

POLIETILENO UNIONES, DERIVACIONES Y ACOMETIDAS CON PIEZAS ELECTROSOLDABLES

UNIÓN DE LAS PIEZAS A LAS TUBERÍAS POR FUSIÓN DEL MATERIAL DE CONTACTO DE AMBAS, GENERADO POR EL CALENTAMIENTO DE UN DEVANADO DE ESPIRAS INTEGRADAS EN LAS PIEZAS, AL APLICAR UNA TENSIÓN ELÉCTRICA, DEFINIDA Y CONTROLADA, EN SUS POLOS

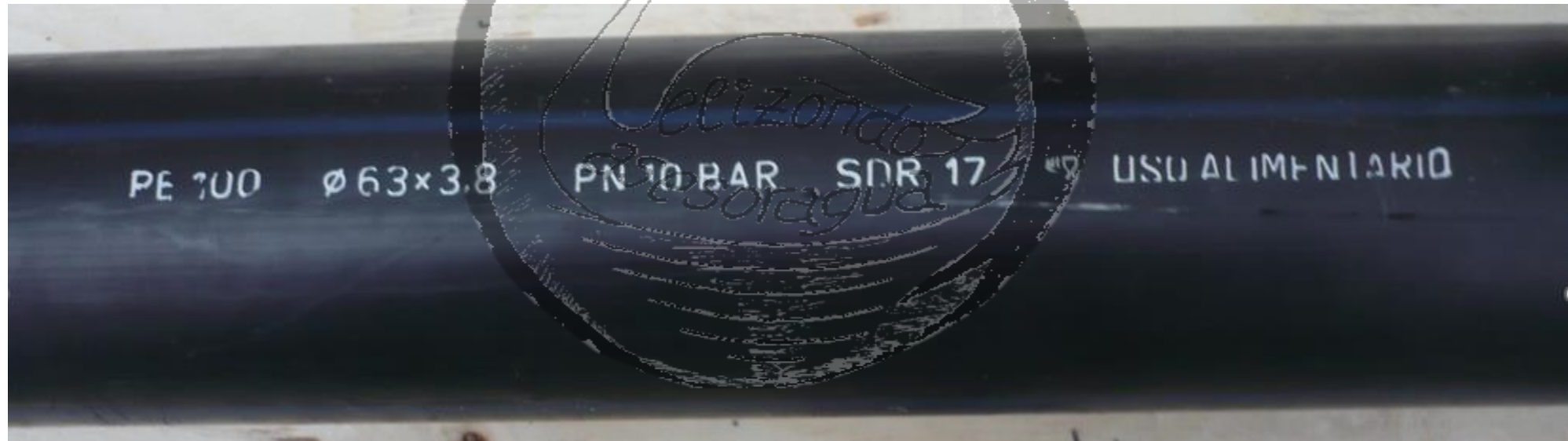




COMO SIMPLE RECORDATORIO, INDICAR QUE LOS TUBOS DE POLIETILENO SE CARACTERIZAN POR SU DIÁMETRO EXTERIOR (QUE ES SU DIÁMETRO NOMINAL) Y SU ESPESOR, POR LO QUE SU DIÁMETRO INTERIOR (QUE DEFINE SU SECCIÓN ÚTIL HIDRÁULICA) SERÁ EL EXTERIOR DESCONTANDO 2 VECES SU ESPESOR (**$D_{int} = D_{ext} - 2e$**).

SUS TIPOS (SEGÚN SU MRS) SON **PE40, PE80 Y PE100** (SIENDO ESTOS DOS ÚLTIMOS LOS ÚNICOS SOBRE LOS CUALES PODREMOS EJECUTAR EL SISTEMA ELECTROSOLDABLE QUE VAMOS A VER)

SU SDR (QUE DEFINE SU PRESIÓN NOMINAL O DE SERVICIO) ES LA RELACIÓN ENTRE EL DIÁMETRO EXTERIOR Y SU ESPESOR (**$SDR = D_{ext}/e = 41/33/26/21/17/13,6/11/9/7,4/6...$** a mayor SDR menor presión nominal). Por ejemplo, para un PE100 con Dexterior de 160mm con un espesor de 14,6mm, le correspondería un $SDR=160/14,6=11$ (que corresponde a una presión nominal de 16 bares o kg/cm²)



TIPOS DE TUBERÍAS DE POLIETILENO

ESPESORES SEGÚN * PRESIONES * Y DIÁMETROS

Dimension nominal DN/OD	Series de tubos											
	SDR 6 S 2,5		SDR 7,4 S 3,2		SDR 9 S 4		SDR 11 S 5		SDR 13,6 S 6,3		SDR 17 S 8	
	Presión nominal, PN * en bar											
PE 40	—		PN 10		PN 16		PN 6		—		PN 4	
PE 80	PN 25		PN 20		PN 16		PN 12,5		PN 10		PN 8	
PE 100	—		PN 25		PN 20		PN 16		PN 12,5		PN 10	
Espesor de pared ^b												
	e _{ext.}	e _{int.}	e _{ext.}	e _{int.}	e _{ext.}	e _{int.}	e _{ext.}	e _{int.}	e _{ext.}	e _{int.}	e _{ext.}	e _{int.}
16	3,0 ^c	3,4	2,3 ^c	2,7	2,0 ^c	2,3	—	—	—	—	—	—
20	3,4	3,9	3,0 ^c	3,4	2,3	2,7	2,0 ^c	2,3	—	—	—	—
25	4,2	4,8	3,5	4,0	3,0 ^c	3,4	2,3	2,7	2,0 ^c	2,3	—	—
32	5,4	6,1	4,4	5,0	3,6	4,1	3,0 ^c	3,4	2,4	2,8	2,0 ^c	2,3
40	6,7	7,5	5,5	6,2	4,5	5,1	3,7	4,2	3,0	3,5	2,4	2,8
50	8,3	9,3	6,9	7,7	5,6	6,3	4,6	5,2	3,7	4,3	3,0	3,4
63	10,5	11,7	8,6	9,6	7,1	8,0	5,8	6,5	4,7	5,3	3,8	4,3
75	12,5	13,9	10,3	11,5	8,4	9,4	6,8	7,6	5,6	6,3	4,5	5,1
90	15,0	16,7	12,3	13,7	10,1	11,3	8,2	9,2	6,7	7,5	5,4	6,1
110	18,3	20,3	15,1	16,8	12,3	13,7	10,0	11,3	8,1	9,1	6,6	7,4
125	20,8	23,0	17,1	19,0	14,0	15,6	11,4	12,7	9,2	10,3	7,4	8,3
140	23,3	25,8	19,2	21,3	15,7	17,4	12,7	14,1	10,3	11,5	8,3	9,3
160	26,6	29,4	21,9	24,2	17,9	19,8	14,8	16,2	11,8	13,1	9,3	10,6
180	29,9	33,0	24,6	27,2	20,1	22,3	16,4	18,2	13,3	14,8	10,5	11,9
200	33,2	36,7	27,4	30,3	22,4	24,8	18,1	20,2	14,7	16,3	11,9	13,2
225	37,4	41,3	30,8	34,0	25,2	27,9	20,5	22,7	16,6	18,4	13,4	14,9
250	41,5	45,8	34,2	37,8	27,9	30,8	22,7	25,1	18,4	20,4	14,8	16,4
280	46,5	51,3	38,3	42,3	31,3	34,6	25,1	28,1	20,6	22,8	16,6	18,4
315	52,3	57,7	43,1	47,6	35,2	38,9	28,6	31,6	23,2	25,7	18,7	20,7
355	59,0	65,0	48,5	53,5	39,7	43,8	32,2	35,6	26,1	28,9	21,1	23,4
400	—	—	54,7	60,3	44,7	49,3	36,3	40,1	29,4	32,5	23,7	26,2
450	—	—	61,5	67,8	50,3	55,5	40,9	45,1	33,1	36,6	26,7	29,5
500	—	—	—	—	55,8	61,5	45,4	50,1	36,8	40,6	29,7	32,8
560	—	—	—	—	62,5	68,9	50,8	56,0	41,2	45,5	33,2	36,7
630	—	—	—	—	70,3	77,5	57,2	63,1	46,3	51,1	37,4	41,3
710	—	—	—	—	79,3	87,4	63,5	71,1	52,2	57,6	42,1	46,5
800	—	—	—	—	89,3	98,4	72,6	80,0	58,8	64,8	47,4	52,3
900	—	—	—	—	—	—	81,7	90,0	66,1	72,9	53,3	58,8
1 000	—	—	—	—	—	—	90,8	100,0	73,5	80,9	59,3	65,4
1 200	—	—	—	—	—	—	—	—	88,2	97,2	71,1	78,4
1 400	—	—	—	—	—	—	—	—	102,8	113,3	83,0	91,5
1 600	—	—	—	—	—	—	—	—	117,5	129,4	94,8	104,4
1 800	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	106,6	117,4
2 000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	118,5	130,4

Dimension nominal PN/OD	Series de tubos							
	SDR 21 S 10		SDR 26 S 12,5		SDR 33 S 16		SDR 41 S 20	
	Presión nominal, PN * en bar							
PE 40	—		—		—		—	
PE 80	PN 6		PN 5		PN 4		PN 3,2	
PE 100	PN 8		PN 6		PN 5		PN 4	
Espesor de pared ^b								
	e _{ext.}	e _{int.}	e _{ext.}	e _{int.}	e _{ext.}	e _{int.}	e _{ext.}	e _{int.}
16	—	—	—	—	—	—	—	—
20	—	—	—	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—	—	—
32	—	—	—	—	—	—	—	—
40	2,0 ^c	2,3	—	—	—	—	—	—
50	2,4	2,8	2,0	2,3	—	—	—	—
63	3,0	3,4	2,5	2,9	—	—	—	—
75	3,6	4,1	2,9	3,3	—	—	—	—
90	4,3	4,9	3,5	4,0	—	—	—	—
110	5,3	6,0	4,2	4,8	—	—	—	—
125	6,0	6,7	4,8	5,4	—	—	—	—
140	6,7	7,5	5,4	6,1	—	—	—	—
160	7,7	8,6	6,2	7,0	—	—	—	—
180	8,6	9,6	6,9	7,7	—	—	—	—
200	9,6	10,7	7,7	8,6	—	—	—	—
225	10,8	12,0	8,6	9,6	—	—	—	—
250	11,9	13,2	9,6	10,7	—	—	—	—
280	13,4	14,9	10,7	11,9	—	—	—	—
315	15,0	16,6	12,1	13,5	9,7	10,8	7,7	8,6
355	16,9	18,7	13,6	15,1	10,9	12,1	8,7	9,7
400	19,1	21,2	15,3	17,0	12,3	13,7	9,8	10,9
450	21,5	23,8	17,2	19,1	13,8	15,3	11,0	12,2
500	23,9	26,4	19,1	21,2	15,3	17,0	12,3	13,7
560	26,7	29,5	21,4	23,7	17,2	19,1	13,7	15,2
630	30,0	33,1	24,1	26,7	19,3	21,4	15,4	17,1
710	33,9	37,4	27,2	30,1	21,8	24,1	17,4	19,3
800	38,1	42,1	30,6	33,8	24,5	27,1	19,6	21,7
900	42,9	47,3	34,4	38,3	27,6	30,5	22,0	24,3
1 000	47,7	52,6	38,2	42,2	30,6	33,5	24,5	27,1
1 200	57,2	63,1	45,9	50,6	36,7	40,5	29,4	32,5
1 400	66,7	73,5	53,5	59,0	42,9	47,3	34,3	37,9
1 600	76,2	84,0	61,2	67,5	49,0	54,0	39,2	43,3
1 800	85,8	94,5	68,8	75,8	55,1	60,8	44,0	48,6
2 000	95,3	105,0	76,4	84,2	61,2	67,5	48,9	53,9
2 250	107,2	118,1	86,0	94,8	68,9	75,9	55,0	60,7
2 500	119,1	131,2	95,5	105,2	76,5	84,3	61,2	67,5

para la misma presión, el
espesor aumenta en la
medida en que aumenta
el diámetro de la tubería

> presiones (bar ó kg/cm²) exige un > espesor (mm)

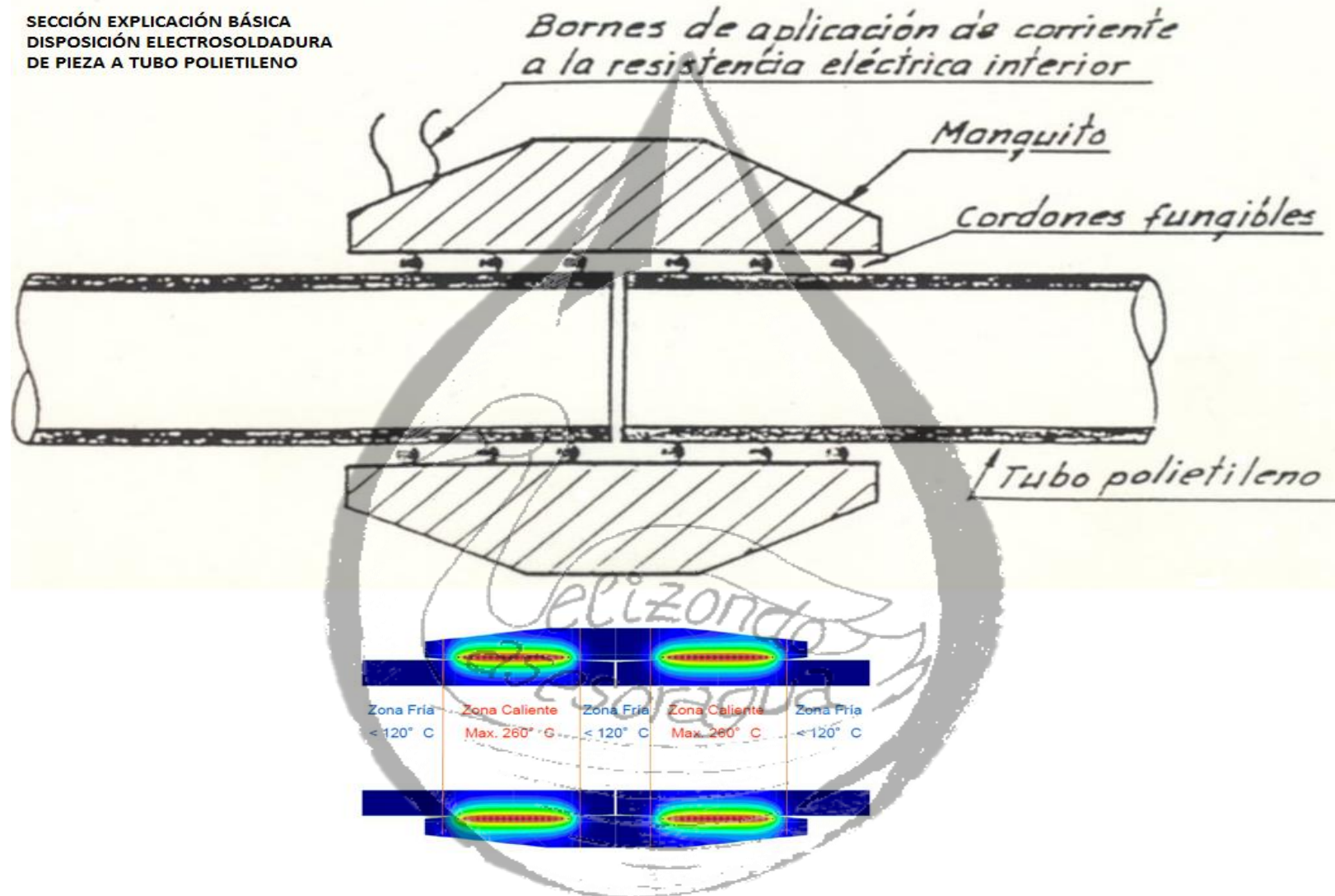
Ejemplo

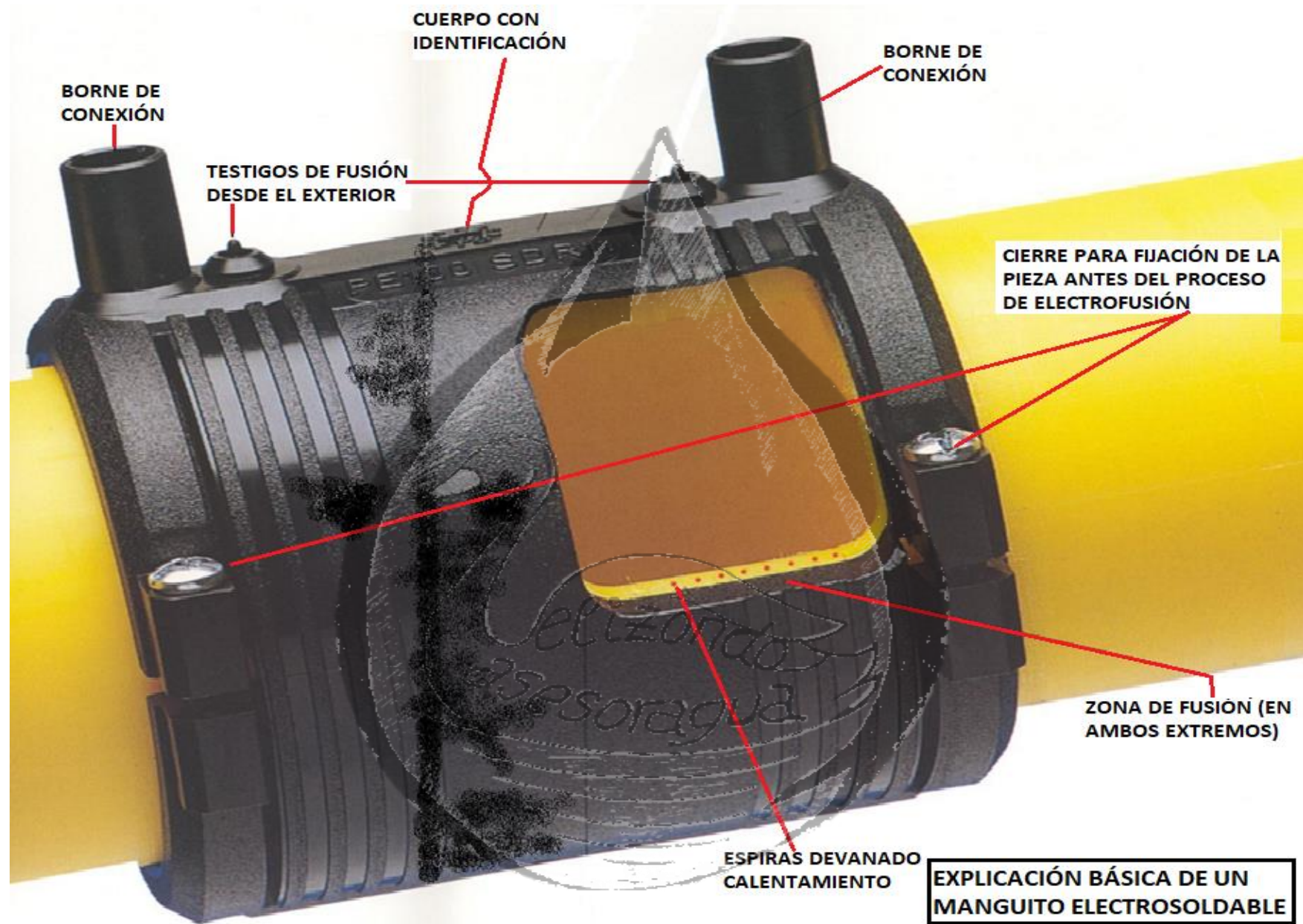
DN200	SDR 6	SDR 7,4	SDR 9	SDR 11	SDR 13,6	SDR 17	SDR 21	SDR 26	SDR 33	SDR 41
PN bares (PE 80)	25	20	16	12,5	10	8	6	5	4	3,2
PN bares (PE 100)	---	25	20	16	12,5	10	8	6	5	4
espesores mín (mm)	33	27	22	18	15	12	10	8	---	---
interiores máx (mm)	134	146	156	164	170	176	180	184		

EL SISTEMA DE ELECTROFUSIÓN EN PIEZAS Y TUBOS DE POLIETILENO PARA EJECUCIÓN DE UNIONES, DERIVACIONES O ACOMETIDAS, CONSISTE EN PIEZAS QUE INTEGRAN EN SU CUERPO UN DEVANADO DE ESPIRAS METÁLICAS QUE SE CALIENTAN, POR EFECTO JOULE, AL PASO POR ELLAS DE UNA CORRIENTE ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN (24/40V) PROVOCANDO EL DERRETIDO DEL POLIETILENO DE LAS ZONAS DE CONTACTO DE LOS DOS ELEMENTOS A UNIR, GENERÁNDOSE UNA UNIÓN ÍNTIMA SOLIDARIA, Y TOTALMENTE COMPETENTE, TRAS SU ENFRIAMIENTO.

LOS DATOS DE FUSIÓN SE INTRODUCEN EN EL ORDENADOR DE CONTROL A TRAVÉS DE LA LECTURA DEL CÓDIGO DE BARRAS QUE EL FABRICANTE HA DISPUESTO EN LA PIEZA, DE MODO QUE SE EVITEN LOS ERRORES DE APLICACIÓN DE PARÁMETROS QUE PUEDEN DARSE EN OPERACIONES DE TIPO MANUAL. AL MARGEN DE LA COMPROBACIÓN VISUAL Y TÁCTIL DE LOS TESTIGOS DE REBOSE DEL MATERIAL DERRETIDO AL EXTERIOR, SE GUARDARÁ OBLIGATORIAMENTE EL TIEMPO ESPECIFICADO DE ENFRIAMIENTO, ASÍ COMO EL TIEMPO DE ESPERA PARA EJECUTAR PRUEBAS DE PRESIÓN/ESTANQUIDAD.

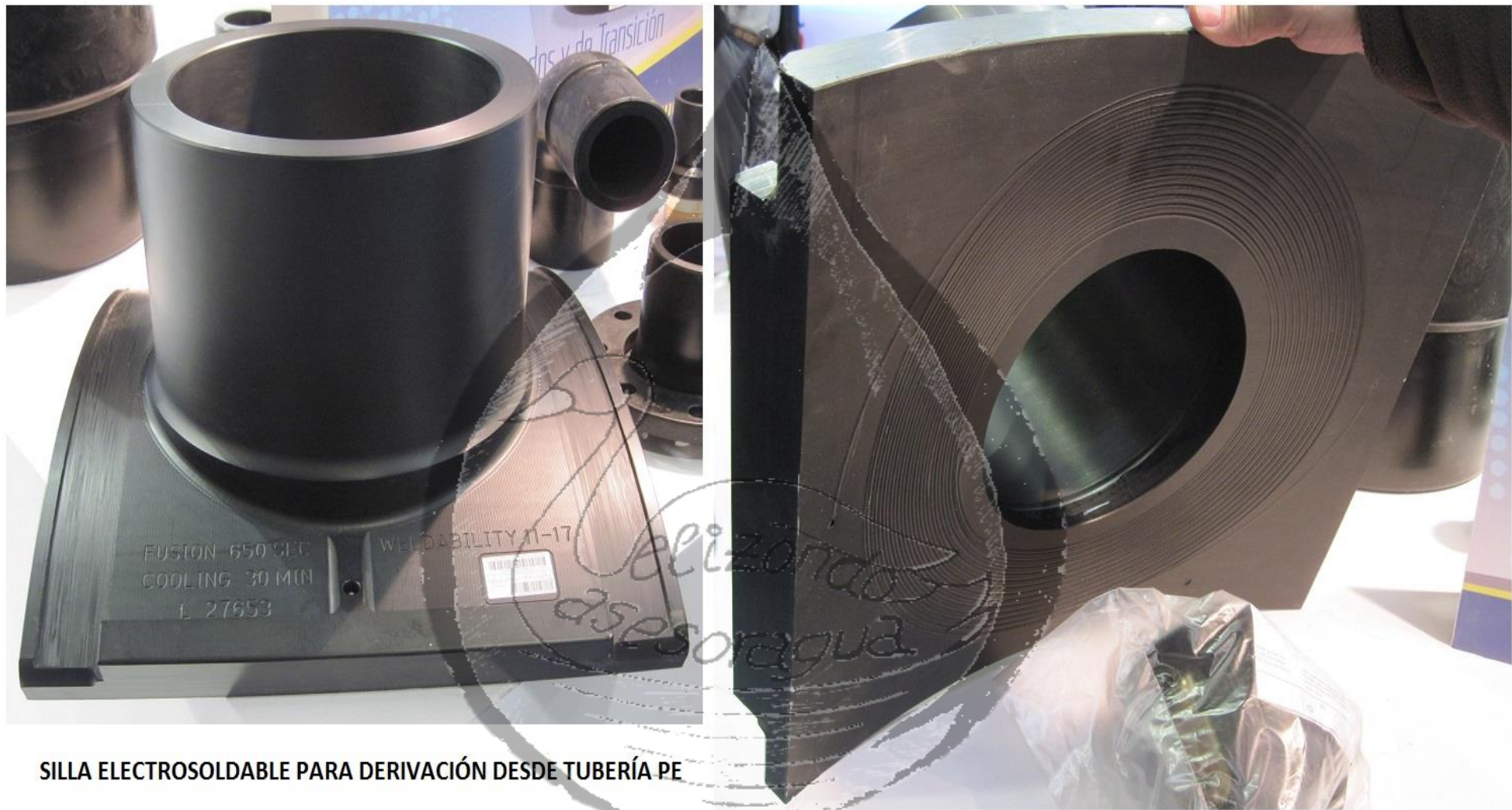
SECCIÓN EXPLICACIÓN BÁSICA
DISPOSICIÓN ELECTROSOLDADURA
DE PIEZA A TUBO POLIETILENO







EXPLICACIÓN BÁSICA DE UNA ACOMETIDA PARA EJECUCIÓN ELECTROSOLDADA



SILLA ELECTROSOLDABLE PARA DERIVACIÓN DESDE TUBERÍA PE



CÓDIGOS FABRICANTE EN LAS PIEZAS ELECTROSOLDABLES PARA LOS DATOS DE APORTACIÓN AL ORDENADOR DE CARA AL PROCESO DE ELECTROSOLDADURA

EQUIPO PARA LA EJECUCIÓN EN PE CON SISTEMA ELECTROSOLDABLE

Máquina/ordenador: regula la intensidad, temperatura y tiempo, en función de las características de los accesorios obtenidas a través de la lectura del código de barras aportado por el fabricante.

Grupo electrógeno: para obtener la energía eléctrica necesaria para el proceso.

Alineador: soporte abrazadera para que la pieza y los tubos no presenten tensiones de esfuerzo que puedan dar lugar a soldaduras incorrectas.

Redondeadores: elementos para evitar ovalizaciones de los tubos que puedan crear zonas de mal contacto con las piezas electrosoldables

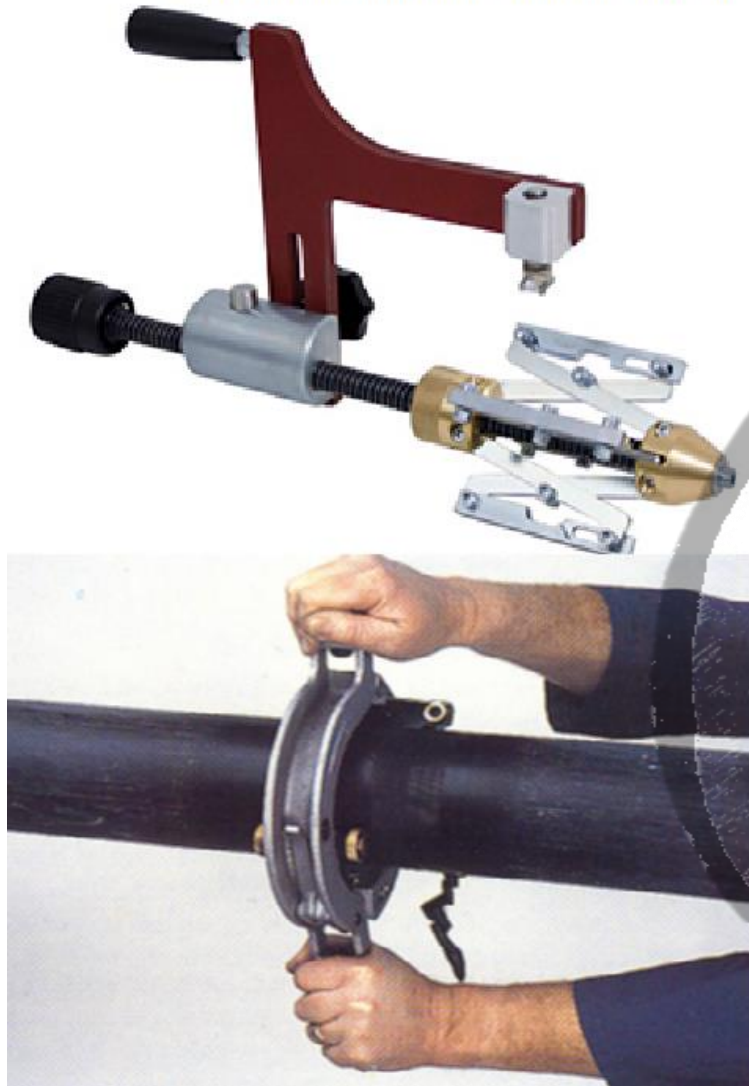
Cortatubos: para realizar el necesario corte perpendicular en los tubos, de modo que las soldaduras sean homogéneas en su longitud

Peladores/rascadores: herramientas para eliminar la capa exterior de los tubos en la longitud necesaria (y nunca más allá de la profundidad de 0,2/0,3mm recomendada) para que se produzca el contacto/unión del polietileno derretido de tubos y pieza sin la presencia del material no conveniente que presenta la capa exterior de los tubos. **Se usarán preferentemente los de tipo perimetral frente a los manuales** y quedan prohibidos los sistemas de lijas/amoladoras.

Elementos de manipulación y limpieza: trapos, agua, llaves para soltar y fijar piezas, etc., **liquido limpiador específico para PE y papel celulósico** (una vez limpiados los tubos, único material que puede entrar en contacto con las superficies preparadas), así como metro y rotulador indeleble para anotar sobre el tubo los datos de la soldadura.



**RASPADORES/PELADORES PARA TUBOS DE
POLIETILENO EJECUCIONES ELECTROSOLDABLES**



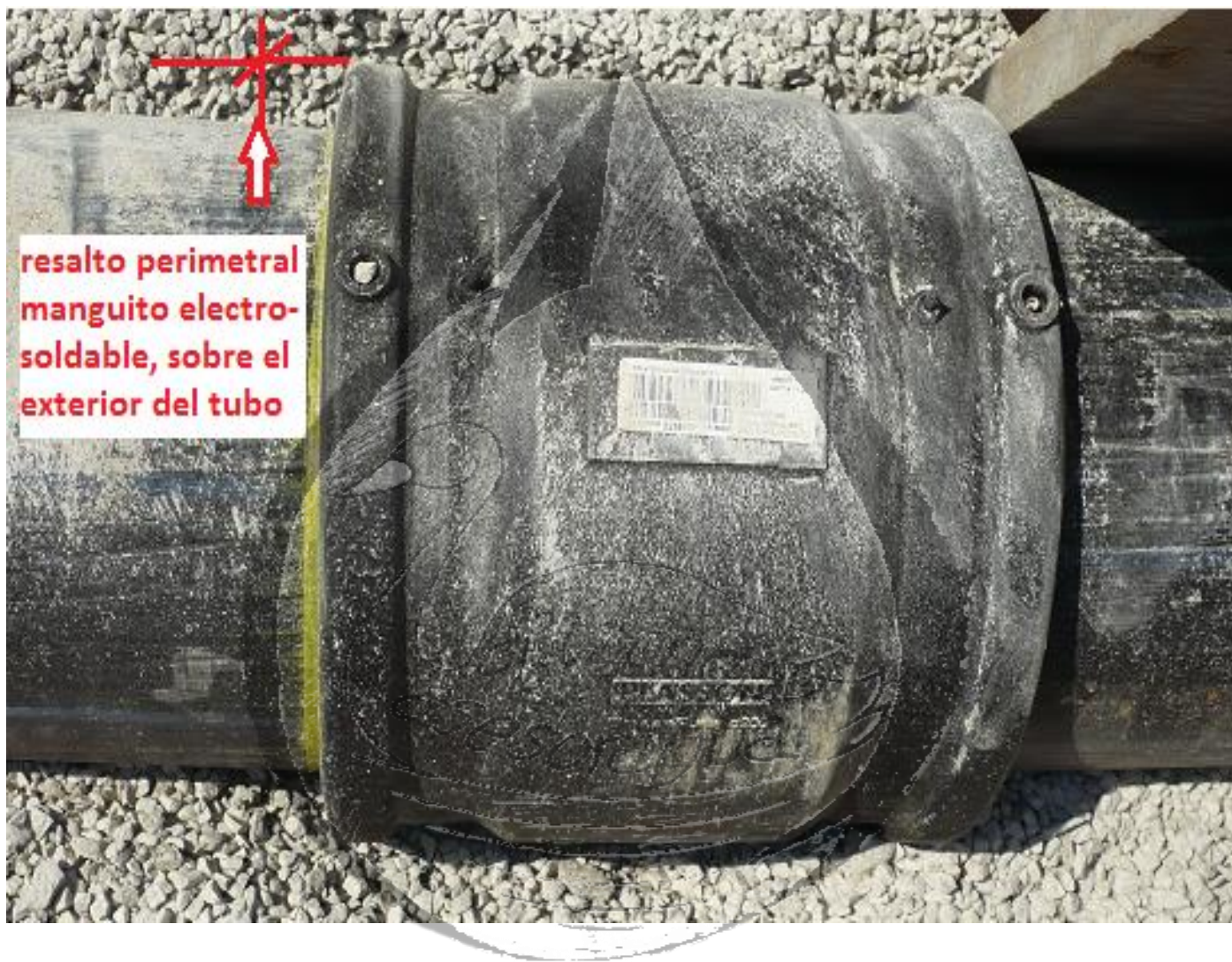


REDONDEADORES PARA EVITAR OVALIZACIONES QUE REPERCUTAN EN LA ELECTROSOLDADURA

ACCESORIOS DISPONIBLES

TANTO PARA CUALQUIER TIPO DE UNIÓN DE TIPO MANGUITO, COMO DE CODOS, DERIVACIONES Y TAPONES CIEGOS, EXISTE UNA AMPLIA GAMA EN EL MERCADO QUE CUBRE CUALQUIER EXPECTATIVA DE INSTALACIÓN. CON DISPOSICIÓN, TAMBIÉN, DE PIEZAS ESPECIALES.

EN LO QUE RESPECTA A LOS PROCESOS DE INSERCIÓN CON TECNOLOGÍAS SIN ZANJA, SI BIEN EN LAS PERFORACIONES HORIZONTALES DIRIGIDAS (PHD), LOS ESCARIADOS PREVIOS YA CONTEMPLAN DIÁMETROS DE PASO MÁS QUE SUFICIENTES, Y DEL MISMO MODO LOS EXPANSORES EN LAS SUSTITUCIONES POR ROTURA, SIEMPRE SERÁ PRUDENTE TENER EN CUENTA EL RESALTE DE LOS MANGUITOS, SIENDO MUY NECESARIO, POR SI ACASO, ANTES DE ELEGIR EL DIÁMETRO DE TUBERÍA PARA UNA ENTUBACIÓN POR OTRA TUBERÍA EXISTENTE, O DE CARA AL PROCESO DE EJECUCIÓN DE LA CUNA DE ASENTAMIENTO REGULAR CONTINUO EN UNA INSTALACIÓN CONVENCIONAL EN ZANJA.



resalto perimetral
manguito electro-
soldable, sobre el
exterior del tubo



-MANGUITO DE UNION



-TAPON FINAL



-CODOS DE DISTINTOS GRADOS



-REDUCCION



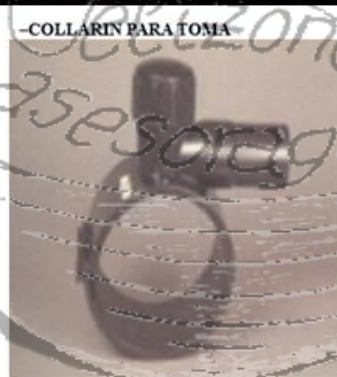
-TE



-TE REDUCIDA



-PIEZA PARA BALONAR



-COLLARIN PARA TOMA



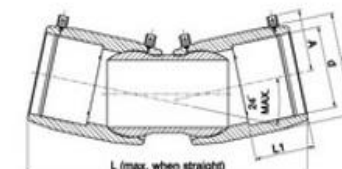
Acometida electrosoldable ejecutada. Indispensable limpieza general



FORMACIÓN CODO UNIENDO TUBERÍAS PE Y PIEZA SOLDADA A TOPE (EN FÁBRICA) CON MANGUITOS ELECTROSOLDABLES

CODIFICACIÓN MANGUITO ELECTROSOLDABLE

POSIBILIDAD DIRECTA



CODO AJUSTABLE ELECTROSOLDABLE

ACCESORIOS PARA PE ELECTROSOLDABLES



ACCESORIOS POLIETILENO PARA ELECTROFUSIÓN

ELECTROFUSIÓN PARA PE: PROCESO BÁSICO PARA LA UNIÓN DE TUBOS CON PIEZAS VARIAS (EN EL EJEMPLO, PARA UN MANGUITO DE UNIÓN)

1.- LIMPIEZA DEL TUBO Y CORTES CORRECTOS PERPENDICULARES CON CORTATUBOS AL EFECTO

2.- CON HERRAMIENTA PELADORA, RASPAR LA CAPA EXTERIOR, EN TODO SU PERÍMETRO, EN LA LONGITUD NECESARIA (USAR PREFERENTEMENTE RASPADORES COMERCIALES CILÍNDRICOS PARA ASEGURAR LA HOMOGENEIZACIÓN DEL RESULTADO)

3.- MARCAR SOBRE LOS TUBOS LA PROFUNDIDAD DE INSERCIÓN AL INTERIOR DEL ACCESORIO QUE MARQUE EL FABRICANTE (HAY ACCESORIOS CON DISPOSICIÓN INTERIOR DE SEPARADOR ENTRE SUS DOS ZONAS DE INSERCIÓN)

4.- LIMPIAR LAS ZONAS PELADAS EN SU TOTALIDAD (PERÍMETRO EN TODA SU LONGITUD) CON UN TRAPO LIMPIO, QUE NO DESPRENDA NADA, IMPREGNADO CON UN PRODUCTO LÍQUIDO ESPECÍFICO PARA LIMPIAR POLIETILENO, Y ASEGURAR QUE QUEDEN COMPLETAMENTE SECAS CON PAPEL CELULÓSICO (ÚNICO MATERIAL A EMPLEAR, EVITANDO TOCAR LAS ZONAS TRATADAS A PARTIR DE ESE MOMENTO, SALVO CON ESE TIPO DE PAPEL, PARA EVITAR CUALQUIER INCORPORACIÓN DE TIPO GRASO A ELLAS QUE AFECTE A LA CORRECTA UNIÓN/MEZCLA DEL MATERIAL DERRETIDO EN EL PROCESO DE FUSIÓN)

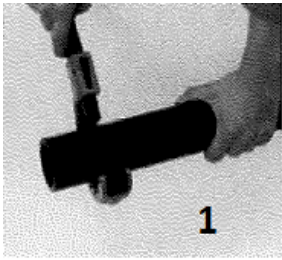
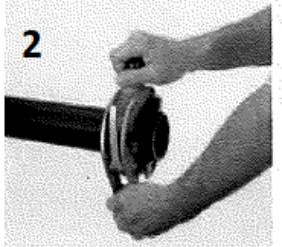
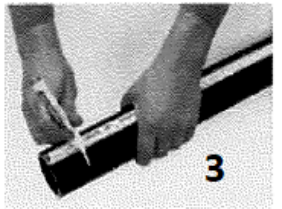
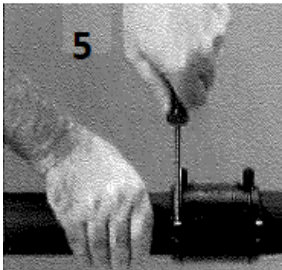
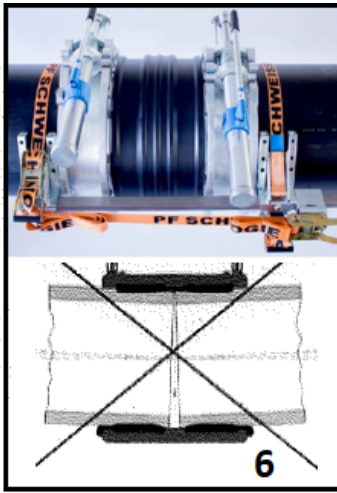
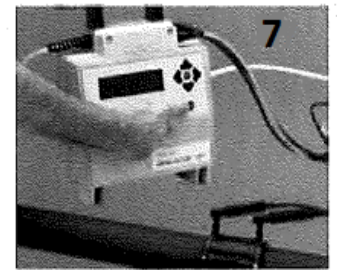
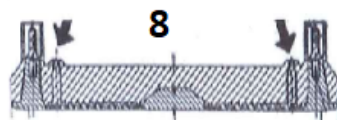
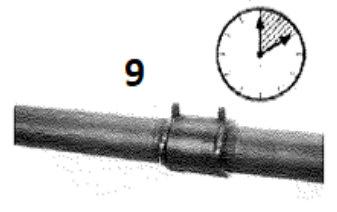
5.- INTRODUCIR LOS EXTREMOS TRABAJADOS EN CADA LADO DEL ACCESORIO HASTA SU TOPE CENTRAL INTERIOR (SEPARADOR, SI EXISTE) O EN LA LONGITUD MARCADA EN ELLOS, Y FIJAR EL ACCESORIO PARA QUE NO PUEDA DESPLAZARSE

6.- SITUAR EL ALINEADOR PARA EVITAR TENSIONES INDEBIDAS QUE PROVOQUEN PROBLEMAS EN LA FUSIÓN REGULAR QUE DEBE DARSE, COMO ASÍ MISMO COLOCAR LOS REDONDEADORES PARA EVITAR OVALIZACIONES CON EL MISMO RESULTADO (recomiendan una ovalización máxima del 1,5% del diámetro, con un máximo de 3 mm). REPRETAR A TOPE EL ACCESORIO.

7.- CONEXIÓN DE LOS ELECTRODOS DEL ORDENADOR A LOS BORNES DEL ACCESORIO, APORTACIÓN, MEDIANTE EL LECTOR CORRESPONDIENTE, DE LOS DATOS ESPECIFICADOS POR EL FABRICANTE EN EL CÓDIGO DE BARRAS QUE ACOMPAÑA AL ACCESORIO, PARA UN PROCESO SEGURO INDEPENDIENTE DEL FACTOR HUMANO (EL ORDENADOR, INCLUSO, TENDRÁ EN CUENTA CONDICIONES DE TEMPERATURA AMBIENTE PARA ASEGURAR LA TEMPERATURA CORRECTA DE FUSIÓN). CONEXIÓN Y PROCESO (VOLTAJE/INTENSIDAD, TEMPERATURA y TIEMPO)

8.- FINALIZADO EL PROCESO DE FUSIÓN (VISUALIZADO EN PANTALLA) COMPROBAR LOS INDICADORES DE FUSIÓN (LOS TESTIGOS DE PLÁSTICO DEBERÁN ESTAR EXPULSADOS HACIA EL EXTERIOR POR EL REBOSE DEL MATERIAL FUNDIDO, Y SE DEBE PERCIBIR UN EFECTO PUNZANTE AL PASAR LA YEMA DE LOS DEDOS, POR ENCIMA DE ELLOS -una vez se haya enfriado el material de modo que no se nos pueda quedar pegado a las yemas, afectándonos-)

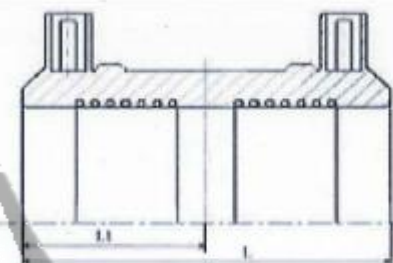
9.- DESCONECTAR LOS ELECTRODOS Y MANTENER LA DISPOSICIÓN FÍSICA, SIN SOLTAR NADA, HASTA QUE SE CUMPLA EL TIEMPO DE ENFRIAMIENTO DETERMINADO POR EL FABRICANTE. SOLTAR Y ESPERAR TAMBIÉN SIN HACER PRUEBAS DE PRESIÓN EL TIEMPO ESTIPULADO



LONGITUDES DE INSERCIÓN ACCESORIOS Y TIEMPO DE ENFRIAMIENTO

(ejemplos tomados de un catálogo de fabricante)

d [mm]	insercion en mm	
	SDR11	SDR17
20	34	
25	34	
32	36	
40	40	
50	44	
63	48	
75	55	
90	62	
110	72	
125	79	
140	84	
160		90
180		95
200		101
225		110
250		122
280		128
315		132
355		122
400		122
450		145
500		145
560		196
630		221



Tiempo mínimo de enfriamiento para manguitos y accesorios (en minutos)

PE100 PN10

d	SDR	Retirada de la abrazadera	Test de presión	
[mm]		[min.]	$p \leq 6$ bar	$p \leq 24$ bar
			[min.]	[min.]
125-160	17	15	30	75
180-225	17	20	45	90
250-400	17	30	60	150
450-500	17	40	60	150
560-630	17	60	60	150

PE100 PN16

d	SDR	Retirada de la abrazadera	Test de presión	
[mm]		[min.]	$p \leq 6$ bar	$p \leq 24$ bar
			[min.]	[min.]
20-63	11	6	10	30
75-110	11	10	20	60
125-160	11	15	30	75
180-225	11	20	45	90
250-400	11	30	60	150

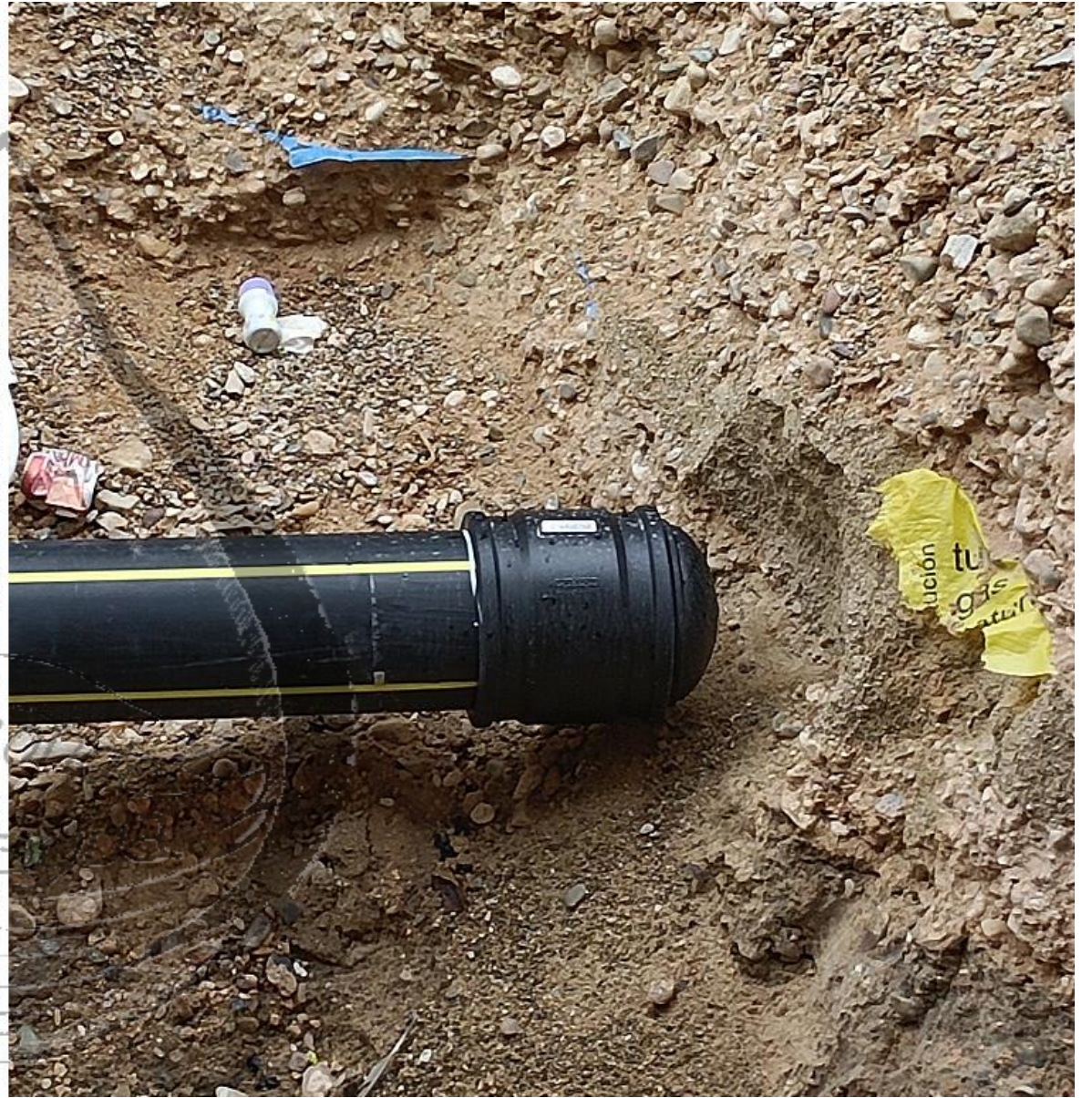


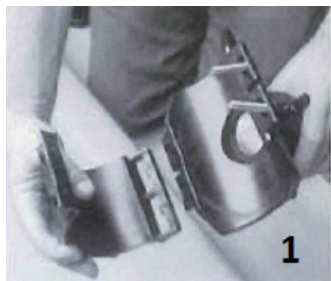
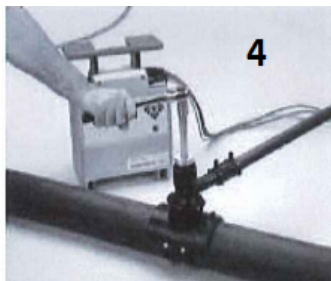
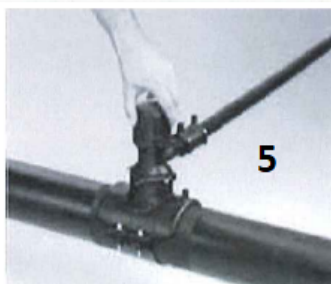


**ELECTROSOLDADURA
DEL POLIETILENO (PE)**

**REBOSE POLIETILENO FUNDIDO POR LOS
TESTIGOS => SOLDADURA EJECUTADA**







ELECTROFUSIÓN PARA PE: PROCESO BÁSICO PARA EL SOLAPE DE ACCESORIOS AL TUBO (EN EL EJEMPLO, PARA UNA ACOMETIDA)

NOTA GENERAL: PROCEDER A LA LIMPIEZA DEL TUBO Y EL RASPADO DE TODA LA LONGITUD A OCUPAR POR LA ABRAZADERA DE ACOMETIDA, ASÍ COMO LA LIMPIEZA POSTERIOR CON LÍQUIDO ESPECÍFICO PARA PE, AL IGUAL QUE SE HA INDICADO EN EL PROCESO DEL MANGUITO DE UNIÓN

1.- EXTRAER LA ABRAZADERA DE ACOMETIDA DE SU ENVOLTORIO Y ABRIRLA SIN TOCAR LA ZONA INTERIOR DONDE SE SITUA EL DEVANADO DE LAS ESPIRAS DE CALENTAMIENTO, Y COMPROBAR QUE VUELVE A CERRAR PERFECTAMENTE

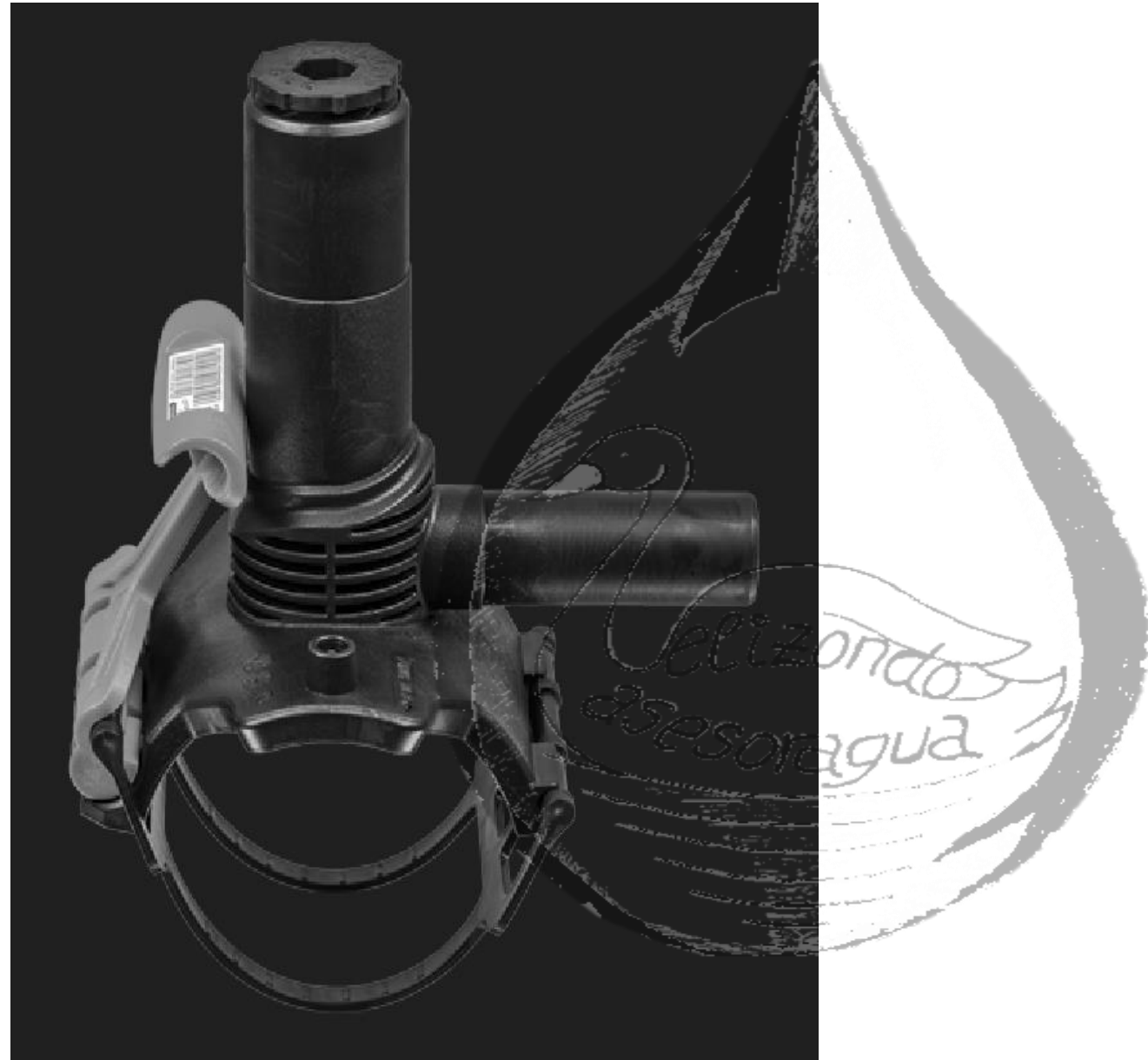
2.- SITUAR EL ACCESORIO CERRANDO LA ABRAZADERA, ORIENTAR LA SALIDA Y FIJARLO AL TUBO POR MEDIO DE SU TORNILLERÍA, REPRETANDO ALTERNATIVAMENTE PARA QUE EL ASENTAMIENTO SEA PERFECTO (CONTACTO HOMOGÉNEO CON EL TUBO EN TODA LA LONGITUD DE LA PIEZA)

Nota: en el caso de las imágenes, se trata de una toma en carga (sin cortar el suministro por el tubo principal), por lo que se observa como previamente ya se ha ejecutado la acometida completa a través de la unión de la salida de la abrazadera al tubo de acometida mediante un manguito electrosoldable (si bien también puede ejecutarse esa unión con los accesorios mecánicos, competentes, que se disponen en el mercado)

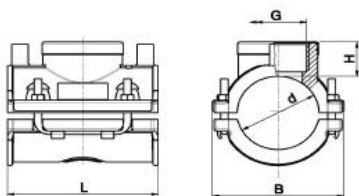
3.- CONECTAR LOS ELECTRODOS A LOS POLOS DE LA ABRAZADERA, TRASLADAR SUS DATOS (INCORPORADOS AL ACCESORIO O ANEXANDO TARJETA APORTADA POR EL FABRICANTE) MEDIANTE EL CORRESPONDIENTE LECTOR DE CÓDIGO, Y EJECUTAR EL PROCESO DE FUSIÓN, AL IGUAL QUE SE HA DESARROLLADO EN EL PROCESO PARA EL MANGUITO, INCLUYENDO LA VERIFICACIÓN MANUAL Y EL TIEMPO DE ENFRIAMIENTO

4.- EJECUTAR EL TALADRADO DEL TUBO PARA CREAR EL PASO LIBRE DEL FLUIDO HACIA LA ACOMETIDA Y COMPROBAR QUE EL SUMINISTRO SEA CORRECTO

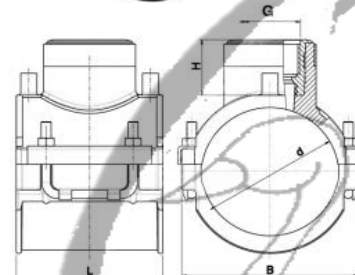
5.- RETRAER EL PERFORADOR AL TOPE SUPERIOR Y CERRAR LA TUERCA/TAPÓN SUPERIOR



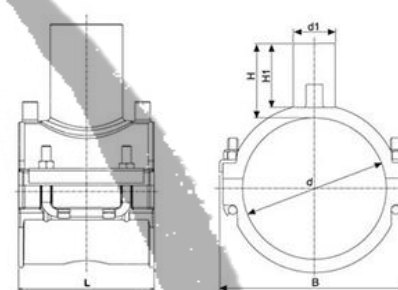
Abrazaderas electrosoldables para acometidas de 3/4" a 1 1/2" desde tuberías de polietileno de pequeño diámetro (de DN63 a DN90mm)



Abrazaderas electrosoldables para acometidas de 1 1/4" a 2", desde tuberías de polietileno de pequeño/medio diámetro (de DN63mm a DN250mm)



Abrazaderas electrosoldables para acometidas de DN32mm a DN90mm desde tuberías de polietileno de pequeño/mediano diámetro (de DN63mm a DN315mm)

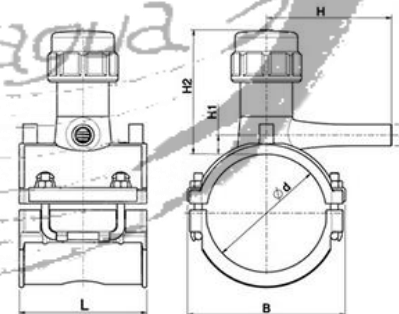
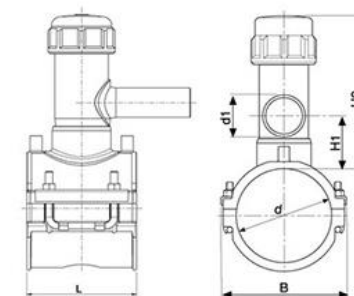


TUBERÍAS POLIETILENO
ABRAZADERAS Y TOMAS
EN CARGA, ACOMETIDAS
DE PEQUEÑO DIÁMETRO
ABRAZ. DE REPARACIÓN

Abrazaderas de reparación para tuberías de polietileno de DN63mm a DN180mm (longitud máxima del daño 38mm), y sillas/coberturas de reparación para tuberías polietileno de DN250 a DN900mm (longitud máxima del daño 70mm)



Tomas en carga para salidas perpendiculares o en paralelo a la tubería general, desde DN20mm a DN63mm, a partir de tuberías de polietileno de pequeño/mediano diámetro (de DN40mm a DN 250mm, y de DN63 a DN250mm, respectivamente)



PE ELECTROSOLDADURA





SILLAS/COBERTURAS PARA ACOMETIDAS SALIDAS LISAS, ROSCADAS O A BRIDAS, DESDE TUBERÍAS DE POLIETILENO DE GRAN DIÁMETRO

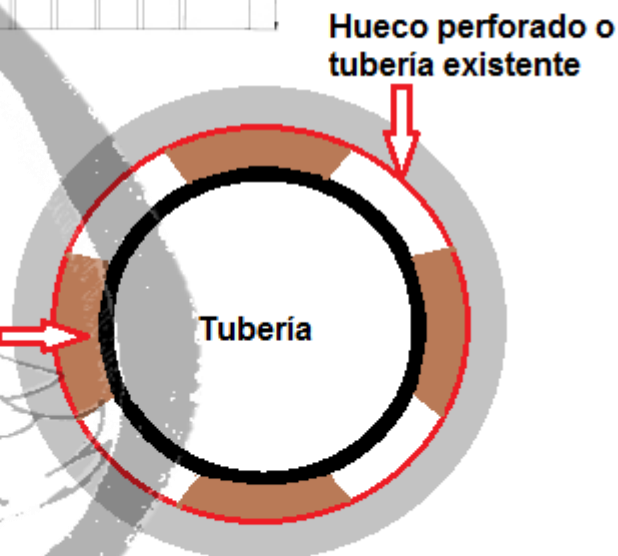


CENTRADORES ELECTROSOLDABLES PARA TUBERÍAS PE EN ENTUBACIONES



Dimensiones

L [mm]	H [mm]	B	Peso [g]
202	40	65	300
Material		PE100	
Tuberías Aptas		wall thickness ≥ 8.5 mm	
Diámetro Nominal (Principal) [mm]		for pipes 160 to 1600	



Con estos sistemas podemos paliar posibles problemas de flotación

CONSIDERACIONES A LOS FALLOS DE LAS SOLDADURAS POR ELECTROFUSIÓN

SEGÚN INFORMACIONES APORTADAS, MÁS DEL 60% DE LOS FALLOS SE VERIFICAN POR UN MAL RASPADO DE LA PELÍCULA EXTERIOR DE LOS TUBOS, BIEN POR INSUFICIENCIA (LA MAYORÍA) O POR EXCESO.

OTROS FALLOS QUE CUBREN EL 40% RESTANTE, EN ORDEN DE MAYOR A MENOR, SE DAN POR:

- ERROR EN LA APLICACIÓN DE ENERGÍA (POR EXCESO O DEFECTO)
- CONTAMINACIÓN DE LA ZONA DE SOLDADURA
- SOBRECARGA MECÁNICA (TENSIONES POR MALA ALINEACIÓN O MALOS CORTES)
- INSUFICIENCIA EN LAS LONGITUDES INTRODUCIDAS
- USO DE MATERIAL NO CONVENIENTE (LOS ACCESORIOS ELECTROSOLDABLES ESTÁN DISEÑADOS PARA TUBOS PE80 o PE100; SI LOS APLICAMOS SOBRE PE40, ESTAMOS DANDO UNA ENERGÍA EN EXCESO CON LOS CORRESPONDIENTES PROBLEMAS DE EXCESO DE FUSIÓN DEL MATERIAL, GENERACIÓN DE CAVIDADES Y/O MATERIAL EN INTERIOR DEL TUBO Y, PROBABLEMENTE, CORTOCIRCUITO EN LAS ESPIRAS)
 - SÍ QUE, SIEMPRE QUE SEAN PE80 o PE100, SE PUEDEN EJECUTAR UNIONES SOBRE TUBOS CON DISTINTOS ESPESORES, SIEMPRE QUE SE APLIQUEN LOS VALORES CORRESPONDIENTES AL DE MENOR PRESIÓN MÁXIMA DE OPERACIÓN (MOP) QUE SERÁ EL DE MENOR ESPESOR.





**DERIVACIÓN A TRAVÉS DE
CODOS ELECTROSOLDABLES**



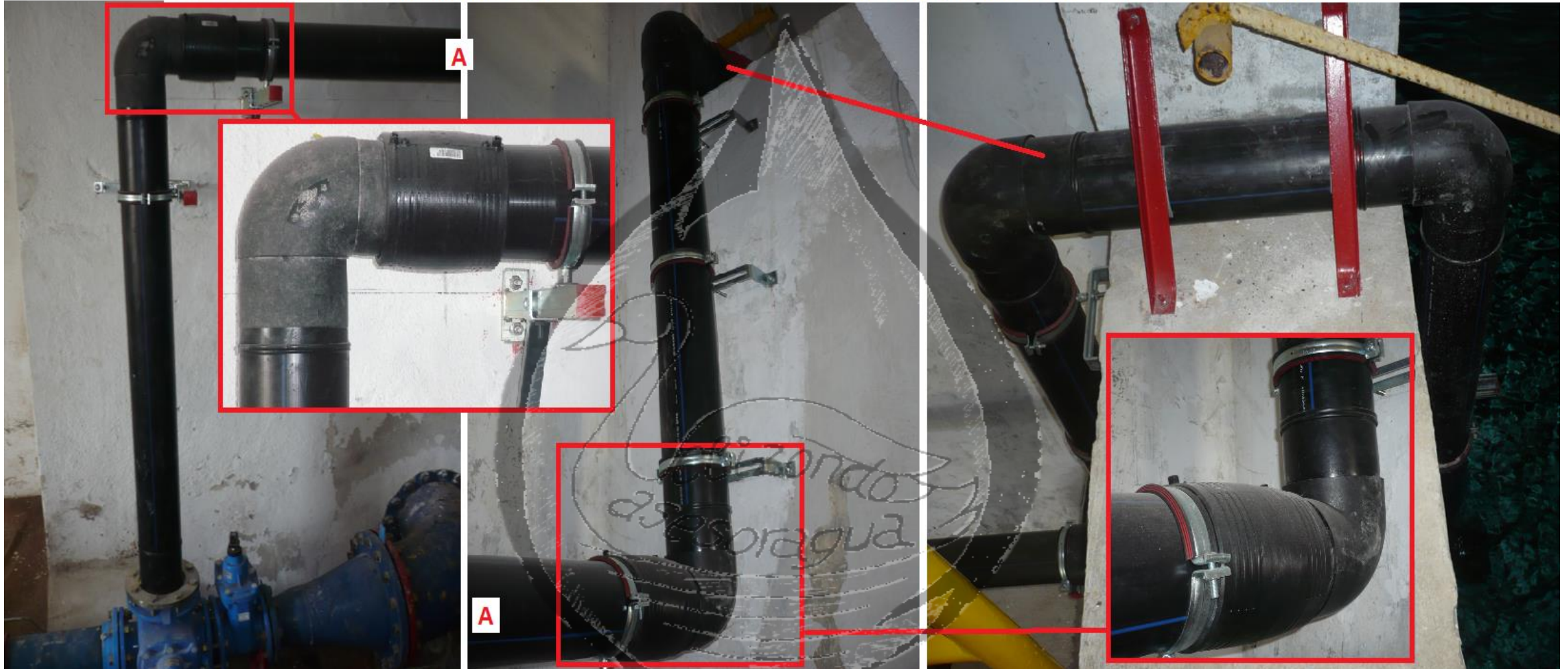
**EJEMPLOS VARIOS DE DISTINTAS
EJECUCIONES EN POLIETILENO A
TRAVÉS DE ACCESORIOS DE TIPO
ELECTROSOLDABLE**

**MONTAJE DE TUBERÍA DE POLIETILENO UNIENDO
LOS TUBOS CON MANGUITOS ELECTROSOLDABLES**



**DERIVACIÓN EN CARGA CON
SILLA ELECTROSOLDABLE**

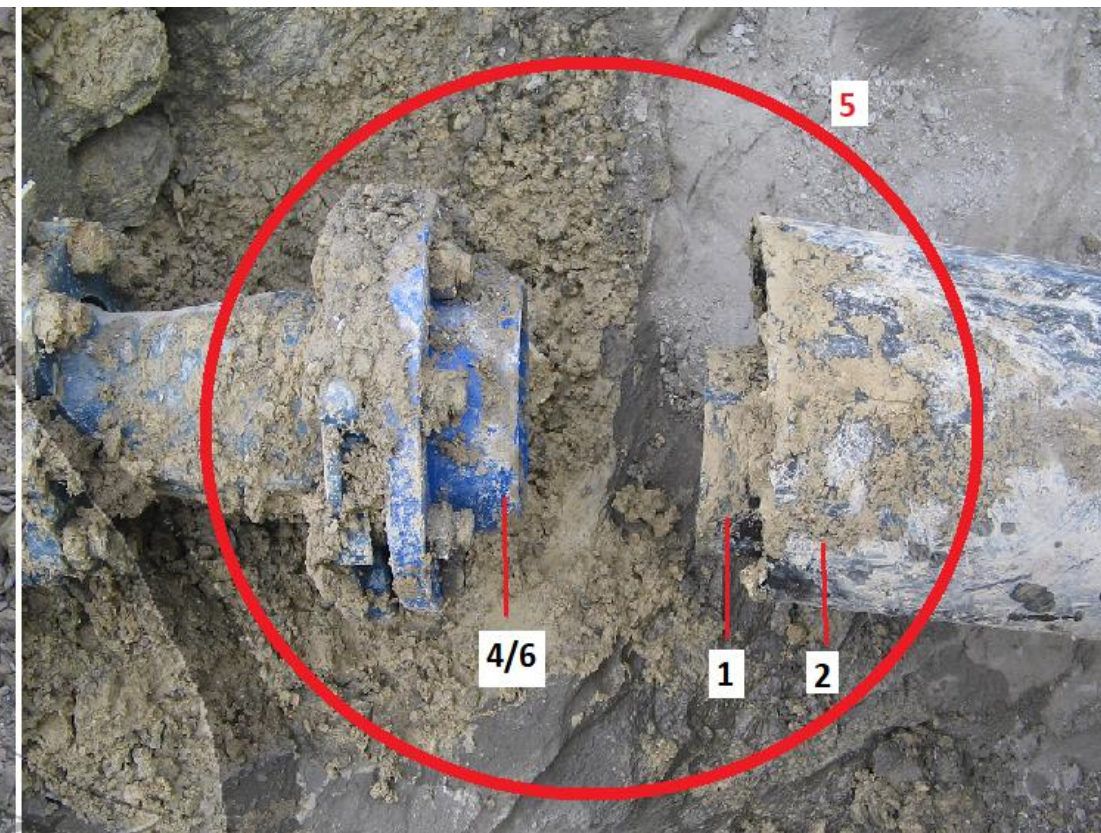
EJEMPLO DE EJECUCIÓN CON POLIETILENO DE COLECTOR DE BYPASS DE ENTRADA A DEPÓSITO DE AGUA, UNIDO A TRAVÉS DE ACCESORIOS ELECTROSOLDABLES



UTILIDAD DEL USO DE ACOMETIDAS ELECTROSOLDADAS PARA CONSTRUIR UN ANCLAJE RESISTENTE SEGURO, DE CARA A SITUACIONES DE TRACCIÓN ELEVADA SOBRE LA TUBERÍA (por ejemplo, en una PHD de paso de infraestructura o accidente geográfico con pendiente muy elevada)



- 1.- Tubería de servicio de abastecimiento de agua
- 2.- Tubería de encamisado (protección y posibilitar ampliación futura)
- 3.- Sellado interior para evitar introducción de material
- 4.- Pieza de transición de la tubería de polietileno a tubería de FN
- 5.- Rotura unión por tracción del peso de la tubería instalada con PHD
- 6.- Pieza de transición afectada



EN UNA PERFORACIÓN DIRIGIDA PARA PASO DE UN ACCIDENTE GEOGRÁFICO, COMO PUEDE SER UN RÍO, ESTAMOS CREANDO UNA TUBERÍA QUE SE DISPONE CON DOS EXTREMOS EN DISTINTAS ALTURAS QUE EL PUNTO MÁS BAJO DE LA CURVA QUE TIENE QUE DESARROLLAR, DE MODO QUE AMBOS EXTREMOS (DONDE SE EJECUTAN LAS UNIONES DE TRANSICIÓN A LAS TUBERÍAS DE LLEGADA Y SALIDA DEL SISTEMA PHD) ESTARÁN SOMETIDOS A ESFUERZOS DE TRACCIÓN QUE, DE NO TOMARSE LAS MEDIDAS NECESARIAS, SE VERIFICARÁN SOBRE ESAS PIEZAS DE UNIÓN. SI LOS ESFUERZOS DE TRACCIÓN SON ELEVADOS Y/O LAS PIEZAS MAL ELEGIDAS Y/O NO CONTEMPLADOS LOS ESFUERZOS, SE GENERARÁN EN EL TIEMPO ROTURAS QUE LLEVARÁN A PARALIZAR EL SUMINISTRO, CON LAS CORRESPONDIENTES AFECCIONES Y REPARACIONES MUY COSTOSAS (OBRA CIVIL Y NUEVAS, Y SEGURAS, UNIONES)



**PUNTO DE AVERÍA POR
ROTURA DE LA UNIÓN**

**PUEDO OBSERVARSE AQUÍ OTRO DE LOS ERRORES
EN LA EJECUCIÓN DEL PASO DE RÍO CON LA PHD,
COMO ES EL DEJAR EL PASO A UNA PROFUNDIDAD
TAN ELEVADA (ACTUACIONES DE GRAN CALADO)**



**EJECUCIÓN
PREVIA**



**REPARACIÓN INICIAL PARA RESTABLECER EL SUMINISTRO ANTES DE GENERAR AFECCIONES A LAS
POBLACIONES (TUBERÍA EN ALTA A DEPÓSITO DE CABECERA), ANTES DE EJECUTAR LA SUJECCIÓN
FINAL DE AMBAS TUBERÍAS DE LA PHD PARA EVITAR POSIBLES NUEVAS ROTURAS EN EL TIEMPO**

LA SUJECCIÓN FINAL SE EJECUTA AGUAS ARRIBA DE ESTE PUNTO

INSTALACIÓN DE ACOMETIDAS ELECTROSOLDABLES DE TIPO ABRAZADERA
COMO PUNTOS DE AMARRE CON LAS TUBERÍAS INSTALADAS



SOLDADURAS



PROTECCIÓN TUBERÍA ENCAMISADO
PARA EVITAR INTRODUCCIÓN MATERIAL



AMARRES EN TUBERÍA DE SERVICIO Y EN TUBERÍA DE
ENCAMISADO, PARA EVITAR EL ESFUERZO EN AMBAS

ANCLAJE DE TUBERÍAS DE PE EN PERFORACIONES DIRIGIDAS CON PENDIENTES PRONUNCIADAS

FERRALLA CLAVADA A LA TUFA EN
PROFUNDIDAD PARA PUNTOS DE ESFUERZO



MALLAZO PARA SOLIDARIZAR EL
ANCLAJE A LA FERRALLA CLAVADA
Y LOS AMARRES EN LAS TUBERÍAS



ANCLAJE FINAL
CONTRA LA
TUFA/MARGA



