

# SAFI Válvulas termoplásticas

## Formación BMG– 19/07/2018

Grupo SAFI

Stephane Moison – CEO

Steven Cook – Director General GB

Guillaume Chartres – Director de exportación



# SAFI – Fabricante de válvulas termoplásticas

Grupo SAFI

SAFI Francia



- **Fabricante** francés de válvulas termoplásticas
- 54 años de experiencia
- Productos para fluidos altamente corrosivos
- Y para las industrias más **exigentes**.

Certificados



SAFI GB



1963

SAFI Francia



1974

SAFI Ltd



1979

SAFI Alemania



2007

SAFI LLC



2008

SAFI America



2009

SAFI Fabrica



## Agua / Medio Ambiente

- Suez
- Alstom
- LAB
- Veolia



## Química

- AGFA
- Arkema
- BASF
- Bayer
- Degussa
- Merck
- SANOFI AVENTIS
- Solvay
- Rhodia



## Energía

- Areva
- EDF
- CEA
- Kazatromprom



## Minería

- Codelco
- Outotec
- BHP Billiton
- Anglo American
- SNC Lavalin



## Agricultura

- John Deere
- Exel Industries

## Oil & Gas

- Petronas
- Total
- Technip



## Almacenaje / Logística

- Braid
- Brenntag
- Promens
- Schoeller Allibert



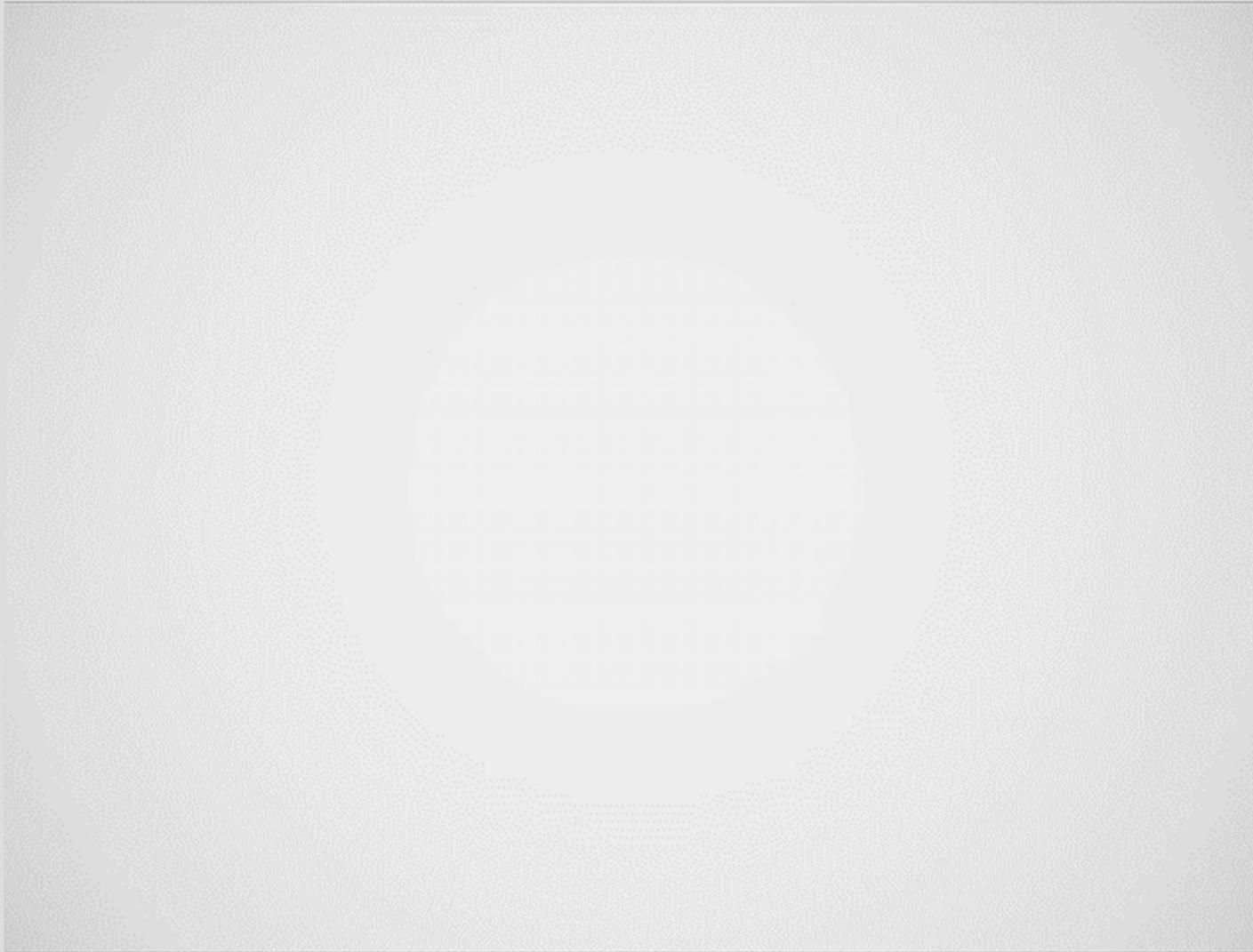
## Otros

- Airbus
- Arcelor Mittal
- Honeywell
- RNLI
- Sunseeker
- Guyana Space Center



# SAFI vídeo corporativo

Grupo SAFI



**NO CONFIDENCIAL**

## **Rango de productos SAFI**

**- ESTÁNDAR -**



# Rango de productos estd. SAFI

Grupo SAFI

## Válvulas industriales



## Actuadores



## Control de flujo



## Válvulas y accesorios para tanques



ON



# Válvulas industriales y filtros

Grupo SAFI

Válvulas de bola



Válvulas de mariposa



Válvulas de diafragma



Filtros



Válvulas antiretorno



NO CONFIDENCIAL



# Rango de válvulas de bola

Grupo SAFI

## Válvulas de bola bridadas



Materiales:  
PPGF, PVDF,  
PEEL

Dimensiones:  
DN 50 – DN 150  
2" – 6"

## Válvulas de bola de doble unión



Materiales:  
PVC-U, PVC-C,  
PPH, PPGF, PVDF

Dimensiones:  
DN 15 – DN 100  
1/2" – 4"

## Válvulas de bola de 3 vías



Materiales:  
PPGF, PVDF,

Dimensiones:  
DN 15 – DN 50  
1/2" – 2"

## Válvulas de bola de 3-4-5 vías



Materiales:  
PPGF

Dimensiones:  
DN 50  
2"

## Válvulas de mariposa



Materiales: PVC-U, PVC-C, PPH, PVDF

Dimensiones: DN 50 – DN 600 / 2" – 24"

## Válvulas de diafragma



Materiales: PVC-U, PPH, PVDF

Dimensiones: DN 15 – DN 250 / 1/2" – 2" 1/2'



# Rango de válvulas de retención

Grupo SAFI

## Disco oscilante



Materiales:  
PVC-U, PVC-C, PPH,  
PVDF

Dimensiones:  
DN 50 – DN 450  
2" – 18"

## De muelle



Materiales: PPGF

Dimensiones:  
DN 15 – DN 80  
1/2" – 3"

## Clapeta oscilante



Materiales:  
PPH, PVDF

Dimensiones:  
DN 25 – DN 150  
1" – 6"

## De bola



Materiales:  
PVC-U

Dimensiones:  
DN 15 – DN 100  
1/2" – 4"

## Filtros Y



Materiales: PVC-U, PPH, PVDF

Dimensiones: DN 15 – DN 150 / 1/2" – 6"

*Diámetros mayores bajo pedido*



Sistemas de bloqueo



Extensiones



Palanca hombre muerto



Puerto en V



Y muchas más...

**Juntas**



**Escudos protectores**



**Conectores**



**Y muchas más...**



# Válvulas actuadas

Grupo SAFI

## Válvulas neumáticas



## Válvulas eléctricas



## Kits de montaje



## Válvulas de diafragma neumáticas (hasta DN 50)





# Válvulas y accesorios para tanques

Grupo SAFI

## Válvulas para tanques



## Tapas par tanques



## Pasamuros



## Conectores



NO CONFIDENCIAL



# Control de flujo

Grupo SAFI

**Reductores de presión**



**Retenedores de presión**



**Caudalímetros**



**Manómetros**



**Mirillas**



**Válvulas de seguridad**



**NO CONFIDENCIAL**



# Rango de productos

Grupo SAFI

**PRODUCTOS SAFI -**  
**ESPECIAL -**

NO CONFIDENCIAL

**SAFI puede estudiar su aplicación concreta y proveer soluciones específicas**



Explíquenos su proyecto, disponemos de soluciones a medida para usted...

**¿Porqué válvulas  
termoplásticas?**

## 1. INERTES A LA CORROSION:

- Químicamente inertes a la mayoría de corrosiones internas y externas, más durables que las válvulas de metal.



¿Cuál resistirá mejor?



## 2. MÁS VALOR POR LA INVERSIÓN

Más económicas que válvulas metálicas o válvulas metálicas con revestimiento



¿Hastelloy  
o PPH ?  
(X 10 veces  
más caro)



## 3. LIGERAS

- Más simples de instalar y reemplazar



¿15kg o 3kg  
para DN50 ?



**Costes de mantenimiento y logísticos  
menores! Menores riesgos de accidentes.**

# Mejor resistencia mecánica que el PTFE

Grupo SAFI

## 4. MEJOR RESISTENCIA A LA ABRASIÓN

- Mejor resistencia a la abrasión que válvulas metálicas revestidas en PTFE/PFA

Válvula revestida en PTFE



**PVDF X100 veces más resistente a la abrasión que el PTFE**



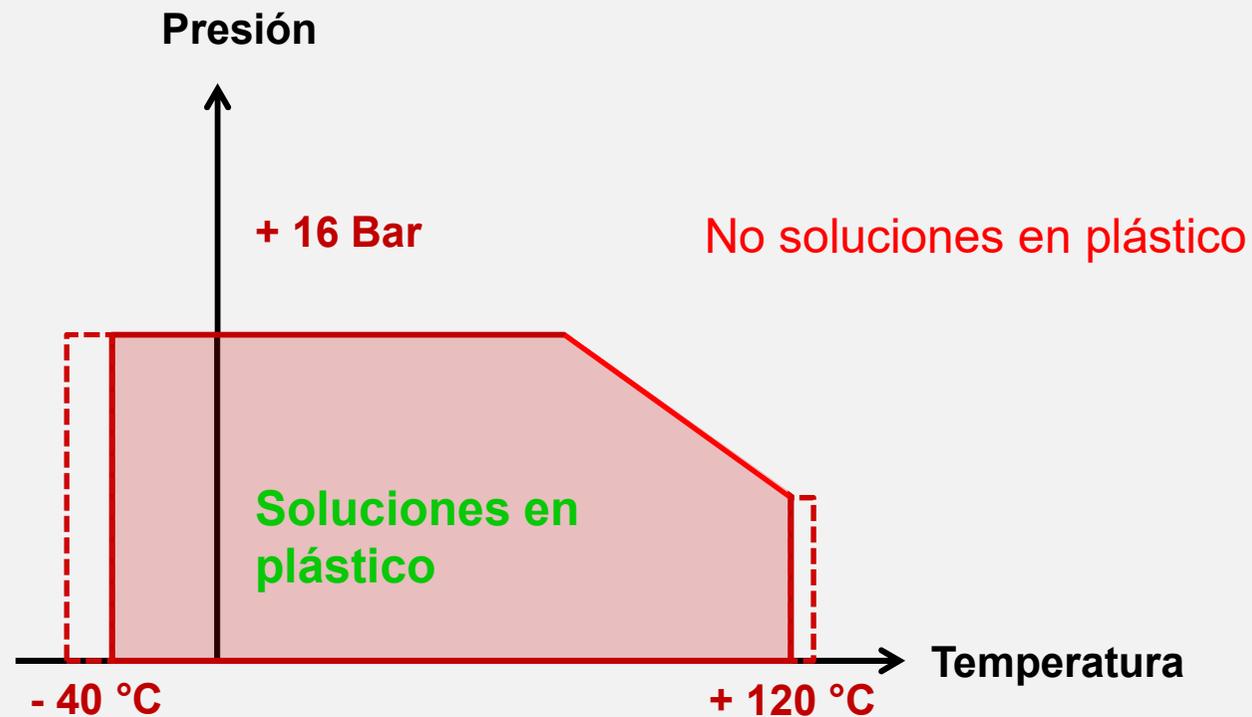
Válvula PVDF



← Válvula metálica revestida erosionada con cristales salinos

NO CONFIDENCIAL

## Cuando considerar el uso de termoplásticos:



**Nota:** cuando los termoplásticos cumplen las condiciones de temperatura y presión con fluidos corrosivos, son siempre la elección correcta.

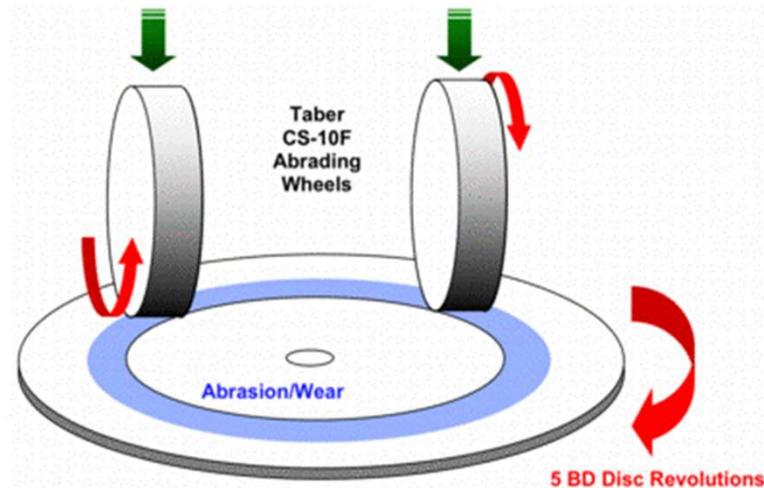


1/ Válvulas revestidas de PTFE en la base de goma sufren repetidas deformaciones. Finalmente la aparición de grietas causa contacto directo entre el fluido y la goma

2/ La expansión de la base de goma hace que la apertura/cierre de la válvula sea imposible.

## Resistencia a la abrasion / desgaste

- **Abrasión** procede del latín *abrasus* que significa «rascar »
- Hay muchos posibles tests. Uno de ellos es el llamado « **TABER** » test.



- El disco del material que deseamos chequear se encuentra girando. Aplicamos 2 ruedas muy abrasivas con una presión calibrada.
- Medimos la pérdida de material en el disco tras un número de vueltas.
- Cuánto mayor es la **pérdida de material**, mayor es la **sensibilidad a la abrasión** del material

## Resistencia a la abrasión / desgaste

Materials	Abrasive Disk	Weight Loss [mg/1000 rev.]
Solef® PVDF homopolymers	CS-10	5-10
	CS-17	7-10
Solef® 21508 and 31508	CS-10	5-8
PA 6	CS-10	5
	CS-17	4-8
ECTFE	CS-10	13
	CS-17	25
PP (homopolymers)	CS-10	15-20
	CS-17	18-28
304 stainless steel	CS-10	50
PTFE	CS-10	500-1,000

Documento SOLVAY

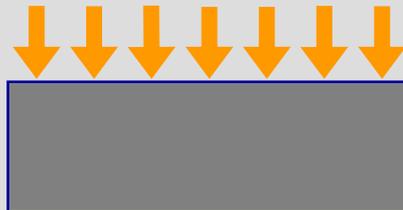
(SOLEF Design & Processing guide ©, página 23)

- SS 304 es 10 veces más sensible a la abrasión que el PVDF
- SS 304 es 2 ó 3 veces más sensible a la abrasión que el PPH
- PTFE es 30 veces más sensible a la abrasión que el PPH y 100 veces más que el PVDF !

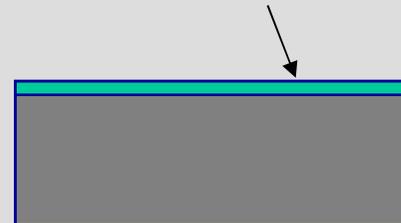
## Resistencia química de las válvulas de acero inoxidable



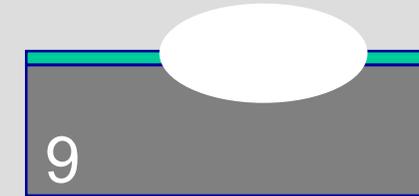
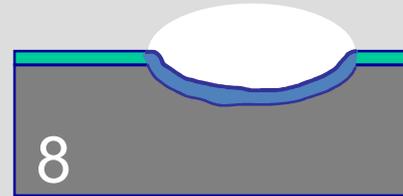
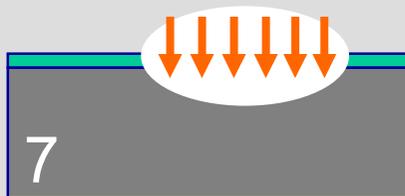
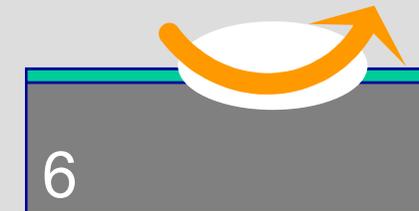
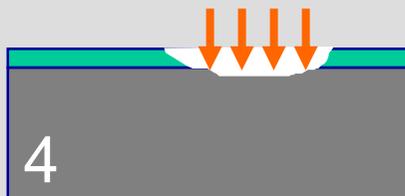
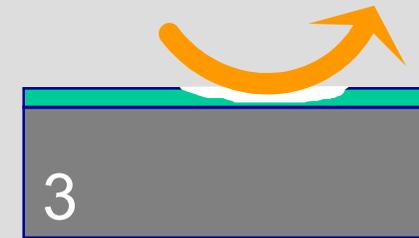
1) El ácido reacciona con los átomos de acero y níquel.



2) Una capa protectora se forma por la reacción, y la corrosión se detiene



## Efectos del flujo en aceros inoxidables expuestos a productos químicos corrosivos



... repetir...

**El Acero  
inoxidable no es  
bueno...**

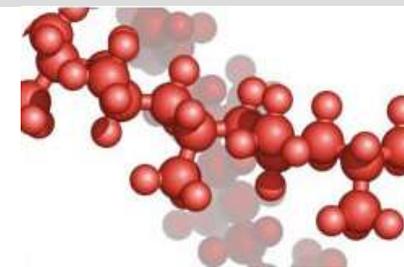
**Con procesos  
dinámicos de  
corrosión**



# Excelente resistencia a ataques químicos

Grupo SAFI

## Resistencia química de válvulas termoplásticas



- SAFI selecciona los plásticos más adecuados para cada tipo de producto químico
- La tabla de resistencia química de SAFI muestra una matriz de productos químicos para todos los rangos de temperatura y concentración
- La selección de la tabla de resistencia química fue realizada en colaboración con los fabricantes de las materias primas y la experiencia de nuestros clientes.

FLUIDES	FORMULES	Solution	Conc %	Temp °C	UPVC	PE	PP	ABS	PVDF	PVC-C	NBR	EPDM	FPM	PTFE
ACIDE SULFURIQUE	H2SO4	Pure	100	80	—	3	3	—	3	3	3	3	3	2
ACIDE SULFURIQUE	H2SO4	Pure	100	100	—	3	3	—	3	—	—	3	3	—
ACIDE SULFURIQUE	H2SO4	Pure	100	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ACIDE SULFURIQUE	H2SO4	Aqueuse	50	20	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
ACIDE SULFURIQUE	H2SO4	Aqueuse	50	40	1	1	1	—	1	1	—	1	1	1
ACIDE SULFURIQUE	H2SO4	Aqueuse	50	60	2	1	2	3	1	1	—	1	1	1
ACIDE SULFURIQUE	H2SO4	Aqueuse	50	80	—	—	2	3	1	1	—	2	1	1
ACIDE SULFURIQUE	H2SO4	Aqueuse	50	100	—	—	2	3	1	—	—	3	1	1

NO CONFIDENCIAL

## **Termoplásticos y elastómeros**

## Válvulas SAFI, fabricadas con termoplásticos de alta calidad

- PVC-U, PVC-C
- PP-H, PP copolímero
- PPGF
- PVDF
- PPEL (ATEX)

*Material único gracias a sus características mecánicas y a su estabilidad a los UV a bajas temperaturas.*

*Para altas temperaturas o restricciones químicas*

*Materiales anti-estáticos completados con fibra de carbono*



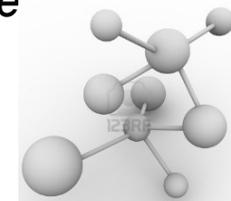
**Amplio rango de juntas tóricas** fabricadas con **elástomeros de alto grado** permiten perfecta estanqueidad:

- EPDM
- FPM/FKM
- FEP/FFKM

*Este elastómero ofrece buenas resistencias a las bases y ácidos diluidos.*

*Elastómero fluorado de categoría F resistente a los ácidos concentrados.*

*Misma resistencia química que el PTFE*



## Polipropileno con fibra de vidrio (PPGF):

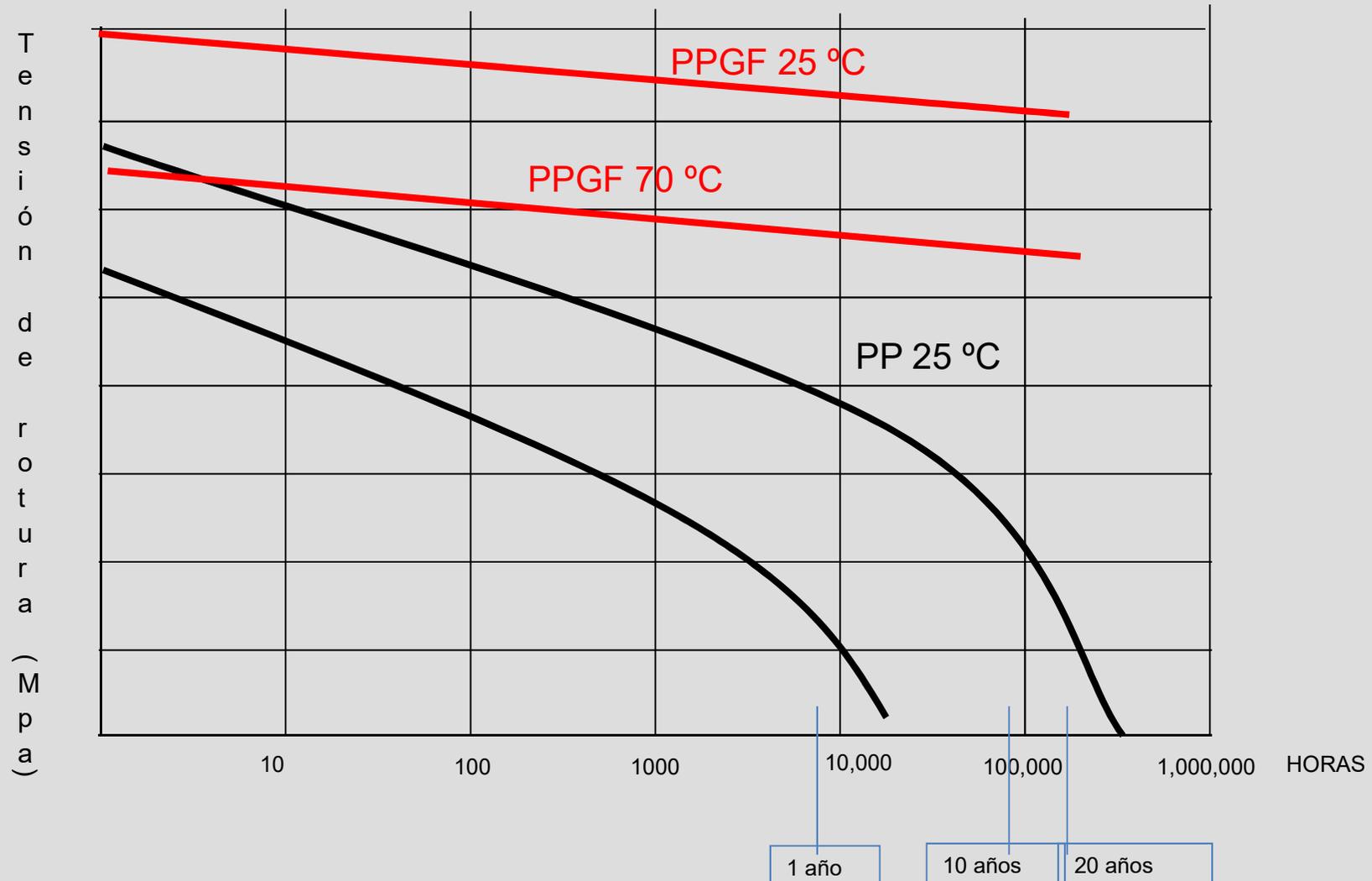
- Resistencia a temperatura mejorada de -10 hasta 100 °C
- Resistencia química mejorada con aditivos antioxidantes.
- Estabilidad a UV con pigmentos de C y estabilizadores de UV.
- Estabilidad mecánica: contiene 20 % de borosilicato de vidrio reforzado tipo "C"
- Resistencia mecánica a la tensión y elongación, se mejora con la adición de fibras de vidrio tipo C:



Matière	PTFE	PE 80	PE 100	PPH	ABS	PVC-U	PVC-C	PVDF	PPFV	ALU	INOX 304
Yield stress (MPa)	9-30	18	25	34	>40	50	53	50-60	67	200-400	215
Break stress	10-43					45		30-50		300-500	505
Elongation at break	300%	>500%	>600%	>50%		>150%	30%	20-300%	3%	1-20%	>50%

- PPGF es 2 veces más resistente que el PPH!
- PPGF no se deforma apreciablemente antes de la rotura

Vidrio es una sustancia inerte. Sus propiedades mecánicas no varían con el tiempo. Por tanto, PPGF es más estable en el largo plazo:



Esta válvula SAFI de PPGF **tiene 41 años!**



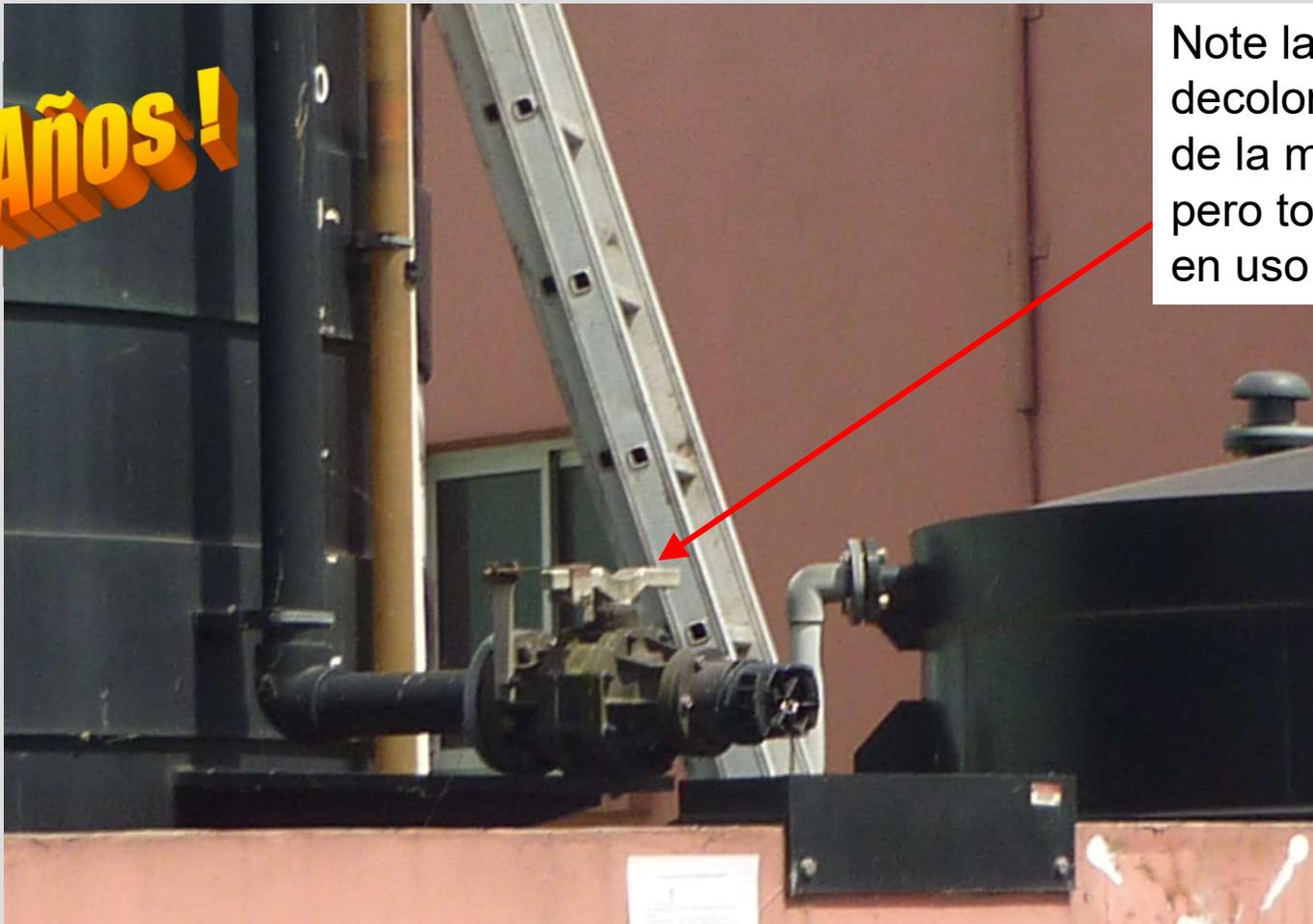
2 maniobras cada 15 días con agua salina (arena, sal y conchas) en un instituto marino en Francia, Wimereux, y aún no necesita de sustitución!

**El resultado:  
Alta resistencia mecánica**



VIIDEO,  
Planta de tratamiento de agua de la Coca-Cola en Dunkirk, Francia  
Instalada en 1988, todavía en uso en el 2018 !

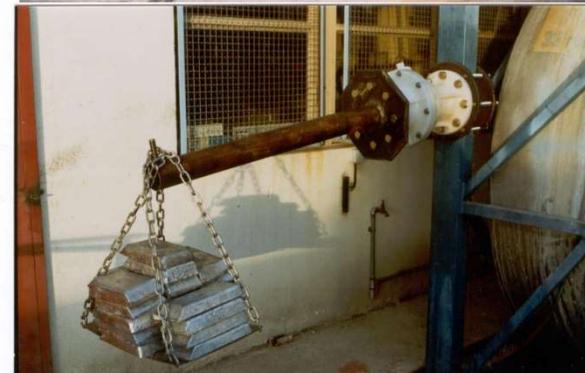
**30 años!**



Note la  
decoloración  
de la maneta,  
pero todavía  
en uso

## PVDF (Polifluoruro de vinilideno):

- Alta resistencia química
- Mayor rango de temperatura (-20°C hasta 130°C)
- Mayor resistencia mecánica
- Mayor resistencia a la abrasión
- Mayor resistencia a UV
- Acabado superficial liso



## Polipropileno (PP):

- Uno de los materiales más ampliamente utilizados en la industria de válvulas.
- Buena estabilidad térmica de 0 °C hasta 90 °C
- Buena resistencia a los choques.
- La naturaleza no polarizada del PP garantiza una buena resistencia química (sales, ácidos, alkalis y numerosos solventes orgánicos).
- El polipropileno no es tóxico y puede ser soldado fácilmente.



## Vida útil más larga que el PVC, pero:

- Sensible a la radiación UV
- Envejecimiento (mucho más lento que el PVC)
- Espectro de resistencia química, no tan amplio como PVC (ejemplo : hipoclorito)

## PVC-U :

- El material plástico más antiguo y más ampliamente utilizado, gracias a su buen comportamiento químico a temperaturas moderadas (0-60 °C) y su bajo coste.

**PVC-C** tiene un mejor rango de comportamiento térmico (hasta 90 °C)... pero es más caro

## PERO

- Resistencia pobre a la elongación, envejecimiento, roturas, muy frágil = **vida útil corta**
- Destruídas por radiación UV, degradación superficial = **Sólo para interiores**
- Restricción del rango de temperatura
- Debido a la presencia de Cloro en el PVC, su uso es cada vez más discutido. En este caso, se reemplazan frecuentemente con ABS o PP



# Elastoméros (Juntas tóricas y asientos)

Grupo SAFI

**EPDM:** dispone de unas excelentes características mecánicas y excelente resistencia a baja temperatura y al envejecimiento. Su resistencia química es también buena, particularmente a bases y ácidos diluidos. No obstante no resiste aceites minerales e hidrocarburos en general. T° rango -40°C a +160°C.

**FKM :** preparado por polimerización de varias sustancias fluoradas (vinylideno fluorado) y ofrece excelente resistencia para fluidos corrosivos y altas temperaturas. Por el contrario, su resistencia a baja temperatura es algo limitada. SAFI ha adoptado una mezcla que es particularmente apta para resistir ácidos concentrados (contenido: 70%) a la vez que mantiene su resistencia original a los aceites minerales e hidrocarburos. Rango de T° -5°C a 200°C.

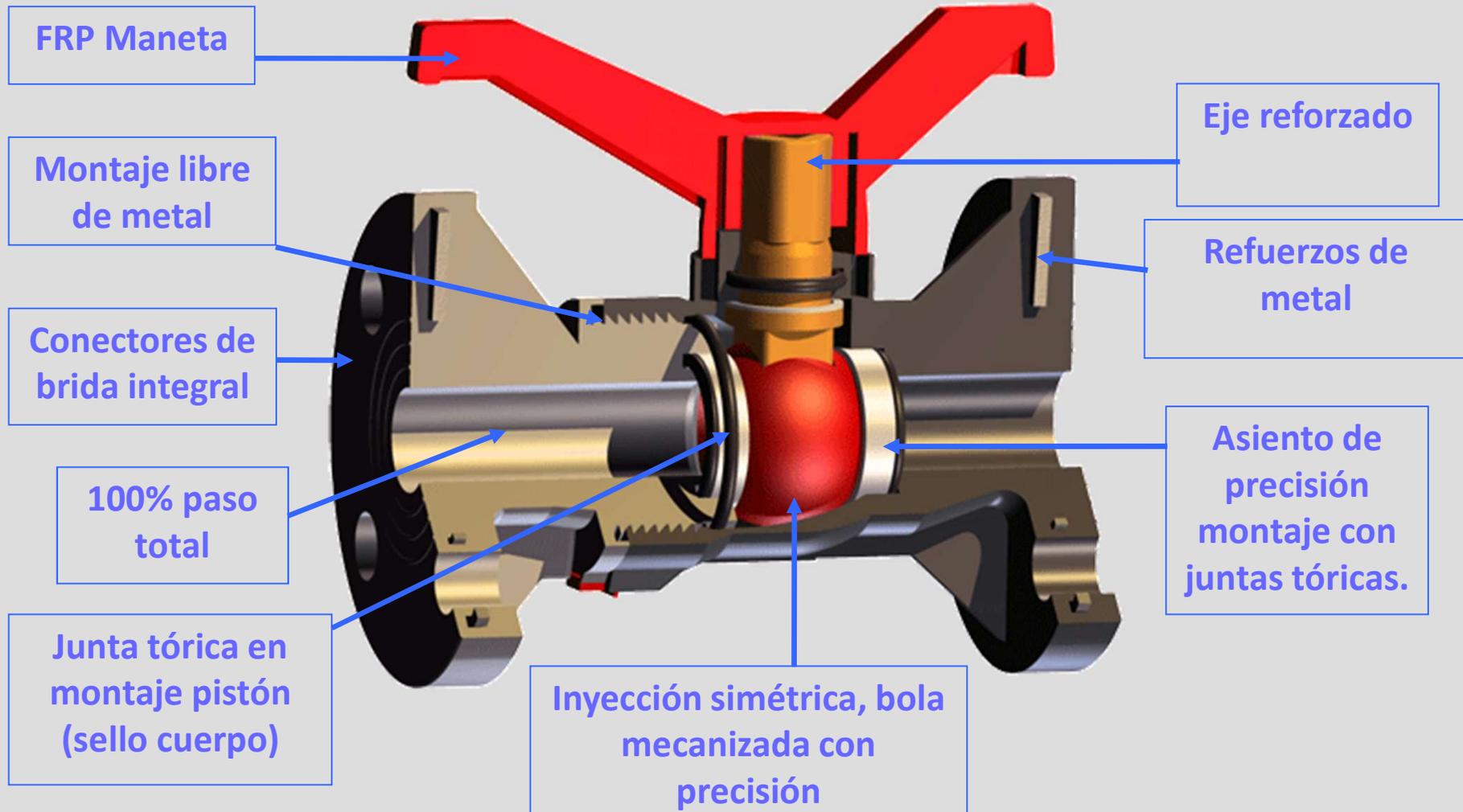
**FFKM :** basado en monómeros fluorados y ofrece propiedades de resistencia térmica y química cercanas a las del PTFE. T° -5°C a + 250°C.

**PTFE :** Estas juntas están formadas por un núcleo con elástomero de silicona recubierto con una cubierta de PTFE, ofreciendo la resistencia química del PTFE. Se usa en la industria farmacéutica y alimentaria debido a sus propiedades fisiológicamente neutras. T° -60°C a +200°C.

# Enfoque producto (válvula de bola compacta bridada)

Grupo SAFI

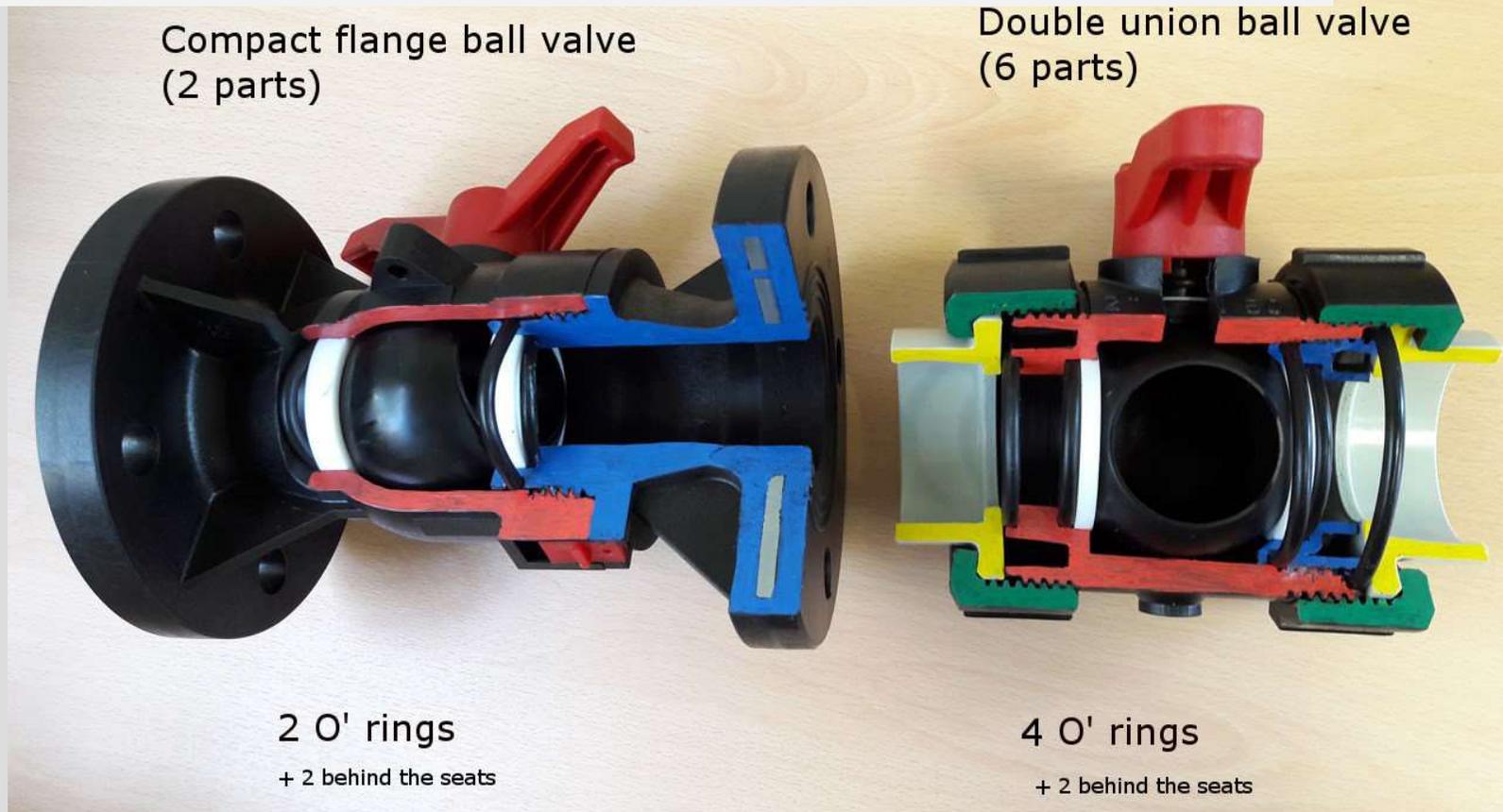
(DN20-DN150)



# Enfoque producto (válvula de bola compacta bridada)

Grupo SAFI

Una única construcción: menos piezas y menos juntas = menor riesgo de fugas

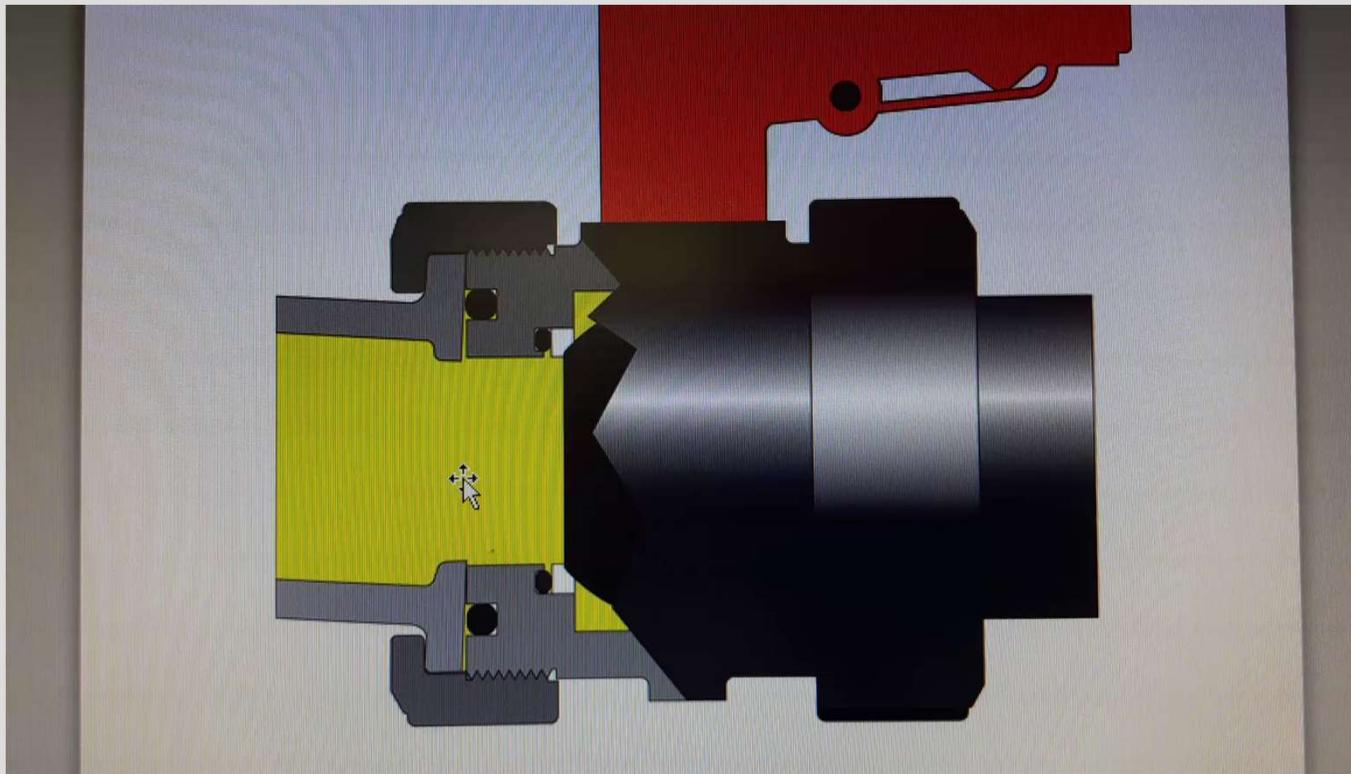


NO CONFIDENCIAL

# Enfoque producto (válvula de bola doble unión)

Grupo SAFI

Una solución contra la cristalización en válvulas de bola de doble unión



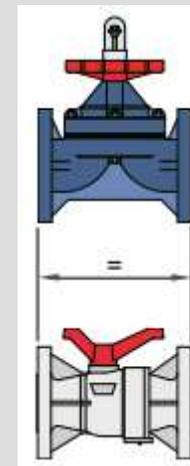
NO CONFIDENCIAL

# Enfoque producto (válvula de bola V-port)

Válvulas de bola son generalmente mejor opción que válvulas de diafragma para servicios on-off. Las válvulas de bola SAFI pueden durar años sin fugas ni mantenimiento, incluso en los servicios más contaminados.



Grupo SAFI



**Válvulas de diafragma, problemas frecuentes**



NO CONFIDENCIAL

**PP-EL ATEX válvulas de bola hasta DN100**  
II 2 G/D T5 a T6



# Enfoque producto (válvulas de PVC)

Grupo SAFI

Manual únicamente válvula de PVC-U a un precio muy atractivo



Válvula de PVC con actuador



NO CONFIDENCIAL

# Departamentos técnico y de producción

Grupo SAFI

¿Porqué nuestras válvulas son diferentes?

¿y porqué son más fiables?

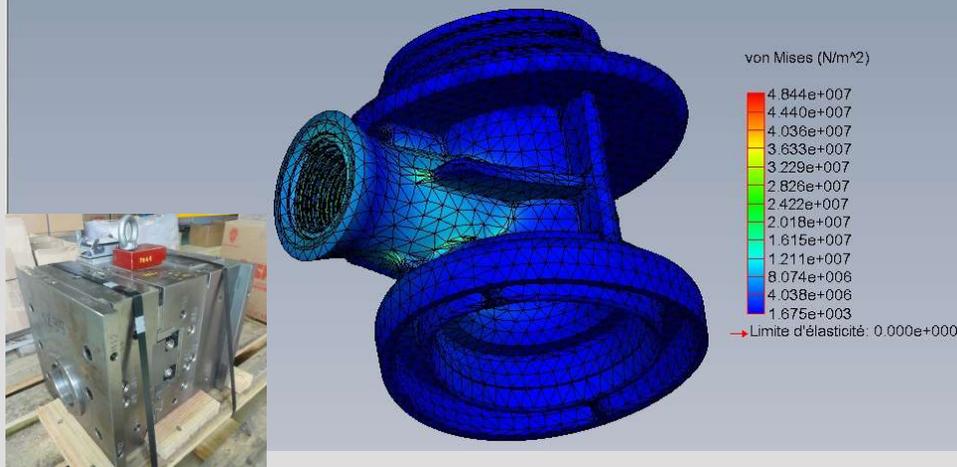
Este es el núcleo de nuestras habilidades de ingeniería:



- **Diseño de válvulas:** miembro de la **British Valve & Actuators Association** y el **British Standards Institute**. Concepción y herramientas de simulación más recientes (Solidworks, 3D printer)
- **Materiales plásticos y moldeo por inyección:** miembro de **French Plastic Materials Institute**

Nom du modèle: ET-0073\_V double dévissage\_colerette de clipsage  
Nom de l'étude: COSMOSXpressStudy  
Type de tracé: Statique contrainte nodale Tracé1 (-vonMises-)  
Echelle de déformation: 35.9084

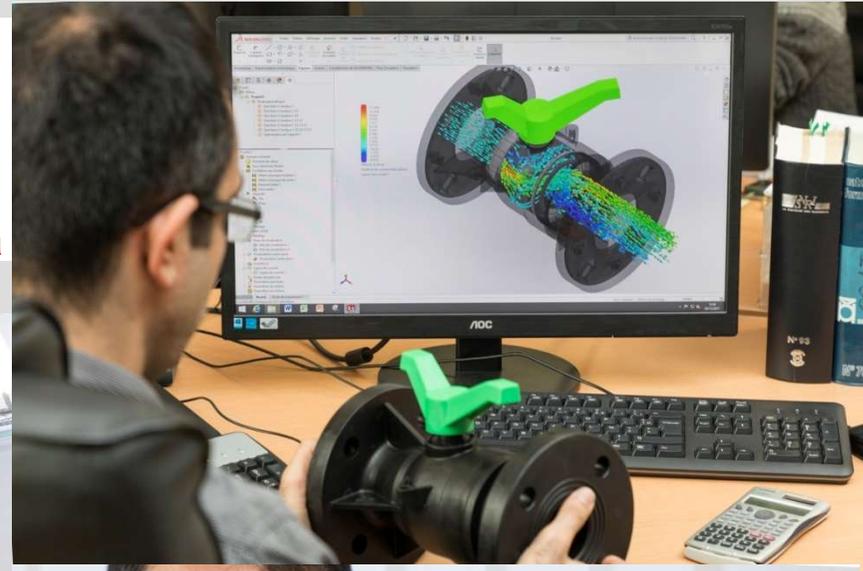
Von Mises constraints calculation



- **Mecánica de fluidos:** Simulación de flujo y tests
- Diseño **CAD**, **FEM** y capacidades de **reología**



Simulación del flujo de una válvula de mariposa



# Fabricación de válvulas SAFI

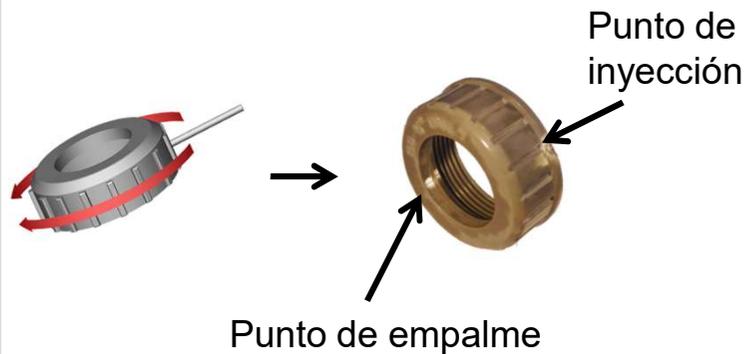
Grupo SAFI

## INYECCIÓN

- Uso de compuestos NO-reciclados
- Proceso de inyección lenta
- Refrigeración lenta
- Proceso de inyección radial



Proceso clásico de moldeo



VS

Proceso de moldeo SAFI: Inyección radial



NO CONFIDENCIAL

## POST-INYECCION

**Tratamiento térmico** (templado)  
antes del mecanizado

**Liberación de stress** para la  
estabilidad mecánica a largo plazo

**Mecanizado** de piezas  
inyectadas (superficie de la  
junta) = fiabilidad del sello



## ***100% de las válvulas SAFI son testeadas***

**Tests de válvulas SAFI:** más exigentes que ASME B16.34, DIN 3230 ,  
API

Test de aire sumergido:

- DN 15-50 : 1 min a 2 bars y  
1 min a 6 bars
- DN 80-100 : 2 min a 2 bars y  
2 min a 6 bars
- DN 150 : 5 min a 2 bars y  
5 min a 6 bars



Una test de presión de rotura es realizado en las válvulas usando un control de procesos estadísticos

**El resultado: una válvula resistente  
mecánica y químicamente**



## Las válvulas SAFI duran muchos años!

30 años de exposición a los UV:

41 años usadas con agua salada:



## SAFI está comprometida con los estándares más exigentes:

- Disponemos de un **Sistema de calidad** plenamente funcional dirigido a la satisfacción al cliente
- Estamos certificados en ISO 9001 : 2008
- Cumplimiento de **la Directiva Europea de Equipos a Presión** (*estandar europeo obligatorio muy exigente, para todos los equipos sometidos a presión*)
- Constantemente calificamos nuestros productos ante los estándares más recientes :
  - ATEX 04/09/CE Directiva (atmósferas explosivas)
  - ISO 15848-1 de emisiones fugitivas
  - Estándares para el contacto con alimentos y agua potable.
  - Y muchos otros.



# Aplicaciones de los productos SAFI

Grupo SAFI

## Aplicaciones

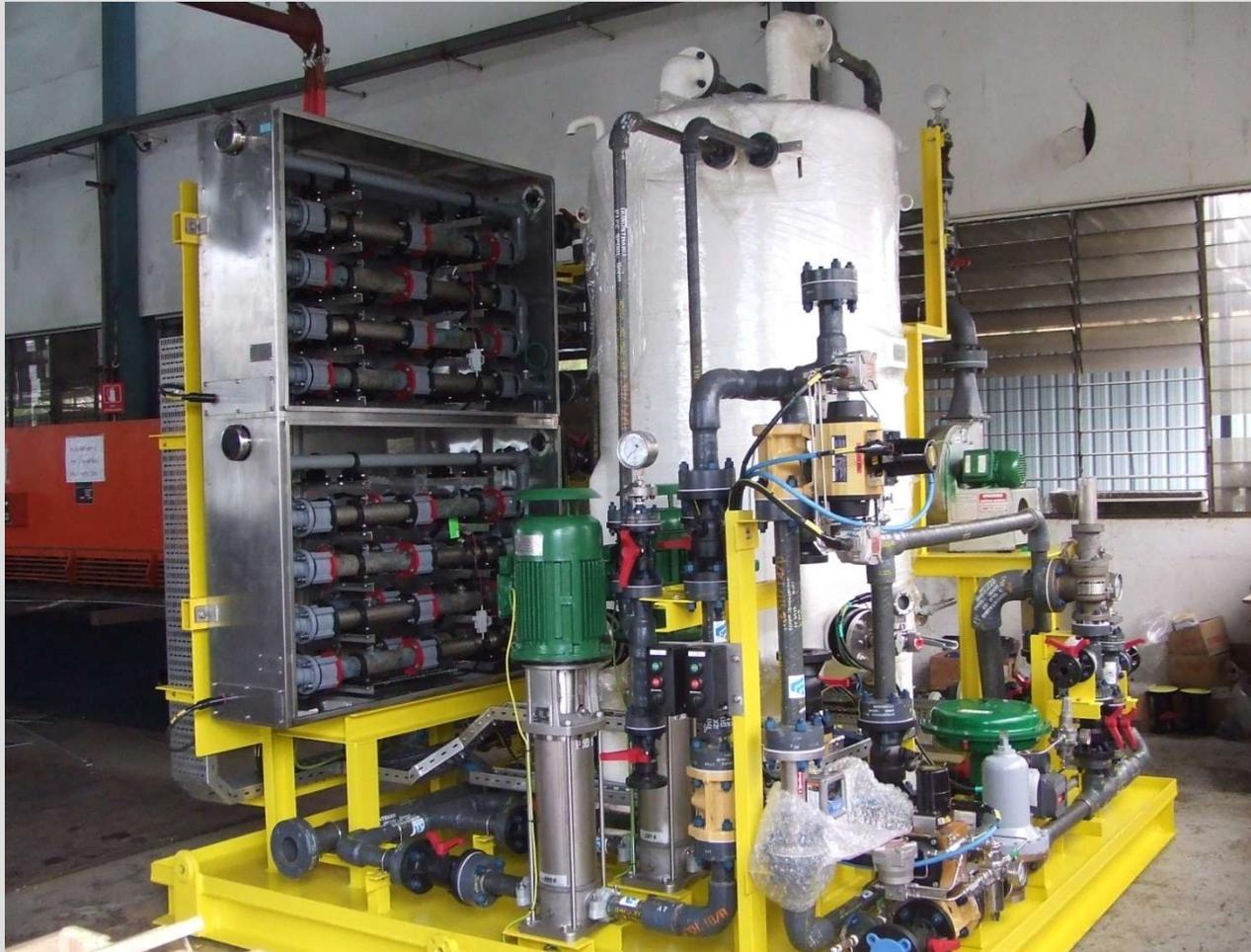
NO CONFIDENCIAL



**Baño agitado de ácido sulfúrico en una planta de viscosa, Aditya Birla - Indonesia**



Válvulas para tanques de almacenaje, UNIVAR - Francia



**Proceso de electrocloración, Planta Petronas - Sumandak (Borneo)**

**Damper de ventilación**  
**Jordania, As Samra, planta de aguas residuales**





**Línea de ácido sulfúrico para aplicación de lixiviación por pilas en una mina de cobre, CODELCO**

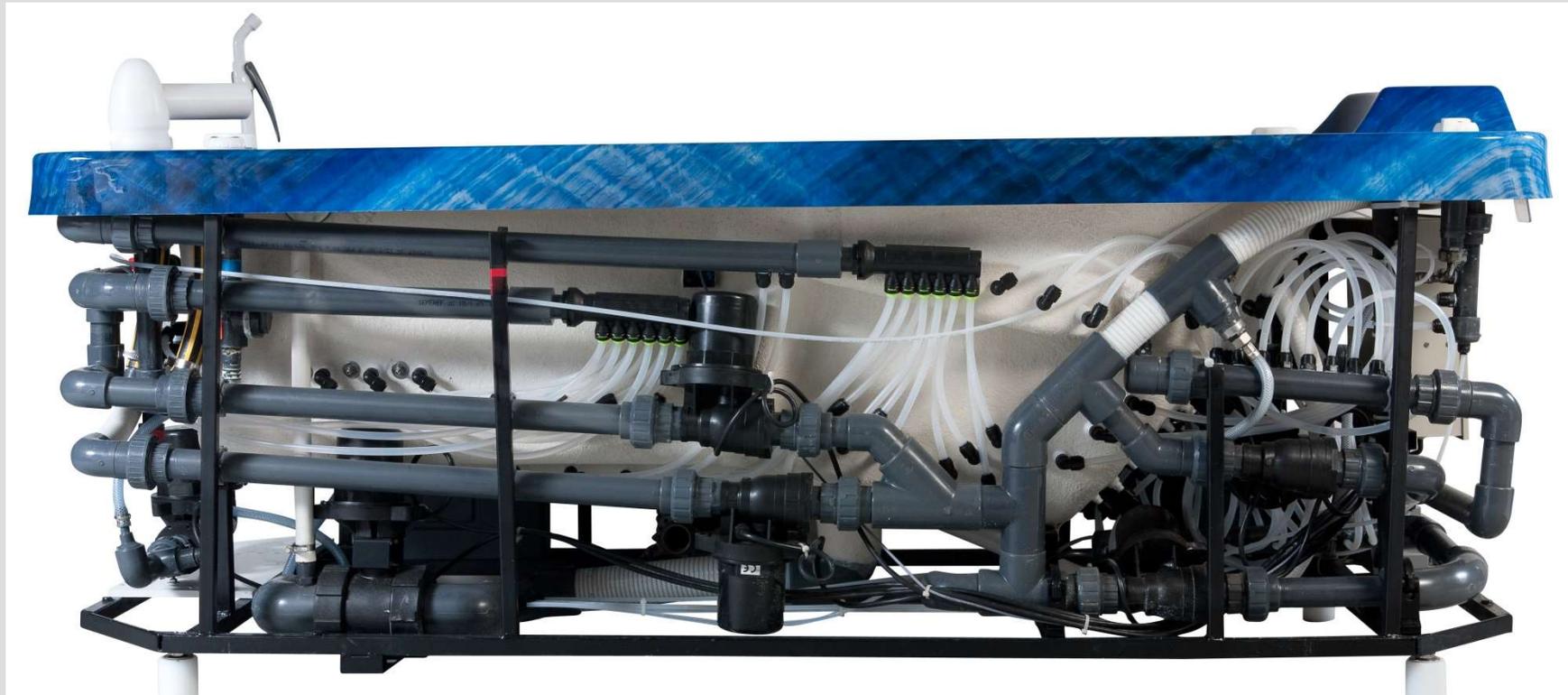
**NO CONFIDENCIAL**



**Línea de ácido sulfúrico al 98% en una mina de Uranio - AREVA**



# Ejemplos de aplicaciones



Baño para spa con 8 válvulas SAFi actuadas

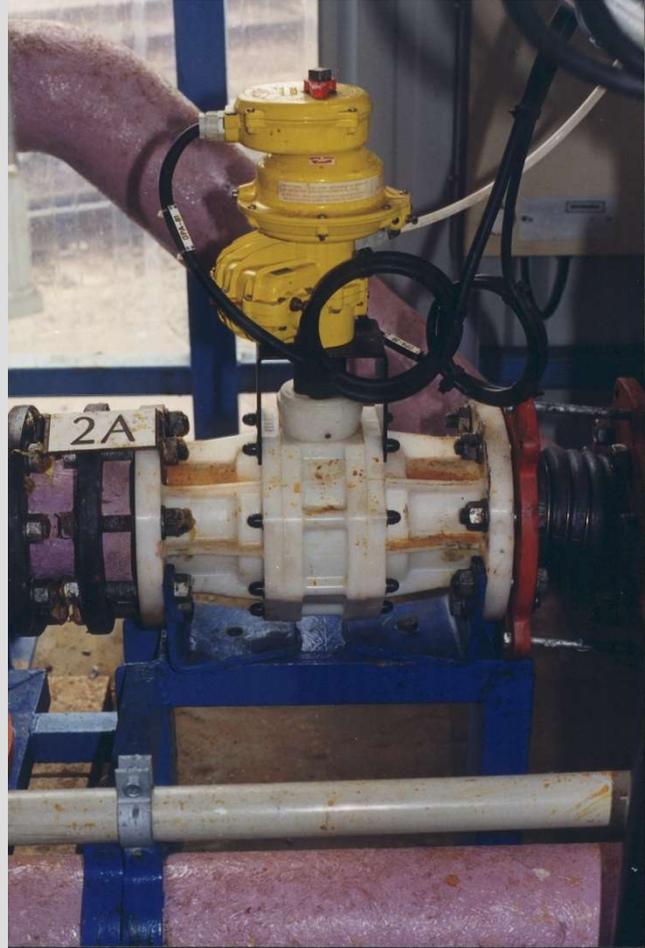


**NO CONFIDENCIAL**



**Línea de HCL en Tessenderlo, Bélgica**

## Línea decapado, ARCELOR MITTAL, Francia



HCL al 33% hasta 90°C,

# Gracias por su atención

Encuéntrenos en:

■ [www.safi-valves.com](http://www.safi-valves.com)



■  **Linked in**

The LinkedIn logo, consisting of the word "Linked" in a bold, black, sans-serif font and "in" in a white, sans-serif font inside a blue square.