



MATERIAL AUXILIAR

TECSO, S.A.

C/ Titanio, 2. 28510 Campo Real (Madrid) ESPAÑA

Tel.: +34 91 870 15 47

www.tecso.es



TECSO, S.A.

C/ Titanio, 2 (Esq. Aluminio, 20)
28510 CAMPO REAL
MADRID (ESPAÑA)
Tel.: + 34 918 701 547
comercial@tecso-sa.com
www.tecso.es

2





ÍNDICE

Medidores de nivel de agua	5
Cajas de plástico para testigo de sondeos	6
Tubos de aluminio para inclinómetros	7
LODOS DE PERFORACIÓN	
- Introducción	9
- Vicol 20 Reductor de vibraciones	10
- Vicol 30: Inhibidor de hinchamiento de arcillas	11
- Vicol 50: Polímero para fabricación rápida de lodo de perforación con agua dulce	12
- Vicol 50-S: Polímero para fabricación rápida de lodo de perforación con agua salada	13
- Vicol 60 Tapona pérdidas poco severas de agua/lodo	14
OBTURADORES (PACKERS)	
- Introducción (características y dimensiones)	17
- Utilización de obturadores	19
- Diagramas de dilatación	20
- Obturadores simples y dobles de 28 y 30 mm de diámetro	21
- Despiece de obturadores de 28 y 30 mm de diámetro	22
- Despiece de obturadores de 42 mm de diámetro	23
- Despiece de obturadores de 56, 72, 85 y 102 mm de diámetro	24
- Obturadores inflables diámetro 130 y 170 mm de diámetro	25
- Kit de extensión EK	26
- ENSAYOS LUGEON: Obturadores tipo WTP	27
- ENSAYOS LUGEON: Línea de medidas para Ensayos Lugeon	28
- ¿Cómo hacer un pedido de obturadores?	29
- Obturadores para wire-line	30
- Sistema “pumpaker” de toma de muestras aisladas de agua	31
- Mangueras dobles para inyección	32
- Bomba de inyección para lechada de cemento PGP 35-5	33
- Recomendaciones de utilización-garantía	36
- Recomendaciones de seguridad	37



TECSO, S.A.

C/ Titano, 2 (Esq. Aluminio, 20)
28510 CAMPO REAL
MADRID (ESPAÑA)
Tel.: + 34 918 701 547
comercial@tecsa-sa.com
www.tecsa.es





MEDIDORES DE NIVEL DE AGUA



El medidor de nivel de agua es un instrumento fiable que se usa principalmente para la medida exacta de niveles de agua en sondeos y pozos. También se utiliza para realización de comprobaciones continuas en ensayos de bombeo.

- Se distingue por su robusta construcción.
- Discos de tambor hechos de material sintético resistente a impactos y al frío.
- **Bastidor en aluminio.**
- **Cinta métrica:** Cinta de hilo doble hecha en polietileno blanco. La división en metros está impresa en rojo y la división de centímetros y decímetros figura en negro. Los conductores están hechos de un cable de acero inoxidable, muy resistente a los ácidos.
- **Sonda:** Hecha de acero inoxidable, latón - níquel – chapado, diámetro 15 mm, longitud 175 mm.
- **Baterías:** 4 pilas pequeñas de 1.5 V
- **Rango de temperatura de trabajo:** de $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $+75\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- **Con avisador acústico y luminoso.**

Longitudes	
Estándar	Bajo pedido
30 m	
50 m	
100 m	15 m
150 m	20 m
200 m	25 m
250 m	80 m
300 m	
500 m	





TECSO, S.A.

C/ Titanio, 2 (Esq. Aluminio, 20)
28510 CAMPO REAL
MADRID (ESPAÑA)
Tel.: + 34 918 701 547
comercial@tecsa-sa.com
www.tecsa.es

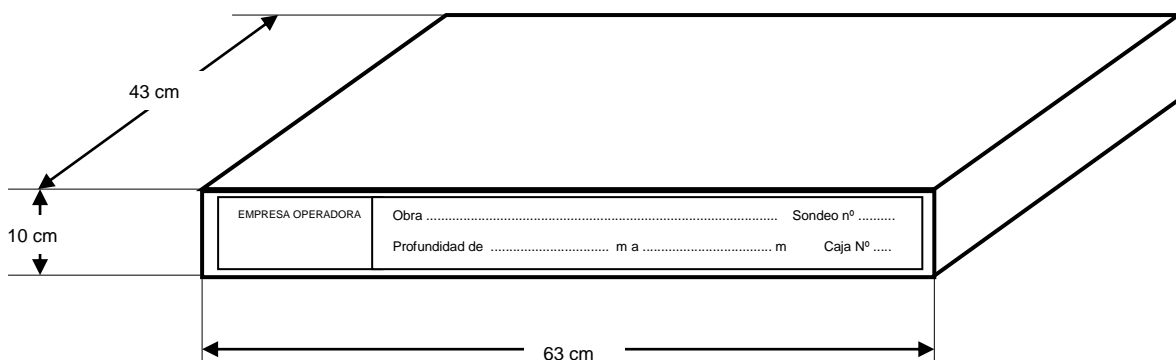
6

CAJAS PARA TESTIGOS

Cajas de **plástico** para testigo de sondeos.
Elevada resistencia
Aptas para testigo procedente de perforación con tubos testigo de diámetro
101 mm o menores.
Fácil manejo y almacenaje.



Medidas exteriores:





TUBERÍA DE ALUMINIO PARA INCLINÓMETROS

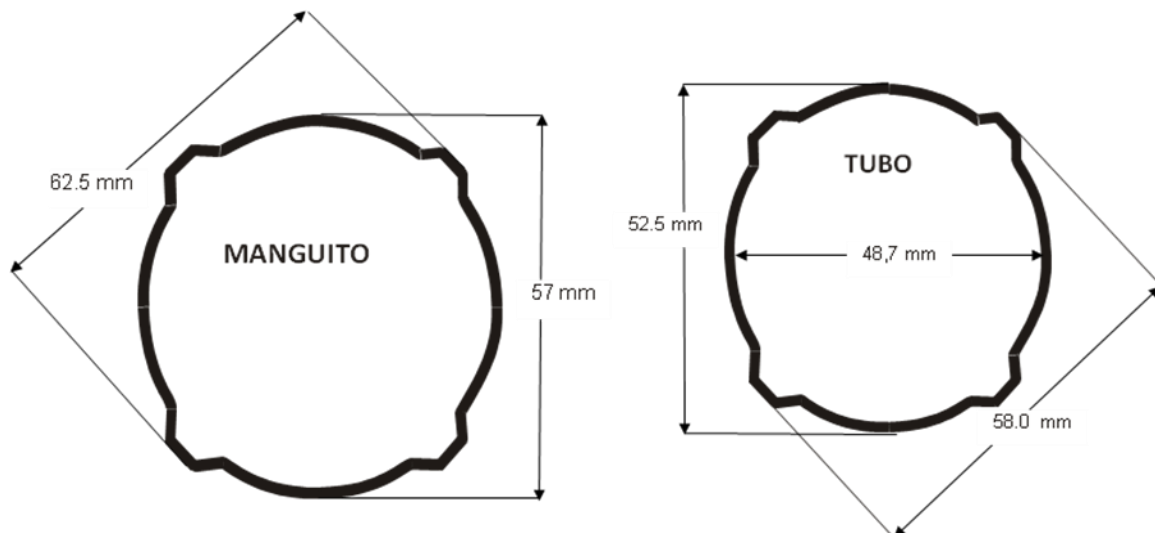
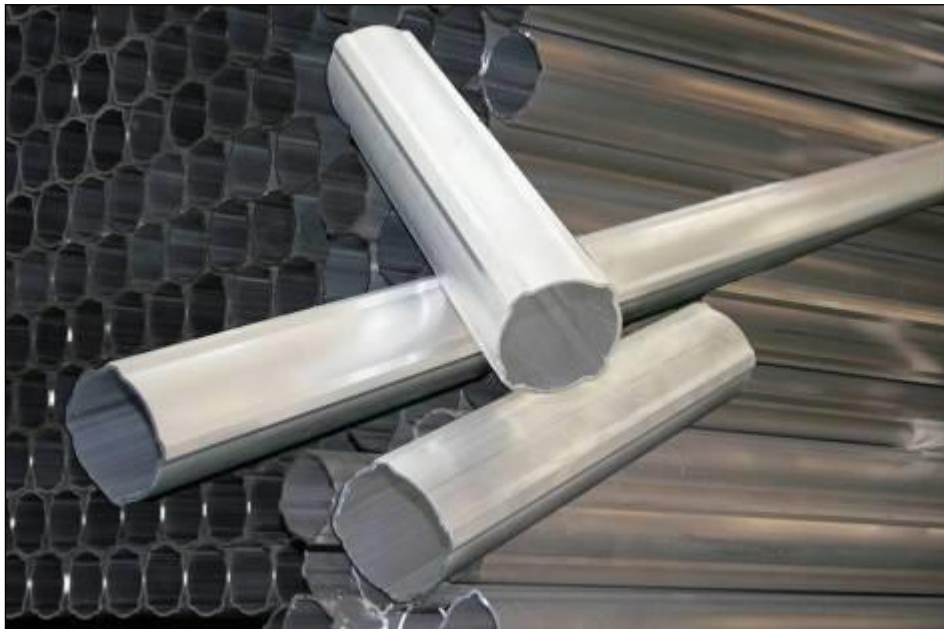
Tubería especial de aluminio extrusionado para instalación de inclinómetros

Se sirven en longitudes:

- Tubos: 3 metros
- Mangitos: 30 centímetros

Diámetro exterior del tubo (en aletas): 58 mm

Diámetro exterior del manguito (en aletas): 62,5 mm





TECSO, S.A.

C/ Titanio, 2 (Esq. Aluminio, 20)
28510 CAMPO REAL
MADRID (ESPAÑA)
Tel.: + 34 918 701 547
comercial@tecsa-sa.com
www.tecsa.es

8





LODOS DE PERFORACIÓN INTRODUCCIÓN - FUNCIONES PRINCIPALES

- Prevenir el estrechamiento y socavado de las paredes del sondeo.
- Mantener limpio el sondeo. El lodo debe ser capaz de transportar el detritus (cutting) desde el fondo del sondeo a la superficie.
- Favorecer el aumento de recuperación del testigo.
- Oponerse a las pérdidas o avenidas de agua.
- Refrigerar y lubricar los útiles de perforación.
- Favorecer el corte de la herramienta de perforación y la penetración del testigo
- No dificultar la interpretación geológica / geotécnica, ni los ensayos de laboratorio sobre las muestras.

Tradicionalmente la fabricación de lodos de perforación se hace mediante la adición al agua de arcillas con características tixotrópicas (Bentonitas, Sepiolitas, etc.).

Todos los que vivimos en el mundo de los sondeos reconocemos lo engorroso que resulta transportar hasta los emplazamientos sacos y sacos de bentonita. Conocemos las dificultades de fabricación del lodo y el tiempo que es necesario para que la mezcla sea realmente efectiva. Y conocemos lo difícil que resulta, una vez terminado el sondeo, deshacernos del lodo.

Ante todo ello, **TECSO, S.A.** pone a su disposición una gama de **polímeros** que, además de cumplir sobradamente con los requisitos que se le piden a un lodo clásico, ofrecen las siguientes ventajas adicionales:

- **Facilidad de transporte y almacenaje.**
- **Con muy poco producto se fabrica una gran cantidad de lodo.**
- **Facilidad y rapidez en la fabricación del lodo.**
- **Biodegradabilidad o facilidad de destrucción del lodo.**
- **Limitación del hinchamiento de las arcillas.**
- **Rápida decantación de arenas y como consecuencia la no necesidad de desarenadores.**





VICOL 20

REDUCTOR DE VIBRACIONES

UTILIDADES

Evita las vibraciones excesivas de la sarta de perforación.

Lodo de perforación que debido a su especial composición y gran viscosidad actúa como centrador y amortiguador de las vibraciones de la sarta de perforación en caso de pérdida parcial de agua /lodo.

UTILIZACIÓN

Verter el **VICOL 20** directamente en la boca del sondeo, entre el varillaje y la pared del pozo. Esperar unos minutos a que el lodo llegue al fondo del sondeo y continuar la perforación.





VICOL 30

Gracias a su poder encapsulador e inhibidor de hinchamiento, disminuye notablemente las dificultades de perforación en terrenos arcillosos y expansivos.

UTILIDADES

- Puede utilizarse con agua dulce o con agua salada.
- Evita el hinchamiento de las arcillas.
- Evita la reperfuración en terrenos plásticos.
- Disminuye el embozamiento en los útiles de perforación.
- Estabiliza las paredes del sondeo.
- Permite la desentubación sin problemas
- Asegura una excelente recuperación
- Aumenta los resultados hidráulicos

DOSIFICACIONES (EJEMPLOS)

▪ EN ARCILLAS PLÁSTICAS

- Perforación: 2 a 3 litros por metro cúbico de agua
- Desentubación: 2 a 4 litros por metro cúbico de agua en asociación con 0,2 kg de **VICOL 50**

▪ DESBLOQUEO, EN CIRCULACIÓN CONSERVADA:

5 a 10 litros por metro cúbico de agua

▪ DESBLOQUEO, EN CIRCULACIÓN PERDIDA:

30 litros por metro cúbico de agua y adición de 150 kg de sal.
(verter la mezcla en el espacio anular del sondeo y esperar 24 horas).



VICOL 50

Polímero sintético de elevado poder viscosificante destinado a la fabricación rápida de lodos de perforación.

UTILIDADES

- Con muy poco VICOL 50 se fabrica, de manera inmediata, una gran cantidad de lodo.
- Favorece notablemente la limpieza del sondeo.
- Aumenta la recuperación en zonas difíciles.
- Previene el socavado y derrumbamiento de las paredes del sondeo.
- Limita las pérdidas de agua.
- Refrigerera y lubrica los útiles de perforación: varillas, tubos testigo, tubos de revestimiento, bomba de inyección, etc.
- Favorece la penetración de las herramientas de corte: coronas (diamante o metal duro), triconos, trialetas, etc.
- Limita el desgaste y corrosión del material de sondeo.
- No dificulta ni enmascara las interpretaciones geológicas / geotécnicas.
- No es tóxico.
- Es fácilmente degradable mediante la adición de un oxidante.
- Puede utilizarse en aguas con pH comprendido entre 6 y 8.5

DOSIFICACIONES (EJEMPLOS)

- **ALUVIONES ARENOSOS:**
1,5 a 2,0 kg por metro cúbico de agua

- **ARENAS GRUESAS NO CONSOLIDADAS:**
0,7 a 1,5 kg por metro cúbico de agua

- **ALTERNANCIA DE ARENAS Y ARCILLAS:**
0,5 a 1,0 kg por metro cúbico de agua

- **ARCILLAS, MARGAS Y ARENAS:**
0,2 A 0,5 kg por metro cúbico de agua

- **ESQUISTOS CARBONOSOS:**
0,7 a 3,0 kg por metro cúbico de agua

- **PÉRDIDAS DE CIRCULACIÓN SEVERAS:**
1,0 a 3,0 kg de VICOL 50 + 10 kg de Bentonita por metro cúbico de agua.

- **DESENTUBADO EN ARENAS:**
2,0 kg por metro cúbico de agua





VICOL 50-S

Polímero sintético de elevado poder viscosificante destinado a la fabricación rápida de lodos de perforación con agua salada.

UTILIDADES

- Fabricación de lodo con agua salada.
- Con poco VICOL 50-S se fabrica, de manera inmediata, una gran cantidad de lodo.
- Favorece notablemente la limpieza del sondeo.
- Aumenta la recuperación en zonas difíciles.
- Previene el socavado y derrumbamiento de las paredes del sondeo.
- Limita las pérdidas de agua.
- Refrigera y lubrica los útiles de perforación: varillas, tubos testigo, tubos de revestimiento, bomba de inyección, etc.
- Favorece la penetración de las herramientas de corte: coronas (diamante o metal duro), triconos, trialetas, etc.
- Limita el desgaste y corrosión del material de sondeo.
- No dificulta ni enmascara las interpretaciones geológicas / geotécnicas.
- No es tóxico.
- Es fácilmente degradable mediante la adición de un oxidante.

DOSIFICACIONES (EJEMPLOS)

- **SONDEOS ROTATIVOS A DESTROZA:**
1,5 a 2,0 kg por metro cúbico de agua
- **SONDEOS CON RECUPERACIÓN DE TESTIGO:**
2,0 a 4,0 kg por metro cúbico de agua





TECOSO, S.A.

C/ Titanio, 2 (Esq. Aluminio, 20)
28510 CAMPO REAL
MADRID (ESPAÑA)
Tel.: + 34 918 701 547
comercial@tecoso-sa.com
www.tecoso.es

14

VICOL 60

UTILIDADES

Tapona las fugas poco severas del fluido de perforación

FORMA DE USO:

1. Mezclar directamente, en una proporción de 200/1, en un bidón o en la balsa. (200 partes de agua con 1 de VICOL 60).
2. Esperar entre 10-15 minutos.
3. Inyectar la mezcla.
4. Verter agua por la boca del sondeo (tapón de agua).
5. Esperar 20-25 minutos.
6. Perforar.



TECSO, S.A.

C/ Titanio, 2 (Esq. Aluminio, 20)
28510 CAMPO REAL
MADRID (ESPAÑA)
Tel.: + 34 918 701 547
comercial@tecsa-sa.com
www.tecsa.es

15

OBTURADORES INFLABLES (PACKERS)





TECSO, S.A.

C/ Titanio, 2 (Esq. Aluminio, 20)
28510 CAMPO REAL
MADRID (ESPAÑA)
Tel.: + 34 918 701 547
comercial@tecsa-sa.com
www.tecsa.es

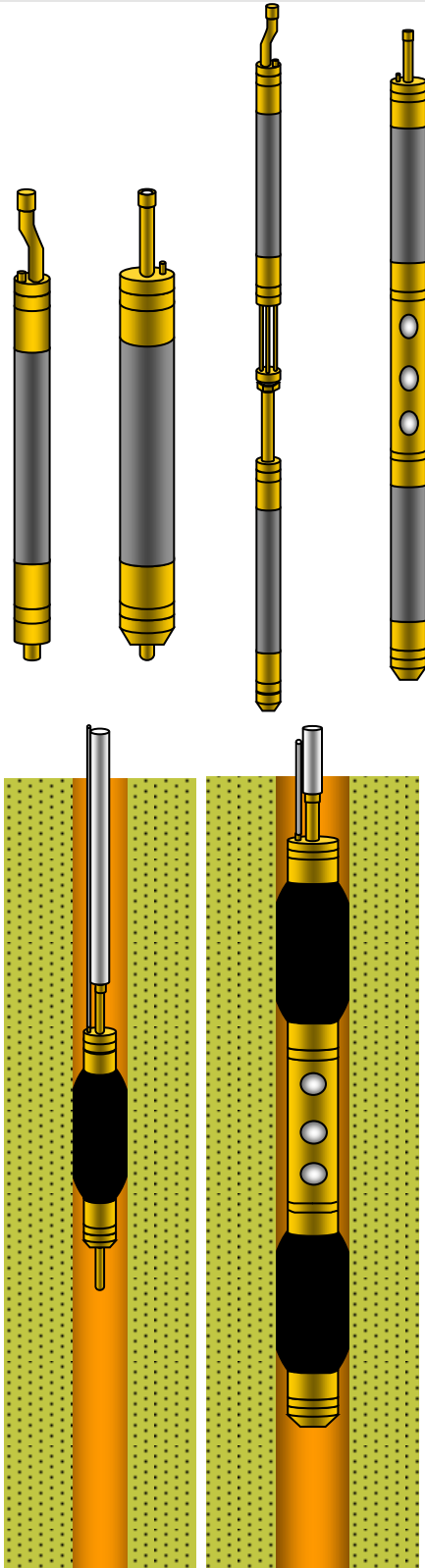
16

OBTURADORES INFLABLES





OBTURADORES INFLABLES (PACKERS)



Obtur. Simple

Obtur. Doble

TECSO, S.A. comercializa una gama extensa de obturadores inflables (packers) **simples y dobles**, poniendo a su disposición ocho diámetros, de 30 a 170 mm (diámetro 28 mm bajo pedido)

Todos los elementos dilatables (gomas) de sus obturadores están reforzados con dos capas de malla de acero dentro una goma natural (**BIMBAR**).

Este tipo de obturadores están especialmente indicados para inyección de lechada de cemento en suelos y rocas, ensayos de permeabilidad, ensayos "Lugeon", etc.

El obturador se coloca dentro un sondeo o un tubo en la profundidad requerida y se infla con un líquido (normalmente agua) o un gas inerte a través de una línea de inflado. Una vez inflado, el obturador permite aislar una zona concreta del terreno para proceder a la inyección o al ensayo previsto (ver últimas páginas).

Su diseño modular permite un reemplazo fácil y rápido de las gommas. Además, los obturadores simples tienen la ventaja de transformarse fácilmente en obturadores dobles.

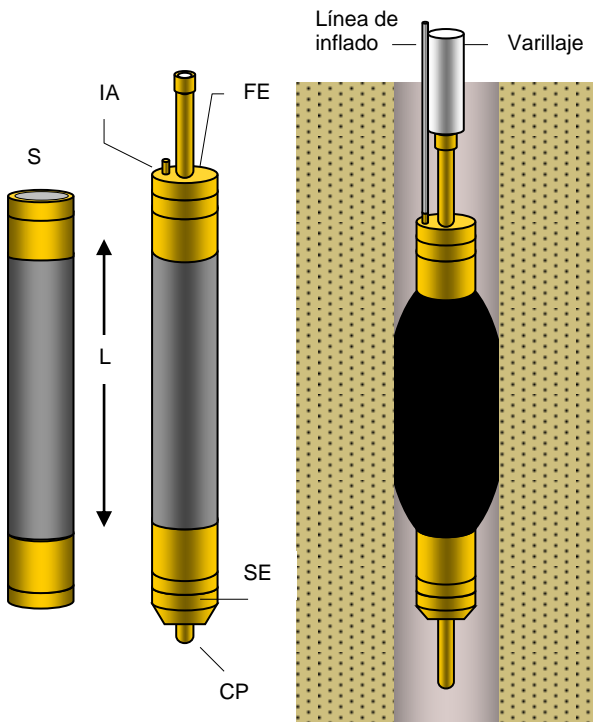
Algunas aplicaciones típicas:

- ensayos de permeabilidad (Lugeon)
- inyección en suelos y rocas
- inyección con « tubes à manchettes »
- muestreos de agua

Diámetro Nominal	Expansión máxima	Expansión máxima aconsejada
30	55 mm	50 mm
42	98 mm	90 mm
56	125 mm	110 mm
72	160 mm	145 mm
85	185 mm	170 mm
102	200 mm	190 mm
130	270 mm	240 mm
170	350 mm	320 mm



OBTURADORES INFLABLES (PACKERS)



Los componentes básicos del **obturador simple** son :

- **FE:** termino superior fijo constituido por un casquillo con uno o dos orificios de inflado.
- **CP:** tubo central de acero inoxidable.
- **S:** La goma dilatante, con terminales metálicos.
- **SE:** término inferior deslizante, montado con dos juntas de estanqueidad y hasta el Ø 102 mm, con rascador.

En **obturadores dobles** hay que añadir:

- **CE:** Módulo que determina la distancia entre gomas (**ZI** en inyección, o **TP** en ensayos Lugeon)
- **S:** Goma con terminales metálicos
- **PL:** tapón final

Todos los obturadores se suministran con un adaptador de inflado (**IA**) de tipo "rápido".

La longitud **L** del elemento dilatante (goma) se determina en función del uso. Las dimensiones estándar son:

- L: 300 mm para los obturadores de diámetros 30 y 42 mm.
- L: 500 mm y 1000 mm para los obturadores de diámetros 30, 42, 56, 72, 85, 102 mm.
- L: 1000 mm para los obturadores de diámetros 130 y 170 mm.

Pueden suministrarse otras longitudes de goma bajo pedido.

OBTURADORES: CARACTERÍSTICAS Y DIMENSIONES

Diámetro Nominal	Expansión máxima	Expansión máxima aconsejada	Diámetro tubo interior	Rosca de conexión superior	Rosca de conexión de fondo	Rosca del adaptador de inflado
30	55 mm	50 mm	8 mm	3/8" BSP	No	1 x 1/8" BSP
42	98 mm	90 mm	17 mm	1/2" BSP	No	2 x 1/8" BSP
56	125 mm	110 mm	20 mm	3/4" BSP	3/4" BSP	2 x 1/8" BSP
72	160 mm	145 mm	35 mm	1 1/4" BSP	1 1/4" BSP	2 x 1/8" BSP
85	185 mm	170 mm	35 mm	1 1/4" BSP	1 1/4" BSP	2 x 1/8" BSP
102	200 mm	190 mm	53 mm	2" BSP	2" BSP	2 x 1/8" BSP
130	270 mm	240 mm	83 mm	3" BSP	No	2 x 1/4" BSP
170	350 mm	320 mm	83 mm	3" BSP	No	2 x 1/4" BSP

En obturadores **dobles para inyección**, las distancias entre gomas (**ZI**) normalizadas son:

ZI \ Diám.	Φ 28	Φ 30	Φ 42	Φ 56	Φ 72	Φ 85	Φ 102	Φ 130	Φ 170
340	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar
350	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar
500	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar
1000	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar

Nota: todas las medidas en milímetros

Estándar
Consultar
No recomendado

Todas las dimensiones y características mencionadas tienen carácter informativo. Se reserva el derecho de cambiarlas sin aviso previo.



DIÁMETROS DE UTILIZACIÓN DE OBTURADORES (en mm)															
Diámetro Obturador	Diámetro del sondeo o diámetro interior del tubo de inyección (mm)														
	35	45	50	60	75	90	105	110	140	145	170	180	190	240	320
30															
42															
56															
72															
85															
102															
130															
170															

Presión máxima de trabajo (en bar) en relación con el diámetro del sondeo (en mm)																							
Diámetro Obturador	Diámetro del sondeo o diámetro interior del tubo de inyección (mm)																						
	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	120	130	140	150	160	170	
30	120	90	70	60																			
42			135	110	90	75	60	50	40	35	30	25											
56						125	105	90	80	65	50	40	35	30	20	15							
72									100	85	70	55	50	45	40	35	30	25	15	10			
85												120	110	100	100	90	70	50	40	30	20	15	

	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	280	290	300	310	320	330	
102	130	110	90	70	50	40	35	30	15														
130				75	65	55	50	45	40	35	30	25	25	20									
170								60	55	50	45	40	40	35	30	30	25	20	20	15	15	15	

1 Bar = 1,019 kg/cm² = 0,987 Atmósferas

Profundidad máxima de utilización (m) para inflado con agua en un sondeo seco																							
Ø Obturador	Diámetro del sondeo o diámetro interior del tubo de inyección (mm)																						
	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	120	130	140	150	160	170	
28	45	55	80	110																			
30	45	55	80	110																			
42			15	20	25	30	35	40	45	75	90	120											
56						10	10	15	20	25	25	30	35	35	40	55							
72									5	10	10	15	15	20	20	25	25	35	45	60			
85													5	10	10	15	15	20	25	30	35	40	55

Ø Obturador	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	280	290	300	310	320	330
102	10	15	20	25	30	35	35	45	55													
130				10	20	25	30	35	35	40	40	45	45	45								
170								5	5	10	10	10	10	15	15	15	20	20	25	25	3	35

Ejemplo de elección de un obturador:

Trabajo a realizar: ensayo de permeabilidad o inyección en un sondeo de 76 mm de diámetro.

Teóricamente se pueden utilizar tres tipos de obturadores con diámetros diferentes (de 42, 56 o de 72 mm). Las presiones máximas de trabajo para un sondeo de 76 mm de diámetro son respectivamente:

- Para el obturador de 42 mm de diámetro: 40 bar (40,8 kg/cm²)
- Para el obturador de 56 mm de diámetro: 80 bar (81,6 kg/cm²)
- Para el obturador de 72 mm de diámetro: 100 bar (102 kg/cm²)

Se debe tener en cuenta que el espacio anular entre el diámetro del sondeo y el diámetro del obturador sea el suficiente como para no tener problemas a la hora de sacarlo del taladro. Por tanto, descartaremos el obturador de 72 mm de diámetro.

También debe tenerse en cuenta que no debe emplearse el obturador al límite de su expansión.

Por tanto, el obturador a emplear será el de 42 o el de 56 mm de diámetro. La elección de uno u otro estará en función de la presión máxima de trabajo necesaria para la aplicación a realizar.

Ejemplo de utilización de un obturador:

La presión de utilización (inyección) debe ser inferior (como mínimo en una relación de 1,5) a la presión de inflado, especialmente en casos de inflado con un gas inerte. También debe tenerse en cuenta las columnas producidas por el agua (aprox. 1 bar cada 10 metros) y por la lechada de cemento.

Trabajo a realizar: Inyección de lechada de cemento de densidad 1,5 gr/cm³ en un sondeo vertical de 50 metros de profundidad, lleno de agua, realizado con ϕ 76 mm. Utilización de un obturador simple de ϕ 56 mm. Presión de inflado con agua en, manómetro, de 30 bar. Presión de inyección, en bomba, de 10 bar.

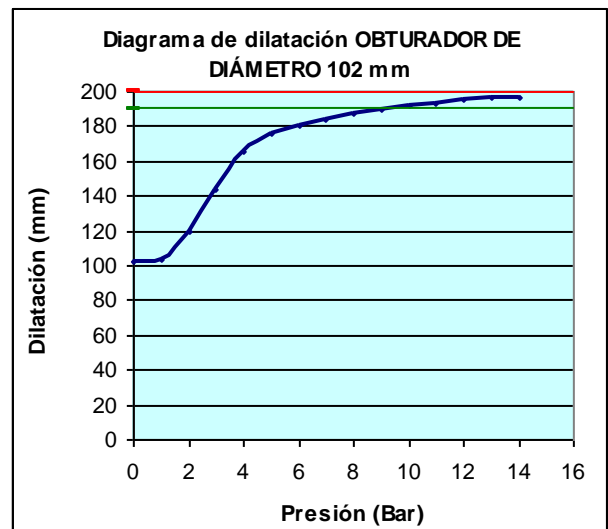
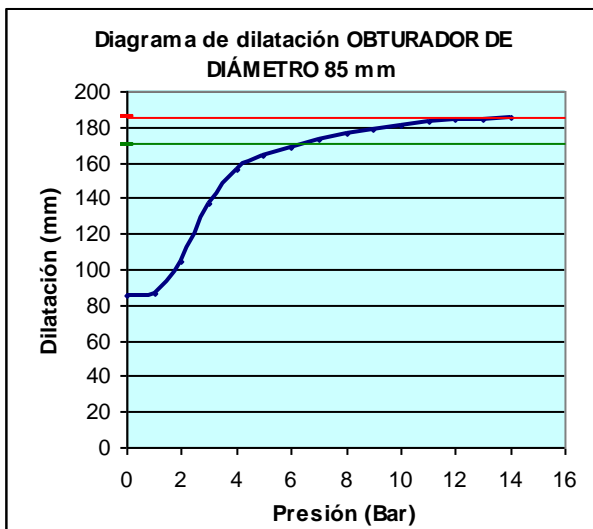
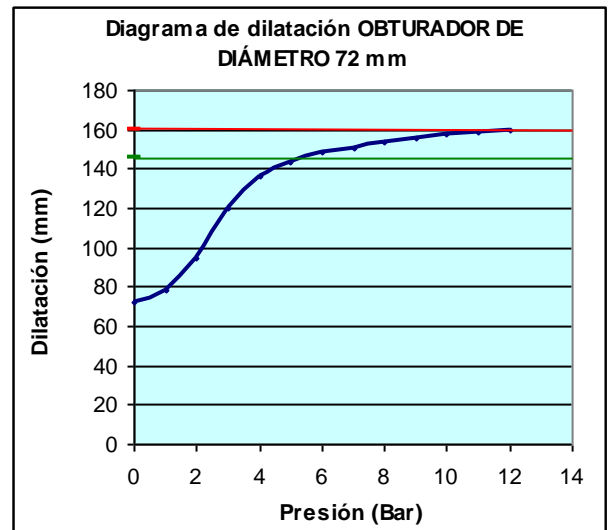
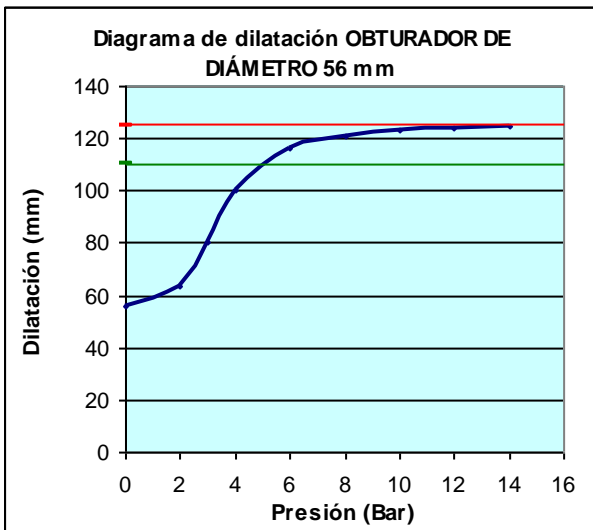
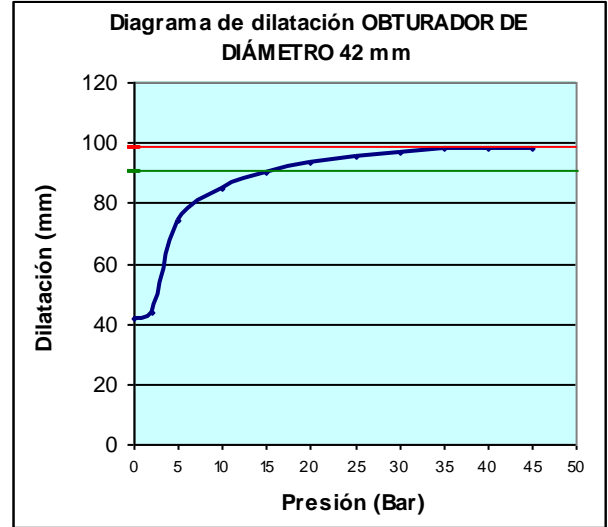
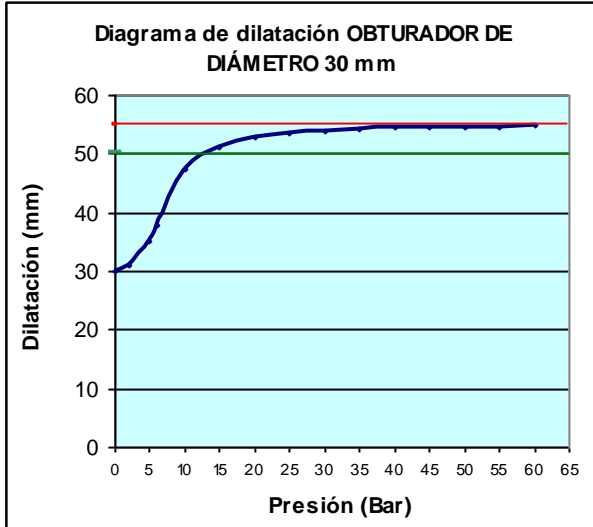
Por tanto, tendremos:

- Presión de inflado efectiva del obturador = 30+50/10 = 35 bar.
- Presión de inyección al nivel del obturador = 10 + (50/10)1,5 = 17,5 bar
- Relación de presión: 35/17,5 = 2 (relación superior a 1,5). **Utilización correcta.**

En este caso y si el sondeo está seco, NO se debe inflar el obturador con agua (ver diagrama de dilatación), es recomendable la utilización de un gas inerte.



DIAGRAMAS DE DILATACIÓN





OBTURADORES SIMPLES Y DOBLES (ZI) ϕ 28 y 30 mm

Estos obturadores de diámetros 28 mm y de 30 mm están especialmente diseñados para realizar inyecciones de lechada de cemento en tubos “à manchettes” de 1 ¼ pulgada, facilitando las operaciones en obra dado su diámetro exterior reducido.



Presión máxima de servicio				
Diámetro de sondeo	35 mm	40 mm	45 mm	50 mm
Presión máxima de trabajo	120 bar	90 bar	70 bar	60 bar

Dimensiones	
Diámetro nominal	28 / 30 mm
Conexión superior	3/8" BSP (opción 1/4" BSP)
Paso interior	8 mm
Orificio de inflado	1 x 1/8" BSP

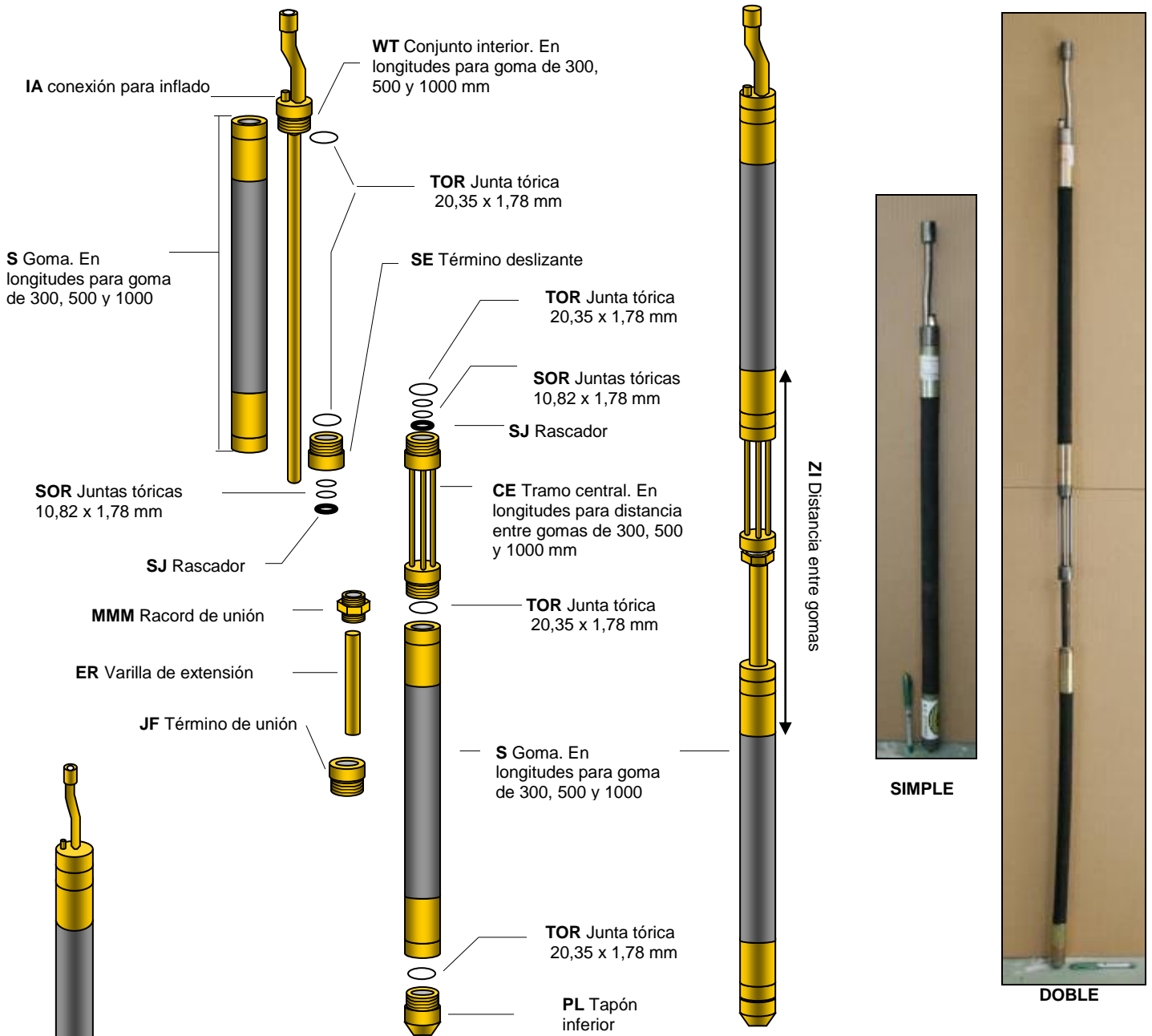
Gracias a su diseño modular, los obturadores dobles pueden transformarse fácilmente en obturadores simples.

La distancia entre los dos elementos dilatables (gomas) o zona de inyección puede incrementarse con un tubo con rosca 3/8" BSP.





DESPIECE OBTURADORES simples y dobles (ZI) Φ 28 y 30 mm

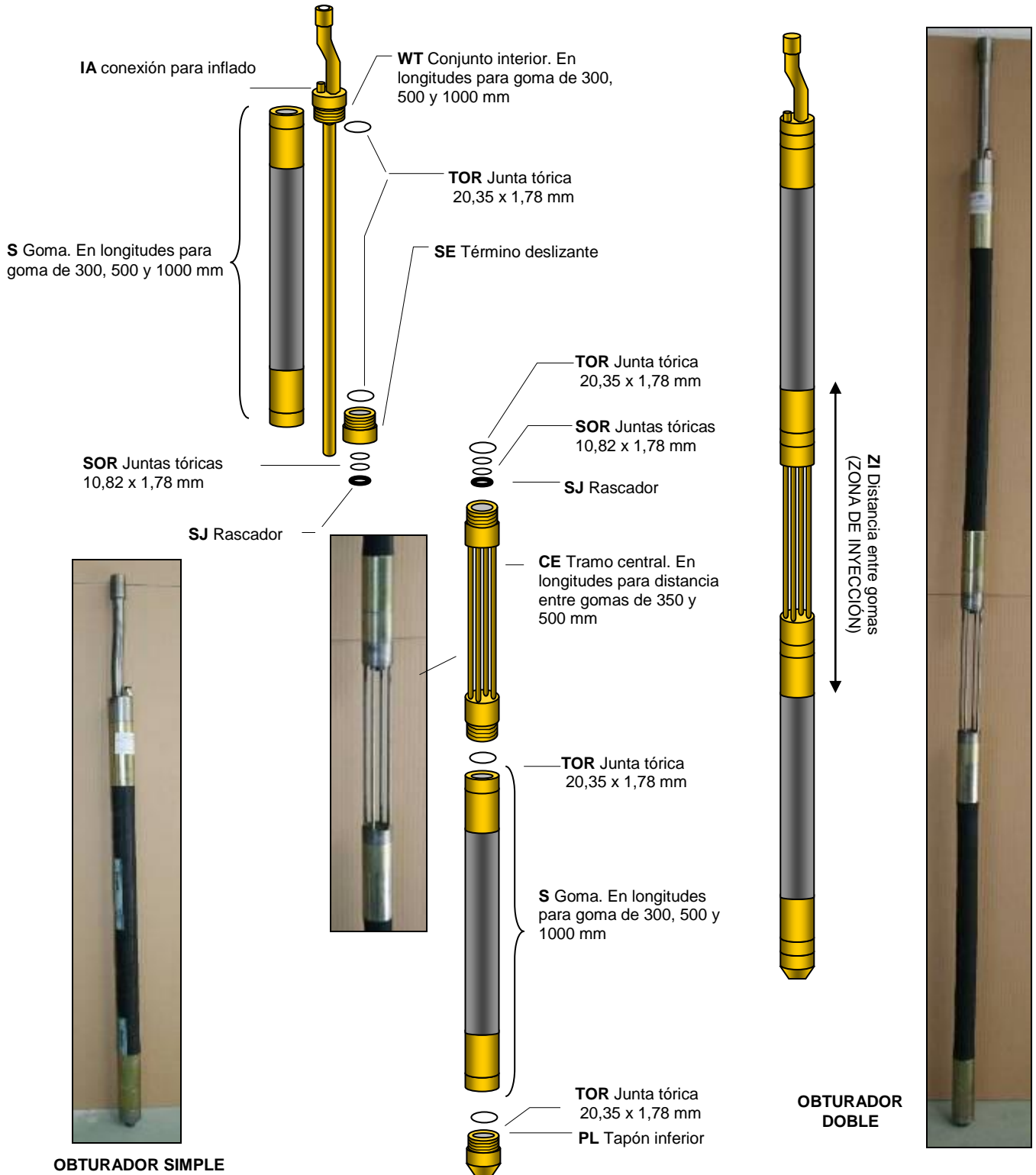


Φ NOMINAL	Longitudes de gomas estándar		Obturadores simples estándar	Obturadores dobles estándar
28	300 mm	28S300	28SP300	28DP300ZI340
	500 mm	28S500	28SP500	28DP300ZI500
	1.000 mm	28S1000	28SP1000	28DP500ZI500
30	300 mm	30S300	30SP300	30DP300ZI340
	500 mm	30S500	30SP500	30DP300ZI500
	1.000 mm	30S1000	30SP1000	30DP500ZI500
				30DP500ZI1000

ZI = distancia entre gomas



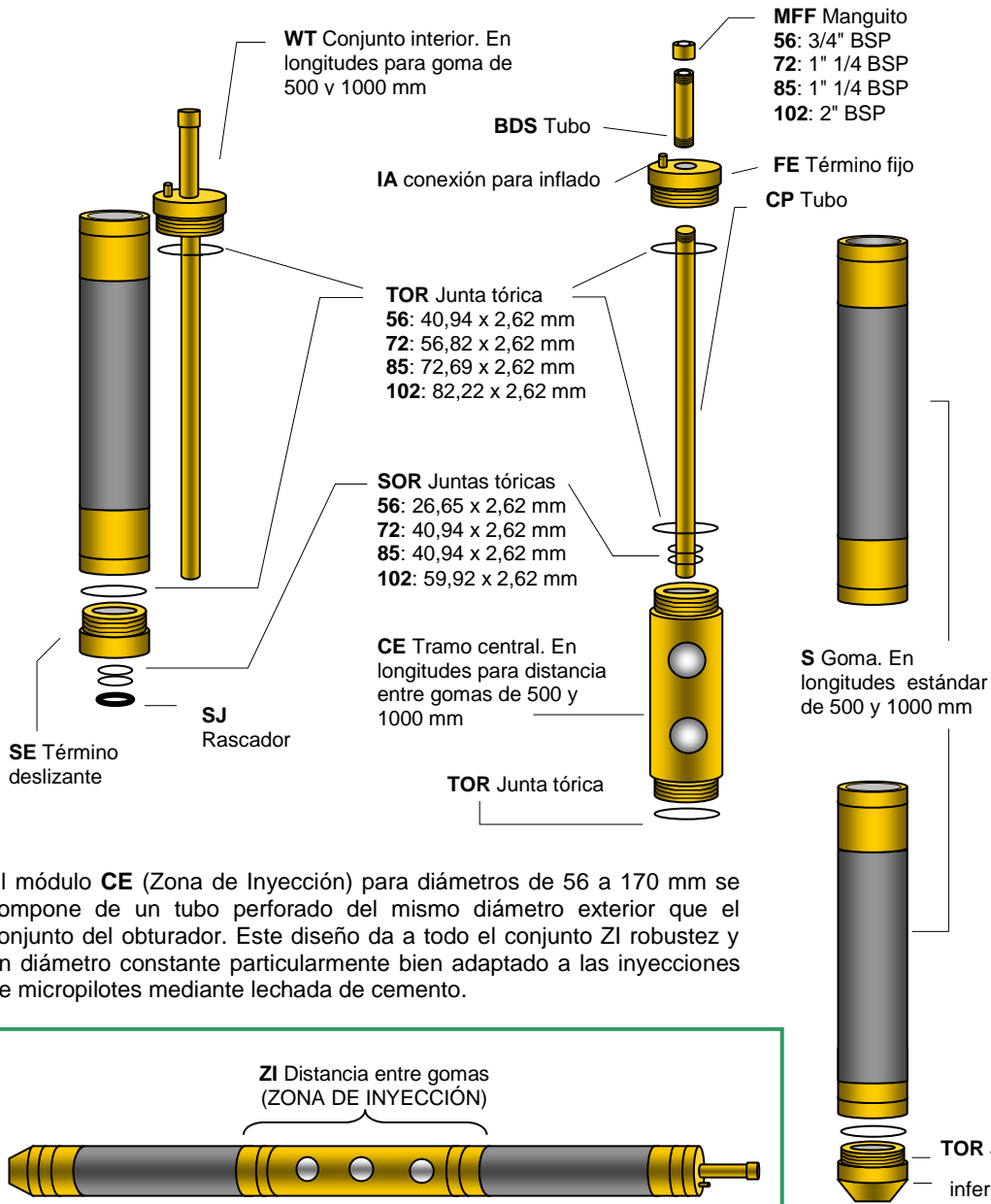
DESPIECE OBTURADORES simples y dobles (ZI) Φ 42 mm



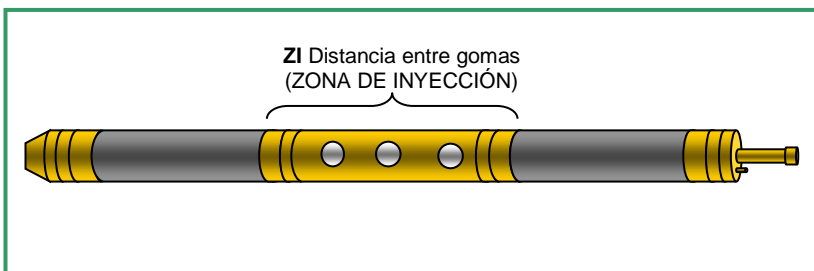
Φ NOMINAL	Longitudes de gomas estándar		Obturadores simples estándar	Obturadores dobles estándar
42	300	mm	42S300	42DP500ZI350 42DP500ZI500
	500	mm	42S500	
	1.000	mm	42S1000	



DESPIECE OBTURADORES simples y dobles (ZI) Φ 56 a 102 mm



El módulo **CE** (Zona de Inyección) para diámetros de 56 a 170 mm se compone de un tubo perforado del mismo diámetro exterior que el conjunto del obturador. Este diseño da a todo el conjunto ZI robustez y un diámetro constante particularmente bien adaptado a las inyecciones de micropilotes mediante lechada de cemento.

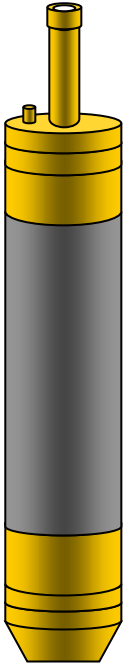


Φ NOMINAL	Longitudes estándar de gomas		Obturadores simples estándar	Obturadores dobles estándar
56	500 mm	56S500	56SP500	56DP500ZI500
	1.000 mm	56S100	56SP1000	56DP500ZI1 00
72	500 mm	72S500	72SP500	72DP500ZI500
	1.000 mm	72S1000	72SP1000	72DP500ZI1000
85	500 mm	85S500	85SP500	85DP500ZI500
	1.000 mm	82S1000	85SP1000	85DP500ZI1000
102	500 mm	102S500	102SP500	102DP500ZI500
	1.000 mm	102S1000	102SP1000	102DP500ZI1000

Nota: Otras longitudes de goma bajo pedido



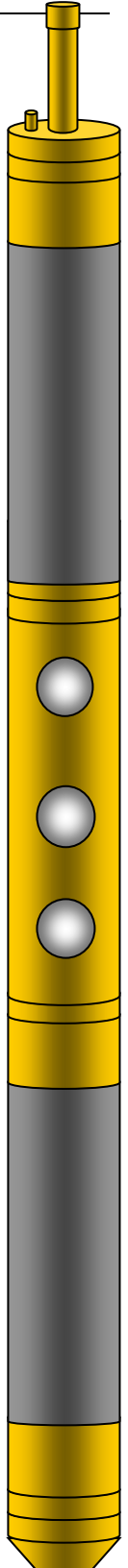
OBTURADORES simples y dobles (ZI) Φ 130 y 170 mm



Se caracterizan, también, por una construcción modular que permite la transformación de simples a dobles, para adaptarlos a los requisitos de **cada obra**.

En su fabricación habitual se equipan con un acoplamiento 3" Gas (BSP) soldado al tubo central **en Acero inoxidable**. Esta misma conexión se puede suministrar con rosca de Revestimiento NW (ISO 3551-1:1992) para garantizar la seguridad durante su introducción y extracción del sondeo.

Son particularmente apreciados en el sector de perforación para agua, para ensayos hidrológicos así como para la renovación de pozos antiguos.



CARACTERÍSTICAS Y DIMENSIONES

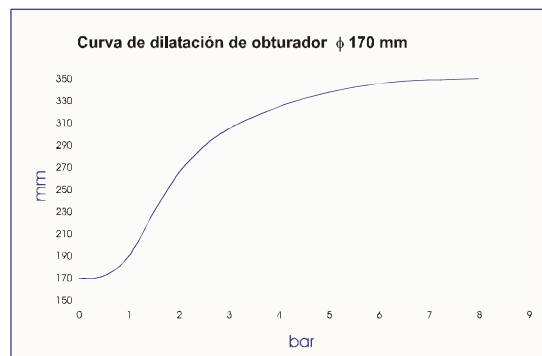
Diámetro Nominal	Expansión máxima	Expansión máxima aconsejada	Diámetro tubo interior	Rosca de conexión superior	Rosca del adaptador de inflado
130	270 mm	240 mm	83 mm	3" BSP	2 x 1/4" BSP
170	350 mm	330 mm	83 mm	3" BSP	2 x 1/4" BSP

Presión máxima de trabajo (en bar) en relación con el diámetro del sondeo (en mm)

Diámetro Obturador	Diámetro de sondeo																		
	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	280	290	300	310	320	330
130	75	65	55	50	45	40	35	30	25	25	20								
170					60	55	50	45	40	40	35	30	30	25	20	20	15	15	15

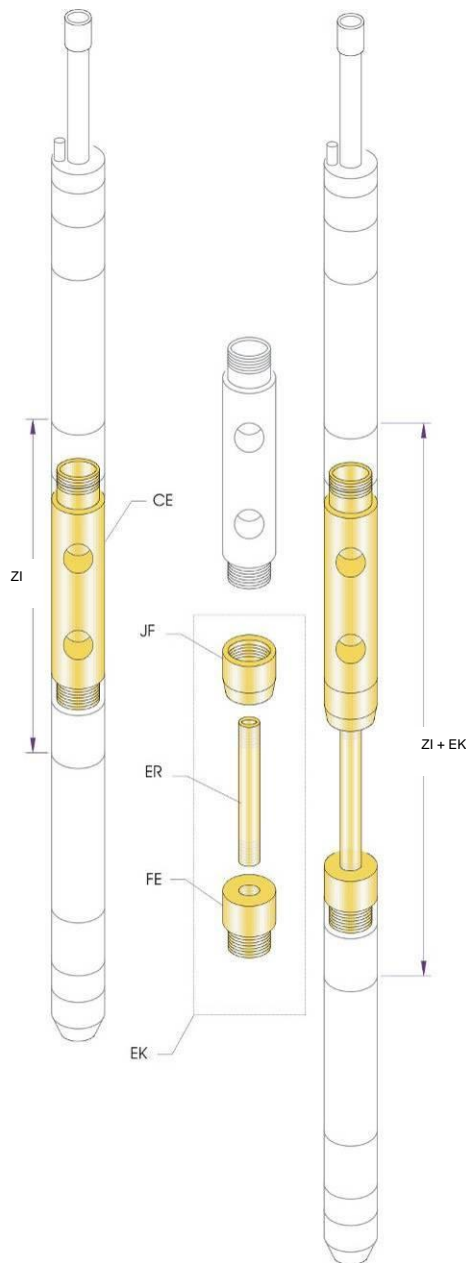
1 Bar = 1,019 kg/cm² = 0,987 Atmosferas

Curvas de dilatación





KIT DE EXTENSIÓN EK



Para algunas aplicaciones de los obturadores dobles de diámetros 56 a 170 mm se pueden necesitar zonas de inyección de longitud superior a la determinada por el módulo ZI

El kit de extensión EK permite incrementar con facilidad la distancia entre las membranas dilatables (GOMAS).

Los 3 elementos del kit EK son :

- El racor de unión JF
- La varilla de prolongación ER
- El termino fijo FE

Estos elementos se roscan entre ellos. Así, gracias a su diseño modular, los obturadores se adaptan de manera económica a las diferentes exigencias encontradas en las obras.



OBTURADORES DOBLES TIPO WTP (Lugeon)

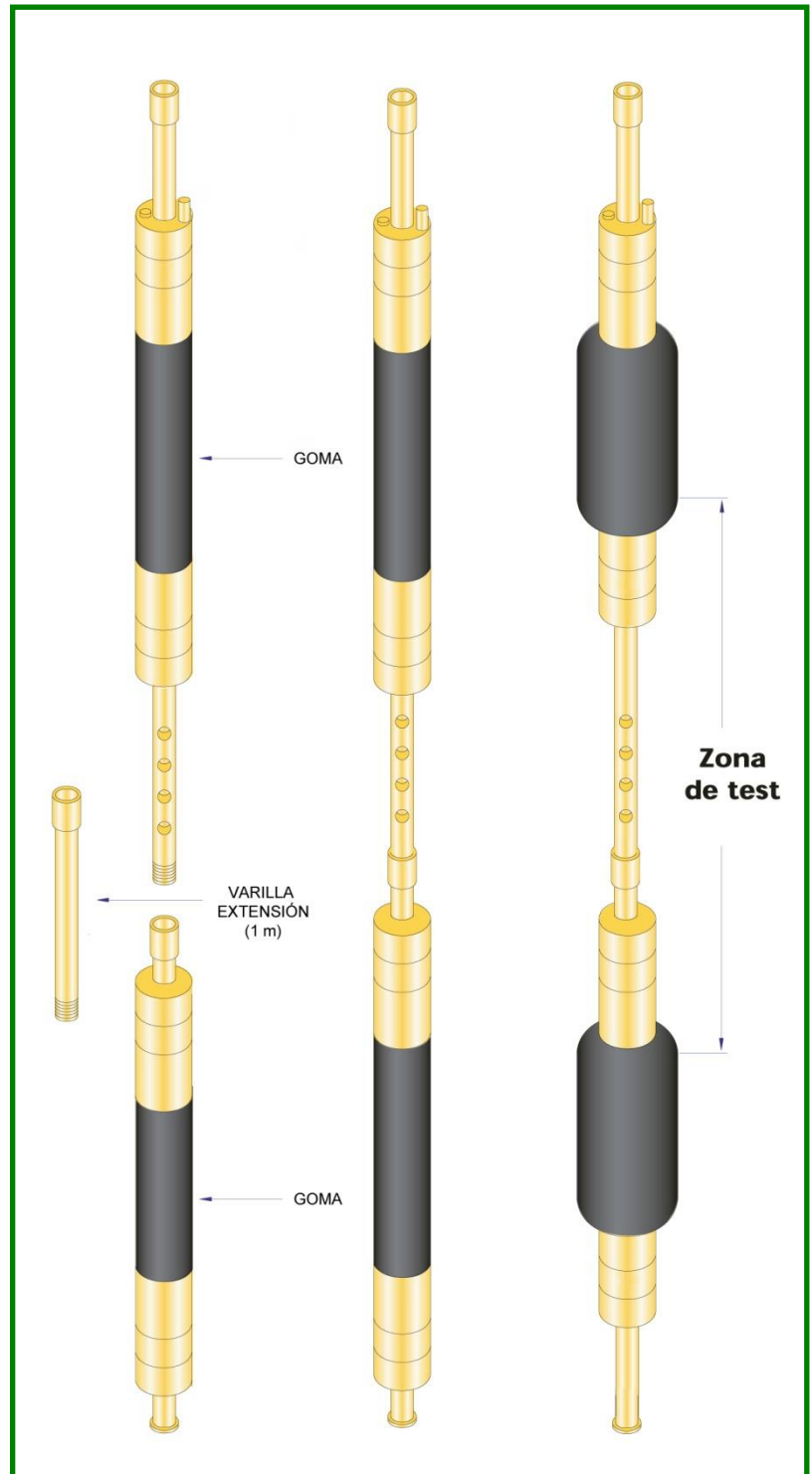
Los Obturadores dobles de la **serie WTP** de diámetros **42 mm a 170 mm** (nominales) están especialmente diseñados para la realización de ensayos de permeabilidad Lugeon.

Están constituidos por:

- Un obturador superior dotado de una varilla central con los orificios para salida del fluido de ensayo. Da la longitud justa para que la separación entre gomas sea de 1 metro. Esta varilla lleva por dentro la línea para el inflado del obturador inferior.
- Varillas de extensión con niple de unión. (longitud: 1 metro).
- Obturador inferior.

Esta construcción forma un obturador doble que permite la realización de ensayos de permeabilidad Lugeon pudiendo variar la distancia entre gomas de acuerdo a las indicaciones del geotécnico responsable del estudio, añadiendo varillas de extensión.

Los diámetros más habituales para este tipo de ensayos son 42 y 56 con gomas de 500 mm de longitud.





LÍNEA DE MEDIDAS PARA ENSAYOS LUGEON

Esta línea está especialmente concebida para tomar las medidas de caudal y presión necesarias en los **ENSAYOS LUGEON**. Este ensayo se utiliza para conocer la permeabilidad de las formaciones geológicas atravesadas por sondeos de investigación geotécnica, geológica e hidrogeológica.

El sistema monta y unifica sobre un soporte plegable de acero inoxidable los instrumentos para la realización de ensayos Lugeon (caudalímetro y manómetro) y las llaves de paso necesarias.



Características principales

Caudalímetro: Contador volumétrico, DN-25. Caudal máximo 110 l/min. Presión máxima: 16 bar.
Con puesta a cero. Lectura directa en litros sobre pantalla. Batería incorporada de larga duración (10 años arpróx.)

Manómetro: En baño de glicerina. Diámetro de 63 mm. Medidas de 0-25 bar. Clase 1.6

LLaves de regulación: 2 llaves de control. 1 llave de cierre.

Conexiones: Macho 1 pulgada BSPT en cada extremo

Dimensiones: 500 x 400 x 480 mm

Peso: 9 kg

NOTA: bajo pedido se pueden suministrar obturadores especiales (goma de 1000 mm) con sensor de presión en profundidad (zona de ensayo) y display/datalogge



¿CÓMO HACER UN PEDIDO DE OBTURADORES?

Goma. Elemento dilatante (S)
φ desde 28 a 170 mm



Obturador simple (SP)
φ 28 a 42 mm



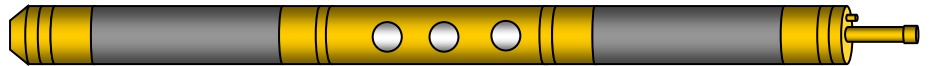
Obturador simple (SP)
φ 56 a 170 mm



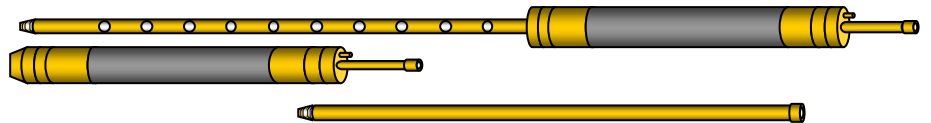
Obturador doble (DP) tipo ZI
φ 28 a 42 mm



Obturador doble (DP) tipo ZI
φ 56 a 170 mm

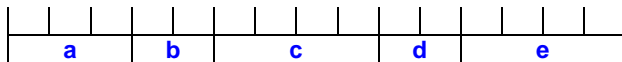


Obturador doble (DP) tipo TP
(para ensayos de permeabilidad)
φ 42 y 56 mm



**LO MÁS DIRECTO ES
PONERSE EN CONTACTO
CON NOSOTROS**
comercial@tecsa-sa.com
tel. 00 34 91 870 15 48

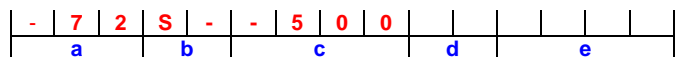
CODIFICACIÓN:



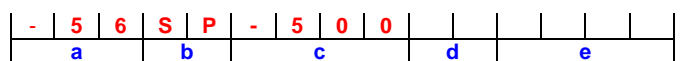
- a** Diámetro nominal del obturador.
- b** Tipo de obturador.
S Goma. Solo el elemento dilatante
SP Obturador simple
DP Obturador doble
- c** Longitud de la goma (elemento dilatante)
- d** Tipo de inyección.
ZI Recomendado para inyección de lechada de cemento (distancia entre gomas fija).
TZ¹ - Recomendado para inyección de lechada de cemento (distancia entre gomas variable en función de longitud de varilla/s de extensión).
- Recomendado para ensayos Lugeon para diámetros de 72 a 102 mm
- TP Recomendado para ensayos Lugeon con diámetros 42 y 56 mm
- V Varillas de extensión para tipo TP.
- e** Longitud de zona de inyección.

EJEMPLOS:

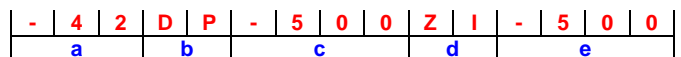
Goma de 72 mm. Longitud de 500 mm



Obturador simple de diámetro 56 mm. Longitud de goma de 500 mm



Obturador doble de diámetro 42 mm. Longitud de las gomas de 500 mm. Zona de inyección de 500 mm



Obturador doble de diámetro 56 mm. Longitud de las gomas de 500 mm. Zona de inyección 1000 mm (Lugeon).

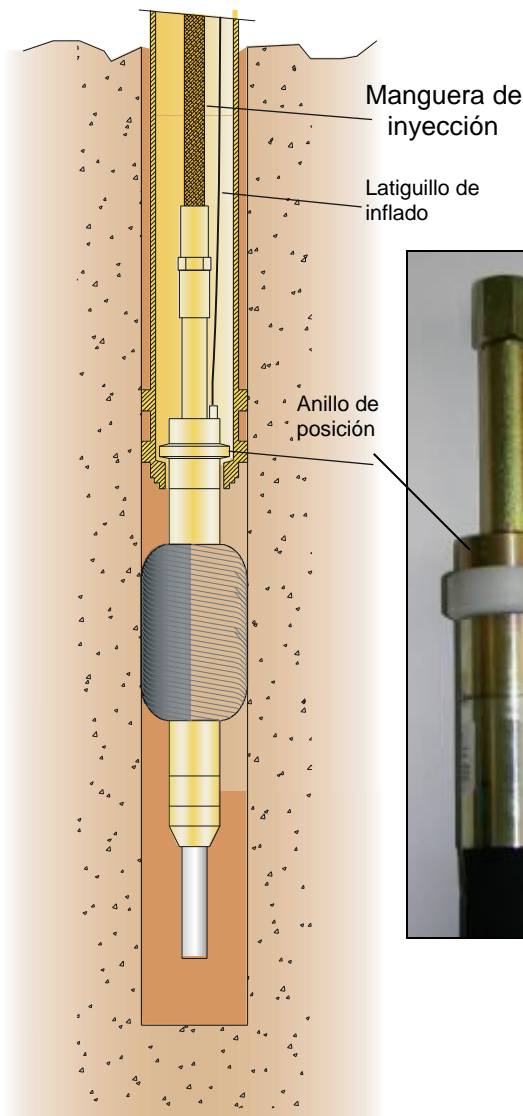


NOTA: En los ensayos Lugeon la distancia entre las gomas la decide el responsable del estudio, por tanto serán necesarias, además, las varillas de extensión (de 1 metro) que estime oportuno.

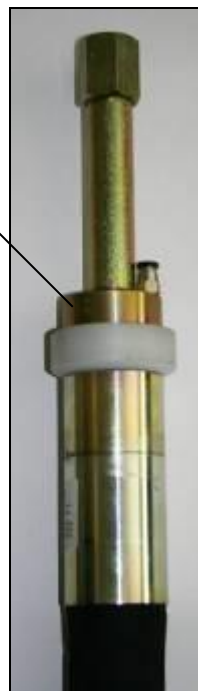
¹ Bajo pedido



OBTURADORES INFLABLES PARA TUBOS TESTIGO WIRE-LINE (WL)



Este sistema para tubos testigos *wire-line* (WL) es un medio práctico y seguro para colocar un obturador inflable (simple o doble) por debajo de la corona de perforación y realizar así los ensayos de permeabilidad sin necesidad de extraer toda la sarta de perforación.



Estos obturadores integran un anillo de posición que al bajarlo a la posición de ensayo se coloca sobre el faldón interior de la corona.

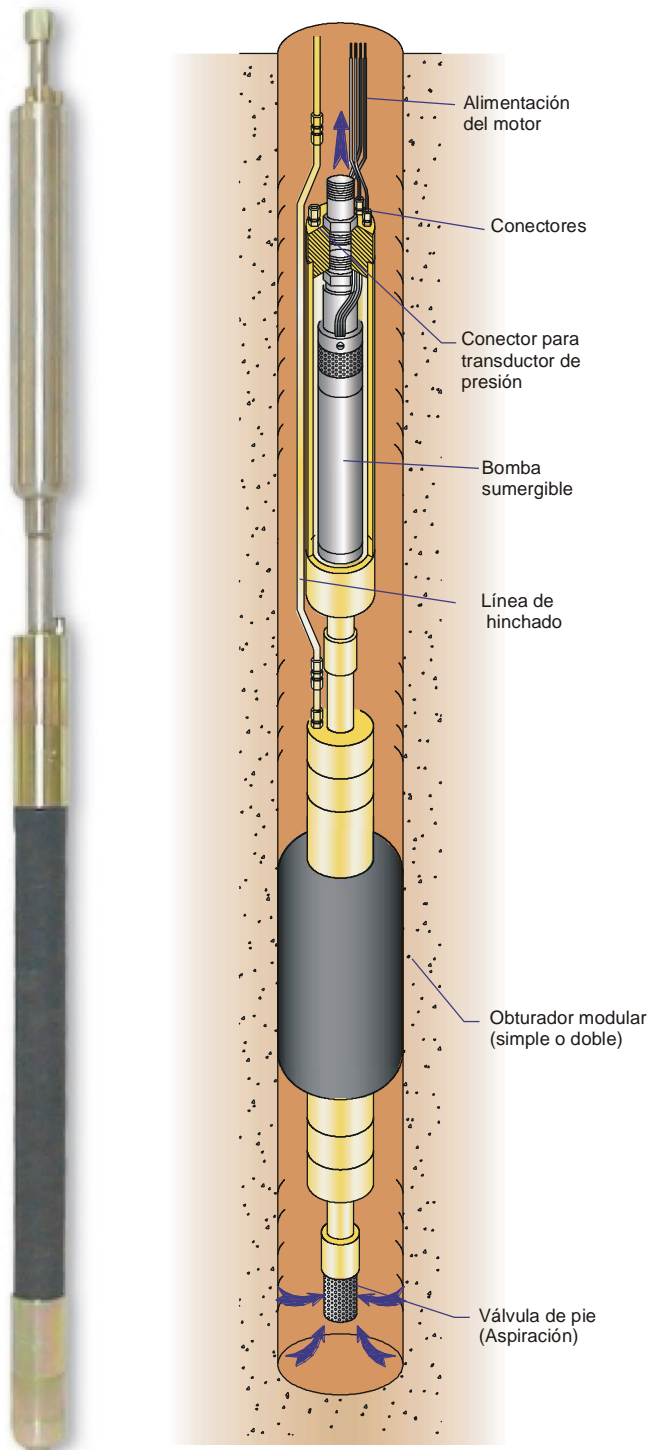
Este dispositivo, sencillo y económico, ahorra un tiempo apreciable al operador.

Diámetro Wire-line	Φ Sondeo (Φ Ext. corona)	Φ Int. corona	Φ Nominal Obturador	Presión máx. de trabajo (bar)
N	75.4 mm	47.6 mm	42	40
H	95.7 mm	63.3 mm	56	35
P	122.3 mm	84.8 mm	72	30

1 Bar = 1,019 kg/cm² = 0,987 Atmosferas



SISTEMA « PUMPACKER » PARA TOMA DE MUESTRAS AISLADAS DE AGUA



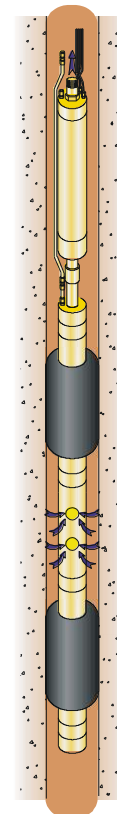
El «**Pumpacker**²» de GEOPRO permite mediante una bomba sumergible tomar muestras de agua en zonas aisladas de pozos o sondeos.

El muestreo es posible en diámetros de sondeo:

- Hasta 100 mm con obturador de 56mm
- Hasta 140 mm con obturador de 72mm
- Hasta 170 mm con obturador de 85mm

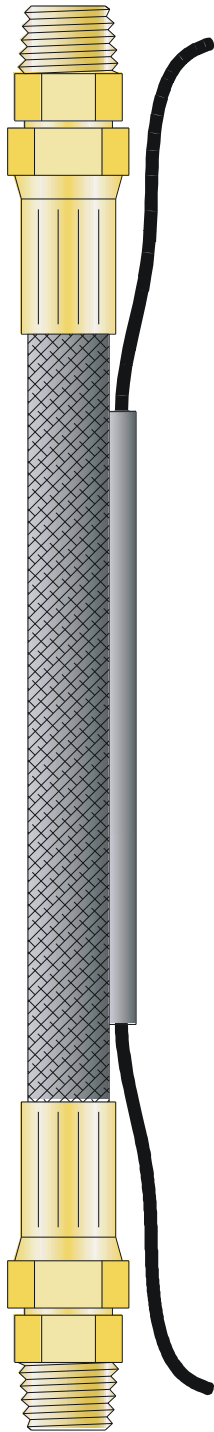
Este sistema es completamente modular y permite el uso de obturadores estándar sencillos o dobles.

Para separar la zona de muestra (entre las gomas) se puede emplear el kit de extensión EK





MANGUERAS DOBLES TERMOSOLDADAS



Las mangueras dobles termosoldadas están especialmente diseñadas para el inflado e inyección mediante nuestros obturadores (“packers”).

Disponibles en dos diámetros: 1/2” y 3/4” y en longitudes de 25 y 50 metros. (Otras longitudes bajo pedido. Longitud máxima continua de 70 m).

La manguera de inflado es 500 mm más larga que la de inyección en ambos extremos. Está marcada cada 333 mm.

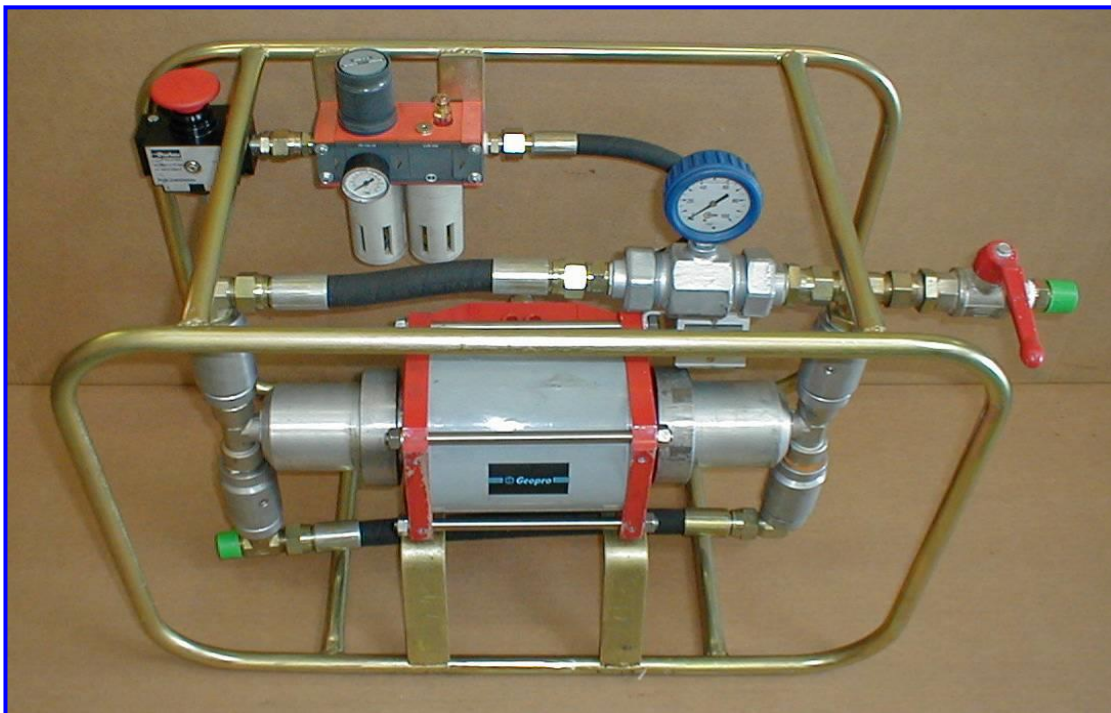
MANGUERA DE INYECCIÓN		
Diámetro (pulgadas)	1/2”	3/4”
Presión de trabajo (bar)	200	150
Presión de rotura (bar)	827	620
Radio Máx. Curvatura (mm)	85	155
Diám. Exterior (mm)	19.4	27
Diám. Interior (mm)	12.7	19
Peso por metro (g)	309	504
Resistencia a la tracción (kg)	1.600	2.400

MACARRÓN DE INFLADO	
Material	Rilsan Poliamida 12
Diám. Interior (mm)	3
Diám. Exterior (mm)	6
Presión de trabajo (bar)	75 (23°C)
Presión de rotura (bar)	300
Recubrimiento	Poliuretano



Bomba para inyección para lechada de cemento PGP 35-5

TECSO, S.A. como continuación a su política de ofrecer a sus clientes los mejores productos del mercado internacional y en colaboración con GEOPRO, S.A. pone a su disposición la bomba de Inyección de Cemento PGP 35-5.



La bomba **PGP35-5 de accionamiento neumático**, es una bomba de pistón de doble efecto que permite la inyección a presión de fluidos tales como agua, lechada de cemento o lodo bentonítico.

Funciona sobre el principio de una relación de sección entre dos pistones. Esta relación es igual a 5 (en la versión estándar) para una presión de trabajo de 35 bar (*).

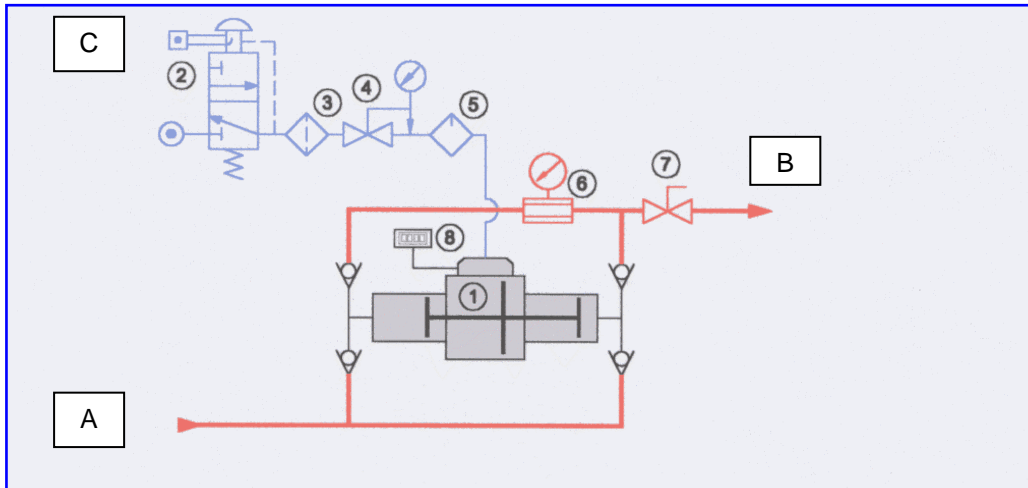
Su peso y tamaño reducidos la hace idónea para obras con espacio limitado y permite evitar el desplazamiento de equipos pesados.

Características principales

Presión de inyección	0-35 bar (con 7 bar de aire comprimido)
Caudal	0-45 l/min
Diámetro cilindro neumático	160 mm
Diámetro cilindro hidráulico	70 mm
Líquidos de inyección	Agua, lodo, bentonita, lechada de cemento
Tipo de válvulas	Bola
Dimensiones	700 x 500 x 400 mm
Peso del conjunto (bomba sobre chasis)	38 kg
Conexión aire comprimido	1/2" BSP
Conexión entrada hidráulica	3/4" BSP
Conexión salida hidráulica	3/4" BSP
Consumo de aire comprimido	1,5 m ³ /min
Volumen hidráulico por ciclo	0,4 litros
Consumo de aire (a 7 bares)	3 m ³ /min

(*) Bajo pedido, está disponible la bomba PGP 70-10: presión máx. 70 bares con 7 bares de aire comprimido. Caudal 23 l/min.

PGP 35-5: ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO



A: Aspiración – Fluido a inyectar

B: impulsión – Fluido a presión

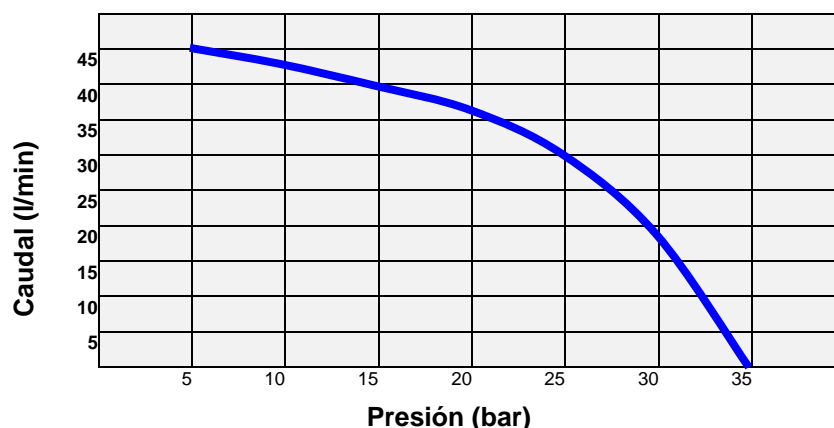
C: Alimentación aire comprimido

- Bomba de accionamiento neumático.**
- Válvula de seguridad:** esta válvula sirve para la puesta en marcha y para la parada de la bomba. En caso de interrupción repentina del caudal de aire comprimido se cierra automáticamente. Se necesita la intervención del operador para la puesta en marcha. Es un elemento de seguridad para evitar cualquier funcionamiento intempestivo de la bomba.
- Filtro:** protege la parte neumática de la bomba de las impurezas que pueda contener la línea de aire comprimido.
- Regulador:** permite ajustar la presión del aire comprimido y como consecuencia ajustar la presión de salida del fluido.
- Lubricador:** Garantiza la lubricación de las partes móviles del cuerpo neumático y asegura la durabilidad del sistema.
- Separador de manómetro:** El separador, equipado con una membrana, se deforma por la presión del fluido transmitiendo íntegramente las variaciones de presión al manómetro. El manómetro puede ser sustituido por un transductor de presión.
- Llave de paso:** tiene como función la interrupción de la inyección al mismo tiempo que su puesta “en presión”. De esta manera puede reanudarse la inyección en el punto siguiente con los mismos parámetros.
- Contador de pulsaciones:** indica el número de ciclos efectuados por la bomba. Dado que la cilindrada es fija, una simple multiplicación permite el cálculo del volumen total inyectado. En caso de que el volumen a inyectar esté determinado es suficiente parar la bomba una vez alcanzado el número de ciclos previsto. Un ciclo (pulsación) equivale a 0.4 litros.

MANTENIMIENTO

Se aconseja hacer circular agua limpia a través de la bomba una vez terminada la inyección. La bomba debe mantenerse siempre limpia para conservar su rendimiento óptimo y para prolongar su vida útil. El concepto sencillo de la parte hidráulica de la bomba facilita la limpieza y el cambio de los repuestos fungibles con gran facilidad.

Curva Caudal / Presión (teórica para lechada de cemento y para una presión de entrada de aire de 7 bares)





TECSO, S.A.

C/ Titanio, 2 (Esq. Aluminio, 20)
28510 CAMPO REAL
MADRID (ESPAÑA)
Tel.: + 34 918 701 547
comercial@tecsa-sa.com
www.tecsa.es

35





OBTURADORES: RECOMENDACIONES DE UTILIZACIÓN. GARANTÍA

Antes de su empleo ver tablas y los diagramas de dilatación

INFLADO:

Recomendamos inflar mediante **agua** cuando la aplicación lo permita, en caso contrario (p.e. debido a la profundidad) se puede utilizar un gas inerte tal como **nitrógeno**.

No se recomiendan otros fluidos.

El agua debido a ser incompresible presenta algunas ventajas: una fuga no producirá una descompresión brutal. Además, un inflado de larga duración con un gas inerte puede crear la aparición de pequeñas hernias de gas sobre la capa externa del obturador. Es un fenómeno físico que tiene su origen en la difusión del gas a través de los poros de la goma natural.

En el caso de un inflado con agua, hay que tener en cuenta la presión hidrostática de la columna de agua en la línea de inflado, del orden de 1 bar por cada 10 m de altura

(Ver ejemplo).

Las comprobaciones en obra deben realizarse siempre dentro de un tubo y tomando las precauciones adecuadas para trabajos con aparatos de alta presión.

PRESIÓN DE UTILIZACIÓN – INYECCIÓN:

La presión de utilización (**inyección**) tiene que ser inferior (en una relación de 1,5, como mínimo) a la presión de inflado, sobre todo en los casos de inflado con gas inerte. Como se ha indicado, se debe tener en cuenta la columna de agua o la lechada de cemento (ver ejemplo).

DESMONTAJE Y LIMPIEZA:

Comprobar que el obturador no tiene presión.

El obturador debe estar desconectado de la línea de inflado. No desarmar el obturador antes de su desinflado completo. Esperar varios minutos en el caso de un inflado con agua. No intentar desmontar en caso de observar dilatación en la goma (esto implica que queda presión en el obturador).

Limpiar el obturador exclusivamente con agua limpia y abundante después de su uso, sobre todo cuando la inyección se hace con lechada de cemento ó bentonita.

En el caso de pozos secos de una cierta profundidad, se recomienda utilizar una línea adicional para el desinflado (sistema air lift) para soplar con aire comprimido la columna de agua hacia fuera del obturador.

ALMACENAJE: Aconsejamos no almacenar durante un tiempo largo los obturadores en un sitio expuesto a la luz: la goma natural es muy sensible a los rayos Ultra Violeta (U.V.)

PRUEBA DE FÁBRICA:

Todos los elementos dilatables se prueban con agua en un banco de pruebas. Realizamos una prueba de estanqueidad de cada obturador. Mediante solicitud se suministra un certificado de prueba con cada pedido.

TRANSFORMACION DE OBTURADOR SIMPLE A DOBLE (solo para obturadores tipo ZI):

Se desmonta del obturador el término deslizante SE y se coloca en su lugar el módulo CE. A continuación se monta un elemento dilatante estándar S (goma) con un tapón PL. La transformación de simple a doble **ZI** (inyección) queda hecha.

El módulo CE (Zona de Inyección) para diámetros de 56 a 170 mm se compone de un tubo perforado del mismo diámetro exterior que el conjunto del obturador.

En los diámetros 28, 30 y 42 mm, el espacio reducido no permite el mismo diseño compacto. En estos casos el módulo ZI está constituido por cuatro tubos, dos de ellos para el inflado.

EJEMPLO DE UTILIZACIÓN:

Utilización de un obturador simple de Ø 56 mm en un sondeo vertical de 76 mm (3") a 15 metros de profundidad.

Inflado con agua e inyección de lechada de cemento de densidad 1,5 con presión de inflado de 20 bar en manómetro y presión de inyección de 10 bar en la bomba.

- Presión de inflado efectiva del obturador = $20 + 15/10 = 21.5$ bar
- Presión de inyección al nivel del obturador = $10 + (15/10) \times 1.5 = 12.25$ bar
- Relación de presión: $21.5/12.25 = 1.7$ (superior a 1.5). **Utilización correcta.**



Los obturadores y los elementos asociados (bomba, latiguillo, manguera, etc.) son instrumentos que trabajan a ALTA PRESIÓN. En consecuencia, el usuario deberá tomar las precauciones necesarias para manejarlos.

- Las mangueras, el macarrón de inflado, las conexiones, las llaves de paso, etc. deben estar dimensionadas para soportar altas presiones.
- Por razones de seguridad es preferible, si el sondeo lo permite, inflar los obturadores con agua limpia.
- En el caso de seleccionar el inflado del obturador **con gas, solo se debe utilizar aire comprimido o nitrógeno**. En ninguna circunstancia se debe utilizar oxígeno (o cualquier otro gas inflamable) dado que puede provocar el estallido del obturador. En ningún caso debe inflarse el obturador con gas al aire libre (siempre debe estar confinado).
- La verificación del inflado debe llevarse a cabo dentro de un tubo metálico con las medidas de protección adecuadas para el personal con el fin de prevenir riesgos. **Nunca inflar el obturador sin protección, en caso de rotura puede provocar daños graves.**
- No asomarse a la boca del sondeo cuando el obturador esté trabajando.
- Cuando el obturador esté en superficie debe comprobarse que la línea de inflado está perfectamente cerrada y libre de presión o que el obturador está desconectado de ella.
- Después de la utilización del obturador debe lavarse abundantemente con agua limpia. Especialmente si se ha trabajado con cemento o con bentonitas.
- Cuando se observe algún daño o alteración en las gomas, deben reemplazarse.

Presión máxima de trabajo (en bar) en relación con el diámetro del sondeo

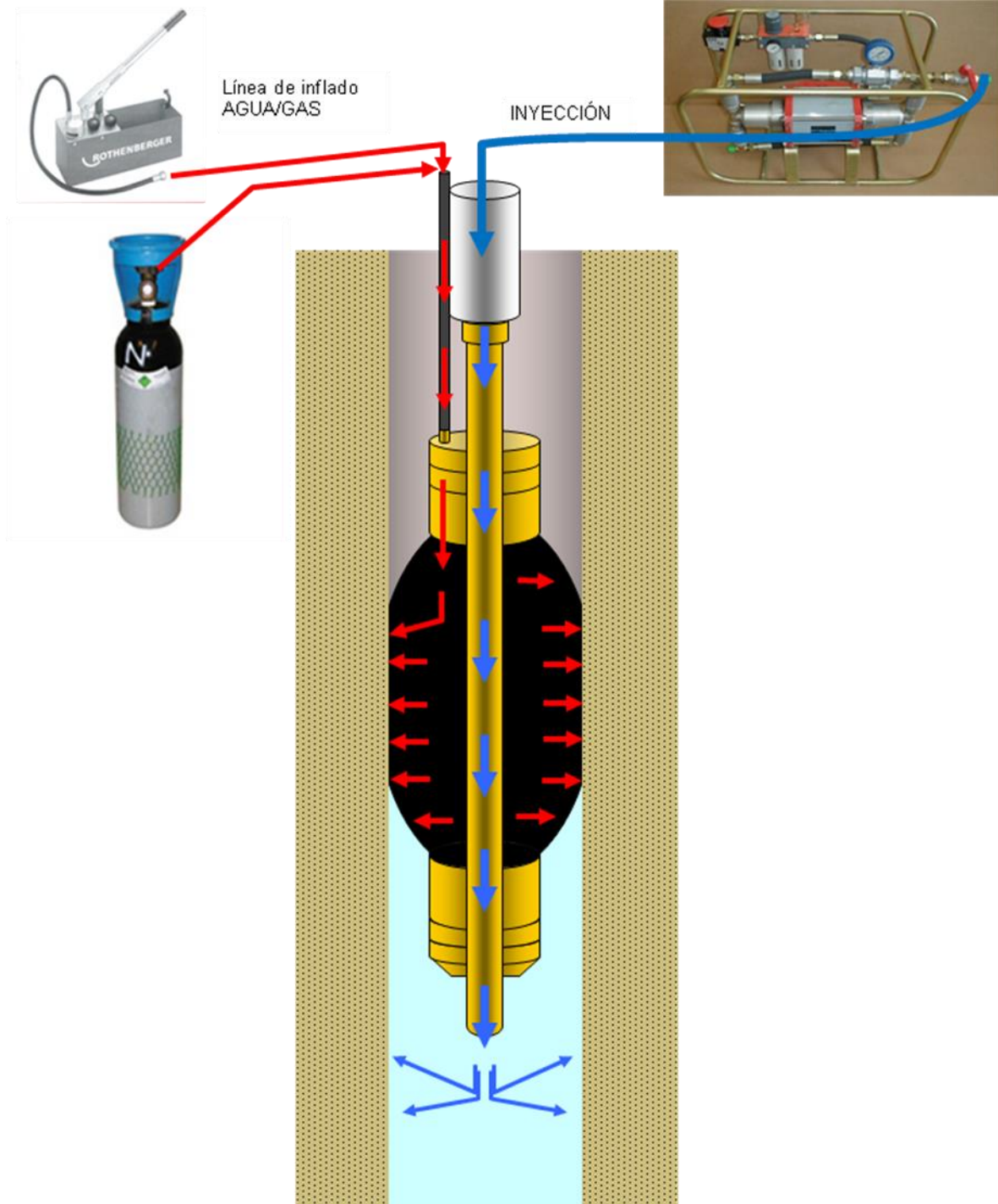
Diámetro Obturador	Diámetro de sondeo (mm)																						
	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	120	130	140	150	160	170	
30	120	90	70	60																			
42			135	110	90	75	60	50	40	35	30	25											
56						125	105	90	80	65	50	40	35	30	20	15							
72									100	85	70	55	50	45	40	35	30	25	15	10			
85													120	110	100	100	90	70	50	40	30	20	15

	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	280	290	300	310	320	330	
102	130	110	90	70	50	40	35	30	15														
130				75	65	55	50	45	40	35	30	25	25	20									
170								60	55	50	45	40	40	35	30	30	25	20	20	15	15	15	

1 Bar = 1,019 kg/cm² = 0,987 Atmósferas

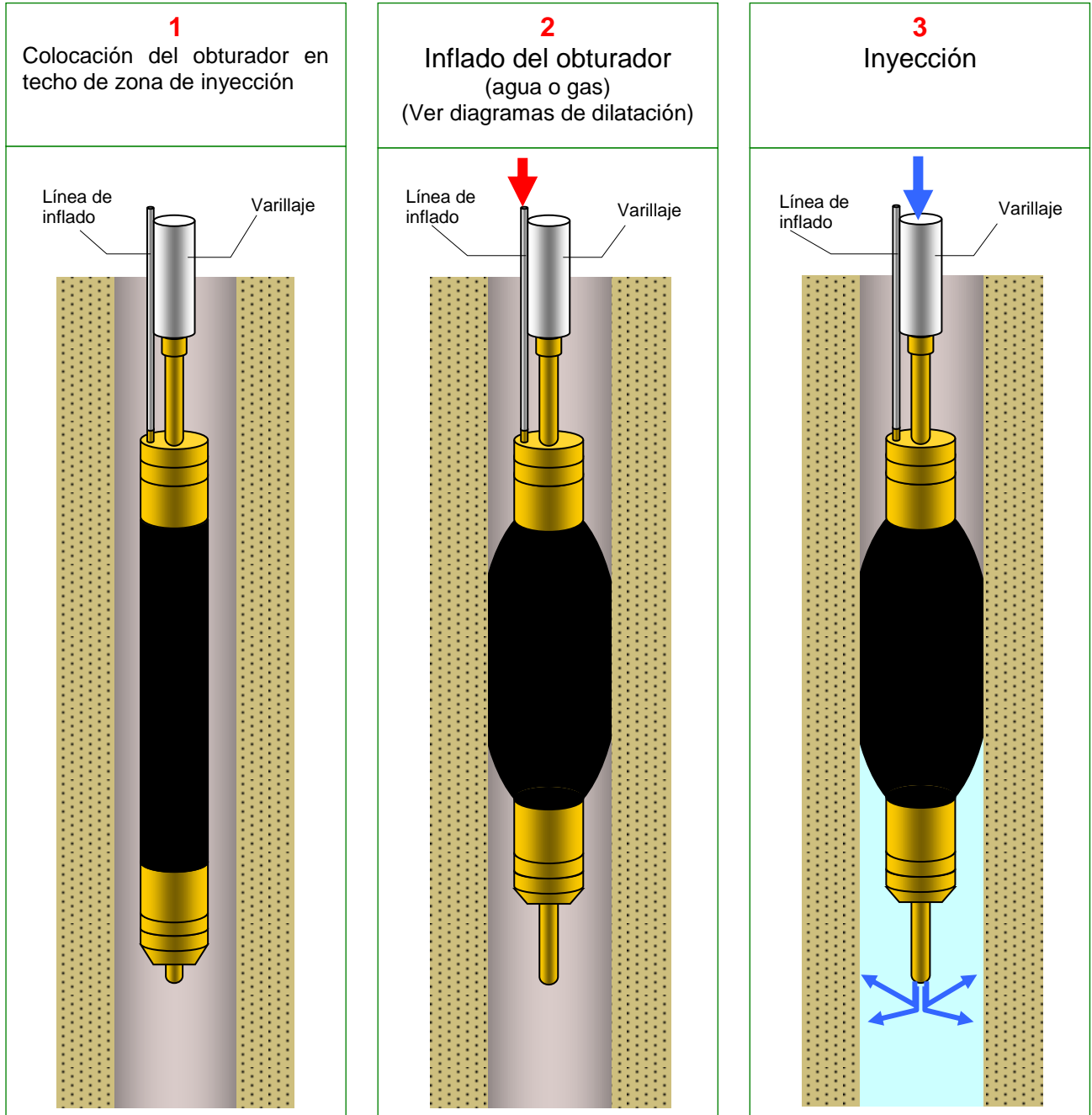


ESQUEMA DE TRABAJO DE LOS OBTURADORES INFLABLES.





ESQUEMA DE UTILIZACIÓN DE UN OBTURADOR SIMPLE





ESQUEMA DE UTILIZACIÓN DE UN OBTURADOR DOBLE

