

Alejandro Baceiredo Ramos

**Adecuación de un tanque para el almacenamiento de
ácido clorhídrico 21%**

Trabajo de Final de Máster

Dirigido por el Dr. Alfonso José Romero Nevado

Máster en Ingeniería Industrial



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Tarragona

2024

*Gracias a la persona que un día confió en mí y que desde entonces no ha parado de ayudarme.
Gracias por tu implicación, por las ganas que demuestras al hacer las cosas, y por tus explicaciones siempre tan didácticas. Gracias por enseñarme tanto. Gracias por todo Albert.*

A ti Erre, gracias por ser como eres y por tu apoyo incondicional.

Soy un afortunado.

Índice

1	Introducción	5
1.1	Objeto	5
1.2	Alcance	5
1.3	Antecedentes.....	5
2	Descripción de la instalación existente.....	6
3	Bases de diseño	7
3.1	Características del Ácido Clorhídrico 21%	7
3.1.1	Identificación de los peligros	7
3.1.2	Principales propiedades físicas y químicas	8
3.2	Planificación de almacenamiento	8
3.3	Localización de la instalación.....	8
4	Ingeniería básica.....	9
4.1	Compatibilidad entre materiales	9
4.2	Descripción del proceso.....	13
4.2.1	Diagrama de proceso	15
4.3	HAZOP.....	22
4.4	Descripción de la instalación.....	31
4.4.1	Depósito de almacenamiento.....	31
4.4.2	Bomba.....	34
4.4.3	Mangueras.....	37
4.4.4	Dispositivos de alivio de presión y vacío.....	38
4.4.5	Isometría	43
4.4.6	Instrumentación.....	47
4.4.7	Arquitectura de control DCS & SPLC.....	60
4.5	Obra civil	79
4.5.1	Dimensiones subcubeto.....	79
4.5.2	Construcción del subcubeto.....	79
4.5.3	Costes derivados de obra civil.....	80
4.6	Garantía de cumplimiento APQ.....	82
5	Estimación del coste.....	82
6	Conclusiones.....	84
7	Estudios adicionales y líneas de continuación.....	85
8	Referencias	87
9	Anexos	91

9.1	Legalización APQ.....	91
9.1.1	Antecedentes	91
9.1.2	Objeto	91
9.1.3	Agente titular	91
9.1.4	Emplazamiento del almacenamiento	91
9.1.5	Aspectos geográficos y topográficos	91
9.1.6	Producto a almacenar.....	91
9.1.7	Características del tanque.....	91
9.1.8	Justificación del cumplimiento de las instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ6 «Almacenamiento de líquidos corrosivos en recipientes fijos»	92
9.2	Listado de los dispositivos que conforman la remota.....	99
9.3	Resultados de compatibilidad HCl.....	100
9.4	Ficha de seguridad del ácido clorhídrico.....	102
9.5	Hojas técnicas.....	161
9.5.1	Hoja técnica tanque B-5260.....	161
9.5.2	Hoja técnica material ARC S7 para el recubrimiento del tanque.....	165
9.5.3	Hoja técnica bomba.....	167
9.5.4	Hoja técnica válvulas de alivio de sobrepresión y vacío	185
9.5.5	Hojas técnicas instrumentación.....	193
9.5.6	Hojas técnicas cableado	239
9.6	Ofertas	247
9.6.1	Oferta recubrimiento del depósito.....	247
9.6.2	Oferta bomba.....	249
9.6.3	Oferta válvulas de alivio de sobrepresión y vacío	256
9.6.4	Ofertas instrumentación	263
9.7	Diagramas de proceso.....	304
9.7.1	P&ID instalación existente.....	304
9.7.2	P&ID desmantelamiento.....	306
9.7.3	P&ID adecuación de la instalación	308
9.8	Planos.....	310
9.8.1	Plano general de emplazamiento	310
9.8.2	Esquema de implantación.....	312

1 Introducción

1.1 Objeto

El objeto del proyecto consiste en realizar una estimación del coste que supondría adecuar un tanque y toda su instalación ya existente para el almacenamiento de ácido clorhídrico 21% y evaluar la viabilidad de la inversión.

Dicho proyecto parte de un intento de aprovechamiento de espacio y recursos ya que, desde hace años, éste tanque se utiliza para la acumulación de aguas residuales en el parque de tanques interior de BASF Española S.L. Se debe preparar el depósito y su infraestructura para recibir alrededor de 7-10 cisternas semanales durante 10 meses al año (período de producción de la planta interesada). La descarga del tanque también se hará vía cisterna.

El ácido clorhídrico es una sustancia corrosiva y perjudicial para la salud. En consecuencia, es esencial llevar a cabo un rediseño del sistema que priorice la seguridad y funcionalidad del mismo.

1.2 Alcance

El alcance del proyecto abarca una serie de puntos claves para garantizar la adecuación y seguridad del sistema de almacenamiento de ácido clorhídrico al 21%. En primer lugar, se estudiará, a través de tablas de compatibilidades y bases de datos online, que todos los materiales utilizados en el tanque y la instalación sean compatibles con el ácido clorhídrico, así como con otros productos almacenados del parque de tanques. El objetivo en este punto es garantizar la integridad y durabilidad del sistema, previniendo la corrosión y el deterioro.

Además, se realizarán las modificaciones necesarias en el depósito para adecuarlo al nuevo proceso de almacenamiento de ácido clorhídrico. Estas modificaciones se reflejarán en el diagrama P&I (Piping and Instrumentation Diagram).

Por otro lado, se pretende asegurar que las modificaciones del sistema cumplan la normativa. Es por ello que, como aspecto principal, se deberá legalizar el tanque según las instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ6: Almacenamiento de líquidos corrosivos en recipientes fijos.

Otro campo a tener en cuenta es la instrumentación necesaria. Se crearán hojas técnicas y se seleccionarán los instrumentos adecuados para el control y monitoreo del sistema. Adicionalmente, se diseñará una estrategia de control y un sistema de control remoto en campo, incluyendo el diseño de los lazos de control necesarios.

Finalmente, se realizará una estimación del coste total requerido para adecuar el tanque y su infraestructura (tuberías, subcubeto) para trabajar con ácido clorhídrico.

1.3 Antecedentes

La reducción de stocks es uno de los objetivos más perseguidos por las empresas en la búsqueda de la optimización de procesos y mejora de la eficiencia. Cada vez son más las empresas de producción que se suman a la filosofía Just In Time tratando de minimizar el desperdicio sincronizando la producción con la demanda real de los clientes. En cuanto a plantas químicas de producción se refiere, una posible solución es estar situado estratégicamente cerca de un parque de tanques.

Un parque de tanques se aprovecha de la situación ofreciendo la gestión de materias primeras o acabadas a las empresas.

En el caso de estudio, este parque de tanques se sitúa en el site de BASF Española, en La Canonja. El parque cuenta con más de 30 depósitos en los que se almacenan una gran variedad de productos químicos. Sin embargo, históricamente, no se ha trabajado con ácido clorhídrico.

La posibilidad de utilizar un mismo tanque para alojar diferentes sustancias en diferentes periodos de tiempo depende, entre otras cosas, de las características de los productos, del material del tanque y de las condiciones de operación. El tanque, que en la actualidad almacena aguas residuales, pretende dar solución a una de las plantas de producción ofreciendo un depósito en el cuál acumular un subproducto (ácido clorhídrico 21%) de su proceso.

2 Descripción de la instalación existente

La instalación actual está diseñada para almacenar y manejar aguas residuales, compuestas principalmente de agua con pequeñas trazas de productos derivados de limpiezas. No es un producto clasificado y no resulta perjudicial para la salud. Este sistema consta de un tanque principal (B5260) y los instrumentos, equipos, tuberías y accesorios necesarios para llevar a cabo el proceso operativo.

Para hacerse una idea más clara del proceso, se recomienda consultar el diagrama de proceso e instrumentación en el apartado de Diagramas P&I del Anexo.

El proceso operativo de la instalación es sencillo:

- De cisterna a tanque: Las aguas residuales cargadas en cisternas desde otras plantas, se transportan al tanque principal.
- De tanque a planta EDAR: El contenido del tanque se envía a una Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) para su tratamiento.

Los equipos necesarios para realizar ambas operaciones con éxito son:

- Instrumentación:
 - Transmisor de nivel de tipo radar: Monitorea el nivel de agua residual en el interior del tanque.
 - Indicadores de sobrellenado del tanque:
 - Un local
 - Un transmisor digital
 - Válvula automática todo/nada que permite la entrada de producto en el tanque.
 - Transmisor digital de nivel en la aspiración de la bomba.
 - Transmisor de presión en la impulsión de la bomba.
 - Indicador de temperatura local
 - Válvulas manuales que controlan el flujo en la instalación.
 - Filtro tipo chino: Filtro en forma de cono que se utiliza para separar sólidos de líquidos.
- Bomba centrífuga: Encargada de mover el producto mediante la conversión de energía mecánica en energía cinética, impulsando el fluido a través de un sistema de tuberías.
 - Bomba: Fabricante KSB, acero inoxidable y caudal de 40 m³/h.
 - Motor: Fabricante Siemens, 7,5 kW de potencia y 2950 rpm.
- Tuberías, codos, bridas, discos ciegos: Construidas con acero al carbono St206C.

3 Bases de diseño

3.1 Características del Ácido Clorhídrico 21%

El ácido clorhídrico es una disolución acuosa de cloruro de hidrógeno cuya fórmula molecular es HCl.

Este ácido tiene múltiples aplicaciones. Es utilizado comúnmente en la industria química pero tiene aplicaciones en otros campos como en la limpieza como componente principal de muchos productos, en la desinfección o el tratamiento de aguas. También se consume para la producción de cauchos, en la extracción de petróleo, en la refinación de grasas, jabones y aceites comestibles, en la producción de fertilizantes y en la de fungicidas, entre otros.

Existen varios procesos industriales para la obtención de ácido clorhídrico. Entre ellos se encuentran la reacción entre cloruro de sodio (NaCl) con ácido sulfúrico (H₂SO₄) a temperaturas de 150 °C; el proceso Hargreaves, ya en desuso, en el que se hace reaccionar sal, dióxido de azufre, aire y vapor de agua y finalmente, mediante una combustión de Cloro e Hidrogeno controlada en la cual se alcanzan temperaturas de 1200 °C. .

El ácido clorhídrico es una sustancia de gran relevancia en diversas industrias debido a sus propiedades químicas y su versatilidad en diferentes aplicaciones. Sin embargo, su naturaleza corrosiva y los riesgos asociados con su manipulación requieren que se adopten medidas de seguridad rigurosas.

3.1.1 Identificación de los peligros

Las frases H, también conocidas como indicaciones de peligro, son parte de la clasificación y etiquetado de productos químicos. Estas frases proporcionan información específica sobre los riesgos asociados con el manejo y uso de sustancias químicas peligrosas. A continuación, se presenta la Tabla 1 con las frases H del ácido clorhídrico 21%:

Indicaciones de peligro	Descripción
H319	Provoca irritación ocular grave
H315	Provoca irritación cutánea
H290	Puede ser corrosivo para los metales
H335	Puede irritar las vías respiratorias

Tabla 1: Indicaciones de peligro.

Por otro lado, los pictogramas utilizados en el etiquetado del ácido clorhídrico se observan en Figura 1 y Figura 2 que indican que se trata de un producto corrosivo y peligroso para la salud respectivamente:



Figura 1: Producto corrosivo.



Figura 2: Peligro para la salud.

3.1.2 Principales propiedades físicas y químicas

Las principales propiedades físicas y químicas básicas del ácido clorhídrico al 21% de detallan en la Tabla 2:

Propiedad	Valor
Forma	Solución
Color	Incoloro
Olor	Olor picante
Valor pH	<1
Punto de fusión	-35 °C
Punto de ebullición	57 °C
Inflamabilidad	No inflamable
Presión de vapor	12 - 14 mbar a 20 °C aproximadamente
Densidad	1,11 g/cm ³
Riesgo de explosión	No existe
Masa molar	36,46 g/mol

Tabla 2: Propiedades físicas y químicas del ácido clorhídrico 21%.

3.2 Planificación de almacenamiento

El tanque está diseñado para almacenar ácido clorhídrico al 21%, un subproducto generado en la planta de producción interesada, con el fin de gestionarlo y venderlo a clientes externos. Se estima que se almacenarán entre 7 y 10 cisternas semanales durante los 10 meses que dura el período de producción anual de dicha planta.

La infraestructura debe estar preparada para recibir, almacenar y distribuir el ácido clorhídrico al 21% mediante cisternas.

3.3 Localización de la instalación

El tanque está situado en el Parque de Tanques Interior (PTI) del Site de Tarragona de BASF. Este se encuentra en la Carretera Valencia, 241, en el municipio de La Canonja.

En anexos se muestra el plano de implantación de PTI y en Figura 3 una fotografía a nivel satelital de PTI.

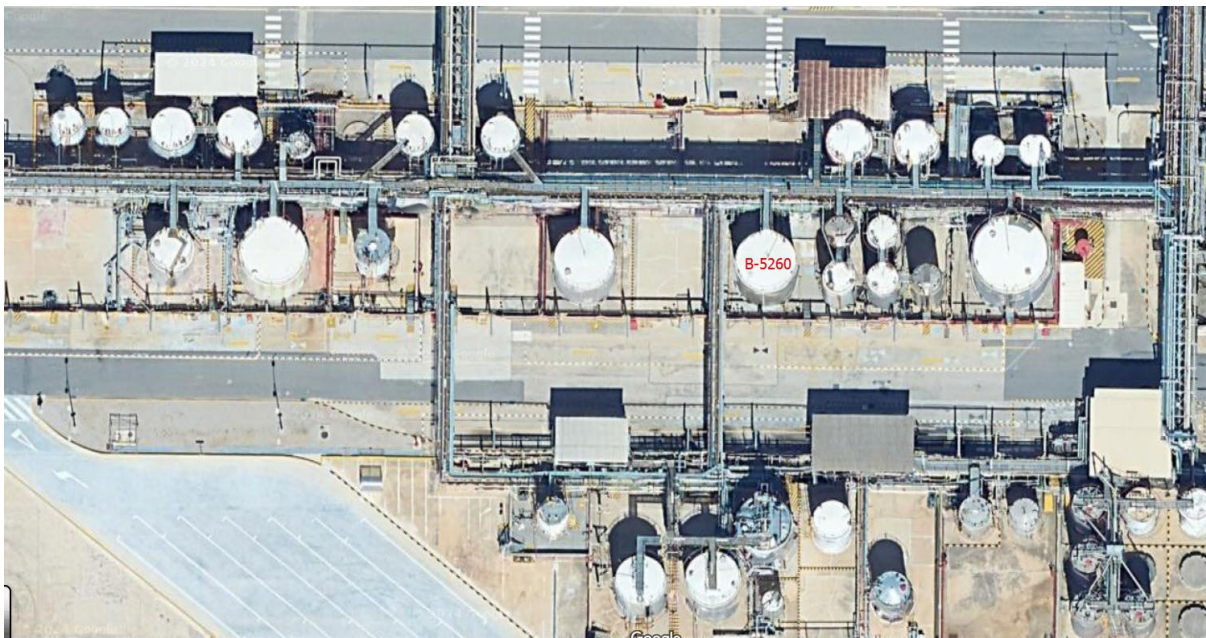


Figura 3: Identificación del B-5260 respecto el Parque de Tanques Interior (PTI).

4 Ingeniería básica

4.1 Compatibilidad entre materiales

La compatibilidad entre materiales hace referencia a la capacidad de dos o más materiales de coexistir sin que se produzcan reacciones químicas o físicas adversas que comprometan su integridad estructural o funcionalidad. En el caso del almacenamiento de ácido clorhídrico al 21%, la compatibilidad entre los materiales del tanque, tuberías e instrumentación es crucial para prevenir la corrosión, mantener la pureza del HCl y garantizar la vida útil de todos los elementos en contacto con él.

Antes de realizar la instalación de cualquier equipo es necesario conocer las condiciones a las cuales se encontrará sometido. Estas condiciones de operación dependen, entre otros aspectos, de la compatibilidad química de los materiales.

Cuando se quiere conocer la predisposición de un producto a tratar con ciertos compuestos o fluidos es necesario consultar su compatibilidad química a través de una base de datos o mediante tablas. Ambas son herramientas que se utilizan para establecer la afinidad entre un fluido y los materiales constructivos de un equipo o de un dispositivo (válvulas, tuberías, depósitos, etc.).

Es necesario cuidar la compatibilidad química entre diferentes materiales, ya que las reacciones generadas por el contacto pueden causar grandes deterioros. Entre ellos, cabe destacar: daños prematuros en los componentes, disminución en el rendimiento de los procesos productivos, corrosión acelerada en las partes metálicas y el riesgo a la seguridad del operador o usuario final del producto, así como a las poblaciones colindantes.

En el caso de estudio, una mala decisión en la elección de materiales podría provocar daños en las instalaciones, lo que comportaría pérdidas económicas y sobre todo podría ser perjudicial para la salud de seres humanos. Es por esto por lo que se ha acudido a una base de datos y tablas de compatibilidad para conocer el comportamiento del ácido clorhídrico al 21% con diferentes materiales.

En primer lugar, se consultan varias tablas para conocer qué materiales típicos podrían trabajar con el ácido clorhídrico sin comprometer su integridad. En la Figura 4 se muestra el ejemplo de una tabla de compatibilidad distribuida por parte de Graco. En esta, se resalta la fila del ácido clorhídrico y se colorea la compatibilidad con el resto de materiales según sean totalmente incompatibles (en color rojo), si podría causar alguna reacción (en color amarillo), si tienen una buena relación (en color azul) o si se asocian excelentemente (en color verde). Si no tienen datos de las posibles reacciones, se marca en blanco.

CHEMICAL COMPATIBILITY

CHEMICALS	METALS					PLASTICS, ELASTOMERS & LEATHER																			
	Aluminum	Carbon Steel	Cast/Ductile Iron	304 Stainless Steel	316 Stainless Steel	Acetal	Buna	CSM (Hyalon)	EPR EPDM	Fluorocarbon	Fluoroelastomer (FKM)	Geltest (Buna & Polypropylene)	Hastelloy C	TPE	Leather	Nitrile (NS)	Nitrile (TPE)	Nylon	Polychloroprene	Polypropylene	PTFE	PVDF	Santoprene (EPDM & Polypropylene)	UHMWPE	Urethane
Hexyl Alcohol	A	-	A	A	-	-	A	-	C	A	B	-	-	D	-	B	B	-	B	-	A	A	B	C	D
Hexylene Glycol (Brake Fluid)	A	-	A	A	-	-	A	-	C	A	A	-	A	D	-	A	-	-	A	-	A	-	-	-	-
Hilo MS #1	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	D	-	-	D	-	D	D	-	D	-	-	-	-	-	B
Honey	A	A	A	A	A	A	A	-	A	-	A	A	A	-	-	-	-	A	A	A	A	A	A	-	-
Houghto-Safe 1010, Phosphate Ester	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	A	-	-	B	-	D	D	-	D	-	A	-	A	-	A
Houghto-Safe 1055, Phosphate Ester	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	A	-	-	B	-	D	D	-	D	-	A	-	A	-	A
Houghto-Safe 1120, Phosphate	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	A	-	-	B	-	D	D	-	D	-	A	-	A	-	A
Houghto-Safe 271 (Water & Glycol Base)	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	B	-	-	B	-	A	-	-	B	-	A	-	A	-	D
Houghto-Safe 5040 (Water/Oil Emulsion)	-	-	-	-	-	-	-	-	D	-	A	-	-	B	-	A	A	-	B	-	A	-	D	-	D
Houghto-Safe 620 Water/Glycol	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	B	-	-	A	-	A	A	-	B	-	A	-	A	-	B
Hydraulic Oil (Petro)	A	A	A	A	A	B	A	A	D	-	A	-	A	-	-	-	-	A	A	D	A	A	-	-	-
Hydraulic Oil (Petroleum Base)	A	A	A	A	A	C	A	-	D	A	A	A	A	A	-	-	-	A	B	D	A	-	D	A	-
Hydraulic Oil (Petroleum)	A	-	A	A	A	B	A	-	D	-	A	-	A	A	-	A	A	A	B	D	A	-	D	A	-
Hydraulic Oil (Synthetic)	A	A	A	A	A	B	D	A	D	-	A	D	A	A	-	D	A	A	D	D	A	A	D	A	B
Hydrazine	B	D	D	A	A	B	C	B	A	D	D	B	A	D	-	B	D	-	C	D	A	D	A	-	D
Hydrobromic Acid	D	D	D	D	D	D	D	A	A	A	A	D	D	-	-	D	D	D	D	C	A	A	B	A	-
Hydrobromic Acid 20%	D	D	D	D	D	C	D	A	A	-	A	-	A	-	-	-	-	D	D	A	-	A	-	-	-
Hydrocarbons (Saturated)	-	-	-	-	-	-	A	-	D	-	A	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	-	-	-
Hydrochloric Acid - 10%	D	D	D	D	D	D	B	-	A	A	A	-	B	D	-	-	-	D	D	A	A	A	A	A	-
Hydrochloric Acid - 20%	D	D	D	D	D	D	C	A	A	A	A	B	D	D	-	D	D	D	D	B	A	A	A	A	B
Hydrochloric Acid - 30%	D	-	D	D	-	D	C	-	A	B	B	-	A	D	-	-	-	D	D	B	A	A	C	C	-
Hydrochloric Acid - 37%	D	D	D	D	D	D	B	B	C	-	A	D	B	D	-	B	D	D	D	C	A	A	B	A	D
Hydrochloric Acid - 37% (Cold)	D	-	D	-	D	-	C	-	-	A	-	A	-	D	-	-	-	D	D	A	A	A	-	-	-
Hydrochloric Acid - 37% (Hot)	D	-	D	-	D	-	D	-	-	A	-	D	-	-	-	-	-	D	D	-	A	A	-	-	-
Hydrochloric Acid 100%	D	D	D	D	D	C	D	D	D	-	A	-	A	-	-	-	-	D	D	B	A	A	-	-	-
Hydrochloric Acid, Dry Gas	D	-	-	D	D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	B	A	A	-	-	-
Hydrocyanic Acid	A	D	D	B	A	D	C	A	B	A	A	B	D	D	-	B	D	D	C	A	A	A	B	A	D

Figura 4: Compatibilidad del ácido clorhídrico según tabla Graco.

Después de consultar tablas de diferentes proveedores, se extraen las siguientes conclusiones:

1. El ácido clorhídrico es totalmente incompatible con metales (excepto el tántalo) y con cauchos.
2. Es compatible con elastómeros (EPR, EPDM) y fluoroelastómeros (FKM).
3. Es compatible con el perfluorocarbono (FKM), politetrafluoroetileno (PTFE) y fluoruro de polivinilideno (PVDF) entre otros.

Se concluye que, el ácido clorhídrico, a grandes rasgos, es compatible con materiales plásticos e incompatible con metales.

Además, como se ha comentado con anterioridad, se ha utilizado una herramienta en línea que consiste en una base de datos de productos químicos para conocer las posibles reacciones del ácido clorhídrico con otros productos presentes en el parque de tanques que se cargan en cisterna. Se tienen en cuenta estos materiales por un posible escenario de error humano en el que se cargue a cisterna otro producto.

Es por ello que se consulta la página web de Cameo Chemicals. Esta página en línea no solo te dice si dos sustancias o más son compatibles entre ellas, sino que predice la reactividad

entre todos los pares posibles de sustancias escogidas. Los nombres de las sustancias de la colección se enumeran en el lado izquierdo y a lo largo de la diagonal del cuadro.

Para saber cómo podrían reaccionar un par de sustancias químicas, se busca el nombre de la sustancia química A en la lista de nombres de la izquierda y el nombre de la sustancia química B en la lista de nombres a lo largo de la diagonal. La celda que está en la intersección de la fila y la columna puede estar etiquetada como:

- Incompatible: Si tiene un ícono cuadrado rojo, significa que se esperan y es probable que ocurran problemas de reactividad peligrosos.
- *Caution*: Si tiene un ícono cuadrado amarillo, significa que podrían ocurrir problemas de reactividad peligrosos bajo ciertas condiciones.
- Compatible: Si tiene un ícono cuadrado verde, significa que no se esperan o es poco probable que ocurran problemas de reactividad peligrosa.

Las celdas también contienen frases cortas que resumen las predicciones de peligro reactivo (como corrosión o reacción exotérmica); una celda sin frases cortas de peligro significa que no se conoce ninguna reacción peligrosa para ese par. Haciendo clic en una celda se puede acceder a información más detallada (frases de peligro completas, posibles subproductos del gas y un enlace a la documentación de peligros).

Finalmente, se presenta en la Tabla 3 la compatibilidad entre el ácido clorhídrico y otras sustancias del parque de tanques. Para ver la información detallada, ir al apartado de Resultados de Compatibilidad en anexos.

HYDROCHLORIC ACID, SOLUTION										
N-BUTYL PHTHALATE	Incompatible Corrosive Flammable Generates gas Generates heat Intense or explosive reaction	N-BUTYL PHTHALATE								
TOLUENE	Compatible	Compatible	TOLUENE							
ETHYLBENZENE	Compatible	Compatible	Compatible	ETHYLBENZENE						
N-HEPTANE	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	N-HEPTANE					
BIS(2-ETHYLHEXYL) ADIPATE	Incompatible Corrosive Flammable Generates gas Generates heat Intense or explosive reaction	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	BIS(2-ETHYLHEXYL) ADIPATE			
BENZYL ALCOHOL	Caution Generates heat	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	BENZYL ALCOHOL		
2-ETHYLHEXYL ACRYLATE	Incompatible Generates gas Generates heat Intense or explosive reaction Polymerization hazard Potentially hazardous	Caution Potentially hazardous	Caution Potentially hazardous	Caution Potentially hazardous	Caution Potentially hazardous	Caution Potentially hazardous	Caution Potentially hazardous	Caution Potentially hazardous	2-ETHYLHEXYL ACRYLATE	
STYRENE MONOMER, STABILIZED	Incompatible Generates heat Intense or explosive reaction Polymerization hazard	Caution Potentially hazardous	Compatible	Compatible	Caution Potentially hazardous	Caution Potentially hazardous	Caution Potentially hazardous	Caution Potentially hazardous	Caution Polymerization hazard Potentially hazardous	STYRENE MONOMER, STABILIZED
SODIUM HYDROXIDE SOLUTION	Incompatible Corrosive Generates gas Generates heat Intense or explosive reaction Toxic	Incompatible Corrosive Flammable Generates gas Generates heat	Compatible	Compatible	Compatible	Incompatible Corrosive Flammable Generates gas Generates heat	Incompatible Flammable Generates gas Generates heat	Incompatible Generates gas Generates heat Intense or explosive reaction Polymerization hazard Potentially hazardous	Incompatible Generates heat Intense or explosive reaction Polymerization hazard	

Tabla 3: Compatibilidades entre productos del Parque de Tanques.

4.2 Descripción del proceso

La descarga y la carga del tanque B5260 dispone de tramos comunes. Es decir, dependiendo de si estamos cargando o descargando, el fluido atravesará las mismas tuberías en un sentido u otro. Para hacerse una idea más clara del proceso, se recomienda consultar el diagrama de proceso e instrumentación en el apartado de Diagramas P&I del Anexo.

La cisterna procedente de una planta de producción, cargada de ácido clorhídrico, da lugar al inicio del proceso. El camión una vez situado en el cargadero, se conecta a las mangueras (A-52600) y (A-52601), manguera de producto y de compensación respectivamente. Tanto la carga como la descarga de producto se hace por el fondo de la cisterna y la compensación por la parte superior a través de un equipo cónico que hace vacío con la tapa de la cisterna.

Con el objetivo de evitar que la cisterna pierda excesiva presión y se arrugue a la vez que evitar la emisión de gases de ácido clorhídrico al ambiente, se emplea la línea de compensación (línea 13.005) la cuál conecta la cisterna con el depósito para mantener una presión equilibrada entre los dos recipientes. La línea de compensación cuenta con dos transmisores de presión (P52604, P52605) para monitorear la presión de la línea y enclavar la bomba en caso de sobrepresión o vacío. Además, el depósito cuenta con una alimentación de N₂ a 12 mbar proveniente de una línea de N₂ a 150 mbar que transcurre por todo el parque de tanques. De 150 mbar, reducimos a 12 mbar mediante una válvula reguladora de presión (P52603). Además, la línea de nitrógeno dispone de un manómetro (P52602) para comprobar que la presión es correcta.

La línea de descarga contiene la válvula automática (H52601) que permitirá o cortará el paso del fluido respecto la cisterna. Además, se disponen de válvulas manuales aguas arriba y aguas debajo de la automática para poder realizarle mantenimiento.

La bomba (P-5260) es la encargada de impulsar el HCl a la altura suficiente para introducirlo en el interior del tanque. Antes de la bomba, se coloca un filtro para protegerla de partículas sólidas y evitar que éstas lleguen al impulsor de la bomba y la obstruyan o la dañen. En la aspiración de la bomba, también se instala una horquilla vibratoria de nivel (L52600). La colocación de un instrumento de nivel se debe a la necesidad de asegurar que la bomba tiene producto para trabajar y no pueda ocurrir un caso de dry-running en el cuál a la bomba le llega aire y trabaje en seco. Esto podría ocasionar daños o incluso una rotura en el cierre mecánico de la base y generar fugas de ácido clorhídrico al exterior.

Por otro lado, posterior a la bomba se instala un transmisor de presión (P52600) para vigilar que la presión en la impulsión de la bomba no alcance valores indeseados.

La bomba distribuye el fluido en dos líneas dependiendo de la posición de dos válvulas manuales. Estas líneas se dirigen a la parte superior del tanque (línea) y a la cisterna (carga de la cisterna). Antes de las válvulas manuales que permiten o no el flujo de HCl, se disponen unas válvulas de antirretorno que impide la posibilidad de *backflow* a la bomba. Este flujo inverso podría dañar el rodete de la bomba.

En el proceso de descarga de cisterna, el producto, antes de entrar al tanque, pasa por una válvula automática (H52600) que permite cerrar la entrada de producto al tanque.

Finalmente, el producto entra en el interior del tanque a través de un tubo buzo con agujeros. Dado que la cisterna está ubicada por debajo de la entrada al tanque, cuando se utiliza una bomba para extraer el líquido desde la cisterna y enviarlo hacia la parte superior del tanque, se crea una diferencia de altura entre el punto de extracción (cisterna) y el punto de destino (tanque), lo que puede generar el riesgo de un efecto de sifón.

El efecto de sifón (retorno de líquido) ocurre cuando se interrumpe el flujo de líquido debido a la diferencia de presión entre la cisterna y el tanque. Esto puede resultar en un vacío en la línea de succión, ocasionando un posible retroceso del líquido hacia la cisterna en lugar de entrar completamente en el tanque.

Esta situación es comparable a la extracción de gasolina a través de una manguera. Cuando soplas por la manguera para extraer gasolina de un automóvil, introduces presión en la línea para forzar la salida del líquido. De manera similar, al utilizar una bomba para transferir líquido desde la cisterna al tanque, se genera presión en la línea de succión que impulsa el flujo del líquido hacia arriba.

Por tanto, el tubo buzo con agujeros actúa como una válvula de alivio al permitir que el aire ingrese a la línea mientras el líquido se transfiere hacia el tanque. Si el tubo no tuviese agujeros, podría generarse un exceso de presión en la línea del tanque en comparación con la línea de la cisterna y retornar el fluido por vasos comunicantes.

Por otro lado, la descarga del tanque, empieza con la apertura de una de las válvulas manuales de las tubuladuras (L, K1) inferiores del tanque. El tanque contiene dos líneas de descarga, la de operación y la de fondo para extraer el líquido. La bomba es la encargada de impulsar el fluido a través de la línea de carga de cisterna (13.003). Como se ha comentado con anterioridad, antes del tanque se coloca una válvula automática (H52601) que permite o no el paso de fluido dirección cisterna. Además, también se incluye un caudalímetro (F52600) para contar la cantidad de producto que se suministra a la cisterna.

Finalmente, el producto entra a la cisterna por el fondo de la misma, la compensación, se realiza por la parte superior con un equipo cónico que hace vacío con la tapa de la cisterna para permitir así la compensación de gases entre tanque y cisterna como se ha comentado anteriormente.

El almacenamiento y el proceso de carga y descarga no sería posible sin la ayuda de instrumentos que permitan controlar variables clave como temperatura, presión, nivel y flujo en tiempo real. Esta información es fundamental para garantizar la seguridad y mejorar la eficiencia operativa ayudando a los trabajadores a tomar decisiones informadas y responder rápidamente a cambios en las condiciones del proceso.

Las condiciones del tanque son monitoreadas a través de los siguientes instrumentos:

- Transmisor de temperatura (T52600). El ácido clorhídrico está a temperatura ambiente. Sin embargo, este transmisor alertaría a la sala de control en caso de que la temperatura del tanque aumentase (la temperatura de diseño del tanque es de 50 °C).
- Transmisor de presión (P52601): La presión de diseño del tanque es de +20/-10 mbares.
- Transmisores de nivel:
 - o Nivel radar (L52601): Permite un control del nivel del tanque.
 - o Nivel de sobrellenado (L52602): Este transmisor de nivel garantiza que el tanque no se llene más allá de su capacidad máxima

La cisterna también dispone de un transmisor de nivel digital de sobrellenado (L52603).

Estos instrumentos tienen la capacidad, gracias a un sistema de control, de enclavar la bomba y las válvulas automáticas hasta restablecer las condiciones normales de operación y garantizar la seguridad del proceso.

La instalación también permite el reciclo del producto. El reciclo tiene como propósito lograr una mezcla homogénea, facilitando la distribución uniforme de los componentes químicos y, por otro lado, mantener las condiciones de temperatura y presión uniformes dentro

del tanque. Por tanto, en el caso de estudio, la finalidad es puramente el aseguramiento la calidad del producto.

El último punto por comentar en la descripción del proceso son las medidas de protección organizativas. Una vez identificado un riesgo y con tal de garantizar la seguridad del proceso, se define una jerarquía u orden de preferencia en cuanto al método a implementar para cubrir dicho riesgo: diseño intrínsecamente seguro del equipo implicado, dispositivos de seguridad de actuación mecánica, implementación de un sistema instrumentado de seguridad y si no se elimina el riesgo, controles administrativos. Este último corresponde a medidas de protección organizativas.

Hay dos tipos de medidas de protección organizativas:

- Proactivas: se requieren durante el transcurso de todos los modos de operación normales.
- Reactivas: corresponden a aquellas actividades que se requieren como respuesta a una condición de operación anormal

Una de las medidas proactivas son los bloqueos de válvulas manuales que cubren riesgos. Para asegurar (bloquear) la posición de ciertas válvulas se emplea un sistema de candados. Estos bloqueos pueden ser "lock close" (LC) o "lock open" LO (si mantienen la válvula cerrada o abierta respectivamente). En la instalación estudiada, se bloquean las válvulas manuales de la compensación para asegurar que la línea quede abierta y que sea la válvula automática la que cierre en caso de no estar cargando/descargando producto.

4.2.1 Diagrama de proceso

El Diagrama de Tuberías e Instrumentación, conocido en inglés como Piping and Instrumentation Diagram (P&ID) es uno de los documentos principales durante la planificación de un proyecto. El diagrama incluye toda la información necesaria sobre tuberías (por ejemplo, diámetros nominales, clasificaciones de presión, números de línea, clases de tuberías y fluidos, etc.) e instrumentación (calidad S y Z, números de etiqueta, métodos de medición, etc.) con el objetivo de reflejar visualmente la instalación y proceso.

4.2.1.1 Codificación y representación gráfica

A continuación, se explica cómo se representan en el diagrama los elementos que lo conforman (instrumentación, tuberías, accesorios, válvulas y equipos).

4.2.1.1.1 Identificación de instrumentación

Todos los instrumentos que forman parte de la instalación se representan en el diagrama mediante un círculo. En su interior, se encuentra el tag del instrumento y la función de éste. Hay dos tipos de círculos según si el instrumento es local (solo puedes consultar el valor si te encuentras delante del instrumento) o si manda una señal al PLC (instrumento transmisor). Si el instrumento está conectado al PLC, se dibuja con una línea horizontal que divide el círculo en dos. Si el instrumento es local, no. Se ilustra con los dos ejemplos de medidores de presión de las Figuras 5 y 6:

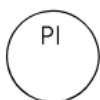


Figura 5: Representación de un instrumento local: manómetro.



Figura 6: Representación de un instrumento de control central: transmisor de presión.

La función del instrumento se codifica con letras que tienen significados específicos según su posición: la primera letra indica la variable de proceso medida por el instrumento, mientras que las letras que siguen proporcionan información sobre sus características (por ejemplo, si es un indicador, si tiene asociada una alarma, un enclavamiento...).

En la Tabla 4, se asocian las letras a su significado en términos de codificación de instrumentación:

Letra	Significado (primera letra)	Significado (posterior a la primera)
P	Presión	-
T	Temperatura	-
L	Nivel	-
F	Caudal	-
Q	Analizador/Tomamuestras	-
H	Válvula automática	-
G	Final de carrera	-
A	-	Alarma
C	-	Controlador/Regulación
I	-	Indicador
K	-	Acción del sistema de control (binario)
M	-	Intervención manual (binaria) con el sistema de control
S	-	Enclavamiento del sistema
V	-	Función de la válvula de control
Z	-	Acción de límites de proceso en el sistema instrumentado de seguridad (Safety PLC)
+	-	Límite superior
-	-	Límite inferior

Tabla 4: Significado de cada letra dependiendo de su posición.

4.2.1.1.2 Identificación de válvulas manuales

En el caso de las válvulas manuales, no se les asigna un TAG específico ya que no están integradas en el sistema de control. En su lugar, dado que suelen ser modelos genéricos codificados internamente por la empresa, en el plano se muestra directamente el código interno del modelo utilizado. Este código interno proporciona información sobre el tipo de válvula, el modelo y la brida empleada. Además, se indica el DN (Diámetro Nominal) de la válvula. En la Figura 7 se muestra un ejemplo de codificación de una válvula manual de DN80.

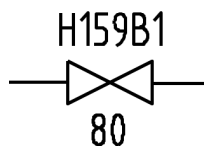


Figura 7: Representación de una válvula manual en un diagrama P&I.

La primera letra de la codificación establece el tipo de válvula, el número hace referencia a la válvula en concreto y finalmente, el tipo de brida.

Los principales tipos de válvulas se listan en la Tabla 5:

Letra	Tipo de válvula
H	Válvula de bola
S	Válvula de compuerta
V	Válvula de asiento
K	Válvula de mariposa
R	Válvula antirretorno

Tabla 5: Tipos de válvulas manuales en función del código.

La secuencia numérica hace referencia a la codificación interna de la empresa. Por norma general, se utilizan válvulas que están estandarizadas. En la Tabla 6 se muestran los distintos tipos de válvulas según la secuencia numérica.

Letra	Tipo de válvula
600 a 699	Válvulas estándar BASF
900 a 999	Válvulas que no se conforman a diseños regulares o no son de interés general
7000 a 7999	Válvulas de alta presión

Tabla 6: Códigos numéricos de codificación de válvulas.

Finalmente, B1 hace referencia al tipo de brida. Se utiliza B1 salvo en casos particulares como presiones altas o requisitos específicos.

4.2.1.1.3 Identificación tuberías

Para la adecuada identificación de las tuberías que se utilizarán en los documentos de trabajo (diagramas de P&I, listas de tuberías, dibujos isométricos de tuberías, etc.) tanto en el diseño como en la instalación, se aplica una regla técnica fijada por la empresa.

La identificación de la tubería se coloca en diagramas de P&I sobre la línea de flujo. Cuando el espacio es limitado, la identificación puede disponerse por encima o por debajo de la línea de flujo, o incluso en una línea de referencia.

Las tuberías comienzan y terminan, respectivamente, en la entrada o en la salida del edificio, en los equipos y maquinaria, en los tramos de las tuberías o en los extremos de las tuberías abiertos hacia la atmósfera. Se debe tener en cuenta que para las tuberías de proceso, el número de zona del diagrama de P&I depende del diagrama en el que comienza la tubería.

El código de identificación se estudia a continuación. En la Figura 8 refleja la codificación de las tuberías mediante un ejemplo.

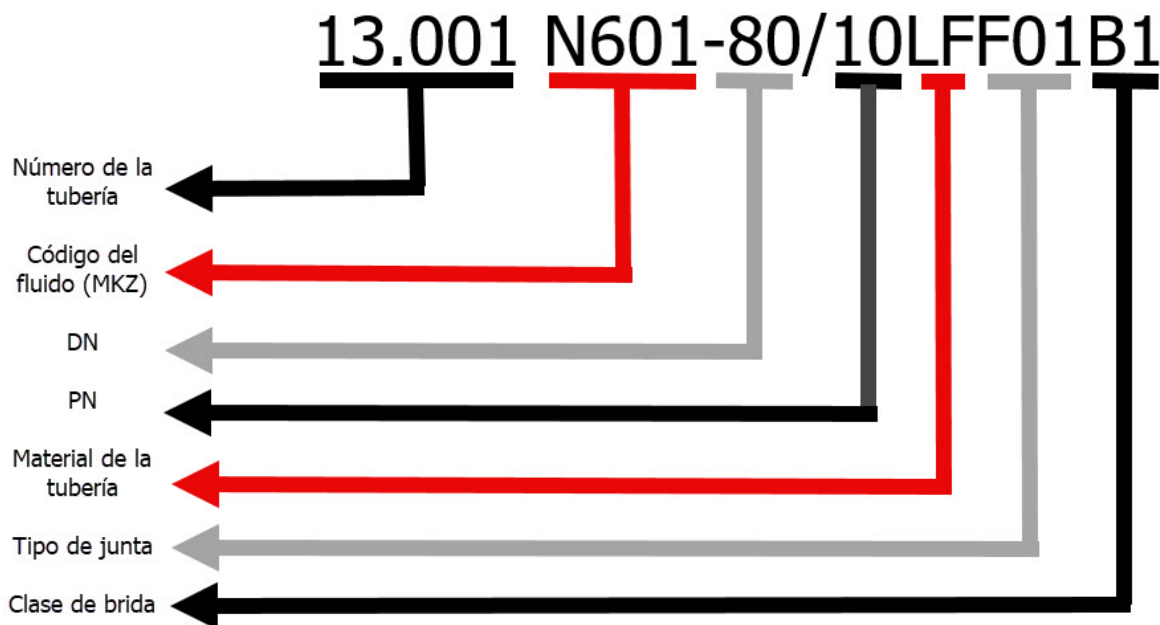


Figura 8: Identificación tuberías.

- *Número de tubería*

El número de tubería se utiliza para la identificación única de la tubería. Se define como el número de zona correlativo con el plano seguido de un código numérico que va aumentando en la dirección del flujo de la sustancia. En el caso particular de tener fluidos individuales, se numeran de izquierda a derecha.

- *Código de fluido (MKZ)*

El código de fluido (MKZ) identifica el fluido dentro de la tubería. Es independiente de las condiciones físicas y de funcionamiento y se establece de acuerdo a un listado interno de la planta.

El ácido clorhídrico se define como N601.

- *Diámetro nominal (DN)*

Diámetro nominal de la tubería en mm. Se dispondrán de tuberías de DN25 y DN80. También habrá algún tramo localizado (conexiones a algunas tubuladuras del tanque) de DN100.

- *Presión Nominal (PN)*

Presión nominal de la tubería en bares. Se trabaja con tuberías PN10 para este proyecto.

- *Material de la tubería*

Los materiales de las tuberías se clasifican en grupos como aceros inoxidable, aceros resistentes a altas temperaturas, etc. El material escogido para las tuberías es fluoruro de polivinilideno (PVDF) como se argumenta en el apartado de Isometría ya que, entre otras cosas, es un material compatible con el ácido clorhídrico. El PVDF es un plástico que se representa como LF en la nomenclatura interna de la empresa.

- *Tipo de junta*

La junta se encarga de sellar bien la unión de caras de elementos para asegurar la estanqueidad. En la Figura 9 se observa la junta escogida para diámetros nominales menores a 100 mm. Está hecha de fibras de aramidas y se denomina FD01 pero en la nomenclatura interna se utiliza F01. En los diámetros superiores a DN100, se utilizan las F12 representada en la Figura 10. Las F12 tienen las mismas especificaciones que las F01 pero contienen un arco metálico interior para dar rigidez y evitar la fluencia con un mal apriete.



Figura 9: Junta uniseal 3400FD01 (IDT).



Figura 10: Junta uniseal 3400FD10 (IDT).

• *Clase de brida*

Las bridas se identifican según lo dispuesto en la norma DIN EN 1092-1. En el caso de estudio se opta por una de tipo B1 de cara plana. En la Figura 11 se muestra la sección de este tipo de brida.

Brida plana EN-1092-1 Type 1 PN-10

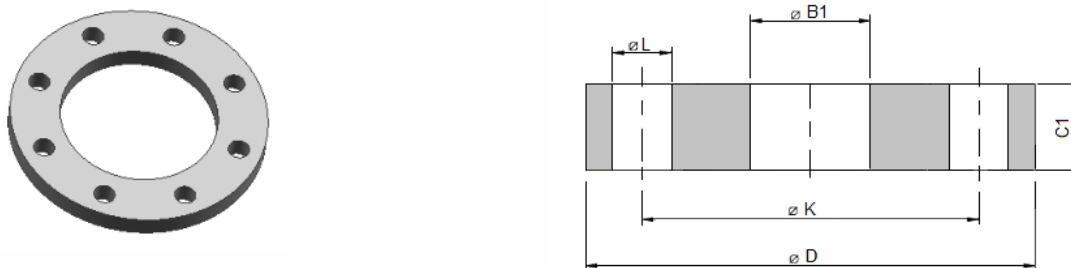


Figura 11: Brida plana EN-1092-1 tipo 1 PN10.

Se añade la Tabla 7 que muestra las características de las bridas según su DN:

Dimensiones en milímetros

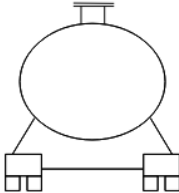







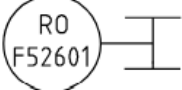





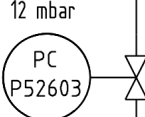
DN	Dimensiones acoplamiento					Diámetro interior B1	Espesor de la Brida C1	Peso (kg)
	D	K	L	Taladros				
				Nº	Métrica			
10	90	60	14	4	M12	18	14	0.604
15	95	65	14	4	M12	22	14	0.67
20	105	75	14	4	M12	27.5	16	0.936
25	115	85	14	4	M12	34.5	16	1.11
32	140	100	18	4	M16	43.5	18	1.82
40	150	110	18	4	M16	49.5	18	2.08
50	165	125	18	4	M16	61.5	20	2.73
65	185	145	18	8	M16	77.5	20	3.16
80	200	160	18	8	M16	90.5	20	3.6
100	220	180	18	8	M16	116	22	4.39

Tabla 7: Características físicas de la brida B1 en función de su DN.

4.2.1.1.4 Representación gráfica de equipos

A continuación, se lista en la Tabla 8 con las diferentes figuras empleadas en la elaboración del diagrama y el elemento al que hacen referencia.

Elemento	Símbolo
Depósito	

Cisterna	
Tubería	
Enclavamiento	
Bridas	
Reducción	
Grupo motor-bomba	
Instrumento de control local	
Instrumento de control central	
Placa de orificio	
Filtro	
Tubo buzo con agujeros	
Válvula manual	
Válvula automática FC (fail closed)	
Válvula antirretorno	
Válvula reguladora de presión mecánica	

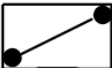


Válvula de sobrepresión y vacío	
Manguera	A52600 
Puesta a tierra	 TT113

Tabla 8: Simbología de los elementos del diagrama P&I.

4.3 HAZOP

Se realiza el análisis HAZOP de la instalación. Un HAZOP es una herramienta de evaluación sistemática que se utiliza para identificar y abordar los peligros potenciales en los procesos industriales antes de que ocurra un incidente que podría afectar la seguridad de las personas o los activos y, al mismo tiempo, obstaculizar la productividad. Los estudios de HAZOP por lo general se realizan mientras se diseñan y construyen nuevas instalaciones, cuando se agregan nuevos procesos o cuando los procesos cambian.

La evaluación de HAZOP se ha realizado con los expertos en seguridad de proceso y el resultado se muestra en la Tabla 9.

Elemento de discusión	Peligro	Causas	Consecuencias	Acción	Descripción de la acción
1. Control de peligros asociados a las sustancias	1. Ácido clorhídrico 21%. Producto clasificado como líquido corrosivo, clase C. Solución acuosa. Indicaciones de peligro: H319-Provoca irritación ocular grave, H315-Provoca irritación ocular cutánea, H290-Puede ser corrosiva para los metales, H335-Puede irritar las vías respiratorias Presión de vapor: Aprox. 12 -14 mbar.	1. Derrame de producto, operación cambio de filtros, conexión y desconexión de mangueras, corrosión, válvulas abiertas, sondeo. 2. Corrosión, material inadecuado	1. Daños a personas e instalaciones.	1. Finales de línea con brida ciega.	
				2. El producto se manipulará y almacenará de acuerdo con las hojas de datos de seguridad del material (MSDS) y los operadores utilizarán equipos de protección individual (EPI) según la evaluación de riesgos.	
				3. Material de las tuberías acorde a Mediakey.	
				4. Tanque esmaltado o con recubrimiento compatible.	Hacer propuesta/consultar a proveedores de aplicación y contrastar con Technology de KM si la aplicación les parece correcto.
				5. Bombas de arrastre magnético (technically tight) y de material compatible/adecuado.	
				6. Picaje para hacer lavado en filtros y bombas.	
				7. Minimizar número de bridas en medida de lo posible.	
				8. Bridas, tuberías y válvulas con cubrebridas.	
				9. Tanque ubicado en subcubeto independiente en cubeto B43, clasificado ATEX zona 2. La zona de descarga no está clasificada.	Revisar si es necesario clasificar el subcubeto como ATEX o no y también la zona de descarga.

Elemento de discusión	Peligro	Causas	Consecuencias	Acción	Descripción de la acción
2. Peligros asociados a la reacción de sustancias químicas	1. Descarga de otro producto/pureza a tanque B5260. Incompatible con Palatinol – C, Plastomoll DOA, Acrilato 2-etilhexilo, estireno, sosa 50%.	1. Error humano	1. Posible reacción indeseada o generación de atmósfera ATEX por descarga de producto inflamable.	1. Check list específico para carga y descarga con identificación de producto mediante analítica previo a la descarga en 4EP.	Analizar si puede ser interesante instalar un detector de velocidad del sonido para identificar la sustancia de forma "técnica" en calidad "normal".
				2. Subcubeto dedicado para HCl.	
				3. Identificación de líneas con etiquetas.	
3. Más presión	1. Más presión en B-5260 (Pd=20 mbar), inox	1. Bomba de descarga cisterna P5260: presión máxima de impulsión 4,34 bar.	1. Aumento presión, ruptura tanque	1. Protego Y52601.20 para emergencia a P=+14 mbar y por vacío a P=-7mbar. El Protego se diseñará para el caudal total del fallo de regulación (sin tener en cuenta la placa de orificio ni el Kv de la válvula: entrada por tubería del DN completo)	
		2. Aumento de temperatura por radiación solar/recirculación de bomba.	1. Aumento presión, ruptura tanque	2. Protego Y52602.20 protegen la instalación contra sobrepresión y vacío por operación a P=+16 mbar y por vacío a P=-9 mbar.	
		3. Fallo N2 a 12 mbar	1. Ruptura del tanque	1. Protego Y52601.20 para emergencia a P=+14 mbar y por vacío a P=-7 mbar. El Protego se diseñará para el caudal total del fallo de regulación (sin tener	

Elemento de discusión	Peligro	Causas	Consecuencias	Acción	Descripción de la acción
				en cuenta la placa de orificio ni el Kv de la válvula: entrada por tubería del DN completo)	
				2. Se limitará el caudal de N2 operacionalmente con una placa de orificio (no safety related)	
		4. Cisterna presurizada desde KM	1. Presión máxima asegurada en KM en su carga de cisterna (B-65) es de +100mbar.	1. Protego Y52601.20 para emergencia a P=+14 mbar y por vacío a P=-7 mbar. El Protego se diseñará para el caudal total del fallo de regulación (sin tener en cuenta la placa de orificio ni el Kv de la válvula: entrada por tubería del DN completo)	
				2. Protego Y52602.20 protegen la instalación contra sobrepresión y vacío por operación a P=+16 mbar y por vacío a P=-9mbar.	
2. Más presión en cisterna (operación de carga de cisterna)		1. Carga de cisterna y línea de compensación cerrada	1. Rotura por sobrepresión y posible derrame de producto en la estación de carga.	1. PIS+A+ a 18 mbar enclava bomba P5260 y para carga de cisterna	Opción: Diseñar la presión máxima de la bomba por debajo de la presión de diseño de las cisternas. Entonces sería Inherently Safe
				2. Secuencia programada en sistema de control	
		3. Check list donde se comprueba la conexión de la cisterna con la línea			
		2. Sobrellenado de la cisterna	1. Rotura por sobrepresión (diámetro línea compensación es menor que el de impulsión de bomba).	1. LS+ en parte superior de la cisterna con tapa cónica para asegurar estanqueidad.	Opción: Diseñar la presión máxima de la bomba por debajo de la presión de diseño de las cisternas.

Elemento de discusión	Peligro	Causas	Consecuencias	Acción	Descripción de la acción
					Entonces seria Inherently Safe
				2. PIS+A+ a 18 mbar enclava bomba P5260 y para carga de cisterna 3. Secuencia programada en sistema de control 4. Check list donde se comprueba la conexión de la cisterna con la línea	
	3. Más presión en líneas (producto PN10)	1. Bombas: presión máxima de impulsión P5260 4,34 bar. Ver cálculo en apartado 4.4.2.4 2. 2 Expansión térmica del líquido bloqueado (G-P-SF-710) (100L bloqueados)	1. Todas las líneas tienen presión de diseño PN10. Intrinsically safe		
	4. Más presión en filtro (Pd = 10 bar) descarga cisternas	1. Columna de líquido del tanque	1. 1 Ruptura de líneas y fuga de producto.	1.No hay tramos de más de 100L bloqueables 2. Instalar SV de expansión térmica en caso de haber 100 L.	
4.Menos presión	1. Menos presión en B-5260 (Pd= -10 mbar)	1. Bomba P5260 en carga de cisterna.	1. Implosión y posible derrame de producto	1. Protego Y52601.20 para emergencia a P=+14 mbar y por vacío a P=-7 mbar. El Protego se diseñará para el caudal total del fallo de regulación (sin tener en cuenta la placa de orificio ni el Kv de la válvula: entrada por tubería del DN completo) 2. Protego Y52602.20 protegen la instalación contra sobrepresión y vacío por operación a P=+16 mbar y por vacío a P=-9 mbar. 3. PC (P52603) a 12 mbar	
	2. Menos presión en	1. Descarga de cisterna y fallo en	1. Rotura de la cisterna y liberación de producto.	1. PIZ-S-A- a 0 mbar enclava bomba P5260 y para descarga de cisterna	

Elemento de discusión	Peligro	Causas	Consecuencias	Acción	Descripción de la acción
	cisterna (descarga de cisterna)	línea de compensación		2. Secuencia programada en sistema de control 3. Check list donde se comprueba la conexión de la cisterna con la línea de compensación	
	3. Menos presión en filtro descarga cisternas y líneas. Presión de diseño: aguanta vacío	1. Bomba P5260	1. Intrinsically safe		
5. Protección de la bomba	1. Dry running en P5260 (PFA, TFM, PTFE)	1. Cisterna sin líquido o válvulas manuales de la aspiración cerradas.	1. Rotura de bomba, posible fuga de producto no clasificado en la siguiente operación.	1. LS-A-52600 en aspiración P5260 para la bomba por nivel bajo 2. LS-A-5260 en tanque B-5260. Válvulas fondo de tanque no son LO [Parking Lot; Note: Revisar si lo hacemos o lo hacemos con procedimiento operativo.]	
	2. Dead head en P5260	1. Válvulas impulsión cerradas	1. Aumento de presión	1. La bomba + columna líquido da menos de 10 bares (Intrinsically Safe) 2. PIS+A+ a 9 bar para la bomba	Revisar la "pendiente" de la curva de la bomba para ver si la aplicación es correcta.
	3. Líquido bloqueado en P5260	1. Válvulas manuales en aspiración e impulsión bloqueadas.	1. Aumento de temperatura y presión. Ruptura de bomba por sobrecalentamiento y sobrepresión.	1. PIS+A+52601 en impulsión de P5260 para la bomba por alta presión	
6. Más temperatura	1. Más temperatura en B5260 (Td=50°C)	1. Radiación solar y/o bomba en recirculación.	1. No relevante para la seguridad	1. TI52600 con Alarmas de Temperatura alta/baja	

Elemento de discusión	Peligro	Causas	Consecuencias	Acción	Descripción de la acción
	2. Más temperatura en filtro descarga cisternas (Td=100°C)	1. Radiación solar.	1. No relevante para la seguridad		
	3. Más temperatura en líneas (Td>100°C)	1. Ver más presión en líneas (expansión térmica)			
7. Menos temperatura	1. Menos temperatura de B5260 (Td=0°C)	1. Escenario no creíble en TGN.		1. TI52600 con Alarmas de Temperatura alta/baja	
	2. Menos temperatura en líneas	1. Escenario no creíble en TGN.			
	3. Menos temperatura en cisterna	1. Escenario no creíble en TGN.			
8. Más nivel	1. Más nivel en B5260	1. Alto nivel por sobrellenado, durante operaciones de descarga.	1. Rebose a través de los kitos o línea de compensación. P1*0,1(-10% del tiempo de ocupación), global P2	1. LS+A+5272 que para bomba de descarga 2. LIS+A+5235 que para bomba de descarga	
	2. Más nivel en cisterna	1. Comunicación por vasos comunicantes o sobrellenado de cisterna con bomba de carga de cisterna.	1. Sobrellenado y derrame de producto.	1. Tubo buzo con agujeros. 2. LS+A+ enclava automática entrada a cisterna.	
9. Menos nivel	1. Menos nivel en B5260	1. Ver dry running de la bomba			
	2. Menos nivel en cisterna	1. Bajo nivel en la cisterna: ninguna			

Elemento de discusión	Peligro	Causas	Consecuencias	Acción	Descripción de la acción
		consecuencia a nivel de seguridad para la cisterna.			
		2. Ver dry running de la bomba			
10. Más caudal	1. Sin consecuencia para la seguridad				
11. Menos caudal - Backflow	1. No hay escenario. No se envía a planta (solamente carga y descarga de cisterna). No relevante para seguridad.				
12. Pérdida de agitación	1. NA				
13. Pérdida de utilities	1. Pérdida de electricidad	1. No posible carga y descarga			
	2. Pérdida de aire de instrumentación	1. Fallo de la red general			
	3. Pérdida de agua potable	1. Fallo de red general		1. Paro de las tareas operativas en campo	
14. Protección	1. El cubeto es una zona			1. Perolo X55107 conectado a la cisterna en operativa de descarga.	Actualizar el DPCE con la

Elemento de discusión	Peligro	Causas	Consecuencias	Acción	Descripción de la acción
de explosión	ATEX. LA zona de descarga no está clasificada.				realización o no de éste proyecto.
				2. DPCE y documento de verificación de PTI disponible.	
15. Miscelaneos	1. NA				

Tabla 9: HAZOP.

4.4 Descripción de la instalación

Este apartado tiene la finalidad de describir los diferentes elementos que, en su conjunto, conforman la instalación estudiada. Se pretende repasar de una manera general por qué se utiliza cada uno de ellos, sus características principales, sus aplicaciones y que función tiene cada elemento en el proceso, entre otras cosas.

Además, en cada subapartado se detallan los costes asociados a cada elemento. Se recuerda que el objetivo del proyecto es adecuar la instalación y estimar el coste de esta.

4.4.1 Depósito de almacenamiento

Los tanques de almacenamiento industrial son recipientes utilizados para el almacenamiento de gases, líquidos y/o sólidos. Su funcionamiento general implica la gestión de entradas y salidas de fluidos.

4.4.1.1 Tipos de tanques de almacenamiento

El tamaño de esto se debe normalmente a la necesidad de producto a almacenar, el espacio disponible y los requisitos legales y normativas aplicables en ese lugar (ver apartado Garantía de cumplimiento APQ).

La disposición del tanque es otra subdivisión de los depósitos, estos pueden ser horizontales o verticales. Además, el depósito puede estar enterrado, a nivel de suelo o con cierta elevación.

Sin embargo, un aspecto determinante a la hora de diseñar, fabricar, comprar y/o adecuar un tanque es su presión de diseño. Existen tres tipos de tanque: atmosféricos, baja presión atmosféricos y de presión (>1,5 bar).

4.4.1.2 Códigos de diseño

A la hora de realizar el diseño de un tanque, existen varios estándares a seguir. Algunos de los principales son los códigos API 620, 650 y el código ASME. La norma API es un estándar definido por "American Petroleum Institute" y el ASME por "American Society of Mechanical Engineers". Este segundo abarca el diseño de tanques que deben soportar presiones elevadas con amplias configuraciones geométricas. En un tanque cilíndrico vertical sometido a presiones de milibares el estándar API es más adecuado. En general, estos estándares proporcionan directrices sobre los materiales, diseño, fabricación, inspección y pruebas, asegurando que los tanques cumplan con los requisitos de seguridad y operatividad en diversas aplicaciones industriales.

4.4.1.3 Riesgos

Un depósito está sometido a varios riesgos que deben ser considerados en todas las etapas de su vida, desde el diseño hasta su desmantelamiento. Algunos de ellos son:

- Incendios
- Equipos defectuosos: Corrosión, grietas, instrumentación que no funcionan adecuadamente (sistemas de venteo mal diseñados, protección inadecuada contra electricidad estática), etc.
- Sobrepresión o vacío debido a procesos incontrolados de llenado y/o vaciado del tanque, cambios de presión y temperatura en el ambiente, fallos de operación, etc.

4.4.1.4 Características del B-5260

Con respecto al depósito B-5260 de la instalación estudiada, se trata de un de un tanque aéreo de cuerpo cilíndrico, dispuesto verticalmente y de baja presión atmosférico diseñado con el código API 650 y fabricado en 1970. La capacidad de almacenamiento es de 400 m³/h, tiene una altura de 10 m y un diámetro interior de 7,2 m. La presión de diseño de -10 / +20 mbar. Y, el dato con mayor impacto en el proyecto, fabricado con acero inoxidable.

4.4.1.5 Recubrimiento del B-5260

Es fundamental asegurar la compatibilidad del material del recipiente con el producto a almacenar, más si cabe, en el caso de tener un producto perjudicial para la salud. El ácido clorhídrico es un producto corrosivo para metales y, por tanto, para el acero inoxidable. En este punto, se valoran dos soluciones: dismantelar el tanque y mandar fabricar uno nuevo o bien adaptarlo. En este proyecto, nos descantamos por la segunda opción.

La forma de adaptar el tanque consiste en revestir su interior. Una capa protectora de un material concreto aplicada por una empresa profesional basta para asegurar la compatibilidad entre materiales. Sin embargo, la resistencia química no es el único beneficio de revestir un tanque, también se suelen recubrir para protegerlo de la corrosión y prevenir/ reparar fugas.

Se contacta con una empresa especialista. Posteriormente, se realiza una visita por la planta donde sitúan la instalación, observan las entradas disponibles y toman medidas. Después de estudiar el caso, su consejo es recubrir el depósito interiormente con un protector a base de viniléster nóvolac denominado ARC S7. Algunas características y beneficios son:

- Matriz de polímero (resina epóxica) químicamente resistente al ácido clorhídrico.
- Resistente a la permeación.
- Fácil de aplicar.
- Alta resistividad dieléctrica.
- Está diseñada para ser utilizada en aplicaciones severas de corrosión y elevada temperatura.

La hoja técnica del producto se adjunta en el apartado de hojas técnicas de anexos.

El presupuesto emitido por la empresa externa también se adjunta en anexos, concretamente en el apartado de ofertas de anexos. En la Tabla 10 se muestra el coste sin los detalles de la oferta:

Descripción	Unidad	Precio (€)
Preparación superficial y aplicación recubrimiento viniléster novolac en superficie interior de tanque B-5260	1	138.667,4

Tabla 10: Coste del recubrimiento interior del tanque (en euros).

4.4.1.6 Estructura general del B-5260

Finalmente, se comentan los aspectos comunes en los tanques de almacenamiento y particulares para el caso del B-5260.

En primer lugar, cabe mencionar las tubuladuras. Las tubuladuras son las conexiones que permiten la entrada y salida de producto, así como la inserción de la instrumentación y la entrada y salida de personal o equipos encargados de realizar inspecciones, limpieza, etc. Estas últimas son conocidas como bocas de hombre.

En la Figura 12 se observa el esquema del B-5260 con las tubuladuras nombradas con letras. Las tubuladuras son de distinto diámetro nominal. Esta medida viene determinada por la función a desempeñar en esa tubuladura. Se observan tubuladuras en la parte superior del tanque y en el lateral:

- Parte superior: entrada de producto, medidor de nivel y detección de sobrellenado, sistemas de alivio de presión y vacío, compensación de nitrógeno y medidores de presión.
- Parte lateral: medidor de temperatura, boca de hombre y salida de producto.

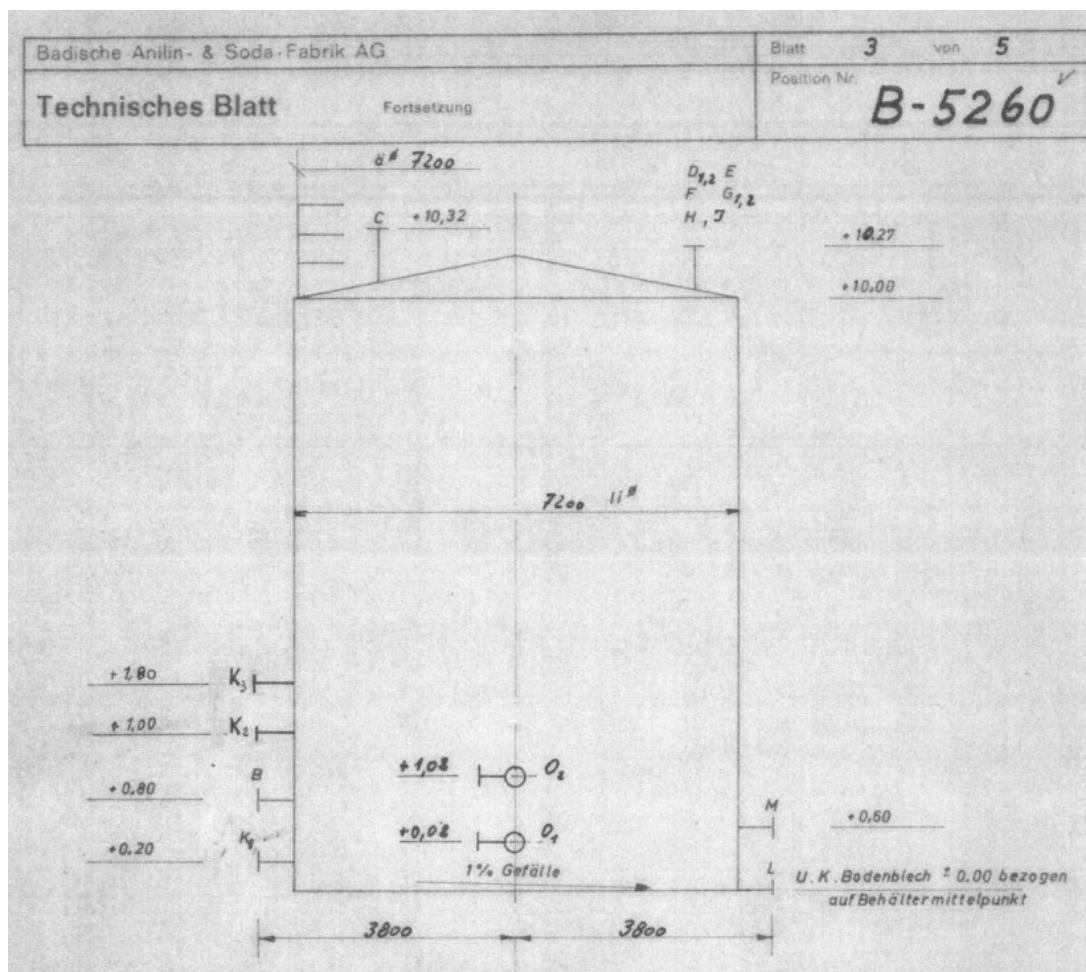


Figura 12: Representación del tanque de almacenamiento B-5260 con las tubuladuras y dimensiones.

En la nueva instalación, se modifican las tubuladuras diseñadas para la salida de producto. En la instalación existente, hay cuatro tubuladuras de salida. En el nuevo diseño, se dejan dos tubuladuras y se ciegan las más elevadas. La razón por la que se suelen tener tubuladuras de salida a diferentes niveles es permitir el acceso a distintas capas de sustancia dentro del tanque, en caso de que los líquidos almacenados se estratifiquen y formen capas. Esto es útil para extraer selectivamente una capa específica del producto sin interferir con las otras, facilitando el manejo de productos con diferentes densidades y propiedades. El ácido clorhídrico no presenta problemas de estratificado. Por tanto, únicamente se dejan dos salidas disponibles.

Las dos salidas por las que puede salir producto se suelen denominar: habitual y de fondo. Como su nombre indica, la primera es por la que se suele realizar la operación de descarga y la otra está por debajo y hay que ir utilizándola para evitar el asentamiento del producto en el fondo. A igualdad de diámetros, mejor utilizar la salida de fondo.

Otro punto a tener en cuenta es que hay que disponer de una válvula inmediatamente después del tanque. Esta disposición permite el aislamiento del tanque en caso de mantenimiento. En el caso de estudio estas serán manuales. Es decir, será el operario quien tenga realizar la operación de abertura o cierre.

La inclinación del fondo del tanque es otro detalle importante. Un fondo inclinado facilita el drenaje completo del tanque, evitando la acumulación de residuos y permitiendo una limpieza más efectiva.

Por lo que hace a la prevención de incendios, se suele utilizar una línea de compensación con nitrógeno. Esta línea tiene varias funciones interesantes:

- Mantiene la presión interna del tanque evitando un caso de sobrepresión o vacío.

- Previene la formación de un incendio. Tal y como se observa en la Figura 13 De acuerdo con el modelo del triángulo de fuego, los tres elementos necesarios para que se produzca fuego son:
 - o Combustible: Cualquier material inflamable (El ácido clorhídrico no es inflamable).
 - o Comburente: Comúnmente, oxígeno.
 - o Energía de activación que se precisa para empezar la combustión. Son las chispas o fuentes de calor entre otras.

Sencillamente, al introducir nitrógeno en el tanque estás evitando que en la parte vacía del tanque haya oxígeno.

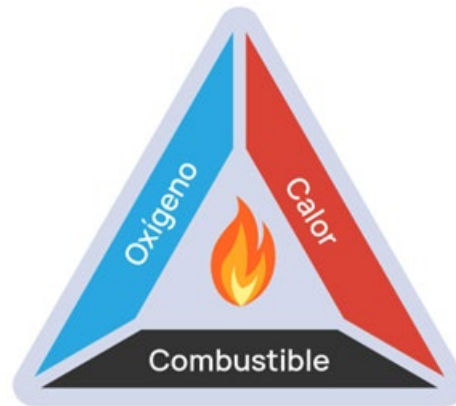


Figura 13: Triángulo del fuego.

Finalmente, en el caso de producirse un incendio, la instalación estudiada cuenta con un sistema rociador de agua. Cada instalación precisa o no de elementos contra incendios.

4.4.2 Bomba

4.4.2.1 Tipo de bombas

A menudo, se utiliza la palabra bomba para referirse a las máquinas que se emplean para mover fluidos a través de tuberías. Sin embargo, técnicamente, la bomba es solo la parte del sistema que realiza el trabajo hidráulico de mover el fluido. Frecuentemente, una bomba es parte de un conjunto más grande que incluye un motor u otro tipo de accionamiento que proporciona la energía necesaria para que la bomba funcione.

Paseando por el parque de tanques donde se encuentra localizado el depósito estudiado, se observan varios tipos de bombas. A grandes rasgos, podemos dividirlos en centrífugas o de desplazamiento positivo:

1. Bombas Centrífugas

El funcionamiento se basa en un rotor o rodete que transfiere la energía recibida de un motor eléctrico al fluido. El rotor cuenta con álabes que se encargan de empujar el fluido y generar así un aumento en su velocidad y, por lo tanto, en su energía cinética. A su vez, puesto que el fluido rota en las paletas, recibe una fuerza centrífuga que aumenta su presión y, con esto, aún más su energía interna.

Cada bomba centrífuga se puede clasificar según distintos parámetros: la dirección de flujo (axial, radial, mixta), la posición del eje de rotación (horizontal, vertical) o la forma de succión (simple, doble).

Son ideales para aplicaciones que requieren altos caudales y bajas presiones. Son susceptibles a la cavitación y no pueden autocebarse.

2. Bombas de Desplazamiento Positivo

Las bombas de desplazamiento positivo mueven un fluido encerrando repetidamente un volumen fijo y moviéndolo mecánicamente a través del sistema. La acción de bombeo es cíclica y

puede ser impulsada por pistones, tornillos, engranajes, rodillos, diafragmas o paletas. Estas bombas son autocebantes y pueden generar altas presiones. Se subdividen en tres categorías principales:

a. Bombas Peristálticas

Las bombas peristálticas funcionan mediante la compresión y descompresión de un tubo flexible (manguera), impulsando el fluido a través de él. Este diseño permite que el fluido no entre en contacto directo con los componentes de la bomba. Sin embargo, están limitadas a bajos caudales, y el tubo se desgasta con facilidad.

b. Bombas Neumáticas

También conocidas como bombas de diafragma accionadas por aire, utilizan aire comprimido para mover fluidos mediante un movimiento de vaivén del diafragma, creando un ciclo de succión y descarga.

c. Bombas de Pistones

Las bombas de pistón funcionan mediante un pistón que se mueve hacia adelante y hacia atrás dentro de un cilindro, creando un movimiento alternativo que genera succión y descarga de fluido. Este tipo de bombas es ideal para aplicaciones que requieren alta presión y precisión en el caudal, como la dosificación de productos químicos y el bombeo de líquidos viscosos.

4.4.2.2 Justificación de la elección de la bomba

Una vez visto los diferentes tipos de bombas, se procede a seleccionar la adecuada para trabajar con ácido clorhídrico al 21%, un fluido que como se ha comentado en repetidas ocasiones, es altamente corrosivo. Se decide por una centrífuga magnética del fabricante Richter. Esta decisión se justifica por múltiples ventajas:

- Las bombas centrífugas de arrastre magnético están diseñadas para eliminar los problemas asociados con los sellos mecánicos al utilizar un acoplamiento magnético que elimina la posibilidad de fugas de producto.
- Su construcción en acero con un recubrimiento interior de PFA proporciona resistencia a la corrosión.
- Alta capacidad para operar en seco durante varios minutos en comparación con otras centrífugas.
- Se aprovecha la alimentación eléctrica de la anterior bomba centrífuga ya que la nueva tiene una menor potencia.
- Experiencia previa trabajando con este fabricante (Richter).

4.4.2.3 Características y coste de la bomba escogida

Se adjunta en anexos la hoja técnica de la bomba escogida, así como el presupuesto ofertado por el fabricante de la misma. Las características principales del conjunto bomba-motor se listan a continuación en la Tabla 11:

BOMBA	Fabricante		Richter
	Modelo		RMI-B/F 50-32-160
	Diámetro del rodete		145 mm
	Caudales	Máximo	36,9 m ³ /h
		Nominal	30 m ³ /h
		Mínimo	1,48 m ³ /h
	Altura	Máxima	29,9 m
		Nominal	25 m
		Mínima	20,1 m
		a Q = 0	29,9 m
NPSH R		3,32 m	
Boquilla de succión		PN16 DN50	

	Conexión de salida	PN16 DN32
	Material cuerpo	PFA
	Rodete	0.7040/PFA
	MOTOR	
	Potencia	5,5 kW
	Velocidad de rotación	3000 rpm
	Protección ATEX	ATEX II 2G Ex de IIC T4
	Alimentación	400/690 V
PRECIO		16.242,48 €

Tabla 11: Características principales del conjunto motor-bomba seleccionado.

Finalmente, el conjunto motor-bomba tendrá el aspecto que se muestra en la Figura 14



Figura 14: Equipo RMI-B del fabricante Richter.

4.4.2.4 Presión máxima en la impulsión de la bomba

Una consideración vital a la hora de diseñar la instalación es la presión en la impulsión de la bomba. Tanto la máxima como la presión habitual a la que trabajará la instalación. Esto influye a la hora de escoger el tipo de tuberías, accesorios (codos y bridas) y, por supuesto, la instrumentación. También, se utiliza este valor para diseñar los enclavamientos del transmisor de presión (P52600) en la impulsión de la bomba.

Para conocer este valor, se realizan una serie de cálculos que se plantean a continuación. Sin embargo, antes, cabe destacar que en el mundo de las bombas hidráulicas se suele utilizar la altura como medida (*head* en inglés) en lugar de la presión. La altura es una medida más intuitiva y universal para evaluar el rendimiento de la bomba, independientemente del tipo de fluido. La altura refleja la capacidad de la bomba para elevar el fluido a una cierta elevación, lo cual es directamente aplicable a diversos sistemas y escenarios. Además, la altura es independiente de la densidad del fluido, permitiendo una fácil conversión a presión ($P = \rho gh$) si se conoce la densidad.

La presión manométrica a la salida de la bomba será la suma de la presión proporcionada por la bomba más la presión de la columna hidrostática del líquido en el tanque. A este sumatoria tendríamos que restarle las pérdidas de carga que para el cálculo preliminar se han negligido.

En primer lugar, se calcula la presión para condiciones normales, con el tanque a la mitad y la bomba operando en situación nominal. Este enfoque evita calcular con máximos teóricos que pueden no reflejar las condiciones operativas típicas, asegurando que los enclavamientos sean prácticos y alcanzables. Es decir, para este caso no se supone un tanque totalmente lleno porque en cuanto se trabaje con menos producto en el tanque, no se estará protegiendo la bomba, pues la presión siempre será menos y no se alcanzará el enclavamiento.

Sin embargo, para determinar la presión que deben soportar la tubería y los accesorios, se realizará el cálculo considerando el caso más desfavorable, es decir, con la máxima altura de columna y bomba.

$$P_{manométrica\ impulsión} = P_{bomba} + P_{columna\ hidroestática} \quad (1)$$

$$P_{imp} = \rho_{HCl} \cdot g \cdot h_b + \rho_{HCl} \cdot g \cdot h_{column} \quad (2)$$

Donde:

- ρ_{HCl} es la densidad del ácido clorhídrico al 21% con un valor aproximado de 1.125 kg/m^3 según ficha técnica del producto.
- g es la aceleración de la gravedad en la Tierra y está definida por $9,81 \text{ m/s}^2$ aproximadamente.
- h_b es la altura que proporciona la bomba:
 - h_b : 25 m (altura nominal)
 - $h_{b,max}$: 29,8 m (altura máxima)
- h_{col} es la altura de la columna hidrostática:
 - h_{col} al 50 % de capacidad: 5 m
 - $h_{col, máx}$ al 95 % de capacidad: 9,5 m

A continuación, se determina la presión en condiciones de operación normal:

$$P_{imp} = \rho_{HCl} \cdot g \cdot h_b + \rho_{HCl} \cdot g \cdot h_{column\ 50\%} \quad (3)$$

$$P_{imp} = 1.125 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 25\text{m} + 1.125 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 5\text{m}$$

$$P_{imp} = 275.906,25 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} \cdot +55.181,25 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

$$P_{imp} = 331.087,5 \text{ Pa} \approx 3,32 \text{ bar}$$

Se obtiene una presión en la impulsión de la bomba de 3,32 bar operando en condiciones normales.

A continuación, se determina la máxima presión en la salida de la bomba:

$$P_{imp} = \rho_{HCl} \cdot g \cdot h_{b\ máx} + \rho_{HCl} \cdot g \cdot h_{column\ 95\%} \quad (4)$$

$$P_{imp} = 1.125 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 29,8\text{m} + 1.125 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 9,5\text{m}$$

$$P_{imp} = 328.880,25 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} \cdot +104.844,38 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

$$P_{imp} = 433.724,63 \text{ Pa} \approx 4,34 \text{ bar}$$

Se obtiene una presión máxima en la impulsión de la bomba de 4,34 bar.

4.4.3 Mangueras

Las mangueras industriales representan un componente esencial en los procesos de carga y descarga de cisternas. La flexibilidad inherente de las mangueras facilita enormemente la maniobrabilidad y adaptabilidad durante el proceso logístico, asegurando una transferencia fluida de líquidos o gases.

Además de su capacidad para conectarse fácilmente a los camiones cisterna, la característica más destacada de las mangueras industriales radica en su capacidad para ser colgadas en los puntos de carga y descarga optimizando el espacio en el área de carga y minimizando el riesgo de daños y accidentes al mantener las mangueras fuera del suelo y lejos de posibles obstrucciones o peligros.

Para el proyecto se utilizan dos mangueras: para la carga/descarga de la cisterna y para la línea de compensación (A52600 y A52601, respectivamente). Para la elección de las mangueras, se debe volver a tener en cuenta la compatibilidad entre los materiales y la longitud necesaria. Las características de la construcción de las mangueras seleccionadas se listan a continuación:

- Espiral exterior: acero inoxidable 316
- Forro interior: PTFE
- Cubierta: Polipropileno
- Extremo en A: Brida DIN FIJA PN10/16
- Extremo en B: Macho BSP + acople house unit
- Material de los extremos: PVDF
- Dimensiones de los extremos: DN80 para manguera de carga, DN25 para manguera de compensación
- Longitud: 6 metros

En la Tabla 12 se detalla el coste de ambas mangueras.



Figura 15: Operario conectando manguera a cisterna.

Descripción	DN	Un	€/Un.	Precio (€)
Manguera PTFE	25	1	987,03	987,03
Manguera PTFE	80	1	1477,79	1477,79
TOTAL (€)				2464,82

Tabla 12: Coste derivado de las mangueras.

4.4.4 Dispositivos de alivio de presión y vacío

En depósitos cerrados o tanques que contienen líquidos, el manejo efectivo de la presión es crucial. Para garantizar una operación segura es vital disponer de un mecanismo para aliviar la presión acumulada y compensar las condiciones de vacío. Para conseguirlo, se recurre a válvulas de presión/vacío. Estas válvulas, equipadas con pesos o muelles, juegan un papel primordial para mantener los niveles de presión óptimos en los tanques.

4.4.4.1 Principio de funcionamiento

Hay distintos tipos de válvulas de alivio de presión y vacío (PVRV). De manera general, su principio de funcionamiento consiste en unas paletas/discos cargados con peso o por resorte. El flujo a través de la válvula es controlado por el peso de la paleta o la fuerza del resorte actuando sobre la paleta para mantener el dispositivo cerrado. Una vez que la presión o el vacío en el tanque alcanzan la fuerza de cierre de la paleta, la paleta comenzará a levantarse del asiento y permitirá el flujo a través de la válvula. Observando la Figura 16, la flecha naranja es el fluido que empuja la

paleta debido a la sobrepresión y la flecha de color azul es el aire que entra debido al vacío en el interior del tanque.

Una característica que diferencia una buena válvula de alivio es el ajuste de las pérdidas de emisión hasta muy cerca de la presión establecida y la prevención de entrada de aire hasta muy cerca del vacío establecido.

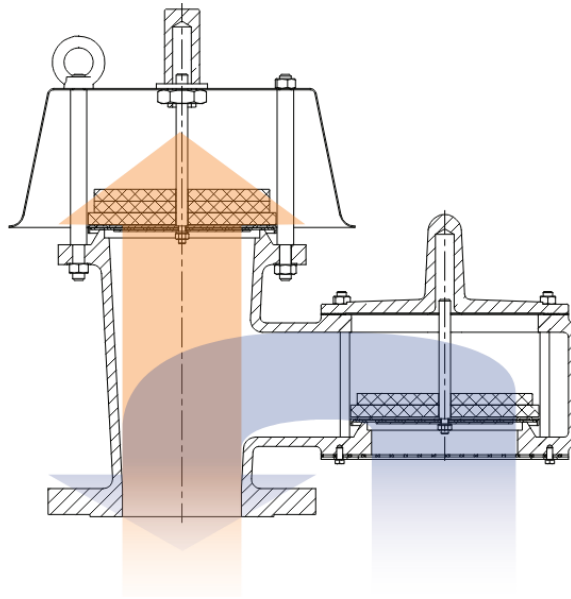


Figura 16: Principio de funcionamiento de una válvula de alivio de presión y vacío.

4.4.4.2 Mantenimiento

Las válvulas de alivio de presión y vacío son un elemento de seguridad y por lo tanto se deben revisar y retarar periódicamente. Retarar una válvula de alivio de presión y vacío significa ajustar o recalibrar la válvula para que abra y cierre a las presiones y vacíos específicos deseados. Las razones por las que se retaran y se revisan estas válvulas son:

- Desgaste y Fatiga: Con el tiempo, los componentes internos de la válvula, como los resortes o las paletas, pueden desgastarse o fatigarse debido a las repetidas operaciones y las condiciones de trabajo.
- Acumulación de Suciedad y Corrosión: La suciedad, los residuos y la corrosión pueden afectar el funcionamiento de la válvula, alterando los puntos de apertura y cierre.
- Cambios en las Condiciones de Operación: Las condiciones operativas de un sistema pueden cambiar con el tiempo debido a modificaciones en los procesos.
- Cumplimiento Normativo y de Seguridad.

4.4.4.3 Elección de válvula de alivio de sobrepresión y vacío

Las válvulas de alivio de sobrepresión y vacío se dimensionan según caudal de bomba y caudal de respiración del tanque que depende de la presión de vapor del producto. El tarado de las válvulas vienen determinados en el análisis de riesgo de la instalación (ver apartado **iError! No se encuentra el origen de la referencia.**).

A continuación, se explican los pasos que se siguen para elegir la válvula que mejor conviene al proceso.

En primer lugar, se accede al catálogo de Protego. Protego es uno de los fabricantes habituales de este tipo de equipos en la industria. Se selecciona el modelo VD/KSM debido a su su alta hermeticidad, la facilidad de mantenimiento, la tecnología "full lift" que permite que la válvula se abra completamente con solo un 10% más de la presión máxima de trabajo admisible y sobre todo porque el modelo se fabrica con materiales plásticos que a priori, son compatibles con el ácido clorhídrico 21 %.

A cada modelo se le asocian una serie de tablas y se elige el diseño que más conviene en cada caso.

La Figura 17 muestra cómo se empieza eligiendo el diámetro nominal en la primera tabla de dimensiones

Table 1: Dimensions					Dimensions in mm / inches	
To select the nominal size (DN), use the flow capacity chart on the following page.						
DN	50 / 2"	80 / 3"	100 / 4"	150 / 6"	200 / 8"	
a	376 / 14.80	521 / 20.51	563 / 22.17 (542 / 21.34)*	670 / 26.38 (681 / 26.81)*	917 / 36.10 (952 / 37.48)*	
b	430 / 16.93	575 / 22.64	700 / 27.56 (675 / 26.57)*	825 / 32.48 (880 / 34.65)*	1190 / 46.85 (1100 / 43.31)*	
c	180 / 7.09	250 / 9.84	300 / 11.81	350 / 13.78 (405 / 15.94)*	560 / 22.05 (500 / 19.68)*	

* Dimensions in parentheses are for devices made of PVDF.

Figura 17: Dimensiones a seleccionar de las válvulas de alivio VD/KSM.

A continuación, se escoge los materiales que mejor convengan al proceso. En esta válvula diseñada para corrosivos se ofrecen materiales típicos anticorrosión como son el polietileno, el polipropileno (PP) o el fluoruro de polivinilideno (PVDF). Muy probablemente el diseño esté ordenado por coste económico. Por tanto, se elige el primero que sea compatible empezando desde la izquierda. Como no se ha podido comprobar la resistencia química del polietileno con el ácido clorhídrico a través de las tablas y la web de compatibilidad utilizada, se escoge el diseño B (polipropileno) para el cuerpo y los discos tanto de sobrepresión como de vacío como se observa en Figura 18.

Table 2: Material selection for the housing			
Design	A	B	C
Housing	PE	PP	PVDF
Valve seat	PE	PP	PVDF
Sealing	FPM	FPM	FPM
Pressure valve pallet	A, C, D	B, C, D	C, D
Vacuum valve pallet	A, C, D	B, C, D	C, D

Special materials upon request.

Table 3: Material selection for pressure valve pallet				
Design	A	B	C	D
Pressure range (mbar) (inch W.C.)	+6.0 up to +16 +2.4 up to +6.4	+5.5 up to +16 +2.2 up to +6.4	+9.5 up to +30 +3.8 up to +12	+30 up to +100 +12 up to +40
Valve pallet	PE	PP	PVDF	Hastelloy
Sealing	PTFE	PTFE	PTFE	PTFE
Spindle guide	PE	PP	PVDF	Hastelloy
Weight	PE	PP	PVDF	Hastelloy

Special materials and other pressure settings are available upon request.

Table 4: Material selection for vacuum valve pallet				
Design	A	B	C	D
Vacuum range (mbar) (inch W.C.)	-6.0 up to -16 -2.4 up to -6.4	-5.5 up to -16 -2.2 up to -6.4	-9.5 up to -30 -3.8 up to -12	-30 up to -100 -12 up to -40
Valve pallet	PE	PP	PVDF	Hastelloy
Sealing	PTFE	PTFE	PTFE	PTFE
Spindle guide	PE	PP	PVDF	Hastelloy
Weight	PE	PP	PVDF	Hastelloy

Special materials and other vacuum settings are available upon request.

Figura 18: Materiales a seleccionar de las válvulas de alivio VD/KSM.

Finalmente, se escoge el tipo de conexión en la Figura 19.

Table 5: Flange connection type	
EN 1092-1; Form A	Other types upon request.
ASME B16.5 CL 150 F.F.	

Figura 19: Tipo de conexión de las válvulas de alivio VD/KSM.

A continuación, se estima el caudal que son capaces de desalojar las válvulas. Se parte de 4 premisas:

- La primera válvula de alivio Y52601.20 tarada a +14/-7 mbar.
- La segunda válvula de alivio Y52602.20 tarada a +16/-9 mbar.
- Caudal sobrepresión requerido: 300 Nm³/h.
- Caudal vacío requerido: 270 Nm³/h

A grandes rasgos, para determinar el cálculo requerido por las válvulas de alivio de sobrepresión y vacío es función de: la geometría del tanque, las propiedades químicas y físicas de la sustancia y latitud y longitud con el sistema de referencia planetario por el tema de radiación térmica. También depende de si el tanque está calorifugado y de si tiene *blanketing* de nitrógeno.

Con los cálculos se obtienen dos escenarios:

1. Outbreeding del tanque: La presión que se me genera dentro del tanque por la radiación térmica del sol (calienta la chapa y la chapa calienta el producto) más la presión que genera la bomba sumado a lo que pueda dar la reductora de presión si falla (150 mbar en el caso estudiado). Todo sumado es la sobrepresión que debe ser capaz de desalojar la válvula.
2. Inbreeding del tanque: Situación contraria al outbreeding, es el vacío que debe contrarrestar la válvula debido a una baja temperatura donde los gases condensan y se genera vacío más la presión que quitas al sacar producto del tanque.

A través de las tablas se realiza la primera estimación para saber si con las características vistas hasta el momento (DN100, presiones de tarado) cumplen con los caudales requeridos. Para ello, en la misma página del catálogo del modelo VD/KSM, se utiliza la tabla para presión y para vacío como se muestra en Figura 20 y Figura 21. Antes de visualizar las tablas, cabe destacar varios puntos a tener en cuenta:

1. Las tablas están diseñadas para aire. Se recuerda que dentro del tanque se dispondrá de N₂.
2. Para el diseño de este tipo de equipos, es recomendable hacer un cálculo de pérdida de carga. Sin embargo, despreciamos la pérdida de carga por ponerlo directamente contra la brida de la tubuladura y no tener muchos accesorios. Sin embargo, hay ocasiones en las que se debería hacer como por ejemplo en válvulas de alivio en líneas.
3. A la hora de utilizar las tablas típicas de estos equipos, una recomendación es mirar siempre la válvula tarada a menor presión ya que para una mayor presión de tarado, más subes en la gráfica lo que supone mayor capacidad de desalojo de caudal. Es por este motivo por el que se utiliza los +14/-7 mbar de la primera PVRV.

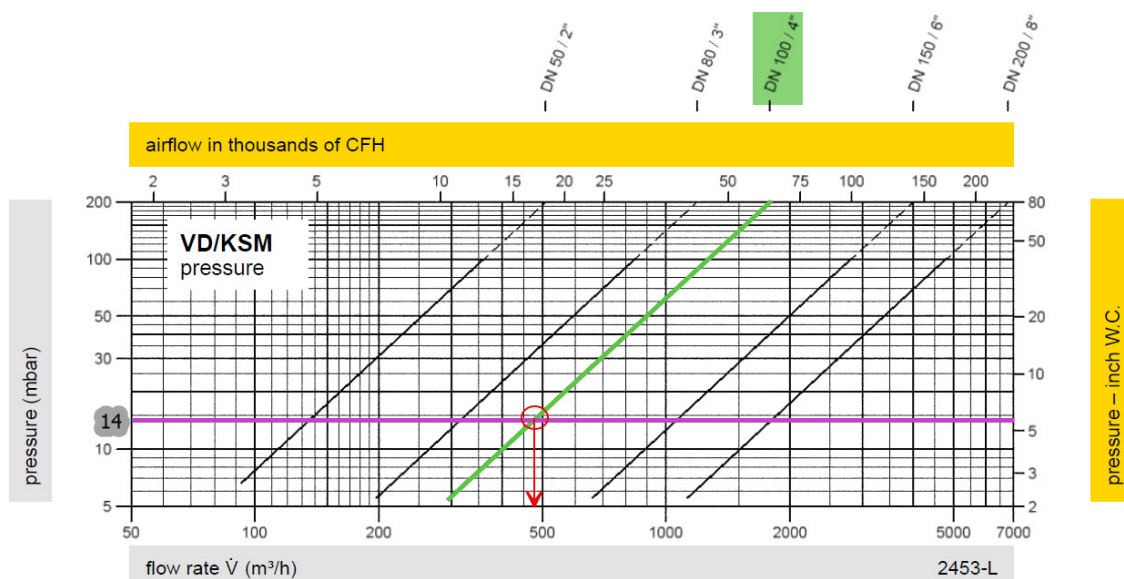


Figura 20: Caudal capaz de descargar, el modelo VD/KSM, por sobrepresión.

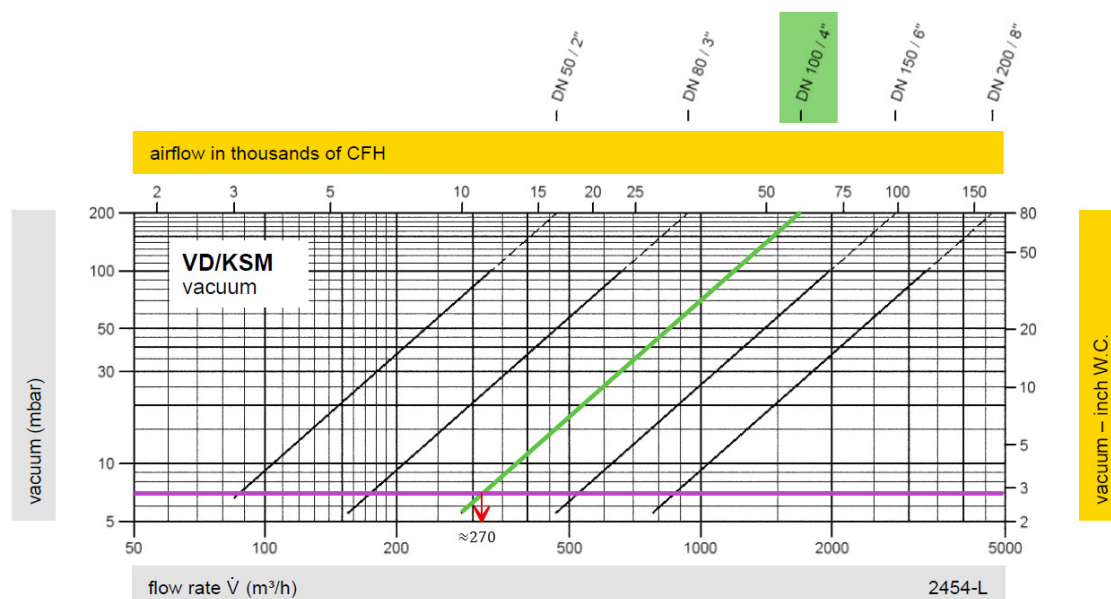


Figura 21: Caudal capaz de descargar, el modelo VD/KSM, por vacío.

Con la ayuda de las gráficas se puede concluir que cumplen con las especificaciones ya que el flujo volumétrico de las válvulas es mayor que el requerido:

- Caudal sobrepresión válvula $\approx 500 \text{ Nm}^3/\text{h} >$ Caudal sobrepresión requerido: $300 \text{ Nm}^3/\text{h}$.
- Caudal vacío válvula $\approx 320 \text{ Nm}^3/\text{h} >$ Caudal vacío requerido: $270 \text{ Nm}^3/\text{h}$

4.4.4.4 Oferta

En el momento en el que se tiene claro que las válvulas cumplen con las especificaciones, se solicita oferta al proveedor. Posteriormente, él se pone en contacto con el solicitante adjuntando la oferta del material y el cálculo real de desalajo de caudal determinado por un programa informático que se adjuntan en el apartado de anexos.

En la oferta se observan los equipos solicitados con las versiones en PP y en PVDF. Se detecta que en el caso del PVDF, el precio cambia un poco entre los dos equipos ya que los platos de vacío son algo distintos al cambiar el tarado. Y se comprueba lo que se ha comentado con anterioridad y es que el PVDF es bastante más caro que el polipropileno. Por tanto, los equipos escogidos se muestran en la Figura 22 junto al coste de cada uno y total.

Descripción	Unidad	Precio (€)
Válvula de alivio de sobrepresión y vacío de PP DN00 Tarada a +14/-7 mbar.	1	13.062,99
Válvula de alivio de sobrepresión y vacío de PP DN00 Tarada a +16/-9 mbar.	1	13.062,99
TOTAL (€)		26.125,98

Figura 22: Coste de las válvulas de alivio de sobrepresión y vacío.

4.4.5 Isometría

En los P&ID se pueden ver las tuberías, equipos e instrumentos de una planta. Su finalidad es reflejar el proceso. Son un croquis de la planta, no define la forma real de las tuberías ni como se encuentran instalados los equipos.

Para saber realmente como es el diseño de las líneas se necesitan las isométricas de tuberías. En base a estos planos se realizan los listados de material de tuberías a comprar y serán utilizados para realizar el montaje de las mismas. El coste asociado es muy alto y las implicaciones que pueden tener un mal diseño son muy elevadas.

Debido a la incompatibilidad química del ácido clorhídrico con el material de las tuberías instaladas (acero inoxidable 1.4541), se decide que las líneas serán desmanteladas y se instalarán las nuevas de fluoruro de polivinilideno (PVDF), un fluoropolímero termoplástico altamente inerte químicamente con elevada resistencia a ácidos.

En el caso estudiado, no se realizan planos isométricos pero sí que se ha realizado una primera aproximación a la disposición de las nuevas tuberías utilizando un programa de edición de imágenes. Se dibuja sobre las fotos el recorrido de las nuevas líneas y los codos de 90° asociados a estas.

Cabe destacar que las líneas de color verde hacen referencia a la línea de compensación (nitrógeno) y la roja a la tubería de carga/descarga tanque-cisterna (ácido clorhídrico). A continuación, se adjuntan las fotografías. El orden que se ha seguido ha sido empezando por la parte superior del tanque y finalizando en el cargadero).



Figura 23: Cara superior del tanque B-5260 incluyendo la disposición de las nuevas tuberías.

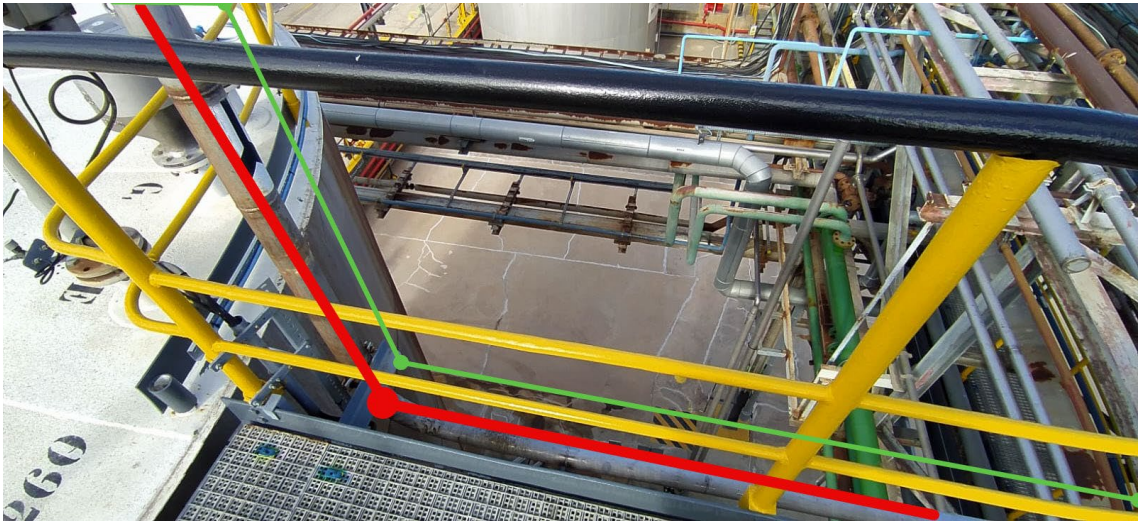


Figura 24: Disposición de las nuevas tuberías tramo depósito-bandeja.

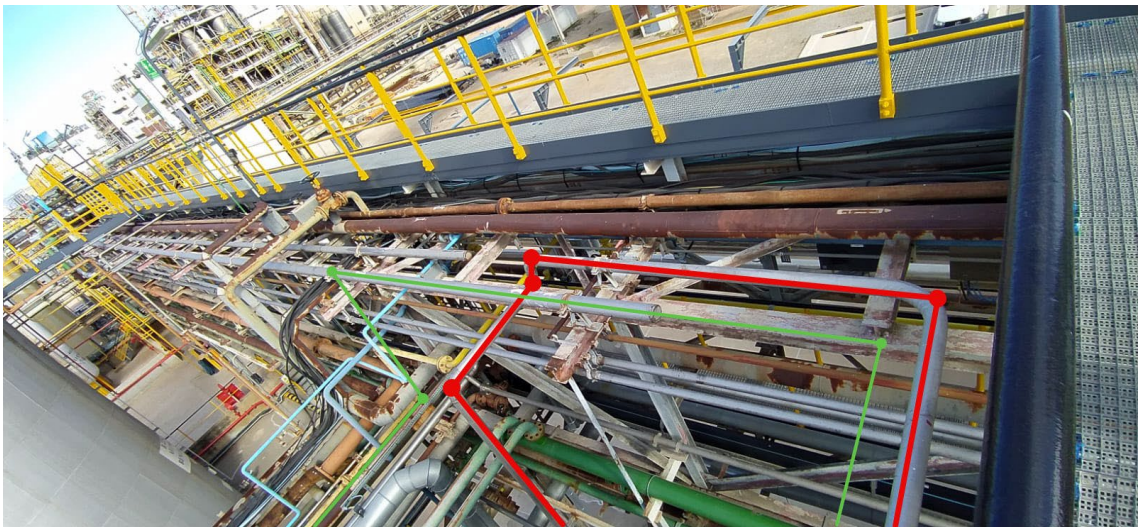


Figura 25: Disposición de las nuevas tuberías tramo bandeja.

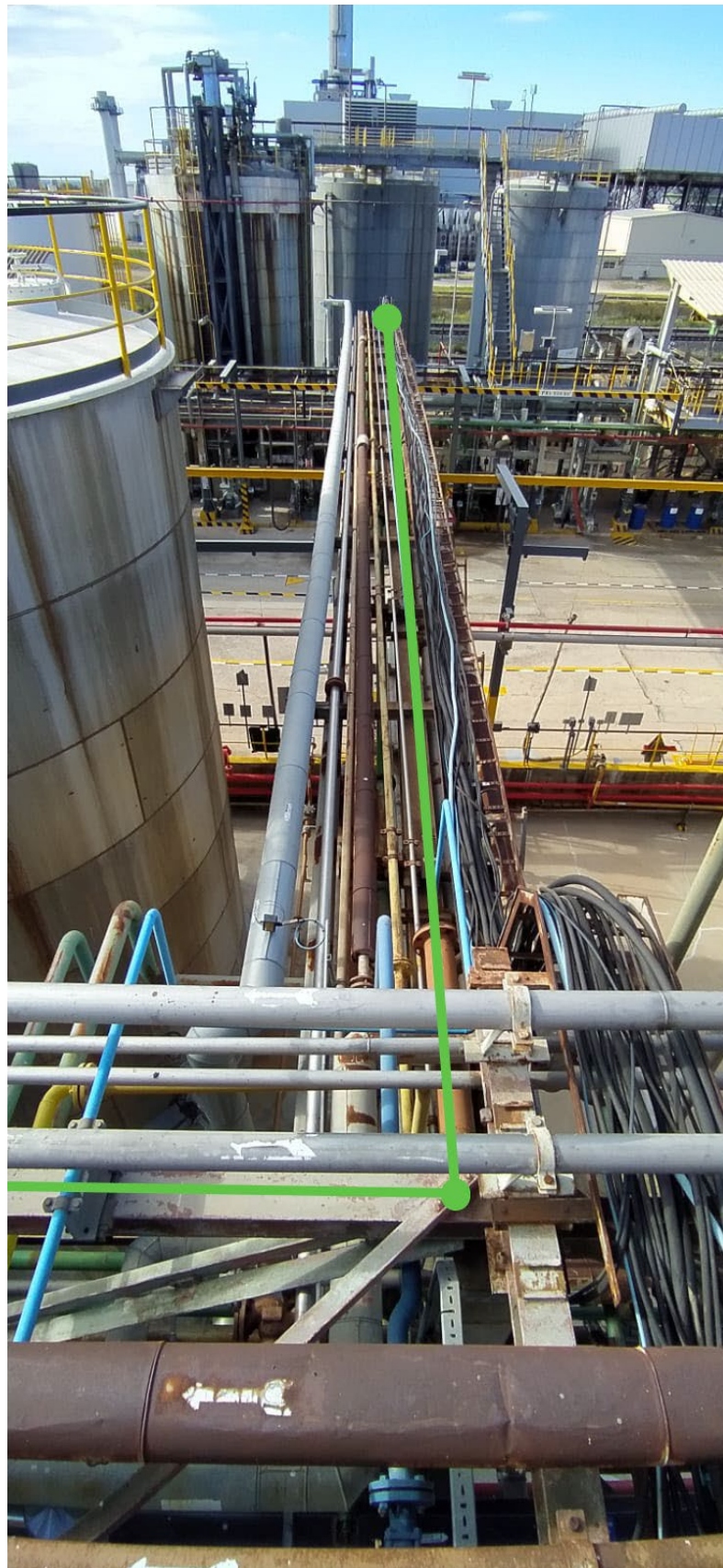


Figura 26: Disposición de línea de compensación tramo bandeja.



Figura 27: Disposición de las nuevas tuberías tramo bandeja-cargadero.



Figura 28: Disposición de línea de compensación en tramo bandeja-cargadero.

Para realizar una estimación aproximada de los metros de tubería que hacen falta se realiza una serie de medidas in situ con apoyo de otras a través del *Google Maps*.

En la Tabla 13, se detallan las tuberías y los accesorios que completan la instalación. También se adjunta el precio que está basado en ofertas de uno de los diferentes proveedores/montadores que tiene la empresa para este tipo de tubería.

El resultado es el siguiente:

Descripción	DN	Un.	€/Un.	Precio (€)
Tubo PRFV PN-10	25	35	31,50	1102,33
Tubo PRFV PN-10	80	35	100,78	3527,44
Tubo PRFV PN-10	100	1	125,98	125,98
Codo 90° PRFV PN-10	25	10	48,07	480,65
Codo 90° PRFV PN-10	80	14	153,81	2153,31
Brida PFRV PN-10	25	17	45,50	773,50
Brida PFRV PN-10	50	6	91,00	546,00
Brida PFRV PN-10	80	25	145,60	3640,00
Brida PFRV PN-10	100	17	182,00	3094,00

Brida PFRV PN-10	600	4	1092,00	4368,00
Soldadura PRFV PN-10	25	34	25,30	860,20
Soldadura PRFV PN-10	80	34	80,96	2752,64
Soldadura PRFV PN-10	100	1	101,20	101,20
M.O. in situ (2 operarios)	-	284	39,32	11166,88
Dietas y desplazamientos	-	28,4	41,05	1165,82
TOTAL (€)				35.857,95

Tabla 13: Presupuesto compra y montaje de tuberías y accesorios.

4.4.6 Instrumentación

En cualquier proceso industrial es necesario controlar y mantener constantes algunas magnitudes como la presión, el caudal, el nivel, etc. Los instrumentos de medición y control permiten el mantenimiento y la regulación de estas constantes. Además, los instrumentos actuales lo permiten hacer sin la actuación física directa de personal en la planta.

4.4.6.1 Tipos de instrumentos existentes en la instalación

En este apartado, se detallan los diferentes tipos de instrumentos que intervienen en el proceso. En el apartado de la memoria Descripción del proceso y en Planos (anexos) se describe de manera específica el impacto de cada instrumento en el proceso de carga y descarga de ácido clorhídrico. A continuación, se comentará la función de cada tipo de instrumento, así como las principales características de manera general.

- Medidor de nivel

La medición de nivel es importante, tanto desde el punto de vista del funcionamiento correcto del proceso como del balance adecuado de materias primas y productos finales.

Los medidores de nivel de líquidos que participan en el proceso estudiado trabajan, bien por medida directa con el propio líquido (horquilla vibrante) o bien, aprovechando características eléctricas del fluido (medidor de radar).

- Detección de nivel por horquilla vibrante: Para la detección de nivel en líquidos, se excita un sensor de horquilla vibrante, con forma de diapasón, a su frecuencia de resonancia. La frecuencia de oscilación cambia cuando la horquilla vibrante se introduce en el producto. El cambio se analiza y traduce en una señal de conmutación. Se observa en la Figura 29 una representación de su funcionamiento.

En el proceso estudiado, se utiliza para comprobar los sobrellenos (máximo producto admisible en el recipiente) del tanque y la cisterna y, para conocer si hay líquido en la aspiración de la bomba con el objetivo de que no trabaje en vacío.

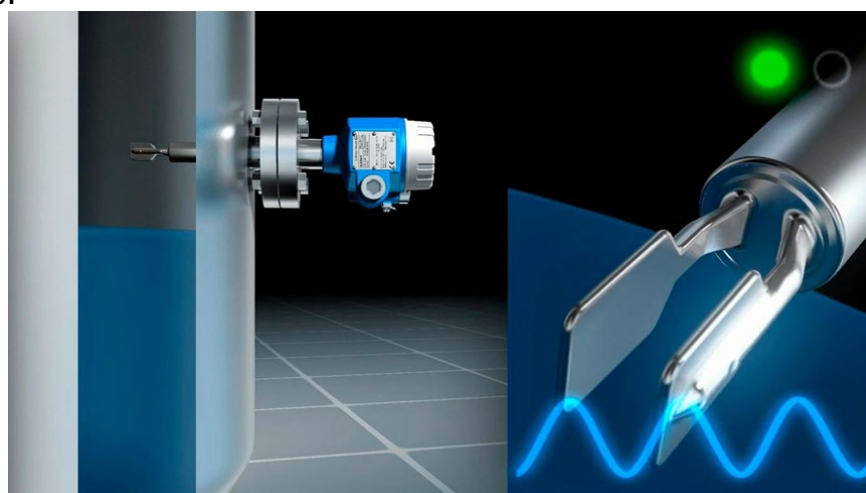


Figura 29: Detección de nivel por horquilla vibrante

- Detección de nivel por medidor radar o microondas, se basa en la emisión continua de una onda electromagnética como se refleja en Figura 30. El sensor está situado en la parte superior del tanque y envía las microondas hacia la superficie del líquido. Una parte de la energía enviada es reflejada en la superficie del líquido y la capta el sensor. El tiempo empleado por las microondas es función del nivel en el tanque.

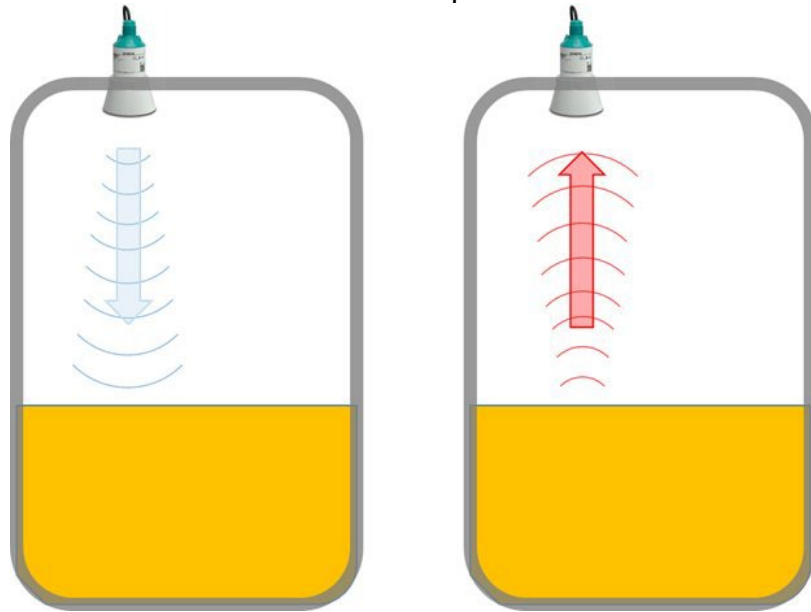


Figura 30: Principio de funcionamiento de medidor radar.

- Medidores de presión

La presión es una fuerza por unidad de superficie y la unidad normalizada por el sistema internacional es el Pascal. Sin embargo, en la industria es habitual trabajar con bares ($1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$).

Al medir presiones, se debe tener en cuenta si la medida está tomada con referencia a la presión absoluta, a la relativa o la diferencial.

El principio de medición de los medidores de presión que se utilizarán en el proceso estudiado, se basan en una celda de polisilicio donde la presión de trabajo flexiona el diafragma separador y un fluido de relleno transfiere la presión a un circuito de puente de Wheatstone. Se mide y evalúa además el cambio en la tensión de salida debido a la presión. Además, un presostato abre y cierra un contacto PNP eléctrico cuando se alcanza una presión determinada.

En la medida de presiones de fluidos corrosivos como es el caso, se emplean elementos primarios elásticos con materiales especiales en contacto directo con el fluido como podrían ser esmaltados cerámicos o teflonados.

En la Figura 31 se observa el principio de funcionamiento de un instrumento de medición de presión continua.

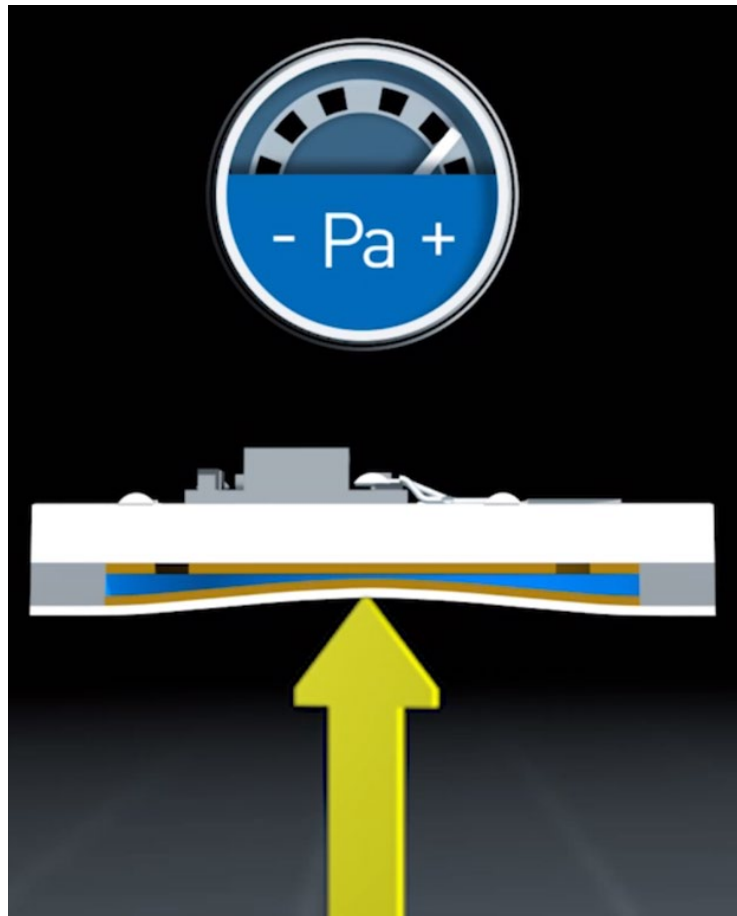


Figura 31: Presión deformando el diafragma del instrumento.

- Medida de caudal

Existen dos tipos de medidores, los volumétricos que determinan el caudal en volumen de fluido (instrumentos de presión diferencial, rotámetros, medidor de placa, medidor magnético, etc.) y los de masa que determinan el caudal en masa (medidor de Coriolis y medidores térmicos entre otros).

Durante el proyecto se ha trabajado con un caudalímetro volumétrico de tipo magnético aprovechando la buena conductividad del ácido clorhídrico en solución acuosa.

El medidor magnético de caudal se basa en la ley de Faraday que establece que la tensión inducida a través de cualquier conductor, al moverse éste perpendicularmente a través de un campo magnético, es proporcional a la velocidad del conductor. La fórmula del caudal que da la ley de Farady de inducción electromagnética es la siguiente:

$$E = -N \cdot B \cdot D \frac{dl}{dt} = -N \cdot B \cdot D \cdot v = K \cdot v \quad (5)$$

Siendo:

- E: tensión generada en el conductor
- N: número de espiras de la bobina
- B: densidad del campo magnético
- D: distancia entre los dos electrodos (longitud del conductor)
- v: velocidad del movimiento
- K: constante

El signo negativo indica que la corriente inducida crea otro campo magnético opuesto al campo magnético creado por la bobina.

La señal generada es captada por dos electrodos rasantes con la superficie interior del tubo y diametralmente opuestos. La fórmula vista indica que la tensión generada (Voltios) es proporcional a la velocidad del flujo de caudal.

Asimismo, la constante K (y la señal generada) depende de la velocidad del fluido y de la densidad del campo magnético B, la cual está influida por la tensión de la línea y por la temperatura del fluido.

Siendo:

$$Q = v \frac{\pi D^2}{4} \quad (6)$$

Resulta:

$$Q = K \frac{E_S}{B} \cdot D \quad (7)$$

La señal de voltaje del medidor se compara en el receptor con una tensión de referencia que se derivan a la vez del campo magnético B. Así, la tensión de la línea y las variaciones de temperatura y conductividad no influyen en la exactitud de la medida.

En la Figura 32 se representa el principio de funcionamiento de un medidor de flujo magnético extraída de la empresa MSA.

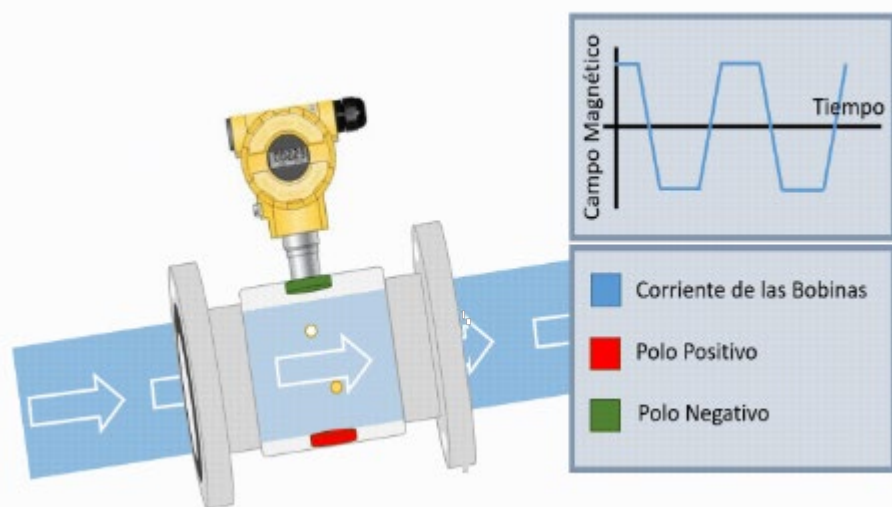


Figura 32: Principio de medición de un caudalímetro basado en el teorema de Coriolis.

- Medida de temperatura

La medida de la temperatura es una de las más comunes y de las más importantes que se efectúan en los procesos industriales. Casi todos los fenómenos físicos están afectados por ella.

Existen diversos fenómenos que son influidos por la temperatura y que son utilizados para medirla:

- Variaciones en volumen (sólidos, líquidos o gases).
- Variación de resistencia de un conductor (sondas de resistencia).
- Variación de resistencia de un semiconductor (termistores).
- La f.e.m. creada en la unión de dos metales distintos (termopares).
- Intensidad de la radiación total emitida por el cuerpo (pirómetros de radiación).
- Otros fenómenos utilizados en laboratorio (velocidad del sonido en un gas, frecuencia de resonancia de un cristal, etc.).

Para el proyecto se escoge un termómetro de resistencia. Se explica en líneas generales en qué consiste y su principio de funcionamiento.

La medida de temperatura utilizando sondas de resistencia (RTD, Resistive Temperature Detector) depende de la variación de una resistencia eléctrica en función de la temperatura. El elemento consiste en un arrollamiento de hilo fino del conductor adecuado bobinado entre capas de material aislante y protegido con un revestimiento. El material que forma el conductor se caracteriza por el llamado "coeficiente de temperatura de resistencia" que expresa, a una temperatura especificada, la variación de la resistencia en Ohmios del conductor por cada grado que cambia la temperatura. La relación entre estos dos factores se observa en la siguiente expresión lineal:

$$R_t = R_0(1 + \alpha t)$$

Donde:

- R_0 = resistencia en Ohmios a 0 °C
- R_t = resistencia en Ohmios a t °C
- α = coeficiente de temperatura de la resistencia cuyo valor entre 0-100 °C es de 0,00385

Respecto al conductor de la resistencia:

- Un alto coeficiente de temperatura de la resistencia implica una mayor sensibilidad del instrumento.
- Es preferible que tenga una alta resistividad, ya que cuanto mayor sea la resistencia a una temperatura dada, mayor será la variación por grado (aumentando la sensibilidad).

La RTD más utilizada es la Pt100. Esta sonda de resistencia de platino tiene una resistencia de 100 Ohmios a 0 °C.

Las sondas de resistencia se conectan a puentes de Wheatstone o a otros circuitos digitales de medida de resistencia.

Un puente de Wheatstone consiste en un rectángulo formado por resistencias cuyos extremos se conectan a una fuente de tensión y a un galvanómetro. Un galvanómetro es un instrumento que se utiliza para detectar y medir la corriente eléctrica. Cuando el galvanómetro detecta corriente nula por la variación de una resistencia, se dice que el puente está equilibrado.

En el puente de Wheatstone, según el número de hilos de conexión de la sonda al puente, el montaje se pueden clasificar en:

- Montaje a dos hilos: El más sencillo, presenta el inconveniente de que la resistencia de los hilos de conexión de la sonda al puente varía cuando varía la temperatura falseando la indicación. Se emplea cuando la lectura no necesita ser demasiado exacta.
- Montaje a tres hilos: La medida no es afectada por la longitud de los conductores como en el caso anterior ni por la temperatura siempre y cuando la resistencia de los hilos sea exactamente la misma.
- Montaje a cuatro hilos: El puente se alimenta con una fuente de corriente constante. De este modo, la corriente que circula por el detector es la misma independientemente de la resistencia de los hilos. Con este montaje se obtiene la máxima exactitud.

La adición de un transductor permite obtener una tensión proporcional a la resistencia, que puede amplificarse. Añadiendo transmisión de datos vía bus se obtiene un "transmisor inteligente".

En la Figura 33 se muestra un ejemplo de una sonda de resistencia PT100 desmontada. Se observa el cabezal y la pastilla transmisora donde se pinchan los 4 hilos que suben directamente desde la vaina y los 4-20 mA.



Figura 33: Sensor RTD PT100 de 4 hilos.

- Elementos finales de control
En el control automático de los procesos industriales, existen dos tipos principales de válvulas: las válvulas de control y las válvulas todo-nada. Mientras que las válvulas de control varían continuamente el caudal del fluido, las válvulas todo-nada operan en posiciones completamente abiertas o completamente cerradas, regulando el flujo de manera binaria. En este proyecto, nos enfocaremos únicamente en las válvulas todo-nada automáticas como la fotografiada en la Figura 34, en esta se ve representado, de abajo arriba, el cuerpo de la válvula de bola, el actuador, la electroválvula y los sensores de posición.



Figura 34: Válvula de bola on-off.

Las partes principales de una válvula automática son: la válvula, el actuador, la electroválvula, el posicionador (no hay en las todo-nada) y los transmisores de posición (finales de carrera). A continuación, se detallan estos elementos de manera general:

- Las válvulas pueden ser de varios tipos según sea el diseño del cuerpo y el movimiento del obturador (elemento que realiza la función de control de paso del fluido). Se clasifican en dos grandes grupos: válvulas con obturador de movimiento lineal y válvulas con obturador de movimiento relativo. Dentro del primer grupo se encuentran las válvulas de globo y las de compuerta entre otras. Las válvulas de mariposa o de bola pertenecen al segundo grupo. Las tres válvulas que se dispondrán en la instalación son del tipo bola. En estas válvulas, el cuerpo tiene una cavidad interna esférica que alberga un obturador en forma de bola.
- El actuador es el dispositivo que acciona la válvula. Puede ser neumático, eléctrico o hidráulico. El actuador recibe una señal de control y convierte esa señal en un movimiento mecánico que abre o cierra la válvula. En un actuador neumático, el aire comprimido es utilizado para mover la válvula, mientras que en un actuador eléctrico, un motor realiza esta función.
- Electroválvula: Es un componente electromecánico que controla el flujo de aire comprimido hacia el actuador neumático. Cuando se activa, permite que el aire comprimido llegue al actuador, causando que la válvula se abra o cierre. En sistemas eléctricos, la electroválvula puede estar integrada con el actuador eléctrico para controlar su operación.
- Finales de carrera: Son sensores que detectan la posición de la válvula (abierta o cerrada). Estos dispositivos envían señales al sistema de control para indicar si la válvula ha alcanzado su posición final deseada. Son esenciales para garantizar que la válvula opere correctamente y para proporcionar retroalimentación al sistema de control sobre la posición de la válvula.

4.4.6.2 Hojas técnicas

Las hojas técnicas de los instrumentos son documentos que proporcionan información detallada sobre las propiedades, especificaciones y capacidades de un instrumento. Generalmente, en estas se incluyen datos cruciales como rangos operativos, precisiones, materiales de construcción, condiciones de instalación y mantenimiento, así como diagramas y gráficos ilustrativos. Las hojas técnicas de cada instrumento se adjuntan en el apartado de hojas técnicas y especificaciones de anexos.

4.4.6.3 Instrumentos seleccionados

En el siguiente subapartado se recopilan los instrumentos escogidos de acuerdo con las especificaciones detalladas en las hojas técnicas de cada instrumento. Antes de empezar, hay que destacar que todos los instrumentos de medición son de Endress & Hauser debido a los estándares de BASF y la experiencia positiva con el fabricante alemán. Por otro lado, por lo que hace a las válvulas automáticas todo-nada se ha decidido que sean de Samson por las mismas razones.

Las características de los instrumentos se detallan en las hojas técnicas, pero también se observan en las ofertas incluidas en los anexos y en el listado de instrumentos en el apartado **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, concretamente en la Tabla 14: Listado de instrumentos. En este subapartado se enumeran y comentan cualidades generales del modelo.

En primer lugar, para los detectores de nivel (aspiración bomba, sobrellenado tanque, sobrellenado cisterna; L52600, L52602, L52603 respectivamente) se utiliza el modelo Liquiphant FTL62 el cual está especialmente diseñado con una tecnología de medición segura y activa en líquidos corrosivos y persigue una detección de nivel contrastada y fiable para la prevención de

sobrellenado de depósitos y la protección contra funcionamiento en seco evitando que la bomba trabaje en vacío, por ejemplo. En Figura 35 se observa el instrumento con las horquillas vibrantes.



Figura 35: Equipo de horquilla vibrante Liquiphant FTL62 de E+H.

Siguiendo con las mediciones de nivel, el medidor de tipo radar (L52601) seleccionado es el Micropilot FMR52 con una exactitud del ± 2 mm. También está diseñado para aplicaciones en corrosivos y por eso su antena está completamente encapsulada de PTFE y las bridas en las conexiones a proceso revestidas. En la Figura 36 se visualiza el instrumento.



Figura 36: Medidor de nivel de tipo radar Micropilot FMR52.

Para la medición de presión se utiliza el mismo instrumento, aunque con diferentes características como el rango de medida para cada uno de los dispuestos en la instalación. El modelo escogido es el Cerabar PMP71 de la Figura 37 y cuenta con una precisión del $\pm 0,05$ %.



Figura 37: Transmisor de presión Cerabar PMP71.

La elección de la instrumentación necesaria para la medición de temperatura es algo más compleja de seleccionar que para el otro tipo de medición estudiada en el proyecto. Esto se debe a que, a grandes rasgos, un sistema de medición de temperatura se compone de tres partes: sensor, transmisor y termopozo. Sin embargo, Endress Hauser ofrece soluciones compactadas de ambos elementos.

El termopozo, es la vaina metálica en la cual se introduce el sensor de temperatura para protegerlo de la corrosión. Por tanto, se elige un termopozo de tántalo que es el único metal resistente al ácido clorhídrico en todo el rango de temperaturas y concentraciones (precio elevado). El sensor de temperatura será una Pt100 con un montaje a cuatro hilos.

En la Figura 38 se contempla el modelo iTHERM TM131, un portasondas con RTD completo con termopozo fabricado y con un transmisor para cabezal con el protocolo de comunicación HART usado en la instalación estudiada.



Figura 38: Sensor de temperatura de seguridad intrínseca iTHERM TM131.

Por lo que hace a la medición del caudal, se recurre a un caudalímetro volumétrico electromagnético. La razón principal por la que se descarta un másico es por el precio económico. Un caudalímetro másico es bastante más caro que uno electromagnético. Si el producto no fuera conductivo, se podría instalar un másico pero la buena conductividad del ácido clorhídrico, hace decantar la balanza.

El medidor electromagnético como se ha comentado con anterioridad mide el volumen. Para convertir el volumen en masa se necesita conocer la densidad que se puede saber porque es función de la temperatura. Se hace una recta de regresión $y=mx+n$ donde x es la Temperatura (conocida por el termómetro en el tanque), y se obtiene la densidad. Por tanto, el medidor electromagnético da m^3/h y, multiplicándolo en el PLC por la densidad se convierte en kg/h . De esto se encarga el totalizador.

El modelo elegido es el Promag P 300 representado en Figura 39. El caudalímetro Promass F tiene un error de medición máxima de $\pm 0,5\%$, con un rango de medición de $4dm^3/min$ a $9600 m^3/h$ y material de recubrimiento de las partes en contacto con el fluido.



Figura 39: Caudalímetro Proline Promass F 300 de Endress Hauser.

Finalmente, las válvulas automáticas escogidas son el modelo Samson-Pfeiffer BR20a como la que se observa en Figura 40. Se trata de un modelo de válvula todo-nada de bola y completamente revestidas de PTFE. El tamaño seleccionado es de DN80 para la línea de carga de tanque (H52600) y la línea de carga/descarga cisterna (H52601). Por lo que hace a la tercera automática de la instalación, la situada en la línea de compensación (H52602), se escoge un tamaño de DN25.

Este instrumento cuenta con actuadores Pfeiffer BR31a, a fallo cierra. Es decir que en caso de fallo/pérdida de alimentación, la válvula se queda en posición cerrada. El instrumento también incorpora una caja para los finales de carrera ATEX Ex ia, con 2 sensores de proximidad inductivos del fabricante Pepperl+Fuchs (P&F). La electroválvula es Samson modelo 3967, ATEX Ex ia, 24 V DC. Y finalmente, comentar que cuenta con vaso de purga y manómetro.



Figura 40: Válvula de bola BR 20ª

Finalmente, se recopilan todos los instrumentos seleccionados en la Tabla 14: Listado de instrumentos. Aquí se puede encontrar información detallada de cada instrumento como por ejemplo el modelo y su referencia, el marcaje ATEX, diámetros y presiones nominales, etc.

Posición	Tag	Función	Descripción	P&ID	Tipo Instrumento	DN/PN	Producto	Nivel de Protección	Zona ATEX y Temperaturas	Fabricante	Modelo	Referencia	Alimentación	Señal de salida	T°(°C) (Max)	p (kg/m3)	Rango	Conexión a proceso	Notas
1.1	L52600	LS-A-	Nivel Aspiración bomba P-5260	D-065	Nivel - Horquilla vibrante	50/25	HCl 21%	ia	ATEX/IEC II 1/2G, 2G Ex ia IIC/IIB T6 Ga/Gb	ENDRESS&HAUSER	Liquiphant FTL62	FTL62-BKA7ABFTT2CTE BE2T		2 hilos PFM	150	1110		Brida EN1092 -1, B1	
1.2	L52601	LIA±S	Nivel Tanque B-5260	D-065	Nivel - Radar sin contacto	50/25	HCl 21%	ia	ATEX/IEC II 1/2G, 2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb	ENDRESS&HAUSER	Micropilot M FMR52	FMR52-BBACABBOCFK		4-20 mA HART		1110		Brida EN1092 -1, B1	
1.3	L52602	LS+	Nivel Sobrelleno Tanque B-5260	D-065	Nivel - Horquilla vibrante	50/25	HCl 21%	ia	ATEX/IEC II 1/2G, 2G Ex ia IIC/IIB T6 Ga/Gb	ENDRESS&HAUSER	Liquiphant FTL62	FTL62-BKA7ABFTT2CTE BE2T		2 hilos PFM	150	1110		Brida EN1092 -1, B1	
1.4	L52603	LS+A+	Nivel Sobrelleno Cisterna	D-065	Nivel - Horquilla vibrante	50/25	HCl 21%	ia	ATEX/IEC II 1/2G, 2G Ex ia IIC/IIB T6 Ga/Gb	ENDRESS&HAUSER	Liquiphant FTL62	FTL62-BKA7ABFTT2CTE BE2T		2 hilos PFM	150	1110		Brida EN1092 -1, B1	
1.5	P52600	PIS+A+	Presión Impulsión Bomba P-5260	D-065	Transmisor de presión	25/10	HCl 21%	ia	ATEX/IEC II 1/2G, 2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb	ENDRESS&HAUSER	Cerabar PMP71B	PMP71B-BBBACJA6BD3PB EBH0JJ2+JA		2 hilos 4-20 mA HART		1110	0-10 bar	Brida EN1092 -1, B1	Material de la membrana: Tántalo
1.6	P52601	PIS+A+	Presión Tanque B-5260	D-065	Transmisor de presión	25/10	HCl 21%	ia	ATEX/IEC II 1/2G, 2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb	ENDRESS&HAUSER	Cerabar PMP71B	PMP71B-BBBACJA6BD3PB EBH0JJ2+JA		2 hilos 4-20 mA HART		1110	0-400 mbar	Brida EN1092 -1, B1	Material de la membrana: Tántalo
1.7	P52604	PIZ±A±	Presión Línea Compensación	D-065	Transmisor de presión	25/10	HCl 21%	ia	ATEX/IEC II 1/2G, 2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb	ENDRESS&HAUSER	Cerabar PMP71B	PMP71B-BBBACJA6BD3PB EBH0JJ2+JA		2 hilos 4-20 mA HART		1110		Brida EN1092 -1, B1	
1.8	P52605	PIZ-A-	Presión Línea Compensación	D-065	Transmisor de presión	25/10	HCl 21%	ia	ATEX/IEC II 1/2G, 2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb	ENDRESS&HAUSER	Cerabar PMP71B	PMP71B-BBBACJA6BD3PB EBH0JJ2+JA		2 hilos 4-20 mA HART		1110		Brida EN1092 -1, B1	
1.9	T52600	TIA+	Temperatura	D-065	Transmisor de temperatura	25/40	HCl 21%	ia	ATEX II3G Ex ec IIC T6, II3D Ex tc IIIC	ENDRESS&HAUSER	iTHERM TM131	TM131-B5BBVAI1BA3AIA C2CA1AA1		4-20 mA	50	1110	0-50 °C	B1	Pt100, montaje a cuatro

			Tanque B-5260															hilosTermopozo de tántalo	
1.10	F52600	FIQS +A+	Caudal cisterna-tanque	D-065	Transmisor de caudal electromagnético	50/40	HCl 21%	ia	ATEX+IECEX; Z1/21, Ex d, IIC/IIIC	ENDRESS&HAUSER	Promag P 300	5P3B50-BDDCAGCGABED 5K1BA2+ADDH	24V DC	4-20mA		1110	0-35 m3/h	DIN EN 1092 Forma B	Salida; entrada 2: Salida pulsos/frec./contacto
1.11	H52600	HVK; GO±S	Válvula On/Off carga a B-5260	D-065	Válvula on/off	80/16	HCl 21%	ia	ATEX II 2G Ex ia IIC T6 Gb	SAMSON	Pfeiffer BR20a	ATEX II 2G Ex ia IIC T6 Gb	24V DC		200	1110		DIN EN 1092 Forma B	Revestimiento completo de PTFE
1.12	H52601	HVK; GO±S	Válvula On/Off carga/descarga cisterna	D-065	Válvula on/off	80/16	HCl 21%	ia	ATEX II 2G Ex ia IIC T6 Gb	SAMSON	Pfeiffer BR20a	ATEX II 2G Ex ia IIC T6 Gb	24V DC		200	1110		DIN EN 1092 Forma B	Revestimiento completo de PTFE
1.13	H52602	HVK; GO±S	Válvula On/Off línea compensación	D-065	Válvula on/off	25/16	HCl 21%	ia	ATEX II 2G Ex ia IIC T6 Gb	SAMSON	Pfeiffer BR20a	ATEX II 2G Ex ia IIC T6 Gb	24V DC		200	1110		DIN EN 1092 Forma B	Revestimiento completo de PTFE

Tabla 14: Listado de instrumentos.

4.4.6.4 Costes derivados de la instrumentación

Los precios de los sensores se han obtenido a través de la página web de Endress Hauser excepto el caudalímetro que, por una serie de especificaciones relacionadas con los recubrimientos de las partes mojadas y tamaños, los debían valorar aparte. Para este último se solicita oferta al proveedor.

Por otro lado, por lo que hace a las válvulas automáticas de bola, Samson también ofrece en su web un catálogo de instrumentos pero sin servicio de configuración personalizado. Por eso se contacta con el comercial.

En la Tabla 15 se listan los precios de los diferentes instrumentos según las ofertas obtenidas que se adjuntan en el apartado Ofertas Instrumentación de anexos. Cabe destacar que la columna "descuento" hace referencia a la cantidad ahorrada al comprar todas las unidades del instrumento señalado. Este descuento viene de acuerdos que tienen entre las empresas y no se habían aplicado por haberlo hecho directamente desde la web.

Descripción	Unidad	€/Un.	Descuento (30%)	Precio (€)
Transmisor de nivel por horquillas vibrantes de Endress Hauser Liquiphant FTL62	3	3.961,31	3.565,18	8.318,75
Transmisor de nivel radar de Endress Hauser Micropilot M FMR52	1	4.198,61	1.259,58	2.939,03
Transmisor de presión de Endress Hauser Cerabar PMP71B	4	3.666,52	4.399,82	10.266,26
Sensor de temperatura con transmisor de Endress Hauser iTHERM TM131	1	1.858,30	557,49	1.300,81
Caudalímetro Promag P 300 Electromagnético	1	1784,84	No aplica	1784,84
Válvula de bola revestida de PTFE SAMSON-PFEIFFER modelo BR20a DN80 PN16	2	6.813,84	No aplica	13.627,68
Válvula de bola revestida de PTFE SAMSON-PFEIFFER modelo BR20a DN25 PN16	1	2.950,60	No aplica	2.950,60
TOTAL (€)				41.187,96

Tabla 15: Costes derivados de la instrumentación.

4.4.7 Arquitectura de control DCS & SPLC

La instalación será equipada con un sistema de control avanzado y su correspondiente instrumentación, diseñado para facilitar la operativa específica y proteger tanto el tanque como las instalaciones adyacentes de posibles peligros. En este apartado, se detalla el funcionamiento general del sistema de control a través de un PLC (Controlador Lógico Programable) y un SPLC (Safety PLC), las interfaces de entrada y salida, el listado de señales de los instrumentos, los enclavamientos establecidos para los procesos de carga y descarga, las funcionales y los costes derivados de la implementación del control de la instalación.

De manera introductoria, se realiza una breve presentación de la arquitectura de control DCS que se explica con detalle en los apartados que siguen. Para entender esta arquitectura, se recomienda consultar las Figura 41 y Figura 42 a medida que vaya avanzando en la explicación. Estas figuras pretenden representar la arquitectura del sistema de control tanto en forma de croquis como reflejando su situación en campo.

En líneas generales, se pretende dotar a la instalación de una periferia descentralizada. Es decir, instalar una extensión del PLC en campo, concretamente, en el interior del subcubeto. Esta extensión es conocida como interfaz de E/S remota y su objetivo es reducir el conexionado. Los instrumentos de la instalación irán cableados hasta esta extensión excepto las presiones de la compensación que por su nivel de seguridad serán Z e irán cableados al SPLC (PLC de seguridad).

La conexión entre la interfaz de E/S remota y el PLC no es directa. Se necesita un armario intermedio para realizar una conversión de señal eléctrica a fibra óptica. Esta conversión la realiza un dispositivo denominado OLM y viene motivado por las ventajas que presenta la fibra óptica respecto el cobre para transmitir una señal a una distancia relativamente grande.

La fibra óptica sale del armario del armario intermedio y recorre el camino necesario a través de bandejas hasta llegar a la sala de instrumentación. En la sala de instrumentación le espera el PLC pero antes, deberá pasar por otro OLM para convertir la señal de fibra óptica en señal eléctrica.

Cabe mencionar que el bus de campo utilizado es Profibus DP.

Todo lo comentado se detalla en los siguientes apartados.

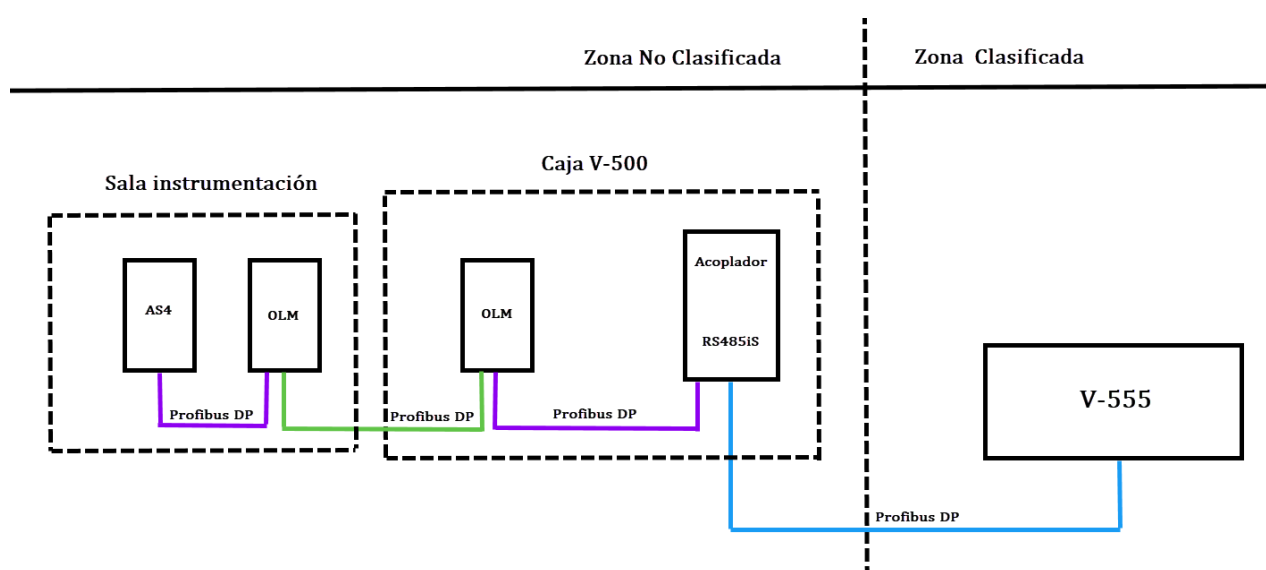


Figura 41: Croquis representativo de la arquitectura de control del DCS.



Figura 42: Implantación de la arquitectura de control de la presunta instalación.

4.4.7.1 Autómata programable

Hasta la década de los sesenta los procesos industriales eran controlados por sistemas digitales realizados con relés. Durante esta década se inició la aplicación de los sistemas secuenciales cableados realizados con transistores. Sin embargo, sus limitaciones y el progreso de la electrónica en el campo de los circuitos integrados, hizo que se trabajase en el diseño de controladores lógicos que poseyesen una unidad operativa y una unidad de control programable. Dichos controladores son procesadores digitales secuenciales programables que actúan sobre las variables de salida mediante la ejecución de una secuencia de instrucciones. Es por este motivo por el que se les denomina controladores lógicos programables y se les conoce por sus siglas PLC (Programmable Logic Controller) o por autómatas programables.

En otras palabras, un PLC es un dispositivo electrónico, que utiliza memoria programable para guardar instrucciones sobre la implementación de determinadas funciones, como operaciones lógicas, secuencias de acciones, especificaciones temporales, contadores y cálculos para el control mediante módulos de E/S analógicos o digitales sobre diferentes tipos de máquinas y de procesos.

Existen los autómatas programables con una unidad lógica y autómatas programables basados en un computador. En este proyecto, siempre hacemos referencia al segundo tipo.

A continuación, se comentan algunas características generales de un autómata programable basado en un computador:

- Unidad central: Se define como un subsistema formado por un microprocesador, las unidades de memoria y un procesador de comunicaciones. Los fabricantes lo suelen denominar CPU (Central Processing Unit).
- Capacidad de memoria de programa/datos: Se define el número de posiciones de las memorias de instrucciones y de datos respectivamente.

- Capacidad de entradas y salidas digitales: Se define como el número máximo de variables de entrada y salidas digitales.
 - Modularidad de entradas y salidas: La modularidad hace referencia a la capacidad de un sistema para ampliar sus prestaciones simplemente añadiendo elementos sin necesidad de modificar los ya existentes. Es decir, se refiere a la capacidad del autómatas de elevar el número de entradas y salidas tanto digitales como analógicas. De acuerdo con la modularidad de entrada y salida, se clasifican en tres tipos: autómatas programables totalmente modulares, semimodulares y compactos. En el caso estudiado, se decide por los primeros que son aquellos cuya unidad central carece de variables de entrada y/o salida como el de la Figura 43. Por tanto, para realizar una determinada aplicación se utiliza la unidad central que se complementa con un número determinado de módulos de entrada y/o salida.



Figura 43: Unidad central totalmente modular acompañada de un módulo de variables de E/S (S7 300 Siemens).

- Módulos específicos de entrada/salida: Se definen como sistemas electrónicos acoplables a los autómatas para realizar un determinado tipo de operación de forma más eficiente
- Interfaz máquina-usuario: Periférico que sirve de unidad de acoplamiento entre el usuario y el autómatas. Suele recibir el nombre de HMI (Human Machine Interface).
- Lenguaje de programación: Existen varios tipos de lenguaje utilizado para realizar el programa que define el proceso que ejecuta el autómatas.

Respecto al caso de estudio, como se parte de una instalación existente, el PLC se mantiene al igual que el SafetyPLC.

Estos autómatas son independientes entre ellos. La diferencia radica en que el SPLC asegura un nivel adicional de seguridad en el funcionamiento de la planta debido a la incorporación de rutinas de autodiagnóstico que aseguran una menor tasa de probabilidad de fallo en demanda. Así, incluso en caso de fallo del PLC normal, el sistema cuenta con un mecanismo de seguridad para los instrumentos más críticos de la planta. Los instrumentos más críticos de planta se les denomina Z por la función de seguridad que realizan y van cableados y programados al SPLC. Sin embargo, esto no quiere decir que el PLC y el SPLC no estén comunicados, de hecho, el PLC puede utilizar la información de sensores y actuadores conectados a SPLC.

4.4.7.2 Interfaces de E/S & Periferia descentralizada

El conjunto de circuitos electrónicos de acoplamiento o interfaces de entrada y salida (E/S) a través de los cuales el autómata programable se relaciona con el proceso controlado por él se denomina interfaz de conexión con el proceso. Esta interfaz puede ser de varios tipos dependiendo de la función que realiza y la distancia entre el autómata programable y los elementos del proceso conectados a él:

- Según la función que realizan, las interfaces pueden ser:
 - Interfaces de aplicación general. Acoplan al autómata programable las variables de entrada o salida (tanto analógicas como digitales). Su misión es transferir al autómata programable la información del proceso a través de sensores o aplicarle las variables de salida a través de los correspondientes actuadores.
 - Interfaces de aplicación específica: Realizan tareas concretas para el acoplamiento de determinadas variables o para llevar el control de ciertos sistemas. Por ejemplo, la lectura de encoders.
- Según la distancia a la que se encuentran del autómata programable:
 - Interfaces de entrada/salida local: Cuando la interfaz está situada en el interior de la unidad central o en módulos situados al lado.
 - Interfaces de entrada/salida remota: Se dice que la interfaz de entrada/salida de un autómata programable es remota cuando está situada "lejos" de este. En este caso, existe un procesador de comunicaciones y se enlazan a través de una red de control que recibe el nombre de bus de campo.

En el caso estudiado, e igual que pasa generalmente en la industria, se acostumbra que los sensores que generan las variables analógicas o todo-nada (digitales) están situados a una cierta distancia del PLC. El llevar todos los cables de las entradas y salidas hasta los instrumentos, exigiría una cantidad excesiva de cables, con los consiguientes problemas de tendido, espacio, pérdidas de señal, coste económico de material y colocación, etc.

Es por esto que existen las unidades de entrada/salida remotas conocidas también como periferia descentralizada o distribuida. Estas remotas están formadas por:

- Un procesador con capacidad para enviar y recibir mensajes de un autómata programable a través de un bus de campo.
- Un conjunto de módulos de E/S a los que se conectan sensores y actuadores todo-nada y analógicos. Además, algunos de estos módulos pueden incorporar un procesador de comunicaciones para conectar sensores a través de un bus de campo como por ejemplo el HART (Highway Addressable Remote Transducer). En el caso estudiado, se trabaja con tres tipos de módulos distintos dependiendo si la señal eléctrica es de entrada o salida como si es todo-nada o analógica como se observa en la Tabla 16:

	Entrada	Salida
Todo-nada (digital)	DI	DO
Analógica	AI	AO

Tabla 16: Tipo de módulo dependiendo de las características de la señal eléctrica.

Para determinar el número de módulos se realiza el listado de señales donde se contabiliza cuantas variables tendremos de cada tipo, así como otras características referentes a la señal. Este listado se adjunta a continuación en la Tabla 17. Cabe mencionar, que no se utilizan señales de salida analógica en el proyecto estudiado.

Señal	Descripción	Sistema	Tipo de señal	Controlador	Remota	Tarjeta (SLOT)	Canal/Dirección
L52600	Nivel Aspiración bomba P-5260	DCS - PTI	Entrada discreta	AS4	ET-21	E-S01	0/ED21.0
L52601	Nivel Tanque B-5260	DCS - PTI	Entrada analógica activa	AS4	ET-21	E-S03	0/EA30.0
L52602	Nivel Sobrellenado Tanque B-5260	DCS - PTI	Entrada discreta	AS4	ET-21	E-S01	1/ED21.1
L52603	Nivel Sobrellenado Cisterna	DCS - PTI	Entrada discreta	AS4	ET-21	E-S01	2/ED22.0
P52600	Presión Impulsión Bomba P-5260	DCS - PTI	Entrada analógica activa	AS4	ET-21	E-S03	1/EA30.1
P52601	Presión Tanque B-5260	DCS - PTI	Entrada analógica activa	AS4	ET-21	E-S03	2/EA31.0
P52604	Presión Línea Compensación	SPLC - PTI	Entrada analógica activa	HIMA	I40	B-A01 F35 01	EA 1
P52605	Presión Línea Compensación	SPLC - PTI	Entrada analógica activa	HIMA	I40	B-A01 F35 02	EA 2
T52600	Temperatura Tanque B-5260	DCS - PTI	Entrada analógica activa	AS4	ET-21	E-S03	3/EA31.1
F52600	Caudal cisterna-tanque	DCS - PTI	Entrada analógica activa	AS4	ET-21	E-S04	0/EA32.0
H52600	Válvula on/off carga B-5260	DCS - PTI	Salida Discreta	AS4	ET-21	E-S05	0/DO35.0
GO52600	Indicador posición cerrada H52600	DCS - PTI	Entrada Discreta	AS4	ET-21	E-S01	3/ED22.1
GO52600	Indicador de posición abierta H52600	DCS - PTI	Entrada Discreta	AS4	ET-21	E-S01	4/ED23.0
H52601	Corte línea alimentación cisterna	DCS - PTI	Salida Discreta	AS4	ET-21	E-S05	1/DO35.1
GO52601	Indicador posición cerrada H52601	DCS - PTI	Entrada Discreta	AS4	ET-21	E-S01	5/ED23.1
GO52601	Indicador de posición abierta H52601	DCS - PTI	Entrada Discreta	AS4	ET-21	E-S01	6/ED24.0
H52602	Corte línea compensación	DCS - PTI	Salida Discreta	AS4	ET-21	E-S05	2/DO36.0
GO52602	Indicador posición cerrada H52602	DCS - PTI	Entrada Discreta	AS4	ET-21	E-S01	7/ED24.1
GO52602	Indicador de posición abierta H52602	DCS - PTI	Entrada Discreta	AS4	ET-21	E-S02	0/ED25.0
NP5260	Paro bomba P5260	DCS - PTI	Salida Discreta	AS4	ET-21	E-S05	3/DO36.1

Tabla 17: Listado de señales.

Resumiendo lo comentado hasta el momento, la periferia descentralizada consiste en que la interfaz de E/S del PLC se encuentra "lejos" de este. Esta disposición presenta una serie de ventajas e inconvenientes que se listan a continuación:

- Ventajas
 - Reduce dimensiones de armarios.
 - Reduce el número de cables y mangueras.
 - Reduce canalizaciones.
 - Simplifica la identificación de E/S y facilita el diagnóstico y reparación de averías.
 - Reduce los tiempos de parada e indisponibilidad.
 - Gran flexibilidad ante ampliaciones y modificaciones.
- Inconveniente
 - La arquitectura de control y su configuración requiere de conocimientos de buses y redes.

Hay varias gamas de PLC's que trabajan con periferia descentralizada. Algunas son SIMATIC ET 200 por parte de Siemens, MELSEC de Mitsubishi o 5069 Compact I/O Modules de Allen-Bradley.

Se observa que existen diversas soluciones para facilitar el diseño y la implementación del proceso. En este proyecto, se ha optado por el sistema de periferia de Siemens ET 200iSP representada en la Figura 44.



Figura 44: Sistema de periferia E/S modular ET 200iSP de Siemens.

ET 200iSP es un sistema de periferia E/S modular de seguridad intrínseca con grado de protección IP30, que puede funcionar en atmósferas de gas y de polvo a una temperatura ambiente de -20 a +70 °C. Está optimizado para el uso con SIMATIC PCS 7.

Las estaciones de E/S remotas ET 200iSP pueden instalarse, conforme especifica la Directiva ATEX 2014/34/UE, directamente en las zonas clasificadas Ex 1 y 2 así como en zonas no clasificadas. Los sensores, actuadores y aparatos de campo HART de seguridad intrínseca también pueden instalarse en las zonas 0 o 20 en caso necesario. Por tanto, la instalación contará con una estación remota cerca del tanque en el interior del subcubeto previsto.

Su moderna arquitectura permite realizar un cableado previo sin módulos electrónicos, sustituir módulos individualmente con facilidad y seguridad durante el funcionamiento ("hot swapping") y ampliar la configuración también sobre la marcha (Configuration in Run).

En la Figura 45 extraída de la página web de Siemens se representan los principales componentes del sistema de periferia descentralizada ET 200iSP:

- Módulos de terminales montados sobre un perfil soporte S7-300 para enchufar los módulos de alimentación, de interfaz y electrónicos. También los bornes de conexión azules para atmósferas explosivas y negros para atmósferas no clasificadas.
- Unidad de alimentación envolvente antideflagrante para alimentación de 24 V DC o 120/130 V AC.
- Módulos electrónicos (de 2/4/8 canales): hasta 32 en cualquier combinación
 - Módulos electrónicos digitales (DI, DO)
 - Módulos electrónicos analógicos (AI, AO)

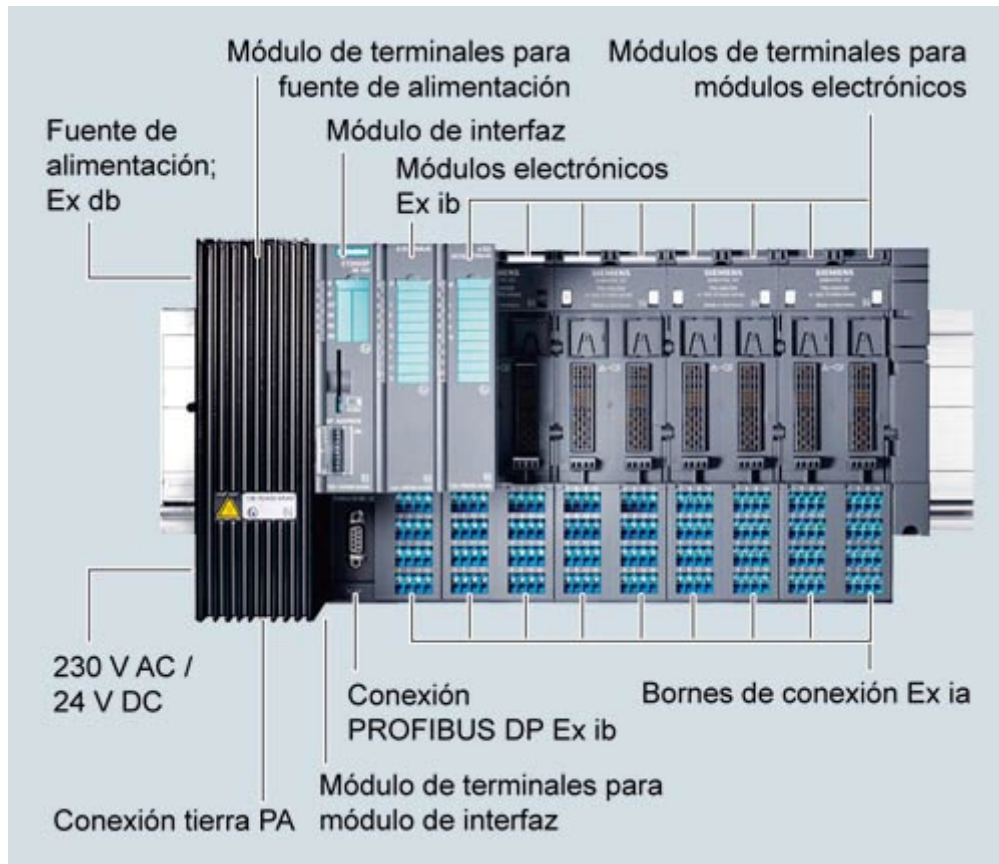


Figura 45: Diseño periferia E/S ET 200iSP.

Para montar la remota de manera personalizada, se accede a la aplicación online de Siemens denominada Tia Selection Tool. Esta herramienta web te ofrece la posibilidad de configurar un proyecto completo con tan solo unas pocas entradas, con selección inteligente y con detección de errores. Además, se puede importar y exportar a TIA Portal u otros sistemas.

A medida que vas añadiendo la alimentación y los diferentes módulos, el programa te crea una vista previa de como quedaría el armario con los huecos libres tal y como se observa en la Figura 46. El listado de todo los equipos con su descripción se adjunta en el apartado de anexos. No obstante, en Tabla 18 quedan listados.

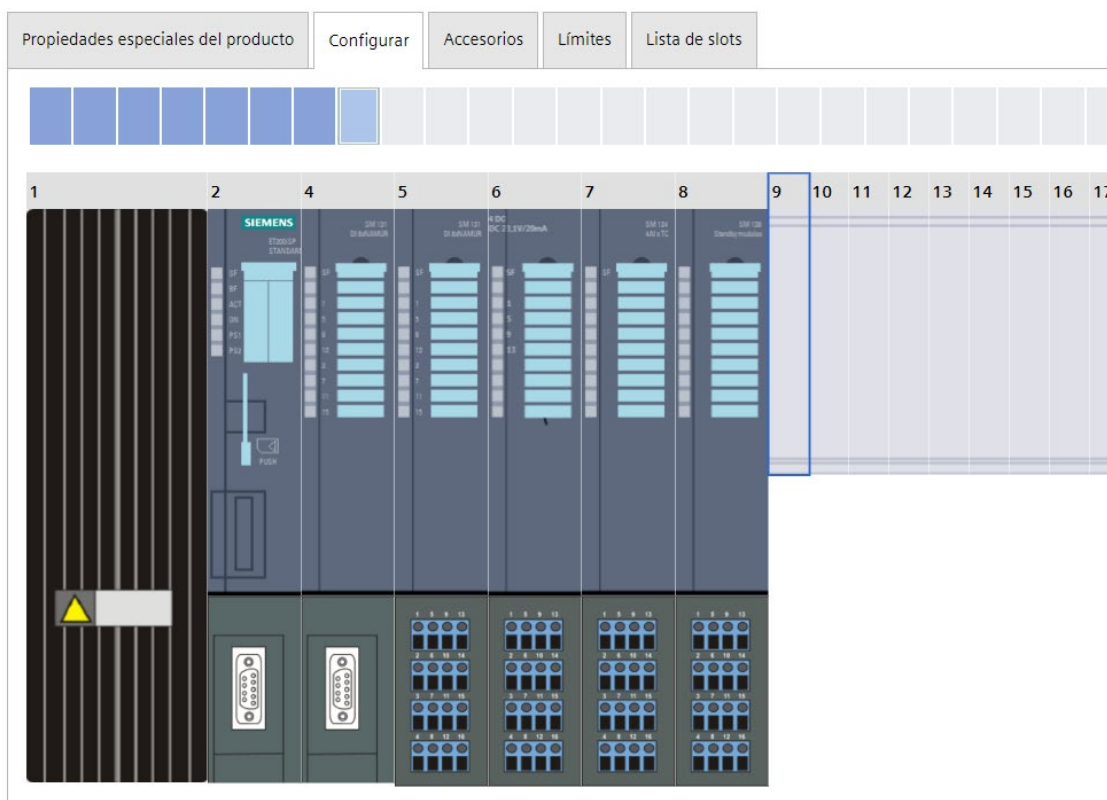


Figura 46: Distribución de los módulos ET200iSP.

En la Tabla 18, se detallan los elementos a montar en la remota de campo con los precios de cada uno de ellos extraídos de ofertas de Siemens.

Componente	Referencia	Cantidad	€/Unidad	Precio (€)
Aparato para zona Ex de acero inoxidable, IP65 con montaje de ET 200iSP componentes (estos se deben pedir adicionalmente); II 2 (1) G Ex eb db ib [ia Ga] IIC T4 Gb, tamaño (An x Al x P): 650x450x230, para máx. 15 módulos de E/S; entradas de cables: 2 alimentación de tensión M32, 4 cables de bus M20 y 39 M16 (4,5-9 mm) para señales en 3 filas, versión de plástico; temperatura ambiente de servicio mín. -20 °C	6DL2804-1AD30	1	2.794,50	2794,5
Perfil soporte de 585 mm para ET200iSP	6ES7390-1AF85-0AA0	1	41,03	41,03
Conector PROFIBUS	6ES7972-0DA60-0XA0	1	32,29	32,29
Conexión acoplador RS485-IS	6ES7972-0AC80-0XA0	1	17,62	17,62
Power Supply (PS) 230 Vac	6ES7138-7EC00-0AA0	1	543,00	543,00
IM152 para conectar el ET200isp a PROFIBUS DP	6ES7152-1AA00-0AB0	1	598,03	598,03
Módulo electrónico, 4 AI, transductores de medida a 2 hilos, HART	6ES7134-7TD00-0AB0	2	345,1	690,2

Módulo electrónico, 8DI, NAMUR	6ES7131-7RF00-0AB0	2	211,9	423,8
Módulo electrónico, 4DO, 23,1 V DC/20 mA	6ES7132-7GD00-0AB0	1	313,48	313,48
Módulo de terminales TM-PS-A UC, estándar. Para recibir el módulo de alimentación AC120/230 V y 24 V	6ES7193-7DA20-0AA0	1	86,11	86,11
Módulo de terminales TM-IM/IM, bornes con tornillos. Para alojar IM152-1. Incl. Módulo de cierre del bus de potencia	6ES7193-7CA00-0AA0	1	86,11	86,11
Módulo de terminales TM-IM/EM, bornes con tornillos.	6ES7193-7AA00-0AA0	6	69,96	419,76
SIMATIC DP, MODULO DE RESERVA PARA ET200ISP	6ES7138-7AA00-0AA0	9	61,89	557,01
Módulo de reserva para terminación de bus.	6ES7138-7AA00-0AA0	1	86,11	86,11
TOTAL (€)				6689,05

Tabla 18: Detalles de los elementos que conforman el armario.

4.4.7.3 Armario intermedio

Para la implementación de la periferia comentada, es necesario un "armario intermedio" situado en campo y que conecta el PLC con la interfaz de E/S remota. En el caso estudiado, se aprovecha un armario existente. En este armario se realiza la conversión de señal eléctrica a fibra óptica que será transportada hasta la sala de instrumentación donde se vuelva a convertir en señal eléctrica en otro PLC.

El armario diseñado cumple con las especificaciones que se detallan a continuación:

1. El armario tiene el tamaño adecuado para situar todos los componentes indicados anteriormente.
2. El tag del armario es V-500.
3. Entrada de cables por la parte inferior mediante prensaestopas dimensionados para cables los diferentes tipos de cable utilizado.
4. Todos los equipos y componentes deberán ser accesibles desde el frontal.
5. Tornillos, tuercas, arandelas, etc. están protegidos contra la corrosión.
6. El aparellaje eléctrico va cableado a regletero centralizado.
7. Se utilizan diferentes tipos de hilos dependiendo del tipo de señal.

4.4.7.4 SIMATIC NET

La estructura descentralizada de las instalaciones exige un sistema de comunicación eficiente y completo. Se recurre a SIMATIC NET. Con él, Siemens ofrece para la automatización de procesos, un sistema de comunicación abierto, con redes locales de potencia escalonada (Local Area Network, LAN) y destinado al uso en el ámbito industrial.

SIMATIC NET incluye:

- La red de comunicación formada por el soporte de transmisión, los correspondientes componentes de conexión y transmisión y el respectivo método de transmisión
- Protocolos y servicios destinados a la transmisión de datos entre los aparatos antes mencionados
- Los componentes del sistema de automatización o del computador destinados a establecer el enlace con LAN (procesador de comunicación "CP" o "conexionado").

Dentro del sistema de comunicación abierto SIMATIC NET, PROFIBUS DP es la red que interesa para este proyecto ya que está destinada al ámbito celular y de campo, con aplicación prioritaria en el entorno industrial. Además, es red utilizada en el resto de la planta. Este puede conectarse con el sistema periférico descentralizado ET 200iSP comentado en apartado de Interfaces de E/S & Periferia descentralizada.

Según el soporte utilizado, se aplican diversos métodos de transmisión físico: RS-485 para redes eléctricas basados en cables bifilares trenzados y apantallados o, métodos ópticos sobre la base de fibras ópticas,

En el caso de estudio, se utiliza fibra óptica para cablear el armario intermedio con la sala de instrumentación. Por tanto, se escoge la variante óptica "Optical Link Module", más conocida por sus siglas OLM.

Debido al funcionamiento unidireccional de las fibras ópticas, las redes ópticas se materializan con enlaces punto a punto entre los componentes activos.

Algunas características del método de transmisión para componentes ópticos son:

- Posibles grandes distancias entre dos terminales de datos.
- Separación galvánica entre los usuarios del bus y el soporte de transmisión.
- Insensibilidad frente a interferencias electromagnéticas.

En resumen, el OLM permite convertir interfaces eléctricos PROFIBUS en interfaces ópticos PROFIBUS y viceversa. Para hacerlo se requieren los módulos SINELEC L2 que se conectan uno en el armario intermedio y otro en la sala de instrumentación en el PLC.

Los dispositivos físicos que se necesitan para realizar las conversiones de señal entre el PLC y la interfaz de E/S y remota se detallan en la Tabla 19 junto al coste (extraído de web de Siemens):

Descripción	Referencia	Unidades	€/unidad	Precio
PROFIBUS OLM/G12 V4.0	6GK1503-3CB00	2	697,86	1395,72
Acoplador RS485iS	6ES7972-0AC80-0XA0	1	553,63	553,63
TOTAL (€)				1949,35

Tabla 19: Coste derivado de la conversión de señales entre el PLC y la interfaz de E/S.

4.4.7.5 Cableado

En este apartado se realiza una estimación del tipo y longitud de los cables necesarios. Cabe mencionar que no se montarán cables de potencia ya para el motor eléctrico de la bomba se aprovecha el cableado de potencia existente. Para conocer las longitudes necesarias de cable se utiliza Google Maps para obtener la distancia aproximada. La Tabla 20 lista los cables utilizados, la longitud y el coste aproximado. Cabe destacar que el precio del cable fluctúa debido a la inestabilidad del coste en euros/metro del cobre y los costes reflejados en la tabla han sido extraídos de ofertas recientes de cableado.

Descripción	Cantidad (m)	€/m	Precio (€)
Cable tipo Z1HOZA 2x2x1 mm ² color azul para sensores Media de 40 mts por cable de señal	320	1,98	633,60
Cable tipo Z1HOZA 3x2x1 mm ² color azul para válvulas T/N Media de 40 mts por cable de señal	120	2,32	278,40
Multicable tipo Z1HOZ1 30x2x1 mm ² color azul Se estiman 150 mts para la interconexión de las señales a SPLC desde la caja de campo a la sala de instrumentación	150	20,35	3052,50
Cable Siemens de fibra óptica de vidrio FC FO Cable GP 6XV1847-2A Se estiman 200 mts para la interconexión entre Patches Panels	200	12,17	2434,00

Cable de bus PROFIBUS FC Standard Cable IS GP, cable de bus a 2 hilos, apantallado. 6XV1831-2A Se estiman 40 mts para conexión entre interfaz de E/S remota y armario intermedio.	40	3,37	134,80
TOTAL (€)			6533,30

Tabla 20: Costes derivados del cableado.

4.4.7.6 Lazos de control

Los lazos de control se representan en unos diagramas comúnmente denominados “*loop diagrams*” son representaciones detalladas de la configuración de circuitos de control específicos en sistemas industriales. Estos diagramas muestran cómo los dispositivos de campo (sensores, transmisores, actuadores) se conectan a los controladores (PLC, DCS) y cómo fluyen las señales a través del sistema.

Para la realización del proyecto, se llevan a cabo los diagramas de lazo de toda la instalación.

Existen tres tipos de lazos que cubren de menos a mayor riesgo:

- Lazo normal: Instrumentación general.
- Lazo clase D
- Lazo clase Z: Si no fuera posible implementar un dispositivo de seguridad de actuación mecánica, la siguiente opción para combatir un potencial riesgo es la de implementar un Sistema Instrumentado de Seguridad, que implica la implantación de un instrumento Z conectado al sistema de seguridad que actúe sobre otros dispositivos (válvulas y motores) eliminando el escenario. Cada instrumento que forme parte de un lazo Z debe estar, como mínimo, duplicado. En caso de una discrepancia superior a un umbral específico entre las dos señales, el sistema de control avisa a los operadores de un posible mal funcionamiento en el proceso. Además, si la señal alcanza un valor predefinido (trip point), el sistema detiene inmediatamente el funcionamiento del equipo. Estos trip points se detallan en el apartado de

A continuación, a modo explicativo, se adjunta el lazo de la válvula on/off de la carga del tanque (H52600) con sus dos finales de carrera asociados. En la Figura 47 se enumeran los componentes principales de los lazos en general y su significado en el diagrama.

En primer lugar, se diferencian tres zonas:

- A. En color verde, se reflejan los datos que proporcionan información sobre el lazo tales como el tag del instrumento y su descripción, las funciones que realiza y su localización en campo.
- B. El color amarillo indica que los elementos están situados en campo (sensores, actuadores y cableado hasta la remota).
- C. El color azul hace referencia a elementos del PLC.

Una vez descritas las zonas, se detallan los elementos que componen el diagrama. Se intenta seguir un orden lógico desde el PLC hasta los sensores y actuadores. Para entender el lazo, se recomienda visualizar cada punto en el diagrama de la Figura 47.

1. Se indica que se trata de una señal de salida digital (DO) del PLC.
2. Se indica que se trata de una señal de entrada digital (DI) del PLC.
3. Es el módulo de E/S. Quedan identificados a través de códigos únicos (PLC, número de remota, SLOT y canal).
4. Simboliza la conexión de entrada al PLC. En este caso, cabe recordar que la entrada al PLC se realiza a través de la remota. Por tanto, conecta los cables (5) del instrumento a la remota. Es necesario aclarar que, pese a que no se vea en el diagrama, existe una comunicación (bus de campo PROFIBUS DP) entre el PLC y la remota.

5. Tipo de cable utilizado. Comúnmente para las válvulas, el cable es 3x2x1 mm² y para el resto de los instrumentos de 2x2x1 mm². Azul para seguridad intrínseca, gris para no intrínseca.
6. Representación de la electroválvula.
7. Representación del actuador.
8. Se indica que se trata de una válvula todo/nada FC (fallo cierra).
9. Accionamiento neumático a 6 bares.
10. Representación del sensor de proximidad con la entrada que activaría la bobina y las salidas (indicadores de posición abierta y de posición cerrada).

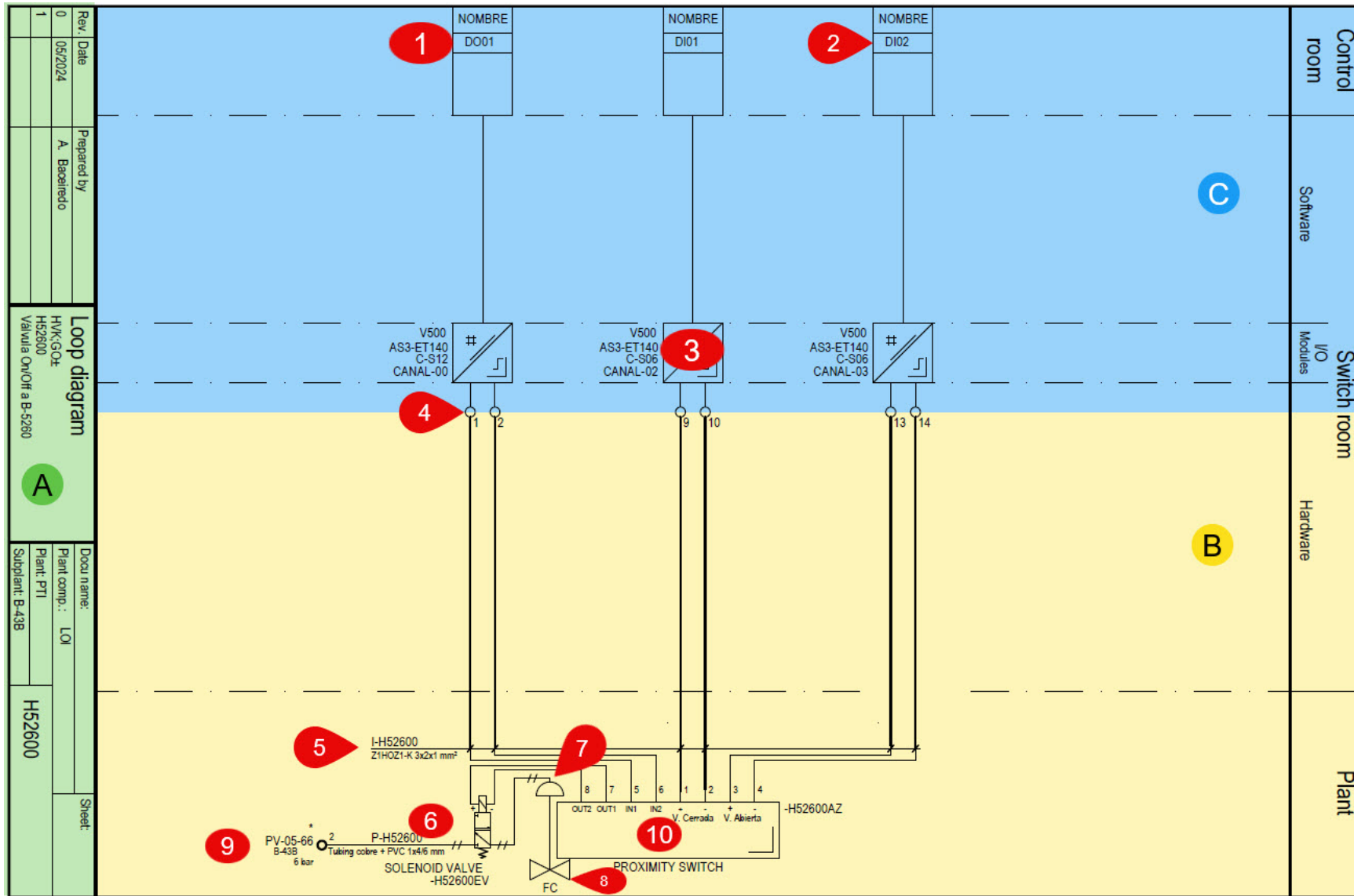


Figura 47: Diagrama del lazo de la válvula H52600

4.4.7.7 Descripción funcional

En este apartado, se proporciona una descripción funcional detallada de los instrumentos de control y medición utilizados en el sistema de almacenamiento de ácido clorhídrico al 21%. Cada instrumento está ajustado con precisos puntos de ajuste (set points) que determinan las acciones automáticas del sistema, esenciales para asegurar la operatividad y seguridad de la instalación.

Los instrumentos monitorizan variables críticas como niveles de líquido y temperaturas, y actúan según los valores alcanzados. Dependiendo de los set points establecidos, se activan alarmas o enclavamientos. Las alarmas tienen la función de alertar al operario sobre situaciones que requieren especial atención. Por otro lado, los enclavamientos son mecanismos de seguridad que se encargan de llevar el sistema a una posición segura automáticamente cuando se detectan condiciones críticas, previniendo una potencial situación peligrosa.

Por ejemplo, cuando el indicador de sobrellenado L52602, equipado con horquillas vibratorias, detecta nivel significa que el depósito está lleno y envía una señal LS+A+. Esta señal activa el enclavamiento de la bomba, deteniendo automáticamente la operación para evitar el sobrellenado del tanque. Asimismo, cuando se alcanza un nivel del 95% de la capacidad del tanque en el indicador L52601, este activa una alarma para alertar al operario de que el tanque está próximo a su capacidad máxima.

Cabe recordar que en la instrumentación, como se observa en Tabla 4, la A hace referencia a alarma y la S a enclavamiento.

En cuanto a los set points, diferenciamos varios tipos dependiendo de la señal. En la Tabla 21 se establece el significado asociado a cada uno:

Tipo de señal	Set point	Significado
Analógica	MAXMAX	Enclavamiento por valor alto
	MAX	Alarma por valor alto
	MIN	Alarma por valor bajo
	MINMIN	Enclavamiento por valor bajo
Digital	ON	Se recibe un '1'
	OFF	Se recibe un '0'

Tabla 21: Significado de Set point dependiendo del tipo de señal.

A continuación, en la Tabla 22 se presenta una tabla que detalla las funciones de cada instrumento y sus correspondientes set points, junto con las acciones asociadas (alarmas o enclavamientos):

Instrumento	Función	Set point	
L52600	LS-A-	OFF	0
L52601	LIA+S+	MAXMAX	95%
	LIA+	MAX	90%
	LIA-	MIN	10%
	LIA-S-	MINMIN	5%
L52602	LS+A+	OFF	0
L52603	LS+A+	OFF	0
T52600	TIA+	MAX	45°C
	TIA-	MIN	5°C
P52600	PIS+A+	MAXMAX	9 bar
	PIA+	MAX	7 bar
P52601	PIS+A+	MAXMAX	18 mbar
	PIA+	MAX	16 mbar
	PIA-	MIN	-7 mbar
	PIS-A-	MINMIN	-9 mbar
P52604	PIZ+A+	MAXMAX	18 mbar

	PIA+	MAX	16 mbar
	PIA-	MIN	2 mbar
	PIZ-A-	MINMIN	0 mbar
P52605	PIA-	MIN	2 mbar
	PIZ-A-	MINMIN	0 mbar
F52600	FIQS+A+	MAXMAX	Según premisa (Parámetro 1)
	FIQA+	MAX	Premisa - 5%
X55107	XS-	OFF	0
H52600	GO+S-	OFF	0%
H52601	GO-S-A-	OFF	0%
H52602	GO-S-A-	OFF	0%

Tabla 22: Funciones y set points asociados a cada instrumento.

Además, existe otra condición que puede activar la alarma:

- Si entre los transmisores de presión P52604 y P52605 (calidad Z) existe una diferencia del 3% sobre el valor sensado, se activa el MTTR (Maximum Time To Repair). Es decir, un período de 8 horas para solucionar el desfase. Si no se soluciona, saltaría la función Z (sistema a posición segura).

A continuación, se detalla las condiciones de operación y enclavamientos para los actuadores de la instalación. Antes, conviene recalcar la diferencia entre ambos conceptos:

- Las condiciones de operación solamente se comprueban en un inicio antes de activar el actuador. Por ejemplo, la comprobación que una válvula esté en modo automático es una condición que únicamente se comprueba antes de la marcha.
- Sin embargo, el sistema comprueba constantemente un enclavamiento como podría ser el instrumento que comprueba que haya nivel en la aspiración de la bomba.

- *Condiciones operación / enclavamientos NP5260 (motor eléctrico de la bomba)*

Para cualquier operación que implique la activación de la bomba P5260, se debe cumplir que haya nivel en la aspiración (L5600 OFF) y que la línea de impulsión esté a una presión menor de 9 bares (P52600 menor que MAXMAX).

A continuación, se detallan otras condiciones dependiendo de la operación que se esté llevando a cabo (descarga tanque, carga tanque o reciclo).

- Descarga tanque/Carga cisterna

En primer lugar, para realizar la descarga del tanque, la cisterna no puede encontrarse llena (L52603 OFF). A la vez, el depósito debe estar a una presión mayor a -9 mbar (P52601 mayor que MINMIN) y la compensación a una presión menor de 18 mbar para ase (P52604 menor que MAXMAX). Además, la línea de compensación entre el tanque y la cisterna debe estar conectada y la válvula automática dispuesta en la línea deberá encontrarse en posición abierta para asegurar el paso de gas entre ambos recipientes (H52602 → GO+).

Por otro lado, la válvula automática situada en la parte superior del tanque (tubuladura E) permanecerá cerrada evitando una posible entrada de producto en el tanque (H52600 → GO-). En cambio, la válvula automática más cercana a la cisterna se mantendrá abierta (H52601 → GO+).

Para que la bomba opere, también se debe cumplir que la cantidad de producto transferido no supere el valor predeterminado por el operario (QF52600 OFF).

Finalmente, el perolo debe estar conectado (X55107 ON).

Todos estos puntos detallados se programan como enclavamientos específicos de carga de cisterna.

- Carga tanque/Descarga cisterna

En primer lugar, para proceder con la carga del tanque, este no puede encontrarse lleno (L52601 menor que MAXMAX; L52602 OFF). A la vez, el depósito debe estar a una presión menor a 18 mbar (P52601 menor que MAXMAX) y la cisterna a una presión mayor de 0 mbar (P52604 mayor que MINMIN; P52605 mayor que MINMIN). Además, la línea de compensación entre el tanque y la cisterna debe estar conectada y la válvula automática dispuesta en la línea deberá encontrarse en posición abierta para asegurar el paso de gas entre ambos recipientes (H52602 → GO+).

Por otro lado, la válvula automática situada en la parte superior del tanque (tubuladura E) permanecerá abierta permitiendo la entrada de producto en el tanque (H52600 → GO-). Asimismo, la válvula automática más cercana a la cisterna se mantendrá abierta (H52601 → GO+).

Para que la bomba opere, también se debe cumplir que la cantidad de producto transferido no supere el valor predeterminado por el operario (QF52600 OFF).

Finalmente, el perolo debe estar conectado (X55107 ON).

Todos estos puntos detallados se programan como enclavamientos específicos de carga de tanque.

- Reciclo

En primer lugar, para realizar la operación de reciclo, el tanque tiene que tener producto pero sin encontrarse totalmente lleno (L52601 mayor que MINMIN) (L52601 menor que MAXMAX) y encontrarse a una presión entre entre -9 y 18 mbar (P52601 mayor que MINMIN; P52601 menor que MAXMAX).

Por lo que hace al posicionamiento de las válvulas automáticas, la de entrada al tanque debe estar en posición abierta (H52600 → GO+) y las que conectan con cisterna en posición cerrada, tanto la de la línea de producto como la de compensación (H52601 → GO-; H52602 → GO-respectivamente).

Todos estos puntos detallados se programan como enclavamientos específicos de reciclo del tanque.

- *Enclavamientos H52600*

La válvula automática todo/nada situada en la parte superior del tanque se cerrará (H52600 → GO-) en caso de estar abierta (ya sea en su carga o en la operación de reciclo) y el tanque lleno (L52601 igual que MAXMAX; L52602 ON).

- *Enclavamientos H52601*

La válvula automática todo/nada situada en la conexión con la cisterna se cerrará (H52601 → GO-) en caso de estar abierta (operación de carga o descarga de cisterna) y se cumplan algunas de las siguientes condiciones: que se haya llegado cargado/descargado la cantidad de producto deseado (QH52600 ON), que la válvula automática de la línea de compensación esté cerrada (H52602 → GO-) y que la presión de la cisterna esté dentro del rango de seguridad (P52604 mayor que MINMIN y menor que MAXMAX; P52605 mayor que MINMIN).

4.4.7.8 Secuencias de funcionamiento

En esta sección, se detallan las secuencias programadas necesarias para llevar a cabo las diferentes operaciones que se llevarán a cabo en la instalación. La programación de estas secuencias es esencial para asegurar que cada operación se realice de manera ordenada y segura. De manera general, la requisición de programación es realizada por una empresa externa especializada en sistemas de control industrial. Es crucial proporcionar a estos especialistas una descripción clara y detallada de cómo debe funcionar la instalación para garantizar que el sistema siga las secuencias correctas y que todas las operaciones se realicen sin contratiempos.

Una secuencia bien programada no solo optimiza la operatividad, sino que también minimiza los riesgos al garantizar que todas las acciones se realicen bajo condiciones seguras. Esto incluye

la correcta manipulación de válvulas, bombas y otros equipos críticos, así como la verificación de que todos los parámetros y condiciones iniciales se cumplan antes de proceder con cualquier operación.

A continuación, se presenta una lista de las secuencias programadas para realizar las diferentes operaciones carga de cisterna, carga de tanque y reciclo del propio tanque.

- *Descarga tanque / carga cisterna*

A continuación, se lista la secuencia programada para la operación de carga de cisterna:

1. Solicitar cantidad a descargar: El operador debe ingresar la cantidad deseada a descargar (*Parámetro 1*, en kg).
2. Comprobación del valor del *Parámetro 1*:
 - a. La cantidad debe ser diferente de cero ($\text{Parámetro } 1 \neq 0 \text{ kg}$).
 - b. El stock de producto en el tanque debe ser suficiente ($\text{Parámetro } 1 < \text{Stock en tanque}$)
3. Verificación de los equipos en automático: Se revisan las válvulas H52600, H52601 y H52602.
4. Verificación de las condiciones iniciales:
 - a. Válvula automática línea carga tanque cerrada (H52600 → GO-)
 - b. Válvula automática línea carga cisterna abierta (H52601 → GO+)
 - c. Válvula automática línea compensación abierta (H52602 → GO+)
 - d. Perolo cisterna conectado (X55107 ON)Si alguna condición no se cumple → Mensaje de error dirigido al operador.
5. Activación de la bomba: Orden de marcha (encendido) del motor de la bomba (NP52600 ON).
6. Comprobar que la bomba esté en marcha.
7. Finalización de la secuencia de carga de cisterna: Desconexión del perolo de la cisterna (X55107 OFF).
8. Llevar los equipos a posición segura.
 - a. Quitar permisivo de la bomba (Parar motor NP52600).
 - b. Válvula automática del tanque cerrada (H52600 → GO-)
 - c. Válvula automática cisterna cerrada (H52601 → GO-)
 - d. Válvula automática compensación cerrada (H52602 → GO-)
9. Verificación de la posición segura.
10. Restablecimiento del *Parámetro 1*: Devolver el *Parámetro 1* a cero ($\text{Parámetro } 1 = 0 \text{ kg}$)

- *Carga tanque / descarga cisterna*

A continuación, se lista la secuencia programada para la operación de carga de tanque:

1. Solicitar cantidad a descargar: El operador debe ingresar la cantidad deseada a cargar (*Parámetro 1*, en kg).
2. Comprobación del valor del *Parámetro 1*:
 - a. La cantidad debe ser diferente de cero ($\text{Parámetro } 1 \neq 0 \text{ kg}$).
 - b. Debe haber suficiente espacio en el tanque ($\text{Parámetro } 1 < \text{Capacidad del tanque} - \text{Stock en el tanque}$)
3. Verificación de los equipos en automático: Se revisan las válvulas H52600, H52601 y H52602.
4. Verificación de las condiciones iniciales:
 - a. Válvula automática línea carga tanque abierta (H52600 → GO+)
 - b. Válvula automática línea carga cisterna abierta (H52601 → GO+)
 - c. Válvula automática línea compensación abierta (H52602 → GO+)
 - d. Perolo cisterna conectado (X55107 ON)

Si alguna condición no se cumple → Mensaje de error dirigido al operador.

5. Activación de la bomba: Encender la bomba (NP52600 ON).
 6. Comprobar que la bomba esté en marcha.
 7. Finalización de la secuencia de carga de cisterna: Desconexión del perolo de la cisterna (X55107 OFF).
 8. Llevar los equipos a posición segura.
 - a. Quitar permisivo de la bomba (Parar NP52600).
 - b. Válvula automática del tanque cerrada (H52600 → GO-)
 - c. Válvula automática cisterna cerrada (H52601 → GO-)
 - d. Válvula automática compensación cerrada (H52602 → GO-)
 9. Verificación de la posición segura.
 10. Restablecimiento del *Parámetro 1*: Devolver el *Parámetro 1* a cero (Parámetro 1 = 0 kg)
- *Reciclo*

A continuación, se lista la secuencia programada para la operación de reciclo:

 1. Comprobación del valor del stock del tanque:
 - a. Debe haber producto (Stock de producto en el tanque > 5% de la capacidad del tanque)
 - b. No debe estar lleno de producto (Stock de producto en el tanque < 95% de la capacidad del tanque).
 2. Verificación de los equipos en automático: Se revisa la válvula H52600.
 - a. Verificación de la condición inicial: Válvula automática línea carga tanque abierta (H52600 → GO+)
 3. Activación de la bomba: Orden de marcha (encendido) del motor de la bomba (NP52600 ON).
 4. Comprobar que la bomba esté en marcha.
 5. Finalización de la secuencia de reciclo: Paro por parte del operador.
 6. Llevar los equipos a posición segura.
 - a. Quitar permisivo de la bomba (Parar motor NP52600).
 - b. Válvula automática del tanque cerrada (H52600 → GO-)
 7. Verificación de la posición segura.
 8. Restablecimiento del *Parámetro 1*: Devolver el *Parámetro 1* a cero (Parámetro 1 = 0 kg)

4.4.7.9 Costes derivados de la implantación del sistema de control

En este subapartado se recopilan los costes asociados a la adecuación de un sistema de control para la instalación estudiada. Este coste se desglosa en Tabla 23 en la periferia descentralizada, el coste de la programación de las secuencias y el cableado, visto en apartados anteriores.

Para la programación de la secuencia se supone que un programador cobra 60€/h y se necesitan dos horas para programar cada instrumento.

Descripción	Coste (€)
Periferia descentralizada	6689,05
Conversión de señal	1949,35
Cableado	6533,33
Programación secuencias	1200,00
TOTAL (€)	16371,73

Tabla 23: Costes derivados de la implantación del sistema del control del sistema.

4.5 Obra civil

4.5.1 Dimensiones subcubeto

Las dimensiones del subcubeto vienen limitadas por la instalación existente. En la actualidad solamente está construida la pared del cubeto principal B-43. Midiendo la capacidad del futuro subcubeto in situ, se obtienen las distancias respecto el perímetro del depósito como se observa en la Figura 48. Por tanto, tres de las cuatro distancias ya vienen dadas y la última viene determinada por la cantidad de producto a retener en el subcubeto.



Figura 48: Máximas distancias posibles del perímetro del tanque hasta el subcubeto.

Como dentro del subcubeto únicamente hay un depósito, según APQ, el subcubeto debe ser capaz de retener el 100% de la capacidad del tanque. Por tanto, en el caso estudiado, 400 m^3 . Sin embargo, los accesos como rampas disminuyen la capacidad de retención. Se supone un volumen ocupado por accesos del 2%. Por tanto, se calcula el depósito de retención para 408 m^3 .

Se supone una altura del subcubeto de 1,8 m, ampliando en 40 cm la instalación actual.

El diámetro del depósito es de 7,2 m.

Se calcula la distancia incógnita:

$$V_{\text{depósito}} = A_T \cdot h_{\text{subcub}} \quad (8)$$

$$408 \text{ m}^3 = [(2,5 + 7,2 + 2) \cdot (1,5 + 7,2 + x)] \text{ m} \cdot 1,8 \text{ m}$$

$$408 \text{ m}^3 = 11,7 \text{ m} \cdot (8,7 + x) \text{ m} \cdot 1,8 \text{ m}$$

$$(8,7 + x) \text{ m} = 19,4 \text{ m}$$

$$x = 10,7 \text{ m}$$

Por tanto, nos queda un subcubeto rectangular de 11,5 m x 19,4 m x 1,8 m como queda representado en el apartado Plano de implantación subcubeto B-43B en anexos.

4.5.2 Construcción del subcubeto

La obra prevista consiste en la construcción de un nuevo cubeto para la protección del tanque B-5260.

Actualmente, el parque de tanques interior cuenta con un cubeto de grandes dimensiones en B-43. Por los motivos que se han expuesto durante la memoria del proyecto, es necesario construir un nuevo cubeto de menores dimensiones dentro de B-43, el B-43B. Durante el período de ejecución se debe tener en cuenta el continuo funcionamiento del parque de tanques.

Los trabajos a realizar en el proyecto constructivo pueden resumirse en los siguientes puntos:

- Trabajos previos: Se apantallarán las tuberías del rack existente para protegerlas de golpes con la maquinaria. Y se realizarán excavaciones para las cimentaciones.
- Trabajo de cimentación: Para formar el nuevo cubeto, es necesario construir tres nuevos muros de contención que, junto con los ya existentes, crearán el espacio requerido. La cimentación de estos tres muros se realizará mediante la construcción de una base. Esta base se apoyará sobre un pozo de cimentación, que es una cavidad excavada y rellena con hormigón, ubicada a la misma profundidad que la base del tanque existente. Además, se construirán dos bases de hormigón reforzado con acero, conocidas como bancadas, para sostener las escaleras necesarias, también con pernos de anclaje para asegurar las estructuras metálicas.
- Trabajos de estructura: Se levantarán tres nuevos muros de hormigón armado el espesor del cuál se detallaría en una fase posterior a la estimación del proyecto. Para cerrar el nuevo cubeto. Estos muros tendrán una altura de 1,80 metros sobre el nivel del suelo del cubeto y se unirán a los muros existentes.
El suelo del cubeto está formado por una losa de hormigón armado de, colocada sobre una capa de grava. Esta losa cubre tanto la base de cimentación del tanque como las bases de los nuevos muros. Se sellarán adecuadamente las juntas para asegurar que el cubeto sea hermético.
- Además, se colocará una nueva escalera de acceso de tramex.

4.5.3 Costes derivados de obra civil

Para estimar los costes derivados de la obra civil se recurre a un antiguo proyecto. De este se elimina todas aquellas actividades no aplicables al proyecto estudiado y se multiplica según el aumento del índice de precios de consumo tal y como se observa en la Figura 49.

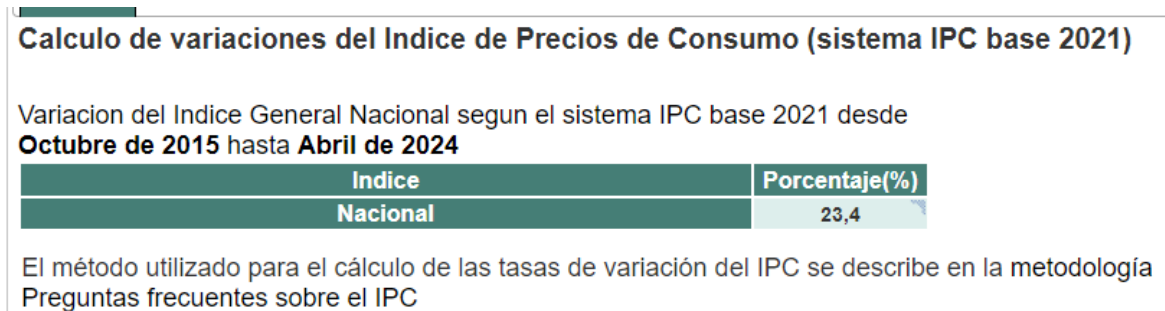


Figura 49: Variación del IPC desde el 2015 según el INE.

El coste de las actividades se detalla en la Tabla 24: Coste derivado de la obra civil.

Descripción			Unidad	Largo	Ancho	Alto	Total	€/Un.	Precio (€)
Trabajos de demolición y excavación		Apantallamiento de las tuberías del rack existente para protegerlas de golpes con la maquinaria	1				1,00	585,00	585,00
	Excavación por medios mecánicos para cimentación	Muro lado corto	2	11,50	1,35	1,80	27,95	7,21	402,97
		Muro lado largo	1	19,40	1,35	1,80	47,14	7,21	339,89
		Carga y transporte a vertedero autorizado de los materiales sobrantes	1				192,00	8,41	1.614,72
Trabajos de cimentación	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20, para rellenos en pozos de cimentaciones	Muro lado corto	2	11,50	1,35	1,80	27,95	67,10	3.750,22
		Muro lado largo	1	19,40	1,35	1,80	47,14	67,10	3.163,23
	Encofrado recto, acabado no visto para cualquier cimentación, encepado, etc.	Muro lado corto	2	11,50	1,35	1,80	27,95	19,23	1.074,76
		Muro lado largo	1	19,40	1,35	1,80	47,14	19,23	906,54
Trabajos de estructura	Encofrado recto, acabado visto en alzados de muros, pilares, etc.	Muro lado corto	2	11,50	1,35	1,80	27,95	27,65	1.545,36
		Muro lado largo	1	19,40	1,35	1,80	47,14	27,65	1.303,48
	Suministro, corete, doblado y colocación, de barras de acero corrugado en armaduras, tipo B 500 S, en cimentaciones	Muro	3				1.295,30	0,85	3.303,02
	Perforación en elementos de hormigón armado mediante taladros para alojamiento de barras de anclaje.	Unión nuevo muro cubeto	30	0,15			3,00	19	57,00
	Repicado de hormigón en muro existente e impregnado de Masteremaco P 2000 BP antes de hormigonar.	Unión nuevo muro cubeto	3	0,25	1,80		0,90	37,26	33,53
Trabajos adicionales	Suministro y colocación de escalera de acceso de tramex		1				1,00	1356	1.356,00
Total sin variación IPC (€)									19.435,72
Variación Índice de Precios de Consumo desde octubre del 2015 hasta abril de 2024 (%)									23,4
TOTAL (€)									23983,67

Tabla 24: Coste derivado de la obra civil.

4.6 Garantía de cumplimiento APQ

El tanque B-5260 está instalado en el cubeto B-43, y actualmente está debidamente legalizado y autorizado para el almacenamiento de líquidos inflamables de la clase B1 -cuyo punto de inflamación es inferior a 38 °C, según la ITC-MIE-APQ-1. El producto almacenado actualmente en el tanque B-5260 es aguas residuales.

No está permitido realizar un cambio de clase de producto en un depósito si este no está legalizado para ello. Es decir, en las condiciones actuales (durante la redacción del proyecto) el tanque no está legalizado para almacenar ácido clorhídrico. Es por ello, por lo que se debe realizar un proyecto de garantía de cumplimiento de APQ como se muestra en el apartado de anexos.

Con este documento se espera justificar que, en este caso, el tanque B-5260, ubicado en el cubeto B-43B de PTI, actualmente homologado para el almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles de la clase B1 según la ITC-MIE-APQ1, cumple con todos los requisitos establecidos por las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-APQ-6 para poder almacenar además líquidos corrosivos clase c).

5 Estimación del coste

Para realizar la estimación del coste en un proyecto, la empresa los desglosa en grupos. Estos grupos son:

- Grupo A: Obra Civil y Trabajos Auxiliares
- Grupo B: Aislamiento, pintura, instalaciones
- Grupo E: Máquinas y aparatos
- Grupo H: Tuberías dentro de unidades
- Grupo L: Electricidad e instrumentación
- Grupo M: Montaje
- Grupo N: Ingeniería
- Grupo T: Tasas
- Grupo U: Imprevistos

No siempre se tienen gastos de todos los grupos, al igual que los porcentajes de cada grupo sobre el coste total varían dependiendo del tipo de proyecto. En el caso estudiado, se listan a continuación los costes relacionados con cada grupo. Los costes detallados de cada uno de los grupos se pueden consultar en su apartado correspondiente. Finalmente, se recopilan en la Tabla 25 para reflejarlos numéricamente.

- Grupo A: Son todos los trabajos y materiales necesarios para el levantamiento del nuevo subcubeto.
- Grupo B: Es el coste relacionado con el recubrimiento interior del depósito.
- Grupo H: Coste de la nueva isometría (tuberías, accesorios y mangueras).
- Grupo L: Es la suma del coste de los instrumentos, armario remoto, cables, y demás necesidades para la implementación del sistema de control.
- Grupo M: Son los costes derivados del montaje. Se aproxima a un 10% del coste total anterior.
- Grupo N: La mayor parte de la ingeniería se ha llevado a cabo durante la realización del proyecto. Por tanto, se acerca a un 15% del total anterior (sin contar el grupo N).
- Grupo T: Costes relacionados con la legalización del proyecto APQ, la licencia de obras, el Documento de Protección Contra Explosiones (DPCE). Es habitual estimarlo como un 3% del total anterior (excepto grupos M y N).
- Grupo U: Posibles imprevistos, 10% del total (excepto grupos M, N y T).

Grupo	Coste (€)
A-Obra civil	23983,67
B- Recubrimiento tanque	138667,40
H- Tuberías	38322,77
L- Electricidad & instrumentación	99928,15
M- Montaje	30090,20
N- Ingeniería	45135,30
T -Tasas	9027,06
U -Imprevistos	30090,20
TOTAL (€)	415244,75 +/- 124573,42

Tabla 25: Estimación del coste total de la adecuación de la instalación.

Al coste total obtenido se le añade una desviación del +/- 30%. Por tanto, la estimación final de la adecuación del tanque B-5260 para el almacenamiento de HCl 21% abarca un rango desde 290.671,33 € a 539.818,17 €.

6 Conclusiones

El trabajo final de máster ha realizado una estimación del coste que supondría la adecuación del tanque del Parque de Tanques Interior B-5260 para el almacenamiento de ácido clorhídrico al 21 %.

El proyecto se ha subdividido en las siguientes líneas de trabajo: estudio de la compatibilidad del HCl 21% con otros materiales, diseño del proceso apoyado en un estudio de seguridad, elección de los elementos que conforman la adecuación del tanque, redactado de garantía de cumplimiento de APQ y, finalmente, descripción de la obra civil.

El estudio de compatibilidades se ha llevado a cabo mediante tablas de compatibilidad y la base de datos de Cameo Chemicals donde se muestran las posibles reacciones entre materiales. Se ha observado que el ácido clorhídrico al 21 % es totalmente incompatible con metales (excepto el tántalo) y tampoco es compatible con cauchos. Sin embargo, asegura una gran compatibilidad con materiales plásticos y teflonados entre los que destacan el politetrafluoroetileno (PTFE) y el fluoruro de polivinilideno (PVDF).

El diseño del proceso ha abarcado desde las primeras visitas a campo y la recogida de información de la instalación existente hasta la descripción detallada de los equipos necesarios para asegurar el correcto funcionamiento de la instalación. Ha sido esencial el estudio SHE (Environmental, Health & Safety) con expertos en el campo del medioambiente, en el de las inspecciones técnicas, en el campo de respuestas ante posibles emergencias y también con expertos en seguridad de proceso. Se identifican los posibles peligros de la instalación en un HAZOP así como las medidas acordadas para prevenirlos y proteger la seguridad del operador, de la instalación y de las poblaciones colindantes.

A grandes rasgos, el proceso consiste en la carga y descarga del tanque a través de cisternas que se conectan a la línea de producto y a la línea de compensación de gases. La bomba es la encargada de mover el HCl 21% mientras los sensores monitorean la actividad y los actuadores permiten el paso de fluido en un sentido u otro.

Todos los instrumentos, tuberías y demás accesorios existentes serán sustituidos ya que no cumplen con los requisitos para trabajar con ácido clorhídrico.

El tanque B-5260 se utiliza para el almacenamiento de aguas residuales y está fabricado de acero inoxidable. Este material no es compatible con el ácido clorhídrico. Como solución se propone recubrir el depósito de una resina epóxica químicamente resistente al HCl.

Respecto la bomba centrífuga seleccionada se acciona por arrastre magnético y está recubierta de PFA. Por lo que hace al motor eléctrico, se aprovecha la alimentación eléctrica existente.

Las dos mangueras utilizadas para la conexión con la cisterna serán de PTFE.

El tanque cuenta con dos válvulas de alivio de sobrepresión y vacío que permiten mantener una presión dentro de los márgenes de diseño establecidos. Ambas están fabricadas de polipropileno para evitar la corrosión del ácido clorhídrico.

Por lo que hace a las tuberías, se planea desmantelar las existentes y fabricar la nueva isometría con material PRFV y PN10. Se aplican las mismas propiedades para bridas, discos ciegos y codos.

La instrumentación se ha elegido en base a la necesidad de las variables a monitorear y los pasos de tubería que se deben abrir y cerrar para la circulación de producto. Se ha procurado escoger el tipo de instrumento óptimo para realizar la función concreta de cada uno y sobre todo, recubiertos de materiales compatibles con el HCl como el PTFE y el tántalo.

Además, se dota la instalación de una periferia descentralizada con una interfaz de E/S remota dispuesta en el subcubeto. Los instrumentos de la instalación irán cableados hasta esta extensión excepto las presiones de la compensación que por su nivel de seguridad irán cableados al SPLC

(PLC de seguridad). La conexión entre la interfaz de E/S remota y el PLC no es directa así que se recurre a un armario intermedio ya existente en la planta.

Por otro lado, se concluye la necesidad de realizar un cubeto adicional en el cubeto ya existente que sea capaz de retener los 400 m³/h del depósito B-5260. Este y otras medidas vienen motivadas por las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-APQ-6 para poder almacenar líquidos corrosivos clase c). Respecto esta, se realiza un informe justificando que el tanque B-5260, ubicado en el futuro cubeto B-43B de PTI, actualmente homologado para el almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles de la clase B1 según la ITC-MIE-APQ1, cumple con todos los requisitos establecidos por las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-APQ-6 para poder almacenar además líquidos corrosivos clase c).

Finalmente, se recopila el coste asociado a cada una de las actividades y equipos necesarios para poder llevar a cabo la adecuación del tanque B-5260 para el almacenamiento de ácido clorhídrico. Al coste total obtenido se le añade una desviación del +/- 30%. Por tanto, la estimación final del proyecto abarca un rango desde 290.671,33 € a 539.818,17 €.

7 Estudios adicionales y líneas de continuación

Algunas de las oportunidades de mejora identificadas que cabría considerar en un trabajo futuro son las siguientes:

1. Se ha estimado una duración del proceso de carga y descarga de la cisterna de 45 minutos a un caudal aproximado de 30 m³/h. Para un diseño correcto de la bomba se calcularía el caudal y altura requeridos realizando un estudio de pérdidas por fricción a lo largo de las tuberías, instrumentación y accesorios. También se debería tener en cuenta las propiedades del fluido como la densidad, viscosidad y temperatura de operación. Para un cálculo preciso se podría recurrir a simuladores como Aspen HYSYS.
2. Cálculo de la probabilidad de fallo en demanda de los lazos
3. Ejecutar el cálculo de la probabilidad de fallo en demanda de las Funciones Instrumentadas de Seguridad (SIF), tratadas durante el proyecto como lazos Z. La PFD se calcula como una indisponibilidad media y tiene en cuenta varias características: la arquitectura del sistema, la tasa de fallo, fallas de causa común, intervalos y efectividad de pruebas, tiempos de reparación y errores humanos aleatorios. Se podría realizar un estudio comparando la probabilidad de fallo en demanda resultante de diferentes métodos como el de ecuaciones y aproximaciones, diagramas de bloque de confiabilidad, árboles de fallas o redes de Petri.
4. Realizar los isométricos con herramientas de diseño gráfico.
5. Dibujar el esquema eléctrico de la bomba
6. Evaluar el coste de oportunidad de ocupar un tanque de acero inoxidable de 400m³, habiendo de sustituir todas las tuberías e instrumentación y hacer un recubrimiento a este por incompatibilidad del material, en comparativa con un tanque nuevo de fibra o uno de acero al carbono con recubrimiento.

Las líneas de continuación del proyecto son las siguientes:

1. Presentación del proyecto y estimación a la planta interesada en la adecuación del tanque para almacenar su subproducto.
2. En el caso de que la plante evalúe que el coste tiene retorno de inversión en el tiempo requerido, proceder con la iniciación del proyecto:
 - a. Preparación de documentación a entregar a la administración (Cambio no sustancial de la autorización ambiental, proyecto APQ, proyecto de Baja Tensión).
 - b. Realizar o terminar las requisiciones técnicas de las distintas disciplinas (obra civil, instrumentación, mecánica, etc).
 - c. Solicitación de ofertas a varios proveedores de cada disciplina y adjudicar mediante concurso entre ellos.

- d. Adjudicación de la compra de materiales y servicios y planificación de la etapa de construcción.
- e. Realización de las distintas etapas de construcción y commissioning (pruebas de estanqueidad, prueba de lazos y de funcionalidad).
- f. Finalización de la documentación As-built, recogiendo las modificaciones que pueda haber habido durante la construcción en el proyecto constructivo.

8 Referencias

- [1] Universidad de Granada, «Obtención del cloruro de hidrógeno,» 2011. [En línea]. Available: https://www.ugr.es/~laboratoriodequimica/practicas_II/6_7_practica.htm#cloruro. [Último acceso: 08 Mayo 2024].
- [2] MYONU, «Ácido Clorhídrico,» [En línea]. Available: <https://www.myonu.com/documentos/Guia-manejo-ACIDO-CLORHIDRICO.Consejo-Colombiano-Seguridad.pdf>. [Último acceso: 09 05 2024].
- [3] IDT, «Uniseal 3400FD01,» [En línea]. Available: <https://idt-gaskets.com/products/gaskets/61f7e4a8b3c66bcf4.pdf>. [Último acceso: 14 05 2024].
- [4] DNbrida, «Bridas según standard EN-1092-1,» [En línea]. Available: <https://www.dnbrida.com/brida-en-1092-1.php>. [Último acceso: 19 04 2024].
- [5] Motoresdafa, «Bomba centrífuga: cómo funciona, cómo se purga, qué hacer cuando falla,» [En línea]. Available: https://www.editores.com.ar/sites/default/files/motoresdafa_20220730_bomba_centrifuga.pdf. [Último acceso: 04 2024].
- [6] Seguas, «Bombas centrífugas y su uso en instalaciones hidráulicas,» [En línea]. Available: <https://www.seguas.com/bombas-centrifugas-instalaciones-hidraulicas/>. [Último acceso: 05 2024].
- [7] PumpsBombas, «Tipos de bombas de desplazamiento positivo,» [En línea]. Available: <https://pumpsbombas.com/tutorial-tipos-bombas-desplazamiento-positivo/>. [Último acceso: 12 05 2024].
- [8] Fluideco, «¿Qué es una bomba peristáltica?,» [En línea]. Available: <https://fluideco.com/que-es-una-bomba-peristaltica/>. [Último acceso: 02 05 2024].
- [9] Siemens, «SIMATIC ET 200iSP,» [En línea]. Available: <https://mall.industry.siemens.com/mall/es/WW/Catalog/Products/10412116>. [Último acceso: 20 05 2024].
- [10] Siemens, «SIMATIC ET 200iSP,» [En línea]. Available: <https://mall.industry.siemens.com/mall/es/es/Catalog/Products/10412116>. [Último acceso: 23 05 2024].
- [11] J. Alberto, «Periferia E/S Centralizada Vs. Periferia E/S Descentralizada Capítulo 2,» 23 05 2015. [En línea]. Available: <https://www.noaju.com/periferia-es-centralizada-vs-periferia-es-descentralizada-capitulo-2/>. [Último acceso: 15 02 2024].
- [12] AUTRACEN, «Periferia descentralizada,» [En línea]. Available: <https://www.autracen.com/blog/viajes-1/que-es-la-periferia-descentralizada-49>. [Último acceso: 15 02 2024].
- [13] S. Collar, 05 02 2021. [En línea]. Available: <https://www.automaticaeinstrumentacion.com/texto-diario/mostrar/2733863/sistemas-periferia-descentralizada-aplicaciones-automatizacion-industrial>. [Último acceso: 05 2024].
- [14] J. Alberto, «Periferia E/S Centralizada Vs. Periferia E/S Descentralizada Capítulo 1,» 17 05 2015. [En línea]. Available: <https://www.noaju.com/periferia-es-centralizada-vs-periferia-es-descentralizada-capitulo-1/>. [Último acceso: 02 2024].

- [15] BOPLA, «Grado de protección IP 30 según DIN EN 60529,» [En línea]. Available: <https://www.bopla.de/es/datos-tecnicos/informaciones-tecnicas/grados-de-proteccion/ip-30>. [Último acceso: 27 05 2024].
- [16] Siemens, «Sistema de periferia distribuida SIMATIC ET 200iSP,» [En línea]. Available: <https://support.industry.siemens.com/cs/document/109827554/sistema-de-periferia-distribuida-simatic-et-200isp?dti=0&lc=es-ES>.
- [17] J. M. C. F. J. A. S. P. E. Mandado, *Autómatas programables. Entorno y aplicaciones*, Vigo: Thomson, 2004.
- [18] A. Creus, *Instrumentación Industrial*, Marcombo, 2011.
- [19] Endress Hauser, «Detección de nivel por horquilla vibrante,» [En línea]. Available: <https://www.es.endress.com/es/instrumentacion-campo/medicion-nivel/deteccion-nivel-por-horquilla-vibrante>. [Último acceso: 20 03 2024].
- [20] Endress Hauser, «Medición de presión absoluta y relativa,» [En línea]. Available: <https://www.es.endress.com/es/instrumentacion-campo/medicion-presion/medicion-presion-absoluta-relativa>.
- [21] VVA INDUSTRIAL, «Caudalímetro de Coriolis,» [En línea]. Available: <https://vvaindustrial.com/caudalimetro-de-coriolis/>. [Último acceso: 29 04 2024].
- [22] B. Schweber, «Coriolis flowmeters, Part 2: The principle,» 04 03 2020. [En línea]. Available: <https://www.eeworldonline.com/coriolis-flowmeters-part-2-principle-faq/>.
- [23] Fundación Mapfre, «Depósitos y tanques: Tipos, mantenimiento y causas de rotura o deterioro,» [En línea]. Available: <https://documentacion.fundacionmapfre.org/documentacion/pt/media/group/1030494.do>. [Último acceso: 05 2024].
- [24] D. Atienza, «Requerimiento de venteos en tanques de almacenamiento,» [En línea]. Available: <https://arvengtraining.com/requerimiento-de-venteos-en-tanques-de-almacenamiento/#:~:text=Las%20causas%20principales%20que%20pueden,de%20presi%C3%B3n%20dentro%20del%20tanque..>
- [25] Arquimi, «La resina de poliéster y viniléster,» 20 03 2020. [En línea]. Available: <https://www.arquimi.com/blog/p18342-las-resinas-de-poliester-y-vinilester.html>.
- [26] Painters USA Team, «Recubrimiento de su Tanque Industrial para Seguridad y Protección,» [En línea]. Available: <https://www.paintersusa.com/es/blog/coating-your-industrial-tank-for-safety-protection>.
- [27] Securtraining, «El Triángulo y el Tetraedro del Fuego,» [En línea]. Available: <https://www.securtraining.es/triangulo-tetraedro-de-fuego.html>.
- [28] IDT, «UNISEAL® 3400 flat gasket with inner eyelet made from 1.4571,» [En línea]. Available: <https://idt-gaskets.com/produkte/dichtungen/61f7e4aac8bc1860b>.
- [29] ASSENTECH, «Breather Valves (Pressure and Vacuum Relief Valves),» [En línea]. Available: <http://www.assentech.co.uk/products/tank-venting/breather-valves-pressure-vacuum-relief-valves-conservation-vents/>.
- [30] Elmactechnologies, «Pressure/ Vacuum Relief Valves,» [En línea]. Available: <https://elmactechnologies.com/wp-content/uploads/2018/09/000000-PVRV-Datasheetv2.pdf>.

- [31] PROTEGO, «PROTEGO Catalog,» 2023. [En línea]. Available: https://www.protego.com/fileadmin/content/documents/downloads/englisch/Gesamt_Englisch.pdf.
- [32] Samson, «BR 20a - neumática - DIN,» [En línea]. Available: <https://spain.samsongroup.com/equipos-y-aplicaciones/selector-de-equipos/valvulas/details/valvetype/pfeiffer-br20a-neumtica-din/>.
- [33] E. Lévy, «Diccionario de física,» [En línea]. Available: <https://books.google.es/books?id=eN0QQg0pJ2cC&pg>.
- [34] RS, «Sensor RTD PT100 RS PRO de 4 hilos, sonda,» [En línea]. Available: <https://es.rs-online.com/web/p/sensores-rtd/1235593>.
- [35] Lana Sarrete, «Medición de nivel sin contacto,» [En línea]. Available: <https://www.lanasarrate.es/medicion-de-nivel-sin-contacto-ultrasonidos-vs-radar/>.
- [36] Instituto Nacional de Estadística, «Calculo de variaciones del Indice de Precios de Consumo,» [En línea]. Available: <https://www.ine.es/varipc/index.do>.
- [37] PLC design, «Qué es un PLC de seguridad?», [En línea]. Available: <https://plcdesign.xyz/que-es-un-plc-de-seguridad/>.
- [38] ELAFLEX, «Mangueras para camiones industriales,» [En línea]. Available: <https://www.directindustry.es/prod/elaflex-hiby-gmbh-co-kg/product-19322-1833771.html>.
- [39] SIEMENS, «TIA Selection TOOL,» [En línea]. Available: <https://mall.industry.siemens.com/tstcloud/#/Global-Search>.
- [40] MSA, «Funcionamiento medidor de caudal electromagnético,» [En línea]. Available: <https://www.msa.net.co/Medici%C3%B3n-de-flujo-Electromagn%C3%A9tico/>.
- [41] ETU-LINK, «ÓPTICOS TRANSCÉPTORES INTRODUCCIÓN,» 07 31 2021. [En línea]. Available: https://es.etulinktechnology.com/blog/the-most-comprehensive-optical-module-series-classification-explanation_b559.
- [42] A. J. B. Piña, «HART en PROFIBUS DP,» 10 06 2012. [En línea]. Available: <https://uhu.es/antonio.barragan/content/42-hart-profibus-dp>.
- [43] Siemens, «PROFIBUS OLM/G12 V4.0 Optical Link Module,» [En línea]. Available: <https://mall.industry.siemens.com/mall/es/WW/Catalog/Product/6GK1503-3CB00>.
- [44] electricautomationnetwork, «Siemens FC FO Standard Cable,» [En línea]. Available: <https://www.electricautomationnetwork.com/es/siemens/6xv1847-2a-siemens-fc-fo-standard-cable-625-200-230-cable-estandar-divisible-homologacion-ul-longitud->.
- [45] RS, «Data sheet 6XV1847-2A,» [En línea]. Available: <https://docs.rs-online.com/0084/A700000007327181.pdf>.
- [46] electricautomationnetwork, «siemens profibus fc standard cable is gp,» [En línea]. Available: <https://www.electricautomationnetwork.com/es/siemens/6xv1831-2a-siemens-profibus-fc-standard-cable-is-gp-cable-de-bus-bifilar-apantallado-diseno-especial-para>.

- [47] IMEPI, «¿Qué es la probabilidad de fallas peligrosas bajo demanda PFD AVG?,» [En línea]. Available: <https://imepi.com.mx/que-es-probabilidad-fallas-peligrosas-bajo-demanda-pfdavg/>.

9 Anexos

9.1 Legalización APQ

9.1.1 Antecedentes

La instalación de almacenaje de materias primas o productos acabados - Parque de tanques interior - PTI de BASF Española SL del Site de Tarragona, cumple con las especificaciones técnicas de las ITC-MIE: APQ-1, APQ-6 y APQ-7, para los tanques y productos actualmente autorizados.

El tanque B-5260 está instalado en el cubeto B-43, subcubeto B-43B del PTI y actualmente está debidamente legalizado y autorizado para el almacenamiento de líquidos inflamables de la clase B1 -cuyo punto de inflamación es inferior a 38 °C, según la ITC-MIE-APQ-1. El producto almacenado actualmente en el tanque B-5260 es aguas residuales.

9.1.2 Objeto

El objeto del presente proyecto es la legalización justificada del tanque B-5260 del parque de tanques interior PTI, según aplicación de las Instrucciones Técnicas Complementarias vigentes MIE - APQ6 para almacenamiento de líquidos corrosivos clase b): sustancias corrosivas.

9.1.3 Agente titular

BASF ESPAÑOLA SL

Domicilio Social: Carretera Nacional 340 km. 1156 de 43110 La Canonja (Tarragona)

Domicilio Fiscal: c/Can Rabia nº3, 08017 Barcelona

NIF: B-08200388

Teléfono: 977 256 200

9.1.4 Emplazamiento del almacenamiento

Carretera Nacional 340 Km. 1156 de 43110 La Canonja (Tarragona) Site Tarragona, Parque de tanques interior (PTI), cubeto B-43.

Ver plano general de situación y plano general de emplazamiento.

9.1.5 Aspectos geográficos y topográficos

Las características del emplazamiento y su situación no presentan aspectos geográficos y topográficos especiales capaces de producir accidentes naturales, por lo cual no existen medidas a adoptar.

9.1.6 Producto a almacenar

La empresa titular BASF Española SL está interesada, por nuevas condiciones del proceso de producción, en almacenar en el tanque B-5260 un nuevo producto: Ácido Clorhídrico 21%:

- Clasificación según MIE APQ-6 como líquido corrosivo, Clase c: sustancias corrosivas.

9.1.7 Características del tanque

Identificación: B-5260

- Fabricante: Talleres San Miguel S.A.

- Año de fabricación: 1970

- Tipo: Aéreo, cuerpo cilíndrico, dispuesto verticalmente

- Capacidad de almacenamiento: 400 m³

- Código de diseño: API 650 (tanques presión atmosférica).
- Presión de diseño: -10 / +20 mbar
- Temperatura de diseño: 50 °C
- Material: Acero inoxidable 1.4571
- Dimensiones: diámetro interior 7.200 mm, altura cilindro 10.000 mm, altura total 10.270 mm
- Espesor cuerpo: 5 mm, fondo: 5 mm

9.1.8 Justificación del cumplimiento de las instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ6 «Almacenamiento de líquidos corrosivos en recipientes fijos»

9.1.8.1 Introducción

No se ha realizado en el almacenamiento objeto de este proyecto ningún tipo de ampliación, modificación o traslado fuera de lo legalizado hasta la fecha.

9.1.8.2 Clasificación del producto

La justificación del cumplimiento de la ITC MIE APQ6 se realiza con la tipología del producto almacenado, clase c): sustancias corrosivas (peligros H314 y H290).

9.1.8.3 Tipo de almacenamiento

Tanque atmosférico de forma cilíndrica situado en el exterior de edificios dispuesto en subcubeto B-43B del cubeto B-43 de PTI) verticalmente sobre el nivel del suelo. Toda la superficie lateral exterior del tanque queda accesible dando cumplimiento a ITC MIE APQ6 artículo 5 – Tipos de Almacenamiento.

9.1.8.4 Diseño y construcción del recipientes y tuberías

9.1.8.4.1 Materiales

El tanque está construido en chapa de acero inoxidable 1.4571 el cual es un material sujeto a corrosión. Es por eso que está recubierto de un protector a base de viniléster nóvolac denominado ARC S7. El sistema de tubería está fabricado de fluoruro de polivinilideno (PVDF).

9.1.8.4.2 Normas de diseño

Código diseño: API 650

Especificaciones: 5341-1100A, 1120A, 1130A, 1150A.

9.1.8.4.3 Fabricación

La construcción del tanque es de unión débil techo-virola. Las conexiones al recipiente por las que el líquido pueda circular llevan una válvula manual externa situada lo más próxima a la pared del recipiente. Las conexiones por debajo del nivel del líquido, a través de las cuales éste normalmente no circula, llevan un cierre estanco (válvula sellada y precintada, tapón o brida ciega o combinación de éstos).

El recipiente no dispone de aberturas para medida manual de nivel. Los puntos previstos para llenado, vaciado o trasiego donde se realizan operaciones de conexión o unión de tuberías o mangueras se mantienen adecuadamente identificados y con un cierre estanco cuando no estén en uso.

9.1.8.4.4 Placa de identificación

El recipiente llevará de forma permanente, visible y accesible, una placa en la que se hace constar lo siguiente: identificación del recipiente, nombre del fabricante, año de construcción, volumen nominal en metros cúbicos, densidad de diseño, presión máxima de diseño en bar.

9.1.8.4.5 Riesgos añadidos

No se prevén riesgos añadidos.

9.1.8.4.6 Vaciado de la instalación

La instalación dispone de un sistema seguro de vaciado para cuando deba intervenir, o desmontarse los equipos, tuberías o recipientes gracias a la disposición de válvulas.

9.1.8.5 Sistemas de venteo y alivio de presión

Para prevenir la formación de vacío o presión interna, de tal modo que se evite la deformación del techo o de las paredes como consecuencia de las variaciones de presión producidas por efecto de los llenados, vaciados o cambios de temperatura, el recipiente dispone de sistemas de venteo o alivio de presión debidamente dimensionados y contruidos de acuerdo con los preceptos reglamentarios.

El tanque dispone de dos válvulas contra la sobrepresión y el vacío (PVRV): Y52601.20 tarada a 14/-7 mbar y Y52602.20 tarada a 16/-9 mbar.

Las salidas de dicho sistema están alejadas de los puntos de operación y vías de circulación en donde las personas puedan verse expuestas.

9.1.8.6 Sistemas de tuberías

El sistema de tuberías fue diseñado seleccionando unos materiales que no son compatibles con el nuevo producto a transportar. Por eso se ha rediseñado el sistema de tuberías garantizando su estanqueidad y calculado para soportar los esfuerzos motivados por vibraciones, dilataciones, contracciones o asentamientos.

Los materiales utilizados en la construcción del sistema de tuberías son los siguientes:

- Acero al carbono en las líneas de aire, agua industrial y vapor.
- Acero inoxidable en las líneas protección contra incendios.
- Acero galvanizado en la línea de agua potable para la ducha lavaojos.
- Fluoruro de polivinilideno (PVDF) en la línea de producto.

Para evitar una retención de líquidos en las tuberías cuando deba intervenir o desmontarse las tuberías o recipientes, la instalación está dotada de discos ciegos y carretes desmontables.

Aquellos puntos del sistema de tuberías en los que existe la posibilidad de proyección de líquido y se encuentren próximos a los puntos de operación en donde las personas puedan verse expuestas, o vías de circulación, están protegidos mediante encamisados i dispositivos antispash.

9.1.8.7 Sistemas de protección contra la corrosión medioambiental

Las paredes del recipiente y sus tuberías de protegen contra la corrosión exterior con el uso de recubrimientos y materiales resistentes a la corrosión.

9.1.8.8 Distancias entre instalaciones

No existen requerimientos especiales de distancias entre instalaciones de líquidos corrosivos entre sí, ni respecto a otras instalaciones de la planta o fábrica, excepto los siguientes:

- La distancia más desfavorable entre la pared interior del cubeto y el vallado exterior de la planta (vallado vía ferroviaria) es 52,77m > 1,5 m - distancia exigida.



Figura 50: Distancia entre la pared interior del cubeto y el vallado exterior.

- La distancia entre el resto de las instalaciones del almacenamiento y dicho vallado es de 46 m > 3,0 m - distancia exigida.

9.1.8.9 Distancias entre recipientes

La separación entre dos recipientes contiguos debe ser la suficiente para garantizar un buen acceso a los mismos, con un mínimo de 1 metro. La distancia mínima entre depósitos obtenida in situ es de 3,30 m. Se concluye que cumple.

9.1.8.10 Almacenamiento conjunto

La ITC MIE APQ-1 indica en su artículo 12 - Almacenamiento conjunto:

1. En un mismo cubeto solo podrán almacenarse líquidos de la misma clase o subclase para la que fue proyectado o de otra de riesgo inferior, procurando agrupar aquellos que contengan productos de la misma clase.

3. No podrán estar en el mismo cubeto recipientes con productos que podrán producir reacciones peligrosas entre sí, o que sean incompatibles con los materiales de construcción de otros recipientes, tanto por sus características químicas como por sus condiciones físicas.

En B-43 se encuentran productos como la sosa 50% (la reacción puede producir corrosión, vapores y calor, además de ser violenta y tóxica), el estireno (riesgo de polimerización y reacción violenta), el alcohol bencílico (posible reacción exotérmica).

Debido a lo anterior, se realiza un cubeto para el tanque B-5260. Por tanto, no se trata de un almacenamiento conjunto.

Si el líquido corrosivo está en cubeto propio, deberá estar separados de los recipientes de líquidos inflamables o combustibles por una distancia igual o mayor de 0,25 D (mínimo 1,5 m). Siendo $D = 7,2 \text{ m} \rightarrow$ distancia mínima = 1,8 m.

La distancia al tanque más cercano es 2,5 m medido in situ. Por tanto, cumple.

9.1.8.11 Cimentaciones

La superficie sobre la que descansa el fondo del tanque B-5260 queda a 40 cm por encima del suelo del cubeto \rightarrow Se da cumplimiento al artículo 13.1, APQ-6, que exige una distancia de 30 cm como mínimo.

9.1.8.12 Cubetos de retención

1. El tanque está instalado en el cubeto B-43B que no es común a varios recipientes.
2. No estarán en el mismo cubeto recipientes con productos que presenten reacciones peligrosas o que puedan reducir por debajo de los mínimos las exigencias mecánicas de diseño del resto de las instalaciones.
3. La distancia mínima horizontal entre la pared mojada del recipiente y el borde interior de la coronación del cubeto, será igual o superior a 1 m, 1,5 m medido in situ. Por tanto, cumple.
El fondo del cubeto tiene una pendiente mínima del 1 %, de forma que todo el producto derramado escurra rápidamente hacia el punto de recogida y posterior tratamiento de efluentes.
4. La capacidad del cubeto cumple el requerimiento de la APQ-6 ya que su capacidad útil es como mínimo la capacidad del único recipiente ya que solamente hay uno.

Capacidad cubeto = 400 m³.

5. Construcción y disposición de cubetos

a) El cubeto, de hormigón tanto en paredes como en solera, está construido de forma que se garantiza la estanqueidad de los productos almacenados durante el tiempo necesario previsto para su evacuación y la resistencia a la presión hidrostática debida a la altura total del líquido a cubeto lleno.

b) El cubeto dispone de dos accesos señalizados. Desde el interior del cubeto las salidas existentes están situadas a una distancia inferior a 25 m desde cualquier punto interior del cubeto.

c) La altura de las paredes del cubeto es de 1,80 m, igualando el máximo preceptuado de 1,8 m que garantiza una buena ventilación.

d) El acceso al cubeto se realiza por la calle L40 de anchura superior a 2,5 m y con altura superior a 4 metros para posibilitar el paso a vehículos de emergencia. El cubeto está rodeado por esta calle en 31,33 % de toda su periferia, por ciento mayor al 25 % (la cuarta parte) exigido.

e) Las tuberías no atraviesan las paredes del cubeto, siendo instaladas sobre racks de tuberías.

f) La pendiente del fondo del cubeto desde el tanque hasta el sumidero de drenaje es mayor que 1%.

Nota:

g) Se prohíbe, en el interior de los cubetos, el empleo permanente de mangueras flexibles. Su utilización se limitará a operaciones de corta duración. (APQ-6, artículo 14, f)

9.1.8.13 Instalaciones para carga y descarga

En el caso que nos ocupa, se trata de un lugar donde se efectúan operaciones de transvase entre unidades de transporte y los almacenamientos o viceversa.

Se trata de un tanque con instalaciones para carga y descarga existentes, ya legalizadas por la ITC MIE-APQ-1, diseñadas y construidas de acuerdo con lo preceptuado en dicha Instrucción Técnica Complementaria. Es por esta razón que las instalaciones existentes de carga y descarga cumplen los requisitos de la capítulo V de la ITC MIE-APQ-6.

Las operaciones de carga y descarga se realizan de acuerdo con lo dispuesto en la normativa de carga y descarga para el transporte de mercancías peligrosas.

El llenado y vaciado del tanque se realiza a través de líneas de diámetro DN 80. En las operaciones de llenado/vaciado del tanque por descarga/carga de cisternas no se producen variaciones de presión, ya que se dispone de una línea de gas N₂ DN25 entre el tanque y el cargadero de cisternas, a fin de realizar la carga/descarga de cisternas en circuito cerrado. Además, se dispone de una línea de compensación cisterna-tanque.

9.1.8.14 Control de efluentes

1. Depuración de efluentes líquidos. Todos los efluentes líquidos que puedan presentar algún grado de contaminación están tratados de forma que el vertido final de la planta cumple con la legislación vigente en materia de vertidos.

2. Lodos y residuos sólidos. Los lodos y residuos sólidos de carácter contaminante están eliminados por un procedimiento adecuado que no da lugar a la contaminación de aguas superficiales o subterráneas por infiltración o escorrentías, ni produce contaminación atmosférica, o del suelo, por encima de los niveles permitidos en la legislación vigente.

3. Emisión de contaminantes a la atmósfera. Según APQ-6, artículo 20 la concentración de contaminantes dentro del recinto del almacenamiento deberá cumplir lo establecido en la legislación vigente para los lugares de trabajo. Los niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera, en el exterior de dicho recinto de almacenamiento, cumplirán lo preceptuado en la legislación aplicable en materia de protección del ambiente atmosférico y sobre la prevención y corrección de la contaminación atmosférica de origen industrial.

9.1.8.15 Instalaciones de seguridad

Está prohibido el acceso al personal no autorizado. La prohibición está anunciada mediante letreros bien visibles y legibles. Se da cumplimiento a ITC MIE APQ-6, artículo 23

1. Señalización. En el almacenamiento y, sobre todo, en las áreas de manipulación existen, bien visible, señales normalizadas, según establece el Real Decreto 485/1997 sobre disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en el trabajo que indican claramente la presencia de líquidos corrosivos. Sobre el recipiente fijo consta el nombre del producto, en el caso que nos ocupa, ácido clorhídrico 21%.

2. Prevención de derrames. Para evitar proyecciones de líquido corrosivo por rebosamiento, tanto del depósito o como de cisternas en operaciones de carga y descarga, existen las siguientes medidas de prevención de derrames:

a) En el depósito: El sistema de protección del depósito formado por un indicador de nivel y dos indicadores de nivel máximo con alarma garantiza que no haya sobrellenados del recipiente.

b) En cisternas: La descarga se realiza por el fondo de la cisterna y el llenado igual. Las operaciones de carga y descarga se realizan de acuerdo con lo dispuesto en la normativa sobre carga/descarga de materias peligrosas.

c) En mangueras: Se evitará el goteo en los extremos de las mangueras. Caso de producirse, se recogerá adecuadamente.

3. Iluminación. El almacenamiento está convenientemente iluminado cumpliendo la legislación vigente sobre la materia.

4. Duchas y lavaojos. En las inmediaciones de los lugares de trabajo, a una distancia de menos de 10 metros, existe estación con duchas y lavaojos libre de obstáculos y debidamente señalizada.

5. Seguridad contra incendios. En el caso que nos ocupa, el producto corrosivo no es ni inflamable ni combustible, se aplican los requisitos contra incendios conforme a lo establecido en la RSCIEI.

- Existe un sistema de protección contra incendios mediante agua que forma parte de las medidas generales de toda la fábrica formado por reserva de agua, bombas y manifold de distribución agua a red de hidrantes. Junto a cada hidrante se encuentra un pulsador manual que conecta la bomba contraincendios.

- En las proximidades del parque de tanques PTI están ubicados pulsadores de alarma general con localización del lugar en las dependencias de seguridad (bomberos).

- En la zona del parque PTI existen extintores que podrían utilizarse en esta área en caso de necesidad.

- BASF Española SL cuenta con brigada propia de lucha contraincendios, con medios adecuados, plan de autoprotección y coordinación con bomberos

6. Ventilación: El almacenamiento donde está ubicado el tanque B-5260 está instalado al aire libre y dispone de ventilación natural.

9.1.8.16 Equipo de protección personal

El personal del almacenamiento dispondrá para la manipulación de ropa apropiada y de equipos de protección y primeros auxilios para vías respiratorias, ojos y cara, manos, pies y piernas, etc. ajustándose a lo establecido en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y normativa de desarrollo, especialmente el Real Decreto 773/1997. Los equipos de protección personal cumplirán con la reglamentación vigente de aplicación.

9.1.8.17 Formación del personal

BASF Española SL dispone de procedimientos de operación establecidos por escrito. El personal del almacenamiento, en su plan de formación, recibe instrucciones específicas del titular del almacenamiento, oralmente y por escrito, sobre:

- a) Propiedades de los productos químicos que se almacenan, su identificación y etiquetado.
- b) Función y uso correcto de los elementos e instalaciones de seguridad y del equipo de protección personal.
- c) Consecuencias de un incorrecto funcionamiento o uso de los elementos e instalaciones de seguridad y del equipo de protección personal.
- d) Peligro que pueda derivarse de un derrame o fugas de los líquidos almacenados y acciones a adoptar.

El personal del almacenamiento tiene acceso a la información relativa a los riesgos de los productos y procedimientos de actuación en caso de emergencia, que se encuentra disponible en letreros bien visibles.

Esta formación queda registrada en el historial de formación del personal.

9.1.8.18 Plan de mantenimiento

BASF Española SL dispone de plan de revisiones propias para comprobar la disponibilidad y buen estado de los elementos e instalaciones de seguridad y equipo de protección personal. Asimismo, se mantiene un registro de las revisiones realizadas. El plan comprenderá la revisión periódica de: duchas y lavajos (mínimo una vez a la semana), equipos de protección personal (según instrucciones del fabricante) y equipos y sistemas de protección contra incendios.

9.1.8.19 Plan de emergencia

BASF Española SL dispone de plan de emergencia general para toda la fábrica que tiene su aplicación también el parque de tanques PTI donde está ubicado el tanque B-5260. El plan considera las emergencias que pueden producirse, la forma precisa de controlarlas por el personal del almacenamiento y la posible actuación de servicios externos. El personal que deba intervenir conoce el plan de emergencia y realiza periódicamente ejercicios prácticos de simulación de siniestros como mínimo una vez al año, dejando constancia de su realización. Para intervención en emergencias se dispone de equipos adecuados de protección personal.

9.1.8.20 Mantenimiento y revisiones periódicas

Además del mantenimiento ordinario de las instalaciones, el almacenamiento dispone de plan de revisiones propias para comprobar la disponibilidad y buen estado de los equipos e instalaciones,

que comprende la revisión periódica de los mismos. Requisitos para mantenimiento y revisiones periódicas según ITC MIE APQ-6 capítulo VIII.

1. Generalidades Se dispondrá de un registro de las revisiones realizadas y un historial de los equipos, a fin de comprobar que no se sobrepase la vida útil de los que la tengan definida y controlar las reparaciones o modificaciones que se hagan en los mismos.

Se designará un responsable de dichas revisiones, propio o ajeno, el cual reunirá los requisitos que la legislación exija y actuará ante la Administración como inspector propio en aquellas funciones que los distintos reglamentos así lo exijan.

2. Revisiones periódicas. Anualmente se procederá a la revisión periódica de las instalaciones, además de las comprobaciones recomendadas por el fabricante, las siguientes operaciones:

a) Se comprobará visualmente: el correcto estado de los cubetos, cimentaciones de recipientes, vallado, cerramiento, drenajes, bombas, equipos, instalaciones auxiliares, alarmas y enclavamientos, etc.

b) En los recipientes y tuberías se comprobará el estado de las paredes y medición de espesores si se observase algún deterioro en el momento de la revisión.

c) Se verificarán los venteos en caso de no existir documento justificativo de haber efectuado pruebas periódicas por el servicio de mantenimiento de la planta.

d) Comprobación del correcto estado de las mangueras, acoplamientos y brazos de carga.

e) Comprobación de la protección catódica, si existe. Las revisiones serán realizadas por inspector propio u organismo de control y de su resultado se emitirá el certificado correspondiente

3. Las revisiones exteriores de los recipientes incluirán los siguientes puntos: fundaciones, pernos de anclaje, tomas de tierra, niveles e indicadores, tubuladuras, pintura/aislamiento, asentamientos, espesores, válvulas y accesorios. Las revisiones interiores incluirán la comprobación visual del estado superficial del recipiente o del recubrimiento, así como el control de la estanquidad del fondo, en especial de las soldaduras. Durante las revisiones interiores de los equipos se comprobará el correcto funcionamiento de las válvulas de seguridad y/o los sistemas de alivio de presión y sistemas que eviten la emisión de vapores, desmontándolos si fuera necesario para ello.

4. Cubetos y sistemas de drenaje. Juntamente con las revisiones exteriores de los recipientes asociados se efectuará una revisión del sistema incluyendo los siguientes puntos:

a) Estado de cerramientos y/o sus recubrimientos.

b) Estado de los suelos y/o sus recubrimientos.

c) Estado de las arquetas de drenaje pluviales/ químicos y la estanquidad de pasamuros.

d) Operatividad de las válvulas de drenaje

9.1.8.21 Conclusiones

Con todo lo expuesto en el presente documento se espera haber justificado suficientemente que el tanque B-5260, ubicado en el cubeto B-43B de PTI, actualmente homologado para el almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles de la clase B1 según la ITC-MIE-APQ1, cumple con todos los requisitos establecidos por las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-APQ-6 para poder almacenar además líquidos corrosivos clase c).

9.2 Listado de los dispositivos que conforman la remota

Dispositivo	Referencia	Descripción
SIMATIC ET 200 iSP		El sistema de periferia descentralizada ET200iSP posee el grado de protección IP30. Se utiliza donde quiera que se necesite protección contra explosiones por gases y polvo según el grupo de aparatos I y II. El sistema ET200iSP está diseñado conforme a la directiva ATEX 2014/34/EU, que debe cumplirse para poner en circulación nuevos aparatos en áreas con peligro de explosión.
ET200ISP, MODULO DE ALIMENTACIÓN	6ES7138-7EA01-0AA0	SIMATIC DP, módulo de alimentación 24 V DC para ET200iSP, Ex db eb [ib] IIC T4 Gb, Ex db eb [ib] I Mb
ET200ISP, INTERFACE MODULE IM152-1 PB	6ES7152-1AA00-0AB0	SIMATIC DP, módulo de interfaz IM152-1 para ET200iSP, conexión Profibus estándar y modo redundante, Ex ib IIC T4 Gb, Ex ib I Mb
SIMATIC DP, MODULO ELECTRONICO	6ES7131-7RF00-0AB0	SIMATIC DP, módulo electrónico, para ET200iSP, 8 DI NAMUR, Ex ib [ia Ga] IIC T4 Gb, Ex ib [ia IIIC Da] IIC T4 Gb, Ex ib [ia] I Mb
ET200ISP, MOD. EL., 4SD, DC 23,1V, 20MA	6ES7132-7GD00-0AB0	SIMATIC DP, módulo electrónico para ET200iSP, 4 DO, 23,1 V DC/20 mA, modo de desconexión "L", Ex ib [ia Ga] IIC T4 Gb, Ex ib [ia IIIC Da] IIC T4 Gb, Ex ib [ia] I Mb
SIMATIC DP, MODULO ELECTRONICO	6ES7134-7SD00-0AB0	SIMATIC DP, módulo electrónico para ET200iSP, 4 AI, TC, para conectar termopares (medición de tensión), Ex ib [ia Ga] IIC T4 Gb, Ex ib [ia IIIC Da] IIC T4 Gb, Ex ib [ia] I Mb
SIMATIC DP, MODULO de ELECTRONICO	6ES7138-7AA00-0AA0	SIMATIC DP, módulo de reserva para ET200iSP, Ex ib IIC T4 Gb, Ex ib I M
CONEXIÓN ACOPLADOR RS485-IS	6ES7972-0AC80-0XA0	Simatic dp, periferia decentr. Conexion dispositivos de campo acoplador rs485-is, transeptor de bus de campo entre profibus dp y rs485-is, para controlar estaciones de bus con seguridad intrínseca, instalable en zona ex 2, p/ rango de temp. Ampliado grado de proteccion ip20
EX-ARM_GAS_650x450x230_M16_39CE_AZ	6DL2804-1AD30	aparato para zona Ex de acero inoxidable, IP65 con montaje de ET 200iSP componentes (estos se deben pedir adicionalmente); II 2 (1) G Ex eb db ib [ia Ga] IIC T4 Gb, tamaño (An x Al x P): 650x450x230, para máx. 15 módulos de E/S; entradas de cables: 2 alimentación de tensión M32, 4 cables de bus M20 y 39 M16 (4,5-9 mm) para señales en 3 filas, versión de plástico; temperatura ambiente de servicio mín. -20 °C los componentes SIMATIC que se van a montar en la caja se deben pedir con el ID org. A4051007 .

9.3 Resultados de compatibilidad HCl



CAMEO *Chemicals*

WATER mixed with HYDROCHLORIC ACID, SOLUTION

Summary

- Corrosive: Reaction products may be corrosive
- Generates gas: Reaction liberates gaseous products and may cause pressurization
- Generates heat: Exothermic reaction at ambient temperatures (releases heat)
- May produce the following gases:
 - Acid Fumes

N-BUTYL PHTHALATE mixed with HYDROCHLORIC ACID, SOLUTION

Incompatible

- Corrosive: Reaction products may be corrosive
- Flammable: Reaction products may be flammable
- Generates gas: Reaction liberates gaseous products and may cause pressurization
- Generates heat: Exothermic reaction at ambient temperatures (releases heat)
- Intense or explosive reaction: Reaction may be particularly intense, violent, or explosive
- May produce the following gases:
 - Acid Fumes
 - Alcohols
 - Hydrogen Sulfate

TOLUENE mixed with HYDROCHLORIC ACID, SOLUTION

Summary

- No known hazardous reaction

ETHYLBENZENE mixed with HYDROCHLORIC ACID, SOLUTION

Summary

- No known hazardous reaction

N-HEPTANE mixed with HYDROCHLORIC ACID, SOLUTION

Summary

- No known hazardous reaction

BIS(2-ETHYLHEXYL) ADIPATE (PLASTOMOLL DOA) mixed with HYDROCHLORIC ACID, SOLUTION

Summary

- Corrosive: Reaction products may be corrosive
- Flammable: Reaction products may be flammable

- Generates gas: Reaction liberates gaseous products and may cause pressurization
- Generates heat: Exothermic reaction at ambient temperatures (releases heat)
- Intense or explosive reaction: Reaction may be particularly intense, violent, or explosive
- May produce the following gases:
 - Acid Fumes
 - Alcohols
 - Hydrogen Sulfate

BENZYL ALCOHOL mixed with HYDROCHLORIC ACID, SOLUTION

Summary

- Generates heat: Exothermic reaction at ambient temperatures (releases heat)

2-ETHYLHEXYL ACRYLATE mixed with HYDROCHLORIC ACID, SOLUTION

Summary

- Generates gas: Reaction liberates gaseous products and may cause pressurization
- Generates heat: Exothermic reaction at ambient temperatures (releases heat)
- Intense or explosive reaction: Reaction may be particularly intense, violent, or explosive
- Polymerization hazard: Polymerization reaction may become intense and may cause pressurization
- Potentially hazardous: May be hazardous but unknown
- May produce the following gases:
 - Carbon Dioxide
 - Hydrocarbons

STYRENE MONOMER, STABILIZED mixed with HYDROCHLORIC ACID, SOLUTION

Summary

- Generates heat: Exothermic reaction at ambient temperatures (releases heat)
- Intense or explosive reaction: Reaction may be particularly intense, violent, or explosive
- Polymerization hazard: Polymerization reaction may become intense and may cause pressurization

SODIUM HYDROXIDE SOLUTION mixed with HYDROCHLORIC ACID, SOLUTION

Summary

- Corrosive: Reaction products may be corrosive
- Generates gas: Reaction liberates gaseous products and may cause pressurization
- Generates heat: Exothermic reaction at ambient temperatures (releases heat)
- Intense or explosive reaction: Reaction may be particularly intense, violent, or explosive
- Toxic: Reaction products may be toxic
- May produce the following gases:
 - Acid Fumes
 - Base Fumes

9.4 Ficha de seguridad del ácido clorhídrico

Ficha de Datos de Seguridad

Página: 1/58

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia/mezcla y de la sociedad/empresa

1.1. Identificador del producto

Acido Clorhidrico 21%

1.2. Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Usos pertinentes identificados: Producto químico

Para información detallada sobre el uso identificativo del producto, véase el anexo de la Ficha de Datos de Seguridad.

1.3. Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Empresa:
BASF SE
67056 Ludwigshafen
GERMANY

Dirección de contacto:
BASF Española S. L. Unipersonal
C/ Can Rabia, 3/5
08017 Barcelona
SPAIN

Teléfono: +34 93 496-4214

Dirección e-mail: Seguridad-de-Producto.Iberia@basf.com

1.4. Teléfono de emergencia

Número internacional de emergencia (24h) con respuesta local

Teléfono: +49 180 2273-112

SECCIÓN 2: Identificación de los peligros

2.1. Clasificación de la sustancia o de la mezcla

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

Conforme al Reglamento CE N° 1272/2008 [CLP]

corrosivos para los metales 1
Skin Corr./Irrit. 2
Eye Dam./Irrit. 2
STOT SE 3 (irritante para el aparato respiratorio)

H319, H315, H290, H335

El texto completo de las clasificaciones mencionadas en este apartado está especificado en el capítulo 16.

2.2. Elementos de la etiqueta

Sistema Globalmente Armonizado, EU (GHS)

Pictograma:



Palabra de advertencia:
Atención

Indicaciones de peligro:

H319	Provoca irritación ocular grave.
H315	Provoca irritación cutánea.
H290	Puede ser corrosivo para los metales.
H335	Puede irritar las vías respiratorias.

Consejos de prudencia (prevención):

P280	Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección.
P271	Utilizar únicamente en exteriores o en un lugar bien ventilado.
P261	Evitar respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol.
P264	Lavarse con agua y jabón concienzudamente tras la manipulación.
P234	Conservar únicamente en el embalaje original.

Consejos de prudencia (respuesta):

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

P312	Llamar a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA/médico/si la persona se encuentra mal.
P305 + P351 + P338	EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando.
P304 + P340	EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la persona al aire libre y mantenerla en una posición que le facilite la respiración.
P303+ P352	EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o con el pelo): Lavar abundantemente con agua y jabón.
P332 + P313	En caso de irritación cutánea: Consultar a un médico.
P337 + P313	Si persiste la irritación ocular: Consultar a un médico.
P362 + P364	Quitar las prendas contaminadas y lavarlas antes de volver a usarlas.
P321	Se necesita un tratamiento específico (ver en esta etiqueta).
P390	Absorber el vertido para que no dañe otros materiales.

Consejos de prudencia (almacenamiento):

P403 + P233 Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener el recipiente herméticamente cerrado.

P405 Guardar bajo llave.

P406 Almacenar en un recipiente resistente a la corrosión con revestimiento interior resistente.

Consejos de prudencia (eliminación):

P501 Eliminar el contenido/el recipiente en un punto de recogida de residuos especiales.

Conforme al Reglamento CE N° 1272/2008 [CLP]

Componente(s) peligroso(s) que determina(n) el etiquetado: hydrochloric acid...%

2.3. Otros peligros

Conforme al Reglamento CE N° 1272/2008 [CLP]

Ver Sección 12 - Resultados del ensayo de PBT y mPmB.

Si es aplicable, se facilita en esta sección la información sobre otros peligros que no den lugar a la clasificación pero que puedan contribuir al peligro global de la sustancia o mezcla.

SECCIÓN 3: Composición/Información sobre los componentes

3.1. Sustancia

No aplicable

3.2. Mezcla

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

Descripción Química

solución acuosa

Ingredientes peligrosos (GHS)

según Reglamento (CE) N° 1272/2008

hydrochloric acid...%

Contenido (P/P): > 19 % - < 23 %

Número CAS: 7647-01-0

Número CE: 231-595-7

Número de registro REACH: 01-2119484862-27

corrosivos para los metales 1

Skin Corr./Irrit. 1B

Eye Dam./Irrit. 1

STOT SE 3 (irr. aparato respiratorio)

H290, H335, H314

Diferente clasificación de acuerdo con los conocimientos actuales y los criterios del anexo I del Reglamento UE N° 1272/2008

corrosivos para los metales 1

Skin Corr./Irrit. 1A

Eye Dam./Irrit. 1

STOT SE 3 (irr. aparato respiratorio)

Límite de concentración específico:

Skin Corr./Irrit. 2: 10 - < 25 %

Eye Dam./Irrit. 2: 10 - < 25 %

Skin Corr./Irrit. 1B: >= 25 %

STOT SE 3, irr. aparato respiratorio: >= 10 %

Para la clasificación no detallada en su totalidad en esta sección, incluyendo las clases y las frases de peligro, el texto completo aparece en la sección 16.

SECCIÓN 4: Primeros auxilios

4.1. Descripción de los primeros auxilios

La persona que auxilie debe autoprotgerse. En caso de riesgo de pérdida de conocimiento, el paciente debe colocarse y transportarse en posición lateral estable. Cambiarse inmediatamente la ropa contaminada.

Tras inhalación:

Reposo, respirar aire fresco, buscar ayuda médica.

Tras contacto con la piel:

Lavar abundantemente con agua y jabón.

Tras contacto con los ojos:

Lavar abundantemente bajo agua corriente durante 15 minutos y con los párpados abiertos, control posterior por el oftalmólogo.

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

Tras ingestión:

Lavar inmediatamente la boca y beber posteriormente 200-300 ml de agua, buscar ayuda médica.

4.2. Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

Síntomas: La sobreexposición puede causar:, asfixia, deficiencia respiratoria, tos

4.3. Indicación de cualquier atención médica inmediata y de los tratamientos especiales que se requieran.

Tratamiento: Tratamiento sintomático (descontaminación, funciones vitales), no es conocido ningún antídoto específico.

SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios

5.1. Medios de extinción

Medios de extinción adecuados:

agua pulverizada, espuma, dióxido de carbono

Medios de extinción no adecuados por motivos de seguridad:

Polvo seco para clase D

5.2. Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

hydrogen chloride, monóxido de carbono, dióxido de carbono

En caso de incendio próximo pueden desprenderse las sustancias/grupos de sustancias mencionadas.

5.3. Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

Vestimenta de protección especial:

Use equipo respiratorio autónomo y traje de protección.

Información adicional:

Refrigerar con agua los recipientes en peligro. En caso de incendio y/o de explosión no respire los humos. Acumular separadamente el agua de extinción contaminada, al no poder ser vertida al alcantarillado general o a los desagües. Eliminar los restos del incendio y el agua de extinción contaminada respetando las legislaciones locales vigentes.

SECCIÓN 6: Medidas en caso de vertido accidental

6.1. Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

No respirar el vapor/aerosol. Utilizar ropa de protección personal. Evitar el contacto con la piel, ojos y vestimenta.

6.2. Precauciones relativas al medio ambiente

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

Evitar el vertido en el suelo/subsuelo. Evitar el vertido en el alcantarillado, aguas superficiales o subterráneas. Debido al valor pH del producto, en general, es recomendable neutralizar antes de realizar un vertido a la planta depuradora

6.3. Métodos y material de contención y de limpieza

Para pequeñas cantidades: Recoger con material absorbente (p. ej. arena, serrín, absorbente universal, tierra de diatomeas).

Para grandes cantidades: Cercar/retener con diques. Bombear el producto.

Eliminar el material recogido teniendo en consideración las disposiciones locales. Recolectar los residuos en contenedores adecuados, etiquetados y cerrados. Limpiar a fondo con agua y tensoactivos los utensilios y el suelo contaminados, teniendo en cuenta las normas sobre la protección del medioambiente. Utilizar EPI conveniente

6.4. Referencia a otras secciones

Las informaciones referidas a controles de exposición/protección personal y consideraciones para la eliminación, se pueden encontrar en las secciones 8 y 13.

SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento

7.1. Precauciones para una manipulación segura

Almacenar y utilizar el producto teniendo en consideración las disposiciones locales, no se requieren medidas especiales. Buena aireación/ventilación del almacén y zonas de trabajo. No comer, ni beber, ni fumar durante su utilización. Lavarse las manos y/o cara antes de las pausas y al finalizar el trabajo.

Protección contra incendio/explosión:

No se recomienda ninguna medida especial. La sustancia/el producto no es combustible. El producto no es explosivo.

7.2. Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

Separar de alimentos, bebidas y alimentos para animales

No almacenar junto con: hipoclorito de sodio, solución ... % cloro activo; hipoclorito de sodio, disolución ... % cloro activo

Otras especificaciones sobre condiciones almacenamiento: Conservar alejado del calor. Proteger de la irradiación solar directa. Almacenar protegido de la congelación.

7.3. Usos específicos finales

Para el/los uso/s relevante/s identificado/s según el apartado 1 deben tenerse en cuenta las indicaciones mencionadas en el apartado 7.

SECCIÓN 8: Controles de exposición/Protección personal

8.1. Parámetros de control

Componentes con valores límites de exposición en el lugar de trabajo

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhídrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

7647-01-0: hydrochloric acid...%

Valor VLA-ED 8 mg/m³ ; 5 ppm (OEL (EU))

indicativo

Valor VLA-EC 15 mg/m³ ; 10 ppm (OEL (EU))

indicativo

Valor VLA-EC 15 mg/m³ ; 10 ppm (LEP (España))

Valor VLA-ED 7,6 mg/m³ ; 5 ppm (LEP (España))

PNEC

agua dulce: 0,036 mg/l

agua de mar: 0,036 mg/l

liberación esporádica: 0,045 mg/l

sedimento (agua dulce):

No se espera una exposición del sedimento.

sedimento (agua de mar):

No se espera una exposición del sedimento.

suelo: 0,036 mg/l

DNEL

trabajador:

Exposición a corto plazo - efectos locales, inhalación: 15 mg/m³

trabajador:

Exposición a largo plazo - efectos locales, inhalación: 8 mg/m³

8.2. Controles de la exposición

Equipo de protección personal

Protección de las vías respiratorias:

Protección adecuada para las vías respiratorias a bajas concentraciones o incidencia breve: Filtro de gas para gases/vapores de ácidos inorgánicos como. SO₂, HCl (p.ej. EN 14387 Tipo E)

Protección adecuada para las vías respiratorias a concentraciones elevadas o prolongada incidencia: equipo de respiración autónomo

Protección de las manos:

Guantes de protección adecuados resistentes a productos químicos (EN 374) y también para un contacto directo y a largo plazo (recomendación: índice de protección 6; correspondiente a > 480 minutos de tiempo de permeabilidad según EN 374): por ej. de caucho de nitrilo (0.4 mm), caucho de cloropreno (0,5 mm), cloruro de polivinilo (0.7 mm), entre otros.

Úsese guantes con manga larga.

Debido a la gran variedad de tipos, se debe tener en cuenta el manual de instrucciones del fabricante.

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

Indicaciones adicionales: Los datos son los resultados de nuestros ensayos, bibliografía e informaciones sobre los fabricantes de guantes, o bien, de datos análogos de sustancias similares. Hay que considerar, que en la práctica el tiempo de uso diario de unos guantes de protección resistentes a los productos químicos es claramente inferior, debido a muchos factores (por ej. la temperatura), que el tiempo determinado por los ensayos de permeabilidad.

Protección de los ojos:

gafas de seguridad ajustadas al contorno del rostro (gafas cesta) (por ej. EN 166) y máscara facial

Protección corporal:

traje de protección frente a productos químicos, resistente a ácidos (por ej. según EN ISO 465)

Medidas generales de protección y de higiene

Manipular de acuerdo con las normas de seguridad para productos químicos. Se recomienda llevar ropa de trabajo cerrada. Guardar por separado la ropa de trabajo. Manténgase lejos de alimentos, bebidas y piensos.

SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas

9.1. Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Forma:	solución	
Color:	incolore	
Olor:	olor picante	
Umbral de olor:	No determinado debido al potencial de peligrosidad para la salud por inhalación.	
Valor pH:	< 1 (20 °C)	
Punto de fusión:	-35 °C (1.013,25 hPa)	(otro(a)s)
Punto de ebullición:	Indicación bibliográfica. 57 °C (1.013,25 hPa)	(otro(a)s)
Punto de inflamación:	Indicación bibliográfica. no aplicable, Estudios no necesarios por razones científicas.	
Velocidad de evaporación:	4,4 (20 °C)	
Inflamabilidad:	no inflamable	

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhídrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

Límite inferior de explosividad:

Como resultado de nuestra experiencia con este producto y de nuestro conocimiento de su composición, no esperamos que presente ningún peligro siempre y cuando el producto se utilice adecuadamente y de acuerdo con el uso previsto

Límite superior de explosividad:

Como resultado de nuestra experiencia con este producto y de nuestro conocimiento de su composición, no esperamos que presente ningún peligro siempre y cuando el producto se utilice adecuadamente y de acuerdo con el uso previsto

Temperatura de ignición:

no aplicable

Presión de vapor:

aprox. 12 - 14 mbar
(20 °C)

aprox. 70 - 90 mbar
(50 °C)

Densidad:

aprox. 1,11 - 1,125 g/cm³
(20 °C)

densidad relativa:

1,125
(20 °C)

(Directiva 92/69/CEE, A.3)

Densidad relativa de vapor (aire): 0,0173

(20 °C)

Solubilidad en agua:

miscible

Coefficiente de reparto n-octanol/agua (log Kow):

El valor no está determinado porque la sustancia es inorgánica.

Autoinflamabilidad:

Temperatura: 20 °C

En base a su estructura el producto no se clasifica como autoinflamable.

tipo test: Autoinflamabilidad espontánea a temperatura ambiente.

Descomposición térmica: Ninguna descomposición, si se almacena y aplica como se indica/está prescrito.

Viscosidad, dinámica:

aprox. 1,7 mPa.s
(20 °C)

Viscosidad, cinemática:

Indicación bibliográfica.

1,7 mm²/s
(20 °C)

1,3 mm²/s
(40 °C)

Riesgo de explosión:

no existe riesgo de explosión

Propiedades comburentes: no es comburente

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhídrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

9.2. Información adicional

Miscibilidad con agua:	cualquier/a (por ejemplo: mayor o igual a 90%)
pKA:	Por razones técnicas no es posible realizar ningún estudio.
Adsorción/agua-suelo:	Estudios no necesarios por razones científicas.
Tensión superficial:	En base a su estructura química, no se espera que presente fenómenos de superficie.
Distribución del tamaño de grano:	La sustancia o producto se comercializa o utiliza en forma no sólida o granular
Masa molar:	36,46 g/mol

SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad

10.1. Reactividad

Ninguna reacción peligrosa, si se tienen en consideración las normas/indicaciones sobre almacenamiento y manipulación.

Corrosión metal: Tiene efecto corrosivo frente a los metales.

10.2. Estabilidad química

El producto es estable si se tienen en consideración las normas/indicaciones sobre almacenamiento y manipulación.

10.3. Posibilidad de reacciones peligrosas

Reacción exotérmica. Reacciones con álcalis (bases). Riesgo de explosión tras reacción con metales y desprendimiento de hidrógeno.

10.4. Condiciones que deben evitarse

Ver FDS capítulo 7 - Manipulación y almacenamiento.

10.5. Materiales incompatibles

Sustancias a evitar:
fuertes agentes oxidantes, bases fuertes

10.6. Productos de descomposición peligrosos

Productos peligrosos de descomposición:

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

No se presentan productos peligrosos de descomposición, si se tienen en consideración las normas/indicaciones sobre almacenamiento y manipulación.

SECCIÓN 11: Información toxicológica

11.1. Información sobre los efectos toxicológicos

Toxicidad aguda

Valoración de toxicidad aguda:

Prácticamente no tóxico por un único contacto cutáneo. Prácticamente no tóxico, después de una única inhalación. Después de una ingestión oral prácticamente no es tóxico. La toxicidad del producto se determina por su corrosividad.

Datos experimentales/calculados:

(Por ingestión):No es necesario realizar ningún estudio.

CL50 rata (Por inhalación): 8,3 mg/l 30 min

Se ha ensayado un aerosol.

(dérmica):No es necesario realizar ningún estudio.

Irritación

Valoración de efectos irritantes:

En contacto con la piel causa irritaciones. En contacto con los ojos causa irritaciones.

Datos experimentales/calculados:

Corrosión/irritación de la piel conejo: Irritante.

Lesión grave /irritación en los ojos conejo: Irritante. (Directiva 405 de la OCDE)

Sensibilización respiratoria/de la piel

Valoración de sensibilización:

No existen evidencias de un potencial efecto de sensibilización de la piel.

Datos experimentales/calculados:

prueba de inflamación de la oreja de ratón ratón: El producto no es sensibilizante. (otro(a)(s))

Ensayo de maximación en cobaya cobaya: El producto no es sensibilizante. (similar a la directiva 406 de la OCDE)

Mutagenicidad en células germinales

Valoración de mutagenicidad:

El producto no ha presentado efectos mutagénicos en la mayoría de los resultados de estudios disponibles.

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhídrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

Carcinogenicidad

Valoración de carcinogenicidad:

En estudios a largo plazo tras exposición por inhalación no es carcinógeno en animales.

Toxicidad en la reproducción

Valoración de toxicidad en la reproducción:

El producto no ha sido ensayado. La valoración ha sido calculada a partir de las propiedades de sus componentes individuales. Durante los ensayos en el animal no se observaron efectos que perjudican la fertilidad.

Toxicidad en el desarrollo

Valoración de teratogenicidad:

No se dispone de estudios evaluables sobre teratogenicidad.

Datos experimentales/calculados:

No es necesario realizar ningún estudio.

Toxicidad específica en órganos diana (exposición única)

Evaluación simple de la STOT (Toxicidad específica en determinados órganos):

Puede causar irritación en las vías respiratorias.

Toxicidad a dosis repetidas y toxicidad específica en órganos diana (exposición repetida)

Valoración de toxicidad en caso de aplicación frecuente:

Después de una administración repetida el efecto principal es la corrosión.

Peligro de aspiración

No se espera riesgo por aspiración.

El producto no ha sido ensayado. La valoración ha sido calculada a partir de las propiedades de sus componentes individuales.

Otras indicaciones de toxicidad

Una incorrecta utilización puede ser perjudicial para la salud.

SECCIÓN 12: Información ecológica

12.1. Toxicidad

Valoración de toxicidad acuática:

Existe una alta probabilidad de que el producto no sea nocivo para los organismos acuáticos.

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhídrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

Toxicidad en peces:

CL50 (96 h) 4,92 mg/l, Cyprinus carpio (Directiva 203 de la OCDE, semiestático)

El producto causa variaciones de pH en el sistema de ensayo. El resultado se basa en una muestra no neutralizada.

Invertebrados acuáticos:

CE50 (48 h) 4,92 mg/l, Daphnia magna (Directiva 202, parte 1 de la OCDE, estático)

El producto causa variaciones de pH en el sistema de ensayo. El resultado se basa en una muestra no neutralizada.

Plantas acuáticas:

CE50 (72 h) 4,7 mg/l (tasa de crecimiento), Chlorella vulgaris (Directiva 201 de la OCDE, estático)

El producto causa variaciones de pH en el sistema de ensayo. El resultado se basa en una muestra no neutralizada.

Microorganismos/efecto sobre el lodo activado:

CE50 (3 h) 5 - 5,5 mg/l, lodo activado, doméstico (Directiva 209 de la OCDE, aerobio)

El producto causa variaciones de pH en el sistema de ensayo. El resultado se basa en una muestra no neutralizada.

Toxicidad crónica peces:

Estudios no necesarios por razones científicas.

Toxicidad crónica invertebrados acuáticos:

Estudios no necesarios por razones científicas.

Valoración de toxicidad terrestre:

No hay datos disponibles.

Estudios no necesarios por razones científicas.

12.2. Persistencia y degradabilidad

Valoración de biodegradación y eliminación (H₂O):

Producto inorgánico, no puede ser eliminado del agua por procesos biológicos de depuración.

Indicaciones para la eliminación:

no aplicable

Evaluación de la estabilidad en agua:

No hay datos disponibles.

Estudios no necesarios por razones científicas.

12.3. Potencial de bioacumulación

Evaluación del potencial de bioacumulación:

No se espera una acumulación en los organismos.

Potencial de bioacumulación:

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

Estudios no necesarios por razones científicas.

12.4. Movilidad en el suelo

Evaluación de la movilidad entre compartimentos medioambientales:

Volatilidad: Estudios no necesarios por razones científicas.

12.5. Resultados de la valoración PBT y mPmB

No es aplicable para sustancias inorgánicas.

12.6. Otros efectos adversos

El producto no contiene sustancias relacionadas en el Reglamento (CE) 1005/2009 relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono

12.7. Indicaciones adicionales

Más informaciones ecotoxicológicas:

Debido al valor pH del producto, en general, es recomendable neutralizar antes de realizar un vertido a la planta depuradora

SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación

13.1. Métodos para el tratamiento de residuos

Teniendo en consideración las disposiciones locales, debe ser depositado en p.ej. un vertedero o una planta incineradora adecuada.

Envase contaminado:

Los envases contaminados deben vaciarse de forma óptima pudiendo eliminarlos como la sustancia/el producto.

SECCIÓN 14: Información relativa al transporte

Transporte por tierra

ADR

Número ONU

UN1789

Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas:

ÁCIDO CLORHÍDRICO

Unidas:

Clase(s) de peligro para el transporte: 8

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

Grupo de embalaje: II
 Peligros para el medio ambiente: no
 Precauciones particulares para los usuarios: Código de tunel: E

RID

Número ONU UN1789
 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas: ÁCIDO CLORHÍDRICO
 Clase(s) de peligro para el transporte: 8
 Grupo de embalaje: II
 Peligros para el medio ambiente: no
 Precauciones particulares para los usuarios: Ninguno conocido

Transporte interior por barco

ADN

Número ONU UN1789
 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas: ÁCIDO CLORHÍDRICO
 Clase(s) de peligro para el transporte: 8
 Grupo de embalaje: II
 Peligros para el medio ambiente: no
 Precauciones particulares para los usuarios: Ninguno conocido

Transporte en aguas navegables interiores en buques
 no evaluado

Transporte marítimo por barco

IMDG

Número ONU: UN 1789
 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas: ÁCIDO CLORHÍDRICO
 Clase(s) de peligro para el

Sea transport

IMDG

UN number: UN 1789
 UN proper shipping name: HYDROCHLORIC ACID
 Transport hazard 8

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

transporte:		class(es):	
Grupo de embalaje:	II	Packing group:	II
Peligros para el medio ambiente:	no Contaminante marino: NO	Environmental hazards:	no Marine pollutant: NO
Precauciones particulares para los usuarios:	Ninguno conocido	Special precautions for user:	None known

Transporte aéreo

Air transport

IATA/ICAO

IATA/ICAO

Número ONU:	UN 1789	UN number:	UN 1789
Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas:	ÁCIDO CLORHÍDRICO	UN proper shipping name:	HYDROCHLORIC ACID
Clase(s) de peligro para el transporte:	8	Transport hazard class(es):	8
Grupo de embalaje:	II	Packing group:	II
Peligros para el medio ambiente:	No se necesita ninguna marca de peligroso para el medioambiente	Environmental hazards:	No Mark as dangerous for the environment is needed
Precauciones particulares para los usuarios:	Ninguno conocido	Special precautions for user:	None known

14.1. Número ONU

Ver apartados correspondientes para el número ONU para las legislaciones respectivas en la tabla de arriba.

14.2. Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas

Ver apartados correspondientes para la 'denominación ONU oficial de transporte' para las legislaciones respectivas en la tabla de arriba.

14.3. Clase(s) de peligro para el transporte

Ver apartados correspondientes para la 'clase de peligro para el transporte' para las legislaciones respectivas en las tablas de arriba.

14.4. Grupo de embalaje

Ver apartados correspondientes para el 'grupo de embalaje' para las legislaciones respectivas en la tabla de arriba.

14.5. Peligros para el medio ambiente

Ver apartados correspondientes para la 'peligrosidad para el medioambiente' para las legislaciones respectivas en la tabla de arriba.

14.6. Precauciones particulares para los usuarios

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

Ver apartados correspondientes para las 'precauciones especiales para el usuario' para las legislaciones respectivas en la tabla de arriba.

14.7. Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio MARPOL y del Código IBC

Transport in bulk according to Annex II of MARPOL and the IBC Code

Reglamento:	no evaluado	Regulation:	Not evaluated
Expedición aprobada:	no evaluado	Shipment approved:	Not evaluated
Nombre de la contaminación:	no evaluado	Pollution name:	Not evaluated
Categoría de la contaminación:	no evaluado	Pollution category:	Not evaluated
Tipo de buque:	no evaluado	Ship Type:	Not evaluated

SECCIÓN 15: Información reglamentaria

15.1. Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla

Prohibiciones, limitaciones y autorizaciones

Anexo XVII del Reglamento (CE) No 1907/2006: Número en lista: 3
Restricciones del Reglamento (CE) 1907/2006, Anexo XVII, no se aplica para el uso previsto del producto dado en esta FDS.

Directiva 2012/18/UE - control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (UE):
sí

15.2. Evaluación de la seguridad química

Indicaciones sobre manipulación del producto se encuentran en los apartados 7 y 8 de la Ficha de Datos de Seguridad.

SECCIÓN 16: Otra información

La evaluación de las clases de peligro de acuerdo con el criterio del GHS de NU (versión más reciente)

STOT SE 3 (irritante para el aparato respiratorio)
corrosivos para los metales 1
Eye Dam./Irrit. 1
Skin Corr./Irrit. 1A

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

El texto completo de las clasificaciones, incluyendo la indicación de peligro, los símbolos de peligro, las frases R y las frases H, en el caso que se mencionan en la sección 2 o 3:

corrosivos para los metales	Sustancias o mezclas corrosivas para los metales.
Skin Corr./Irrit.	Corrosión/Irritación en la piel
Eye Dam./Irrit.	Lesión grave/Irritación ocular
STOT SE	Toxicidad específica en determinados órganos (exposición única)
H319	Provoca irritación ocular grave.
H315	Provoca irritación cutánea.
H290	Puede ser corrosivo para los metales.
H335	Puede irritar las vías respiratorias.
H314	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.

Los datos contenidos en esta Ficha de Datos de Seguridad se basan en nuestros conocimientos y experiencia actuales y describen el producto considerando los requerimientos de seguridad. Esta Ficha de Datos de Seguridad no es ni un Certificado de Análisis (CoA) ni una ficha técnica y no debe confundirse con un acuerdo de especificaciones. Los usos identificados en esta ficha de datos de seguridad no representan ni un acuerdo contractual sobre la calidad correspondiente a la sustancia/mezcla ni sobre el uso designado. Es responsabilidad del receptor de nuestros productos asegurar que se observen los derechos de propiedad y las leyes y reglamentaciones existentes.

Las variaciones respecto a la versión anterior se han señalado para su comodidad mediante líneas verticales situadas en el margen izquierdo del texto.

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

Anexo: Escenarios de Exposición

Índice

1. Producción de la sustancia

SU3; SU8, SU9; ERC1, ERC2; PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC8a, PROC8b, PROC9, PROC15

2. Uso como intermedio, Aplicaciones industriales

SU3; SU3, SU4, SU8, SU9, SU11, SU12, SU13, SU19; ERC6a; PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC9, PROC15

3. Formulación y reenvase de sustancias y mezclas, Aplicaciones industriales, Uso profesional

SU 3, SU 22; SU10; ERC2; PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC5, PROC8a, PROC8b, PROC9

4. Aplicaciones industriales, Uso como agente químico de proceso, Uso en/como formulación

SU3; SU2a, SU2b, SU3, SU5, SU14, SU15, SU16; ERC4, ERC6b; PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC9, PROC10, PROC13, PROC15, PROC19

5. Uso profesional, Uso como agente químico de proceso, Uso en/como formulación

SU22; SU20, SU22, SU23; ERC4, ERC6b, ERC8a, ERC8b, ERC8e; PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC8a, PROC10, PROC11, PROC13, PROC15, PROC19

6. Aplicaciones de consumidores, Uso en/como formulación

SU21; SU21; ERC8b, ERC8e; PC20, PC21, PC35, PC37, PC38

1. Título breve de escenario de exposición

Producción de la sustancia

SU3; SU8, SU9; ERC1, ERC2; PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC8a, PROC8b, PROC9, PROC15

Control de exposición y medidas de gestión del riesgo

Escenario de exposición contributivo	
Descriptor de uso cubiertos	PROC1: Uso en procesos cerrados, exposición improbable Área de aplicación: industrial
Condiciones operativas	
Concentración de la sustancia	hydrochloric acid...% Contenido: >= 0 % - <= 40 %
Estado físico	Líquido, moderadamente volátil
Temperatura de proceso	20 °C
Duración y frecuencia de la actividad	Corresponde a una presión de vapor > 5,0 hPa ≤ 100hPa tiempo de exposición: 480 min 5 días por semana

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

	Se supone un uso a o no más de 20°C por encima de la temperatura ambiente.
Medidas de gestion del riesgo	
Facilitar formación básica al trabajador para eliminar/minimizar la exposición Asegurar que no se generen aerosoles inhalables. Evitar salpicaduras.	
Limpia los conductos de transferencia antes de desacoplarlas	
Usar vestimenta adecuada para evitar la exposición de la piel. Usar protección ocular adecuada. Usar guantes químicamente resistentes adecuados.	
Las medidas de control del riesgo se basan en la caracterización cualitativa del riesgo.	
Exposición estimada y referida a su fuente	
Método de evaluación	ECETOC TRA v2.0 Trabajador
	Trabajador- inhalación, a largo plazo-local
Exposición estimada	0,02 mg/m ³
Relación de caracterización del riesgo (RCR)	0
Informaciones adicionales sobre buenas prácticas	
Limpia inmediatamente las salpicaduras.	
Guía para los usuarios intermedios	
Para realizar la comparación pueden acceder a: http://www.ecetoc.org/tra	

Escenario de exposición contributivo	
Descriptor de uso cubiertos	PROC2: Utilización en procesos cerrados y continuos con exposición ocasional controlada PROC3: Uso en procesos por lotes cerrados (síntesis o formulación) Área de aplicación: industrial
Condiciones operativas	
Concentración de la sustancia	hydrochloric acid...% Contenido: >= 0 % - <= 40 %
Estado físico	Líquido, moderadamente volátil
Temperatura de proceso	20 °C
Duración y frecuencia de la actividad	Corresponde a una presión de vapor > 5,0 hPa ≤ 100hPa tiempo de exposición: 480 min 5 días por semana
	Se supone un uso a o no más de 20°C por encima de la temperatura ambiente.
Medidas de gestion del riesgo	
Facilitar formación básica al	

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

trabajador para eliminar/minimizar la exposición Asegurar que no se generen aerosoles inhalables. Evitar salpicaduras.	
Limpia los conductos de transferencia antes de desacoplarlos	
Usar vestimenta adecuada para evitar la exposición de la piel. Usar protección ocular adecuada. Usar guantes químicamente resistentes adecuados.	
Las medidas de control del riesgo se basan en la caracterización cualitativa del riesgo.	
Garantizar que los travases de material se realizan bajo confinamiento o extracción localizada.	Efectividad: 90 %
Exposición estimada y referida a su fuente	
PROC2	
Método de evaluación	ECETOC TRA v2.0 Trabajador
	Trabajador- inhalación, a largo plazo-local
Exposición estimada	1,50 mg/m ³
Relación de caracterización del riesgo (RCR)	0,2
PROC3	
Método de evaluación	ECETOC TRA v2.0 Trabajador
	Trabajador- inhalación, a largo plazo-local
Exposición estimada	3,75 mg/m ³
Relación de caracterización del riesgo (RCR)	0,5
Informaciones adicionales sobre buenas prácticas	
Limpiar inmediatamente las salpicaduras.	
Guía para los usuarios intermedios	
Para realizar la comparación pueden acceder a: http://www.ecetoc.org/tra	

Escenario de exposición contributivo	
Descriptor de uso cubiertos	PROC4: Utilización en procesos por lotes y de otro tipo (síntesis) en los que se puede producir la exposición. Área de aplicación: industrial
Condiciones operativas	
Concentración de la sustancia	hydrochloric acid...% Contenido: >= 0 % - <= 40 %
Estado físico	Líquido, moderadamente volátil
Temperatura de proceso	20 °C
	Corresponde a una presión de vapor > 5,0 hPa ≤ 100hPa
Duración y frecuencia de la actividad	tiempo de exposición: 480 min 5 días por semana

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

	Se supone un uso a o no más de 20°C por encima de la temperatura ambiente.
Medidas de gestion del riesgo	
Facilitar formación básica al trabajador para eliminar/minimizar la exposición Asegurar que no se generan aerosoles inhalables. Evitar salpicaduras.	
Limpiar los conductos de transferencia antes de desacoplarlas Uso en bombas para bidones.	
Usar vestimenta adecuada para evitar la exposición de la piel. Usar protección ocular adecuada. Usar guantes químicamente resistentes adecuados.	
Las medidas de control del riesgo se basan en la caracterización cualitativa del riesgo.	
Instalar extracción por ventilación localizada en los puntos dónde ocurran las emisiones (VEL).	Efectividad: 90 %
Exposición estimada y referida a su fuente	
Método de evaluación	ECETOC TRA v2.0 Trabajador
	Trabajador- inhalación, a largo plazo-local
Exposición estimada	3,00 mg/m ³
Relación de caracterización del riesgo (RCR)	0,4
Informaciones adicionales sobre buenas prácticas	
Limpiar inmediatamente las salpicaduras.	
Guía para los usuarios intermedios	
Para realizar la comparación pueden acceder a: http://www.ecetoc.org/tra	

Escenario de exposición contributivo	
Descriptor de uso cubiertos	PROC8a: Transferencia de la sustancia o mezcla (carga/descarga) de/en envases/contenedores grandes en instalaciones no especializadas. PROC8b: Transferencia de sustancias o preparados (carga/descarga) de o hacia buques o grandes contenedores en instalaciones especializadas. Área de aplicación: industrial
Condiciones operativas	
Concentración de la sustancia	hydrochloric acid...% Contenido: >= 0 % - <= 40 %
Estado físico	Líquido, moderadamente volátil
Temperatura de proceso	20 °C

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

	Corresponde a una presión de vapor > 5,0 hPa ≤ 100hPa tiempo de exposición: 480 min 5 días por semana
Duración y frecuencia de la actividad	
	Se supone un uso a o no más de 20°C por encima de la temperatura ambiente.
Medidas de gestión del riesgo	
Facilitar formación básica al trabajador para eliminar/minimizar la exposición Asegurar que no se generan aerosoles inhalables. Evitar salpicaduras.	
Manejar sustancias predominantemente en un sistema cerrado provisto con ventilación por extracción localizada. Alternativo: Instalar extracción por ventilación localizada en los puntos dónde ocurran las emisiones (VEL).	Efectividad: 90 %
Usar vestimenta adecuada para evitar la exposición de la piel. Usar protección ocular adecuada. Usar guantes químicamente resistentes adecuados.	
Las medidas de control del riesgo se basan en la caracterización cualitativa del riesgo.	
Exposición estimada y referida a su fuente	
PROC8a	
Método de evaluación	ECETOC TRA v2.0 Trabajador
	Trabajador- inhalación, a largo plazo-local
Exposición estimada	7,50 mg/m ³
Relación de caracterización del riesgo (RCR)	0,9
PROC8b	
Método de evaluación	ECETOC TRA v2.0 Trabajador
	Trabajador- inhalación, a largo plazo-local
Exposición estimada	7,50 mg/m ³
Relación de caracterización del riesgo (RCR)	0,9
Informaciones adicionales sobre buenas prácticas	
Limpiar los conductos de transferencia antes de desacoplarlas Limpiar inmediatamente las salpicaduras.	
Guía para los usuarios intermedios	
Para realizar la comparación pueden acceder a: http://www.ecetoc.org/tra	
Escenario de exposición contributivo	
Descriptor de uso cubiertos	PROC9: Transferencia de la sustancia o mezcla en pequeños envases (instalaciones de carga especializadas,

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

	inclusive de pesaje). Área de aplicación: industrial
Condiciones operativas	
Concentración de la sustancia	hydrochloric acid...% Contenido: >= 0 % - <= 40 %
Estado físico	Líquido, moderadamente volátil
Temperatura de proceso	20 °C
	Corresponde a una presión de vapor > 5,0 hPa ≤ 100hPa
Duración y frecuencia de la actividad	tiempo de exposición: 480 min 5 días por semana
	Se supone un uso a o no más de 20°C por encima de la temperatura ambiente.
Medidas de gestion del riesgo	
Facilitar formación básica al trabajador para eliminar/minimizar la exposición Evitar salpicaduras. Asegurar que no se generan aerosoles inhalables.	
Manejar sustancias predominantemente en un sistema cerrado provisto con ventilación por extracción localizada. Alternativo: Envasar contenedores/envases en los puntos de envasado habilitados que estén equipados con VEL	Efectividad: 90 %
Usar vestimenta adecuada para evitar la exposición de la piel. Usar protección ocular adecuada. Usar guantes químicamente resistentes adecuados.	
Las medidas de control del riesgo se basan en la caracterización cualitativa del riesgo.	
Exposición estimada y referida a su fuente	
PROC9	
Método de evaluación	ECETOC TRA v2.0 Trabajador
	Trabajador- inhalación, a largo plazo-local
Exposición estimada	7,5 mg/m ³
Relación de caracterización del riesgo (RCR)	0,9
Informaciones adicionales sobre buenas prácticas	
Limpiar los conductos de transferencia antes de desacoplarlas Limpiar inmediatamente las salpicaduras.	
Guía para los usuarios intermedios	
Para realizar la comparación pueden acceder a: http://www.ecetoc.org/tra	

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

Escenario de exposición contributivo	
Descriptor de uso cubiertos	PROC15: Uso como reactivo de laboratorio. Área de aplicación: industrial
Condiciones operativas	
Concentración de la sustancia	hydrochloric acid...% Contenido: >= 0 % - <= 40 %
Estado físico	Líquido, moderadamente volátil
Temperatura de proceso	20 °C
	Corresponde a una presión de vapor > 5,0 hPa ≤ 100hPa
Duración y frecuencia de la actividad	tiempo de exposición: 240 min 5 días por semana
	Se supone un uso a o no más de 20°C por encima de la temperatura ambiente.
Medidas de gestión del riesgo	
Facilitar formación básica al trabajador para eliminar/minimizar la exposición Asegurar que no se generan aerosoles inhalables. Evitar salpicaduras.	
Manejar bajo una campana de humos o con ventilación por extracción. Alternativo: Llevar a cabo en una cabina con ventilación o en un sistema cerrado con extracción.	Efectividad: 80 %
Usar vestimenta adecuada para evitar la exposición de la piel. Usar protección ocular adecuada. Usar guantes químicamente resistentes adecuados.	
Las medidas de control del riesgo se basan en la caracterización cualitativa del riesgo.	
Exposición estimada y referida a su fuente	
Método de evaluación	ECETOC TRA v2.0 Trabajador
	Trabajador- inhalación, a largo plazo-local
Exposición estimada	1,8 mg/m ³
Relación de caracterización del riesgo (RCR)	0,9
Informaciones adicionales sobre buenas prácticas	
Limpiar los conductos de transferencia antes de desacoplarlas Limpiar inmediatamente las salpicaduras.	
Guía para los usuarios intermedios	
Para realizar la comparación pueden acceder a: http://www.ecetoc.org/tra	

Escenario de exposición contributivo	
Descriptor de uso cubiertos	ERC1: Fabricación de sustancias

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhídrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

	La sustancia se disocia tras contacto con el agua y el único efecto que tiene lugar es un cambio del valor pH. Por lo tanto, la exposición a la planta de aguas residuales debe ser considerado como insignificante.
--	--

Escenario de exposición contributivo

Descriptor de uso cubiertos	ERC2: Formulación de preparados La sustancia se disocia tras contacto con el agua y el único efecto que tiene lugar es un cambio del valor pH. Por lo tanto, la exposición a la planta de aguas residuales debe ser considerado como insignificante.
------------------------------------	---

2. Título breve de escenario de exposición

Uso como intermedio, Aplicaciones industriales

SU3; SU3, SU4, SU8, SU9, SU11, SU12, SU13, SU19; ERC6a; PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC9, PROC15

Control de exposición y medidas de gestión del riesgo

Escenario de exposición contributivo	
Descriptor de uso cubiertos	PROC1: Uso en procesos cerrados, exposición improbable Área de aplicación: industrial
Condiciones operativas	
Concentración de la sustancia	hydrochloric acid...% Contenido: >= 0 % - <= 40 %
Estado físico	Líquido, moderadamente volátil
Temperatura de proceso	20 °C
Duración y frecuencia de la actividad	Corresponde a una presión de vapor > 5,0 hPa ≤ 100hPa tiempo de exposición: 480 min 5 días por semana
	Se supone un uso a o no más de 20°C por encima de la temperatura ambiente.
Medidas de gestión del riesgo	
Facilitar formación básica al trabajador para eliminar/minimizar la exposición Asegurar que no se generan aerosoles inhalables. Evitar salpicaduras.	
Limpiar los conductos de transferencia antes de desacoplarlas	
Usar vestimenta adecuada para evitar la exposición de la piel. Usar	

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

protección ocular adecuada. Usar guantes químicamente resistentes adecuados.	
Las medidas de control del riesgo se basan en la caracterización cualitativa del riesgo.	
Exposición estimada y referida a su fuente	
Método de evaluación	ECETOC TRA v2.0 Trabajador
	Trabajador- inhalación, a largo plazo-local
Exposición estimada	0,02 mg/m ³
Relación de caracterización del riesgo (RCR)	0
Informaciones adicionales sobre buenas prácticas	
Limpiar inmediatamente las salpicaduras.	
Guía para los usuarios intermedios	
Para realizar la comparación pueden acceder a: http://www.ecetoc.org/tra	

Escenario de exposición contributivo	
Descriptor de uso cubiertos	PROC2: Utilización en procesos cerrados y continuos con exposición ocasional controlada PROC3: Uso en procesos por lotes cerrados (síntesis o formulación) Área de aplicación: industrial
Condiciones operativas	
Concentración de la sustancia	hydrochloric acid...% Contenido: >= 0 % - <= 40 %
Estado físico	Líquido, moderadamente volátil
Temperatura de proceso	20 °C
	Corresponde a una presión de vapor > 5,0 hPa ≤ 100hPa
Duración y frecuencia de la actividad	tiempo de exposición: 480 min 5 días por semana
	Se supone un uso a o no más de 20°C por encima de la temperatura ambiente.
Medidas de gestión del riesgo	
Facilitar formación básica al trabajador para eliminar/minimizar la exposición Asegurar que no se generan aerosoles inhalables. Evitar salpicaduras.	
Limpiar los conductos de transferencia antes de desacoplarlas	
Usar vestimenta adecuada para evitar la exposición de la piel. Usar protección ocular adecuada. Usar guantes químicamente resistentes adecuados.	
Las medidas de control del riesgo se	

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

basan en la caracterización cualitativa del riesgo.	
Garantizar que los travases de material se realizan bajo confinamiento o extracción localizada.	Efectividad: 90 %
Exposición estimada y referida a su fuente	
PROC2	
Método de evaluación	ECETOC TRA v2.0 Trabajador
	Trabajador- inhalación, a largo plazo-local
Exposición estimada	1,50 mg/m ³
Relación de caracterización del riesgo (RCR)	0,2
PROC3	
Método de evaluación	ECETOC TRA v2.0 Trabajador
	Trabajador- inhalación, a largo plazo-local
Exposición estimada	3,75 mg/m ³
Relación de caracterización del riesgo (RCR)	0,5
Informaciones adicionales sobre buenas prácticas	
Limpiar inmediatamente las salpicaduras.	
Guía para los usuarios intermedios	
Para realizar la comparación pueden acceder a: http://www.ecetoc.org/tra	

Escenario de exposición contributivo	
Descriptor de uso cubiertos	PROC4: Utilización en procesos por lotes y de otro tipo (síntesis) en los que se puede producir la exposición. Área de aplicación: industrial
Condiciones operativas	
Concentración de la sustancia	hydrochloric acid...% Contenido: >= 0 % - <= 40 %
Estado físico	Líquido, moderadamente volátil
Temperatura de proceso	20 °C
	Corresponde a una presión de vapor > 5,0 hPa ≤ 100hPa
Duración y frecuencia de la actividad	tiempo de exposición: 480 min 5 días por semana
	Se supone un uso a o no más de 20°C por encima de la temperatura ambiente.
Medidas de gestión del riesgo	
Facilitar formación básica al trabajador para eliminar/minimizar la exposición Asegurar que no se generan aerosoles inhalables. Evitar salpicaduras.	
Limpiar los conductos de transferencia antes de desacoplarlas Uso en bombas para bidones.	

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

Usar vestimenta adecuada para evitar la exposición de la piel. Usar protección ocular adecuada. Usar guantes químicamente resistentes adecuados.	
Las medidas de control del riesgo se basan en la caracterización cualitativa del riesgo.	
Instalar extracción por ventilación localizada en los puntos dónde ocurran las emisiones (VEL).	Efectividad: 90 %
Exposición estimada y referida a su fuente	
Método de evaluación	ECETOC TRA v2.0 Trabajador
	Trabajador- inhalación, a largo plazo-local
Exposición estimada	3,00 mg/m ³
Relación de caracterización del riesgo (RCR)	0,4
Informaciones adicionales sobre buenas prácticas	
Limpiar inmediatamente las salpicaduras.	
Guía para los usuarios intermedios	
Para realizar la comparación pueden acceder a: http://www.ecetoc.org/tra	

Escenario de exposición contributivo	
Descriptor de uso cubiertos	PROC9: Transferencia de la sustancia o mezcla en pequeños envases (instalaciones de carga especializadas, inclusive de pesaje). Área de aplicación: industrial
Condiciones operativas	
Concentración de la sustancia	hydrochloric acid...% Contenido: >= 0 % - <= 40 %
Estado físico	Líquido, moderadamente volátil
Temperatura de proceso	20 °C
	Corresponde a una presión de vapor > 5,0 hPa ≤ 100hPa
Duración y frecuencia de la actividad	tiempo de exposición: 480 min 5 días por semana
	Se supone un uso a o no más de 20°C por encima de la temperatura ambiente.
Medidas de gestión del riesgo	
Facilitar formación básica al trabajador para eliminar/minimizar la exposición Evitar salpicaduras. Asegurar que no se generan aerosoles inhalables.	
Manejar sustancias predominantemente en un sistema cerrado provisto con ventilación por	Efectividad: 90 %

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

extracción localizada. Alternativo: Envasar contenedores/envases en los puntos de envasado habilitados que estén equipados con VEL	
Usar vestimenta adecuada para evitar la exposición de la piel. Usar protección ocular adecuada. Usar guantes químicamente resistentes adecuados.	
Las medidas de control del riesgo se basan en la caracterización cualitativa del riesgo.	
Exposición estimada y referida a su fuente	
PROC9	
Método de evaluación	ECETOC TRA v2.0 Trabajador
	Trabajador- inhalación, a largo plazo-local
Exposición estimada	7,5 mg/m ³
Relación de caracterización del riesgo (RCR)	0,9
Informaciones adicionales sobre buenas prácticas	
Limpiar los conductos de transferencia antes de desacoplarlas Limpiar inmediatamente las salpicaduras.	
Guía para los usuarios intermedios	
Para realizar la comparación pueden acceder a: http://www.ecetoc.org/tra	

Escenario de exposición contributivo	
Descriptor de uso cubiertos	PROC15: Uso como reactivo de laboratorio. Área de aplicación: industrial
Condiciones operativas	
Concentración de la sustancia	hydrochloric acid...% Contenido: >= 0 % - <= 40 %
Estado físico	Líquido, moderadamente volátil
Temperatura de proceso	20 °C
	Corresponde a una presión de vapor > 5,0 hPa ≤ 100hPa
Duración y frecuencia de la actividad	tiempo de exposición: 240 min 5 días por semana
	Se supone un uso a o no más de 20°C por encima de la temperatura ambiente.
Medidas de gestión del riesgo	
Facilitar formación básica al trabajador para eliminar/minimizar la exposición Asegurar que no se generen aerosoles inhalables. Evitar salpicaduras.	
Manejar bajo una campana de humos o con ventilación por extracción.	Efectividad: 80 %

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

Alternativo: Llevar a cabo en una cabina con ventilación o en un sistema cerrado con extracción.	
Usar vestimenta adecuada para evitar la exposición de la piel. Usar protección ocular adecuada. Usar guantes químicamente resistentes adecuados.	
Las medidas de control del riesgo se basan en la caracterización cualitativa del riesgo.	
Exposición estimada y referida a su fuente	
Método de evaluación	ECETOC TRA v2.0 Trabajador
	Trabajador- inhalación, a largo plazo-local
Exposición estimada	1,8 mg/m ³
Relación de caracterización del riesgo (RCR)	0,9
Informaciones adicionales sobre buenas prácticas	
Limpiar los conductos de transferencia antes de desacoplarlas Limpiar inmediatamente las salpicaduras.	
Guía para los usuarios intermedios	
Para realizar la comparación pueden acceder a: http://www.ecetoc.org/tra	

Escenario de exposición contributivo	
Descriptor de uso cubiertos	ERC6a: Uso industrial que da lugar a la fabricación de otra sustancia (uso de sustancias intermedias) La sustancia se disocia tras contacto con el agua y el único efecto que tiene lugar es un cambio del valor pH. Por lo tanto, la exposición a la planta de aguas residuales debe ser considerado como insignificante.

3. Título breve de escenario de exposición

Formulación y reenvase de sustancias y mezclas, Aplicaciones industriales, Uso profesional
SU 3, SU 22; SU10; ERC2; PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC5, PROC8a, PROC8b, PROC9

Control de exposición y medidas de gestión del riesgo

Escenario de exposición contributivo	
Descriptor de uso cubiertos	PROC1: Uso en procesos cerrados, exposición improbable Dominio de uso: industrial y profesional
Condiciones operativas	
Concentración de la sustancia	hydrochloric acid...% Contenido: >= 0 % - <= 20 %
Estado físico	Líquido, moderadamente volátil

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

Temperatura de proceso	20 °C
	Corresponde a una presión de vapor > 5,0 hPa ≤ 100hPa
Duración y frecuencia de la actividad	tiempo de exposición: 480 min 5 días por semana
	La operación se realiza a temperaturas elevadas (> 20°C sobre la temperatura ambiente)
Medidas de gestión del riesgo	
Facilitar formación básica al trabajador para eliminar/minimizar la exposición	
Limpiar los conductos de transferencia antes de desacoplarlas	
Usar vestimenta adecuada para evitar la exposición de la piel. Usar protección ocular adecuada. Usar guantes químicamente resistentes adecuados.	
Las medidas de control del riesgo se basan en la caracterización cualitativa del riesgo.	
Exposición estimada y referida a su fuente	
Método de evaluación	ECETOC TRA v2.0 Trabajador
	Trabajador- inhalación, a largo plazo-local
Exposición estimada	0,02 mg/m ³
Relación de caracterización del riesgo (RCR)	0
Informaciones adicionales sobre buenas prácticas	
Limpiar inmediatamente las salpicaduras.	
Guía para los usuarios intermedios	
Para realizar la comparación pueden acceder a: http://www.ecetoc.org/tra	

Escenario de exposición contributivo	
Descriptor de uso cubiertos	PROC2: Utilización en procesos cerrados y continuos con exposición ocasional controlada PROC3: Uso en procesos por lotes cerrados (síntesis o formulación) Dominio de uso: industrial y profesional
Condiciones operativas	
Concentración de la sustancia	hydrochloric acid...% Contenido: >= 0 % - <= 20 %
Estado físico	Líquido, moderadamente volátil
	Corresponde a una presión de vapor > 5,0 hPa ≤ 100hPa
Duración y frecuencia de la actividad	tiempo de exposición: 480 min 5 días por semana
	La operación se realiza a temperaturas elevadas (> 20°C sobre la temperatura ambiente)
Medidas de gestión del riesgo	

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

Facilitar formación básica al trabajador para eliminar/minimizar la exposición	
Limpieza los conductos de transferencia antes de desacoplarlas	
Usar vestimenta adecuada para evitar la exposición de la piel. Usar protección ocular adecuada. Usar guantes químicamente resistentes adecuados.	
Las medidas de control del riesgo se basan en la caracterización cualitativa del riesgo.	
Garantizar que los travases de material se realizan bajo confinamiento o extracción localizada.	Efectividad: 90 %
Exposición estimada y referida a su fuente	
PROC2	
Método de evaluación	ECETOC TRA v2.0 Trabajador
	Trabajador- inhalación, a largo plazo-local
Exposición estimada	1,50 mg/m ³
Relación de caracterización del riesgo (RCR)	0,2
PROC3	
Método de evaluación	ECETOC TRA v2.0 Trabajador
	Trabajador- inhalación, a largo plazo-local
Exposición estimada	3,75 mg/m ³
Relación de caracterización del riesgo (RCR)	0,5
Informaciones adicionales sobre buenas prácticas	
Limpiar inmediatamente las salpicaduras.	
Guía para los usuarios intermedios	
Para realizar la comparación pueden acceder a: http://www.ecetoc.org/tra	

Escenario de exposición contributivo	
Descriptor de uso cubiertos	PROC4: Utilización en procesos por lotes y de otro tipo (síntesis) en los que se puede producir la exposición. Dominio de uso: industrial y profesional
Condiciones operativas	
Concentración de la sustancia	hydrochloric acid...% Contenido: >= 0 % - <= 20 %
Estado físico	Líquido, moderadamente volátil
	Corresponde a una presión de vapor > 5,0 hPa ≤ 100hPa
Duración y frecuencia de la actividad	tiempo de exposición: 480 min 5 días por semana
	La operación se realiza a temperaturas elevadas (> 20°C sobre la temperatura ambiente)

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

Medidas de gestion del riesgo	
Facilitar formación básica al trabajador para eliminar/minimizar la exposición	
Limpia los conductos de transferencia antes de desacoplarlos Uso en bombas para bidones.	
Usar vestimenta adecuada para evitar la exposición de la piel. Usar protección ocular adecuada. Usar guantes químicamente resistentes adecuados.	
Las medidas de control del riesgo se basan en la caracterización cualitativa del riesgo.	
Garantizar que los travases de material se realizan bajo confinamiento o extracción localizada.	Efectividad: 90 %
Exposición estimada y referida a su fuente	
Método de evaluación	ECETOC TRA v2.0 Trabajador
	Trabajador- inhalación, a largo plazo-local
Exposición estimada	3,00 mg/m ³
Relación de caracterización del riesgo (RCR)	0,4
Informaciones adicionales sobre buenas prácticas	
Limpiar inmediatamente las salpicaduras.	
Guía para los usuarios intermedios	
Para realizar la comparación pueden acceder a: http://www.ecetoc.org/tra	

Escenario de exposición contributivo	
Descriptor de uso cubiertos	PROC5: Mezclado en procesos por lotes para la formulación de preparados y artículos (fases múltiples y/o contacto significativo) Dominio de uso: industrial y profesional
Condiciones operativas	
Concentración de la sustancia	hydrochloric acid...% Contenido: >= 0 % - <= 20 %
Estado físico	Líquido, moderadamente volátil
Temperatura de proceso	aprox. 40 °C
Duración y frecuencia de la actividad	tiempo de exposición: 480 min 5 días por semana
	La operación se realiza a temperaturas elevadas (> 20°C sobre la temperatura ambiente)
Medidas de gestion del riesgo	
Facilitar formación básica al trabajador para eliminar/minimizar la	

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

exposición	
Limpia los conductos de transferencia antes de desacoplarlos Uso en bombas para bidones.	
Llevar protección respiratoria adecuada., Las medidas técnicas/organizatorias no son realizables:, retención de derrames	
Usar vestimenta adecuada para evitar la exposición de la piel. Usar protección ocular adecuada. Usar guantes químicamente resistentes adecuados.	
Las medidas de control del riesgo se basan en la caracterización cualitativa del riesgo.	
Garantizar que los travases de material se realizan bajo confinamiento o extracción localizada.	Efectividad: 90 %
Exposición estimada y referida a su fuente	
Método de evaluación	ECETOC TRA v2.0 Trabajador
	Trabajador- inhalación, a largo plazo-local
Exposición estimada	7,5 mg/m ³
Relación de caracterización del riesgo (RCR)	0,9
Informaciones adicionales sobre buenas prácticas	
Limpiar inmediatamente las salpicaduras.	
Guía para los usuarios intermedios	
Para realizar la comparación pueden acceder a: http://www.ecetoc.org/tra	

Escenario de exposición contributivo	
Descriptor de uso cubiertos	PROC8a: Transferencia de la sustancia o mezcla (carga/descarga) de/en envases/contenedores grandes en instalaciones no especializadas. PROC8b: Transferencia de sustancias o preparados (carga/descarga) de o hacia buques o grandes contenedores en instalaciones especializadas. Dominio de uso: industrial y profesional
Condiciones operativas	
Concentración de la sustancia	hydrochloric acid...% Contenido: >= 0 % - <= 20 %
Estado físico	Líquido, moderadamente volátil
	Corresponde a una presión de vapor > 5,0 hPa ≤ 100hPa
Duración y frecuencia de la actividad	tiempo de exposición: 480 min 5 días por semana
	La operación se realiza a temperaturas elevadas (> 20°C sobre la temperatura ambiente)

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

Medidas de gestion del riesgo	
Facilitar formación básica al trabajador para eliminar/minimizar la exposición	
Hay que garantizar el mínimo contacto entre producto y aire. Alternativo: Instalar extracción por ventilación localizada en los puntos dónde ocurran las emisiones (VEL).	Efectividad: 90 %
Usar vestimenta adecuada para evitar la exposición de la piel. Usar protección ocular adecuada. Usar guantes químicamente resistentes adecuados.	
Las medidas de control del riesgo se basan en la caracterización cualitativa del riesgo.	
Exposición estimada y referida a su fuente	
PROC8a	
Método de evaluación	ECETOC TRA v2.0 Trabajador
	Trabajador- inhalación, a largo plazo-local
Exposición estimada	7,50 mg/m ³
Relación de caracterización del riesgo (RCR)	0,9
PROC8b	
Método de evaluación	ECETOC TRA v2.0 Trabajador
	Trabajador- inhalación, a largo plazo-local
Exposición estimada	7,50 mg/m ³
Relación de caracterización del riesgo (RCR)	0,9
Informaciones adicionales sobre buenas prácticas	
Limpiar los conductos de transferencia antes de desacoplarlas Limpiar inmediatamente las salpicaduras.	
Guía para los usuarios intermedios	
Para realizar la comparación pueden acceder a: http://www.ecetoc.org/tra	

Escenario de exposición contributivo	
Descriptor de uso cubiertos	PROC9: Transferencia de la sustancia o mezcla en pequeños envases (instalaciones de carga especializadas, inclusive de pesaje). Dominio de uso: industrial y profesional
Condiciones operativas	
Concentración de la sustancia	hydrochloric acid...% Contenido: >= 0 % - <= 20 %
Estado físico	Líquido, moderadamente volátil
	Corresponde a una presión de vapor > 5,0 hPa ≤ 100hPa
Duración y frecuencia de la actividad	tiempo de exposición: 480 min 5 días por semana

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

	La operación se realiza a temperaturas elevadas (> 20°C sobre la temperatura ambiente)
Medidas de gestión del riesgo	
Facilitar formación básica al trabajador para eliminar/minimizar la exposición Evitar salpicaduras. Asegurar que no se generan aerosoles inhalables.	
Manejar sustancias predominantemente en un sistema cerrado provisto con ventilación por extracción localizada. Alternativo: Envasar contenedores/envases en los puntos de envasado habilitados que estén equipados con VEL	Efectividad: 90 %
Usar vestimenta adecuada para evitar la exposición de la piel. Usar protección ocular adecuada. Usar guantes químicamente resistentes adecuados.	
Las medidas de control del riesgo se basan en la caracterización cualitativa del riesgo.	
Exposición estimada y referida a su fuente	
PROC9	
Método de evaluación	ECETOC TRA v2.0 Trabajador
	Trabajador- inhalación, a largo plazo-local
Exposición estimada	7,5 mg/m ³
Relación de caracterización del riesgo (RCR)	0,9
Informaciones adicionales sobre buenas prácticas	
Limpiar los conductos de transferencia antes de desacoplarlas Limpiar inmediatamente las salpicaduras.	
Guía para los usuarios intermedios	
Para realizar la comparación pueden acceder a: http://www.ecetoc.org/tra	

Escenario de exposición contributivo	
Descriptores de uso cubiertos	ERC2: Formulación de preparados La sustancia se disocia tras contacto con el agua y el único efecto que tiene lugar es un cambio del valor pH. Por lo tanto, la exposición a la planta de aguas residuales debe ser considerado como insignificante.

4. Título breve de escenario de exposición

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

Aplicaciones industriales, Uso como agente químico de proceso, Uso en/como formulación SU3; SU2a, SU2b, SU3, SU5, SU14, SU15, SU16; ERC4, ERC6b; PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC9, PROC10, PROC13, PROC15, PROC19

Control de exposición y medidas de gestión del riesgo

Escenario de exposición contributivo	
Descriptor de uso cubiertos	PROC1: Uso en procesos cerrados, exposición improbable Área de aplicación: industrial
Condiciones operativas	
Concentración de la sustancia	hydrochloric acid...% Contenido: >= 0 % - <= 40 %
Estado físico	Líquido, moderadamente volátil
Temperatura de proceso	20 °C
	Corresponde a una presión de vapor > 5,0 hPa ≤ 100hPa
Duración y frecuencia de la actividad	tiempo de exposición: 480 min 5 días por semana
	Se supone un uso a o no más de 20°C por encima de la temperatura ambiente.
Medidas de gestión del riesgo	
Facilitar formación básica al trabajador para eliminar/minimizar la exposición Asegurar que no se generan aerosoles inhalables. Evitar salpicaduras.	
Limpieza de los conductos de transferencia antes de desacoplarlos	
Usar vestimenta adecuada para evitar la exposición de la piel. Usar protección ocular adecuada. Usar guantes químicamente resistentes adecuados.	
Las medidas de control del riesgo se basan en la caracterización cualitativa del riesgo.	
Exposición estimada y referida a su fuente	
Método de evaluación	ECETOC TRA v2.0 Trabajador
	Trabajador- inhalación, a largo plazo-local
Exposición estimada	0,02 mg/m ³
Relación de caracterización del riesgo (RCR)	0
Informaciones adicionales sobre buenas prácticas	
Limpieza inmediatamente las salpicaduras.	
Guía para los usuarios intermedios	
Para realizar la comparación pueden acceder a: http://www.ecetoc.org/tra	

Escenario de exposición contributivo

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

Descriptor de uso cubiertos	PROC2: Utilización en procesos cerrados y continuos con exposición ocasional controlada PROC3: Uso en procesos por lotes cerrados (síntesis o formulación) Área de aplicación: industrial
Condiciones operativas	
Concentración de la sustancia	hydrochloric acid...% Contenido: >= 0 % - <= 40 %
Estado físico	Líquido, moderadamente volátil
Temperatura de proceso	20 °C
Duración y frecuencia de la actividad	Corresponde a una presión de vapor > 5,0 hPa ≤ 100hPa tiempo de exposición: 480 min 5 días por semana
	Se supone un uso a o no más de 20°C por encima de la temperatura ambiente.
Medidas de gestión del riesgo	
Facilitar formación básica al trabajador para eliminar/minimizar la exposición Asegurar que no se generan aerosoles inhalables. Evitar salpicaduras.	
Limpia los conductos de transferencia antes de desacoplarlos	
Usar vestimenta adecuada para evitar la exposición de la piel. Usar protección ocular adecuada. Usar guantes químicamente resistentes adecuados.	
Las medidas de control del riesgo se basan en la caracterización cualitativa del riesgo.	
Garantizar que los travases de material se realizan bajo confinamiento o extracción localizada.	Efectividad: 90 %
Exposición estimada y referida a su fuente	
PROC2	
Método de evaluación	ECETOC TRA v2.0 Trabajador
	Trabajador- inhalación, a largo plazo-local
Exposición estimada	1,50 mg/m ³
Relación de caracterización del riesgo (RCR)	0,2
PROC3	
Método de evaluación	ECETOC TRA v2.0 Trabajador
	Trabajador- inhalación, a largo plazo-local
Exposición estimada	3,75 mg/m ³
Relación de caracterización del riesgo (RCR)	0,5

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

Informaciones adicionales sobre buenas prácticas	
Limpiar inmediatamente las salpicaduras.	
Guía para los usuarios intermedios	
Para realizar la comparación pueden acceder a: http://www.ecetoc.org/tra	
Escenario de exposición contributivo	
Descriptor de uso cubiertos	PROC4: Utilización en procesos por lotes y de otro tipo (síntesis) en los que se puede producir la exposición. Área de aplicación: industrial
Condiciones operativas	
Concentración de la sustancia	hydrochloric acid...% Contenido: >= 0 % - <= 40 %
Estado físico	Líquido, moderadamente volátil
Temperatura de proceso	20 °C
Duración y frecuencia de la actividad	Corresponde a una presión de vapor > 5,0 hPa ≤ 100hPa tiempo de exposición: 480 min 5 días por semana
	Se supone un uso a o no más de 20°C por encima de la temperatura ambiente.
Medidas de gestión del riesgo	
Facilitar formación básica al trabajador para eliminar/minimizar la exposición Asegurar que no se generan aerosoles inhalables. Evitar salpicaduras.	
Limpiar los conductos de transferencia antes de desacoplarlas Uso en bombas para bidones.	
Usar vestimenta adecuada para evitar la exposición de la piel. Usar protección ocular adecuada. Usar guantes químicamente resistentes adecuados.	
Las medidas de control del riesgo se basan en la caracterización cualitativa del riesgo.	
Instalar extracción por ventilación localizada en los puntos dónde ocurran las emisiones (VEL).	Efectividad: 90 %
Exposición estimada y referida a su fuente	
Método de evaluación	ECETOC TRA v2.0 Trabajador
	Trabajador- inhalación, a largo plazo-local
Exposición estimada	3,00 mg/m ³
Relación de caracterización del riesgo (RCR)	0,4
Informaciones adicionales sobre buenas prácticas	

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

Limpiar inmediatamente las salpicaduras.
Guía para los usuarios intermedios
Para realizar la comparación pueden acceder a: http://www.ecetoc.org/tra

Escenario de exposición contributivo	
Descriptor de uso cubiertos	PROC9: Transferencia de la sustancia o mezcla en pequeños envases (instalaciones de carga especializadas, inclusive de pesaje). Área de aplicación: industrial
Condiciones operativas	
Concentración de la sustancia	hydrochloric acid...% Contenido: >= 0 % - <= 40 %
Estado físico	Líquido, moderadamente volátil
Temperatura de proceso	20 °C
Duración y frecuencia de la actividad	Corresponde a una presión de vapor > 5,0 hPa ≤ 100hPa tiempo de exposición: 480 min 5 días por semana
	Se supone un uso a o no más de 20°C por encima de la temperatura ambiente.
Medidas de gestión del riesgo	
Facilitar formación básica al trabajador para eliminar/minimizar la exposición Evitar salpicaduras. Asegurar que no se generan aerosoles inhalables.	
Manejar sustancias predominantemente en un sistema cerrado provisto con ventilación por extracción localizada. Alternativo: Envasar contenedores/envases en los puntos de envasado habilitados que estén equipados con VEL	Efectividad: 90 %
Usar vestimenta adecuada para evitar la exposición de la piel. Usar protección ocular adecuada. Usar guantes químicamente resistentes adecuados.	
Las medidas de control del riesgo se basan en la caracterización cualitativa del riesgo.	
Exposición estimada y referida a su fuente	
PROC9	
Método de evaluación	ECETOC TRA v2.0 Trabajador
	Trabajador- inhalación, a largo plazo-local
Exposición estimada	7,5 mg/m ³
Relación de caracterización del riesgo	0,9

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

(RCR)	
Informaciones adicionales sobre buenas prácticas	
Limpiar los conductos de transferencia antes de desacoplarlas Limpiar inmediatamente las salpicaduras.	
Guía para los usuarios intermedios	
Para realizar la comparación pueden acceder a: http://www.ecetoc.org/tra	

Escenario de exposición contributivo	
Descriptor de uso cubiertos	PROC10: Aplicación mediante rodillo o brocha Área de aplicación: industrial
Condiciones operativas	
Concentración de la sustancia	hydrochloric acid...% Contenido: >= 0 % - <= 40 %
Estado físico	Líquido, moderadamente volátil
Temperatura de proceso	20 °C
Duración y frecuencia de la actividad	Corresponde a una presión de vapor > 5,0 hPa ≤ 100hPa tiempo de exposición: 480 min 5 días por semana
	Se supone un uso a o no más de 20°C por encima de la temperatura ambiente.
Medidas de gestión del riesgo	
Facilitar formación básica al trabajador para eliminar/minimizar la exposición	
Garantizar un buen nivel de ventilación controlada (10 a 15 renovaciones de aire por hora).	Efectividad: 90 %
Usar vestimenta adecuada para evitar la exposición de la piel. Usar protección ocular adecuada. Usar guantes químicamente resistentes adecuados.	
Las medidas de control del riesgo se basan en la caracterización cualitativa del riesgo.	
Exposición estimada y referida a su fuente	
Método de evaluación	ECETOC TRA v2.0 Trabajador
	Trabajador- inhalación, a largo plazo-local
Exposición estimada	7,5 mg/m ³
Relación de caracterización del riesgo (RCR)	0,9
Informaciones adicionales sobre buenas prácticas	
Limpiar los conductos de transferencia antes de desacoplarlas Limpiar inmediatamente las salpicaduras.	
Guía para los usuarios intermedios	
Para realizar la comparación pueden acceder a: http://www.ecetoc.org/tra	

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

Escenario de exposición contributivo	
Descriptor de uso cubiertos	PROC13: Tratamiento de artículos mediante inmersión y vertido. Área de aplicación: industrial
Condiciones operativas	
Concentración de la sustancia	hydrochloric acid...% Contenido: >= 0 % - <= 40 %
Estado físico	Líquido, moderadamente volátil
Temperatura de proceso	< 100 °C
Estado físico	líquido, volatilidad baja
Temperatura de proceso	< 30 °C
Duración y frecuencia de la actividad	tiempo de exposición: 480 min 5 días por semana
	La operación se lleva a cabo a temperatura ambiente o elevada
Medidas de gestión del riesgo	
Facilitar formación básica al trabajador para eliminar/minimizar la exposición Asegurar que se minimizan las fases manuales Permitir tiempo para el drenaje adecuado de los productos de la instalación.	
Llevar a cabo en una cabina con ventilación provistos de flujo de aire laminar.	
Usar vestimenta adecuada para evitar la exposición de la piel. Usar protección ocular adecuada. Usar guantes químicamente resistentes adecuados.	
Las medidas de control del riesgo se basan en la caracterización cualitativa del riesgo.	
Proporcionar una ventilación por extracción localizada en puntos de llenado y otras aperturas.	Efectividad: 90 %
Exposición estimada y referida a su fuente	
Método de evaluación	ECETOC TRA v2.0 Trabajador
	Trabajador- inhalación, a largo plazo-local
Exposición estimada	7,5 mg/m ³
Relación de caracterización del riesgo (RCR)	0,9
Informaciones adicionales sobre buenas prácticas	
Limpiar los conductos de transferencia antes de desacoplarlas Limpiar inmediatamente las	

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

salpicaduras. Si es posible sustituir por procesos automatizados y/o cerrados.
Guía para los usuarios intermedios
Para realizar la comparación pueden acceder a: http://www.ecetoc.org/tra

Escenario de exposición contributivo	
Descriptor de uso cubiertos	PROC15: Uso como reactivo de laboratorio. Área de aplicación: industrial
Condiciones operativas	
Concentración de la sustancia	hydrochloric acid...% Contenido: >= 0 % - <= 40 %
Estado físico	Líquido, moderadamente volátil
Temperatura de proceso	20 °C
	Corresponde a una presión de vapor > 5,0 hPa ≤ 100hPa
Duración y frecuencia de la actividad	tiempo de exposición: 240 min 5 días por semana
	Se supone un uso a o no más de 20°C por encima de la temperatura ambiente.
Medidas de gestión del riesgo	
Facilitar formación básica al trabajador para eliminar/minimizar la exposición Asegurar que no se generan aerosoles inhalables. Evitar salpicaduras.	
Manejar bajo una campana de humos o con ventilación por extracción. Alternativo: Llevar a cabo en una cabina con ventilación o en un sistema cerrado con extracción.	Efectividad: 80 %
Usar vestimenta adecuada para evitar la exposición de la piel. Usar protección ocular adecuada. Usar guantes químicamente resistentes adecuados.	
Las medidas de control del riesgo se basan en la caracterización cualitativa del riesgo.	
Exposición estimada y referida a su fuente	
Método de evaluación	ECETOC TRA v2.0 Trabajador
	Trabajador- inhalación, a largo plazo-local
Exposición estimada	1,8 mg/m ³
Relación de caracterización del riesgo (RCR)	0,9
Informaciones adicionales sobre buenas prácticas	
Limpiar los conductos de transferencia antes de desacoplarlas Limpiar inmediatamente las salpicaduras.	
Guía para los usuarios intermedios	

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

Para realizar la comparación pueden acceder a: <http://www.ecetoc.org/tra>

Escenario de exposición contributivo	
Descriptor de uso cubiertos	PROC19: Mezcla manual con contacto estrecho y disponiendo únicamente de EPIs Área de aplicación: industrial
Condiciones operativas	
Concentración de la sustancia	hydrochloric acid...% Contenido: >= 0 % - <= 40 %
Estado físico	Líquido, moderadamente volátil
Temperatura de proceso	20 °C
	Corresponde a una presión de vapor > 5,0 hPa ≤ 100hPa
Duración y frecuencia de la actividad	tiempo de exposición: 480 min 5 días por semana
	Se supone un uso a o no más de 20°C por encima de la temperatura ambiente.
Medidas de gestión del riesgo	
Facilitar formación básica al trabajador para eliminar/minimizar la exposición	
Llevar una mascarilla según EN 140 con filtro tipo A o uno mejor.	
No hay protección respiratoria disponible:, Reducción de la duración de la actividad por debajo de 15 min	
Usar vestimenta adecuada para evitar la exposición de la piel. Usar protección ocular adecuada. Usar guantes químicamente resistentes adecuados.	
Las medidas de control del riesgo se basan en la caracterización cualitativa del riesgo.	
Exposición estimada y referida a su fuente	
Método de evaluación	ECETOC TRA v2.0 Trabajador
	Trabajador- inhalación, a largo plazo-local
Exposición estimada	7,5 mg/m ³
Relación de caracterización del riesgo (RCR)	0,9
Informaciones adicionales sobre buenas prácticas	
Limpiar los conductos de transferencia antes de desacoplarlas Limpiar inmediatamente las salpicaduras.	
Guía para los usuarios intermedios	
Para realizar la comparación pueden acceder a: http://www.ecetoc.org/tra	

Escenario de exposición contributivo

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

Descriptores de uso cubiertos	ERC4: Uso industrial de sustancias auxiliares en procesos y productos, que no forman parte de artículos. La sustancia se disocia tras contacto con el agua y el único efecto que tiene lugar es un cambio del valor pH. Por lo tanto, la exposición a la planta de aguas residuales debe ser considerado como insignificante.
--------------------------------------	---

Escenario de exposición contributivo	
Descriptores de uso cubiertos	ERC6b: Uso industrial de sustancias auxiliares reactivas de proceso. La sustancia se disocia tras contacto con el agua y el único efecto que tiene lugar es un cambio del valor pH. Por lo tanto, la exposición a la planta de aguas residuales debe ser considerado como insignificante.

5. Título breve de escenario de exposición

Uso profesional, Uso como agente químico de proceso, Uso en/como formulación

SU22; SU20, SU22, SU23; ERC4, ERC6b, ERC8a, ERC8b, ERC8e; PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC8a, PROC10, PROC11, PROC13, PROC15, PROC19

Control de exposición y medidas de gestión del riesgo

Escenario de exposición contributivo	
Descriptores de uso cubiertos	PROC1: Uso en procesos cerrados, exposición improbable Área de uso: profesional
Condiciones operativas	
Concentración de la sustancia	hydrochloric acid...% Contenido: >= 0 % - <= 40 %
Estado físico	Líquido, moderadamente volátil
Temperatura de proceso	20 °C
Duración y frecuencia de la actividad	Corresponde a una presión de vapor > 5,0 hPa ≤ 100hPa tiempo de exposición: 480 min 5 días por semana
	Se supone un uso a o no más de 20°C por encima de la temperatura ambiente.
Medidas de gestión del riesgo	
Facilitar formación básica al trabajador para eliminar/minimizar la exposición	
Limpiar los conductos de transferencia antes de desacoplarlas	
Usar vestimenta adecuada para evitar	

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

la exposición de la piel. Usar protección ocular adecuada. Usar guantes químicamente resistentes adecuados.	
Las medidas de control del riesgo se basan en la caracterización cualitativa del riesgo.	
Exposición estimada y referida a su fuente	
Método de evaluación	ECETOC TRA v2.0 Trabajador
	Trabajador- inhalación, a largo plazo-local
Exposición estimada	0,02 mg/m ³
Relación de caracterización del riesgo (RCR)	0
Informaciones adicionales sobre buenas prácticas	
Limpiar inmediatamente las salpicaduras.	
Guía para los usuarios intermedios	
Para realizar la comparación pueden acceder a: http://www.ecetoc.org/tra	

Escenario de exposición contributivo	
Descriptor de uso cubiertos	PROC2: Utilización en procesos cerrados y continuos con exposición ocasional controlada PROC3: Uso en procesos por lotes cerrados (síntesis o formulación) Área de uso: profesional
Condiciones operativas	
Concentración de la sustancia	hydrochloric acid...% Contenido: >= 0 % - <= 40 %
Estado físico	Líquido, moderadamente volátil
Temperatura de proceso	20 °C
	Corresponde a una presión de vapor > 5,0 hPa ≤ 100hPa
Duración y frecuencia de la actividad	tiempo de exposición: 480 min 5 días por semana
	Se supone un uso a o no más de 20°C por encima de la temperatura ambiente.
Medidas de gestión del riesgo	
Facilitar formación básica al trabajador para eliminar/minimizar la exposición	
Limpiar los conductos de transferencia antes de desacoplarlas	
Usar vestimenta adecuada para evitar la exposición de la piel. Usar protección ocular adecuada. Usar guantes químicamente resistentes adecuados.	
Las medidas de control del riesgo se basan en la caracterización cualitativa	

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhídrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

del riesgo.	
Garantizar que los travases de material se realizan bajo confinamiento o extracción localizada.	Efectividad: 90 %
Exposición estimada y referida a su fuente	
PROC2	
Método de evaluación	ECETOC TRA v2.0 Trabajador
	Trabajador- inhalación, a largo plazo-local
Exposición estimada	1,50 mg/m ³
Relación de caracterización del riesgo (RCR)	0,2
PROC3	
Método de evaluación	ECETOC TRA v2.0 Trabajador
	Trabajador- inhalación, a largo plazo-local
Exposición estimada	3,75 mg/m ³
Relación de caracterización del riesgo (RCR)	0,5
Informaciones adicionales sobre buenas prácticas	
Limpiar inmediatamente las salpicaduras.	
Guía para los usuarios intermedios	
Para realizar la comparación pueden acceder a: http://www.ecetoc.org/tra	

Escenario de exposición contributivo	
Descriptor de uso cubiertos	PROC4: Utilización en procesos por lotes y de otro tipo (síntesis) en los que se puede producir la exposición. Área de uso: profesional
Condiciones operativas	
Concentración de la sustancia	hydrochloric acid...% Contenido: >= 0 % - <= 40 %
Estado físico	Líquido, moderadamente volátil
Temperatura de proceso	20 °C
	Corresponde a una presión de vapor > 5,0 hPa ≤ 100hPa
Duración y frecuencia de la actividad	tiempo de exposición: 480 min 5 días por semana
	Se supone un uso a o no más de 20°C por encima de la temperatura ambiente.
Medidas de gestión del riesgo	
Facilitar formación básica al trabajador para eliminar/minimizar la exposición	
Limpiar los conductos de transferencia antes de desacoplarlas Uso en bombas para bidones.	
Usar vestimenta adecuada para evitar la exposición de la piel. Usar protección ocular adecuada. Usar	

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhídrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

guantes químicamente resistentes adecuados.	
Las medidas de control del riesgo se basan en la caracterización cualitativa del riesgo.	
Garantizar que los travases de material se realizan bajo confinamiento o extracción localizada.	Efectividad: 90 %
Exposición estimada y referida a su fuente	
Método de evaluación	ECETOC TRA v2.0 Trabajador
	Trabajador- inhalación, a largo plazo-local
Exposición estimada	3,00 mg/m ³
Relación de caracterización del riesgo (RCR)	0,4
Informaciones adicionales sobre buenas prácticas	
Limpiar inmediatamente las salpicaduras.	
Guía para los usuarios intermedios	
Para realizar la comparación pueden acceder a: http://www.ecetoc.org/tra	

Escenario de exposición contributivo	
Descriptor de uso cubiertos	PROC8a: Transferencia de la sustancia o mezcla (carga/descarga) de/en envases/contenedores grandes en instalaciones no especializadas. Área de uso: profesional
Condiciones operativas	
Concentración de la sustancia	hydrochloric acid...% Contenido: >= 0 % - <= 40 %
Estado físico	Líquido, moderadamente volátil
Temperatura de proceso	20 °C
	Corresponde a una presión de vapor > 5,0 hPa ≤ 100hPa
Duración y frecuencia de la actividad	tiempo de exposición: 480 min 5 días por semana
	Se supone un uso a o no más de 20°C por encima de la temperatura ambiente.
Medidas de gestión del riesgo	
Facilitar formación básica al trabajador para eliminar/minimizar la exposición	
Limpiar los conductos de transferencia antes de desacoplarlas Alternativo: Instalar extracción por ventilación localizada en los puntos donde ocurran las emisiones (VEL).	Efectividad: 90 %
Usar vestimenta adecuada para evitar la exposición de la piel. Usar protección ocular adecuada. Usar	

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

guantes químicamente resistentes adecuados.	
Las medidas de control del riesgo se basan en la caracterización cualitativa del riesgo.	
Exposición estimada y referida a su fuente	
Método de evaluación	ECETOC TRA v2.0 Trabajador
	Trabajador- inhalación, a largo plazo-local
Exposición estimada	7,5 mg/m ³
Relación de caracterización del riesgo (RCR)	0,9
Informaciones adicionales sobre buenas prácticas	
Limpiar los conductos de transferencia antes de desacoplarlas Limpiar inmediatamente las salpicaduras.	
Guía para los usuarios intermedios	
Para realizar la comparación pueden acceder a: http://www.ecetoc.org/tra	

Escenario de exposición contributivo	
Descriptor de uso cubiertos	PROC10: Aplicación mediante rodillo o brocha Área de uso: profesional
Condiciones operativas	
Concentración de la sustancia	hydrochloric acid...% Contenido: >= 0 % - <= 40 %
Estado físico	Líquido, moderadamente volátil
Temperatura de proceso	20 °C
	Corresponde a una presión de vapor > 5,0 hPa ≤ 100hPa
Duración y frecuencia de la actividad	tiempo de exposición: 480 min 5 días por semana
	Se supone un uso a o no más de 20°C por encima de la temperatura ambiente.
Medidas de gestión del riesgo	
Facilitar formación básica al trabajador para eliminar/minimizar la exposición	
Garantizar un buen nivel de ventilación controlada (10 a 15 renovaciones de aire por hora).	Efectividad: 90 %
Usar vestimenta adecuada para evitar la exposición de la piel. Usar protección ocular adecuada. Usar guantes químicamente resistentes adecuados.	
Las medidas de control del riesgo se basan en la caracterización cualitativa del riesgo.	
Exposición estimada y referida a su fuente	

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

Método de evaluación	ECETOC TRA v2.0 Trabajador
	Trabajador- inhalación, a largo plazo-local
Exposición estimada	7,5 mg/m ³
Relación de caracterización del riesgo (RCR)	0,9
Informaciones adicionales sobre buenas prácticas	
Limpiar los conductos de transferencia antes de desacoplarlas Limpiar inmediatamente las salpicaduras.	
Guía para los usuarios intermedios	
Para realizar la comparación pueden acceder a: http://www.ecetoc.org/tra	

Escenario de exposición contributivo	
Descriptor de uso cubiertos	PROC11: Pulverización no industrial Área de uso: profesional
Condiciones operativas	
Concentración de la sustancia	hydrochloric acid...% Contenido: >= 0 % - <= 40 %
Estado físico	Líquido, moderadamente volátil
Temperatura de proceso	20 °C
	Corresponde a una presión de vapor > 5,0 hPa ≤ 100hPa
Duración y frecuencia de la actividad	tiempo de exposición: 480 min 5 días por semana
	Se supone un uso a o no más de 20°C por encima de la temperatura ambiente.
Medidas de gestión del riesgo	
Facilitar formación básica al trabajador para eliminar/minimizar la exposición	
Instalar extracción por ventilación localizada en los puntos dónde ocurran las emisiones (VEL).	Efectividad: 90 %
Llevar una mascarilla según EN 140 con filtro tipo A o uno mejor.	
No hay protección respiratoria disponible:, Reducción de la duración de la actividad por debajo de 15 min	
Usar vestimenta adecuada para evitar la exposición de la piel. Usar protección ocular adecuada. Usar guantes químicamente resistentes adecuados.	
Las medidas de control del riesgo se basan en la caracterización cualitativa del riesgo.	
Exposición estimada y referida a su fuente	
Método de evaluación	ECETOC TRA v2.0 Trabajador

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

	Trabajador- inhalación, a largo plazo-local
Exposición estimada	7,5 mg/m ³
Relación de caracterización del riesgo (RCR)	0,9
Informaciones adicionales sobre buenas prácticas	
Limpiar los conductos de transferencia antes de desacoplarlas Limpiar inmediatamente las salpicaduras.	
Guía para los usuarios intermedios	
Para realizar la comparación pueden acceder a: http://www.ecetoc.org/tra	

Escenario de exposición contributivo	
Descriptor de uso cubiertos	PROC13: Tratamiento de artículos mediante inmersión y vertido. Área de uso: profesional
Condiciones operativas	
Concentración de la sustancia	hydrochloric acid...% Contenido: >= 0 % - <= 40 %
Estado físico	Líquido, moderadamente volátil
Temperatura de proceso	< 100 °C
Estado físico	líquido, volatilidad baja
Temperatura de proceso	< 30 °C
Duración y frecuencia de la actividad	tiempo de exposición: 480 min 5 días por semana
	La operación se lleva a cabo a temperatura ambiente o elevada
Medidas de gestión del riesgo	
Facilitar formación básica al trabajador para eliminar/minimizar la exposición Asegurar que se minimizan las fases manuales Permitir tiempo para el drenaje adecuado de los productos de la instalación.	
Llevar a cabo en una cabina con ventilación provistos de flujo de aire laminar.	
Usar vestimenta adecuada para evitar la exposición de la piel. Usar protección ocular adecuada. Usar guantes químicamente resistentes adecuados.	
Las medidas de control del riesgo se basan en la caracterización cualitativa del riesgo.	
Proporcionar una ventilación por extracción localizada en puntos de	Efectividad: 90 %

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

llenado y otras aperturas.	
Exposición estimada y referida a su fuente	
Método de evaluación	ECETOC TRA v2.0 Trabajador
	Trabajador- inhalación, a largo plazo-local
Exposición estimada	7,5 mg/m ³
Relación de caracterización del riesgo (RCR)	0,9
Informaciones adicionales sobre buenas prácticas	
Limpiar los conductos de transferencia antes de desacoplarlas Limpiar inmediatamente las salpicaduras. Si es posible sustituir por procesos automatizados y/o cerrados.	
Guía para los usuarios intermedios	
Para realizar la comparación pueden acceder a: http://www.ecetoc.org/tra	

Escenario de exposición contributivo	
Descriptor de uso cubiertos	PROC15: Uso como reactivo de laboratorio. Área de uso: profesional
Condiciones operativas	
Concentración de la sustancia	hydrochloric acid...% Contenido: >= 0 % - <= 40 %
Estado físico	Líquido, moderadamente volátil
Temperatura de proceso	20 °C
	Corresponde a una presión de vapor > 5,0 hPa ≤ 100hPa
Duración y frecuencia de la actividad	tiempo de exposición: 240 min 5 días por semana
	Se supone un uso a o no más de 20°C por encima de la temperatura ambiente.
Medidas de gestión del riesgo	
Facilitar formación básica al trabajador para eliminar/minimizar la exposición	
Manejar bajo una campana de humos o con ventilación por extracción. Alternativo: Llevar a cabo en una cabina con ventilación o en un sistema cerrado con extracción.	Efectividad: 80 %
Usar vestimenta adecuada para evitar la exposición de la piel. Usar protección ocular adecuada. Usar guantes químicamente resistentes adecuados.	
Las medidas de control del riesgo se basan en la caracterización cualitativa del riesgo.	
Exposición estimada y referida a su fuente	
Método de evaluación	ECETOC TRA v2.0 Trabajador
	Trabajador- inhalación, a largo plazo-local

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

Exposición estimada	1,8 mg/m ³
Relación de caracterización del riesgo (RCR)	0,9
Informaciones adicionales sobre buenas prácticas	
Limpiar los conductos de transferencia antes de desacoplarlas Limpiar inmediatamente las salpicaduras.	
Guía para los usuarios intermedios	
Para realizar la comparación pueden acceder a: http://www.ecetoc.org/tra	

Escenario de exposición contributivo	
Descriptor de uso cubiertos	PROC15: Uso como reactivo de laboratorio. Área de uso: profesional
Condiciones operativas	
Concentración de la sustancia	hydrochloric acid...% Contenido: >= 0 % - <= 40 %
Estado físico	Líquido, moderadamente volátil
Temperatura de proceso	20 °C
Duración y frecuencia de la actividad	Corresponde a una presión de vapor > 5,0 hPa ≤ 100hPa tiempo de exposición: 60 min 5 días por semana
	Se supone un uso a o no más de 20°C por encima de la temperatura ambiente.
Medidas de gestión del riesgo	
Facilitar formación básica al trabajador para eliminar/minimizar la exposición Asegurar que no se generan aerosoles inhalables. Evitar salpicaduras.	
No hay una ventilación por extracción localizada adecuada disponible.; Reducción de la duración de la actividad por debajo de 60 min	
Usar vestimenta adecuada para evitar la exposición de la piel. Usar protección ocular adecuada. Usar guantes químicamente resistentes adecuados.	
Las medidas de control del riesgo se basan en la caracterización cualitativa del riesgo.	
Exposición estimada y referida a su fuente	
Método de evaluación	ECETOC TRA v2.0 Trabajador
	Trabajador- inhalación, a largo plazo-local
Exposición estimada	3,0 mg/m ³
Relación de caracterización del riesgo (RCR)	0,4

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

Informaciones adicionales sobre buenas prácticas	
Limpiar los conductos de transferencia antes de desacoplarlas Limpiar inmediatamente las salpicaduras.	
Guía para los usuarios intermedios	
Para realizar la comparación pueden acceder a: http://www.ecetoc.org/tra	
Escenario de exposición contributivo	
Descriptor de uso cubiertos	PROC19: Mezcla manual con contacto estrecho y disponiendo únicamente de EPIs Área de uso: profesional
Condiciones operativas	
Concentración de la sustancia	hydrochloric acid...% Contenido: >= 0 % - <= 40 %
Estado físico	Líquido, moderadamente volátil
Temperatura de proceso	20 °C
Duración y frecuencia de la actividad	Corresponde a una presión de vapor > 5,0 hPa ≤ 100hPa tiempo de exposición: 480 min 5 días por semana
	Se supone un uso a o no más de 20°C por encima de la temperatura ambiente.
Medidas de gestión del riesgo	
Facilitar formación básica al trabajador para eliminar/minimizar la exposición	
Llevar una mascarilla según EN 140 con filtro tipo A o uno mejor.	
No hay protección respiratoria disponible:, Reducción de la duración de la actividad por debajo de 15 min	
Usar vestimenta adecuada para evitar la exposición de la piel. Usar protección ocular adecuada. Usar guantes químicamente resistentes adecuados.	
Las medidas de control del riesgo se basan en la caracterización cualitativa del riesgo.	
Exposición estimada y referida a su fuente	
Método de evaluación	ECETOC TRA v2.0 Trabajador
	Trabajador- inhalación, a largo plazo-local
Exposición estimada	7,5 mg/m ³
Relación de caracterización del riesgo (RCR)	0,9
Informaciones adicionales sobre buenas prácticas	
Limpiar los conductos de transferencia antes de desacoplarlas Limpiar inmediatamente las salpicaduras.	

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhídrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

Guía para los usuarios intermedios

Para realizar la comparación pueden acceder a: <http://www.ecetoc.org/tra>

Escenario de exposición contributivo

Descriptor de uso cubiertos

ERC4: Uso industrial de sustancias auxiliares en procesos y productos, que no forman parte de artículos.
La sustancia se disocia tras contacto con el agua y el único efecto que tiene lugar es un cambio del valor pH.
Por lo tanto, la exposición a la planta de aguas residuales debe ser considerado como insignificante.

Escenario de exposición contributivo

Descriptor de uso cubiertos

ERC6b: Uso industrial de sustancias auxiliares reactivas de proceso.
La sustancia se disocia tras contacto con el agua y el único efecto que tiene lugar es un cambio del valor pH.
Por lo tanto, la exposición a la planta de aguas residuales debe ser considerado como insignificante.

Escenario de exposición contributivo

Descriptor de uso cubiertos

ERC8a: Amplio uso dispersivo interior de auxiliares tecnológicos en sistemas abiertos
La sustancia se disocia tras contacto con el agua y el único efecto que tiene lugar es un cambio del valor pH.
Por lo tanto, la exposición a la planta de aguas residuales debe ser considerado como insignificante.

Escenario de exposición contributivo

Descriptor de uso cubiertos

ERC8b: Amplio uso dispersivo interior de sustancias reactivas en sistemas abiertos
La sustancia se disocia tras contacto con el agua y el único efecto que tiene lugar es un cambio del valor pH.
Por lo tanto, la exposición a la planta de aguas residuales debe ser considerado como insignificante.

Escenario de exposición contributivo

Descriptor de uso cubiertos

ERC8e: Amplio uso dispersivo exterior de sustancias reactivas en sistemas abiertos
La sustancia se disocia tras contacto con el agua y el único efecto que tiene lugar es un cambio del valor pH.
Por lo tanto, la exposición a la planta de aguas residuales debe ser considerado como insignificante.

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

6. Título breve de escenario de exposición

Aplicaciones de consumidores, Uso en/como formulación

SU21; SU21; ERC8b, ERC8e; PC20, PC21, PC35, PC37, PC38

Control de exposición y medidas de gestión del riesgo

Escenario de exposición contributivo	
Descriptor de uso cubiertos	SU21: Actividades de los hogares como empleadores de personal doméstico; actividades de los hogares como productores de bienes y servicios PC20: Productos como reguladores de pH, floculantes, precipitantes, agentes de neutralización, otros productos no específicos, PC21: Productos químicos de laboratorio, PC35: Productos de limpieza y lavado (incluyendo productos con base de disolvente), PC37: Productos de tratamiento de aguas, PC38: Productos para soldaduras y uniones, productos de flujo
Condiciones operativas	
Concentración de la sustancia	hydrochloric acid...% Contenido: >= 0 % - <= 20 %
Estado físico	Líquido, moderadamente volátil
Temperatura de proceso	20 °C
	Corresponde a una presión de vapor > 5,0 hPa ≤ 100hPa
Duración y frecuencia de la actividad	duración de la exposición: 240 min 5 días por año
	Cantidad por uso 500 mL
Medidas de gestión del riesgo	
vías de exposición	Dérmica
Medidas para el consumidor	Uso de guantes adecuados.
	Las medidas de control del riesgo se basan en la caracterización cualitativa del riesgo.
Exposición estimada y referida a su fuente	
	El uso debe evaluados para ser seguro.
Informaciones adicionales sobre buenas prácticas	
	Evitar la inhalación del producto.

Escenario de exposición contributivo	
Descriptor de uso cubiertos	ERC8b: Amplio uso dispersivo interior de sustancias reactivas en sistemas abiertos La sustancia se disocia tras contacto con el agua y el único efecto que tiene lugar es un cambio del valor pH. Por lo tanto, la exposición a la planta de aguas residuales debe ser considerado como insignificante.

BASF Ficha de Datos de Seguridad de acuerdo con el Reglamento CE N° 1907/2006 y sus posteriores modificaciones.

Fecha / actualizada el: 29.03.2018

Versión: 5.0

Producto: **Acido Clorhidrico 21%**

(ID N° 30061702/SDS_GEN_ES/ES)

Fecha de impresión 10.10.2018

Escenario de exposición contributivo	
Descriptores de uso cubiertos	<p>ERC8e: Amplio uso dispersivo exterior de sustancias reactivas en sistemas abiertos</p> <p>La sustancia se disocia tras contacto con el agua y el único efecto que tiene lugar es un cambio del valor pH. Por lo tanto, la exposición a la planta de aguas residuales debe ser considerado como insignificante.</p>

9.5 Hojas técnicas

9.5.1 Hoja técnica tanque B-5260

Badische Anilin- & Soda-Fabrik AG		Blatt 1 von 5
Technisches Blatt		Position Nr. B-5260
Anfrage, Bestellung Nr.	vom	Briefzeichen TA/K-Ot
Angebot Nr.	vom	Kommission Nr.

Gegenstand

Kurzbezeichnung	Tank 400 m ³	Anzahl 1
Verwendung	Lagerbehälter	
Hersteller		
Typ	Festdachtank	

Stutzen, Mannlöcher, Handlöcher

Bez.	Stck.	NW	Länge	Stutzen		ND	Flansch		Verwendung, Bemerkungen
				Ausführung	Wand-dicke		Ausführung		
A	1	500	200	DIN	1.	10	DIN 2576	Heizregister	
B	1	600	200	"	2.	10	" "	Mantelmannloch	
C	1	600	250	"	3.			Dachmannloch	
D	2	100	200	"	4.	10	" "	Druckausgleich	
E	1	80	200	"	5.	10	" "	Produkteingang	
F	1	80	200	"	4.	10	" "	N2-Überlagerung	
G	1	100	200	"	4.	10	" "	Reserve m. Blindfl.	
H	1	100		"	6.			Peilstutzen	
I	1	350	200	"	4.	10	" "	Standmessung	
K	3	100	200	"	4.	10	" "	Produktausgang	
L	1	100	200	"	8.	10	" "	Restentleerung	
M	1	25	200	"	4.	10	" "	Temperaturmessung	
N	1	80	200	"	9.	10	" "	Mischdüse	
O	2	50	250	"	10.	10	" "	Trennschichtregler	
P			200	"	11.	10	" "	Tankbeschäumung	
Q			200	"	4.	10	" "	Reserve m. Blindfl.	
R	1			"	12.			Blitzschutz	
S	6			"	13.			Pratzen u. Ankersch	
T	1			"	14.			Behälterschild	
G ₁	1	100	200	"	15	10		Produkteingang	

1. Siehe Technisches Blatt - von
2. " " " " 32 "
3. " " " " 33 "
4. " " " " 34 "
5. " " " " 135 "
6. " " " " 36 "
7. " " " " - "
8. " " " " 38 "
9. " " " " - "
10. " " " " 40 "
11. " " " " - "
12. " " " " 42 "
13. " " " " 43 "
14. " " " " 44 "
15. " " " " 35 " Ausführung „B“

Ihre Gewährleistungspflicht wird durch obige Angaben nicht eingeschränkt.

2	10.10.69			
1	8.7.69			
0	14.4.69	<i>[Signature]</i>	3837	
Revision	Tag	bearbeitet	Ruf-Nr.	geprüft

Für dieses Technische Blatt gelten DIN 34 (Urheberrechtsschutz) sowie unsere Einkaufsbedingungen.

Auslegungsdaten

Behälter
 Nenninhalt 400 m³ Totalinhalt 407 m³
 Medium Roh-Öl spez Gewicht 0,83
 Höchstzulässiger Betriebsdruck 200 mm WS Ü.; 100 mm WS Unterdruck Prüfdruck Dichtheitsprobe m. Wasser
 Betriebstemperatur 20 °C Berechnungstemperatur 50 °C
 Innen-, Außenschlange, Außenmantel
 Wärmeaustauschfläche - m²
 Medium -
 Höchstzulässiger Betriebsdruck - atü Prüfdruck - atü
 Betriebstemperatur - °C Berechnungstemperatur - °C

Werkstoffe, Abmessungen

Mantel Werkst. Nr. 4571
 Deckel Werkst. Nr. 4571
 Boden Werkst. Nr. 4571
 Hauptflansch Werkst. Nr. 4571
 Hand-, Mannlochflansch St 37 plattiert mit Werkst. Nr. 4571
 Hand-, Mannlochdeckel
 Innen-, Außenschlange
 Außenmantel
 Außenboden
 Stützenrohre Werkst. Nr. 4571
 Aufschweißbunde / Vorschweißbunde, -bördel Werkst. Nr. 4571
 Stützenflansche
 Thermohülsen
 Schrauben 4D kadmiert
 Füße, Tragpratzen usw. Werkst. Nr. 4571
 Dichtungen It 400
 Packungen

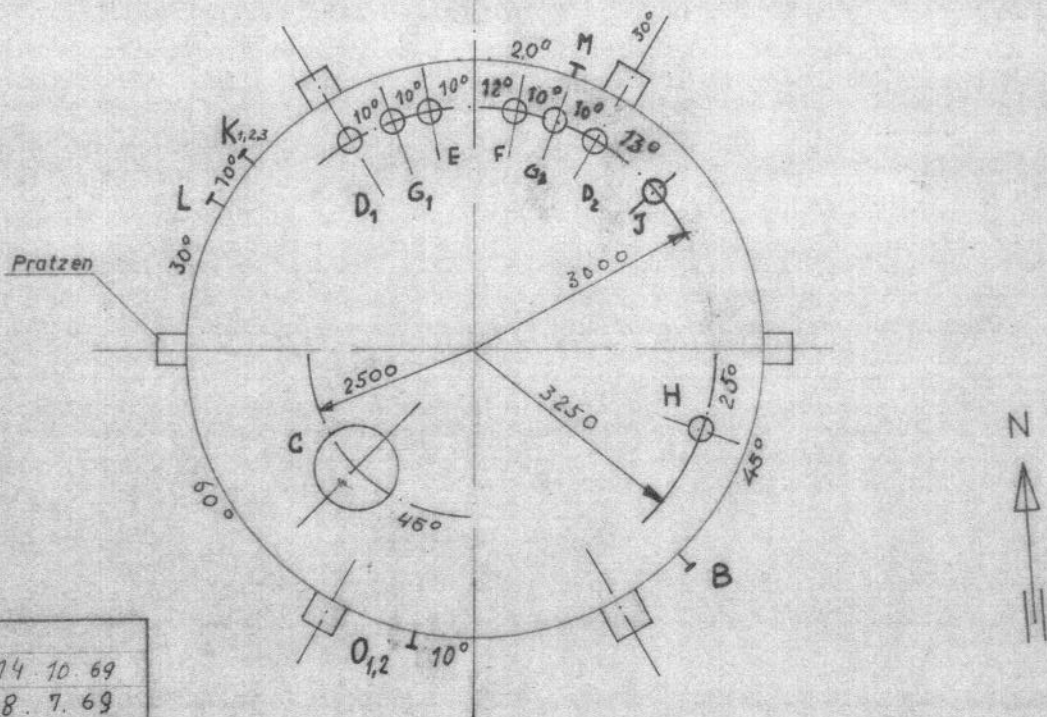
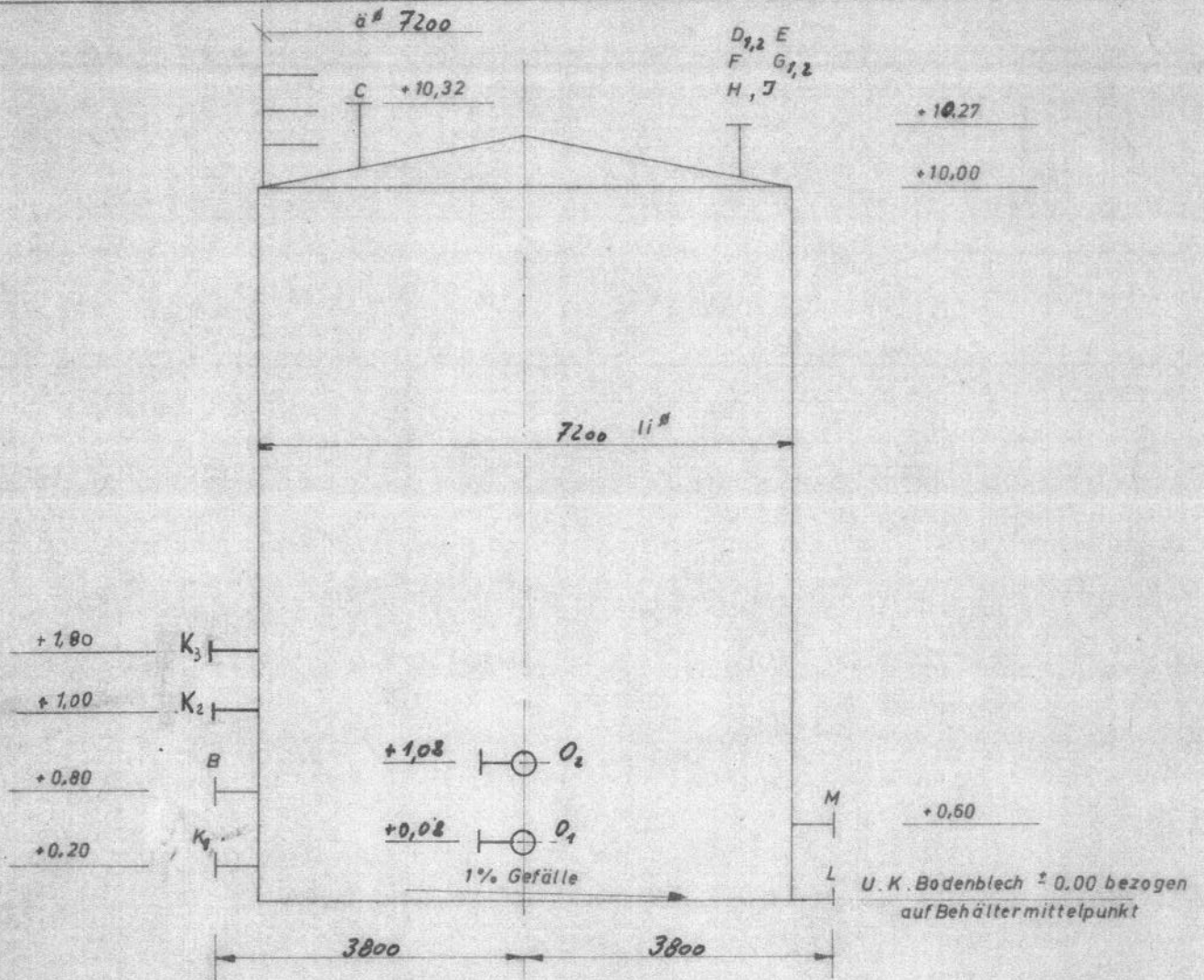
Ausführung

Schweißfaktor 0,8 Schweißung elektrisch Schweißnähte unbearbeitet
 Deckel- und Bodenform Kegelig 11° o. gewölbt R=1.5D; Boden: eben m. 1% Gefäl.
 Hand-, Mannlochdeckelform siehe Technisches Blatt 32 vor und 33
 Schaugläser
 Wärmebehandlung
 Politur
 Außenanstrich
 Isolierung (außerhalb Lieferumfang) _____ mm dick
 Gewicht

Bemerkungen

Zubehör: Dachrandgeländer aus _____, Handlauf Rohr 1 1/2";
2 Knieleisten Rohr 3/4", Fußleiste 130x6; Geländer-
Höhe 1130 mm
Ausführung siehe Technisches Blatt 45 von
Steigleiter: Ausführung siehe Technisches Blatt - von
Tanktreppe: Ausführung siehe Technisches Blatt - von
Halterung für Isolierung: Ausführung siehe Technisches
Blatt - von
Laufsteg: Ausführung siehe Technisches Blatt 45 von

0	16.4.69
Revision	Tag



2	14. 10. 69
1	8. 7. 69
0	17. 4. 69
Revision	Tag

Ihre Gewährleistungspflicht wird durch obige Angaben nicht eingeschränkt.

Für diesen Vordruck behalten wir uns alle Rechte vor.

9.5.2 Hoja técnica material ARC S7 para el recubrimiento del tanque

Un recubrimiento protector de barrera a base de viniléster nóvolac, de bajo VOC, aplicable por aspersión, para exposiciones químicas a alta temperatura donde puede haber presencia de condiciones de ciclos térmicos. El recubrimiento industrial ARC S7 está diseñado para:

- Resistir condiciones de ciclos térmicos de hasta 180 °C (350 °F)
- Resistir una amplia variedad de ácidos orgánicos e inorgánicos, y compuestos químicos a base de hidrocarburos
- Aplicarse fácilmente mediante un sistema de aspersión sin aire

Áreas de Aplicación

- Conductos de gases de combustión
- Tanques de proceso
- Tanques de almacenamiento
- Intercambiadores térmicos de gas/gas
- Precipitadores electrostáticos
- Revestimiento para chimeneas
- Bóvedas de reactores
- Filtros de mangas
- Evaporadores

Envase y Cobertura

375 μ (15 mil) de espesor de película húmeda rinde 300 μ (12 mil) de espesor de película seca

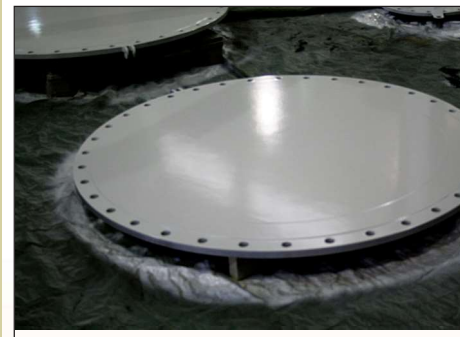
- El kit de 14 litros cubre una superficie de 37,33 m² (401,86 ft²)
- Se recomienda la aplicación de ARC S7 como un sistema de dos capas de 375 - 500 μ (15 - 20 mil) de wft¹ por mano.
- El valor total recomendado de dft² es de 650 - 750 μ (25 - 30 mil)

Nota: Los componentes están previamente medidos y pesados.

Cada kit incluye las instrucciones de mezclado y aplicación.
Colores: Rojo y blanco

1. wft = espesor de película húmeda 2. dft = espesor de película seca

Mantener la temperatura de transporte por debajo de 24 °C (75 °F)



Características y Beneficios

- **Matriz de polímero químicamente resistente**
 - Resiste un amplio espectro de ácidos orgánicos e inorgánicos
 - Resistente a la deslaminación por el efecto de pared fría
- **Incorpora refuerzos de tamaños de grado fino**
 - Resistente a la permeación
- **Estructura de resina fortalecida**
 - Resiste el agrietamiento y el desprendimiento bajo condiciones de ciclos térmicos
 - Sobrevive una rápida descompresión
- **Baja viscosidad de la mezcla**
 - Fácil de aplicar mediante aspersión convencional sin aire
- **Alta resistividad dieléctrica**
 - Permite al usuario inspeccionar mediante pruebas de chispas de alto voltaje según NACE SP0188
- **Las películas curadas tienen una baja energía superficial**
 - Reduce la adhesión de partículas

Datos Técnicos (Todos los resultados se basan en un curado a temperatura ambiente)

Composición	Matriz	Una resina epóxica de viniléster nóvolac que reacciona con un catalizador	
	Refuerzo	Una mezcla patentada de refuerzos de alta densidad	
Densidad del Producto Curado		1,6 gm/cc	97 lb/cu.ft.
Resistencia a la Compresión	(ASTM D 695)	1.124 kg/cm ² (110 MPa)	16.000 psi
Resistencia a la Flexión	(ASTM D 790)	527 kg/cm ² (51,7 MPa)	7.500 psi
Módulo de Flexión	(ASTM D 790)	6,35 x 10 ⁴ kg/cm ² (6,23 x 10 ³ MPa)	9,003 x 10 ⁵ psi
Elongación por tracción	(ASTM D 638)	1,04 %	
Adhesión por Tracción	(ASTM D 4541)	166 kg/cm ² (16,3 MPa)	2.370 psi
Resistencia al Impacto (directo)	(ASTM D 2794)	9,1 N-m	80 pulg-lbs
Dureza Durómetro Shore D	(ASTM D 2240)	89	
Temperatura Máxima (Depende del servicio)	Servicio Húmedo	135 °C (agua)	275 °F
Para exposiciones intermitentes a mayores temperaturas, consulte con la fábrica	Servicio Seco	180 °C (continuo)	355 °F
VOC (Partes A y B)	EPA 24 a 43 °C (110 °F)	0,07 kg/l	0.55 lb/gal
Vida útil en almacenaje (recipientes sin abrir)		6 meses [transportado y almacenado entre 10 °C (50 °F) y 24 °C (75 °F)]	

9.5.3 Hoja técnica bomba



Data sheet

RMI-B/F 50-32-160

Rev. no. _____
 recent amendment
 2024-05-14

Page:
5

	Customer	Vendor/Contact
Company name		Richter Chemie-Technik GmbH
Department		
Issued by		
Phone no.		
Fax no.		
Email address		

Base plate		Motor	
Width	mm 300	Manufacturer / Type	
Length	mm 900	Specific design	Industrial design
Material	0.6020	Rated power	kW 5.5
Weight	kg 37	Electric voltage	V 400/690 V
		Frequency	Hz 50
		Enclosure	IP 55
		Type of protection	--
		Speed	1/min 3000
		Frame size	132 S
		Explosion protection	ATEX II 2G Ex de IIC T4
		Temperature class	
		Miscellaneous	
		Weight	kg 53
		Mounting	IM B5
		Design acc.to standard	--
Remark :			

Weight	Motor adapter kit	kg	8
Total weight		kg	139

Remark

Adapted for Ex-zone 1 acc. to ATEX 2014/34/EU type of protection II 2/2 GD X Ex h IIC T4...T3 Gb
 Ex h IIIC T135°C...T200°C Db

While mounting the pump with non ATEX conform components the ATEX marking has to be removed from the pump.

Project	Manufacturer serial No.	P.O. No.	TAG No.	Created by	Created : 2024-05-14
---------	-------------------------	----------	---------	------------	--------------------------------

Customer
Vendor/Contact

Company name
 department
 Issued by
 Phone no.
 Fax no.
 Email address

Richter Chemie-Technik
 SOE
 Bernd Strucks
 +49 (0)2152 146 - 162
 +49 (0)2152 146 - 210
 bstrucks@idexcorp.com

Motor

Manufacturer / Type		Design acc. standard	--
Mounting	IM B5	Flangediameter a1	300 mm
Efficiency class	<input type="checkbox"/> IE1 <input type="checkbox"/> IE2 <input type="checkbox"/> IE3	Frequency converter useable	<input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no
Frame size	132 S		
Speed	1/min 3000	Terminal box position	<input type="checkbox"/> left <input checked="" type="checkbox"/> above <input type="checkbox"/> right
Frequency	Hz 50	viewed on	
Electric voltage	V 400/690 V	output shaft end	
Rated power	kW 5.5		
Specific design	"Industrial design"	Sonderanforderungen	<input type="checkbox"/> see remarks
Enclosure	IP 55	Special coating	
Explosion protection	ATEX II 2G Ex de IIC T4		
Type of protection	--	manual language	
Temperature class		Marking	
Isol.class	F		
Kodierung		Ident-no.	

Specific design

Die Motoren sind gemäß EMV- und Niederspannungs-Richtlinie mit dem CE-Zeichen zu kennzeichnen.

Die entsprechenden EU-Konformitätserklärungen müssen inklusive der Betriebsanleitung in der jeweiligen angegebenen Sprache mit den Motoren geliefert werden.

Die Motoren sind mit Graugussgehäuse zu liefern.

Die Motoren sind inklusive der erforderlichen Kabeldurchführungsverschraubungen zu liefern.
 Ex-geschützte Motoren und die erforderlichen Verschraubungen sind nach ATEX 100 zu liefern und zu bescheinigen.
 Ausnahmen bedürfen unserer ausdrücklichen Genehmigung.

documentation

Dokumentation per Email an den Anforderer.

Betriebsanleitung und Dokumentation ist in der jeweils angegebenen Sprache zu liefern.

Dokumentation besteht mindestens aus:

- Motordatenblatt
- Betriebsanleitung
- EU-Konformitätserklärung
- ATEX 2014/34/EU Baumusterprüfbescheinigung (falls zutreffend)

Remark

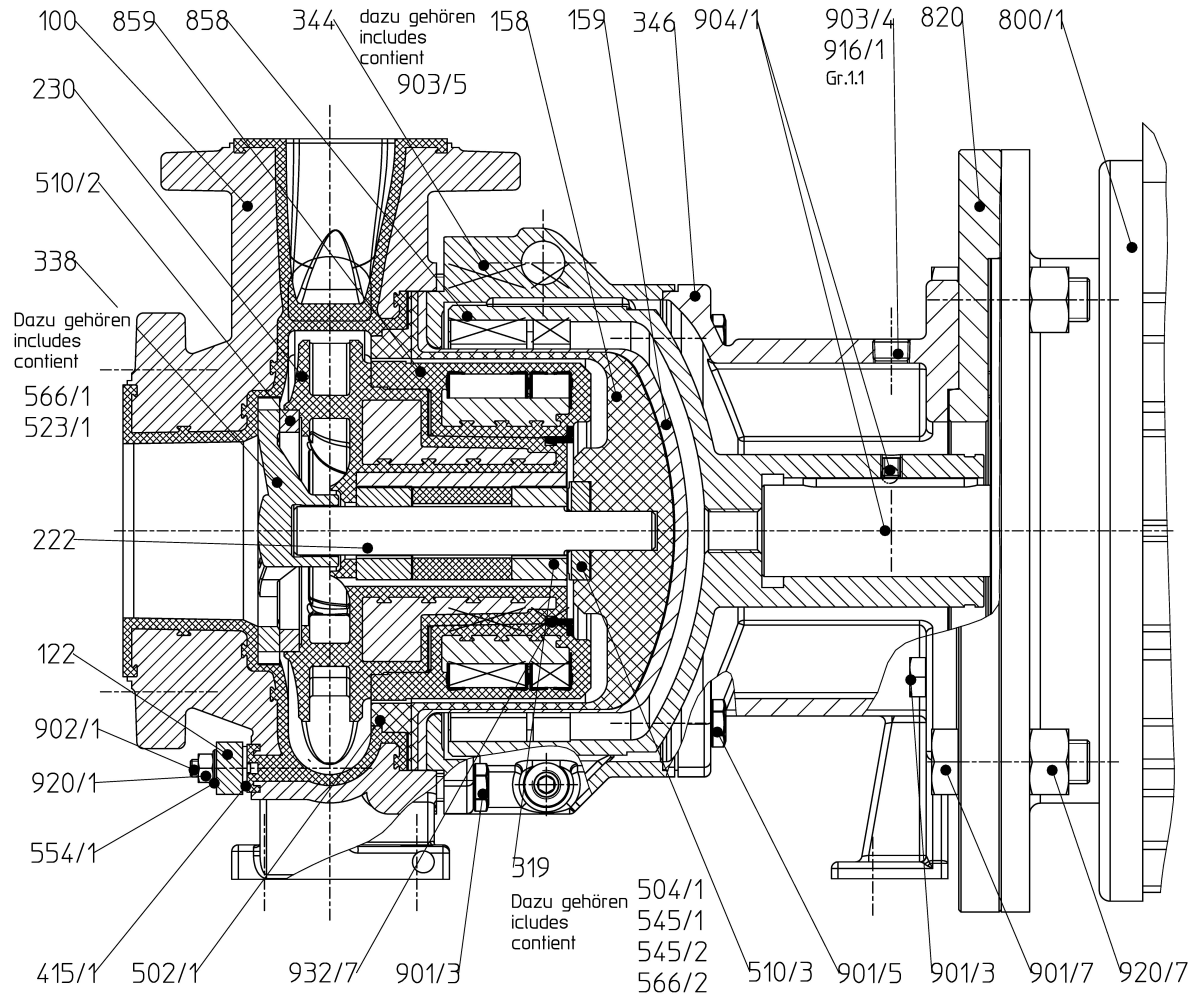
Company name
Issued by
Phone no.
Fax no.
Email address

Customer

Vendor/Contact

Richter Chemie-Technik GmbH

Rev. no.



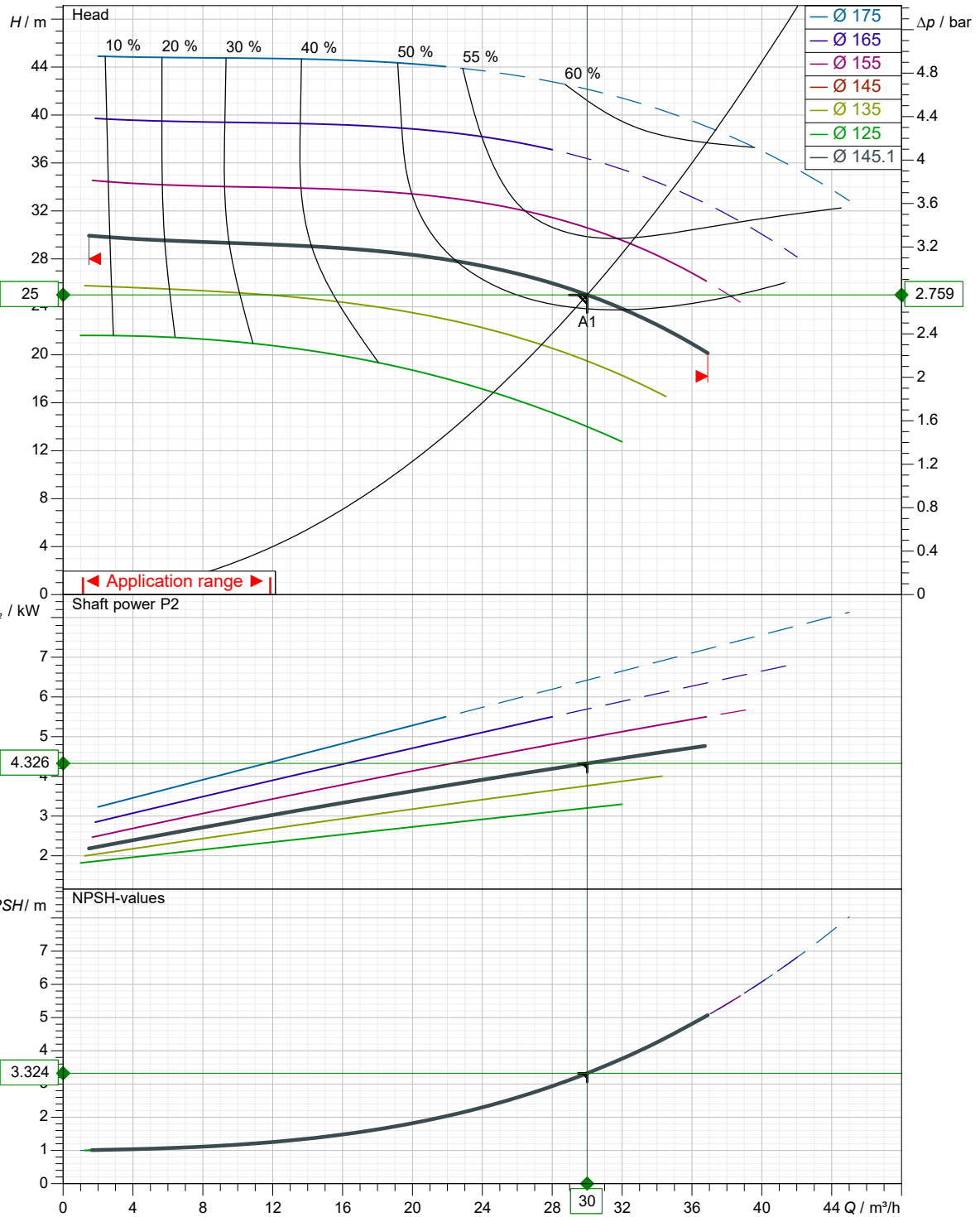
- 100 housing
- 122 blind cover
- 158 can insert
- 159 can
- 222 shaft
- 230 impeller
- 319 impeller bearing
- includes:
 - 504/1 distance ring
 - 545/x bearing bush
 - 566/2 anti-torsion insert
- 338 shaft spider
- includes:
 - 523/1 shaft sleeve
 - 566/1 anti-torsion insert
- 344 lantern
- includes:
 - 903/5 screw plug
- 346 adapter
- 415/1 centering gasket
- 502/1 solid restriction ring
- 510/x thrust ring
- 554/1 washer
- 800 motor
- 820 transition ring
- 858 drive magnet assembly
- 859 inner magnet assembly
- 901/x hex. screw
- 902/1 stud screw
- 903/4 screw plug
- 904/x setscrew
- 920/x hex. nut
- 932/7 circlip

Customer

Vendor/Contact

 Company name
 Department
 Issued by
 Phone no.
 Fax no.
 Email address

Richter Chemie-Technik GmbH



Remark

Project

Manufacturer serial No.

P.O. No.

TAG No.

Created by

Created :

2024-05-14



Types of installation

RMI-B/F 50-32-160

Company name
Issued by
Phone no.
Fax no.
Email address

Customer

Vendor/Contact

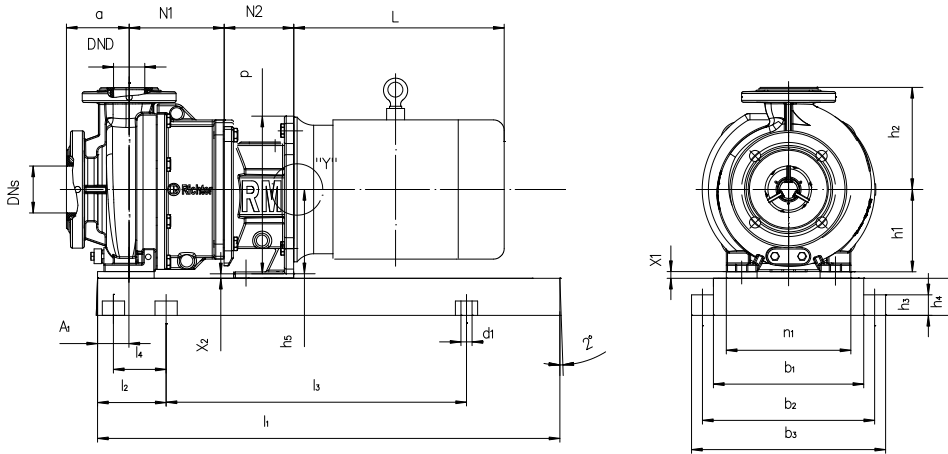
Page:
9

Richter Chemie-Technik GmbH

Rev. no.

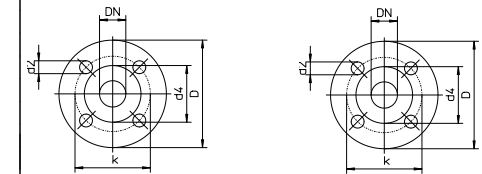
Dimensions in mm

Connections



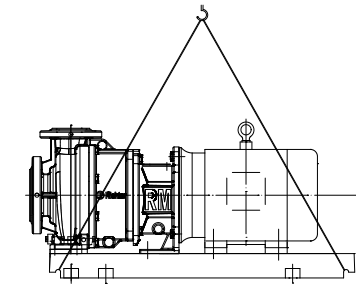
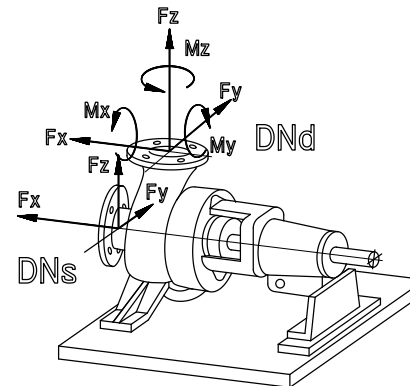
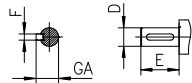
a	80	I2	150
A1	50	I3	600
b1	300	I4	90
b2	350	n1	240
b3	390	N1	153
D	38	N2	146
d1	19	P	300
DNd	32	x1	28
DN	50	x2	0
E	80	z	28
F	10		
GA	41		
h1	132		
h2	160		
h3	35		
h4	65		
h5	160		
L	453		
l1	900		

Suction nozzle		Discharge nozzle	
DN 50	drilled to	DN 32	drilled to
ISO 7005-2 PN16		ISO 7005-2 PN16	
D	165	D	140
d2	19	d2	19
d4	102	d4	77.9
DN	50	DN	32
k	125	k	100



Einzelheit "Y"
Detail "Y"
Detail "Y"

Motorwelle
motor shaft
arbre de moteur



Remarks

Nozzle-forces

Weights

DNd_Fx	510 N	DNs_Fx	935 N
DNd_Fy	480 N	DNs_Fy	850 N
DNd_Fz	595 N	DNs_Fz	765 N
DNd_Mx	625 Nm	DNs_Mx	795 Nm
DNd_My	425 Nm	DNs_My	570 Nm
DNd_Mz	480 Nm	DNs_Mz	655 Nm
DNd_Summe F	920 N	DNs_Summe F	1480 N
DNd_Summe M	895 Nm	DNs_Summe M	1175 Nm

Pump	ca.	41	kg
Base plate	ca.	37	kg
Coupling	ca.		kg
Coupling guard	ca.		kg
Motor	ca.	53	kg
Total weight	ca.	139	kg

Project

Manufacturer serial No.

P.O. No.

TAG No.

Created by

Created :

Drawing No.

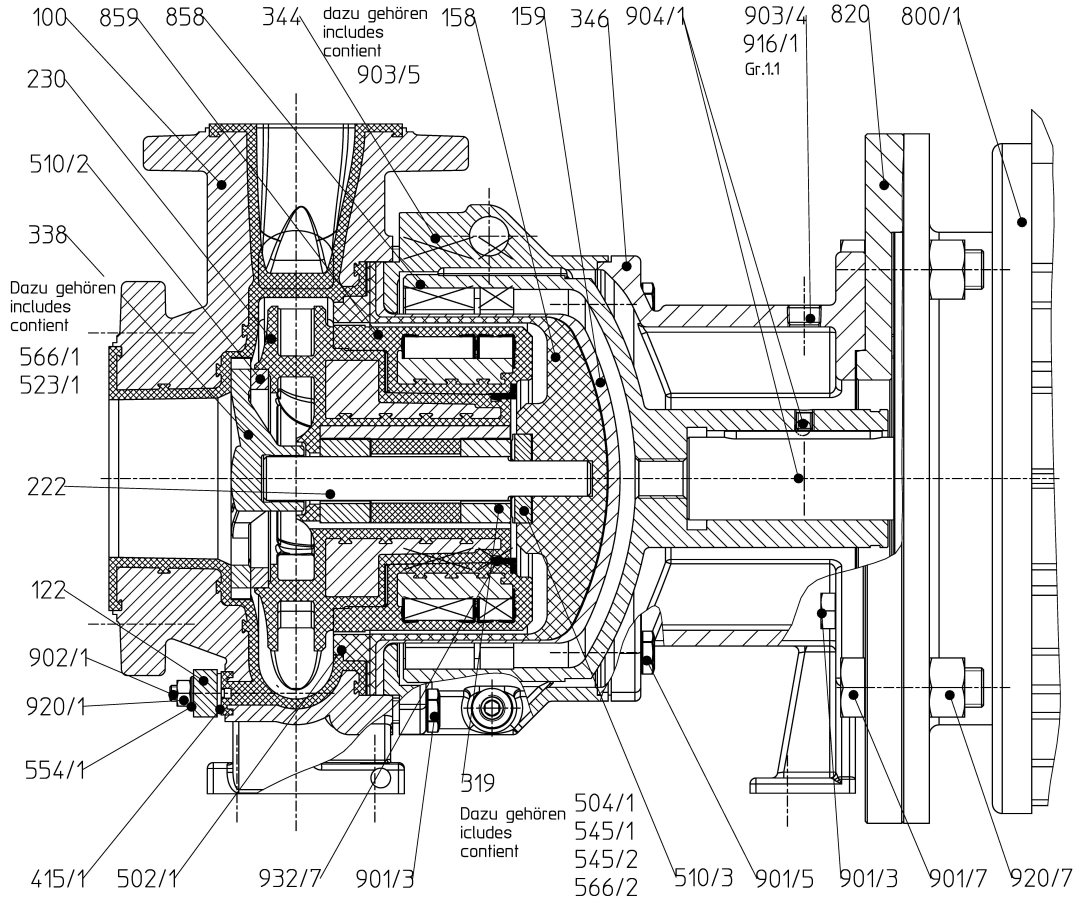
2024-05-14

Vendor/Contact

Customer

Company name
department
Issued by
Phone no.
Fax no.
Email address

Richter Chemie-Technik GmbH



Pos.no	Qty.	Item no.	Description	UP / EUR
--------	------	----------	-------------	----------

Richter Magnetic Drive Process Pumps

ISO/DIN, ASME/ANSI

Corrosive, solids-laden and high-purity fluids



Temperatures to
150 °C (300 °F)

Lining PFA/PTFE

Pure SSiC sleeve
bearing system

SAFEGlide® PLUS
dry-run optimization



RICHTER
Process Pumps & Valves



Lined magnetic drive process pumps

Fields of application

Corrosive, environmentally critical and high-purity fluids in the chemical, pharmaceutical, petrochemical, semiconductor, pulp, metal, food processing and waste disposal/recycling industries.

The RMI (ISO/DIN) and RMA (ASME/ANSI) series were developed

- for use with media where stainless steel and conventional polymers such as PE, PP etc. do not have sufficient corrosion resistance
- as an alternative to
 - pumps made of expensive long-lead-time metals (Alloy C, titanium, nickel, etc.)
 - mechanical seal pumps
 - full polymer pumps
 - metal pumps with double mechanical seals and liquid sealing or quenching systems
 - and stainless steel magnetic drive pumps.

Design

Sealless, fluoropolymer-lined, mag-drive centrifugal pumps. Dimensions and delivery data to ISO/EN 22858/ISO 2858 and ASME/ANSI B73.3.

Close-coupled and frame-mounted designs.

No dynamic seal. Eddy-current-free.

- Frame-mounted

ISO/DIN	RMI/F..
ASME/ANSI	RMA/F..
- Close-coupled

ISO/DIN	RMI-B/F..
ASME/ANSI	RMA-B/F..
- Lining: Perfluoroalkoxy (PFA)
- ATEX and Clean Air Act (TA Luft) conformity

Operating range

	50 Hz operation	60 Hz operation
RMI	0.1-130 m ³ /h* 0.4-570 USgpm* up to 70 m (230 ft) LC*	0.1-150 m ³ /h* 0.4-660 USgpm* up to 100 m (330 ft) LC*
RMA	0.1-250 m ³ /h* 0.4-1100 USgpm* up to 110 m (360 ft) LC*	0.1-300 m ³ /h* 0.4-1320 USgpm* up to 155 m (500 ft) LC*

- Temp. -30 °C to 150 °C* (-20 °F to 300 °F)*; up to 20 bar (290 psi)
- Capability of handling solids-laden fluids depending on shape, hardness and size of the solids. Consult factory.

* For higher temperatures and flow rates, see Richter series MNK (ISO/DIN) and MNKA (ASME/ANSI).

Features and benefits

The handling of highly corrosive, high-purity or environmentally critical fluids calls for truly reliable and safe pumps – without compromises on quality, material and efficiency.

The RMI and RMA series excel through

- ① **Pure PFA lining without fillers – perfect lining quality with even lining thickness**
 - **Highest chemical resistance**, well above ETFE (e.g. Tefzel®) and PVDF
 - Temperatures up to 150 °C (300 °F)
 - **Full FDA conforming materials**
 - Neutral to pure and high-purity fluids in pharmaceutical, fine chemical and semiconductor applications
 - Superb permeation resistance
 - Wall thickness of at least **3 to 5 mm (0.1 to 0.2 inch)**.
 - **Vacuum-proof anchored housing lining:**
Richter exclusively uses the “**TM transfer moulding process**” (not the so-called roto-moulding process). Indexing drillings on casting outside guarantee uniform lining thickness: important for high permeation resistance.
- ② **SAFEGLIDE® PLUS optional**
 - **Optimised dry-run capability.** As a result, dry-running is possible for 30-60 minutes. The proprietary surface impregnation is extremely wear and chemical-resistant. Supplied with more than 20,000 Richter pumps.
- ③ **Capable of handling fluids containing solids**
 - **Solids restriction rings in the housing and rotor** prevent critical solid particles from entering the can area.
- ④ **High efficiency and low NPSHr impeller design**
 - Smooth running even under critical load conditions
 - Axially thrust-optimised rotating unit
 - The **shaft made of SSiC** is optimally supported between the can and in the spider without any shaft deflection.
 - The wide spacing between the SSiC sleeve bearings provides even distribution of the radial forces.
- ⑤ **Minimum life cycle costs and ease of maintenance**
 - High efficiency design, no energy-wasting eddy currents
 - High corrosion resistance covers a large range of chemicals.
 - Virtually maintenance-free
 - Double “back pull-out” design for easy maintenance without removal from piping
 - Few components only: a service-friendly pump

⑥ **Sturdy design for dimensional stability even at high temperatures**

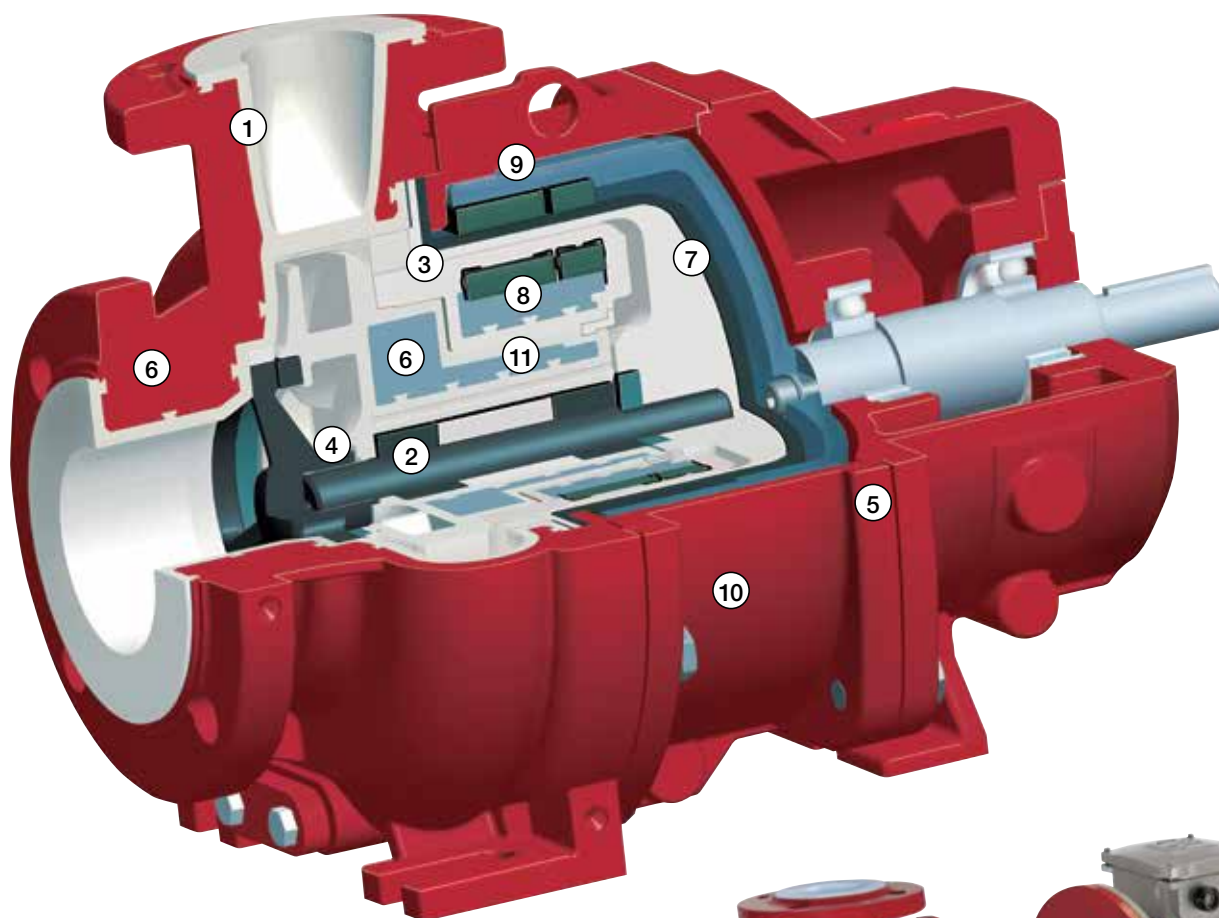
- Full-surface ductile cast iron EN-JS 1049/ASTM A395 allows for higher pump pressure and temperature rating than an all plastic pump
- Impeller magnet assembly provides stable metal core
- Highest grade SSiC silicon carbide sleeve bearing system for resistance of chemical abrasion and corrosion

⑦ **Non-metallic double can system**

- Wetted: thick-walled pure PTFE
- Pressure-bearing: carbon-fibre, with high safety reserves
- No eddy currents: no heating of fluid, no energy waste

⑧ **High-performance NdFeB (neodymium iron boron) and SmCo (samarium cobalt) permanent magnets**

- Consistent magnetic energy density even at high operating temperatures
- Patented magnet attachment underneath the PFA lining



⑨ **Bump ring prevents containment breach**

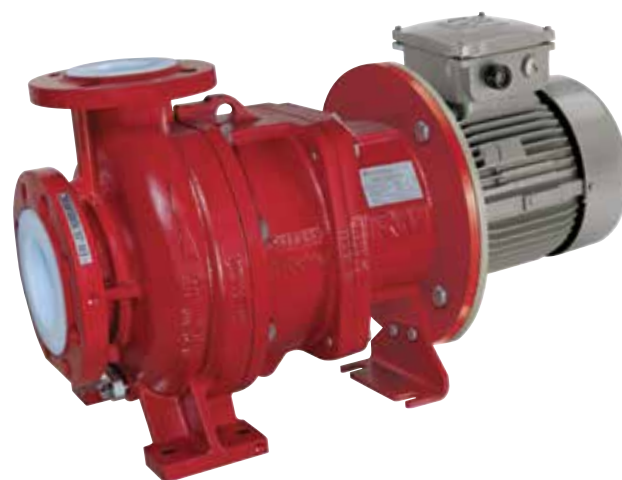
- In the event of ball bearing failure, a bump ring in the lantern prevents the outer magnet from tumbling and contacting with the containment can

⑩ **High-quality external corrosion protection**

- Thick outside epoxy coating
- SS fasteners, other grades optional

⑪ **Impeller/magnet assembly in two pieces**

- In case of torque adjustment or wear the wetted rotor components can be replaced individually. This enhances cost-efficiency.
- Completely homogenous PFA lining, no seams



Close-coupled pumps RMI-B, RMA-B

All sizes are available both in compact close-coupled design for a flange motor and in frame-mounted design.

Quality and reliability count when difficult fluids are to be handled

SAFEGSLIDE® PLUS dry-run optimised silicon carbide (SSiC) bearing system

SSiC and SAFEGSLIDE® PLUS are extremely corrosion and abrasion resistant. The SSiC radial sleeve bearings are positively locked in the impeller/magnet assembly and rotate on the SSiC shaft. The SSiC impeller thrust ring absorbs possible axial thrust.

SAFEGSLIDE® PLUS is a most valuable option and offers unique dry-run properties.

It protects against dry-run damage for a reasonable period should lubricating fluid be missing!

Carbon graphite sleeve bearings are not offered due to fast wearing.



Shaft and sleeve bearing made of SSiC



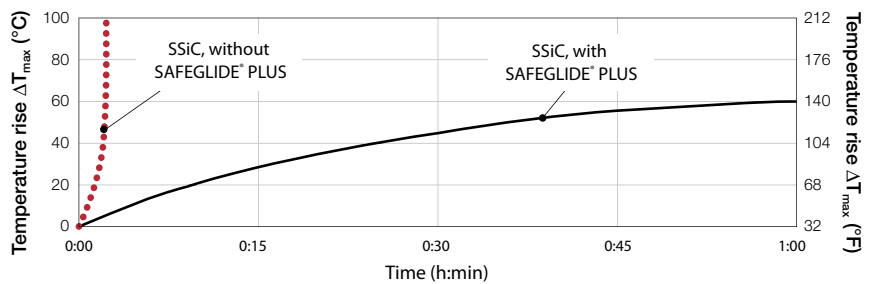
Double can system

Pure PFA and PTFE fluoropolymer lining, no fillers

Any filler – be it e.g. graphite, glass powder or carbon fibre – has a negative impact on the overall chemical and permeation resistance of fluoropolymers against corrosive chemicals and on the inertness versus high-purity and valuable fluids. Fillers are usually compounded in for dimensional stability of the liner or component at higher temperatures or pressures.

The metal core used in Richter pumps is the more reliable solution and also provides more flexibility as pumps lined with pure PFA can also operate as multi-purpose pumps with higher temperature ranges.

Comparison of temperature rise over time: Standard SSiC vs SAFEGSLIDE® PLUS



2-piece impeller/magnet assembly

Large-dimensioned, metal-reinforced plain bearing engagement safely transmits the torque from magnet rotor to impeller. Exactly die-moulded geometries ensure a simple and durable assembly of magnet rotor and impeller by means of a jaw-type clutch design, fixed by a retaining ring, with easy dismantling.

No O-rings, no threads, no keyways needed.

2-piece design also for economical reasons: magnet coupling torque can be adjusted to changing demands by exchanging the magnet rotor and reusing the impeller. Even the impeller can be replaced individually.

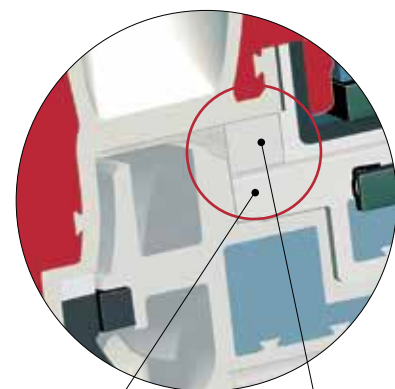


Impeller magnet assembly (shown detached)

Solids restriction rings

Richter lined pumps can handle solids-laden fluids even with a higher percentage of contents. The allowable percentage of solids very much depends on the particle size, shape and hardness. Here Richter has long experience and recommends a case-by-case review by Richter engineering.

The solids restriction rings act as barrier to larger solid contents in the fluid to prevent them entering the can chamber. The inner solids restriction ring is integrally moulded into the magnet rotor as a standard feature. The outer solids restriction ring is made of PTFE and replaceable.



Inner solids restriction ring

Outer solids restriction ring

Parts and materials

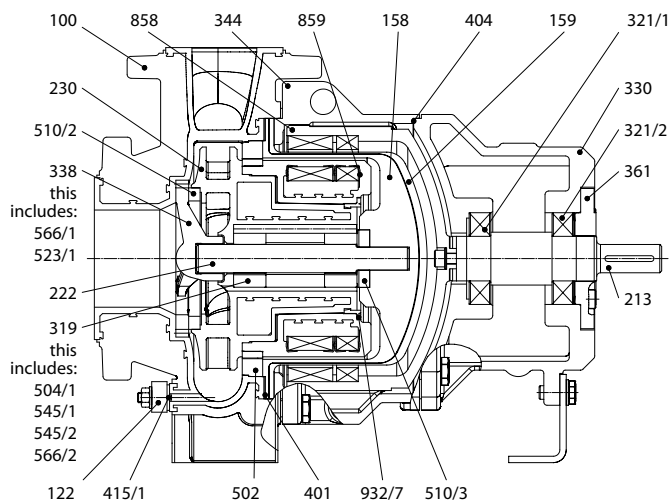


Fig. : Frame-mounted pump RMI with grease lubrication

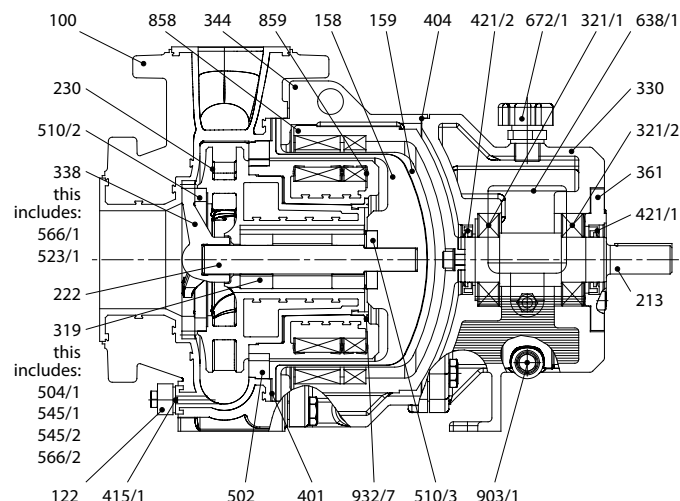


Fig. : Frame-mounted pump RMA with oil bath lubrication

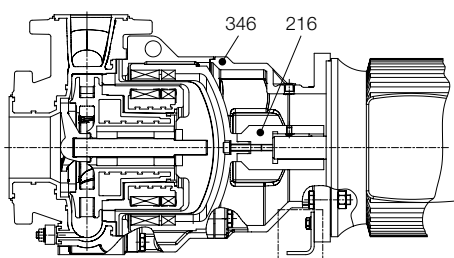


Fig. : Close-coupled pump RMI-B

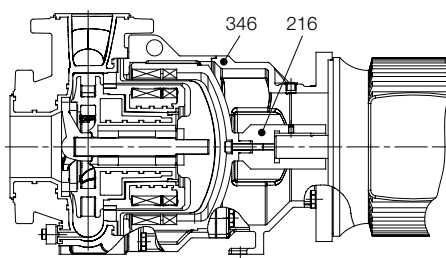
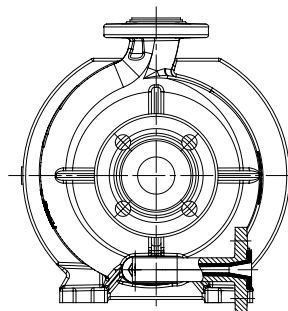


Fig. : Close-coupled pump RMA-B

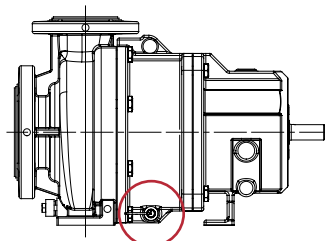
Parts and materials

Item.	Designation	Material
100	Housing	Ductile iron EN-JS 1049/ASTM A395, PFA lining
122	Blind cover	Steel
158	Can insert	PTFE
159	Can	Carbon-fibre-reinforced fluoropolymer
213	Drive shaft	Steel
216	Hollow drive shaft	Steel
222	Shaft	SSiC pure silicon carbide, optionally with SAFEGLIDE® PLUS
230	Impeller	PFA (core ductile iron 0.7040)
319	Impeller bearings	For materials, see relevant item
321/x	Radial ball bearing	Long-life grease, oil bath lubrication optional
330	Bearing pedestal	Ductile iron EN-JS 1049/ASTM A395
338	Shaft spider	SSiC pure silicon carbide
344	Lantern	Ductile iron EN-JS 1049/ASTM A395
346	Adapter	Ductile iron EN-JS 1049/ASTM A395
361	Rear bearing cover	Steel
401	Housing gasket	PTFE
404	Bearing pedestal gasket	PTFE
415/1	Centering gasket	PTFE
421/x	Radial shaft seal	
502	Outer solids restriction ring	PTFE, optional
504/x	Distance ring	PTFE
510/2	Front thrust ring	SSiC pure silicon carbide, optionally with SAFEGLIDE® PLUS
510/3	Rear thrust ring	SSiC pure silicon carbide
523/1	Shaft sleeve	PTFE
545/x	Bearing sleeve	SSiC pure silicon carbide, optionally with SAFEGLIDE® PLUS
566/x	Anti-torsion insert	PTFE
638/1	Constant level oiler	(only with oil bath lubrication)
672/1	Venting/filling plug	Polymer (only with oil bath lubrication)
858	Drive magnet assembly	Ductile iron, NdFeB permanent magnets
859	Inner magnet assembly	Steel/PFA, SmCo permanent magnets
903/1	Screw plug	Stainless steel (1.4301)
932/7	Circlip	PTFE

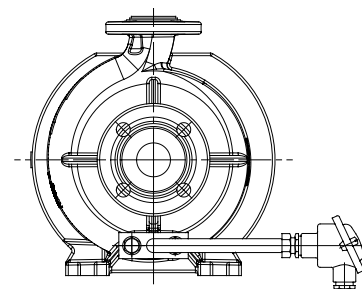
Additional options



Housing drain connection



Can leak sensor in lantern chamber



Temperature monitoring

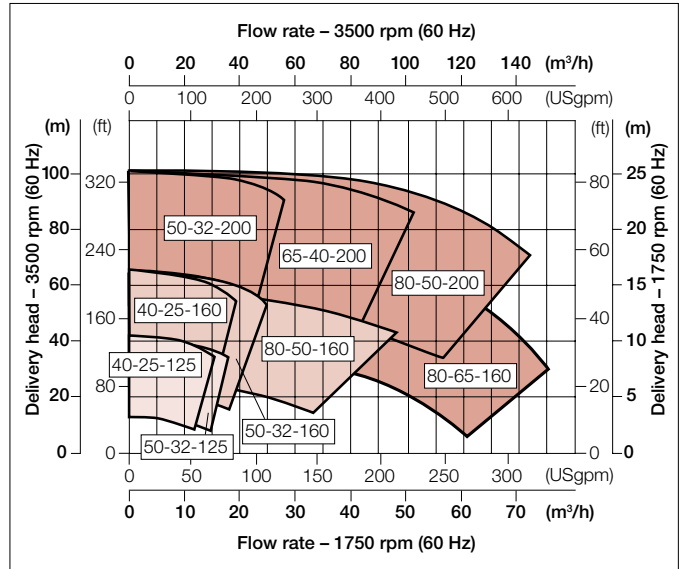
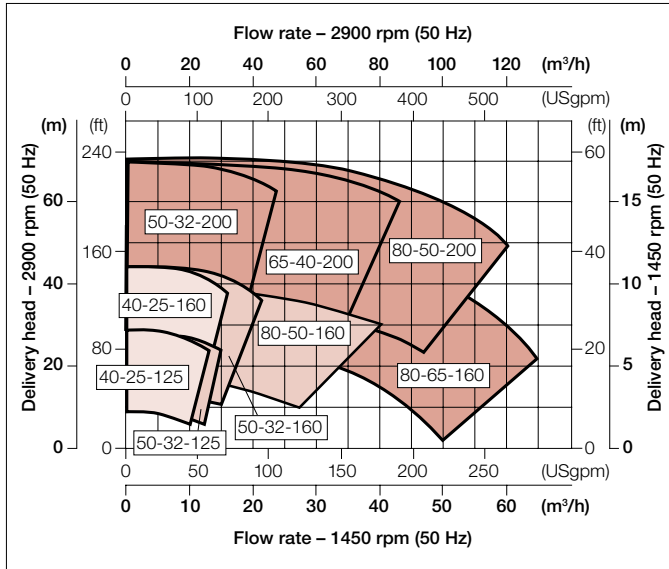
Performance curves RMI, RMI-B (ISO/DIN)

Richter magnetic drive pumps
RMI and RMI-B are available for performance ranges of up to

- 130 m³/h (570 USgpm) and 70 m (230 ft) LC at 2900 rpm
- 150 m³/h (660 USgpm) and 100 m (330 ft) LC at 3500 rpm

The good hydraulics, the can system free of eddy currents, the almost maintenance-free design and the overall good value for money make the RMI/RMI-B series be one of the most economic pumps of its kind.
9 well graduated pump sizes from

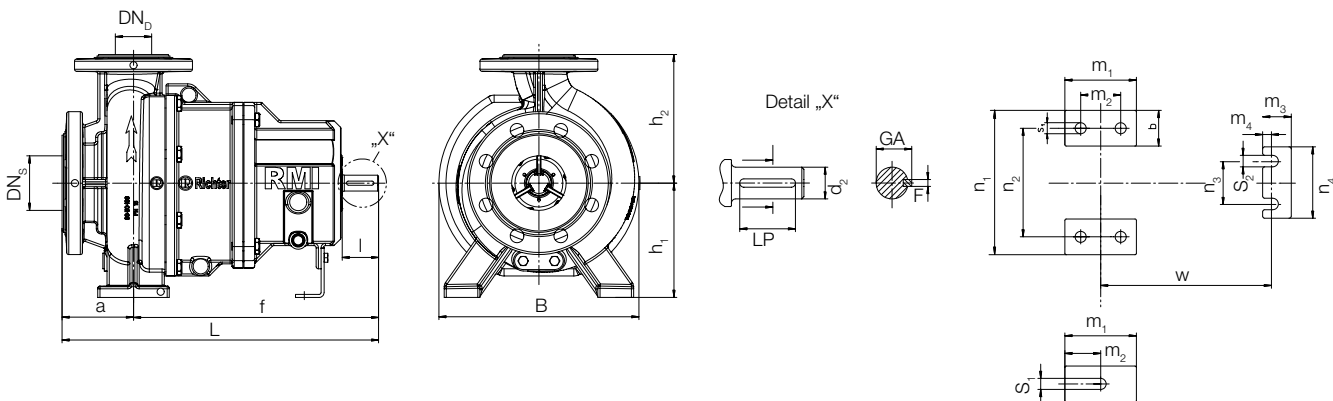
40-25-125 to 80-50-200 allow for a tailor-made pump selection. Flow rates and delivery heads outside this performance range can be covered by the Richter magnetic drive pump series MNK/MNKA up to 600 m³/h (2650 USgpm).



Dimensions and weights

for frame-mounted and close-coupled pumps with IEC and NEMA motors

Frame-mounted pump RMI



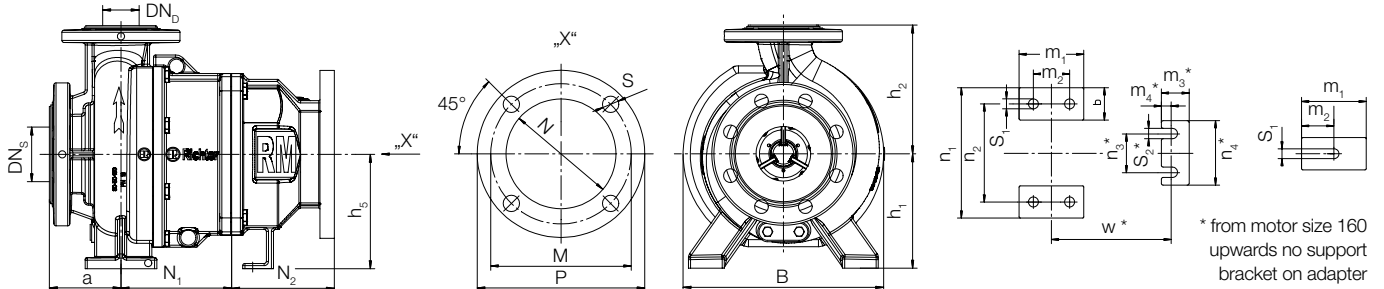
Pump dimensions in mm (inch)

Gr.	Pump size	DN _S	DN _D	a	B	d ₂	f	h ₁	h ₂	L	I	GA	F	LP	Weight kg (lbs)
1.1	40-25-125	40 (1.57)	25 (0.98)	80	240 (9.45)	24 (0.94)	385 (15.16)	112 (4.41)	140 (5.51)	465 (18.31)	50 (1.97)	27 (1.06)	8 (0.31)	36 (1.42)	41
	50-32-125	50 (1.97)	32 (1.26)	(3.15)											42
1.2	40-25-160	40 (1.57)	25 (0.98)	80	280 (11.02)	24 (0.94)	385 (15.16)	132 (5.2)	160 (6.3)	465 (18.31)	50 (1.97)	27 (1.06)	8 (0.31)	36 (1.42)	57
	50-32-160	50 (1.97)	32 (1.26)	(3.15)											58
	80-50-160	80 (3.15)	50 (1.97)	100 (3.94)				160 (6.3)	180 (7.09)	485 (19.09)	65				
	80-65-160	80 (3.15)	65 (2.56)	68											
1.3	50-32-200	50 (1.97)	32 (1.26)	80 (3.15)	330 (13)	24 (0.94)	385 (15.16)	160 (6.3)	180 (7.09)	465 (18.31)	50 (1.97)	27 (1.06)	8 (0.31)	36 (1.42)	91
	65-40-200	65 (2.56)	40 (1.57)	100 (3.94)						485 (18.1)					93
	80-50-200	80 (3.15)	50 (1.97)	200 (7.87)						95					

Pump feet dimensions in mm (inch)

Gr.	Pump size	b	m ₁	m ₂	m ₃	m ₄	n ₁	n ₂	n ₃	n ₄	S ₁	S ₂	w
1.1	40-25-125	50 (1.97)	94 (3.7)	50 (1.97)	50 (1.97)	19 (0.75)	190 (7.5)	140 (5.51)	110 (4.33)	145 (5.71)	14 (0.55)	14.5 (0.57)	285 (11.2)
	14.5 (0.57)												
1.2	40-25-160	50 (1.97)	100 (3.94)	70 (2.76)	50 (1.97)	19 (0.75)	240 (9.45)	190 (7.5)	110 (4.33)	145 (5.71)	14.5 (0.57)	14.5 (0.57)	285 (11.2)
	50-32-160						265 (10.43)	212 (8.35)					
	80-50-160						265 (10.43)	212 (8.35)	110 (4.33)	145 (5.71)	14.5 (0.57)	14.5 (0.57)	285 (11.2)
	80-65-160												
1.3	50-32-200	50 (1.97)	100 (3.94)	70 (2.76)	50 (1.97)	19 (0.75)	240 (9.45)	190 (7.5)	110 (4.33)	145 (5.71)	14.5 (0.57)	14.5 (0.57)	285 (11.2)
	65-40-200						265 (10.43)	212 (8.35)					
	80-50-200						265 (10.43)	212 (8.35)	110 (4.33)	145 (5.71)	14.5 (0.57)	14.5 (0.57)	285 (11.2)

Close-coupled pump RMI-B



Pump dimensions in mm (inch)

Gr.	Pump size	DN _S	DN _D	a	B	N ₁	h ₁	h ₂	Weight kg (lbs)
1.1	40-25-125	40 (1.57)	25 (0.98)	80 (3.15)	240 (9.45)	161 (6.34)	112 (4.41)	140 (5.51)	28
	50-32-125	50 (1.97)	32 (1.26)						29
1.2	40-25-160	40 (1.57)	25 (0.98)	80 (3.15)	280 (11.02)	153 (6.02)	132 (5.2)	160 (6.3)	40
	50-32-160	50 (1.97)	32 (1.26)						41
	80-50-160	80 (3.15)	50 (1.97)	100 (3.94)	160 (6.3)	180 (7.09)	160 (6.3)	180 (7.09)	48
	80-65-160		65 (2.56)						51
1.3	50-32-200	50 (1.97)	32 (1.26)	80 (3.15)	330 (13)	170 (6.69)	160 (6.3)	180 (7.09)	64
	65-40-200	65 (2.56)	40 (1.57)	100 (3.94)					66
	80-50-200	80 (3.15)	50 (1.97)	100 (3.94)	200 (7.78)	68			

Pump feet dimensions in mm (inch)

Gr.	Pump size	b	m ₁	m ₂	n ₁	n ₂	S ₁		
1.1	40-25-125	50 (1.97)	94 (3.7)	50 (1.97)	190 (7.5)	140 (5.51)	14 (0.55)		
	14.5 (0.57)								
1.2	40-25-160	50 (1.97)	100 (3.94)	70 (2.76)	240 (9.45)	190 (7.5)	14.5 (0.57)		
	50-32-160							265 (10.43)	212 (8.35)
	80-50-160				265 (10.43)	212 (8.35)	110 (4.33)	145 (5.71)	14.5 (0.57)
	80-65-160								
1.3	50-32-200	50 (1.97)	100 (3.94)	70 (2.76)	240 (9.45)	190 (7.5)	14.5 (0.57)		
	65-40-200				265 (10.43)	212 (8.35)			
	80-50-200				265 (10.43)	212 (8.35)	110 (4.33)	145 (5.71)	14.5 (0.57)

Adapter dimensions (IEC motors) in mm (inch)*

Gr.	IEC-Motor	N ₂	P	N	M	S	m ₃	m ₄	n ₃	n ₄	S ₂	w	h ₅				
1.1	80 B	107 (4.21)	200 (7.87)	130 (5.12)	165 (6.5)	11.5 (0.45)	50 (1.97)	19 (0.75)	110 (4.33)	145 (5.71)	14.5 (0.57)	219 (8.6)	112 (4.41)				
	90 S																
	90 L																
	100 L																
	112 M																
	132 S																
132 M	137 (5.39)	300 (11.81)	230 (9.06)	265 (10.43)	14 (0.55)	244 (9.61)	160 (6.3)										
1.2	80 B	115 (4.53)	200 (7.87)	130 (5.12)	165 (6.5)	11.5 (0.45)	43 (1.69)	14 (0.55)	0	100 (3.94)	16 (0.63)	184 (7.24)	132 (5.2)				
	90 S																
	90 L																
	100 L																
	112 M						156 (6.14)	250 (9.84)	180 (7.09)	215 (8.46)	14 (0.55)	60 (2.36)	145 (5.71)	14.5 (0.57)	244 (9.61)	160 (6.3)	
	132 S																
	132 M						145 (5.71)	300 (11.81)	230 (9.06)	265 (10.43)	50 (1.97)	19 (0.75)	110 (4.33)	145 (5.71)	14.5 (0.57)	244 (9.61)	160 (6.3)
	160 M						175 (6.89)	350 (13.78)	250 (9.84)	300 (11.81)	18 (0.71)	from motor size 160 no support bracket					
160 L																	
180 M																	
180 L																	
1.3	100 L	184.5 (7.26)	250 (9.84)	180 (7.09)	215 (8.46)	14 (0.55)	50 (1.97)	19 (0.75)	110 (4.33)	145 (5.71)	14.5 (0.57)	300.5 (11.8)	160 (6.3)				
	112 M																
	132 S																
	132 M																
	160 M	199 (7.83)	350 (13.78)	250 (9.84)	300 (11.81)	18 (0.71)	from motor size 160 no support bracket										
	160 L																
	180 M																
200 L	400 (15.75)	300 (11.81)	350 (13.78)														
225 S																	
225 M																	

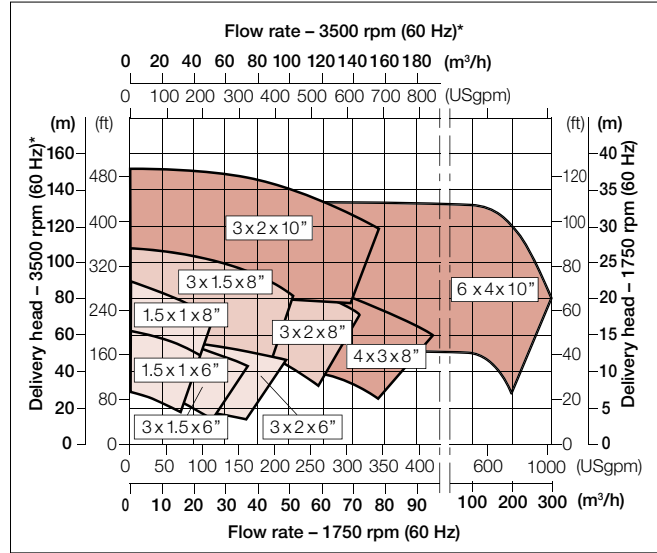
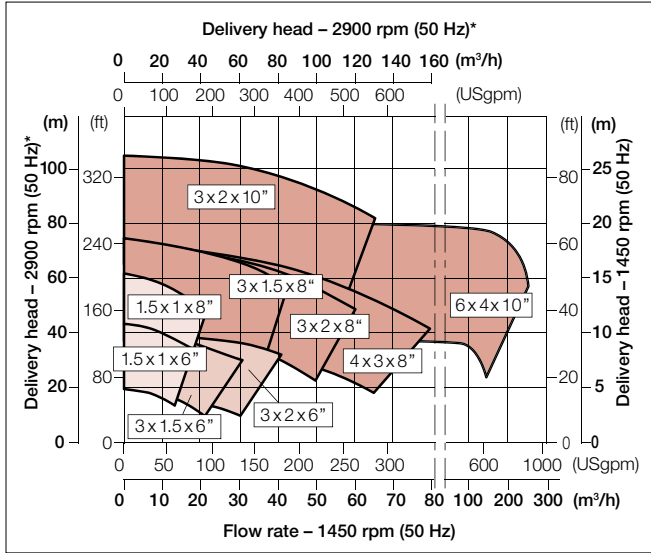
* see page 9 for adapter dimensions in mm (inch) for NEMA motors

Performance curves RMA, RMA-B (ASME/ANSI)

Richter magnetic drive pumps
RMA and RMA-B are available for
performance ranges of up to

- 250 m³/h (1100 USgpm) and
110 m (360 ft) LC at 2900 rpm
- 300 m³/h (1320 USgpm) and
155 m (500 ft) LC at 3500 rpm

9 well graduated sizes from
1.5x1x6" to 6x4x10" allow for a
tailor-made pump selection.

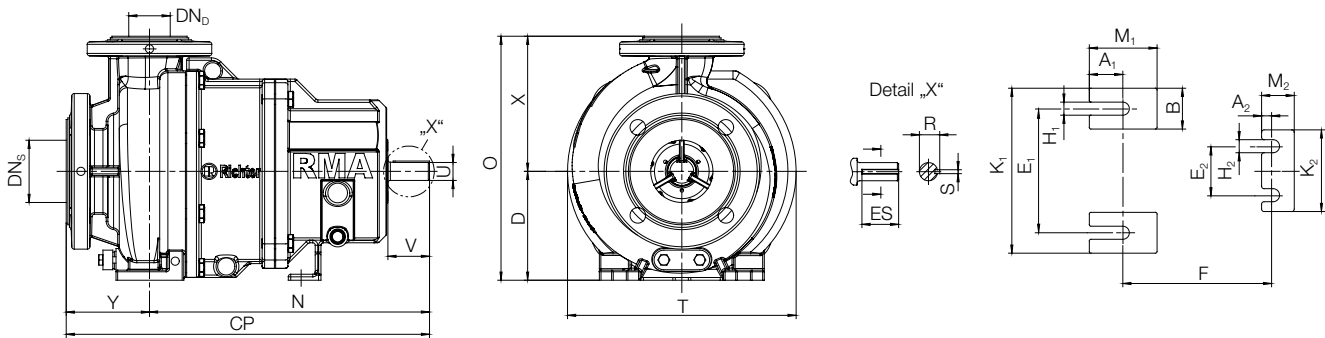


* 6x4x10" for speeds up to 1450 and 1750 rpm

Dimensions and weights

for frame-mounted and close-coupled pumps with IEC and NEMA motors

Frame-mounted pump RMA



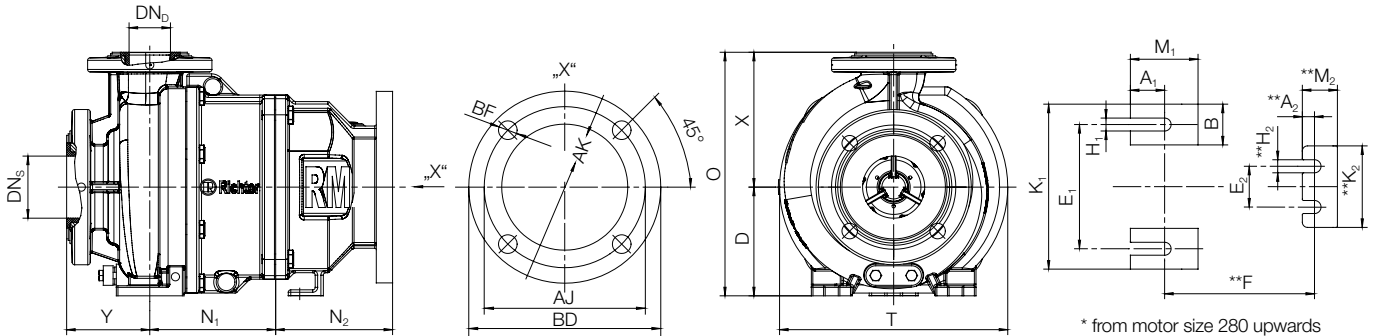
Pump dimensions in mm (inch)

Gr.	Pump size	DN _s	DN _b	Y	T	U	N	O	D	X	CP	V	R	S	ES	Weight kg (lbs)	ASME B73.3
1	1.5x1x6"	38.1 (1.5)	25.4 (1)	102 (4.02)	280 (11.02)	22.3 (0.87)	343 (13.5)	298 (11.75)	133 (5.25)	165 (6.5)	445 (17.52)	51 (2)	24.3 (0.96)	4.8 (0.19)	44.5 (1.75)	56	AA
	3x1.5x6"	76.2 (3)	38.1 (1.5)													58	AB
	3x2x6"	76.2 (3)	50.8 (2)													61	AC
	1.5x1x8"	38.1 (1.5)	25.4 (1)													290 (11.4)	58
2	3x1.5x8"	76.2 (3)	38.1 (1.5)	102 (4.02)	330 (13)	28.6 (1.13)	495 (19.5)	425 (16.7)	210 (8.25)	216 (8.5)	597 (23.5)	82 (3.23)	31.4 (1.24)	6.35 (0.25)	57.2 (2.25)	95	A50
	3x2x8"	76.2 (3)	50.8 (2)					450 (17.75)		242 (9.5)						100	A60
	4x3x8"	101.6 (4)	76.2 (3)					490 (19.3)		280 (11.02)						106	A70
	3x2x10"	76.2 (3)	50.8 (2)					450 (17.75)		242 (9.5)						113	A60
	6x4x10"	152.4 (6)	101.6 (4)					597 (23.5)		254 (10)						343 (13.5)	80 (3.15)

Pump feet dimensions in mm (inch)

Gr.	Pump size	B	M ₁	A ₁	M ₂	A ₂	K ₁	E ₁	E ₂	K ₂	H ₁	H ₂	F
1	1.5x1x6"	50 (1.97)	78 (3.07)	36 (1.42)	43 (1.69)	14 (0.55)	202.4 (7.97)	152.4 (6)	0	100 (3.94)	16 (0.63)	16 (0.63)	184 (7.25)
	3x1.5x6"		83 (3.27)	41 (1.61)									
	3x2x6"		83 (3.27)	41 (1.61)									
	1.5x1x8"		78 (3.07)	36 (1.42)									
2	3x1.5x8"	50 (1.97)	83 (3.27)	41 (1.61)	54 (2.13)	25 (0.98)	298 (11.7)	248 (9.76)	184 (7.25)	220 (8.66)	16 (0.63)	16 (0.63)	318 (12.5)
	3x2x8"		90 (3.54)	45 (1.77)									
	4x3x8"		83 (3.27)	41 (1.61)									
	3x2x10"		83 (3.27)	41 (1.61)									
	6x4x10"	80 (3.15)	110 (4.33)	60 (2.36)	328 (12.91)								

Close-coupled pump RMA-B



* from motor size 280 upwards
no support foot on adapter

Pump dimensions in mm (inch)

Gr.	Pump size	DN _S	DN _D	D	N ₁	O	T	X	Y	Weig. kg				
1	1.5x1x6"	38.1 (1.5)	25.4 (1)	133 (5.25)	152.9 (6.02)	298 (11.75)	280 (11.02)	165 (6.5)	102 (4.02)	41				
	3x1.5x6"	38.1 (1.5)	38.1 (1.5)							43				
	3x2x6"	76.2 (3)	50.8 (2)							46				
	1.5x1x8"	38.1 (1.5)	25.4 (1)							290 (11.4)	44			
	3x1.5x8"	76.2 (3)	38.1 (1.5)				425 (16.7)	216 (8.5)	65					
2	3x2x8"	76.2 (3)	50.8 (2)	210 (8.25)	169.9 (6.69)	330 (13)	242 (9.5)	280 (11.02)	102 (4.02)	70				
	4x3x8"	101.6 (4)	76.2 (3)							450 (17.75)	490 (19.3)	76		
	3x2x10"	76.2 (3)	50.8 (2)							450 (17.75)	380 (15)	242 (9.5)	83	
	6x4x10"	152.4 (6)	101.6 (4)							254 (10)	597 (23.5)	424.8 (16.72)	343 (13.5)	105

Adapter dimensions (NEMA motors) in mm (inch)*

Gr.	NEMA Motor	N ₂	BD	AK	AJ	BF
1	140 TC	114.9 (4.52)	170 (6.7)	114.3 (4.5)	149.23 (5.88)	11.1 (7/16)
	180 TC	145 (5.71)	235 (9.25)	215.9 (8.5)	184.2 (7.25)	14.3 (9/16)
	210 TC					
	250 TC	161 (6.34)	255 (10)			
	280 TSC	145 (5.71)	285 (11.22)	266.7 (10.5)	228.6 (9)	
	320 TSC	155 (6.1)	355 (14)	317.5 (12.5)	279.4 (11)	17.5 (11/16)
2	180 TC	184.5 (7.26)	235 (9.25)	215.9 (8.5)	184.2 (7.25)	14.3 (9/16)
	210 TC					
	250 TC					
	280 TSC					
	320 TSC	190.5 (7.5)	355 (14)	317.5 (12.5)	279.4 (11)	17.5 (11/16)
	360 TSC					
400 TSC						

*see page 7 for adapter dimensions in mm (inch) for IEC motors

Pump feet dimensions in mm (inch)

Gr.	Pump size	B	M ₁	A ₁	M ₂	A ₂	K ₁	E ₁	E ₂	K ₂	H ₁	H ₂	F
1	1.5x1x6"	50 (1.97)	78 (3.07)	36 (1.42)	43 (1.69)	14 (0.55)	202.4 (7.97)	152.4 (6)	0	100 (3.94)	16 (0.63)	16 (0.63)	184 (7.24)
	3x1.5x6"		83 (3.27)	41 (1.61)									
	3x2x6"		83 (3.27)	41 (1.61)									
	1.5x1x8"		78 (3.07)	36 (1.42)									
2	3x1.5x8"	50 (1.97)	83 (3.27)	41 (1.61)	56 (2.2)	25 (0.98)	298 (11.7)	248 (9.76)	184 (7.24)	220 (8.66)	16 (0.63)	16 (0.63)	318 (12.5)
	3x2x8"		90 (3.54)	45 (1.77)									
	4x3x8"		83 (3.27)	41 (1.61)									
	3x2x10"		83 (3.27)	41 (1.61)									
	6x4x10"	80 (3.15)	110 (4.33)	60 (2.36)	54 (2.13)	25 (0.98)	328 (12.91)						

Other Richter process pumps

Richter magnetic drive and mechanical seal pumps are used – just like Richter chemical shut-off, control and safety valves – in different chemical and related processes.

This pump range also includes more specialised designs. The plant operator can thus choose from Richter pumps even for very difficult applications.

Mechanical seal pumps

- to DIN/EN 22858/ISO 2858 up to 300 m³/h (1320 USgpm) and 90 m (300 ft) LC
- to ASME B73.1 up to 115 m³/h (300 ft) and 105 m (350 ft) LC

Self-priming pumps

for emptying containers and basins from the top. Suction height up to 6 m (20 ft) WC, suction back pressure up to 18 m (59 ft) LC. Up to 33 m³/h (145 US gpm) and 40 m (130 ft) LC at 2900 and 55 m (180 ft) at 3500 rpm.

Magnetic drive pumps

- to DIN/EN 22858/ISO 2858 up to 600 m³/h (2650 USgpm) and 90 m (300 ft) LC
- to ASME B73.3 up to 300 m³/h (750 USgpm) and 155 m (500 ft) LC

Vortex pumps

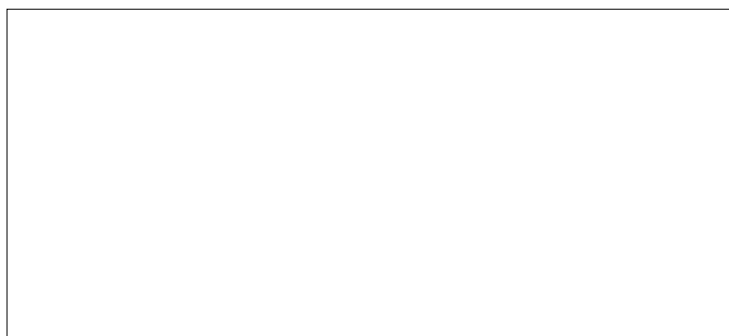
for media with solid contents and lumpy particles and media with higher gas contents. Up to 200 m³/h (880 USgpm) and 85 m (280 ft) LC at 2900 rpm and 120 m (395 ft) at 3500 rpm.

Peripheral pumps

for lower flow rates at high heads. Up to 0.1-5 m³/h (0.4-22 USgpm) and up to 100 m (330 ft) LC



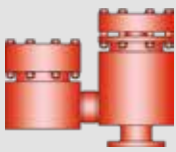
Presented by:



Richter Chemie-Technik GmbH

Otto-Schott-Str. 2, D-47906 Kempen, Germany
Tel. +49(0) 21 52/146-0, Fax +49(0) 21 52/146-190
www.richter-ct.com, richter-info@idexcorp.com

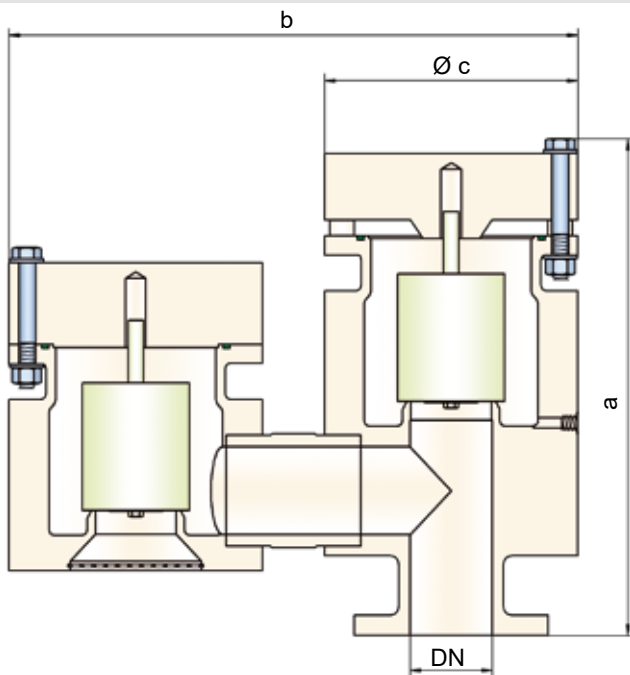
9.5.4 Hoja técnica válvulas de alivio de sobrepresión y vacío



Pressure and Vacuum Relief Valve

made of plastic

PROTEGO® VD/KSM



Settings:

Pressure:

+6.0 mbar	up to	+100 mbar (DN 50/2")
+2.4 inch W.C.	up to	+40 inch W.C.
+4.0 mbar	up to	+100 mbar (DN 80/3")
+1.6 inch W.C.	up to	+40 inch W.C.
+4.5 mbar	up to	+100 mbar (DN 100/4" - DN 200/8")
+1.8 inch W.C.	up to	+40 inch W.C.

Vacuum:

-6.0 mbar	up to	-100 mbar (DN 50/2")
-2.4 inch W.C.	up to	-40 inch W.C.
-4.0 mbar	up to	-100 mbar (DN 80/3")
-1.6 inch W.C.	up to	-40 inch W.C.
-4.5 mbar	up to	-100 mbar (DN 100/4" - DN 200/8")
-1.8 inch W.C.	up to	-40 inch W.C.

Higher and lower settings upon request.

Function and Description

The PROTEGO® valve VD/KSM is a state-of-the-art pressure and vacuum relief valve with excellent flow performance made of high-grade synthetic material. Typically, the valve is installed in the in-breathing and out-breathing lines of tanks, vessels, and process apparatus to protect against unallowable overpressure or underpressure. The valve prevents emission losses almost up to the set pressure. The valve is a perfect solution for corrosive, polymerizing, or sticky substances.

The device will start to open as soon as the set pressure is reached and only requires 10% overpressure to full lift. Continuous investments in and a commitment to research and development have allowed PROTEGO® to develop a low pressure valve which has the same opening characteristic as a high pressure safety relief valve. This "full lift type" technology allows the valve to be set at just 10% below the maximum allowable working pressure and vacuum (MAWP and MAWV) of the tank and still safely vent the required mass flow. The opening characteristic for pressure and vacuum side is the same.

Due to our highly developed manufacturing technology, the tank pressure is maintained up to set pressure with a tightness that is far superior to the conventional standard. This feature is achieved by special valve seats made of high quality synthetic material or PTFE. After the excess pressure is released or vacuum is balanced, the valve re-seats and provides a tight seal. The optimized fluid dynamic design of the valve body and valve pallet is a result of many years of research, resulting in a stable operation of the valve pallet, optimized performance, and reduced product losses.

Special Features and Advantages

- 10% technology for minimum pressure increase up to full lift
- extreme tightness, resulting in lowest possible product losses and reduced environmental pollution
- set pressure close to opening pressure for optimum pressure maintenance in the system
- valve pallet is guided inside the housing to protect against harsh weather conditions
- non-corrosive
- especially suitable for aggressive, sticky, or polymerizing substances
- weight reduction in comparison to steel/stainless steel
- automatic condensate drain
- high surface quality
- different plastics can easily be combined
- maintenance-friendly design

Design Types and Specifications

The valve pallets are weight-loaded, and the highest pressure levels are only achieved with metal discs.

Pressure/vacuum valve in basic design

VD/KSM-

Additional special devices available upon request.



Vents for corrosive vapor service
(Flyer pdf)



Vents - 10% Technology
(Flyer pdf)



Leak Rate/10% Technology
(Flyer pdf)

Table 1: Dimensions

Dimensions in mm / inches

To select the nominal size (DN), use the flow capacity chart on the following page.

DN	50 / 2"	80 / 3"	100 / 4"	150 / 6"	200 / 8"
a	376 / 14.80	521 / 20.51	563 / 22.17 (542 / 21.34)*	670 / 26.38 (681 / 26.81)*	917 / 36.10 (952 / 37.48)*
b	430 / 16.93	575 / 22.64	700 / 27.56 (675 / 26.57)*	825 / 32.48 (880 / 34.65)*	1190 / 46.85 (1100 / 43.31)*
c	180 / 7.09	250 / 9.84	300 / 11.81	350 / 13.78 (405 / 15.94)*	560 / 22.05 (500 / 19.68)*

* Dimensions in parentheses are for devices made of PVDF.

Table 2: Material selection for the housing

Design	A	B	C	
Housing	PE	PP	PVDF	Special materials upon request.
Valve seat	PE	PP	PVDF	
Sealing	FPM	FPM	FPM	
Pressure valve pallet	A, C, D	B, C, D	C, D	
Vacuum valve pallet	A, C, D	B, C, D	C, D	

Table 3: Material selection for pressure valve pallet

Design	A	B	C	D
Pressure range (mbar) (inch W.C.)	+6.0 up to +16 +2.4 up to +6.4	+5.5 up to +16 +2.2 up to +6.4	+9.5 up to +30 +3.8 up to +12	+30 up to +100 +12 up to +40
Valve pallet	PE	PP	PVDF	Hastelloy
Sealing	PTFE	PTFE	PTFE	PTFE
Spindle guide	PE	PP	PVDF	Hastelloy
Weight	PE	PP	PVDF	Hastelloy

Special materials and other pressure settings are available upon request.

Table 4: Material selection for vacuum valve pallet

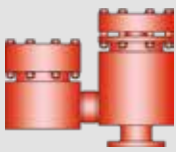
Design	A	B	C	D
Vacuum range (mbar) (inch W.C.)	-6.0 up to -16 -2.4 up to -6.4	-5.5 up to -16 -2.2 up to -6.4	-9.5 up to -30 -3.8 up to -12	-30 up to -100 -12 up to -40
Valve pallet	PE	PP	PVDF	Hastelloy
Sealing	PTFE	PTFE	PTFE	PTFE
Spindle guide	PE	PP	PVDF	Hastelloy
Weight	PE	PP	PVDF	Hastelloy

Special materials and other vacuum settings are available upon request.

Table 5: Flange connection type

EN 1092-1; Form A	Other types upon request.
ASME B16.5 CL 150 F.F.	

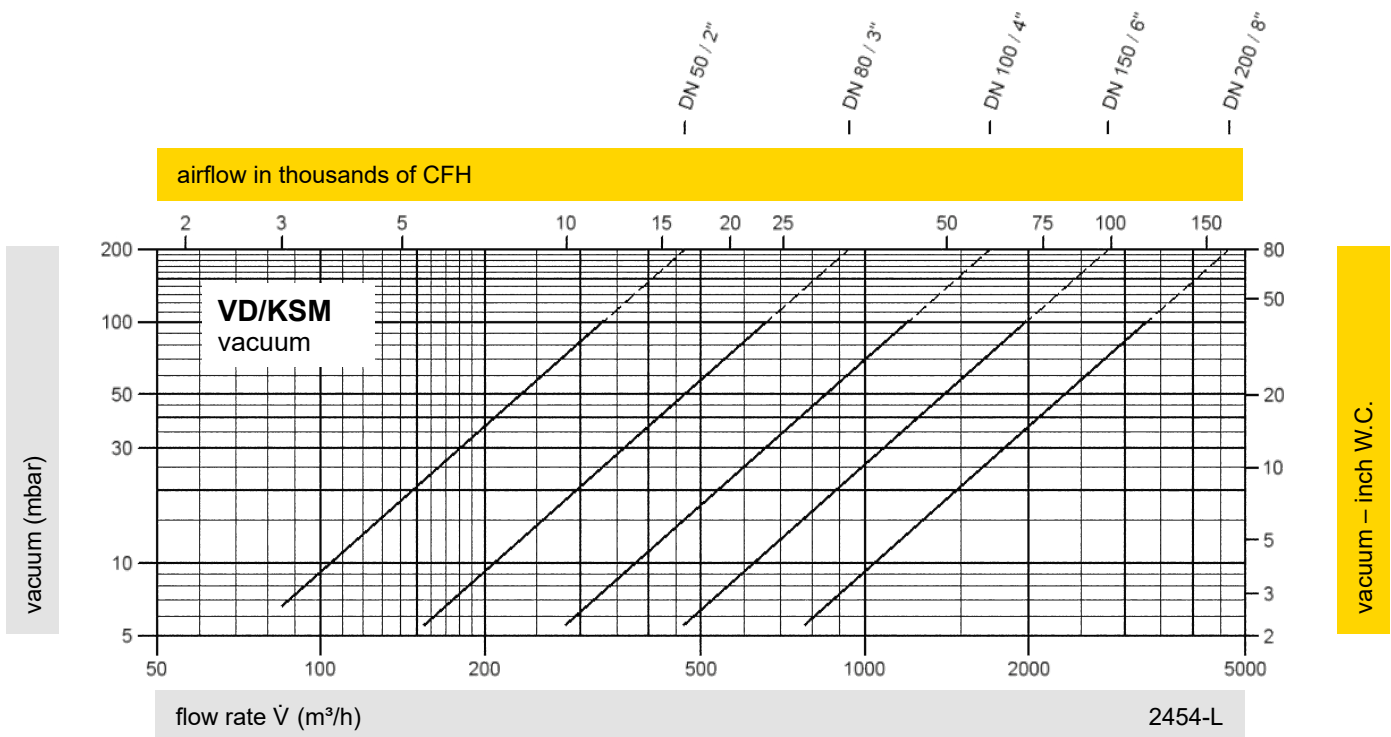
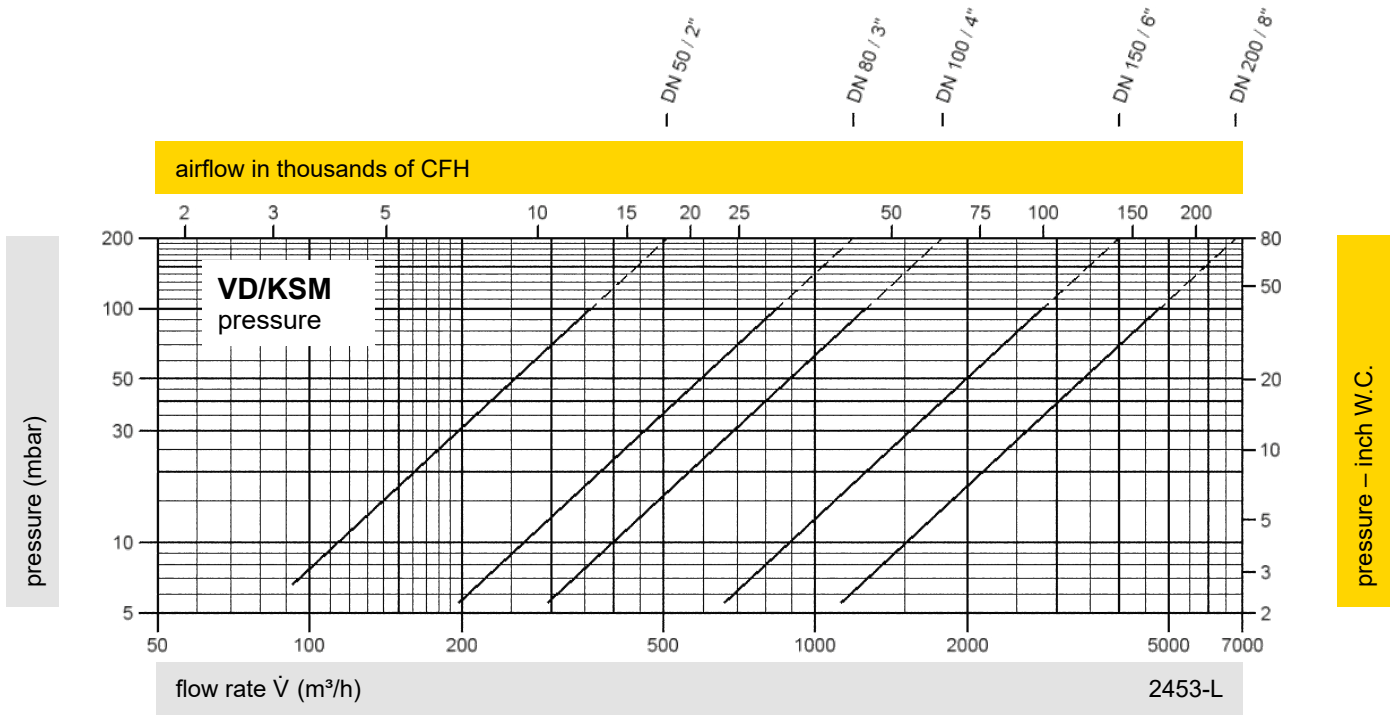




Pressure and Vacuum Relief Valve

Flow Capacity Charts

PROTEGO® VD/KSM



The flow capacity charts have been determined with a calibrated and TÜV certified flow capacity test rig. Volume flow \dot{V} in (m³/h) and CFH refer to the standard reference conditions of air in ISO 6358 (20°C, 1bar). For conversion to other densities and temperatures, refer to Sec. 1: "Technical Fundamentals."

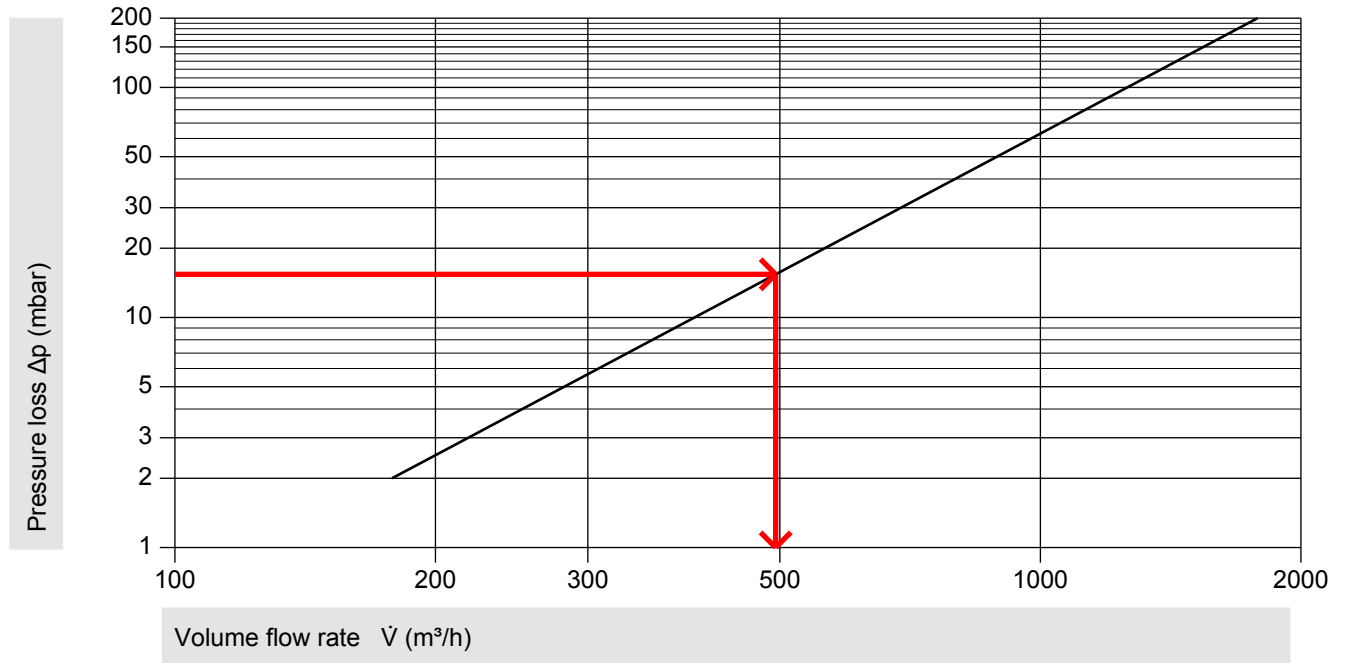


Project Data					
TAG Number					
Device					
Model		VD/KSM-100			
Manufacturer		Braunschweiger Flammenfilter GmbH			
Notes:					
Product data					
Product		Air			
Molar mass		28.964	kg/kmol		
Compressibility factor		1.0		Ratio of specific heats	1.4
Operating temperature		20.0°C			
Requirements					
Set pressure		14.00	mbar-g	Set vacuum	-7.00 mbar-g
Relieving pressure		15.40	mbar-g	Relieving vacuum	-7.70 mbar-g
Required flow capacity (P)		-		Required flow capacity (V)	-
Capacity Air at Normal conditions (0.00 °C, 101.325 kPa-a) P				Capacity Air at Normal conditions (0.00 °C, 101.325 kPa-a) V	
Results		Pressure		Vacuum	
Relieving pressure		15.4	mbar-g	-7.7	mbar-g
Resulting flow capacity per device for relieving pressure minus back pressure (Air as per PROTEGO® diagram)		494	m³/h	332	m³/h
Resulting flow capacity per device in air at normal condition		454	m³/h	-	
Resulting flow capacity per device in air at normal condition		-		306	m³/h
Number of required devices		1			



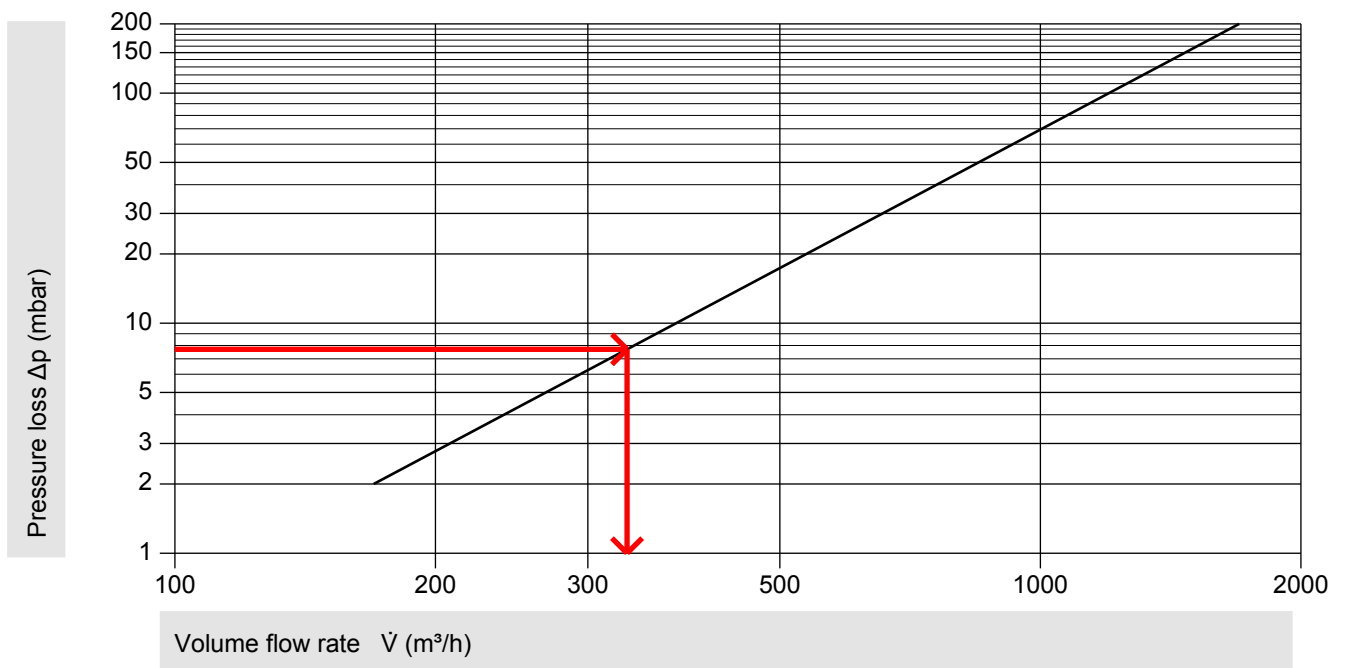
PROTEGO® capacity diagram

VD/KSM-100, Pressure



Capacity loads as per PROTEGO Diagrams refer to air as per ISO 6358 at 20°C, 1 bar

VD/KSM-100, Vacuum



Capacity loads as per PROTEGO Diagrams refer to air as per ISO 6358 at 20°C, 1 bar

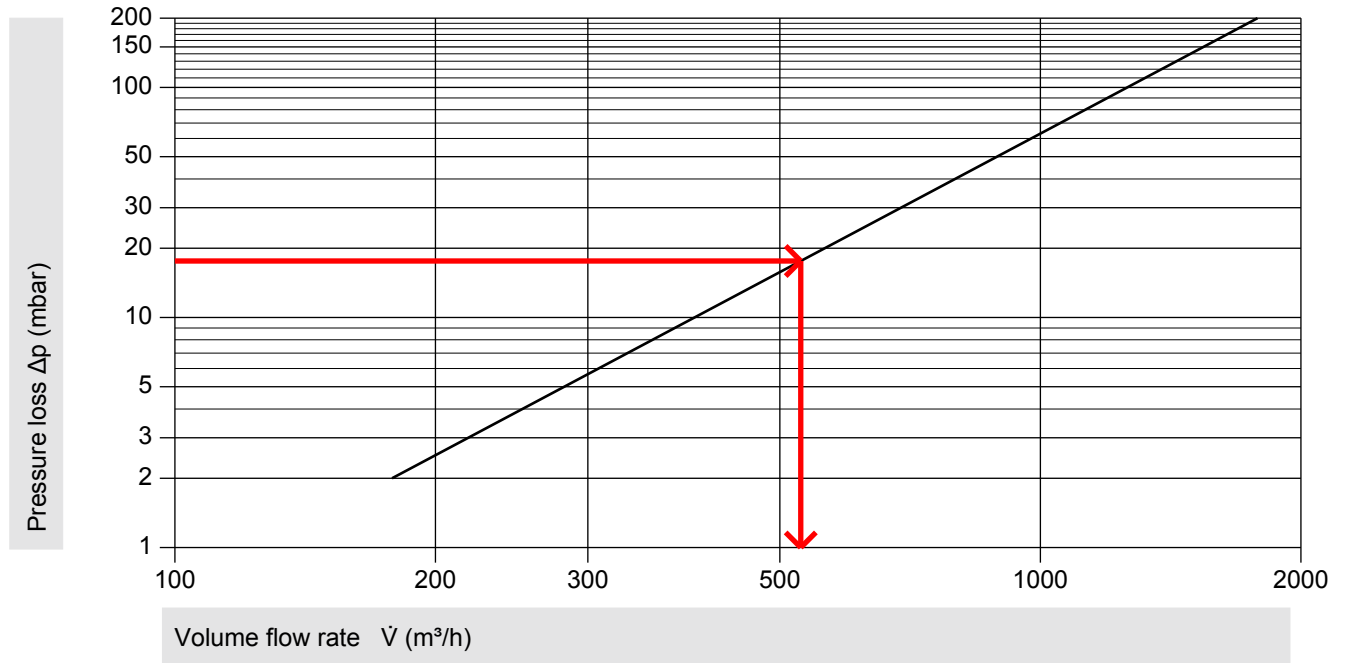


Project Data					
TAG Number					
Device					
Model		VD/KSM-100			
Manufacturer		Braunschweiger Flammenfilter GmbH			
Notes:					
Product data					
Product		Air			
Molar mass		28.964	kg/kmol		
Compressibility factor		1.0		Ratio of specific heats	1.4
Operating temperature		20.0°C			
Requirements					
Set pressure		16.00	mbar-g	Set vacuum	-9.00 mbar-g
Relieving pressure		17.60	mbar-g	Relieving vacuum	-9.90 mbar-g
Required flow capacity (P)		-		Required flow capacity (V)	-
Capacity Air at Normal conditions (0.00 °C, 101.325 kPa-a) P				Capacity Air at Normal conditions (0.00 °C, 101.325 kPa-a) V	
Results		Pressure		Vacuum	
Relieving pressure		17.6	mbar-g	-9.9	mbar-g
Resulting flow capacity per device for relieving pressure minus back pressure (Air as per PROTEGO® diagram)		528	m³/h	377	m³/h
Resulting flow capacity per device in air at normal condition		486	m³/h	-	
Resulting flow capacity per device in air at normal condition		-		347	m³/h
Number of required devices		1			



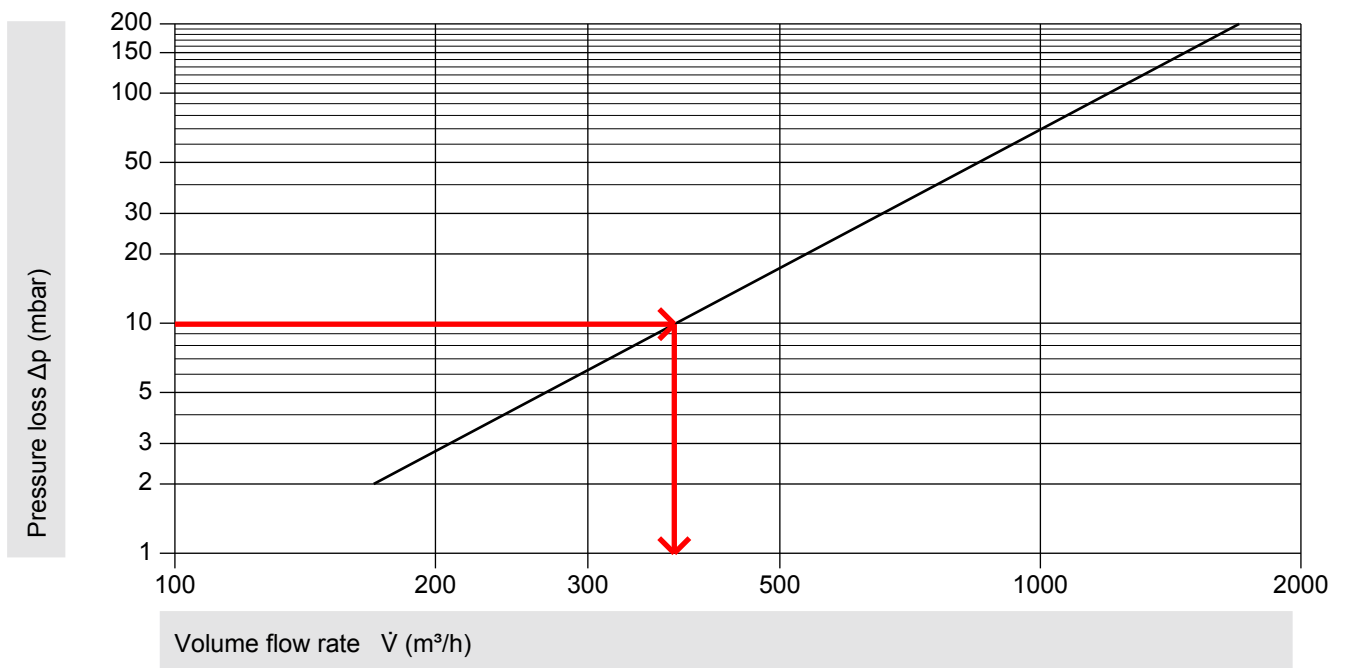
PROTEGO® capacity diagram

VD/KSM-100, Pressure



Capacity loads as per PROTEGO Diagrams refer to air as per ISO 6358 at 20°C, 1 bar

VD/KSM-100, Vacuum



Capacity loads as per PROTEGO Diagrams refer to air as per ISO 6358 at 20°C, 1 bar

9.5.5 Hojas técnicas instrumentación

Site: TA	Plant complex: LOI	Plant: PTI	Pl. section: B-43	Service: Nivel aspiración bomba P-5260	Tag number: L52600	
Supplier:		Manufacturer:		Requirement No.:		
SAP-Order requis./ATB-Nr.:						
Vibration limit switch						
Common						
Device information						
001	tag name/PCE request name	L52600	002	PCE description	Aspiración P-5260	
003	PCE category and function	LS-A-	004	pipng and instrument diagram	D-065	
005	service description of device		006	designation of device		
007	remark					
Required certificates and approvals						
008	safety integrity level (SIL)	Without	009	calibration record	yes	
010	material certificates	3.1 (Inspection certificate)	011	suitability for food/feed/pharma	no	
012	type of custody transfer approval	no	013	approval	no	
014	type of overfill prevention approval					
Operating Conditions						
Explosion protection requirements, inside, based on IEC						
015	zone	Zone0	016	gas group/explosion group	IIB	
017	temperature class	T4	018	directive for explosion protection	UNE EN 60079-10-1/2	
Explosion protection requirements, outside, based on IEC						
019	zone		020	gas group/explosion group		
021	temperature class		022	directive for explosion protection		
Pressure equipment directive						
023	category		024	fluid group		
025	manufacturing module					
Safety data						
026	PS1+ (max. allowable gauge pressure at TS1)		027	TS1 (reference temperature for PS1+)		
028	PS2+ (max. allowable gauge pressure at TS2)		029	TS2 (reference temperature for PS2+)		
Environmental conditions						
030	designation of related equipment	B-5260	031	identification of process material	HCl 21%	
032	identifier of line or nozzle	G2	033	pipe class	PVDF	
034	min. operating ambient temperature	-6,2°C	035	max. operating ambient temperature	36,4°C	
036	method of insulation		037	thickness of insulation		
Process connection						
038	designation of process connection	Conexión superior	039	connection type of process connection	flange	
040	nominal size/connection size	DN 25	041	nominal rating	PN10	
042	reference standard for connection	EN 1092	043	style of sealing surface	Form B1	
044	mounting orientation	Horizontal	045	length of nozzle		
process material data (lower phase)						
046	designation of process material	HCl21%	047	state of medium	Liquid	
048	solids volume fraction		049	liquid mass fraction	%	
050	volume fraction of steam		051	gas volume fraction	0%	
052	dynamic viscosity		053	density at normalized condition	1,11- 1,125g/cm ³	
Process case min						
054	operating absolute pressure		055	operating gauge pressure	bar	
056	process temperature					
Process case normal						
057	operating absolute pressure		058	operating gauge pressure	0 bar	
059	process temperature	20°C				
Rev	Date	By / Department	Technical data sheet DETECTOR,LEVEL, TUNING FORK Internal Internal		Doc.-ID:	
0	20/03/2024	A.Baceiredo			Docu. designation: Technical data sheets sensors and actors	L52600
					Sheet:	1/3

Site: TA	Plant complex: LOI	Plant: PTI	Pl. section: B-43	Service: Nivel aspiración bomba P-5260	Tag number: L52600	
Process case max						
060	operating absolute pressure		061	operating gauge pressure		
062	process temperature	20°C				
Device Data						
Common						
063	Manufacturer name	Endress Hauser	064	Product type	F	
065	product article number of manufacturer					
066	remark	4-20mA HART				
Operating conditions						
067	installation instructions		068	nominal rating of device		
069	min. operating ambient temperature		070	max. operating ambient temperature		
071	min. operating temperature		072	max. operating temperature		
Structural design						
073	style of vibration probe	fork	074	material of probe		
075	style of probe insulation		076	material of probe coating		
			077	cleanliness requirements for wetted parts		
Process connection						
078	nominal size/connection size	DN 50	079	nominal rating	PN 40	
080	connection type of process connection	flange	081	designation of material	1,4571	
082	reference standard for connection	EN 1092	083	style of sealing surface	Form B	
084	installation length of device	100				
Housing						
085	style of housing	compact version, sensor integrated	086	designation of electronic insert	4-20mA HART	
087	display on device	without indication	088	software version		
089	material of housing	aluminium	090	cooling extension	No	
091	degree of protection (IP)	IP65	092	thread size cable gland	threaded connection M20x1,5	
Power Supply						
093	type of power supply	2-wire connection	094	normal power consumption		
095	voltage	24 V	096	type of voltage	DC voltage	
Digital communication						
097	type of protocol	HART	098	designation of digital communication interface		
Level binary measuring variable						
099	switching distance referenced to the sealing surface					
Binary output						
100			101			
102			103			
Analog output						
104	Type of standar signal	4-20mA HART	105	Set current signal on alarm		
106	Lower range-value of temperature	0°C	107	Upper range-value of temperature	40°C	
Explosion protection design approvals, inside, based on IEC40						
108	device group and category		109	type of protection (explosion protection)		
110	explosion group		111	Temperature class		
112	max. operating ambient temperature	°C	113	max. operating temperature	°C	
Explosion protection design approvals, outside, based on IEC						
114	device group and category	II 1G/2G	115	type of protection (explosion protection)	EEx ia	
116	explosion group	IIC	117	Temperature class	T6	
118	max. operating ambient temperature	°C	119	max. operating temperature	°C	
Rev.	Date	By / Department	Technical data sheet DETECTOR, LEVEL, TUNING FORK Internal		Doc.-ID:	
0	20/03/2024	A.Baceiredo			Docu. designation: Technical data sheets sensors and actors	
					L52600	
					Sheet: 2/3	

Site: TA	Plant complex: LOI	Plant: PTI	Pl. section: B-43	Service: Nivel aspiración bomba P-5260	Tag number: L52600
Pressure equipment directive					
120	category		121	fluid group	
122	manufacturing module				
Certificates and approvals					
123	safety requirement (SIL) assessment document		124	calibration record	no
125	material certificates	3.1 (Inspection certificate)	126	suitability for food/feed/pharma number	no
127	type of custody transfer approval	no	128	approval	ATEX/CE
129	explosion protection approval		130	type of overfill prevention approval (no.)	no

requestors' specification

manufacturers' specification

Rev.	Date	By / Department	Technical data sheet DETECTOR,LEVEL, TUNING FORK Internal	Doc.-ID:	
0	20/03/2024	A.Baceiredo		Docu. designation: Technical data sheets sensors and actors	L52600
					Sheet: 3/3

Site: TA	Plant complex: LOI	Plant: PTI	Pl. section: B-43	Service: Nivel radar B-5260	Tag number: L-52601
Supplier:		Manufacturer:		Requirement No.:	
SAP-Order requis./ATB-Nr.:					
Vibration limit switch					
Common					
Device information					
001	tag name/PCE request name	L52601	002	PCE description	Nivel B-5260
003	PCE category and function	LIA+S	004	pipng and instrument diagram	D-065
005	service description of device		006	designation of device	
007	remark	4-20 mA HART			
Required certificates and approvals					
008	safety integrity level (SIL)	Without	009	calibration record	yes
010	material certificates	3.1 (Inspection certificate)	011	suitability for food/feed/pharma	no
012	type of custody transfer approval	no	013	approval	no
014	type of overfill prevention approval				
Operating Conditions					
Explosion protection requirements, inside, based on IEC					
015	zone	Zone0	016	gas group/explosion group	IIB
017	temperature class	T4	018	directive for explosion protection	UNE EN 60079-10-1/2
Explosion protection requirements, outside, based on IEC					
019	zone		020	gas group/explosion group	
021	temperature class		022	directive for explosion protection	
Pressure equipment directive					
023	category		024	fluid group	
025	manufacturing module				
Safety data					
026	PS1+ (max. allowable gauge pressure at TS1)		027	TS1 (reference temperature for PS1+)	
028	PS2+ (max. allowable gauge pressure at TS2)		029	TS2 (reference temperature for PS2+)	
Environmental conditions					
030	designation of related equipment	B-5260	031	identification of process material	HCl 21%
032	identifier of line or nozzle	D1	033	pipe class	1,4571 recubierto ARC S7
034	min. operating ambient temperature	-6,2°C	035	max. operating ambient temperature	36,4°C
036	method of insulation		037	thickness of insulation	
Process connection					
038	designation of process connection	Conexión lateral	039	connection type of process connection	flange
040	nominal size/connection size	DN 25	041	nominal rating	PN10
042	reference standard for connection	EN 1092	043	style of sealing surface	Form B1
044	mounting orientation	Horizontal	045	length of nozzle	
process material data (lower phase)					
046	designation of process material	HCl21%	047	state of medium	Liquid
048	solids volume fraction		049	liquid mass fraction	%
050	volume fraction of steam		051	gas volume fraction	0%
052	dynamic viscosity		053	density at normalized condition	1,11- 1,125g/cm ³
Process case min					
054	operating absolute pressure		055	operating gauge pressure	bar
056	process temperature				
Process case normal					
057	operating absolute pressure		058	operating gauge pressure	atmosférica
059	process temperature	20°C			
Rev	Date	By / Department	Technical data sheet		Doc.-ID:
0	20/03/2024	A.Baceiredo	LEVEL,RADAR		Docu. designation: Technical data sheets sensors and actors
					L52601
					Sheet: 1/3
Internal					

Site: TA	Plant complex: LOI	Plant: PTI	Pl. section: B-43	Service: Nivel radar B-5260	Tag number: L-52601
Process case max					
060	operating absolute pressure		061	operating gauge pressure	
062	process temperature		20°C		
Device Data					
Common					
063	Manufacturer name		Endress Hauser	064	Product type
065	product article number of manufacturer				
066	remark		4-20mA HART		
Operating conditions					
067	installation instructions		068	nominal rating of device	
069	min. operating ambient temperature		070	max. operating ambient temperature	
071	min. operating temperature		072	max. operating temperature	
Structural design					
073	style of vibration probe		fork	074	material of probe
075	style of probe insulation			076	material of probe coating
				077	cleanliness requirements for wetted parts
Process connection					
078	nominal size/connection size		DN 50	079	nominal rating
080	connection type of process connection		flange	081	designation of material
082	reference standard for connection		EN 1092	083	style of sealing surface
084	installation length of device				PN 40
					1,4571
					Form B
Housing					
085	style of housing		compact version, sensor integrated	086	designation of electronic insert
087	display on device		without indication	088	software version
089	material of housing		aluminium	090	cooling extension
091	degree of protection (IP)		IP65	092	thread size cable gland
					threaded connection M20x1,5
Power Supply					
093	type of power supply		2-wire connection	094	normal power consumption
095	voltage		24 V	096	type of voltage
					DC voltage
Digital communication					
097	type of protocol		HART	098	designation of digital communication interface
Level binary measuring variable					
099	switching distance referenced to the sealing surface				
Binary output					
100				101	
102				103	
Analog output					
104				105	
106				107	
Explosion protection design approvals, inside, based on IEC					
108	device group and category			109	type of protection (explosion protection)
110	explosion group			111	Temperature class
112	max. operating ambient temperature		°C	113	max. operating temperature
					°C
Explosion protection design approvals, outside, based on IEC					
114	device group and category		II 1G/2G	115	type of protection (explosion protection)
116	explosion group		IIC	117	Temperature class
118	max. operating ambient temperature		°C	119	max. operating temperature
					°C
Rev.	Date	By / Department		Doc.-ID:	
0	20/03/2024	A.Baceiredo		Docu. designation:	
				Technical data sheets sensors and actors	
				L52601	
				Sheet: 2/3	

Site: TA	Plant complex: LOI	Plant: PTI	Pl. section: B-43	Service: Nivel radar B-5260	Tag number: L-52601
Pressure equipment directive					
120	category		121	fluid group	
122	manufacturing module				
Certificates and approvals					
123	safety requirement (SIL) assessment document		124	calibration record	no
125	material certificates	3.1 (Inspection certificate)	126	suitability for food/feed/pharma number	no
127	type of custody transfer approval	no	128	approval	ATEX/CE
129	explosion protection approval		130	type of overfill prevention approval (no.)	no

requestors' specification manufacturers' specification

Rev.	Date	By / Department	Technical data sheet LEVEL,RADAR	Doc.-ID:	
0	20/03/2024	A.Baceiredo		Docu. designation: Technical data sheets sensors and actors	L52601
					Sheet: 3/3

Site: TA	Plant complex: LOI	Plant: PTI	Pl. section: B-43	Service: Nivel sobrellenado tanque B-5260	Tag number: L-52602	
Supplier:		Manufacturer:	Requirement No.:	SAP-Order requis./ATB-Nr.:		
Vibration limit switch						
Common						
Device information						
001	tag name/PCE request name	L52602	002	PCE description	Sobrellenado B-5260	
003	PCE category and function	LS+	004	pipng and instrument diagram	D-065	
005	service description of device		006	designation of device		
007	remark					
Required certificates and approvals						
008	safety integrity level (SIL)	Without	009	calibration record	yes	
010	material certificates	3.1 (Inspection certificate)	011	suitability for food/feed/pharma	no	
012	type of custody transfer approval	no	013	approval	no	
014	type of overfill prevention approval					
Operating Conditions						
Explosion protection requirements, inside, based on IEC						
015	zone	Zone0	016	gas group/explosion group	IIB	
017	temperature class	T4	018	directive for explosion protection	UNE EN 60079-10-1/2	
Explosion protection requirements, outside, based on IEC						
019	zone		020	gas group/explosion group		
021	temperature class		022	directive for explosion protection		
Pressure equipment directive						
023	category		024	fluid group		
025	manufacturing module					
Safety data						
026	PS1+ (max. allowable gauge pressure at TS1)		027	TS1 (reference temperature for PS1+)		
028	PS2+ (max. allowable gauge pressure at TS2)		029	TS2 (reference temperature for PS2+)		
Environmental conditions						
030	designation of related equipment	B-5260	031	identification of process material	HCl 21%	
032	identifier of line or nozzle	G2	033	pipe class	1.4571 recubierto ARC S7	
034	min. operating ambient temperature	-6,2°C	035	max. operating ambient temperature	36,4°C	
036	method of insulation		037	thickness of insulation		
Process connection						
038	designation of process connection	Conexión lateral	039	connection type of process connection	flange	
040	nominal size/connection size	DN 25	041	nominal rating	PN10	
042	reference standard for connection	EN 1092	043	style of sealing surface	Form B1	
044	mounting orientation	Horizontal	045	length of nozzle		
process material data (lower phase)						
046	designation of process material	HCl21%	047	state of medium	Liquid	
048	solids volume fraction		049	liquid mass fraction	%	
050	volume fraction of steam		051	gas volume fraction	0%	
052	dynamic viscosity		053	density at normalized condition	1,11- 1,125g/cm ³	
Process case min						
054	operating absolute pressure		055	operating gauge pressure	bar	
056	process temperature					
Process case normal						
057	operating absolute pressure		058	operating gauge pressure	0 bar	
059	process temperature	20°C				
Rev	Date	By / Department	Technical data sheet DETECTOR, LEVEL, TUNING FORK Internal Internal		Doc. -ID:	
0	20/03/2024	A.Baceiredo			Docu. designation: Technical data sheets sensors and actors	L52602
						Sheet: 1/3

Site: TA	Plant complex: LOI	Plant: PTI	Pl. section: B-43	Service: Nivel sobrellenado tanque B-5260	Tag number: L-52602
Process case max					
060	operating absolute pressure		061	operating gauge pressure	
062	process temperature	20°C			
Device Data					
Common					
063	Manufacturer name	Endress Hauser	064	Product type	F
065	product article number of manufacturer				
066	remark	4-20mA HART			
Operating conditions					
067	installation instructions		068	nominal rating of device	
069	min. operating ambient temperature		070	max. operating ambient temperature	
071	min. operating temperature		072	max. operating temperature	
Structural design					
073	style of vibration probe	fork	074	material of probe	
075	style of probe insulation		076	material of probe coating	
			077	cleanliness requirements for wetted parts	
Process connection					
078	nominal size/connection size	DN 50	079	nominal rating	PN 40
080	connection type of process connection	flange	081	designation of material	1,4571
082	reference standard for connection	EN 1092	083	style of sealing surface	Form B
084	installation length of device	200			
Housing					
085	style of housing	compact version, sensor integrated	086	designation of electronic insert	4-20mA HART
087	display on device	without indication	088	software version	
089	material of housing	aluminium	090	cooling extension	No
091	degree of protection (IP)	IP65	092	thread size cable gland	threaded connection M20x1,5
Power Supply					
093	type of power supply	2-wire connection	094	normal power consumption	
095	voltage	24 V	096	type of voltage	DC voltage
Digital communication					
097	type of protocol	HART	098	designation of digital communication interface	
Level binary measuring variable					
099	switching distance referenced to the sealing surface				
Binary output					
100			101		
102			103		
Analog output					
104	Type of standar signal	4-20mA HART	105	Set current signal on alarm	
106	Lower range-value of temperature	0°C	107	Upper range-value of temperature	40°C
Explosion protection design approvals, inside, based on IEC40					
108	device group and category		109	type of protection (explosion protection)	
110	explosion group		111	Temperature class	
112	max. operating ambient temperature	°C	113	max. operating temperature	°C
Explosion protection design approvals, outside, based on IEC					
114	device group and category	II 1G/2G	115	type of protection (explosion protection)	EEx ia
116	explosion group	IIC	117	Temperature class	T6
118	max. operating ambient temperature	°C	119	max. operating temperature	°C
Rev.	Date	By / Department	Technical data sheet		Doc.-ID:
0	20/03/2024	A.Baceiredo	DETECTOR, LEVEL, TUNING FORK		Docu. designation:
			Internal		Technical data sheets sensors and actors
					L52602
					Sheet: 2/3

Site: TA	Plant complex: LOI	Plant: PTI	Pl. section: B-43	Service: Nivel sobrellenado tanque B-5260	Tag number: L-52602
Pressure equipment directive					
120	category		121	fluid group	
122	manufacturing module				
Certificates and approvals					
123	safety requirement (SIL) assessment document		124	calibration record	no
125	material certificates	3.1 (Inspection certificate)	126	suitability for food/feed/pharma number	no
127	type of custody transfer approval	no	128	approval	ATEX/CE
129	explosion protection approval		130	type of overfill prevention approval (no.)	no

requestors' specification
 manufacturers' specification

Rev.	Date	By / Department	Technical data sheet DETECTOR,LEVEL, TUNING FORK Internal	Doc.-ID:	
0	20/03/2024	A.Baceiredo		Docu. designation: Technical data sheets sensors and actors	L52602
					Sheet: 3/3

Site: TA	Plant complex: LOI	Plant: PTI	Pl. section: B-43	Service: Nivel sobrellenado cisterna B-5260	Tag number: L-52603	
Supplier:		Manufacturer:		Requirement No.:		
SAP-Order requis./ATB-Nr.:						
Vibration limit switch						
Common						
Device information						
001	tag name/PCE request name	L52603	002	PCE description	Sobrellenado cisterna B-5260	
003	PCE category and function	LS+	004	pipng and instrument diagram	D-065	
005	service description of device		006	designation of device		
007	remark					
Required certificates and approvals						
008	safety integrity level (SIL)	Without	009	calibration record	yes	
010	material certificates	3.1 (Inspection certificate)	011	suitability for food/feed/pharma	no	
012	type of custody transfer approval	no	013	approval	no	
014	type of overfill prevention approval					
Operating Conditions						
Explosion protection requirements, inside, based on IEC						
015	zone	Zone0	016	gas group/explosion group	IIB	
017	temperature class	T4	018	directive for explosion protection	UNE EN 60079-10-1/2	
Explosion protection requirements, outside, based on IEC						
019	zone		020	gas group/explosion group		
021	temperature class		022	directive for explosion protection		
Pressure equipment directive						
023	category		024	fluid group		
025	manufacturing module					
Safety data						
026	PS1+ (max. allowable gauge pressure at TS1)		027	TS1 (reference temperature for PS1+)		
028	PS2+ (max. allowable gauge pressure at TS2)		029	TS2 (reference temperature for PS2+)		
Environmental conditions						
030	designation of related equipment	B-5260	031	identification of process material	HCl 21%	
032	identifier of line or nozzle	G2	033	pipe class	PVDF	
034	min. operating ambient temperature	-6,2°C	035	max. operating ambient temperature	36,4°C	
036	method of insulation		037	thickness of insulation		
Process connection						
038	designation of process connection	Conexión lateral	039	connection type of process connection	flange	
040	nominal size/connection size	DN 25	041	nominal rating	PN10	
042	reference standard for connection	EN 1092	043	style of sealing surface	Form B1	
044	mounting orientation	Horizontal	045	length of nozzle		
process material data (lower phase)						
046	designation of process material	HCl21%	047	state of medium	Liquid	
048	solids volume fraction		049	liquid mass fraction	%	
050	volume fraction of steam		051	gas volume fraction	0%	
052	dynamic viscosity		053	density at normalized condition	1,11- 1,125g/cm ³	
Process case min						
054	operating absolute pressure		055	operating gauge pressure	bar	
056	process temperature					
Process case normal						
057	operating absolute pressure		058	operating gauge pressure	0 bar	
059	process temperature	20°C				
Rev	Date	By / Department	Technical data sheet DETECTOR,LEVEL, TUNING FORK Internal Internal		Docu.-ID:	
0	20/03/2024	A.Baceiredo			Docu. designation: Technical data sheets sensors and actors	L52603
					Sheet:	1/3

Site: TA	Plant complex: LOI	Plant: PTI	Pl. section: B-43	Service: Nivel sobrellenado cisterna B-5260	Tag number: L-52603	
060	operating absolute pressure		061	operating gauge pressure		
062	process temperature	20°C				
Device Data						
Common						
063	Manufacturer name	Endress Hauser	064	Product type	FTL	
065	product article number of manufacturer					
066	remark	4-20mA HART				
Operating conditions						
067	installation instructions		068	nominal rating of device		
069	min. operating ambient temperature		070	max. operating ambient temperature		
071	min. operating temperature		072	max. operating temperature		
Structural design						
073	style of vibration probe	fork	074	material of probe		
075	style of probe insulation		076	material of probe coating		
			077	cleanliness requirements for wetted parts		
Process connection						
078	nominal size/connection size	DN 25	079	nominal rating	PN 40	
080	connection type of process connection	flange	081	designation of material	1,4571	
082	reference standard for connection	EN 1092	083	style of sealing surface	Form B	
084	installation length of device					
Housing						
085	style of housing	compact version, sensor integrated	086	designation of electronic insert	4-20mA HART	
087	display on device	without indication	088	software version		
089	material of housing	aluminium	090	cooling extension	No	
091	degree of protection (IP)	IP65	092	thread size cable gland	threaded connection M20x1,5	
Power Supply						
093	type of power supply	2-wire connection	094	normal power consumption		
095	voltage	24 V	096	type of voltage	DC voltage	
Digital communication						
097	type of protocol	HART	098	designation of digital communication interface		
Level binary measuring variable						
099	switching distance referenced to the sealing surface					
Binary output						
100			101			
102			103			
Analog output						
104	Type of standar signal	4-20mA HART	105	Set current signal on alarm		
106	Lower range-value of temperature	0°C	107	Upper range-value of temperature	40°C	
Explosion protection design approvals, inside, based on IEC40						
108	device group and category		109	type of protection (explosion protection)		
110	explosion group		111	Temperature class		
112	max. operating ambient temperature	°C	113	max. operating temperature	°C	
Explosion protection design approvals, outside, based on IEC						
114	device group and category	II 1G/2G	115	type of protection (explosion protection)	EEx ia	
116	explosion group	IIC	117	Temperature class	T6	
118	max. operating ambient temperature	°C	119	max. operating temperature	°C	
Rev.	Date	By / Department	Technical data sheet DETECTOR, LEVEL, TUNING FORK Internal		Doc.-ID:	
0	20/03/2024	A.Baceiredo			Docu. designation: Technical data sheets sensors and actors	
					L52603	
					Sheet: 2/3	

Site: TA	Plant complex: LOI	Plant: PTI	Pl. section: B-43	Service: Nivel sobrellenado cisterna B-5260	Tag number: L-52603
Pressure equipment directive					
120	category		121	fluid group	
122	manufacturing module				
Certificates and approvals					
123	safety requirement (SIL) assessment document		124	calibration record	no
125	material certificates	3.1 (Inspection certificate)	126	suitability for food/feed/pharma number	no
127	type of custody transfer approval	no	128	approval	ATEX/CE
129	explosion protection approval		130	type of overfill prevention approval (no.)	no

requestors' specification manufacturers' specification

Rev.	Date	By / Department	Technical data sheet DETECTOR,LEVEL, TUNING FORK Internal	Doc.-ID:	
0	20/03/2024	A.Baceiredo		Docu. designation: Technical data sheets sensors and actors	L52603
					Sheet: 3/3

Site: TA	Plant complex: LOI	Plant: PTI	Pl. section: B-43	Service: Presión impulsión P-5260	Tag number: P-52600
Supplier:		Manufacturer:	Requirement No.:	SAP-Order requis./ATB-Nr.:	
Transmisores de presión					
Absolute/gauge pressure transmitter					
Common					
Device information					
001	tag name/PCE request name	P52600	002	PCE description	Presión P-5260
003	PCE category and function	PIS+A+	004	piping and instrument diagram	D-065
005	service description of device		006	designation of device	
007	remark	4-20 mA HART			
Required certificates and approvals					
008	safety integrity level (SIL)	Without	009	calibration record	yes
010	material certificates	3.1 (Inspection certificate)	011	suitability for food/feed/pharma	no
012	type of custody transfer approval	no	013	approval	no
Operating Conditions					
Explosion protection requirements, inside, based on IEC					
014	zone	Zone 1	015	gas group/explosion group	IIB
016	temperature class	T6	017	reference standard for explosion protection	UNE-EN-60079-10-1/2
Explosion protection requirements, outside, based on IEC					
018	zone	Zone 1	019	gas group/explosion group	IIB
020	temperature class	T6	021	reference standard for explosion protection	UNE-EN-60079-10-1/2
Pressure equipment directive					
022	category		023	fluid group	
024	manufacturing module				
Safety data					
025	PS1+ (max. allowable gauge pressure at TS1)	bar	026	TS1 (reference temperature for PS1+)	°C
027	PS2+ (max. allowable gauge pressure at TS2)	bar	028	TS2 (reference temperature for PS2+)	°C
Environmental conditions					
029	designation of related equipment	B-5260	030	identification of process material	1.451 wetted parts with tantalus
031	identifier of line or nozzle	13.001 N601-80/10LFF01B1	032	pipe class	
033	min. operating ambient temperature	-6.2°C	034	max. operating ambient temperature	36,4°C
035	method of insulation		036	thickness of insulation	
Process connection					
037	designation of process connection	Conexión lateral	038	connection type of process connection	flange
039	nominal size/connection size	DN 100	040	nominal rating	PN 10
041	reference standard for connection	EN 1092	042	style of sealing surface	Form B1
043	mounting orientation	Vertical			
Process material data					
044	Designation of process material	HCl 21%	045	Phase of matter	Liquid
046	Solids volume fraction	mm	047	Liquid mass fraction	100%
048	Gas volume fraction	0%	049	Density at normalized condition	1,11 - 1,125g/cm³
Mounting of remote seal					
050	Mounting style of remote seal		051	Measure Hv	
052	Measure H1	%			
Process case min					
053	operating absolute pressure	bar	054	operating gauge pressure	bar
055	process temperature	0°C			
Process case normal					
056	operating absolute pressure	bar	057	operating gauge pressure	0 bar
058	process temperature	20°C			
Rev	Date	By / Department	Technical data sheet		Doc.-ID:
0	20/03/2024	A. Baceiredo	TRANSMITTER		Docu. designation: Technical data sheets sensors and actors
			PRESSURE		
			Internal		P52600
					Sheet: 1/3

Project: PTI-B5260

Site: LOI	Plant complex: ED	Plant: Parque de tanques	Pl. section: B-43	Service: Presión en impulsión P-5260	Tag number: P52600
Process case max					
059	operating absolute pressure	bar	060	operating gauge pressure	bar
061	process temperature	35°C			
Device Data					
Common					
062	Manufacturer name	Endress Hauser	063	Product type	
064	product article number of manufacturer				
065	remark	4-20mA HART			
Operating conditions					
066	installation instructions		067	nominal rating of device	
068	min. operating ambient temperature	0°C	069	max. operating ambient temperature	40°C
070	min. operating temperature	0°C	071	max. operating temperature	50°C
Structural design					
072	fill fluid		073	overload factor	
074	material of separating/measuring diaphragm		075	material of separating/measuring diaphragm coating	
076	material of separating/measuring diaphragm seal				
077	material of wetted housing parts		078	cleanliness requirements for wetted parts	
Remote seal					
079	type of mounting at the measuring device		080	type of remote seal	
081	style of remote seal		082	fill fluid	
083	length of capillary	mm	084	inside diameter of capillary	mm
085	material of capillary		086	material of diaphragm	
087	material of extension		088	length of extension	mm
Process connection					
089	nominal size/connection size	DN 25	090	nominal rating	PN 10
091	connection type of process connection	flange	092	designation of material	PVDF
093	reference standard for connection	EN 1092	094	style of sealing surface	Form B1
Housing					
095	style of housing		096	designation of electronic insert	4-20mA HART
097	display on device	With display	098	software version	
099	material of housing	Aluminium	100	temperature spacer	
101	degree of protection (IP)	IP65	102	style of cable entry	threaded connection M2x1,5
Power Supply					
103	type of power supply	2-wire connection	104	normal power consumption	
105	voltage	24 V	106	type of voltage	DC voltage
Digital communication					
107	type of protocol	HART	108	designation of digital communication interface	
Output					
109	output type	Analog output (spec. pressure)	110	function of input/output	
111	type of standard signal	HART	112	set current signal on alarm	mA
113	lower range-value of pressure	0°C	114	upper range-value of pressure	50°C
115	temperature analog operational max. measuring error				
Explosion protection design approvals, inside, based on IEC					
116	device group and category		117	type of protection (explosion protection)	
118	explosion group		119	temperature class	
120	max. operating ambient temperature	°C	121	max. operating temperature	°C
Rev. Data					
Rev.	Date	By / Department	Technical data sheet		Doc.-ID:
0	20/03/2024	A.Baceiredo	TRANSMITTER		Docu. designation:
			PRESSURE		Technical data sheets sensors and actors
			Internal		P52600
					Sheet: 2/3

Project: PTI-B5260

Site: LOI	Plant complex: PTI	Plant: Parque de tanques	Pl. section: B-43	Service: Presión en impulsión P-5260	Tag number: P52600
--------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------	---	-----------------------

Explosion protection design approvals, outside, based on IEC

122	device group and category	1G	123	type of protection (explosion protection)	ia
124	explosion group	IIC	125	temperature class	T6
126	max. operating ambient temperature	°C	127	max. operating temperature	°C

Pressure equipment directive

128	category		129	fluid group	
130	manufacturing module				

Certificates and approvals

131	safety requirement (SIL) assessment document		132	calibration record	
133	material certificates		134	suitability for food/feed/pharma number	
135	type of custody transfer approval		136	approval	
137	explosion protection approval				

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> XXX Anforderangabe XXX Herstellerangabe </div>					
--	--	--	--	--	--

Rev	Date	By / Department	Technical data sheet TRANSMITTER PRESSURE Internal	Doc.-ID:		
0	20/03/2024	A.Baceiredo		Docu. designation: Technical data sheets sensors and actors		P52600
1						Sheet: 3/3

Project: PTI-B-5260

Site:	Plant complex:	Plant:	Pl. section:	Service:	Tag number:
TA	LOI	PTI	B-43	Presión B-5260	P-52601
Supplier:	Manufacturer:		Requirement No.:	SAP-Order requis./ATB-Nr.:	
			Transmisores de presión		
Absolute/gauge pressure transmitter					
Common					
Device information					
001	tag name/PCE request name	P52610	002	PCE description	Presión P-5260
003	PCE category and function	PIS+A+	004	piping and instrument diagram	D-065
005	service description of device		006	designation of device	
007	remark	4-20 mA HART			
Required certificates and approvals					
008	safety integrity level (SIL)	Without	009	calibration record	yes
010	material certificates	3.1 (Inspection certificate)	011	suitability for food/feed/pharma	no
012	type of custody transfer approval	no	013	approval	no
Operating Conditions					
Explosion protection requirements, inside, based on IEC					
014	zone	Zone 1	015	gas group/explosion group	IIB
016	temperature class	T6	017	reference standard for explosion protection	UNE-EN-60079-10-1/2
Explosion protection requirements, outside, based on IEC					
018	zone	Zone 2	019	gas group/explosion group	IIB
020	temperature class	T6	021	reference standard for explosion protection	UNE-EN-60079-10-1/2
Pressure equipment directive					
022	category		023	fluid group	
024	manufacturing module				
Safety data					
025	PS1+ (max. allowable gauge pressure at TS1)	bar	026	TS1 (reference temperature for PS1+)	°C
027	PS2+ (max. allowable gauge pressure at TS2)	bar	028	TS2 (reference temperature for PS2+)	°C
Environmental conditions					
029	designation of related equipment	B-5260	030	identification of process material	1.451 wetted parts with tantalus
031	identifier of line or nozzle	Tubuladura D2 B-5260	032	pipe class	
033	min. operating ambient temperature	-6.2°C	034	max. operating ambient temperature	36,4°C
035	method of insulation		036	thickness of insulation	
Process connection					
037	designation of process connection	Conexión lateral	038	connection type of process connection	flange
039	nominal size/connection size	DN 50	040	nominal rating	PN 10
041	reference standard for connection	EN 1092	042	style of sealing surface	Form B1
043	mounting orientation	Vertical			
Process material data					
044	Designation of process material	HCl 21%	045	Phase of matter	Liquid
046	Solids volume fraction	mm	047	Liquid mass fraction	100%
048	Gas volume fraction	0%	049	Density at normalized condition	1,11 - 1,125g/cm ³
Mounting of remoteseal					
050	Mounting style of remote seal		051	Measure Hv	
052	Measure H1	%			
Process case min					
053	operating absolute pressure	bar	054	operating gauge pressure	bar
055	process temperature	0°C			
Process case normal					
056	operating absolute pressure	bar	057	operating gauge pressure	0 bar
058	process temperature	20°C			
Rev	Date	By / Department	Technical data sheet		Doc.-ID:
0	20/03/2024	A. Baceiredo	TRANSMITTER		Docu. designation:
			PRESSURE		Technical data sheets sensors and actors
			Internal		P52601
					Sheet: 1/3

Project: PTI-B5260

Site: LOI	Plant complex: ED	Plant: Parque de tanques	Pl. section: B-43	Service: Presión B-5260	Tag number: P-52601	
Process case max						
059	operating absolute pressure	bar	060	operating gauge pressure	bar	
061	process temperature	35°C				
Device Data						
Common						
062	Manufacturer name	Endress Hauser	063	Product type		
064	product article number of manufacturer					
065	remark	4-20mA HART				
Operating conditions						
066	installation instructions		067	nominal rating of device		
068	min. operating ambient temperature	0°C	069	max. operating ambient temperature	40°C	
070	min. operating temperature	0°C	071	max. operating temperature	50°C	
Structural design						
072	fill fluid		073	overload factor		
074	material of separating/measuring diaphragm		075	material of separating/measuring diaphragm coating		
076	material of separating/measuring diaphragm seal					
077	material of wetted housing parts		078	cleanliness requirements for wetted parts		
Remote seal						
079	type of mounting at the measuring device		080	type of remote seal		
081	style of remote seal		082	fill fluid		
083	length of capillary	mm	084	inside diameter of capillary	mm	
085	material of capillary		086	material of diaphragm		
087	material of extension		088	length of extension	mm	
Process connection						
089	nominal size/connection size	DN 25	090	nominal rating	PN 10	
091	connection type of process connection	flange	092	designation of material	1,4571 recubiert ARCS7	
093	reference standard for connection	EN 1092	094	style of sealing surface	Form B1	
Housing						
095	style of housing		096	designation of electronic insert	4-20mA HART	
097	display on device	With display	098	software version		
099	material of housing	Aluminium	100	temperature spacer		
101	degree of protection (IP)	IP65	102	style of cable entry	threaded connection M20x1.5	
Power Supply						
103	type of power supply	2-wire connection	104	normal power consumption		
105	voltage	24 V	106	type of voltage	DC voltage	
Digital communication						
107	type of protocol	HART	108	designation of digital communication interface		
Output						
109	output type	Analog output (spec. pressure)	110	function of input/output		
111	type of standard signal	HART	112	set current signal on alarm	mA	
113	lower range-value of pressure	0°C	114	upper range-value of pressure	50°C	
115	temperature analog operational max. measuring error					
Explosion protection design approvals, inside, based on IEC						
116	device group and category		117	type of protection (explosion protection)		
118	explosion group		119	temperature class		
120	max. operating ambient temperature	°C	121	max. operating temperature	°C	
Rev. / Date / By / Department						
0	20/03/2024	A.Baceiredo	Technical data sheet TRANSMITTER PRESSURE Internal		Docu. designation: Technical data sheets sensors and actors	
						P52601
						Sheet: 2/3

Project: PTI-B5260



We create chemistry

Site: LOI	Plant complex: PTI	Plant: Parque de tanques	Pl. section: B-43	Service: Presión B-5260	Tag number: P-52601
--------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------	----------------------------	------------------------

Explosion protection design approvals, outside, based on IEC

122	device group and category	1G	123	type of protection (explosion protection)	ia
124	explosion group	IIIC	125	temperature class	T6
126	max. operating ambient temperature	°C	127	max. operating temperature	°C

Pressure equipment directive

128	category		129	fluid group	
130	manufacturing module				

Certificates and approvals

131	safety requirement (SIL) assessment document		132	calibration record	
133	material certificates		134	suitability for food/feed/pharma number	
135	type of custody transfer approval		136	approval	
137	explosion protection approval				

--	--	--	--

XXX Anforderangabe XXX Herstellerangabe

Rev	Date	By / Department	Technical data sheet TRANSMITTER PRESSURE Internal	Doc.-ID:	
0	20/03/2024	A.Baceiredo		Docu. designation: Technical data sheets sensors and actors	P52601
1					Sheet: 3/3

Project: PTI-B-5260

Site: TA	Plant complex: LOI	Plant: PTI	Pl. section: B-43	Service: Presión línea de compensación B-5260	Tag number: P-52604
Supplier:		Manufacturer:	Requirement No.: Transmisores de presión	SAP-Order requis./ATB-Nr.:	
Absolute/gauge pressure transmitter					
Common					
Device information					
001	tag name/PCE request name	P52620	002	PCE description	Presión compensación P-5260
003	PCE category and function	PIZ+-A+-	004	piping and instrument diagram	D-065
005	service description of device		006	designation of device	
007	remark	4-20 mA HART			
Required certificates and approvals					
008	safety integrity level (SIL)	Without	009	calibration record	yes
010	material certificates	3.1 (Inspection certificate)	011	suitability for food/feed/pharma	no
012	type of custody transfer approval	no	013	approval	no
Operating Conditions					
Explosion protection requirements, inside, based on IEC					
014	zone	Zone 1	015	gas group/explosion group	IIB
016	temperature class	T6	017	reference standard for explosion protection	UNE-EN-60079-10-1/2
Explosion protection requirements, outside, based on IEC					
018	zone	Zone 2	019	gas group/explosion group	IIB
020	temperature class	T6	021	reference standard for explosion protection	UNE-EN-60079-10-1/2
Pressure equipment directive					
022	category		023	fluid group	
024	manufacturing module				
Safety data					
025	PS1+ (max. allowable gauge pressure at TS1)	bar	026	TS1 (reference temperature for PS1+)	°C
027	PS2+ (max. allowable gauge pressure at TS2)	bar	028	TS2 (reference temperature for PS2+)	°C
Environmental conditions					
029	designation of related equipment	B-5260	030	identification of process material	1.451 wetted parts with tantalus
031	identifier of line or nozzle	13.005 N601-25/10LFF01B1	032	pipe class	
033	min. operating ambient temperature	-6.2°C	034	max. operating ambient temperature	36,4°C
035	method of insulation		036	thickness of insulation	
Process connection					
037	designation of process connection	Conexión lateral	038	connection type of process connection	flange
039	nominal size/connection size	DN 25	040	nominal rating	PN 10
041	reference standard for connection	EN 1092	042	style of sealing surface	Form B1
043	mounting orientation	Vertical			
Process material data					
044	Designation of process material	HCl 21%	045	Phase of matter	Liquid
046	Solids volume fraction	mm	047	Liquid mass fraction	100%
048	Gas volume fraction	0%	049	Density at normalized condition	1,11 - 1,125g/cm ³
Mounting of remoteseal					
050	Mounting style of remote seal		051	Measure Hv	
052	Measure H1	%			
Process case min					
053	operating absolute pressure	bar	054	operating gauge pressure	bar
055	process temperature	0°C			
Process case normal					
056	operating absolute pressure	bar	057	operating gauge pressure	0 bar
058	process temperature	20°C			
Rev	Date	By / Department	Technical data sheet		Doc.-ID:
0	20/03/2024	A. Baceiredo	TRANSMITTER PRESSURE Internal		Docu. designation: Technical data sheets sensors and actors P52604
					Sheet: 1/3

Project: PTI-B5260

Site: LOI	Plant complex: ED	Plant: Parque de tanques	Pl. section: B-43	Service: Presión línea compensación B-5260	Tag number: P-52604	
Process case max						
059	operating absolute pressure	bar	060	operating gauge pressure	bar	
061	process temperature	35°C				
Device Data						
Common						
062	Manufacturer name	Endress Hauser	063	Product type		
064	product article number of manufacturer					
065	remark	4-20mA HART				
Operating conditions						
066	installation instructions		067	nominal rating of device		
068	min. operating ambient temperature	0°C	069	max. operating ambient temperature	40°C	
070	min. operating temperature	0°C	071	max. operating temperature	50°C	
Structural design						
072	fill fluid		073	overload factor		
074	material of separating/measuring diaphragm		075	material of separating/measuring diaphragm coating		
076	material of separating/measuring diaphragm seal					
077	material of wetted housing parts		078	cleanliness requirements for wetted parts		
Remote seal						
079	type of mounting at the measuring device		080	type of remote seal		
081	style of remote seal		082	fill fluid		
083	length of capillary	mm	084	inside diameter of capillary	mm	
085	material of capillary		086	material of diaphragm		
087	material of extension		088	length of extension	mm	
Process connection						
089	nominal size/connection size	DN 25	090	nominal rating	PN 10	
091	connection type of process connection	flange	092	designation of material	PVDF	
093	reference standard for connection	EN 1092	094	style of sealing surface	Form B1	
Housing						
095	style of housing		096	designation of electronic insert	4-20mA HART	
097	display on device	With display	098	software version		
099	material of housing	Aluminium	100	temperature spacer		
101	degree of protection (IP)	IP65	102	style of cable entry	threaded connection M20x1.5	
Power Supply						
103	type of power supply	2-wire connection	104	normal power consumption		
105	voltage	24 V	106	type of voltage	DC voltage	
Digital communication						
107	type of protocol	HART	108	designation of digital communication interface		
Output						
109	output type	Analog output (spec. pressure)	110	function of input/output		
111	type of standard signal	HART	112	set current signal on alarm	mA	
113	lower range-value of pressure	0°C	114	upper range-value of pressure	50°C	
115	temperature analog operational max. measuring error					
Explosion protection design approvals, inside, based on IEC						
116	device group and category		117	type of protection (explosion protection)		
118	explosion group		119	temperature class		
120	max. operating ambient temperature	°C	121	max. operating temperature	°C	
Rev. / Date / By / Department						
0	20/03/2024	A.Baceiredo	Technical data sheet TRANSMITTER PRESSURE Internal		Doc.-ID: Docu. designation: Technical data sheets sensors and actors	
						P52604 Sheet: 2/3

Project: PTI-B5260



We create chemistry

Site: LOI	Plant complex: PTI	Plant: Parque de tanques	Pl. section: B-43	Service: Presión línea de compensación B-5260	Tag number: P-52604
--------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------	--	------------------------

Explosion protection design approvals, outside, based on IEC

122	device group and category	1G	123	type of protection (explosion protection)	ia
124	explosion group	IIIC	125	temperature class	T6
126	max. operating ambient temperature	°C	127	max. operating temperature	°C

Pressure equipment directive

128	category		129	fluid group	
130	manufacturing module				

Certificates and approvals

131	safety requirement (SIL) assessment document		132	calibration record	
133	material certificates		134	suitability for food/feed/pharma number	
135	type of custody transfer approval		136	approval	
137	explosion protection approval				

XXX Anforderangabe XXX Herstellerangabe

Rev	Date	By / Department	Technical data sheet TRANSMITTER PRESSURE Internal	Doc.-ID:	
0	20/03/2024	A.Baceiredo		Docu. designation: Technical data sheets sensors and actors	P52604
1					Sheet: 3/3

Project: PTI-B-5260

Site:	Plant complex:	Plant:	Pl. section:	Service:	Tag number:
TA	LOI	PTI	B-43	Presión línea de compensación B-5260	P-52605
Supplier:	Manufacturer:		Requirement No.:	SAP-Order requis./ATB-Nr.:	
			Transmisores de presión		
Absolute/gauge pressure transmitter					
Common					
Device information					
001	tag name/PCE request name	P526205	002	PCE description	Presión compensación P-5260
003	PCE category and function	PIZ-A-	004	piping and instrument diagram	D-065
005	service description of device		006	designation of device	
007	remark	4-20 mA HART			
Required certificates and approvals					
008	safety integrity level (SIL)	Without	009	calibration record	yes
010	material certificates	3.1 (Inspection certificate)	011	suitability for food/feed/pharma	no
012	type of custody transfer approval	no	013	approval	no
Operating Conditions					
Explosion protection requirements, inside, based on IEC					
014	zone	Zone 1	015	gas group/explosion group	IIB
016	temperature class	T6	017	reference standard for explosion protection	UNE-EN-60079-10-1/2
Explosion protection requirements, outside, based on IEC					
018	zone	Zone 2	019	gas group/explosion group	IIB
020	temperature class	T6	021	reference standard for explosion protection	UNE-EN-60079-10-1/2
Pressure equipment directive					
022	category		023	fluid group	
024	manufacturing module				
Safety data					
025	PS1+ (max. allowable gauge pressure at TS1)	bar	026	TS1 (reference temperature for PS1+)	°C
027	PS2+ (max. allowable gauge pressure at TS2)	bar	028	TS2 (reference temperature for PS2+)	°C
Environmental conditions					
029	designation of related equipment	B-5260	030	identification of process material	1.451 wetted parts with tantalus
031	identifier of line or nozzle	13.005 N601-25/10LFF01B1	032	pipe class	
033	min. operating ambient temperature	-6.2°C	034	max. operating ambient temperature	36,4°C
035	method of insulation		036	thickness of insulation	
Process connection					
037	designation of process connection	Conexión lateral	038	connection type of process connection	flange
039	nominal size/connection size	DN 25	040	nominal rating	PN 10
041	reference standard for connection	EN 1092	042	style of sealing surface	Form B1
043	mounting orientation	Vertical			
Process material data					
044	Designation of process material	HCl 21%	045	Phase of matter	Liquid
046	Solids volume fraction	mm	047	Liquid mass fraction	100%
048	Gas volume fraction	0%	049	Density at normalized condition	1,11 - 1,125g/cm ³
Mounting of remoteseal					
050	Mounting style of remote seal		051	Measure Hv	
052	Measure H1	%			
Process case min					
053	operating absolute pressure	bar	054	operating gauge pressure	bar
055	process temperature	0°C			
Process case normal					
056	operating absolute pressure	bar	057	operating gauge pressure	0 bar
058	process temperature	20°C			
Rev	Date	By / Department	Technical data sheet		Doc.-ID:
0	20/03/2024	A. Baceiredo	TRANSMITTER		Docu. designation:
			PRESSURE		Technical data sheets sensors and actors
			Internal		P52605
					Sheet: 1/3

Project: PTI-B5260

Site: LOI	Plant complex: ED	Plant: Parque de tanques	Pl. section: B-43	Service: Presión línea compensación B-5260	Tag number: P-52605
Process case max					
059	operating absolute pressure	bar	060	operating gauge pressure	bar
061	process temperature	35°C			
Device Data					
Common					
062	Manufacturer name	Endress Hauser	063	Product type	
064	product article number of manufacturer				
065	remark	4-20mA HART			
Operating conditions					
066	installation instructions		067	nominal rating of device	
068	min. operating ambient temperature	0°C	069	max. operating ambient temperature	40°C
070	min. operating temperature	0°C	071	max. operating temperature	50°C
Structural design					
072	fill fluid		073	overload factor	
074	material of separating/measuring diaphragm		075	material of separating/measuring diaphragm coating	
076	material of separating/measuring diaphragm seal				
077	material of wetted housing parts		078	cleanliness requirements for wetted parts	
Remote seal					
079	type of mounting at the measuring device		080	type of remote seal	
081	style of remote seal		082	fill fluid	
083	length of capillary	mm	084	inside diameter of capillary	mm
085	material of capillary		086	material of diaphragm	
087	material of extension		088	length of extension	mm
Process connection					
089	nominal size/connection size	DN 25	090	nominal rating	PN 10
091	connection type of process connection	flange	092	designation of material	PVDF
093	reference standard for connection	EN 1092	094	style of sealing surface	Form B1
Housing					
095	style of housing		096	designation of electronic insert	4-20mA HART
097	display on device	With display	098	software version	
099	material of housing	Aluminium	100	temperature spacer	
101	degree of protection (IP)	IP65	102	style of cable entry	threaded connection M20x1.5
Power Supply					
103	type of power supply	2-wire connection	104	normal power consumption	
105	voltage	24 V	106	type of voltage	DC voltage
Digital communication					
107	type of protocol	HART	108	designation of digital communication interface	
Output					
109	output type	Analog output (spec. pressure)	110	function of input/output	
111	type of standard signal	HART	112	set current signal on alarm	mA
113	lower range-value of pressure	0°C	114	upper range-value of pressure	50°C
115	temperature analog operational max. measuring error				
Explosion protection design approvals, inside, based on IEC					
116	device group and category		117	type of protection (explosion protection)	
118	explosion group		119	temperature class	
120	max. operating ambient temperature	°C	121	max. operating temperature	°C
Rev. Date By / Department					
0	20/03/2024	A.Baceiredo	Technical data sheet		Doc.-ID:
			TRANSMITTER		Docu. designation:
			PRESSURE		Technical data sheets sensors and actors
			Internal		P52605
					Sheet: 2/3

Project: PTI-B5260



We create chemistry

Site: LOI	Plant complex: PTI	Plant: Parque de tanques	Pl. section: B-43	Service: Presión línea de compensación B-5260	Tag number: P-52605
--------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------	--	------------------------

Explosion protection design approvals, outside, based on IEC

122	device group and category	1G	123	type of protection (explosion protection)	ia
124	explosion group	IIIC	125	temperature class	T6
126	max. operating ambient temperature	°C	127	max. operating temperature	°C

Pressure equipment directive

128	category		129	fluid group	
130	manufacturing module				

Certificates and approvals

131	safety requirement (SIL) assessment document		132	calibration record	
133	material certificates		134	suitability for food/feed/pharma number	
135	type of custody transfer approval		136	approval	
137	explosion protection approval				

--	--	--	--

XXX Anforderangabe XXX Herstellerangabe

Rev	Date	By / Department	Technical data sheet TRANSMITTER PRESSURE Internal	Doc.-ID:	
0	20/03/2024	A.Baceiredo		Docu. designation: Technical data sheets sensors and actors	P52605
1					Sheet: 3/3

Project: PTI-B-5260

Site: TA	Plant complex: LOI	Plant: PTI	Pl. section: B-43	Service: Temperatura interior B-5260	Tag number: T-52600
Supplier:		Manufacturer:	Requirement No.:	SAP-Order requis./ATB-Nr.:	
Temperature measuring electr. complete					
Common					
Device information					
001	tag name/PCE request name	T52600	002	PCE description	Temperatura B-5260
003	PCE category and function	TIA+	004	piping and instrument diagram	D-065
005	service description of device		006	designation of device	
007	remark				
Required certificates and approvals					
008	safety integrity level (SIL)	Without	009	calibration record	yes
010	material certificates	3.1 (Inspection certificate)	011	suitability for food/feed/pharma	no
012	type of custody transfer approval	no	013	approval	no
Operating Conditions					
Explosion protection requirements, inside, based on IEC					
014	zone	Zone 0	015	gas group/explosion group	IIB
016	temperature class	T4	017	reference standard for explosion protection	UNE EN 60079-1/2
Explosion protection requirements, outside, based on IEC					
018	zone	Zone 2	019	gas group/explosion group	IIB
020	temperature class	T4	021	reference standard for explosion protection	UNE EN 60079-1/2
Pressure equipment directive					
022	category		023	fluid group	
024	manufacturing module				
Safety data					
025	PS1+ (max. allowable gauge pressure at TS1)	bar	026	TS1 (reference temperature for PS1+)	
027	PS2+ (max. allowable gauge pressure at TS2)	bar	028	TS2 (reference temperature for PS2+)	
Environmental conditions					
029	designation of related equipment	B-5260	030	identification of process material	HCl 21%
031	identifier of line or nozzle	Tubuladura M B-5260	032	pipe class	1.451 recubierto de ARC S7
033	min. operating ambient temperature	-6,2°C	034	max. operating ambient temperature	36,4°C
035	method of insulation		036	thickness of insulation	
Process connection					
037	designation of process connection	Conexión lateral	038	connection type of process connection	flange
039	nominal size/connection size	DN 25	040	nominal rating	PN 10
041	reference standard for connection	DIN 2632	042	style of sealing surface	Form C
043	mounting orientation	Vertical	044	length of nozzle	100mm
process material data					
045	designation of process material	HCl 21%	046	phase of matter	Liquid
047	solids volume fraction		048	liquid mass fraction	%
049	volume fraction of steam	%	050	gas volume fraction	%
051	grain size	mm	052	density at normalized condition	1,11-1,125 kg/m³
Process case min					
053	operating absolute pressure	bar	054	operating gauge pressure	bar(pe)
055	process temperature	°C			
056	dynamic viscosity	mPa s	057	flow velocity of fluid	
Process case normal					
058	operating absolute pressure	bar	059	operating gauge pressure	bar(pe)
060	process temperature	20 °C			
Rev	Date	By / Department	Technical data sheet		Doc.-ID:
0	20/03/2024	A.Baceiredo	RTD		Docu. designation:
			Internal		Technical data sheets sensors and actors
			Internal		T52600
			Internal		Sheet: 1/3

Site: TA		Plant complex: LOI		Plant: PTI		Pl. section: B-43		Service: Temperatura interior B-5260		Tag number: T-52600	
061	dynamic viscosity			mPa s		062	flow velocity of fluid				
Process case max											
063	operating absolute pressure			bar		064	operating gauge pressure				
065	process temperature			20°C							
066	dynamic viscosity			mPa s		067	flow velocity of fluid				
Device Data											
Common											
068	Manufacturer name					069	Product type			Thermowell+RTD+TT	
070	product article number of manufacturer										
071	remark			4-20 mA HART							
Operating conditions											
072	installation instructions					073	nominal rating of device				
074	min. operating ambient temperature			°C		075	max. operating ambient temperature			°C	
076	min. operating temperature			°C		077	max. operating temperature			°C	
Thermowell											
078	style of thermowell			Form 3F2		079	reference standard for thermowell style			DIN 43772	
080	nominal length of thermowell			367 mm		081	insertion length of thermowell			285 mm	
082	outside diameter of thermowell			12 mm		083	bore diameter of thermowell			9,5 mm	
084	style of thermowell tip			tapered		085	outside diameter of thermowell tip			9mm	
086	max. outside diameter of insert/element			6mm		087	material of thermowell coating				
088	material of thermowell outside tube			1,4571		089	material of thermowell inside tube			1,4571	
090	cleanliness requirements for wetted parts			no							
Temperature sensor											
091	type of temperature sensor			Pt 100 nach EN60751		092	reference standard				
093	accuracy class of temperature sensor			Class A		094	style of wiring			1 off four-wire	
095	material of sensor conductor			Gewickelter Plattindraht		096	diameter of insert/element			6mm	
097	length of insert/element			375 mm		098	active length of temperature probe			40 mm	
Temperature measurement connection head											
099	type of temperature measurement connection head			BUZ H		100	number of transmitters in temperature measurement connection head			1	
101	nominal thread size of connection head			M24 x1.5 female		102	style of connection head cap			screw cover	
103	material of temperature measurement connection head			Aluminum cast		104	thread of temperature measurement connection head cable entry			M20x1,5	
105	style of head-mounted transmitter mounting			mounted on measuring element							
Process connection											
106	nominal size/connection size			DN 25		107	nominal rating			PN 40	
108	connection type of process connection			flange		109	designation of material			1,4571	
110	reference standard for connection			EN 1092		111	style of sealing surface			Form B1	
Housing											
112	style of housing			compact version, sensor integrated		113	designation of electronic insert			4-20 mA HART	
114	display on device			without indication		115	software version				
116	material of housing			aluminium die-cast		117	temperature spacer			No	
118	degree of protection (IP)			IP65		119	style of cable entry			threaded connection M20 x1,5	
Power Supply											
120	type of power supply			supply unit, transmitter supply		121	normal power consumption			W	
122	voltage			24 V		123	type of voltage			DC voltage	
Digital communication											
Rev	Date	By / Department		Technical data sheet				Doc.-ID:			
0	20/03/2024	A.Baceiredo		RTD				Docu. designation:			
				Interaal				Technical data sheets sensors and actors		T52600	
										Sheet: 2/3	

Site: TA	Plant complex: LOI	Plant: PTI	Pl. section: B-43	Service: Temperatura interior B-5260	Tag number: T-52600
124	type of protocol	HART protocol	125	designation of digital communication interface	
Output					
126	output type	Analog output (spec. temperature)	127	function of input/output	
128	type of standard signal	4 - 20 mA HART	129	set current signal on alarm	mA
130	lower range-value of temperature	0 °C	131	upper range-value of temperature	50 °C
132	temperature analog operational max. measuring error	°C			
Explosion protection design approvals, inside, based on IEC					
133	device group and category		134	type of protection (explosion protection)	
135	explosion group		136	temperature class	
137	max. operating ambient temperature	°C	138	max. operating temperature	°C
Explosion protection design approvals, outside, based on IEC					
139	device group and category	II 1 G	140	type of protection (explosion protection)	Ex ia
141	explosion group	IIC	142	temperature class	T6
143	max. operating ambient temperature	°C	144	max. operating temperature	°C
Pressure equipment directive					
145	category		146	fluid group	
147	manufacturing module				
Certificates and approvals					
148	safety requirement (SIL) assessment document		149	calibration record	yes
150	material certificates	3.1 (Inspection certificate)	151	suitability for food/feed/pharma number	no
152	type of custody transfer approval	no	153	approval	CE
154	explosion protection approval				

XXX requestors' specification XXX manufacturers' specification

Rev	Date	By / Department	Technical data sheet RTD	Doc.-ID:	
0	20/03/2024	A.Baceiredo		Internal	Docu. designation: Technical data sheets sensors and actors
					Sheet: 3/3

Site: TA	Plant complex: LOI	Plant: PTI	Pl. section: B-43	Service: Caudal carga/descarga tanque B-5260	Tag number: F52600
Supplier:		Manufacturer:		Requirement No.:	
				SAP-Order requis./ATB-Nr.:	
Orifice (steel)					
Common					
Device information					
001	tag name/PCE request name	F52600	002	PCE description	Caudal tanque/cisterna
003	PCE category and function	FIQS+A+	004	pipng and instrument diagram	D-065
005	service description of device		006	designation of device	
007	remark				
Required certificates and approvals					
008	safety integrity level (SIL)	Without	009	calibration record	yes
010	material certificates	3.1 (Inspection certificate)	011	suitability for food/feed/pharma	no
012	approval	No			
Operating Conditions					
Environmental conditions					
013	designation of related equipment		014	identification of process material (pipe or nozzle material number)	PVDF
015	identifier of line or nozzle	13.004 N601-80/10LFF01B1	016	pipe class	10LFF01B1
017	min. operating ambient temperature	0 °C	018	max. operating ambient temperature	40 °C
019	method of insulation		020	thickness of insulation	
Process connection					
021	designation of process connection	inlet/outlet	022	connection type of process connection	flange
023	nominal size/connection size	DN 50	024	nominal rating	PN 10
025	reference standard for connection	EN 1092	026	style of sealing surface	Form B1
027	mounting orientation		028	inside diameter of pipe	mm
process material data					
029	medium (designation of process material)	HCl 21%	030	state of medium	Liquid
031	solids volume fraction		032	liquid mass fraction	100%
033	volume fraction of steam	%	034	gas volume fraction	%
035	max. grain size	µm	036	density at normalized condition	1,11-1,125 g/cm³
037	compressibility factor	one	038	compressibility	bar ⁻¹
039	specific heat ratio (Cp/Cv)	one	040	molar mass	
Process case min					
041	Process pressure upstream (absolute pressure)		042	Process pressure downstream (absolute pressure)	
043	Process pressure upstream (gauge pressure)	bar	044	Process pressure downstream (gauge pressure)	
045	process temperature		046	pressure drop	
047	actual/normalized volume flow	m³ h ⁻¹	048	mass flow rate	kg h ⁻¹
049	dynamic viscosity		050	actual density	
051	vapor pressure (absolute)		052	vapor pressure (gauge)	bar
Process case normal					
053	Process pressure upstream (absolute pressure)	4 bar(abs)	054	Process pressure downstream (absolute pressure)	
055	Process pressure upstream (gauge pressure)	bar	056	Process pressure downstream (gauge pressure)	
057	process temperature	20 °C	058	pressure drop	Pa
059	actual/normalized volume flow	30 m³/h	060	mass flow rate	kg h ⁻¹
061	dynamic viscosity	1,7 mPa s	062	actual density	1,11-1,125 g/cm³
063	vapor pressure (absolute)	bar(abs)	064	vapor pressure (gauge)	14 mbar
Process case max					
Rev	Date	By / Department	Technical data sheet		Doc.-ID:
0	20/03/2024	A. Baceiredo	MASS FLOWMETER		Docu. designation:
1					Technical data sheets sensors and actors
					F52600
					Sheet: 1/2

Site:	Plant complex:	Plant:	Pl. section:	Service:	Tag number:	
TA	LOI	PTI	B-43	Caudal carga/descarga tanque B-5260	F0323	
065	Process pressure upstream (absolute pressure)	41,013	bar(abs)	066	Process pressure downstream (absolute pressure)	
067	Process pressure upstream (gauge pressure)		bar	068	Process pressure downstream (gauge pressure)	
069	process temperature			070	pressure drop	
071	actual/normalized volume flow		m ³ h ⁻¹	072	mass flow rate	
073	dynamic viscosity			074	actual density	
075	vapor pressure (absolute)			076	vapor pressure (gauge)	
Device Data						
Common						
077	Manufacturer name			078	Product type	
079	product article number of manufacturer				Mass flowmeter	
080	remark					
Operating conditions						
081	installation instructions					
082	upstream straight length after bend			083	upstream straight length after reduction	
084	upstream straight length after valve			085	upstream straight length	
086	downstream straight length			087	min. downstream straight length	
Certificates and approvals						
103	safety requirement (SIL) assessment document	Without		104	calibration record	
105	material certificates	3.1 (Inspection certificate)		106	suitability for food/feed/pharma number	
107	approval			108	design document of restriction orifice (no.)	
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">requestors' specification</div> <div style="background-color: black; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></div> <div>facturers' specification</div> </div>						
Rev	Date	By / Department	Technical data sheet MASS FLOWMETER		Doc.-ID:	
0	20/03/2024	A. Baceiredo			Docu. designation: Technical data sheets sensors and actors	F52600
1						Sheet: 2/2

eCI@ss:		manufacturer:		No. of demand: Orificio de restricción	
Tag No.	1	F52601			Device Data
meas./man. pt.	2			General	
P&I diagrams	3			order number	70
Service	4	Caudal N2 12 mbar entrada a tanque B-5260		order number Resumption	71
		Operational Conditions		type of orifice	72
Media Data				measuring section	73
operating supply item	5	N2		compensator reservoirs	74
physical conditions	6	LIQUID		block valves	75
composition(fluid1)	7			type	76
composition(share1)	8			nozzle position	77
composition(fluid2)	9			overall length	78
composition(share2)	10			Measuring Range	
foreign matter	11			Flowrate/Quantity	
solids content	12			measuring range(begin)	79
grain size max.	13			measuring range(end)	80
gas content	14			measuring range(unit)	81
density(operating cond.)	15			margin of error,demanded,	82
density(standard cond.)	16			measuring margin max.(start)	83
viscosity(operating cond.)	17			measuring margin max.(end)	84
viscosity(standard cond.)	18			measuring margin max.(unit)	85
conductivity	19			orifice	
isentropic exponent(for gas)	20			calculation number	86
compressibility factor $K=Z1/Zn$	21			material	87
	22			orifice diameter(d)	88
	23			max. differential pressure	89
					bar(g)
Process Conditions				Process Connection	
flowrate min.	24			nominal size	90
flowrate regular	25			nominal pressure	91
flowrate max.	26			type of connection	92
flowrate(unit)	27	m3/h		sealing surface,norm	93
pressure min.	28			sealing surface,form	94
pressure regular	29			Heating Jacket	
pressure max.	30			nominal size	95
pressure(unit)	31			nominal pressure	96
temperature min.	32			type of connection	97
temperature regular	33			sealing surface,norm	98
temperature max.	34			sealing surface,form	99
temperature(unit)	35			Transmitter	
remaining permi. press. loss	36			manufacturer	100
remaining permi. press.	37			device type	101
	38			order number	102
	39			order number Resumption	103
	40			measuring range(begin)	104
	41			measuring range(end)	105
	42			measuring range(unit)	106
	43			margin of error,demanded,	107
Process Connection				measuring margin max.(start)	108
DN(pipe)	44	50		measuring margin max.(end)	109
PN(pipe)	45	10		measuring margin max.(unit)	110
pipe index(acc. to	46			housing material	111
type of connection	47	flange		model	112
sealing surface,norm	48	DIN EN 1092-1		local indication	113
sealing surface,form	49	B1		auxiliary power	114
mounting position	50			power consumption	115
	51			fuse rating	116
Ex-Protection				type of protocol	117
zone	52	1		communication interface	118
explosion class	53	IIC		software-version	119
temperature class	54	T6		value compensation	120
ambient temperature max.	55	40 °C		1. Signal	
	56			output signal	121
		Remarks		failure signal	122
	57	Chapa INOX con tag		load	123
	58	Certificados CE		Ex-Protection	
	59	Manuales operacion y mto.		category	124
	60	Zona ATEX		type of protection(Ex)	125
	61			type of protection(Ex)	126
	62			explosion class	127
	63			temperature class	128
	64			permi. ambient temp.	129
	65			certificate no.	130
	66			Certificates and	
	67			utility billing metering	131
	68			calibrating log	132
		requestors' specification			manufacturers' specification

Rev	Date	By / Department	Technical data sheet ORIFICE PLATE	Docu. name: E1707/		Sheet: 1
0	20/03/24	A. Baceiredo		PI. complex:		
				Plant:	Tag No.: F52601	

Site: TA	Plant complex: L	Plant: PT	Pl. section: B	Service: Válvula ON/OFF carga de tanque	Tag number: H52600	
Supplier:		Manufacturer:	Requirement No.:	SAP-Order requis./ATB-Nr.:		
Válvulas Todo/Nada Bola						
Globe valve (w. actuator)						
Common						
Device information						
001	tag name/PCE request name	H52600	002	PCE description	Válvula ON/OFF carga tanque B5260	
003	PCE category and function	HVM±K	004	pipng and instrument diagram		
005	service description of device		006	designation of device		
007	device class/valve class					
008	remark					
Required certificates and approvals						
009	safety integrity level (SIL)		010	calibration record		
011	material certificates		012	suitability for food/feed/pharma		
013	approval		014	TA-Luft		
Operating Conditions						
Explosion protection requirements, outside, based on IEC						
015	zone	I	016	gas group/explosion group	IB	
017	temperature class	T4	018	reference standard for explosion protection		
Pressure equipment directive						
019	category		020	fluid group		
021	manufacturing module					
Safety data						
022	PS1+ (max. allowable gauge pressure at TS1)	bar	023	TS1 (reference temperature for PS1+)		
024	PS2+ (max. allowable gauge pressure at TS2)	bar	025	TS2 (reference temperature for PS2+)		
Environmental conditions						
026	designation of related equipment		027	identification of process material		
028	identifier of line or nozzle		029	pipe class		
030	min. operating ambient temperature		031	max. operating ambient temperature		
032	method of insulation		033	thickness of insulation		
034	max. sound pressure level	80 db(A)				
Design conditions valve						
035	max. differential pressure at closed valve		036	safe position on actuating-fluid failure	FC	
Operating conditions actuator						
037	valve actuator type (operating data)	Operating list of properties of linear actuator (pneumatic, for valves) [BI]				
038	actuating fluid	aire	039	type of manual override		
040	min. gauge pressure of supply	bar	041	max. gauge pressure of supply	bar	
042	min. allowable closing travel time	s	043	min. allowable closing travel time	s	
Process connection						
044	designation of process connection		045	connection type of process connection		
046	nominal size/connection size		047	nominal rating	25	
048	reference standard for connection		049	style of sealing surface		
050	mounting orientation					
Trace heating system						
051	type of trace heating system		052	heating medium		
process material data						
053	designation of process material	Ácido clorhídrico 21%				
054	phase of matter at the inlet (valve)	L	055	phase of matter at the outlet (valve)		
Rev	Date	By / Department	Technical data sheet VALVE, ON/OFF Internal		Docu. -ID: -20-B-20-EI750/	
0					Docu. designation: Technical data sheets sensors and actors	H52600
1						Sheet: 1/4
2						

Site:	Plant complex:	Plant:	Pl. section:	Service:	Tag number:	
TA	L	Parque de tanques	B	Válvula ON/OFF	H52600	
056	solids volume fraction			057	liquid mass fraction	%
058	volume fraction of steam		%	059	gas volume fraction	%
060	density at normalized condition					
061	compressibility factor	0	1	062	specific heat ratio (Cp/Cv)	0 1
063	need for clarification					
Process case min						
064	process absolute pressure at the entrance			065	process absolute pressure at the outlet	
066	process gauge pressure at the entrance		bar	067	process gauge pressure at the outlet	
068	process temperature at entrance					
069	actual/normalized volume flow rate		m³/h	070	mass flow rate	kg/h
071	dynamic viscosity			072	actual density	
073	vapor pressure			074	operating direction of flow	
075	design remarks for control devices					
Process case normal						
076	process absolute pressure at the entrance			077	process absolute pressure at the outlet	
078	process gauge pressure at the entrance		bar	079	process gauge pressure at the outlet	
080	process temperature at entrance					
081	actual/normalized volume flow rate		30 m³/h	082	mass flow rate	kg/h
083	dynamic viscosity			084	actual density	
085	vapor pressure	14 mbar		086	operating direction of flow	
087	design remarks for control devices					
Process case max						
088	process absolute pressure at the entrance			089	process absolute pressure at the outlet	
090	process gauge pressure at the entrance		bar	091	process gauge pressure at the outlet	
092	process temperature at entrance					
093	actual/normalized volume flow rate		m³/h	094	mass flow rate	kg/h
095	dynamic viscosity			096	actual density	
097	vapor pressure			098	operating direction of flow	
099	design remarks for control devices					
Device Data						
Common						
100	Manufacturer name			101	Product type	BOLA
102	product article number of manufacturer					
103	remark					
Operating conditions						
104	installation instructions			105	nominal rating of device	
106	min. operating ambient temperature	°C		107	max. operating ambient temperature	°C
108	min. operating temperature	°C		109	max. operating temperature	°C
Structural design (body of valve)						
110	type of valve			111	direction of flow	
112	type of upper part			113	type of body gasket	
114	material of valve body			115	material of lining	
116	insertion length					
Structural design (valve)						
117	material of seat (valve)	PTFE		118	material of seal	
119	material of plug sealing edge			120	material of tapered-bar	1.4571
121	type of stem/shaft packing			122	material of stem/shaft packing	PTFE
123	material of bellow			124	rated travel	mm
125	material of wetted inner seal			126	cleanliness requirements for wetted parts	
Rev	Date	By / Department	Technical data sheet		Docu. designation:	
0			VALVE, ON/OFF		Technical data sheets sensors and actors	
1			Internal		H52600	
2			Internal		Sheet: 2/4	

Site: TA	Plant complex: L	Plant: Parque de tanques	Pl. section: B	Service: Válvula ON/OFF	Tag number: H52600
Parameters of valve					
127	leakage class/rate		128	characteristic curve	open-close
129	min. calculated flow coefficient (Kv)	0	130	max. calculated flow coefficient (Kv)	0
131	chosen flow coefficient (Kvs)		132	sound pressure level at max. flow	dB
133	min. required actuating force	kN	134	max. allowable actuating force	kN
135	rangeability		136	diameter of seat	mm
Process connection					
137	nominal size/connection size	DN 50	138	nominal rating	PN 10
139	connection type of process connection	flange	140	designation of material	1.4571
141	reference standard for connection		142	style of sealing surface	EN 1092 Type B1
Trace heating system					
143	type of trace heating system		144	heating medium	
145	nominal size/connection size		146	nominal rating	
147	connection type of process connection				
148	reference standard for connection		149	style of sealing surface	
Actuator					
150	Manufacturer name		151	Product type	
152	valve actuator type (device data)	Device data, Piston valve	153	application description	
154	rated travel	mm	155	material of housing	
156	effective area of diaphragm/piston	mm ²	157	operating range	
158	type of action	direct	159	actuating pressure connection	G1/4A
160	min. actuating force	N	161	max. actuating force	N
162	remark				
Positioner					
163	Manufacturer name		164	Product type	
165	type of protocol		166	control input range	
167	control input for valve open		168	control input for valve closed	
169	type of mounting		170	actuating pressure connection	
171	type of action		172	direction of action/motion	
173	degree of protection		174	explosion protection approval	
175	remark				
Feedback unit 1					
176	Manufacturer name		177	Product type	
178	type of protocol		179	type of signal output	
180	material of housing		181	type	
182	degree of protection		183	explosion protection approval	
184	remark				
Feedback unit 2					
185	Manufacturer name		186	Product type	
187	type of protocol		188	type of signal output	
189	material of housing		190	type	
191	degree of protection		192	explosion protection approval	
193	remark				
Solenoid valve					
194	Manufacturer name		195	Product type	3/2-way
196	type	SOLENOID VALVE	197	type of mounting	NAMUR-built-on
198	chosen flow coefficient (Kvs)		199	actuating pressure connection	G1/4A
200	voltage	24V	201	type of voltage	24V DC
202	type of action (no excitation)		Seguridad intrínseca ia.		
Rev	Date	By / Department	Technical data sheet		Docu.-ID: -20-B-20-EI750/
0			VALVE, ON/OFF		Docu. designation: Technical data sheets sensors and actors
1			Internal		H52600
2			Internal		Sheet: 3/4

Site: TA	Plant complex: L	Plant: Parque de tanques	Pl. section: B	Service: Válvula ON/OFF	Tag number: H52600
203	degree of protection		204	explosion protection approval	
205	remark		<3.9W		
Pressure equipment directive					
206	category		207	fluid group	
208	manufacturing module				
Certificates and approvals					
209	safety requirement (SIL) assessment document		210	calibration record	
211	material certificates		212	suitability for food/feed/pharma number	
213	approval		214	TA-Luft	

Válvula todo/nada de bola DN 50 PN10 teflonada (producto corrosivo).
 Protección ATEX ia T4 IIB.
 Fallo cierra.
 Solenoide alimentada a 24 VDC (ia).
 Dos indicadores de posición (finales de carrera): abierto /cerrado.
 Caudal previsto: carga de cisterna/descarga de cisterna: 30 m3/h.
 Presión entrada válvula: 3.5 barg aprox. Sin embargo, dimensionar para aguantar PN10.

Anforderangabe XXX Herstellerangabe

Rev	Date	By / Department	Technical data sheet VALVE, ON/OFF Internal	Doc.-ID:	
0				Docu. designation:	H52600
1				Technical data sheets sensors and actors	
2					Sheet: 4/4

Site: TA	Plant complex: L	Plant: PT	Pl. section: B	Service: Válvula ON/OFF carga de cisterna	Tag number: H52601	
Supplier:		Manufacturer:	Requirement No.:	SAP-Order requis./ATB-Nr.:		
Válvulas Todo/Nada Bola						
Globe valve (w. actuator)						
Common						
Device information						
001	tag name/PCE request name	H52601	002	PCE description	Válvula ON/OFF carga cisterna B5260	
003	PCE category and function	HVM±K	004	pipng and instrument diagram		
005	service description of device		006	designation of device		
007	device class/valve class					
008	remark					
Required certificates and approvals						
009	safety integrity level (SIL)		010	calibration record		
011	material certificates		012	suitability for food/feed/pharma		
013	approval		014	TA-Luft		
Operating Conditions						
Explosion protection requirements, outside, based on IEC						
015	zone	I	016	gas group/explosion group	IB	
017	temperature class	T4	018	reference standard for explosion protection		
Pressure equipment directive						
019	category		020	fluid group		
021	manufacturing module					
Safety data						
022	PS1+ (max. allowable gauge pressure at TS1)	bar	023	TS1 (reference temperature for PS1+)		
024	PS2+ (max. allowable gauge pressure at TS2)	bar	025	TS2 (reference temperature for PS2+)		
Environmental conditions						
026	designation of related equipment		027	identification of process material		
028	identifier of line or nozzle		029	pipe class		
030	min. operating ambient temperature		031	max. operating ambient temperature		
032	method of insulation		033	thickness of insulation		
034	max. sound pressure level	80 db(A)				
Design conditions valve						
035	max. differential pressure at closed valve		036	safe position on actuating-fluid failure	FC	
Operating conditions actuator						
037	valve actuator type (operating data)	Operating list of properties of linear actuator (pneumatic, for valves) [BI]				
038	actuating fluid	aire	039	type of manual override		
040	min. gauge pressure of supply	bar	041	max. gauge pressure of supply	bar	
042	min. allowable closing travel time	s	043	min. allowable closing travel time	s	
Process connection						
044	designation of process connection		045	connection type of process connection		
046	nominal size/connection size		047	nominal rating	25	
048	reference standard for connection		049	style of sealing surface		
050	mounting orientation					
Trace heating system						
051	type of trace heating system		052	heating medium		
process material data						
053	designation of process material	Ácido clorhídrico 21%				
054	phase of matter at the inlet (valve)	L	055	phase of matter at the outlet (valve)		
Rev	Date	By / Department	Technical data sheet VALVE, ON/OFF Internal		Docu. -ID: -20-B-20-EI750/	
0					Docu. designation: Technical data sheets sensors and actors	H52601
1						
2						Sheet: 1/4

Site:	Plant complex:	Plant:	Pl. section:	Service:	Tag number:	
TA	L	Parque de tanques	B	Válvula ON/OFF	H52601	
056	solids volume fraction			057	liquid mass fraction	%
058	volume fraction of steam		%	059	gas volume fraction	%
060	density at normalized condition					
061	compressibility factor	0	1	062	specific heat ratio (Cp/Cv)	0 1
063	need for clarification					
Process case min						
064	process absolute pressure at the entrance			065	process absolute pressure at the outlet	
066	process gauge pressure at the entrance		bar	067	process gauge pressure at the outlet	
068	process temperature at entrance					
069	actual/normalized volume flow rate		m³/h	070	mass flow rate	kg/h
071	dynamic viscosity			072	actual density	
073	vapor pressure			074	operating direction of flow	
075	design remarks for control devices					
Process case normal						
076	process absolute pressure at the entrance			077	process absolute pressure at the outlet	
078	process gauge pressure at the entrance		bar	079	process gauge pressure at the outlet	
080	process temperature at entrance					
081	actual/normalized volume flow rate		30 m³/h	082	mass flow rate	kg/h
083	dynamic viscosity			084	actual density	
085	vapor pressure	14 mbar		086	operating direction of flow	
087	design remarks for control devices					
Process case max						
088	process absolute pressure at the entrance			089	process absolute pressure at the outlet	
090	process gauge pressure at the entrance		bar	091	process gauge pressure at the outlet	
092	process temperature at entrance					
093	actual/normalized volume flow rate		m³/h	094	mass flow rate	kg/h
095	dynamic viscosity			096	actual density	
097	vapor pressure			098	operating direction of flow	
099	design remarks for control devices					
Device Data						
Common						
100	Manufacturer name			101	Product type	BOLA
102	product article number of manufacturer					
103	remark					
Operating conditions						
104	installation instructions			105	nominal rating of device	
106	min. operating ambient temperature	°C		107	max. operating ambient temperature	°C
108	min. operating temperature	°C		109	max. operating temperature	°C
Structural design (body of valve)						
110	type of valve			111	direction of flow	
112	type of upper part			113	type of body gasket	
114	material of valve body			115	material of lining	
116	insertion length					
Structural design (valve)						
117	material of seat (valve)	PTFE		118	material of seal	
119	material of plug sealing edge			120	material of tapered-bar	1.4571
121	type of stem/shaft packing			122	material of stem/shaft packing	PTFE
123	material of bellow			124	rated travel	mm
125	material of wetted inner seal			126	cleanliness requirements for wetted parts	
Rev	Date	By / Department	Technical data sheet			
0			VALVE, ON/OFF			Docu. designation:
1						Technical data sheets sensors and actors
2			Internal			H52601
					Sheet:	2/4

Site: TA	Plant complex: L	Plant: Parque de tanques	Pl. section: B	Service: Válvula ON/OFF	Tag number: H52600
Parameters of valve					
127	leakage class/rate		128	characteristic curve	open-close
129	min. calculated flow coefficient (Kv)	0	130	max. calculated flow coefficient (Kv)	0
131	chosen flow coefficient (Kvs)		132	sound pressure level at max. flow	dB
133	min. required actuating force	kN	134	max. allowable actuating force	kN
135	rangeability		136	diameter of seat	mm
Process connection					
137	nominal size/connection size	DN 50	138	nominal rating	PN 10
139	connection type of process connection	flange	140	designation of material	1.4571
141	reference standard for connection		142	style of sealing surface	EN 1092 Type B1
Trace heating system					
143	type of trace heating system		144	heating medium	
145	nominal size/connection size		146	nominal rating	
147	connection type of process connection				
148	reference standard for connection		149	style of sealing surface	
Actuator					
150	Manufacturer name		151	Product type	
152	valve actuator type (device data)	Device data, Piston valve	153	application description	
154	rated travel	mm	155	material of housing	
156	effective area of diaphragm/piston	mm ²	157	operating range	
158	type of action	direct	159	actuating pressure connection	G1/4A
160	min. actuating force	N	161	max. actuating force	N
162	remark				
Positioner					
163	Manufacturer name		164	Product type	
165	type of protocol		166	control input range	
167	control input for valve open		168	control input for valve closed	
169	type of mounting		170	actuating pressure connection	
171	type of action		172	direction of action/motion	
173	degree of protection		174	explosion protection approval	
175	remark				
Feedback unit 1					
176	Manufacturer name		177	Product type	
178	type of protocol		179	type of signal output	
180	material of housing		181	type	
182	degree of protection		183	explosion protection approval	
184	remark				
Feedback unit 2					
185	Manufacturer name		186	Product type	
187	type of protocol		188	type of signal output	
189	material of housing		190	type	
191	degree of protection		192	explosion protection approval	
193	remark				
Solenoid valve					
194	Manufacturer name		195	Product type	3/2-way
196	type	SOLENOID VALVE	197	type of mounting	NAMUR-built-on
198	chosen flow coefficient (Kvs)		199	actuating pressure connection	G1/4A
200	voltage	24V	201	type of voltage	24V DC
202	type of action (no excitation)		Seguridad intrínseca ia.		
Rev	Date	By / Department	Technical data sheet		Docu.-ID: -20-B-20-EI750/
0			VALVE, ON/OFF		Docu. designation: Technical data sheets sensors and actors
1			Internal		H52601
2					Sheet: 3/4

Site: TA	Plant complex: L	Plant: Parque de tanques	Pl. section: B	Service: Válvula ON/OFF	Tag number: H52601
203	degree of protection		204	explosion protection approval	
205	remark		<3.9W		
Pressure equipment directive					
206	category		207	fluid group	
208	manufacturing module				
Certificates and approvals					
209	safety requirement (SIL) assessment document		210	calibration record	
211	material certificates		212	suitability for food/feed/pharma number	
213	approval		214	TA-Luft	

Válvula todo/nada de bola DN 50 PN10 teflonada (producto corrosivo).
 Protección ATEX ia T4 IIB.
 Fallo cierra.
 Solenoide alimentada a 24 VDC (ia).
 Dos indicadores de posición (finales de carrera): abierto /cerrado.
 Caudal previsto: carga de cisterna/descarga de cisterna: 30 m3/h.

Anforderangabe XXX Herstellerangabe

Rev	Date	By / Department	Technical data sheet VALVE, ON/OFF Internal	Doc.-ID:	
0				Docu. designation:	H52601
1				Technical data sheets sensors and actors	
2					Sheet: 4/4

Site: TA	Plant complex: L	Plant: PT	Pl. section: B	Service: Válvula ON/OFF compensación	Tag number: H52602
Supplier:		Manufacturer:	Requirement No.:	SAP-Order requis./ATB-Nr.:	
Válvulas Todo/Nada Bola					
Globe valve (w. actuator)					
Common					
Device information					
001	tag name/PCE request name	H52602	002	PCE description	Válvula ON/OFF compensación
003	PCE category and function	HVM±K	004	pipng and instrument diagram	
005	service description of device		006	designation of device	
007	device class/valve class				
008	remark				
Required certificates and approvals					
009	safety integrity level (SIL)		010	calibration record	
011	material certificates		012	suitability for food/feed/pharma	
013	approval		014	TA-Luft	
Operating Conditions					
Explosion protection requirements, outside, based on IEC					
015	zone	I	016	gas group/explosion group	IB
017	temperature class	T4	018	reference standard for explosion protection	
Pressure equipment directive					
019	category		020	fluid group	
021	manufacturing module				
Safety data					
022	PS1+ (max. allowable gauge pressure at TS1)	bar	023	TS1 (reference temperature for PS1+)	
024	PS2+ (max. allowable gauge pressure at TS2)	bar	025	TS2 (reference temperature for PS2+)	
Environmental conditions					
026	designation of related equipment		027	identification of process material	
028	identifier of line or nozzle		029	pipe class	
030	min. operating ambient temperature		031	max. operating ambient temperature	
032	method of insulation		033	thickness of insulation	
034	max. sound pressure level	80 db(A)			
Design conditions valve					
035	max. differential pressure at closed valve		036	safe position on actuating-fluid failure	FC
Operating conditions actuator					
037	valve actuator type (operating data)	Operating list of properties of linear actuator (pneumatic, for valves) [BI]			
038	actuating fluid	aire	039	type of manual override	
040	min. gauge pressure of supply	bar	041	max. gauge pressure of supply	bar
042	min. allowable closing travel time	s	043	min. allowable closing travel time	s
Process connection					
044	designation of process connection		045	connection type of process connection	
046	nominal size/connection size		047	nominal rating	25
048	reference standard for connection		049	style of sealing surface	
050	mounting orientation				
Trace heating system					
051	type of trace heating system		052	heating medium	
process material data					
053	designation of process material	Aire - Ácido clorhídrico 21%			
054	phase of matter at the inlet (valve)	G	055	phase of matter at the outlet (valve)	
Rev	Date	By / Department	Technical data sheet		Doc.-ID: -
0			VALVE, ON/OFF		Docu. designation:
1			Internal		Technical data sheets sensors and actors
2					H52602
					Sheet: 1/4

Site:	Plant complex:	Plant:	Pl. section:	Service:	Tag number:	
TA	L	Parque de tanques	B	Válvula ON/OFF	H52602	
056	solids volume fraction			057	liquid mass fraction	%
058	volume fraction of steam		%	059	gas volume fraction	%
060	density at normalized condition					
061	compressibility factor	0	1	062	specific heat ratio (Cp/Cv)	0 1
063	need for clarification					
Process case min						
064	process absolute pressure at the entrance			065	process absolute pressure at the outlet	
066	process gauge pressure at the entrance		bar	067	process gauge pressure at the outlet	
068	process temperature at entrance					
069	actual/normalized volume flow rate		m³/h	070	mass flow rate	kg/h
071	dynamic viscosity			072	actual density	
073	vapor pressure			074	operating direction of flow	
075	design remarks for control devices					
Process case normal						
076	process absolute pressure at the entrance			077	process absolute pressure at the outlet	
078	process gauge pressure at the entrance		bar	079	process gauge pressure at the outlet	
080	process temperature at entrance					
081	actual/normalized volume flow rate		m³/h	082	mass flow rate	kg/h
083	dynamic viscosity			084	actual density	g/cm³
085	vapor pressure	14 mbar		086	operating direction of flow	
087	design remarks for control devices					
Process case max						
088	process absolute pressure at the entrance			089	process absolute pressure at the outlet	
090	process gauge pressure at the entrance		bar	091	process gauge pressure at the outlet	
092	process temperature at entrance					
093	actual/normalized volume flow rate		m³/h	094	mass flow rate	kg/h
095	dynamic viscosity			096	actual density	
097	vapor pressure			098	operating direction of flow	
099	design remarks for control devices					
Device Data						
Common						
100	Manufacturer name			101	Product type	BOLA
102	product article number of manufacturer					
103	remark					
Operating conditions						
104	installation instructions			105	nominal rating of device	
106	min. operating ambient temperature		°C	107	max. operating ambient temperature	°C
108	min. operating temperature		°C	109	max. operating temperature	°C
Structural design (body of valve)						
110	type of valve			111	direction of flow	
112	type of upper part			113	type of body gasket	
114	material of valve body			115	material of lining	
116	insertion length					
Structural design (valve)						
117	material of seat (valve)	PTFE		118	material of seal	
119	material of plug sealing edge			120	material of tapered-bar	1.4571
121	type of stem/shaft packing			122	material of stem/shaft packing	PTFE
123	material of bellow			124	rated travel	mm
125	material of wetted inner seal			126	cleanliness requirements for wetted parts	
Rev	Date	By / Department		Technical data sheet VALVE, ON/OFF Internal		Docu. designation: Technical data sheets sensors and actors H52602 Sheet: 2/4
0						
1						
2						

Site: TA	Plant complex: L	Plant: Parque de tanques	Pl. section: B	Service: Válvula ON/OFF	Tag number: H52602
Parameters of valve					
127	leakage class/rate		128	characteristic curve	open-close
129	min. calculated flow coefficient (Kv)	0	130	max. calculated flow coefficient (Kv)	0
131	chosen flow coefficient (Kvs)		132	sound pressure level at max. flow	dB
133	min. required actuating force	kN	134	max. allowable actuating force	kN
135	rangeability		136	diameter of seat	mm
Process connection					
137	nominal size/connection size	DN 25	138	nominal rating	PN 10
139	connection type of process connection	flange	140	designation of material	1.4571
141	reference standard for connection		142	style of sealing surface	EN 1092 Type B1
Trace heating system					
143	type of trace heating system		144	heating medium	
145	nominal size/connection size		146	nominal rating	
147	connection type of process connection				
148	reference standard for connection		149	style of sealing surface	
Actuator					
150	Manufacturer name		151	Product type	
152	valve actuator type (device data)	Device data, Piston valve	153	application description	
154	rated travel	mm	155	material of housing	
156	effective area of diaphragm/piston	mm ²	157	operating range	
158	type of action	direct	159	actuating pressure connection	G1/4A
160	min. actuating force	N	161	max. actuating force	N
162	remark				
Positioner					
163	Manufacturer name		164	Product type	
165	type of protocol		166	control input range	
167	control input for valve open		168	control input for valve closed	
169	type of mounting		170	actuating pressure connection	
171	type of action		172	direction of action/motion	
173	degree of protection		174	explosion protection approval	
175	remark				
Feedback unit 1					
176	Manufacturer name		177	Product type	
178	type of protocol		179	type of signal output	
180	material of housing		181	type	
182	degree of protection		183	explosion protection approval	
184	remark				
Feedback unit 2					
185	Manufacturer name		186	Product type	
187	type of protocol		188	type of signal output	
189	material of housing		190	type	
191	degree of protection		192	explosion protection approval	
193	remark				
Solenoid valve					
194	Manufacturer name		195	Product type	3/2-way
196	type	SOLENOID VALVE	197	type of mounting	NAMUR-built-on
198	chosen flow coefficient (Kvs)		199	actuating pressure connection	G1/4A
200	voltage	24V	201	type of voltage	24V DC
202	type of action (no excitation)		Seguridad intrínseca ia.		
Rev	Date	By / Department	Technical data sheet		Docu.-ID: -20-B-20-EI750/
0			VALVE, ON/OFF		Docu. designation: Technical data sheets sensors and actors
1			Internal		H52602
2					Sheet: 3/4

Site:	Plant complex:	Plant:	Pl. section:	Service:	Tag number:
TA	L	Parque de tanques	B	Válvula ON/OFF	H52602
203	degree of protection		204	explosion protection approval	
205	remark		<3.9W		
Pressure equipment directive					
206	category		207	fluid group	
208	manufacturing module				
Certificates and approvals					
209	safety requirement (SIL) assessment document		210	calibration record	
211	material certificates		212	suitability for food/feed/pharma number	
213	approval		214	TA-Luft	

Válvula todo/nada de bola DN 25 PN10 teflonada (fase gas).
 Protección ATEX ia T4 IIB.
 Fallo cierra.
 Solenoide alimentada a 24 VDC (ia).
 Dos indicadores de posición (finales de carrera): abierto /cerrado.

Anforderangabe XXX Herstellerangabe

Rev	Date	By / Department	Technical data sheet VALVE, ON/OFF Internal	Doc.-ID:	
0				Docu. designation:	H52602
1				Technical data sheets sensors and actors	
2					Sheet: 4/4

9.5.6 Hojas técnicas cableado

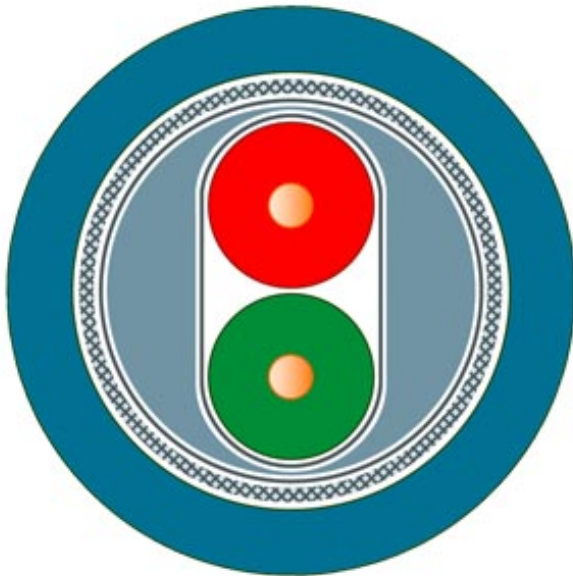
Denominación del tipo de producto

Descripción del producto

PROFIBUS FC Standard Cable IS GP

Cable de bus estándar para montaje rápido, venta por metros, no confeccionado

PROFIBUS FC Standard Cable IS GP, cable de bus a 2 hilos, apantallado, diseño especial para montaje rápido, unidad de suministro: máx. 1000 m, Pedido mínimo 20 m venta por metros



Aptitud para uso	Uso en sistemas de periferia descentralizada de seguridad intrínseca, tendido fijo
Denominación del cable	02YSY (ST) CY 1x2x0,64/2,55 BL KF40 FR
Datos eléctricos	
Atenuación por longitud	
<ul style="list-style-type: none"> • con 9,6 kHz / máx. 	0,0025 dB/m
<ul style="list-style-type: none"> • con 38,4 kHz / máx. 	0,004 dB/m
<ul style="list-style-type: none"> • con 4 MHz / máx. 	0,022 dB/m
<ul style="list-style-type: none"> • con 16 MHz / máx. 	0,042 dB/m
Impedancia característica	
<ul style="list-style-type: none"> • valor nominal 	150 Ω
<ul style="list-style-type: none"> • con 9,6 kHz 	270 Ω
<ul style="list-style-type: none"> • con 38,4 kHz 	185 Ω
<ul style="list-style-type: none"> • con 3 MHz ... 20 MHz 	150 Ω
tolerancia simétrica relativa	
<ul style="list-style-type: none"> • de la impedancia característica con 9,6 kHz 	10 %

<ul style="list-style-type: none"> • de la impedancia característica con 38,4 kHz 	10 %
<ul style="list-style-type: none"> • de la impedancia característica con 3 MHz ... 20 MHz 	10 %
Resistencia de bucle por longitud / máx.	110 mΩ/m
Resistencia de pantalla por longitud / máx.	9,5 Ω/km
Coefficiente de resistencia de aislamiento	16000 GΩ·m
Capacidad por longitud / con 1 kHz	28,5 pF/m
Tensión de empleo	
<ul style="list-style-type: none"> • Valor eficaz 	80 V

Datos mecánicos

Número de conductores eléctricos	2
Tipo de pantalla	Película solapada forrada de aluminio y revestida con una malla trenzada con hilos de cobre estañado
Tipo de conexión eléctrica / FastConnect	Sí
Diámetro del hilo	
<ul style="list-style-type: none"> • del conductor AWG22 	0,64 mm
Diámetro exterior	
<ul style="list-style-type: none"> • del conductor interno 	0,64 mm
<ul style="list-style-type: none"> • del aislamiento de los hilos 	2,55 mm
<ul style="list-style-type: none"> • de la cubierta interior del cable 	5,4 mm
<ul style="list-style-type: none"> • de la cubierta del cable 	8 mm
tolerancia simétrica del diámetro exterior / de la cubierta del cable	0,4 mm
Material	
<ul style="list-style-type: none"> • del aislamiento de los hilos 	Polietileno (PE)
<ul style="list-style-type: none"> • de la cubierta interior del cable 	PVC
<ul style="list-style-type: none"> • de la cubierta del cable 	PVC
Color	
<ul style="list-style-type: none"> • del aislamiento de los hilos de datos 	rot/grün
<ul style="list-style-type: none"> • de la cubierta del cable 	azul
Radio de curvatura	
<ul style="list-style-type: none"> • con flexión única / mínima admisible 	37,5 mm
<ul style="list-style-type: none"> • con flexión múltiple / mínima admisible 	75 mm
Esfuerzo de tracción / máx.	100 N
Peso por longitud	80 kg/km

Condiciones ambientales

Temperatura ambiente	
<ul style="list-style-type: none"> • durante el funcionamiento 	-40 ... +75 °C
<ul style="list-style-type: none"> • durante el almacenamiento 	-40 ... +75 °C
<ul style="list-style-type: none"> • durante el transporte 	-40 ... +75 °C
<ul style="list-style-type: none"> • durante el montaje 	-40 ... +75 °C

• Observación	Características eléctricas medidas a 20 °C, ensayos según DIN 47250 Parte 4 o DIN VDE 0472
Comportamiento al fuego	no propagación de la llama según IEC 60332-3-24 (categoría C)
Clase de comportamiento en caso de incendio / según EN 13501-6	Eca
resistencia química <ul style="list-style-type: none"> • al aceite mineral • a la grasa • al agua 	resistente al aceite según IEC 60811-2-1 (4 h / 70°C) resistencia condicional resistencia condicional
Resistencia radiológica / a la radiación UV	resistente

Propiedades, funciones y componentes del producto / general

Propiedad del producto <ul style="list-style-type: none"> • libre de halógenos • sin silicona 	No Sí
---	----------

Normas, especificaciones, homologaciones

Listado UL/ETL / 300 V Rating	Sí; CMG/CL3/Sun Res
Style UL/ETL / 600 V Rating	Sí
Certificado de aptitud <ul style="list-style-type: none"> • Mercado CE • Conformidad con las Directivas sobre restricción de sustancias peligrosas (RoHS) 	Sí Sí
Sociedad de clasificación naval <ul style="list-style-type: none"> • American Bureau of Shipping Europe Ltd. (ABS) • Bureau Veritas (BV) • Det Norske Veritas (DNV) • Germanischer Lloyd (GL) • Lloyds Register of Shipping (LRS) • Nippon Kaiji Kyokai (NK) • Polski Rejestr Statkow (PRS) 	No No No No No No No

Información adicional / enlaces de Internet

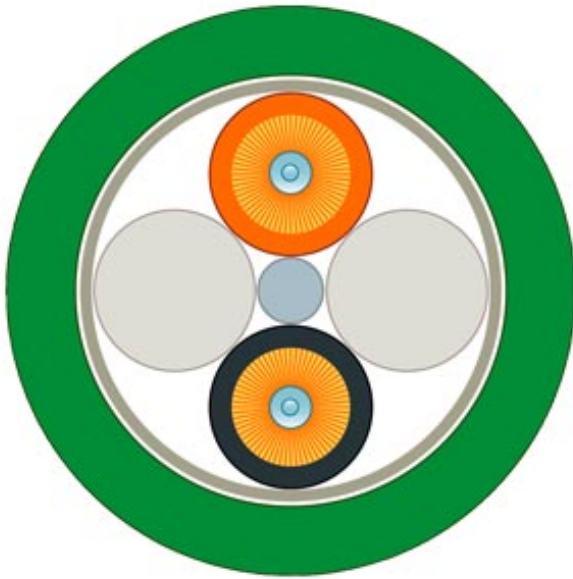
Enlace de Internet <ul style="list-style-type: none"> • a la página web: Guía de selección SIMATIC NET SELECTION TOOL • a la página web: Comunicación industrial • a la página web: Industry Mall • a la página web: Centro de información y descarga • a la página web: Archivo gráfico • a la página web: CAX-Download-Manager • a la página web: Industry Online Support 	http://www.siemens.com/snst http://www.siemens.com/simatic-net https://mall.industry.siemens.com http://www.siemens.com/industry/infocenter http://automation.siemens.com/bilddb http://www.siemens.com/cax https://support.industry.siemens.com
--	---

Denominación del tipo de producto

Descripción del producto

FC FO Standard Cable GP

Cable de fibra óptica de vidrio para montaje en campo, venta por metros, no confeccionado
FC FO Standard Cable (62,5/200/230), Cable estándar divisible, homologación UL, Longitud máx. 1000 m Pedido mínimo 20 m venta por metros



Aptitud para uso	Cable para tendido estacionario en canaletas y tubos, homologación UL
Tipo de cable de fibra óptica confeccionado	confeccionable con cuatro conectores BFOC o SC
Denominación del cable	AT-V(ZN)YY 2GK 62,5/200/230 OM1

Datos ópticos

Atenuación por longitud	
<ul style="list-style-type: none"> • con 850 nm / máx. • con 1300 nm / máx. 	<p>3,2 dB/km</p> <p>0,9 dB/km</p>
Producto ancho de banda x longitud	
<ul style="list-style-type: none"> • con 850 nm • con 1300 nm 	<p>200 GHz·m</p> <p>500 GHz·m</p>

Datos mecánicos

Número de fibras / por hilo de fibra óptica	1
Número de hilos de FO / por cable de fibra óptico	2
Tipo de fibra óptica	Fibra de gradiente multimodo 62,5/200/230 µm
Tipo de conductores de fibra óptica	Vaina fija

Tipo de cable de fibra óptica	Cable divisible
Diámetro exterior	
<ul style="list-style-type: none"> • de la fibra óptica • del revestimiento de las fibras ópticas • de la cubierta del conductor FO 	<p>62,5 µm</p> <p>230 µm</p> <p>2,2 mm</p>
Dimensión simétrica / del diámetro exterior de la cubierta del conductor de fibra óptica	0,1 mm
Diámetro exterior / del cable	7,2 mm
Dimensión simétrica / del diámetro exterior del cable	0,5 mm
Material	
<ul style="list-style-type: none"> • del núcleo de la FO • del revestimiento de las fibras ópticas • de la cubierta del conductor FO • de la cubierta del cable FO • del alivio de tensión 	<p>Vidrio de cuarzo</p> <p>ETFE</p> <p>PVC</p> <p>PVC</p> <p>Hilos de aramida</p>
Color	
<ul style="list-style-type: none"> • de la cubierta del conductor FO • de la cubierta del cable 	<p>naranja/negro</p> <p>verde</p>
Radio de curvatura	
<ul style="list-style-type: none"> • con flexión única / mínima admisible • con flexión múltiple / mínima admisible 	<p>70 mm</p> <p>105 mm</p>
Esfuerzo de tracción	
<ul style="list-style-type: none"> • durante el montaje / de corta duración • durante el funcionamiento / máx. 	<p>800 N</p> <p>100 N</p>
Fuerza radial breve por longitud	500 N/cm
Fuerza radial permanente por longitud	300 N/cm
Peso por longitud	49 kg/km

Condiciones ambientales

Temperatura ambiente	
<ul style="list-style-type: none"> • durante el funcionamiento • durante el almacenamiento • durante el transporte • durante el montaje 	<p>-40 ... +85 °C</p> <p>-40 ... +85 °C</p> <p>-40 ... +85 °C</p> <p>-5 ... +50 °C</p>
Comportamiento al fuego	no propapación ...-22 (cat. A)
Clase de comportamiento en caso de incendio / según EN 13501-6	Eca
resistencia química	
<ul style="list-style-type: none"> • al aceite mineral • a la grasa • al agua 	<p>Según IEC 60811-404 con aceite para ensayos IRM 902 (según ISO 1817), +70°C, 4 h</p> <p>resistencia condicional</p> <p>resistencia condicional</p>
Resistencia radiológica / a la radiación UV	resistente

Propiedades, funciones y componentes del producto / general

Propiedad del producto	
• libre de halógenos	No
• sin silicona	Sí
Componente del producto / Protección contra roedores	No
Longitud del cable	
• con fibra óptica de vidrio / con 100BaseFX / con Industrial Ethernet / máx.	3000 m
• con fibra óptica de vidrio / con 1000BaseSX / con Industrial Ethernet / máx.	350 m
• con fibra óptica de vidrio / con 1000BaseLX / con Industrial Ethernet / máx.	550 m
• con fibra óptica de vidrio / con PROFIBUS / máx.	3000 m

Normas, especificaciones, homologaciones

Certificado de aptitud	Homologación UL: cULus OFN (NEC, artículo 770, UL 1651)/homologación CSA: OFN FT4 (norma CSA C22.2 n.º 232)
• Conformidad con las Directivas sobre restricción de sustancias peligrosas (RoHS)	Sí

Información adicional / enlaces de Internet

Enlace de Internet	
• a la página web: Guía de selección SIMATIC NET SELECTION TOOL	http://www.siemens.com/snst
• a la página web: Comunicación industrial	http://www.siemens.com/simatic-net
• a la página web: Industry Mall	https://mall.industry.siemens.com
• a la página web: Centro de información y descarga	http://www.siemens.com/industry/infocenter
• a la página web: Archivo gráfico	http://automation.siemens.com/bilddb
• a la página web: CAx-Download-Manager	http://www.siemens.com/cax
• a la página web: Industry Online Support	https://support.industry.siemens.com
Última modificación:	13/07/2020

9.6 Ofertas

9.6.1 Oferta recubrimiento del depósito

THIDRA, S.L.

Camí de la Riera, 14-16 (Pol. Ind. Cova Solera)
 08191 RUBÍ (Barcelona)
 Tel: 93 588 59 25
 www.aintas.com info@aintas.com

Ciente

BASF ESPAÑOLA S.L.
 CRTA.NACIONAL 340 KM-1156
 BASFESL
 43006 TARRAGONA
 TARRAGONA
 Tel
 NIF: B08200388

OFERTA Nº CS 240098
FECHA 16/05/2024
REF. OFERTA TANQUE B-5260
CONTACTO
EMAIL
GESTOR
ENVIADO POR

Nº OT 24-137

Pos	Artículo	Un.	Precio	Importe
10	PREPARACIÓN SUPERFICIAL Y APLICACIÓN RECUBRIMIENTO VINILÉSTER NOVOLAC EN SUPERFICIE INTERIOR DE TANQUE B-5260	1	138.667,4	138.667,40

DATOS Y CONDICIONES DE TRABAJO:

- *MATERIAL SUSTRATO: ACERO INOXIDABLE 1.4571
- *ESPESOR CUERPO/FONDO=5mm
- *ESTADO: USADO PARA ALMACENAR AGUAS RESIDUALES
- *PRODUCTO A ALMACENAR: ÁCIDO CLORHÍDRICO, [HCl]=21%
- *Tª=20 °C
- *MEDIDAS: Øint=7,2 m; Hcil=10 m; Htotal=10,27 m

INCLUYE:

- LIMPIEZA GRADO MÍN Sa2 1/2 ISO 8501-1
- PERFIL DE ANCLAJE (G) Medio ISO 8503-1
- COMPRESOR DE AIRE Y COMBUSTIBLE
- MÁQUINARIA SPONGE-JET
- ABRASIVO SILVER 16
- RECUBRIMIENTO CHESTERTON ARC S7 DOS MANOS DE DIFERENTES COLOR ESPESOR TOTAL APROXIMADO 600 µm
- CONTROL DE CALIDAD
- GESTIÓN DE RESIDUOS
- PLAN DE PREVENCIÓN ESPECÍFICO
- INFORME

NO INCLUYE: TRABAJOS NO DESCRITOS EN LA OFERTA.
 LIMPIEZA PREVIA DEL INTERIOR, ANDAMIOS.

EN CASO DE PEDIDO, ROGAMOS LO REMITAN A info@aintas.com INDICANDO EL Nº DE OFERTA

FORMA DE PAGO	Transferencia bancaria 60 días	IMPORTE NETO	138.667,40 €
AGENCIA	N/MEDIOS	BASE IMPONIBLE	138.667,40 €
PORTES	Pagados	IVA 21 %	29.120,15 €
PLAZO ENTREGA	5 SEMANAS APROX.	TOTAL OFERTA	167.787,55 €
VALIDEZ OFERTA			

9.6.2 Oferta bomba

Oferta 2024-OF00864-R1

De:
Email:
Tel.:
Asunto: Bomba RMI-B/F 50-32-160

Para: Sr. Alejandro Beceiredo
Email : alejandro.beceiredo@basf.com
Empresa : BASF ESPAÑOLA, S.L.
Fecha : 14/05/2024
Revisión : 1

De acuerdo con su petición, a continuación, nos es grato detallarles precio, plazo de entrega y características técnicas para el suministro de la siguiente bomba de nuestra representada RICHTER:

➤ **BOMBA MODELO RMI (bomba de arrastre magnético)**

Temperatura min/máxima de trabajo: -30°C a +150 °C.

El diseño general de la bomba se ha mejorado pensando en los problemas que generan los sólidos. Por lo tanto, se han mejorado aspectos de diseño del impeller, anillos barrera o surcos rompecorrientes para mejorar la capacidad de bombeo de productos con sólidos, en función siempre del tamaño, dureza y forma de los sólidos.

Revestimiento de 5-6 mm con alta resistencia a la permeación y con sistema a prueba de vacío de anclaje del revestimiento en cuerpo y rodete para evitar deformaciones.

Nuevamente mencionar como es común en todas las bombas siempre es bueno recordar que Richter para la fabricación del revestimiento utiliza el "TM Transfer moulding" que permite una máxima uniformización de los espesores del revestimiento, a diferencia de otros fabricantes que utilizan otras técnicas como el Rotomoulding, Isostatic pressing, etc..

Las pistas de deslizamiento para la RMI son de carburo de silicio de forma estándar, además de incorporar un tratamiento superficial que evita el gripado inmediato de la bomba, que a continuación explicaremos.

Sombrete doble. El primero en PTFE y el segundo en fibra de carbono, para la MDK el segundo era hecho en fibra de vidrio reforzada en material plástico GFRP. El sombrete tiene surcos rompecorrientes integrados, que evitan abrasión, y por lo tanto se previenen los daños producidos por esta circulación.

Montaje del rodete y de los imanes de transmisión en 2 piezas de fácil desmontaje (ver más datos en el catálogo).

Otra característica importante de las bombas magnéticas Richter, bajo el punto de vista de las condiciones de operación, es la posibilidad de poder suministrar las pistas de deslizamiento del arrastre magnético en SiC/SiC (carburo de silicio) con un tratamiento superficial (de por vida) endurecido **Safeglide Plus**®, que permiten que la bomba pueda trabajar en seco entre 10-15 minutos, sin riesgo de avería, no obstante, aconsejamos a nuestros clientes que instalen alguna medida de prevención, como por ejemplo:

- Medición de la intensidad consumida por el motor.
- Medición del $\cos \varphi$ (par del motor).
- Manómetro con contacto de mínima en la impulsión.
- Sensor de caudal en la impulsión/aspiración.
- Enclavamientos con los sensores de mínima del tanque que da alimentación de la bomba.





Descripción técnica:

- Bomba centrífuga magnética RICHTER modelo **RMI-B/F 50-32-160 (diseño acoplamiento cerrado)** de construcción robusta indicada para utilización en industria química en la vehiculación de fluidos corrosivos y/o condiciones de proceso crítico, también apropiada para procesos que exigen extrema limpieza.
- Accionada por arrastre magnético, fabricada en acero de fundición dúctil EN-JS 1049 según DIN EN 1563 con grueso recubrimiento interior de **PFA**, impeler cerrado diseñado para optimización hidráulica y disminución de valores NPSH. Medidas y prestaciones según DIN EN 22858 / ISO 2858 / ISO 5199; bridas taladradas según ISO 7005-2 / PN16 (antigua DIN2533, PN16); eje con rodamientos fabricados en **SSiC**.
- Conexiones de entrada (**DN50**) y salida (**DN32**) según ISO 7005-2 / PN16 (antigua DIN2533, PN16). Eje en acero inox revestido en PFA y pistas de deslizamiento fabricados en SSiC. Tornillos y tuercas construidos en acero inoxidable.
- **Acoplamiento magnético 50 Nm a 2.900 rpm** con imanes permanentes de SmCo y NdFeB.
- Doble funda de cierre de los imanes, construidas en material **fibra de carbono** y PTFE que, al no ser metálicas, no producen corrientes Eddy que generan calor.
- Las pistas de deslizamiento SiC tienen un tratamiento superficial **SAFEGLIDE® PLUS**, exclusivo de Richter, que permite el trabajo de la bomba en seco durante un corto espacio de tiempo (unos 15 minutos), que combinado con algún método de control y alarma (no incluido en este suministro) permite actuar parando la bomba sin que esta sufra daños. El tratamiento SAFEGLIDE® PLUS es permanente y no sufre deterioro aunque la bomba trabaje en seco durante cortos periodos de tiempo.
- La carcasa está protegida exteriormente por una capa de pintura Epoxy color rojo rubí RAL3003, espesor aproximado de 100 a 150 µm (Otras posibilidades de acabados bajo pedido y con recargo a consultar) y los tornillos en acero inoxidable.
- Bancada construida en fundición de acero carbono 300X900 mm.
- Caracol con tubuladura de drenaje taladrada, con brida ciega.
- Motor 132S 5.5kW 400/690V IP65 50Hz 3000rpm; IM B5 - ATEX II 2G Ex db (EB) IIC T4.
- Restos de detalles según ficha técnica adjunta con la oferta.
- Materiales:

Pump		Impeller bearing	
Housing	DI A395 (EN-JS1049)/PFA	Bearing bush left	SSiC/SG-Plus
Body lining	PFA	Bearing bush right	SSiC/SG-Plus
Housing gasket	TFM 1600	Thrust ring impeller	SSiC/SG-Plus
Impeller	0.7040/PFA	Thrust ring can	SSiC
Can	CFK-F	Spider	SSiC
Can insert	PTFE	Shaft	SSiC
Inner magnet assembly	0.7040/PFA		
Wearing ring inside	PFA		
Wearing ring outside	TFM 1600		
Lantern	DI A395 (EN-JS1049)		

ALCANCE ECONÓMICO:

POS.	DESCRIPCIÓN	CANT.	PRECIO UNITARIO
1	Bomba centrífuga RMI-B/F 50-32-160 - Motor 132S 5.5kW Protección ATEX II 2G Ex db (EB) IIC T4	1	16.242,48 €

TOTAL VENTA: 16.242,48 €

DOCUMENTACIÓN INCLUIDA EN SUMINISTRO:

- La documentación estándar de la bomba suministrada por **Richter** que será enviada por vía correo electrónico:

CONTENIDO	Sin cargo	Estándar	Aumentada	Completa		
Manual de instrucciones y operación.	•	•	•	•		
Esquema dimensional y de sección de la bomba, esquema de sección de la bomba (en inglés).	•	•	•	•		
Hoja de datos de la bomba y listado de recambios / componentes.	•	•	•	•		
Certificado de prueba hidráulica (Q, H, P) de la bomba según ISO 9906 clase 2.	•	•	•	•		
Curva de la bomba según DIN 1944 III (en inglés).	•	•	•	•		
2.2 Certificado de materiales		•	•	•		
3.1 Certificado de materiales (cuerpo)		•	•	•		
3.1 Certificado – Test hidrostático (duración 10 minutos) según W721016			•	•		
3.1 Certificado – Test de funcionamiento (duración 15 minutos) consistente en :						
- Test de vibración en el punto de operación de la bomba según VDI 2056.			•	•		
- Nivel de ruido en el punto de operación de la bomba según DIN 45635.						
- Temperatura de los rodamientos.						
3.1 Certificado. Test NPSH en el punto de operación de la bomba según norma ISO 9906.				•		
3.1 Certificado. Medida del espesor del revestimiento (cuerpo de la bomba).				•		
3.1 Certificado. Medida del espesor de la pintura.				•		
		Código	9500-24-0091	9500-24-0092	9500-24-0093	
		PRECIO (cada línea de pedido)	0,00 €	+115 €	+575 €	+1.150€

Todos los certificados son conforme con ISO EN 10204:2005

Todos los precios son netos a aplicar por la línea de pedido (modelo, tamaño) a menos que se indique lo contrario.

Certificados adicionales de pruebas y otras normativas son posibles, a consultar disponibilidad y coste.

EXCLUSIONES / ANOTACIONES

- Cualquier elemento no mencionado expresamente en la presente oferta.
- Variador de frecuencia.

CONDICIONES DE SUMINISTRO

- Plazo de entrega: 12 semanas a partir de recepción pedido.

El plazo de entrega indicado es estimado y depende de los movimientos del stock entre tiempo, cargas de trabajo en fabricación y disponibilidad de transporte e incidencias; así mismo los periodos normales de vacaciones, que han sido estipulados por la empresa, quedaran excluidos del citado plazo.

- Forma de pago: 60 días fecha entrega.
- Validez de la oferta: 1 mes
- Modo de entrega: Incoterms 2020 **CPT Tarragona**
- Precio: Neto, sin incluir los impuestos vigentes.
- De Dietrich Equipos Químicos se reserva los derechos de realizar cambios técnicos y si es aplicable, suministrar otros materiales funcionalmente compatibles a los ofertados.

GARANTÍA

- De Dietrich Equipos Químicos, S.L. garantiza los materiales ofertados contra todo defecto de origen o fabricación, por un periodo de 12 meses desde la fecha de entrega. Se excluye el normal mantenimiento o los casos de manipulación incorrecta. Serán excepción aquellas piezas sometidas por el propio uso o envejecimiento a desgaste, las actuaciones correspondientes al normal mantenimiento o aquellas otras consecuentes de una manipulación incorrecta, accidentales de proceso o de otra índole externa.

Dicha garantía no ampara cualquier otro servicio, indemnización o suministro distintos al reflejado de reparación- reposición.

LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

- La responsabilidad de De Dietrich Equipos Químicos, S.L. quedará limitada a las pérdidas tangibles directas causadas al cliente como resultado de actos de negligencia probada por parte de De Dietrich Equipos Químicos, S.L. En ningún caso De Dietrich Equipos Químicos, S.L. compensará pérdidas intangibles de ningún tipo o pérdidas indirectas como por ejemplo, pérdidas de producción, pérdidas de oportunidad, pérdidas de ventas o contratos comerciales, sobrecostos de producción, pérdidas de beneficios o rentabilidad, menoscabo de la imagen, etc.

De Dietrich Equipos Químicos, S.L. tampoco se hará responsable en ningún caso de los daños, defectos o errores en los trabajos de ingeniería que se deriven de inexactitudes procedentes de la información y/o los datos facilitados por el cliente o subcontratistas implicados en el proyecto.

En ningún caso la responsabilidad de De Dietrich Equipos Químicos, S.L., con la sola excepción de daños personales, fraude o negligencia mayor culpable, podrá exceder del 10% del valor del contrato. Tanto el cliente como sus aseguradoras renuncian expresamente al derecho a presentar reclamaciones contra De Dietrich Equipos Químicos, S.L. y sus aseguradoras excediendo los límites y exclusiones recogidos más arriba.

De cualquier forma, ambas partes aceptan que cualquier posible disputa se resolverá conforme a los códigos civil y mercantil en vigor en España, y preferiblemente mediante un arbitraje amistoso en el organismo competente que se acuerde entre ellas.

Para más detalles adjuntamos nuestras condiciones generales de venta que también podrán consultar o descargar en nuestra web <https://es.dedietrich.com/es/descargas>

- De Dietrich Equipos Químicos se reserva el derecho a introducir cambios técnicos y, si fuese necesario, suministrar componentes compatibles, equivalentes a los descritos.

Confiamos que nuestra oferta será de su interés y pendientes de sus noticias, les saludamos atentamente.

Saludos cordiales,



Josep Granell
Regional Sales Manager



Andrei Mihailovici
Sales BackOffice

De Dietrich es líder en la fabricación de **tubería y reactores esmaltados, instalaciones/componentes de vidrio, transporte de sólidos y filtros secadores (Nutsche)**. En la web De Dietrich podrá encontrar información más detallada: <https://www.dedietrich.com/es>

De Dietrich
Glass-Lined Equipment



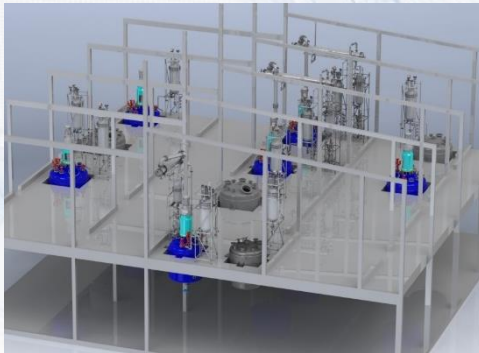
QVF® SUPRA LINE
The Component System



ROSENMUND



Además del suministro de equipos, De Dietrich también está especializada en el **diseño de ingeniería y soluciones de proceso** para la industria química.



De Dietrich Equipos Químicos, S.L también suministra variedad de componentes que se utilizan comúnmente en la industria química, farmacéutica i química fina. Entre los productos más destacados podemos recomendar las **válvulas y bombas teflonadas** de nuestra representada RICHTER, así como todo tipo de **tubería teflonada, fuelles PTFE y tubos buzo** de nuestra representada Dr. SCHNABEL del Grupo SGL CARBON:



Además de Lauda para equipos y sistemas de termofluido, Prosys para soluciones de confinamiento y tomamuestras, VFF para rellenos y demisters en columnas de destilación/extracción, y finalmente H+Valves para válvulas de bola tomamuestras:



De Dietrich recomienda el montaje de sistemas de protección contra fugas en uniones embridadas, y/o accesorios como válvulas, filtros, etc. El diseño estándar son **bandas protectoras TKS** construidas en polipropileno transparente en rollos de 25-50-100 metros, disponibles en varios anchos para cortar a la medida necesaria del desarrollo de la brida. También disponemos de **bolsas RAMCO** en versión estándar en polipropileno con la parte central en ECTFE transparente y drenaje:



Por favor en caso de que sea de su interés, no dude en ponerse en contacto con nuestro equipo comercial: commercial.ES@dedietrich.com



GENERAL TERMS AND CONDITIONS – CGAFF2013-01

These general terms and conditions shall apply to all our activities involving materials and services, such as the conducting of studies, preparation of designs, supplying of installations, equipment and standard parts or specific parts pursuant to the customer's project specifications, as well as to services such as assistance in assembly and after-sales service.

I – GENERAL PROVISIONS

1. By placing an order, the customer shall be deemed to have agreed to these general terms and conditions, except in the event that explicit provisions to the contrary are included in the text of our acknowledgement of receipt of the order.
2. Any derogation from these general terms and conditions shall be the subject of a prior written agreement made by us. Unless otherwise agreed in writing by us, these general terms and conditions shall prevail over all other general terms and conditions, terms and conditions of purchase, or terms and conditions for the performance of work of the customer, and more generally, over all terms and conditions or provisions that conflict with these general terms and conditions and that are mentioned by the customer in any document in any form whatsoever. Any derogation from, or change to, these general terms and conditions shall be valid only for the order in question, and the customer shall not have the right to assert such derogation or change against us with regard to any other orders.

II – FORMATION OF THE CONTRACT

1. Our offers and estimates are drawn up on the basis of the data, technical specifications, and any other information that the customer is responsible for providing to us, and take into account the recommendations, instructions and limitations contained in our catalogues and in our installation, commissioning and maintenance manuals, and the buyer hereby acknowledges having taken cognisance thereof. In the event that the documents provided by the customer contain an error, omission or inaccuracy that may have an effect on our offers, we hereby reserve the right to adjust our terms and conditions, specifically with regard to delivery dates and price. The studies and estimates that we submit to you shall bind us only with regard to the project in question and only for the time period that the offer remains open, as stated in our offer.

2. The customer shall be bound to us as from the time that it sends us an order or intention to order, either directly, or through one of our agents. Orders bind us only after they have been confirmed in writing by us. The customer shall not have the right to cancel any order, in whole or in part, before we have reached agreement with the customer regarding the amount to be paid as compensation to us for all consequences, direct and indirect, of such cancellation, such as expenses incurred, and costs of studies, provisioning and tools.
3. All requests for a change in an order shall be set out in a rider signed by both parties before such changes are executed.

4. We hereby reserve the right to condition our acceptance of an order on the provision by the customer of accounting and financial documents and, if applicable, payment guarantees.
5. In addition, all orders shall be conditioned, if applicable, on obtaining export licences.

III – PRICES

All orders shall be invoiced in accordance with the prices and terms and conditions set out in our acknowledgement of receipt of the order. All changes to the terms and conditions appearing in our acknowledgement of receipt of the order shall be set out in a rider. In the event of the occurrence of external events beyond our control and that are of a type to materially affect the financial terms and conditions of the order (such as significant increases in the price of raw materials, statutory changes, variations in foreign exchange rates, etc.), we hereby reserve the right to revise our prices in order to re-establish the equilibrium of the contract.

IV – DELIVERIES – RETURNS – ACCEPTANCE OF WORK

1. Our materials are shipped ex-works. Consequently, regardless of the origin and the destination of the materials and the terms and conditions of the order, delivery shall be deemed to have been made at our factories or shops, where the transfer of the risk shall take place, and which shall pass to the customer:
- as from the time they are handed over to the carrier, if the materials are to be shipped without prior notice;
- as from the time that we give notice that the materials are at the customer's disposal, in the event that shipment is not provided or possible, and if there is no provision for receipt at the factory;
- eight days after we have given notice that the materials are at the customer's disposal for pick-up at the factory, if such procedure is specified in the order, and the customer has not responded to such notice;

- in the event of acceptance of work, as from the time of acceptance by the accepting agent.
2. In the event that we agree to postpone the date of delivery or pick-up for reasons related to the customer's situation or at the customer's request, the customer shall bear all risks related to such postponement, and shall also bear all additional expenses incurred as a result thereof (storage, handling costs). In addition, the customer shall pay for materials on the due dates originally agreed. Nevertheless, we hereby reserve the right to refuse to postpone the delivery, and either to seek specific performance or to terminate the order, automatically and without the need for any formal notice to perform, without prejudice to our right to claim damages.

3. No claims concerning the composition of materials delivered, their quantities and weight, or their lack of conformity with the shipping invoice, shall be accepted if they are not received by us within eight days following the arrival of the materials at the premises of the customer or its agent.
4. All returns shall require our prior written approval. Furthermore, materials shall be returned carriage prepaid, be in new condition, and require no reconditioning. We shall provide a credit to the customer on the basis of the price of the materials initially invoiced, from which will be deducted a flat amount of twenty percent (20%) for administrative handling of the return, re-packaging, and return to stock.
5. Work on-site shall be accepted at an inspection at which we and the customer are present, and that is to be carried out within eight days following the completion of the work, and a memorandum of acceptance shall be drawn up. If the foregoing acceptance procedure does not take place within the time period provided hereinabove, the work shall be deemed to have been accepted without reservation. At such time, the risk shall be transferred to the customer

V – RESERVATION OF TITLE

1. The title to the materials and/or work shall not be transferred to the customer until such time as payment in full of the price, both principal and incidental amounts, is actually made into our account. In this respect, merely providing a bill of exchange or other document creating an obligation to pay shall not constitute payment.

2. During the period that we reserve title, all risks concerning the materials and/or the work shall be transferred to the customer, who hereby agrees thereto, as from the time that the materials are put at the customer's disposal and/or as from the acceptance of the work, in accordance with the provisions of Article IV hereinabove. The customer shall insure the materials and/or work against all risks of damage and liability that may be caused or suffered by them, regardless of the cause thereof.
3. The customer shall immediately notify us of any threat, action, seizure, requisition, confiscation, or of any other measure that may affect our property rights in the materials.

4. The customer shall not resell the materials and/or work before having paid the price, both principal and incidental amounts, in full.
5. In the event of a failure to make payment, in part or in full, on the due date, we shall have the right to claim the materials and/or work, at the customer's expense and risk, and such action shall not constitute a waiver of any of our other rights. If the invoices that have not been paid concern several batches of materials and/or items of work, we shall have the right to make a claim for the entire amount due for such materials and/or work, and/or we shall have the right at any time to declare the order terminated, effective immediately, without the need for any legal formalities, merely by giving notice of such intention in a registered letter with acknowledgement of receipt.
VI – TIME FOR PERFORMANCE – PENALTIES

1. The times for performance shall be those stated in the acknowledgement of the order that we send to the customer. The customer shall have no right to claim penalties or damages for any delay whatsoever in delivery unless such right is expressly provided in the text of our offers or of our final agreement, and in such case, only after the customer has given formal notice to perform. In any event, delivery can take place within the time limits specified only if the buyer has complied with all of its obligations to us, regardless of the cause.
2. We shall automatically be discharged of all obligations concerning delivery dates, and consequently shall have no liability for penalties or damages for delayed delivery:

- a) in the event that the delay is due to an event of force majeure or to events such as, in particular: lock-outs, strikes, epidemics, war, requisition, insufficiency or unavailability of raw materials, fuel, energy or labour, fire, flood, freezing, prohibition, or transport delays, any other cause leading to a total or partial work stoppage for us or our suppliers, statutory changes in the working week, tool shortages, and finally, all other events beyond our control;
 - b) in the event that the customer has not complied with payment agreements entered into;
 - c) in the event that the information and documents to be provided by the customer do not reach us in a timely manner.
3. Delays in delivery shall in no event give the customer the right to seek the termination of the contract.
4. In the event of a change in an order in accordance with Article II-3 hereinabove, new time limits for performance shall be set out in the rider modifying the terms of the order and shall replace the original time limits for performance.

VII – PAYMENT TERMS AND CONDITIONS

1. Except in the event of provisions to the contrary agreed by us, payments shall be made within 30 days date of invoice, with the exception of down payments, which are always payable upon receipt of the invoice.
2. In the event of a deterioration in the customer's financial situation, the delivery of materials and/or the performance of work shall be postponed until the customer pays the balance remaining due on the order and/or until the customer provides financial guarantees that we deem acceptable.
3. No amendment to these general payment terms and conditions shall be asserted against us unless we have agreed to such amendment in writing.
4. Invoices are payable at our registered office, and are quoted in net prices, without any discount.

In the event of payment by a bill of exchange, such payment shall reach us no later than three weeks prior to the due date provided in the acceptance of the order. All expenses related thereto shall be borne by the customer.

Our bills of exchange, and in general, the various payment methods accepted by us, shall not constitute a novation or derogation from the jurisdiction clause.
5. The parties hereby expressly agree that unless an extension has been requested in a timely manner and agreed by us, including in the event of a dispute, the failure to make a payment on the due date shall, automatically and without the need for a formal notice to pay: a) render all amounts outstanding due immediately, regardless of the payment method provided (by an accepted bill of exchange or otherwise); b) in accordance with Act no.2008-776 of 4 August 2008, result in the application of a late payment penalty in an amount equal to the most recent refinancing rate of the European Central Bank, plus 10 points;

c) in accordance with Law Nr. 2012-387 of 22 March 2012, invoicing of a lump sum amount for recovery costs of €40. Moreover, in case of legal proceedings for the recovery of our claim, the customer shall bear all costs incurred. In addition, we reserve the right to claim damages from the customer for the loss suffered as a result of the delays in payment and to immediately halt all production and deliveries, and the customer shall have no right to make any claim for compensation on such grounds.
6. In the event that the customer sells, transfers, pledges, or contributes to a company its business assets or equipment, all amounts due (including, in particular, all expenses incurred in manufacturing) shall become payable immediately, regardless of any terms and conditions previously agreed.

7. The making of a claim regarding the quality of materials and/or of the work shall not suspend the customer's obligation to make payment therefore in full.
8. The customer shall not offset any receivables without our prior written agreement.
VIII – SHIPMENT – PACKING – LIABILITY OF CARRIERS – ASSEMBLY

1. In the event that we carry out, either directly or through one of our subcontractors, operations involving loading, wedging of shipments, shipping, handling over, insurance, exporting, stevedoring, and preparing materials for operation, we shall be deemed to act as the customer's agent.

In this respect, it is hereby agreed and accepted that the customer or its other agents shall have no right to hold us liable, for example, for insufficient insurance, or for expenses due to delays upon arrival or a lack of unloading means upon arrival.

2. In general, materials are shipped at the recipient's risk, and it shall be the recipient's responsibility to obtain all necessary insurance concerning such shipments, and to check the said goods upon arrival, and if necessary, to make a claim against the carrier.

3. In the event that we are present during assembly of our materials, or if we supervise such operations, but the assembly operations are carried out by the customer or by third parties engaged by the customer, we hereby decline all liability for all risks of any type that may result from such assembly operations, and the customer shall be responsible therefore. Consequently, the customer shall waive, and shall cause its insurers to waive, the right to make any claims on such basis against us and/or our insurers.

IX – WARRANTY

1. Our installations, equipment, materials and/or studies are guaranteed against all defects in manufacturing or performance during the warranty period, which, unless otherwise provided, shall be:
- for installations, equipment and materials: 12 months as from the date that they are first put into service, with a maximum period of 18 months after delivery.
- for studies: 12 months as from the date they are completed.
To take advantage of this warranty, the customer shall notify us within eight days as from the discovery of any defects in the materials and/or work, and shall provide all required proof and information in support of its claim.
2. The warranty shall be limited to the reconditioning or, if applicable, to the replacement of those of our parts that we recognise to be defective and/or to the re-doing of that portion of our work that we recognise to be defective.

3. The repair, replacement or modification of parts and/or the re-doing of work during the warranty period shall not be deemed to extend the warranty period, and shall in no event give the customer the right to claim compensation for miscellaneous expenses (labour, etc.), delays in delivery, accidents, or any loss whatsoever.

4. With regard to parts and/or work that we recognise to be defective (with the exception of any defects that are the result of a poor design that the buyer required us to use, or that are the result of inaccuracies, omissions or errors in the customer's project specifications or technical specifications), and that can be repaired or re-done, in the event that the customer proceeds with the repairs and/or the re-doing of the work, such repairs or re-doing of the work shall not be carried out at our expense without prior agreement between the customer and us regarding the amount to be expended.
5. All returns of materials pursuant to this warranty shall be the subject of a prior agreement. Returns shall be made to the place indicated by us, or if we do not indicate such a place, to our shipping address. The failure to comply with this provision shall give us the right to invoice the customer for all additional expenses caused thereby. We do not provide any performance warranty and/or warranty regarding processes to the customer unless such warranty is contained in the specific provisions that appear in our acknowledgement of receipt of the order.
6. The following are specifically excluded from the application of our warranty: damage, and the consequences thereof, due to ordinary wear and tear or an external cause (error in assembly, inadequate maintenance, use of our materials in a manner that does not conform to the technical specifications), or due to any modifications made to the materials that were not expressly provided or specified.

X – STUDIES AND PLANS – INTELLECTUAL PROPERTY
We do not grant the customer any property rights or licence of use to patents, know-how, etc.
All transfers or licences of intellectual property rights or know-how shall require the conclusion of a specific transfer or licence agreement with us.

With regard to documents concerning studies and plans, whether or not protected by patents, that are provided by us, either gratuitously or for consideration, in connection with projects or orders, only a right of use is granted to the customer. Furthermore, such documents and plans shall be used by the customer only for those purposes for which they were provided.

Unless otherwise agreed by us in writing, they shall not be reproduced, adapted, communicated to third parties, or executed, including partially. All documents provided by us that do not result in an order shall be returned to us at our request. In any event, we shall retain the intellectual property rights in our projects, and the customer shall have no right either to communicate them to third parties or to execute them without our prior written authorisation.

The customer hereby represents and warrants that the information contained in its technical specifications and project specifications, as well as their conditions of application, do not infringe the intellectual property rights or know-how of third parties. The customer hereby agrees to hold us harmless from all consequences in the event that a third party brings legal action against us on such grounds.

XI – LIMITATION OF LIABILITY

Our liability shall be limited solely to direct tangible losses caused to the customer that are the result of acts of negligence for which we are responsible and that are duly proved. We shall under no circumstances have any obligation to provide compensation for intangible losses (whether direct or indirect) or indirect losses, such as, in particular, loss of production, loss of opportunity, commercial losses, production cost overruns, or loss of profits. In any event, our liability, with the exception of bodily injury, fraud and gross negligence, shall not exceed twenty percent (20%) of the amount of the order. The customer and its insurers hereby waive the right to bring any claim against us and our insurers exceeding the limits and exclusions hereinabove, and the customer shall guarantee compliance with this obligation by its insurers.

XII – CONFIDENTIALITY

The customer hereby undertakes to keep confidential all documents and/or information provided by us, or of which it learns in the course of the preparation and performance of the order. Documents and information in the public domain, or of which the customer lawfully had knowledge before the conclusion of the order, as well as those for which we have given the customer prior, written disclosure authorisation, shall not be considered to be confidential.

XIII – APPLICABLE LAW – DISPUTES

The interpretation and performance of these general terms and conditions, as well as of orders for materials and/or work, shall be governed exclusively by French law.
Any dispute that cannot be settled amicably shall be brought before the courts with territorial jurisdiction over our registered office, including in the event of the joinder of a guarantor or multiple defendants.

XIV – MISCELLANEOUS

1. Should one or more provisions of these general terms and conditions turn out to be invalid, illegal or inapplicable for any reason whatsoever, they shall be deemed not to have been written without however affecting the validity of the other provisions.

2. Tolerance by us with respect to any breach or failure to perform by the customer with respect to these general terms and conditions shall not be construed to be a waiver by us for the later application

9.6.3 Oferta válvulas de alivio de sobrepresión y vacío

**PROTEGO Seguridad contra Expl. y
Protección del Medio Ambiente, S.L.**

Pintor Serra Santa, 19
E-08860 Castelldefels-Barcelona

Tel.: 93 634 21 65 / 93 664 44 64

e-mail: es-office@protego.com

Web: www.protego.com



Seguridad y Protección del Medio Ambiente

Para: BASF Tarragona **Atn:** Sr. Alejandro Baceiredo Ramos

E-mail: **Pág.:** 6

Teléfono: **Fecha:** 29/05/2024

Asunto: Válvulas de plástico para HCl **De:**

N.º de oferta: Rev. 00

Estimado Sr. Baceiredo:

De acuerdo con su petición, nos complace hacerle la siguiente oferta tal y como está descrita en las hojas adjuntas.

Esta oferta está realizada en base a nuestros Términos Generales que podrá consultar, si así lo desea, en nuestra página Web: www.protego.com.

Por favor, no dude en contactarnos para cualquier duda o aclaración que pueda necesitar.

En espera de sus noticias, reciba un cordial saludo,

Pos. Cant.	Precio €/ud.	Precio € tot.
------------	--------------	---------------

10.- 1 A24102221-4183101520002

Set pressure : +14,0 mbar
 Flow capacity at design pressure : 494,0 m³/h
 Design pressure (Pressure) : +15,4 mbar

Set vacuum : -7,0 mbar
 Flow capacity at design vacuum : 332,0 m³/h
 Design vacuum..... : -7,7 mbar

**Pressure and vacuum relief valve
 PROTEGO® VD/KSM-100**

as per data sheet: VD_KSM_KA_5_GB.pdf

flange connection : DN 100
 drilled to DIN EN 1092-1 : PN 16 Form A

conformity as per: 2006/42/EC

Note: Plastic tend to electrostatic load.
 Refer e. g. to the Guideline "BGR 132" of the German Chemical Employer's Liability Insurance Association with regard to ignition dangers during operation in explosive gas / steam-air mixture!

housing module
 housing..... : PP
 cover..... : PP
 o-ring : FPM
 bolts/nuts : A4

pressure valve pallet
 valve pallet hood : PP
 gasket..... : PTFE
 spindle guide : PP
 hexagon bolt..... : Tantal
 weight : PP

vacuum valve pallet
 valve pallet hood : PP
 gasket..... : PTFE
 spindle guide : PP
 hexagon bolt..... : Tantal
 weight : PP

PROTEGO precio de lista:	19.497,00	19.497,00
<u>BASF Descuento especial 33%:</u>	13.062,99	13.062,99

Pos. Cant.	Precio €/ud.	Precio € tot.
------------	--------------	---------------

2.1.- 1 A24102221-4183101520002

Set pressure : +16,0 mbar
 Flow capacity at design pressure : 528,0 m³/h
 Design pressure (Pressure) : +17,6 mbar

Set vacuum : -9,0 mbar
 Flow capacity at design vacuum : 377,0 m³/h
 Design vacuum..... : -9,9 mbar

**Pressure and vacuum relief valve
 PROTEGO® VD/KSM-100**

as per data sheet: VD_KSM_KA_5_GB.pdf

flange connection : DN 100
 drilled to DIN EN 1092-1 : PN 16 Form A

conformity as per: 2006/42/EC

Note: Plastic tend to electrostatic load.
 Refer e. g. to the Guideline "BGR 132" of the German Chemical Employer's Liability Insurance Association with regard to ignition dangers during operation in explosive gas / steam-air mixture!

housing module
 housing..... : PP
 cover..... : PP
 o-ring : FPM
 bolts/nuts : A4

pressure valve pallet
 valve pallet hood : PP
 gasket..... : PTFE
 spindle guide : PP
 hexagon bolt..... : Tantal
 weight : PP

vacuum valve pallet
 valve pallet hood : PP
 gasket..... : PTFE
 spindle guide : PP
 hexagon bolt..... : Tantal
 weight : PP

PROTEGO precio de lista:	19.497,00	19.497,00
<u>BASF Descuento especial 33%:</u>	13.062,99	13.062,99



Pos. Cant. **Precio €/ud.** **Precio € tot.**

2.1.- 1 A24102221- 4183101540005

Set pressure : +14,0 mbar
Flow capacity at design pressure : 494,0 m³/h
Design pressure (Pressure) : +15,4 mbar

Set vacuum : -7,0 mbar
Flow capacity at design vacuum : 332,0 m³/h
Design vacuum : -7,7 mbar

**Pressure and vacuum relief valve
PROTEGO® VD/KSM-100**

flange connection : DN 100
drilled to DIN EN 1092-1 ; PN 16 Form A

conformity as per: 2006/42/EC

ATTENTION: (not applicable for PE/PP) Due to the materials used this valve is subject to Dual Use Regulation (EC) No. 428/2009 - Annex I Category 2B350g. In case of exporting out of Europe, please approach the authority in charge to apply for export license.*

Note: Plastic tend to electrostatic load. Refer e. g. to the Guideline "BGR 132" of the German Chemical Employer's Liability Insurance Association with regard to ignition dangers during operation in explosive gas / steam-air mixture!*

housing module
housing : PVDF
cover : PVDF
o-ring : FPM
bolts/nuts : A4
protective mesh screen : stainless steel

pressure valve pallet
valve pallet hood : PVDF
gasket : PTFE
spindle guide : PVDF
hexagon bolt : Tantal
weight : PVDF

vacuum valve pallet
valve pallet hood : PVDF
gasket : FEP
spindle guide : PVDF
hexagon bolt : PVDF
weight : PVDF

PROTEGO precio de lista: **35.553,00** **35.553,00**

BASF Descuento especial 33%: **23.820,51** **23.820,51**

Pos.	Cant.		Precio €/ud.	Precio € tot.
------	-------	--	--------------	---------------

2.2.- 1 A24102221- 4183101540005

Set pressure : +16,0 mbar
 Flow capacity at design pressure : 528,0 m³/h
 Design pressure (Pressure) : +17,6 mbar

Set vacuum : -9,0 mbar
 Flow capacity at design vacuum : 377,0 m³/h
 Design vacuum : -9,9 mbar

**Pressure and vacuum relief valve
 PROTEGO® VD/KSM-100**

flange connection : DN 100
 drilled to DIN EN 1092-1 ; PN 16 Form A

conformity as per: 2006/42/EC

ATTENTION: not applicable for PE/PP. Due to the materials used this valve is subject to Dual Use Regulation (EC) No. 428/2009 - Annex I Category 2B350g. In case of exporting out of Europe, please approach the authority in charge to apply for export license.*

Note: Plastic tend to electrostatic load. Refer e. g. to the Guideline "BGR 132" of the German Chemical Employer's Liability Insurance Association with regard to ignition dangers during operation in explosive gas / steam-air mixture!*

housing module
 housing : PVDF
 cover : PVDF
 o-ring : FPM
 bolts/nuts : A4
 protective mesh screen : stainless steel

pressure valve pallet
 valve pallet hood : PVDF
 gasket : PTFE
 spindle guide : PVDF
 hexagon bolt : Tantal
 weight : PVDF

vacuum valve pallet
 valve pallet hood : PVDF
 gasket : PTFE
 spindle guide : PVDF
 hexagon bolt : Tantal
 weight : PVDF

PROTEGO precio de lista:	36.271,00	36.271,00
--------------------------	------------------	------------------

<u>BASF Descuento especial 33%:</u>	24.301,57	24.301,57
-------------------------------------	------------------	------------------

- Certificados ATEX para apagallamas de acuerdo con la normativa vigente: Incluidos
- Certificado de Insp. de Fabricación según DIN/EN 10204/3.1B: 54€/posición (x2).
- Marcaje de números de TAG: 16.40€/equipo (x2)
- Planos dimensionales personalizados: 113€/posición (x2)
- Planos dimensionales generales incluidos

Se aplicarán las siguientes Condiciones de Venta:

Precios netos en euros (impuestos no incluidos).

Embalaje		Estándar incluido
Condiciones de pago		Transferencia bancaria a 60 días
Condiciones de entrega		DAP sus instalaciones, Península Ibérica
Plazo de entrega		Pos. 1.1 y 2.1: 16 semanas Pos. 2.1 y 2.2: 25-27 semanas
Validez oferta		Mientras siga vigente el actual acuerdo

9.6.4 Ofertas instrumentación

Endress y Hauser S.A., Carrer del Danubi 18-20, E-08174 Sant Cugat del Vallès

URV

Sr. Alejandro Baceiredo Ramos
Carretera de Valls
43007 TARRAGONA

Número (Nº) **2014585528**

Fecha 19.05.2024

Validez hasta 18.06.2024

Nº de Cliente 44033928

Inside Sales

Teléfono

Account Manager . CONTACT

TEAM

Su Pedido Nº Niveles
Fecha de referencia 19.05.2024

Esta es una oferta generada de manera automática. Endress+Hauser declina toda responsabilidad relacionada con la correcta configuración de los productos ofertados y su idoneidad según las especificaciones de su planta.

Con Mi Endress + Hauser, visualice su oferta y conviértala en pedido con solo 3 clics. Además también podrá hacer el seguimiento de la entrega en línea. ¡Fácil, rápido y cómodo!



Realizar pedido y seguimiento

Resumen

Item	Cantidad	Producto	Plazo de Entrega	Valor Neto (EUR)
10	3 UD	Liquiphant FTL62 FTL62-1FDE7/0 (FTL62-BKA7ABFTT2CTEBE2T)	Por confirmar	11.883,93
				Precio unitario 3.961,31
20	1 UD	Micropilot M FMR52 FMR52-2PFF6/0 (FMR52-BBACABBOCFK)	4 Semana(s)	4.198,61
				Precio unitario 4.198,61

Oficina Barcelona:
Carrer del Danubi 18-20
08174 Sant Cugat del Vallès
Tel. 934803366 Fax 934733839

Oficina Madrid:
Acanto 22, 8º, oficina 8-3
E-28045 Madrid
Tel. 915633634 Fax 914110526

Oficina Bilbao:
Gran Vía 19-21, 2º, 209
E-48001 Bilbao
Tel. 944538023 Fax 944535747

Oficina Valencia:
Av. Cortes Valencianas 58, E. Sorolla, 5º
E-46015 Valencia
Tel. 963467296 Fax 963465251

Oficina Sevilla:
Plaza de Villasís 2
Edificio SPACES, Oficina 215
41003 Sevilla
Tel. +34 954 99 70 69

Internet: <http://www.endress.com>
Registro Mercantil de Barcelona, Tomo 20327, Hoja núm. B-4839. Inscripción 1, Folio núm. 0199. C.I.F.: A-59382762

Precio Total	16.082,54
Servicios de logística	482,48
Total sin IVA (EUR)	16.565,02

Dirección de envío

URV
Carretera de Valls
43007 TARRAGONA

Condiciones de pago

Según Condiciones Generales

Incoterms

DAP Delivered at place DIRECCIÓN CLIENTE - Incoterms® 2020

Garantía

12 meses Después de la entrega

Plazo de Entrega

Los plazos mencionados han sido calculados en semanas naturales y basados en envíos parciales en un servicio estándar.
En caso de necesitar un servicio urgente o entrega completa , por favor contactar con su contacto comercial.

Detalles
Fecha 19.05.2024

Item	Cantidad	Producto	Valor Neto (EUR)
10	3 UD	Liquiphant FTL62 FTL62-1FDE7/0 (FTL62-BKA7ABFTT2CTEBE2T)	11.883,93
		EDI-Orderref.: 2014585528-0010	Precio unitario 3.961,31
		Detector de Nivel/Medidor de Densidad, Vibratorio Sensor y Tubo de Extensión recubiertos. Aplicación: Líquidos agresivos. Detección de Nivel: :: Punto de actuación milimétrico :: Aplicaciones Seguras: Inmune a la naturaleza del líquido No afectado por adherencias. Medida de Densidad: Continua :: Directamente en tanque/tubería	

Plazo de Entrega Por confirmar

Descripción del código

- BK Homologación: ATEX/IEC II 1/2G, 2G Ex ia IIC/IIB
T6 Ga/Gb, II 1/2D, 2D Ex ia IIIC Da/Db (con
Bluetooth + batería máx. T4)
- A7 Salida: FEL67, 2 hilos PFM + botón de test
- A Indicador; operación: No incluido; contacto
- B Caja; Material: Compartimento único; Alu,
recubierto
- F Conexión eléctrica: Rosca M20, IP66/68 NEMA tipo
4X/6P
- T Aplicación: Proceso máx. 150oC/302oF, máx. 25bar
(Enamel)
- T Acabado superficial: Recubrimiento Enamel
- 2 Tipo de sonda: Tube extensión
- CT Longitud sensor; Material: 200,00 mm L; Enamel
- EB Conexión Proceso, Forma superficial: Brida
EN1092-1, B1
- E2T Conexión Proceso: DN50 PN25/40, Enamel>1.0487

Peso Neto: 17,229 Kilogramo

País de Origen:	País de Expedición:	Fracción arancelaria:
DE	DE	90261029

**UE Lista de productos de doble uso
para Rusia-Reglamento N° 9026**

UE Lista de productos de doble uso; no listado

Item	Cantidad	Producto	Valor Neto (EUR)
20	1 UD	Micropilot M FMR52 <u>FMR52-2PFF6/0</u> (FMR52-BBACABBOCFK)	4.198,61
		EDI-Orderref.: 2014585528-0020	Precio unitario 4.198,61
		<p>Medidor de nivel por radar, sin contacto con proceso. Versión: Premium Sensor PTFE, montaje enrasado Aplicación: Líquidos, líquidos corrosivos, aplicaciones sanitarias Materiales de las partes mojadas en cumplimiento con FDA, USP Cl.VI Memoria de datos integrada :: Gran versatilidad :: Medida fiables: Variaciones de producto, presión, temperatura, fase gas.</p>	

Plazo de Entrega 4 Semana(s)

Descripción del código

- BB Homologación: ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb
- A Alimentación; Señal de Salida: 2 hilos; 4-20mA HART
- C Display, Operación: SD02 4 líneas, pulsadores + Función Data Backup
- A Cabezal: GT19 Doble Compartimento, Plástico PBT
- B Entrada de Cable: Rosca M20, IP66/68 NEMA4X/6P
- BO Antena: Ant. 50mm/2", -196...200oC/-321...392oF, montaje enrasado
- CFK Conexión a Proceso: DN50 PN10/16, PTFE>316L Brida EN1092-1

Peso Neto: 8,714 Kilogramo

País de Origen:	País de Expedición	Fracción arancelaria:
DE	DE	90261029

UE Lista de productos de doble uso para Rusia-Reglamento N° 9026

UE Lista de productos de doble uso para Irán-Reglamento; no listado
UE Lista de productos de doble uso; no listado

Cláusula de no exportación a Rusia

(1) El [Importador/Comprador] no venderá, exportará ni reexportará, directa o indirectamente, a la Federación de Rusia o para su uso en la Federación de Rusia ningún bien suministrado en virtud de este Acuerdo o en relación con él que esté dentro del alcance de Artículo 12 octies del Reglamento (UE) nº 833/2014 del Consejo.

(2) El [Importador/Comprador] hará todo lo posible para garantizar que el propósito del párrafo (1) no sea frustrado por terceros que se encuentren más abajo en la cadena comercial, incluidos posibles revendedores.

(3) El [Importador/Comprador] establecerá y mantendrá un mecanismo de seguimiento adecuado para detectar conductas de terceros en etapas posteriores de la cadena comercial, incluidos posibles revendedores, que frustrarían el propósito del párrafo (1).

(4) Cualquier violación de los párrafos (1), (2) o (3) constituirá una violación sustancial de un elemento esencial de este Acuerdo, y el [Exportador/Vendedor] tendrá derecho a buscar soluciones apropiadas, que incluyen, entre otras:

(i) terminación de este Acuerdo; y

(ii) una multa del [20] % del valor total de este Acuerdo o del precio de los bienes exportados, el que sea mayor.

(5) El [Importador/Comprador] informará inmediatamente al [Exportador/Vendedor] sobre cualquier problema en la aplicación de los párrafos (1), (2) o (3), incluida cualquier actividad relevante de terceros que pueda frustrar el propósito del párrafo (1). El [Importador/Comprador] pondrá a disposición del [Exportador/Vendedor] información relativa al cumplimiento de las obligaciones previstas en los párrafos (1), (2) y (3) dentro de las dos semanas siguientes a la simple solicitud de dicha información.

CONDICIONES GENERALES DE VENTA: (29.01.2018)

Esta oferta está sujeta a los términos y condiciones generales de E+H España. Puede acceder a ellas en nuestra web: <https://www.es.endress.com/static/terms-conditions>

Endress y Hauser S.A., Carrer del Danubi 18-20, E-08174 Sant Cugat del Vallès

URV

Sr. Alejandro Baceiredo Ramos
Carretera de Valls
43007 TARRAGONA

Número (Nº) **2014585527**

Fecha 19.05.2024

Validez hasta 18.06.2024

Nº de Cliente 44033928

Inside Sales

Teléfono

Account Manager . CONTACT

TEAM

Su Pedido Nº Presiones
Fecha de referencia 19.05.2024

Esta es una oferta generada de manera automática. Endress+Hauser declina toda responsabilidad relacionada con la correcta configuración de los productos ofertados y su idoneidad según las especificaciones de su planta.

Con Mi Endress + Hauser, visualice su oferta y conviértala en pedido con solo 3 clics. Además también podrá hacer el seguimiento de la entrega en línea. ¡Fácil, rápido y cómodo!



Realizar pedido y seguimiento

Resumen

Item	Cantidad	Producto	Plazo de Entrega	Valor Neto (EUR)
10	1 UD	Cerabar PMP71B PMP71B-6D3W0/0 (PMP71B-BBBACJA6BD3FBEBH0JJ2+JA)	11 Semana(s)	3.666,52
				Precio unitario 3.666,52
20	3 UD	Cerabar PMP71B PMP71B-6D3V3/0 (PMP71B-BBBACJA6BD3PBEBH0JJ2+JA)	11 Semana(s)	10.999,53
				Precio unitario 3.666,51

Oficina Barcelona:
Carrer del Danubi 18-20
08174 Sant Cugat del Vallès
Tel. 934803366 Fax 934733839

Oficina Madrid:
Acanto 22, 8º, oficina 8-3
E-28045 Madrid
Tel. 915633634 Fax 914110526

Oficina Bilbao:
Gran Vía 19-21, 2º, 209
E-48001 Bilbao
Tel. 944538023 Fax 944535747

Oficina Valencia:
Av. Cortes Valencianas 58, E. Sorolla, 5º
E-46015 Valencia
Tel. 963467296 Fax 963465251

Oficina Sevilla:
Plaza de Villasis 2
Edificio SPACES, Oficina 215
41003 Sevilla
Tel. +34 954 99 70 69

Internet: <http://www.endress.com>
Registro Mercantil de Barcelona, Tomo 20327, Hoja núm. B-4839. Inscripción 1, Folio núm. 0199. C.I.F.: A-59382762

Precio Total	14.666,05
Servicios de logística	439,99
Total sin IVA (EUR)	15.106,04

Dirección de envío

URV
Carretera de Valls
43007 TARRAGONA

Condiciones de pago

Según Condiciones Generales

Incoterms

DAP Delivered at place DIRECCIÓN CLIENTE - Incoterms® 2020

Garantía

12 meses Después de la entrega

Plazo de Entrega

Los plazos mencionados han sido calculados en semanas naturales y basados en envíos parciales en un servicio estándar.
En caso de necesitar un servicio urgente o entrega completa , por favor contactar con su contacto comercial.

Detalles

Fecha 19.05.2024

Item	Cantidad	Producto	Valor Neto (EUR)
10	1 UD	Cerabar PMP71B <u>PMP71B-6D3W0/0</u> (PMP71B-BBBACJA6BD3FBEBHOJJ2+JA)	3.666,52
		EDI-Orderref.: 2014585527-0010	Precio unitario 3.666,52
		Presión, piezorresistivo. Transmisor de presión. Compacto/sello diafragma. Aplicación: presión/nivel. Membrana metálica: totalmente soldada, alta presión y temperatura de proceso. :: Fácil operación local o remotamente vía Bluetooth. :: Mantenimiento bajo condiciones. :: Modular.	

Plazo de Entrega 11 Semana(s)**Descripción del código**

- BB Aprobación: ATEX/IEC II 1/2G, 2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb
- BA Salida: 2 hilos 4-20 mA HART
- C Indicador; Operación: Indicador segmental sin botones
- J Cabezal; Material: Doble compartimento; Alu, recubierto
- A Conexión eléctrica: Prensaestopas M20, plástico, IP66/68 NEMA Tipo 4X/6P
- 6 Tipo célula: Relativa
- B Aplicación: Sello diafragma
- D Tipo sello diafragma: Compacto
- 3F Rango Sensor: 400mbar/40kPa/6psi
- B Calibración; unidades: Rango sensor; mbar/bar
- EB Conexión a proceso, Forma Brida EN1092-1, B1
- HOJ Conexión a proceso: DN25 PN10-40, 316L
- J Material de la membrana, Aplicación: Tántalo; sello diafragma
- 2 Fluido de relleno: Aceite de silicona, FDA
- JA >> Test, Certificado, Declaración: Certificado de inspección 3.1, EN10204 (certificado de materiales partes mojada metálicas)

Peso Neto: 3,243 Kilogramo

	Pais de Expedición	Fracción arancelaria:
País de Origen:	DE	90262020

Item	Cantidad	Producto	Valor Neto (EUR)
------	----------	----------	------------------

para Rusia-Reglamento N° 9026

UE Lista de productos de doble uso; no listado

20	3 UD	Cerabar PMP71B PMP71B-6D3V3/0 (PMP71B-BBBACJA6BD3PBEBH0JJ2+JA)	10.999,53
----	------	--	-----------

EDI-Orderref.:	2014585527-0020	Precio unitario	3.666,51
----------------	-----------------	-----------------	----------

Presión, piezorresistivo.
 Transmisor de presión.
 Compacto/sello diafragma.
 Aplicación: presión/nivel.
 Membrana metálica: totalmente soldada,
 alta presión y temperatura de proceso.
 :: Fácil operación local o remotamente
 vía Bluetooth.
 :: Mantenimiento bajo condiciones.
 :: Modular.

Plazo de Entrega 11 Semana(s)**Descripción del código**

- BB Aprobación: ATEX/IEC II 1/2G, 2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb
- BA Salida: 2 hilos 4-20 mA HART
- C Indicador; Operación: Indicador segmental sin botones
- J Cabezal; Material: Doble compartimento; Alu, recubierto
- A Conexión eléctrica: Prensaestopas M20, plástico, IP66/68 NEMA Tipo 4X/6P
- 6 Tipo célula: Relativa
- B Aplicación: Sello diafragma
- D Tipo sello diafragma: Compacto
- 3P Rango Sensor: 10bar/1MPa/150psi
- B Calibración; unidades: Rango sensor; mbar/bar
- EB Conexión a proceso, Forma Brida EN1092-1, B1
- H0J Conexión a proceso: DN25 PN10-40, 316L
- J Material de la membrana, Aplicación: Tántalo; sello diafragma
- 2 Fluido de relleno: Aceite de silicona, FDA
- JA >> Test, Certificado, Declaración: Certificado de inspección 3.1, EN10204 (certificado de materiales partes mojada metálicas)

Peso Neto: 9,729 Kilogramo

Item	Cantidad	Producto	Valor Neto (EUR)
-------------	-----------------	-----------------	-------------------------

País de Origen: DE	País de Expedición: DE	Fracción arancelaria: 90262020
------------------------------	----------------------------------	--

**UE Lista de productos de doble uso
para Rusia-Reglamento N° 9026**

UE Lista de productos de doble uso; no listado

Cláusula de no exportación a Rusia

(1) El [Importador/Comprador] no venderá, exportará ni reexportará, directa o indirectamente, a la Federación de Rusia o para su uso en la Federación de Rusia ningún bien suministrado en virtud de este Acuerdo o en relación con él que esté dentro del alcance de Artículo 12 octies del Reglamento (UE) nº 833/2014 del Consejo.

(2) El [Importador/Comprador] hará todo lo posible para garantizar que el propósito del párrafo (1) no sea frustrado por terceros que se encuentren más abajo en la cadena comercial, incluidos posibles revendedores.

(3) El [Importador/Comprador] establecerá y mantendrá un mecanismo de seguimiento adecuado para detectar conductas de terceros en etapas posteriores de la cadena comercial, incluidos posibles revendedores, que frustrarían el propósito del párrafo (1).

(4) Cualquier violación de los párrafos (1), (2) o (3) constituirá una violación sustancial de un elemento esencial de este Acuerdo, y el [Exportador/Vendedor] tendrá derecho a buscar soluciones apropiadas, que incluyen, entre otras:

(i) terminación de este Acuerdo; y

(ii) una multa del [20] % del valor total de este Acuerdo o del precio de los bienes exportados, el que sea mayor.

(5) El [Importador/Comprador] informará inmediatamente al [Exportador/Vendedor] sobre cualquier problema en la aplicación de los párrafos (1), (2) o (3), incluida cualquier actividad relevante de terceros que pueda frustrar el propósito del párrafo (1). El [Importador/Comprador] pondrá a disposición del [Exportador/Vendedor] información relativa al cumplimiento de las obligaciones previstas en los párrafos (1), (2) y (3) dentro de las dos semanas siguientes a la simple solicitud de dicha información.

CONDICIONES GENERALES DE VENTA: (29.01.2018)

Esta oferta está sujeta a los términos y condiciones generales de E+H España. Puede acceder a ellas en nuestra web: <https://www.es.endress.com/static/terms-conditions>

Endress y Hauser S.A., Carrer del Danubi 18-20, E-08174 Sant Cugat del Vallès

URV
Sr. Alejandro Baceiredo Ramos
Carretera de Valls
43007 TARRAGONA

Número (Nº) **2014586347**
Fecha 02.06.2024
Validez hasta 02.07.2024
Nº de Cliente 44033928

Inside Sales
Teléfono
Account Manager . CONTACT

TEAM

Su Pedido Nº **Temperatura B5260**
Fecha de referencia **02.06.2024**

Esta es una oferta generada de manera automática. Endress+Hauser declina toda responsabilidad relacionada con la correcta configuración de los productos ofertados y su idoneidad según las especificaciones de su planta.

Con Mi Endress + Hauser, visualice su oferta y conviértala en pedido con solo 3 clics. Además también podrá hacer el seguimiento de la entrega en línea. ¡Fácil, rápido y cómodo!



Realizar pedido y seguimiento

Resumen

Item	Cantidad	Producto	Plazo de Entrega	Valor Neto (EUR)
10	1 UD	iTHERM TM131 TM131-E9U69/101 (TM131-B5BBVAI1BA3AIAC2CA1AA1)	8 Semana(s)	1.858,30
				Precio unitario 1.858,30
			Precio Total	1.858,30
			Servicios de logística	55,75
			Total sin IVA (EUR)	1.914,05

Oficina Barcelona:
Carrer del Danubi 18-20
08174 Sant Cugat del Vallès
Tel. 934803366 Fax 934733839

Oficina Madrid:
Acanto 22, 8º, oficina 8-3
E-28045 Madrid
Tel. 915633634 Fax 914110526

Oficina Bilbao:
Gran Vía 19-21, 2º, 209
E-48001 Bilbao
Tel. 944538023 Fax 944535747

Oficina Valencia:
Av. Cortes Valencianas 58, E. Sorolla, 5º
E-46015 Valencia
Tel. 963467296 Fax 963465251

Oficina Sevilla:
Plaza de Villasís 2
Edificio SPACES, Oficina 215
41003 Sevilla
Tel. +34 954 99 70 69

Internet: <http://www.endress.com>
Registro Mercantil de Barcelona, Tomo 20327, Hoja núm. B-4839. Inscripción 1, Folio núm. 0199. C.I.F.: A-59382762

Dirección de envío	URV Carretera de Valls 43007 TARRAGONA
Condiciones de pago	Según Condiciones Generales
Incoterms	DAP Delivered at place DIRECCIÓN CLIENTE - Incoterms® 2020
Garantía	12 meses Después de la entrega
Plazo de Entrega	Los plazos mencionados han sido calculados en semanas naturales y basados en envíos parciales en un servicio estándar. En caso de necesitar un servicio urgente o entrega completa , por favor contactar con su contacto comercial.

Detalles

Fecha 02.06.2024

Item	Cantidad	Producto	Valor Neto (EUR)
10	1 UD	iTHERM TM131 TM131-E9U69/101 (TM131-B5BBVAI1BA3AIAC2CA1AA1)	1.858,30
		EDI-Orderref.: 2014586347-0010	Precio unitario 1.858,30
		<p>Termómetro modular con resistencia o termopar. Versión métrica con intercambiables para aplicaciones exigentes en el campo de la industria química, petrolífera y energética. Con termopozo o instalar en termopozos existentes. Rango de medición: -200...+1.100oC/-328...2,012oF (dependiendo de la configuración). Tiempos de respuesta más rápidos para una óptima control de procesos a través de iTHERM QuickSens inserto y termopozo de respuesta rápida opciones. Máxima robustez para el más alto proceso seguridad a través del inserto iTHERM StrongSens. Ahorro de costes con recalibraciones mediante el acoplamiento QuickNeck iTHERM</p>	

Plazo de Entrega 8 Semana(s)**Descripción del código**

- B5 Homologación: ATEX II3G Ex ec IIC T6, II3D Ex tc IIC
- B Termopozo: Termómetro con termopozo, continuo, similar DIN43772 Form 2 G/F , 3 G/F
- B Termómetro Diseño: Cuello, DIN43772 form 2G, 2F, 3G, 3F
- VA Conexión a proceso; materiales: Brida DN25 PN40 B1 EN1092-1; Tántalo >316Ti
- I1 Diámetro del termopozo, Material: 11mm 316Ti + 13mm Tántalo
- B Forma de la punta: Recto (DIN 43772 form 2/2G/2F)
- A3 Longitud inmersión U: 80 mm
- A Cuello extraíble longitud E: 0mm, sin cuello
- I Longitud cuello T: 100 mm
- A Tipo sensor; rango medida; Material: 1xPt100 TF; -50...+400oC; 316L

Item	Cantidad	Producto	Valor Neto (EUR)
C		Sensor Standard; clasificación: IEC60751; clase A, 4 hilos	
2C		Conexión eléctrica: 4-20mA, 1 canal TMT71, cabezal transmisor DIN B	
A1		Cabezal; Material; Proteger. Tapa abatible TA30A comfort; Al;IP66/67	
A		Entrada de cables al cabezal: 1x M20x1,5 rosca hembra	
A1		Versión del dispositivo: 1	

Detalles

Valor inferior del rango	0,000 °C
Valor superior del rango	50,000 °C

Peso Neto: 1,556 Kilogramo

País de Origen:	País de Expedición	Fracción arancelaria:
IT	IT	90251900

UE Lista de productos de doble uso para Rusia-Reglamento N° 902519

UE Lista de productos de doble uso

para Irán-Reglamento; no listado

UE Lista de productos de doble uso; no listado

Cláusula de no exportación a Rusia

- (1) El [Importador/Comprador] no venderá, exportará ni reexportará, directa o indirectamente, a la Federación de Rusia o para su uso en la Federación de Rusia ningún bien suministrado en virtud de este Acuerdo o en relación con él que esté dentro del alcance de Artículo 12 octies del Reglamento (UE) nº 833/2014 del Consejo.
- (2) El [Importador/Comprador] hará todo lo posible para garantizar que el propósito del párrafo (1) no sea frustrado por terceros que se encuentren más abajo en la cadena comercial, incluidos posibles revendedores.
- (3) El [Importador/Comprador] establecerá y mantendrá un mecanismo de seguimiento adecuado para detectar conductas de terceros en etapas posteriores de la cadena comercial, incluidos posibles revendedores, que frustrarían el propósito del párrafo (1).
- (4) Cualquier violación de los párrafos (1), (2) o (3) constituirá una violación sustancial de un elemento esencial de este Acuerdo, y el [Exportador/Vendedor] tendrá derecho a buscar soluciones apropiadas, que incluyen, entre otras:
- (i) terminación de este Acuerdo; y
 - (ii) una multa del [20] % del valor total de este Acuerdo o del precio de los bienes exportados, el que sea mayor.
- (5) El [Importador/Comprador] informará inmediatamente al [Exportador/Vendedor] sobre cualquier problema en la aplicación de los párrafos (1), (2) o (3), incluida cualquier actividad relevante de terceros que pueda frustrar el propósito del párrafo (1). El [Importador/Comprador] pondrá a disposición del [Exportador/Vendedor] información relativa al cumplimiento de las obligaciones previstas en los párrafos (1), (2) y (3) dentro de las dos semanas siguientes a la simple solicitud de dicha información.

CONDICIONES GENERALES DE VENTA: (29.01.2018)

Esta oferta está sujeta a los términos y condiciones generales de E+H España. Puede acceder a ellas en nuestra web: <https://www.es.endress.com/static/terms-conditions>

Endress y Hauser S.A., Carrer del Danubi 18-20, E-08174 Sant Cugat del Vallès

BASF Española S.L.
Sr. Alejandro Baceiredo Ramos
Ctra. Nac. 340, km 1,156
43006 TARRAGONA

Número (N°) 2014586360
Fecha 03.06.2024
Validez hasta 03.07.2024
Proyecto BASF CONTRACT EUR
JAN24
N° de suministrador 373182
N° de Cliente 44012127

Inside Sales
Teléfono +

Account Manager
Teléfono

Su Pedido N° Solicitud oferta caudalímetro + T
Fecha de referencia 03.06.2024

Con *Mi Endress + Hauser*, visualice su oferta y conviértala en pedido con solo 3 clics. Además también podrá hacer el seguimiento de la entrega en línea. ¡Fácil, rápido y cómodo!

Realizar pedido y seguimiento

Resumen

Item	Cantidad	Producto	Plazo de Entrega	Valor Neto (EUR)
10	1 UD	Promag P 300, 5P3B50, DN50 2" 5P3B50-2J4N8/0 (5P3B50-BDDCAGCGABED5K1BA2+ADDH)	Por confirmar	1.784,84 Precio unitario 1.784,84
20	2 UD	Promag, Disco Toma de Tierra/Protección DK5GD-10D8/0 (DK5GD-50BEA)	3 Semana(s)	440,46 Precio unitario 220,23

Oficina Barcelona:
Carrer del Danubi 18-20
08174 Sant Cugat del Vallès
Tel. 934803366 Fax 934733839

Oficina Madrid:
Acanto 22, 8º, oficina 8-3
E-28045 Madrid
Tel. 915633634 Fax 914110526

Oficina Bilbao:
Gran Via 19-21, 2º, 209
E-48001 Bilbao
Tel. 944538023 Fax 944535747

Oficina Valencia:
Av.CortesValencianas 58,E.Sorolla,5º
E-46015 Valencia
Tel. 963467296 Fax 963465251

Oficina Sevilla:
Plaza de Villasis 2
Edificio SPACES, Oficina 215
41003 Sevilla
Tel. +34 954 99 70 69

Internet: <http://www.endress.com>

Registro Mercantil de Barcelona, Tomo 20327, Hoja núm. B-4839. Inscripción 1, Folio núm.0199. C.I.F.:A-59382762

Item	Cantidad	Producto	Plazo de Entrega	Valor Neto (EUR)
30	1 UD	Juego cable toma tierra, Promag L/W/P/S DK5GC-1035/0 (DK5GC-50A)	3 Semana(s)	22,62
				Precio unitario 22,62
40	1 UD	Barrera Activa 24-230V AC/DC RN42 RN42-10N2/0 (RN42-8L1BO)	2 Semana(s)	169,48
				Precio unitario 169,48
50	1 UD	iTHERM TM131 TM131-EA087/101 (TM131-8JBBVAI1BA4AGAB3CA1AA1)	8 Semana(s)	627,26
				Precio unitario 627,26
			Precio Total	3.044,66
			Servicios de logística	0,00
			Total sin IVA (EUR)	3.044,66

Dirección de envío BASF ESPAÑOLA S.L.
Ctra. Nac. 340, km 1156
43006 TARRAGONA

Condiciones de pago dentro de los 14 días 3 % desc

Incoterms DAP Delivered at place DIRECCIÓN CLIENTE - Incoterms® 2020

Garantía Los detalles se enumeran en los elementos más abajo.

Plazo de Entrega Los plazos mencionados han sido calculados en semanas naturales y basados en envíos parciales en un servicio estándar.
En caso de necesitar un servicio urgente o entrega completa , por favor contactar con su contacto comercial.

Detalles

Fecha 03.06.2024

Item	Cantidad	Producto	Valor Neto (EUR)
10	1 UD	Promag P 300, 5P3B50, DN50 2" 5P3B50-2J4N8/0 (5P3B50-BDDCAGCGABED5K1BA2+ADDH)	1.784,84
		Caudalímetro electromagnético. Dedicado para química o aplicaciones de proceso con líquidos corrosivos o altas temperaturas. Incluye gran variedad de materiales de electrodos. Recubrimiento: PTFE, PFA. Versión compacta, con cabezal de dos compartimentos. :: Para líquidos de altas temperaturas con compacto, transmisor de fácil acceso.	Precio unitario 1.784,84

Garantía 12 meses Después de la entrega**Plazo de Entrega** Por confirmar**Descripción del código**

- BD Homologación; transmisor + sensor: ATEX+IECEX;
Z1/21, Ex d, IIC/IIIC
- D Alimentación: 24VDC
- CA Salida; entrada 1: 4-20mA HART Ex-i pasivo
- G Salida; entrada 2: Salida pulsos/frec./contacto
Ex-i pasiva
- C Salida; entrada 3: 4-20mA Ex-i pasivo
- G Indicador; operación: 4 líneas ilumin.; control táctil + WLAN
- A Caja: Alu, recubierto
- B Conexión eléctrica: Rosca M20
- E Recubrimiento: PTFE
- D5K Conexión Proceso: PN40, acero carbono, brida
EN1092-1
- 1 Electrodo: Alloy C22
- B Calibración caudal: 0.2%
- A2 Equipo modelo: 2
- AD >Idioma operación indicador: Español
- DH >>Parametrización personalizada: Indicador;
totalizador

Peso Neto: 12,679 Kilogramo

País de Origen:	País de Expedición	Fracción arancelaria:
FR	FR	90261021

Item	Cantidad	Producto	Valor Neto (EUR)
------	----------	----------	------------------

UE Lista de productos de doble uso
para Irán-Reglamento; no listado
UE Lista de productos de doble uso; no listado

20	2 UD	Promag, Disco Toma de Tierra/Protección DK5GD-10D8/0 (DK5GD-50BEA)	440,46
----	------	--	--------

	1 Disco de Toma de Tierra/Protección	Precio unitario	220,23
--	--------------------------------------	-----------------	--------

Plazo de Entrega 3 Semana(s)

Descripción del código

50B Diámetro Nominal: DN50 2", Hastelloy C-22
E Recubrimiento Interno: PTFE
A Conexión a Proceso : PN40 EN1092-1(DIN2501)

Peso Neto: 0,262 Kilogramo

País de Origen:	País de Expedición	Fracción arancelaria:
US	FR	90269000

**UE Lista de productos de doble uso
para Rusia-Reglamento N° 9026**

UE Lista de productos de doble uso
para Irán-Reglamento; no listado
UE Lista de productos de doble uso; no listado
US: Sujeto a las US Export Administration Regulations-EAR99

30	1 UD	Juego cable toma tierra, Promag L/W/P/S DK5GC-1035/0 (DK5GC-50A)	22,62
----	------	--	-------

	Consta de 2 cables	Precio unitario	22,62
--	--------------------	-----------------	-------

Plazo de Entrega 3 Semana(s)

Descripción del código

50 Diámetro nominal: DN50 2"
A Conexión a Proceso: PN40, EN1092-1

Peso Neto: 0,056 Kilogramo

Item	Cantidad	Producto	Valor Neto (EUR)
		País de Origen: FR País de Expedición: FR Fracción arancelaria: 85444290	
		UE Lista de productos de doble uso para Rusia-Reglamento; no listado UE Lista de productos de doble uso; no listado	
40	1 UD	Barrera Activa 24-230V AC/DC RN42 RN42-10N2/0 (RN42-8L1BO)	169,48
		Alimentación de bucle, 0/4-20mA. Transmisión 1:1, transparencia HART. Carcasa de 17,5 mm, IP20. ::Entrada, salida activa/pasiva utilizable. ::Opcional hasta SIL2 SC3 acc. IEC61508.	Precio unitario 169,48
Garantía		12 meses Después de la entrega	
Plazo de Entrega		2 Semana(s)	
Descripción del código			
		8L Aprobación: ATEX IECEx II(1)G [Ex ia Ga] IIC, II(1) D [Ex ia Da] IIIC, II3G Ex ec IIC Gc 1 Canal: 1 canal B Conexión eléctrica: Terminales a presión O Forma de carcasa: Alimentación en terminales superiores Ancho 17,5 mm	
		Peso Neto: 0,1 Kilogramo	
		País de Origen: DE País de Expedición: DE Fracción arancelaria: 85044095	
		UE Lista de productos de doble uso para Rusia-Reglamento N° 850440 UE Lista de productos de doble uso para Irán-Reglamento; no listado UE Lista de productos de doble uso; no listado	
50	1 UD	iTHERM TM131 TM131-EA087/101 (TM131-8JBBVAI1BA4AGAB3CA1AA1)	627,26
		Termómetro modular con resistencia o termopar.	Precio unitario 627,26

Item	Cantidad	Producto	Valor Neto (EUR)
------	----------	----------	------------------

Versión métrica con intercambiables para aplicaciones exigentes en el campo de la industria química, petrolífera y energética.
 Con termopozo o instalar en termopozos existentes.
 Rango de medición: -200...+1.100oC/-328...2,012oF (dependiendo de la configuración).
 Tiempos de respuesta más rápidos para una óptima control de procesos a través de iTHERM QuickSens inserto y termopozo de respuesta rápida opciones.
 Máxima robustez para el más alto proceso seguridad a través del inserto iTHERM StrongSens.
 Ahorro de costes con recalibraciones mediante el acoplamiento QuickNeck iTHERM

Garantía 12 meses Después de la entrega

Plazo de Entrega 8 Semana(s)

Descripción del código

- 8J Homologación: ATEX IECEx II1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb
- B Termopozo: Termómetro con termopozo, continuo, similar DIN43772 Form 2 G/F, 3 G/F
- B Termómetro Diseño: Cuello, DIN43772 form 2G, 2F, 3G, 3F
- VA Conexión a proceso; materiales: Brida DN25 PN40 B1 EN1092-1; Tántalo >316Ti
- I1 Diámetro del termopozo, Material: 11mm 316Ti + 13mm Tántalo
- B Forma de la punta: Recto (DIN 43772 form 2/2G/2F)
- A4 Longitud inmersión U: 100 mm
- A Cuello extraíble longitud E: 0mm, sin cuello
- G Longitud cuello T: 80 mm
- A Tipo sensor; rango medida; Material: 1xPt100 TF; -50...+400oC; 316L
- B Sensor Standard; clasificación: IEC60751; clase A, 3 hilos
- 3C Conexión eléctrica: HART, 2 canales TMT82, cabezal transmisor DIN B
- A1 Cabezal; Material; Proteger. Tapa abatible TA30A comfort; Al;IP66/67
- A Entrada de cables al cabezal: 1x M20x1,5 rosca hembra
- A1 Versión del dispositivo: 1

Item	Cantidad	Producto	Valor Neto (EUR)
------	----------	----------	------------------

Detalles

Valor inferior del rango	0,000 °C
Valor superior del rango	60,000 °C
Configuración Sensor	PV = CH1; CH2 not
Doble	

Peso Neto: 1,556 Kilogramo

País de Origen:	País de Expedición	Fracción arancelaria:
IT	IT	90251900

UE Lista de productos de doble uso para Rusia-Reglamento N° 902519

UE Lista de productos de doble uso

para Irán-Reglamento; no listado

UE Lista de productos de doble uso; no listado

Cláusula de no exportación a Rusia

(1) El [Importador/Comprador] no venderá, exportará ni reexportará, directa o indirectamente, a la Federación de Rusia o para su uso en la Federación de Rusia ningún bien suministrado en virtud de este Acuerdo o en relación con él que esté dentro del alcance de Artículo 12 octies del Reglamento (UE) nº 833/2014 del Consejo.

(2) El [Importador/Comprador] hará todo lo posible para garantizar que el propósito del párrafo (1) no sea frustrado por terceros que se encuentren más abajo en la cadena comercial, incluidos posibles revendedores.

(3) El [Importador/Comprador] establecerá y mantendrá un mecanismo de seguimiento adecuado para detectar conductas de terceros en etapas posteriores de la cadena comercial, incluidos posibles revendedores, que frustrarían el propósito del párrafo (1).

(4) Cualquier violación de los párrafos (1), (2) o (3) constituirá una violación sustancial de un elemento esencial de este Acuerdo, y el [Exportador/Vendedor] tendrá derecho a buscar soluciones apropiadas, que incluyen, entre otras:

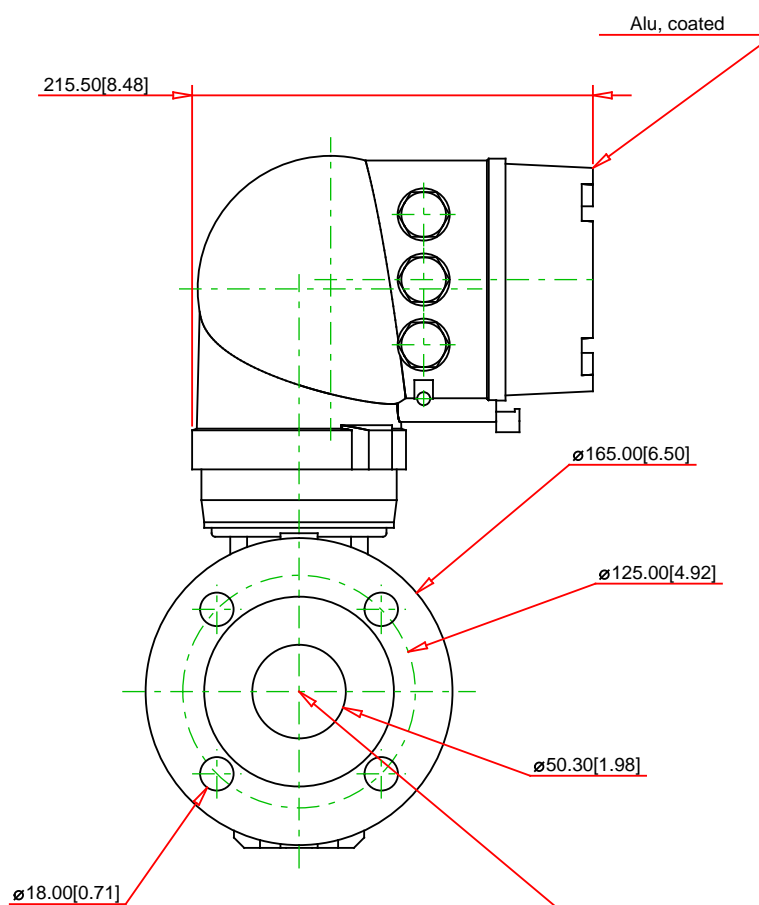
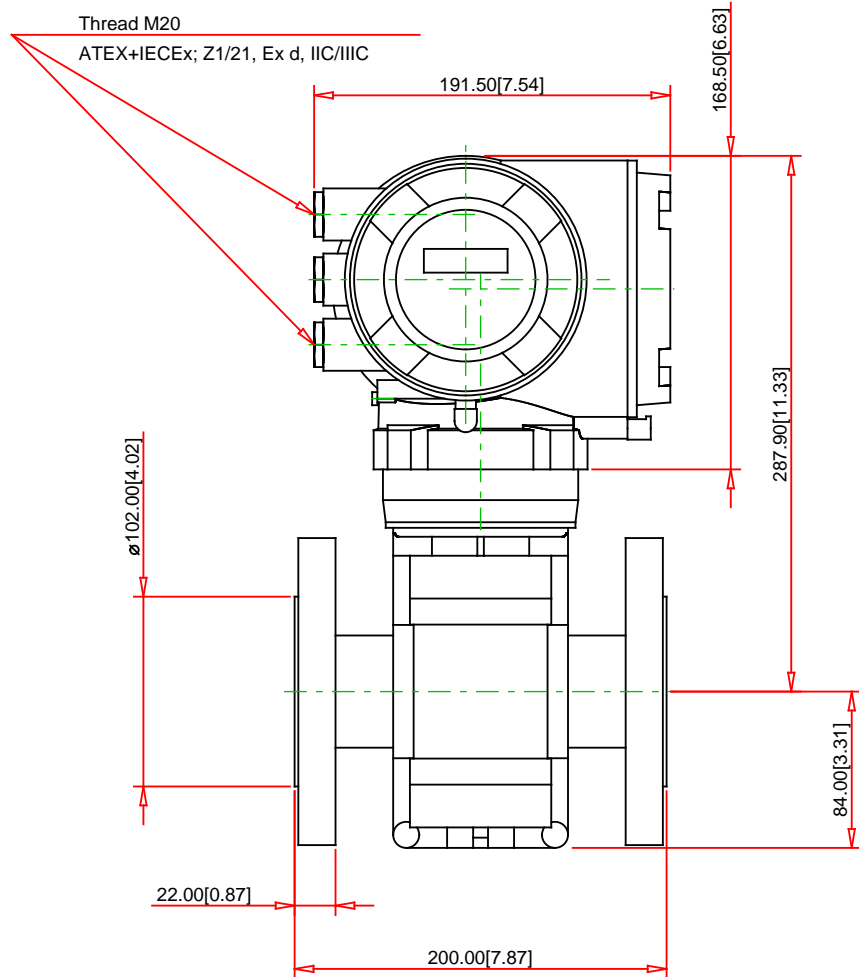
(i) terminación de este Acuerdo; y

(ii) una multa del [20] % del valor total de este Acuerdo o del precio de los bienes exportados, el que sea mayor.

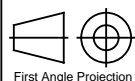
(5) El [Importador/Comprador] informará inmediatamente al [Exportador/Vendedor] sobre cualquier problema en la aplicación de los párrafos (1), (2) o (3), incluida cualquier actividad relevante de terceros que pueda frustrar el propósito del párrafo (1). El [Importador/Comprador] pondrá a disposición del [Exportador/Vendedor] información relativa al cumplimiento de las obligaciones previstas en los párrafos (1), (2) y (3) dentro de las dos semanas siguientes a la simple solicitud de dicha información.

CONDICIONES GENERALES DE VENTA: (29.01.2018)

Esta oferta está sujeta a los términos y condiciones generales de E+H España. Puede acceder a ellas en nuestra web: <https://www.es.endress.com/static/terms-conditions>



PN40, carbon steel, flange EN1092-1
DN50 2"
PTFE



XX.X [x.xx] = mm [inch]

Disclaimer:

Every reasonable effort has been made to ensure the accuracy of the information contained in this document. Endress+Hauser does not give any guarantee, express or implied, with respect to the accuracy, the completeness or the technical or commercial usefulness of this document. Endress+Hauser may modify or replace this document at any time.

©03.06.2024 Endress+Hauser

Order Code :

5P3B50-BDDCAGCGABED5K1BA2+ADDH

Product Description :

Promag P 300, 5P3B50, DN50 2"

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser 

People for Process Automation

Oferta



SAMSON S.A. · 08191 Rubi (Barcelona)

Empresa
BASF ESPAÑOLA, S.L.
CTRA. NACIONAL 340, KM.1156
43006 TARRAGONA
Spain

SAMSON S.A.

Nº de oferta
Nuestra referencia
Responsable
E-mail

Fecha
Nº de solicitud
sr. ALEJANDRO BACEIREDO
Fecha de la solicitud:
Nº de cliente
Válido a partir de
Válido hasta
Hoja

Condiciones:

Condiciones de pago: Transferencia 60 días f.f.
Condiciones de expedición: Terrestre
Condiciones de suministro: DAP TARRAGONA INCOTERMS 2020
NIF: ESB08200388

Oficina de contacto:

SAMSON S.A.U.
Pol. Ind. Cova Solera
Avda. Can Sucarrats, 104
08191 Rubi
Teléfono 93 586 1070
E-mail inquiries-es@samsongroup.com

Destinatario:

Empresa
BASF ESPAÑOLA, S.L.
CTRA. NACIONAL 340, KM.1156
43006 TARRAGONA

Consignatario:

Empresa
BASF ESPAÑOLA, S.L.
CTRA. NACIONAL 340, KM.1156
43006 TARRAGONA

Le agradecemos su solicitud. La oferta se efectuará tomando como base nuestras condiciones de venta disponibles para su consulta en www.samson.es.

El plazo de entrega se calcula tras la recepción del pedido y una vez aclarado técnicamente. Los plazos indicados se entienden en semanas laborables (salvo previa venta)

(*) Sujeto a valoración de solvencia en el momento del pedido.

Reg.RAEE: RII_AEE 7199 ENI/2023/000012799



Pos	Artículo	Precio unitario	Precio neto
	Código arancelario: n/a Origen de la mercancía: NV Código de producto: 900000200	Lista Export. Nº n/a ECCN: n/a	
	Nº de tag: H52600; H52601		
2000	Conjunto compuesto de: Prueba de funcionamiento: DIN EN 60534-4; Nº de material: 0000_000 Plazo de entrega: 20 Semanas Ctd 2 Pzs		
	Precio del producto	6.813,84 EUR	13.627,68 EUR
	Código arancelario: n/a Origen de la mercancía: NV	Lista Export. Nº nicht bewertet ECCN: n/a	
2005	BR20a DN80 PN16 Flanged ball valve, 2-piece body Body EN - JS1049 (0.7043) / PTFE (min. 5mm) Ball / Shaft PTFE / 1.4313 (1 - piece) Bearing PTFE Seat rings PTFE Body sealing PTFE Shaft packing PTFE - packing, spring loaded Valve design TA Luft F-Connection F07 VÁLVULA DE BOLA REVESTIDA DE PTFE SAMSON-PFEIFFER MODELO BR20a: Tamaño DN80; PN16; conexiones bridas con resalte DIN EN 1092 Forma B; Cuerpo de fundición EN-JS1049 (0.7043), con revestimiento de PTFE (espesor mínimo 5mm), construcción en 2 piezas; Bola y eje de acero inoxidable 1.4313 recubierto de PTFE (1 pieza); Casquillos de PTFE; Asientos de PTFE; Juntas de PTFE; Empaquetadura de PTFE, tensada por resorte; distancia entre bridas según EN558 R1 (310mm); brida de conexión superior ISO-5211; F07/SW16; Par máximo (MD Max) a +20°C : 608 Nm Presión diseño: 16 bar (a +75°C) / 5 bar (a +200°C); Presión de test: 24 bar; Temperaturas de diseño: -10°C....+200°C; *** Ref.: k20a0010r01		
	Nº de material: 100124818 Ctd 2 Pzs		
	Código arancelario: 84818081 Origen de la mercancía: DE	Lista Export. Nº C2B350g1 00 ECCN: n/a	



Pos	Artículo	Precio unitario	Precio neto
	Código de producto: 100124818		
2010	SRP00300-5,0 F10-VK22 Pfeiffer rack and pinion quarter turn actuator design: series 31a standard body: aluminium; ALODUR size 300 DIN 5211 flange: F10 DIN 5211 shaft: VK22 – female square 22mm diagonal rotary angle: 90° +5°/-15° in both positions mode of operation: single acting amount of springs: 5+5 rotary direction by spring CW – clockwise safety position: closed pneumatic connection: NAMUR 24x32mm; G1/4“ VDI/VDE3845 fixing level 1: AA2 (80x30x30) allowed ambient temperature: -40°C...+80°C Incl. blowout proof travel stop screws and integrated centering flange Nº de material: 100114776 Ctd 2 Pzs		
	Código arancelario: 84123100	Lista Export. Nº	n/a
	Origen de la mercancía: IT	ECCN:	n/a
	Código de producto: 100114410		
2020	Regulador de presión Tipo 4708 Tipo de equipo: 4708-11 tubeado libre; Margen del punto de consigna: 0,5 ... 6 bar; Material de la carcasa: Aluminio y plástico; Receptáculo de filtro: Plástico; Margen de temperatura ambiente: -25...70 °C; Tipo de conexión neumática: G 1/4; Cantidad de manómetros: 1; Manómetro: Manómetro inox / latón; Escala manómetro: bar y psi; Rosca manómetro: Conexión G ; Tamaño malla: 20 µm; KVS_CV_EXHAUST: 0.1; KVS_CV_SUPPLY: 0.1; Nº de material: 1604789 Ctd 2 Pzs		
	Código arancelario: 84812090	Lista Export. Nº	n/a
	Origen de la mercancía: FR	ECCN:	n/a
	Código de producto: 4708-1122010200000-000000		



Pos	Artículo	Precio unitario	Precio neto
2030	<p>Electroválvula Tipo 3967</p> <p>Aprobación Ex: ATEX; Marcado Ex: II 2G Ex ia IIC T6 Gb, II 2D Ex ia IIIC T80°C Db; Alimentación eléctrica: 24 V DC; Mando manual: Mecánico debajo de la tapa; Función de conmutación: 3/2-vías; Montaje: Interfaz NAMUR según VDI/VDE 3845; KVS_CV_EXHAUST: 0.32; KVS_CV_SUPPLY: 0.32; Tipo de conexión neumática: G ¼; Energía auxiliar: Interna; Material de la carcasa: Aluminio y plástico; Tipo de conexión eléctrica: Racor para cables de plástico; Tamaño conexión eléctrica: M16 x 1,5; Color de las conexiones eléctricas: Azul; Tipo de protección: IP 65; Margen de temperatura ambiente: -20...80 °C; Aprobación de seguridad: SIL;</p> <p>Nº de material: 4513316 Ctd 2 Pzs</p> <p>Código arancelario: 84812090 Origen de la mercancía: FR</p> <p>Código de producto: 3967-110300000110011001000</p> <p>Lista Export. Nº n/a ECCN: n/a</p>		
2040	<p>Certificado de inspección 3.1 según DIN EN 10204, conforme a la Directiva de equipos a presión 2014/68/UE y el código AD-2000; Pruebas: prueba de dimensiones, prueba de resistencia, prueba de estanqueidad, prueba funcional</p> <p>Nº de material: 100058052 Ctd 2 Pzs</p> <p>Código arancelario: 84819000 Origen de la mercancía: DE</p> <p>Código de producto: 100058052</p> <p>Lista Export. Nº n/a ECCN: n/a</p>		
2050	<p>Certificado de inspección de materiales 3.1 según DIN EN 10204, conforme a la Directiva de equipos a presión 2014/68/UE; Materiales según las normas EN y el código AD 2000</p> <p>Nº de material: 100058053 Ctd 2 Pzs</p> <p>Código arancelario: 84819000 Origen de la mercancía: DE</p> <p>Código de producto: 100058053</p> <p>Lista Export. Nº n/a ECCN: n/a</p>		
2060	<p>Prueba de resistencia y estanqueidad conforme a la Directiva de equipos a presión 2014/68/UE + código AD2000-A4; Procedimiento de prueba: DIN EN 12266-1; Tipo de equipo: válvulas de bola DIN 3357 + DIN 3230 parte 3; Prueba de resistencia: DIN EN 12266-1 P10 (ver instrucciones de la prueba); Prueba de estanqueidad: DIN EN 12266-1 P11 (ver instrucciones de la prueba); Estanqueidad en el asiento: DIN EN 12266-1 P12 (ver instrucciones de la prueba); Caudal de fuga: A</p> <p>Nº de material: 100058057 Ctd 2 Pzs</p>		



Pos	Artículo	Precio unitario	Precio neto
-----	----------	-----------------	-------------

Código arancelario:	84819000	Lista Export. Nº	n/a
Origen de la mercancía:	DE	ECCN:	n/a
Código de producto:	100058057		

2070 Verrohrung 2 Komp. V4A 8mm
 Ermeto
 Komplette Verrohrung von 2 Komponenten
 Material:
 - Verschraubungen Ermeto Edelstahl
 - Rohr Ø 8mm Edelstahl
Nº de material: 100058476
Ctd 2 Pzs

Código arancelario:	84819000	Lista Export. Nº	n/a
Origen de la mercancía:	DE	ECCN:	n/a
Código de producto:	100058476		

2080 Colgante nº TAG de acero inox con alambre de acero inox
Nº de material: 100058722
Ctd 2 Pzs

Código arancelario:	83100000	Lista Export. Nº	n/a
Origen de la mercancía:	DE	ECCN:	n/a
Código de producto:	100058722		

2090 Montaje de accionamiento rotativo
Nº de material: 100116290
Ctd 2 Pzs

Código arancelario:	84819000	Lista Export. Nº	n/a
Origen de la mercancía:	DE	ECCN:	n/a
Código de producto:	100116290		

2100 Montaje caja final de carrera VDI/VDE3845 nivel 2
Nº de material: 100128566



Pos	Artículo	Precio unitario	Precio neto
	Ctd 2 Pzs		
	Código arancelario: 85365019	Lista Export. Nº n/a	
	Origen de la mercancía: DE	ECCN: n/a	
	Código de producto: 100128566		
2110	Montaje válvula reductora de presión		
	Nº de material: 100130210		
	Ctd 2 Pzs		
	Código arancelario: 84812090	Lista Export. Nº n/a	
	Origen de la mercancía: DE	ECCN: n/a	
	Código de producto: 100130210		
2120	Montaje de electroválvula Namur 1/4		
	Nº de material: 100131498		
	Ctd 2 Pzs		
	Código arancelario: 84812090	Lista Export. Nº n/a	
	Origen de la mercancía: DE	ECCN: n/a	
	Código de producto: 100131498		
2130	Kit de montaje 3776 para accionamiento rotativo, 1,4301, VDI/VDE 3845 nivel de fijación 1, tamaño AA1		
	Nº de material: 1400-7043		
	Ctd 2 Pzs		
	Código arancelario: 84819000	Lista Export. Nº n/a	
	Origen de la mercancía: DE	ECCN: n/a	
2140	Final de carrera Tipo 3776		
	Aprobación Ex: ATEX; Mercado Ex: II 2G Ex ia IIC T6; Función final de carrera: Contacto normalmente cerrado (NC); Tipo de final de carrera: Contacto inductivo SC3,5-N0; Número de finales de carrera: 2; Ángulo de giro: 100°; Número de conexiones eléctricas: 2; Tipo de conexión eléctrica: Racor para cables de plástico; Tamaño conexión eléctrica: M20 x 1,5; Color de las conexiones eléctricas: Azul; Tipo de protección: IP 65; Material de la carcasa: Plástico; Margen de temperatura ambiente: -20...80 °C; Aprobación de seguridad: SIL;		
	Nº de material: 5930166		
	Ctd 2 Pzs		



Pos	Artículo	Precio unitario	Precio neto
-----	----------	-----------------	-------------

Código arancelario: 85365019

Lista Export. Nº n/a

Origen de la mercancía: DE

ECCN: n/a

Código de producto: 3776-11200000013101000

2150 Mounting kit F10/F07-D22/H16:
BR20a DN80; CS; 1.4305; A4-70
BR/CS-F10/F07-D224/H16-C4-A1

- Bracket: 1.0038 zinc plated;
- F10/F07: actuator side F10 / valve side F07;
- D22/H16: coupling 1.4305; actuator side 22mm diagonal square male / valve side 16mm flat-head female;
- C4 - A1: corrosion category C4 / performance class A1;
- Screws: A4-70

Ref. ms20a0009

Nº de material: 700000136
Ctd 2 Pzs

Código arancelario: n/a

Lista Export. Nº nicht bewertet

Origen de la mercancía: NV

ECCN: n/a

Código de producto: 700000136

2160 Otros servicios de valor añadido
Manufacturerdeclaration for valves and Actuators (ATEX)

For each type of devices certification according Manufacturer standard for used components like:- Limit switch, Solenoid valve, Positioner - etc. if required DIN A4 (Copy)

Ref. 34145

Nº de material: 900000200
Ctd 2 Pzs

Código arancelario: n/a

Lista Export. Nº n/a

Origen de la mercancía: NV

ECCN: n/a

Código de producto: 900000200



Pos	Artículo	Precio unitario	Precio neto
-----	----------	-----------------	-------------

2170	Otros servicios de valor añadido Dimensional Drawing - Level 3		
------	---	--	--

For each type of device/ Tag No.; detailed dimensions Mentioned in Labeling field; Tag No.; detailed discription of Actuator and Accessoires; DIN A4

Ref. 34161

Nº de material: 900000200
Ctd 2 Pzs

Código arancelario: n/a
Origen de la mercancía: NV

Lista Export. Nº n/a
ECCN: n/a

Código de producto: 900000200

Nº de tag: H52602

3000	Conjunto compuesto de: Prueba de funcionamiento: DIN EN 60534-4;		
------	---	--	--

Nº de material: 0000_000
Plazo de entrega: 20 Semanas
Ctd 1 Pzs

Precio del producto

2.950,60 EUR

2.950,60 EUR

Código arancelario: n/a

Lista Export. Nº nicht bewertet

Origen de la mercancía: NV

ECCN: n/a



Pos	Artículo	Precio unitario	Precio neto
-----	----------	-----------------	-------------

3005 Kugelhahn BR20a DN25 PN16
 Flansch-Kugelhahn, 2-teilig
 Gehäuse EN - JS1049 (0.7043) / PTFE (min. 5mm)
 Kugel / Schaltwelle PTFE / 1.4313 (1 - teilig)
 Lagerung PTFE
 Sitzringe PTFE
 Gehäuseabdichtung PTFE
 Wellenabdichtung PTFE - Dachmanschettenpackung
 Ausführung TA - Luft
 Flanschdichtleiste: EN 1092-2 Form B
 Baulänge: EN558 R1 (160mm)
 DIN / ISO 5211: F05 / SW 12

VÁLVULA DE BOLA REVESTIDA DE PTFE SAMSON-PFEIFFER MODELO BR20a:

Tamaño DN25; PN16; conexiones bridas con resalte DIN EN 1092 Forma B; Cuerpo de fundición EN-JS1049 (0.7043), con revestimiento de PTFE (espesor mínimo 5mm), construcción en 2 piezas; Bola y eje de acero inoxidable 1.4313 recubierto de PTFE (1 pieza); Casquillos de PTFE; Asientos de PTFE; Juntas de PTFE; Empaquetadura de PTFE, tensada por resorte; distancia entre bridas según EN558 R1 (160mm); brida de conexión superior ISO-5211; F05/SW12; Par máximo (MD Max) a +20°C : 140 Nm
 Presión diseño: 16 bar (a +75°C) / 5 bar (a +200°C);
 Presión de test: 24 bar;
 Temperaturas de diseño: -10°C...+200°C;

*** Ref.: k20a0001r02

Nº de material: 100103320
Ctd 1 Pzs

Código arancelario: 84818081

Lista Export. Nº C2B350g1 00

Origen de la mercancía: DE

ECCN: n/a

Código de producto: 100103320

3010 SRP00060-5,0 F05-VK14; Accionamiento rotativo Pfeiffer de doble pistón; Ejecución: BR31a estándar; Carcasa: aluminio, ALODUR; Tamaño: 60; Brida DIN 5211: F05; Conexión eje: VK14 - Cuadrado hembra 14mm diagonal; Ángulo de giro: 90° +5°/-15° en ambas posiciones finales; Funcionamiento: simple efecto; Cantidad de resortes: 5+5; Sentido de giro resortes: CW – en sentido horario; Posición de seguridad: cierra; Conexión neumática: NAMUR 24x32mm, G1/8"; VDI/VDE3845 nivel 1: AA1 (80x30x20); Temperatura ambiente admis.: -40°C...+80°C; Incl. topes finales anti blow-out y anillo centrador integrado

Nº de material: 100115159
Ctd 1 Pzs

Código arancelario: 84123100

Lista Export. Nº n/a

Origen de la mercancía: IT

ECCN: n/a

Código de producto: 100115159



Pos	Artículo	Precio unitario	Precio neto
3020	<p>Regulador de presión Tipo 4708</p> <p>Tipo de equipo: 4708-11 tubeado libre; Margen del punto de consigna: 0,5 ... 6 bar; Material de la carcasa: Aluminio y plástico; Receptáculo de filtro: Plástico; Margen de temperatura ambiente: -25...70 °C; Tipo de conexión neumática: G ¼; Cantidad de manómetros: 1; Manómetro: Manómetro inox / latón; Escala manómetro: bar y psi; Rosca manómetro: Conexión G ; Tamaño malla: 20 µm; KVS_CV_EXHAUST: 0.1; KVS_CV_SUPPLY: 0.1;</p> <p>Nº de material: 1604789 Ctd 1 Pzs</p> <p>Código arancelario: 84812090 Origen de la mercancía: FR</p> <p>Código de producto: 4708-1122010200000-000000</p> <p>Lista Export. Nº n/a ECCN: n/a</p>		
3030	<p>Electroválvula Tipo 3967</p> <p>Aprobación Ex: ATEX; Marcado Ex: II 2G Ex ia IIC T6 Gb, II 2D Ex ia IIIC T80°C Db; Alimentación eléctrica: 24 V DC; Mando manual: Mecánico debajo de la tapa; Función de conmutación: 3/2-vías; Montaje: Interfaz NAMUR según VDI/VDE 3845; KVS_CV_EXHAUST: 0.32; KVS_CV_SUPPLY: 0.32; Tipo de conexión neumática: G ¼; Energía auxiliar: Interna; Material de la carcasa: Aluminio y plástico; Tipo de conexión eléctrica: Racor para cables de plástico; Tamaño conexión eléctrica: M16 x 1,5; Color de las conexiones eléctricas: Azul; Tipo de protección: IP 65; Margen de temperatura ambiente: -20...80 °C; Aprobación de seguridad: SIL;</p> <p>Nº de material: 4513316 Ctd 1 Pzs</p> <p>Código arancelario: 84812090 Origen de la mercancía: FR</p> <p>Código de producto: 3967-110300000110011001000</p> <p>Lista Export. Nº n/a ECCN: n/a</p>		
3040	<p>Certificado de inspección 3.1 según DIN EN 10204, conforme a la Directiva de equipos a presión 2014/68/UE y el código AD-2000; Pruebas: prueba de dimensiones, prueba de resistencia, prueba de estanqueidad, prueba funcional</p> <p>Nº de material: 100058052 Ctd 1 Pzs</p> <p>Código arancelario: 84819000 Origen de la mercancía: DE</p> <p>Código de producto: 100058052</p> <p>Lista Export. Nº n/a ECCN: n/a</p>		
3050	<p>Certificado de inspección de materiales 3.1 según DIN EN 10204, conforme a la Directiva de equipos a presión 2014/68/UE; Materiales según las normas EN y el código AD 2000</p> <p>Nº de material: 100058053 Ctd 1 Pzs</p>		



Pos	Artículo	Precio unitario	Precio neto
-----	----------	-----------------	-------------

Código arancelario:	84819000	Lista Export. Nº	n/a
Origen de la mercancía:	DE	ECCN:	n/a
Código de producto:	100058053		

3060 Prueba de resistencia y estanqueidad conforme a la Directiva de equipos a presión 2014/68/UE + código AD2000-A4; Procedimiento de prueba: DIN EN 12266-1; Tipo de equipo: válvulas de bola DIN 3357 + DIN 3230 parte 3; Prueba de resistencia: DIN EN 12266-1 P10 (ver instrucciones de la prueba); Prueba de estanqueidad: DIN EN 12266-1 P11 (ver instrucciones de la prueba); Estanqueidad en el asiento: DIN EN 12266-1 P12 (ver instrucciones de la prueba); Caudal de fuga: A

Nº de material: 100058057
Ctd 1 Pzs

Código arancelario:	84819000	Lista Export. Nº	n/a
Origen de la mercancía:	DE	ECCN:	n/a
Código de producto:	100058057		

3070 Verrohrung 2 Komp. V4A 8mm
Ermeto
Komplette Verrohrung von 2 Komponenten
Material:
- Verschraubungen Ermeto Edelstahl
- Rohr Ø 8mm Edelstahl

Nº de material: 100058476
Ctd 1 Pzs

Código arancelario:	84819000	Lista Export. Nº	n/a
Origen de la mercancía:	DE	ECCN:	n/a
Código de producto:	100058476		

3080 Colgante nº TAG de acero inox con alambre de acero inox

Nº de material: 100058722
Ctd 1 Pzs

Código arancelario:	83100000	Lista Export. Nº	n/a
Origen de la mercancía:	DE	ECCN:	n/a
Código de producto:	100058722		

Pos	Artículo	Precio unitario	Precio neto
3090	Montaje caja final de carrera VDI/VDE3845 nivel 2 Nº de material: 100128566 Ctd 1 Pzs Código arancelario: 85365019 Origen de la mercancía: DE Código de producto: 100128566	Lista Export. Nº n/a ECCN: n/a	
3100	Montaje válvula reductora de presión Nº de material: 100130210 Ctd 1 Pzs Código arancelario: 84812090 Origen de la mercancía: DE Código de producto: 100130210	Lista Export. Nº n/a ECCN: n/a	
3110	Montaje de electroválvula Namur 1/4 Nº de material: 100131498 Ctd 1 Pzs Código arancelario: 84812090 Origen de la mercancía: DE Código de producto: 100131498	Lista Export. Nº n/a ECCN: n/a	
3120	Kit de montaje accionamiento Nº de material: 100158432 Ctd 1 Pzs Código arancelario: 84129080 Origen de la mercancía: DE Código de producto: 100158432	Lista Export. Nº n/a ECCN: n/a	
3130	Kit de montaje 3776 para accionamiento rotativo, 1,4301, VDI/VDE 3845 nivel de fijación 1, tamaño AA1 Nº de material: 1400-7043		



Pos	Artículo	Precio unitario	Precio neto
	Ctd 1 Pzs		
	Código arancelario: 84819000	Lista Export. N° n/a	
	Origen de la mercancía: DE	ECCN: n/a	
3140	Final de carrera Tipo 3776 Aprobación Ex: ATEX; Marcado Ex: II 2G Ex ia IIC T6; Función final de carrera: Contacto normalmente cerrado (NC); Tipo de final de carrera: Contacto inductivo SC3,5-N0; Número de finales de carrera: 2; Ángulo de giro: 100°; Número de conexiones eléctricas: 2; Tipo de conexión eléctrica: Racor para cables de plástico; Tamaño conexión eléctrica: M20 x 1,5; Color de las conexiones eléctricas: Azul; Tipo de protección: IP 65; Material de la carcasa: Plástico; Margen de temperatura ambiente: -20...80 °C; Aprobación de seguridad: SIL; N° de material: 5930166 Ctd 1 Pzs		
	Código arancelario: 85365019	Lista Export. N° n/a	
	Origen de la mercancía: DE	ECCN: n/a	
	Código de producto: 3776-11200000013101000		
3150	Mounting kit F05/F05-D14/H12: BR20a DN15/25/40/50; CS; 1.4305; A4-70 BR/CS-F05/F05-D14/H12-C4-A1 - Bracket: 1.0038 zinc plated; - F05/F05: actuador side F05 / valve side F05; - D14/H12: coupling 1.4305; actuador side 14mm diagonal square male / valve side 12mm flat-head female;; - C4 - A1: corrosion category C4 / performance class A1; - Screws: A4-70 Ref. ms20a0002 N° de material: 700000136 Ctd 1 Pzs		
	Código arancelario: n/a	Lista Export. N° nicht bewertet	
	Origen de la mercancía: NV	ECCN: n/a	
	Código de producto: 700000136		



Pos	Artículo	Precio unitario	Precio neto
-----	----------	-----------------	-------------

3160	Otros servicios de valor añadido Manufacturerdeclaration for valves and Actuators (ATEX)		
------	---	--	--

For each type of devices certification according Manufacturer standard for used components like:- Limit switch, Solenoid valve, Positioner - etc. if required DIN A4 (Copy)

Ref. 34145

Nº de material: 900000200
Ctd 1 Pzs

Código arancelario: n/a

Lista Export. Nº n/a

Origen de la mercancía: NV

ECCN: n/a

Código de producto: 900000200

3170	Otros servicios de valor añadido Dimensional Drawing - Level 3		
------	---	--	--

For each type of device/ Tag No.; detailed dimensions Mentioned in Labeling field; Tag No.; detailed discription of Actuator and Accessoires; DIN A4

Ref. 34161

Nº de material: 900000200
Ctd 1 Pzs

Código arancelario: n/a

Lista Export. Nº n/a

Origen de la mercancía: NV

ECCN: n/a

Código de producto: 900000200

Todos o parte de los equipos enumerados en este documento (ver detalles en la lista de exportación) están incluidos en la lista de productos de doble uso que figura en el anexo I del Reglamento (UE) nº 2021/821 (última edición). Por lo tanto, son equipos que requieren una autorización de exportación. En caso de exportación a un país no perteneciente a la UE, se deberán cumplir todas las normas de comercio exterior y obtener las autorizaciones de exportación necesarias. En caso de exportación a un país no perteneciente a la UE, ustedes como exportadores (en conformidad con el art. 2(3) del Reglamento (CE) no 202 no 2021/821), serán los únicos responsables del cumplimiento de los requisitos legales aplicables.

Condiciones completas	Importe neto	IVA	Valor	Moneda
Precio total posiciones			24.723,98	EUR
IVA repercutido	24.723,98	21,00 %	5.192,04	EUR
Total:			29.916,02	EUR

Si el país de destino final de las mercancías entregadas en virtud del presente documento no es el país en el que su empresa está oficialmente registrada y ubicada, le rogamos que nos informe sobre dicho destino. En caso de que la reexportación a dicho destino infrinja la normativa aplicable, le informaremos inmediatamente.



Si tenemos información fiable de que las mercancías se han reexportado en contra de la normativa aplicable, estamos obligados a informar a las autoridades competentes en cumplimiento de las normas que aplican actualmente. Además, nos reservamos el derecho de revisar la relación comercial con ustedes, sus filiales y las empresas de su grupo. Si no se puede descartar la sospecha de reexportación no autorizada, nos reservamos el derecho de suspender otras entregas del pedido correspondiente, de otras confirmaciones de pedido que ya se hayan emitido o de cualquier pedido posterior que nos hagan ustedes, sus filiales y las empresas de su grupo, ya sea en relación con esta oferta, con el proyecto en cuestión o con uno de sus clientes finales involucrados en esta entrega. Si ustedes, sus filiales o empresas del grupo infringen la normativa vigente en materia de exportación en relación con esta oferta o cualquier otra entrega o prestación de servicios de esta oferta o relacionados con ella, lamentablemente tendremos que hacerles responsables de todos los costes y gastos relacionados.

9.7 Diagramas de proceso

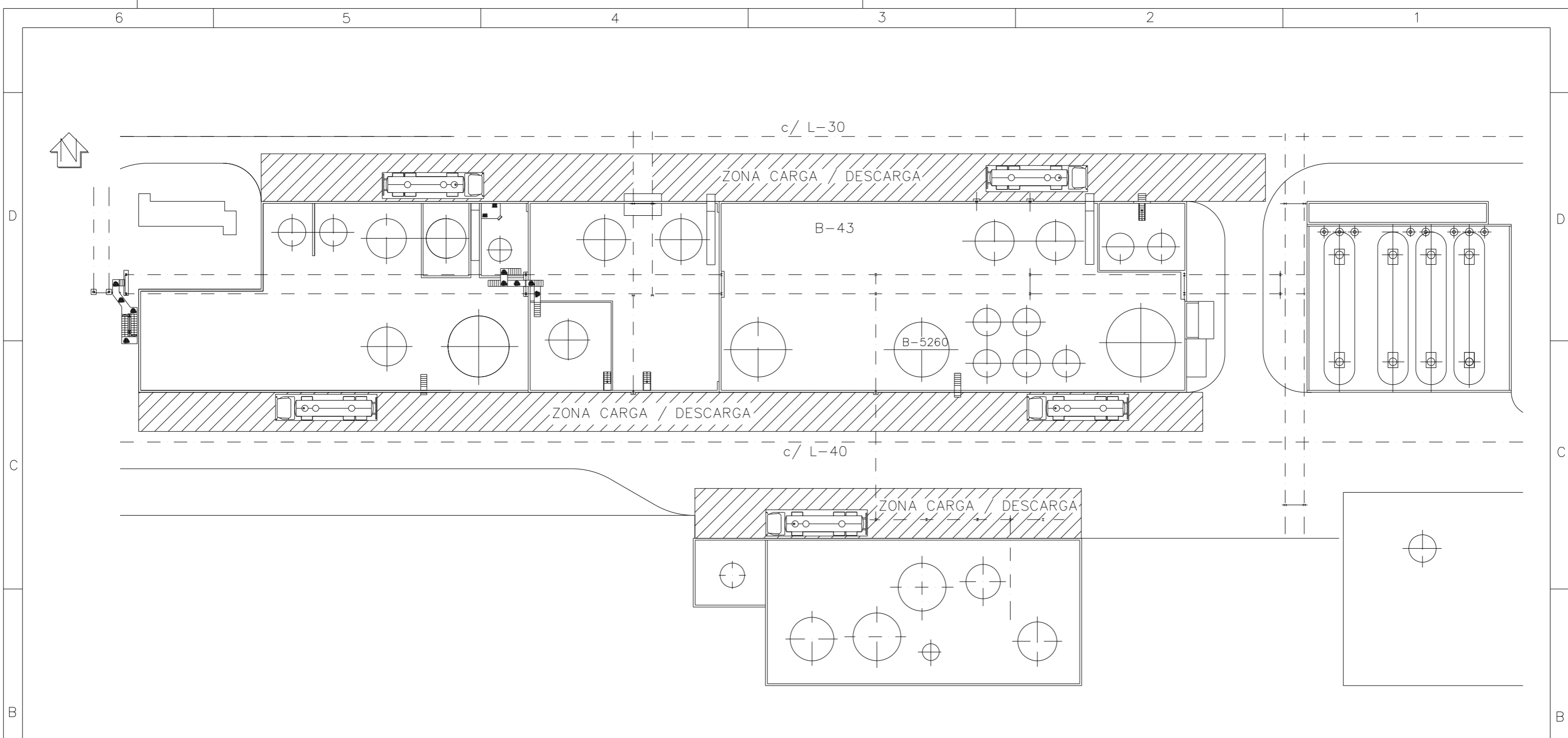
9.7.1 P&ID instalación existente

9.7.2 P&ID desmantelamiento

9.7.3 P&ID adecuación de la instalación

9.8 Planos

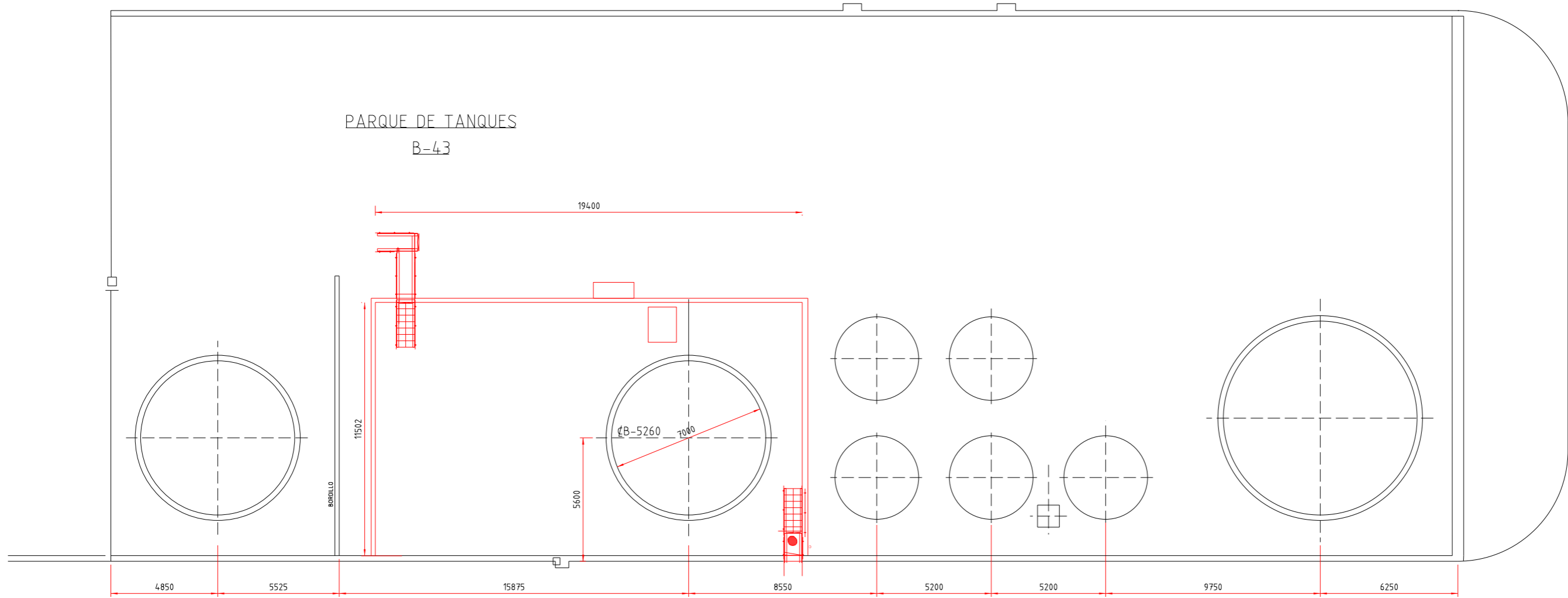
9.8.1 Plano general de emplazamiento



Rev.	Fecha	Descripcion de la revision	Dibujado	Aprobado
BASF BASF Española S.A. Apartado 93 43080 TARRAGONA			Proyecto N./Año Teléf.(977) 25 62 00 Fax (977) 25 62 01	
	Fecha	Nombre	Objeto	
Dibujado			IMPLANTACION PARQUE DE TANQUES INTERIOR	
Comprobado				
Aprobado				
Escala	Edificio N.	CAD	Plano N.	Rev.
1:500	P.T.I.	A-2		
BASF Española S.A. se reserva la propiedad de autor de este documento (Ver DIN 34).				Sustituido por
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 Medida en mm.				Sustituye a

9.8.2 Esquema de implantación

PARQUE DE TANQUES
B-43



← CALLE L-40

2024		Implantación del subcubeto B-43B		A. Baceiredo	
Rev.	Fecha	Descripción de la revisión			Dibujado Aprobado
BASF		BASF Española S.L.		Proyecto N./Año	
We create chemistry		Tlf. +34 977 256 200 43006 TARRAGONA			
Dibujado	Fecha	Nombre	Objeto		
Comprobado	06/2024	A. Baceiredo	IMPLANTACION SUBCUBETO B-43B		
Aprobado					
Escala	Edificio N.	CAD	Plano N.	Rev.	
1:100	B-43	A-1			
BASF Española S.L. se reserva la propiedad de autor de este documento (Ver DIN 34).					Sustituido por
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 Medida en mm.					Sustituye a

