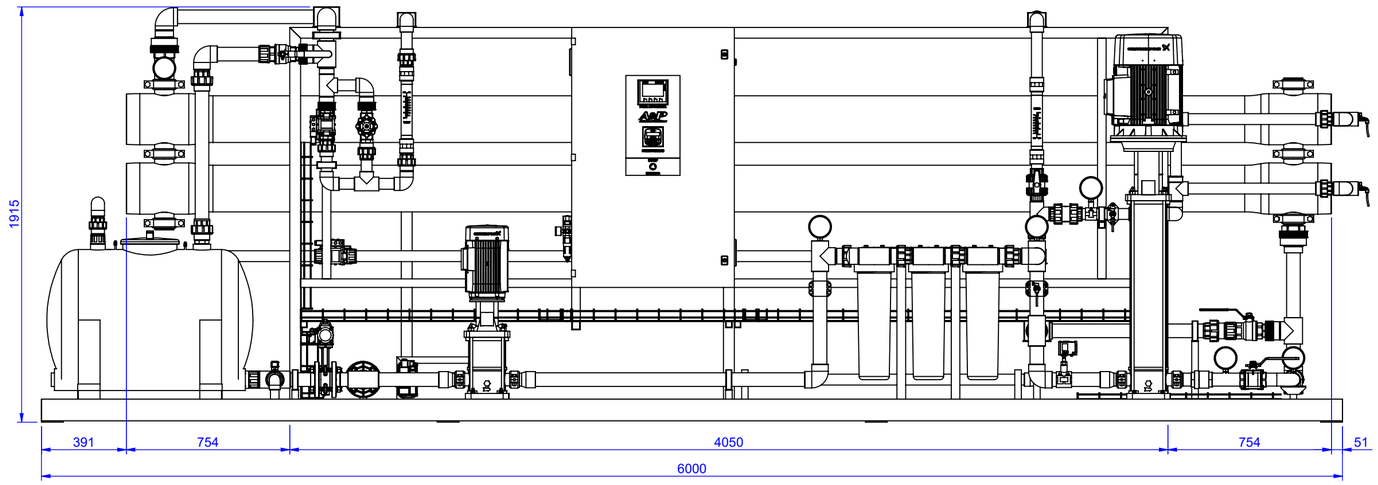
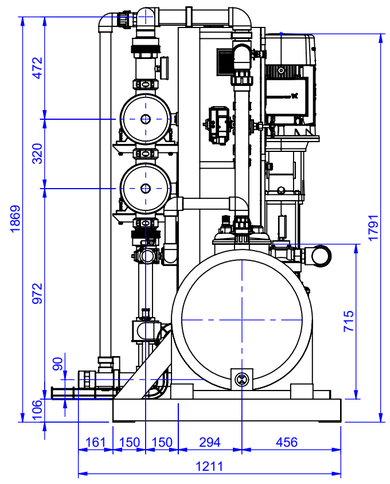
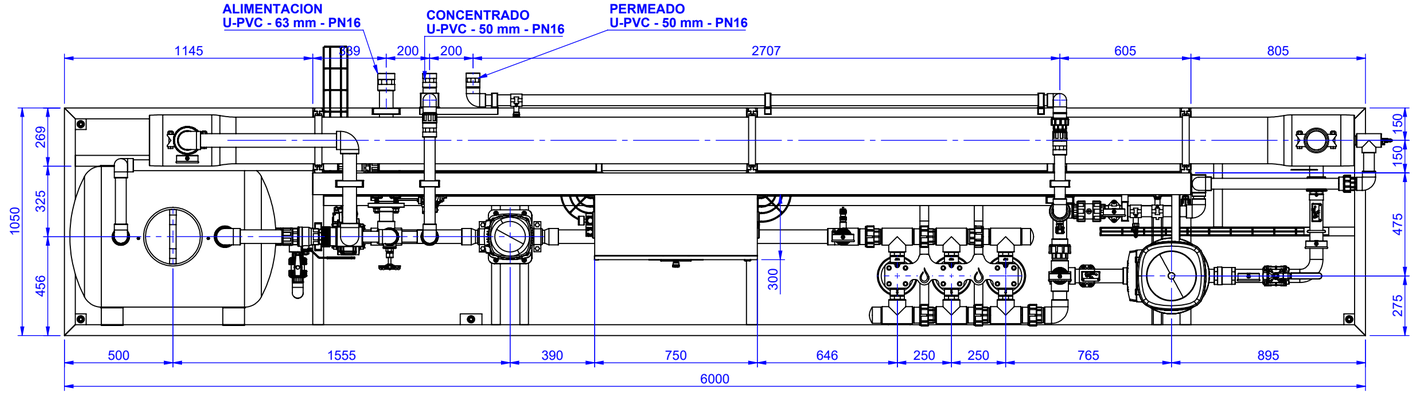
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



VISTA SUPERIOR



CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUASY PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCION	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
A	18/03/2026	PARA INFORMACIÓN	OR2	EC2	DC2

	FECHA	NOMBRE
DIB.	18/03/2026	O. Reynoso
REV.	18/03/2026	E. Chopp
APR.	18/03/2026	D. Clausen

CLIENTE: **5986**

ESCALA: 1:20

A2

PLANO GENERAL

OSMOSIS INVERSA

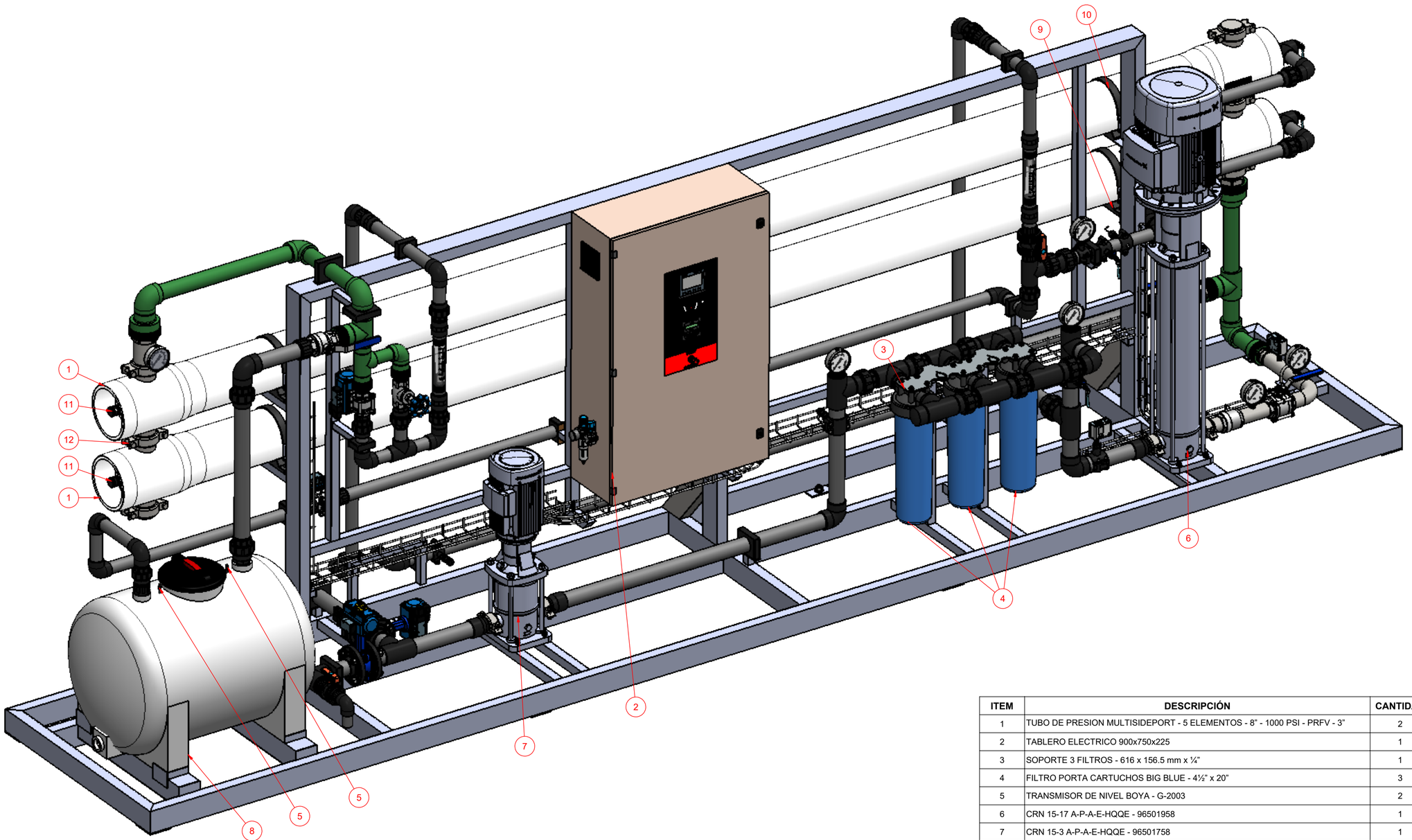
N° DE PROYECTO
E-500-384

N° DE PLANO: 5986-E-500-384-G-1

HOJA: 1 de 4

REVISIÓN: A

PERSPECTIVA



ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	MATERIAL	INSUMO	COD. PROV.
1	TUBO DE PRESION MULTISIDEPORT - 5 ELEMENTOS - 8" - 1000 PSI - PRFV - 3"	2	PRFV		
2	TABLERO ELECTRICO 900x750x225	1	ASTM A36	5139	09 9312
3	SOPORTE 3 FILTROS - 616 x 156.5 mm x ¼"	1	ASTM A36	-	-
4	FILTRO PORTA CARTUCHOS BIG BLUE - 4½" x 20"	3	PTFE	1128	SF-3005
5	TRANSMISOR DE NIVEL BOYA - G-2003	2	PLASTICO	4555	G-2003
6	CRN 15-17 A-P-A-E-HQQE - 96501958	1			
7	CRN 15-3 A-P-A-E-HQQE - 96501758	1			
8	TANQUE HORIZONTAL - RTH-300 L	1	PEAD		
9	SADDLE RUBBER A-8016 - 8"	6	GOMA	5127	A-8016
10	SUNCHO SUJECION ROPV - 8"	6	AISI 304 / GOMA	6217	A8014.1
11	TAPON ROSCA HEMBRA BSP PN 10 - Ø 1"	2	U-PVC	2030	01961
12	ABRAZADERA VICTAULIC - 3"	6	AISI 316	7671	-

CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUASY PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCION	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
A	18/03/2026	PARA INFORMACIÓN	OR2	EC2	DC2

	FECHA	NOMBRE
DIB.	18/03/2026	O. Reynoso
REV.	18/03/2026	E. Chopp
APR.	18/03/2026	D. Clausen

CLIENTE

5986

ESCALA 1:20

A2

PLANO GENERAL

OSMOSIS INVERSA

N° DE PROYECTO

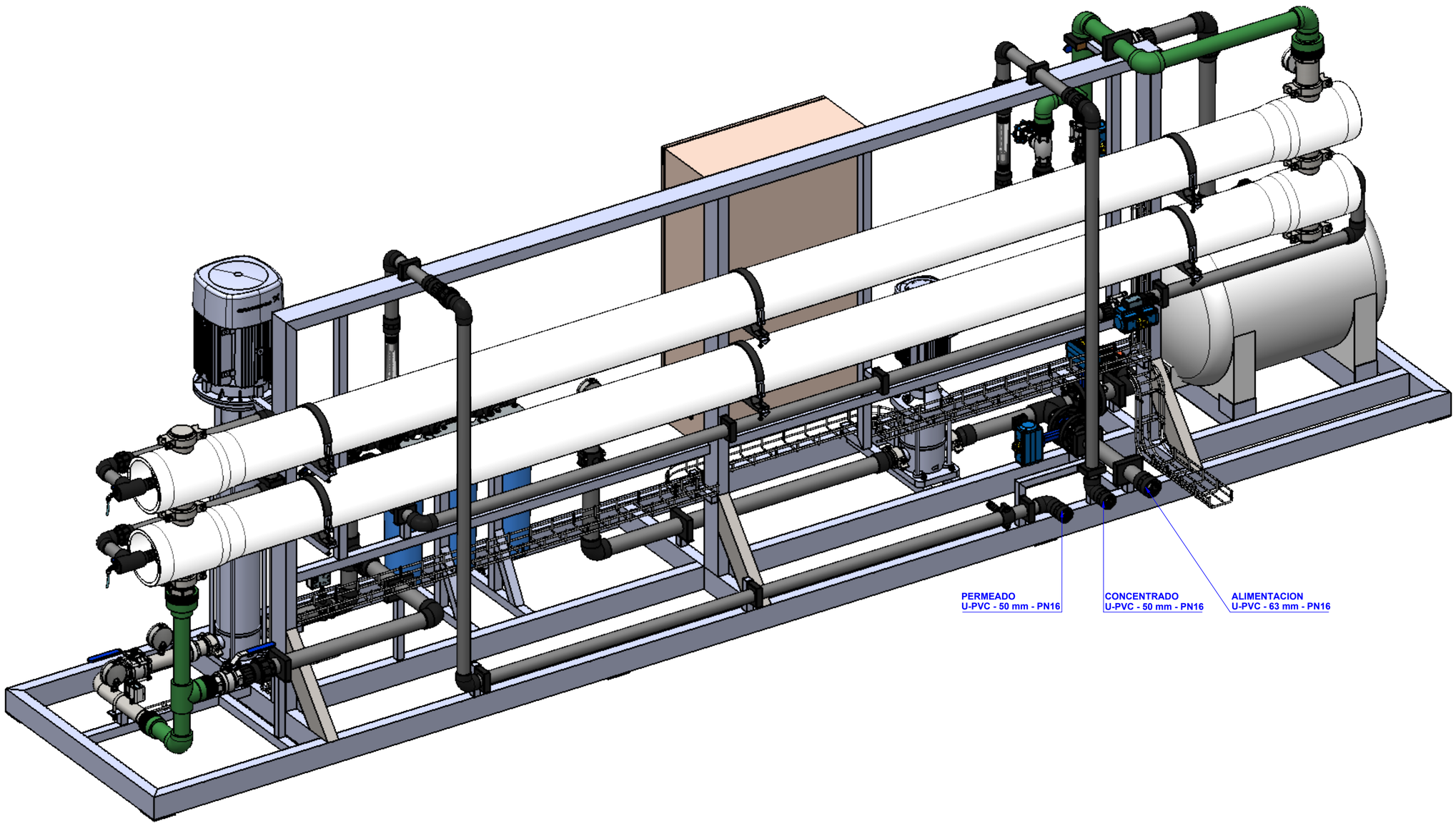
E-500-384

N° DE PLANO: 5986-E-500-384-G-1

HOJA: 2 de 4

REVISIÓN: A

PERSPECTIVA



CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUASY PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCION	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
A	18/03/2026	PARA INFORMACIÓN	OR2	EC2	DC2

	FECHA	NOMBRE
DIB.	18/03/2026	O. Reynoso
REV.	18/03/2026	E. Chopp
APR.	18/03/2026	D. Clausen

CLIENTE 5986

ESCALA 1:20

A2

PLANO GENERAL

OSMOSIS INVERSA

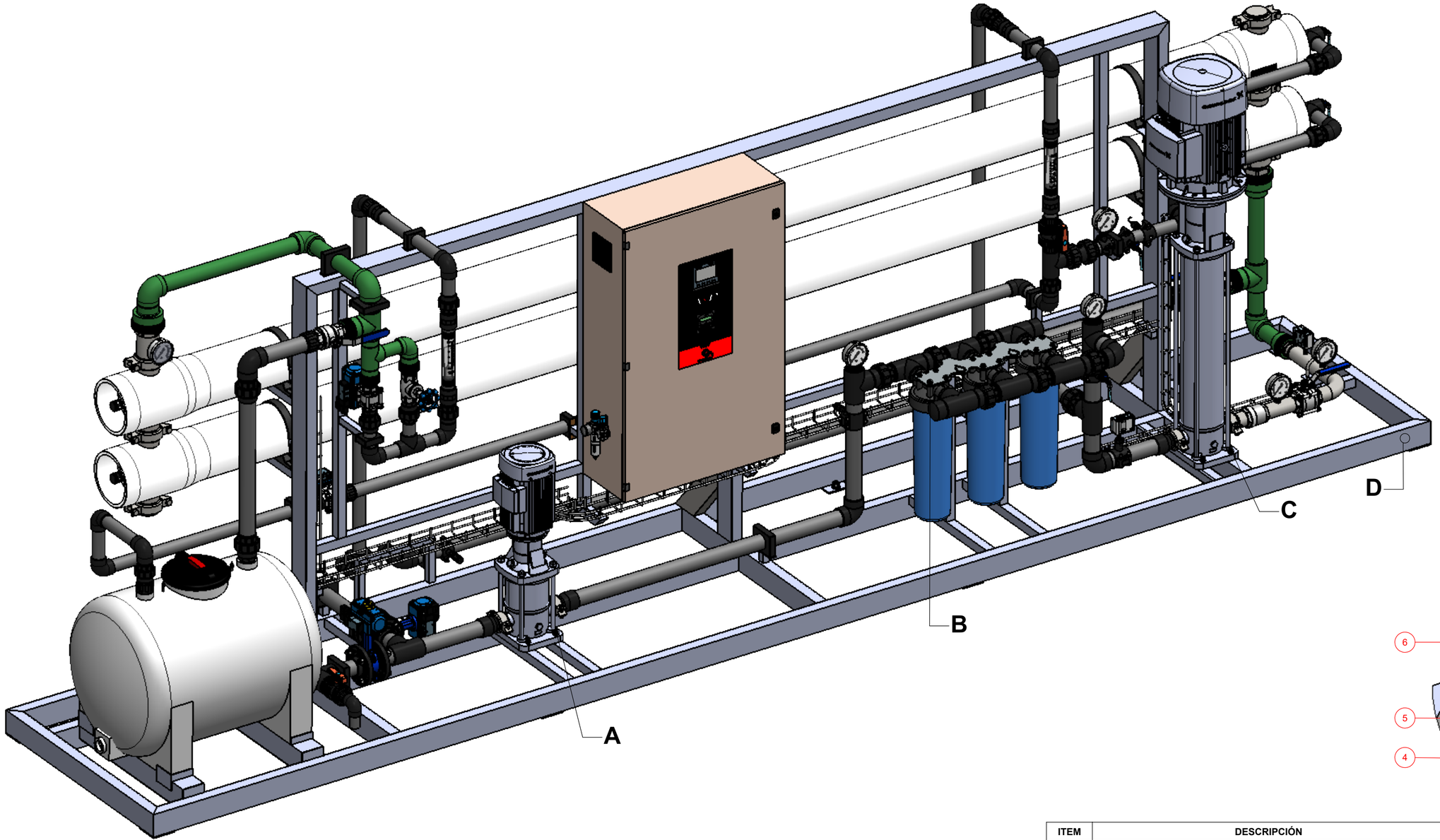
N° DE PROYECTO E-500-384

N° DE PLANO: 5986-E-500-384-G-1

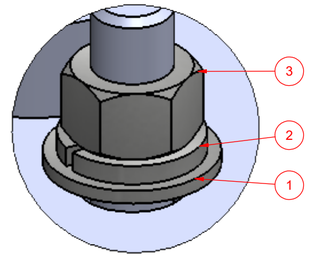
HOJA: 3 de 4

REVISIÓN: A

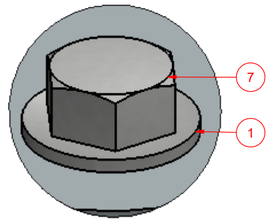
PERSPECTIVA



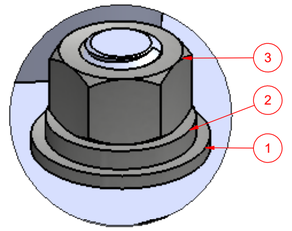
DETALLE A
ESCALA 2 : 1



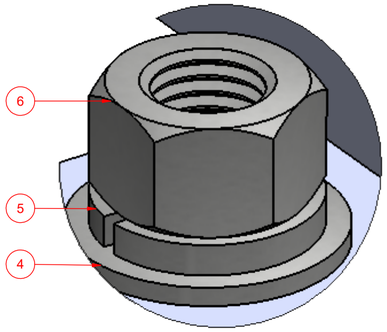
DETALLE B
ESCALA 2 : 1



DETALLE C
ESCALA 2 : 1



DETALLE D
ESCALA 2 : 1



ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	MATERIAL	INSUMO	COD. PROV.
1	ARANDELA PLANA - ⅜"	10	AISI 304	4917	300677
2	ARANDELA GROWER - ⅜"	8	AISI 304	4916	300657
3	TUERCA HEXAGONAL - ⅜"	8	AISI 304	4915	322110
4	ARANDELA PLANA - ⅝"	8	AISI 304	4821	300684
5	ARANDELA GROWER - ⅝"	8	AISI 304	4822	300660
6	TUERCA HEXAGONAL - ⅝"	8	AISI 304	4820	322122
7	BULON HEXAGONAL - ⅜" x 1"	12	AISI 304	5166	303504

CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUASY PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCION	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
A	18/03/2026	PARA INFORMACIÓN	OR2	EC2	DC2

	FECHA	NOMBRE
DIB.	18/03/2026	O. Reynoso
REV.	18/03/2026	E. Chopp
APR.	18/03/2026	D. Clausen

CLIENTE
5986

ESCALA
1:20

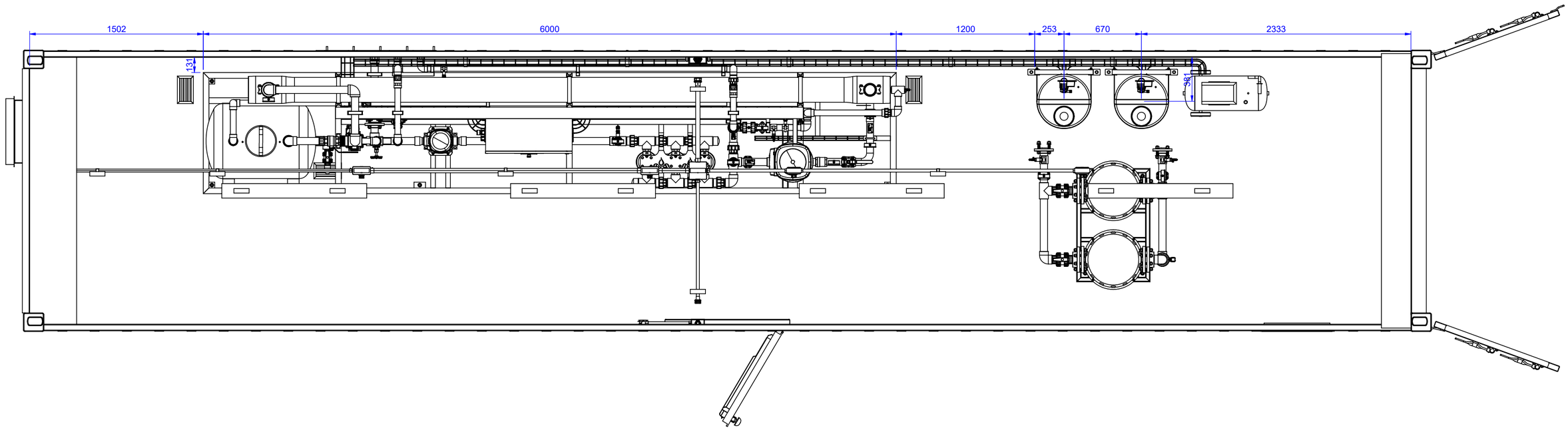
A2

PLANO GENERAL
OSMOSIS INVERSA

N° DE PROYECTO
E-500-384

N° DE PLANO: 5986-E-500-384-G-1
HOJA: 4 de 4
REVISIÓN: A

VISTA SUPERIOR



CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUASY PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO UNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCION	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
A	18/03/2026	PARA INFORMACIÓN	OR2	EC2	DC2

	FECHA	NOMBRE
DIB.	18/03/2026	O. Reynoso
REV.	18/03/2026	E. Chopp
APR.	18/03/2026	D. Clausen

CLIENTE

5986

ESCALA

1:20

A2

PLANO GENERAL

EQUIPOS EN CONTENEDOR

N° DE PROYECTO

E-500-384

N° DE PLANO: 5986-E-500-384-G-4

HOJA: 1 de 1

REVISIÓN: A

Sunchales, 8 de septiembre de 2026

Señores de:
CONARPESA
Puerto Madryn.
Pcia. de Chubut.

At.: Pablo Perrone.

Ref.: Cotización N° **49426**
Obj.: Unidades de Tratamiento de Agua por Ósmosis inversa.

De nuestra consideración:

En respuesta a vuestro pedido adjuntamos Detalles Técnicos por un Sistema de Tratamiento de agua por Ósmosis inversa, para producir un caudal de 8.000 litros/hora de permeado.

En la misma no solo ofrecemos un Sistema de excelente calidad sino un servicio de Post-venta garantizado a través de seguimientos de calidad bajo Normas ISO 9001 versión 2015; ISO 14001 – Gestión Medioambiental; ISO 45001 2018 – Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

Sin más, quedamos al aguardo para cualquier aclaración a la vez que hacemos propicia la ocasión para saludarlo atentamente.

AGUAS & PROCESOS SA
Ing. Mariano Bergesio





MITRI 673 (S2322EGM)Sunchales (Pcia.de Santa Fe) / ARGENTINA / TE +54(3493)424827
Planta Industrial #2: Parque Industrial "La Isla" / La Banda (Pcia de Santiago del Estero)
Comercial Buenos Aires: H. Yrigoyen 986 Piso 9 (C1086AAP) CABA /TE+54(11)43340404
e-mail: ingenieria@aguasyprocesos.com.ar / www.aguasyprocesos.com

CONTENIDO

I. AGUA A TRATAR 3

II. SISTEMA DE ÓSMOSIS INVERSA 8 m^3/h 4

III. PREFILTRACIÓN BOLSA 7

IV. CONSIDERACIONES 8

V. NUESTROS EQUIPOS EN IMÁGENES 10

I. AGUA A TRATAR

Datos Analíticos del Agua de Alimentación

Los datos de análisis de agua empleados para proyectar los Sistemas de Tratamiento de agua se han obtenido de resultados analizados por el cliente. Datos indicados a continuación:

DETERMINACION	UNIDAD	RESULTADOS PERFORACIONES
pH	-	7,17
Temperatura	°C	18
Hierro	mg/l	<0,05 (***)
Manganeso	mg/l	<0,05 (***)
Conductividad	µS/cm	**11.770**
Cloro Libre	mg/l	0 (*)
SDI		<3 (**)
Aceites y Grasas	mg/l	<0,1 (***)

(*) Valor requerido 0 (cero). En caso de que exista presencia de cloro libre en el agua de alimentación al sistema de desmineralización de agua por ósmosis inversa se deberá anular la inyección destinada al sistema y de no ser posible se deberá optar por metodologías de abatimiento de cloro libre.

(**) Valor requerido en la corriente de alimentación de agua del sistema al momento de puesta en servicio del sistema propuesto. En caso de que el valor de SDI del agua de alimentación sea superior a 3 se deberá evaluar la solución técnica más conveniente para arribar al valor aconsejado. Se aconseja ensayo en instancias previas a la puesta en marcha del sistema.

(***) Elemento que en concentraciones elevadas puede ser perjudicial para la vida útil del banco de membranas y para la normal operación de sistemas de desmineralización por ósmosis inversa.

AGUAS&PROCESOS SA aconseja llevar a cabo determinaciones físico-químicas a los efectos de valorar la aptitud del agua a emplear para alimentar el sistema y la necesidad de pre-tratamiento complementario y de esa forma cumplir con las recomendaciones de los fabricantes de membranas.

II. SISTEMA DE ÓSMOSIS INVERSA 8 m³/h

A continuación, se enumeran los detalles constructivos de la Unidad de Desmineralización de agua por Ósmosis inversa, para un caudal de permeado de hasta 8 m³/h.

a) Datos Técnicos Generales de la Unidad

Marca	**AGUAS & PROCESOS**
Modelo	AP RO BW-A20-108EL
Recuperación teórica	55%
Presión teórica del Sistema	17 bar
Producción nominal de Permeado	8 m³/h
Producción nominal de Concentrado	6,5 m³/h

b) Membranas

Marca	**TORAY**
Material	Thin - Film Composite
Tamaño	8" x 40"

c) Bomba Booster o de Baja Presión

Marca	**GRUNDFOS/Equivalente**
Tipo	Centrífuga Horizontal Multietapa
Punto de operación	14,5 m³/h @ 3 – 4 bar
Motor	Trifásico / 380 V / 50 Hz
Potencia	4 kW
Cantidad	1 (una)

d) Unidad de Microfiltrado de 5 Micrones

Tipo	Cartuchos Descartables
Retención	5 Micrones Nominales
Material del Elemento	Polipropileno
Material de la Carcaza	Polipropileno

e) Bomba de Alta presión

Marca	**GRUNDFOS/Equivalente**
Tipo	Centrífuga Vertical Multietapa
Punto de operación	14,5 m³/h @ 17 bar
Motor	Trifásico / 380 V / 50 Hz
Potencia	15 kW
Cantidad	1 (una)

f) Instrumentos de Control

- Manómetros de Presión

Marca	**GENEBRE**
Características	AISI / Baño Glicerina
Conexión	Inferior de ½"

- Caudalímetros

Tipo	Rotámetro
Cantidad	2 (dos)
Ubicaciones	Permeado Concentrado

- Medición de Conductividad

Cantidad	1 (uno)
Ubicaciones Sensores	Permeado

- Switch de Presión

Marca	**DANFOSS**
Tipo	Mecánico
Cantidad	2 (dos)
Ubicaciones	Baja Presión Alimentación Alta Presión Sistema

g) Panel y Unidad de Comandos

El Sistema cuenta con un Programador Lógico SIEMENS de la línea Logo! y una Panel terminal de diálogo gráfico SIEMENS de la línea Logo TD, de fácil acceso donde podrán visualizar y manipular las operaciones que está llevando a cabo el Sistema.

h) Componentes Hidráulicos

Tubos de Presión	PRFV, marca **ROPV/FIRST LINE/Equiv.**, 300/450 psi
Línea de Baja Presión	U-PVC
Línea de Alta presión	TF

i) Componentes Eléctricos

Todos los componentes Eléctricos son de la línea SIEMENS/SCHNEIDER de Primera Calidad.

j) Skid

Tipo	Modular e Integral
Material	Acero inoxidable

a) Sistema de Limpieza CIP y Flushing con permeado

El Sistema cuenta con la posibilidad de realizar limpieza y desinfección del mismo con solo cambiar la posición de válvulas y colocar en funcionamiento la bomba de CIP integrada del sistema.

Por otro lado, el diseño propuesto realiza en forma automática el enjuague con permeado de los módulos de Osmosis Inversa, este accionamiento será llevado a cabo automáticamente a través de un cuadro de válvulas con sus correspondientes actuadores neumáticos.

Bomba CIP	Se utilizará la misma bomba del Booster con que cuenta el equipo.
Filtración CIP	Se utilizará la Unidad de Microfiltrado con que cuenta el equipo.
Tanque CIP	350 litros, de polietileno.
Skid	Integrado al Sistema de Ósmosis inversa

k) Dosificación de Antiescalante en alimentación

- Equipo Dosificador

Punto de Dosificación	Alimentación
Marca Bomba	**ACQUATRON/Equivalente**
Cantidad de Bombas	1 (una)
Tanque Reservorio de Químico	100 litros
Material Tanque	Polietileno
Sensor de Nivel mínimo	Incluido

l) Dosificación de Hipoclorito de sodio en agua tratada

- Equipo Dosificador

Punto de Dosificación	Agua tratada
Marca Bomba	**ACQUATRON/Equivalente**
Cantidad de Bombas	1 (una)
Tanque Reservorio de Químico	100 litros
Material Tanque	Polietileno
Sensor de Nivel mínimo	Incluido

III. PREFILTRACIÓN BOLSA

a) Filtración bolsa

Tipo	Bolsas Lavables/Descartables
Retención	10/20 Micrones Nominales
Material del Elemento	Polipropileno
Material de la Carcaza	FRP
Cantidad de carcazas	2 (dos) – Dispuestas en paralelo
Caudal máximo por carcaza	20 m^3/h
Caudal máximo total	40 m^3/h

IV. CONSIDERACIONES

El Cliente deberá prever lo siguiente:

- Disponibilidad continua de agua de pozo en alimentación a sistema, a razón de 14,5 m³/h, libre de agentes oxidantes (cloro libre, entre otros) y con un valor de SDI < 3. **Se deberá contar con 2 (dos) perforaciones existentes a disposición, funcionando en forma simultánea.**
- Ejecución de conducción y acometida de agua cruda para un caudal de 14,5 m³/h.
- Ejecución de conducción y acometida de agua de permeado para un caudal de 8 m³/h, con una contrapresión menor a 1 bar (1 bar = 10 m.c.a.).
- Desagüe a pie de equipo para recibir el Concentrado de Ósmosis Inversa de forma continua a razón de 6,5 m³/h y Picos de 14,5 m³/h.
- Acometida de Energía eléctrica de alimentación al tablero dentro del CTN (380 V - 50 Hz), para una potencia máxima total instalada de 20 kW.
- Tanque de almacenamiento de agua cruda, con sus correspondientes niveles de máximo y mínimo.
- Tanque de almacenamiento de agua tratada, con sus correspondientes niveles de máximo y mínimo.
- Impulsión de agua tratada a red/consumo.
- Impulsión de concentrado.
- Obras Civiles en General (Dados de hormigón/Platea/Desagües).
- Grúas y/o autoelevadores para la descarga y posicionamiento del Sistema y sus componentes en sitio.
- No se incluye nada que no esté expresado en la presente especificación técnica.

Condiciones Generales:

- A&P pondrá a disposición su personal técnico especializado para el Servicio Post-Venta, así como también la disposición inmediata y permanente de Repuestos.
- A&P garantiza por 12 meses el funcionamiento de los equipos, manteniendo las condiciones requeridas en la propuesta técnica presentada, y sobre las que el equipamiento ha sido conceptuado; y respetando las condiciones de operación, mantenimiento y servicio recomendadas. No contempla la garantía viáticos y mano de obra asociados. Se extiende la garantía de los fabricantes de los componentes unitarios (bombas, instrumentos, etc.).
- Se incluye el Servicio de Supervisión de Montaje, Puesta en Marcha y Capacitación a cargo de personal técnico especializado de A&P, de producirse demoras por causas ajenas a A&P, éste podrá exigir el reconocimiento de los tiempos extras que puedan ocurrir.
- Al momento de la puesta en marcha deberán estar ejecutadas las obras complementarias necesarias y las acometidas de los servicios (agua, energía, aire).
- No se incluye personal propio de Higiene y Seguridad, de requerirlo se podrá considerar separadamente.
- No se incluyen Aprobaciones y/o Habilitaciones frente a cualquier organismo (colegio de ingenieros, etc.) en caso de requerirse, como así también los honorarios en caso de que el mismo lo requiera.
- No se incluyen Aportes sindicales o de cualquier otra índole y que no estén expresados en la presente Propuesta.
- No se incluye nada que no esté expresado en la presente especificación técnica.
- Se adjunta Anexo I de Términos y Condiciones Generales de Venta.

V. NUESTROS EQUIPOS EN IMÁGENES
















OSMOSIS INVERSA






MONTAJE
A&P
AGUAS&PROCESOS SA


TK-002
A&P




O DE CONTROL 1
A&P
PANEL DE CONTROL
A&P
Peligro
TABLERO DE CONTROL 2
INGRESO DE CONDUCTORES
A&P


A&P
ANTIESCALANTE


A&P
STOP
ANTIESCALANTE


INGENIERÍA
A&P
STOP

CESIMAR CONICET

N° DE REGISTRO PROVINCIAL: 40
REGISTRO DE LABORATORIOS DE SERVICIOS ANALÍTICOS AMBIENTALES
PROTOCOLO ANALÍTICO N° 129

CONICET CENPAT

Laboratorio Registrado:	CENPAT-CONICET
Registro Provincial N°:	40

Número de Muestra	Fecha de extracción de la muestra	Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio y procesamiento
CNP-AR2025/129	17/03/2025 - 12:00 hs	17/03/2025 - 12:30 hs

Datos del Solicitante del Análisis

Nombre o Razón Social	Conarpesa
Domicilio	Parque Pesquero
Localidad / CP	Puerto Madryn / 9120

Muestreo

Lugar de extracción	Líquido tratado y clorado, tomado desde la cañeria de vuelco
Tipo de Muestra	Analito Líquido
Tipo de Envase	Botella de vidrio color caramelo (1 l), botella de plástico (2,2 l) y frasco estéril (125 ml)
Conservación de la Muestra	Refrigerada

Determinaciones	**Unidad**	**Concentración (Resultado Analítico)**	**Método o Norma Utilizada**	**Rango de Cuantificación del Método**
Sólidos Disueltos Totales	g/l	7,25	Sonda Multiparámetro YSI-556	0 - 100 g/l
Conductividad Específica	µS/cm	10890	Sonda Multiparámetro YSI-556	0 - 200 mS/cm
pH		6,78	Sonda Multiparámetro YSI-556	1 - 14
Sólidos Sedimentables 10 minutos	ml/l	<LMC	2540F (APHA, 2017)	0,1 - 1000 ml/l
Sólidos Sedimentables 2 horas	ml/l	<LMC		
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	97,0	2540D (APHA, 2017)	12 - 40000 mg/l
DBO_5 Total	mg/l	<LMC	5210B (APHA, 2017)	2 - 3000 mg/l
DQO Total	mg/l	240	Adaptación del método 410.4 de la EPA	32 - 16400 mg/l
Coliformes totales	NMP/100ml	<10	Quanti-Tray	5 - $2{,}1x10^8$ NMP/100 ml
Escherichia coli	NMP/100ml	<10	Quanti-Tray	5 - $2{,}1x10^8$ NMP/100 ml
Grasas y Aceites	mg/l	25,6	1664a (EPA)	5 - 10000 mg/l

Observaciones: la toma de muestra fue realizada por personal del CENPAT.
Muestra transparente, sin presencia de material grueso.
LMC: Límite Mínimo de Cuantificación

Responsable de los análisis:
Dr. Mauricio Faleschini - mfaleschini@cenpat-conicet.gob.ar
Investigador Adjunto CONICET

Centro Nacional Patagónico
Boulevard Brown 2915
U9120ACD – Puerto Madryn
Provincia del Chubut – Argentina
Tel: (54) (280) 4883185 – FAX (54) (280) 4883543

IMÁGENES



Imagen del aspecto de los sólidos sedimentables a las 2 horas

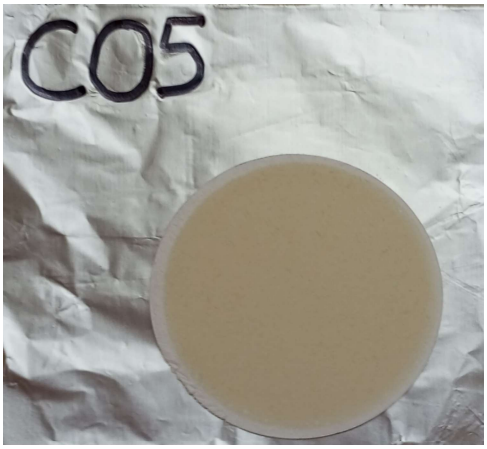


Imagen del aspecto de los sólidos suspendidos totales

Responsable de los análisis:
Dr. Mauricio Faleschini - mfaleschini@cenpat-conicet.gob.ar
Investigador Adjunto CONICET

Centro Nacional Patagónico
Boulevard Brown 2915
U9120ACD – Puerto Madryn
Provincia del Chubut – Argentina
Tel: (54) (280) 4883185 – FAX (54) (280) 4883543

CESIMAR CONICET

N° DE REGISTRO PROVINCIAL: 40
REGISTRO DE LABORATORIOS DE SERVICIOS ANALÍTICOS AMBIENTALES
PROTOCOLO ANALÍTICO N° 453

CONICET CENPAT

Laboratorio Registrado:	CENPAT-CONICET
Registro Provincial N°:	40

Número de Muestra	Fecha de extracción de la muestra	Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio y procesamiento
CNP-AR2025/453	10/09/2025 - 09:10 hs	10/09/2025 - 10:50 hs

Fecha de emisión del Protocolo
24/9/2025

Datos del Solicitante del Análisis

Nombre o Razón Social	**Conarpesa**
Domicilio	Parque Pesquero
Localidad / CP	Puerto Madryn / 9120

Muestreo

Lugar de extracción	Líquido tratado y clorado, tomado desde la cañeria de vuelco
Tipo de Muestra	Analito Líquido
Tipo de Envase	Botella de vidrio color caramelo (1 l), botella de plástico (2,2 l) y frasco estéril (125 ml)
Conservación de la Muestra	Refrigerada

Determinaciones	**Unidad**	**Concentración (Resultado Analítico)**	**Método o Norma Utilizada**	**Rango de Cuantificación del Método**
Sólidos Disueltos Totales	g/l	6,69	Sonda Multiparámetro YSI-556	0 - 100 g/l
Conductividad Específica	µS/cm	10290	Sonda Multiparámetro YSI-556	0 - 200 mS/cm
pH		8,27	Sonda Multiparámetro YSI-556	1 - 14
Sólidos Sedimentables 10 minutos	ml/l	<LMC	2540F (APHA, 2017)	0,1 - 1000 ml/l
Sólidos Sedimentables 2 horas	ml/l	<LMC		
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	64,0	2540D (APHA, 2017)	6 - 10000 mg/l
DBO_5 Total	mg/l	42,0	5210B (APHA, 2017)	3 - 5000 mg/l
DQO Total	mg/l	180	Adaptación del método 410.4 de la EPA	9 - 32000 mg/l
Coliformes totales	NMP/100ml	<10	Quanti-Tray	5 - $2{,}1x10^8$ NMP/100 ml
Escherichia coli	NMP/100ml	<10	Quanti-Tray	5 - $2{,}1x10^8$ NMP/100 ml
Grasas y Aceites	mg/l	6,5	1664a (EPA)	5 - 1000 mg/l

Observaciones: la toma de muestra fue realizada por personal del CENPAT, en presencia de personal de la SEPA.
Muestra transparente, sin presencia de material grueso.
LMC: Límite Mínimo de Cuantificación

Responsable de los análisis:
Dr. Mauricio Faleschini - mfaleschini@cenpat-conicet.gob.ar
Investigador Adjunto CONICET

Centro Nacional Patagónico
Boulevard Brown 2915
U9120ACD – Puerto Madryn
Provincia del Chubut – Argentina
Tel: (54) (280) 4883185 – FAX (54) (280) 4883543

IMÁGENES



Imagen del aspecto de los sólidos sedimentables a las 2 horas



Imagen del aspecto de los sólidos suspendidos totales

Responsable de los análisis:
Dr. Mauricio Faleschini - mfaleschini@cenpat-conicet.gob.ar
Investigador Adjunto CONICET

Centro Nacional Patagónico
Boulevard Brown 2915
U9120ACD – Puerto Madryn
Provincia del Chubut – Argentina
Tel: (54) (280) 4883185 – FAX (54) (280) 4883543

CONICET
CENPAT

Número de registro: 40 - Provincia del Chubut

CERTIFICADO DE CADENA DE CUSTODIA

MUESTREO AGUA RESIDUAL

Número de cadena de custodia: **2025/ 54**

Laboratorio Registrado Interviniente: CENPAT - CONICET

Registro N° 40

Fecha de solicitud de análisis: 7/9/2025

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANÁLISIS

Nombre o razón social	**Conarpesa**	CUIT	
Domicilio / CP	Parque Pesquero	Provincia	Chubut
Localidad	Puerto Madryn / 9120		

PERSONAL QUE TOMÓ LA MUESTRA

Apellido y Nombres	DNI	Título habilitante	Firma
Faleschini, Mauricio	27020051	Lic. Cs. Biológicas - Dr. En Biología	

Extracción de la muestra			
Fecha	Hora	Temperatura	Metodología de extracción
10/9/2025	09:10	13,2	Puntual

Lugar de extracción
Final del laberinto de cloración

Detalles del sitio muestreado y del proceso previo. Mediciones in situ
Líquido tratado y clorado. Planta de tratamiento procesando líquido residual resultante del procesamiento de langostinos.

MUESTRA

Analito	Capacidad y material del envase	Tipo de conservación
In situ: Temperatura-CE-pH-SDT	Sonda Hanna	
SST-Ssed 10 min y 2 hs-DQO-DBO-	Plastico (2,2L)	Frío
Grasas y Aceites	Vidrio (1L)	Frío
Bacteriología	Estéril (125 ml)	Frío

Mauricio Faleschini

Firma y aclaración del responsable de acompañar la muestra

Recepción de la muestra en el Laboratorio			
Fecha	10/9/2024	Hora	10:50

Ingeniería Laboral y Ambiental S.A.
División Laboratorio

Félix Olmedo N° 2527
B° Rogelio Martínez
(5000) Córdoba – Argentina
TE/FAX (54) 351 4690016 / 4630044
E-mail: ila@ilacba.com.ar
Web: www.ilacba.com.ar

EMPRESA CERTIFICADA
ISO 9001

PROTOCOLO ANALÍTICO

Laboratorio Registrado	**INGENIERÍA LABORAL Y AMBIENTAL S.A.**		
Registro N°	**02**	**N° de Certificado Cadena de Custodia:**	**2795**

Muestra manifestada	Fecha de Expedición del Protocolo	Fecha de Extracción de la Muestra	Fecha de Recepción de la Muestra en el Laboratorio
Perforación 1 Planta, uso en la planta pesquera.	30/12/25	04/12/25	04/12/25

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANÁLISIS

Nombre o Razón Social	**CONARPESA CONTINENTAL ARMADORES DE PESCA SOCIEDAD ANÓNIMA.**	C.U.I.T.	30-57785659-8
Domicilio	Jerónimo Salguero 2731 5to piso Of 51 – CABA.	Provincia	---
Localidad / C.P.	CABA – C1425DEL.	Tel./FAX	0280-4595813
Domicilio Postal	Parque Industrial Pesquero – Pto. Madryn – 9120.		Chubut.
Domicilio de muestreo	Parque Industrial Pesquero – Pto. Madryn – S/N O.		Chubut.

Tipo de Muestra	Líquida: efluente.
Tipo de Envase	Plástico, vidrio.
Conservación de la Muestra	Frío p/Parámetros generales físico-químicos; pH <2 c/NO_3H CC p/ metales; Frío, pH <2 c/SO_4H_2 cc p/HTP; Frio, pH >12 c/NaOH 6N p/Cianuro; frío 4ºC, estéril, p/microbiológico.

ANALITO	CONCENTRACIÓN (RESULTADO ANALÍTICO)		MÉTODO O NORMA UTILIZADA	LCM (Límite de Cuantificación del Método)	LDM (Límite de Detección del Método)	En caso de Derivación de Muestras	
						Nº de Registro Laboratorio Analista	Nº de Protocolo de Derivación
Color	1	U.C. a pH original	SM 2120 B (Mét. Co-Pt)	1	---	---	---
Olor	1	NUO (60ºC)	SM 2150 B	1	---	---	---
Turbiedad	<0,02	U.N.T.	SM 2130 B	0,02	0,01	---	---
Bicarbonatos (como CO_3Ca)	272,7	mg/l	SM 4500 CN- E	0,5	0,2	---	---
Amoníaco (expresado como NH_4^+)	<0,05	mg/l	SM 4500-NH_3 F	0,05	0,02	---	---
Bromato	<0,005	mg/l	Método iodométrico	0,005	0,002	---	---
Cianuro Total	ND	mg/l	SM 4500 CN- E	0,01	0,004	---	---
Cloro activo residual*	<0,03	mg/l	SM 4500 Cl G	0,03	0,001	---	---
Cloruro (expresado como Cl^-)	2475,4	mg/l	SM 4110B-Cl^- Cl	0,1	0,05	---	---
Conductividad*	11770,0	µS/cm	SM 2510 B	0,2	0,1	---	---
Dureza Total (como CO_3Ca)	1852	mg/l	SM 2340 C	1	0,4	---	---
Fluoruro	0,17	mg/l	SM 4110B F^- Cl	0,05	0,03	---	---
Hidrocarburos Totales de Petróleo	<0,1	mg/l	USEPA 8010D GC-FID	0,1	0,05	---	---
Nitrato, (expresado como NO_3^-)	2,1	mg/l	SM 4110B NO_3^- Cl	0,1	0,05	---	---
Nitrito, (expresado como NO_2^-)	<0,05	mg/l	SM 4110B NO_3^- Cl	0,05	0,02	---	---
Oxidabilidad	3,4	mg/l	Análisis de las Aguas – J.Rodier	0,1	0,05	---	---
pH*	7,17	U pH	SM 4500 H^+ B	0,01	0,005	---	---
Salinidad Knudsen	4,50	g/l	Margalef R, 1974	---	---	---	---
Sólidos Disueltos Totales	9785	mg/l	SM 2540 C	1	0,4	---	---
Sulfato (expresado como SO_4^{2-})	2510,8	mg/l	SM 4110C SO_4^{2-} Cl	0,3	0,1	---	---

Se prohíbe la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización expresa de Ingeniería Laboral y Ambiental S.A.

ANALITO	CONCENTRACIÓN (RESULTADO ANALÍTICO)		MÉTODO O NORMA UTILIZADA	LCM (Límite de Cuantificación del Método)	LDM (Límite de Detección del Método)	En caso de Derivación de Muestras	
						Nº de Registro Laboratorio Analista	Nº de Protocolo de Derivación
Recuento de Aerobios Totales a 22°C	>3,0x10^3	UFC/ml	ISO 6222-1999	0	---	---	---
Recuento de Aerobios Totales a 36°C	>3,0x10^3	UFC/ml	ISO 6222-1999	0	---	---	---
Coliformes Totales	2,0x10^2	NMP/100 ml	SM 9221 B	2	---	---	---
Escherichia coli	Ausencia	A-P/100ml	SM 9222 H	---	---	---	---
Recuento de Clostridium perfringens	0	UFC/100ml	ISO 14189-2017	0	---	---	---
Enterococos fecales	<2	NMP/100 ml	SM 9230 B	2	---	---	---
Pseudomonas aeruginosa	Ausencia	A-P/100ml	ISO 16266-2008	--	--	---	---
Aluminio	0,35	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,02	0,008	---	---
Antimonio	<0,003	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,003	0,0010	---	---
Arsénico Total	0,086	mg/l	USEPA 3015/6010D ICP-OES	0,005	0,002	---	---
Boro	2,207	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,002	0,0008	---	---
Cadmio	<0,0025	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,0025	0,0009	---	---
Calcio	442,45	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,05	0,02	---	---
Cinc	0,015	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,002	0,001	---	---
Cobre	<0,005	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,005	0,002	---	---
Cromo	<0,005	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,005	0,001	---	---
Hierro	2,112	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,007	0,003	---	---
Magnesio	181,51	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,05	0,02	---	---
Manganeso	0,308	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,004	0,002	---	---
Mercurio Total	ND	mg/l	USEPA 7470A	0,0002	0,0001	---	---
Níquel	<0,005	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,005	0,003	---	---
Plata	<0,0005	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,0005	0,0002	---	---
Plomo	<0,025	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,025	0,011	---	---
Potasio	94,08	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,01	0,005	---	---
Selenio	<0,003	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,003	0,001	---	---
Sodio	2283,77	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,05	0,02	---	---

Se prohíbe la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización expresa de Ingeniería Laboral y Ambiental S.A.

Ingeniería Laboral y Ambiental S.A.
División Laboratorio

Félix Olmedo N° 2527
B° Rogelio Martínez
(5000) Córdoba – Argentina
TE/FAX (54) 351 4690016 / 4630044
E-mail: ila@ilacba.com.ar
Web: www.ilacba.com.ar

EMPRESA CERTIFICADA
ISO 9001

Instrumental Utilizado	Espectrómetro con Plasma de Acoplamiento Inductivo con Vista Axial (AVICP - OES) marca Spectro, modelo Génesis FEE, N° de serie 4S0018, con Cámara Multimodo Generación de Vapor Frío/Hidruros. Cromatógrafo Gaseoso capilar Hewlett Packard Mod, 5890 Serie II, N° serie 3336A57378, con analizador de datos ChemStation HP 3365 Serie II -Software G2070AA. Espectrofotómetro UV-Visible marca Varian, modelo Cary 50 Conc, Software de manejo de datos Cary WinUV, N° de serie ELO4017423. Balanza analítica marca SARTORIUS, a equilibrio automático Serie Competence, Modelo CP224S, con N° de serie 18707246. Cromatógrafo de iones, marca: Metrhom, modelo: IC883 Basic IC plus, N° de serie: 03111. Equipo medidor portátil HANNA HI98194 con sonda multiparámetrica HI7698194 (pH/EC/DO). Turbidímetro (Portable Microprocessor Turbidity Meter) – marca HANNA instruments – Modelo HI 93703; Serie N° H74682.
Observaciones	Referencias: Notación SM – significa Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA-AWWA-WPCF). Notación USEPA – significa Standard Methods for United States Environmental Protection Agency. Notación ND: No detectado, equivale a menor del límite de detección del método. Notación < - Resultado menor del límite de cuantificación, pero por encima del límite de detección del método. (a) Parámetros mdidos in situ. Los datos correspondientes a los registros de calidad se encuentran archivados en IL&A S.A.

Oscar Minolli Bioquímico MP 2229 **Especialista Universitario en Ingeniería Ambiental**	Oscar Minolli Bioquímico MP 2229 **Especialista Universitario en Ingeniería Ambiental**
Firma y sello del profesional a cargo del ensayo	Firma y sello del Responsable Técnico o Co-responsable Técnico

Se prohíbe la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización expresa de Ingeniería Laboral y Ambiental S.A.

Ingeniería Laboral y Ambiental S.A.
División Laboratorio

Félix Olmedo N° 2527
B° Rogelio Martínez
(5000) Córdoba – Argentina
TE/FAX (54) 351 4690016 / 4630044
E-mail: ila@ilacba.com.ar
Web: www.ilacba.com.ar

EMPRESA CERTIFICADA
ISO 9001

PROTOCOLO ANALÍTICO

Laboratorio Registrado	**INGENIERÍA LABORAL Y AMBIENTAL S.A.**		
Registro N°	**02**	**N° de Certificado Cadena de Custodia:**	**2794**

Muestra manifestada	Fecha de Expedición del Protocolo	Fecha de Extracción de la Muestra	Fecha de Recepción de la Muestra en el Laboratorio
Perforación 2 Planta, uso en la planta pesquera.	30/12/25	04/12/25	04/12/25

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANÁLISIS

Nombre o Razón Social	**CONARPESA CONTINENTAL ARMADORES DE PESCA SOCIEDAD ANÓNIMA.**	C.U.I.T.	30-57785659-8
Domicilio	Jerónimo Salguero 2731 5to piso Of 51 – CABA.	Provincia	---
Localidad / C.P.	CABA – C1425DEL.	Tel./FAX	0280-4595813
Domicilio Postal	Parque Industrial Pesquero – Pto. Madryn – 9120.		Chubut.
Domicilio de muestreo	Parque Industrial Pesquero – Pto. Madryn – S/N O.		Chubut.

Tipo de Muestra	Líquida: efluente.
Tipo de Envase	Plástico, vidrio.
Conservación de la Muestra	Frío p/Parámetros generales físico-químicos; pH <2 c/NO_3H CC p/ metales; Frío, pH <2 c/SO_4H_2 cc p/HTP; Frio, pH >12 c/NaOH 6N p/Cianuro; frío 4ºC, estéril, p/microbiológico.

ANALITO	CONCENTRACIÓN (RESULTADO ANALÍTICO)		MÉTODO O NORMA UTILIZADA	LCM (Límite de Cuantificación del Método)	LDM (Límite de Detección del Método)	En caso de Derivación de Muestras	
						Nº de Registro Laboratorio Analista	Nº de Protocolo de Derivación
Color	1	U.C. a pH original	SM 2120 B (Mét. Co-Pt)	1	---	---	---
Olor	1	NUO (60ºC)	SM 2150 B	1	---	---	---
Turbiedad	<0,02	U.N.T.	SM 2130 B	0,02	0,01	---	---
Bicarbonatos (como CO_3Ca)	251,8	mg/l	SM 4500 CN- E	0,5	0,2	---	---
Amoníaco (expresado como NH_4^+)	<0,05	mg/l	SM 4500-NH_3 F	0,05	0,02	---	---
Bromato	<0,005	mg/l	Método iodométrico	0,005	0,002	---	---
Cianuro Total	ND	mg/l	SM 4500 CN- E	0,01	0,004	---	---
Cloro activo residual*	<0,03	mg/l	SM 4500 Cl G	0,03	0,001	---	---
Cloruro (expresado como Cl^-)	2517,3	mg/l	SM 4110B-Cl^- Cl	0,1	0,05	---	---
Conductividad*	11600,0	µS/cm	SM 2510 B	0,2	0,1	---	---
Dureza Total (como CO_3Ca)	1730	mg/l	SM 2340 C	1	0,4	---	---
Fluoruro	0,21	mg/l	SM 4110B F^- Cl	0,05	0,03	---	---
Hidrocarburos Totales de Petróleo	<0,1	mg/l	USEPA 8010D GC-FID	0,1	0,05	---	---
Nitrato, (expresado como NO_3^-)	10,9	mg/l	SM 4110B NO_3^- Cl	0,1	0,05	---	---
Nitrito, (expresado como NO_2^-)	<0,05	mg/l	SM 4110B NO_3^- Cl	0,05	0,02	---	---
Oxidabilidad	2,3	mg/l	Análisis de las Aguas – J.Rodier	0,1	0,05	---	---
pH*	7,24	U pH	SM 4500 H^+ B	0,01	0,005	---	---
Salinidad Knudsen	4,57	g/l	Margalef R, 1974	---	---	---	---
Sólidos Disueltos Totales	9780	mg/l	SM 2540 C	1	0,4	---	---
Sulfato (expresado como SO_4^{2-})	2353,1	mg/l	SM 4110C SO_4^{2-} Cl	0,3	0,1	---	---

Se prohíbe la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización expresa de Ingeniería Laboral y Ambiental S.A.

ANALITO	CONCENTRACIÓN (RESULTADO ANALÍTICO)		MÉTODO O NORMA UTILIZADA	LCM (Límite de Cuantificación del Método)	LDM (Límite de Detección del Método)	En caso de Derivación de Muestras	
						Nº de Registro Laboratorio Analista	Nº de Protocolo de Derivación
Recuento de Aerobios Totales a 22°C	$2,0x10^2$	UFC/ml	ISO 6222-1999	0	---	---	---
Recuento de Aerobios Totales a 36°C	30	UFC/ml	ISO 6222-1999	0	---	---	---
Coliformes Totales	<2	NMP/100 ml	SM 9221 B	2	---	---	---
Escherichia coli	Ausencia	A-P/100ml	SM 9222 H	---	---	---	---
Recuento de Clostridium perfringens	0	UFC/100ml	ISO 14189-2017	0	---	---	---
Enterococos fecales	<2	NMP/100 ml	SM 9230 B	2	---	---	---
Pseudomonas aeruginosa	Ausencia	A-P/100ml	ISO 16266-2008	--	--	---	---
Aluminio	0,04	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,02	0,008	---	---
Antimonio	<0,003	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,003	0,0010	---	---
Arsénico Total	0,036	mg/l	USEPA 3015/6010D ICP-OES	0,005	0,002	---	---
Boro	2,320	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,002	0,0008	---	---
Cadmio	<0,0025	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,0025	0,0009	---	---
Calcio	395,62	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,05	0,02	---	---
Cinc	0,020	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,002	0,001	---	---
Cobre	<0,005	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,005	0,002	---	---
Cromo	<0,005	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,005	0,001	---	---
Hierro	0,039	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,007	0,003	---	---
Magnesio	180,31	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,05	0,02	---	---
Manganeso	0,359	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,004	0,002	---	---
Mercurio Total	ND	mg/l	USEPA 7470A	0,0002	0,0001	---	---
Níquel	<0,005	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,005	0,003	---	---
Plata	<0,0005	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,0005	0,0002	---	---
Plomo	<0,025	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,025	0,011	---	---
Potasio	97,36	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,01	0,005	---	---
Selenio	<0,003	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,003	0,001	---	---
Sodio	2309,13	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,05	0,02	---	---

Se prohíbe la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización expresa de Ingeniería Laboral y Ambiental S.A.

Ingeniería Laboral y Ambiental S.A.
División Laboratorio

Félix Olmedo N° 2527
B° Rogelio Martínez
(5000) Córdoba – Argentina
TE/FAX (54) 351 4690016 / 4630044
E-mail: ila@ilacba.com.ar
Web: www.ilacba.com.ar

EMPRESA CERTIFICADA
ISO 9001

Instrumental Utilizado	Espectrómetro con Plasma de Acoplamiento Inductivo con Vista Axial (AVICP - OES) marca Spectro, modelo Génesis FEE, N° de serie 4S0018, con Cámara Multimodo Generación de Vapor Frío/Hidruros. Cromatógrafo Gaseoso capilar Hewlett Packard Mod, 5890 Serie II, N° serie 3336A57378, con analizador de datos ChemStation HP 3365 Serie II -Software G2070AA. Espectrofotómetro UV-Visible marca Varian, modelo Cary 50 Conc, Software de manejo de datos Cary WinUV, N° de serie ELO4017423. Balanza analítica marca SARTORIUS, a equilibrio automático Serie Competence, Modelo CP224S, con N° de serie 18707246. Cromatógrafo de iones, marca: Metrhom, modelo: IC883 Basic IC plus, N° de serie: 03111. Equipo medidor portátil HANNA HI98194 con sonda multiparámetrica HI7698194 (pH/EC/DO). Turbidímetro (Portable Microprocessor Turbidity Meter) – marca HANNA instruments – Modelo HI 93703; Serie N° H74682.
Observaciones	Referencias: Notación SM – significa Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA-AWWA-WPCF). Notación USEPA – significa Standard Methods for United States Environmental Protection Agency. Notación ND: No detectado, equivale a menor del límite de detección del método. Notación < - Resultado menor del límite de cuantificación, pero por encima del límite de detección del método. (a) Parámetros mdidos in situ. Los datos correspondientes a los registros de calidad se encuentran archivados en IL&A S.A.

Oscar Minolli Bioquímico MP 2229 **Especialista Universitario en Ingeniería Ambiental**	Oscar Minolli Bioquímico MP 2229 **Especialista Universitario en Ingeniería Ambiental**
Firma y sello del profesional a cargo del ensayo	Firma y sello del Responsable Técnico o Co-responsable Técnico

Se prohíbe la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización expresa de Ingeniería Laboral y Ambiental S.A.

CESIMAR CONICET

N° DE REGISTRO PROVINCIAL: 40
REGISTRO DE LABORATORIOS DE SERVICIOS ANALÍTICOS AMBIENTALES
PROTOCOLO ANALÍTICO N° 290

CONICET CENPAT

Laboratorio Registrado:	CENPAT-CONICET
Registro Provincial N°:	40

Número de Muestra	Fecha de extracción de la muestra	Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio y procesamiento
CNP-AR2025/290	26/06/2025 - 09:50 hs	26/06/2025 - 10:30 hs

Fecha de emisión del Protocolo
16/7/2025

Datos del Solicitante del Análisis

Nombre o Razón Social	Conarpesa
Domicilio	Parque Pesquero
Localidad / CP	Puerto Madryn / 9120

Muestreo

Lugar de extracción	Líquido tratado y clorado, tomado desde la cañeria de vuelco
Tipo de Muestra	Analito Líquido
Tipo de Envase	Botella de vidrio color caramelo (1 l), botella de plástico (2,2 l) y frasco estéril (125 ml)
Conservación de la Muestra	Refrigerada

Determinaciones	**Unidad**	**Concentración (Resultado Analítico)**	**Método o Norma Utilizada**	**Rango de Cuantificación del Método**
Sólidos Disueltos Totales	g/l	4,99	Sonda Multiparámetro YSI-556	0 - 100 g/l
Conductividad Específica	µS/cm	9980	Sonda Multiparámetro YSI-556	0 - 200 mS/cm
pH		8,24	Sonda Multiparámetro YSI-556	1 - 14
Sólidos Sedimentables 10 minutos	ml/l	<LMC	2540F (APHA, 2017)	0,1 - 1000 ml/l
Sólidos Sedimentables 2 horas	ml/l	<LMC		
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	91,2	2540D (APHA, 2017)	12 - 40000 mg/l
DBO_5 Total	mg/l	4,4	5210B (APHA, 2017)	2 - 3000 mg/l
DQO Total	mg/l	148	Adaptación del método 410.4 de la EPA	32 - 16400 mg/l
Coliformes totales	NMP/100ml	2247	Quanti-Tray	5 - $2{,}1x10^8$ NMP/100 ml
Escherichia coli	NMP/100ml	20	Quanti-Tray	5 - $2{,}1x10^8$ NMP/100 ml
Grasas y Aceites	mg/l	<LMC	1664a (EPA)	5 - 10000 mg/l

Observaciones: la toma de muestra fue realizada por personal del CENPAT, en presencia de personal de la SEPA.
Muestra transparente, sin presencia de material grueso.
LMC: Límite Mínimo de Cuantificación

Responsable de los análisis:
Dr. Mauricio Faleschini - mfaleschini@cenpat-conicet.gob.ar
Investigador Adjunto CONICET

Centro Nacional Patagónico
Boulevard Brown 2915
U9120ACD – Puerto Madryn
Provincia del Chubut – Argentina
Tel: (54) (280) 4883185 – FAX (54) (280) 4883543

IMÁGENES



Imagen del aspecto de los sólidos sedimentables a las 2 horas

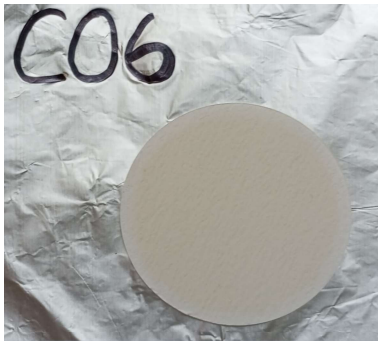


Imagen del aspecto de los sólidos suspendidos totales

Responsable de los análisis:
Dr. Mauricio Faleschini - mfaleschini@cenpat-conicet.gob.ar
Investigador Adjunto CONICET

Centro Nacional Patagónico
Boulevard Brown 2915
U9120ACD – Puerto Madryn
Provincia del Chubut – Argentina
Tel: (54) (280) 4883185 – FAX (54) (280) 4883543

CONICET
CENPAT

Número de registro: 40 - Provincia del Chubut

CERTIFICADO DE CADENA DE CUSTODIA

MUESTREO AGUA RESIDUAL

Número de cadena de custodia: **2025/** 40

Laboratorio Registrado Interviniente:	CENPAT - CONICET
Registro N°	40
Fecha de solicitud de análisis	23/6/2025

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANÁLISIS

Nombre o razón social	CONARPESA	CUIT	
Domicilio / CP	PARQUE PESQUERO / 9120	Provincia	CHUBUT
Localidad	PUERTO MADRYN		

PERSONAL QUE TOMÓ LA MUESTRA

Apellido y Nombres	DNI	Título habilitante	Firma
Faleschini, Mauricio	27020051	Lic. Cs. Biológicas - Dr. En Biología	

Extracción de la muestra			
Fecha	Hora	Temperatura	Metodología de extracción
26/6/25	9:50	6,8 °C	MUESTRA PUNTUAL

Lugar de extracción
FINAL DE CAÑERÍA DE VUELCO

Detalles del sitio muestreado y del proceso previo. Mediciones in situ
LÍQUIDO CLORADO - SDT: 4,99 g/L CE=9980 µS/cm pH: 8,24

MUESTRA

Analito	Capacidad y material del envase	Tipo de conservación
In situ: Temperatura-CE-pH-SDT	Sonda Hanna	
SST-Ssed 10 min y 2 hs-DQO-DBO-Nutrientes	Plastico (2,2L)	Frío
Grasas y Aceites	Vidrio (1L)	Frío
Bacteriología	Estéril (125 ml)	Frío

Mauricio Faleschini

Firma y aclaración del responsable de acompañar la muestra

Recepción de la muestra en el Laboratorio			
Fecha	26/6/25	Hora	10:30

CESIMAR CONICET

N° DE REGISTRO PROVINCIAL: 40
REGISTRO DE LABORATORIOS DE SERVICIOS ANALÍTICOS AMBIENTALES
PROTOCOLO ANALÍTICO N° 645

CONICET CENPAT

Laboratorio Registrado:	CENPAT-CONICET
Registro Provincial N°:	40

Número de Muestra	Fecha de extracción de la muestra	Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio y procesamiento
CNP-AR2025/645	27/11/2025 - 10:00 hs	27/11/2025 - 10:30 hs

Fecha de emisión del Protocolo
12/12/2025

Datos del Solicitante del Análisis

Nombre o Razón Social	**Conarpesa**
Domicilio	Parque Pesquero
Localidad / CP	Puerto Madryn / 9120

Muestreo

Lugar de extracción	**Líquido crudo** proveniente del procesamiento de langostinos, tomado desde el ingreso al ecualizador
Tipo de Muestra	Analito Líquido
Tipo de Envase	Botella de vidrio color caramelo (1 l), botella de plástico (2,2 l) y frasco estéril (125 ml)
Conservación de la Muestra	Refrigerada

Determinaciones	**Unidad**	**Concentración (Resultado Analítico)**	**Método o Norma Utilizada**	**Rango de Cuantificación del Método**
Sólidos Disueltos Totales	g/l	7,25	Sonda Multiparámetro YSI-556	0 - 100 g/l
Conductividad Específica	µS/cm	11150	Sonda Multiparámetro YSI-556	0 - 200 mS/cm
pH		7,67	Sonda Multiparámetro YSI-556	1 - 14
Sólidos Sedimentables 10 minutos	ml/l	0,1	2540F (APHA, 2017)	0,1 - 1000 ml/l
Sólidos Sedimentables 2 horas	ml/l	5,0		
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	1076,0	2540D (APHA, 2017)	6 - 10000 mg/l
DBO_5 Total	mg/l	1680,0	5210B (APHA, 2017)	3 - 5000 mg/l
DQO Total	mg/l	6860	Adaptación del método 410.4 de la EPA	9 - 32000 mg/l
Coliformes totales	NMP/100ml	322000	Quanti-Tray	5 - $2{,}1 \times 10^8$ NMP/100 ml
Escherichia coli	NMP/100ml	<50	Quanti-Tray	5 - $2{,}1 \times 10^8$ NMP/100 ml
Grasas y Aceites	mg/l	707,0	1664a (EPA)	5 - 1000 mg/l

Observaciones: la toma de muestra fue realizada por personal del CENPAT, en presencia de personal de la SEPA.
Muestra transparente, sin presencia de material grueso.
LMC: Límite Mínimo de Cuantificación

Responsable de los análisis:
Dr. Mauricio Faleschini - mfaleschini@cenpat-conicet.gob.ar
Investigador Adjunto CONICET

Centro Nacional Patagónico
Boulevard Brown 2915
U9120ACD – Puerto Madryn
Provincia del Chubut – Argentina
Tel: (54) (280) 4883185 – FAX (54) (280) 4883543

CESIMAR CONICET

N° DE REGISTRO PROVINCIAL: 40
REGISTRO DE LABORATORIOS DE SERVICIOS ANALÍTICOS AMBIENTALES

PROTOCOLO ANALÍTICO N° 646

CONICET CENPAT

Laboratorio Registrado:	CENPAT-CONICET
Registro Provincial N°:	40

Número de Muestra	Fecha de extracción de la muestra	Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio y procesamiento
CNP-AR2025/646	27/11/2025 - 09:45 hs	27/11/2025 - 10:30 hs

Fecha de emisión del Protocolo
12/12/2025

Datos del Solicitante del Análisis

Nombre o Razón Social	**Conarpesa**
Domicilio	Parque Pesquero
Localidad / CP	Puerto Madryn / 9120

Muestreo

Lugar de extracción	**Líquido tratado** y clorado, tomado desde la cañeria de vuelco
Tipo de Muestra	Analito Líquido
Tipo de Envase	Botella de vidrio color caramelo (1 l), botella de plástico (2,2 l) y frasco estéril (125 ml)
Conservación de la Muestra	Refrigerada

Determinaciones	**Unidad**	**Concentración (Resultado Analítico)**	**Método o Norma Utilizada**	**Rango de Cuantificación del Método**
Sólidos Disueltos Totales	g/l	6,98	Sonda Multiparámetro YSI-556	0 - 100 g/l
Conductividad Específica	µS/cm	10740	Sonda Multiparámetro YSI-556	0 - 200 mS/cm
pH		8,74	Sonda Multiparámetro YSI-556	1 - 14
Sólidos Sedimentables 10 minutos	ml/l	<LMC	2540F (APHA, 2017)	0,1 - 1000 ml/l
Sólidos Sedimentables 2 horas	ml/l	<LMC		
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	107,0	2540D (APHA, 2017)	6 - 10000 mg/l
DBO_5 Total	mg/l	37,6	5210B (APHA, 2017)	3 - 5000 mg/l
DQO Total	mg/l	184	Adaptación del método 410.4 de la EPA	9 - 32000 mg/l
Coliformes totales	NMP/100ml	439	Quanti-Tray	5 - $2{,}1 \times 10^8$ NMP/100 ml
Escherichia coli	NMP/100ml	<10	Quanti-Tray	5 - $2{,}1 \times 10^8$ NMP/100 ml
Grasas y Aceites	mg/l	20,2	1664a (EPA)	5 - 1000 mg/l

IMÁGENES



Puntos de toma de muestra (Izq.: Líquido crudo - Der.: Líquido tratado)



Imagen del aspecto de los sólidos sedimentables a las 2 horas (Izq.: Líquido crudo - Der.: Líquido tratado)

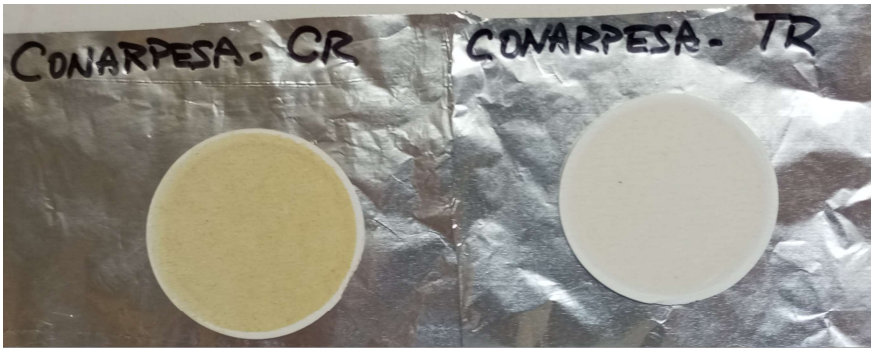


Imagen del aspecto de los sólidos suspendidos totales (Izq.: Líquido crudo - Der.: Líquido tratado)

Responsable de los análisis:
Dr. Mauricio Faleschini - mfaleschini@cenpat-conicet.gob.ar
Investigador Adjunto CONICET

Centro Nacional Patagónico
Boulevard Brown 2915
U9120ACD – Puerto Madryn
Provincia del Chubut – Argentina
Tel: (54) (280) 4883185 – FAX (54) (280) 4883543

CENPAT

Número de registro: 40 - Provincia del Chubut

CERTIFICADO DE CADENA DE CUSTODIA

MUESTREO AGUA RESIDUAL

Número de cadena de custodia: **2025/ 77**

Laboratorio Registrado Interviniente:	CENPAT - CONICET
Registro N°	40
Fecha de solicitud de análisis	24/11/2025

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANÁLISIS

Nombre o razón social	**Conarpesa**	CUIT	
Domicilio / CP	Parque Pesquero/9120	Provincia	Chubut
Localidad	Puerto Madryn		

PERSONAL QUE TOMÓ LA MUESTRA

Apellido y Nombres	DNI	Título habilitante	Firma
Faleschini, Mauricio	27020051	Lic. Cs. Biológicas - Dr. En Biología	

Extracción de la muestra			
Fecha	Hora	Temperatura	Metodología de extracción
27/11/2025	10:00	16,2	Puntual

Lugar de extracción
Cañería de ingreso del líquido crudo

Detalles del sitio muestreado y del proceso previo. Mediciones in situ
Líquido industrial crudo, procesando langostinos. Previo al ingreso al ecualizador

MUESTRA

Analito	Capacidad y material del envase	Tipo de conservación
SST-Ssed 10 min y 2 hs-DQO-DBO-	Plastico (2,2L)	Frío
In situ: CE-pH-SDT	Sonda Hanna	
Bacteriología	Estéril (125 ml)	Frío
Grasas y Aceites	Vidrio (1L)	Frío

Mauricio Faleschini

Firma y aclaración del responsable de acompañar la muestra

Recepción de la muestra en el Laboratorio			
Fecha	27/11/2025	Hora	10:30

CONICET
CENPAT

Número de registro: 40 - Provincia del Chubut

CERTIFICADO DE CADENA DE CUSTODIA

MUESTREO AGUA RESIDUAL

Número de cadena de custodia: **2025/ 78**

Laboratorio Registrado Interviniente:	CENPAT - CONICET
Registro N°	40
Fecha de solicitud de análisis	24/11/2025

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANÁLISIS

Nombre o razón social	**Conarpesa**	CUIT	
Domicilio / CP	Parque Pesquero/9120	Provincia	Chubut
Localidad	Puerto Madryn		

PERSONAL QUE TOMÓ LA MUESTRA

Apellido y Nombres	DNI	Título habilitante	Firma
Faleschini, Mauricio	27020051	Lic. Cs. Biológicas - Dr. En Biología	

Extracción de la muestra			
Fecha	Hora	Temperatura	Metodología de extracción
27/11/2025	09:45	19,9	Puntual

Lugar de extracción
Cañería de salida del líquido tratado

Detalles del sitio muestreado y del proceso previo. Mediciones in situ
Líquido residual tratado y clorado

MUESTRA

Analito	Capacidad y material del envase	Tipo de conservación
SST-Ssed 10 min y 2 hs-DQO-DBO-	Plastico (2,2L)	Frío
In situ: CE-pH-SDT	Sonda Hanna	
Bacteriología	Estéril (125 ml)	Frío
Grasas y Aceites	Vidrio (1L)	Frío

Mauricio Faleschini

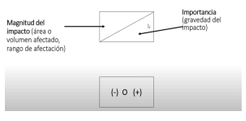
Firma y aclaración del responsable de acompañar la muestra

Recepción de la muestra en el Laboratorio			
Fecha	27/11/2025	Hora	10:30

MATRIZ LEOPOLD - PLANTA OSMOSIS INVERSA

FACTORES AMBIENTALES				FASE INICIAL: Planificación y organización	FASE INICIAL: Limpieza, señalización, vallado preventivo y organización para equipos.	FASE INICIAL: Adecuación de platea y bases para equipos	FASE INICIAL: Ejecución de canalizaciones, desagües y sectores de contención.	FASE INICIAL: Adecuación de servicios auxiliares de aire, drenajes y puntos de conexión.	FASE INICIAL: Recepción y descarga de equipos,	FASE DE INSTALACIÓN: Instalación y conexión de tanques de agua cruda.	FASE DE INSTALACIÓN: Instalación de sistema CIP y depósito de productos quimicos.	FASE DE INSTALACIÓN: Instalación de bombas y accesorios.	FASE DE INSTALACIÓN: Montaje hidráulico	FASE DE INSTALACIÓN: Montaje de la cañería de impulsión del concentrado.	FASE DE INSTALACIÓN: Instalación eléctrica y automatización	FASE DE INSTALACIÓN: Pruebas de estanqueidad y funcionamiento.	FASE DE INSTALACIÓN: Puesta en marcha.	FASE DE INSTALACIÓN: Generación de residuos de obra: asimilables a urbanos, inertes y embalajes.	FASE DE INSTALACIÓN: Generación de residuos de obra peligrosos.	FASE OPERATIVA: Captación y almacenamiento del agua cruda.	FASE OPERATIVA: Impulsión del agua mediante una bomba de baja presión	FASE OPERATIVA: Prefiltración mediante filtros bolsa de 10 o 20 micrones.	FASE OPERATIVA: Microfiltración mediante cartuchos descartables de 5 micrones.	FASE OPERATIVA: Dosificación de producto antiincrustante.	FASE OPERATIVA: Impulsión mediante una bomba de alta presión.	FASE OPERATIVA: Separación mediante membranas de ósmosis inversa.	FASE OPERATIVA: Obtención y almacenamiento del agua tratada.	FASE OPERATIVA: Dosificación de hipoclorito de sodio.	FASE OPERATIVA: Descarga de corriente de rechazo.	FASE OPERATIVA: Limpieza de membranas mediante sistema CIP, enjuague automatico.	FASE OPERATIVA: Monitoreo ambiental.	FASE OPERATIVA: Mantenimiento preventivo	FASE OPERATIVA: Generación de residuos industriales inertes.	FASE OPERATIVA: Generación de residuos peligrosos.	FASE DE CIERRE DE OBRA: Limpieza del sector.	FASE DE CIERRE DE OBRA: Gestión de residuos inertes voluminosos y urbanos.	FASE DE CIERRE DE OBRA: Gestión de residuos peligrosos.	IMPACTOS POSITIVOS	IMPACTOS NEGATIVOS	IMPACTO DEL AGREGADO POR FACTORES
COMPONENTE	FÍSICO	Aire	Calidad del Aire			-1 1			-1 1																					1 1		-1 1				1	3	-2
			Nivel Sonoro			-2 1	-2 1	1 1	-2 1	-2 1	-2 1	-2 1	-2 1	-2 1			-4 3			-2 1	-2 1	-1 1		-1 1	-2 1							1 1				2	14	-34
		Suelo	Calidad del Suelo			-1 1	-1 1		-1 1		-1 1							-1 1	-1 1										-2 1	-1 1			-1 1	-1 1	1 1	1 1		2	10	-9
			Compactación			-1 1	-1 1		-1 1																										1 1		1 1	2	3	-1
		Paisaje	Alteración al Paisaje		-1 1				-1 1	-1 1								-1 1	-1 1														-1 1		1 1	1 1	1 1	3	6	-3
		Agua	Afectación al agua superficial			-1 1	-2 1	-1 1										-1 1	-1 1										-2 4	-1 1							0	7	-15
			Afectación al caudal de agua subterranea																	-1 1	-1 1											1 1						1	2	-1
			Afectación a la calidad del agua subterránea.																	-1 1	-1 1	1 1	1 1			7 1	7 1	7 1			1 1							6	2	22
	BIÓTICO	Flora	Alteración de la cobertura vegetal		-1 1	-1 1	-1 1																												1 1			1	3	-2
		Fauna	Alteración a la fauna		-1 1	-1 1	-1 1	-1 1	-1 1			-1 1	-1 1	-1 1			-1 1	-1 1																	1 1			1	10	-9
			Alteración del habitat		-1 1	-1 1	-1 1		-1 1			-1 1	-1 1	-1 1			-1 1	-1 1	-1 1																1 1			1	10	-9
	ANTRÓPICO	Social	Actividades Productivas																							7 10							1 1				2	0	71
			Salud y Seguridad		1 1											2 1			-1 1							7 1					1 1	1 1	-1 1	-1 1		1 1	1 1	7	3	11
			Empleo	2 4	2 7	2 7	2 7	2 7	1 7	1 7	1 7	1 7	1 7	1 7	1 7	1 7	1 7															1 4	1 4			1 4	1 4	1 4	19	0	147
IMPACTOS POSITIVOS				1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	2	2	0	0	5	4	0	0	7	4	4	48		
IMPACTOS NEGATIVOS				0	4	8	7	2	7	2	2	3	3	3	0	0	3	5	5	3	3	1	0	1	1	0	0	0	2	2	0	0	3	3	0	0	0		73	
IMPACTO DEL AGREGADO POR ACCIONES				8	11	5	5	13	-1	4	4	3	3	3	7	9	-7	-5	-5	-4	-4	0	1	-1	-2	7	77	14	-10	-2	8	7	-3	-3	9	7	7			

MATRIZ DDE LEOPOLD



MAGNITUD			IMPORTANCIA		
Intensidad	Alteracion	Calificación	Duración	Influencia	Calificación
Baja	Baja	-1	Temporal	Puntual	1
Baja	Media	-2	Media	Puntual	2
Baja	Alta	-3	Permanente	Puntual	3
Media	Baja	-4	Temporal	Local	4
Media	Media	-5	Media	Local	5
Media	Alta	-6	Permanente	Local	6
Alta	Baja	-7	Temporal	Regional	7
Alta	Media	-8	Media	Regional	8
Alta	Alta	-9	Permanente	Regional	9
Muy Alta	Alta	-10	Permanente	Nacional	10

Calificación negativa		
Irrelevantes	0	-25
Moderados	-25	-50
Severos	-50	-75
Críticos		> -75

Calificación positiva		
Poco importante	0	25
Importante	25	50
Muy importante		> 50

PROVINCIA DEL CHUBUT
INSTITUTO PROVINCIAL DEL AGUA

Es copia fiel del original

RAWSON, 02 SEP 2026 .-

VISTO:

El Expediente N° 823-2026-IPA y;

CONSIDERANDO:

Que por el Expediente mencionado en el Visto se tramita la solicitud de renovación de Permiso de Derecho de Uso de Agua Pública (Uso Industrial), a favor de la firma Conarpesa Continental Armadores de Pesca S.A., proveniente de los pozos P1 en coordenadas -42.722710 -65.040803 y P2 en coordenadas -42.721492 -65.040931, en un caudal aproximado de 29.040,00 m³/año, todos ubicados en el predio individualizado como Macizo 1, Lote 185 del Parque Industrial Pesquero de la ciudad de Puerto Madryn, Provincia de Chubut;

Que por Resolución N° 174/2026-AGRH-IPA de fecha 11 de agosto de 2026, obrante a fs. 71-73 en su artículo 2° se renovó el Permiso de Derecho de Uso de Aguas Públicas a favor de la firma Conarpesa Continental Armadores de Pesca S.A., proveniente de los pozos P1 en coordenadas -42.722710 -65.040803 y P2 en coordenadas -42.721492 -65.040931 a partir del mes de agosto del año 2026 y hasta el primer semestre del año 2031;

Que a foja 76 obra Pase N° 20/2026-División Cobranza/Departamento de Fiscalización-IPA mediante la cual se observa que la fecha de renovación es a partir del mes de agosto, no manteniendo coherencia temporal con la modalidad de determinación y liquidación del canon correspondiente, cuyo período de cobro se establece en forma semestral;

Que a foja 78 la Dirección de Cuencas, Aguas e Hidrogeología mediante Nota N° 316/26-DCAeH-IPA autoriza la rectificación de la observación realizada en el considerando anterior, correspondiendo decir en el artículo 2°: "Renovar el permiso de derecho de uso de agua pública (Uso Industrial) proveniente de los pozos P1 en coordenadas -42.722710 -65.040803 y P2 en coordenadas -42.721492 -65.040931, a favor de la firma Conarpesa Continental Armadores de Pesca S.A. CUIT 30-57785659-8, a partir del segundo semestre del año 2026 y hasta el primer semestre del año 2031, conforme a lo expuesto en los considerandos que anteceden."

Que, en ausencia del Administrador General de Recursos Hídricos, conforme Resolución 191/2026-AGRH-IPA con fecha 31 de agosto de 2026, el Subadministrador se encuentra facultado para emitir el presente acto administrativo, según lo establecido por el artículo 53 inc. a) de la Ley XVII N° 88;

//...

MyCP Roberto Ismael Morales Fernandez
Director de Cuencas, Aguas e Hidrogeología
Instituto Provincial del Agua

192

Dra. Daniela E. Robles
A/c Dirección de Legales
Instituto Provincial del Agua

Arq. Alejandro Panaccio
Subadministrador
Instituto Provincial del Agua

Escaneado con CamScanner

PROVINCIA DEL CHUBUT
INSTITUTO PROVINCIAL DEL AGUA

Que es posible rectificar el acto administrativo que nos ocupa, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 92°, Capítulo I, Título V de la ley I N° 18;

Que ha tomado intervención la Dirección de Cuencas, Aguas e Hidrogeología;

Que ha tomado intervención la Dirección de Legales del Instituto Provincial del Agua;

POR ELLO:

EL SUBADMINISTRADOR A CARGO
DEL INSTITUTO PROVINCIAL DEL AGUA
RESUELVE:

Artículo 1°. Rectifiquese el artículo 2° de la Resolución N° 174/2026-AGRH-IPA el cual quedará redactado de la siguiente manera:

"Artículo 2°: Renovar el permiso de derecho de uso de agua pública (Uso Industrial) proveniente de los pozos P1 en coordenadas -42.722710 -65.040803 y P2 en coordenadas -42.721492 -65.040931, a favor de la firma Conarpesa Continental Armadores de Pesca S.A. CUIT 30-57785659-8, a partir del segundo semestre del año 2026 y hasta el primer semestre del año 2031, conforme a lo expuesto en los considerandos que anteceden."

Artículo 2°. Regístrese, comuníquese, notifíquese, y, cumplido, archívese.

Mg. Alejandro Panaccio
Subadministrador
Instituto Provincial del Agua

MyCP Roberto Ismael Morales Fernandez
Director de Cuencas, Aguas e Hidrogeología
Instituto Provincial del Agua

Dra. Daniela C. Robles
A/c Dirección de Legales
Instituto Provincial del Agua

RESOLUCIÓN N° 192 /26-AGRH-IPA. -

Escaneado con CamScanner

PROVINCIA DEL CHUBUT
INSTITUTO PROVINCIAL DEL AGUA

RAWSON, 11 AGO 2026 .-

Es copia fiel del original

VISTO:

El Expediente N° 823-2026-IPA y;

CONSIDERANDO:

174

Que por el Expediente mencionado en el Visto se tramita la solicitud de renovación de Permiso de Derecho de Uso de Agua Pública (Uso Industrial), a favor de la firma Conarpesa Continental Armadores de Pesca S.A., proveniente de los pozos P1 en coordenadas -42.722710 -65.040803 y P2 en coordenadas -42.721492 -65.040931, en un caudal aproximado de 29.040,00 m^3/año, todos ubicados en el predio individualizado como Macizo 1, Lote 185 del Parque Industrial Pesquero de la ciudad de Puerto Madryn, Provincia de Chubut;

Que a fojas 65-66 obra Resolución N° 48/2020 – AGRH-IPA, por la cual se otorga Permiso de Uso de Aguas Públicas proveniente de dos pozos, a favor de Conarpesa Continental Armadores de Pesca S.A., con una vigencia de cinco (5) años, encontrándose el mismo vencido;

Que a fojas 02 a 42 surge nota de la Apoderada de la firma, quien solicita la renovación del permiso de derecho de uso de agua pública, adjuntando documentación respaldatoria;

Que en virtud de la Ley XXIV N° 119, artículo 101° se establecen los montos a abonar en concepto de canon;

Que ha tomado intervención la Dirección de Cuencas, Aguas e Hidrogeología;

Que ha tomado intervención la Dirección de Legales del Instituto Provincial del Agua;

POR ELLO:

EL ADMINISTRADOR GENERAL DE RECURSOS HÍDRICOS
DEL INSTITUTO PROVINCIAL DEL AGUA
RESUELVE:

Artículo 1°. Aprobar el Permiso de Derecho de Uso De Agua Pública (Uso Industrial) proveniente de los pozos P1 en coordenadas -42.722710 -65.040803 y P2 en coordenadas -42.721492 -65.040931, a favor de la firma Conarpesa Continental Armadores de Pesca S.A. CUIT 30-57785659-8, a partir del mes de septiembre del año 2025 y hasta el mes de julio del año 2026.

Artículo 2°. Renovar el permiso de derecho de uso de agua pública (Uso Industrial) proveniente de los pozos P1 en coordenadas -42.722710 -65.040803 y P2 en coordenadas -42.721492 -65.040931, a favor de la firma Conarpesa Continental Armadores de Pesca S.A. CUIT 30-57785659-8, a partir del mes de agosto año 2026 y hasta el primer semestre del año 2031, conforme a lo expuesto en los considerandos que anteceden.

Artículo 3°. El permiso otorgado en el artículo 2° es exclusivamente para ser utilizado con fines de Uso Industrial, en un volumen anual aproximado de 29.040,00 m^3, para su

//...

Ing. Esteban D. Parra
Administrador General
de Recursos Hídricos
Provincia del Chubut

PROVINCIA DEL CHUBUT
INSTITUTO PROVINCIAL DEL AGUA

Es copia fiel del original

utilización en las distintas etapas del proceso productivo de la planta, en el predio individualizado como Macizo 1, Lote 185 del Parque Industrial Pesquero de la ciudad de Puerto Madryn, Provincia de Chubut.

Artículo 4°. Sin perjuicio de lo expuesto en los artículos 2° y 3° de la presente, el Instituto Provincial del Agua se reserva el derecho de revocar el permiso en cualquier momento, conforme el artículo 39° del código de aguas (Ley XVII-N° 53).

174

Artículo 5°. Determínese que el canon a abonar correspondiente al Uso Industrial, a la fecha de la presente Resolución, es de 0,2 M m^3 por mes, siendo el valor del MODULO (M), equivalente al precio del litro de Gas Oil Grado 3 en Automóvil Club Argentino de Trelew, según se informa en la Web de la Secretaría de Energía de Nación, el mismo se comercializa con el nombre de Infinia Diesel o su equivalente, conforme Artículo 101° de la Ley XXIV N° 119.

Artículo 6°. Establécese que el pago deberá realizarse bajo las condiciones y procedimientos que figuran en el Anexo II de la Resolución N° 109/22-AGRH-IPA - Artículo 1° "...el pago del canon debe abonarse según los medios habilitados por la Dirección General de Rentas para el pago de tasas, mediante obtención de la boleta (sigla AB), pago del canon de agua, la cual se emite ingresando a la página www.dgrchubut.gov.ar; Artículo 2° "...que los semestres para abonar el canon serán considerados según las siguientes fechas: 1er semestre: 1 de enero al 30 de junio con vencimientos de pago: 20 de julio, y 2do semestre: 1 de julio al 31 de diciembre con vencimiento de pago: 20 de enero...", u otra forma de pago que se pudiere llegar a implementar en el futuro.

Artículo 7°. Establécese que el abono del canon es retroactivo a la fecha de vencimiento del permiso anterior.

Artículo 8°. Fijase el deber del solicitante de implementar un sistema que permita medir los caudales y volúmenes extraídos.

Artículo 9°. Establécese que el monto a abonar en concepto de canon, por el derecho de uso de aguas públicas se calculará sobre la base de la declaración jurada presentada por el usuario, y que consta en la resolución correspondiente del permiso, independientemente que el usuario utilice o no las cantidades declaradas. Para los casos en que el canon se establezca por m^3, el permisionario debe declarar los m^3 consumidos en el semestre.

Artículo 10° Establécese la obligación al permisionario de informar cualquier cambio de domicilio, e-mail y/o celular. El incumplimiento de esta obligación no afecta la validez de las notificaciones y comunicaciones cursadas al domicilio y mail declarados.

Artículo 11° Establécese la obligación al permisionario de notificar fehacientemente el cambio de titularidad o en su defecto notificar la venta del inmueble o arrendamiento del mismo.

//...

Ing. Esteban D. Parra
Administrador General
de Recursos Hídricos
Provincia del Chubut

Anexo Fotográfico



Zona de conducción de efluente dentro de la planta Conarpesa hasta la cámara de inspección



Cámara de inspección previo al vuelco
A construir



Sumidero de colectora conjunta
previo a conducción



Calle Nuncio Decaro
Conducción Subterránea
colectora general

NIVEL DE COMPLEJIDAD AMBIENTAL

Datos de la Empresa

Nombre:	Planta de Osmosis Inversa - CONARPESA S.A.
Domicilio Real:	Parque Industrial Pesquero
Localidad / Provincia:	Parque Industrial Pesquero
CUIT / CUIL:	30-57785659-8
Contacto:	verortacoinpat@gmail.com
Teléfono de contacto:	2804670298
e-mail de contacto:	verortacoinpat@gmail.com

Fecha de cálculo: 9/18/2026

Responsable de cálculo: Verónica González

Rubro (Ru) Consultar hoja de cálculo Ru

Rubro conforme Habilitación Municipal: Industrialización de productos de la pesca

Rubro CIIU (Resolución SAyDS Nº 1639/07 modificada por 481/11): Producción y procesamiento de carne, pescado, frutas, legumbres, hortalizas, aceites y g

Grupo asignado conforme Resolución SAyDS Nº 1639/07 y 481/11: 1

Valor asignado al Rubro (Resolución SAyDS Nº 1639/07): **1**

Coeficiente de efluentes y residuos (ER) Consultar hoja de cálculo ER

Tipo: 1

Valor asignado al Tipo: **1**

Riesgo (Ri)

SI	Riesgo por aparatos sometidos a presión	NO	Riesgo de explosión
NO	Riesgo acústico	SI	Riesgo de incendio
SI	Riesgo por sustancias químicas		

Valor asignado al Riesgo: **3**

Dimensionamiento (Di)

Cantidad de personal

Cantidad: 12

Valor: 0

Relación Sup. cubierta / Sup. total

a) Sup. Cubierta: 12,940 m2

b) Sup. Total: 40,001 m2

Relación: (a) / (b): 2349191

Valor: 1

Potencia instalada en HP

Potencia: 500 HP

Valor: 2

Valor asignado al Dimensionamiento **3**

Localización (Lo)

Zona

Parque industrial

Valor: 0

Infraestructura de servicios

Tiene	Agua	Tiene	Luz	No tiene	Cloaca	Tiene	Gas

Valor: 0.5

Valor asignado a la Localización: **0.5**

Nivel de Complejidad Ambiental Inicial

NCAi	=	Ru	+	ER	+	Ri	+	Di	+	Lo	=	8.50

Manejo de sustancias particularmente riesgosas

¿Maneja sustancias riesgosas en cantidad superior a lo establecido en la tabla del apéndice del Anexo II de la Resolución SAyDS 1639/2007 (Parte 1)? NO **AjSP** = 0

Sistema de Gestión Ambiental

¿Posee un Sistema de Gestión Ambiental certificado? NO **AjSGA** = 0

Organismo de Certficación que otorgó el certificado

Datos del Certificado

Número | Fecha de obtención | Fecha de vencimiento

CALCULO del NCA

NCA = NCAi + AjSP - AjSGA

NCA	=	8.50 NCAi	+	0 AjSP	-	0 AjSGA	=	8.50

Categoría conforme Resolución SAyDS 1639/07	=	PRIMERA CATEGORIA	=	NO REQUIERE SEGURO AMBIENTAL

Creado por:
MM6

–

Fecha creación:
28/04/2026

–

Cliente:
5986– AGROPEZ S.A.

–

N° de equipo:
E-500-384

AGUAS Y PROCESOS S.A
J. B. Mitri 673 2322 SUNCHALES
SANTA FE. ARGENTINA
TE. +54 9 3493 424827
ingenieria@aguasyprocesos.com.ar

AP RO BW-A20-108EL
MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Sistema de tratamiento de agua por osmosis inversa.

ÍNDICE

ÍNDICE 2

1 GENERALIDADES 3

2 COMPONENTES PRINCIPALES 6

3 INSTALACIÓN DEL SISTEMA 24

4 PUESTA EN MARCHA INICIAL 26

5 AJUSTE DEL SISTEMA DE DOSIFICACIÓN 29

6 OPERACIÓN GENERAL 31

7 AJUSTE DEL PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN 39

8 APAGADO DEL SISTEMA 40

9 OPERACIÓN DEL SISTEMA 41

10 INSTRUMENTOS PRINCIPALES – MÓDULO DE ÓSMOSIS INVERSA 42

11 CONTROLES 45

12 MANTENIMIENTO DEL SISTEMA 47

13 DESINFECCIÓN Y ESTERILIZACIÓN 56

14 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS 59

15 RECOMENDACIONES Y ADVERTENCIAS DE OPERACIÓN 65

16 SUGERENCIAS DE MANTENIMIENTO 66

17 PLANILLAS DE REGISTRO DE LIMPIEZA QUÍMICA 67

18 DIAGRAMAS DE CARGA DE MEMBRANA 68

19 DIAGRAMAS Y PLANOS 69

1 GENERALIDADES

1.1 Objetivo

El presente manual tiene la finalidad de proveer la información técnica necesaria para la operación y mantenimiento de la planta.

Además, ser material de consulta y soporte para la formación del personal abocado directamente con la operación de la planta

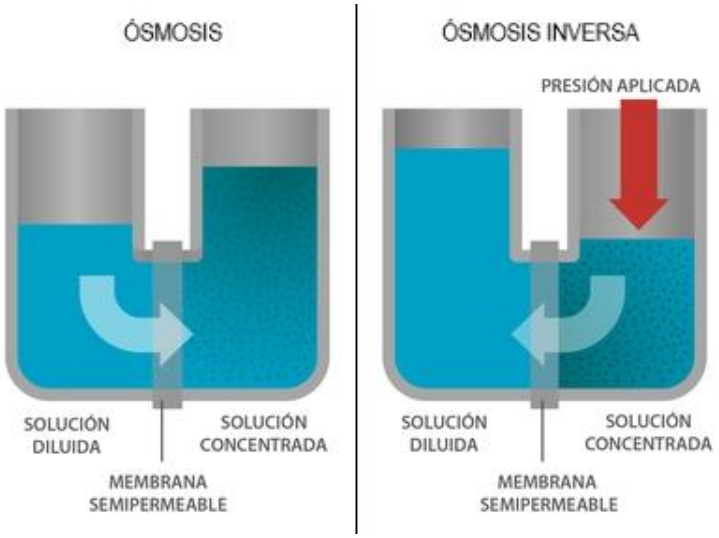
1.2 Sistema de tratamiento

Este sistema es un (1) módulo de ósmosis inversa, proceso basado en la separación por membrana de flujo transversal, el cual es capaz de rechazar macromoléculas y sustancias disueltas en un solvente. Las sustancias retenidas en el concentrado del agua alcanzan un tamaño promedio de 1 nanómetro. La retención de las mismas depende de su peso molecular, geometría, carga y otros factores.

El fenómeno del ósmosis está basado en la búsqueda del equilibrio. Cuando se ponen en contacto dos fluidos con diferentes concentraciones de sólidos disueltos, se mezclarán hasta que la concentración sea uniforme. Sí estos fluidos están separados por una membrana permeable (la cual permite el paso a través suyo, de uno de los fluidos), el fluido que se moverá a través de la membrana será el de menor concentración; de tal forma que se dirige hacia el fluido de mayor concentración.

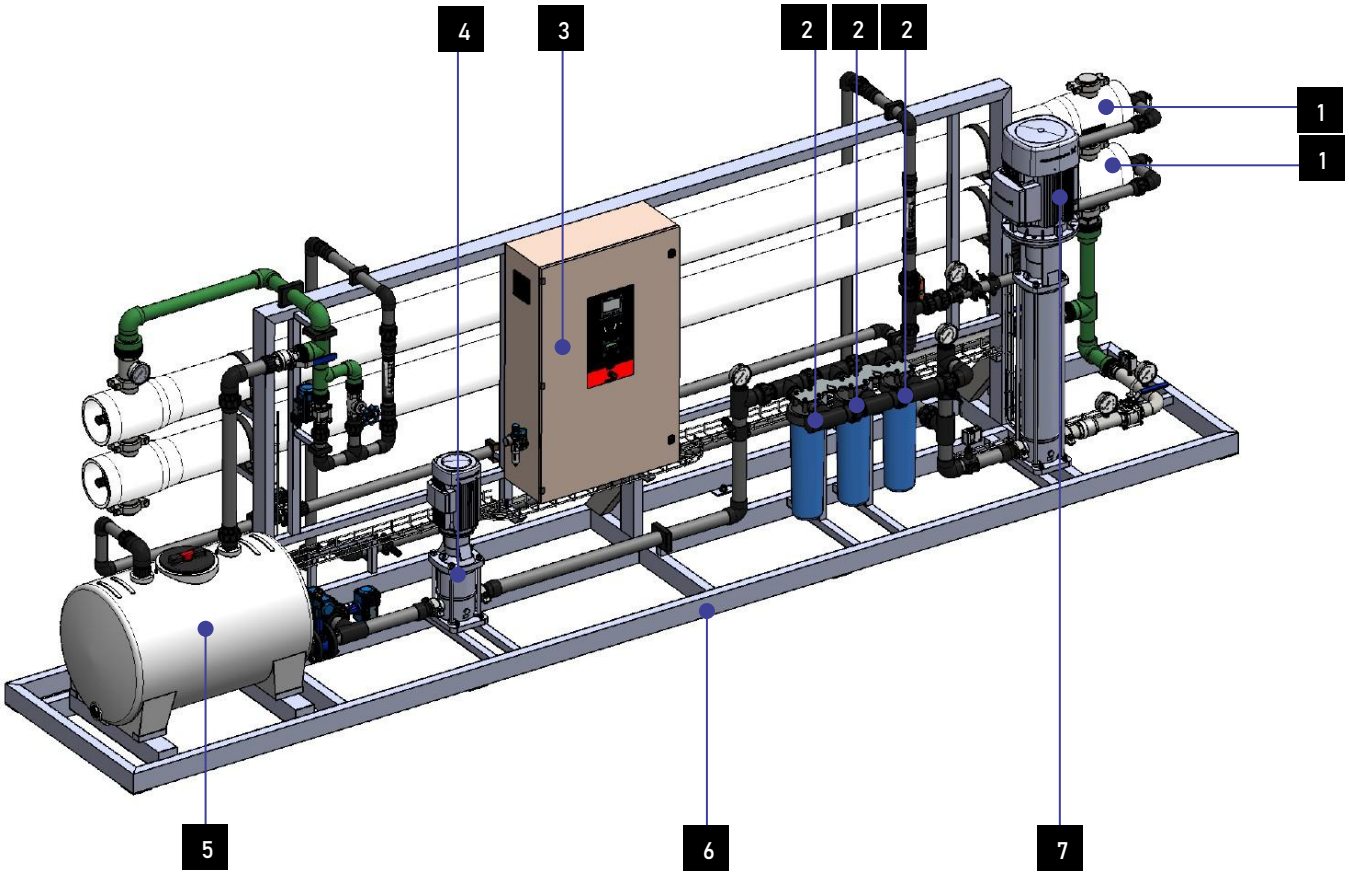
Al cabo de un tiempo el contenido de agua será mayor en uno de los lados de la membrana. La diferencia de altura entre ambos fluidos se conoce como presión osmótica.

Si se utiliza una presión superior a la presión osmótica, se produce el efecto contrario. El fluido se presiona contra la membrana y la atraviesa, mientras que los sólidos disueltos quedan atrás.



Para poder purificar el agua necesitamos llevar a cabo el proceso contrario al de la ósmosis convencional, es lo que se conoce como ósmosis inversa. Se trata de un proceso con membranas. Para poder forzar el paso del agua que se encuentra en la corriente más salobre a la corriente de agua con baja salinidad, es necesario presurizar el agua a un valor superior al de la presión osmótica. Como consecuencia a este proceso, la corriente salobre se concentrará más y se obtendrá una solución de baja concentración salina.

1.3 Equipo y componentes principales - módulo de ósmosis inversa



1	Tubos de presión PRFV 450 PSI, 5 elementos.
2	Carcasa de microfiltración para alojar filtros cartucho 5 micrones
3	Tablero eléctrico
4	Bomba de baja presión o booster
5	Tanque de preparación de solución limpieza CIP
6	Skid autoportante
5	Tablero eléctrico.
7	Bomba de alta presión

2 COMPONENTES PRINCIPALES

A continuación, se enumeran los detalles constructivos de la unidad de desmineralización de agua por ósmosis inversa, la cual produce un caudal de permeado de 8 m^3/h, obteniendo una recuperación aproximada de 55 %; de operación automática:

2.1 Datos técnicos generales

Marca	:	AGUAS&PROCESOS S.A.
Temperatura de Trabajo	:	20° C ± 2° C
Recuperación aprox. de Permeado	:	55 %
Presión de Operación	:	17.1 bar
Caudal de alimentación de sistema	:	14.60 m^3/h a 20° C
Producción Nominal de Permeado	:	8 m^3/h a 20° C
Producción Nominal de Concentrado	:	6.60 m^3/h a 20° C
Número de Tubos de presión	:	2 (dos)
Número de Elementos por Tubo de presión	:	5 (cinco)
Número Total de Elementos	:	10 (diez)

2.1.1 Membranas del módulo de ósmosis inversa

Marca	:	TORAY
Modelo	:	TMG20D-440
Material	:	Thin film composite
Tamaño	:	8" x 40"
Cantidad de membranas	:	10 (diez)

2.1.2 Sistema de filtración por filtro bolsa

El sistema de ósmosis inversa (RO) dispone de una etapa de pre-filtración previa al ingreso del equipo principal. Para ello, se emplean dos filtros de bolsa alojados en carcasas de microfiltración, los cuales van a filtrar el agua de pozo que alimenta posteriormente al equipo de RO. A continuación, se detallan sus características técnicas:

Es decir, una vez extraída el agua de pozo pasa por los filtros de bolsa y luego se almacena en un tanque el cual va a ser la fuente de provisión del equipo de ósmosis inversa.

- Etapa de microfiltración de agua de pozos

Marca	:	SNOWATE
Modelo	:	LB40-1B
Material de la carcasa	:	PRFV
Cantidad de elementos por carcasa	:	1 (una bolsa)
Cantidad de carcasas	:	2 (dos)
TAG	:	CB-101/ CB-201



2.1.3 Unidades de microfiltración y bombeo

- Etapa de microfiltración de 5 micrones

Marca	:	DERVICH
Modelo	:	SF-3005
Tipo	:	Cartucho descartable de 4.5” x 20”
Retención	:	5 µm nominales
Material del elemento filtrante	:	Polipropileno
Material de la carcasa	:	Polietileno
Cantidad de elementos por carcasa	:	1 (uno)
Cantidad de carcasas	:	3 (tres)
TAG	:	CF-001 / CF-002/ CF-003



Imagen ilustrativa

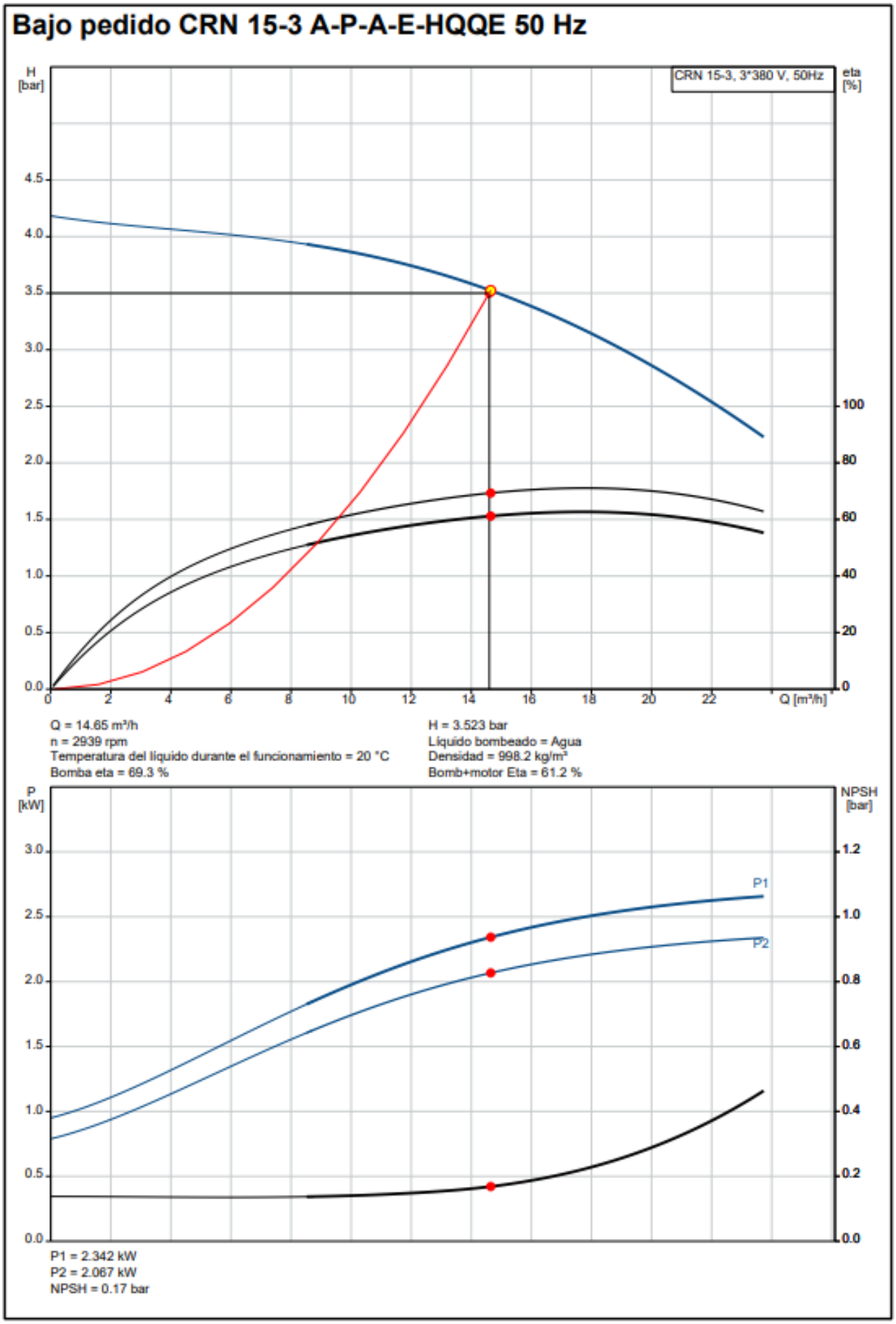
- Unidad de bombeo de baja presión

Marca	:	GRUNDFOS
Tipo	:	Centrífuga vertical
Modelo	:	CRN 15-3
Caudal de operación	:	14.60 m^3/h
Presión de operación	:	3.5 – 4 bar
Motor	:	Trifásico / 380 V 50Hz
Potencia	:	4.0 kW
Cantidad	:	1 (Una)
TAG	:	P-001



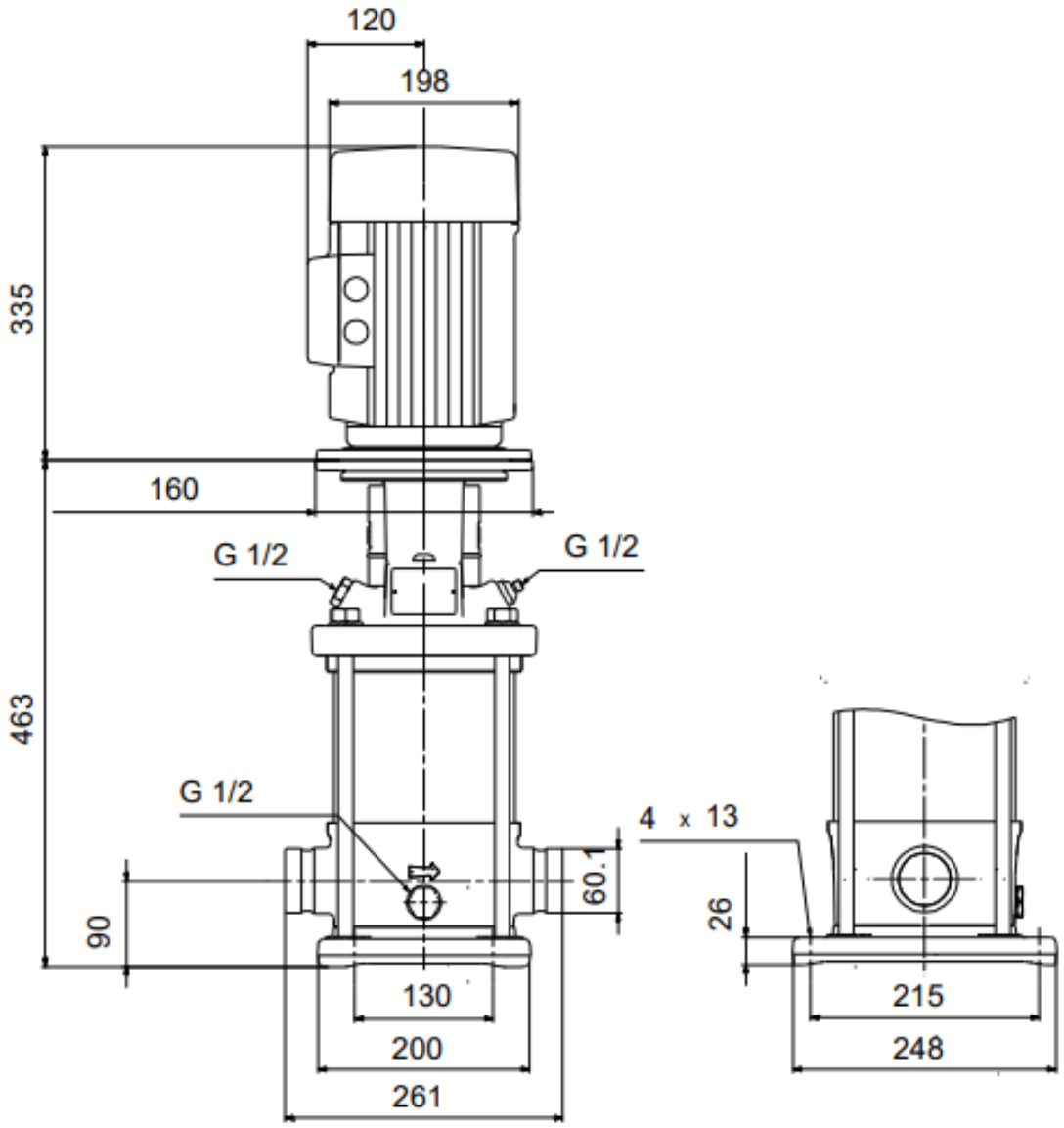
Imagen ilustrativa

Curva de operación



Esquema dimensional

Bajo pedido CRN 15-3 A-P-A-E-HQQE 50 Hz



Nota: todas las unidades están en [mm] a menos que se indiquen otras. Exención de responsabilidad: este esquema dimensional simplificado no muestra todos los detalles.

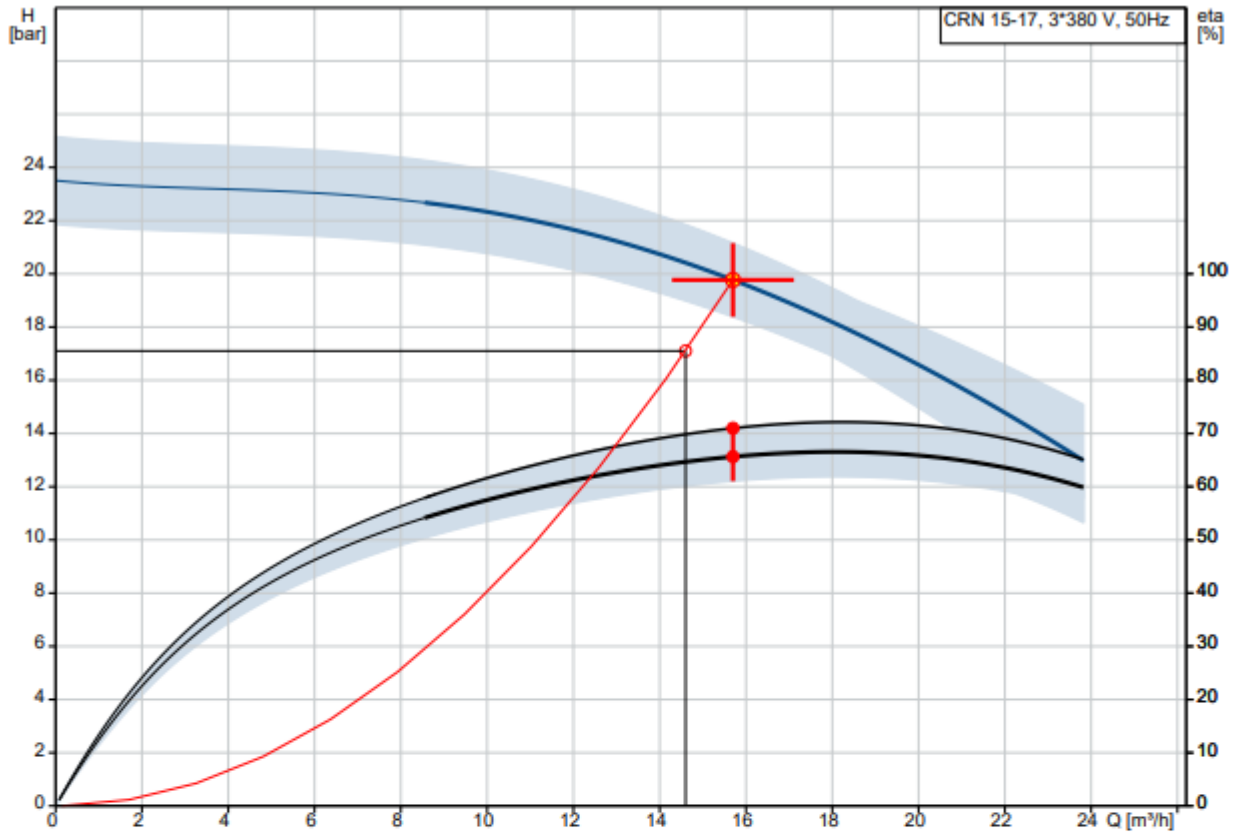
- Unidad de bombeo de alta presión o de sistema

Marca	:	GRUNDFOS
Tipo	:	Centrífuga vertical múltiple etapas
Modelo	:	CRN 15-17
Caudal de operación	:	14.60 m^3/h
Presión de operación	:	17 - 17.5 bar
Motor	:	Trifásico / 380V 50Hz
Potencia	:	15 kW
Cantidad	:	1 (Una)
TAG	:	P-002



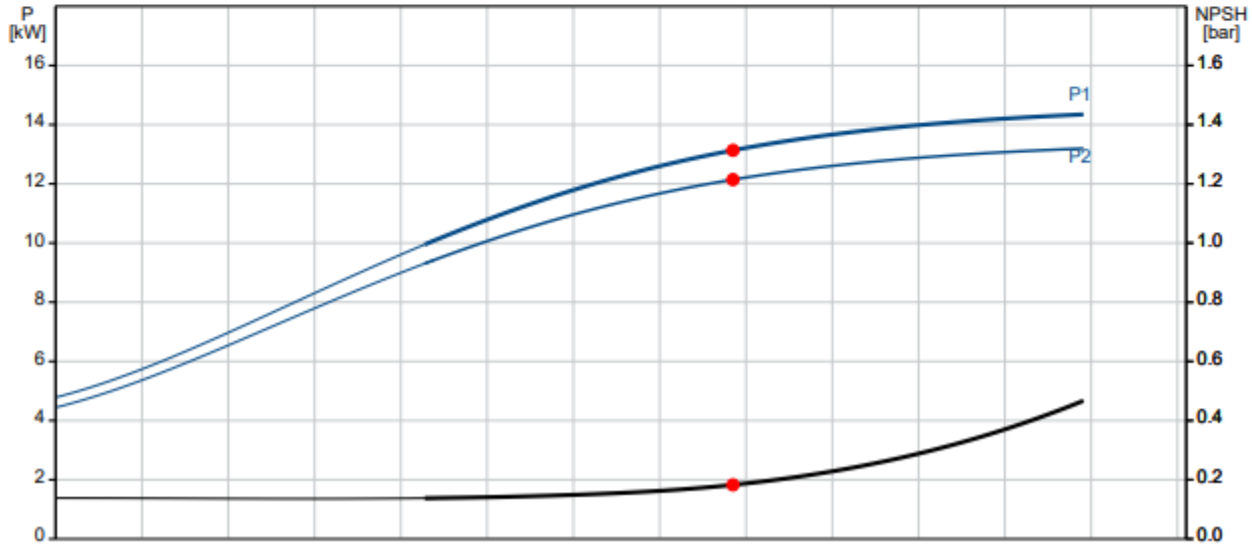
Imagen ilustrativa

Curva de operación



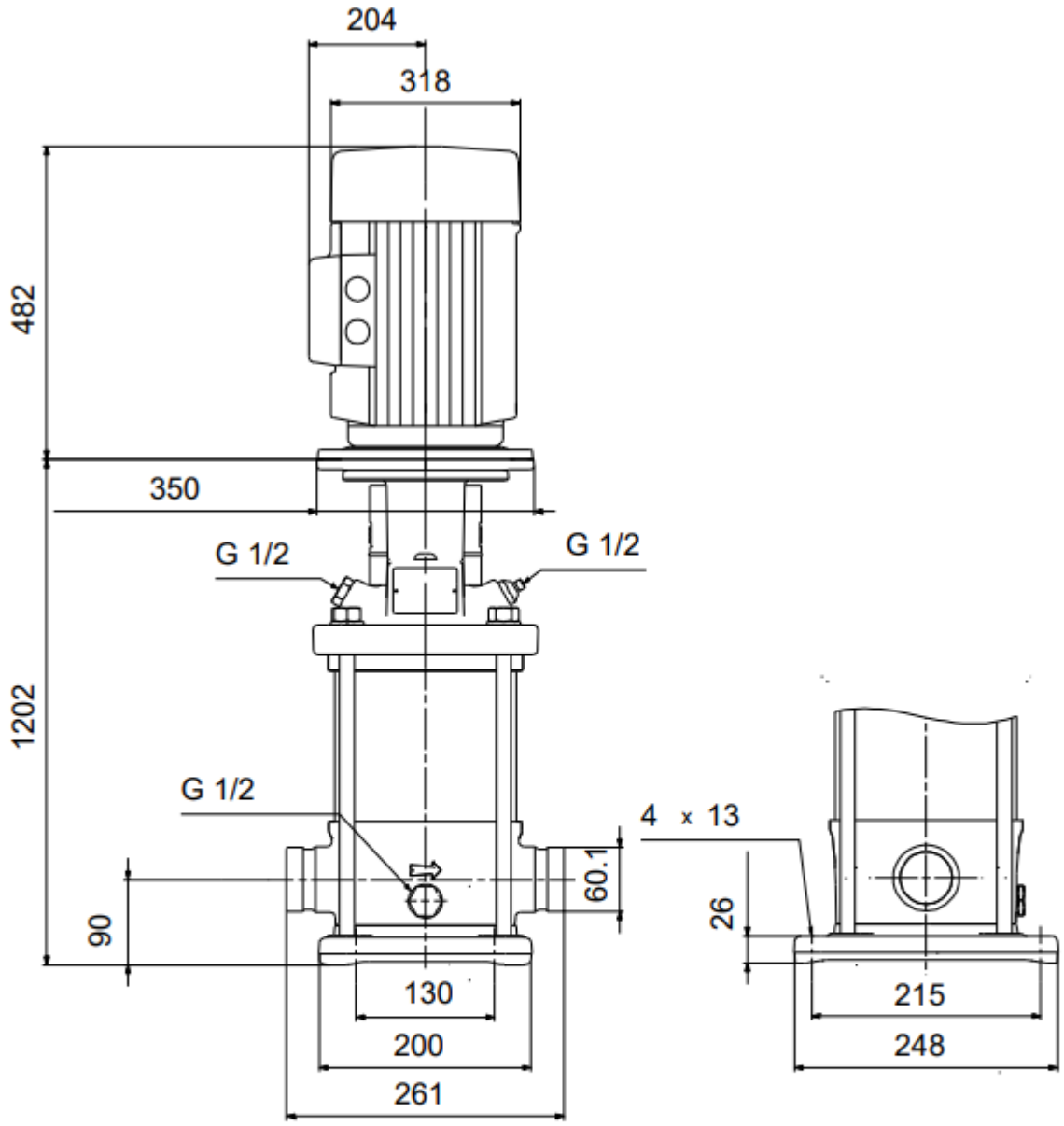
Tolerancias: ISO9906:2012 3B
H = 19.77 (18.42 .. 21.19) bar
Líquido bombeado = Agua
Densidad = 998.2 kg/m³
Bomb+motor Eta = 65.6 (61 .. 65.6) %

Q = 15.7 (14.29 .. 17.11) m³/h
n = 2946 rpm
Temperatura del líquido durante el funcionamiento = 20 °C
Bomba eta = 71 (66 .. 71) %



P1 = 13.13 kW
P2 = 12.14 kW
NPSH = 0.18 bar

Esquema convencional



Nota: todas las unidades están en [mm] a menos que se indiquen otras. Exención de responsabilidad: este esquema dimensional simplificado no muestra todos los detalles.

2.1.4 Instrumentos de control

- Manómetros de presión

Ingreso de microfiltro de 5 micrones

Marca	:	GENEBRE
Rango de medición	:	0-10 Bar
Diámetro	:	4"
Material cuerpo	:	AISI 316
Conexión a proceso	:	½"
TAG	:	PI-001

Salida de microfiltro de 5 micrones

Marca	:	GENEBRE
Rango de medición	:	0-10 Bar
Diámetro	:	4"
Material cuerpo	:	AISI 316
Conexión a proceso	:	½"
TAG	:	PI-002

Salida de bomba de alta presión

Marca	:	GENEBRE
Rango de medición	:	0-60 Bar
Diámetro	:	4"
Material cuerpo	:	AISI 316
Conexión a proceso	:	½"
TAG	:	PI-003

Ingreso a banco de membranas

Marca	:	GENEBRE
Rango de medición	:	0-25 Bar
Diámetro	:	4"
Material cuerpo	:	AISI 316
Conexión a proceso	:	½"
TAG	:	PI-004

Presión de línea de concentrado de RO

Marca	:	GENEBRE
Rango de medición	:	0-25 Bar
Diámetro	:	4”
Material cuerpo	:	AISI 316
Conexión a proceso	:	½”
TAG	:	PI-005

Presión de línea de permeado de RO

Marca	:	GENEBRE
Rango de medición	:	0-2.5 Bar
Diámetro	:	4”
Material cuerpo	:	AISI 316
Conexión a proceso	:	½”
TAG	:	PI-006

Presión de ingreso a filtros bolsa

Marca	:	GENEBRE
Rango de medición	:	0-10 Bar
Diámetro	:	4”
Material cuerpo	:	AISI 316
Conexión a proceso	:	½”
TAG	:	PI-150

Presión de salida de filtros bolsa

Marca	:	GENEBRE
Rango de medición	:	0-10 Bar
Diámetro	:	4”
Material cuerpo	:	AISI 316
Conexión a proceso	:	½”
TAG	:	PI-250



Imagen ilustrativa - Manómetro salida Inferior

- Switch de seguridad

Switch de seguridad por baja presión de alimentación

Marca	:	DANFOSS
Modelo	:	KP1
Conexión	:	Rosca ¼"
Rango	:	-0.2 – +7.5 bar
TAG	:	PSL-001

Switch de seguridad por alta presión de alimentación a membranas

Marca	:	DANFOSS
Modelo	:	KP5
Conexión	:	Rosca ¼"
Rango	:	8 – 32 bar
TAG	:	PSH-001

Switch de seguridad por baja presión de aire comprimido

Marca	:	DANFOSS
Modelo	:	KP1
Conexión	:	Rosca ¼"
Rango	:	-0.2 – +7.5 bar
TAG	:	PSL-901



Imagen ilustrativa

- Rotámetros

Línea de permeado

Marca	:	DERVICH
Modelo	:	CD-60I
Tipo	:	En línea
Rango	:	20 - 60 GPM
Conexión	:	Rosca FNPT 1 1/2"
TAG	:	FI-001

Línea de concentrado

Marca	:	DERVICH
Modelo	:	CD-30I
Tipo	:	En línea
Rango	:	5 - 30 GPM
Conexión	:	Rosca FNPT 1"
TAG	:	FI-002



Imagen ilustrativa

- Transmisores de conductividad

Conductividad de permeado

Marca	:	DERVICH
Modelo	:	TDS-IL
Rango	:	0 – 2000 µS/cm
Conexión	:	½"
TAG	:	CIT-001



Imagen ilustrativa

2.1.5 Válvulas del sistema

- Válvula actuada: Alimentación de equipo de RO

Marca	:	GENEBRE
Material	:	AISI316
Tipo	:	Mariposa
Tamaño	:	2"
Accionamiento	:	Actuador neumático doble efecto
TAG	:	VA-001

- Válvula de flushing equipo RO

Marca	:	GENEBRE
Material	:	AISI316
Tipo	:	Esférica
Tamaño	:	11/2"
Accionamiento	:	Actuador neumático doble efecto
TAG	:	VA-002

- Válvula de llenado de tanque de CIP / Flushing

Marca	:	GENEBRE
Material	:	AISI316
Tipo	:	Esférica
Tamaño	:	11/2"
Accionamiento	:	Actuador neumático doble efecto
TAG	:	VA-003

- Válvula salida de tanque CIP / Flushing

Marca	:	GENEBRE
Material	:	AISI316
Tipo	:	Mariposa
Tamaño	:	2"
Accionamiento	:	Actuador neumático doble efecto
TAG	:	VA-004

- Válvula de ingreso a banco de membranas

Marca	:	GENEBRE
Material	:	AISI316
Tipo	:	Esférica – 3 cuerpos
Tamaño	:	2"
Accionamiento	:	Manual a palanca
TAG	:	VM -001

- Válvula de regulación de caudal de concentrado

Marca	:	GENEBRE
Material	:	AISI316
Tipo	:	Globo
Tamaño	:	1 1/2"
Accionamiento	:	Manual a volante
TAG	:	VM-002

- Válvula de aislación de permeado general

Marca	:	CEPEX
Material	:	U-PVC
Tipo	:	Esférica
Tamaño	:	50 mm
Accionamiento	:	Manual a palanca
TAG	:	VM-003

- Válvula Puerto CIP N°1

Marca	:	GENEBRE
Material	:	AISI316
Tipo	:	Esférica - Dos cuerpos
Tamaño	:	2”
Accionamiento	:	Manual a palanca
TAG	:	VM-004

- Válvula Puerto CIP N°2

Marca	:	GENEBRE
Material	:	AISI316
Tipo	:	Esférica - Dos cuerpos
Tamaño	:	2”
Accionamiento	:	Manual a palanca
TAG	:	VM-005

- Válvula de drenaje de tanque de solución CIP / Flushing

Marca	:	GENEBRE
Material	:	PVC
Tipo	:	Esférica
Tamaño	:	40 mm
Accionamiento	:	Manual a palanca
TAG	:	VM-006

- Válvula de ingreso a carcasa bolsa CB-101

Marca	:	CEPEX
Material	:	U-PVC
Tipo	:	Esférica
Tamaño	:	63 mm
Accionamiento	:	A palanca
TAG	:	VM-101

- Válvula de salida de carcasa bolsa CB-101

Marca	:	CEPEX
Material	:	U-PVC
Tipo	:	Esférica
Tamaño	:	63 mm
Accionamiento	:	A palanca
TAG	:	VM-102

- Válvula de drenaje de carcasa bolsa CB-101

Marca	:	CEPEX
Material	:	U-PVC
Tipo	:	Esférica
Tamaño	:	32 mm
Accionamiento	:	A palanca
TAG	:	VM-103

- Válvula de ingreso de carcasa bolsa CB-201

Marca	:	CEPEX
Material	:	U-PVC
Tipo	:	Esférica
Tamaño	:	63 mm
Accionamiento	:	A palanca
TAG	:	VM-201

- Válvula de salida de carcasa bolsa CB-201

Marca	:	CEPEX
Material	:	U-PVC
Tipo	:	Esférica
Tamaño	:	63 mm
Accionamiento	:	A palanca
TAG	:	VM-202

- Válvula de drenaje de carcasa bolsa CB-201

Marca	:	CEPEX
Material	:	U-PVC
Tipo	:	Válvula esférica
Tamaño	:	32 mm
Accionamiento	:	A palanca
TAG	:	VM-203

2.1.6 Pre-tratamiento por módulo

En todo sistema de membranas es necesario adecuar el agua de alimentación al equipo a fin de preservar la vida útil de las membranas con productos dispersantes.

Por ello se prevé la dosificación de polímeros solubilizantes de alta performance elaborados bajo Normas ISO 9001 Versión 2015 por AGUAS&PROCESOS SA a través de una unidad de dosificación de químicos. La dosificación de estos productos de nueva generación permite operar el sistema sin necesidad de ablandamiento previo.

La dosificación de este químico anti-incrustante, necesario para mantener tanto la calidad del agua tratada, como la integridad del equipo de ósmosis, estará a cargo de la bomba dosificadora descrita a continuación.

Marca	:	ACQUATRON
Modelo	:	A1
Tipo	:	Diafragma
Depósito de preparación	:	Polietileno de 100 L
Nivel	:	Interruptor de nivel por flotador LSL-001
TAG	:	P-003



Imagen ilustrativa

2.1.7 Componentes hidráulicos

Tubos de presión	:	PRFV
Línea de baja presión de alimentación	:	AISI 316
Línea de baja presión de concentrado	:	AISI 316
Línea de alta presión	:	AISI 316
Línea de permeado	:	AISI 316

2.1.8 Skid autoportante del módulo de ósmosis inversa

El módulo será montado sobre una estructura autoportante con las siguientes características:

Tipo	:	Modular e integral
Dimensiones aproximadas	:	6000x1915x 1211mm
Material	:	AISI 316

2.1.9 Contenedor

El sistema de RO junto con el sistema de limpieza química va a estar instalado en un contenedor con las siguientes características:

Tipo	:	High Cube
Dimensiones aproximadas	:	12000 x 2900 x 2430mm
Material	:	Acero corten

2.1.10 Panel y unidad de comando

El sistema de control del módulo propuesto se compone de un PLC LOGO modelo 24RCE y una pantalla táctil SIEMENS modelo Test Display donde se podrán manipular las operaciones que está llevando a cabo el sistema. Todos los componentes eléctricos y controles bajo normas IP65 que incluye y controla automáticamente para el equipo.

Algunas de las funciones que se monitorean son:

- Válvula de alimentación
- Válvula de concentrado para flushing del sistema.
- Retardos en bombas de presión.
- Fuera de servicio por baja presión de alimentación.
- Fuera de servicio por alta presión de sistema.
- Fuera de servicio por llenado del tanque de producto.
- Fuera de servicio por bajo nivel del tanque de agua cruda.
- Fuera de servicio por bajo nivel de anti incrustante.
- Falla por térmica o contactor desactivado.
- Reseteo automático del sistema.
- Diagnóstico de alarmas.

- Entre otras.

3 INSTALACIÓN DEL SISTEMA

1- Desempacar los equipos de tratamiento: El módulo de ósmosis inversa y otros componentes que pudieran ser provistos con el equipo. Inspeccionar por cualquier tipo de daño (acoples rotos, instrumentos dañados, tubos quebrados, pérdidas en los tubos de presión).

2- Sitúe el/los módulos de manera de facilitar la conexión y servicio del sistema. Utilizar los planos adjuntos como guías de posiciones relativas. Considerar que para el reemplazo de membranas será necesario 1 (un) metro extra en ambos laterales del tubo de presión.

3- Conecte la cañería de alimentación al sistema de ósmosis inversa.



Precaución

La performance del sistema podría ser adversamente afectada si no se tiene suficiente caudal de alimentación de agua.

4- Conectar las cañerías de drenaje del sistema de tratamiento a sus correspondientes desagües. Asegurar que no se desarrolle contrapresión.

5- Realice todas las conexiones necesarias desde el sistema de dosificación hasta el punto de inyección.

6- Conectar las cañerías de agua tratada y concentrado desde el módulo de ósmosis inversa a su correspondiente sitio de reserva o aplicación.



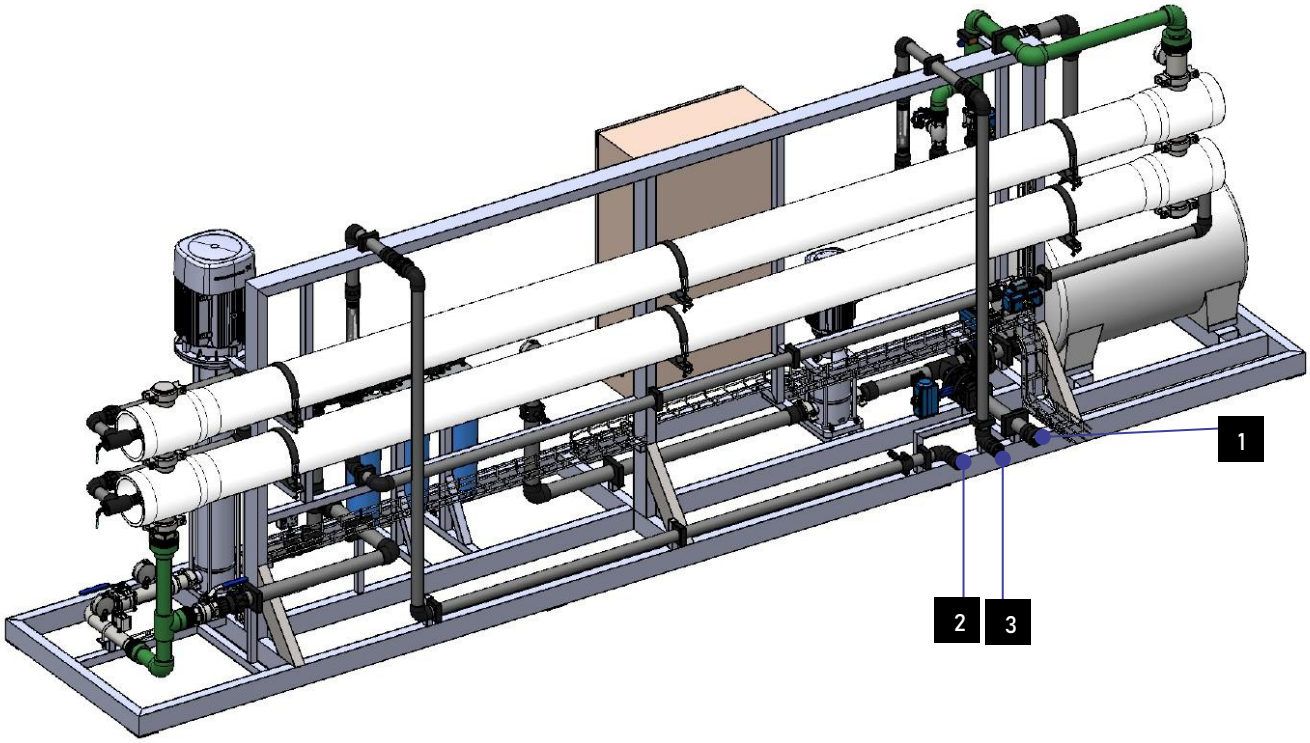
Precaución

No se recomienda instalar una válvula de servicio adicional en la línea de permeado y no accionar la que viene instalada desde fábrica.

No conectar esta línea al tanque de almacenamiento de modo tal de crear una contrapresión igual o superior de 10 m.c.a. en la línea de permeado.

7- Verificar la tensión correspondiente a cada una de las tres fases disponibles para alimentar el sistema. (380 V @ 50 Hz) y conectar el tablero del equipo asegurándose previamente que el interruptor general de alimentación se encuentre apagado (OFF).

Esquema de conexiones



1 Conexión de ingreso de alimentación

2 Conexión de salida de permeado

3 Conexión de salida de concentrado.

4 PUESTA EN MARCHA INICIAL

A los efectos de asegurar la correcta puesta en servicio de la unidad se deberán llevar adelante las siguientes tareas:

- Verificar que las conexiones de alimentación, permeado y concentrado estén correctamente conectadas.
- Asegurar que las cañerías se encuentran libres de materiales que puedan obstruir las conducciones o dañar los equipos de bombeo.
- Verificar que la carcasa de alojamiento de elementos filtrantes tiene instalado los filtros correspondientes. Ver el reemplazo de filtros en el apartado mantenimiento del sistema.
- En el tablero poner en apagado el interruptor general y el interruptor destinado a administrar energía al tablero de control de la unidad de tratamiento.
- Verificar la tensión correspondiente a cada una de las tres fases disponibles para alimentar el sistema (380 V @ 50 Hz).
- Verificar que las tres fases llegan correctamente al tablero de la unidad de tratamiento.
- Una vez alimentado el tablero general de la unidad de tratamiento, se deberá proceder a controlar el sentido de giro de cada uno de los equipos de bombeo. En caso de que alguno de ellos presente un sentido de giro diferente al previsto, se deberá proceder a invertir dos fases y verificar nuevamente el correcto giro.
- Proceder a verificar que cada una de las válvulas automáticas funcionan correctamente. Actuando las mismas de manera manual desde la pantalla del equipo. Seleccionando los instrumentos correspondientes.
- Llevar a cabo la instalación de las membranas en los tubos de presión del sistema de desmineralización de agua por ósmosis inversa teniendo en cuenta el procedimiento de cambio de membranas, registrando el número de serie de cada una de ellas y la posición que ocupan dentro del tubo de presión.
- Abrir la válvula globo de regulación VM-002 de concentrado del sistema al 100% de su capacidad y lo mismo con la válvula de aislación de permeado.
- Cerrar la válvula de salida del sistema de bombeo de alta presión VM-001, en un 70%.
- Gestionar la regulación del interruptor de presión para protección contra baja presión de alimentación (PSL-001), ubicado a la salida de la bomba booster, y contra alta presión (PSH-001), ubicado a la salida de la bomba de alta presión.

- Asegurar el correcto suministro de agua de alimentación teniendo en cuenta que no debe existir cloro en él, y que el valor de SDI debe ser inferior a 3 (tres). En caso de no obtener resultados satisfactorios en este sentido, se deberán tomar las medidas que correspondan a los efectos de normalizar la situación. En caso de no lograr las condiciones necesarias, se deberá suspender la puesta en marcha.
- Sí la calidad de agua de alimentación admite la puesta en servicio del sistema, se deberá proceder al lavado del preservante del banco de membranas, para lo cual se deberá hacer fluir agua cruda de alimentación a baja presión. El lavado se realizará con el sistema de impulsión instalado para la alimentación del equipo, no siendo necesario el encendido de la bomba de alta presión. Desechando por, aproximadamente, 20 minutos todo el fluido.
- Verificar la performance computada para ajustar el sistema a las condiciones de operación previstas por el fabricante de membranas.
- El sistema de dosificación de antiescalante se encuentra enclavado con el arranque del sistema de bombeo de alta presión P-002, por lo que solo se deberá asegurar de preparar la solución correctamente, realizar la regulación del sistema de dosificación y que todas las conexiones se encuentren en buen estado.
- Encender el sistema, comenzando por la apertura de la válvula de alimentación VA-001, para permitir el ingreso de agua al sistema.
- Encender la bomba de alta presión P-002. Una vez que la misma se encuentra encendida, proceda a operar la válvula esférica encontrada luego de la bomba de alta presión. Realice lo mismo con la válvula globo encontrada en la línea de concentrado: VM-002. Estas dos válvulas deben ser operadas en forma iterativa a los efectos de arribar a las condiciones de caudal de permeado y concentrado previstas, como así también optimizar las presiones de trabajo del sistema.
- Llevar adelante la medición de los caudales del sistema por medio de volumetría y cronometrado a los efectos de verificar la correcta lectura de los instrumentos.
- Verificar el % de recuperación del sistema y el % de rechazo salino.

$$\% \text{ recuperación} = \left\{1 - \left[\frac{Qp}{(Qp+Qc)}\right]\right\} * 100$$

Qp = caudal de permeado

Qc = caudal de concentrado

$$\% \text{ rechazo salino} = [1 - (\frac{Sp}{Sa})] * 100$$

Sp = salinidad del permeado

Sa = Salinidad de alimentación

- Las operaciones de puesta en servicio deberán ser llevadas a cabo en modo manual, para luego pasar al modo automático. Para que el sistema pueda operar correctamente en modo automático las condiciones de operación fijadas en la puesta en servicio no deben ser modificadas. Además, se deberá llevar adelante un estricto seguimiento de las condiciones de operación.



Al trabajar de forma manual no se tendrá ningún sistema de control por lo que no se deberá realizar pruebas del sistema con las válvulas de consumo cerrado.

5 AJUSTE DEL SISTEMA DE DOSIFICACIÓN

5.1 Procedimiento de puesta a punto del sistema de dosificación

5.1.1 Control del sistema de dosificación

- Verificar que se encuentran correctamente conectadas la manguera de succión y de impulsión al cabezal de la bomba dosificadora.
- Verificar que se encuentra correctamente conectada la manguera de salida de la bomba dosificadora al punto de inyección del sistema.
- Verificar que se encuentra correctamente montada la válvula de seguridad del sistema de dosificación.
- Verificar que se encuentre correctamente cerrada la válvula de purga de la unidad de dosificación.
- Verificar que el sistema de dosificación está correctamente alimentado con energía eléctrica.

5.1.2 Procedimiento de ajuste de bomba dosificadora

- En primer lugar, llevar a cabo el ajuste de la unidad de dosificación al 50 % de su capacidad. Este ajuste preliminar es a los efectos de establecer un punto de referencia para llevar a cabo el ajuste del volumen de inyección. Por ejemplo: 50 % de ajuste implica que la unidad de dosificación inyectara 50 % del caudal total nominal.
- Llenar el tubo de calibrado con agua.
- Llevar a cabo el funcionamiento de la unidad de dosificación, el tiempo necesario para consumir 100 ml. Este tiempo se anotará como t_{D100ml}.
- Al cabo de consumido los 100 ml, detener el sistema de dosificación.
- Determinar el caudal arrojado por el sistema de dosificación como se indica a continuación:

$$\text{Caudal arrojado por dosificación} = \frac{100\text{ml}}{\text{Td}100\text{ml}}(\text{seg}) * \frac{1\text{L}}{1000\text{ml}} * \frac{3600\text{seg}}{1\text{h}}$$

- Registrar el valor de caudal entregado por el sistema de dosificación y el porcentaje de regulación asociado. Este dato será empleado para la preparación de antiescalante u otra solución necesaria para el sistema.

5.1.3 Procedimiento para preparación de soluciones de productos a dosificar

Para preparar las soluciones a dosificar se requiere la siguiente información:

- Caudal de alimentación al sistema de ósmosis definido con Q_a (m^3/h).
- Dosis de producto definido como D_a (ppm = gr/m^3).
- Volumen arrojado por el sistema de dosificación definido como Q_i (L/h).
- Tiempo de servicio del sistema por día definido como Ts (hs/día).
- Cantidad de días de duración de la preparación definido como D_d (días).
- Volumen del recipiente de dosificación V_d (L).

- Cálculo del tiempo de duración de la preparación del tanque de producto definido como:

$$D_t = \frac{\left({}^{V_d}/_{Q_i}\right)}{24} \text{ (Días)}$$

- Cálculo de consumo de producto por día de servicio definido como:

$$C_d = \frac{D_a x Q_a x T_s}{1000} \left({}^{kg}/_{día}\right)$$

- Cálculo del consumo total de producto definido como:

$$C_a = C_d x D_t (kg)$$

- Ca en Kg. es la cantidad de producto que corresponderá a la preparación total del volumen de producto.

- El porcentaje de producto en la preparación será la que se indica a continuación:

$$\% \text{ antiescalante} = \frac{\left({}^{C_a}/_{V_d}\right)}{100}$$

- Se aconseja llevar a cabo la preparación parcial de la solución antes de que el nivel en el tanque de dosificación alcance el mínimo a los efectos de evitar la succión de aire por parte de la bomba dosificadora.

- El agua a emplear en la preparación de las soluciones deberá ser de permeado de ósmosis y libre de cloro.

- El procedimiento aquí mencionado deberá aplicarse, con el sistema de bombeo de baja presión de la unidad de desmineralización por ósmosis inversa en funcionamiento, a los efectos de que las mediciones llevadas a cabo sobre el sistema de dosificación no resulten erróneas por ausencia de contrapresión en el punto de inyección.

6 OPERACIÓN GENERAL

Una vez que se han ajustado las condiciones de operación del sistema, el mismo se encuentra listo para ser encendido y apagado según sea necesario. Esta tarea puede ser llevada a cabo por un operador en forma automática por un controlador lógico programable, esto es, el sistema puede ser operado en forma tanto manual como automática de acuerdo a la siguiente secuencia:

- Para alimentar al equipo de RO, inicialmente se debe habilitar el ingreso de agua de alimentación (agua de pozos) a las carcasas de microfiltración con filtro bolsa. Para habilitarlas se deben seguir los siguientes pasos:

    1. Abrir lentamente la válvula de entrada para permitir que el agua cruda ingrese a las carcasas, mientras se abre simultáneamente la válvula de purga en la parte superior para descargar el aire.
    2. Después de que el recipiente esté completamente lleno y no salgan las burbujas de aire por la válvula de purga, cierre dicha válvula.
    3. Verificar la lectura del manómetro para asegurarse de que la presión de funcionamiento no supere los 6 kg/cm^2.
    4. El producto obtenido de la microfiltración de agua de pozos será enviado y almacenado en un tanque de agua de alimentación para el equipo de RO.

    > Precaución
    > Evitar de forma estricta operar a sobrepresión durante varios períodos prolongados.

A partir del agua de alimentación al equipo de RO contenida en el tanque de almacenamiento, se procede a habilitar la ósmosis inversa de la siguiente forma:

- Debe habilitarse el ingreso de agua cruda a todo el sistema, por lo cual se debe provocar la apertura de la válvula actuada de ingreso al sistema VA-001, que alimentará al equipo de ósmosis inversa.
- Una vez habilitado el ingreso de agua al sistema de desmineralización se deberá abrir la válvula de flushing VA-002 y encender la bomba de alimentación P-001 para llevar adelante una renovación del agua contenida en los tubos de presión.
- Transcurrido 20 minutos se deberá cerrar la válvula de flushing VA-002 manteniendo la bomba booster P-001 encendida durante 1-2 minutos a los efectos de presurizar el sistema. Esto se podrá comprobar observando la presión en los manómetros, la cual debe ser mayor a 2 bar. La bomba dosificadora P-003 está enclavada con el arranque de la bomba P-002.

- Proceder al encendido de la bomba de alta presión P-002, la cual es responsable de elevar la presión y generar permeado según las condiciones de diseño del sistema.
- Mediante sensores de nivel sobre los tanques de almacenamiento de agua tratada se puede controlar el funcionamiento del sistema de tratamiento.
- Para detener el sistema se llevará adelante una secuencia inversa a la ejecutada durante el arranque: detener bombeo de alta presión P-002, abrir la válvula de flushing VA-002 para renovar el agua contenida en los tubos de presión durante 20-25 seg, transcurrido este tiempo cerrar nuevamente la válvula de flushing VA-002. Luego detener la bomba booster P-001 y finalmente cerrar la válvula actuada VA-001 de ingreso al sistema.
- Parada de emergencia. Si en alguna oportunidad el equipo debe ser apagado de emergencia se debe presionar el botón de emergencia situado en el "Tablero de control". El equipo se detendrá de forma inmediata quedando bloqueado. Para desbloquear el equipo y seguir con la producción de permeado, se deberá desbloquear el botón de emergencia, presionando sobre el botón y girándolo en el sentido que se encuentra indicado.

Para operar manualmente, se gira la perilla a la posición MAN.



Precaución

Se recomienda al usuario que el equipo sea utilizado en forma automática para evitar el acceso al interior del tablero.



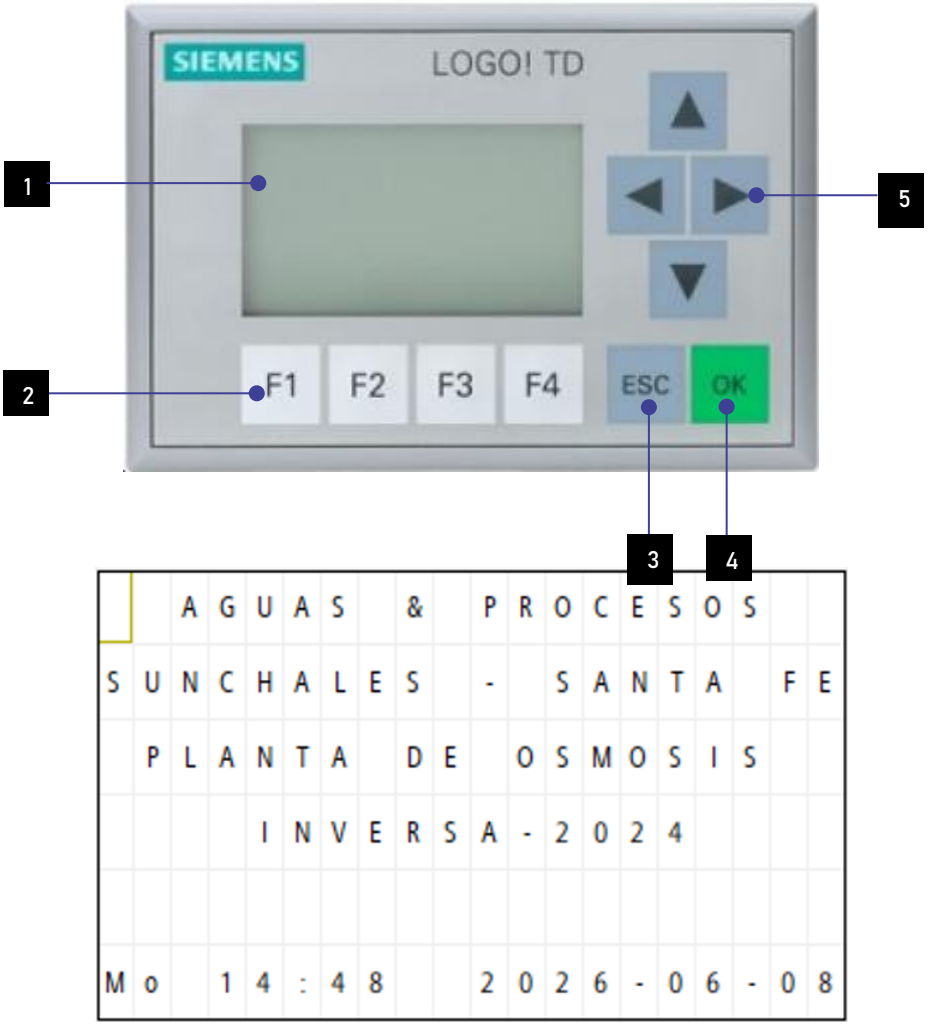
Cuando se cambia la posición del indicador a modo AUT, el sistema se encenderá automáticamente. El funcionamiento del sistema está limitado por las siguientes condiciones:

- Existencia de nivel adecuado en tanque de reserva de agua cruda, indicado en la pantalla principal del sistema. Cuando este indicador cambia de estado, el sistema se detendrá para asegurar la integridad de los equipos de bombeo involucrados.

- Llenado de tanque de permeado, indicado en la pantalla del sistema. Cuando este indicador cambia de estado, el sistema se detendrá debido a que el tanque de reserva de agua producto está lleno. Al cambiar el estado del indicador, la planta se encenderá nuevamente.
- Presión baja en alimentación. El presostato dispuesto para asegurar que las bombas no trabajen en vacío producirá el apagado del sistema cuando la presión de la alimentación descienda del valor de Set-Point fijado. Para reiniciar el sistema, gire el selector a la posición 0. Esto restablecerá el equipo y luego cambiar el estado al modo automático.
- Presión elevada en línea de alta presión. El presostato dispuesto en la línea de alta presión (a continuación de la bomba de alta presión) apagará el sistema sí se sobrepasa la presión que se ha seteado como presión de seguridad. Para reiniciar el sistema, gire el selector a la posición 0. Esto restablecerá el equipo y luego cambiar el estado al modo automático.
- Sí existen problemas de alto consumo de las bombas se detendrá la planta debido al monitoreo que se realiza sobre la instalación. Para reiniciar el sistema, gire el selector a la posición 0. Esto restablecerá el equipo y luego cambiar el estado al modo automático.
- Al detectarse nivel mínimo en el recipiente de antiescalante se detendrá la planta para evitar que la misma trabaje sin este insumo lo que provocaría incrustaciones sobre las membranas. Para reiniciar el sistema, gire el selector a la posición 0. Esto restablecerá el equipo y luego cambiar el estado al modo automático.
- Parada de emergencia. Si en alguna oportunidad el equipo debe ser apagado de emergencia se debe presionar el botón de parada de emergencia. El equipo se detendrá de forma inmediata quedando bloqueado. Para desbloquear el equipo y seguir con la producción se deberá desbloquear el botón de emergencia.



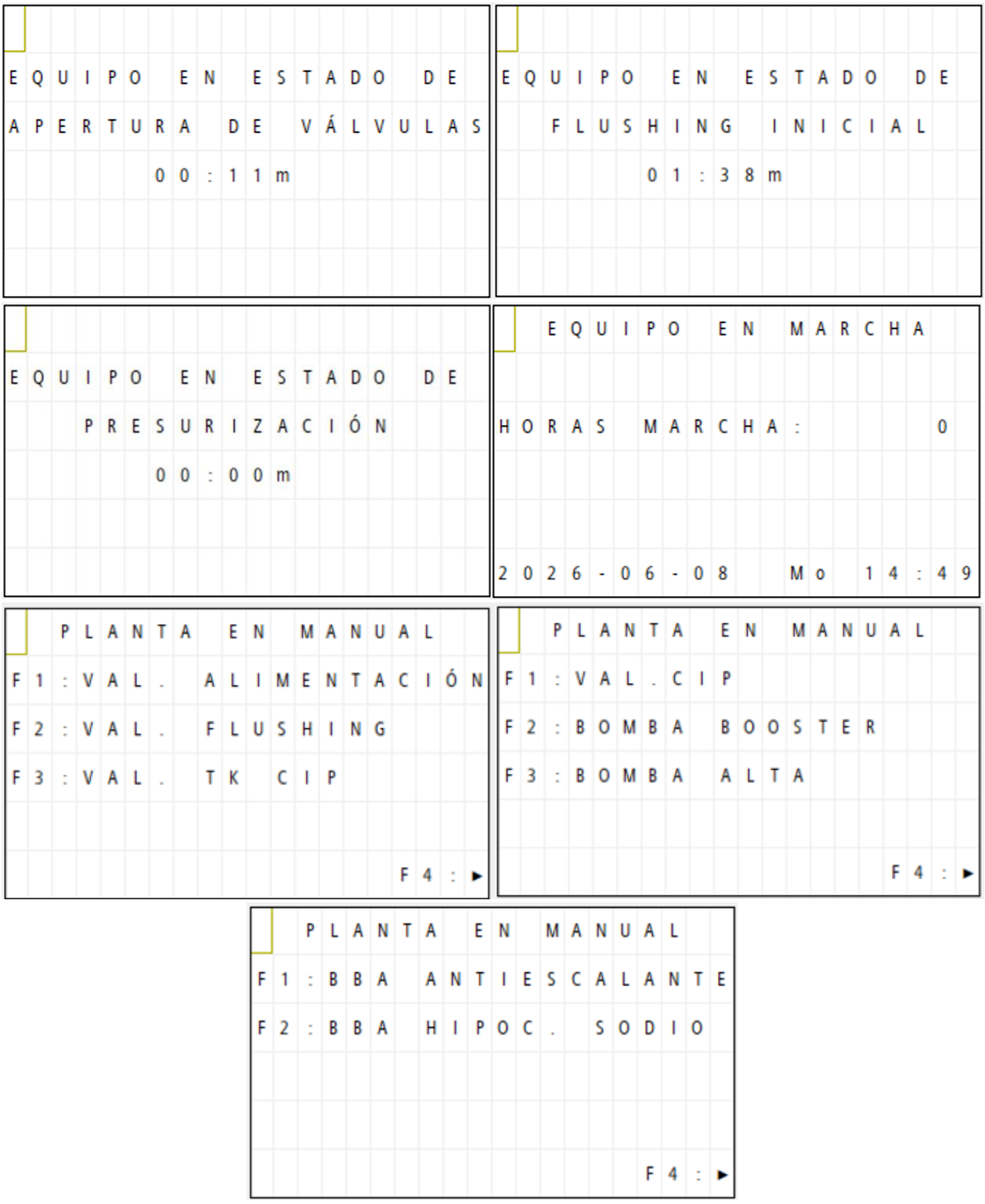
6.1 Panel de control y pantallas



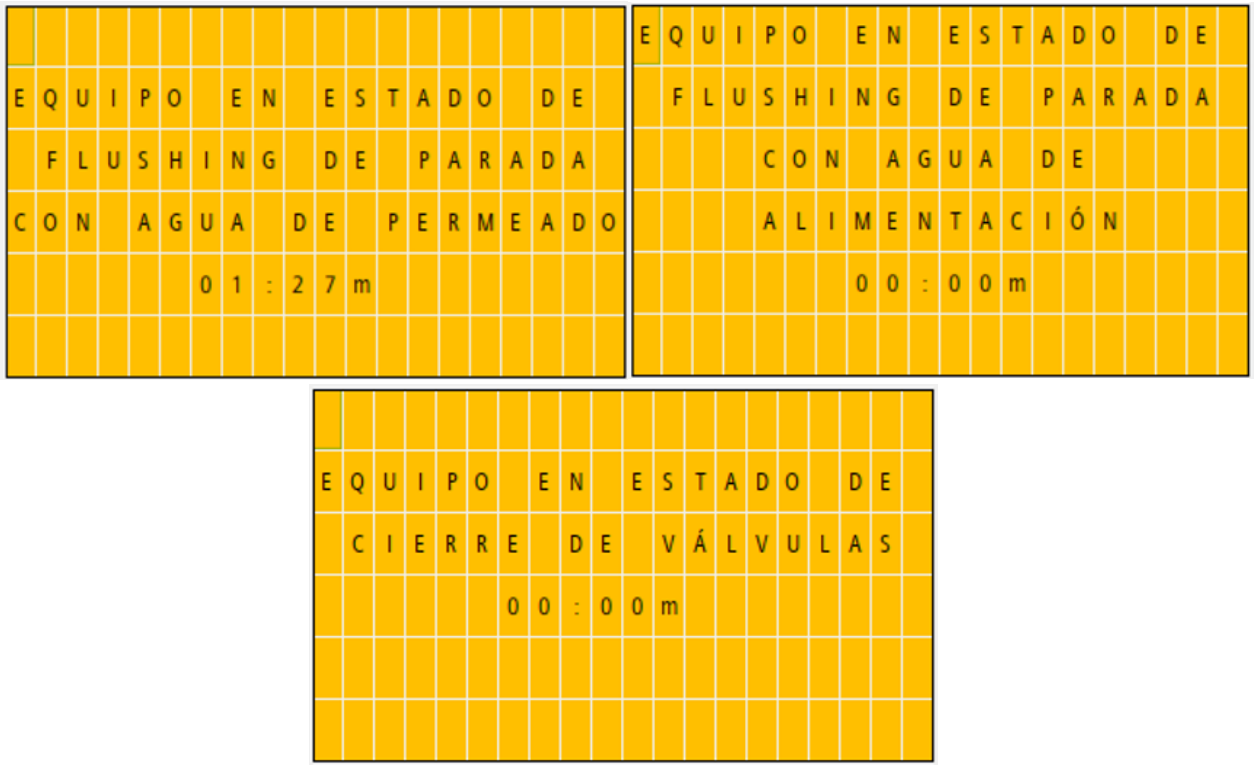
Pantalla inicial

Esta pantalla dará paso luego de unos a la pantalla del menú principal. Sobre esta última pantalla tendrá acceso a todas las secciones del software empleado para el control de la planta de osmosis inversa. Se muestran a continuación las pantallas dedicadas a cada instancia de control, incluyendo las fallas.

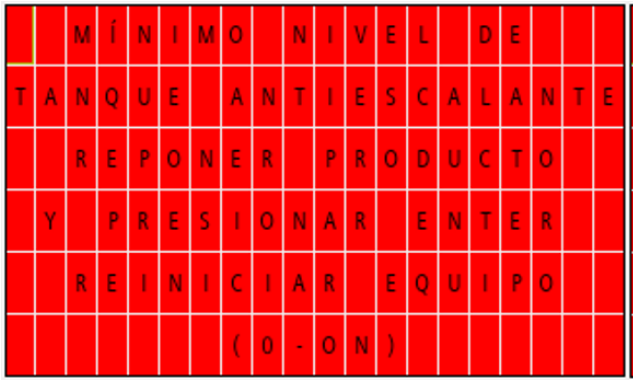
1	Pantalla de HMI.
2	Botones de funciones.
3	Cancelar/Salir de nivel.
4	Botón de confirmación de entrada.
5	Botón de desplazamiento sobre parámetros.

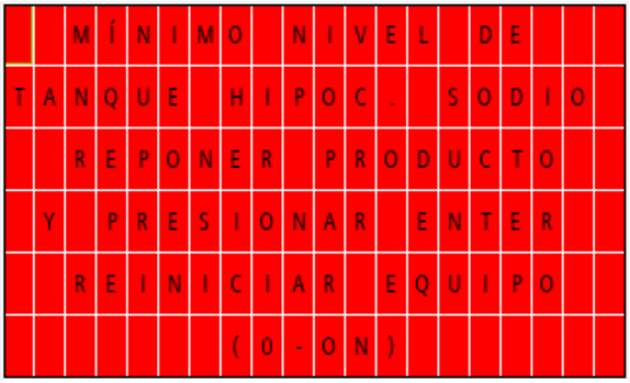


Pantallas de indicación de estado



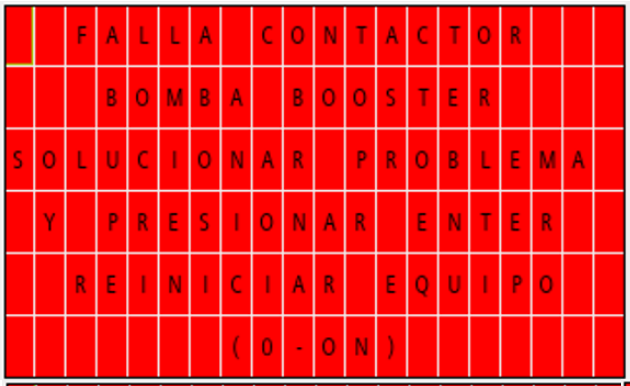
Pantallas de indicación de reposo


MÍNIMO NIVEL DE
TANQUE ANTIESCALANTE
REPONER PRODUCTO
Y PRESIONAR ENTER
REINICIAR EQUIPO
(0-ON)


MÍNIMO NIVEL DE
TANQUE HIPOC. SODIO
REPONER PRODUCTO
Y PRESIONAR ENTER
REINICIAR EQUIPO
(0-ON)


FALLA POR BAJA
PRESIÓN
SOLUCIONAR PROBLEMA
Y PRESIONAR ENTER
REINICIAR EQUIPO
(0-ON)

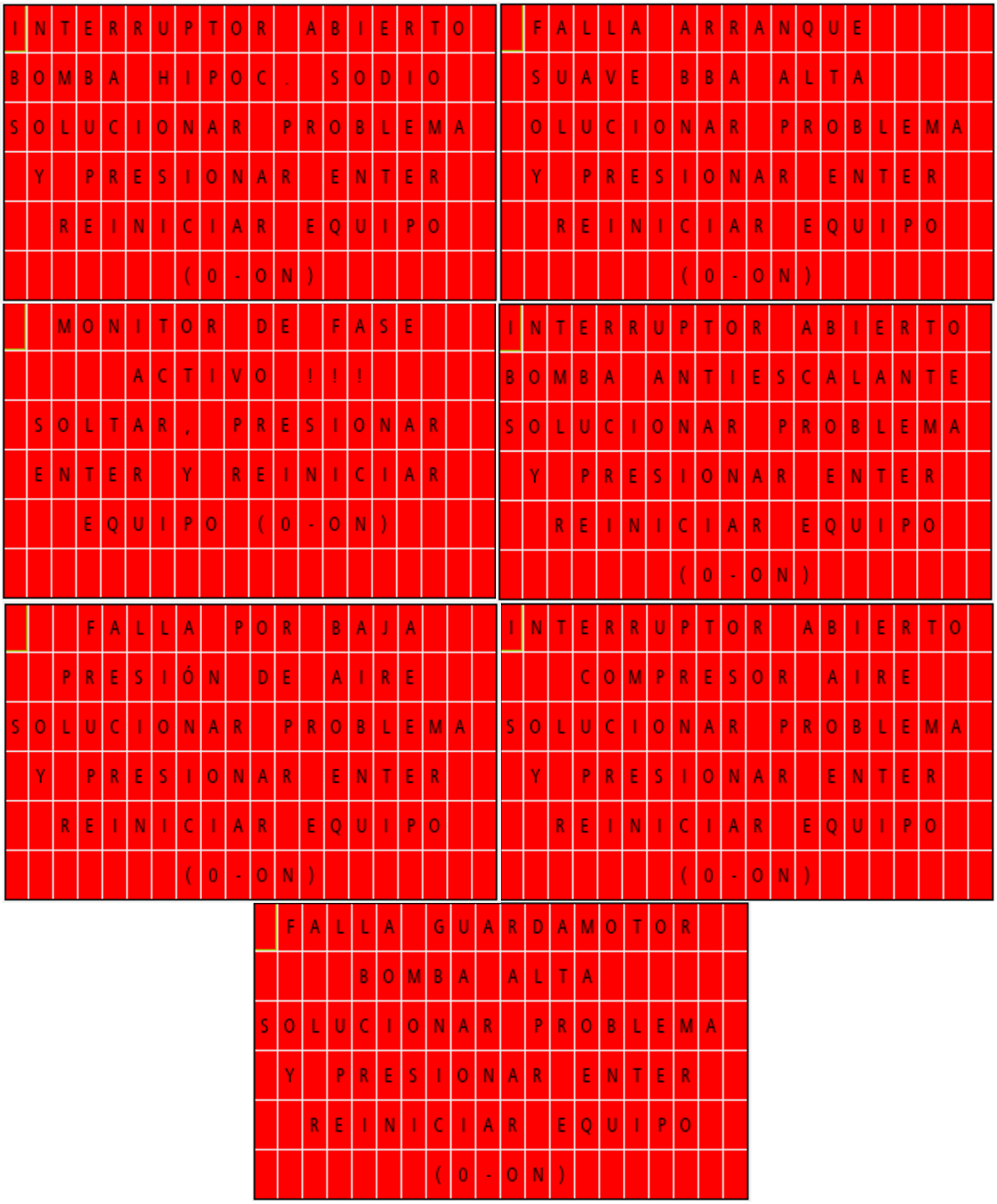

FALLA POR ALTA
PRESIÓN SISTEMA
SOLUCIONAR PROBLEMA
Y PRESIONAR ENTER
REINICIAR EQUIPO
(0-ON)


FALLA CONTACTOR
BOMBA BOOSTER
SOLUCIONAR PROBLEMA
Y PRESIONAR ENTER
REINICIAR EQUIPO
(0-ON)


FALLA GUARDAMOTOR
BOMBA BOOSTER
SOLUCIONAR PROBLEMA
Y PRESIONAR ENTER
REINICIAR EQUIPO
(0-ON)


FALLA POR ALTA
CONDUCTIVIDAD DE
PERMEADO
Y PRESIONAR ENTER
REINICIAR EQUIPO
(0-ON)


PARADA DE EMERGENCIA
ACTIVA !!!
SOLTAR, PRESIONAR
ENTER Y REINICIAR
EQUIPO (0-ON)



Pantallas de indicación de falla

7 AJUSTE DEL PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN

El porcentaje de recuperación es la relación entre el caudal de permeado y alimentación del sistema de desmineralización de agua por ósmosis inversa.

El máximo porcentaje de recuperación al que se debe regular cada sistema depende de las características físico químicas del agua de alimentación.

El sistema de desmineralización de agua por ósmosis inversa NO DEBE SER OPERADO A PORCENTAJES DE RECUPERACIÓN SUPERIORES A LOS ESPECIFICADOS EN LAS CONDICIONES DE OPERACIÓN.

En caso de verificar que el porcentaje de recuperación resulte mayor o menor al especificado deberá procederse al ajuste del mismo con el objeto de normalizar las condiciones de operación.

Un alto porcentaje de recuperación implica un bajo caudal de concentrado, lo cual puede devenir en un ensuciamiento prematuro del banco de membranas producto de la superación de la solubilidad de ciertas especies químicas.



Precaución
Para prevenir el ensuciamiento del banco de membranas producto de incrustación salina NO operar el sistema con las válvulas de concentrado

8 APAGADO DEL SISTEMA

Luego de operar el sistema y por determinadas circunstancias se desea apagar el equipo, se deberá deshabilitar la planta ubicando la selectora en el apartado “0”.



La detención del equipo de ósmosis inversa por un tiempo prolongado implica cuidados especiales y se debe tener en cuenta lo siguiente:

1. Si la unidad va a quedar paralizada por períodos de tiempo menor a una semana, provocar el encendido de la planta, al menos una vez por día para renovar el agua en el sistema.
2. Si la unidad se va a paralizar durante más de una semana, se deberá emplear un preservante de membrana. Remitirse a las instrucciones para preservación de membranas.
3. Cuando el sistema vuelve a ponerse en marcha después de una detención prolongada, ambos *permeado* y *concentrado* deberán desviarse hacia el desagüe durante aproximadamente 20 minutos. Se deberá seguir una secuencia de flushing del sistema similar a la seguida en la puesta en marcha del equipo.

9 OPERACIÓN DEL SISTEMA

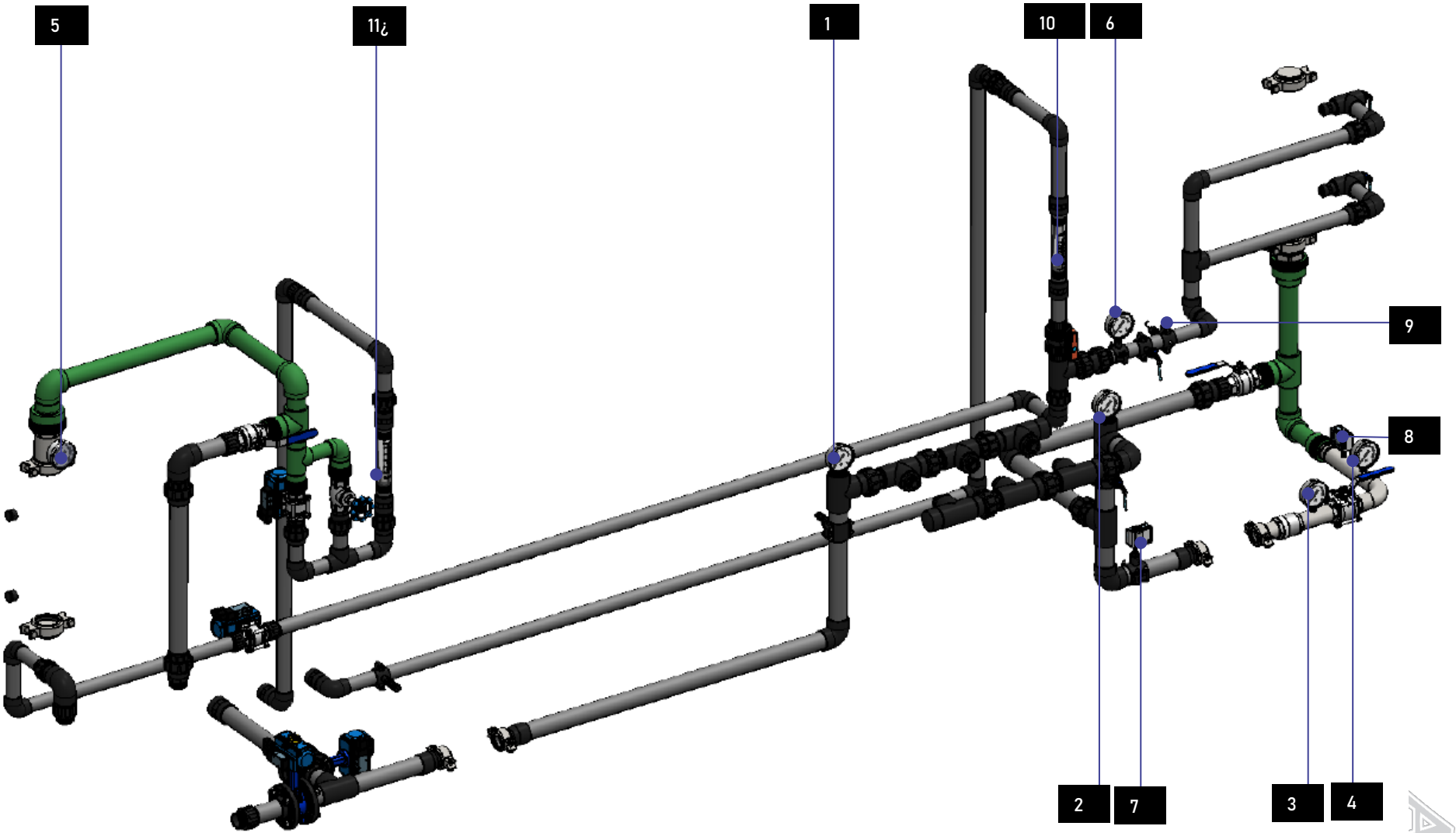
9.1 Registro de datos

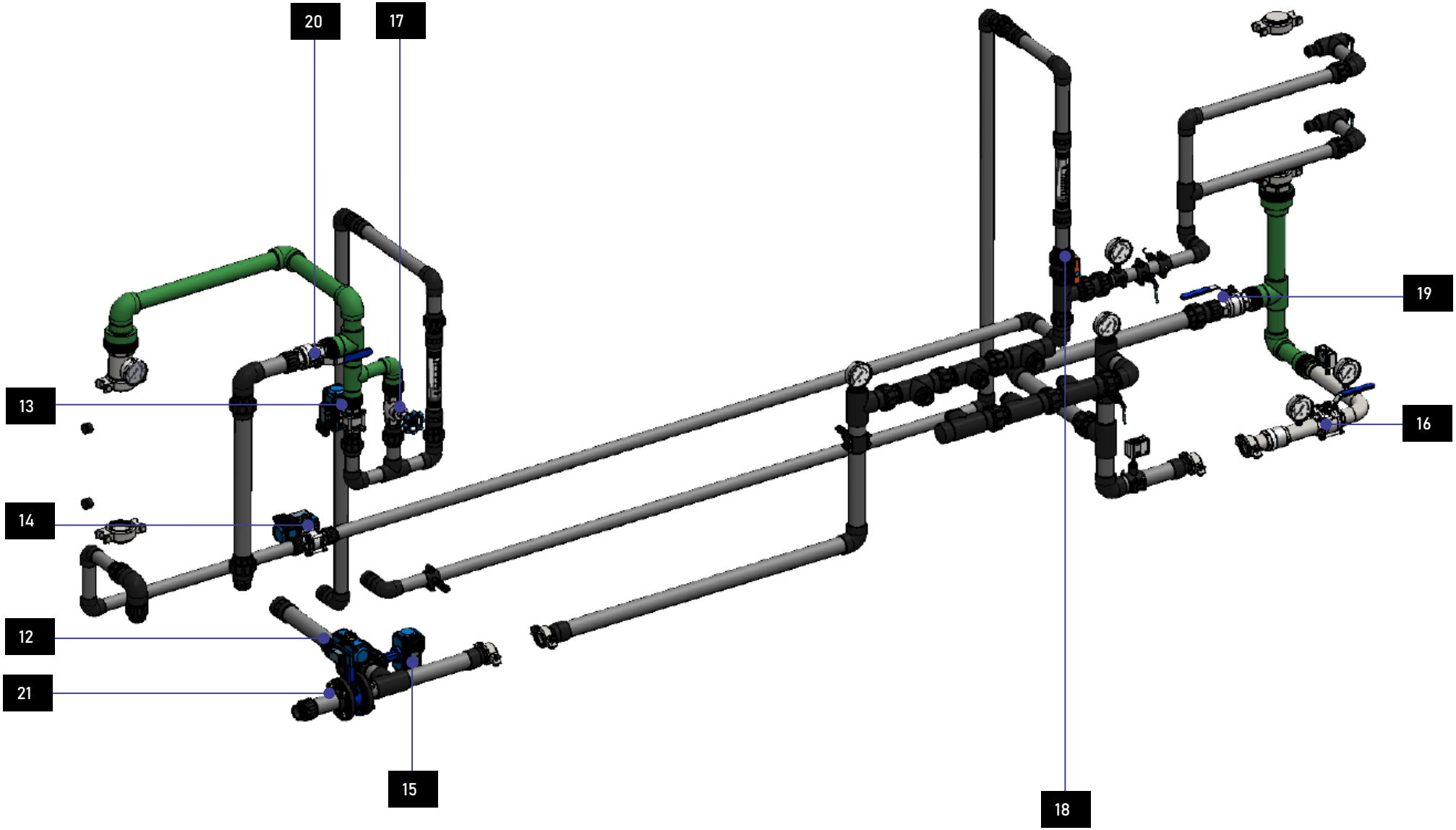
Con el objeto de llevar adelante la correcta evaluación de las condiciones de operación del sistema y poder evaluar la evolución y rendimiento del mismo en el tiempo es necesario llevar un registro detallado de todos los parámetros operativos existentes.

9.2 Corrección por temperatura

Temperatura de Alimentación	Factor de Corrección
°C	TFC
4	0,37
7	0,45
10	0,53
13	0,61
16	0,69
18	0,79
21	0,89
25	1,00
27	1,07
29	1,18

10 INSTRUMENTOS PRINCIPALES – MÓDULO DE ÓSMOSIS INVERSA




20
17
13
14
12
21
15
18
19
16

1. Manómetro de ingreso a microfiltros (PI-001)
2. Manómetro de salidad de microfiltros (PI-002)
3. Manómetro de salida de bomba de alta presión (PI-003)
4. Manómetro de ingreso al banco de membranas (PI-004)
5. Manómetro línea de concentrado (PI-005)
6. Manómetro línea de permeado general (PI-006)
7. Switch de seguridad por baja presión de alimentación (PSL-001)
8. Switch de seguridad por alta presión de alimentación (PSH-001)
9. Medidor de conductividad de permeado (CIT-001)
10. Rotámetro línea de permeado (FI-001)
11. Rotámetro línea de concentrado (FI-002)
12. Válvula de alimentación de equipo de RO (VA-001)
13. Válvula de flushing de equipo de RO (VA-002)
14. Válvula de llenado de tanque CIP / Flushing (VA-003)
15. Válvula de salida de tanque CIP / Flushing (VA-004)
16. Válvula de ingreso a banco de membranas (VM-001)
17. Válvula de regulación de concentrado (VM-002)
18. Válvula de aislación de permeado general (VM-003)
19. Válvula de puerto CIP N° 1(VM-004)
20. Válvula de puerto CIP N° 2 (VM-005)
21. Válvula de drenaje de tanque CIP / Flushing (VM-006)

11 CONTROLES

11.1 Controles operativos

La tarea de evaluación de las condiciones operativas del sistema se llevará adelante a través de un mecanismo de recolección de información y carga de datos en una hoja de cálculo especialmente confeccionada para esta tarea, la cual llevará a cabo cálculos apropiados para que la lectura y comparación de datos sea efectuada en iguales condiciones.

Para que esto suceda es necesaria la selección de condiciones operativas de referencia, esto es tomar valores "standard" de operación tales como paso de sales, caudales de permeado, caudales de alimentación, temperatura, presiones, porcentajes de recuperación, etc.

Los mencionados valores "standard" o de referencia pueden ser valores tomados de proyecto, producto de la estimación del rendimiento del sistema, de las condiciones operativas iniciales, esto es puesta en marcha y posterior estabilización o ambos.

La selección de la segunda opción permite seguir el rendimiento general de la unidad desde el primer día en términos reales.

La implementación de este sistema de control es aconsejada ya que permite llevar a cabo un análisis diario que facilita la detección e identificación de potenciales inconvenientes, lo que ayuda a actuar rápidamente.

Los valores que se normalizarán (para comparar con valores standard) serán los de caudal de permeado, paso de sales y presión diferencial de cada banco.

11.2 Limpiezas químicas

Los datos obtenidos de la normalización de las condiciones operativas serán de utilidad a la hora de definir cuál es el momento oportuno para llevar a cabo un tratamiento de este tipo.

Lo aconsejado habitualmente es llevar a cabo limpiezas químicas cuando se verifique una de las condiciones siguientes:

- Reducción del permeado normalizado en un 10 – 15 %.
- Incremento en la presión diferencial de 20 - 30 %.
- Decrecimiento de 3 – 5 % en el rechazo normalizado de sales.
- Cuando ha pasado un tiempo prolongado y no se han verificado las condiciones anteriores. Seis a nueve meses de operación en esta condición.

11.3 Controles químicos

Se llevarán a cabo controles químicos mensuales a fin de verificar el sostenimiento de las condiciones iniciales de las calidades del agua de las diferentes corrientes con el fin de detectar cambios en el sistema.

Se deberá llevar a cabo un estricto control de la cantidad de antiescalante consumido vs. volumen de agua utilizada para la alimentación en cortos periodos de tiempo (preferentemente diarios) con el objetivo de detectar rápidamente consumos excesivos de este.

Periódicamente, se llevarán a cabo controles de SDI en las diferentes fuentes de agua a fin de verificar su condición.

11.4 Control del instrumental

Periódicamente se deberán efectuar controles, de ser necesario ajustes o cambio del instrumental de medición de presión, caudal, pH, conductividad, otros para asegurar que los datos obtenidos resulten confiables.

11.5 Implementación

El personal de operación llevará a cabo las tareas operativas, esto es, la toma de las condiciones de operación del equipo de osmosis inversa y efectuara la carga de datos en la hoja de cálculo. De este procedimiento se podrán observar en forma inmediata los gráficos que señalarán la evolución de los principales indicadores.

El personal de operación llevará un control de la cantidad de insumos químicos consumidos y el volumen total de agua producido por el equipo de osmosis.

INFORMACIÓN NECESARIA ACERCA DE LAS CONDICIONES DE OPERACIÓN DE LA PLANTA

DATOS MINIMOS A RELEVAR	FRECUENCIA
Presión de distintos puntos de control.	DIARIO
Caudales de distintos puntos de control.	DIARIO
Conductividad de distintos puntos de control.	DIARIO
Volumen de agua de permeado producido.	DIARIO
Horas de marcha de la unidad.	DIARIO
Consumo de insumos químicos	DIARIO

12 MANTENIMIENTO DEL SISTEMA

12.1 Consejos de mantenimiento

- Mantener estables las condiciones de operación del sistema de membranas
- Llevar adelante el cambio de los cartuchos de los sistemas de microfiltración del sistema de desmineralización de agua por ósmosis inversa a los efectos de mantener una adecuada presión de alimentación de las bombas de alta presión del sistema.

Se aconseja para estos casos asegurar una presión mínima de alimentación de las bombas de alta presión de 2 bar.

Para el cambio de los elementos filtrantes, se debe llevar adelante la lectura de la presión previa y posterior a cada filtro, luego calcular la diferencia entre la presión de ingreso y la presión de salida. Si la presión resultante es mayor a 1 bar se hace necesario llevar adelante el cambio de los filtros cartucho.

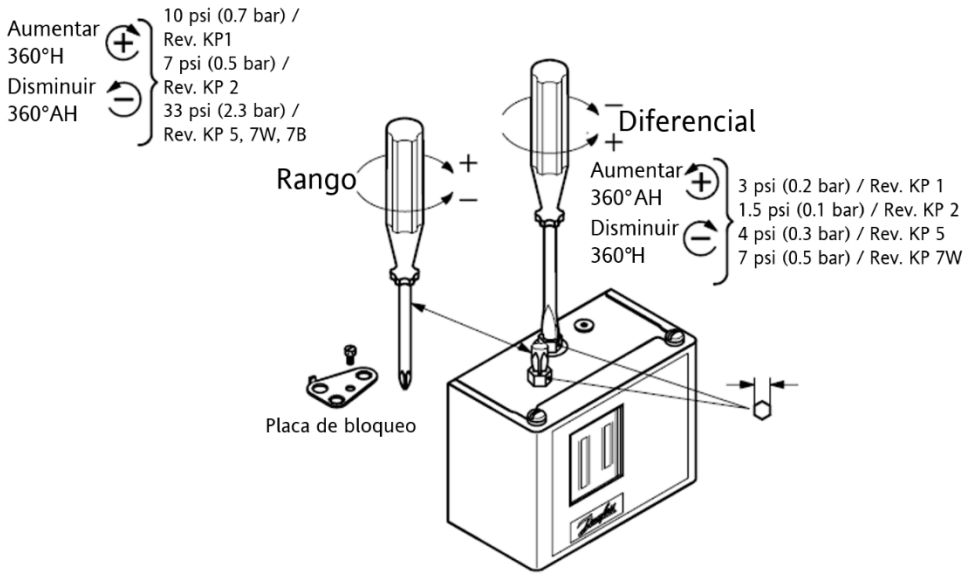
12.2 Ajuste de los interruptores de presión

El sistema de desmineralización de agua por ósmosis inversa presenta dos interruptores de presión ubicados en las adyacencias de la bomba de alta presión del módulo de desmineralización de agua.

Uno de ellos, se encuentra en la corriente de agua de alimentación previa a la bomba de alta presión, cuyo objeto es asegurar que la bomba no opere en seco.

El segundo interruptor de presión se encuentra instalado en la alimentación del banco de membranas y su función es asegurar que el banco de membranas no sufra la consecuencia de un excesivo cierre de la válvula de concentrado, una excesiva apertura de la válvula de regulación de salida de la bomba de alta presión y un alto ensuciamiento del banco de membranas.

A continuación, se indica como regular el mismo.



12.3 Reemplazo de los filtros

Reemplazo de bolsa filtrante

Procedimiento aplicable para el cambio de filtros bolsa:

1. Detener el funcionamiento de la bomba de agua, cierre las válvulas de entrada y salida, abrir la válvula de drenaje y vacíe completamente la carcasa filtrante.
2. Abrir la tapa del filtro y retire la bolsa filtrante.
3. Limpiar todos los componentes dentro de la carcasa del filtro bolsa.
4. Instalar las nuevas bolsas filtrantes con la siguiente instrucción de instalación:
    a) Limpiar la junta (empaque) y la ranura de sujeción.
    b) Colocar el soporte de la bolsa filtrante sobre el anillo del cuello de la bolsa y asegúrelo sujetando dicho anillo.
    c) Inserte los anillos de fijación semicirculares en las ranuras de la carcasa y fíjelos con los tornillos de sujeción.

Se recomienda apretar los pernos de bloqueo de manera uniforme. Utilice el método de ajuste diagonal en cruz, de forma gradual en 3 a 4 pasos, con el mismo par de apriete.

> Nota:
> No apretar en exceso en un solo paso, ya que esto puede causar tensiones excesivas y dañar el equipo.

    d) Conectar la tapa de filtro. Instalar el conector del manómetro y el manómetro.

Reemplazo de filtros cartucho

Procedimiento aplicable al cambio de filtros cartucho del sistema de desmineralización de agua por osmosis inversa.

1- Desactivar el sistema. Desagotar la carcasa.
2- Aflojar la carcasa con cuidado y retirar los elementos filtrantes agotados e instalar los nuevos elementos.
3- Armar el filtro previendo un buen asiento de la tapa y carcasa sobre la junta para evitar posibles fugas.
4- Activar nuevamente el sistema.

12.4 Reemplazo de membranas

12.4.1 Herramientas requeridas

- Llave tipo Allen.
- Lubricante a base de glicerina grado alimenticio.
- Antiparras de seguridad y guantes.

12.4.2 Procedimiento

1- Desactivar la unidad a reemplazar membranas y cerrar todas las líneas de conducción de agua a la unidad en mantenimiento (alimentación, permeado y concentrado).

2- Sacar todas las líneas desde los extremos de alimentación de los tubos de presión. Retirar los tornillos de bloqueo de los segmentos de retención, utilizando la llave Allen.

3- Sacar los tapones del extremo tirando cuidadosamente sobre el conector. Puede ser necesario reinstalar parte de la línea para obtener un agarre sobre el tapón.

4- Tirar hacia fuera el adaptador final y la membrana vieja.

> Nota:
> Puede ser necesario sacar el tapón desde el extremo de rechazo del tubo de presión (pasos 2 – 4) a los efectos de empujar la membrana fuera del extremo de alimentación.

5- Instalar las membranas nuevas. Insertar la membrana desde el extremo de alimentación, asegurando que el sello de salmuera este orientado hacia al extremo de alimentación y que los adaptadores finales y todos los "o' ring" estén en buen estado y posición.

6- Reemplazar el/los tapón/es usando lubricantes de glicerina como se requiera sobre los o' ring.

7- Reinstalar los segmentos de retención, utilizando la llave del tipo Allen.

8- Reconectar las líneas de tubos.

9- Previa a la puesta en marcha realizar un "Flushing" (barrido a baja presión) de las membranas por un lapso de tiempo mínimo de 4 horas. Luego fijar las condiciones operativas de acuerdo a la puesta en marcha del sistema.

12.5 Instrucciones de montaje de tubos de presión

Inspeccionar el interior de la boca del tubo de presión y en caso de encontrar depósitos de corrosión u otros materiales extraños proceder a su remoción mediante una solución de jabón suave para finalmente enjuagar con agua limpia.

Quitar los tornillos de bloqueo de los segmentos de retención de acero inoxidable de la ranura utilizando una llave del tipo Allen.

Levantar el segmento de retención y muévalo fuera de la ranura.



Tire del segmento ligeramente fuera de la ranura hasta que el segmento de retención salga completamente.

Inspeccionar el estado de los o' ring de la tapa y de la pieza de alojamiento del interconector de membranas.

En caso de detectar que los mismos se encuentran defectuosos proceder al reemplazo de los mismos.



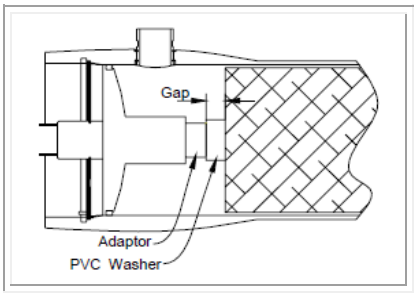
Observar detenidamente el tubo en busca de rayones o hendiduras que puedan resultar en una fuga y en caso de detectar alguna de ellas proceder al sellado de las mismas. En caso de que se trate de una fisura, se deberá llevar a cabo el reemplazo del tubo de presión.

Luego de haber llevado adelante la instalación de las membranas y previo a la instalación de las tapas se deberá proceder a lubricar cada uno de los o' ring de las tapas de los tubos de presión.

Sosteniendo la tapa en posición perpendicular al eje del tubo de presión insertar la tapa hasta lograr que la misma pase el alojamiento previsto para el anillo de retención. En caso que la operación no se pueda llevar adelante en forma manual, se puede recurrir al empleo de un martillo de goma con suaves golpes.

Durante la instalación de las tapas de los tubos de presión deberá el instalador asegurar que no exista una brecha (gap) entre la membrana y la tapa del tubo de presión, en caso de existir la misma

se deberá proceder a la colocación de suplementos plásticos (washer). La presencia de esta brecha puede provocar daño de los o' ring y dañar estructuralmente las membranas.



12.6 Procedimiento de limpieza de membranas

La superficie de una membrana de ósmosis inversa está sujeta a sufrir, a lo largo de su vida útil, ensuciamientos de diversas características. Los agentes que originan ensuciamiento de la superficie de la membrana pueden ser hidratos de óxidos metálicos, precipitados de calcio y magnesio, compuestos orgánicos y materia orgánica de origen microbiológico.

El ensuciamiento de la superficie de la membrana se observa cuando declina el rendimiento general del sistema a través de una reducción del caudal de permeado, un incremento en el pasaje de sales y un aumento en el diferencial de presión entre la alimentación y el concentrado de cada banco de membranas.

El objetivo básico de las limpiezas químicas es el de eliminar de la superficie de la membrana el ensuciamiento formado durante la operación de la unidad, el cual origina serios inconvenientes de operación.

La eliminación del ensuciamiento debe efectuarse por ataque, disolución y secuestro químico, preservando la integridad del material activo de la membrana que sostiene el ensuciamiento.

12.6.1 Condiciones operativas previas de la limpieza

Antes de llevar a cabo el proceso de limpieza química del banco de membranas, se deben registrar todas las condiciones operativas que serán tomadas como valores de referencia. Estos valores representativos de las condiciones operativas serán presión de alimentación, presiones inter-arreglo o inter-banco, presión del concentrado, caudal de permeado, caudal de concentrado, la conductividad del permeado de cada uno de los vasos de presión existentes, la conductividad del agua de alimentación y cualquier otro parámetro que se considere relevante, por ejemplo, la temperatura del agua de alimentación.

12.6.2 Calidad del agua a utilizar en la limpieza

El agua a utilizar durante la limpieza química del sistema deberá estar libre de todo material que interfiera con el proceso o que resulte potencialmente perjudicial para el material activo de las

membranas. Por ejemplo: el agua no deberá contener cloro ya que este compuesto es altamente perjudicial para las membranas de ósmosis inversa.

Habitualmente, se utiliza para esta operación agua de permeado producida por la misma unidad sin adición química alguna y esta es almacenada en cantidad suficiente para efectuar todas las tareas necesarias tales como las etapas de limpieza y enjuague entre etapas.

12.6.3 Precauciones y preparativos

Antes de iniciar el procedimiento de limpieza, deberán tenerse en cuenta varios puntos que mencionamos a continuación, de manera de asegurar el éxito del trabajo:

- La limpieza química se realiza con productos químicos que pueden causar daños si entran en contacto con los ojos o piel. Por lo que se deberá contar indispensablemente con los siguientes elementos de protección personal para preservar la integridad del personal: Guantes largos de nitrilo, antiparras cerradas, botas largas y mameluco impermeable.
- Detener la unidad, esto después de tomadas todas las condiciones operativas del sistema: como presiones de alimentación de las membranas, presiones del concentrado, caudales de permeado, caudales de concentrado, temperatura del agua de alimentación, conductividades en todos los puntos posibles y toda información del caso que se considere necesaria.
- Será necesario efectuar el aislamiento de la unidad del sistema al cual abastece, esto es, cerrar toda válvula que permita al permeado llegar a los diversos puntos de uso y habilitar una circulación que permita al permeado retornar al tanque de preparación de la solución de limpieza.
- Deberá cerrarse por completo las válvulas de concentrado y será necesario habilitar las válvulas de recirculación de las soluciones de limpieza para permitir que estas retornen al tanque de preparación de las soluciones y no se pierdan en la línea de concentrado.
- En caso de que se considere conveniente llevar a cabo la limpieza química del sistema con temperatura será necesario calentar a una temperatura no mayor a los 40 °C.
- Llevar a cabo las etapas de limpieza según sean estas requeridas. Dependiendo del desempeño del equipo post limpieza, o en la experiencia del personal capacitado que realice la limpieza.
- Se debe asegurar una adecuada estanqueidad en el equipo de limpieza. Para ello deberán verificarse válvulas, juntas, conexiones, etc.
- Deberá disponerse en el sector de emplazamiento de sistema de recirculación, una manguera con disponibilidad de agua a presión para eventuales diluciones, enjuagues y lavados ante

contingencias. Esta manguera puede conectarse en cualquier módulo que se encuentre en funcionamiento.

- Se deberán tomar todos los recaudos necesarios para no dañar con salpicaduras de solución los diferentes sensores y actuadores instalados.

12.6.4 Recirculación de las soluciones de limpieza

La limpieza será llevada a cabo por arreglo, esto es: En cada etapa la solución de limpieza circula al mismo tiempo en varios tubos, los cuales se hallan en línea en el sistema.

El proceso de limpieza química del banco de membranas consiste en la recirculación de soluciones de productos específicos con el fin de lograr la remoción de los diferentes tipos de ensuciamiento que habitualmente se presentan en estos sistemas.

En primera instancia, será necesario llevar a cabo la preparación de las soluciones de limpieza, para esto contando con agua de calidad de permeado en cantidad suficiente se procederá a agregar la cantidad de producto aconsejada para cada etapa.

Una vez que se ha agregado la cantidad de producto requerida para la etapa, se deberá homogeneizar la mezcla utilizando la unidad de bombeo de baja presión.

Logrado esto se comenzará a introducir la solución de limpieza en el sistema respetando los caudales aconsejados y con presión lo más baja posible con el objetivo de minimizar el permeado de solución de limpieza e impedir la re-deposición del material removido a través de una mayor velocidad superficial.

Superados los inconvenientes antes mencionados, se hará recircular la solución de limpieza de la etapa que corresponda por el periodo de tiempo determinado. Si durante el proceso, el pH de las soluciones de limpieza cambia y se desvía en valores diferentes a los recomendados por consumo elevado de los productos de limpieza, deberá reponerse el mismo a fin de compensar la pérdida. En caso de que las soluciones de limpieza presenten síntomas de importante ensuciamiento, deberá renovarse la misma totalmente.

Una vez finalizada cada una de las etapas, es necesario llevar a cabo un intenso enjuague del arreglo sometido al proceso a fin de eliminar todo resto de solución de la etapa anterior y evitar interferencia con la etapa siguiente. Además, se deberán reemplazar los cartuchos micro filtrantes.

En caso de que se hayan cumplido todas las etapas y esté todo dispuesto para la puesta en marcha y posterior evaluación de los resultados de la limpieza, se aconseja llevar a cabo un enjuague del sistema, luego, se procederá al retorno de todas las válvulas a su posición original, menos la de permeado. El permeado será descartado hasta verificar que sus condiciones sean similares a las encontradas habitualmente en este.

Finalmente, se procederá a evaluar el resultado de la limpieza. En caso de obtener resultados poco favorables se deberá evaluar si es conveniente llevar a cabo nuevas etapas.

ETAPAS Y PARÁMETROS DEL PROCESO DE LIMPIEZA QUÍMICA DEL BANCO DE MEMBRANAS					
ETAPA	SOLUCIÓN A EMPLEAR	CONDICIONES A MANTENER		TIEMPO ESTIMADO POR ETAPA	CONSIDERACIONES
		pH	TEMP.		
1	AP-RO 1A al 1 – 2 %	11,5 – 12,5	40 °C	30 min	Si pH < 11,5 agregar AP-RO 1A para normalizar
2	AP-RO 6 al 2 – 3 %	1,5 – 2,5	40 °C	30 min	Si pH > 2,5 agregar AP-RO 6 para normalizar
3	AP-RO 1A al 1 – 2 %	11,5 – 12,5	40 °C	30 min	Si pH < 11,5 agregar AP-RO 1A para normalizar

Cuadro N° 1

* AP-RO 1A y AP-RO 6 son marcas registradas de AGUAS&PROCESOS SA

12.6.5 Controles

Durante todo el proceso de limpieza es fundamental efectuar una serie de controles para determinar no solo la duración de cada etapa individual, sino también para determinar su comportamiento.

Etapa 1

- Temperatura.
- pH.
- Cantidad de producto empleado.

Etapa 2

- Temperatura.
- pH.
- Cantidad de producto empleado.

Etapa 3

- Temperatura.
- pH.
- Cantidad de producto empleado.

* Estos controles deberán llevarse a cabo con una frecuencia de 5 minutos y ser registrados.

12.6.6 Inspecciones

Se aconseja realizar inspecciones oculares y fotográficas antes y después de la limpieza, de manera de detectar indicios de posibles agentes productores de ensuciamiento y obtener indicios que señalen los resultados de la limpieza.

En términos generales, los puntos a inspeccionar serían las primeras y las últimas membranas de cada arreglo.

12.6.7 Detección de fugas

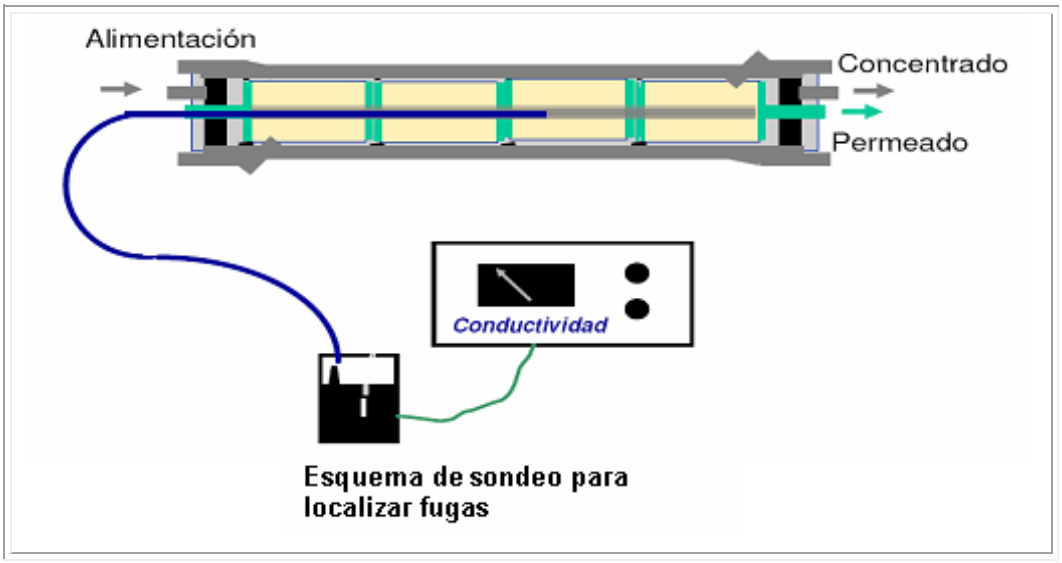
Definimos por fuga al paso directo del agua de alimentación o concentrado al agua permeada por la membrana.

Esto puede ser a causa de:

- Falla de sellos de goma o' ring.
- Grieta en los interconectores de las membranas o los conectores de las tapas de los tubos de alta presión.
- Fractura en la membrana.

Cuando sospeche que existen fugas en el sistema, realice un sondeo sobre los tubos sospechosos.

El sondeo consiste en insertar un tubo flexible de ¼" por el tubo de permeado a través de su correspondiente válvula toma muestra para ir tomando lecturas de conductividad a intervalos conocidos a lo largo de todo el tubo de presión.



Esquema de sondeo para localizar fugas

Estas diferentes lecturas ayudarán a determinar si existe en cualquier de ellas un valor elevado de conductividad que contraste significativamente con las mediciones próximas a esta.

Una vez detectado el lugar donde se encuentre la fuga, desarme y revise cual es el causante del desperfecto.

Es importante recordar que este sondeo se debe realizar con el equipo funcionando en condiciones normales.

13 DESINFECCIÓN Y ESTERILIZACIÓN

Una membrana de ósmosis inversa está sujeta a sufrir, a lo largo de su servicio, ensuciamiento debido a desarrollo microbiológico. Debido a esto, se lleva a cabo en forma regular un tratamiento de sanitizado del banco de membranas por aplicación de soluciones biológicamente efectivas cuando el sistema se halla fuera de servicio.

El procedimiento de sanitizado se lleva a cabo con el objetivo de lograr un nivel de microorganismos vivos aceptablemente bajo para el proceso que corresponda, siendo en términos generales dos las razones por las cuales se lleva a cabo dicha operación:

- Rendimiento del sistema: Los microorganismos pueden desarrollarse en la superficie de la membrana y en los espaciadores, en forma de biofilm, generando lo que se denomina bioensuciamiento el cual es una de las mayores amenazas contra la operación de los sistemas.

  La operación de sanitizado regular es una de las principales herramientas estratégicas para el control del bioensuciamiento, ya que ayuda a mantener suficientemente bajo el desarrollo microbiológico y evitar así problemas de operación debidos a crecimiento de microorganismos.

  En sistemas de ósmosis inversa alimentados con agua que contiene materia biológicamente activa, el biofilm puede desarrollarse en un tiempo de entre 3 a 5 días en picos de actividad biológica (verano) y hasta 7 días en época de bajo crecimiento (invierno).

- Calidad del agua de permeado: Ciertas aplicaciones, por ejemplo en la industria de los alimentos o en la industria farmacéutica, requieren agua de alta calidad en lo que a parámetros microbiológicos se refiere. Aunque las membranas de ósmosis inversa en teoría rechazan el 100 % de los microorganismos, cualquier mínima fuga en el sistema de membrana puede transformar un permeado de buena calidad en uno contaminado.

  El riesgo de contaminación es de importancia con la presencia de un biofilm significativo en el lado activo de la membrana, por consiguiente, el sistema debe mantenerse en un estado.

  Sanitizados regulares deben ser llevados a cabo para asegurar calidad microbiológica del agua de permeado, más allá de la observación de problemas operacionales. El tiempo entre operaciones de sanitizado por una u otra razón deberá ser evaluado en cada caso particular.

13.1 Procedimiento general

13.2 Procedimiento de sanitizado (recirculación de soluciones)

La sanitización de los elementos se efectúa in situ. El mecanismo propuesto es de recirculación de las soluciones biosida por tiempos determinados en función del tiempo de operación desde la última operación efectuada sobre el banco.

La misma será llevada a cabo por arreglo o por vaso de presión según se requiera, esto es, en cada etapa la solución circula al mismo tiempo en varios tubos o en uno solamente.

El proceso de limpieza química del banco de membranas consiste en la recirculación de soluciones de productos específicos a fin de lograr la remoción de los diferentes tipos de ensuciamiento que habitualmente se presentan en estos sistemas.

En primer instancia será necesario llevar a cabo la preparación de las soluciones de limpieza, para esto contando con agua de calidad en cantidad suficiente se procederá a agregar la cantidad de producto aconsejada para cada etapa.

Una vez que se ha agregado la cantidad de producto requerida para cada etapa, se deberá homogeneizar la mezcla utilizando la unidad de bombeo de baja presión.

Logrado esto, se comenzara a introducir la solución de limpieza en el sistema respetando los caudales aconsejados y con presión no mayor a 4 bar con el objetivo de minimizar el permeado de solución de limpieza e impedir la re-deposición del material removido a través de una mayor velocidad superficial.

Sorteados los inconvenientes antes mencionados, se hará recircular la solución de limpieza de la etapa que corresponda por el periodo de tiempo determinado. En caso de que las soluciones síntomas de importante ensuciamiento, deberá renovarse la misma totalmente.

Una vez finalizada la operación, es necesario llevar a cabo un intenso enjuague del arreglo sometido al proceso a fin de eliminar todo resto de solución.

En caso de que se hayan cumplido todas las etapas y esté todo dispuesto para la puesta en marcha y posterior evaluación de los resultados de la limpieza, se aconseja llevar a cabo un enjuague del sistema, luego del enjuague del sistema se procede al retorno de todas las válvulas a su posición original, menos las de permeado. El permeado será descartado hasta verificar que sus condiciones son similares a las encontradas habitualmente en este.

Finalmente, se procederá a evaluar el resultado del trabajo. En caso de obtener resultados poco favorables se deberá determinar si es conveniente llevar a cabo nuevamente la operación de sanitizado del sistema.

13.3 Soluciones sanitizantes

FORMULACIONES HABITUALMENTE USADAS[1]

SOLUCIONES PARA OPERACIÓN DE SANITIZACIÓN					
SOLUCIÓN	SUSTANCIA	CONDICIONES A MANTENER		TIEMPO ESTIMADO	CONCENTRACIÓN
		pH	TEMP.		
1	METABISULFITO DE SODIO	6 - 8	40 °C	20 - 40 ´	1 %
2	AP BIOBAC RO 1	5 – 8	30 °C	40 – 60'	20 – 200 ppm
3	PEROXIDO DE HIDROGENO	3 - 4	< 24 °C	20 - 30´	0.5 %
4	ACIDO PERACETICO	3 - 4	< 24 °C	20 – 30´	0.5 %

[1] Para mejorar la eficacia de la operación de sanitización se aconseja llevar a cabo previamente una limpieza química alcalina a fin de remover la mayor cantidad posible de bioensuciamiento.

14 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

SÍNTOMA	CAUSA	SOLUCIÓN
Existe sobre consumo de parte de la bomba principal	Bajo voltaje de entrada.	Sin corrección, avisar al responsable.
	Línea de salida sobre estrangulada.	Estudiar el porqué, anotar observaciones, si es posible, liberar presión.
	Falla de la bomba.	Sin corrección, avisar a encargado en la empresa y al supervisor. Anotar observaciones y posibles causas de la falla en la bomba.
Hay perdida en el flujo del producto	Las membranas fueron expuestas a materiales no convenientes.	Purgar con agua de ósmosis a baja presión por un lapso prolongado de tiempo (1 hora aproximadamente).
	Hay incrustaciones o atascamientos.	Deducir que tipo de ensuciamiento es y luego hacer el lavado apropiado.
	Temperatura.	Sin corrección.
Hay demasiado flujo de producto	Fugas internas, o' ring dañados o la membrana dañada.	Revisar las condiciones por tubo. Sondeo de tubos problemáticos. Desmontar el tubo. Revisar las tapas (holgura entre tubo del producto y receptáculo de la tapa). Cambiar o' ring y montar el tubo.
Hay elevada conductividad en el producto	O' ring dañados o daño sobre la membrana.	Revisar las condiciones por tubo. Sondeo de tubo problemáticos. Desmontar el tubo. Revisar las tapas (holgura entre tubo del producto y receptáculo de la tapa). Cambiar o' ring y montar el envase.
	Dosificación química.	Comparar pH del producto contra condiciones normalizadas y ajustar dosificador.
	Residuos de lavado.	Enjuagar con agua de ósmosis por un periodo prolongado.
	Equipo de medición descalibrado.	Hacer limpieza del equipo de medición y calibrar.
	Elevada temperatura de operación.	Comparar la temperatura de operación actual contra la temperatura de operación del normalizado. Sin corrección.

Hay pérdida de presión de la planta de ósmosis inversa.	Mal funcionamiento de la bomba principal.	Conseguir refacciones y llamar al fabricante.
	Fuga interna, daños a la membrana o al empaque periférico. O' ring dañado.	Revisar las tapas (holgura entre tubo del producto y receptáculo de la tapa). Cambiar o' ring y montar el tubo.
	Válvula cerrada a la salida de la bomba.	Investigar el porqué de la válvula cerrada y si es posible abrir el paso.
	Baja en la presión de alimentación.	Tomar anotación de la nueva presión, tratar de ajustar presión de alimentación a condiciones normalizadas.
El equipo tiene problemas de arranque y paro (hacer revisión eléctrico especial)	Sensores de nivel dañados.	Revisar los sensores de nivel; provocar una señal y registrar si pasa corriente o no. Tomar datos del tipo de sensor y reparar.
	Interrupciones en las líneas de la señal de los sensores de nivel.	Provocar una señal y registrar si pasa corriente o no a la caja de control. Hacer la necesaria reparación.
	Desajuste en un interruptor de presión.	Revisar, si hay varios, cual está abriendo el circuito. Revisar el porqué de la protección y sí es posible ajustar el interruptor o controlar la presión en ese punto.
	Falsos contactos.	Revisar los contactores; que estén bien ajustados, los empates sobre las líneas y las conexiones en el contactor de la bomba.
	Interruptor térmico de la bomba.	Revisar la protección que tiene y verificar. Hacer anotaciones de consumo y protección. Si la protección está muy alto entonces ajustar.
	Falla del arrancador de la bomba.	Tomar datos del arrancador. Cambiar arrancador
Hay formación de hongos o sarros en los medidores o tanques.	Aparición de hongos revela ensuciamiento del sistema por materia orgánica.	Hacer lavado alcalino.

	Aparición de sarros revela incrustación por elementos inorgánicos.	Hacer lavado acido.
Hay mucha caída de presión desde la entrada hasta la salida de la ósmosis inversa.	Membranas incrustadas de materia inorgánica.	Hacer lavado acido.
	Membranas sucias de materia orgánica.	Hacer lavado alcalino.
	Válvula cerrada o estrangulamiento entre etapas.	Revisar el porqué del estrangulamiento y si es posible liberar la línea. Tomar anotaciones del caso.
	Mala lectura de un manómetro.	Cambiar el manómetro, si es posible tomar datos del manómetro.
Hay poca caída de presión desde la entrada hasta la salida de la ósmosis inversa.	Empaques periféricos dañados.	Desmontar tubo. Revisar empaques. Montar tubo.
	Mala lectura del manómetro.	Cambiar el manómetro, si es posible. Tomar datos del manómetro.
Bombas		
La bomba no arranca.	Fallo del suministro eléctrico.	Ponga en marcha la bomba. Compruebe si los cables presentan defectos y si las conexiones se encuentran realizadas correctamente.
	Se han fundido los fusibles.	Compruebe si los cables o las conexiones presentan defectos y sustituya los fusibles.
	Se ha disparado la protección del motor.	Consulte a servicio técnico.
	El circuito de corriente de control se ha averiado.	Repare o sustituya el circuito de corriente de control.
Se ha disparado el disyuntor protector del motor. (se dispara inmediatamente al conectar el suministro eléctrico)	Se han fundido los fusibles.	Consulte a servicio técnico.
	Los contactos del disyuntor protector del motor o la bobina magnética están defectuosos.	Sustituya los contactos del disyuntor protector del motor o la bobina magnética, o el disyuntor protector del motor completo.
	La conexión del cable no es firme o está defectuosa.	Compruebe si los cables o las conexiones presentan defectos y sustituya los fusibles.

	El bobinado del motor está defectuoso.	Repare o sustituya el motor.
	La bomba está bloqueada mecánicamente.	Desconecte el suministro eléctrico y limpie o repare la bomba.
	El disyuntor protector del motor se ha configurado a un nivel demasiado bajo.	Configure el disyuntor protector del motor de acuerdo con la corriente nominal del motor. Consulte la placa de características.
El disyuntor protector del motor se dispara ocasionalmente	El disyuntor protector del motor se ha configurado a un nivel demasiado bajo.	Consulte a servicio técnico.
	El suministro eléctrico falla periódicamente.	Consulte a servicio técnico.
	El nivel de voltaje se reduce periódicamente.	Compruebe si los cables presentan defectos y si las conexiones se encuentran realizadas correctamente. Compruebe que el cable de alimentación de la bomba tenga las dimensiones correctas.
El disyuntor protector del motor no se ha disparado, aunque la bomba ha dejado de funcionar inadvertidamente	Consulte a servicio técnico.	Consulte a servicio técnico.
El rendimiento de la bomba es inestable	La presión de entrada de la bomba es demasiado baja.	Compruebe las condiciones de entrada de la bomba.
	El tubo de succión se encuentra parcialmente obstruido por la presencia de impurezas.	Desmonte y limpie el tubo de succión.
	El tubo de succión presenta fugas.	Desmonte y repare el tubo de succión.
	Hay aire en el tubo de succión o en la bomba.	Ventile el tubo de succión o la bomba. Compruebe las condiciones de entrada de la bomba.
La bomba funciona, pero no suministra agua	La presión de entrada de la bomba es demasiado baja.	No hay nivel en el tanque de almacenamiento. Revisar funcionamiento correcto de bomba de pozo y niveles de tanque.

		Presencia de aire en cámara de bomba, purgar la misma.
	El tubo de succión se encuentra parcialmente obstruido por la presencia de impurezas.	Realizar limpieza de cañerías y accesorios.
	La válvula de pie o retención está atascada en posición de cierre.	Extraiga y limpie, repare o sustituya la válvula.
	El tubo de succión presenta fugas.	Desmontar pieza y reparar fuga.
	Hay aire en el tubo de succión o en la bomba.	Presencia de aire en cámara de bomba, purgar la misma.
La bomba funciona en sentido inverso al desconectarla	Se han instalado incorrectamente las fases de alimentación trifásica.	Desconecte el suministro eléctrico por medio del interruptor diferencial e intercambie las dos fases en la caja de conexiones de la bomba.
La bomba funciona a menor rendimiento.	Sentido de giro incorrecto.	Sólo bombas trifásicas: Desconecte el suministro eléctrico por medio del interruptor diferencial e intercambie las dos fases en la caja de conexiones de la bomba.
Válvulas		
No hay flujo	Válvula cerrada o parcialmente cerrada.	Comprobar posición de la válvula.
No hay flujo suficiente	No se han retirado todas las protecciones de la válvula antes de instalar.	Desmontar y retirar protecciones.
	Sistema de tubería o filtros obturados	Comprobar sistema de tuberías y limpiar.
Fuga atmosférica por el eje	Los anillos de estanqueidad atmosférica o el eje de la válvula están dañados o desgastados.	Revisar, limpiar o remplazar en caso necesario.
Fuga en unión con bridas	Apriete no uniforme o insuficiente.	Despresurizar, aflojar y volver a apretar según instrucciones.
	Válvula descentrada. Desalineación de tubería.	Desmontar, alinear y centrar correctamente.
	Las superficies de contra-bridas o del elastómero están sucias, arañadas o dañadas.	Desmontar la válvula de la línea, limpiar, corregir daños o remplazar partes.

Dificultad de movimiento o bloqueo de la válvula	Las condiciones de servicio (temperatura, presión, etc.) por encima de los límites permisibles.	Revisar parámetros de operación y las condiciones de instalación.
	Elastómero hinchado o endurecido por exposición directa al sol, envejecimiento de la goma, fluido incompatible.	Remplazar por una válvula adecuada.
	Fallo en la alimentación al actuador.	Comprobar la alimentación del actuador.
	Dirección de rotación incorrecta.	Operar en la dirección correcta. En sentido horario para cerrar.
Fuga por el asiento	La válvula no está cerrada adecuadamente.	Apriete la palanca firmemente sin utilizar herramientas.
	Par de actuador insuficiente.	Comprobar el correcto dimensionado y operación del actuador.
	Excesiva presión diferencial o grandes turbulencias en el sistema.	Comprobar los parámetros de diseño de la planta.
	Fluido contaminado con sólidos en suspensión. Impurezas atrapadas entre disco y elastómero.	Abrir y cerrar la válvula para tratar de eliminar impurezas. Limpiar o remplazar la válvula. Instalar un filtro colador a la entrada de la válvula (aguas arriba).
	Asiento o disco dañado.	Reemplazar.
Cuerpo de la válvula roto	Los tornillos han sido apretados de manera incorrecta o las bridas no están bien alineadas.	Realinear la tubería e instalar una nueva válvula correctamente siguiendo este manual.
	Válvula Wafer instalada a final de línea.	Sustituir por válvula lug o doble brida.
	Temperaturas extremas.	Revisar materiales de la válvula.

15 RECOMENDACIONES Y ADVERTENCIAS DE OPERACIÓN

RECOMENDACIONES	ADVERTENCIAS
♦ Cambiar los elementos filtrantes regularmente.	♦ NO permitir el ingreso de cloro al sistema de membranas.
♦ Controlar frecuentemente el sistema y registrar los datos operativos	♦ NO detener el sistema por prolongados periodos de tiempo.
♦ Operar el sistema en forma continua por el mayor tiempo que resulte posible.	♦ NO cerrar completamente la válvula de concentrado del sistema.
♦ Aplicar la correcta dosis de antiescalante para prevenir se incrustaciones comunes sobre el banco de membranas.	♦ NO operar el sistema sin antiescalante por un tiempo mayor a 6 horas.
♦ Mantener constante el porcentaje de recuperación del sistema de desmineralización de agua por ósmosis inversa.	♦ NO operar el sistema con insuficiente caudal y presión de alimentación.
♦ Evite presencia de fugas en la red de distribución para reducir las instancias de encendido/apagado de bajas frecuencias del sistema de impulsión.	♦ NO cerrar válvulas presentes en las líneas de permeado en caso de que las mismas existan.

16 SUGERENCIAS DE MANTENIMIENTO

16.1 Sugerencias de operación y mantenimiento para carcasas de filtro bolsa

- Antes de cada arranque, se debe abrir la válvula de purga superior para eliminar el aire.
- Reemplaza el elemento filtrante o la bolsa filtrante cuando la diferencia de presión alcance una presión de 1.5 kg/cm^2 o superior, o según la curva de flujo o el ciclo de uso.
- Evite la concentración de presión interna causada por la obstrucción del filtro, que podría dañar los componentes del recipiente.

Nota:
- El material FRP tiene una baja resistencia a la corrosión frente a altas concentraciones de fluoruros (F^-).
- Está prohibido usar el filtro en entornos donde la concentración de iones fluoruros supere las 1000 ppm, ya que esto podría causar daños irreversibles al recipiente.

16.2 Cuando cambiar los filtros del cartucho

Los filtros deberán cambiarse regularmente para mantener una presión de bomba y flujo adecuados. Sí la caída de presión a través del filtro (como lo indica el cambio en el manómetro de entrada) se incrementa en 10 psi, se deberán cambiar los filtros del cartucho.

16.3 Cuando limpiar las membranas

En operación normal, la membrana en elementos de ósmosis inversa puede ensuciarse por medio de incrustación mineral, material biológico y sólidos suspendidos. Estos depósitos se forman durante la operación hasta que causen pérdida en rendimiento de agua o pérdida de rechazo de sales o ambas cosas. Los elementos deberán limpiarse toda vez que la relación de rendimiento de agua caiga aproximadamente un 15% desde su relación de flujo inicial (la relación de flujo establecida durante las primeras 24 a 48 horas de operación) o cuando el contenido de sal en el agua del producto se eleva perceptiblemente.

Deberá observarse:

La relación de rendimiento del agua caerá si decrece la temperatura del agua de alimentación (aprox. 1-1/2% por grado F). Esto es normal y no indica ensuciamiento de membrana. Un mal funcionamiento en el pre-tratamiento, control de presión o bomba puede causar una caída en la presión de entrega de agua de alimentación, caudal de agua de alimentación, caudal de agua producto o un incremento en el pasaje de sal.

Si se necesitan tales ajustes por temperatura el sistema puede no requerir la limpieza.

17 PLANILLAS DE REGISTRO DE LIMPIEZA QUÍMICA

PLANILLA DE REGISTRO DE LIMPIEZA: SISTEMA DE ÓSMOSIS INVERSA

Fecha:

Hora Inicio:

pH Agua:

Hora Fin:

Lavado Alcalino 1		(25 min duración)				AP RO 1								pH= 10.8-11	Químico	Cantidad	
		Temp.				Presión						Caudal			pH		
Operario	Hora	TT-xxx	PI-001	PI-002	PI-003	PI-004	PI-005	PI-006	PI-150	PI-250	PI-XXX	FI-001	FI-002	FI-XXX			
Lavado Ácido 1		(25 min duración)				AP RO 6								pH= 2.0-2.2	Químico	Cantidad	
		Temp.				Presión						Caudal			pH		
Operario	Hora	TT-xxx	PI-001	PI-002	PI-003	PI-004	PI-005	PI-006	PI-150	PI-250	PI-XXX	FI-001	FI-002	FI-XXX			
Lavado Alcalino 2		(25 min duración)				AP RO 1								pH= 10.8-11	Químico	Cantidad	
		Temp.				Presión						Caudal			pH		
Operario	Hora	TT-xxx	PI-001	PI-002	PI-003	PI-004	PI-005	PI-006	PI-150	PI-250	PI-XXX	FI-001	FI-002	FI-XXX			
Desinfección/Sanitizado		(15 min duración)				AP RO 7								pH= 10.8-11	Químico	Cantidad	
		Temp.				Presión						Caudal			pH		
Operario	Hora	TT-xxx	PI-001	PI-002	PI-003	PI-004	PI-005	PI-006	PI-150	PI-250	PI-XXX	FI-001	FI-002	FI-XXX			

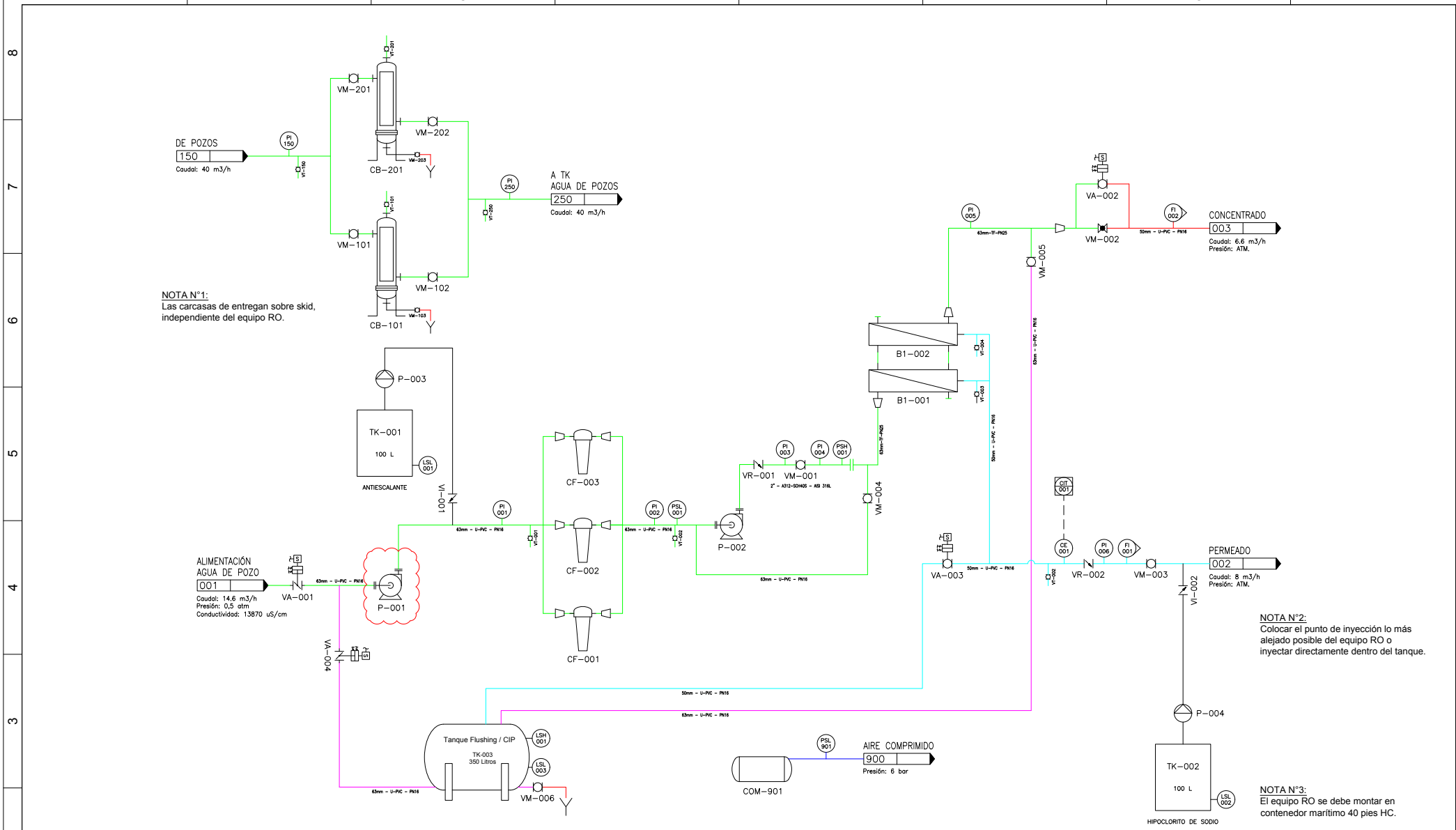
AGUAS&PROCESOS

18 DIAGRAMAS DE CARGA DE MEMBRANA

DIAGRAMA DE CARGA DE MEMBRANAS N°16		
N° Equipo:		E-500-384
Fecha de Instalación:		
Marca:		AGUAS&PROCESOS S.A.
Tamaño de Elementos:		8" diámetro, 40" largo
Marca de Elementos:		TORAY
Modelo		TMG20D-440RS
Tubo	Ubicación	Visto desde salida de permeado
B1-001	1	
B1-001	2	
B1-001	3	
B1-001	4	
B1-001	5	
B2-001	1	
B2-001	2	
B2-001	3	
B2-001	4	
B2-001	5	

A&P AGUAS&PROCESOS

19 DIAGRAMAS Y PLANOS



CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUAS Y PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCION	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	23/07/2026	SEGÚN CONSTRUÍDO	G. Alfonso	M. Bergesio	R. González
B	25/03/2026	ACTUALIZACIÓN DE BOMBA BOOSTER	D. Clausen	M. Bergesio	R. González
A	10/03/2026	PARA INFORMACIÓN	D. Clausen	M. Bergesio	R. González

	FECHA	NOMBRE
DIB.	10/03/2026	D. Clausen
REV.	10/03/2026	M. Bergesio
APR.	10/03/2026	R. González

CLIENTE: 5986

ESCALA: N/A

A3

DIAGRAMA P&ID EQUIPO DE ÓSMOSIS INVERSA CAP: 8 m3/h MODELO: AP RO BW-A20-108EL

N° DE PROYECTO: E-500-384

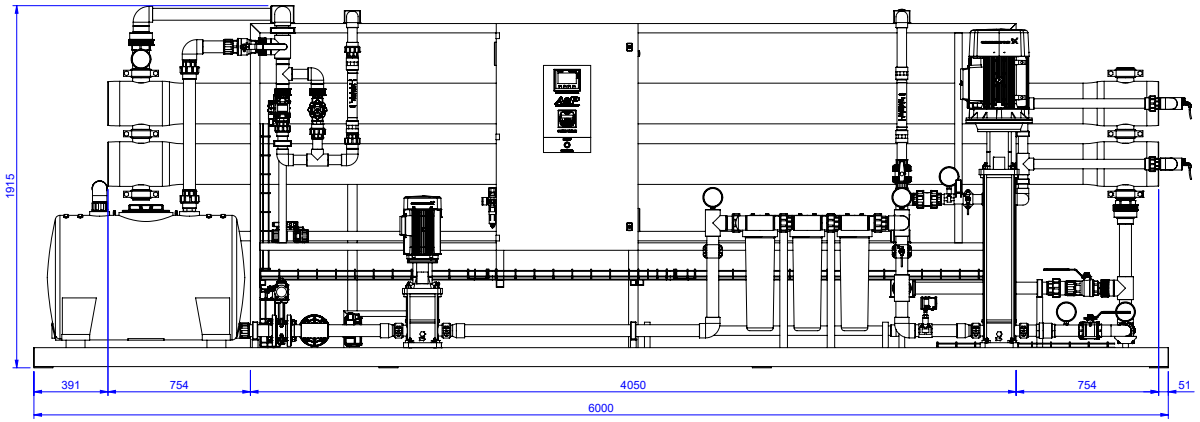
N° DE PLANO: 5986-P&ID-APROBW-A20-108EL

HOJA: 1 de 1

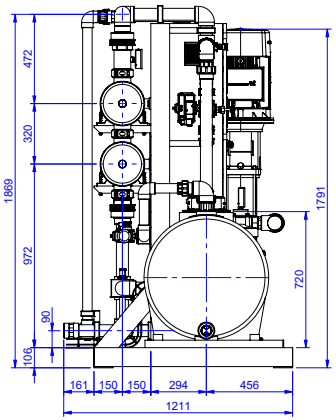
REVISIÓN: B

A&P AGUAS & PROCESOS

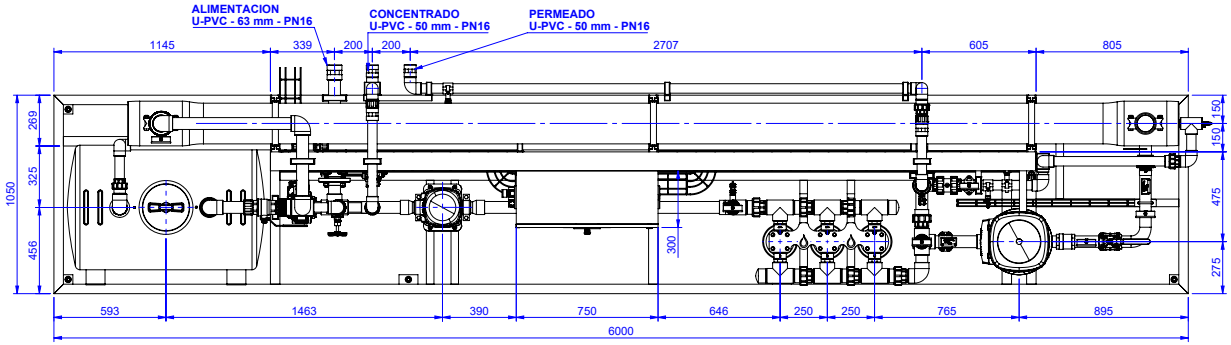
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



VISTA SUPERIOR



CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUAS Y PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCION	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	07/07/2026	PARA INFORMACIÓN	OR2	EC2	DC2
B	27/04/2026	PARA INFORMACIÓN	OR2	EC2	DC2
A	18/03/2026	PARA INFORMACIÓN	OR2	EC2	DC2

	FECHA	NOMBRE
DIB.	07/07/2026	O. Reynoso
REV.	07/07/2026	E. Chopp
APR.	07/07/2026	D. Clausen

CLIENTE: **5986**

ESCALA: 1:20

A2

PLANO GENERAL

OSMOSIS INVERSA

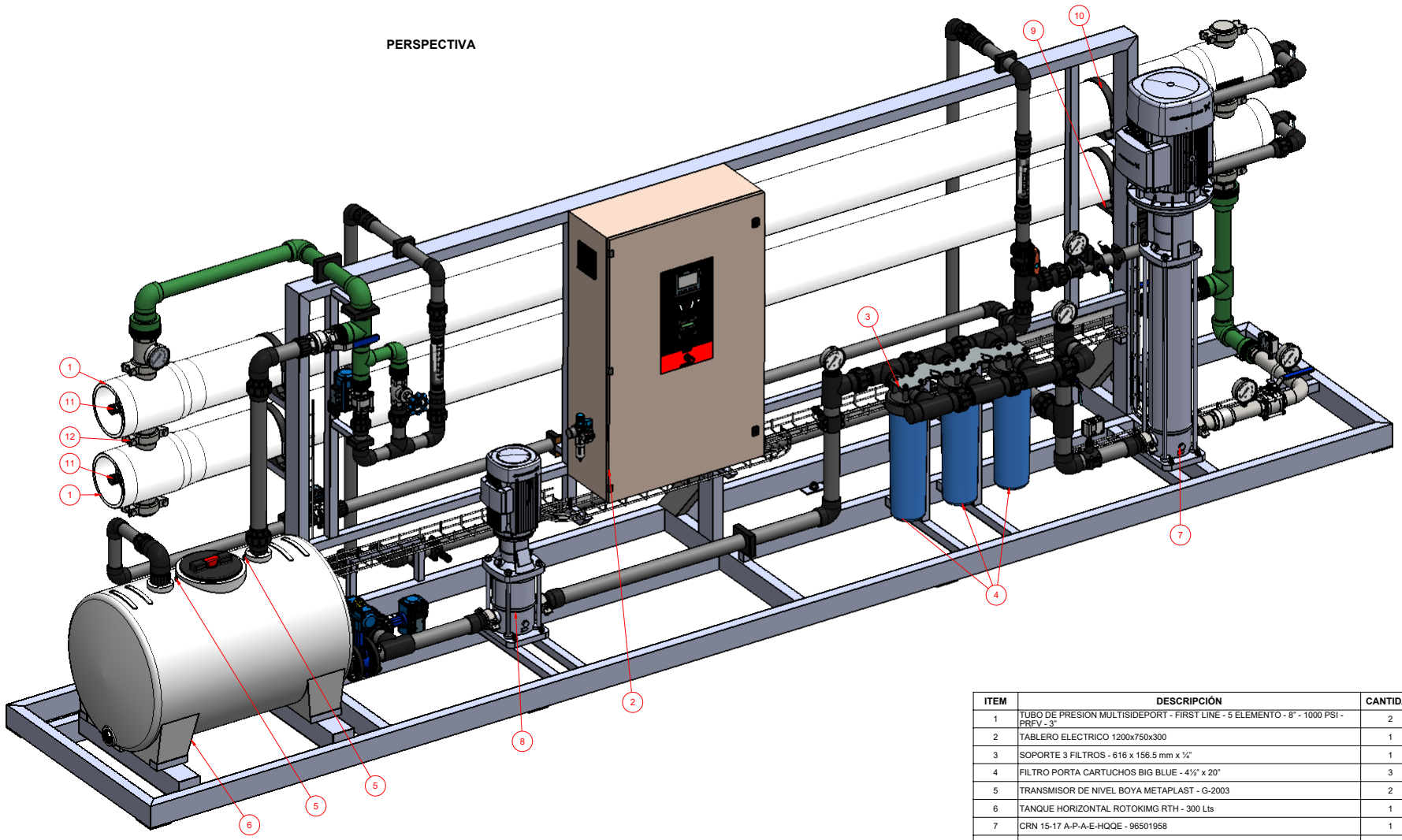
Nº DE PROYECTO: E-500-384

Nº DE PLANO: 5986-E-500-384-G-1

HOJA: 1 de 4

REVISIÓN: 0

PERSPECTIVA



ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	MATERIAL	INSUMO	COD. PROV.
1	TUBO DE PRESION MULTISIDEPORT - FIRST LINE - 5 ELEMENTO - 8" - 1000 PSI - PRFV - 3"	2	PRFV		
2	TABLERO ELECTRICO 1200x750x300	1	ASTM A36	5139	09 9312
3	SOPORTE 3 FILTROS - 616 x 156.5 mm x ¼"	1	ASTM A36	-	-
4	FILTRO PORTA CARTUCHOS BIG BLUE - 4½" x 20"	3	PTFE	1128	SF-3005
5	TRANSMISOR DE NIVEL BOYA METAPLAST - G-2003	2	PLASTICO	4555	G-2003
6	TANQUE HORIZONTAL ROTOKIMG RTH - 300 Lts	1			
7	CRN 15-17 A-P-A-E-HQQE - 96501958	1			
8	CRN 15-3 A-P-A-E-HQQE - 96501758	1			
9	SADDLE RUBBER A-8016 - 8"	6	GOMA	5127	A-8016
10	SUNCHO SUJECION ROPV - 8"	6	AISI 304 / GOMA	6217	A8014.1
11	TAPON ROSCA HEMBRA BSP PN 10 - Ø 1"	2	U-PVC	2030	01961
12	ABRAZADERA VICTAULIC - 3"	6	AISI 316	7671	-

CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUASY PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCION	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	07/07/2026	PARA INFORMACIÓN	OR2	EC2	DC2
B	27/04/2026	PARA INFORMACIÓN	OR2	EC2	DC2
A	18/03/2026	PARA INFORMACIÓN	OR2	EC2	DC2

	FECHA	NOMBRE
DIB.	07/07/2026	O. Reynoso
REV.	07/07/2026	E. Chopp
APR.	07/07/2026	D. Clausen

CLIENTE 5986

ESCALA 1:20

A2

PLANO GENERAL

OSMOSIS INVERSA

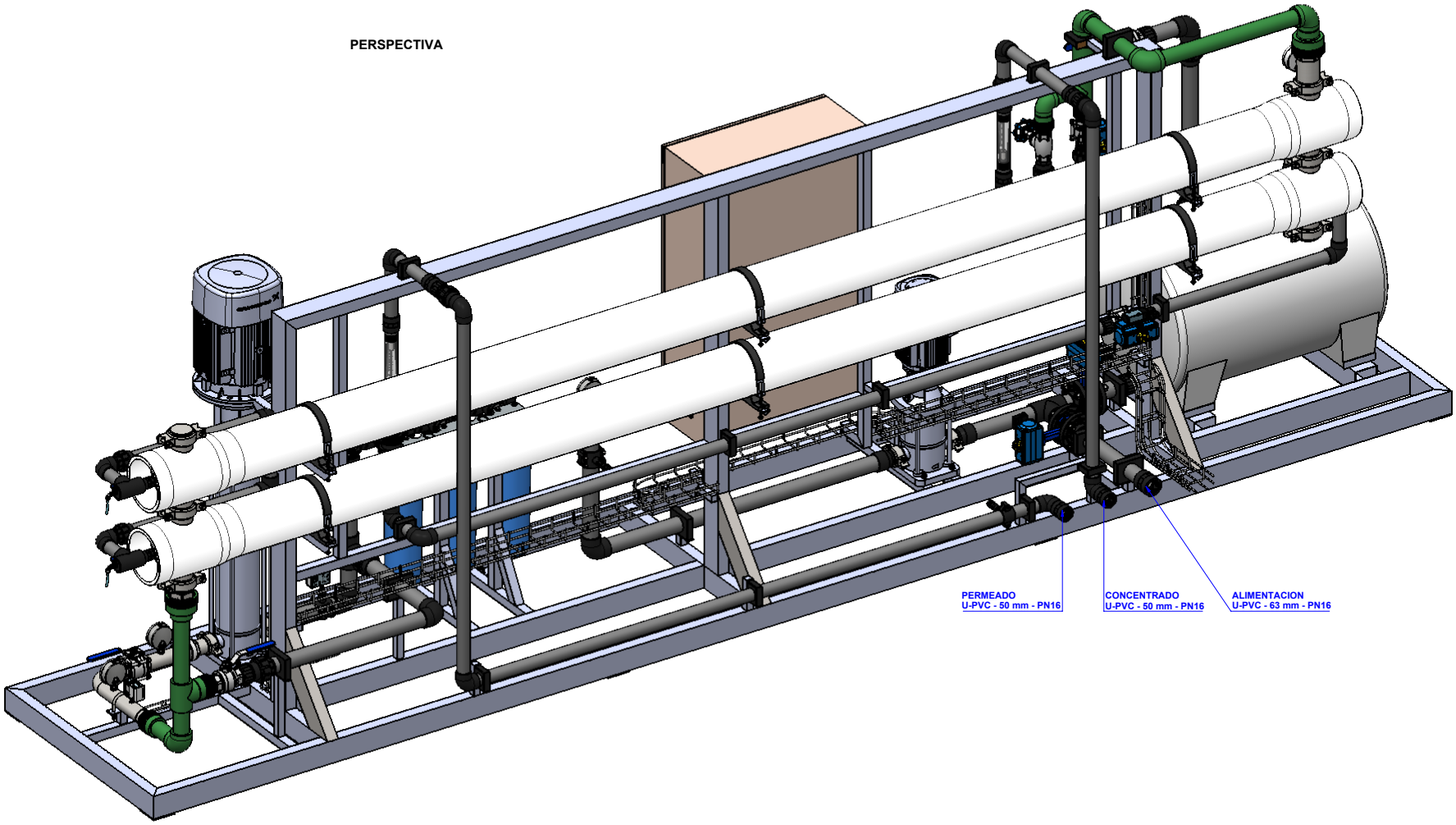
N° DE PROYECTO E-500-384

N° DE PLANO: 5986-E-500-384-G-1

HOJA: 2 de 4

REVISIÓN: 0

PERSPECTIVA



CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUASY PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCION	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	07/07/2026	PARA INFORMACIÓN	OR2	EC2	DC2
B	27/04/2026	PARA INFORMACIÓN	OR2	EC2	DC2
A	18/03/2026	PARA INFORMACIÓN	OR2	EC2	DC2

	FECHA	NOMBRE
DIB.	07/07/2026	O. Reynoso
REV.	07/07/2026	E. Chopp
APR.	07/07/2026	D. Clausen

CLIENTE: **5986**

ESCALA: 1:20

A2

PLANO GENERAL

OSMOSIS INVERSA

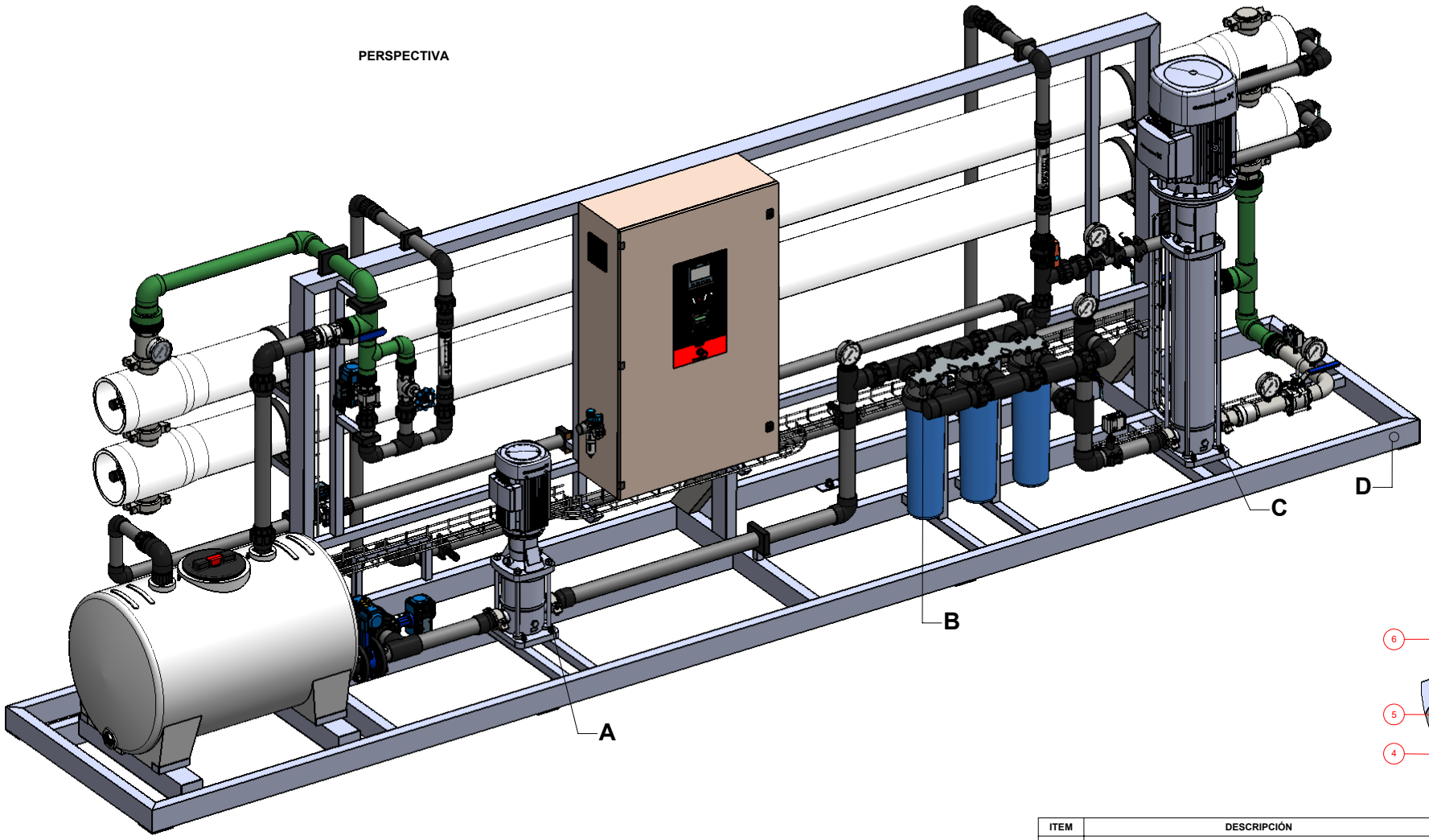
N° DE PROYECTO
E-500-384

N° DE PLANO: 5986-E-500-384-G-1

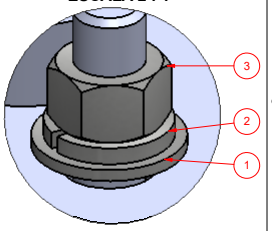
HOJA: 3 de 4

REVISIÓN: 0

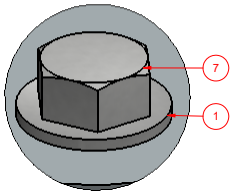
PERSPECTIVA



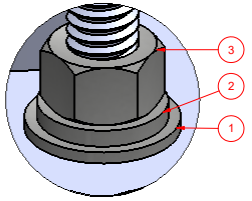
DETALLE A
ESCALA 2 : 1



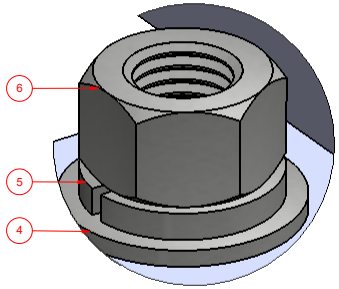
DETALLE B
ESCALA 2 : 1



DETALLE C
ESCALA 2 : 1



DETALLE D
ESCALA 2 : 1



ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	MATERIAL	INSUMO	COD. PROV.
1	ARANDELA PLANA - ⅜"	10	AISI 304	4917	300677
2	ARANDELA GROWER - ⅜"	8	AISI 304	4916	300657
3	TUERCA HEXAGONAL - ⅜"	8	AISI 304	4915	322110
4	ARANDELA PLANA - ⅝"	8	AISI 304	4821	300684
5	ARANDELA GROWER - ⅝"	8	AISI 304	4822	300660
6	TUERCA HEXAGONAL - ⅝"	8	AISI 304	4820	322122
7	BULON HEXAGONAL - ⅜" x 1"	12	AISI 304	5166	303504

CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUASY PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCION	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	07/07/2026	PARA INFORMACIÓN	OR2	EC2	DC2
B	27/04/2026	PARA INFORMACIÓN	OR2	EC2	DC2
A	18/03/2026	PARA INFORMACIÓN	OR2	EC2	DC2

	FECHA	NOMBRE
DIB.	07/07/2026	O. Reynoso
REV.	07/07/2026	E. Chopp
APR.	07/07/2026	D. Clausen

ESCALA 1:20

A2

CLIENTE **5986**

PLANO GENERAL

OSMOSIS INVERSA

A&P AGUAS & PROCESOS

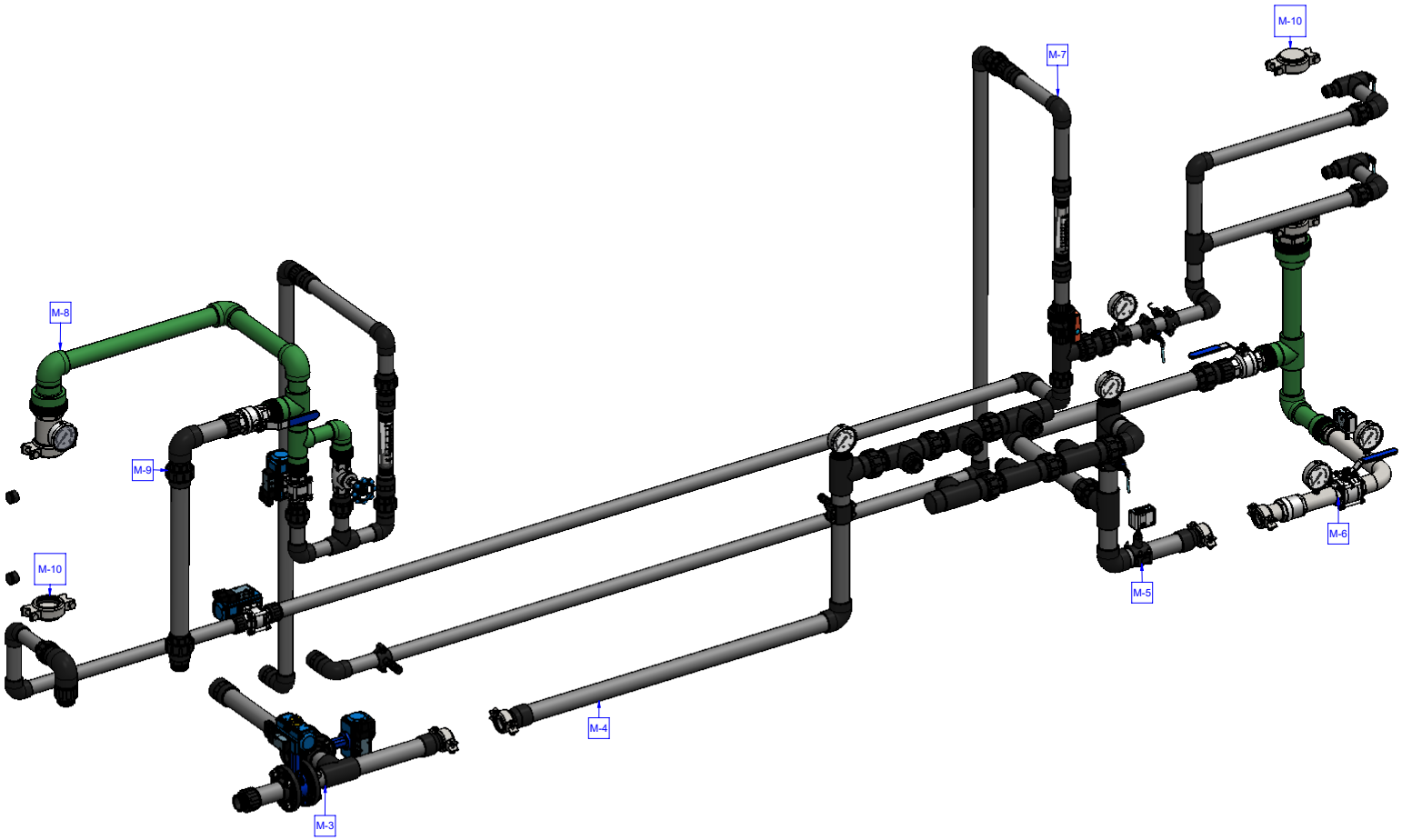
N° DE PROYECTO E-500-384

N° DE PLANO: 5986-E-500-384-G-1

HOJA: 4 de 4

REVISIÓN: 0

PERSPECTIVA



CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUASY PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCION	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	07/07/2026	PARA INFORMACIÓN	OR2	EC2	DC2
B	27/04/2026	PARA INFORMACIÓN	OR2	EC2	DC2
A	18/03/2026	PARA INFORMACIÓN	OR2	EC2	DC2

	FECHA	NOMBRE
DIB.	07/07/2026	O. Reynoso
REV.	07/07/2026	E. Chopp
APR.	07/07/2026	D. Clausen

CLIENTE: **5986**

ESCALA: 1:20

A2

PLANO GENERAL

PIPING

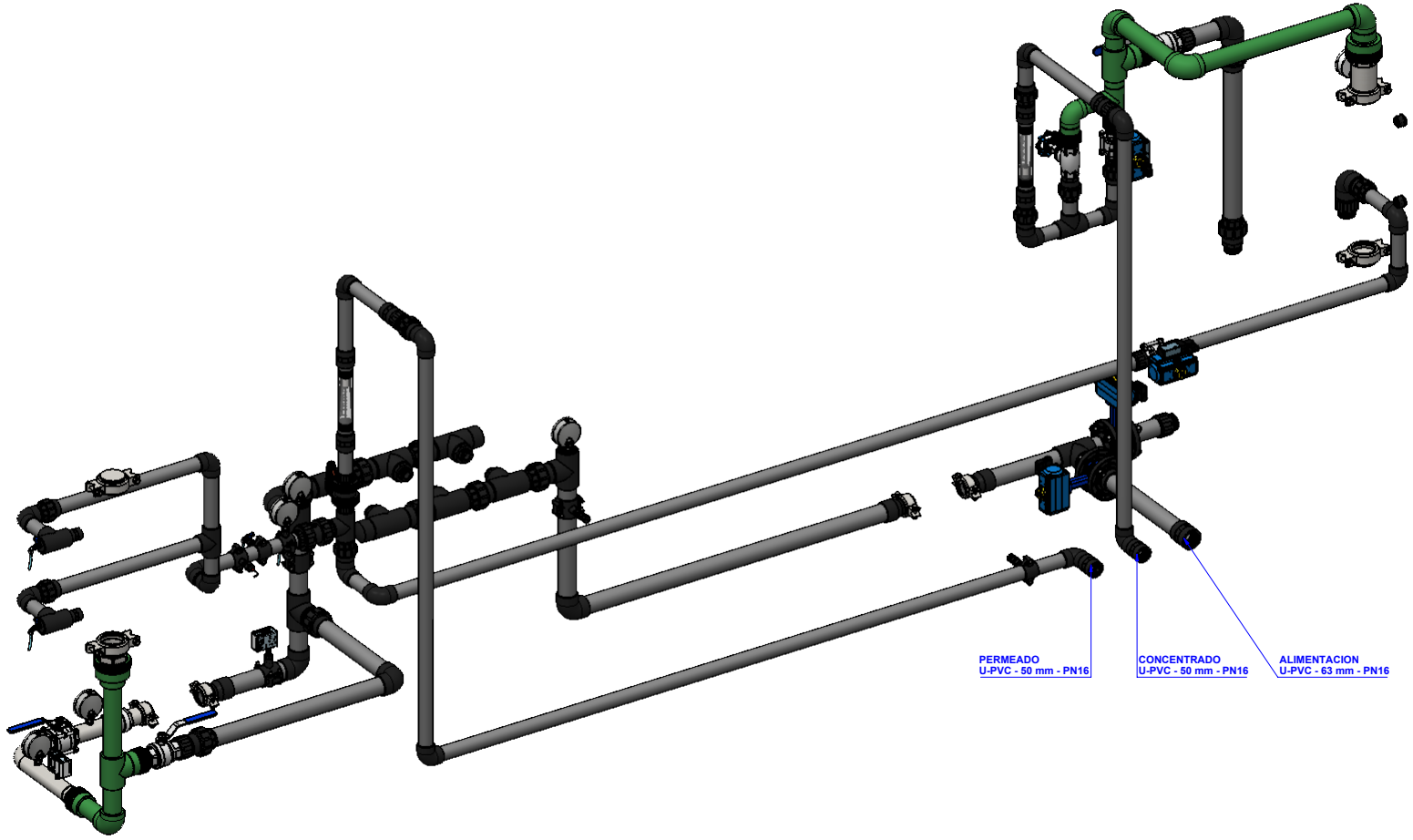
Nº DE PROYECTO: E-500-384

Nº DE PLANO: 5986-E-500-384-G-2

HOJA: 1 de 2

REVISIÓN: 0

PERSPECTIVA



CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUASY PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCION	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	07/07/2026	PARA INFORMACIÓN	OR2	EC2	DC2
B	27/04/2026	PARA INFORMACIÓN	OR2	EC2	DC2
A	18/03/2026	PARA INFORMACIÓN	OR2	EC2	DC2

	FECHA	NOMBRE
DIB.	07/07/2026	O. Reynoso
REV.	07/07/2026	E. Chopp
APR.	07/07/2026	D. Clausen

CLIENTE 5986

ESCALA 1:20

A2

PLANO GENERAL

PIPING

Nº DE PROYECTO E-500-384

Nº DE PLANO: 5986-E-500-384-G-2

HOJA: 2 de 2

REVISIÓN: 0

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POR OSMOSIS INVERSA
PLANOS FUNCIONALES
N° DE EQUIPO: E-500-384 MODELO:
AP RO BW A20-108EL

CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUAS Y PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	22/05/2026	SEGÚN CONSTRUCCIÓN	FE2	GT1	JG1
A	27/03/2026	PARA INFORMACIÓN	FE2	GT1	JG1

	FECHA	NOMBRE
DIB.	22/05/2026	F. Ernst
REV.	22/05/2026	G. Teloni
APR.	22/05/2026	J. Gallagher

CLIENTE 5986

AGUAS & PROCESOS

ESCALA N/A

A4

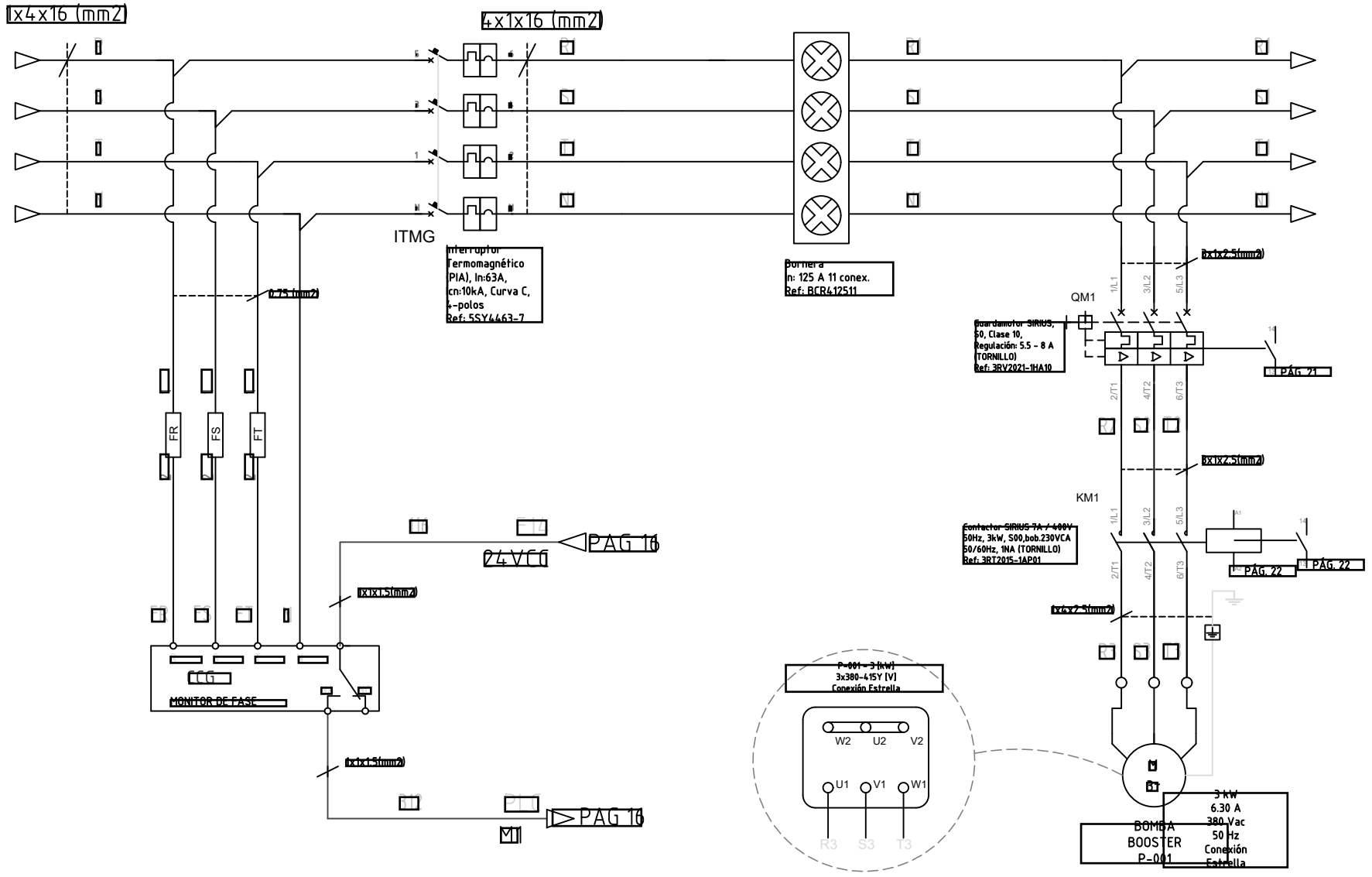
CARÁTULA

N° DE PROYECTO E-500-384

N° DE PLANO: E-500-384-E-1

HOJA: 1 de 33

REVISIÓN: 0



CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUAS Y PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	22/05/2026	SEGÚN CONSTRUCCIÓN	FE2	GT1	JG1
A	27/03/2026	PARA INFORMACIÓN	FE2	GT1	JG1

	FECHA	NOMBRE
DIB.	22/05/2026	F. Ernst
REV.	22/05/2026	G. Teloni
APR.	22/05/2026	J. Gallagher

CLIENTE: **5986**

ESCALA: N/A

A4

CIRCUITO DE FUERZAS Y PROTECCIONES PRINCIPALES

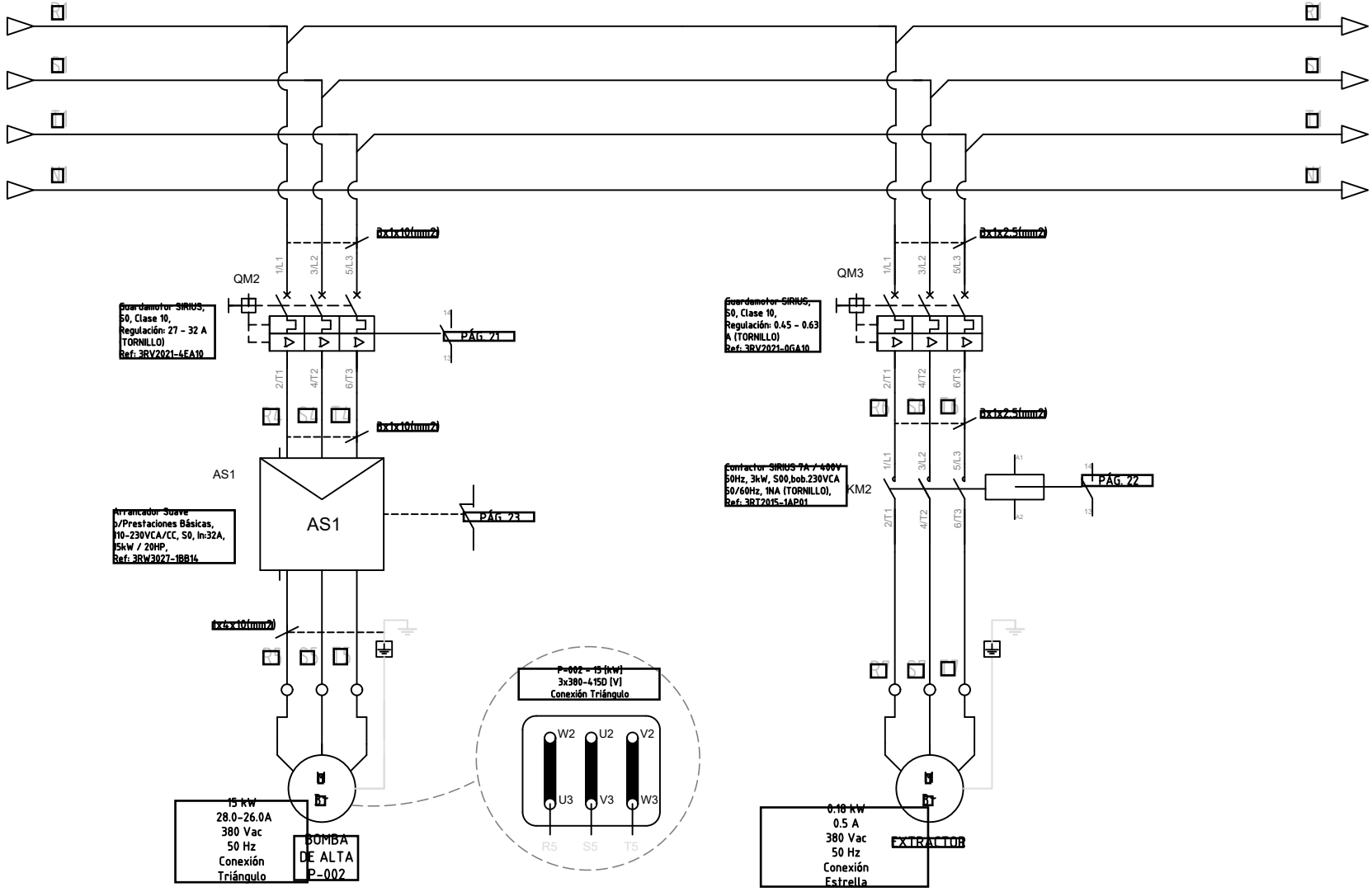
A&P AGUAS & PROCESOS

N° DE PROYECTO: E-500-384

N° DE PLANO: E-500-384-E-1

HOJA: 2 de 33

REVISIÓN: 0



CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUAS Y PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	22/05/2026	SEGÚN CONSTRUCCIÓN	FE2	GT1	JG1
A	27/03/2026	PARA INFORMACIÓN	FE2	GT1	JG1

	FECHA	NOMBRE
DIB.	22/05/2026	F. Ernst
REV.	22/05/2026	G. Teloni
APR.	22/05/2026	J. Gallagher

CLIENTE: **5986**

ESCALA: N/A

A4

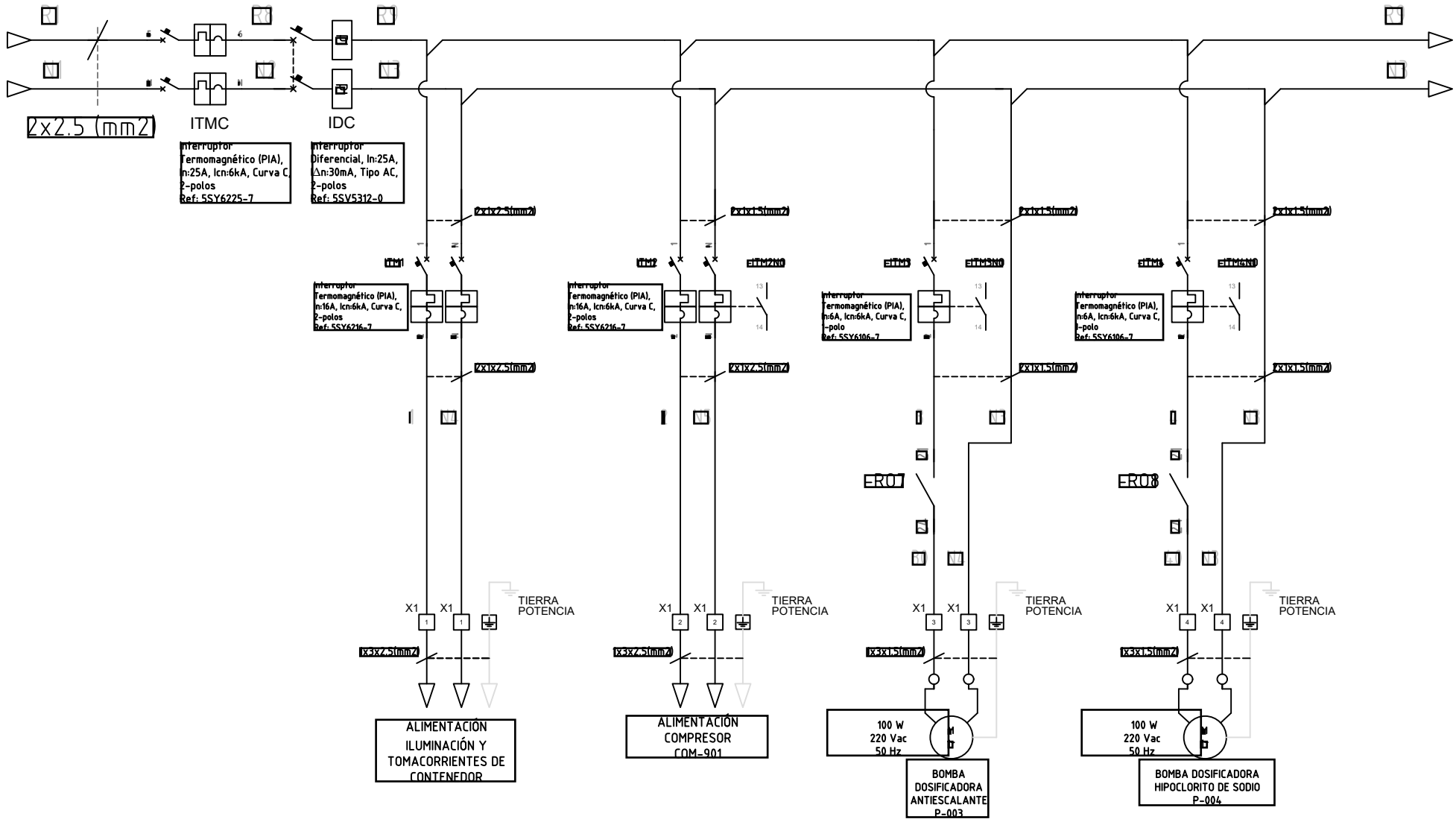
CIRCUITO DE FUERZAS Y PROTECCIONES PRINCIPALES

N° DE PROYECTO: E-500-384

N° DE PLANO: E-500-384-E-1

HOJA: 3 de 33

REVISIÓN: 0



CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUAS Y PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	22/05/2026	SEGÚN CONSTRUCCIÓN	FE2	GT1	JG1
A	27/03/2026	PARA INFORMACIÓN	FE2	GT1	JG1

	FECHA	NOMBRE
DIB.	22/05/2026	F. Ernst
REV.	22/05/2026	G. Teloni
APR.	22/05/2026	J. Gallagher

CLIENTE 5986

A&P AGUAS & PROCESOS

ESCALA N/A

A4

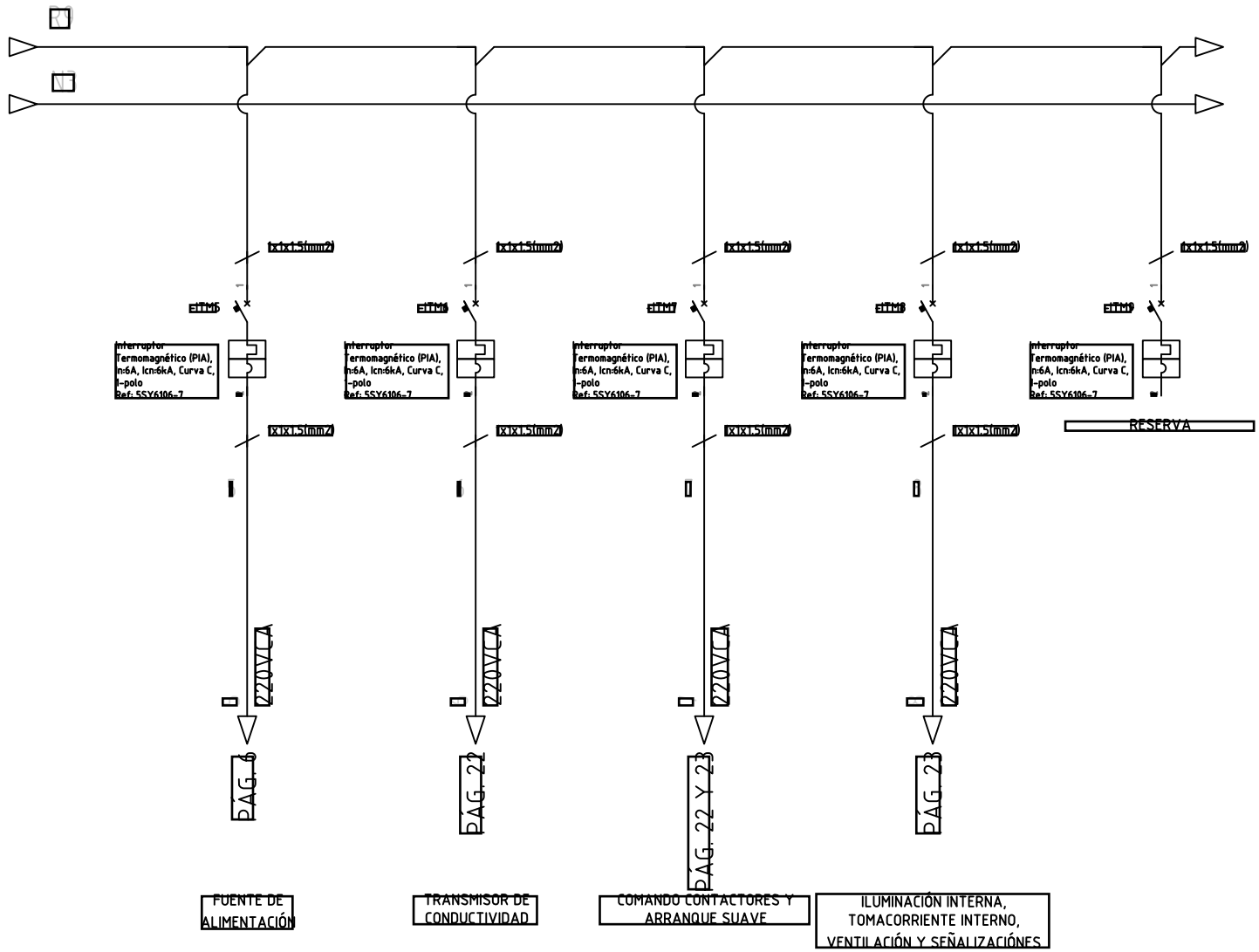
DISTRIBUCIÓN 220VCA

N° DE PROYECTO E-500-384

N° DE PLANO: E-500-384-E-1

HOJA: 4 de 33

REVISIÓN: 0



CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUAS Y PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	22/05/2026	SEGÚN CONSTRUCCIÓN	FE2	GT1	JG1
A	27/03/2026	PARA INFORMACIÓN	FE2	GT1	JG1

	FECHA	NOMBRE
DIB.	22/05/2026	F. Ernst
REV.	22/05/2026	G. Teloni
APR.	22/05/2026	J. Gallagher

CLIENTE: **5986**

ESCALA: N/A

A4

DISTRIBUCIÓN 220VCA

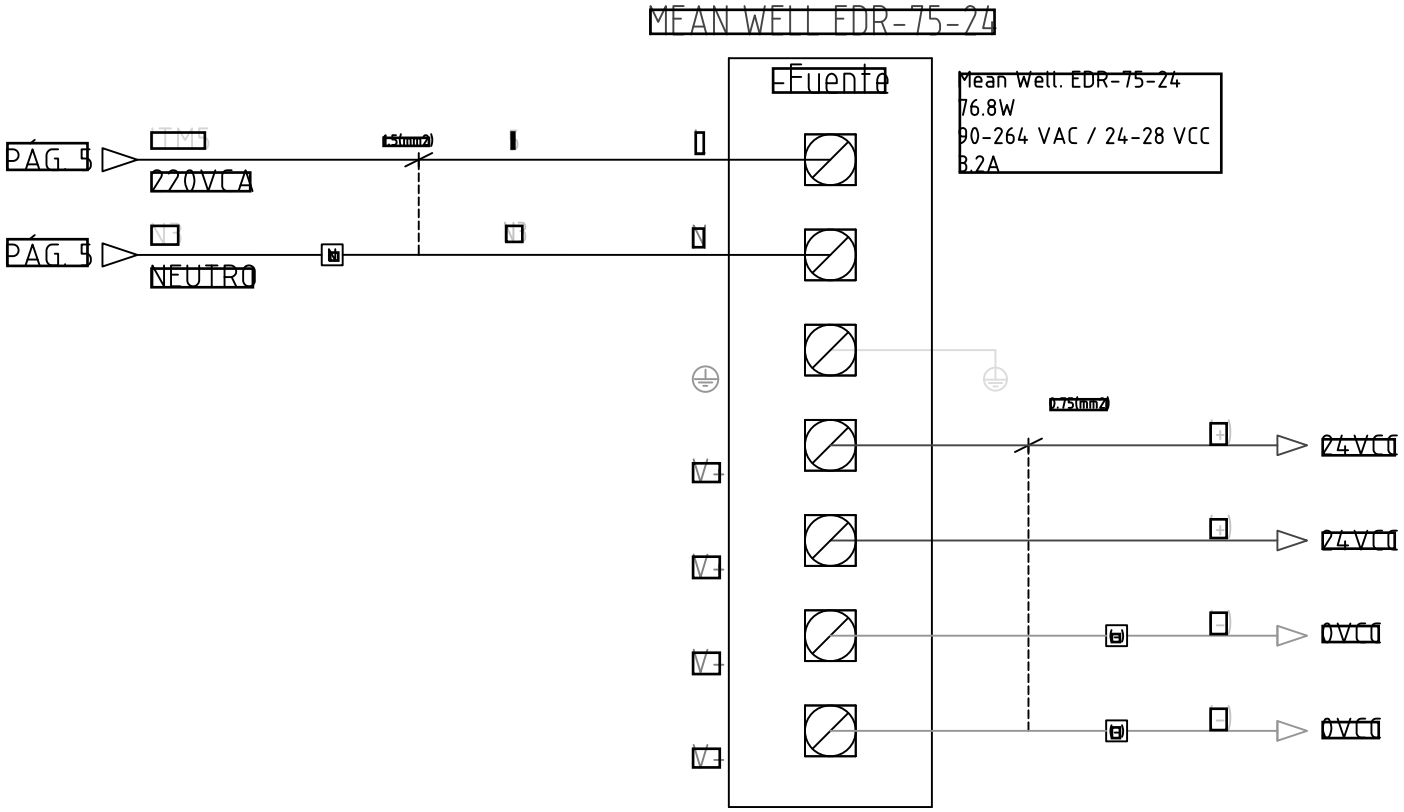
N° DE PROYECTO: E-500-384

N° DE PLANO: E-500-384-E-1

HOJA: 5 de 33

REVISIÓN: 0

AGUAS & PROCESOS



CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUAS Y PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	22/05/2026	SEGÚN CONSTRUCCIÓN	FE2	GT1	JG1
A	27/03/2026	PARA INFORMACIÓN	FE2	GT1	JG1

	FECHA	NOMBRE
DIB.	22/05/2026	F. Ernst
REV.	22/05/2026	G. Teloni
APR.	22/05/2026	J. Gallagher

CLIENTE

5986

ESCALA

N/A

A4

FUENTE 24VCC

N° DE PROYECTO

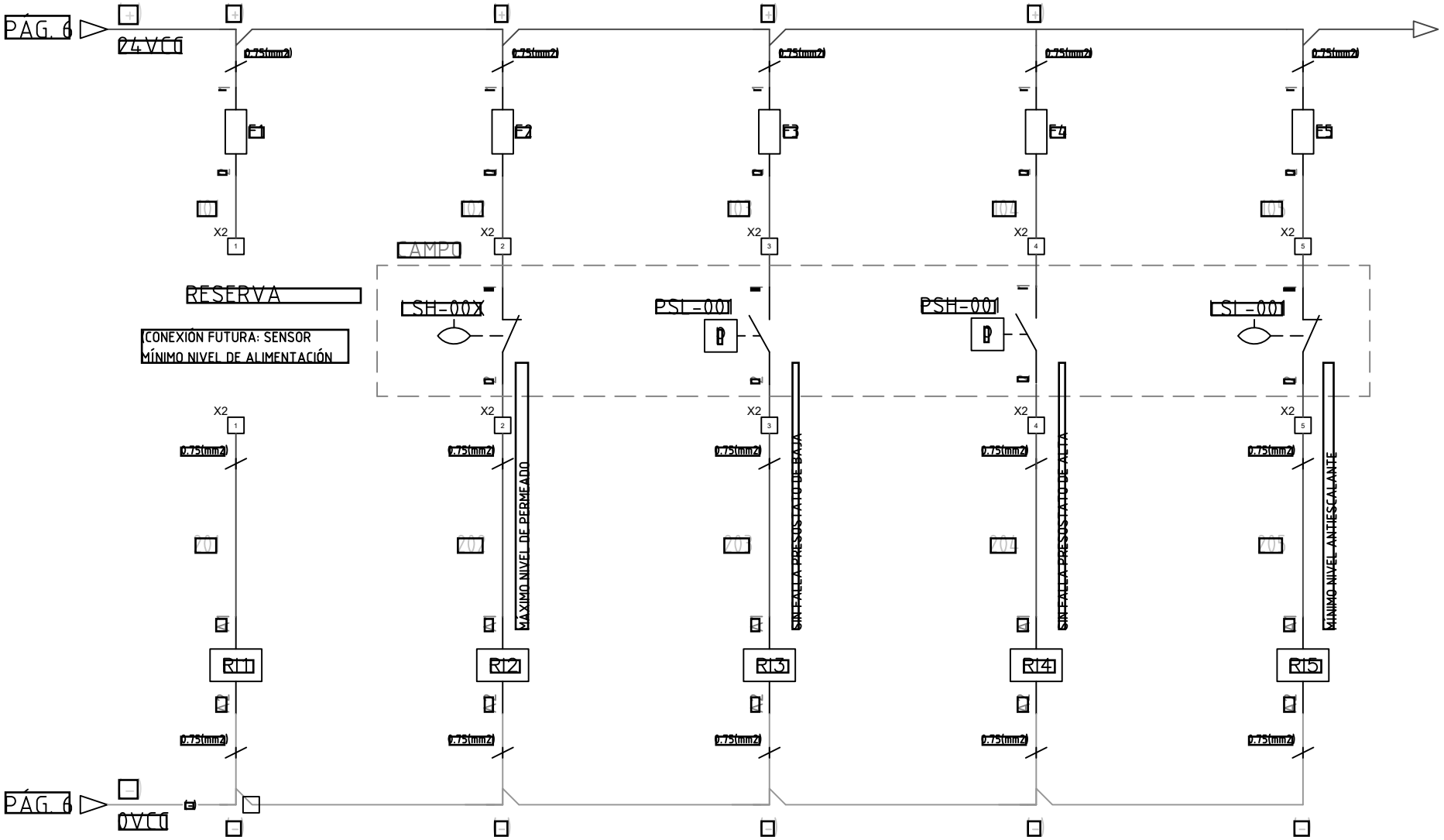
E-500-384

N° DE PLANO: E-500-384-E-1

HOJA: 6 de 33

REVISIÓN: 0

AGUAS & PROCESOS



CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUAS Y PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	22/05/2026	SEGÚN CONSTRUCCIÓN	FE2	GT1	JG1
A	27/03/2026	PARA INFORMACIÓN	FE2	GT1	JG1

	FECHA	NOMBRE
DIB.	22/05/2026	F. Ernst
REV.	22/05/2026	G. Teloni
APR.	22/05/2026	J. Gallagher

CLIENTE
5986

A&P AGUAS & PROCESOS

ESCALA
N/A

A4

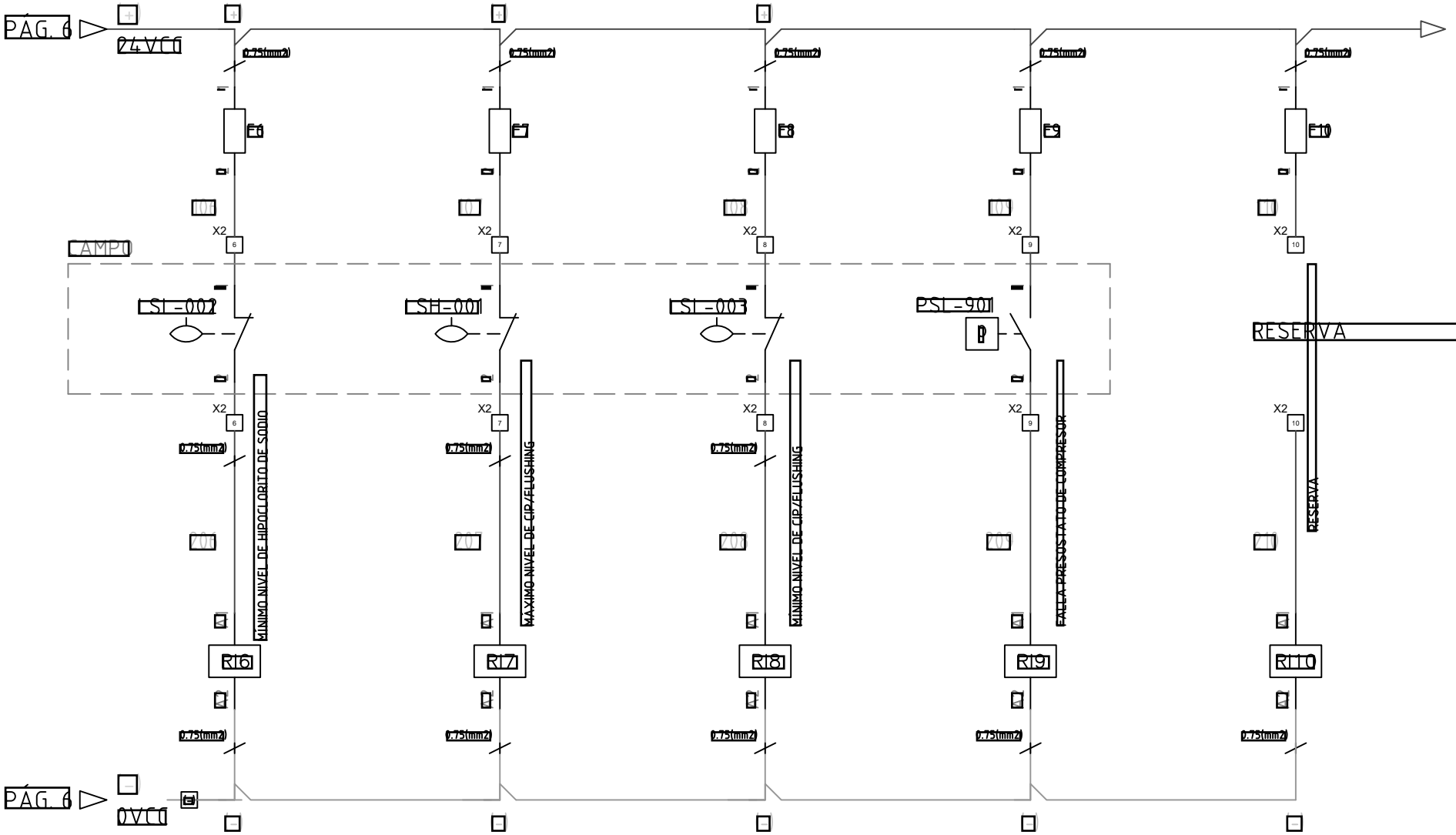
DISTRIBUCIÓN 24VCC

N° DE PROYECTO
E-500-384

N° DE PLANO: E-500-384-E-1

HOJA: 7 de 33

REVISIÓN: 0



CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUAS Y PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	22/05/2026	SEGÚN CONSTRUCCIÓN	FE2	GT1	JG1
A	27/03/2026	PARA INFORMACIÓN	FE2	GT1	JG1

	FECHA	NOMBRE
DIB.	22/05/2026	F. Ernst
REV.	22/05/2026	G. Teloni
APR.	22/05/2026	J. Gallagher

CLIENTE: **5986**

ESCALA: N/A

A4

DISTRIBUCIÓN 24VCC

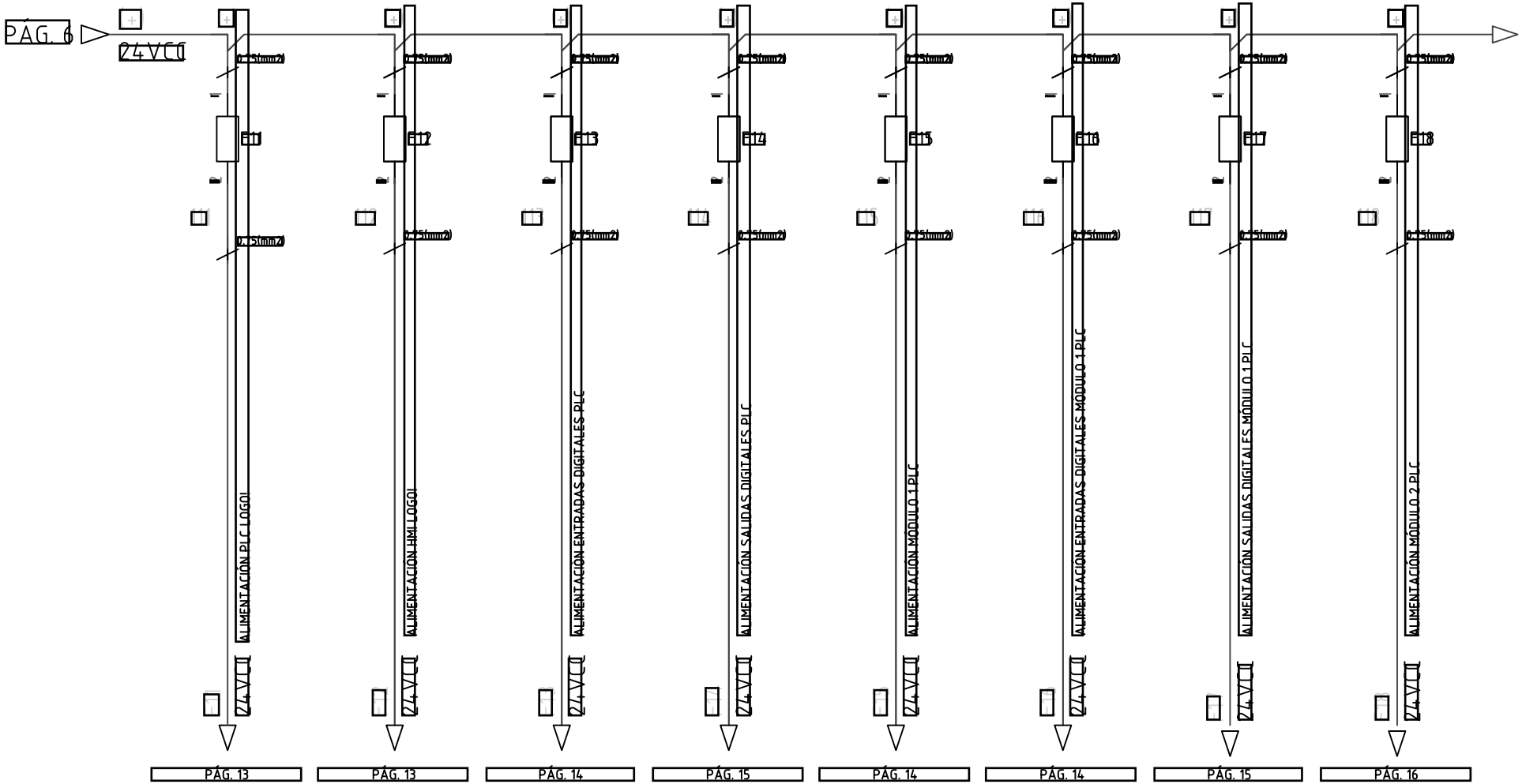
A&P AGUAS & PROCESOS

N° DE PROYECTO
E-500-384

N° DE PLANO: E-500-384-E-1

HOJA: 8 de 33

REVISIÓN: 0



CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUAS Y PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	22/05/2026	SEGÚN CONSTRUCCIÓN	FE2	GT1	JG1
A	27/03/2026	PARA INFORMACIÓN	FE2	GT1	JG1

	FECHA	NOMBRE
DIB.	22/05/2026	F. Ernst
REV.	22/05/2026	G. Teloni
APR.	22/05/2026	J. Gallagher

CLIENTE

5986

ESCALA

N/A

A4

DISTRIBUCIÓN 24VCC

N° DE PROYECTO

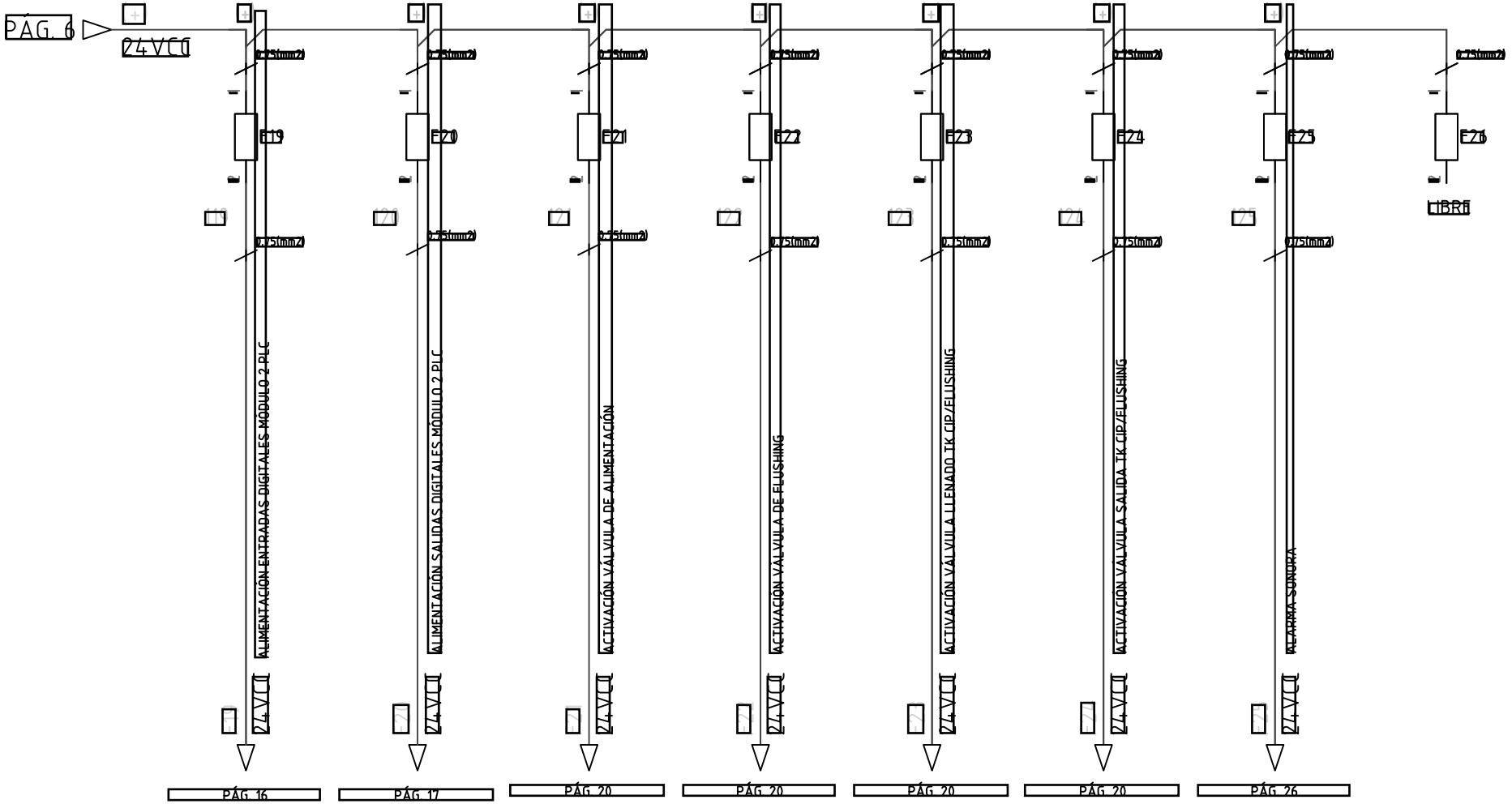
E-500-384

N° DE PLANO: E-500-384-E-1

HOJA: 9 de 33

REVISIÓN: 0

AGUAS & PROCESOS



CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUAS Y PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	22/05/2026	SEGÚN CONSTRUCCIÓN	FE2	GT1	JG1
A	27/03/2026	PARA INFORMACIÓN	FE2	GT1	JG1

	FECHA	NOMBRE
DIB.	22/05/2026	F. Ernst
REV.	22/05/2026	G. Teloni
APR.	22/05/2026	J. Gallagher

CLIENTE: **5986**

ESCALA: N/A

A4

DISTRIBUCIÓN 24VCC

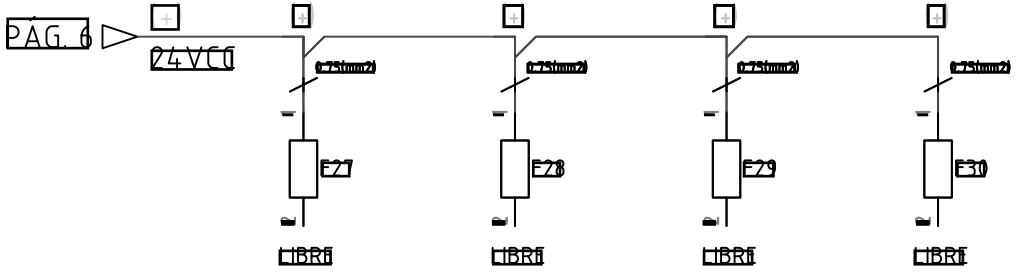
N° DE PROYECTO: E-500-384

N° DE PLANO: E-500-384-E-1

HOJA: 10 de 33

REVISIÓN: 0

AGUAS & PROCESOS



CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUAS Y PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	22/05/2026	SEGÚN CONSTRUCCIÓN	FE2	GT1	JG1
A	27/03/2026	PARA INFORMACIÓN	FE2	GT1	JG1

	FECHA	NOMBRE
DIB.	22/05/2026	F. Ernst
REV.	22/05/2026	G. Teloni
APR.	22/05/2026	J. Gallagher

CLIENTE

5986

AGUAS & PROCESOS

ESCALA

N/A

A4

DISTRIBUCIÓN 24VCC

N° DE PROYECTO

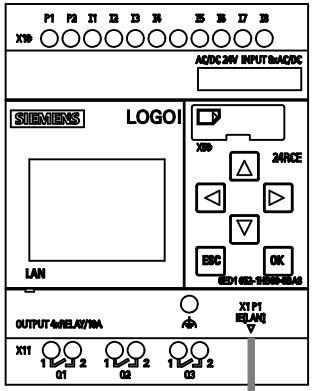
E-500-384

N° DE PLANO: E-500-384-E-1

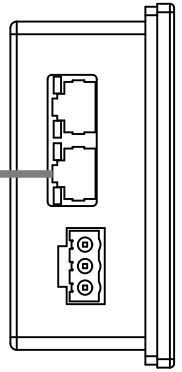
HOJA: 11 de 33

REVISIÓN: 0

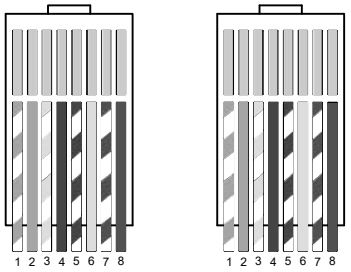
LOGO! 24RCE, logic 8 DI/4 DQ. Ref: 6ED1052-1HB08-0BA1



LOGO! TD text display, Ref: 6ED1055-4MH08-0BA1



CABLE ETHERNET CON FICHA RJ45



CONEXION FICHA RJ45
NORMA B

1 - BLANCO / NARANJA
2 - NARANJA
3 - BLANCO / VERDE
4 - AZUL
5 - BLANCO /AZUL
6 - VERDE
7 - BLANCO / MARRON
8 - MARRON

CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUAS Y PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	22/05/2026	SEGÚN CONSTRUCCIÓN	FE2	GT1	JG1
A	27/03/2026	PARA INFORMACIÓN	FE2	GT1	JG1

	FECHA	NOMBRE
DIB.	22/05/2026	F. Ernst
REV.	22/05/2026	G. Teloni
APR.	22/05/2026	J. Gallagher

CLIENTE: **5986**

ESCALA: N/A

A4

DISTRIBUCIÓN 24VCC

A&P AGUAS & PROCESOS

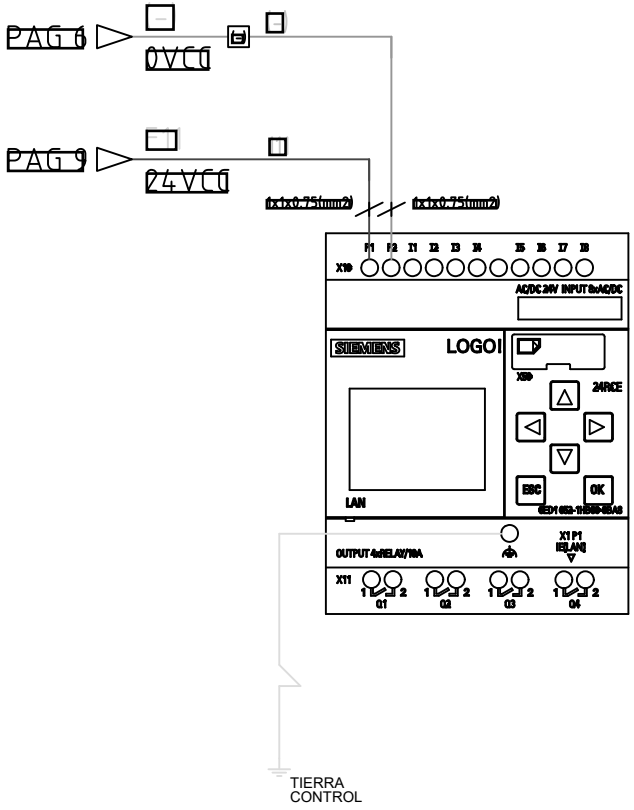
N° DE PROYECTO
E-500-384

N° DE PLANO: E-500-384-E-1

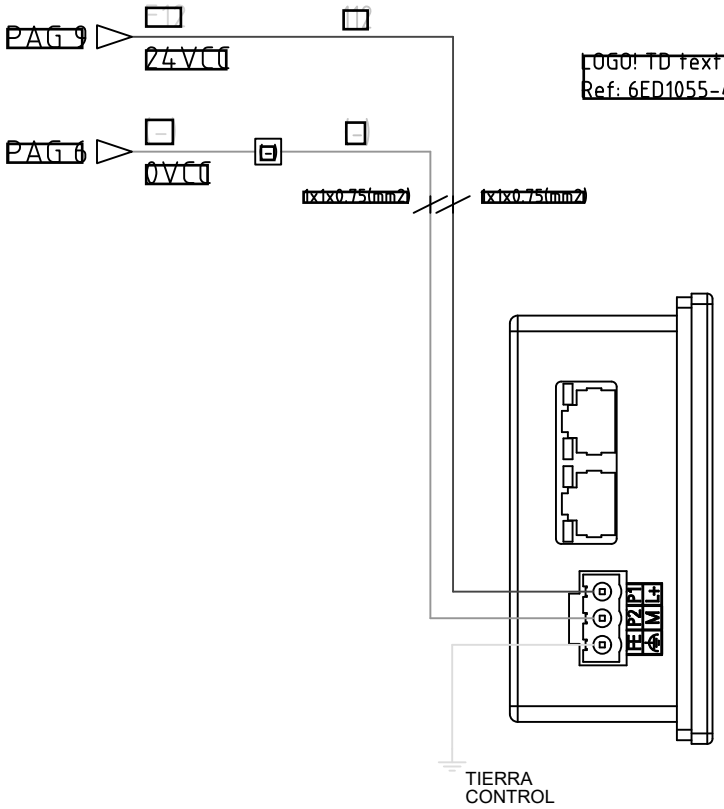
HOJA: 12 de 33

REVISIÓN: 0

LOGO! 24RCE, logic 8 DI/4 DQ. Ref: 6ED1052-1HB08-0BA1



LOGO! TD text display, Ref: 6ED1055-4MH08-0BA1



CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUAS Y PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	22/05/2026	SEGÚN CONSTRUCCIÓN	FE2	GT1	JG1
A	27/03/2026	PARA INFORMACIÓN	FE2	GT1	JG1

	FECHA	NOMBRE
DIB.	22/05/2026	F. Ernst
REV.	22/05/2026	G. Teloni
APR.	22/05/2026	J. Gallagher

CLIENTE

5986

ESCALA

N/A

A4

ALIMENTACIÓN LOGO!8

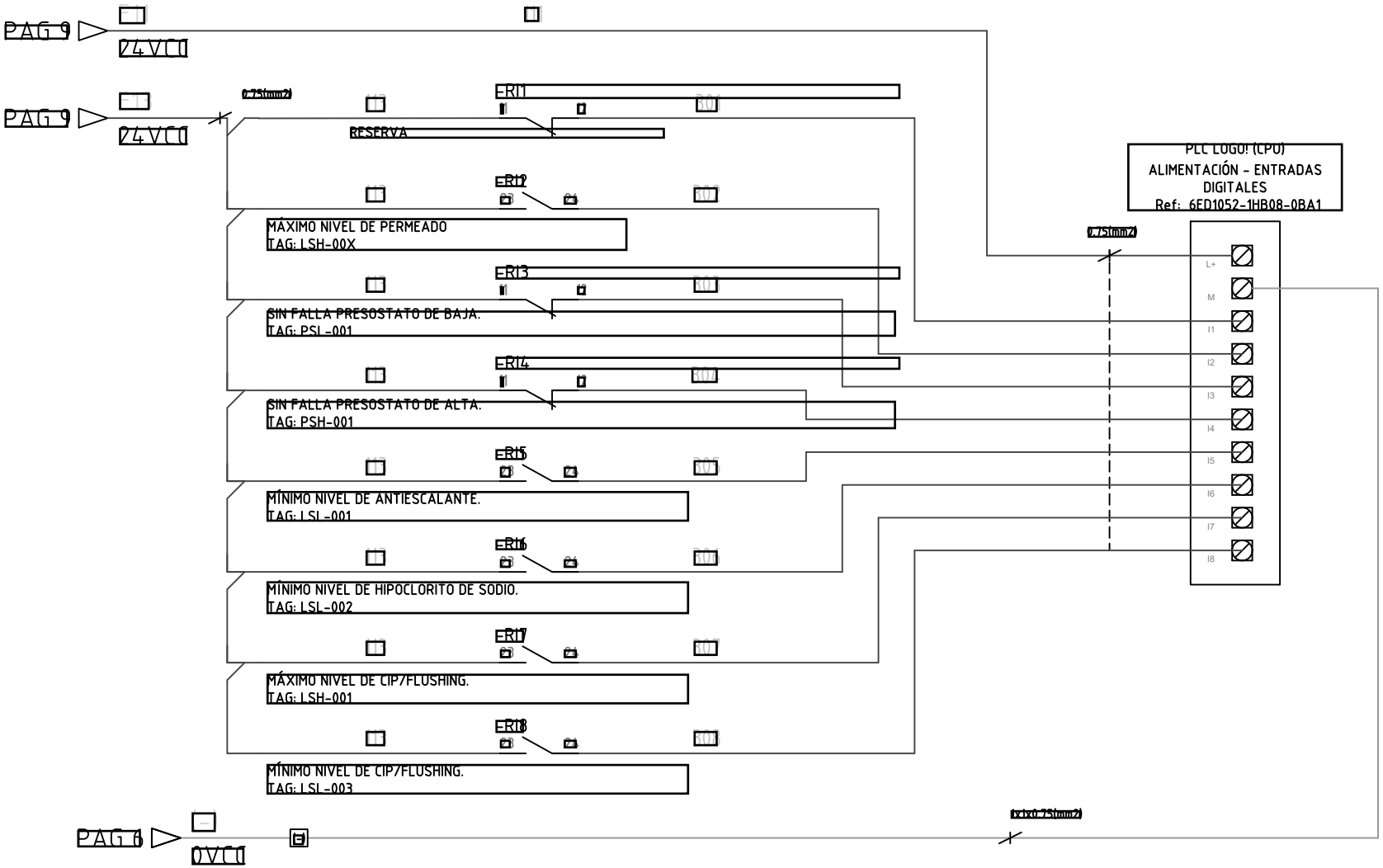
N° DE PROYECTO

E-500-384

N° DE PLANO: E-500-384-E-1

HOJA: 13 de 33

REVISIÓN: 0



CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUAS Y PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	22/05/2026	SEGÚN CONSTRUCCIÓN	FE2	GT1	JG1
A	27/03/2026	PARA INFORMACIÓN	FE2	GT1	JG1

	FECHA	NOMBRE
DIB.	22/05/2026	F. Ernst
REV.	22/05/2026	G. Teloni
APR.	22/05/2026	J. Gallagher

CLIENTE
5986

ESCALA
N/A

A4

DISTRIBUCIÓN ENTRADAS DIGITALES PLC

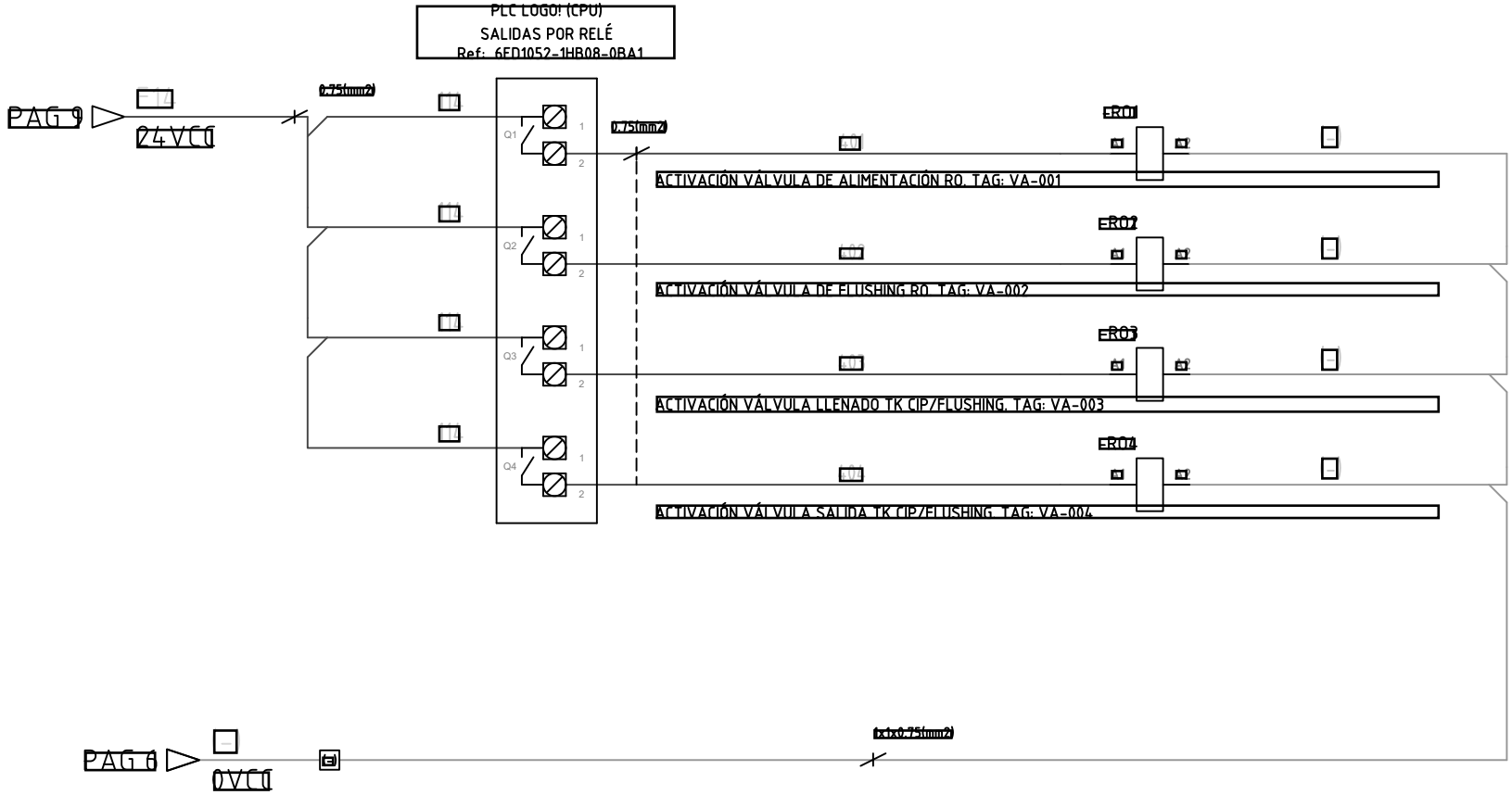
N° DE PROYECTO
E-500-384

N° DE PLANO: E-500-384-E-1

HOJA: 14 de 33

REVISIÓN: 0

AGUAS & PROCESOS



CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUAS Y PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	22/05/2026	SEGÚN CONSTRUCCIÓN	FE2	GT1	JG1
A	27/03/2026	PARA INFORMACIÓN	FE2	GT1	JG1

	FECHA	NOMBRE
DIB.	22/05/2026	F. Ernst
REV.	22/05/2026	G. Teloni
APR.	22/05/2026	J. Gallagher

CLIENTE: **5986**

ESCALA: N/A

A4

DISTRIBUCIÓN SALIDAS DIG. A RELÉ PLC

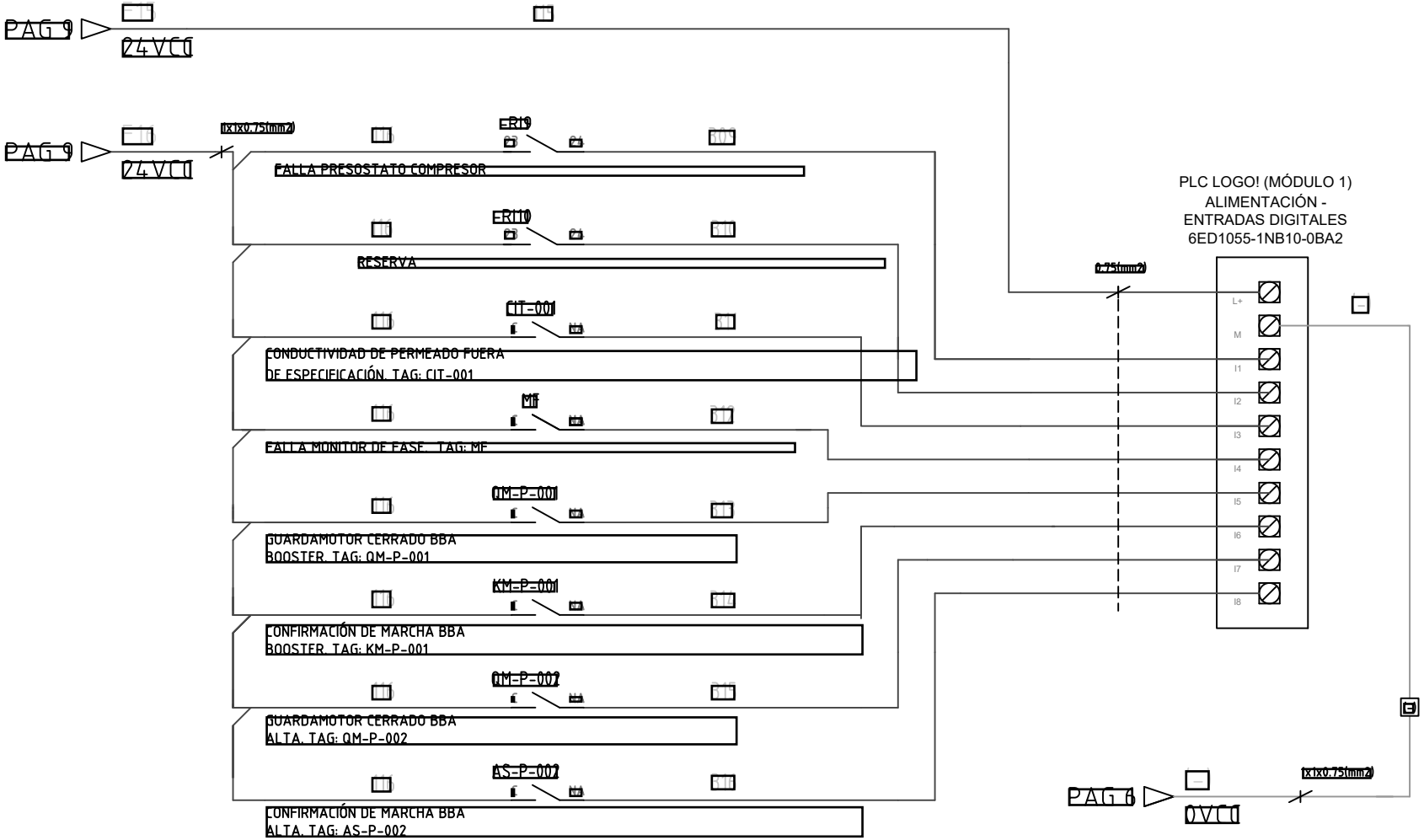
A&P AGUAS & PROCESOS

N° DE PROYECTO
E-500-384

N° DE PLANO: E-500-384-E-1

HOJA: 15 de 33

REVISIÓN: 0



CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUAS Y PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	22/05/2026	SEGÚN CONSTRUCCIÓN	FE2	GT1	JG1
A	27/03/2026	PARA INFORMACIÓN	FE2	GT1	JG1

	FECHA	NOMBRE
DIB.	22/05/2026	F. Ernst
REV.	22/05/2026	G. Teloni
APR.	22/05/2026	J. Gallagher

CLIENTE

5986

ESCALA

N/A

A4

DISTRIBUCIÓN ENTRADAS DIGITALES MÓDULO 1

N° DE PROYECTO

E-500-384

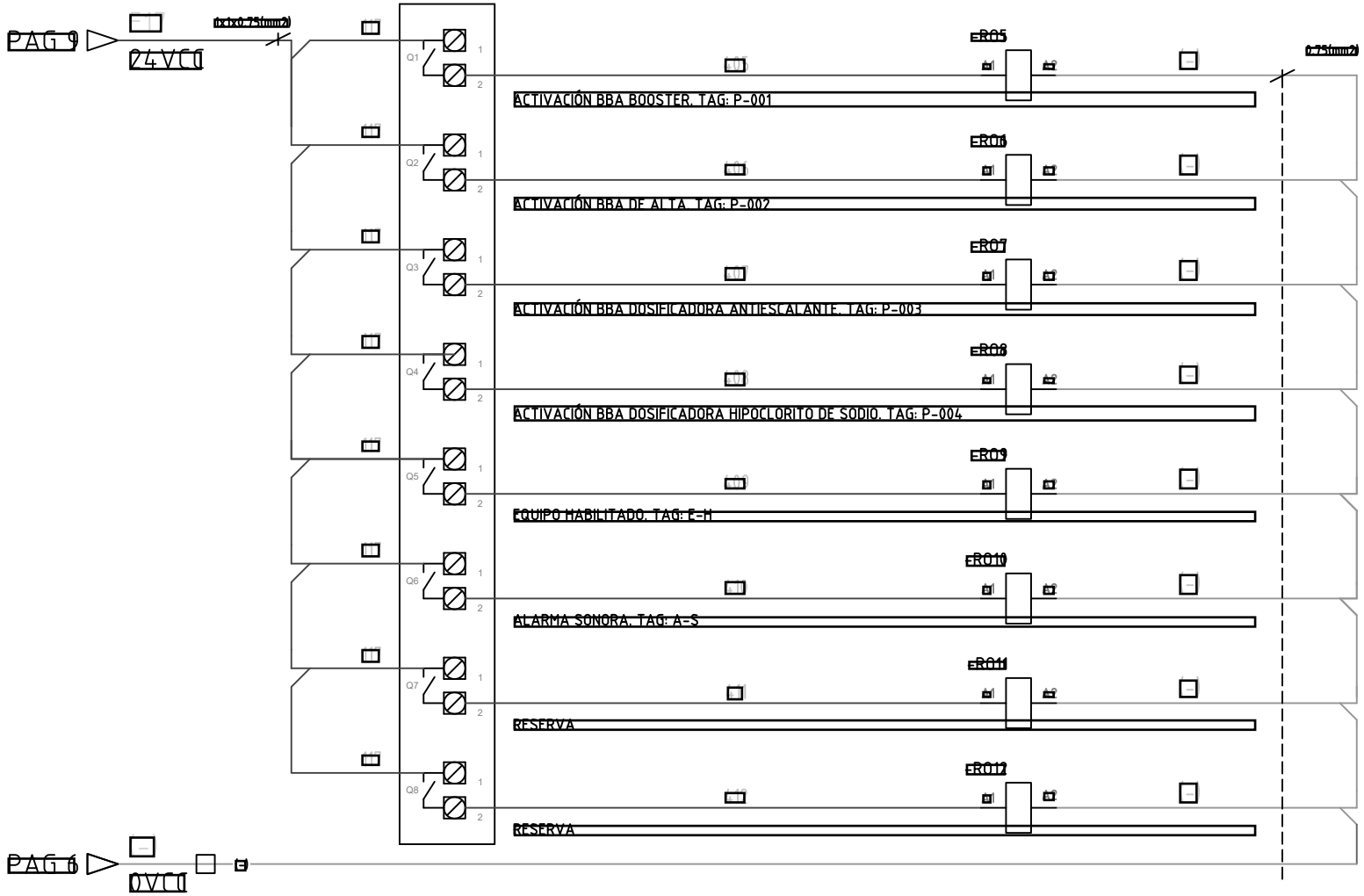
N° DE PLANO: E-500-384-E-1

HOJA: 16 de 33

REVISIÓN: 0

A&P AGUAS & PROCESOS

PLC LOGO! (MÓDULO 1)
SALIDAS POR RELÉ
6ED1055-1NB10-0BA2



CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUAS Y PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	22/05/2026	SEGÚN CONSTRUCCIÓN	FE2	GT1	JG1
A	27/03/2026	PARA INFORMACIÓN	FE2	GT1	JG1

	FECHA	NOMBRE
DIB.	22/05/2026	F. Ernst
REV.	22/05/2026	G. Teloni
APR.	22/05/2026	J. Gallagher

CLIENTE
5986

AGUAS & PROCESOS

ESCALA
N/A

A4

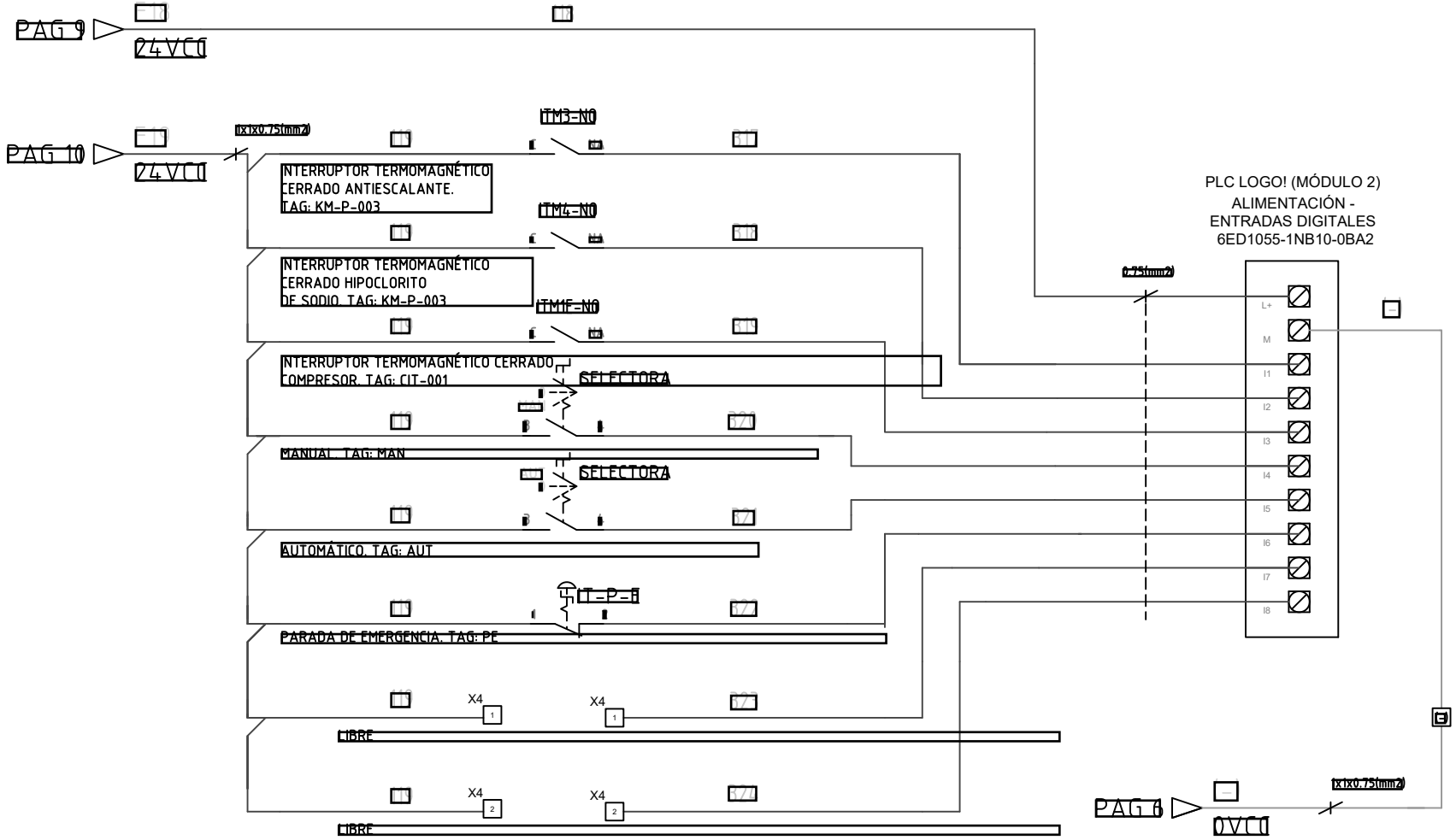
ALIMENTACIÓN SALIDAS DIGITALES MÓDULO 1

N° DE PROYECTO
E-500-384

N° DE PLANO: E-500-384-E-1

HOJA: 17 de 33

REVISIÓN: 0



CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUAS Y PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	22/05/2026	SEGÚN CONSTRUCCIÓN	FE2	GT1	JG1
A	27/03/2026	PARA INFORMACIÓN	FE2	GT1	JG1

	FECHA	NOMBRE
DIB.	22/05/2026	F. Ernst
REV.	22/05/2026	G. Teloni
APR.	22/05/2026	J. Gallagher

CLIENTE: **5986**

ESCALA: N/A

A4

DISTRIBUCIÓN ENTRADAS DIGITALES MÓDULO 2

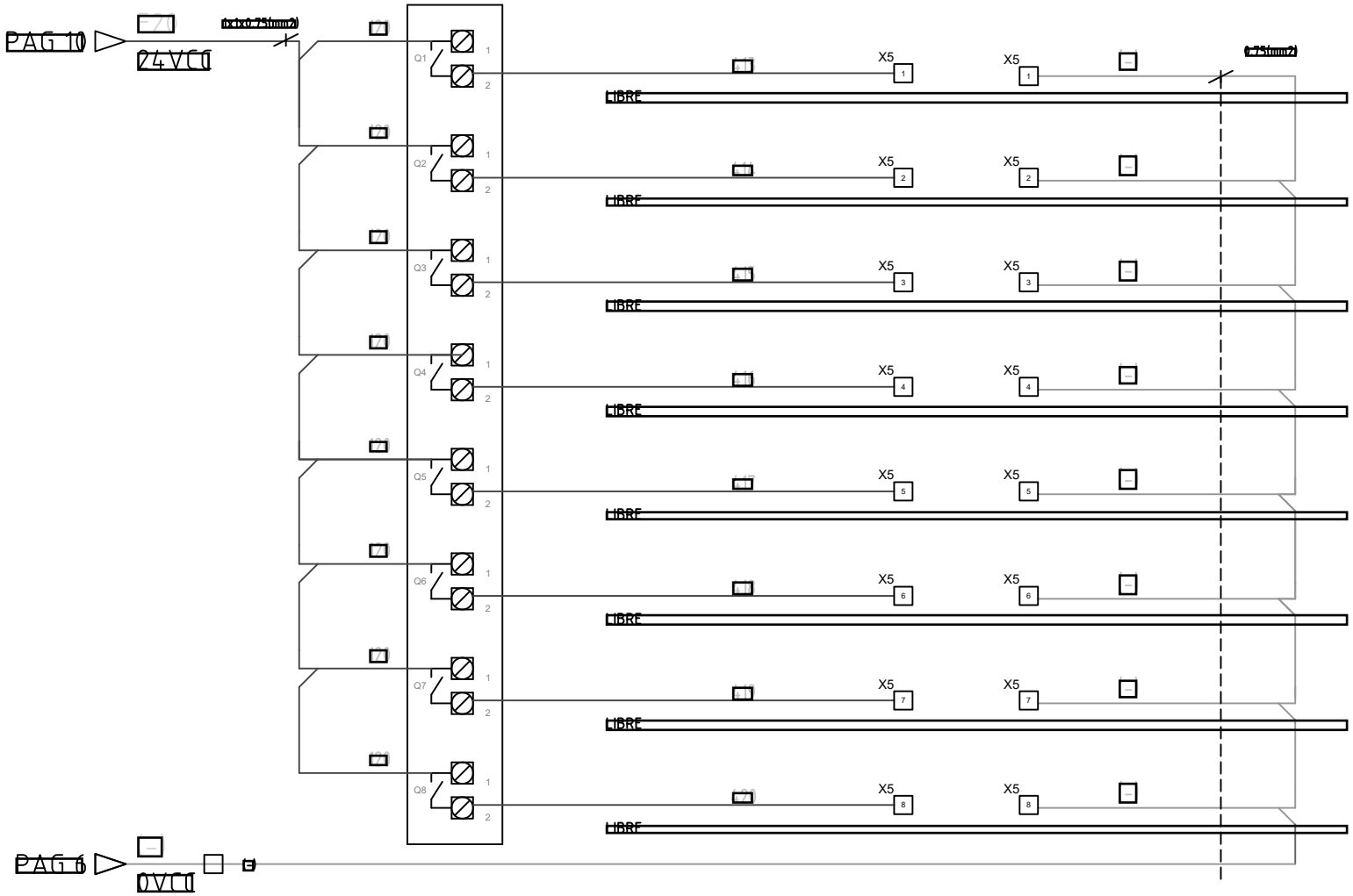
N° DE PROYECTO: E-500-384

N° DE PLANO: E-500-384-E-1

HOJA: 18 de 33

REVISIÓN: 0

PLC LOGO! (MÓDULO 2)
SALIDAS POR RELÉ
6ED1055-1NB10-0BA2



CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUAS Y PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	22/05/2026	SEGÚN CONSTRUCCIÓN	FE2	GT1	JG1
A	27/03/2026	PARA INFORMACIÓN	FE2	GT1	JG1

	FECHA	NOMBRE
DIB.	22/05/2026	F. Ernst
REV.	22/05/2026	G. Teloni
APR.	22/05/2026	J. Gallagher

CLIENTE: **5986**

ESCALA: N/A

A4

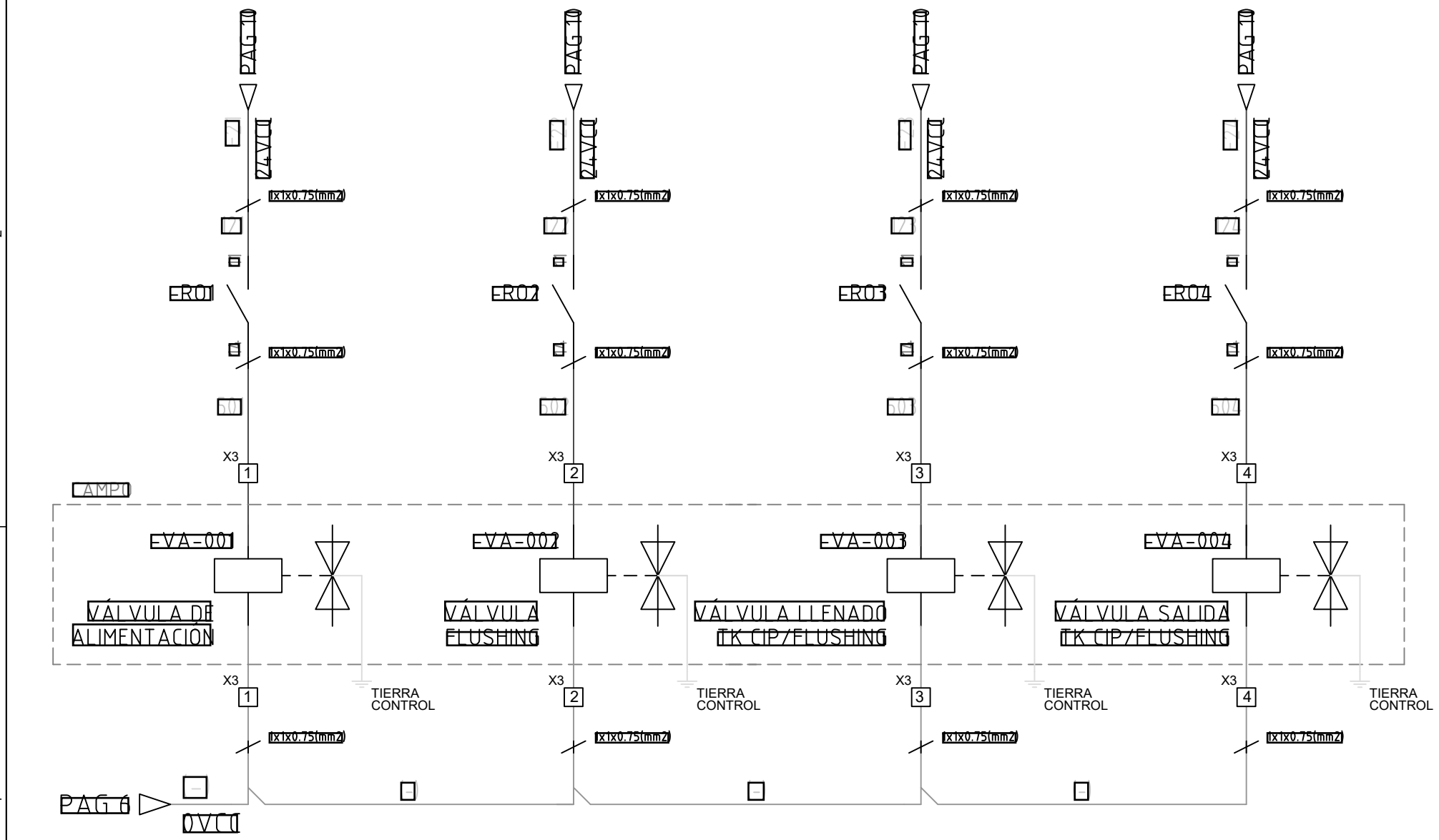
ALIMENTACIÓN SALIDAS DIGITALES MÓDULO 2

N° DE PROYECTO
E-500-384

N° DE PLANO: E-500-384-E-1

HOJA: 19 de 33

REVISIÓN: 0



CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUAS Y PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	22/05/2026	SEGÚN CONSTRUCCIÓN	FE2	GT1	JG1
A	27/03/2026	PARA INFORMACIÓN	FE2	GT1	JG1

	FECHA	NOMBRE
DIB.	22/05/2026	F. Ernst
REV.	22/05/2026	G. Teloni
APR.	22/05/2026	J. Gallagher

CLIENTE 5986

ESCALA N/A

A4

ACTIVACIÓN VÁLVULAS

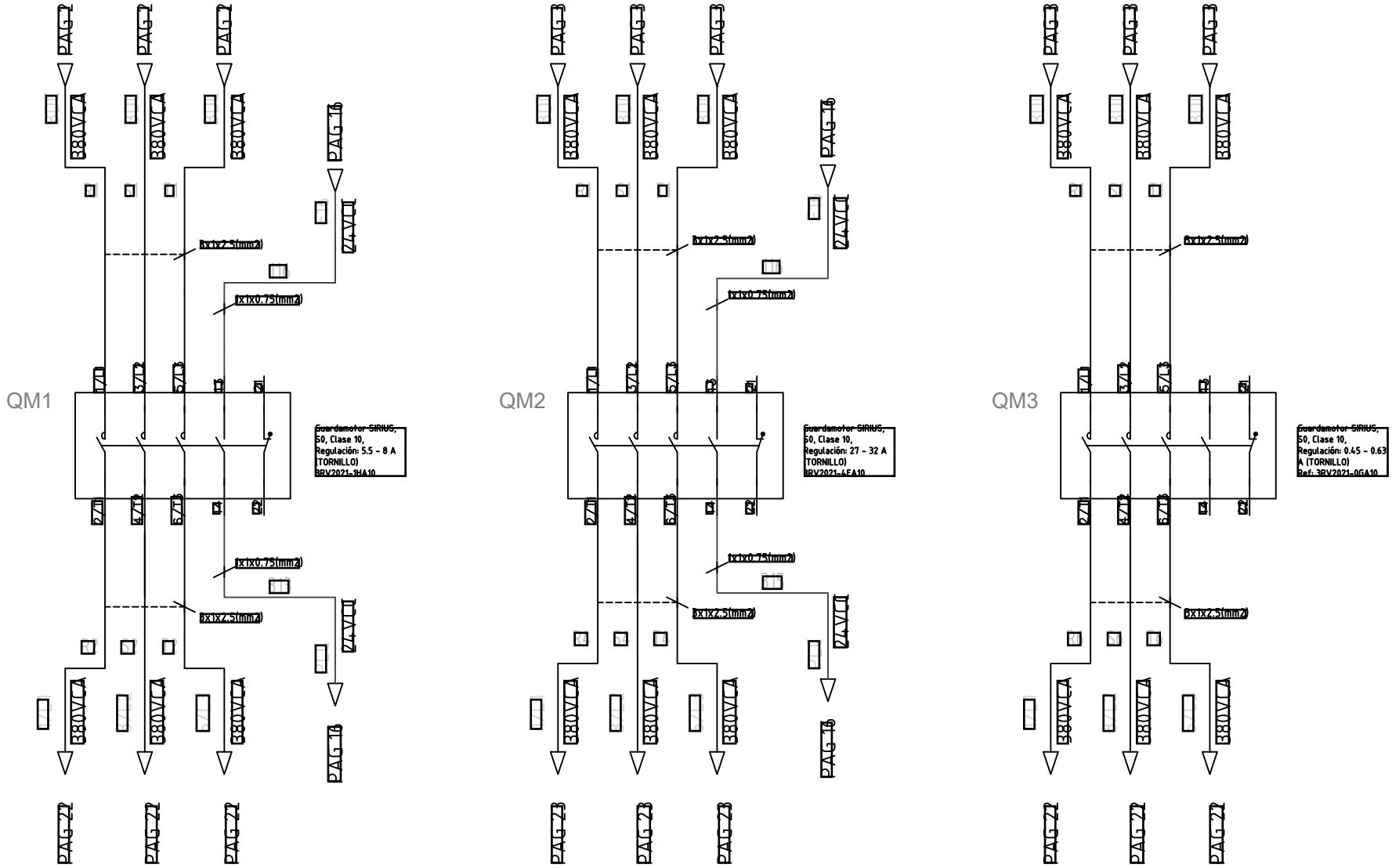
N° DE PROYECTO E-500-384

N° DE PLANO: E-500-384-E-1

HOJA: 20 de 33

REVISIÓN: 0

AGUAS & PROCESOS



CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUAS Y PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	22/05/2026	SEGÚN CONSTRUCCIÓN	FE2	GT1	JG1
A	27/03/2026	PARA INFORMACIÓN	FE2	GT1	JG1

	FECHA	NOMBRE
DIB.	22/05/2026	F. Ernst
REV.	22/05/2026	G. Teloni
APR.	22/05/2026	J. Gallagher

CLIENTE: **5986**

ESCALA: N/A

A4

VISTA GENERAL GUARDAMOTORES

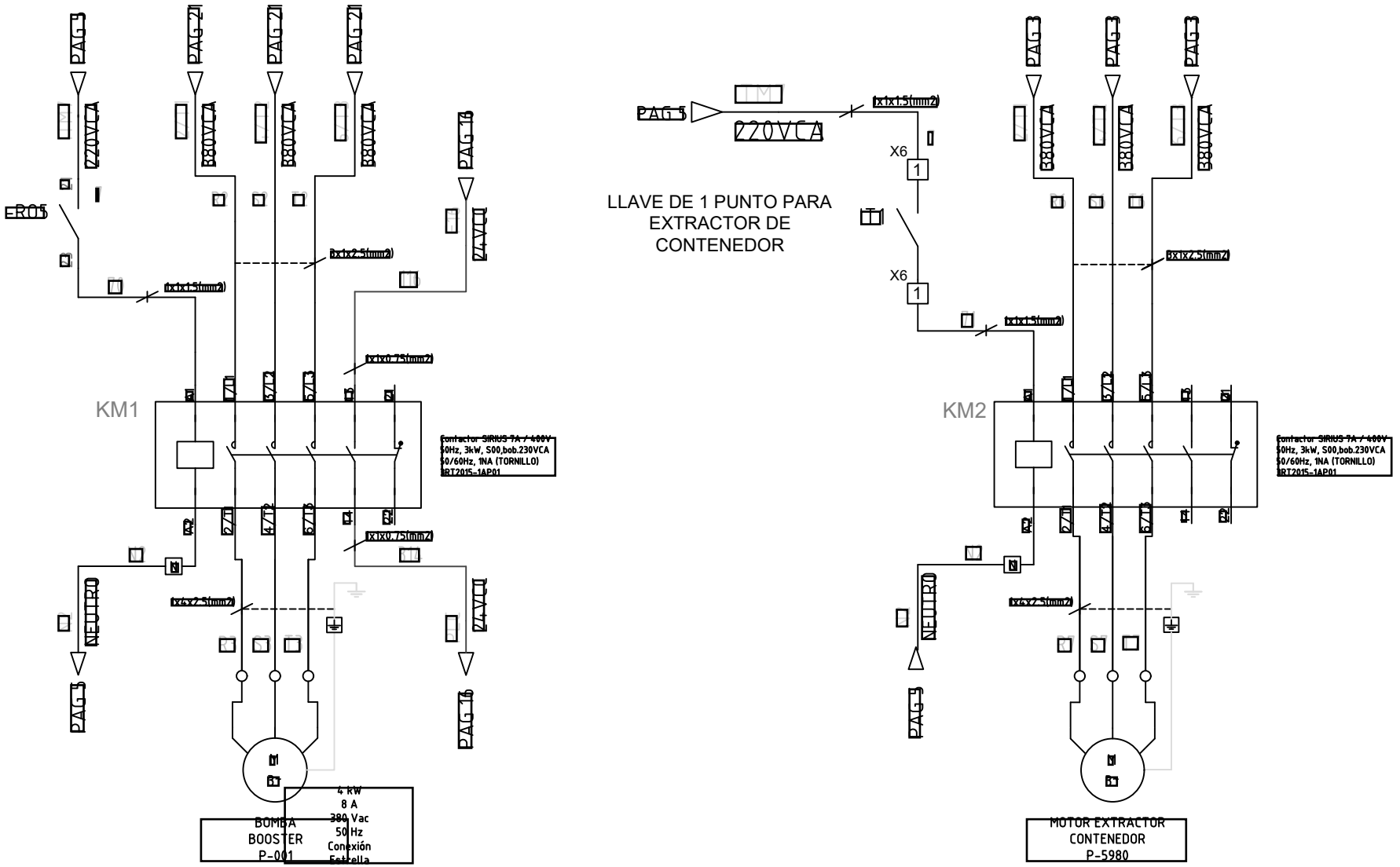
A&P AGUAS & PROCESOS

N° DE PROYECTO
E-500-384

N° DE PLANO: E-500-384-E-1

HOJA: 21 de 33

REVISIÓN: 0



CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUAS Y PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	22/05/2026	SEGÚN CONSTRUCCIÓN	FE2	GT1	JG1
A	27/03/2026	PARA INFORMACIÓN	FE2	GT1	JG1

	FECHA	NOMBRE
DIB.	22/05/2026	F. Ernst
REV.	22/05/2026	G. Teloni
APR.	22/05/2026	J. Gallagher

CLIENTE: **5986**

ESCALA: N/A

A4

VISTA GENERAL CONTACTORES

N° DE PROYECTO: E-500-384

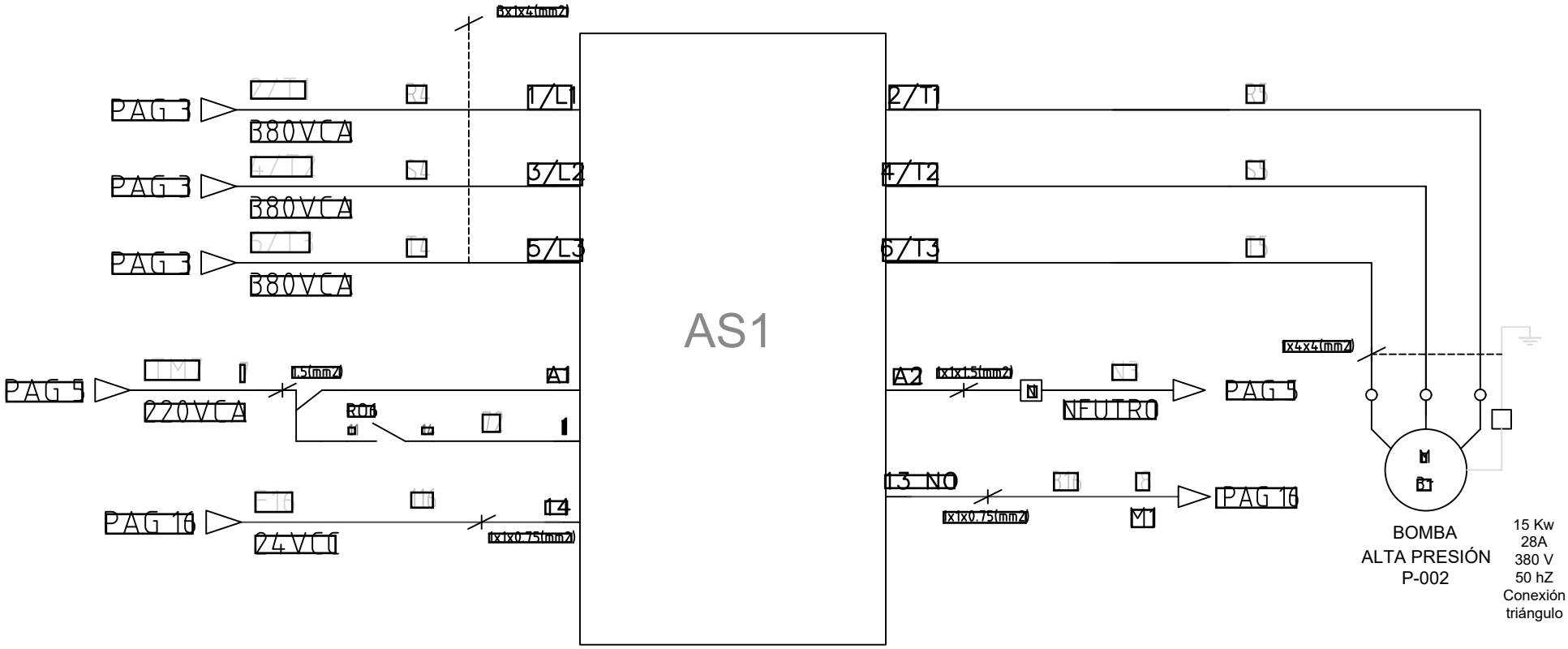
N° DE PLANO: E-500-384-E-1

HOJA: 22 de 33

REVISIÓN: 0

AGUAS & PROCESOS

Arrancador Suave p/Prestaciones Básicas, 15kW. (3RW3027-1BB14)



CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUAS Y PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	22/05/2026	SEGÚN CONSTRUCCIÓN	FE2	GT1	JG1
A	27/03/2026	PARA INFORMACIÓN	FE2	GT1	JG1

	FECHA	NOMBRE
DIB.	22/05/2026	F. Ernst
REV.	22/05/2026	G. Teloni
APR.	22/05/2026	J. Gallagher

CLIENTE: **5986**

A&P AGUAS & PROCESOS

ESCALA: N/A

VISTA GENERAL ARRANCADOR SUAVE

A4

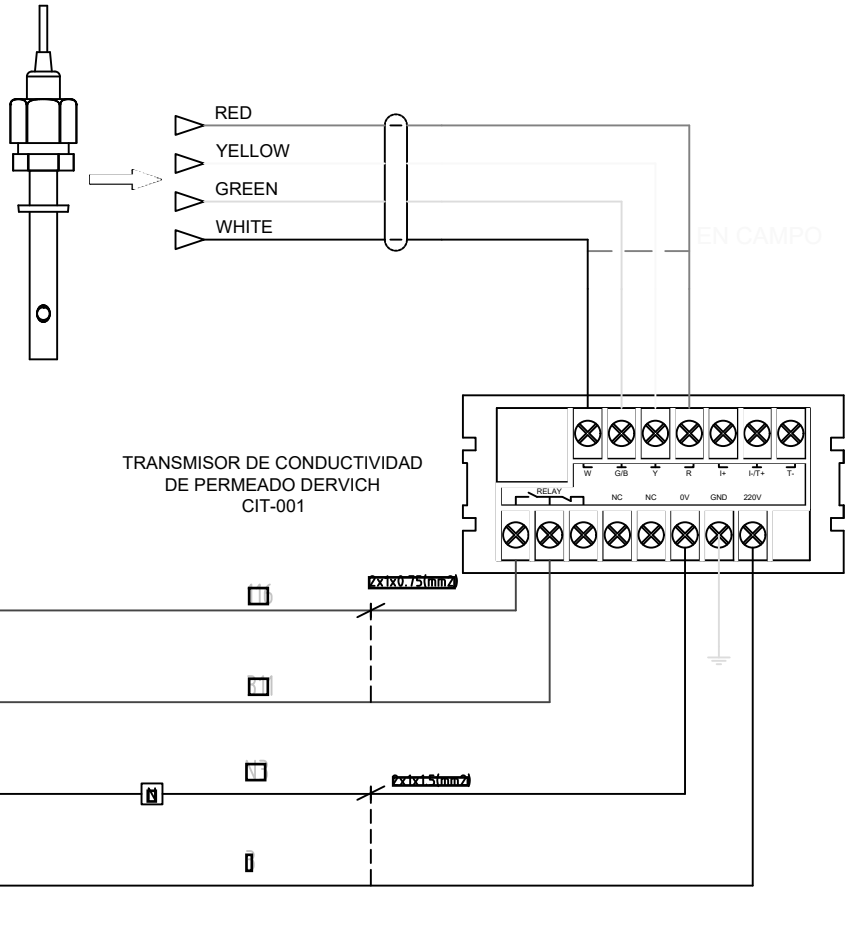
N° DE PROYECTO
E-500-384

N° DE PLANO: E-500-384-E-1

HOJA: 23 de 33

REVISIÓN: 0

SENSOR DE CONDUCTIVIDAD DE
PERMEADO 'TDS-IL
RANGO DE MEDIDA: 0 - 2000 uS



TRANSMISOR DE CONDUCTIVIDAD
DE PERMEADO DERVICH
CIT-001

CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUAS Y PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	22/05/2026	SEGÚN CONSTRUCCIÓN	FE2	GT1	JG1
A	27/03/2026	PARA INFORMACIÓN	FE2	GT1	JG1

	FECHA	NOMBRE
DIB.	22/05/2026	F. Ernst
REV.	22/05/2026	G. Teloni
APR.	22/05/2026	J. Gallagher

CLIENTE
5986

ESCALA
N/A

A4

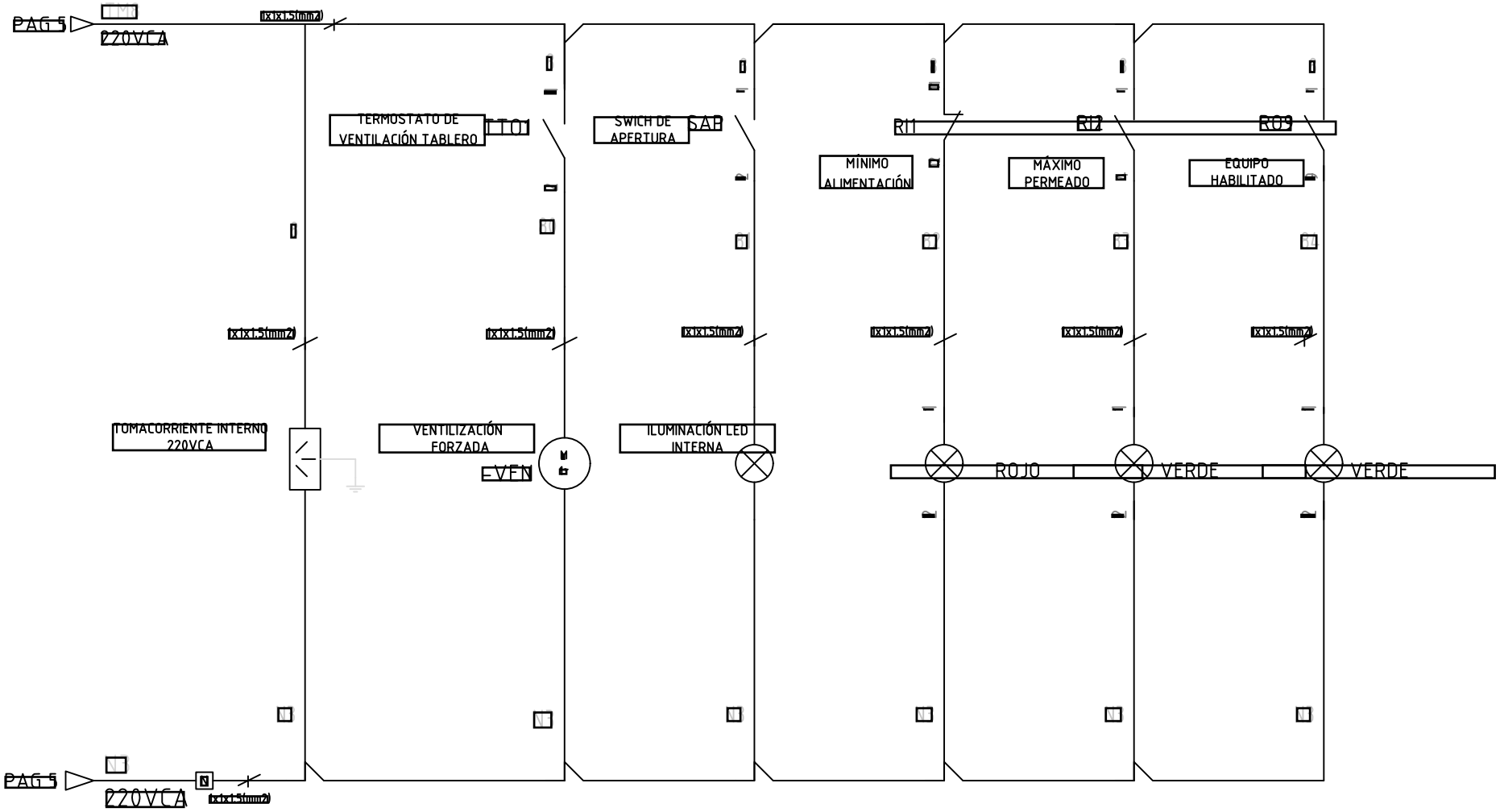
COINEXIÓN CONDUCTIMETRO

N° DE PROYECTO
E-500-384

N° DE PLANO: E-500-384-E-1

HOJA: 24 de 33

REVISIÓN: 0



CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUAS Y PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	22/05/2026	SEGÚN CONSTRUCCIÓN	FE2	GT1	JG1
A	27/03/2026	PARA INFORMACIÓN	FE2	GT1	JG1

	FECHA	NOMBRE
DIB.	22/05/2026	F. Ernst
REV.	22/05/2026	G. Teloni
APR.	22/05/2026	J. Gallagher

CLIENTE

5986

A&P AGUAS & PROCESOS

ESCALA

N/A

A4

DISTRIBUCIÓN 220V

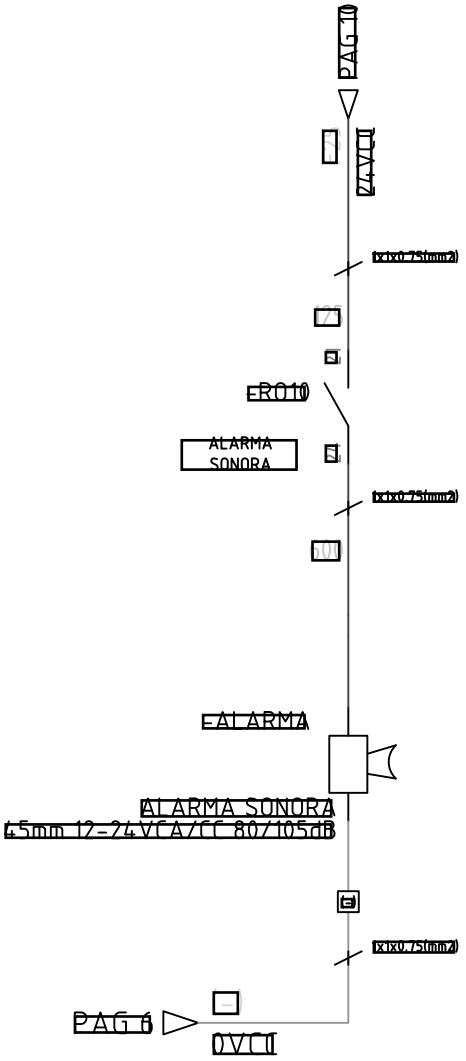
N° DE PROYECTO

E-500-384

N° DE PLANO: E-500-384-E-1

HOJA: 25 de 33

REVISIÓN: 0



CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUAS Y PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	22/05/2026	SEGÚN CONSTRUCCIÓN	FE2	GT1	JG1
A	27/03/2026	PARA INFORMACIÓN	FE2	GT1	JG1

	FECHA	NOMBRE
DIB.	22/05/2026	F. Ernst
REV.	22/05/2026	G. Teloni
APR.	22/05/2026	J. Gallagher

CLIENTE

5986

A&P AGUAS & PROCESOS

ESCALA

N/A

A4

CONEXIÓN ALARMA

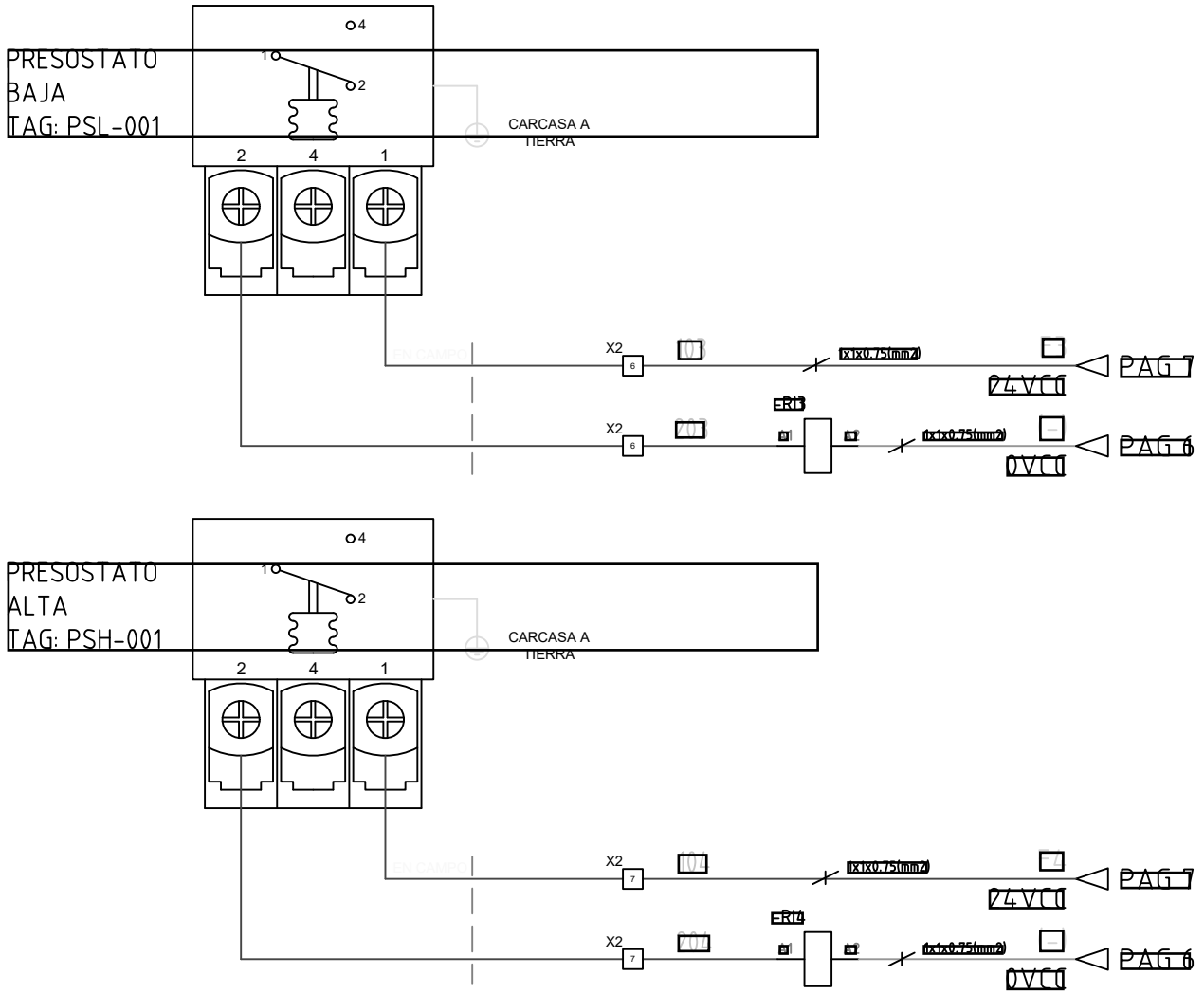
N° DE PROYECTO

E-500-384

N° DE PLANO: E-500-384-E-1

HOJA: 26 de 33

REVISIÓN: 0



CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUAS Y PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	22/05/2026	SEGÚN CONSTRUCCIÓN	FE2	GT1	JG1
A	27/03/2026	PARA INFORMACIÓN	FE2	GT1	JG1

	FECHA	NOMBRE
DIB.	22/05/2026	F. Ernst
REV.	22/05/2026	G. Teloni
APR.	22/05/2026	J. Gallagher

CLIENTE
5986

AGUAS & PROCESOS

ESCALA
N/A

A4

CONEXIÓN PRESOSTATOS

N° DE PROYECTO
E-500-384

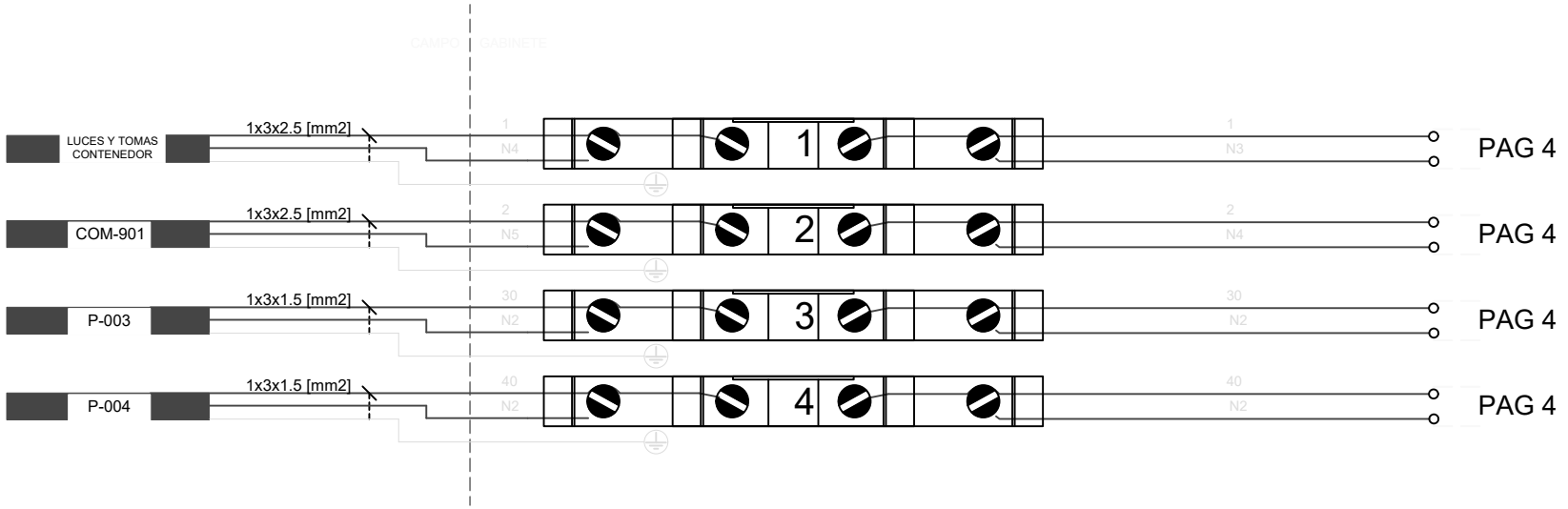
N° DE PLANO: E-500-384-E-1

HOJA: 27 de 33

REVISIÓN: 0

DIAGRAMA DE INTERCONEXIONES

ALIMENTACIÓN Y SEÑALES DOSIFICADORAS X1



CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUAS Y PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	22/05/2026	SEGÚN CONSTRUCCIÓN	FE2	GT1	JG1
A	27/03/2026	PARA INFORMACIÓN	FE2	GT1	JG1

	FECHA	NOMBRE
DIB.	22/05/2026	F. Ernst
REV.	22/05/2026	G. Teloni
APR.	22/05/2026	J. Gallagher

CLIENTE 5986

A&P AGUAS & PROCESOS

ESCALA N/A

A4

DIAGRAMA DE BORNERAS

N° DE PROYECTO E-500-384

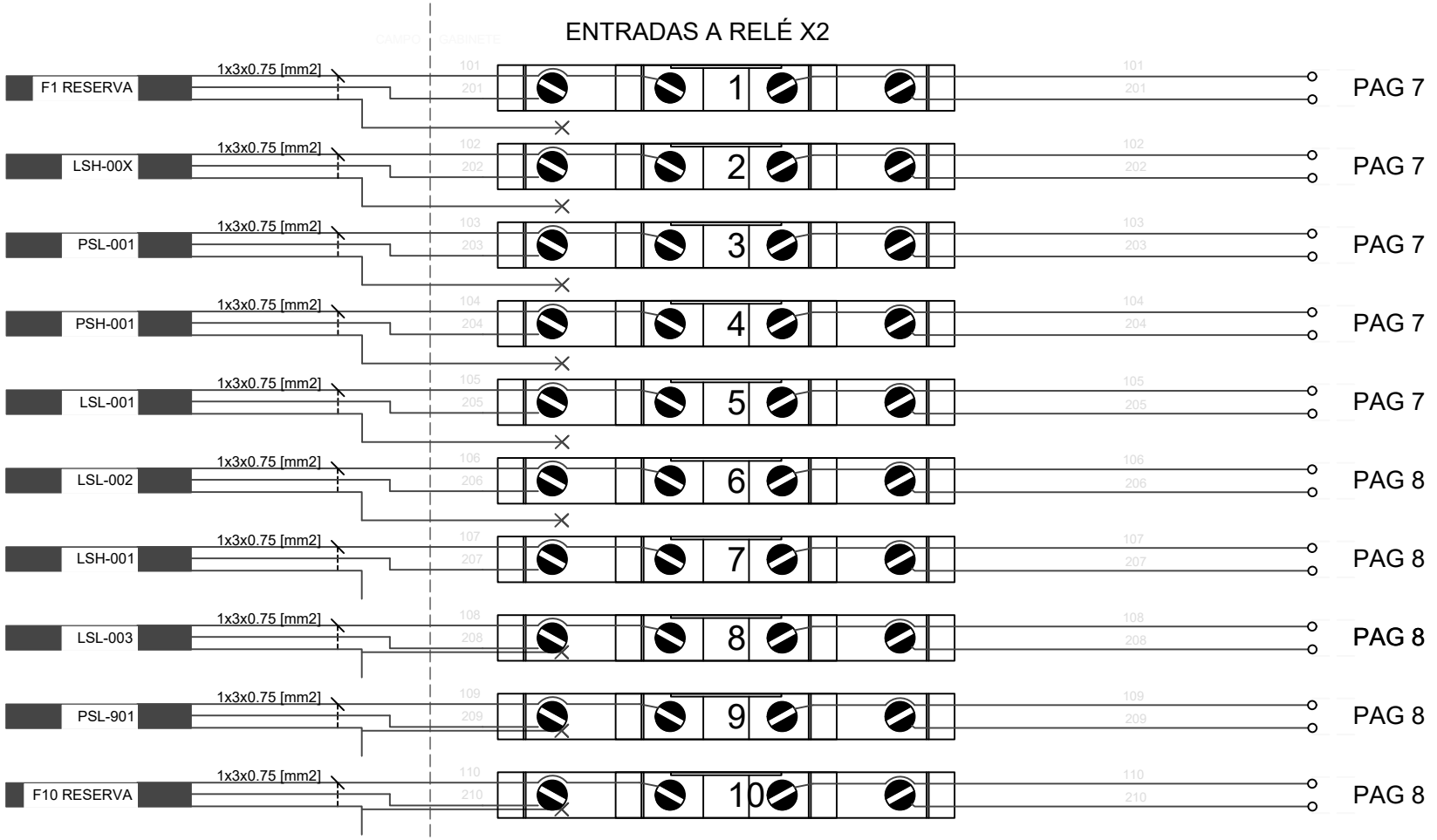
N° DE PLANO: E-500-384-E-1

HOJA: 28 de 33

REVISIÓN: 0

DIAGRAMA DE INTERCONEXIONES

ENTRADAS A RELÉ X2



CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUAS Y PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	22/05/2026	SEGÚN CONSTRUCCIÓN	FE2	GT1	JG1
A	27/03/2026	PARA INFORMACIÓN	FE2	GT1	JG1

	FECHA	NOMBRE
DIB.	22/05/2026	F. Ernst
REV.	22/05/2026	G. Teloni
APR.	22/05/2026	J. Gallagher

CLIENTE

5986

A&P AGUAS & PROCESOS

ESCALA

N/A

A4

DIAGRAMA DE BORNERAS

N° DE PROYECTO

E-500-384

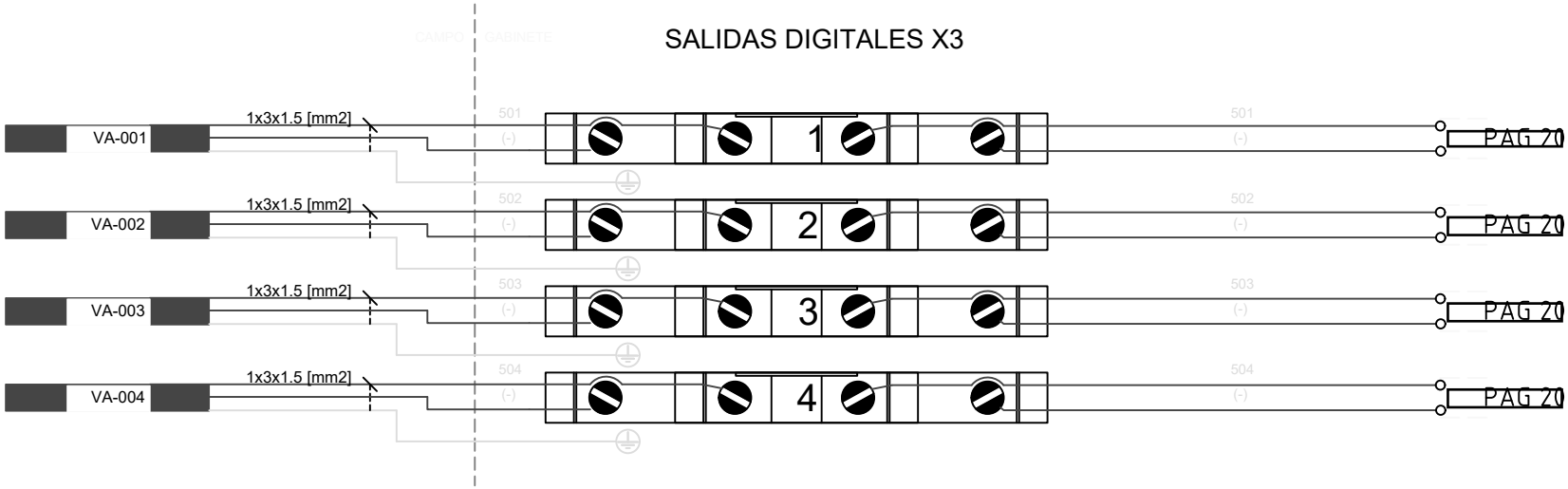
N° DE PLANO: E-500-384-E-1

HOJA: 29 de 33

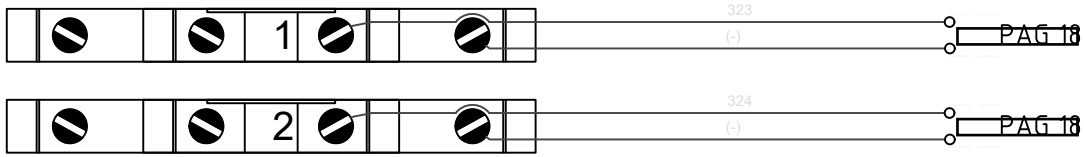
REVISIÓN: 0

DIAGRAMA DE INTERCONEXIONES

SALIDAS DIGITALES X3



ENTRADAS DIGITALES LIBRES X4



CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUAS Y PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	22/05/2026	SEGÚN CONSTRUCCIÓN	FE2	GT1	JG1
A	27/03/2026	PARA INFORMACIÓN	FE2	GT1	JG1

	FECHA	NOMBRE
DIB.	22/05/2026	F. Ernst
REV.	22/05/2026	G. Teloni
APR.	22/05/2026	J. Gallagher

CLIENTE **5986**

A&P AGUAS & PROCESOS

ESCALA N/A

A4

DIAGRAMA DE BORNERAS

N° DE PROYECTO E-500-384

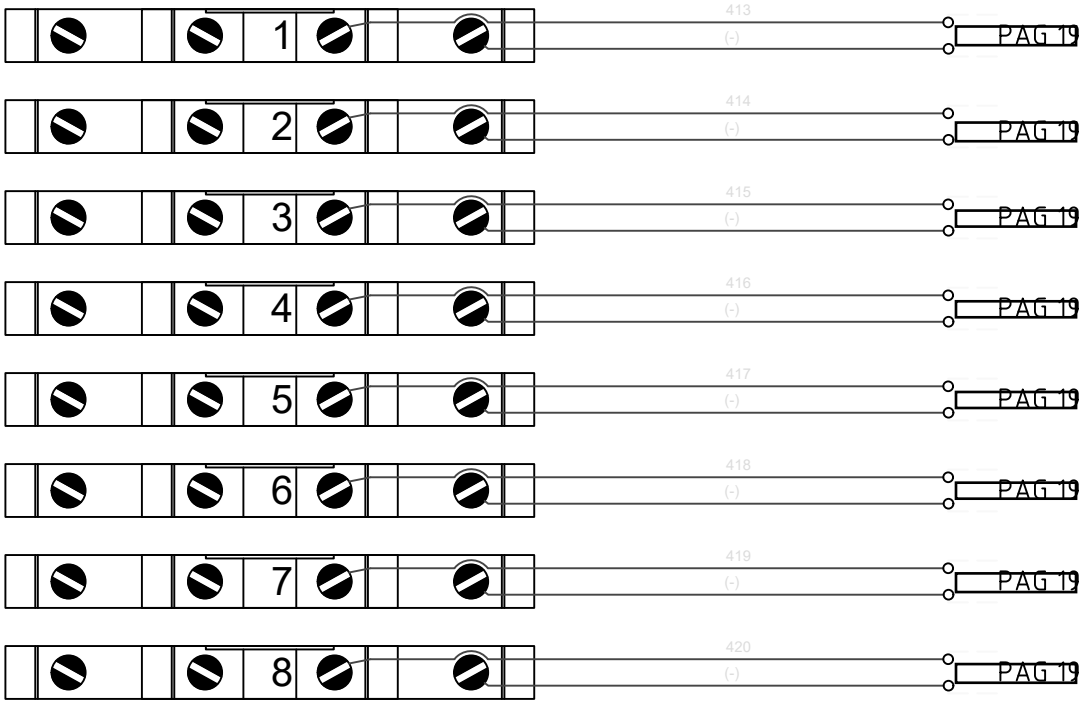
N° DE PLANO: E-500-384-E-1

HOJA: 30 de 33

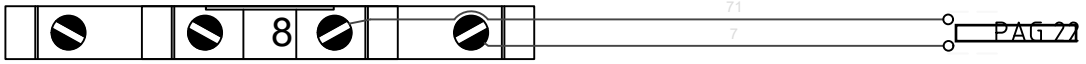
REVISIÓN: 0

DIAGRAMA DE INTERCONEXIONES

SALIDAS DIGITALES LIBRES X5



LLAVE DE UN 1 PUNTO CONTENEDOR X6



CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUAS Y PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	22/05/2026	SEGÚN CONSTRUCCIÓN	FE2	GT1	JG1
A	27/03/2026	PARA INFORMACIÓN	FE2	GT1	JG1

	FECHA	NOMBRE
DIB.	22/05/2026	F. Ernst
REV.	22/05/2026	G. Teloni
APR.	22/05/2026	J. Gallagher

CLIENTE

5986

A&P AGUAS & PROCESOS

ESCALA

N/A

A4

DIAGRAMA DE BORNERAS

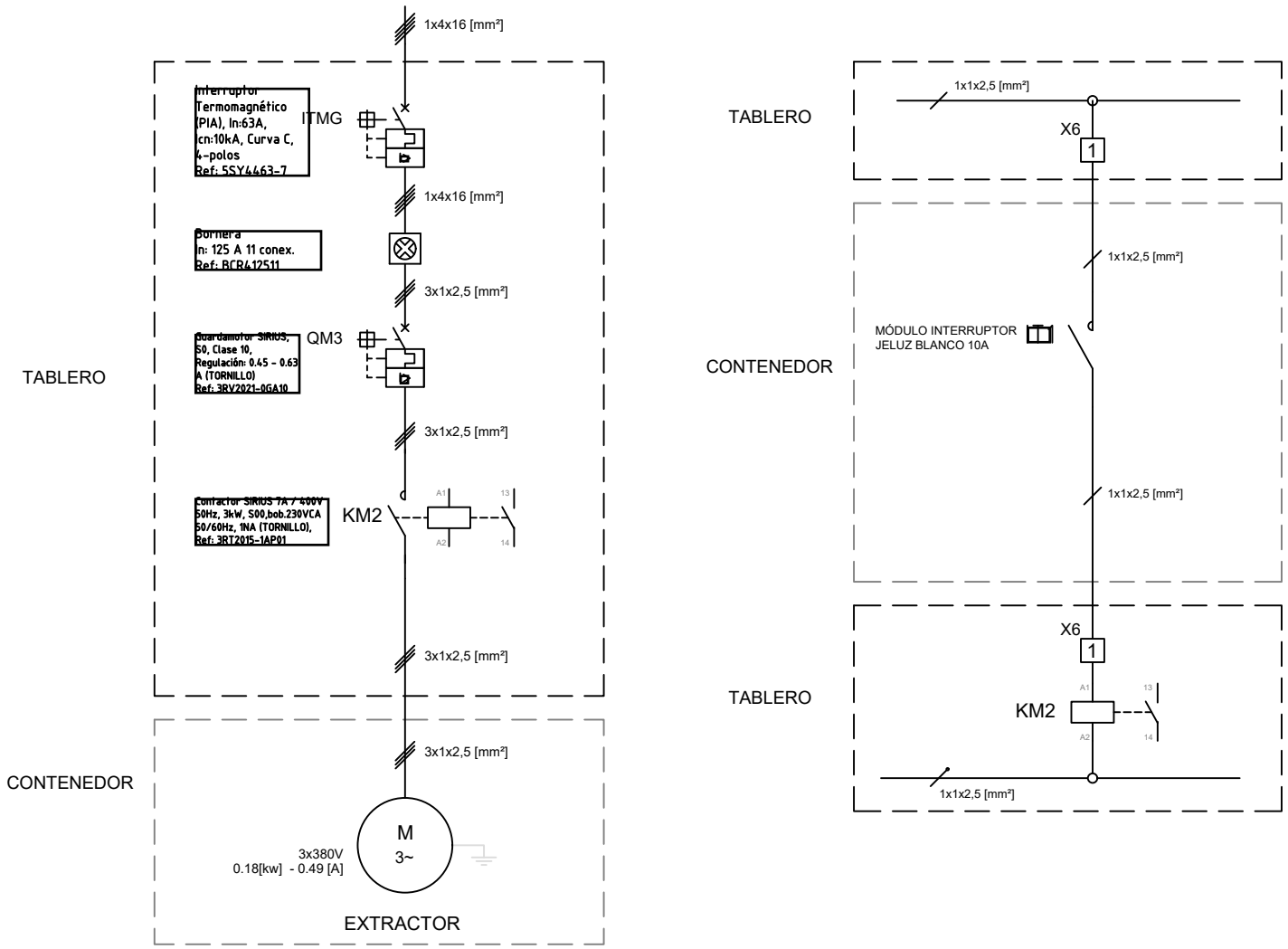
N° DE PROYECTO

E-500-384

N° DE PLANO: E-500-384-E-1

HOJA: 31 de 33

REVISIÓN: 0



CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUAS Y PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	22/05/2026	SEGÚN CONSTRUCCIÓN	FE2	GT1	JG1
A	27/03/2026	PARA INFORMACIÓN	FE2	GT1	JG1

	FECHA	NOMBRE
DIB.	22/05/2026	F. Ernst
REV.	22/05/2026	G. Teloni
APR.	22/05/2026	J. Gallagher

CLIENTE
5986

ESCALA
N/A

A4

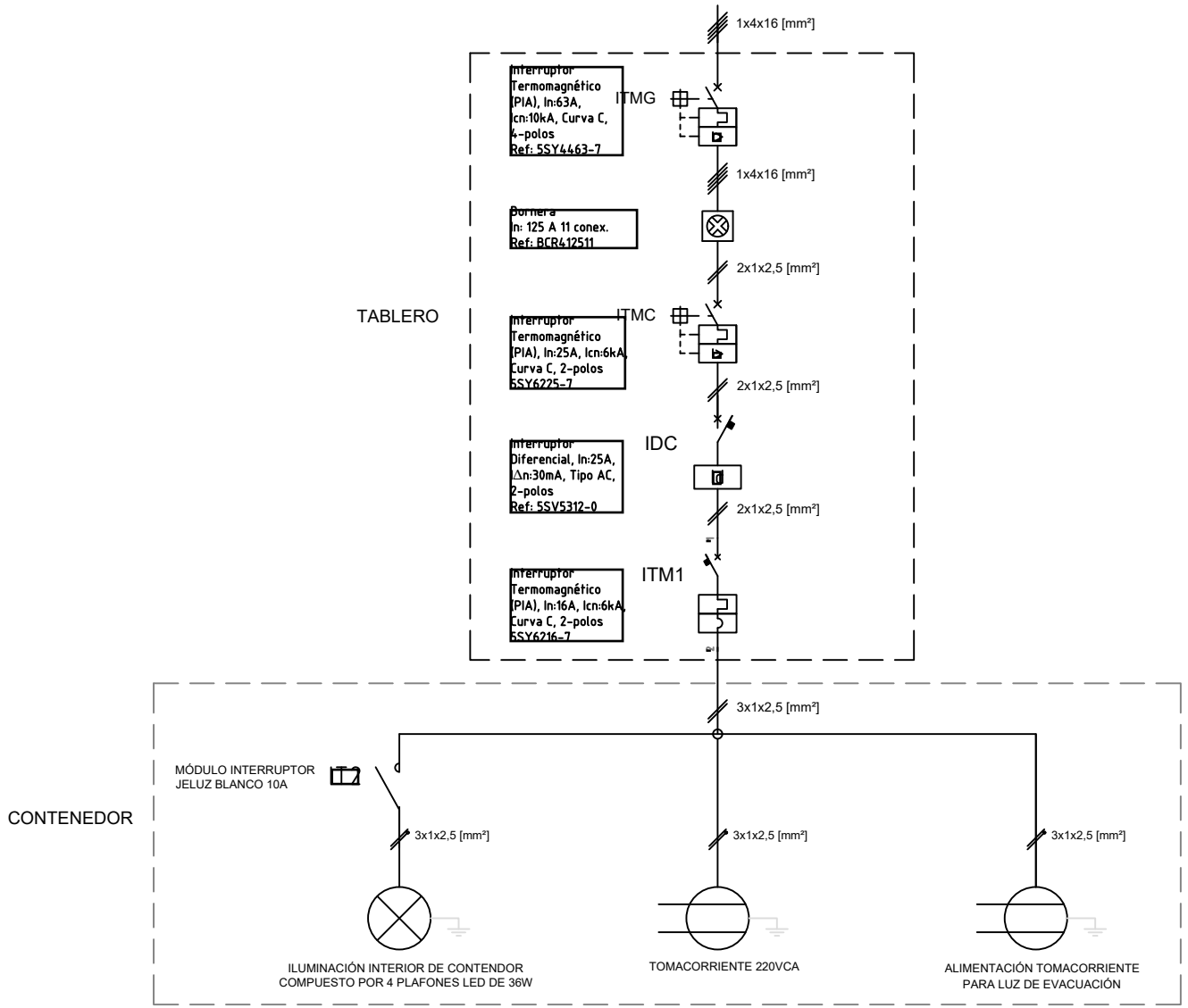
UNIFILAR INSTALACION ELÉCTRICA INTERIOR CONTENEDOR

N° DE PROYECTO
E-500-384

N° DE PLANO: E-500-384-E-1

HOJA: 32 de 33

REVISIÓN: 0



CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUAS Y PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	22/05/2026	SEGÚN CONSTRUCCIÓN	FE2	GT1	JG1
A	27/03/2026	PARA INFORMACIÓN	FE2	GT1	JG1

	FECHA	NOMBRE
DIB.	22/05/2026	F. Ernst
REV.	22/05/2026	G. Teloni
APR.	22/05/2026	J. Gallagher

CLIENTE

5986

A&P AGUAS & PROCESOS

ESCALA

N/A

A4

UNIFILAR INSTALACION ELÉCTRICA INTERIOR CONTENEDOR

N° DE PROYECTO

E-500-384

N° DE PLANO: E-500-384-E-1

HOJA: 33 de 33

REVISIÓN: 0

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POR OSMOSIS INVERSA

PLANOS TOPOGRÁFICOS

N° DE EQUIPO: E-500-384 MODELO:

AP RO BW A20-108EL

CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUAS Y PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	22/05/2026	SEGÚN CONSTRUCCIÓN	FE2	GT1	JG1
A	27/03/2026	PARA INFORMACIÓN	FE2	GT1	JG1

	FECHA	NOMBRE
DIB.	22/05/2026	F. Ernst
REV.	22/05/2026	G. Teloni
APR.	22/05/2026	J. Gallagher

CLIENTE

5986

A&P AGUAS & PROCESOS

ESCALA

N/A

A4

CARÁTULA

N° DE PROYECTO

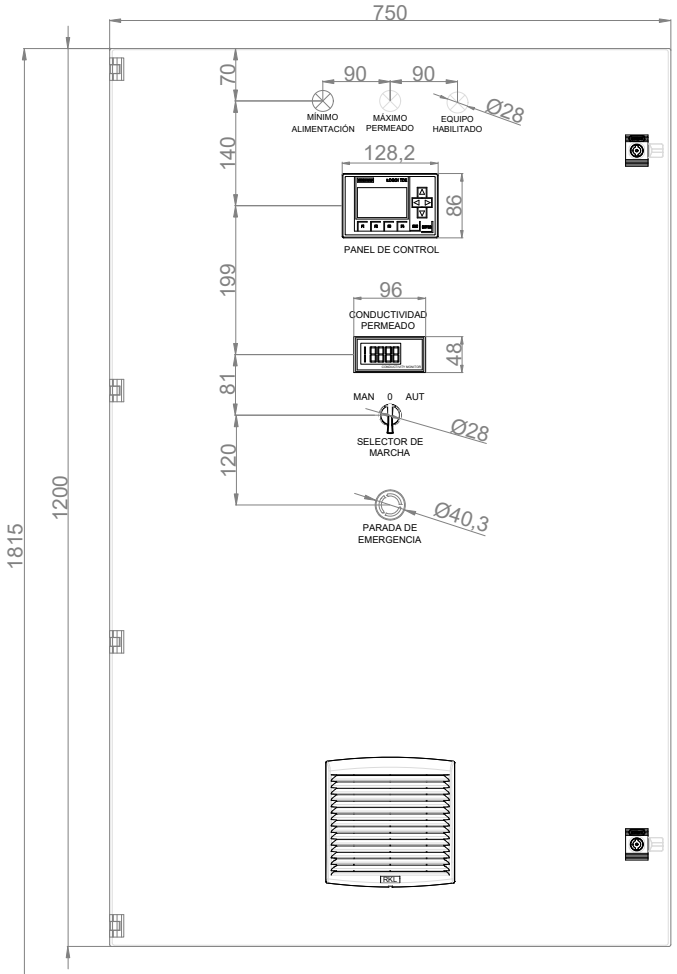
E-500-384

N° DE PLANO: E-500-384-E-1

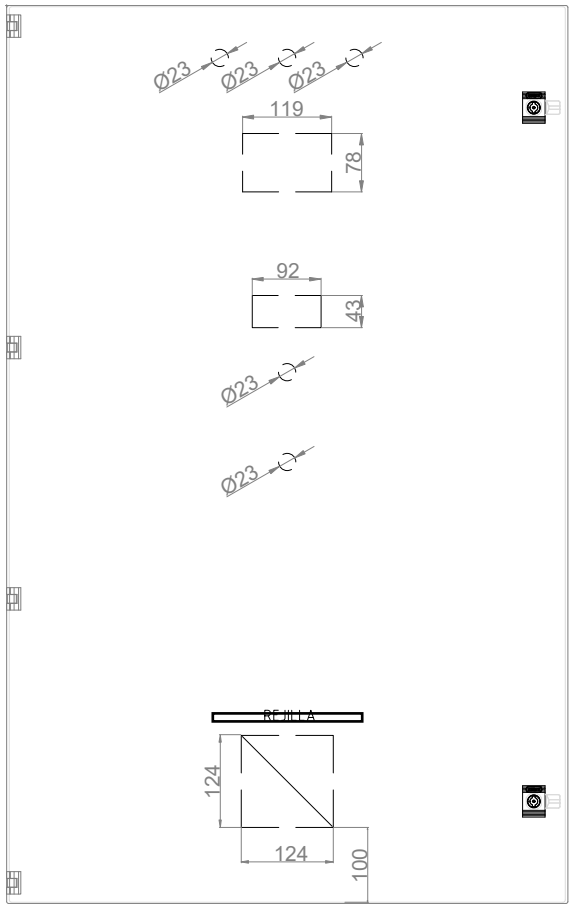
HOJA: 1 de 3

REVISIÓN: 0

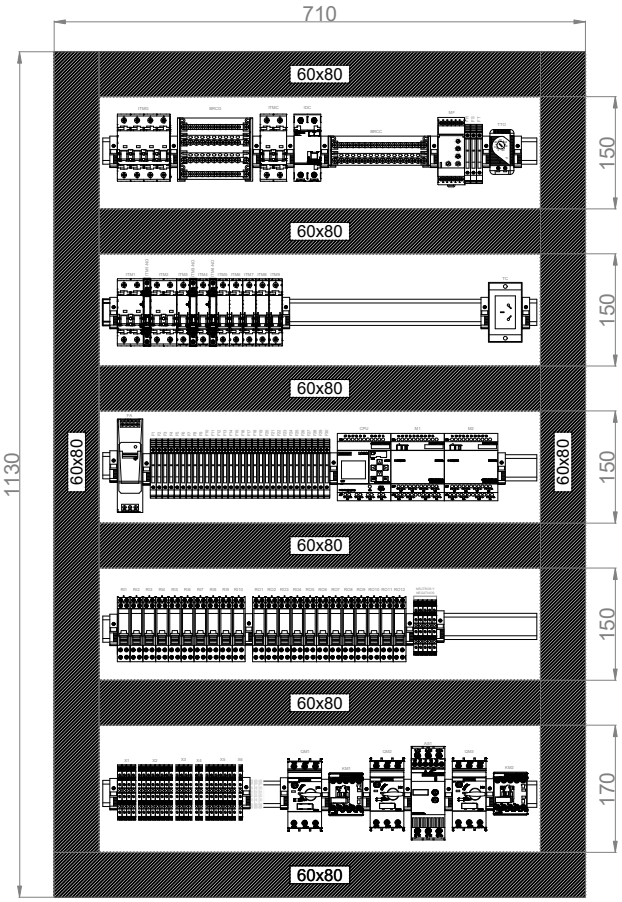
GABINETE ESTANCO 1200x750x300



VISTA FRONTAL PUERTA



CALADO



CHAPA DE MONTAJE

SUELO

CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUAS Y PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	22/05/2026	SEGÚN CONSTRUCCIÓN	FE2	GT1	JG1
A	27/03/2026	PARA INFORMACIÓN	FE2	GT1	JG1

	FECHA	NOMBRE
DIB.	22/05/2026	F. Ernst
REV.	22/05/2026	G. Teloni
APR.	22/05/2026	J. Gallagher

CLIENTE

5986

ESCALA

N/A

A4

LAYOUT GENERAL

A&P AGUAS & PROCESOS

N° DE PROYECTO

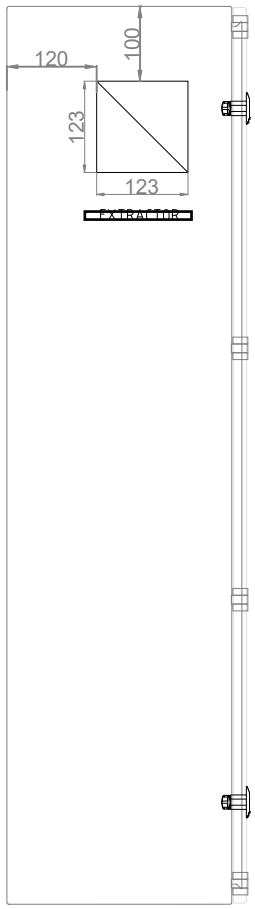
E-500-384

N° DE PLANO: E-500-384-E-1

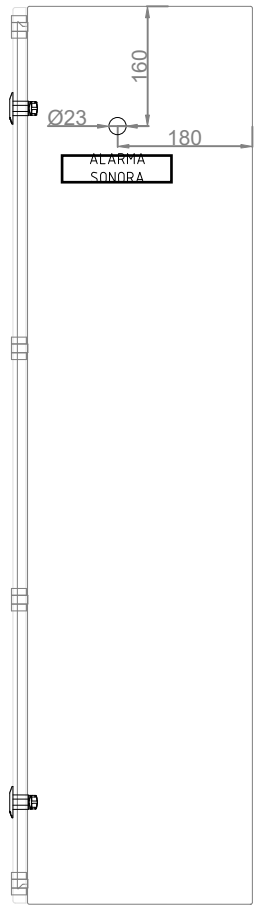
HOJA: 2 de 3

REVISIÓN: 0

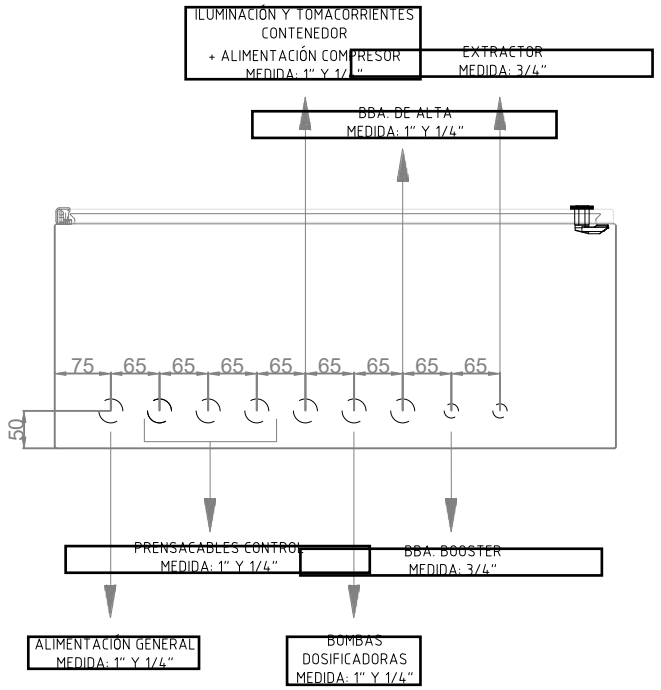
VISTA LATERAL IZQUIERDA



VISTA LATERAL DERECHA



VISTA INFERIOR



CONFIDENCIAL DE LA EMPRESA
ESTE DIBUJO DE MOLDE ES PROPIEDAD DE AGUAS Y PROCESOS Y ESTÁ SUJETA A RETORNO DE LA SOLICITUD.
LOS CONCEPTOS DE DISEÑO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, SON PARA QUE LA CORPORACIÓN PROPIETARIA Y SU SUBSIDIARIA SE PRESENTAN EN CONFIANZA.
NO SON TRANSFERIBLES Y DEBE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE PARA LA FINALIDAD LA CUAL ESTÁ EXPRESAMENTE LA IMPRESIÓN PRESTADO. NO DEBE SER DIVULGADA, REPRODUCIDA O UTILIZADA DE CUALQUIER FORMA PERJUDICIAL PARA LOS INTERESES DE AGUAS Y PROCESOS S.A.

REV.	FECHA REV.	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO
0	22/05/2026	SEGÚN CONSTRUCCIÓN	FE2	GT1	JG1
A	27/03/2026	PARA INFORMACIÓN	FE2	GT1	JG1

	FECHA	NOMBRE
DIB.	22/05/2026	F. Ernst
REV.	22/05/2026	G. Teloni
APR.	22/05/2026	J. Gallagher

CLIENTE

5986

ESCALA

N/A

A4

LAYOUT GENERAL

A&P AGUAS & PROCESOS

N° DE PROYECTO

E-500-384

N° DE PLANO: E-500-384-E-1

HOJA: 3 de 3

REVISIÓN: 0