340	12 x 23	295	270	115	254	300	400	56,0
2036 18	10"	16	200	405	12 x 27	355	303	111	254	400	530	111,0
2036 20	12"	16	250	460	12 x 27	410	369	155	342	400	630	191,0

Nota: 8" - 10" - 12" con operador manual.
Remark: 8" - 10" - 12" with Gear Operator.

Figura 147

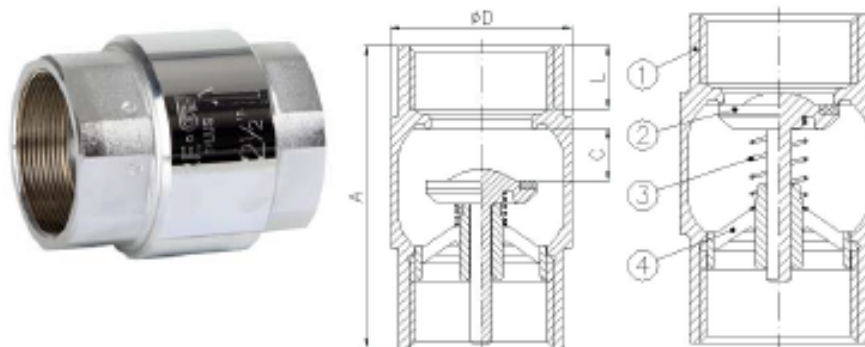
MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 146 de 161
--	--------------------------	--------------------------	----------------------



GENEBRE S.A. - Avda. Joan Carles I, 46-48 - EDIFICIO GENEBRE
Tel. +34 93 298 80 0001 - Fax +34 93 298 80 06
08908 L'HOSPITALET DE LLOBREGAT Barcelona (Spain)
e-mail: genebre@genebre.es
Internet: <http://www.genebre.es>

Art.: 3122
Válvula retención RE-GE Plus. Paso total
RE-GE Plus check valve. Full bore

Características	Features
1. Válvula retención monocuerpo desmontable PN-25/12 (ver tabla)	1. Removable monoblock check valve PN-25/12 (see table)
2. Construcción en latón forjado según DIN 17660	2. Hot-forging brass according to DIN 17660
3. Extremos: rosca gas hembra s/ ISO 228/1	3. Ends: female gas nut according to ISO 228/1
4. Temperatura máxima funcionamiento: Aire: -20° C a 110 ° C Gas: -20° C a 60 ° C Aqua: 0° C a 90° C	4. Max. temperature of working Air: -20° C to 110° C Gas: -20° C to 60° C Water: 0° C to 90° C
5. Presión mínima de apertura (MOP) aprox. 0,04 bar, regulable (*)	5. Minimum open pressure (MOP) aprox. 0,04 bar, adjustable (*)
6. Apta para todo tipo de Instalaciones Industriales, neumáticas e hidráulicas.	6. Suitable for all kind of Industrial pneumatic and hydraulic installations
7. Montaje multiposicional (horizontal, vertical y oblicuo)	7. Multipositional setting up (horizontal vertical and oblique)
8. Junta de clapeta vulcanizada de NBR	8. Vulcanized NBR gasket plate
9. Componentes cromados	9. Chromed components
10. SISTEMA EXCLUSIVO PATENTADO	10. PATENTED EXCLUSIVE SYSTEM



(*) La presión de apertura puede regularse desenroscando el anillo (componente 4 del croquis) hasta un máximo de 2 hilos de rosca (2 vueltas completas), reduciéndose sobre un 50% / Open pressure can be adjusted extracting the ring (component 4 of drawing) up to a maximum of 2 screwthreads (2 complete turns), getting around 50% of reduction.

Nº	Denominación/Name	Material	Acabado superficial/surface Treatment
1	Cuerpo / Body	Latón / Brass	Granallado + Mecanizado / Peened + Machining
2	Clapeta / Plate	Latón+NBR / Brass+NBR	Mecanizado / Machining
3	Muelle / Spring	Inox 316 / Alsi 316	-
4	Anillo / Ring	Latón / Brass	Mecanizado / Machining

GENEBRE S.A.

FECHA DE REVISIÓN: 12/03/2008

NÚMERO DE REVISIÓN: R1

Figura 148

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 147 de 161
--	--------------------------	--------------------------	----------------------



GENEBRE S.A. - Avda. Joan Carles I, 46-48 - EDIFICIO GENEBRE
Tel. +34 93 298 80 00/01 - Fax +34 93 298 80 06
08908 L'HOSPITALET DE LLOBREGAT Barcelona (Spain)
e-mail: genebre@genebre.es
Internet: <http://www.genebre.es>

Ref.	Medida/Size	PN	Dimensiones / Dimencions (mm)				Peso/Weight (g)
			A	ØD	L	C	
3122 04	½"	25	55	27,5	12	9,5	110
3122 05	¾"	25	63	34,5	13	11	185
3122 06	1"	25	70	42	14,5	12	265
3122 07	1¼"	18	76	51,5	15	13,5	405
3122 08	1½"	18	83	62,5	16,5	14	590
3122 09	2"	18	90	78	17,5	16	885
3122 10	2½"	12	118	100	22	23	1905
3122 11	3"	12	128	121	24	24	2720
3122 12	4"	12	144	150	26	27,5	4485



Figura 149



Edificio Genebre. Av. de Joan Carles I, 46-48
08908 L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona (Spain)
genebre@genebre.es - www.genebre.es

ARTICULO: 2229A
Válvula de Compuerta con extremos bridados ANSI 150
Flanged ends Gate Valve Class 150

Características	Features
<ol style="list-style-type: none"> 1. Válvula de compuerta Clase 150. 2. Diseño según API 600. 3. Construcción en Acero al carbono ASTM A216 WCB. 4. Compuerta ASTM A216 WCB + 13 Cr. 5. Asiento ASTM A105 + 13 Cr. 6. Trim #1. 7. Distancia entre bridas según ASME B 16.10. 8. Extremos bridados según ASME B 16.5. 9. Empaquetadura en Grafito. 10. Presión máxima de trabajo 19,6 bar (285 psi) a 38°C / 5,5 bar (80 psi) a 425°C. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gate valve 150 Class. 2. Design according to API 600. 3. Made by Carbon Steel ASTM A216 WCB. 4. Wedge Disc ASTM A216 + 13 Cr. 5. Seat ASTM A105 + 13 Cr. 6. Trim #1. 7. Face to Face according to ASME B 16.10. 8. Flanged ends according to ASME B 16.5. 9. Packing Graphite. 10. Max. Working pressure 19,6 bar (285 psi) a 38°C / 5,5 bar (80 psi) a 425°C.

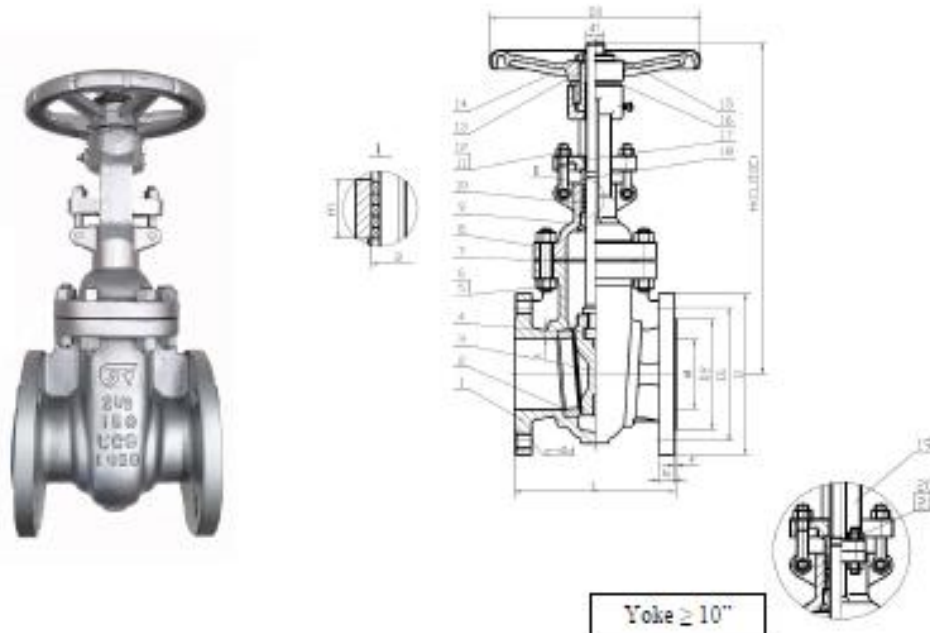


Figura 150

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 149 de 161
--	--------------------------	--------------------------	----------------------



Edificio Genebre. Av. de Joan Carles I, 46-48
08908 L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona (Spain)
genebre@genebre.es - www.genebre.es

Nº	Denominación / Name	Material	Acabado Superficial / Surface Treatment
1	Cuerpo / Body	ASTM A216 WCB	Pintado / Painted
2	Asiento / Seat	ASTM A105 + 13 Cr	—
3	Compuerta / Wedge Disc	ASTM A216 WCB + 13 Cr	—
4	Eje / Stem	ASTM A276 - 410	—
5	Tomillo tapa / Bonnet Bolt	ASTM A193 Gr. B7	—
6	Tuerca tapa / Bonnet Nut	ASTM A194 Gr. 2H	—
7	Junta Cuerpo / Body Gasket	S.S 304 + Graphite	—
8	Tapa / Bonnet	ASTM A216 WCB	Pintado / Painted
9	Buje asiento superior / Back Seat Bushing	ASTM A276 - 410	—
10	Estopada / Stem packing	Grafito / Graphite	—
11	Tomillo / Bolt	ASTM A193 Gr. B7	—
12	Tuerca / Nut	ASTM A194 Gr. 2H	—
13	Tuerca Eje / Stem Nut	ASTM A536 80-55-06	—
14	Volante / Handwheel	Fundición / Cast Iron	Pintado / Painted
15	Tuerca Volante / Handwheel Nut	Acero carbono / Carbon steel	—
16	Tuerca Prensa / Gland Nut	Acero carbono / Carbon steel	—
17	Brida Prensa / Gland Flange	ASTM A105	—
18	Prensa / Gland	ASTM A276 - 410	—
19	Yoke / Yoke	ASTM A216 WCB	Pintado / Painted
20	Tomillo Yoke / Yoke Bolt	ASTM A193 Gr. B7	—
21	Tuerca yoke / Yoke Nut	ASTM A194 Gr. 2H	—

DIMENSIONES GENERALES / GENERAL DIMENSIONS

Ref.	Medida / Size	Dimensiones / Dimensions (mm)											Peso / Weight (Kg)	
		d	L	D	D1	D2	b	f	z-Ød	d1	t (min)	B		H1
2229A 09	2"	51	178	150	120.7	92.1	14.3	2	4-19	20	8.6	32	38	18
2229A 10	2 1/2"	64	190	180	139.7	105	15.9	2	4-19	20	9.7	32	38	24
2229A 11	3"	76	203	190	152.4	127	17.5	2	4-19	24	10.4	36	43	30
2229A 12	4"	102	229	230	190.5	157.2	22.3	2	8-19	26	11.2	38	41	47
2229A 13	5"	125	254	255	215.9	185.7	22.3	2	8-22.5	26	11.6	38	41	62
2229A 14	6"	152	267	280	241.3	215.9	23.9	2	8-22.5	30	11.9	46	52	73
2229A 16	8"	203	292	345	298.5	269.9	27	2	8-22.5	32	12.7	48	52	112
2229A 18	10"	254	330	405	362	323.8	28.6	2	12-25.5	36	14.2	52	53	178
2229A 20	12"	305	356	485	431.8	381	30.2	2	12-25.5	38	16	58	62	256
2229A 22	14"	350	381	535	476.3	412.8	33.4	2	12-28.5	41	16.8	62	70	392
2229A 24	16"	400	406	595	539.8	469.9	35	2	16-28.5	44	17.5	64	70	430
2229A 26	18"	450	432	635	577.9	533.4	38.1	2	16-32	48	18.3	68	90	540

GENEBRE S.A. FECHA DE REVISIÓN: 18/07/2018 NUMERO DE REVISIÓN: 4

Figura 151

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 150 de 161
--	--------------------------	--------------------------	----------------------



Edificio Genebre. Av. de Joan Carles I, 46-48
08908 L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona (Spain)
genebre@genebre.es - www.genebre.es

ARTICULO: 8012
Manómetro con muelle tubular
Bourdon tube pressure gauge

Características	Features
<p>Manómetro diseñado para trabajar en la industria en general y en especial donde se exija montar un instrumento robusto (intemperie y ambientes agresivos). Construcción en acero inoxidable 304. Diámetro: 100 mm. Norma aplicable EN 837-1.</p> <p>Datos Técnicos</p> <p>Precisión: Clase 1, s / EN 837-1 Rangos: 0 ~ 1 bar / 0 ~ 600 bar Temperatura de trabajo: -20°C / +60°C Conexión: Acero Inox.304 salida inferior G 1/2" Esfera: Aluminio blanco con números en azul y negro Escala: doble escala (psi / bar) Aguja: Aluminio negro con tornillo micrométrico Caja: Acero inoxidable 304, Diámetro Nominal 100 mm Aro de cierre: tipo bayoneta Visor: Cristal laminado Protección: IP65 Opcional: Puede llenarse con glicerina para aquellas instalaciones en las que los procesos así lo requieran: vibraciones y fuertes oscilaciones de presión.</p>	<p><i>Pressure gauge, designed to work in industry in general and especially where it is required to mount a robust instrument (weather and harsh environments). 304 stainless steel construction. Diameter: 100 mm. According to EN 837-1.</i></p> <p>Technical Data</p> <p><i>Accuracy: Class 1, acc. to EN 837-1 Ranges: 0 - 1 bar / 0 - 600 bar Working temperature: -20°C / +60°C Connection: Stainless steel 304 bottom connection G 1/2" Dial: White aluminum with black and blue numbers Scale: double scale (psi / bar) Pointer: Aluminum black with micrometer screw Case: 304 Stainless Steel, Nominal Diameter 100 mm Sealing ring: bayonet type Viewfinder: Laminated Glass Protection: IP65 Optional: Can be filled with glycerin for installations in which the processes so require: strong vibrations and pressure oscillations</i></p>



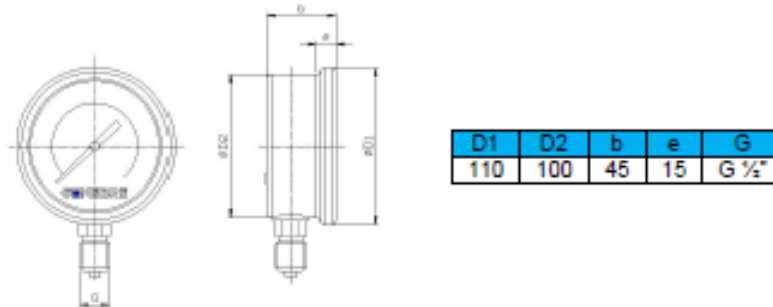
Figura 152

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 151 de 161
--	--------------------------	--------------------------	----------------------



Edificio Genebre. Av. de Joan Carles I, 46-48
08908 L'Hospitalet de Llobregat. Barcelona (Spain)
genebre@genebre.es - www.genebre.es

DIMENSIONES / DIMENSIONS



ESCALA / RANGE

Ref.	Escala / Range (bar)	Escala / Range (psf)
8012 001	0 - 1	0 - 15
8012 002	0 - 2	0 - 30
8012 006	0 - 6	0 - 90
8012 010	0 - 10	0 - 150
8012 016	0 - 16	0 - 230
8012 025	0 - 25	0 - 350
8012 060	0 - 60	0 - 900
8012 100	0 - 100	0 - 1500
8012 250	0 - 250	0 - 3500
8012 600	0 - 600	0 - 9000

Figura 153

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 152 de 161
--	--------------------------	--------------------------	----------------------



Edificio GENEBRE. Av. de Joan Carles I, 46-48
08908 L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona (Spain)
genebre@genebre.es - www.genebre.es

ARTICULO: 8037
Termómetro Bimetálico (salida inferior)
Bimetal Thermometer (bottom connection)

Características
<p>El elemento de medida del termómetro bimetálico es una hélice bimetálica de respuesta rápida. Se fabrica a partir de dos tiras de metal soldadas en frío con diversos coeficientes térmicos de expansión, que se tuercen en función de la temperatura. El movimiento rotatorio se transfiere con baja fricción a la punta indicadora.</p> <p>Conexión a proceso: rosca macho G 1/2", deslizante, salida inferior. Longitud bulbo: 100 mm. Material del bulbo: Acero Inox. 304. Diámetro del bulbo: 6 mm. Dimensiones de la caja: 110 mm Material de la caja: Acero Inox. 304. Aro: tipo bayoneta acero Inox. 304. Visor: cristal Doble escala °C y °F Precisión: ± 1,6 %.</p>

Features
<p><i>Bimetal thermometers are used for temperature direct measurement. The measuring element of the thermometer is a bimetal helix of rapid response. It is made of two strips of metal welded cold with different thermal expansion coefficients, which are twisted according to the temperature. Rotational motion is transferred, with low friction to the pointer.</i></p> <p><i>Process connection: G 1/2" male thread, sliding, bottom connection. Stem length: 100 mm. Thermowell rod material: Stainless steel 304. Thermowell diameter: 6 mm. Box dimensions: 110 mm Box material: Stainless steel 304. Bezel material: Stainless steel 304. Window: Glass Double scale °C and °F Accuracy: ± 1,6 %.</i></p>

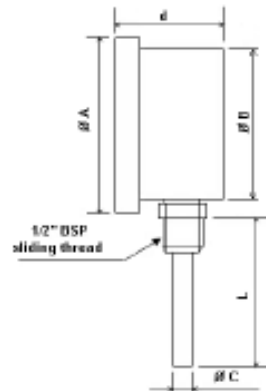


Figura 154

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 153 de 161
--	--------------------------	--------------------------	----------------------

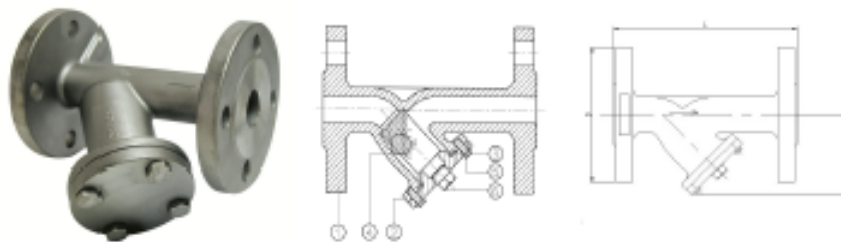


Edificio Genebre. Av. de Joan Carles I, 46-48
08908 L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona (Spain)
genebre@genebre.es - www.genebre.es

ARTICULO: 2461A
Filtro " Y " extremos bridados
Flanged ends " Y " Strainer

Características
1. Filtro "Y".
2. Extremos bridados según ANSI B 16.5 S-150.
3. Construcción en Acero Inox. 1.4408 (CF8M).
4. Presión de trabajo máxima 19 bar.
5. Temperatura de trabajo -30 °C + 240 °C.

Features
1. "Y" Strainer.
2. Flanged ends according to ANSI B 16.5 S-150.
3. Made of Stainless Steel 1.4408 (CF8M).
4. Max. Working pressure 19 bar.
5. Working temperature -30 °C + 240 °C



Nº	Denominación / Name	Material	Acabado superficial / Surface Treatment
1	Cuerpo / Body	Acero Inox. / Stainless Steel 1.4408	Granallado / Shot Blasting
2	Tapa / Cover	Acero Inox. / Stainless Steel 1.4408	Granallado / Shot Blasting
3	Junta / Gasket	PTFE	—
4	Filtro / Strainer	Acero Inox. / Stainless Steel AISI 316	—
5	Tomillo / Bolt	Acero Inox. / Stainless Steel AISI 304	—
6	Tapón / Plug	Acero Inox. / Stainless Steel AISI 316	—

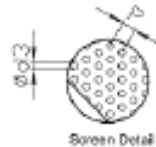
Figura 155

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 154 de 161
--	--------------------------	--------------------------	----------------------



Edificio Genebre, Av. de Joan Carles I, 46-48
08908 L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona (Spain)
genebre@genebre.es - www.genebre.es

Detalle de la Malla / Mesh detail:



DIMENSIONES GENERALES / GENERAL DIMENSIONS

Ref	Medida / Size	Dimensiones / Dimensions (mm)					Peso / Weight (Kg)
		A	D	L	P	d3	
2481A 09	2"	155	152	210	1,8	0,8	7,000
2481A 10	2 1/2"	189	178	250	2	1	10,900
2481A 11	3"	200	190	280	2	1	14,800
2481A 12	4"	232	229	340	4	3	23,200
2481A 14	6"	328	279	420	3.5	2	42,000
2481A 16	8"	397	343	500	3.5	2	71,000

CURVA PRESION TEMPERATURA / PRESSURE TEMPERATURE RATING

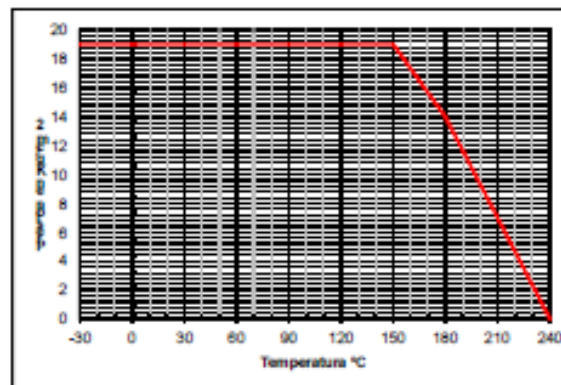


Figura 156

GRÁFICOS Y ABACOS.

MARCHESINI, Julián
SEGOVIA, A. Ezequiel
SOSA, J. Nicolás

Revisó:
G.P. 25-10-19

Aprobó:
G.P. 25-10-19

Página 156 de
161

2. Ábacos y Gráficos.

2.1. Resistividad del terreno.

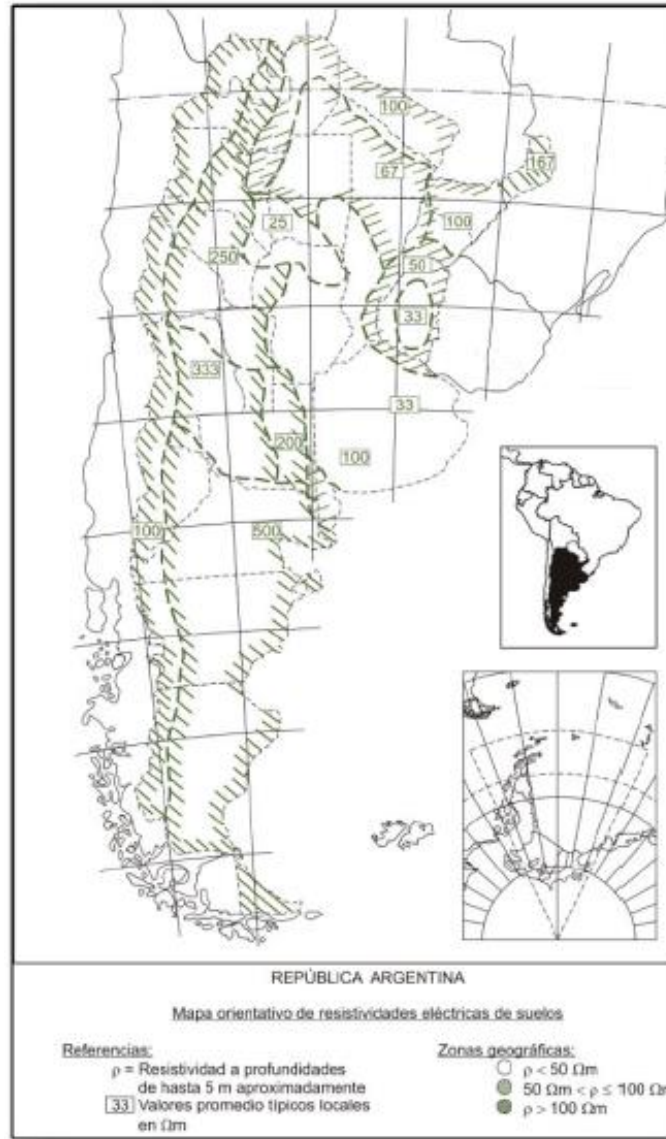
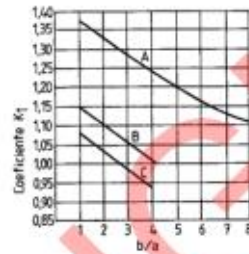


Figura 157

<p>MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás</p>	<p>Revisó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Aprobó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Página 157 de 161</p>
---	----------------------------------	----------------------------------	------------------------------

2.2. Coeficiente K1 de fórmula de Schwarz.

NORMA IRAM 2281-1: 1996



Curva A - para profundidad $h = 0$

$$Y_A = - 0,04 x + 1,41$$

Curva B - para profundidad $h = \sqrt{\lambda}/10$

$$Y_B = - 0,05 x + 1,20$$

Curva C - para profundidad $h = \sqrt{\lambda}/6$

$$Y_C = - 0,05 x + 1,13$$

Figura P4 - Coeficiente k_1 de la fórmula de SCHWARZ

Figura 158

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 158 de 161
--	--------------------------	--------------------------	----------------------

2.3. Rugosidad Relativa.

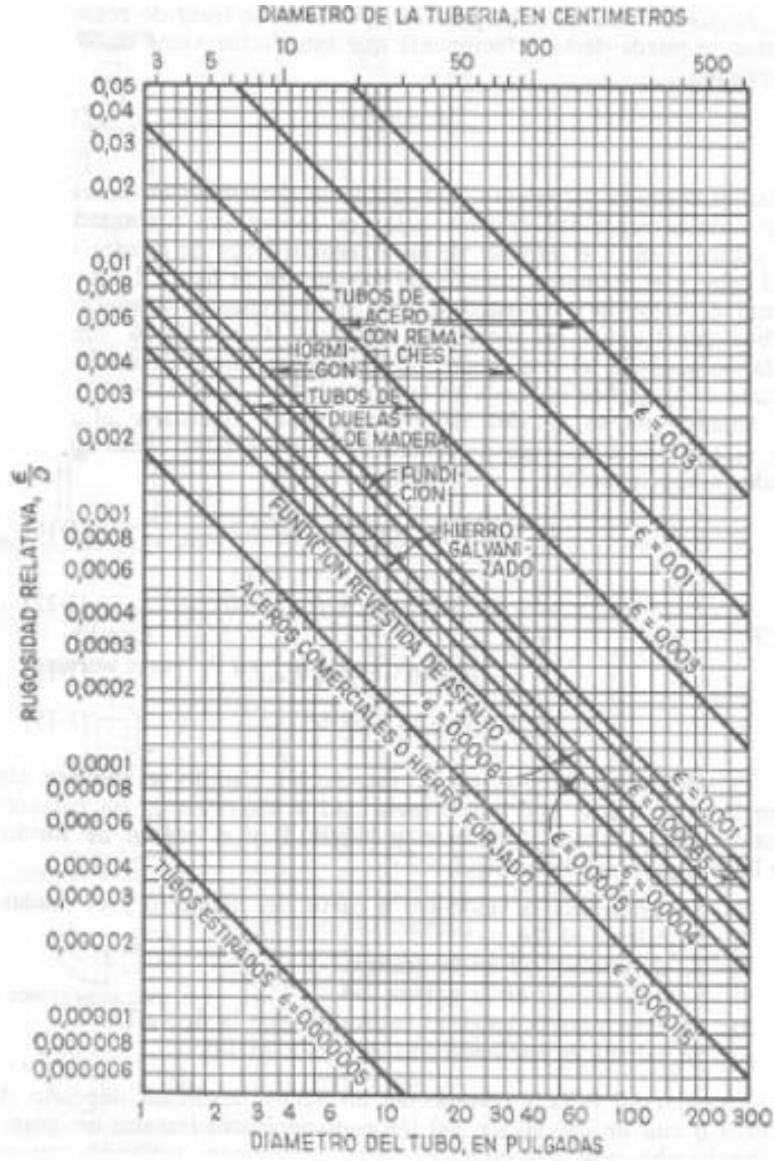


Figura 159

2.4. Nomograma de pérdida de carga.

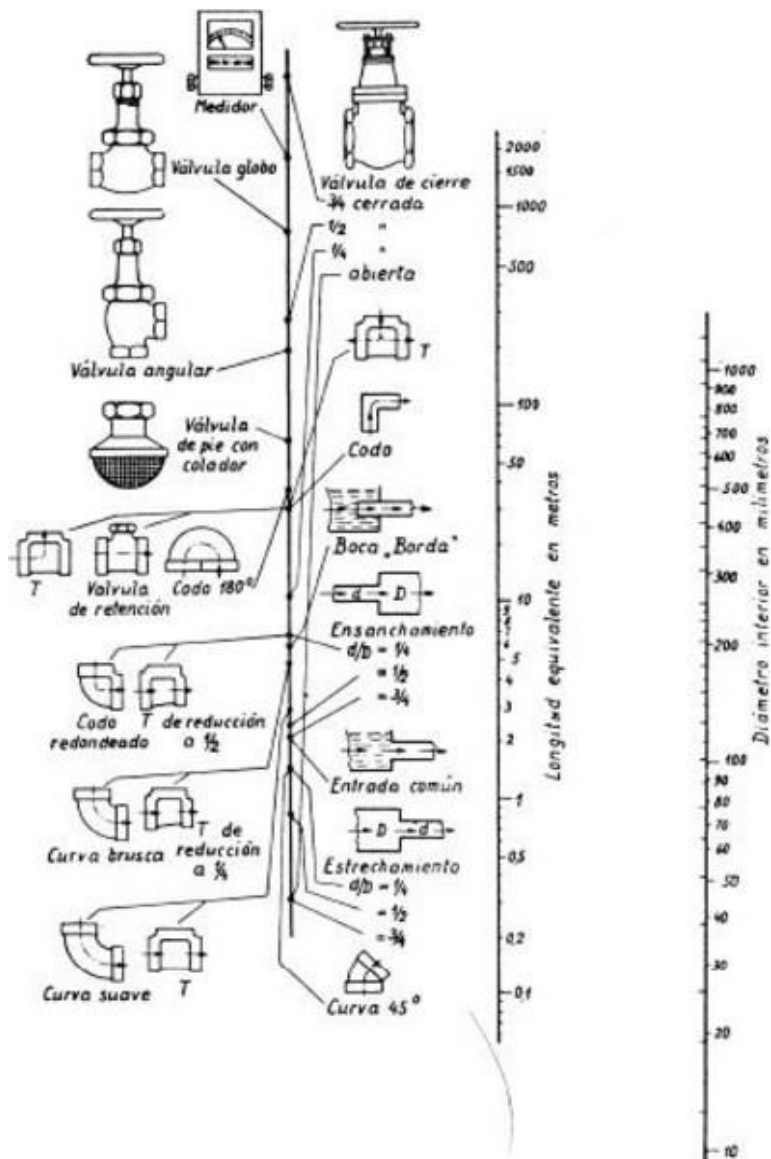


Figura 160

2.5. Diagrama de Moody.

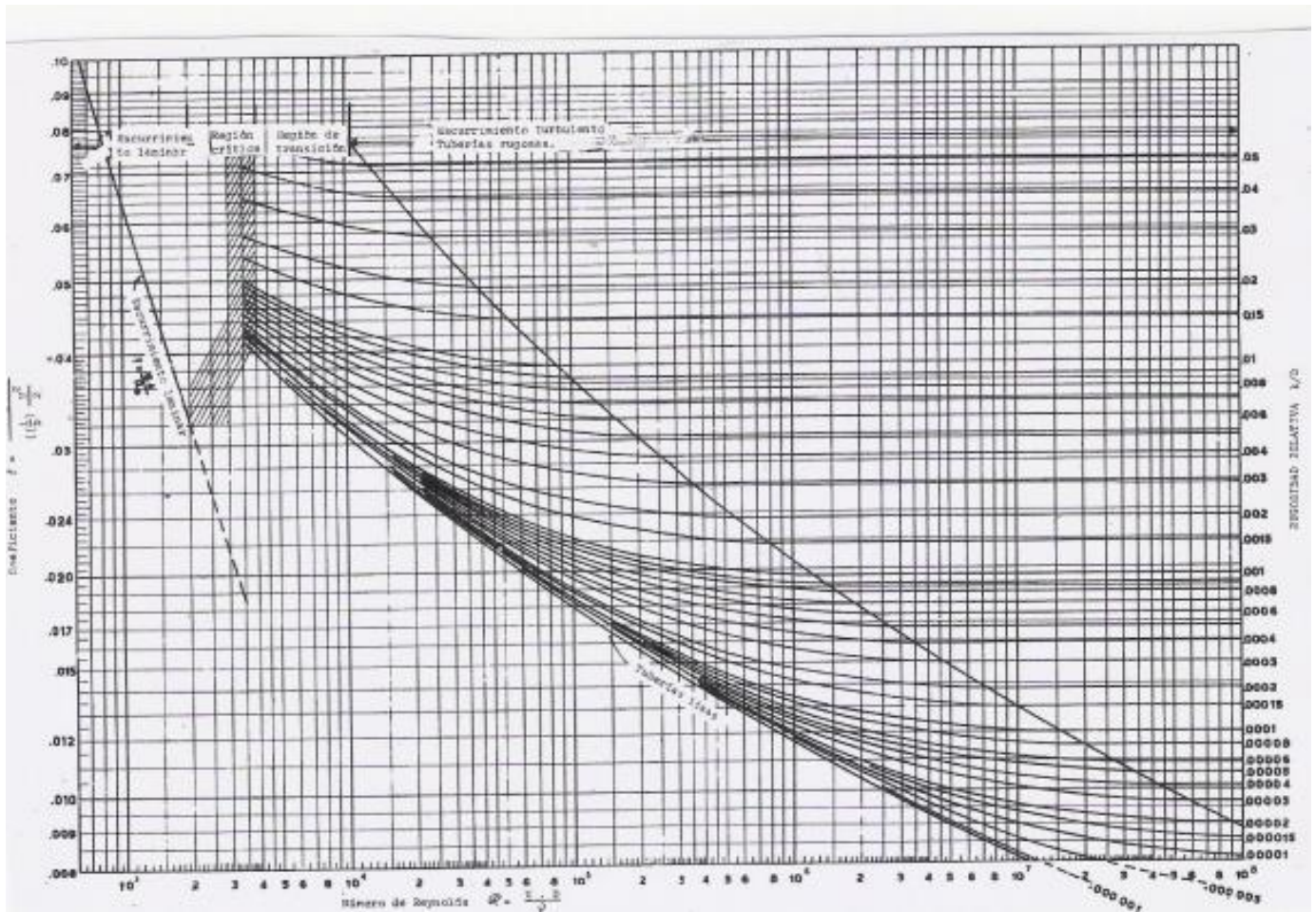


Figura 161

<p>MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás</p>	<p>Revisó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Aprobó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Página 161 de 161</p>
---	---	---	---

ANEXO B CODIFICACIÓN, GLOSARIO, NORMATIVA VIGENTE Y BIBLIOGRAFÍA

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 1 de 11
---	----------------------------------	----------------------------------	-----------------------

CODIFICACIÓN..... 3

2. CODIFICACIÓN 4

2.1. ELEMENTOS DE CONSUMO..... 4

3.2 RAMALES..... 4

2.2. TABLEROS ELÉCTRICOS..... 5

2.3. PLANOS..... 5

GLOSARIO..... 6

3. GLOSARIO 7

NORMATIVA VIGENTE..... 8

4. NORMATIVA VIGENTE..... 9

5. BIBLIOGRAFÍA..... 10

<p>MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás</p>	<p>Revisó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Aprobó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Página 2 de 11</p>
--	--	--	------------------------------

CODIFICACIÓN.

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 3 de 11
---	--	--	-----------------------

2. CODIFICACIÓN

2.1. Elementos de Consumo.

Esta codificación fue adoptada para identificar los elementos de consumo.

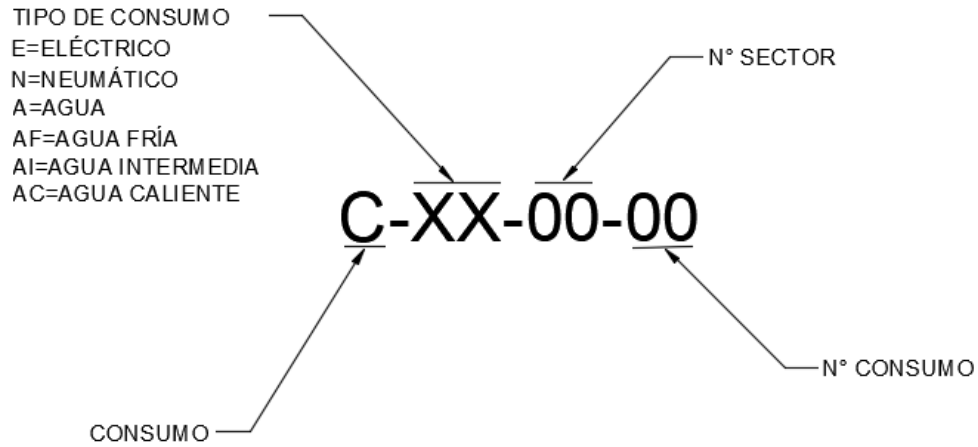


Figura 1

2.2. Ramales.

Los ramales de derivación de cañerías de agua se codifican de la siguiente manera:

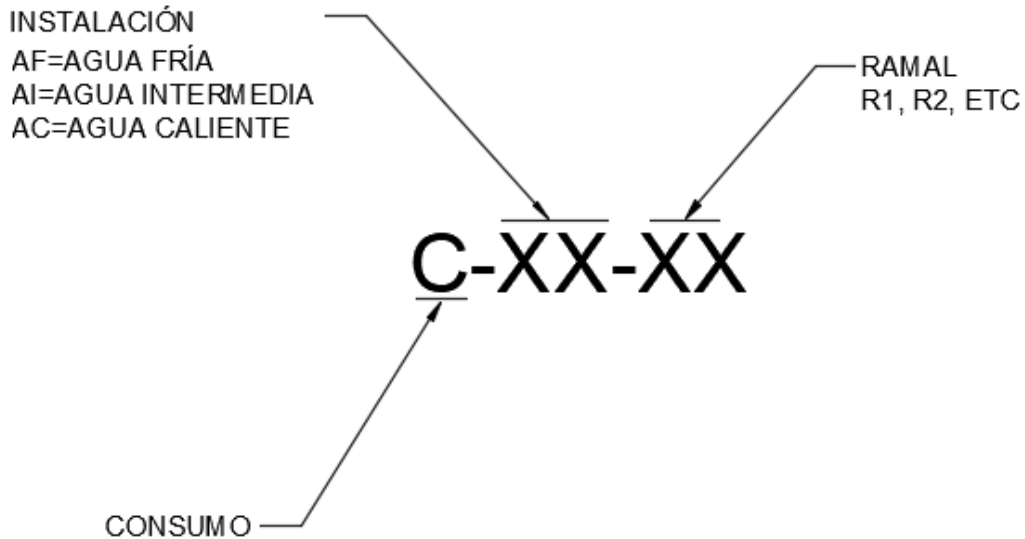


Figura 2

<p>MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás</p>	<p>Revisó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Aprobó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Página 4 de 11</p>
---	----------------------------------	----------------------------------	-----------------------

2.3. Tableros Eléctricos.

Los tableros eléctricos se identifican de la siguiente manera:

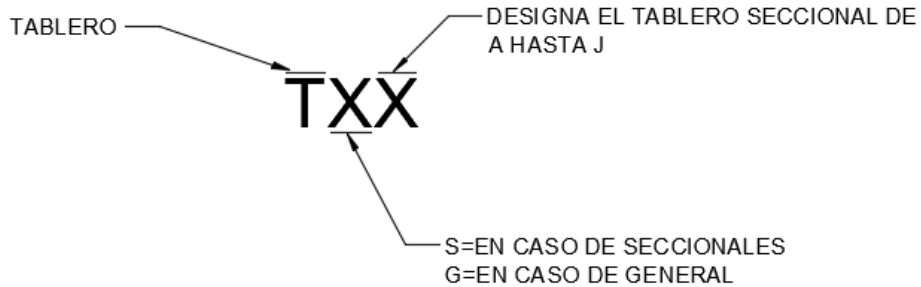


Figura 3

2.4. Planos.

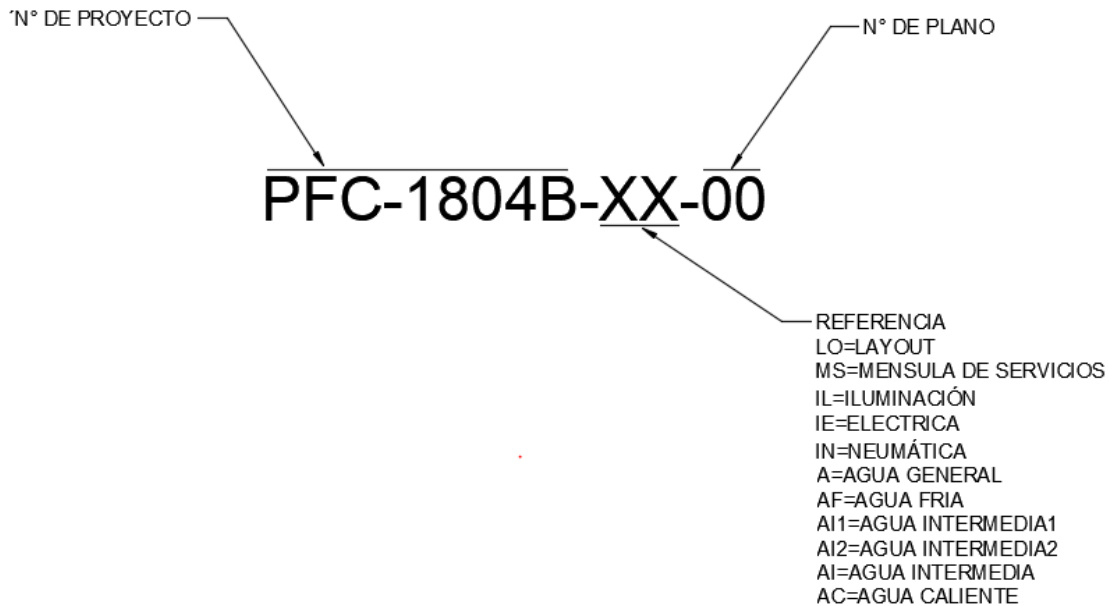


Figura 4

<p>MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás</p>	<p>Revisó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Aprobó: G.P. 25-10-19</p>	<p>Página 5 de 11</p>
---	---	---	-----------------------

GLOSARIO.

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 6 de 11
---	--	--	-----------------------

3. GLOSARIO

Layout	La noción de Layout suele utilizarse para nombrar al esquema de distribución de los elementos dentro de un diseño en particular.
IRAM	Instituto Argentino de Normalización y Certificación (originalmente Instituto de Racionalización Argentino de Materiales).
UNE	Norma Española. Se refiere a un conjunto de normas, normas experimentales e informes (estándares) creados en los Comités Técnicos de Normalización (CTN) de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR).
UNE-EN	Significa que UNE adopta la normativa europea (EM).
AADL	Asociación Argentina de Luminotecnia.
AEA	Asociación Electrotecnia Argentina.
INTI	Instituto Argentino de Tecnología Industrial.
EPRE	Ente Provincial Regulador de la Energía de Entre Ríos.
ENERSA	Energía de Entre Ríos, Sociedad Anónima. Empresa que se dedica a la prestación del Servicio Público de Distribución y Comercialización de Energía Eléctrica en el área de cobertura correspondiente.
Número de Reynolds	Es un número adimensional utilizado en mecánica de los fluidos para caracterizar el movimiento de un fluido. Determinándolo como flujo laminar o turbulento.
Diagrama de Moody	Es la representación gráfica en escala doblemente logarítmica del factor de fricción en función del <i>número de Reynolds</i> y la rugosidad relativa de una tubería. Se utiliza el <i>Factor de Moody</i> y así calcular las pérdidas de carga.
Longitud Equivalente	Consiste en definir para cada accesorio de la instalación a estudiar, una longitud virtual equivalente de tubería recta, ya que se debe traducir su resistencia al paso del fluido en cantidad de metros de tubería recta.
RIEI	Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles (AEA 90364).
IEC	Comisión Electrotecnia Internacional.
ISO	Organización Internacional de Normalización. Entidad internacional encargada de favorecer normas de fabricación, comercio y comunicación en todo el mundo.

NORMATIVA VIGENTE.

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 8 de 11
---	--	--	-----------------------

4. **NORMATIVA VIGENTE**

IRAM 2507 (1965)

Sistema de seguridad para la identificación de cañerías.

IRAM-EF D 1054 (2007)

Pinturas. Carta de colores para pinturas de acabado brillante y mate.

ISO 8573-1 (2010)

Compressed air – Part. 1: Contaminants and purity clases.

UNE EN-12464-1 (2011).

Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 1: Lugares de trabajo en interiores.

AADL

Manual de Luminotecnia – Tomo II.

IRAM 2281-1 (1196)

Parte 1: Puesta a tierra de sistemas eléctricos. Consideraciones generales. Código de práctica.

IRAM 2281-3 (2014)

Parte 3: Puesta a tierra de sistemas eléctricos. Instalaciones con tensiones nominales menores o iguales a 1kV. Código de práctica.

AEA 90364 (2011)

Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles (RIEI).

IRAM 2315 (2012).

Materiales para puesta a tierra. Soldadura cuproluminotérmica.

Reglamento de Inspección de Productos, Subproductos y Derivados de Origen Animal
(Decreto N°4238/1968)

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 9 de 11
--	--------------------------	--------------------------	----------------

BIBLIOGRAFÍA.

MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 10 de 11
---	----------------------------------	----------------------------------	------------------------

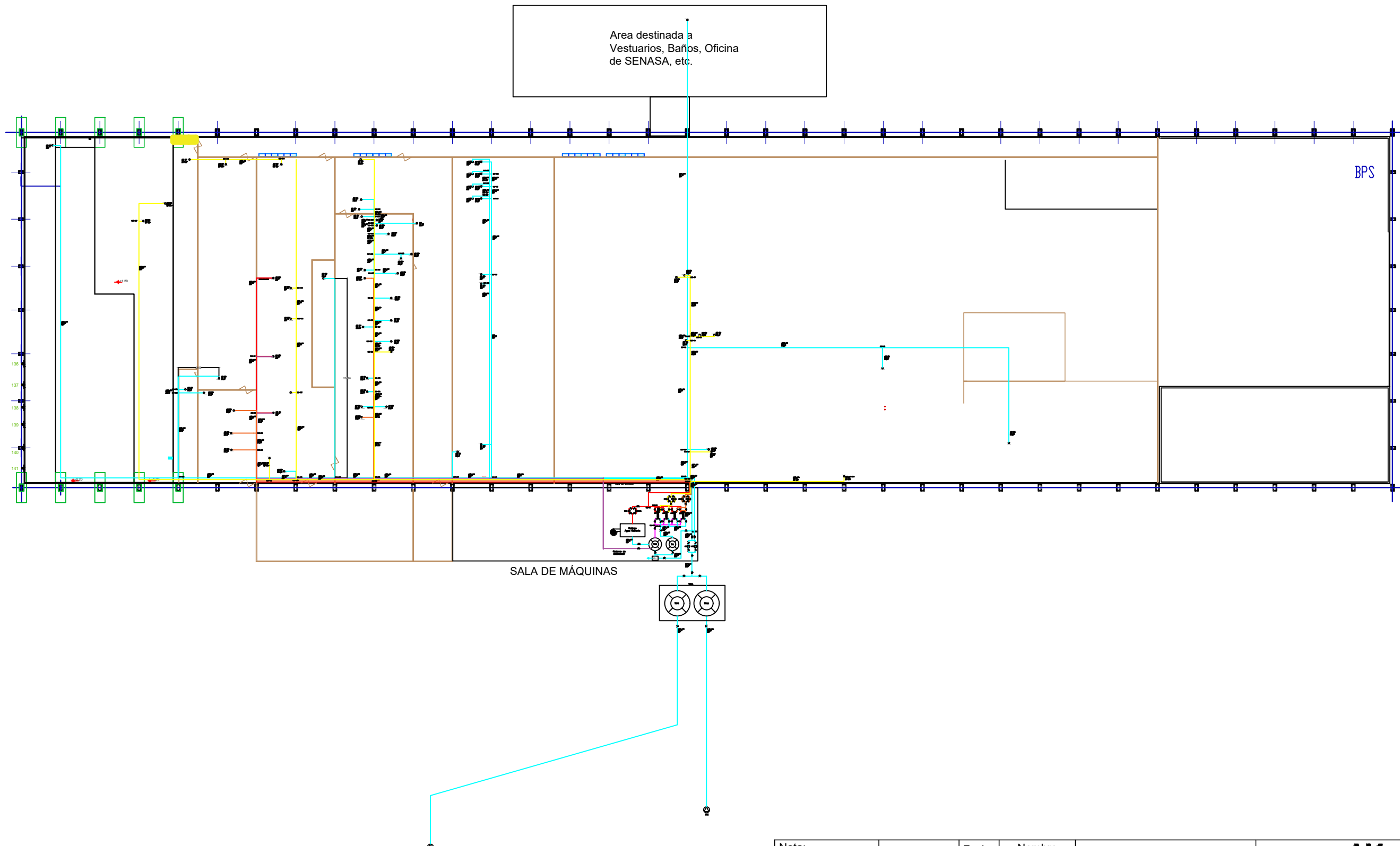
5. BIBLIOGRAFÍA



- Manual de Luminotecnia — Asociación Argentina de Luminotecnia.
- Manual del Alumbrado Osram — J. A Taboada — Editorial Dossat.
- Norma UNE-EN 12464-1, Iluminación en los Espacios de Trabajo.
- Aire comprimido — Teoría y cálculo de las instalaciones" — E. Carnicer Royo - Ed. Paraninfo SA.
- Norma ISO 8573-12010, Calidad del Aire Comprimido.
- Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas 2da Edición Claudio Mataix-Ediciones del Castillo S.A.
- Código ASME - Sección VIII, División I, Edición 1977.
- Norma 'RAM 2507, Identificación de Cañerías.
- Reglamentación para la ejecución de Instalaciones Eléctricas Inmuebles - Asociación Electrotécnica Argentina.
- Reglamento de Inspección de Productos, Subproductos y Derivados de Origen Animal (Decreto N°4238/1968).

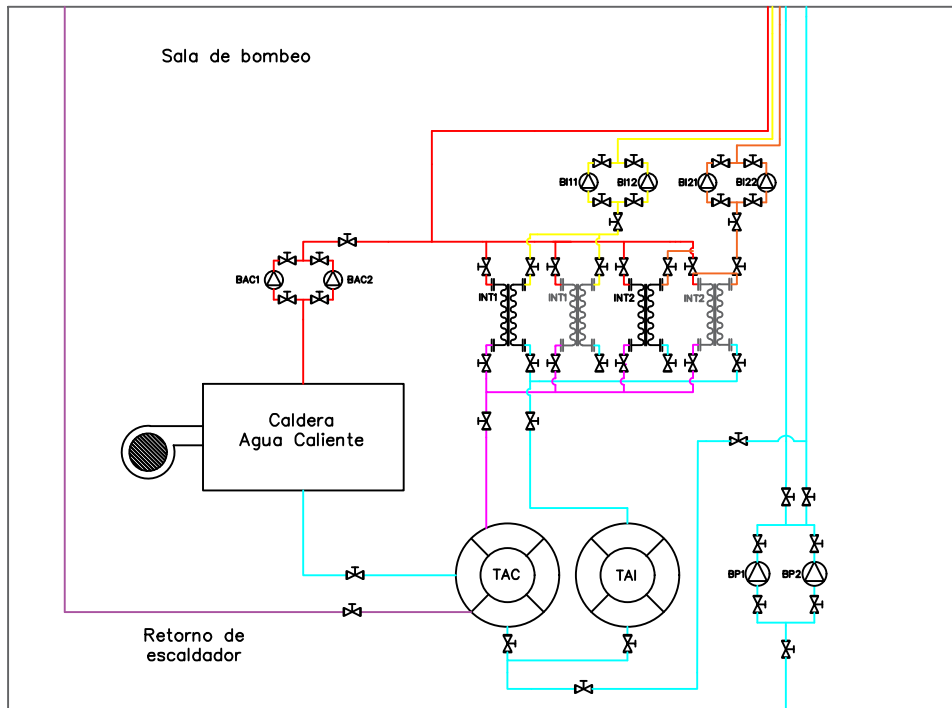
MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: G.P. 25-10-19	Aprobó: G.P. 25-10-19	Página 11 de 11
--	--------------------------	--------------------------	-----------------

PLANOS

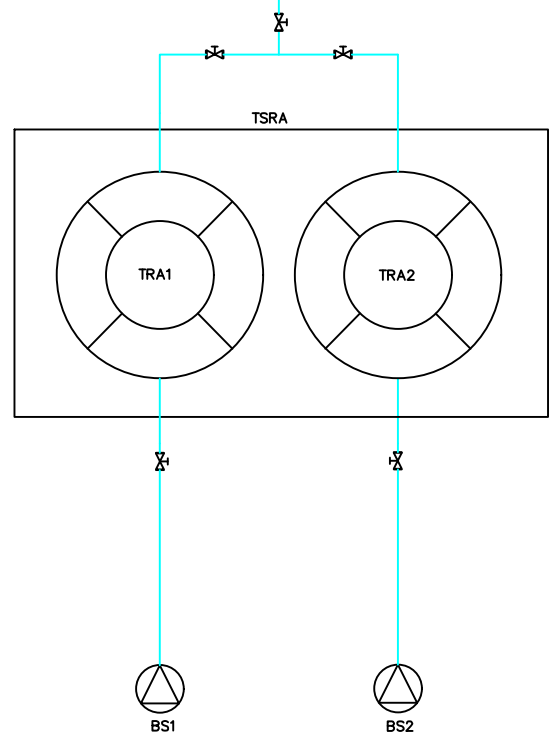
MARCHESINI, Julián SEGOVIA, A. Ezequiel SOSA, J. Nicolás	Revisó: ACDC 06/18 GP 25-10-19	Aprobó: GP 25-10-19	Página 1 de 1
---	---	--------------------------------------	----------------------





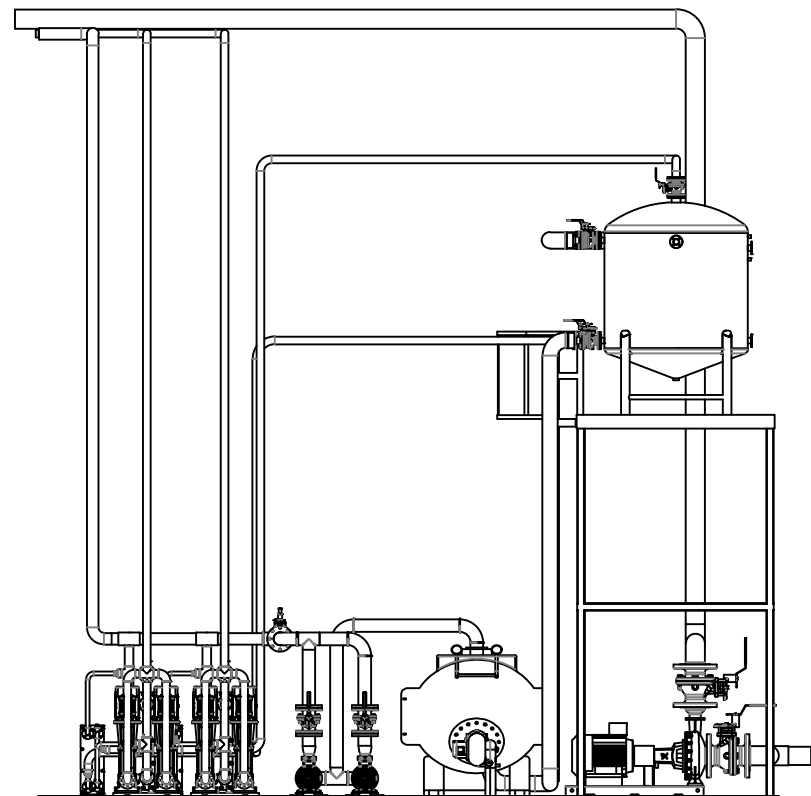
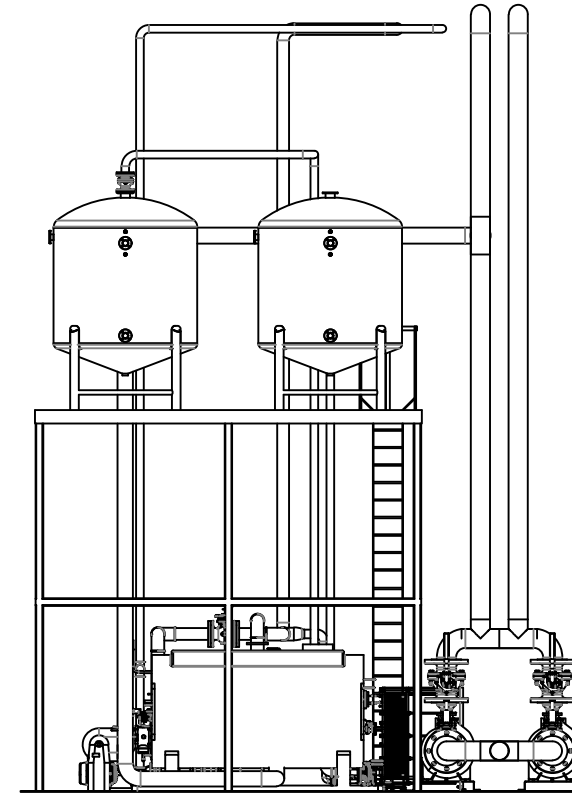
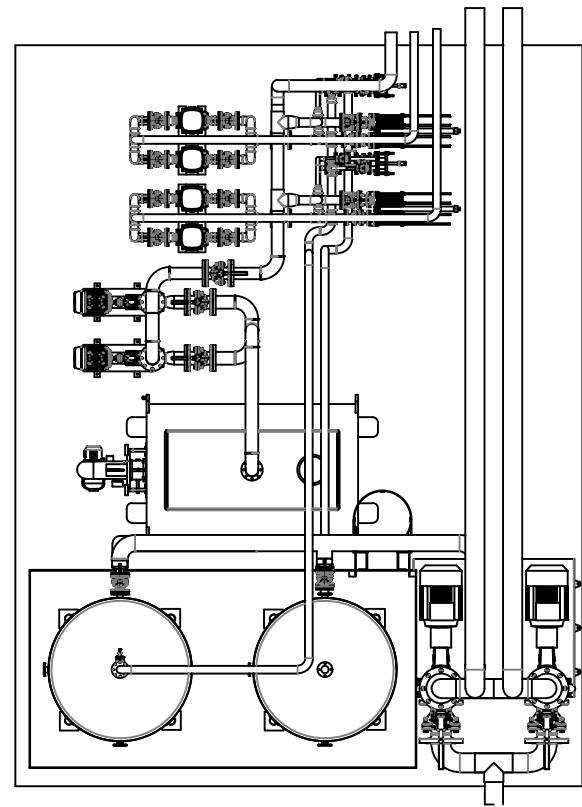
Nota:	Fecha	Nombre	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay	
	Dib.	25/10/19			Marchesini J.
	Rev.	25/10/19			Segovia A. E.
	Apr.	25/10/19			Sosa J.N.
Esc:	1/500		ESQUEMA GENERAL INSTALACIÓN HIDRÁULICA	PLANOS CIRCUITO HIDRÁULICO	
		PFC-1804B-A-01			
Toler: Rug.				Revisión: 01	





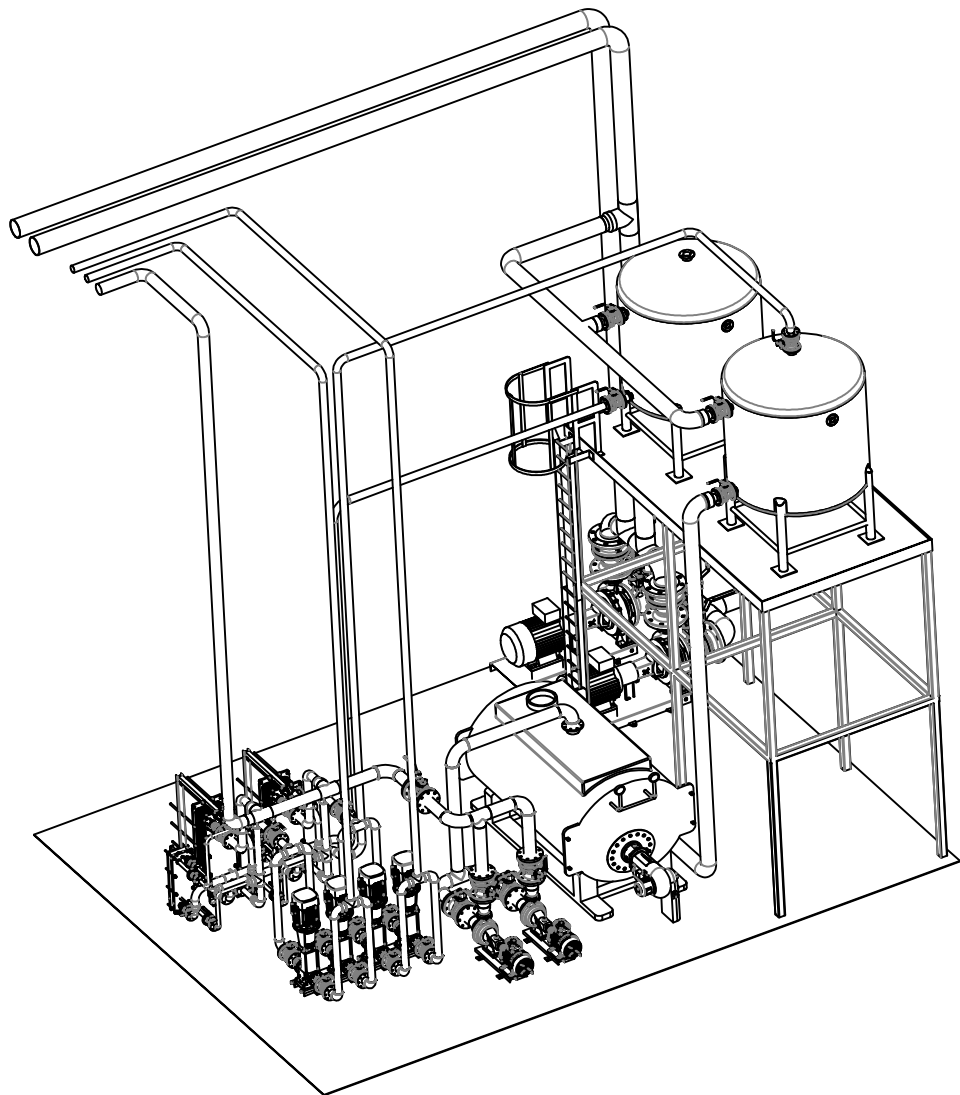
- Referencias circuito de cañerías**
- Circuito de agua fría
 - Circuito de agua caliente
 - Circuito de agua a 50°C
 - Circuito de agua a 70°C
 - Retorno de agua proveniente de intercambiadores
- Referencias equipos del circuito**
- BS— Bomba de agua sumergible.
 - TRA— Tanque de reserva de agua.
 - BP— Bomba de agua presurizadora para alimentación general de la planta.
 - TAC— Tanque de alimentación de agua para caldera presurizado y aislado térmicamente.
 - TAI— Tanque de alimentación de agua para intercambiadores.
 - BAC— Bomba para agua caliente.
 - BI1— Bomba para circuito de agua intermedia 1(50°C).
 - BI2— Bomba para circuito de agua intermedia 2 (70°C).
 - INT1— Intercambiador de calor para circuito de agua intermedia 1 (50°C).
 - INT2— Intercambiador de calor para circuito de agua intermedia 2 (70°C).
- ☒ Válvula mariposa 1/2 de vuelta



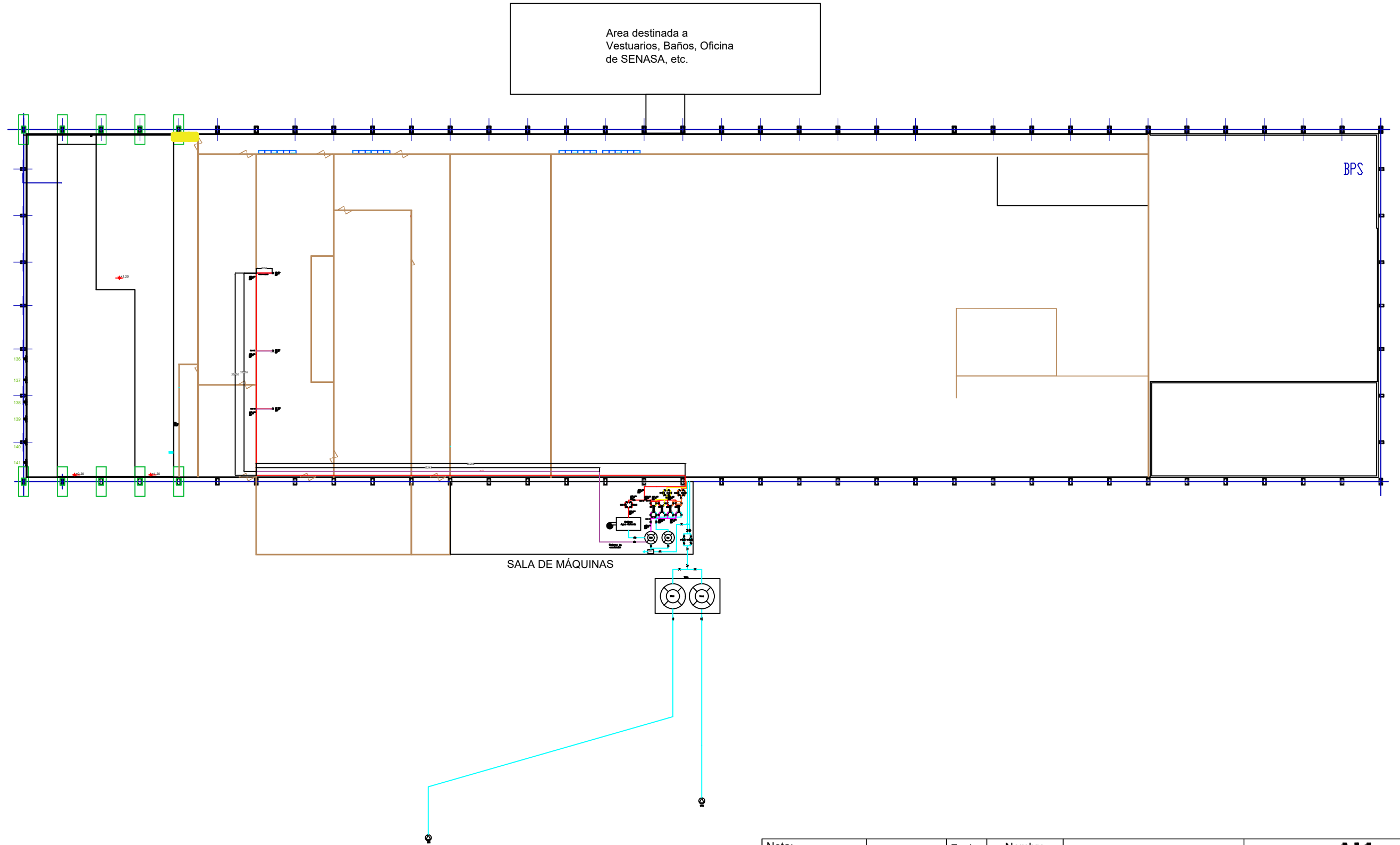
Nota:	Fecha	25/10/19	Nombre	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Dib.	25/10/19	Nombre	Segovia A. E.		
	Rev.	25/10/19	Nombre	Sosa J.N.		
	Apr.	25/10/19	Nombre			
	Esc:	S/E				
	ESQUEMA GENERAL SALA DE BOMBEO				PLANOS CIRCUITO HIDRÁULICO	
					PFC-1804B-A-02	
	Toler: Rug.				Revisión: 01	




Nota:	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
	Esc:	1:500		SALA DE BOMBEO 3D	
		Toler: Rug.	PFC-1804B-A-03		
			Revisión: 01		



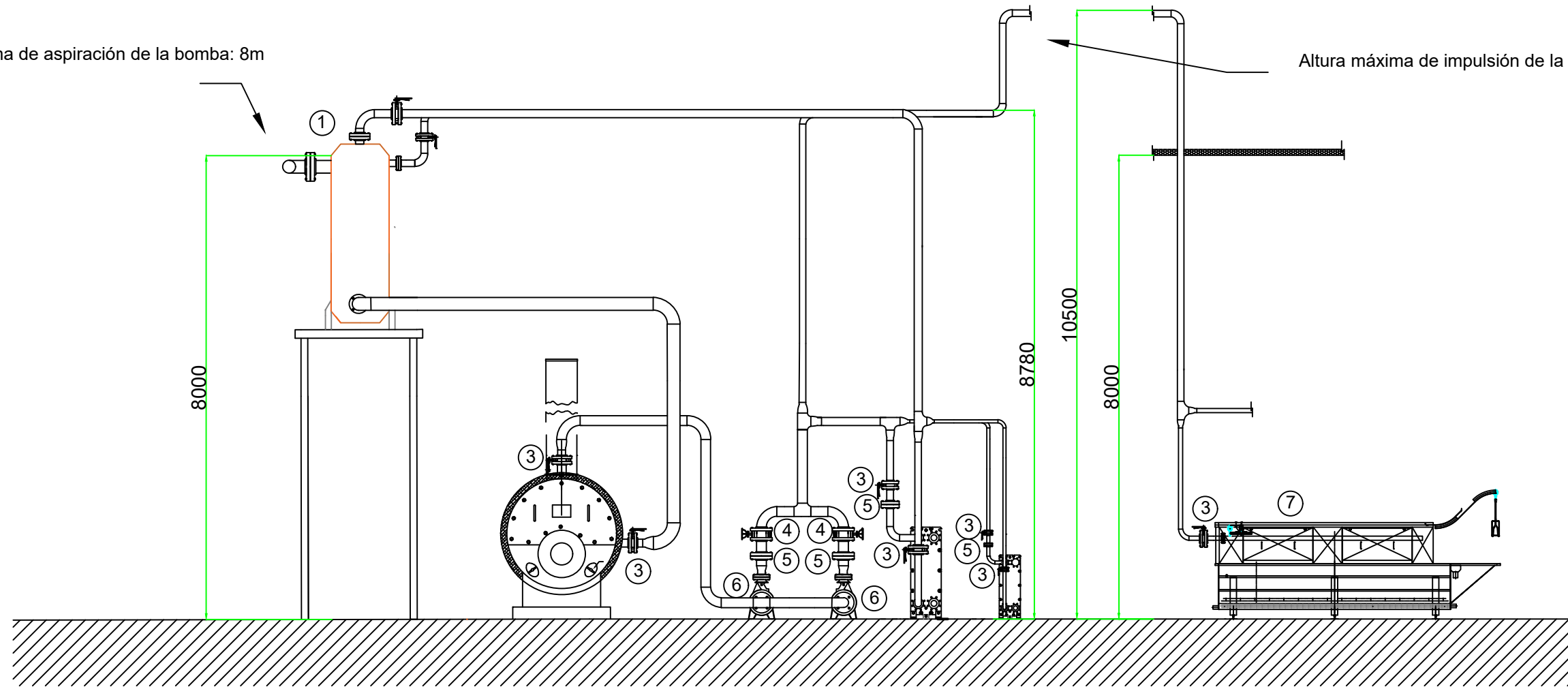
Nota:		Fecha	Nombre	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Dib.	25/10/19	Marchesini J.		
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
	Esc:	SALA DE BOMBEO 3D			PLANOS CIRCUITO HIDRÁULICO
	PFC-1804B-A-04				
Toler: Rug.	Revisión: 01				



Nota:	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay	
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.			
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.			
	Esc:	1/500				
		TENDIDO DE CAÑERÍAS CIRCUITO DE AGUA CALIENTE			PLANOS CIRCUITO HIDRÁULICO	
Toler:					PFC-1804B-AC-01	
Rug.					Revisión: 01	

Altura máxima de aspiración de la bomba: 8m

Altura máxima de impulsión de la bomba: 10,5m



Item	Descripcion
1	Tanque de alimentacion
2	Caldera
3	Valvula esferica
4	Valvula esclusa
5	Valvula de retencion
6	Bomba de agua caliente
7	Escaldador

Nota:

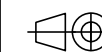
Fecha	Nombre
25/10/19	Marchesini J.
25/10/19	Segovia A. E.
25/10/19	Sosa J.N.

PFC -1804B - INSTALACIONES DE
SERVICIOS AUXILIARES PARA
FRIGORÍFICO AVÍCOLA



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional C. del Uruguay

Esc:
1/500



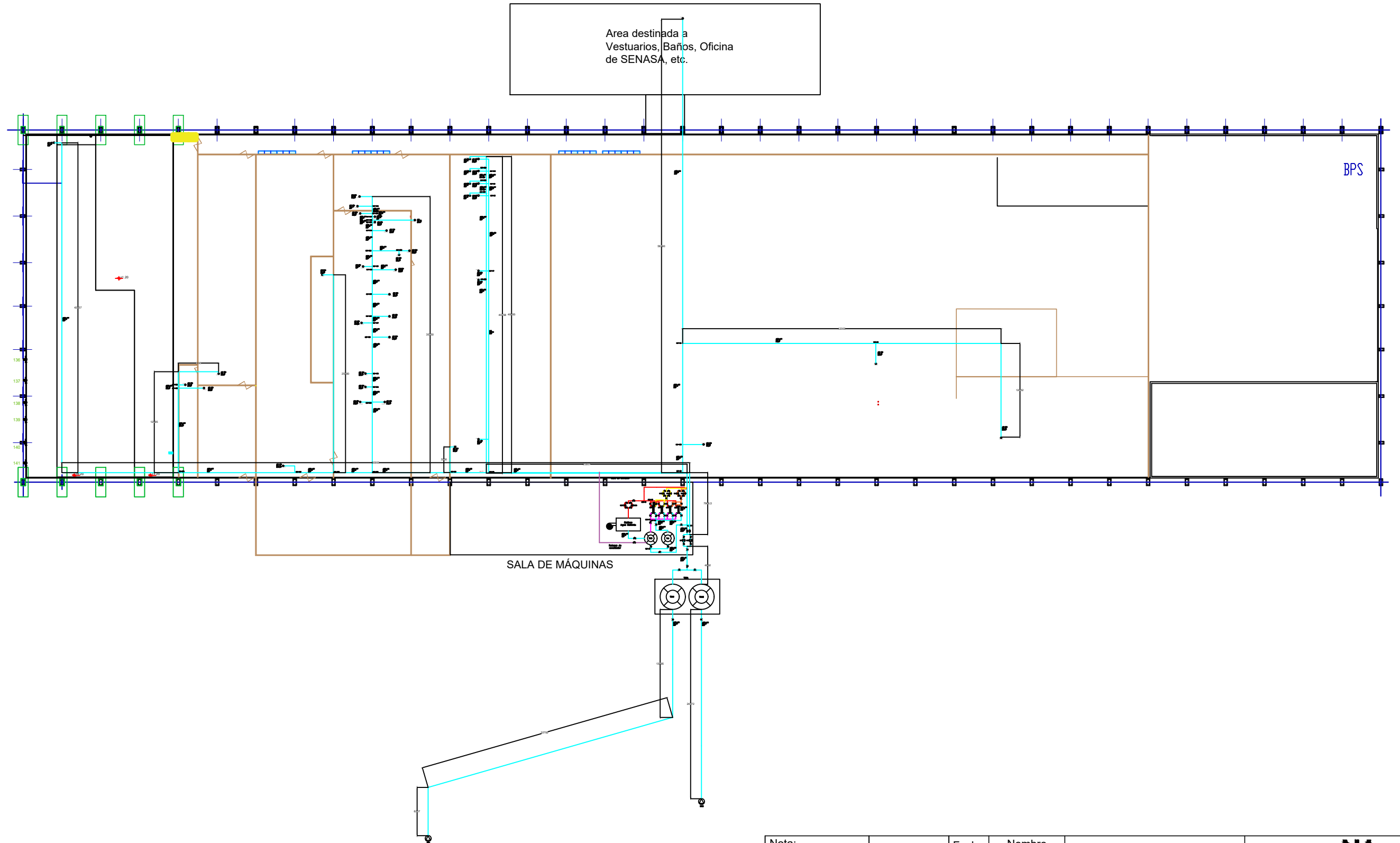
Toler:
Rug.



ESQUEMA DE CÁLCULO AGUA CALIENTE

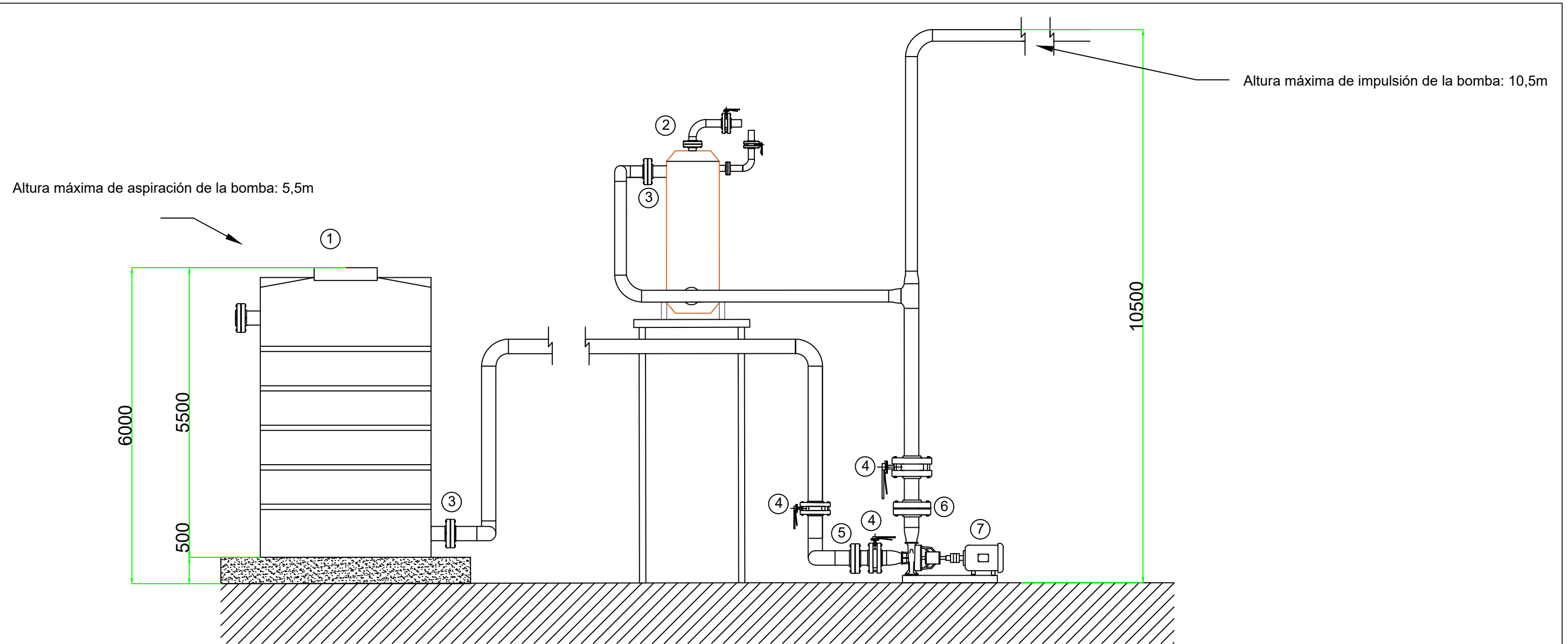
PLANOS CIRCUITO HIDRÁULICO

PFC-1804B-AC-02


Revisión: 01

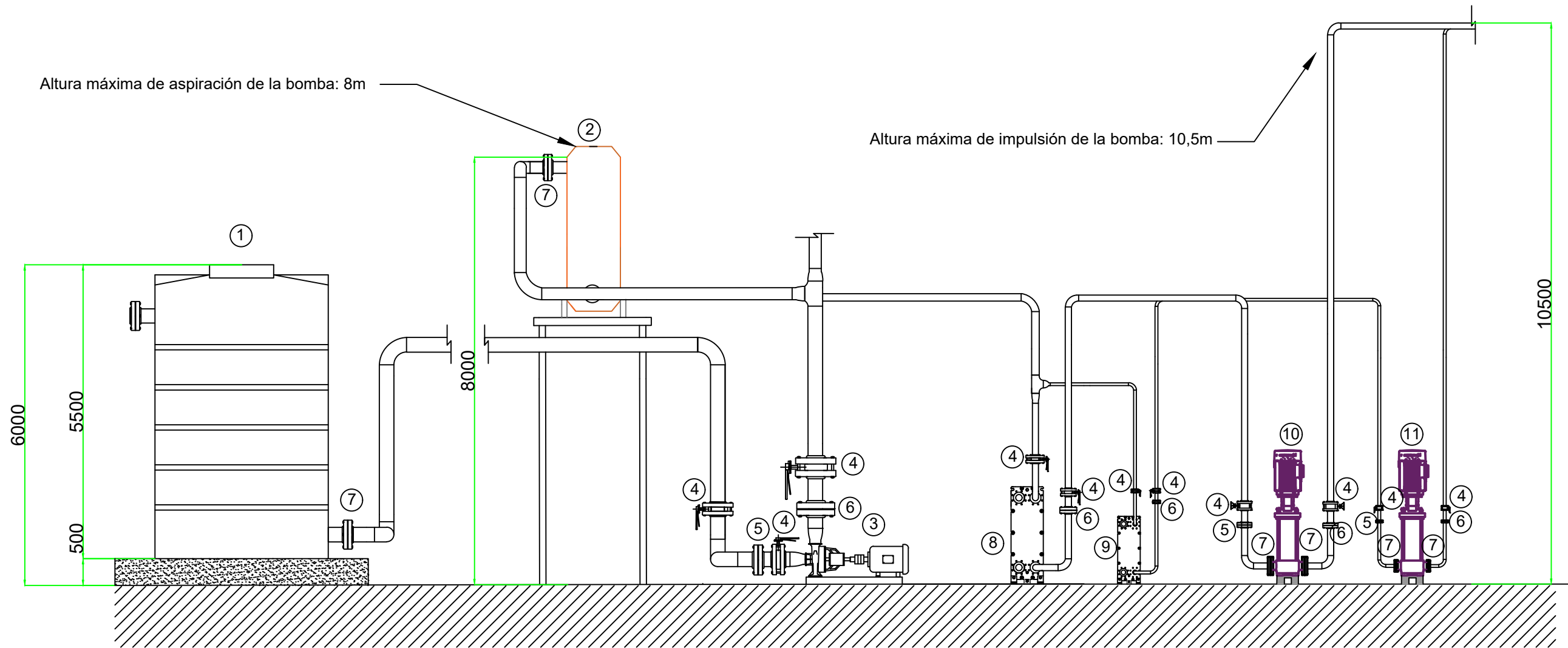


Nota:		Fecha	Nombre	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Dib.	25/10/19	Marchesini J.		
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
	Esc:	1/500			TENDIDO DE CAÑERÍAS CIRCUITO DE AGUA FRÍA
				PFC-1804B-AF-01	
Toler: Rug.				Revisión: 01	




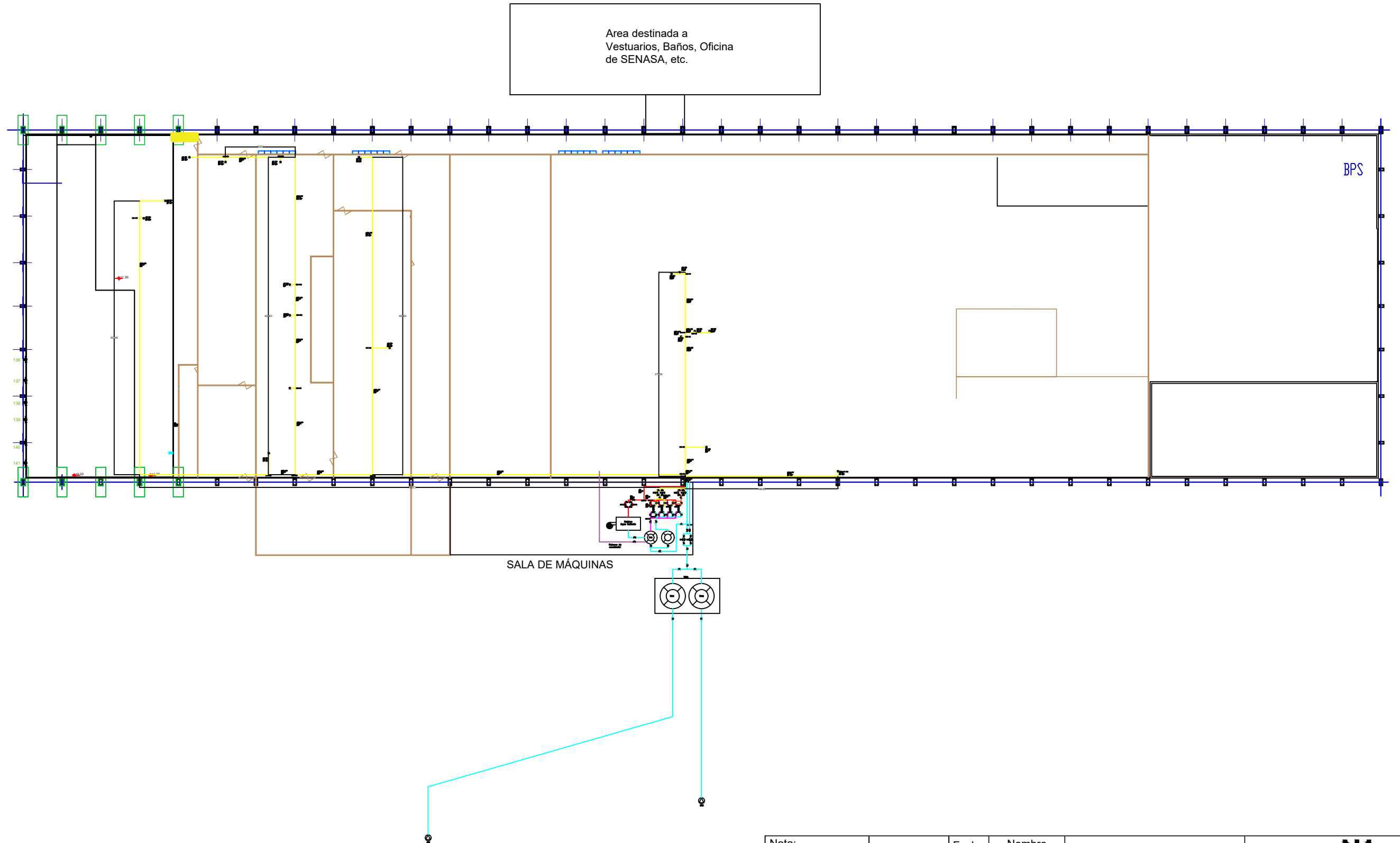
Item	Descripcion
1	Tanque de reserva de agua
2	Tanques de alimentacion
3	Brida de conexión
4	Valvula esferica
5	Filtro tipo Y
6	Valvula de retencion
7	Bomba presurizadora de agua fria

Nota:	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
	Esc:	1/500			
	ESQUEMA DE CÁLCULO AGUA FRÍA			PLANOS CIRCUITO HIDRÁULICO	
	Toler: Rug.			PFC-1804B-AF-02	
				Revisión: 01	

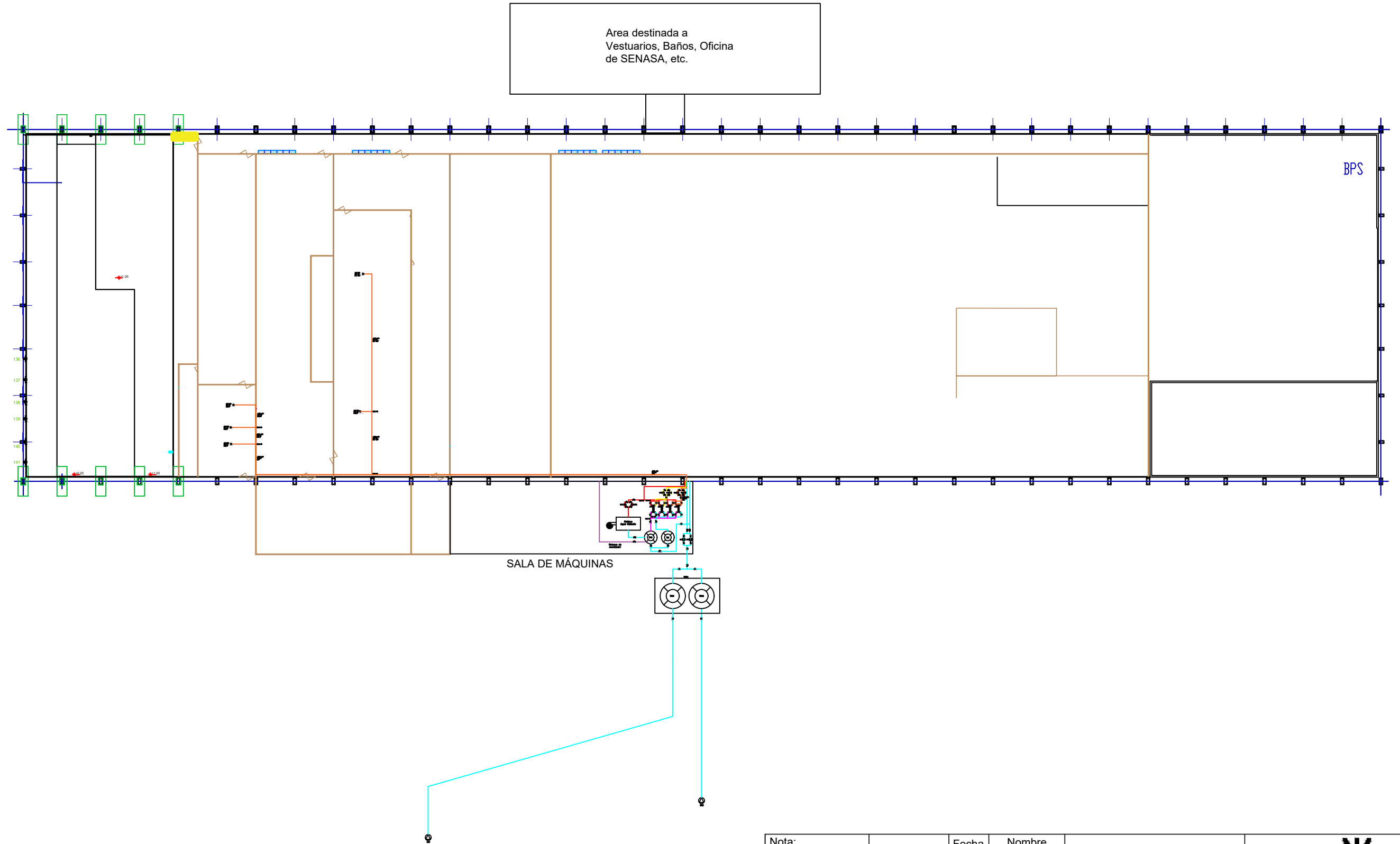


Item	Descripcion
1	Tanque de reserva de agua
2	Tanque de alimentacion intercambiadores
3	Bomba presurizadora de agua fria
4	Valvula esferica
5	Filtro tipo Y
6	Valvula de retencion
7	Brida de conexi3n
8	Intercambiador de agua a 50°C
9	Intercambiador de agua a 70°C
10	Bomba para agua a 50°C
11	Bomba para agua a 70°C

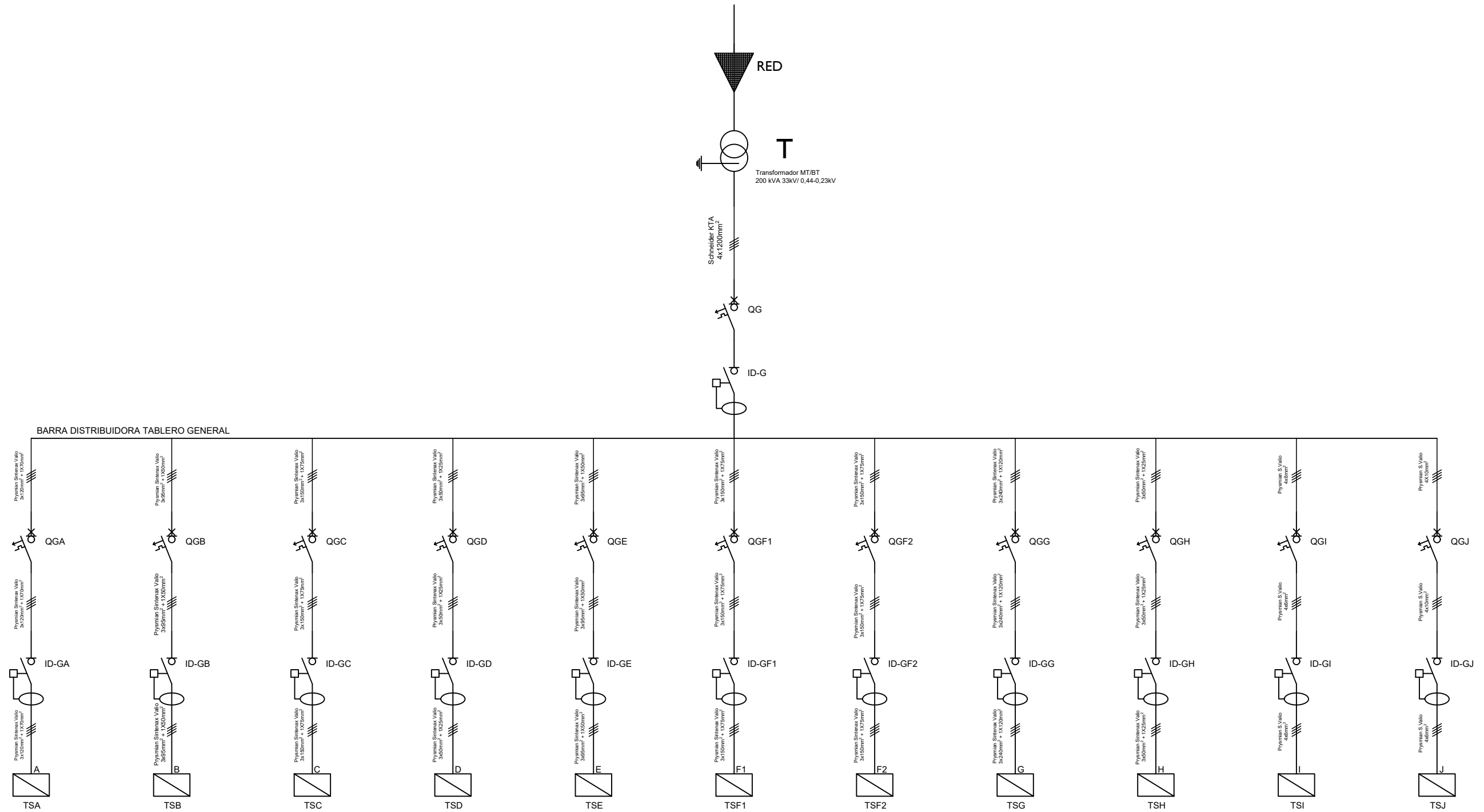
Nota:	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
	Esc:	1/500			
	ESQUEMA DE CÁLCULO AGUA INTERMEDIA			PLANOS CIRCUITO HIDRÁULICO	
	Toler. Rug.			PFC-1804B-AI-01	
				Revisión: 01	




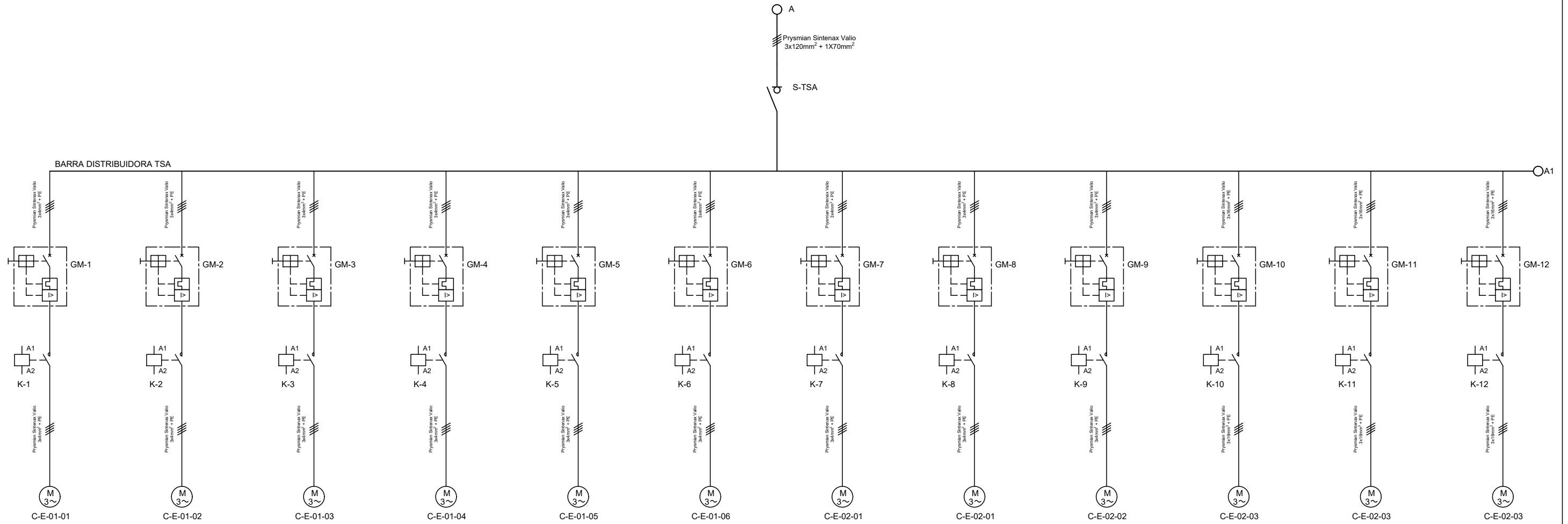
Nota:	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay	
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.			
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.			
	Esc:	1/500				
	TENDIDO DE CAÑERÍAS CIRCUITO DE AGUA INTERMEDIA A 50°C			PLANOS CIRCUITO HIDRÁULICO		
Toler. Rug.				PFC-1804B-A11-01		
				Revisión: 01		





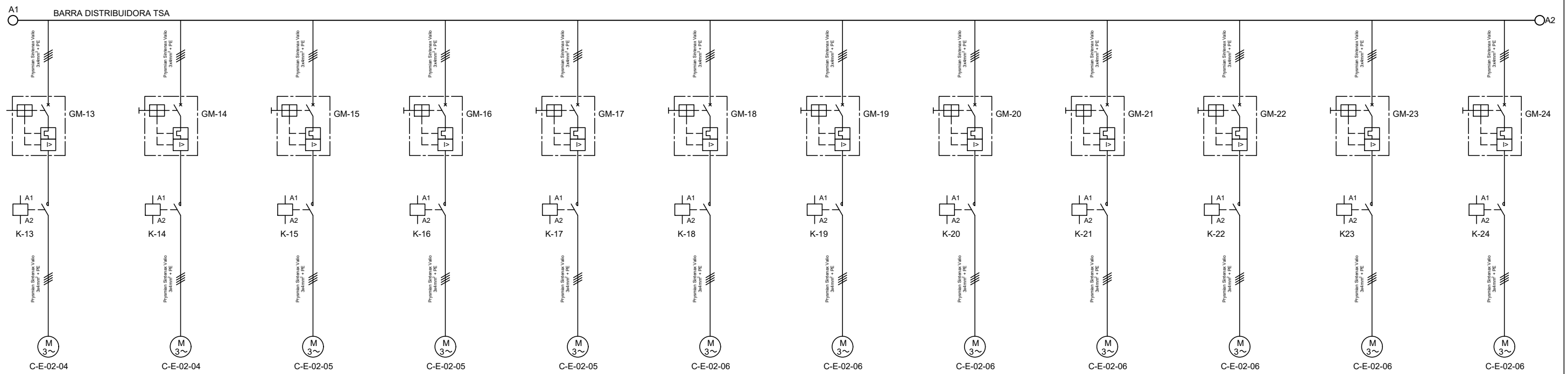
Nota:	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay	
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.			
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.			
	Esc:	1/500				
	TENDIDO DE CAÑERÍAS CIRCUITO DE AGUA INTERMEDIA A 70°C			PLANOS CIRCUITO HIDRÁULICO		
Toler. Rug.						PFC-1804B-AI2-01
						Revisión: 01





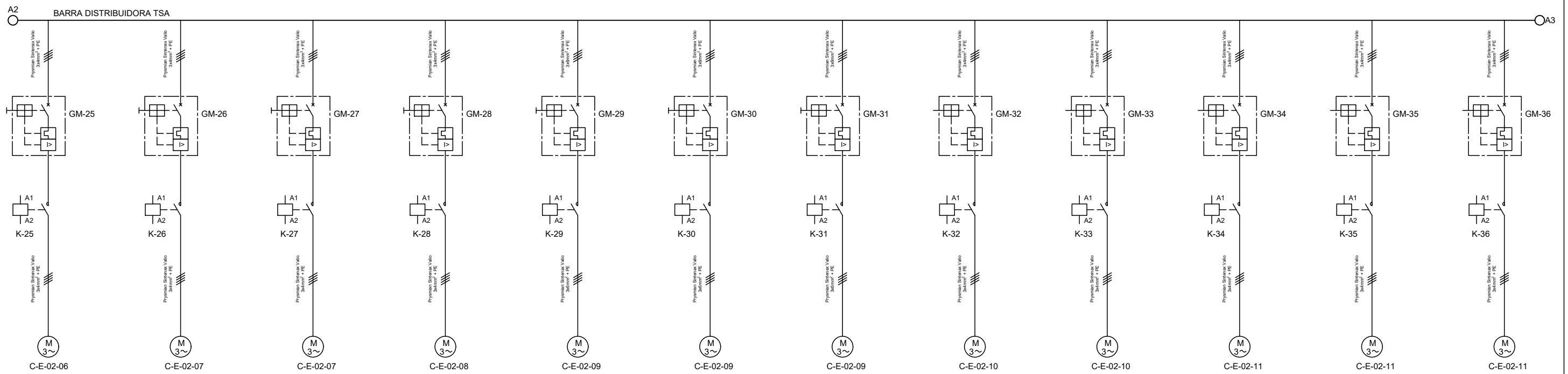
Nota:	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
	Esc:				
	ESQUEMA UNIFILAR TG			PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA	
	Toler. Rug.			PFC-1804B-IE-01	
				Revisión: 01	





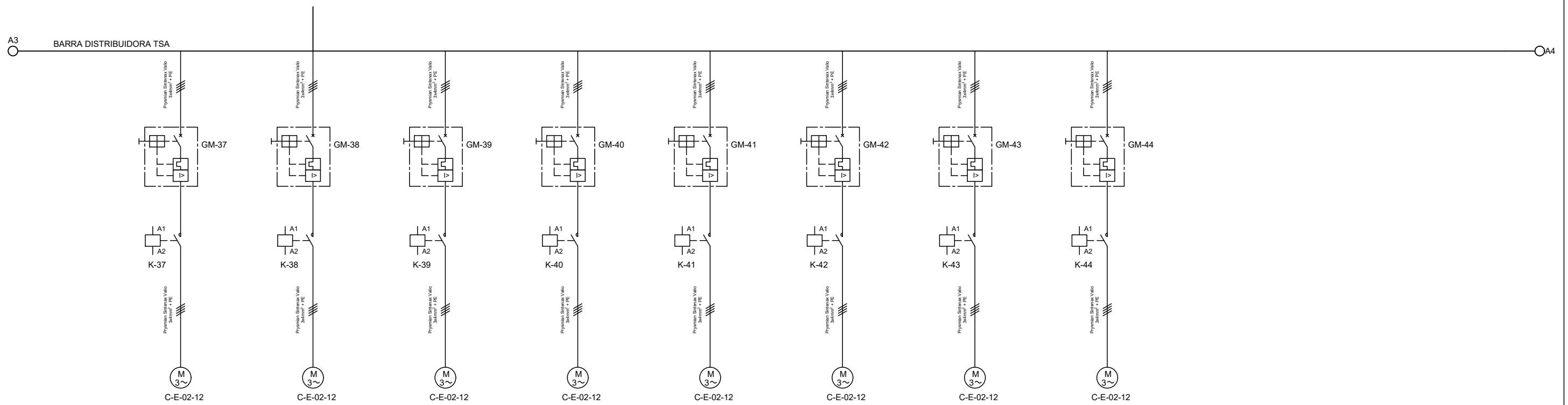
Nota: A - A1	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
	Esc:				
		ESQUEMA UNIFILAR TSA			PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA
Toler: Rug.					PFC-1804B-IE-02
					Revisión: 01





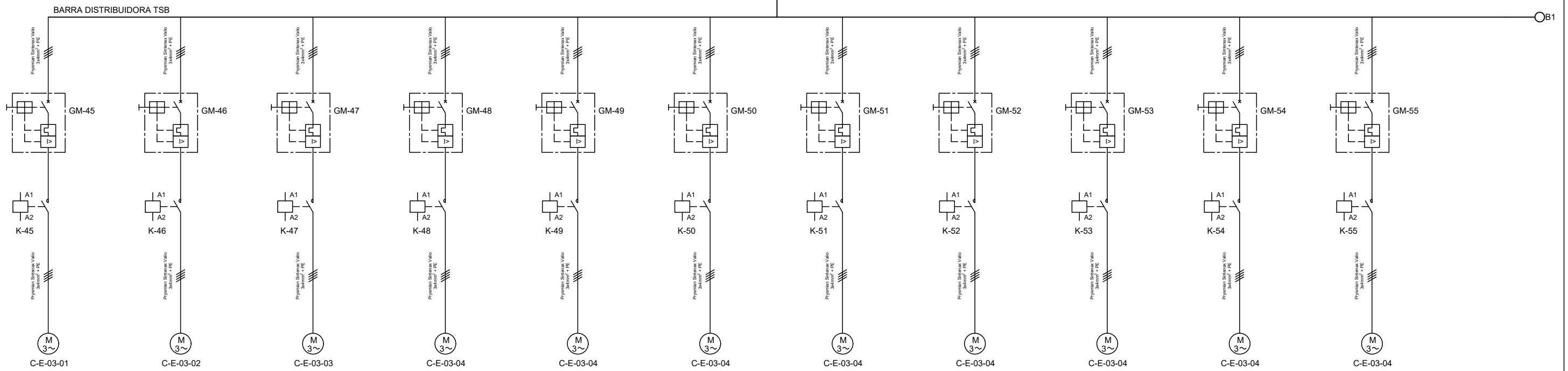
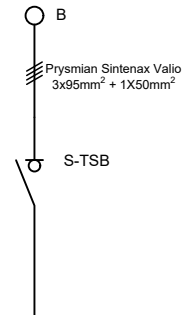
Nota: A1 - A2	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
	Esc:				
		ESQUEMA UNIFILAR TSA			PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA
Toler: Rug.					PFC-1804B-IE-03
					Revisión: 01





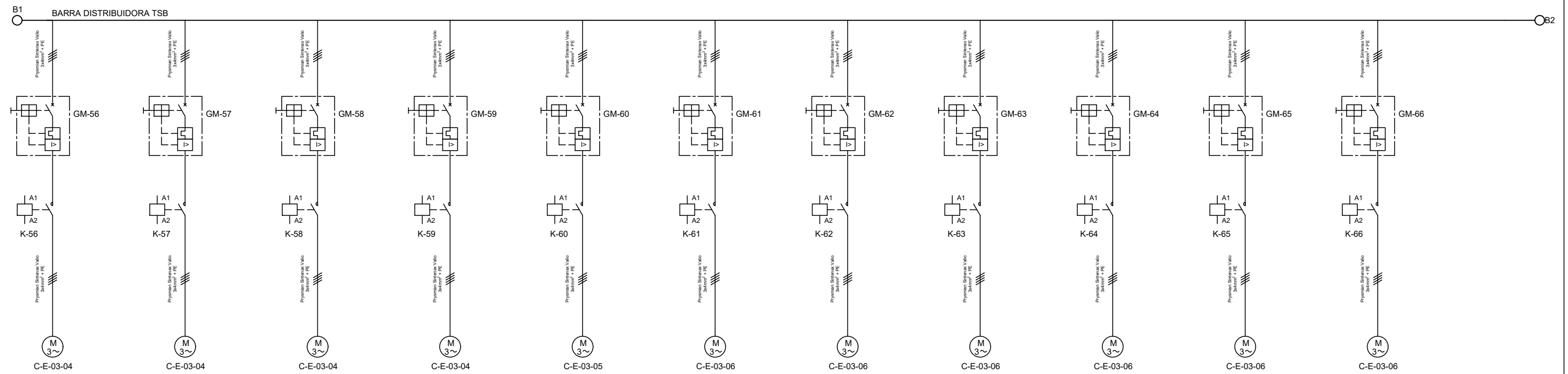
Nota: A2 - A3	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay		
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.				
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.				
	Esc:						
		ESQUEMA UNIFILAR TSA			PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA		
Toler: Rug.					PFC-1804B-IE-04		
					Revisión: 01		





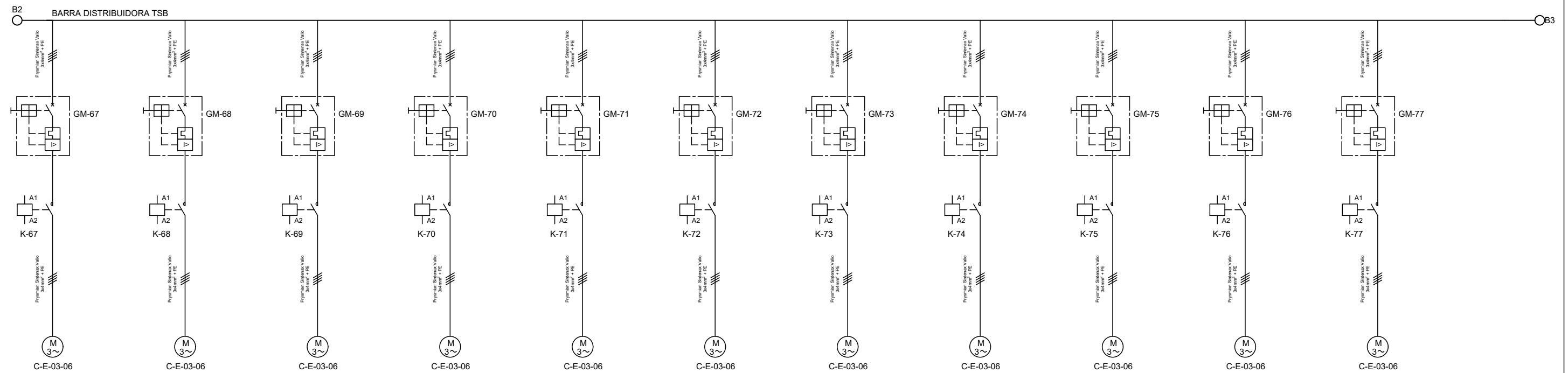
Nota: A4 - A5	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
	Esc:				
		ESQUEMA UNIFILAR TSA			PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA
Toler: Rug.					PFC-1804B-IE-05
					Revisión: 01





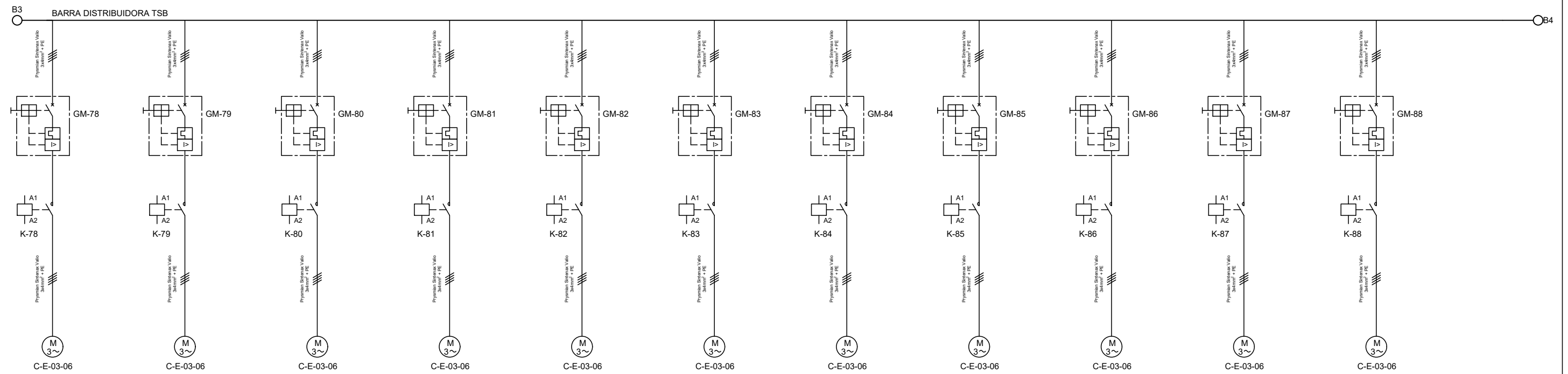
Nota: B - B1	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
	Esc:	-			
		ESQUEMA UNIFILAR TSB			PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA
Toler: Rug.					PFC-1804B-IE-06
					Revisión: 01





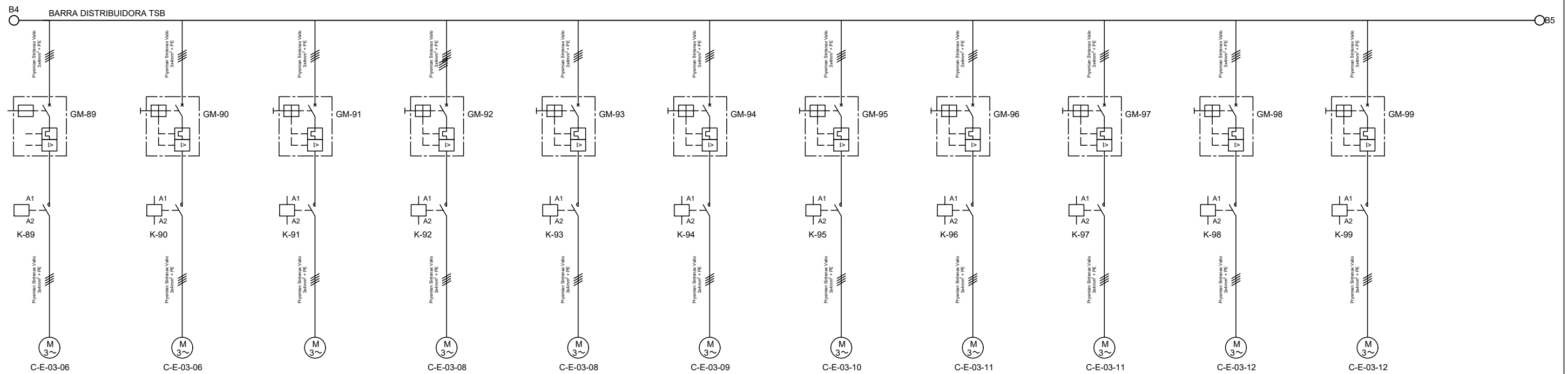
Nota: B1 - B2	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
	Esc:	-			
	 Toler: Rug.	ESQUEMA UNIFILAR TSB			PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA
					PFC-1804B-IE-07
					Revisión: 01





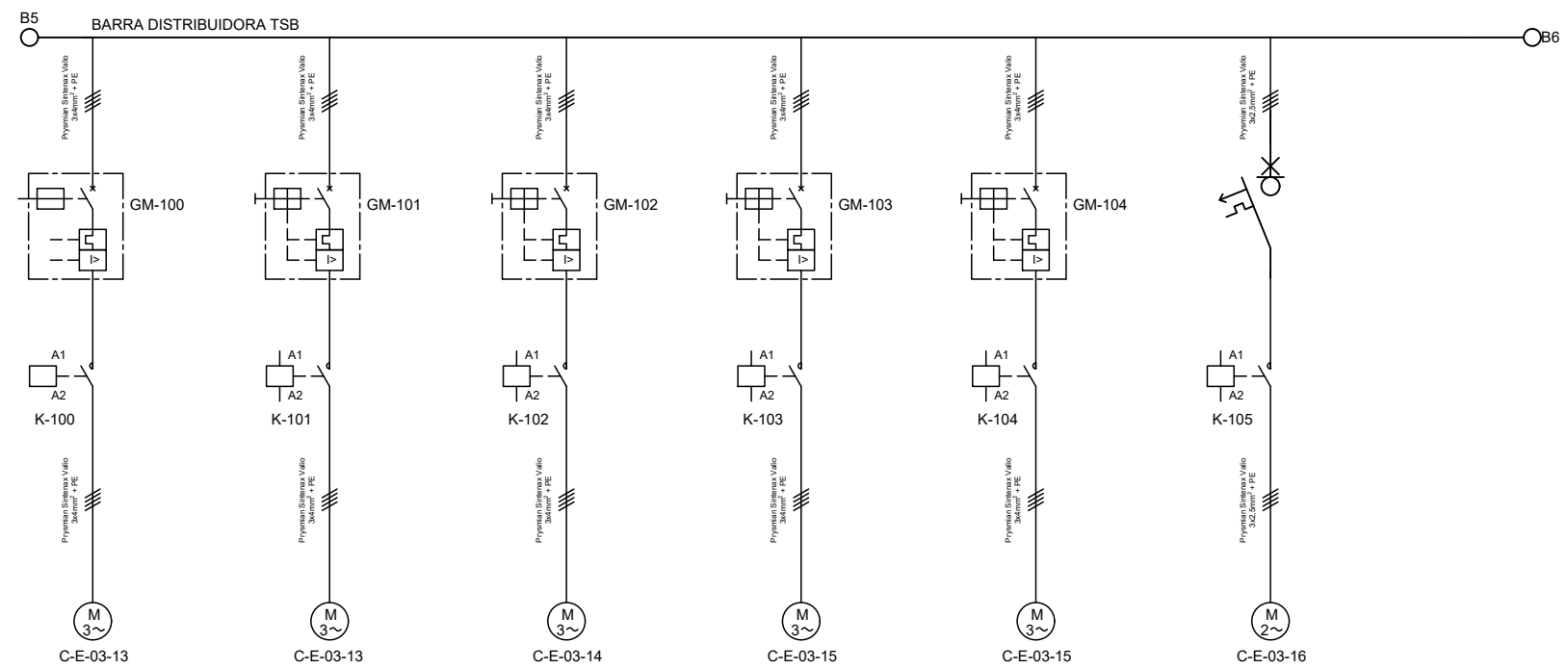
Nota: B2 - B3	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
	Esc:	-			
		ESQUEMA UNIFILAR TSB			PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA
Toler: Rug.					PFC-1804B-IE-08
					Revisión: 01





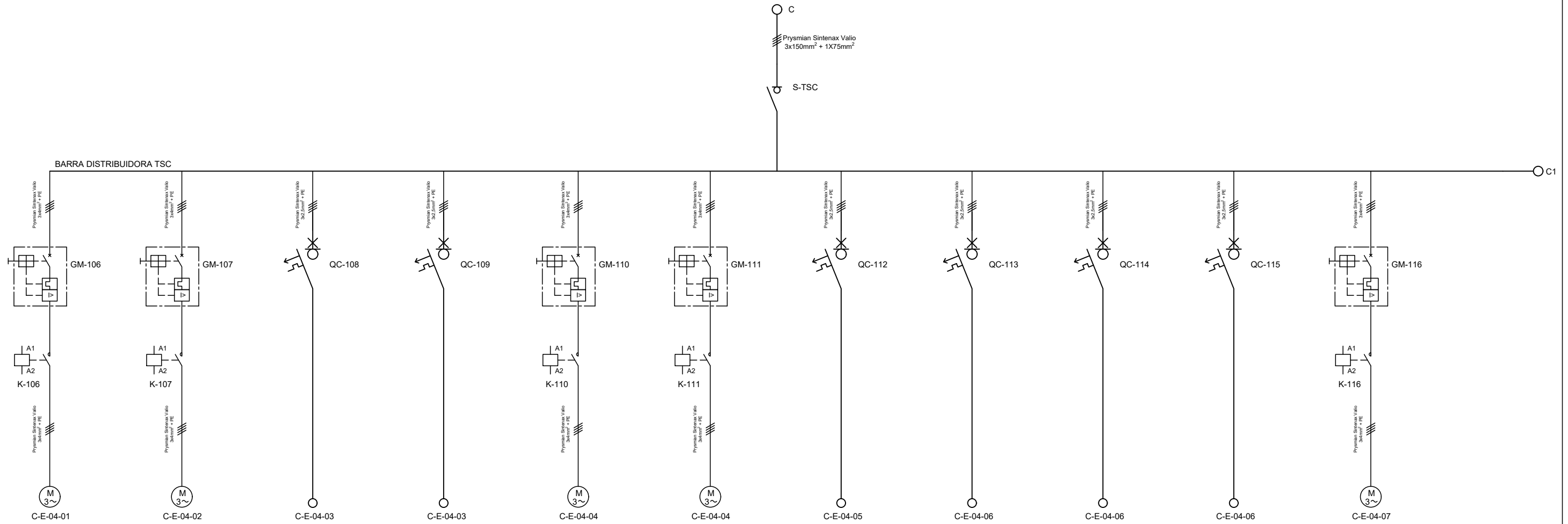
Nota: B3 - B4	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
	Esc:				
		ESQUEMA UNIFILAR TSB			PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA
Toler: Rug.					PFC-1804B-IE-09
					Revisión: 01





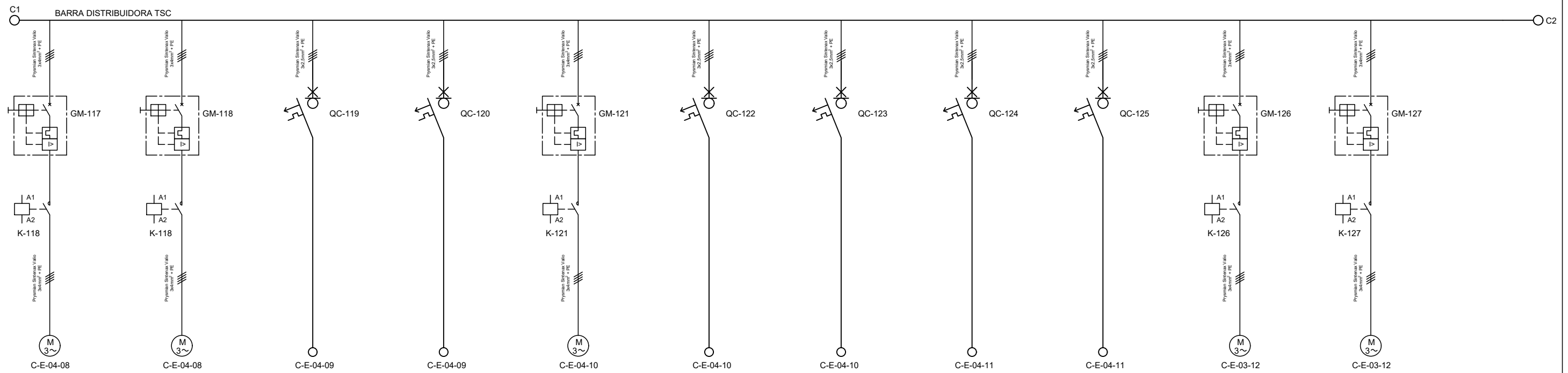
Nota: B4 - B5	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
	Esc:	-			
	 Toler: Rug.	ESQUEMA UNIFILAR TSB			PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA
					PFC-1804B-IE-10
					Revisión: 01





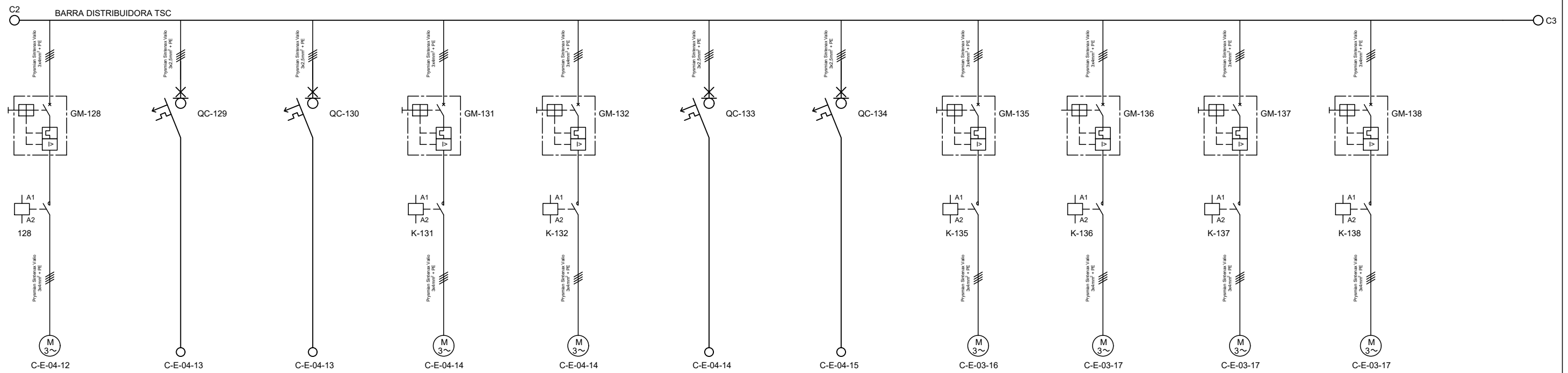
Nota: B5 - B6	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
	Esc:	-			
	 Toler: Rug.	ESQUEMA UNIFILAR TSB			PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA
					PFC-1804B-IE-11
					Revisión: 01





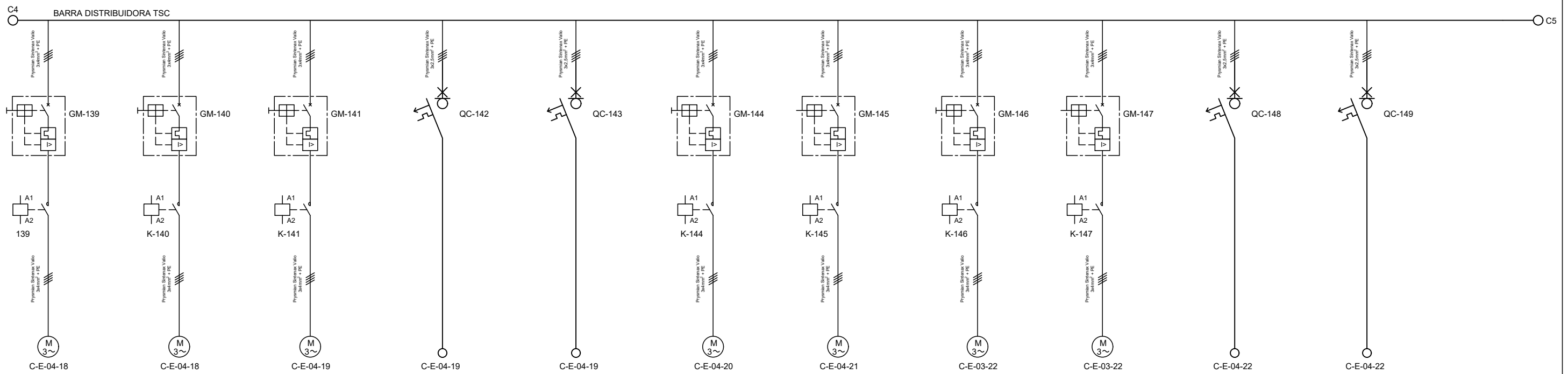
Nota: C - C1	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
	Esc:	-			
		ESQUEMA UNIFILAR TSC			PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA
Toler: Rug.					PFC-1804B-IE-12
					Revisión: 01





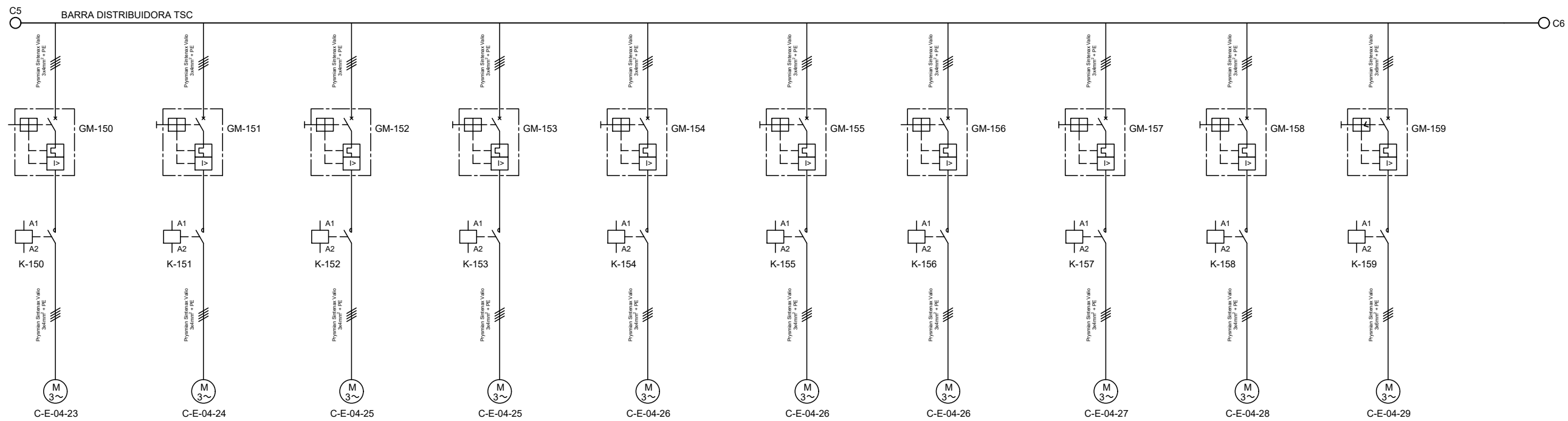
Nota: C1 - C2	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
	Esc:				
		ESQUEMA UNIFILAR TSC			PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA
Toler: Rug.					PFC-1804B-IE-13
					Revisión: 01





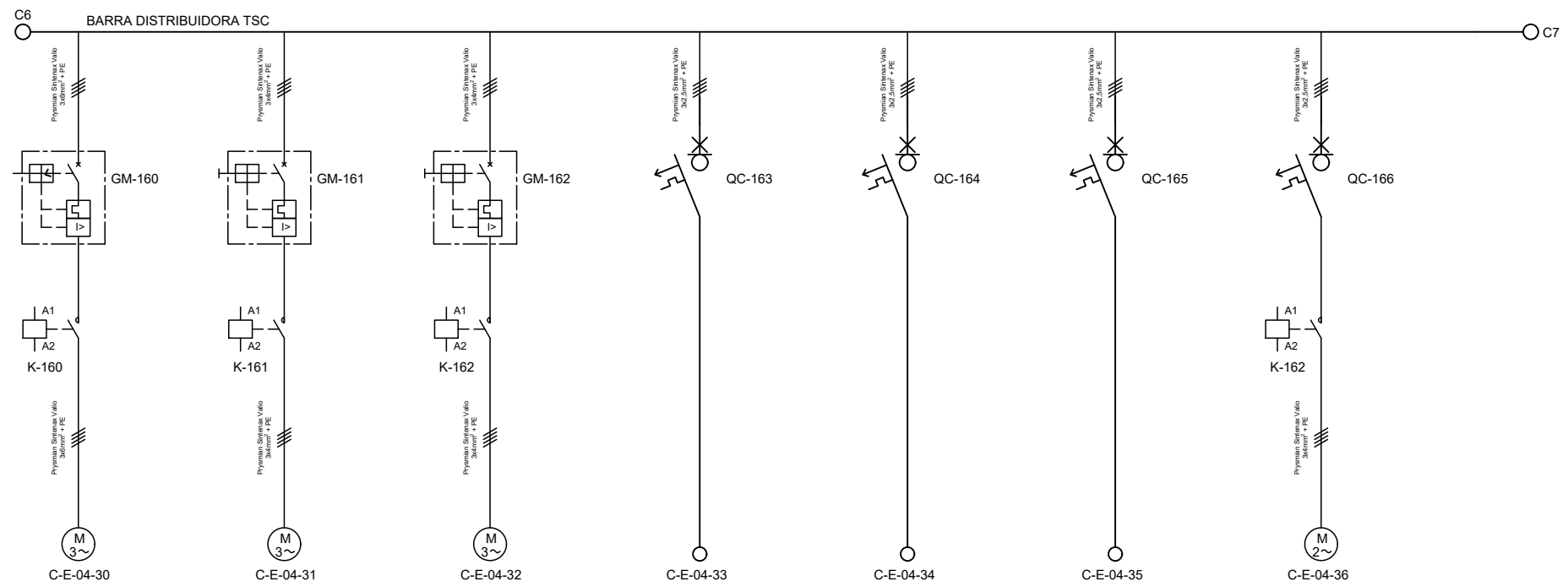
Nota: C2 - C3	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay		
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.				
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.				
	Esc:						
		ESQUEMA UNIFILAR TSC			PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA		
Toler: Rug.					PFC-1804B-IE-14		
					Revisión: 01		





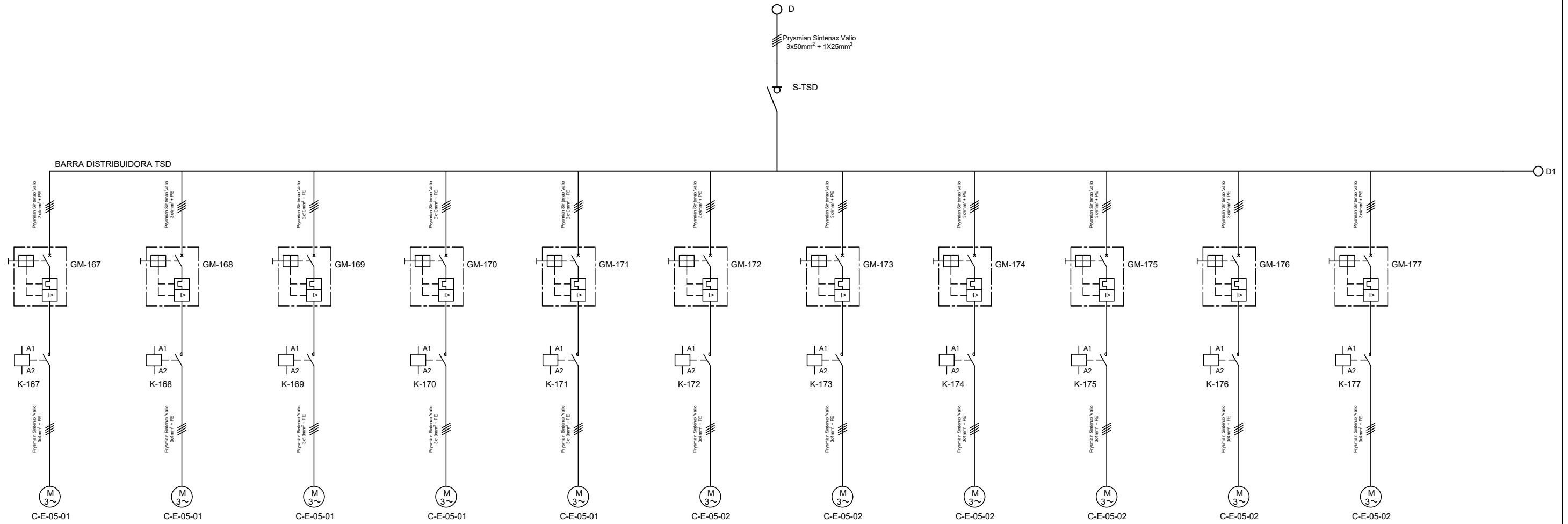
Nota: C4 - C5	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay		
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.				
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.				
	Esc:						
		ESQUEMA UNIFILAR TSC			PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA		
Toler: Rug.					PFC-1804B-IE-15		
					Revisión: 01		





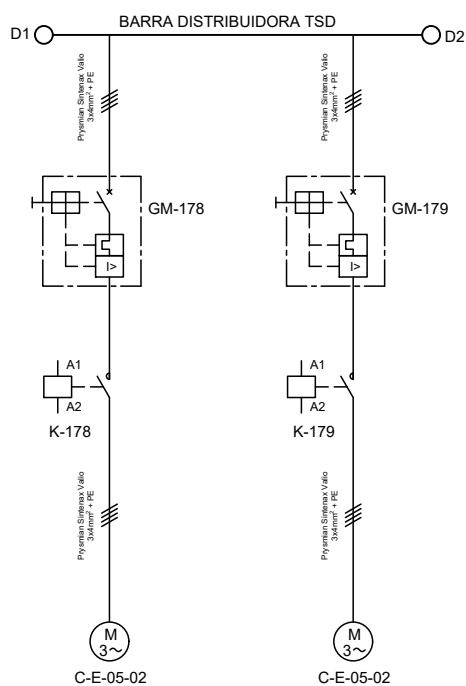
Nota: C5 - C6	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
	Esc:				
		ESQUEMA UNIFILAR TSC			PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA
Toler: Rug.					PFC-1804B-IE-16
					Revisión: 01





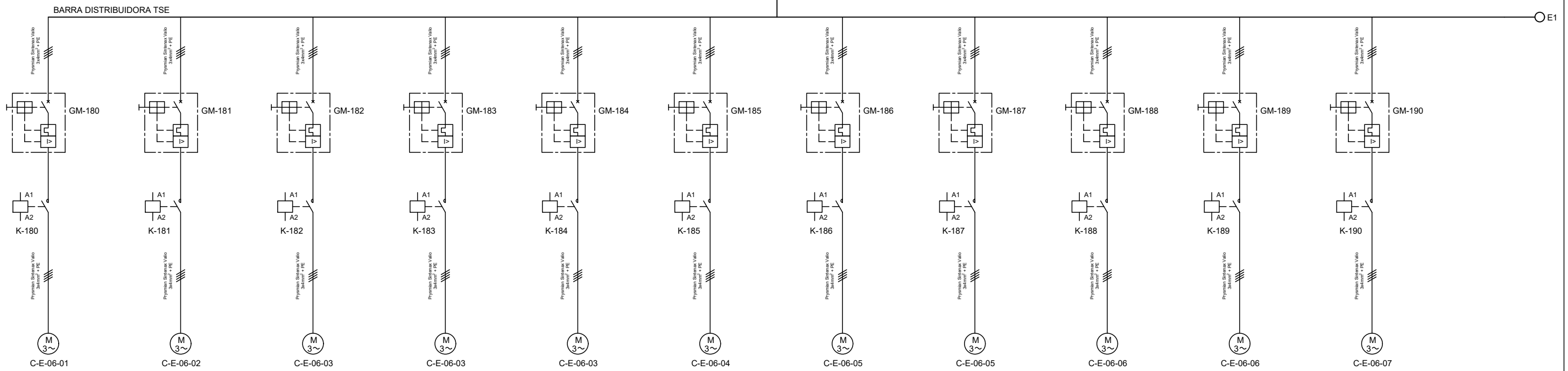
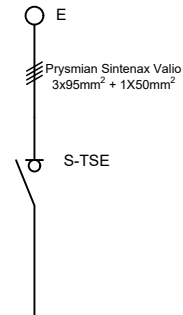
Nota: C6 - C7	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay		
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.				
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.				
	Esc:						
		ESQUEMA UNIFILAR TSC			PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA		
Toler: Rug.					PFC-1804B-IE-17		
					Revisión: 01		





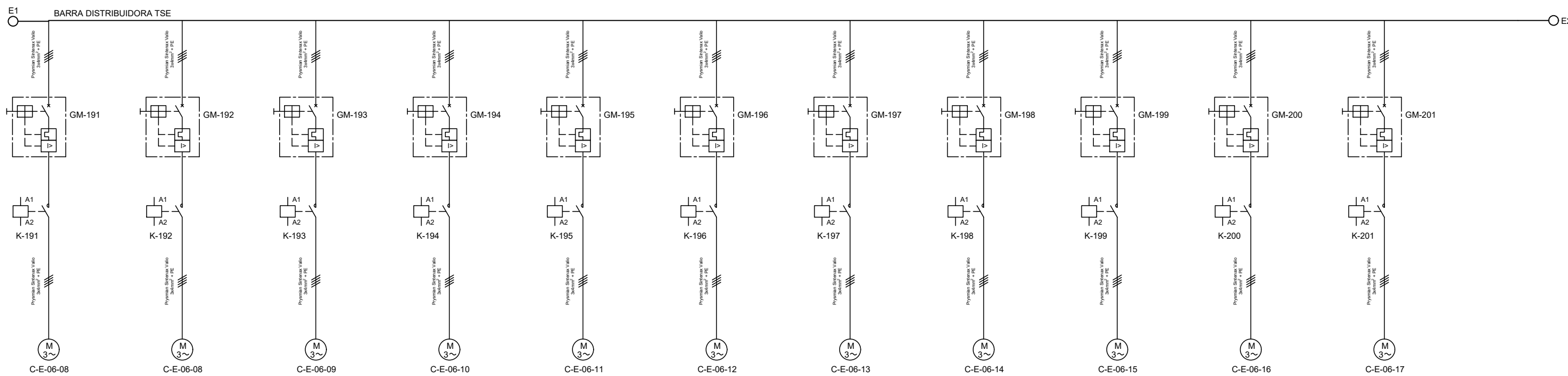
Nota: D - D1	Fecha	25/10/19	Nombre	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Dib.	25/10/19	Marchesini J.		
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
Esc:				ESQUEMA UNIFILAR TSD	PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA
Toler: Rug.					PFC-1804B-IE-18
					Revisión: 01





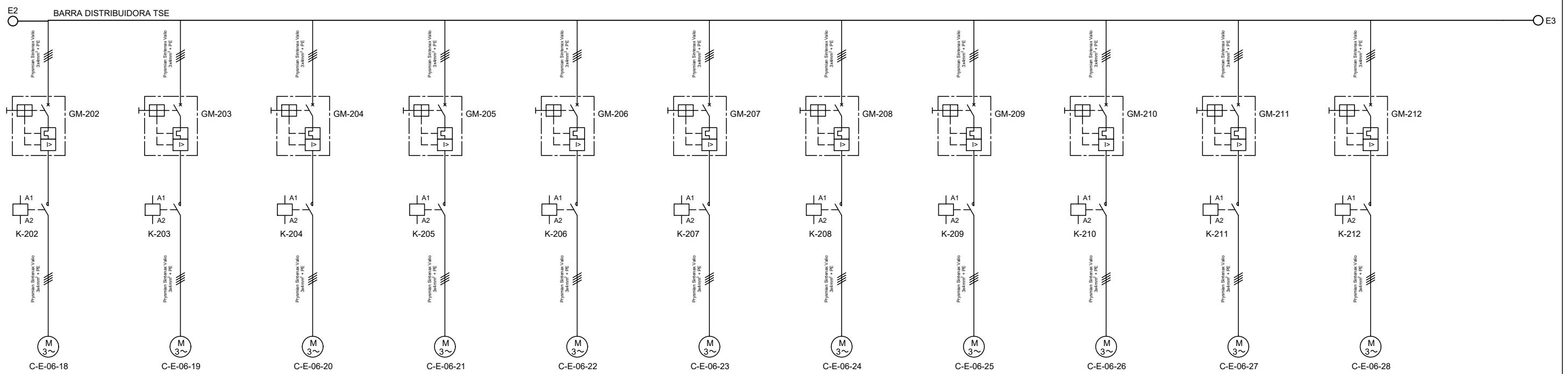
Nota: D1 - D2		Fecha	Nombre	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Dib.	25/10/19	Marchesini J.		
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
	Esc:	-			PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA
	ESQUEMA UNIFILAR TSD			PFC-1804B-IE-19	
Toler: Rug.				Revisión: 01	





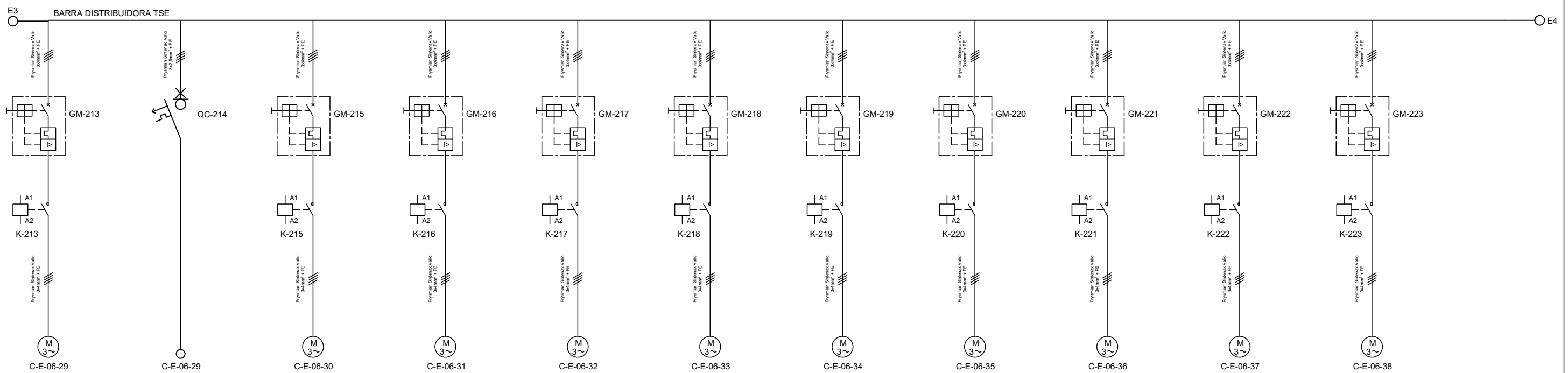
Nota: E - E1	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
	Esc:				
		ESQUEMA UNIFILAR TSE			PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA
Toler: Rug.					PFC-1804B-IE-20
					Revisión: 01





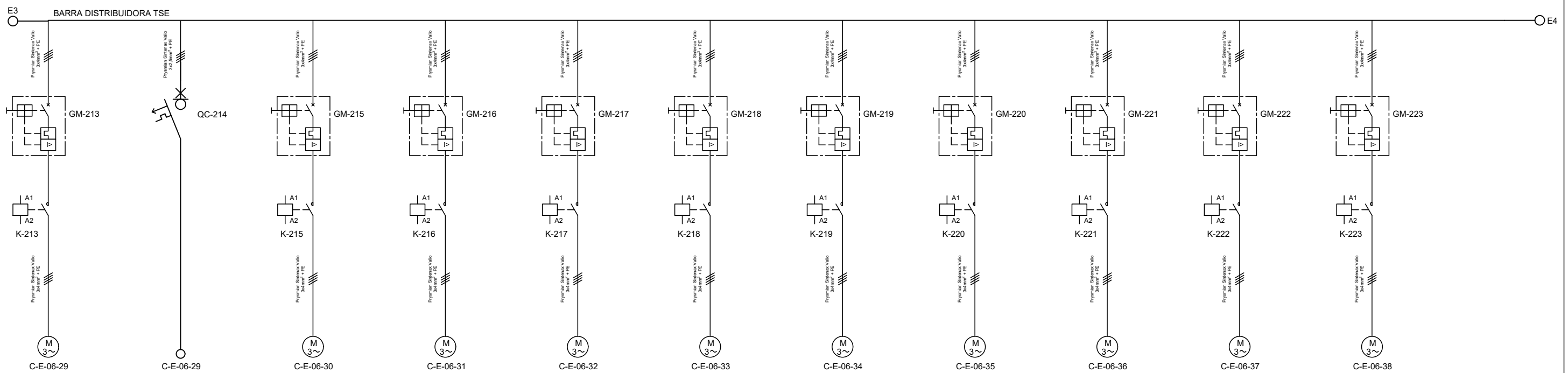
Nota: E1 - E2	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
	Esc:	-	-		
		ESQUEMA UNIFILAR TSE			PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA
Toler: Rug.					PFC-1804B-IE-21
					Revisión: 01





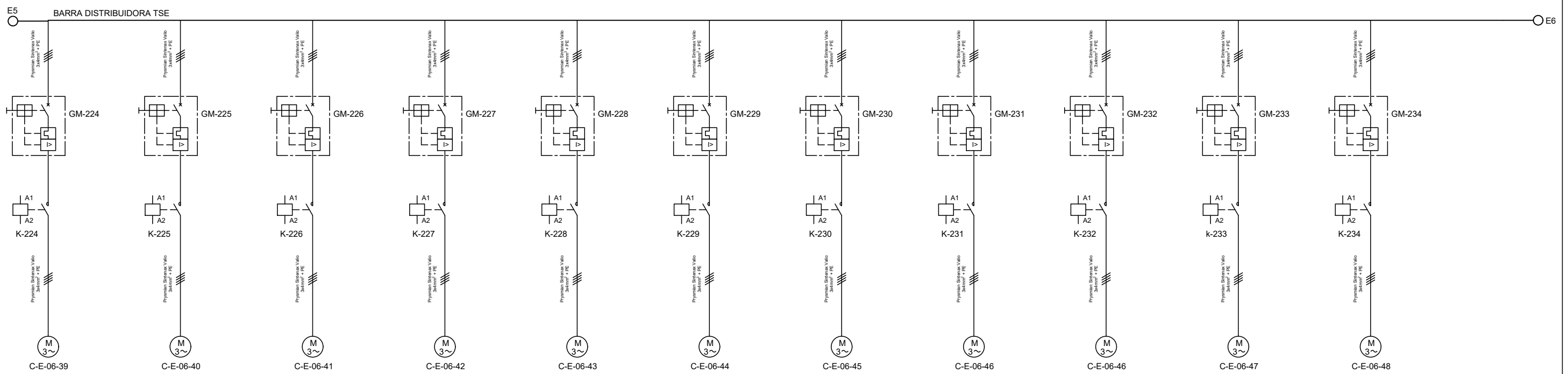
Nota: E2 - E3	Fecha	25/10/19	Nombre	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Dib.	25/10/19	Marchesini J.		
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
Esc:	 ESQUEMA UNIFILAR TSE			PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA	
Toler: Rug.				PFC-1804B-IE-22	
				Revisión: 01	





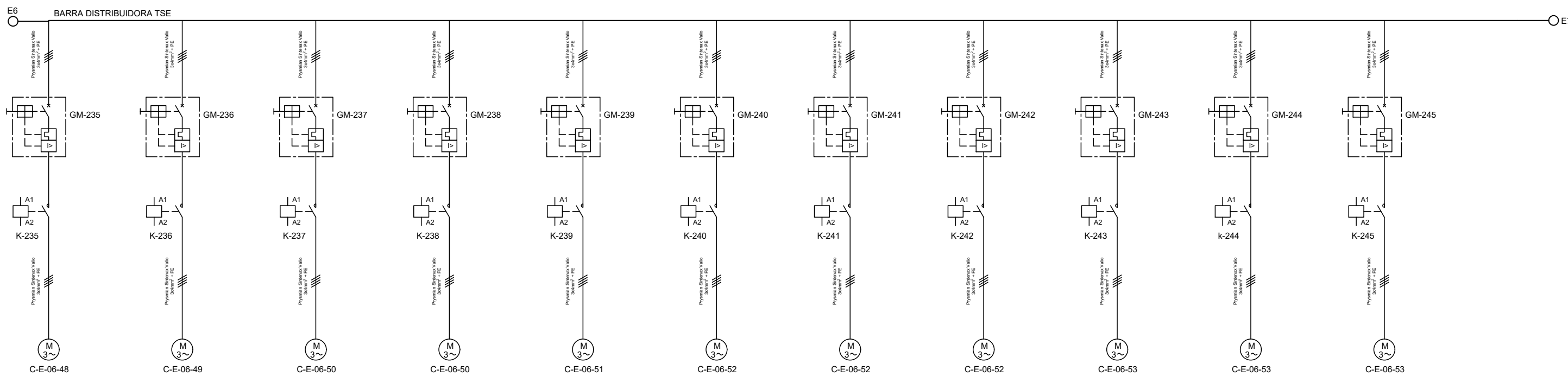
Nota: E3- E4	Fecha	25/10/19	Nombre	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Dib.	25/10/19	Marchesini J.		
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
Esc:	ESQUEMA UNIFILAR TSE			PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA	
				PFC-1804B-IE-23	
Toler: Rug.				Revisión: 01	



Nota: E3- E4	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
	Esc:	-			
		ESQUEMA UNIFILAR TSE			PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA
Toler: Rug.					PFC-1804B-IE-24
					Revisión: 01



Nota: E5- E6	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
	Esc:	-			
		ESQUEMA UNIFILAR TSE			PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA
Toler: Rug.					PFC-1804B-IE-25
					Revisión: 01



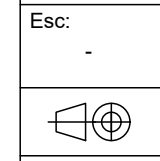
Nota:
E6- E7

Fecha	Nombre
25/10/19	Marchesini J.
25/10/19	Segovia A. E.
25/10/19	Sosa J.N.

PFC -1804B - INSTALACIONES DE
SERVICIOS AUXILIARES PARA
FRIGORÍFICO AVÍCOLA



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional C. del Uruguay



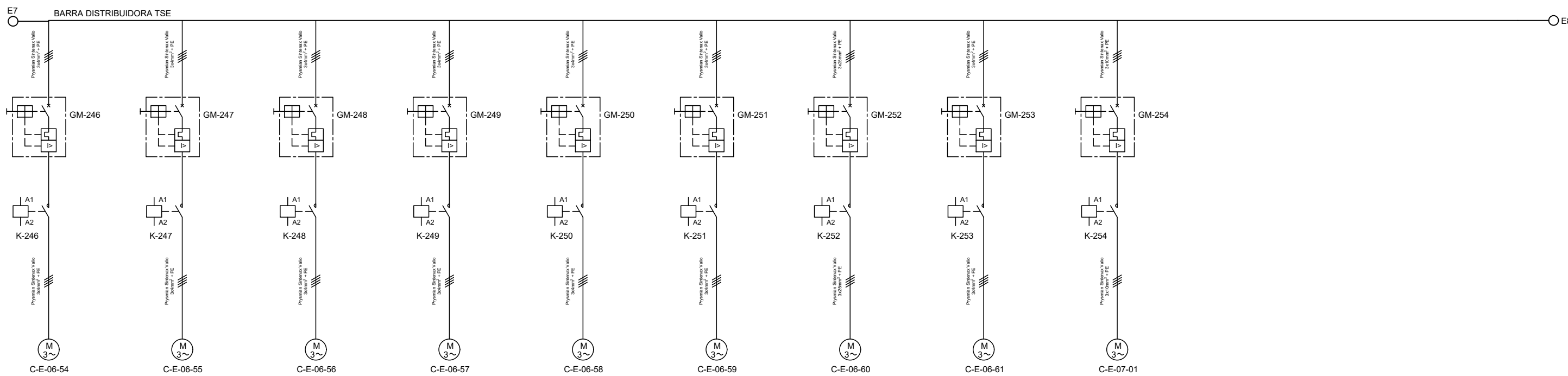
ESQUEMA UNIFILAR TSE



Toler:
Rug.

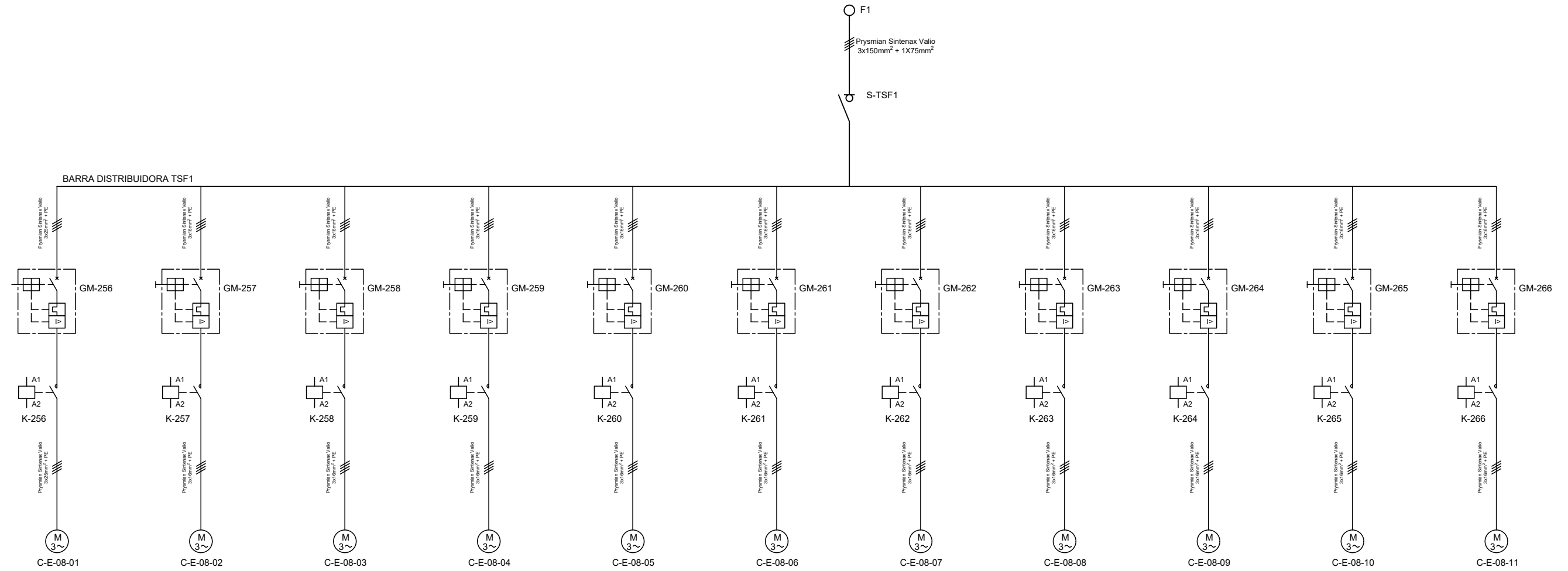
PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA



PFC-1804B-IE-26

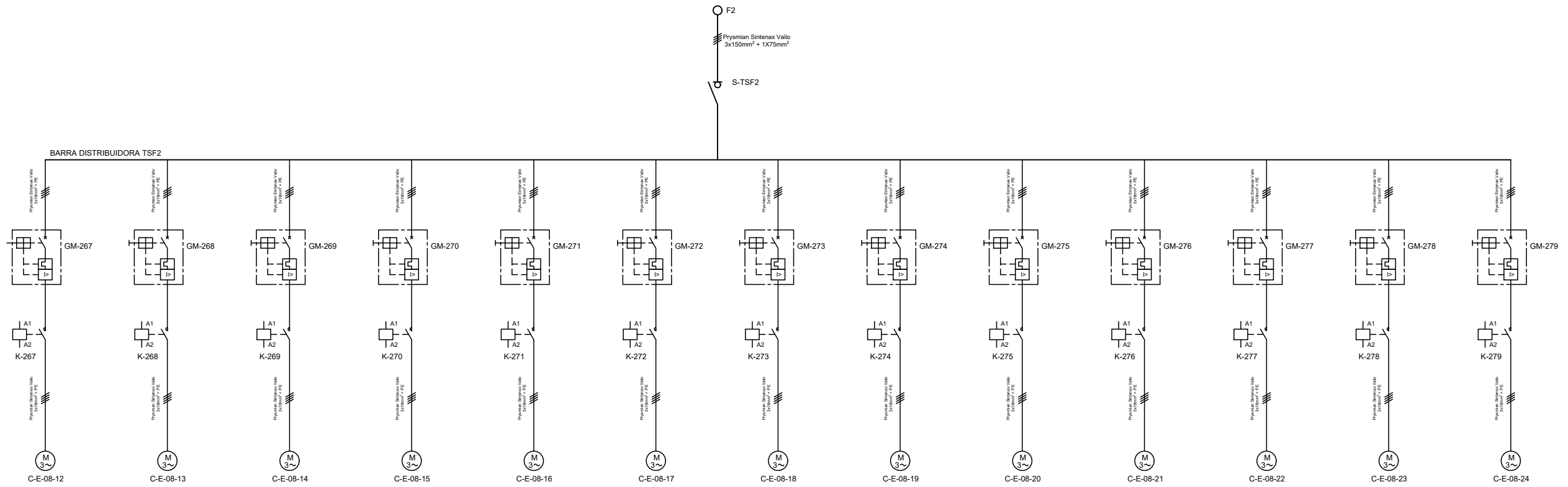
Revisión: 01





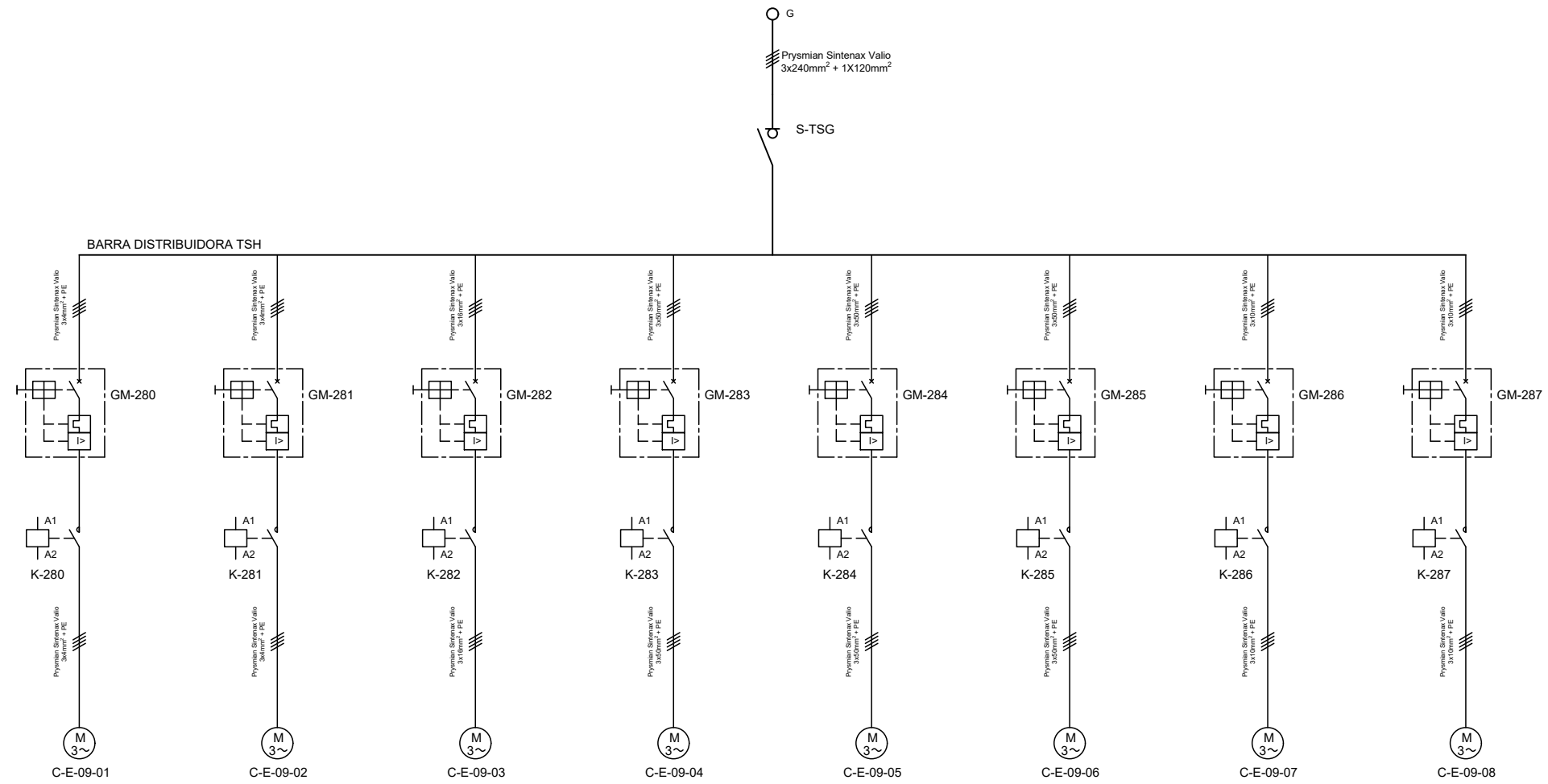
Nota: E7- E8	Fecha	Nombre	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Dib.	Marchesini J.		
	Rev.	Segovia A. E.		
	Apr.	Sosa J.N.		
Esc:	ESQUEMA UNIFILAR TSE		PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA	
			PFC-1804B-IE-27	
Toler: Rug.			Revisión: 01	





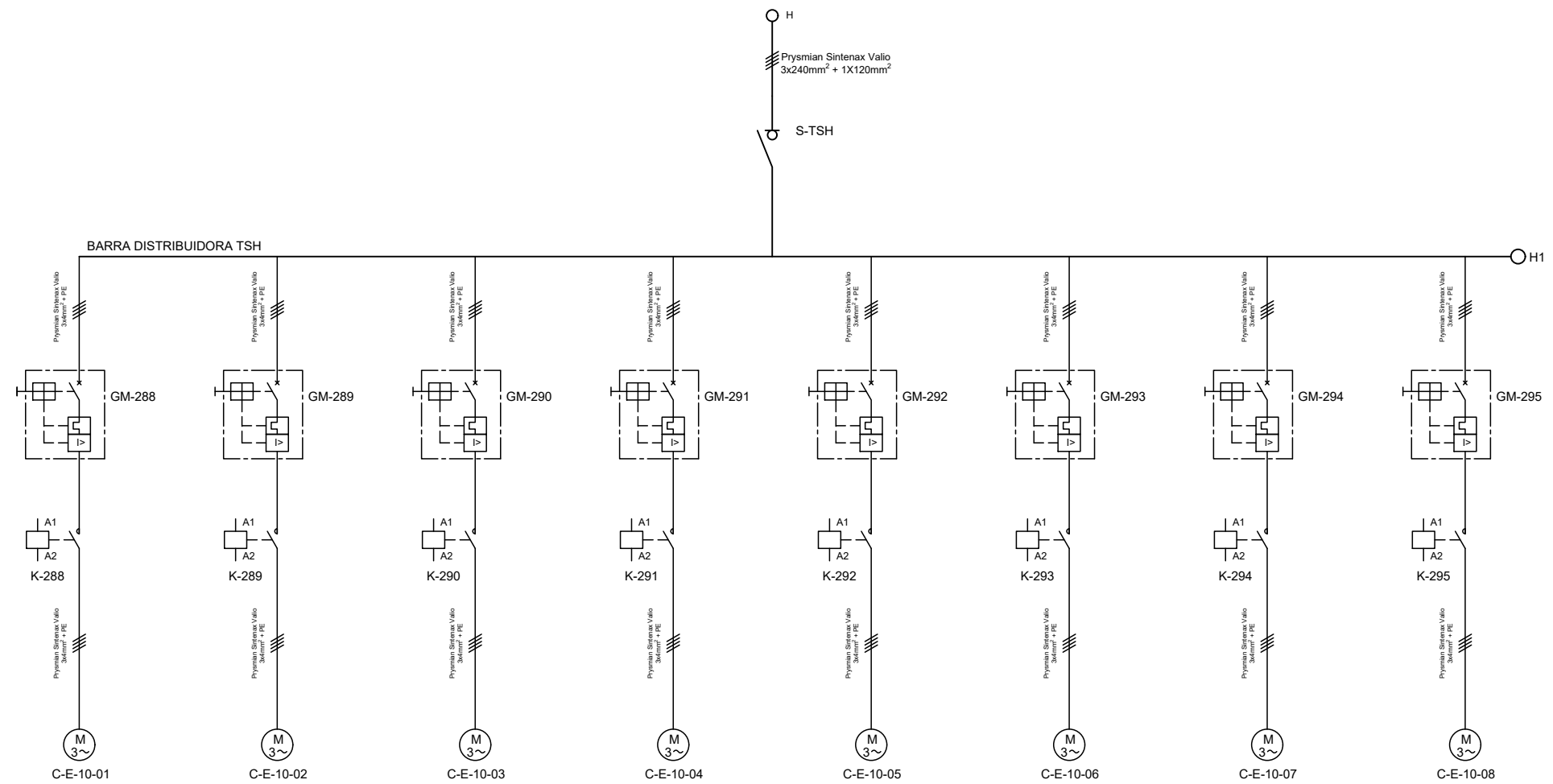
Nota:	Fecha	Nombre	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Dib.	Marchesini J.		
	Rev.	Segovia A. E.		
	Apr.	Sosa J.N.		
Esc:			ESQUEMA UNIFILAR TSF1	PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA
				PFC-1804B-IE-28
Toler. Rug.				Revisión: 01





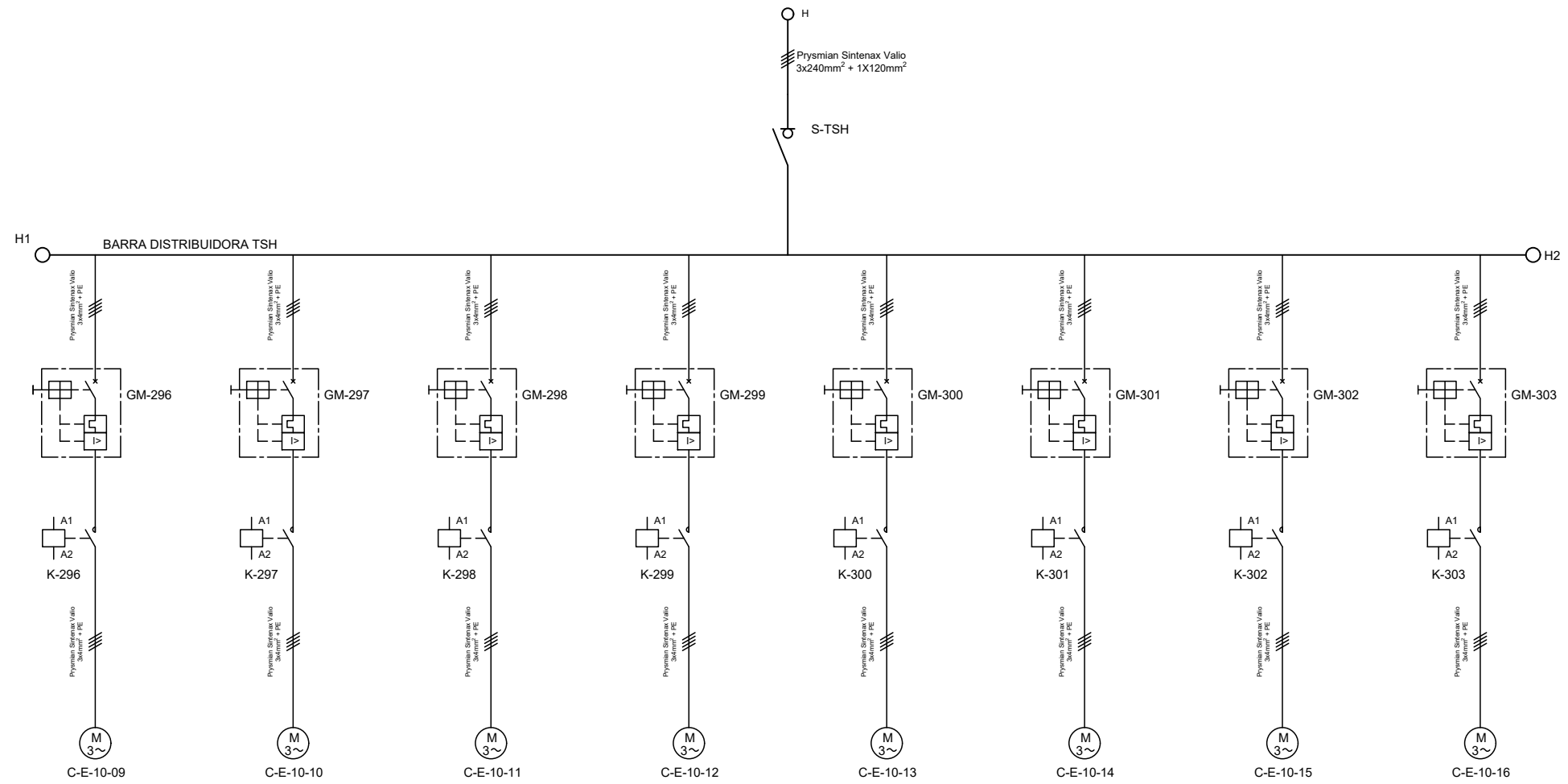
Nota:	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
	Esc:				
		ESQUEMA UNIFILAR TSF2			PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA
Toler. Rug.	PFC-1804B-IE-29				
					Revisión: 01





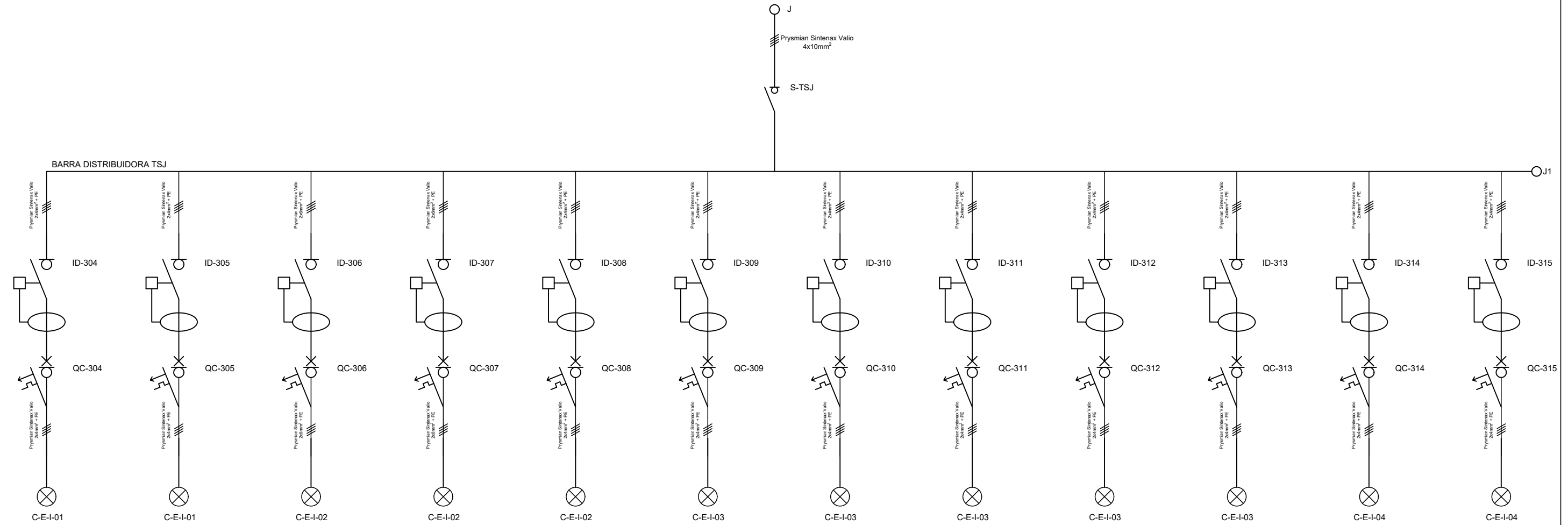
Nota:	Fecha	Nombre	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay		
	Dib.	25/10/19			Marchesini J.	
	Rev.	25/10/19			Segovia A. E.	
	Apr.	25/10/19			Sosa J.N.	
Esc:	ESQUEMA UNIFILAR TSG			PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA		
				PFC-1804B-IE-30		
Toler: Rug.				Revisión: 01		





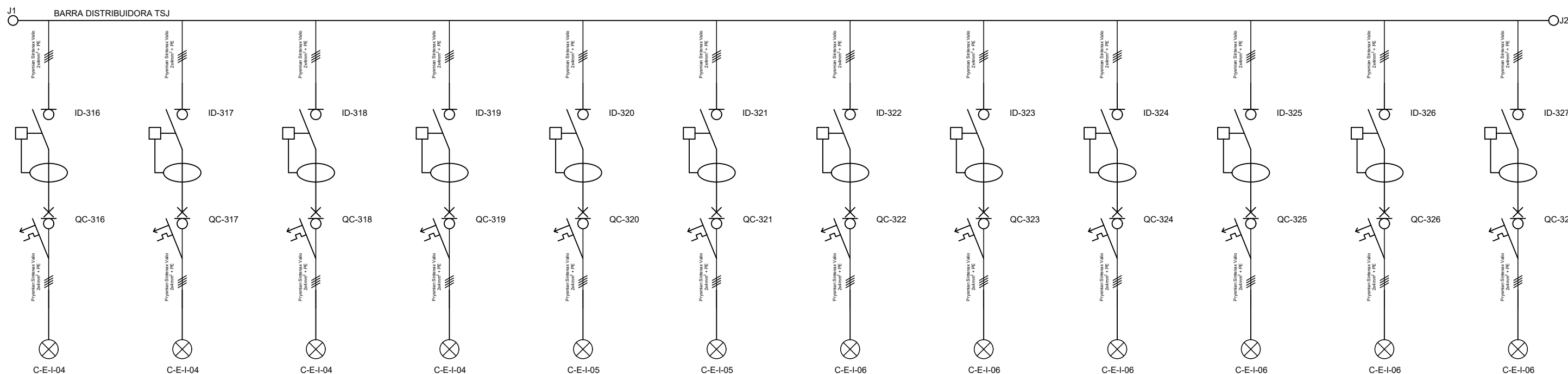
Nota: H - H1	Fecha	Nombre	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay	
	Dib.	25/10/19			Marchesini J.
	Rev.	25/10/19			Segovia A. E.
	Apr.	25/10/19			Sosa J.N.
Esc:	ESQUEMA UNIFILAR TSH			PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA	
				PFC-1804B-IE-31	
Toler: Rug.				Revisión: 01	





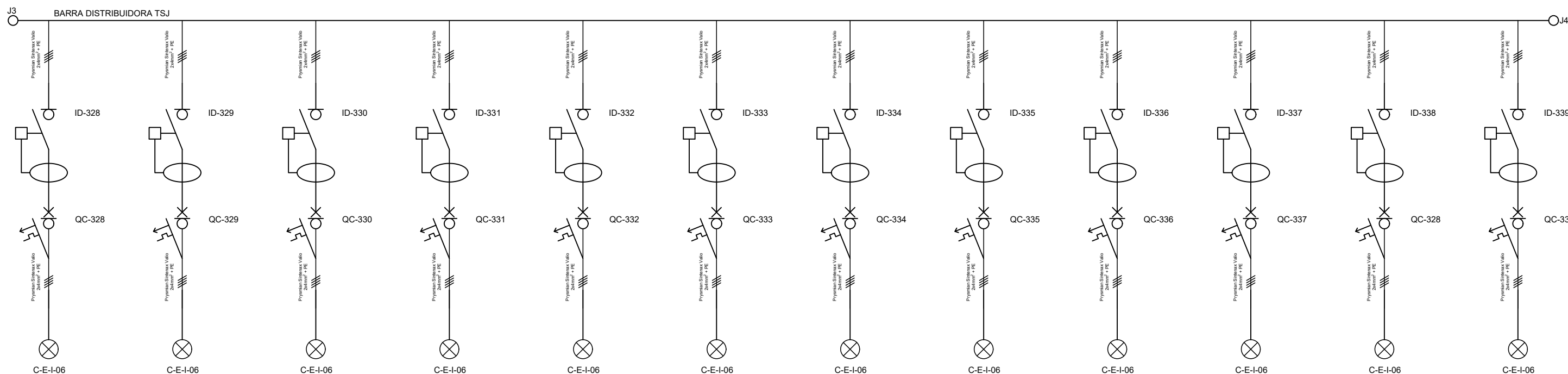
Nota: H1 - H2	Fecha	Nombre	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay		
	Dib.	25/10/19			Marchesini J.	
	Rev.	25/10/19			Segovia A. E.	
	Apr.	25/10/19			Sosa J.N.	
Esc:	ESQUEMA UNIFILAR TSH			PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA		
				PFC-1804B-IE-32		
Toler: Rug.				Revisión: 01		





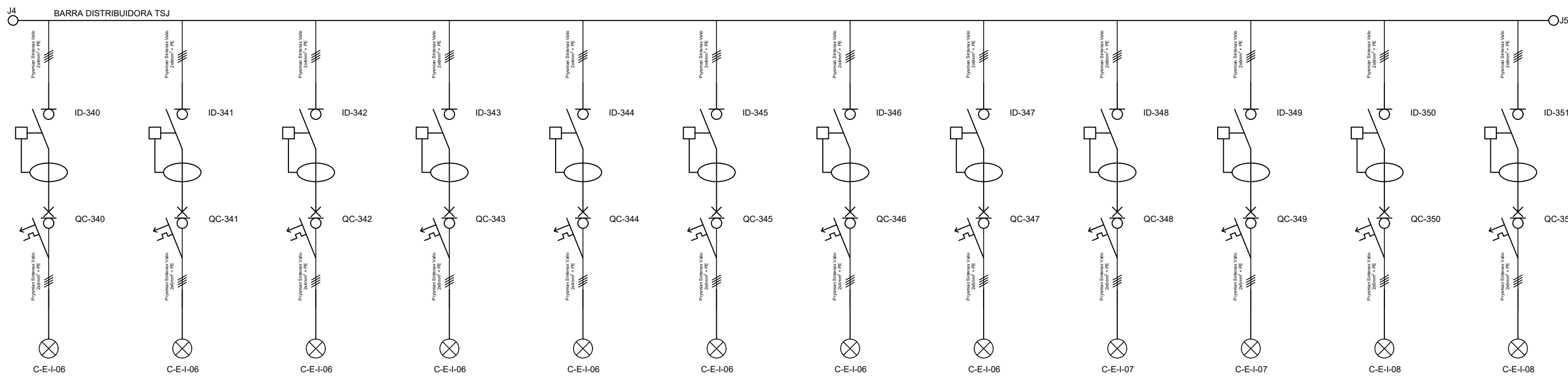
Nota: J - J1	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
	Esc:				
		ESQUEMA UNIFILAR TSJ			PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA
Toler: Rug.					PFC-1804B-IE-33
					Revisión: 01





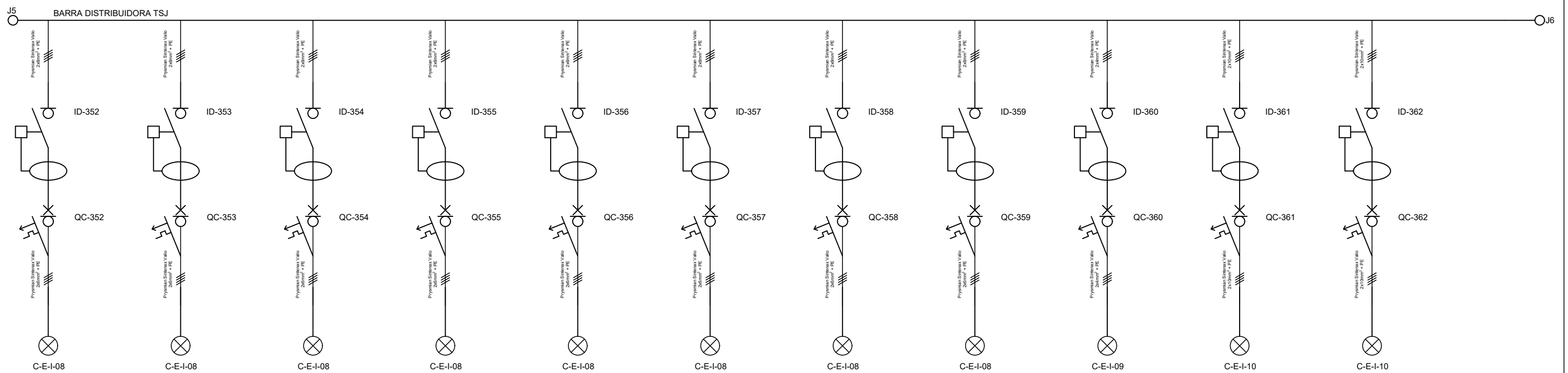
Nota: J1 - J2	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
	Esc:	-			
		ESQUEMA UNIFILAR TSJ			PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA
Toler: Rug.					PFC-1804B-IE-34
					Revisión: 01





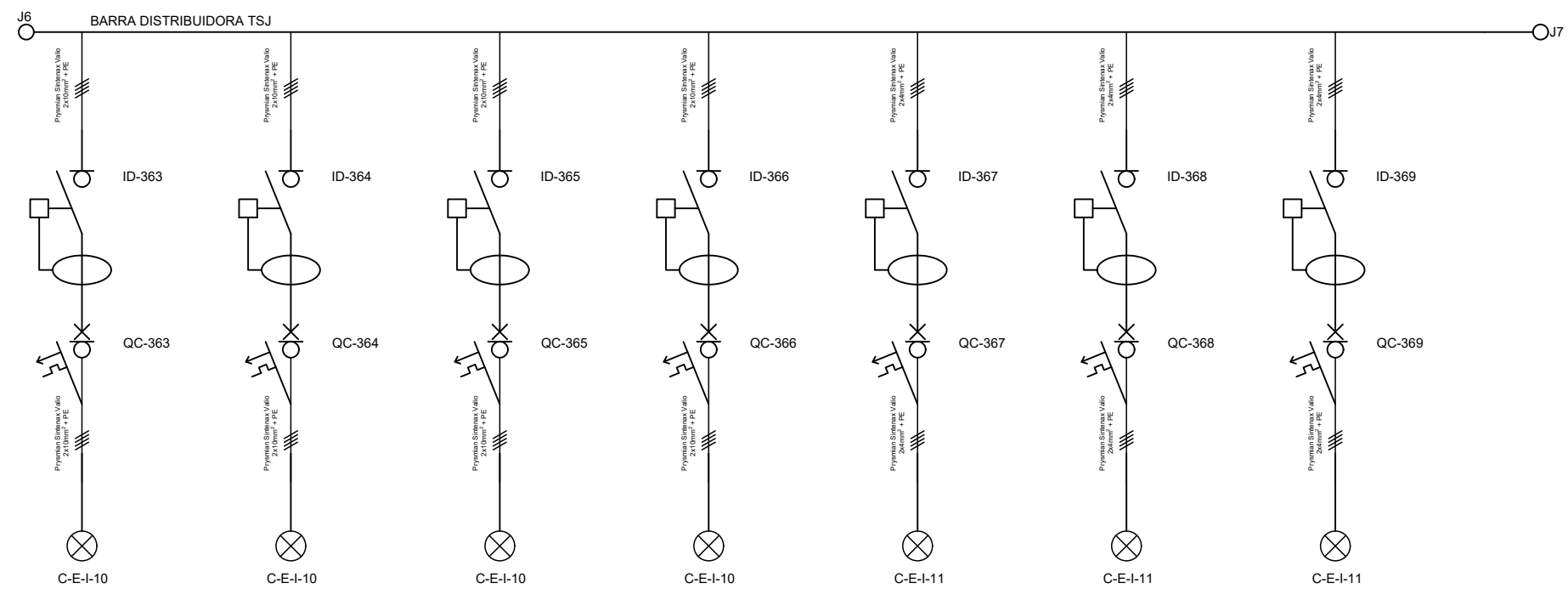
Nota: J3 - J4	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
	Esc:	-			
		ESQUEMA UNIFILAR TSJ			PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA
Toler: Rug.					PFC-1804B-IE-35
					Revisión: 01





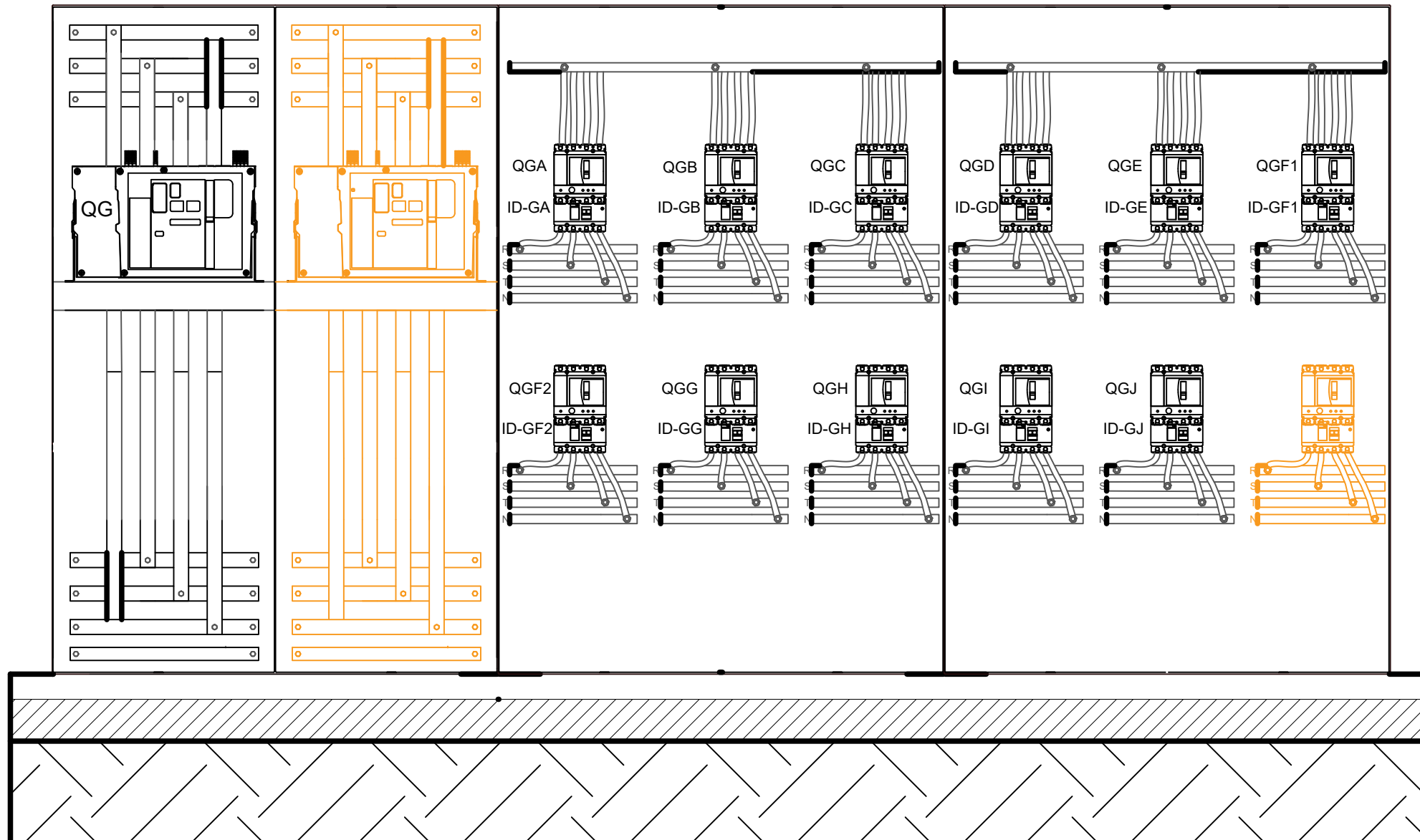
Nota: J4 - J5	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
	Esc:				
		ESQUEMA UNIFILAR TSJ			PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA
Toler: Rug.					PFC-1804B-IE-36
					Revisión: 01



Nota: J5 - J6	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
	Esc:	-			
		ESQUEMA UNIFILAR TSJ			PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA
Toler: Rug.					PFC-1804B-IE-37
					Revisión: 01

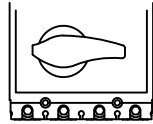


Nota: J6 - J7	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
	Esc:	-			
		ESQUEMA UNIFILAR TSJ			PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA
Toler: Rug.					PFC-1804B-IE-38
					Revisión: 01



ID RT	REFERENCIA	P.M. TÉRMICO	REGULACIÓN [A]	ID ID	INT. DIFERENCIAL	SENS. [mA]
QG	Masterpact	MTZ2 25H1	2500	ID-367	Bloque VIGI	300
QGA	Compact	NSX250H 4P	100 - 250	ID-GA	VIGI7 E TRIP UNIT	30
QGB	Compact	NSX250H 4P	100 - 250	ID-GB	VIGI 7 E TRIP UNIT	30
QGC	Compact	NSX250H 4P	100 - 250	ID-GC	VIGI 7 E TRIP UNIT	30
QGD	Compact	NSX250H 4P	110	ID-GD	VIGI7 E TRIP UNIT	30
QGE	Compact	NSX250H 4P	100 - 250	ID-GE	VIGI 7 E TRIP UNIT	30
QGF1	Compact	NSX250H 4P	100 - 250	ID-GF1	VIGI 7 E TRIP UNIT	30
QGF2	Compact	NSX250H 4P	100 - 250	ID-GF2	VIGI 7 E TRIP UNIT	30
QGG	Compact	NSX400H 4P	310	ID-GG	VIGI 7 E TRIP UNIT	30
QGH	Compact	NSX160H 4P	125	ID-GH	VIGI 7 E TRIP UNIT	30
QGI	Compact	NSX100F 4P	TMD 32A	ID-GI	A9R81440	30
QGJ	Compact	NSX100F 4P	TMD 32A	ID-GJ	VIGI 7 E TRIP UNIT	30

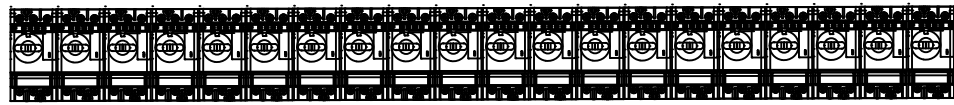
Nota:	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
	Esc:	1:15			
			TOPOGRÁFICO TG	PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA	
Toler: Rug.				PFC-1804B-IE-39	
				Revisión: 01	



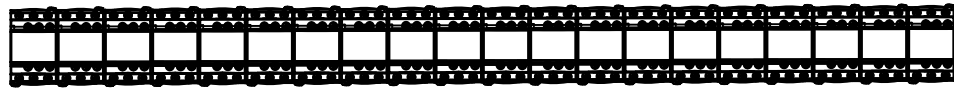
oo

oo

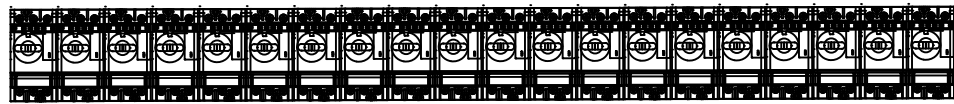
GM-1 GM-2 GM-3 GM-4 GM-5 GM-6 GM-7 GM-8 GM-9 GM-10 GM-11 GM-12 GM-13 GM-14 GM-15 GM-16 GM-17 GM-18 GM-19 GM-20



K-1 K-2 K-3 K-4 K-5 K-6 K-7 K-8 K-9 K-10 K-11 K-12 K-13 K-14 K-15 K-16 K-17 K-18 K-19 K-20



GM-21 GM-22 GM-23 GM-24 GM-25 GM-26 GM-27 GM-28 GM-29 GM-30 GM-31 GM-32 GM-33 GM-34 GM-35 GM-36 GM-37 GM-38 GM-39 GM-40



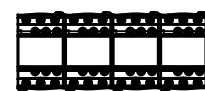
K-21 K-22 K-23 K-24 K-25 K-26 K-27 K-28 K-29 K-30 K-31 K-32 K-33 K-34 K-35 K-36 K-37 K-38 K-39 K-40



GM-41 GM-42 GM-43 GM-44



K-41 K-42 K-43 K-44



ID RT	REFERENCIA	P.M. TÉRMICO	REGULACIÓN	ID K	CONTACTOR	ID RT	REFERENCIA	P.M. TÉRMICO	REGULACIÓN	ID K	CONTACTOR
GM-1	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-1	LC1D09	GM-23	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-23	LC1D09
GM-2	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-2	LC1D09	GM-24	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-24	LC1D09
GM-3	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-3	LC1D09	GM-25	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-25	LC1D09
GM-4	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-4	LC1D09	GM-26	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-26	LC1D09
GM-5	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-5	LC1D09	GM-27	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-27	LC1D09
GM-6	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-6	LC1D09	GM-28	GV2DP122	GV2P22	20 - 25	K-28	LC1D25
GM-7	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-7	LC1D09	GM-29	-	GV2L32	23-32	K-29	LC1D38
GM-8	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-8	LC1D09	GM-30	-	GV2L32	23-32	K-30	LC1D38
GM-9	GV2DP122	GV2P22	20 - 25	K-9	LC1D25	GM-31	-	GV2L32	23-32	K-31	LC1D38
GM-10	-	GV2L32	23-32	K-10	LC1D38	GM-32	GV2DP108	GV2P08	2.5 - 4	K-32	LC1D09
GM-11	-	GV2L32	23-32	K-11	LC1D38	GM-33	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-33	LC1D09
GM-12	-	GV2L32	23-32	K-12	LC1D38	GM-34	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-34	LC1D09
GM-13	GV2DP108	GV2P08	2.5 - 4	K-13	LC1D09	GM-35	GV2DP106	GV2P06	1 - 1.6	K-35	LC1D09
GM-14	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-14	LC1D09	GM-36	GV2DP106	GV2P06	1 - 1.6	K-36	LC1D09
GM-15	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-15	LC1D09	GM-37	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-37	LC1D09
GM-16	GV2DP106	GV2P06	1 - 1.6	K-16	LC1D09	GM-38	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-38	LC1D09
GM-17	GV2DP106	GV2P06	1 - 1.6	K-17	LC1D09	GM-39	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-39	LC1D09
GM-18	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-18	LC1D09	GM-40	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-40	LC1D09
GM-19	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-19	LC1D09	GM-41	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-41	LC1D09
GM-20	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-20	LC1D09	GM-42	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-42	LC1D09
GM-21	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-21	LC1D09	GM-43	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-43	LC1D09
GM-22	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-22	LC1D09	GM-44	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-44	LC1D09

Nota:

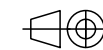
	Fecha	Nombre
Dib.	25/10/19	Marchesini J.
Rev.	25/10/19	Segovia A. E.
Apr.	25/10/19	Sosa J.N.

PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional C. del Uruguay

Esc:
1:7



Toler:
Rug.

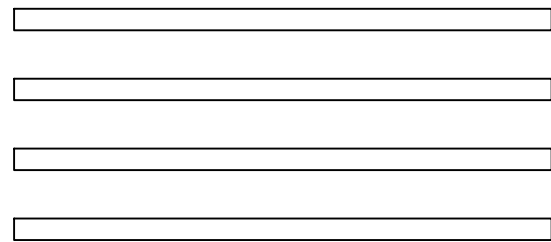
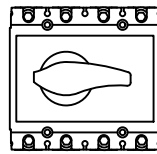
TOPOGRÁFICO TSA

PLANOS AIRE COMPRIMIDO

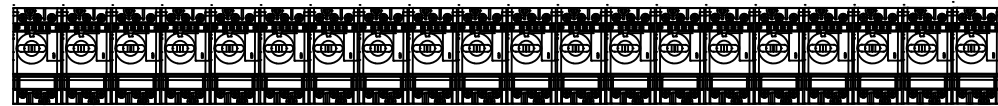
PFC-1804B-IE-40

Revisión: 01

S-TSB



GM-45 GM-46 GM-47 GM-48 GM-49 GM-50 GM-51 GM-52 GM-53 GM-54 GM-55 GM-56 GM-57 GM-58 GM-59 GM-60 GM-61 GM-62 GM-63 GM-64



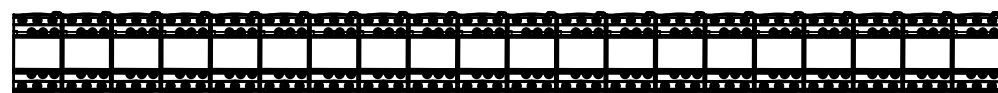
K-45 K-46 K-47 K-48 K-49 K-50 K-51 K-52 K-53 K-54 K-55 K-56 K-57 K-58 K-59 K-60 K-61 K-62 K-63 K-64



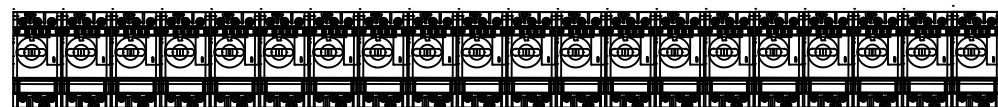
GM-65 GM-66 GM-67 GM-68 GM-69 GM-70 GM-71 GM-72 GM-73 GM-74 GM-75 GM-76 GM-77 GM-78 GM-79 GM-80 GM-81 GM-82 GM-83 GM-84



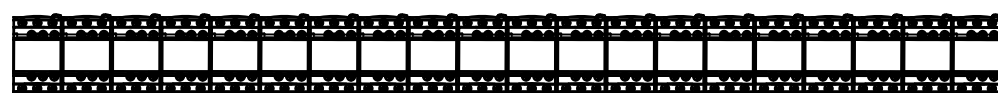
K-65 K-66 K-67 K-68 K-69 K-70 K-71 K-72 K-73 K-74 K-75 K-76 K-77 K-78 K-79 K-80 K-81 K-82 K-83 K-84



GM-85 GM-86 GM-87 GM-88 GM-89 GM-90 GM-91 GM-92 GM-93 GM-94 GM-95 GM-96 GM-97 GM-98 GM-99 GM-100 GM-101 GM-102 GM-103 GM-104



K-85 K-86 K-87 K-88 K-89 K-90 K-91 K-92 K-93 K-94 K-95 K-96 K-97 K-98 K-99 K-100 K-101 K-102 K-103 K-104



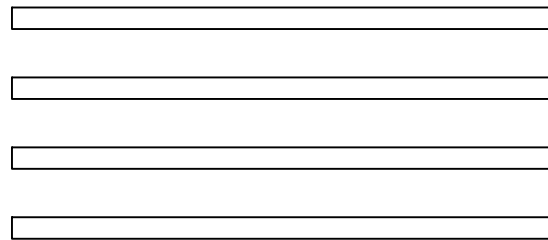
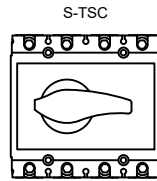
QB-105 K-105



ID RT	REFERENCIA	P.M. TÉRMICO	REGULACIÓN [A]	ID K	CONTACTOR	ID RT	REFERENCIA	P.M. TÉRMICO	REGULACIÓN [A]	ID K	CONTACTOR
GM-45	-	GV2L14	7 - 10	K-45	LC1D12	GM-76	-	GV2L08	2,5 - 4	K-76	LC1D09
GM-46	GV2DP116	GV2P16	9 - 14	K-46	LC1D25	GM-77	-	GV2L08	2,5 - 4	K-77	LC1D09
GM-47	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-47	LC1D09	GM-78	-	GV2L08	2,5 - 4	K-78	LC1D09
GM-48	-	GV2L14	7 - 10	K-48	LC1D12	GM-79	-	GV2L08	2,5 - 4	K-79	LC1D09
GM-49	-	GV2L14	7 - 10	K-49	LC1D12	GM-80	-	GV2L08	2,5 - 4	K-80	LC1D09
GM-50	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-50	LC1D09	GM-81	-	GV2L08	2,5 - 4	K-81	LC1D09
GM-51	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-51	LC1D09	GM-82	-	GV2L08	2,5 - 4	K-82	LC1D09
GM-52	-	GV2L14	7 - 10	K-52	LC1D12	GM-83	-	GV2L08	2,5 - 4	K-83	LC1D09
GM-53	-	GV2L14	7 - 10	K-53	LC1D12	GM-84	-	GV2L08	2,5 - 4	K-84	LC1D09
GM-54	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-54	LC1D09	GM-85	-	GV2L08	2,5 - 4	K-85	LC1D09
GM-55	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-55	LC1D09	GM-86	-	GV2L08	2,5 - 4	K-86	LC1D09
GM-56	-	GV2L14	7 - 10	K-56	LC1D12	GM-87	-	GV2L08	2,5 - 4	K-87	LC1D09
GM-57	-	GV2L14	7 - 10	K-57	LC1D12	GM-88	-	GV2L08	2,5 - 4	K-88	LC1D09
GM-58	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-58	LC1D09	GM-89	-	GV2L08	2,5 - 4	K-89	LC1D09
GM-59	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-59	LC1D09	GM-90	-	GV2L08	2,5 - 4	K-90	LC1D09
GM-60	-	GV2L08	2,5 - 4	K-60	LC1D09	GM-91	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	K-91	LC1D32
GM-61	-	GV2L08	2,5 - 4	K-61	LC1D09	GM-92	GV2DP108	GV2P08	2,5 - 4	K-92	LC1D09
GM-62	-	GV2L08	2,5 - 4	K-62	LC1D09	GM-93	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-93	LC1D09
GM-63	-	GV2L08	2,5 - 4	K-63	LC1D09	GM-94	GV2DP108	GV2P08	2,5 - 4	K-94	LC1D09
GM-64	-	GV2L08	2,5 - 4	K-64	LC1D09	GM-95	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-95	LC1D09
GM-65	-	GV2L08	2,5 - 4	K-65	LC1D09	GM-96	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-96	LC1D09
GM-66	-	GV2L08	2,5 - 4	K-66	LC1D09	GM-97	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-97	LC1D09
GM-67	-	GV2L08	2,5 - 4	K-67	LC1D09	GM-98	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-98	LC1D09
GM-68	-	GV2L08	2,5 - 4	K-68	LC1D09	GM-99	GV2DP104	GV2P04	0.40 - 0.63	K-99	LC1D09
GM-69	-	GV2L08	2,5 - 4	K-69	LC1D09	GM-100	-	GV2L14	5,5 - 8	K-100	LC1D09
GM-70	-	GV2L08	2,5 - 4	K-70	LC1D09	GM-101	-	GV2L14	5,5 - 8	K-101	LC1D09
GM-71	-	GV2L08	2,5 - 4	K-71	LC1D09	GM-102	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-102	LC1D09
GM-72	-	GV2L08	2,5 - 4	K-72	LC1D09	GM-103	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-103	LC1D09
GM-73	-	GV2L08	2,5 - 4	K-73	LC1D09	GM-104	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-104	LC1D09
GM-74	-	GV2L08	2,5 - 4	K-74	LC1D09	QB-105	24336	C60N-C-2P	6	K-105	A9C20732-2P
GM-75	-	GV2L08	2,5 - 4	K-75	LC1D09						

Nota:

Dib.	25/10/19	Fecha	Nombre	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay		
Rev.	25/10/19	Marchesini J.	Segovia A. E.				
Apr.	25/10/19	Sosa J.N.					
Esc:	1:7	TOPOGRÁFICO TSB			PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA		
							
Toler: Rug.							
					PFC-1804B-IE-41		
					Revisión: 01		



GM-106 GM-107 GM-110 GM-111 GM-116 GM-117 GM-118 GM-121 GM-126 GM-127 GM-128 GM-131 GM-132 GM-135 GM-136 GM-137 GM-138 GM-139 GM-140 GM-141



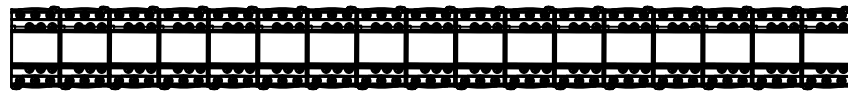
K-106 K-107 K-110 K-111 K-116 K-117 K-118 K-121 K-126 K-127 K-128 K-131 K-132 K-135 K-136 K-137 K-138 K-139 K-140 K-141



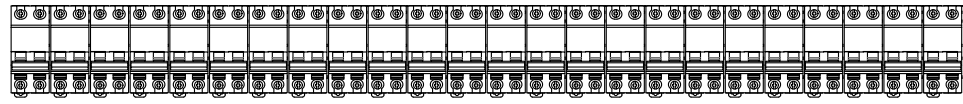
GM-144 GM-145 GM-146 GM-147 GM-150 GM-151 GM-152 GM-153 GM-154 GM-155 GM-156 GM-157 GM-158 GM-159 GM-160 GM-161 GM-162



K-144 K-145 K-146 K-147 K-150 K-151 K-152 K-153 K-154 K-155 K-156 K-157 K-158 K-159 K-160 K-161 K-162

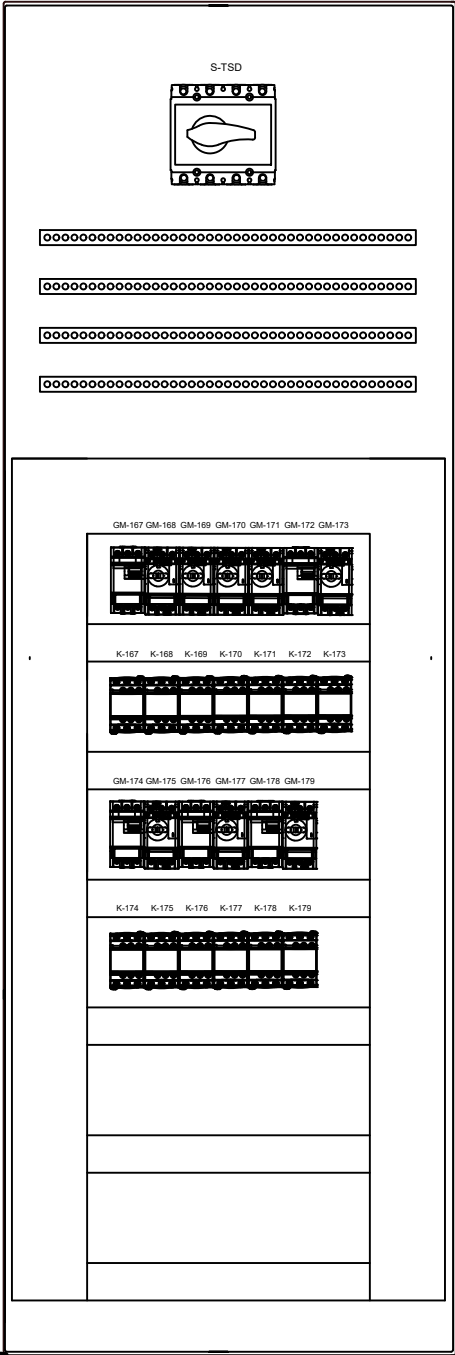


QC-108 QC-109 QC-112 QC-113 QC-114 QC-115 QC-119 QC-120 QC-122 QC-123 QC-124 QC-125 QC-129 QC-130 QC-133 QC-134 QC-142 QC-143 QC-148 QC-149 QC-163 QC-164 QC-165 QC-166

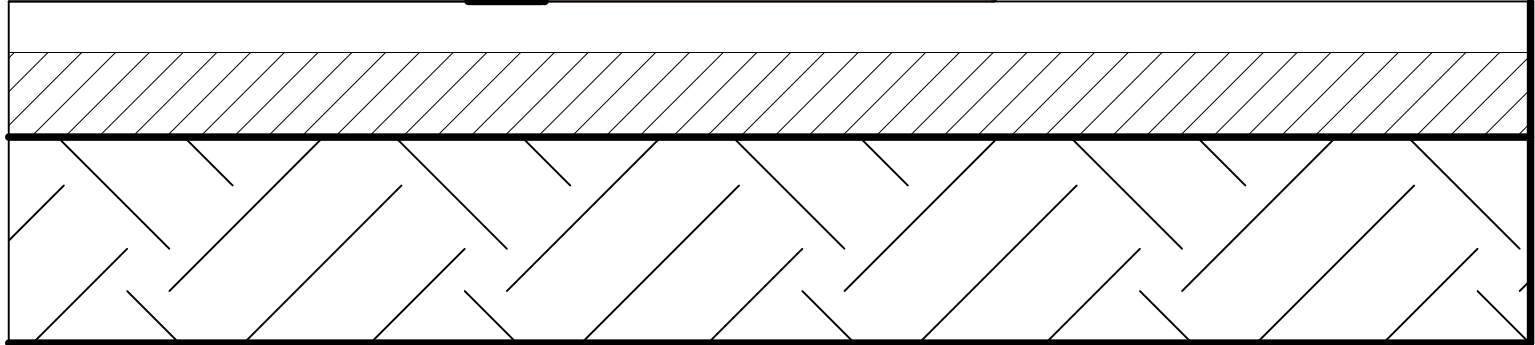


ID RT	REFERENCIA	P.M. TÉRMICO	REGULACIÓN [A]	ID K	CONTACTOR	ID RT	REFERENCIA	P.M. TÉRMICO	REGULACIÓN [A]	ID K	CONTACTOR
GM-106	-	GV2L14	7 - 10	K-106	LC1D12	GM-137	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-137	LC1D09
GM-107	-	GV2L14	5,5 - 8	K-107	LC1D09	GM-138	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-138	LC1D09
QC-108	24331	C60N-C-2P	1	-	-	GM-139	GV2DP116	GV2P16	9 - 14	K-139	LC1D25
QC-109	24331	C60N-C-2P	1	-	-	GM-140	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-140	LC1D09
GM-110	GV2DP106	GV2P06	1 - 1.6	K-110	LC1D09	GM-141	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-141	LC1D09
GM-111	-	GV2L14	7 - 10	K-111	LC1D12	QC-142	24331	C60N-C-2P	1	-	-
QC-112	24331	C60N-C-2P	1	-	-	QC-143	24331	C60N-C-2P	1	-	-
QC-113	24331	C60N-C-2P	1	-	-	GM-144	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-144	LC1D09
QC-114	24331	C60N-C-2P	1	-	-	GM-145	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-145	LC1D09
QC-115	24331	C60N-C-2P	1	-	-	GM-146	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-146	LC1D09
GM-116	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-116	LC1D09	GM-147	GV2DP110	GV2P10	4 - 6.3	K-147	LC1D09
GM-117	GV2DP122	GV2P22	20 - 25	K-117	LC1D25	QC-148	24333	C60N-C-2P	1	-	-
GM-118	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-118	LC1D09	QC-149	24334	C60N-C-2P	1	-	-
QC-119	24333	C60N-C-2P	1	-	-	GM-150	GV2DP106	GV2P06	1 - 1.6	K-150	LC1D09
QC-120	24334	C60N-C-2P	1	-	-	GM-151	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-151	LC1D09
GM-121	GV2DP106	GV2P06	1 - 1.6	K-121	LC1D09	GM-152	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-152	LC1D09
QC-122	24331	C60N-C-2P	1	-	-	GM-153	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-153	LC1D09
QC-123	24331	C60N-C-2P	1	-	-	GM-154	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-154	LC1D09
QC-124	24331	C60N-C-2P	1	-	-	GM-155	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-155	LC1D09
QC-125	24331	C60N-C-2P	1	-	-	GM-156	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-156	LC1D09
GM-126	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	K-126	LC1D32	GM-157	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-157	LC1D09
GM-127	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	K-127	LC1D32	GM-158	GV2DP106	GV2P06	1 - 1.6	K-158	LC1D09
GM-128	GV2DP106	GV2P06	1 - 1.6	K-128	LC1D09	GM-159	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	K-159	LC1D32
QC-129	24331	C60N-C-2P	1	-	-	GM-160	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	K-160	LC1D32
QC-130	24331	C60N-C-2P	1	-	-	GM-161	-	GV2L14	5,5 - 8	K-161	LC1D09
GM-131	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-131	LC1D09	GM-162	-	GV2L14	7 - 10	K-162	LC1D12
GM-132	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-132	LC1D09	QC-163	24331	C60N-C-2P	1	-	-
QC-133	24331	C60N-C-2P	1	-	-	QC-164	24331	C60N-C-2P	1	-	-
QB-134	24336	C60N-C-2P	6	K-134	A9C20732-2P	QC-165	24331	C60N-C-2P	1	-	-
GM-135	-	GV2L14	7 - 10	K-135	LC1D12	QC-166	24336	C60N-C-2P	6	K-166	A9C20732-2P
GM-136	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-136	LC1D09						

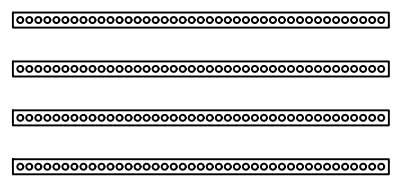
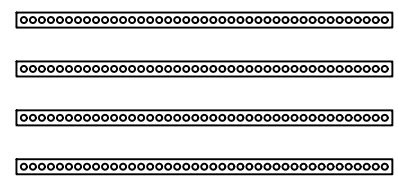
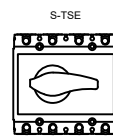
Nota:	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
	Esc:	1:7			
			TOPOGRÁFICO TSC	PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA	
Toler:	Rug.				PFC-1804B-IE-42
				Revisión: 01	



ID RT	REFERENCIA	P.M. TÉRMICO	REGULACIÓN [A]	ID K	CONTACTOR
GM-167	GV2DR107	GV2RT07	1.6 - 2.5	K-167	LC1D09
GM-168	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-168	LC1D09
GM-169	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	K-169	LC1D32
GM-170	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	K-170	LC1D32
GM-171	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	K-171	LC1D32
GM-172	GV2DR107	GV2RT07	1.6 - 2.5	K-172	LC1D09
GM-173	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-173	LC1D09
GM-174	GV2DR107	GV2RT07	1.6 - 2.5	K-174	LC1D09
GM-175	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-175	LC1D09
GM-176	GV2DR107	GV2RT07	1.6 - 2.5	K-176	LC1D09
GM-177	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-177	LC1D09
GM-178	GV2DR107	GV2RT07	1.6 - 2.5	K-178	LC1D09
GM-179	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-179	LC1D09



Nota:	Fecha	Nombre	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay	
	Dib.	25/10/19			Marchesini J.
	Rev.	25/10/19			Segovia A. E.
	Apr.	25/10/19			Sosa J.N.
Esc:	1:10			PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA PFC-1804B-IE-43 Revisión: 01	
		TOPOGRÁFICO TSD			
Toler: Rug.					



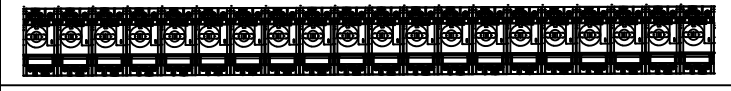
GM-180 GM-181 GM-182 GM-183 GM-184 GM-185 GM-186 GM-187 GM-188 GM-189 GM-190 GM-191 GM-192 GM-193 GM-194 GM-195 GM-196 GM-197 GM-198 GM-199



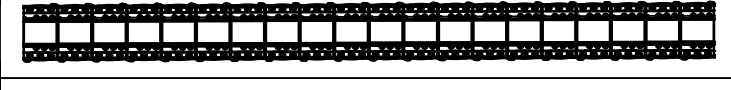
K-180 K-181 K-182 K-183 K-184 K-185 K-186 K-187 K-188 K-189 K-190 K-191 K-192 K-193 K-194 K-195 K-196 K-197 K-198 K-199



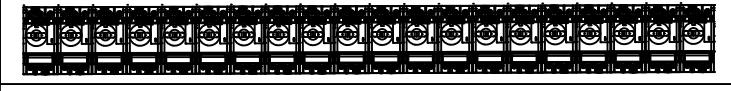
GM-200 GM-201 GM-202 GM-203 GM-204 GM-205 GM-206 GM-207 GM-208 GM-209 GM-210 GM-211 GM-212 GM-213 GM-214 GM-215 GM-216 GM-217 GM-218 GM-219



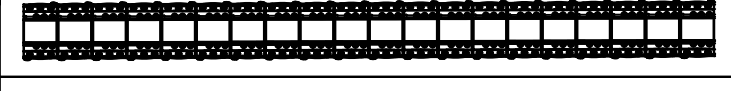
K-200 K-201 K-202 K-203 K-204 K-205 K-206 K-207 K-208 K-209 K-210 K-211 K-212 K-213 K-214 K-215 K-216 K-217 K-218 K-219



GM-220 GM-221 GM-222 GM-223 GM-224 GM-225 GM-226 GM-227 GM-228 GM-229 GM-230 GM-231 GM-232 GM-233 GM-234 GM-235 GM-236 GM-237 GM-238 GM-239



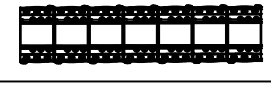
K-220 K-221 K-222 K-223 K-224 K-225 K-226 K-227 K-228 K-229 K-230 K-231 K-232 K-233 K-234 K-235 K-236 K-237 K-238 K-239



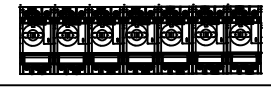
GM-240 GM-241 GM-242 GM-243 GM-244 GM-245 GM-246



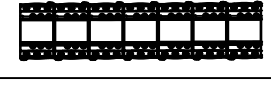
K-240 K-241 K-242 K-243 K-244 K-245 K-246



GM-247 GM-248 GM-249 GM-250 GM-251 GM-252 GM-253



K-247 K-248 K-249 K-250 K-251 K-252 K-253



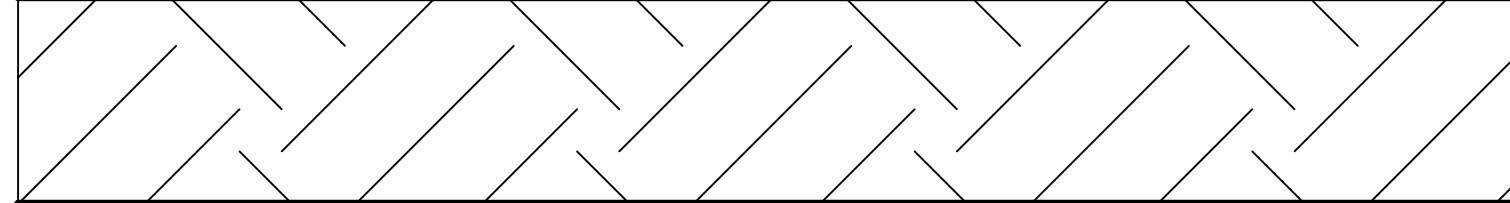
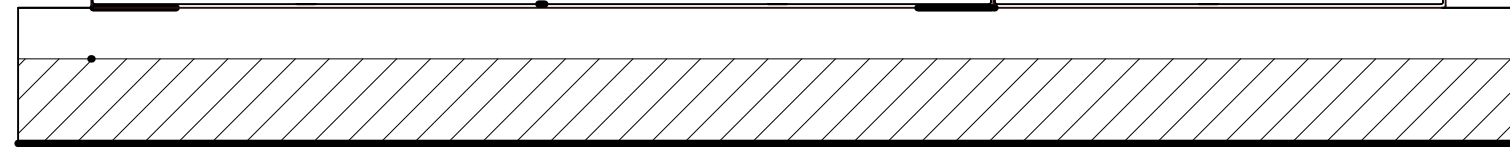
GM-254



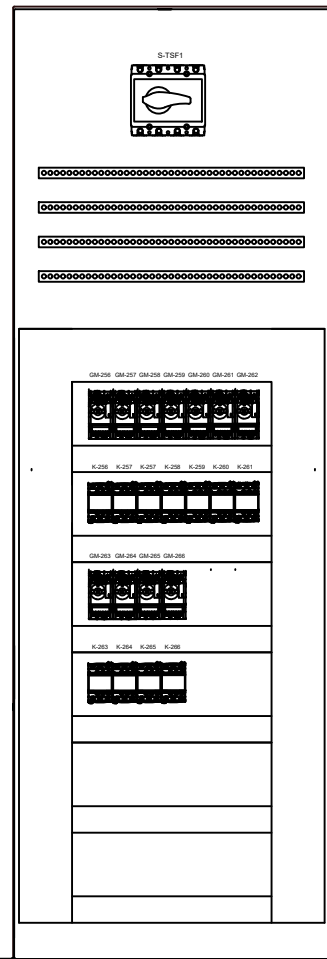
K-254



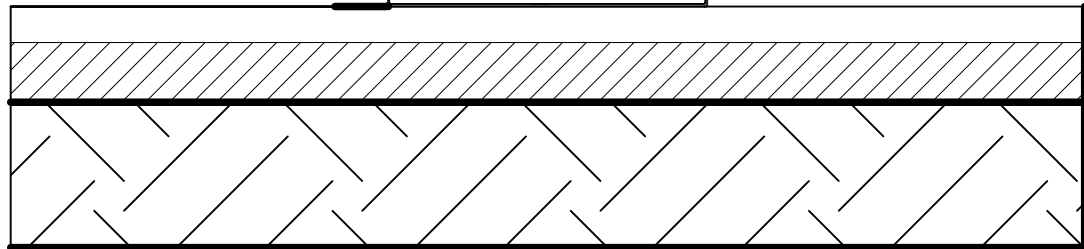
ID RT	REFERENCIA	P.M. TÉRMICO	REGULACIÓN [A]	ID K	CONTACTOR	ID RT	REFERENCIA	P.M. TÉRMICO	REGULACIÓN [A]	ID K	CONTACTOR
GM-180	-	GV2L14	7 - 10	K-180	LC1D12	GM-218	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-218	LC1D09
GM-181	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-181	LC1D09	GM-219	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-219	LC1D09
GM-182	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-182	LC1D09	GM-220	-	GV2L14	7 - 10	K-220	LC1D09
GM-183	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-183	LC1D09	GM-221	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-221	LC1D09
GM-184	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-184	LC1D09	GM-222	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-222	LC1D09
GM-185	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-185	LC1D09	GM-223	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-223	LC1D09
GM-186	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-186	LC1D09	GM-224	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-224	LC1D09
GM-187	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-187	LC1D09	GM-225	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-225	LC1D09
GM-188	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-188	LC1D09	GM-226	-	GV2L14	7 - 10	K-226	LC1D12
GM-189	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-189	LC1D09	GM-227	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-227	LC1D09
GM-190	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-190	LC1D09	GM-228	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-228	LC1D09
GM-191	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-191	LC1D09	GM-229	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-229	LC1D09
GM-192	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-192	LC1D09	GM-230	-	GV2L14	7 - 10	K-230	LC1D12
GM-193	GV2DP105	GV2P07	1.6 - 2.5	K-193	LC1D09	GM-231	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-231	LC1D09
GM-194	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-194	LC1D09	GM-232	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-232	LC1D09
GM-195	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-195	LC1D09	GM-233	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-233	LC1D09
GM-196	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-196	LC1D09	GM-234	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-234	LC1D09
GM-197	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-197	LC1D09	GM-235	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-235	LC1D09
GM-198	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-198	LC1D09	GM-236	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-236	LC1D09
GM-199	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-199	LC1D09	GM-237	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-237	LC1D09
GM-200	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-200	LC1D09	GM-238	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-238	LC1D09
GM-201	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-201	LC1D09	GM-239	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-239	LC1D09
GM-202	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-202	LC1D09	GM-240	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-240	LC1D09
GM-203	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-203	LC1D09	GM-241	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-241	LC1D09
GM-204	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-204	LC1D09	GM-242	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-242	LC1D09
GM-205	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-205	LC1D09	GM-243	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-243	LC1D09
GM-206	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-206	LC1D09	GM-244	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-244	LC1D09
GM-207	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-207	LC1D09	GM-245	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-245	LC1D09
GM-208	-	GV2L14	7 - 10	K-208	LC1D12	GM-246	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-246	LC1D09
GM-209	-	GV2L14	5,5 - 8	K-209	LC1D09	GM-247	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-247	LC1D09
GM-210	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-210	LC1D09	GM-248	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-248	LC1D09
GM-211	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-211	LC1D09	GM-249	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-249	LC1D09
GM-212	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-212	LC1D09	GM-250	GV2DP107	GV2P07	1.6 - 2.5	K-250	LC1D09
GM-213	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-213	LC1D09	GM-251	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-251	LC1D09
GM-214	24331	C60N-C-2P	1	-	-	GM-252	-	GV3-ME80	63 - 80	K-252	LC1D150
GM-215	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-215	LC1D09	GM-253	-	GV2L14	7 - 10	K-253	LC1D12
GM-216	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-216	LC1D09	GM-254	GV2DP122	GV2P22	20 - 25	K-254	LC1D25
GM-217	GV2DP105	GV2P05	0.63 - 1	K-217	LC1D09						




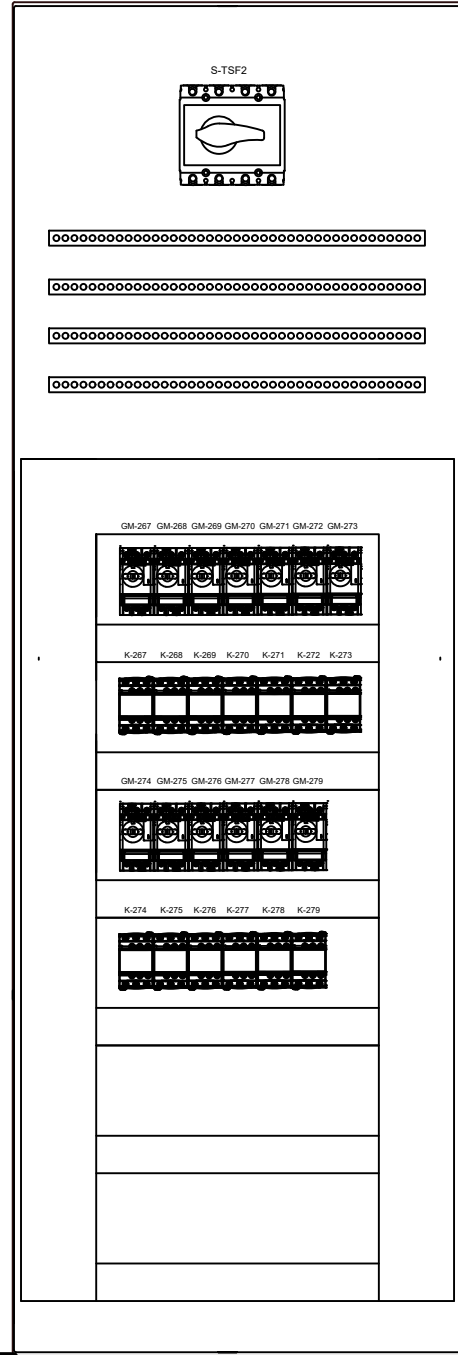
Nota:	Dib.	25/10/19	Fecha	Nombre	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Rev.	25/10/19	Marchesini J.	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.			
	Esc:	1:10				
			TOPOGRÁFICO TSE			PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA
	Toler: Rug.					PFC-1804B-IE-44
						Revisión: 01



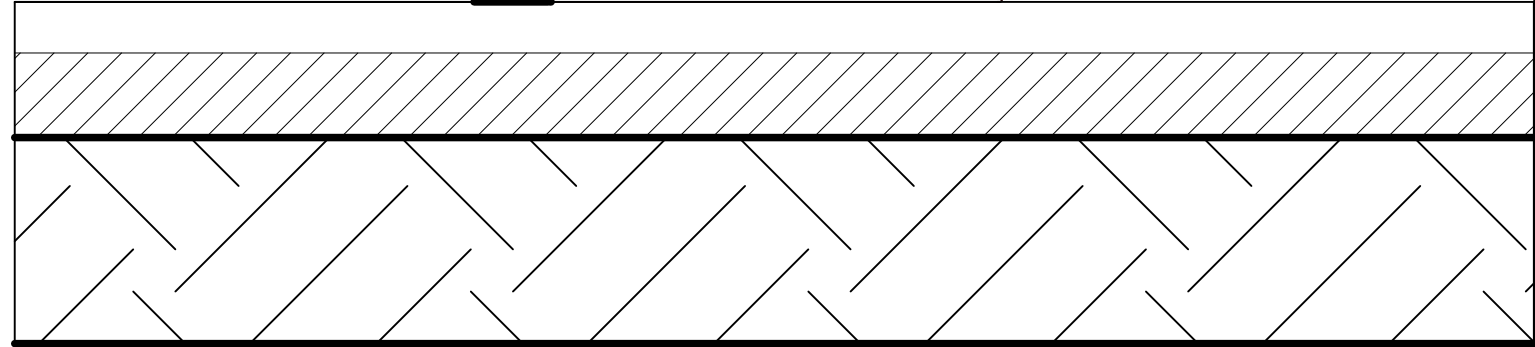
ID RT	REFERENCIA	P.M. TÉRMICO	REGULACIÓN [A]	ID K	CONTACTOR
GM-256	-	GV3L65	25-65	K-256	LC1D115
GM-257	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	K-257	LC1D32
GM-258	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	K-258	LC1D32
GM-259	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	K-259	LC1D32
GM-260	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	K-260	LC1D32
GM-261	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	K-261	LC1D32
GM-262	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	K-262	LC1D32
GM-263	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	K-263	LC1D32
GM-264	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	K-264	LC1D32
GM-265	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	K-265	LC1D32
GM-266	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	K-266	LC1D32



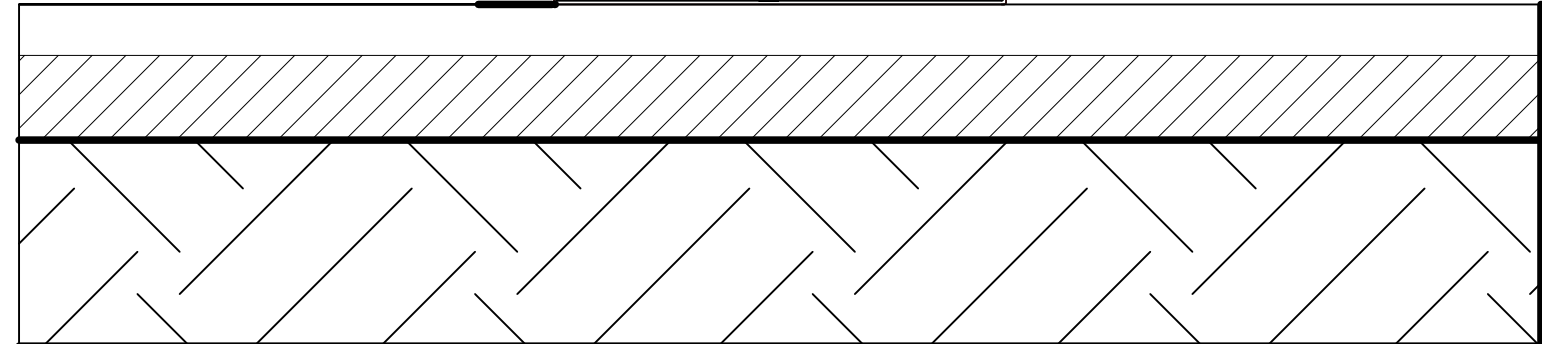
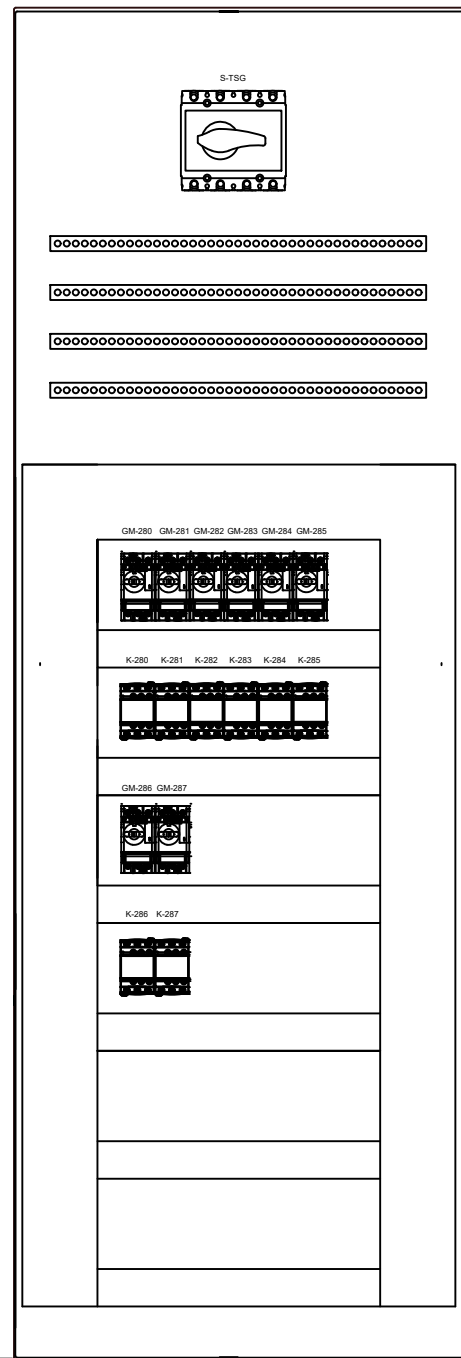
Nota:	Fecha	Nombre	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVICOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay	
	Dib.	25/10/19			Marchesini J.
	Rev.	25/10/19			Segovia A. E.
	Apr.	25/10/19			Sosa J.N.
	Esc:	1:10			
TOPOGRÁFICO TSF1			PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA		
Toler: Rug.			PFC-1804B-IE-45		
			Revisión: 01		



ID RT	REFERENCIA	P.M. TÉRMICO	REGULACIÓN [A]	ID K	CONTACTOR
GM-267	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	K-267	LC1D32
GM-268	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	K-268	LC1D32
GM-269	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	K-269	LC1D32
GM-270	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	K-270	LC1D32
GM-271	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	K-271	LC1D32
GM-272	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	K-272	LC1D32
GM-273	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	K-273	LC1D32
GM-274	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	K-274	LC1D32
GM-275	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	K-275	LC1D32
GM-276	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	K-276	LC1D32
GM-277	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	K-277	LC1D32
GM-278	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	K-278	LC1D32
GM-279	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	K-279	LC1D32

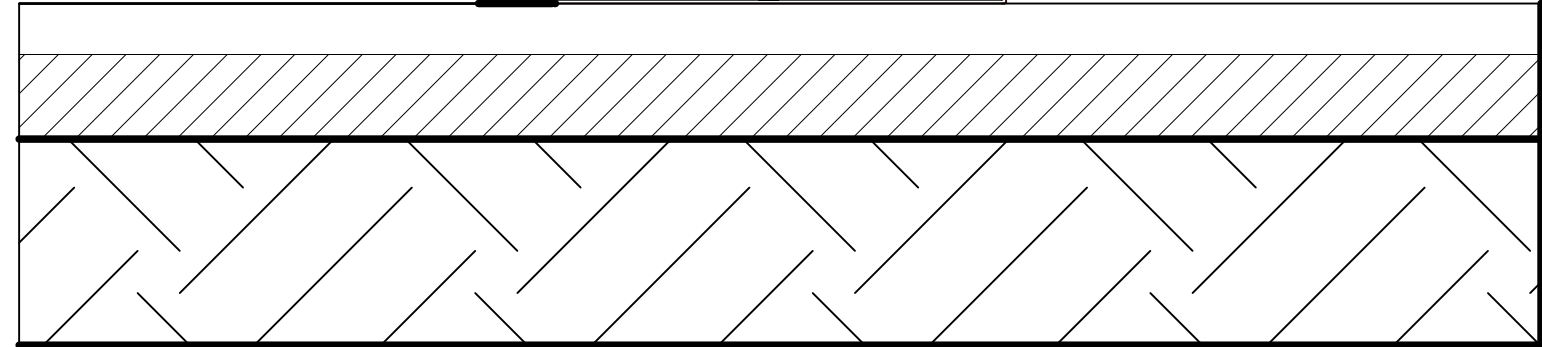
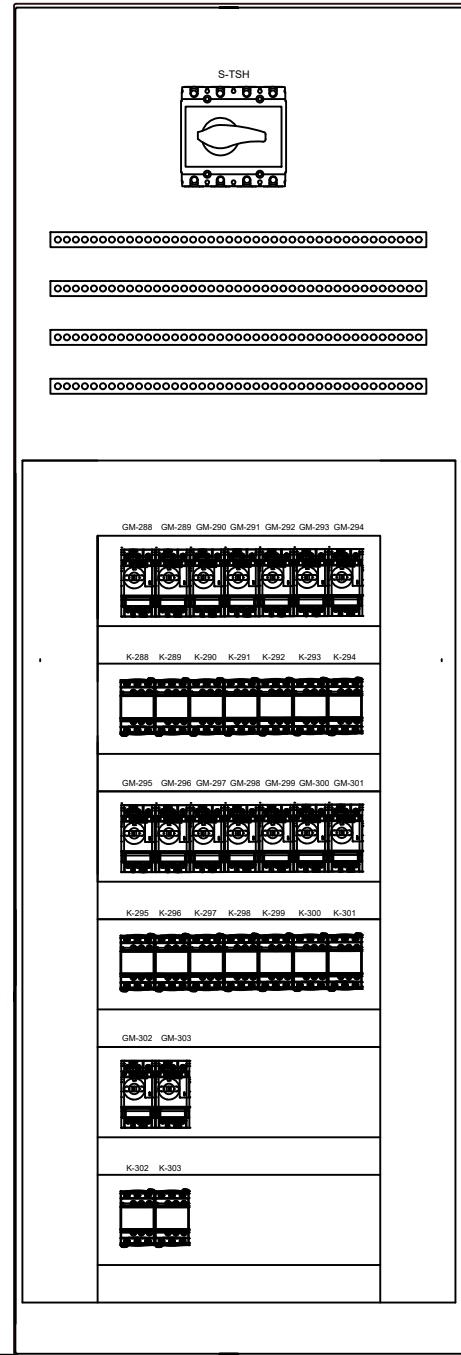


Nota:	Fecha	Nombre	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay	
	Dib.	25/10/19			Marchesini J.
	Rev.	25/10/19			Segovia A. E.
	Apr.	25/10/19			Sosa J.N.
Esc:	1:10			TOPOGRÁFICO TSF2 PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA PFC-1804B-IE-46 Revisión: 01	
					
Toler: Rug.					



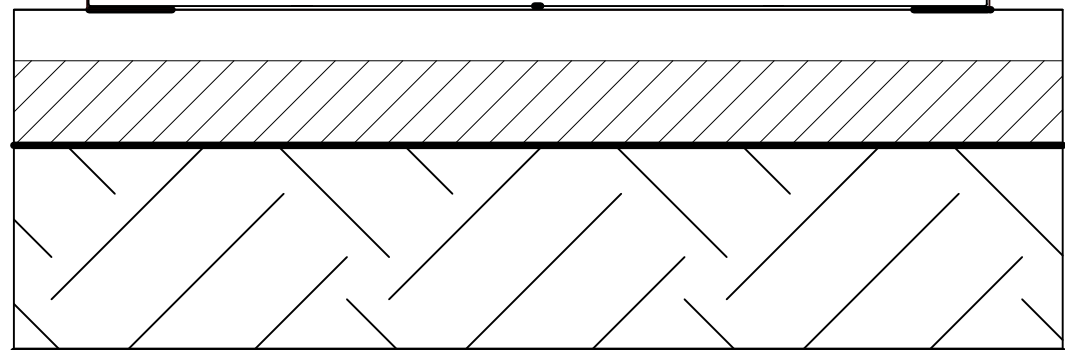
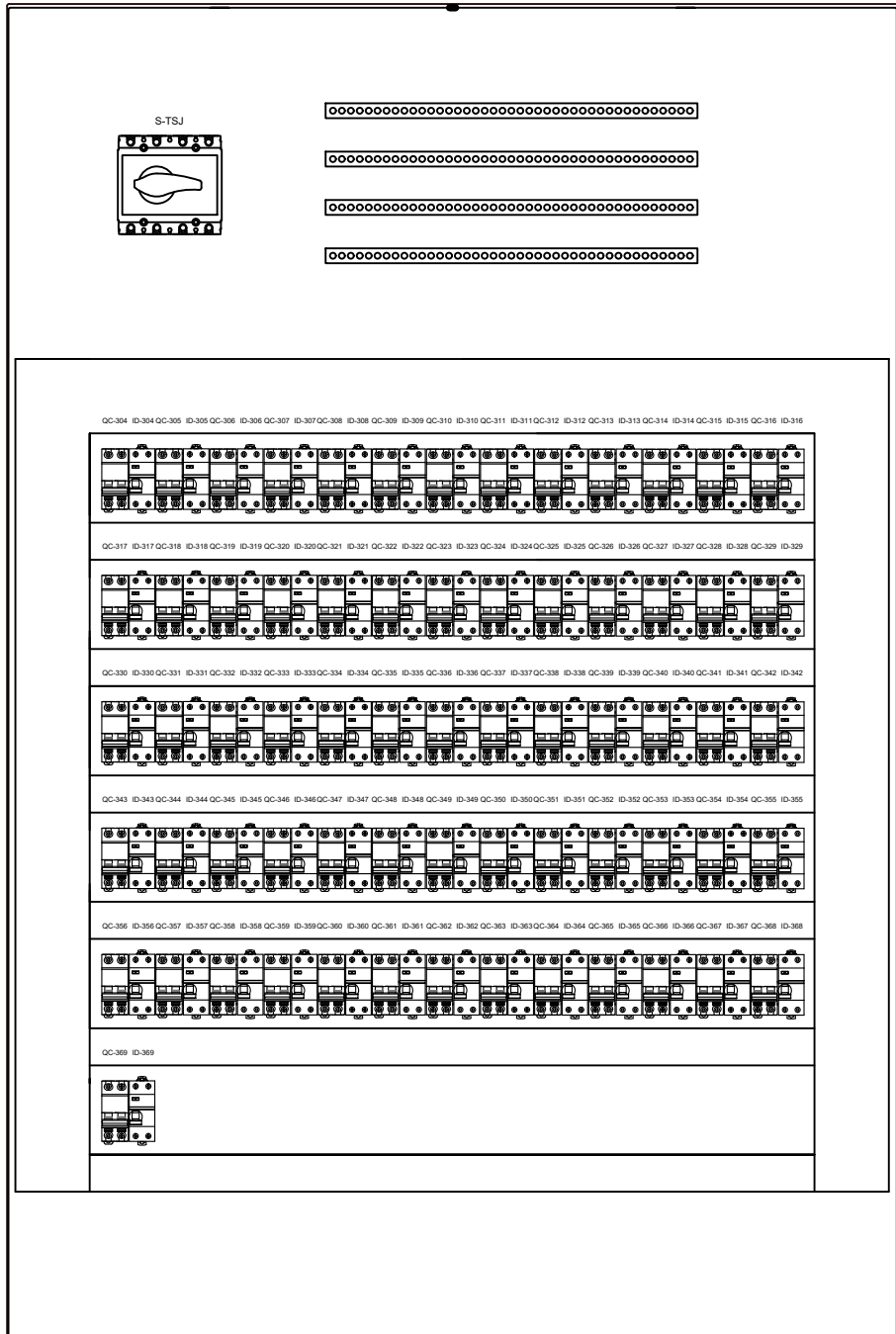
ID RT	REFERENCIA	P.M. TÉRMICO	REGULACIÓN [A]	ID K	CONTACTOR
GM-280	GV2DP122	GV2P22	20 - 25	K-280	LC1D25
GM-281	GV2DP122	GV2P22	20 - 25	K-281	LC1D25
GM-282	-	GV3L65	25-65	K-282	LC1D115
GM-283	-	GV3L65	25-65	K-283	LC1D115
GM-284	-	GV3-ME80	63 - 80	K-284	LC1D150
GM-285		GV7-RE150	80-150	K-285	LC1D80ED
GM-286	GV2DP122	GV2P22	20 - 25	K-286	LC1D25
GM-287	-	GV2L32	23-32	K-287	LC1D38

Nota:	Fecha	Nombre	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay	
	Dib.	25/10/19			Marchesini J.
	Rev.	25/10/19			Segovia A. E.
	Apr.	25/10/19			Sosa J.N.
Esc:	1:10			TOPOGRÁFICO TSG PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA PFC-1804B-IE-47 Revisión: 01	
					
Toler: Rug.					





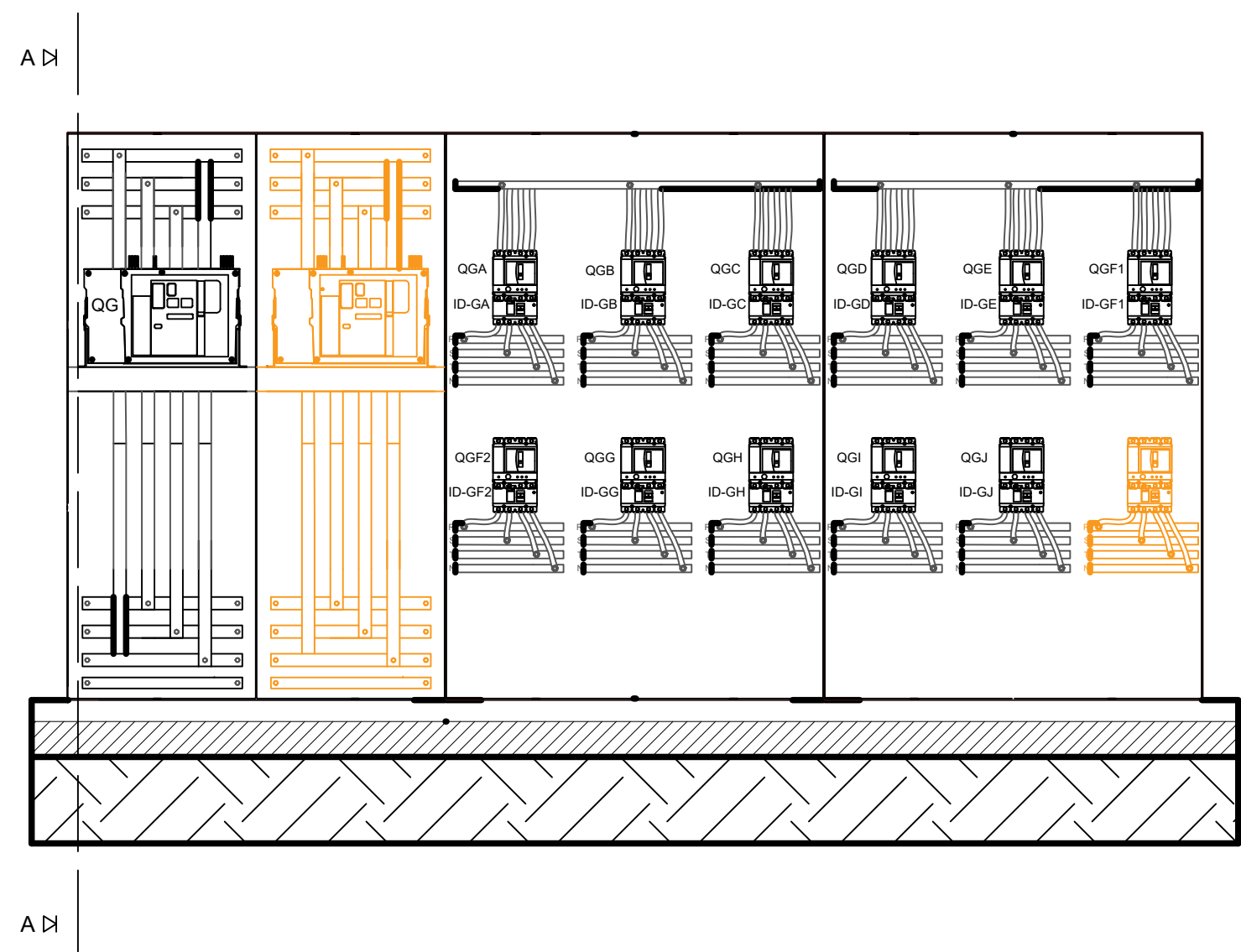
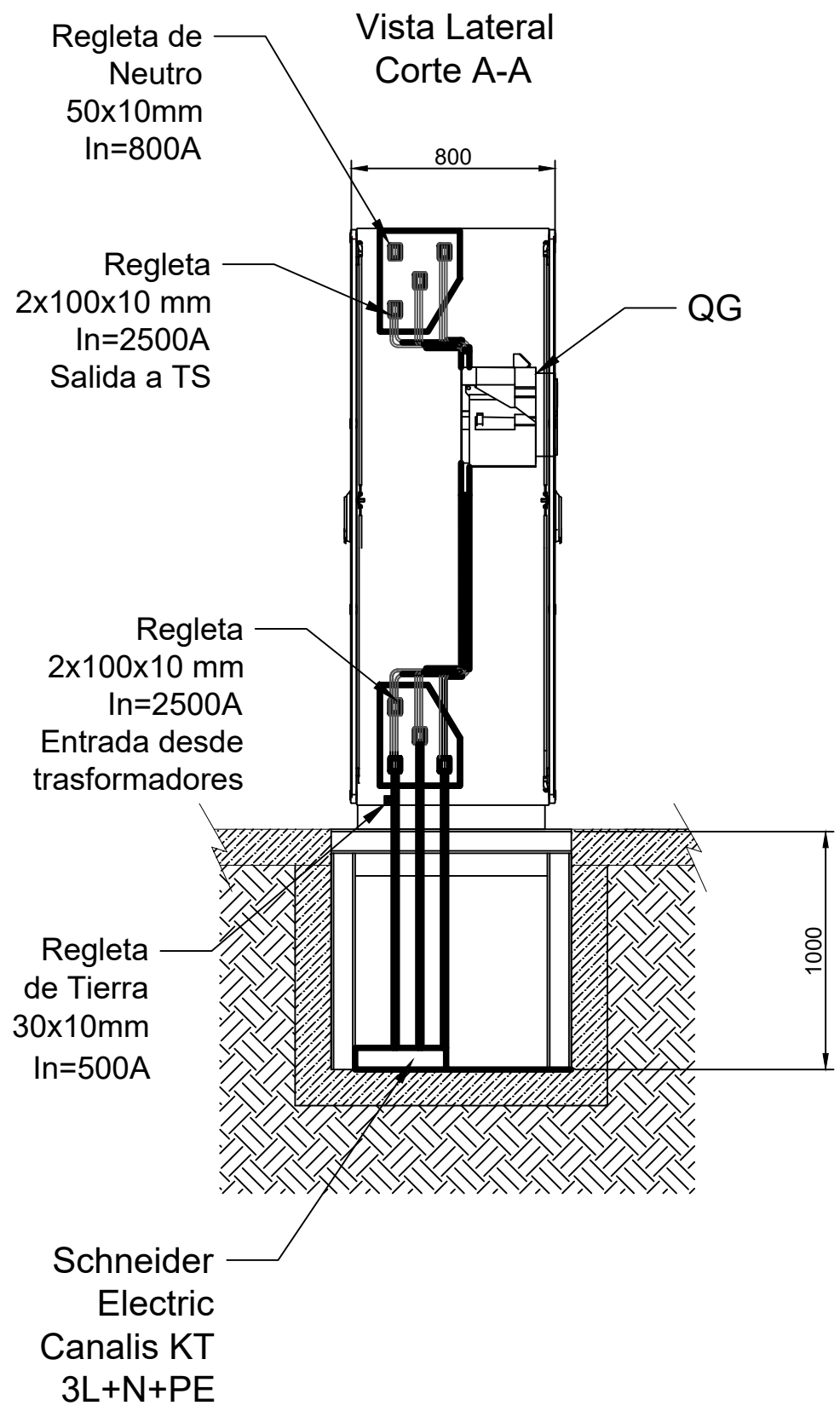
ID RT	REFERENCIA	P.M. TÉRMICO	REGULACIÓN [A]	ID K	CONTACTOR
GM-288	-	GV2L14	7 - 10	K-288	LC1D12
GM-289	-	GV2L14	7 - 10	K-289	LC1D12
GM-290	-	GV2L14	7 - 10	K-290	LC1D12
GM-291	-	GV2L14	7 - 10	K-291	LC1D12
GM-292	-	GV2L14	7 - 10	K-292	LC1D12
GM-293	-	GV2L14	7 - 10	K-293	LC1D12
GM-294	-	GV2L14	7 - 10	K-294	LC1D12
GM-295	-	GV2L14	7 - 10	K-295	LC1D12
GM-296	-	GV2L14	7 - 10	K-296	LC1D12
GM-297	-	GV2L14	7 - 10	K-297	LC1D12
GM-298	-	GV2L14	7 - 10	K-298	LC1D12
GM-299	-	GV2L14	7 - 10	K-299	LC1D12
GM-300	-	GV2L14	7 - 10	K-300	LC1D12
GM-301	-	GV2L14	7 - 10	K-301	LC1D12
GM-302	-	GV2L14	7 - 10	K-302	LC1D12
GM-303	GV2DP132	GV2P32	24 - 32	K-303	LC1D32

Nota:	Fecha	Nombre	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay	
	Dib.	25/10/19			Marchesini J.
	Rev.	25/10/19			Segovia A. E.
	Apr.	25/10/19			Sosa J.N.
Esc:	1:10			PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA PFC-1804B-IE-48 Revisión: 01	
		TOPOGRÁFICO TSH			
Toler: Rug.					



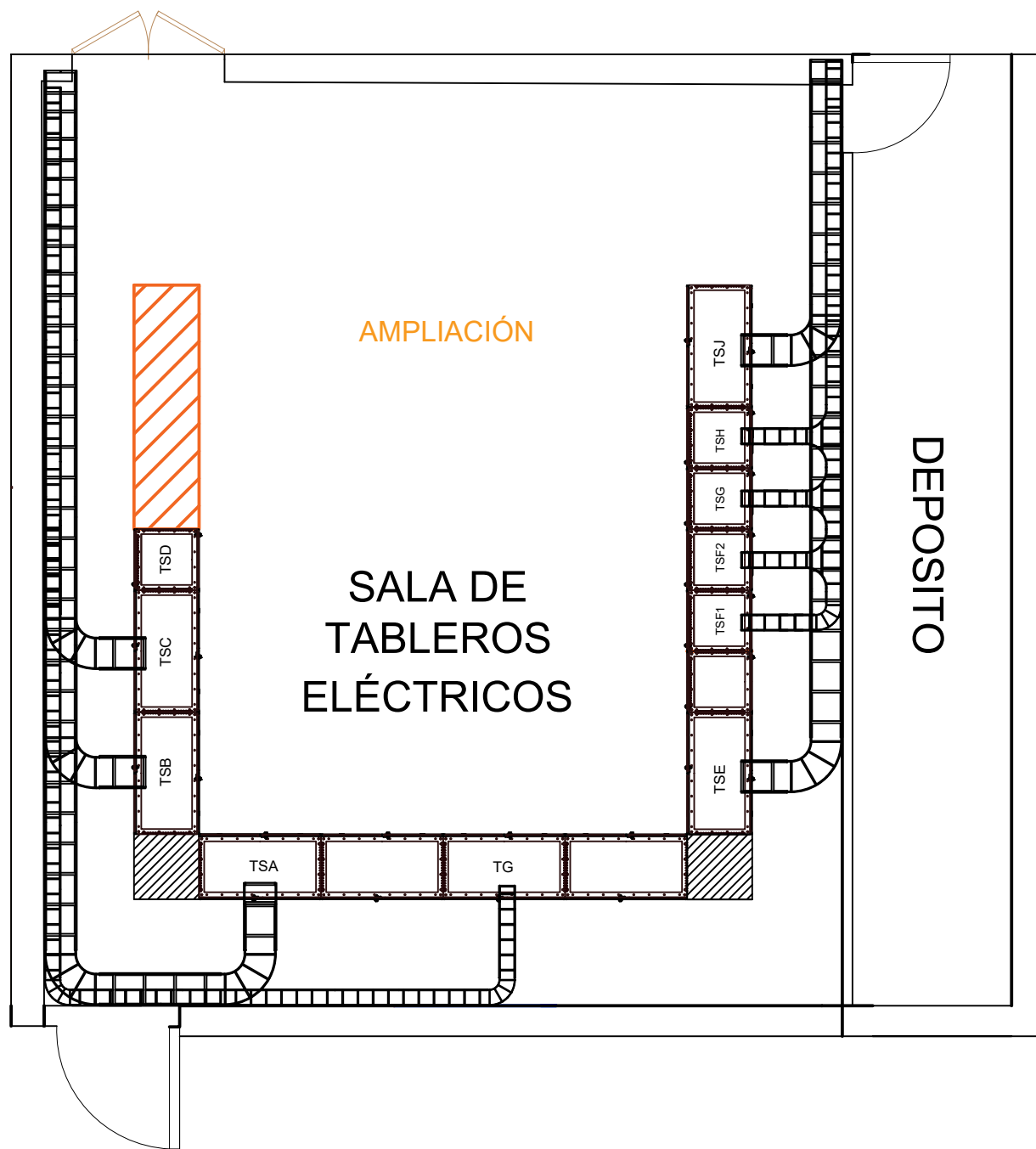
ID IA	REFERENCIA	INT. AUTO.	REGULACIÓN [A]	ID	INT. DIFERENCIAL	SENS. [mA]	ID IA	REFERENCIA	INT. AUTO.	REGULACIÓN [A]	ID	INT. DIFERENCIAL	SENS. [mA]
QC-304	24335	C60N-C-2P	6	ID-304	IID 25A A9R81225	30	QC-337	24335	C60N-C-2P	6	ID-337	IID 25A A9R81225	30
QC-305	24335	C60N-C-2P	6	ID-305	IID 25A A9R81225	30	QC-338	24335	C60N-C-2P	6	ID-338	IID 25A A9R81225	30
QC-306	24335	C60N-C-2P	6	ID-306	IID 25A A9R81225	30	QC-339	24335	C60N-C-2P	6	ID-339	IID 25A A9R81225	30
QC-307	24335	C60N-C-2P	6	ID-307	IID 25A A9R81225	30	QC-340	24335	C60N-C-2P	6	ID-340	IID 25A A9R81225	30
QC-308	24335	C60N-C-2P	6	ID-308	IID 25A A9R81225	30	QC-341	24335	C60N-C-2P	6	ID-341	IID 25A A9R81225	30
QC-309	24335	C60N-C-2P	6	ID-309	IID 25A A9R81225	30	QC-342	24335	C60N-C-2P	6	ID-342	IID 25A A9R81225	30
QC-310	24335	C60N-C-2P	6	ID-310	IID 25A A9R81225	30	QC-343	24335	C60N-C-2P	6	ID-343	IID 25A A9R81225	30
QC-311	24335	C60N-C-2P	6	ID-311	IID 25A A9R81225	30	QC-344	24335	C60N-C-2P	6	ID-344	IID 25A A9R81225	30
QC-312	24335	C60N-C-2P	6	ID-312	IID 25A A9R81225	30	QC-345	24335	C60N-C-2P	6	ID-345	IID 25A A9R81225	30
QC-313	24335	C60N-C-2P	6	ID-313	IID 25A A9R81225	30	QC-346	24335	C60N-C-2P	6	ID-346	IID 25A A9R81225	30
QC-314	24335	C60N-C-2P	6	ID-314	IID 25A A9R81225	30	QC-347	24335	C60N-C-2P	6	ID-347	IID 25A A9R81225	30
QC-315	24335	C60N-C-2P	6	ID-315	IID 25A A9R81225	30	QC-348	24335	C60N-C-2P	6	ID-348	IID 25A A9R81225	30
QC-316	24335	C60N-C-2P	6	ID-316	IID 25A A9R81225	30	QC-349	24335	C60N-C-2P	6	ID-349	IID 25A A9R81225	30
QC-317	24335	C60N-C-2P	6	ID-317	IID 25A A9R81225	30	QC-350	24335	C60N-C-2P	6	ID-350	IID 25A A9R81225	30
QC-318	24335	C60N-C-2P	6	ID-318	IID 25A A9R81225	30	QC-351	24335	C60N-C-2P	6	ID-351	IID 25A A9R81225	30
QC-319	24335	C60N-C-2P	6	ID-319	IID 25A A9R81225	30	QC-352	24335	C60N-C-2P	6	ID-352	IID 25A A9R81225	30
QC-320	24335	C60N-C-2P	6	ID-320	IID 25A A9R81225	30	QC-353	24335	C60N-C-2P	6	ID-353	IID 25A A9R81225	30
QC-321	24335	C60N-C-2P	6	ID-321	IID 25A A9R81225	30	QC-354	24335	C60N-C-2P	6	ID-354	IID 25A A9R81225	30
QC-322	24335	C60N-C-2P	6	ID-322	IID 25A A9R81225	30	QC-355	24335	C60N-C-2P	6	ID-355	IID 25A A9R81225	30
QC-323	24335	C60N-C-2P	6	ID-323	IID 25A A9R81225	30	QC-356	24335	C60N-C-2P	6	ID-356	IID 25A A9R81225	30
QC-324	24335	C60N-C-2P	6	ID-324	IID 25A A9R81225	30	QC-357	24335	C60N-C-2P	6	ID-357	IID 25A A9R81225	30
QC-325	24335	C60N-C-2P	6	ID-325	IID 25A A9R81225	30	QC-358	24335	C60N-C-2P	6	ID-358	IID 25A A9R81225	30
QC-326	24335	C60N-C-2P	6	ID-326	IID 25A A9R81225	30	QC-359	24335	C60N-C-2P	6	ID-359	IID 25A A9R81225	30
QC-327	24335	C60N-C-2P	6	ID-327	IID 25A A9R81225	30	QC-360	24335	C60N-C-2P	6	ID-360	IID 25A A9R81225	30
QC-328	24335	C60N-C-2P	6	ID-328	IID 25A A9R81225	30	QC-361	24335	C60N-C-2P	6	ID-361	IID 25A A9R81225	30
QC-329	24335	C60N-C-2P	6	ID-329	IID 25A A9R81225	30	QC-362	24335	C60N-C-2P	6	ID-362	IID 25A A9R81225	30
QC-330	24335	C60N-C-2P	6	ID-330	IID 25A A9R81225	30	QC-363	24335	C60N-C-2P	6	ID-363	IID 25A A9R81225	30
QC-331	24335	C60N-C-2P	6	ID-331	IID 25A A9R81225	30	QC-364	24335	C60N-C-2P	6	ID-364	IID 25A A9R81225	30
QC-332	24335	C60N-C-2P	6	ID-332	IID 25A A9R81225	30	QC-365	24335	C60N-C-2P	6	ID-365	IID 25A A9R81225	30
QC-333	24335	C60N-C-2P	6	ID-333	IID 25A A9R81225	30	QC-366	24335	C60N-C-2P	6	ID-366	IID 25A A9R81225	30
QC-334	24335	C60N-C-2P	6	ID-334	IID 25A A9R81225	30	QC-367	24335	C60N-C-2P	6	ID-367	IID 25A A9R81225	30
QC-335	24335	C60N-C-2P	6	ID-335	IID 25A A9R81225	30	QC-368	24335	C60N-C-2P	6	ID-368	IID 25A A9R81225	30
QC-336	24335	C60N-C-2P	6	ID-336	IID 25A A9R81225	30	QC-369	24335	C60N-C-2P	6	ID-369	IID 25A A9R81225	30

Nota:	Fecha	25/10/19	Nombre	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORIFICO AVICOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Dib.	Marchesini J.			
	Rev.	Segovia A. E.			
	Apr.	Sosa J.N.			
Esc:	1:10	TOPOGRÁFICO TSJ			PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA
					
Toler: Rug.					
					PFC-1804B-IE-49
					Revisión: 01

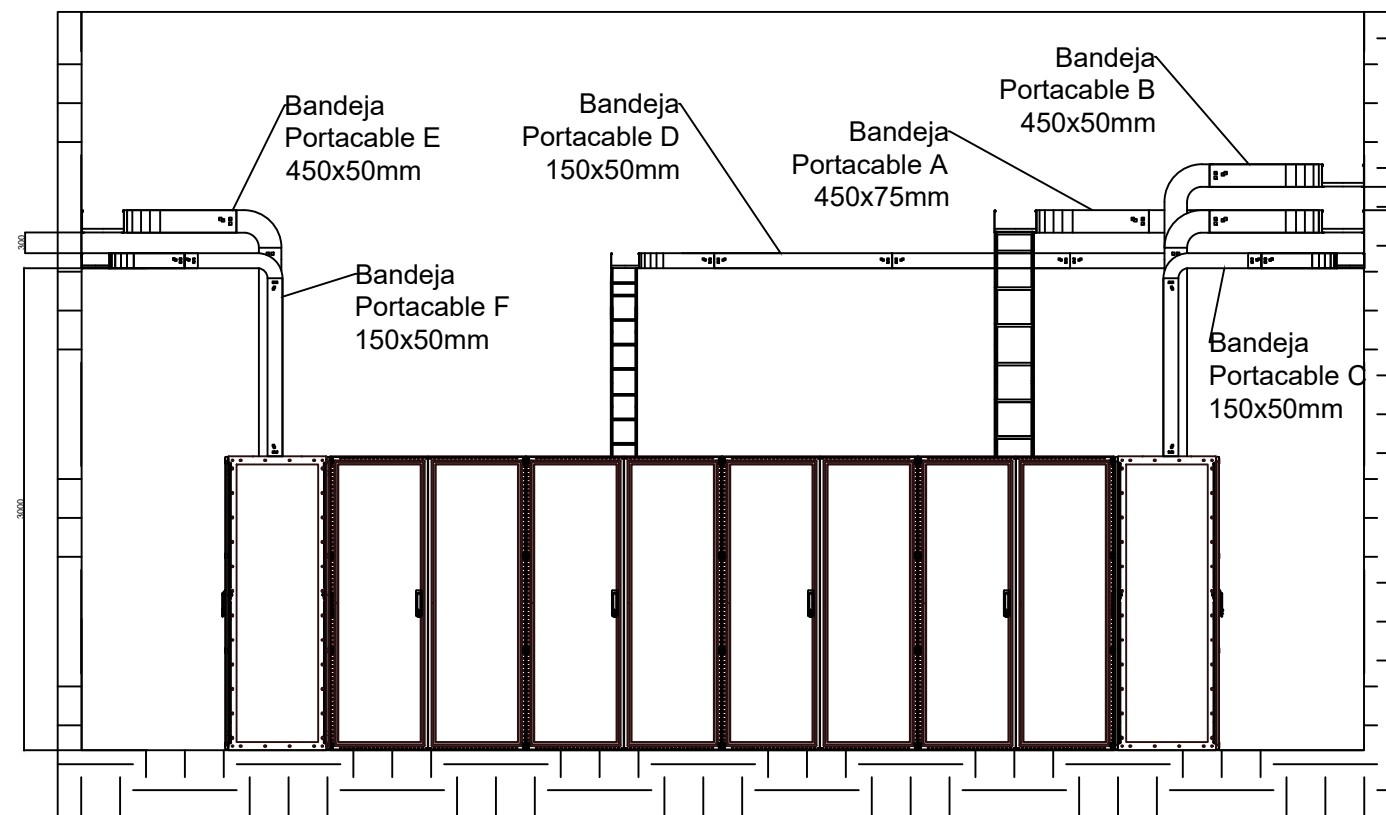


Nota:	Fecha	Nombre	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Dib.	Marchesini J.		
	Rev.	Segovia A. E.		
	Apr.	Sosa J.N.		
	Esc: 1:25	DETALLE DE ALIMENTACIÓN AL TG		PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA
	PFC-1804B-IE-50			
Toler: Rug.	Revisión: 01			

Vista Superior
Escala 1:80



Vista Frontal
Escala 1:50



Nota:

Se deberán colocar soportes de la firma SAMET cada 3 metros de bandeja portacable.

Fecha	Nombre
25/10/19	Marchesini J.
25/10/19	Segovia A. E.
25/10/19	Sosa J.N.

PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional C. del Uruguay

Esc:
S/E



Toler:
Rug.

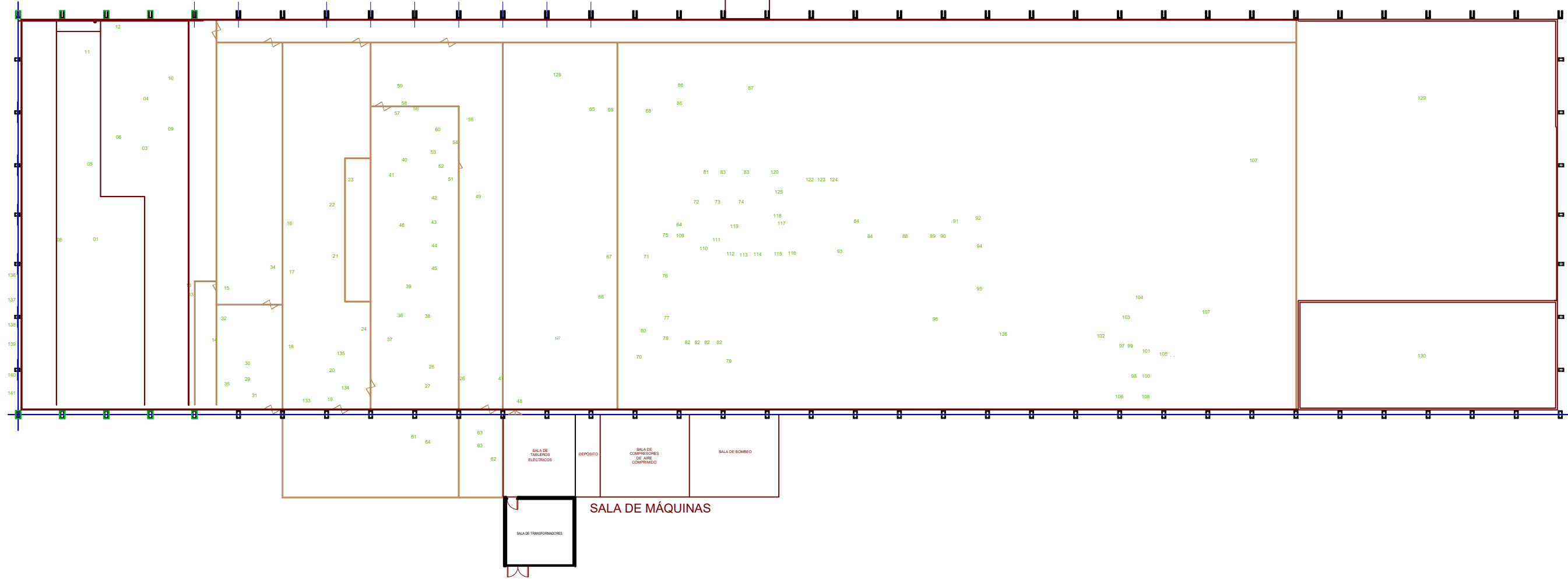
DETALLE DE BANDEJAS PORTACABLES EN SALA DE TABLEROS

PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA

PFC-1804B-IE-51

Revisión: 01

Area destinada a Vestuarios, Baños, Oficina de SENASA, etc.



Sectores y maquinarias

Número en el plano	Codificación	ITEM	Número en el plano	Codificación	ITEM	Número en el plano	Codificación	ITEM
1	C-E-02-01	Plataforma de descarga	47	C-E-04-14	Lavadora de Ganchos	94	C-E-06-31	Cinta Transp.
2	C-E-02-02	Desapilador de Jaulas	48	C-E-04-15	Lub. Cadena	95	C-E-06-32	Cinta Transp.
3	C-E-02-03	Lavadora Jaulas Vacías	50	C-E-04-16	T. Aéreo	96	C-E-06-33	Cinta Transp.
4	C-E-02-04	Apilador de Jaulas Vacías	51	C-E-04-17	Separadora de intestinos y Vesícula	97	C-E-06-34	Cinta Transp.
5	C-E-02-05	Desviador de pilotos	52	C-E-04-18	Inst. Vacío	98	C-E-06-35	Báscula
6	C-E-02-06	Logística Tpte Jaulas	53	C-E-04-19	Separador de Hígados	99	C-E-06-36	Cinta Transp. E
7	C-E-02-07	Plataforma de descarga	54	C-E-04-20	Lava Tambor	101	C-E-06-37	Cinta Bandejas
8	C-E-02-08	Desap. Jaulas	55	C-E-04-21	Cinta Transp.	102	C-E-06-38	Cinta T. Plástica
9	C-E-02-09	Lavadora Jaulas Vacías	56	C-E-04-22	Procesadora de Mollejas	103	C-E-06-39	Cinta T. Plástica
10	C-E-02-10	Apilador de Jaulas Vacías	57	C-E-04-23	Des. Mollejas	104	C-E-06-40	Clas. Cinta
11	C-E-02-11	Desviador de pilotos	58	C-E-04-24	Lav. Mollejas	105	C-E-06-41	Control Peso
12	C-E-02-12	Logística Tpte Jaulas	59	C-E-04-25	Mesa Inspección	106	C-E-06-42	Control Monit.
13	C-E-03-01	T. Aéreo	60	C-E-04-26	Sep. Corazón / Pulmón	107	C-E-06-43	Etiquetadora P.
14	C-E-03-02	Aturdidor	61	C-E-04-27	Inst. Vacío	108	C-E-06-44	Control Monit.
15	C-E-03-03	Martador	62	C-E-04-28	Caja P. M. Elec.	109	C-E-06-45	T. Aéreo
16		Escaladora A	63	C-E-04-29	Inst. Vacío	110	C-E-06-46	Pulido Filetes
17	C-E-03-04	Escaladora B	64	C-E-04-31	Quebrantador	111	C-E-06-47	Desp. Pechugas
18		Escaladora C	65	C-E-04-32	T. Aéreo	112	C-E-06-48	Desp. Dorso
19	C-E-03-05	Arrancadora P	66	C-E-04-33	S. E. Dorso	113	C-E-06-49	S. Grasa Cuello
20		Desplumadora A	67	C-E-04-34	S. E. Pechuga	114	C-E-06-50	Separador de Horquilla
21	C-E-03-06	Desplumadora B	68	C-E-04-35	Desengachador	115	C-E-06-51	M. Sep. C. Dorso
22		Desplumadora C	69	C-E-04-36	Lub. Cadena	116	C-E-06-52	Divisor Filetes
23	C-E-03-07	S. Estim. Elect.	70	C-E-06-01	T. Aéreo	117	C-E-06-53	Mod. Recogedor Carne Dorso
24	C-E-03-08	Arrancadora Cabeza Tráquea	71	C-E-06-02	TR-1G/NT	118	C-E-06-54	Sep. Tendón E.
25	C-E-03-09	S. Reenganche	72	C-E-06-03	Cortador de extremo de ala	120	C-E-06-55	Cinta Transp.
26	C-E-03-10	Cinta Transp.	73	C-E-06-04	Cort. Art. Ala	121	C-E-06-56	Cinta Transp.
27	C-E-03-11	Estación A. Descarga	74	C-E-06-05	Cortador de Ala	122	C-E-06-57	E. Envasado
28	C-E-03-12	Escaladora Patas	75	C-E-06-06	Cortador mitad ant/post	123	C-E-06-58	E. Envasado
29		Desp. Pies A	76	C-E-06-07	C. Obisposillos	124	C-E-06-60	E. Envasado
30	C-E-03-13	Desp. Pies B	77	C-E-06-08	Cort. Muslos Anatómicos	125	C-E-06-61	Control
31	C-E-03-14	Cinta Transp.	78	C-E-06-09	C. M-Traseras	127	C-E-05-01	Chiller
32	C-E-03-15	Lavadora de Ganchos	79	C-E-06-10	C. Jaramoncos	128	C-E-05-02	Chiller de menudos
33	C-E-03-16	Lub. Cadena	80	C-E-06-11	Lub. Cadena	129	C-E-07-01	Picking
34	C-E-04-01	T. Aéreo	81	C-E-06-12	Cinta Transp.	130	C-E-08-01	Túnel de congelado
35	C-E-04-02	Bomba de agua	82	C-E-06-13	Cinta Transp.	131	C-E-10-01	Depósito de congelado
36	C-E-04-03	Cortadora de Cloaca	83	C-E-06-14	Cinta Transp.	132	C-E-11-01	Área Senasa, oficinas, etc
37	C-E-04-04	Inst. Vacío	84	C-E-06-15	Cinta Transp.	136	C-E-01-01	Ventilador
38	C-E-04-05	Abridor	85	C-E-06-22	Cinta Transp. El	137	C-E-01-02	Ventilador
39	C-E-04-06	Eviscerador automático	86	C-E-06-23	Cinta Transp. E	138	C-E-01-03	Ventilador
40	C-E-04-07	Insp. P. Cuello	87	C-E-06-24	Báscula	139	C-E-01-04	Ventilador
41	C-E-04-08	Inst. Vacío	88	C-E-06-25	Sist. Sensor	140	C-E-01-05	Ventilador
42	C-E-04-09	Corta Cuello	89	C-E-06-26	Cinta Transp.	141	C-E-01-06	Ventilador
43	C-E-04-10	Cortadora de Piel de Cuellos	90	C-E-06-27	Cinta doble	142	C-E-09-05	Bomba Caldera
44	C-E-04-11	Repasadora Final	91	C-E-06-28	U. Pesaje Dual	143	C-E-09-06	Bomba Agua Fría
45	C-E-04-12	Inst. Vacío	92	C-E-06-29	U. Descarga	144	C-E-09-07	Bomba Agua Int.
46	C-E-04-13	Lavadora Int./Ext.	93	C-E-06-30	E. Envasado	145	C-E-09-08	Bomba Agua Calient

Nota:

Dib.	Fecha	Nombre
	25/10/19	Marchesini J.
Rev.	25/10/19	Segovia A. E.
Apr.	25/10/19	Sosa J.N.

PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA

Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay



Esc: 1:500
Toler: Rug.

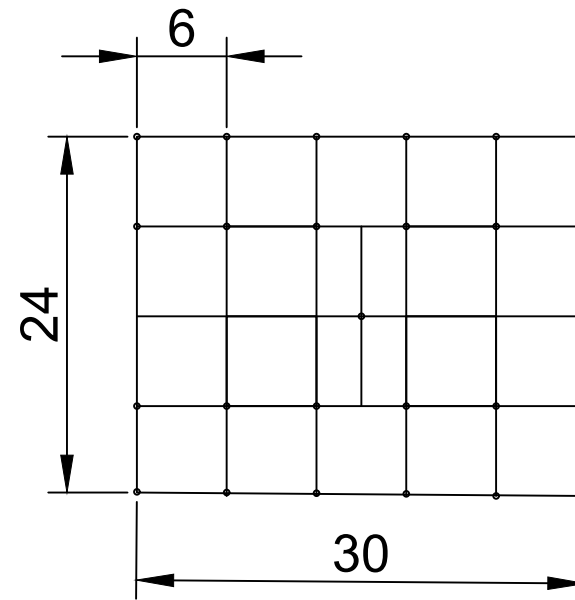
UBICACIÓN DE CONSUMOS ELÉCTRICOS

PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA

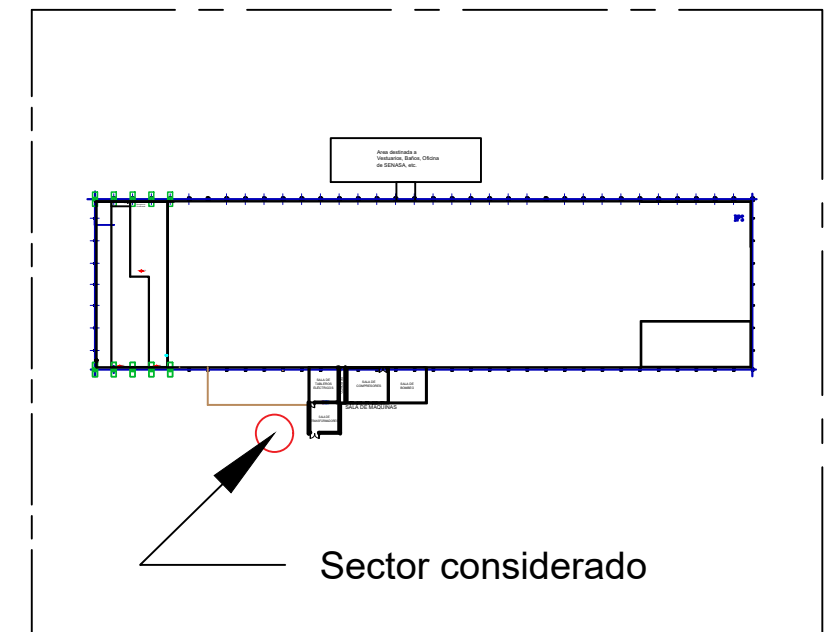
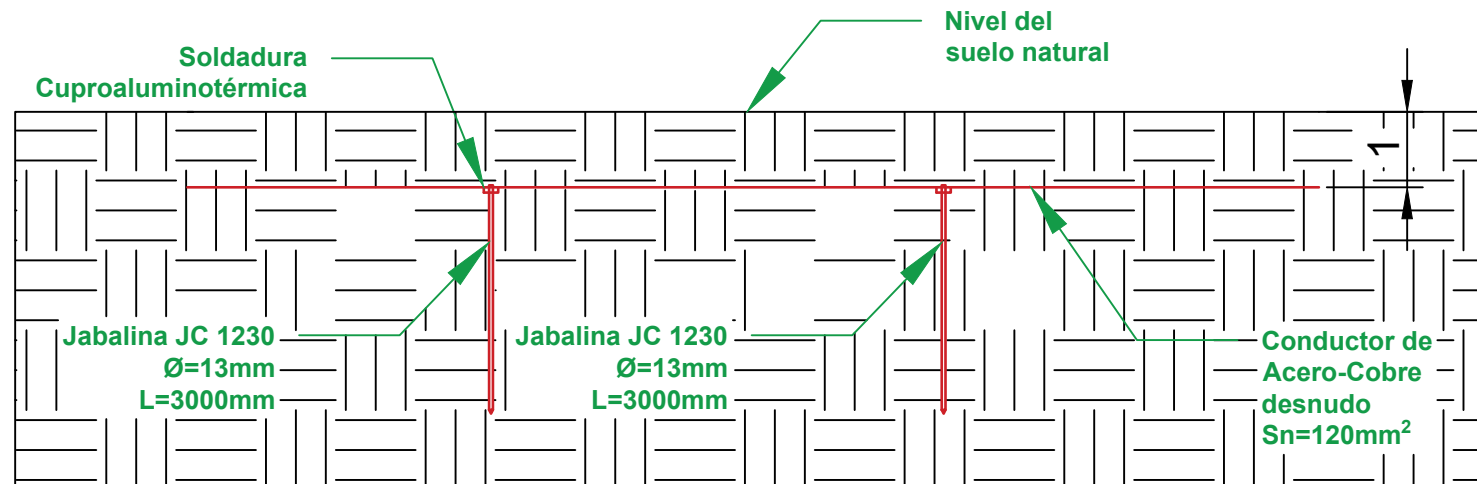
PFC-1804B-IE-52


Revisión: 01

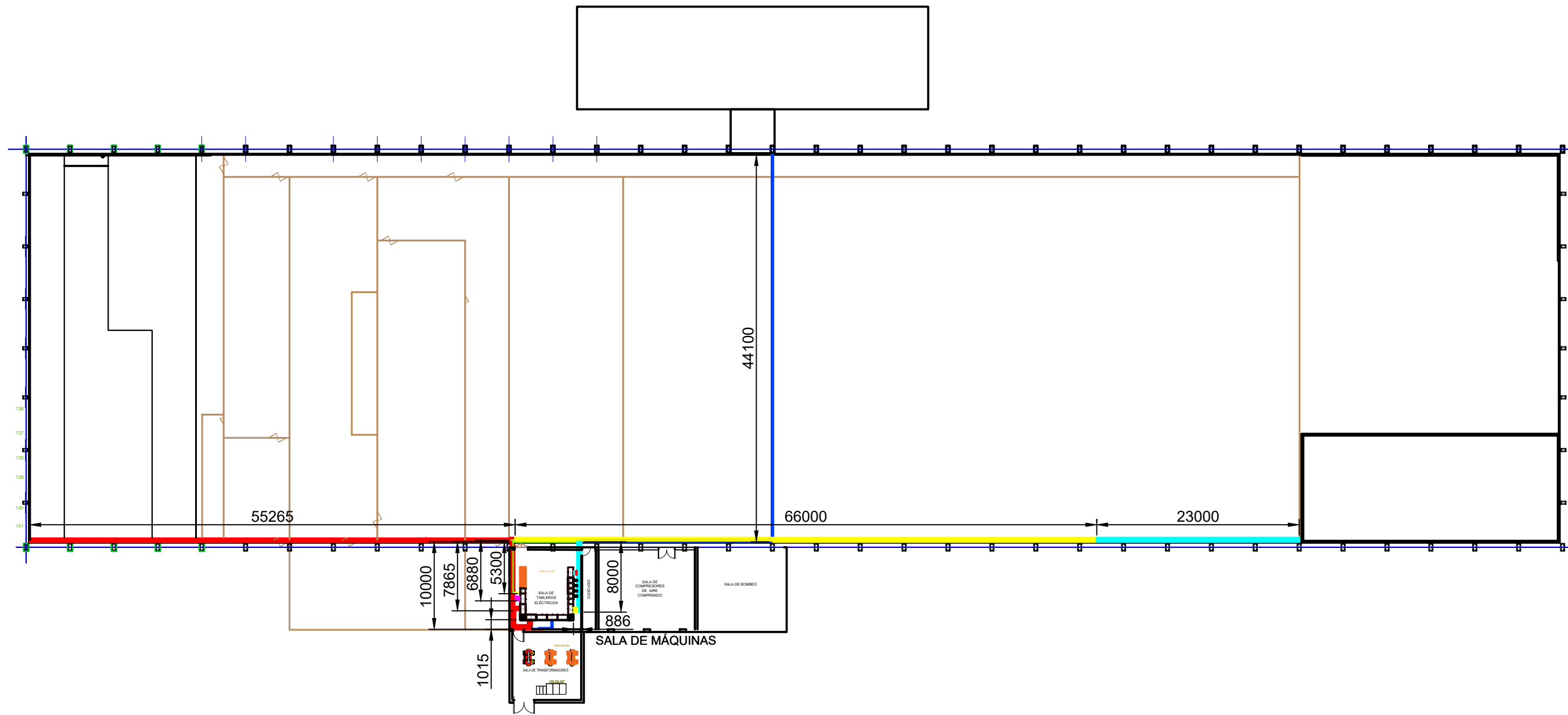
DETALLE DE TENDIDO DE MALLA DE PUESTA A TIERRA
VISTA EN PLANTA
ESCALA 1:300





DETALLE DE TENDIDO DE MALLA DE PUESTA A TIERRA
VISTA FRONTAL
ESCALA 1:100



Nota: Longitudes en metros	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
	Esc:	S/E			
	PUESTA A TIERRA			PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA	
	Toler: Rug.			PFC-1804B-IE-53	
				Revisión: 01	




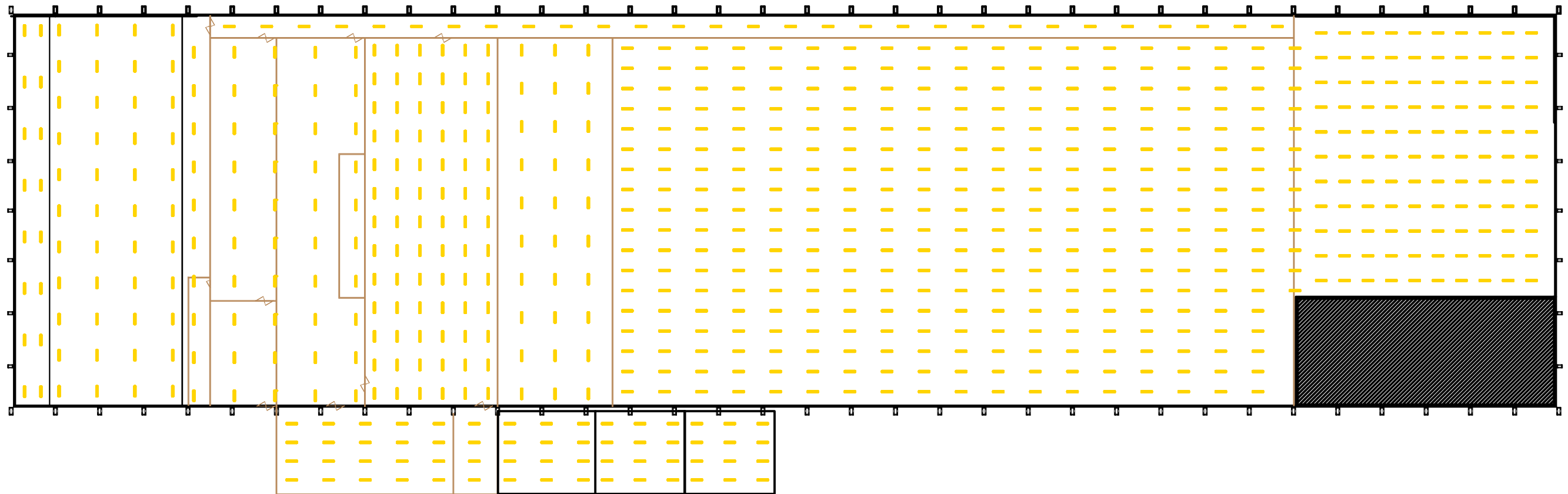
REF COLOR	TRAMOS	SECCIÓN	MODELO	TIPO	SUBMODELO	AxB	ALTURA H
		[mm ²]				[mm]	[mm]
	Bandeja A	33750	TRL-450	ESCALERA	ALA 92	450x75	92
	Bandeja B	22500	TRL-450-H	ESCALERA	ALA 64	450x50	64
	Bandeja C	7500	TRL-150-H	ESCALERA	ALA 64	150X50	64
	Bandeja D	7500	TRL-150-H	ESCALERA	ALA 64	150X50	64
	Bandeja E	22500	TRL-450-H	ESCALERA	ALA 64	450x50	64
	Bandeja F	22500	TRL-450-H	ESCALERA	ALA 64	450x50	64

Nota:	Fecha	Nombre	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay	
	Dib.	25/10/19			Marchesini J.
	Rev.	25/10/19			Segovia A. E.
	Apr.	25/10/19			Sosa J.N.
	Esc:	1:500		TENDIDO DE BANDEJAS PRINCIPALES	PLANOS INSTALACIÓN NEUMÁTICA
					PFC-1804B-IE-54
Toler: Rug.			Revisión: 01		

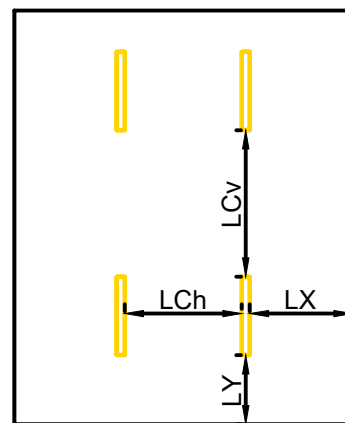


REF	DESCRIPCIÓN	GABINETE MODULAR ESTANCO FIRMA-MODELO	ALTURA [mm]	ANCHO [mm]	PROF. [mm]	PUERTAS
TG	Tablero General	Genrod S97	1800	3600	600	6
TSA	Tablero Seccional A	Genrod S97	1800	1200	600	2
TSB	Tablero Seccional B	Genrod S97	1800	1200	600	2
TSC	Tablero Seccional C	Genrod S97	1800	1200	600	2
TSD	Tablero Seccional D	Genrod S97	1800	600	600	1
TSE	Tablero Seccional E	Genrod S97	1800	1800	600	1
TSF1	Tablero Seccional F1	Genrod S97	1800	600	600	1
TSF2	Tablero Seccional F2	Genrod S97	1800	600	600	1
TSG	Tablero Seccional G	Genrod S97	1800	600	600	1
TSH	Tablero Seccional H	Genrod S97	1800	600	600	1
TSJ	Tablero Seccional J	Genrod S97	1800	1200	600	2

Nota:	Fecha	25/10/19	Nombre	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Dib.	25/10/19	Rev.	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Esc:	1:50		
	Toler:	Rug.				
SALA DE TABLEROS ELÉCTRICOS		PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA				
		PFC-1804B-IE-55				
				Revisión: 01		

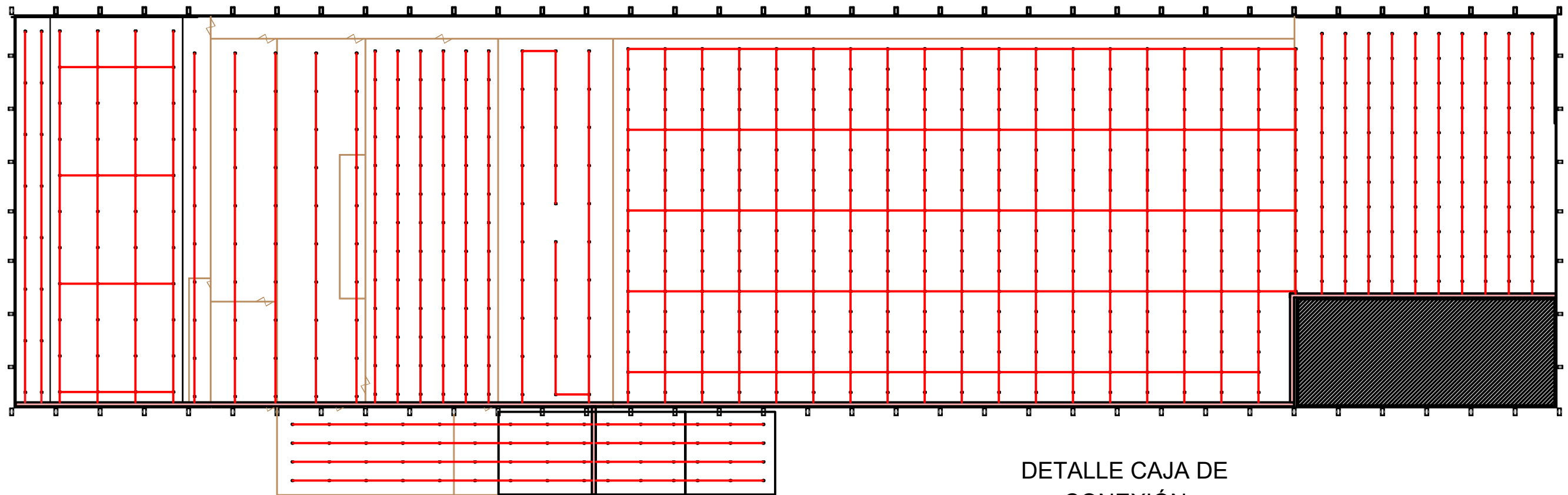


Detalle Distancias

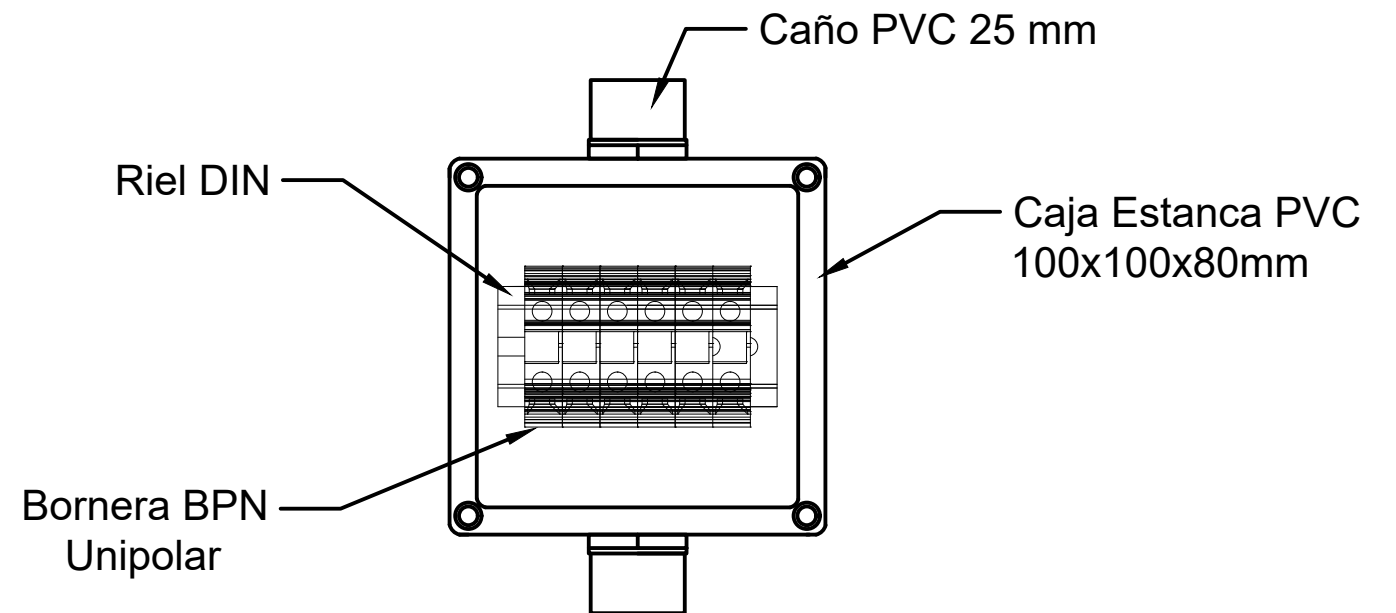


Sector	Lx [mm]	Ly [mm]	Lch [mm]	Lcv [mm]
Recepción	926	1010	1728	4671
Descarga	1013	1022	4164	2921
Matanza	903	538	4461	3153
Eviscerado	965	788	2448	2074
Chillers	2621	760	3649	3155
Trozado	1050	1041	2164	3034
Picking	1969	1791	2680	1482
Sala de Máquinas	760	1522	2000	2563
Pasillo Personal	1230	1171	-	3073

		ESPECIFICACIONES	
		Serie	Mare Led
		Modelo	X.303
		Potencia	48W
		Flujo Luminoso	4540 Lm
		Temperatura de Color	4000 K
		Dimensiones L x A x H	(1160x120x108) mm
		Material	Polycarbonato
		Grado de Protección	IP65
		Cantidad	835
Nota:	Dib.	Fecha	Nombre
	Rev.	25/10/19	Marchesini J.
	Apr.	25/10/19	Segovia A. E.
	Esc:	25/10/19	Sosa J.N.
Esc: 1:500		PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	
Toler: Rug.		 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay	
 LUMINARIAS ILUMINACIÓN INTERIOR		PLANOS ILUMINACIÓN	
		PFC-1804B-IL-01	
		Revisión: 01	

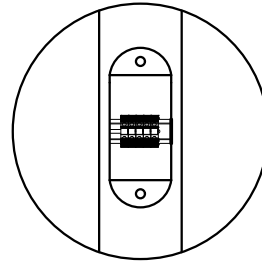
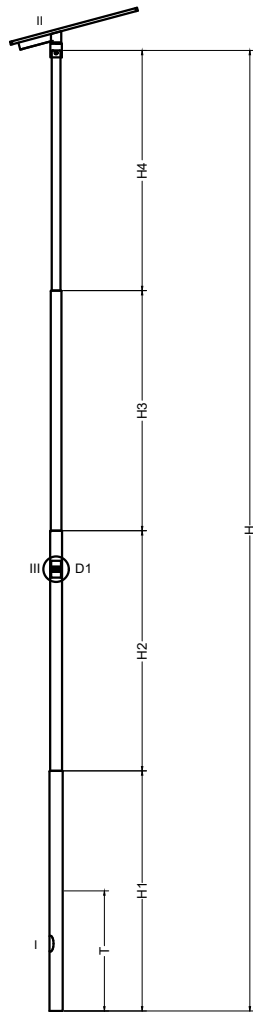


DETALLE CAJA DE CONEXIÓN

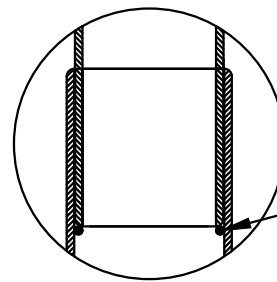


REF	DESCRIPCIÓN	MATERIAL
	Caja Estanca (100x100x80)mm	PVC
	Caño 25 mm	PVC
	Bandeja PC (450x50)mm	Galvanizado

Nota:	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
	Esc:	1:500			
		TENDIDO CIRCUITO ILUMINACIÓN INTERIOR		PLANOS ILUMINACIÓN	
Toler:	Rug.			PFC-1804B-IL-02	
				Revisión: 01	





D1 Esc. 1:10

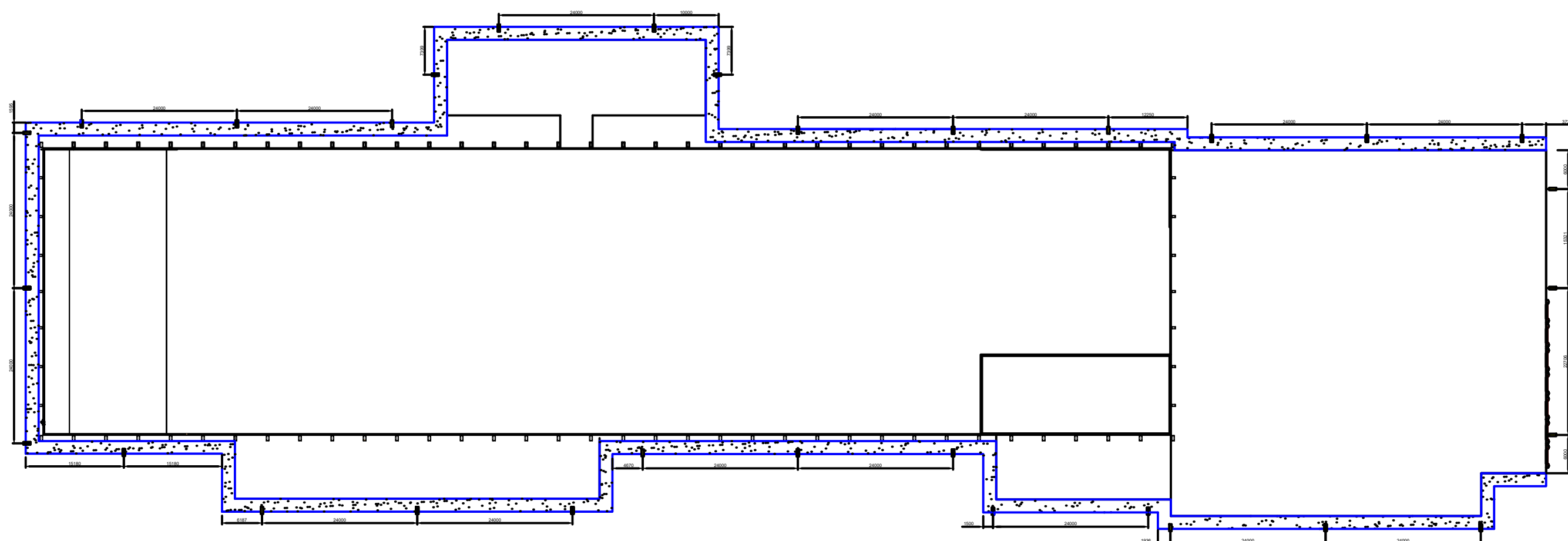


Detalle de montaje de tramos
Esc. 1:5

Anillo Metálico de Apoyo

H	PRFV	2000 mm D=110mm	Tramo con mitad enterrada
H4	PRFV	2000 mm D=110mm	Tramo con mitad enterrada
H3	PRFV	2000 mm D=110mm	Tramo con mitad enterrada
H2	PRFV	2000 mm D=110mm	Tramo 2
H1	PRFV	2000 mm D=110mm	Tramo 1 con mitad enterrada
III	N/A	140 x 82 mm	Boca con riel din para borneras
II	N/A	140 x 82 mm	Boca con riel din para borneras
I	PRFV	130 mm	Boca para alimentación subterránea
T	PRFV	1000 mm	Tramo para enterrar
ITEM	MATERIAL	DIMENSIONES	DESCRIPCIÓN

Nota:	Fecha	Nombre	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay	
	Dib.	25/10/19			Marchesini J.
	Rev.	25/10/19			Segovia A. E.
	Apr.	25/10/19			Sosa J.N.
	Esc:	1:25		PLANOS ILUMINACIÓN	
	Toler: Rug.			MONTAJE EN POSTE PRFV LUMINARIA EXTERIOR PFC-1804B-IL-03 Revisión: 01	



ESPECIFICACIONES

Serie	Solar Autónoma
Modelo	SSL-36
Potencia	60W
Flujo Luminoso	6000 Lm
Temperatura de Color	4000 K
Altura de Montaje	7-8 m
Dimensiones L x A x H	(1095 x 381 x 84) mm
Material	Aluminio
Grado de Protección	IP65
Marca	On Networking
Cantidad	31

Nota:

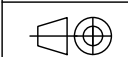
Fecha	Nombre
25/10/19	Marchesini J.
25/10/19	Segovia A. E.
25/10/19	Sosa J.N.

PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional C. del Uruguay

Esc:
1:500



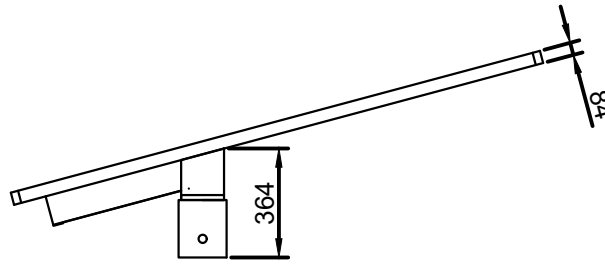
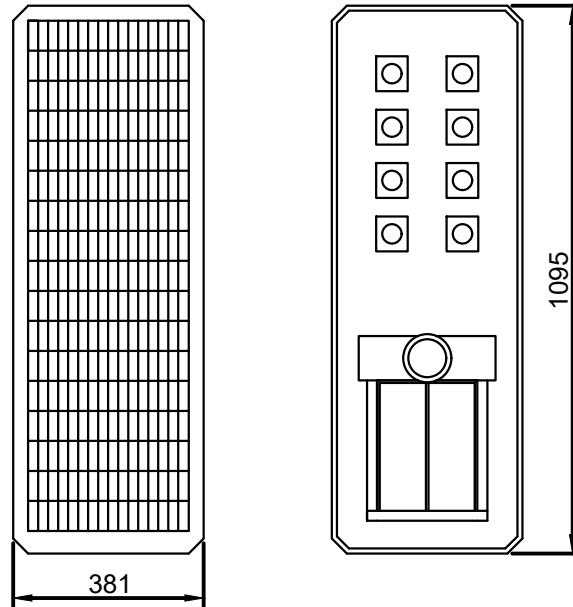
Toler:
Rug.

DISTRIBUCIÓN DE LUMINARIAS EXTERIORES

PLANOS ILUMINACIÓN

PFC-1804B-IL-04

Revisión: 01



ESPECIFICACIONES

Serie	Solar Autónoma
Modelo	SSL-36
Potencia	60W
Flujo Luminoso	6000 Lm
Temperatura de Color	4000 K
Altura de Montaje	7-8 m
Dimensiones L x A x H	(1095 x 381 x 84) mm
Material	Aluminio
Grado de Protección	IP65
Marca	On Networking
Cantidad	31

Nota:

	Fecha	Nombre
Dib.	25/10/19	Marchesini J.
Rev.	25/10/19	Segovia A. E.
Apr.	25/10/19	Sosa J.N.

PFC -1804B - INSTALACIONES DE
SERVICIOS AUXILIARES PARA
FRIGORÍFICO AVÍCOLA



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional C. del Uruguay

Esc:
1:25



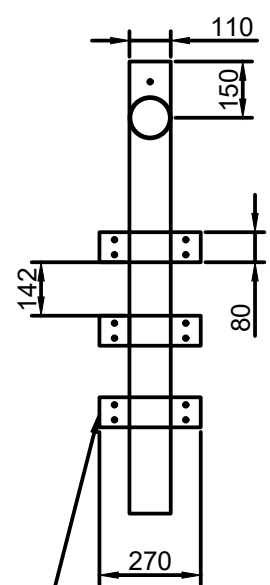
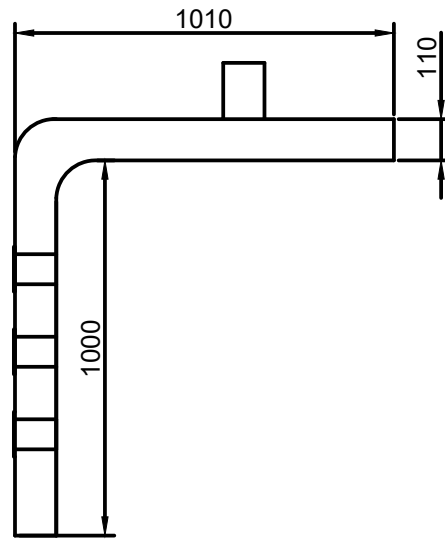
Toler:
Rug.

LUMINARIA EXTERIOR

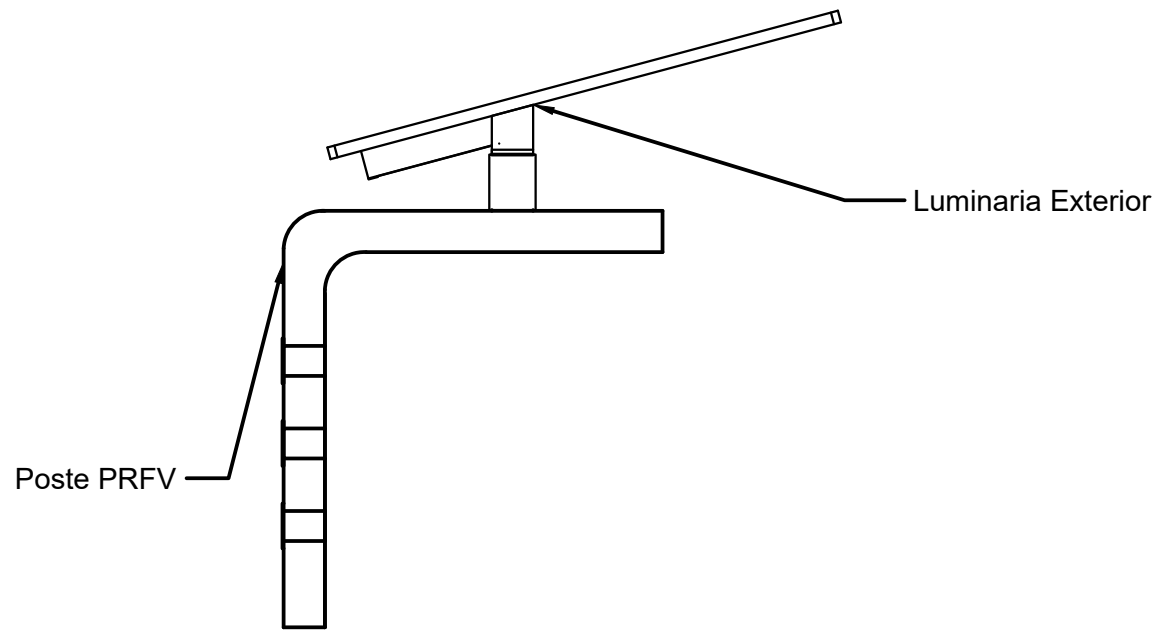
PLANOS ILUMINACIÓN

PFC-1804B-IL-05

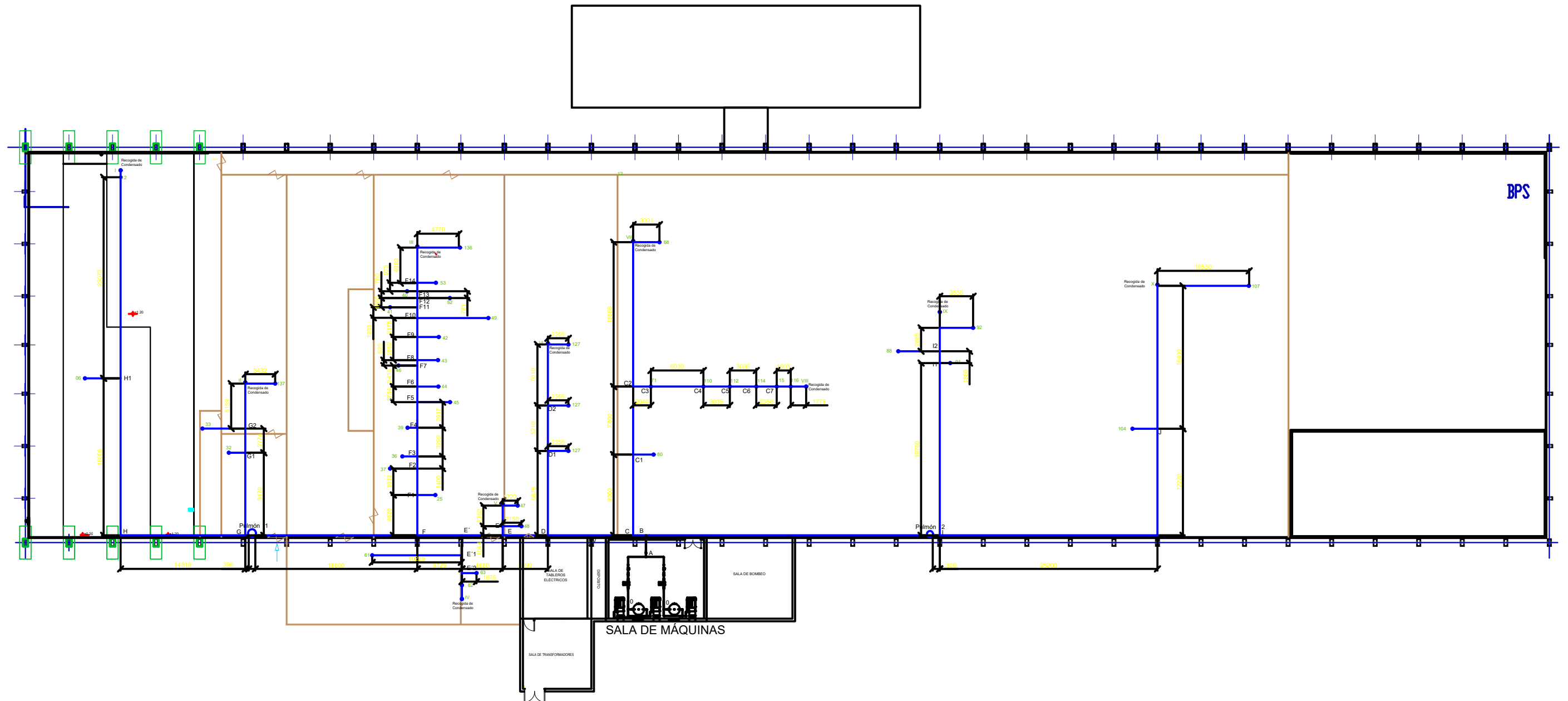
Revisión: 01



Abrazaderas
Metálicas 3mm



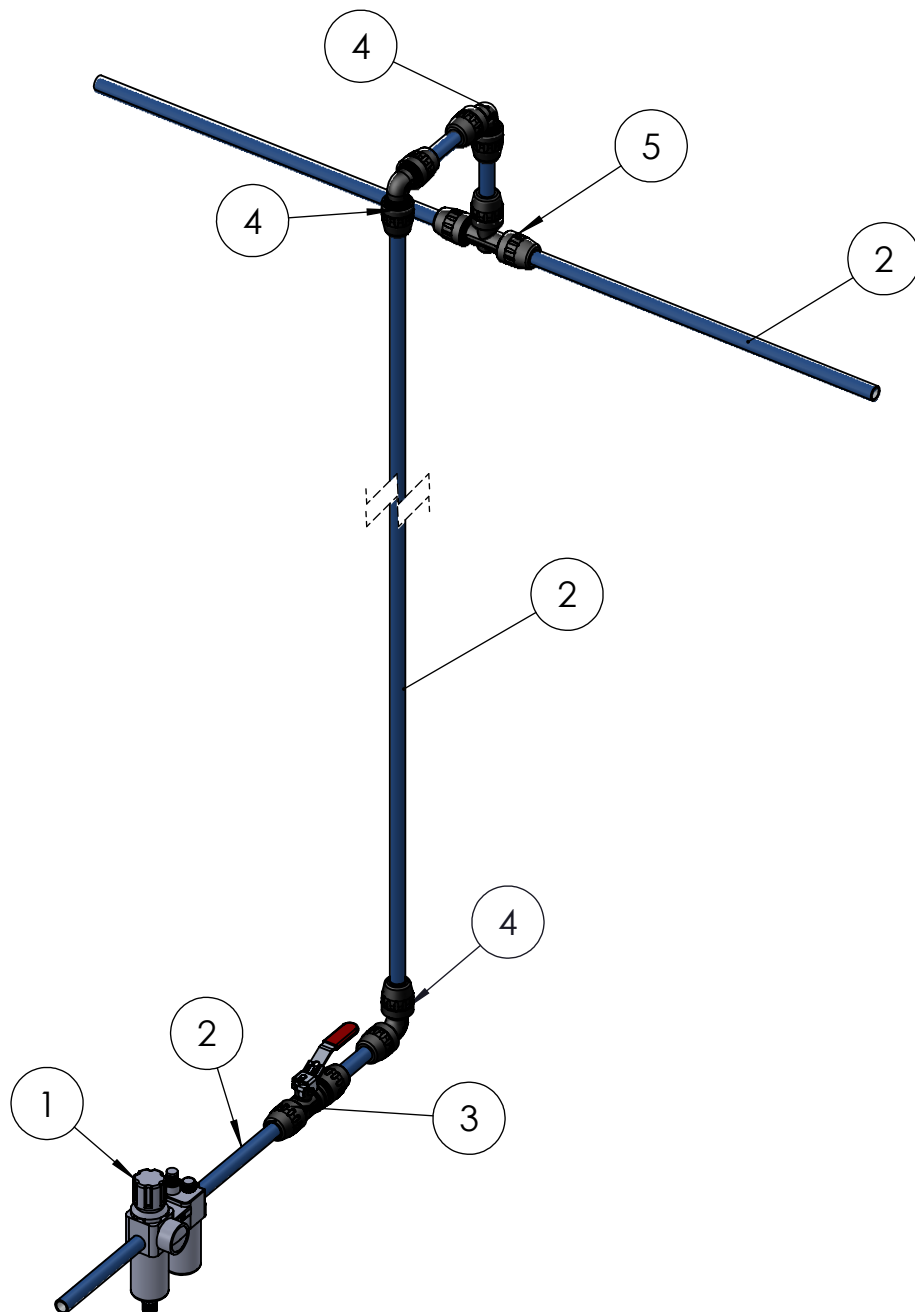
Nota:		Fecha	Nombre	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Dib.	25/10/19	Marchesini J.		
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
	Esc:	1:20			PLANOS ILUMINACIÓN
				SOPORTE LUMINARIA EXTERIOR - DE AMURAR	PFC-1804B-IL-06
Toler:	Rug.			Revisión: 01	




Consumos de aire comprimido

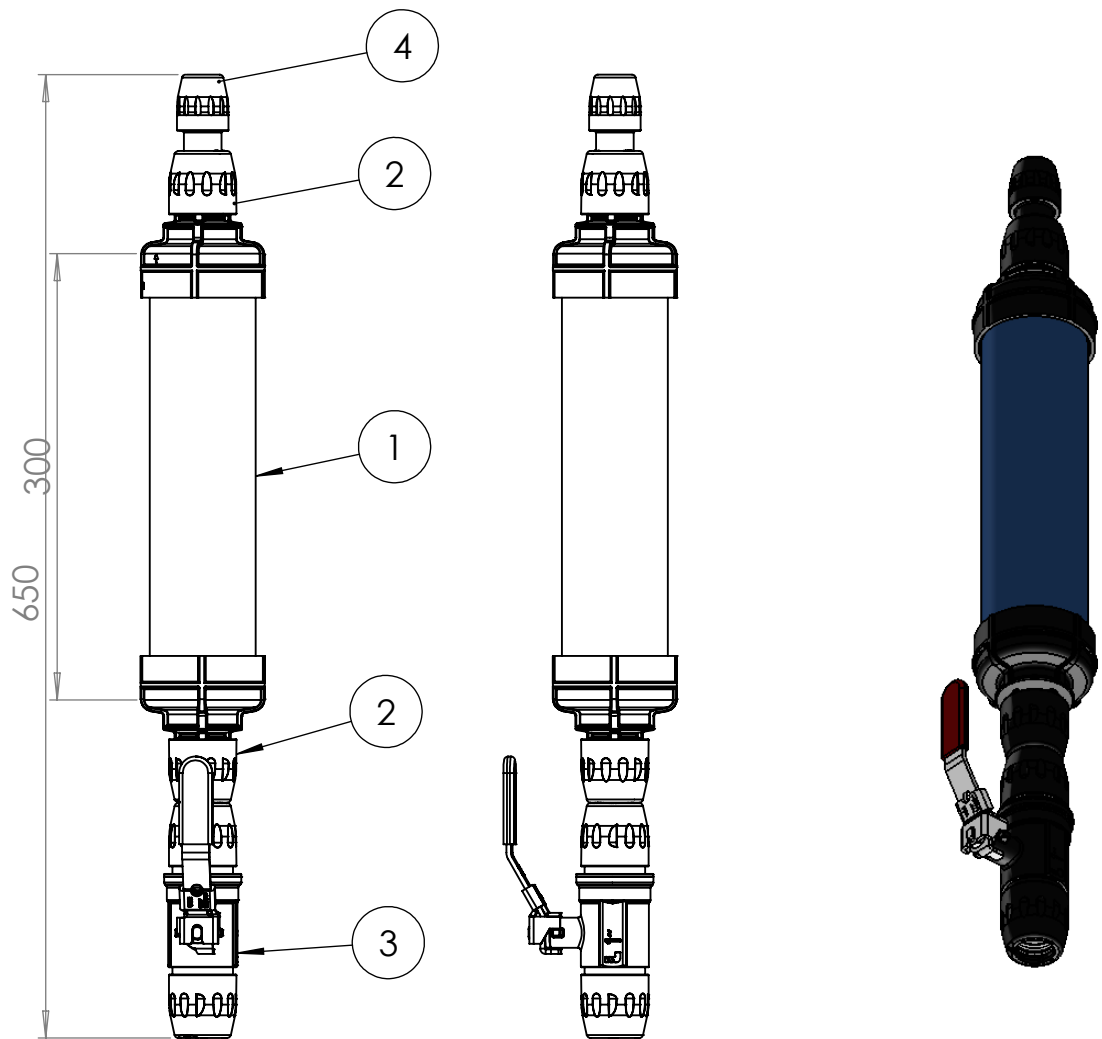
Número en el plano	Código	Equipo	Número en el plano	Código	Equipo
6	C-N-02-01	Apilador de jaulas vacías	62	C-N-04-20	Caja p. de mando elec.
12	C-N-02-02	Apilador de jaulas vacías	63	C-N-04-21	Inst. de vacío
137	C-N-03-01	Bomba para sangre	68	C-N-04-22	Desenganchador Stork
25	C-N-03-02	Sist. de reenganche	69	C-N-04-23	Lub. Cadena
32	C-N-03-03	Lavadora de gancho	127	C-N-05-01	Soplador
33	C-N-03-04	Lub. Cadena	127	C-N-05-02	Soplador
36	C-N-04-01	Cortadora de cloaca	127	C-N-05-03	Soplador
37	C-N-04-02	Inst. de vacío	71	C-N-06-01	TR-1G/NT
38	C-N-04-03	Abridora	71	C-N-06-02	Lub. Cadena
39	C-N-04-04	Esvicerador automático	80	C-N-06-03	Sist. Sensor
40	C-N-04-05	Insp. P. Cuello	91	C-N-06-04	Unidad de pesaje dual
41	C-N-04-06	Inst. de vacío	92	C-N-06-05	Unidad de descarga
42	C-N-04-07	Corta cuello	104	C-N-06-06	Clasificador cinta
43	C-N-04-08	Corta P. Cuello	104	C-N-06-07	Etiquetadora precio
44	C-N-04-09	Repasadora final	107	C-N-06-08	Pulido de filetes
45	C-N-04-10	Inst. de vacío	110	C-N-06-09	Despellejado de dorso
46	C-N-04-11	Lavadora Int./Ext.	114	C-N-06-10	Separador de horquilla
47	C-N-04-12	Lavadora de ganchos	114	C-N-06-11	M. Sep. C. Dorso
48	C-N-04-13	Lub. Cadena	115	C-N-06-12	Divisor de filetes
49	C-N-04-14	Sist. De descarga			
52	C-N-04-15	Inst. de vacío			
53	C-N-04-16	Sep. Hígados			
136	C-N-04-17	Proc. De Corazones y pulmones			
61	C-N-04-19	Inst. de vacío			

Nota:	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
	Esc:	1:500			
 Toler. Rug.		TENDIDO DE CAÑERÍAS INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO			PLANOS AIRE COMPRIMIDO
					PFC-1804B-IN-01
					Revisión: 01





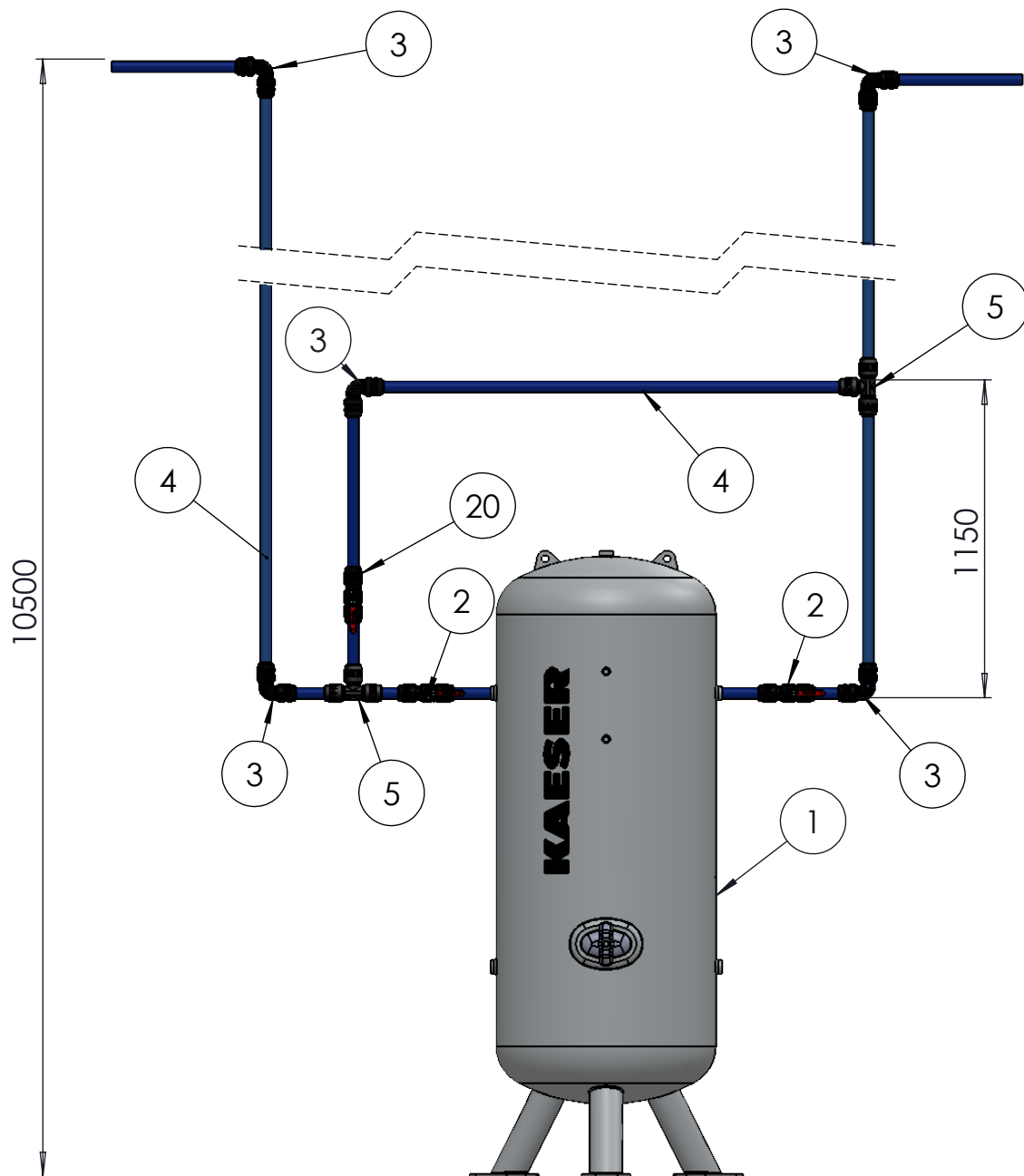
5	Té igual Transair Ø 1/2"	Aluminio - PVC	1
4	Codo a 90° Transair Ø 1/2"	PVC	3
3	Válvula Transair Ø 1/2"	Aluminio - PVC	1
2	Tubo Transair Ø 1/2"	Aluminio	3
1	Filtro Micro Automación FR+L Ø 1/2"	Aluminio - PVC	1
Item	Denominación	Material	Cant.

Nota: Longitud de bajada 7 m	Fecha	Nombre	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay	
	Dibujó	25/10/19			Marchesini J.
	Revisó	25/10/19			Segovia A.
	Aprobó	25/10/19	Sosa J.N.		
	Esc.	1:8			PLANOS DE AIRE COMPRIMIDO
	TUBERÍA DE SERVICIO BAJADA		PFC-1804B-IN-02		
Toler. Rug.			Revisión:01		



4	Reducción Ø 1" - 1/2"	PVC	1
3	Válvula Ø 1"	Aluminio - PVC	1
2	Reducción Ø 2 1/2" - 1"	PVC	2
1	Tubo Ø 2 1/2"	Aluminio	1
Item	Denominación	Material	Cant.

Nota: Cant. 11	Fecha	Nombre	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay	
	Dibujó	25/10/19			Marchesini J.
	Revisó	25/10/19			Segovia A.
	Aprobó	25/10/19	Sosa J.N.		
	Esc.	1:5			PLANOS DE AIRE COMPRIMIDO
	RECOLECTOR DE CONDENSADO		PFC-1804B-IN-03		
Toler. Rug.			Revisión:01		



5	Té igual Transair Ø 1 1/2"	Aluminio-PVC	2
4	Tubo Transair Ø 1 1/2"	Aluminio	3
3	Codo a 90° Transair Ø 1 1/2"	PVC	5
2	Válvula Transair Ø 1 1/2"	Aluminio-PVC	3
1	Depósito Kaeser, vertical, 150 litros	Acero galvanizado	1
Item	Denominación	Material	Cant.

Nota:

Fecha	Nombre
Dibujó 25/10/19	Marchesini J.
Revisó 25/10/19	Segovia A.
Aprobó 25/10/19	Sosa J.N.

PFC -1804B - INSTALACIONES DE
SERVICIOS AUXILIARES PARA
FRIGORÍFICO AVÍCOLA



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional C. del Uruguay

Esc.
1:25



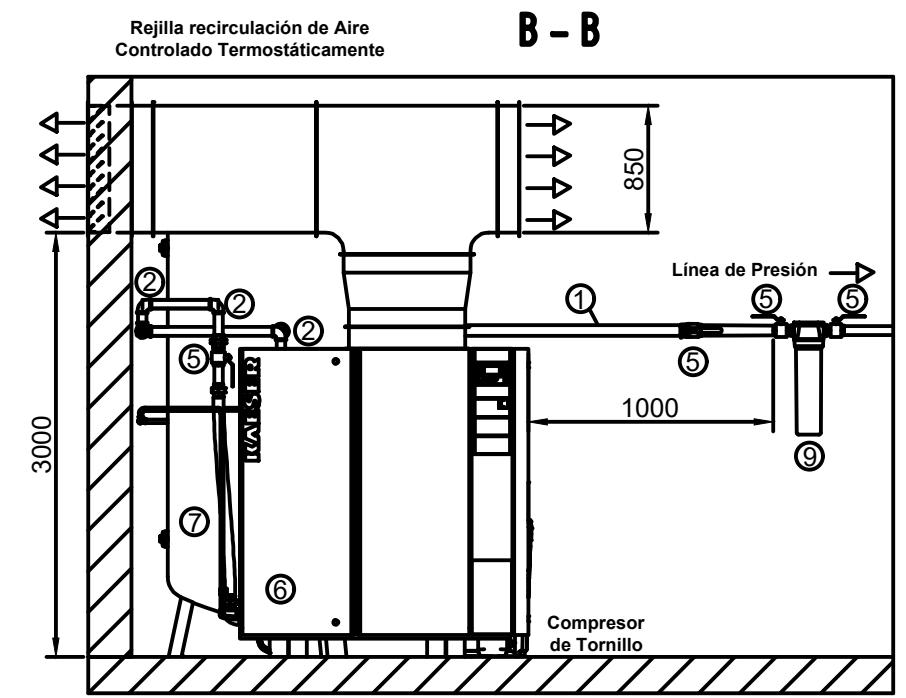
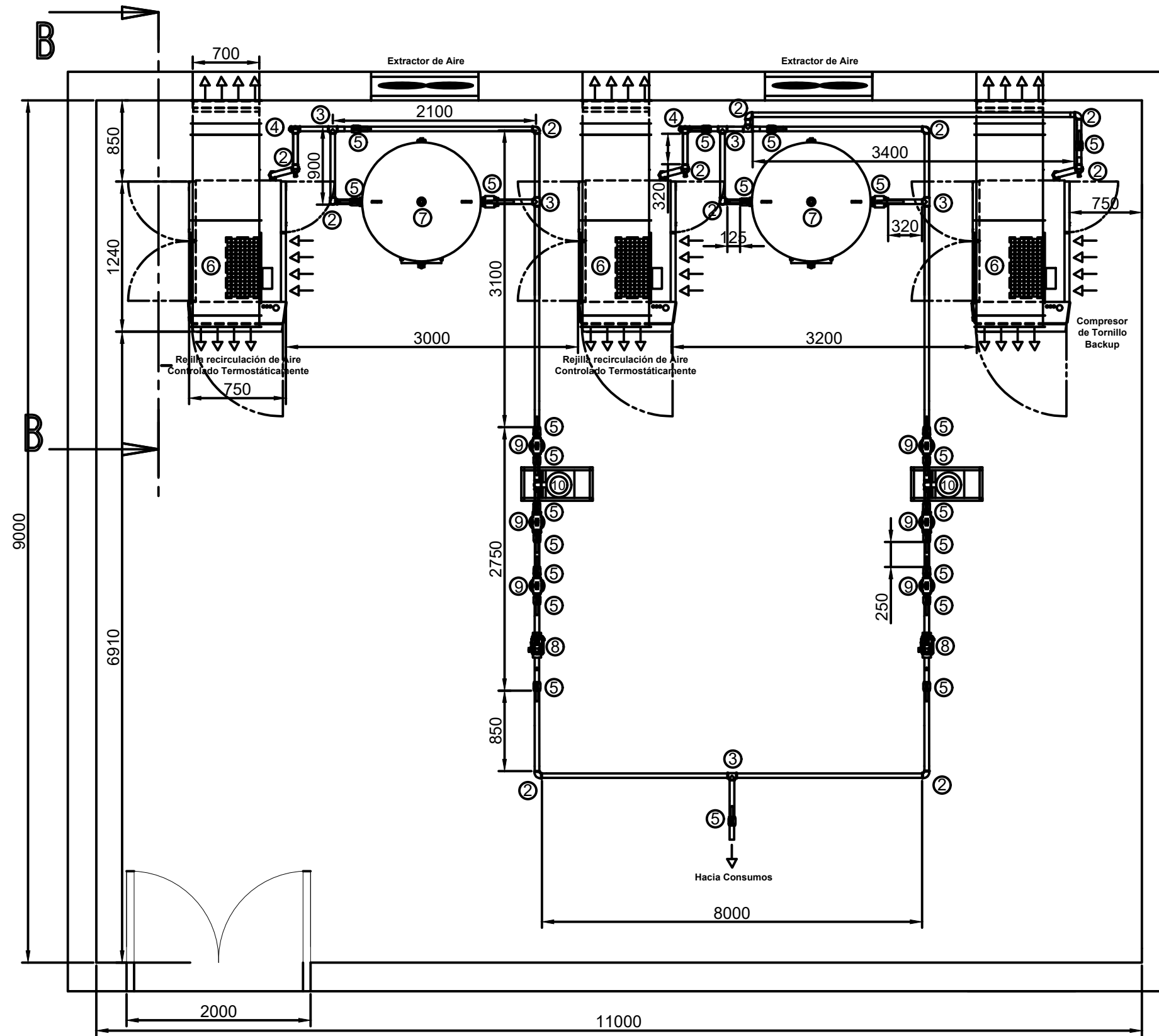
Toler.
Rug.

DETALLE BAJADA A PULMÓN DE AIRE COMPRESIDO

PLANOS DE AIRE COMPRIMIDO

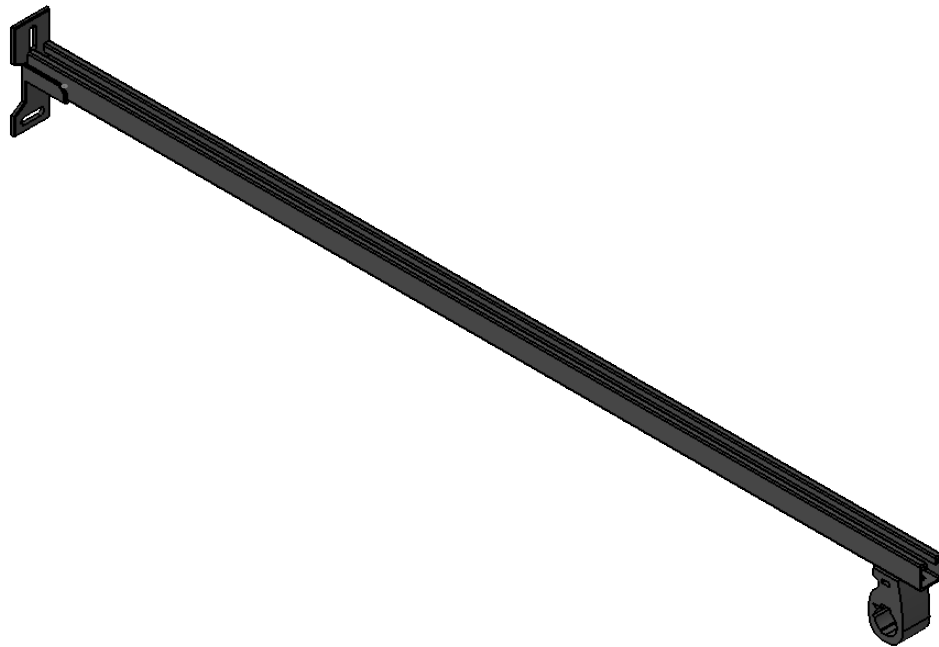
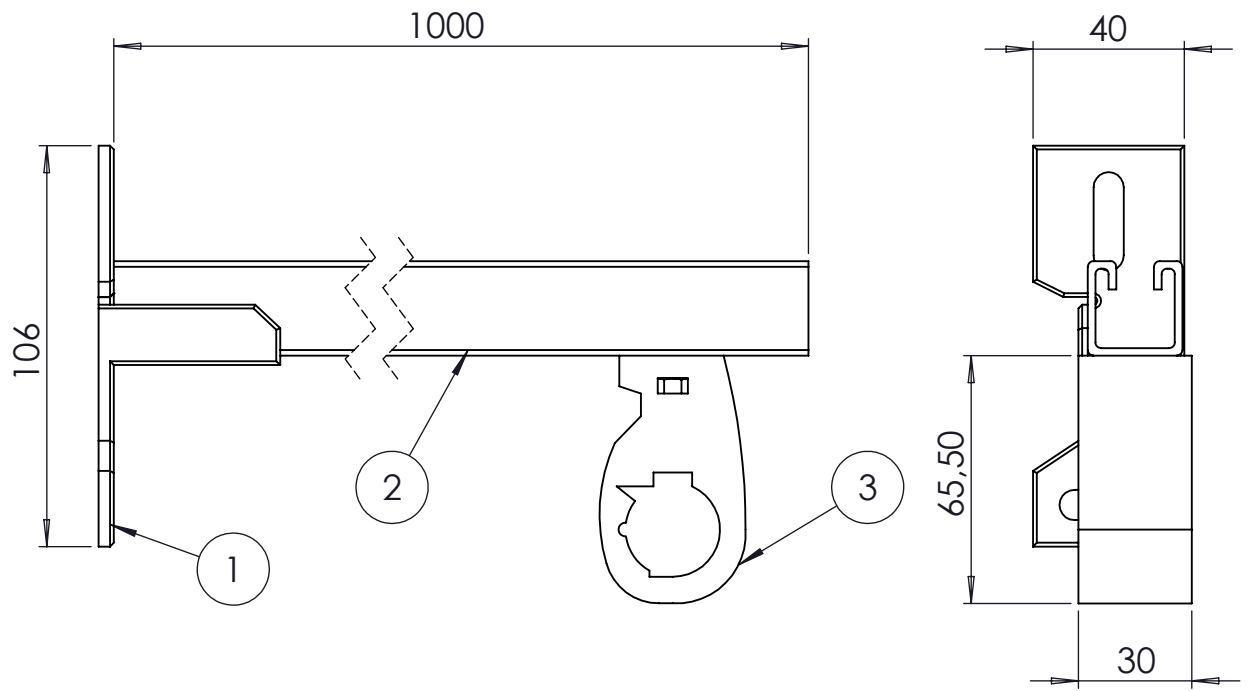
PFC-1804B-IN-04

Revisión:01



REF	Descripción
1	Tubo de aluminio Transair, Ø 1 1/2"
2	Codo a 90° Transair Ø 1 1/2"
3	Té igual Transair Ø 1 1/2"
4	Tapón fin de línea Transair Ø 1 1/2"
5	Válvula Transair Ø 1 1/2"
6	Compresor a tornillo Kaeser SK 22 T
7	Depósito Kaeser, vertical, 350 litros
8	Sistema de mantenimiento de presión Kaeser DH15G
9	Filtro Kaeser, modelo FE 28 D
10	Absorbedor de carbón activo Kaeser, modelo ACT27

Nota:	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC-1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
	Esc:				
	 Toler. Rug.			SALA DE COMPRESORES DE AIRE COMPRIMIDO	PLANOS INSTALACIÓN NEUMÁTICA
					PFC-1804B-IN-05
					Revisión: 01



3	Clip de fijación	PVC	1
2	Canal U 25x25x1000mm	Acero galvanizado	1
1	Conjunto de fijación 106x40mm	Acero galvanizado	1
Item	Denominación	Material	Cant.

Nota:

	Fecha	Nombre	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA
Dibujó	25/10/19	Marchesini J.	
Revisó	25/10/19	Segovia A.	
Aprobó	25/10/19	Sosa J.N.	



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional C. del Uruguay

Esc.
1:2



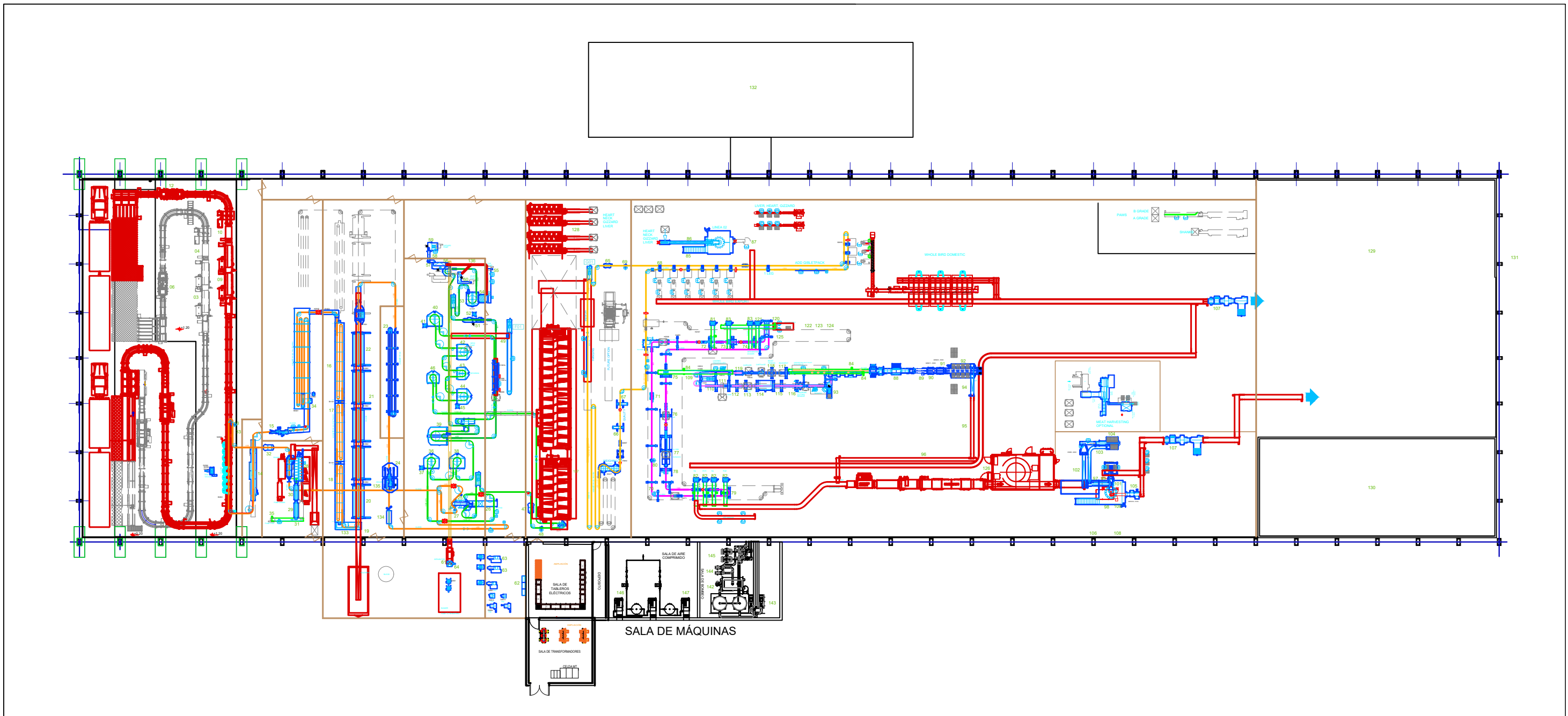
Toler.
Rug.

CONJUNTO DE FIJACIÓN PARA TUBERÍA DE SERVICIO

PLANOS DE AIRE COMPRIMIDO

PFC-1804B-IN-06

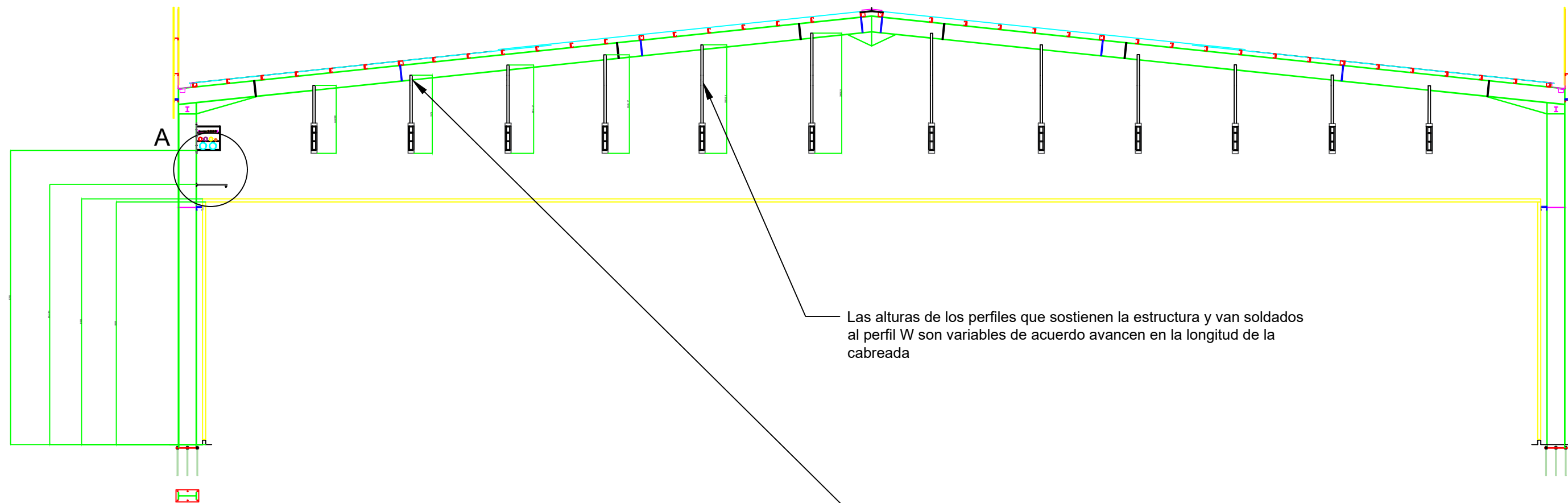
Revisión:01



Sectores y maquinarias

Número en el plano	ITEM	Número en el plano	ITEM	Número en el plano	ITEM	Número en el plano	ITEM
1	Plataforma de descarga	38	Abridora	75	Cortador mitad ant/post	112	Desp. Dorso
2	Desapilador de Jaulas	39	Eviscerador automático	76	C. Obisillos	113	S. Grasa Cuello
3	Lavadora Jaulas Vacías	40	Inst. P. Cuello	77	Cort. Muslos Anatómicos	114	Separador de Horquilla
4	Apilador de Jaulas Vacías	41	Inst. Vacío	78	C. M-Traseras	115	M. Sep. C. Dorso
5	Desviador de pilotes	42	Corta Cuello	79	C. Jamoncitos	116	Divisor Filetes
6	Logística Tpte Jaulas	43	Cortadora de Piel de Cuellos	80	Lub. Cadena	117	Mod. Recogedor Carne Dorso
7	Plataforma de descarga	44	Repasadora Final	81	Cinta Transp.	118	Sep. Tendon E.
8	Desap. Jaulas	45	Inst. Vacío	82	Cinta Transp.	119	Lavadora/Lubricadora
9	Lavadora Jaulas Vacías	46	Lavadora Int./Ext.	83	Cinta Transp.	120	Cinta Transp.
10	Apilador de Jaulas Vacías	47	Lavadora de Ganchos	84	Cinta Transp.	121	Cinta Transp.
11	Desviador de pilotes	48	Lub. Cadena	85	Cinta Transp. El	122	E. Envasado
12	Logística Tpte Jaulas	49	Sist. Descarga	86	Cinta Transp. E	123	E. Envasado
13	T. Aéreo	50	T. Aéreo	87	Báscula	124	E. Envasado
14	Aturdidor	51	Separadora de intestinos y Vesícula	88	Sist. Sensor	125	Control
15	Matador	52	Inst. Vacío	89	Cinta Transp.	126	Giro Frezzer
16	Escaldadora A	53	Separador de Hígados	90	Cinta doble	127	Chiller
17	Escaldadora B	54	Lava Tambor	91	U. Pesaje Dual	128	Chiller de menudos
18	Escaldadora C	55	Cinta Transp.	92	U. Descarga	129	Picking
19	Arrancadora P	56	Procesadora de Mollejas	93	E. Envasado	130	Tunel de congelado
20	Desplumadora A	57	Des. Mollejas	94	Cinta Transp.	131	Depósito de congelado
21	Desplumadora B	58	Lav. Mollejas	95	Cinta Transp.	132	Área Senasa, oficinas, etc
22	Desplumadora C	59	Mesa inspección	96	Cinta Transp.	133	Sección de conexión
23	S. Estim. Elect.	60	Sep. Corazón/Pulmón	97	Cinta Transp.	134	Lavadora de exterior
24	Arrancadora CabezaTráquea	61	Inst. Vacío	98	Báscula	135	Juego rociador
25	S. Reenganche	62	Caja P. M. Elec.	99	Cinta Transp. E	136	Ventilador
26	Cinta Transp.	63	Inst. Vacío	100	Báscula	137	Ventilador
27	Estación A. Descarga	64	Quebrantador	101	Cinta Bandejas	138	Ventilador
28	Escaldadora Patas	65	T. Aéreo	102	Cinta T. Plastica	139	Ventilador
29	Desp. Pies A	66	S. E. Dorso	103	Cinta T. Plastica	140	Ventilador
30	Desp. Pies B	67	S. E. Pechuga	104	Clas. Cinta	141	Ventilador
31	Cinta Transp.	68	Desengachador	105	Control Peso	142	Bomba Caldera
32	Lavadora de Ganchos	69	Lub. Cadena	106	Control Monit.	143	Bomba Agua Fría
33	Lub. Cadena	70	T. Aéreo	107	Etiquetadora P.	144	Bomba Agua Int.
34	T. Aéreo	71	TR-1G/NT	108	Control Monit.	145	Bomba Agua Calient
35	Bomba de agua	72	Cortador de extremo de ala	109	T. Aéreo	146	Compresor AC
36	Cortadora de Cloaca	73	Cort. Art. Ala	110	Pulido Filetes	147	Compresor AC
37	Inst. Vacío	74	Cortador de Ala	111	Desp. Pechugas		

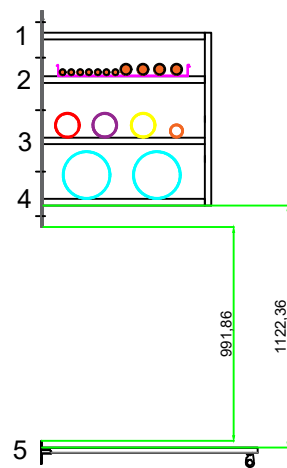
Nota:	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
	Esc:	1:500			
	LAYOUT DE PLANTA			PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA	
				PFC-1804B-LO-01	
	Toler: Rug.			Revisión: 01	




Las alturas de los perfiles que sostienen la estructura y van soldados al perfil W son variables de acuerdo avancen en la longitud de la cabreada

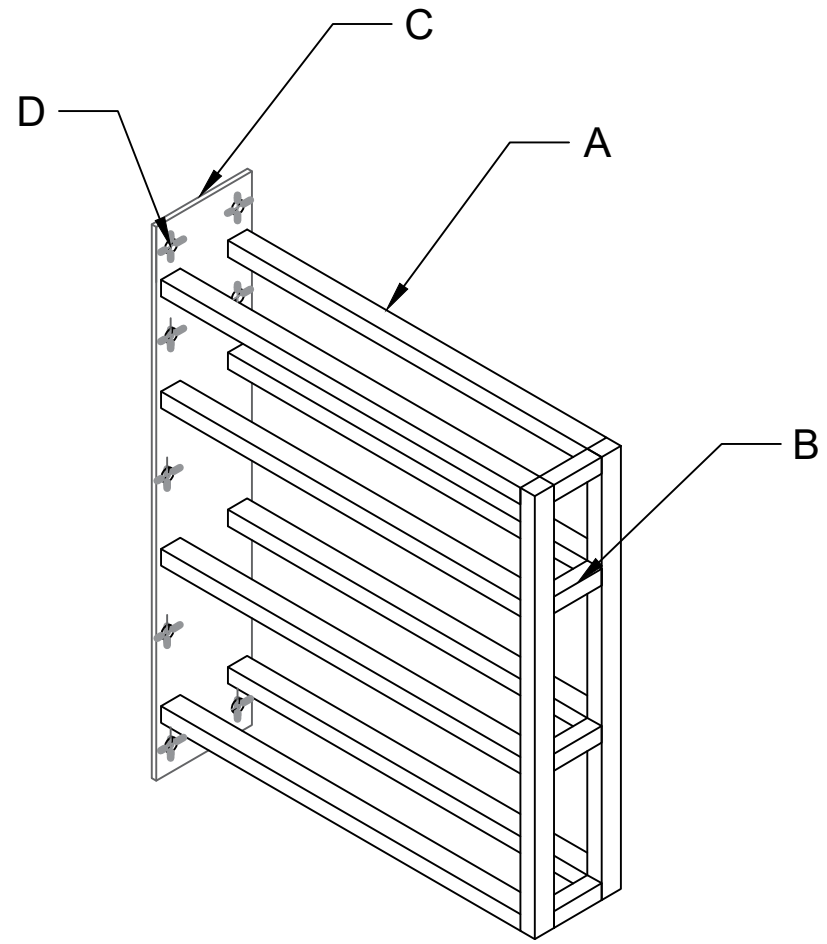
Las ménsulas sobre cabreadas están soldadas en todas sus uniones, mientras que las que van sobre columnas se encuentran abulonadas a las mismas, mientras que la propia estructura de soporte las uniones entre partes también están soldadas

Detalle A



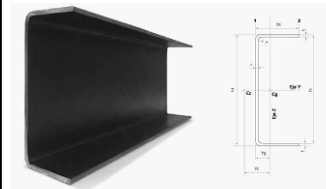
- 1: Nivel destinado a futuras ampliaciones para transporte de servicios.
- 2: Bandejas portacables.
- 3: Caños de agua caliente e agua intermedia.
- 4: Caños de agua fría.
- 5: Ménsula para cañerías de aire comprimido

Nota:	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	 Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
	Esc:	1:150			
	ESQUEMA GENERAL SOPORTERÍA			PLANOS SOPORTERÍA	
	Toler: Rug.			PFC-1804B-MS-01	
				Revisión: 01	

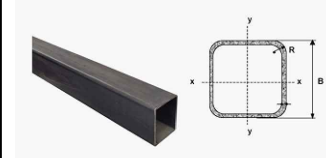


DETALLES CONSTRUCTIVOS

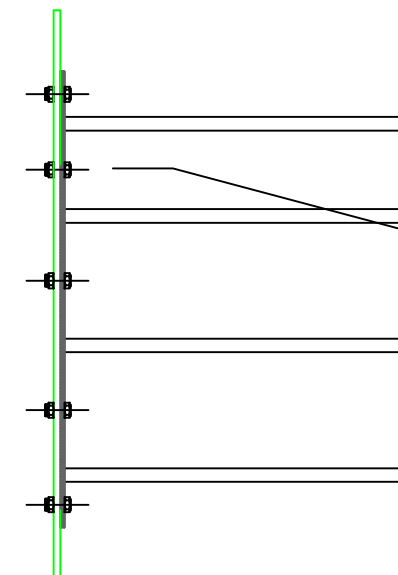
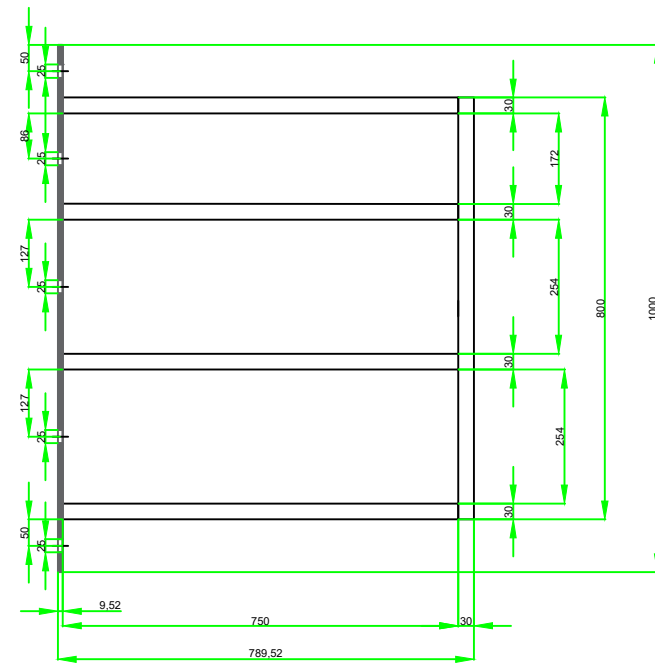
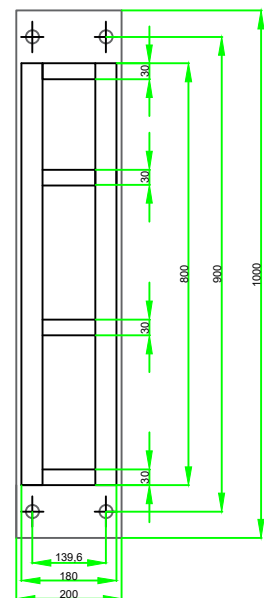
Elemento A
 Perfil UPN 20
 Medidas: 40x30mm
 Material: Acero F-24



Elemento B
 Tubo estructural
 Medidas: 30x30mm
 Material: Acero SAE 1010



Elemento C
 Chapa LAC
 Medidas: 1500x3000mm
 Material: Acero SAE 1010



Estructura abulonada al perfil W 610 de la columna.
 Diametro del tornillo 24mm

Nota:

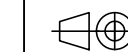
Fecha	Nombre
25/10/19	Marchesini J.
25/10/19	Segovia A. E.
25/10/19	Sosa J.N.

PFC -1804B - INSTALACIONES DE
 SERVICIOS AUXILIARES PARA
 FRIGORÍFICO AVÍCOLA



Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional C. del Uruguay

Esc:
 1:150



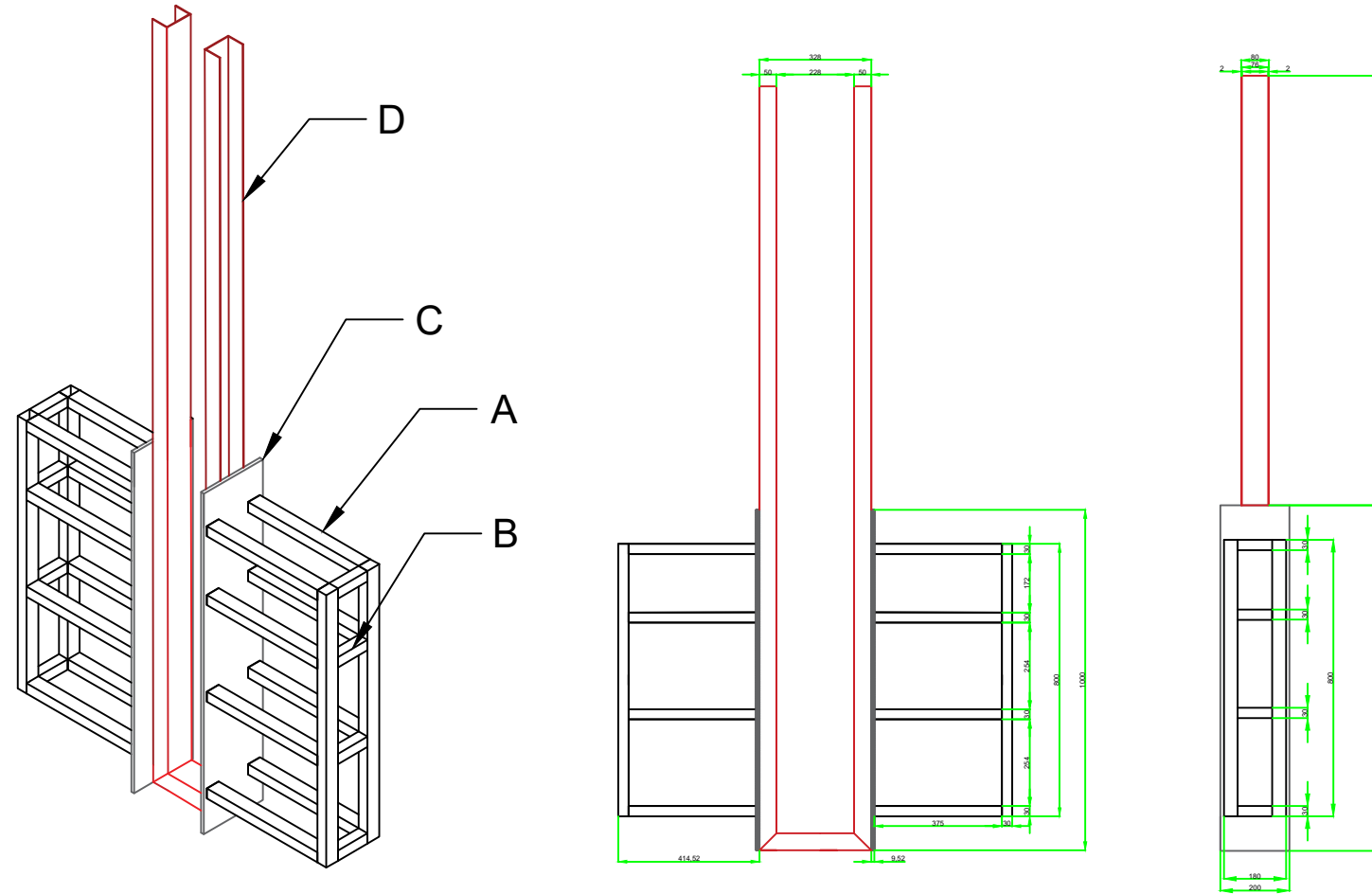
Toler:
 Rug.

MÉNSULA DE SOPORTE SOBRE COLUMNA

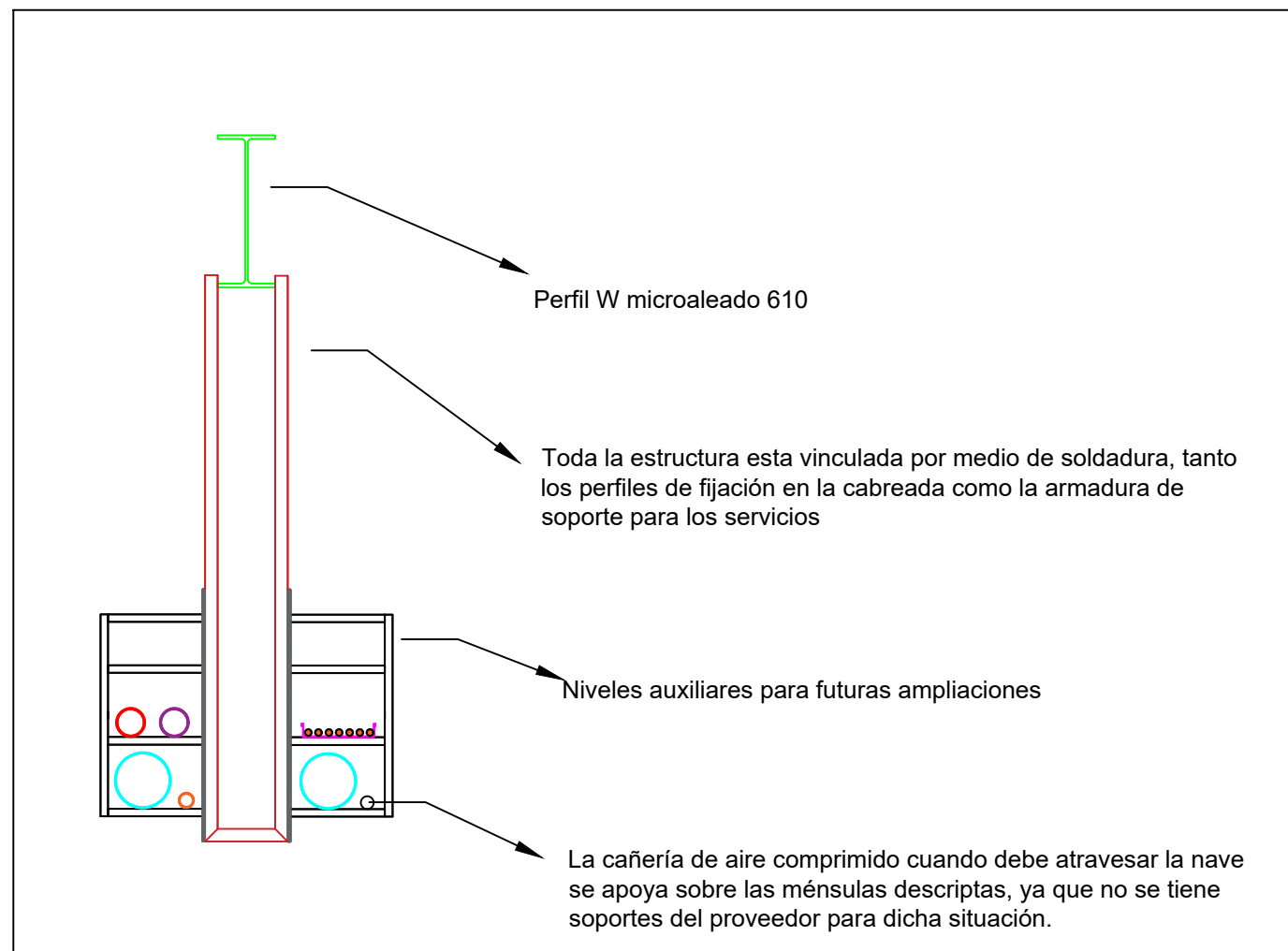
PLANOS SOPORTERÍA

PFC-1804B-MS-02

Revisión: 01



DETALLES CONSTRUCTIVOS	
<p>Elemento A Perfil UPN 20 Medidas: 40x30mm Material: Acero F-24</p>	
<p>Elemento B Tubo estructural Medidas: 30x30mm Material: Acero SAE 1010</p>	
<p>Elemento C Chapa LAC Medidas: 1500x3000mm Material: Acero SAE 1010</p>	
<p>Elemento D Perfil UPN 80 Medidas: 80x50mm Material: Acero F-24</p>	



Nota:	Dib.	25/10/19	Marchesini J.	PFC -1804B - INSTALACIONES DE SERVICIOS AUXILIARES PARA FRIGORÍFICO AVÍCOLA	<p>Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional C. del Uruguay</p>
	Rev.	25/10/19	Segovia A. E.		
	Apr.	25/10/19	Sosa J.N.		
	Esc:	1:500			
			<p>MÉNSULA DE SOPORTE SOBRE CABREADA</p>	PLANOS SOPORTERÍA	
Toler:	Rug.			PFC-1804B-MS-03	
Rug.				Revisión: 01	