

Instalación en Zanja

El ancho de las zanjas depende del diámetro de la tubería, del material de relleno y de los equipos de compactación. Las zanjas demasiado estrechas no permiten una instalación apropiada, mientras que las excesivamente anchas son demasiado caras. Por esta razón, el ancho de la zanja se regula de acuerdo al diámetro de la tubería. El ancho mínimo se recomienda que no sea menor que: (diámetro de la tubería + 40 cm), o (1.25 x diámetro exterior + 30 cm) NORMA ASTM D2321.

Implementar una cama de apoyo con un radii mínimo de 10 cm, considerar un ángulo de apoyo de 120°. El material puede ser vertido y seleccionado de la misma excavación con un tamaño máximo de 13 cm compactado. En caso de utilizar material estabilizado, debe ser de cantos rodados, no se acepta material chancado con aristas, ya que puede dañar la tubería.



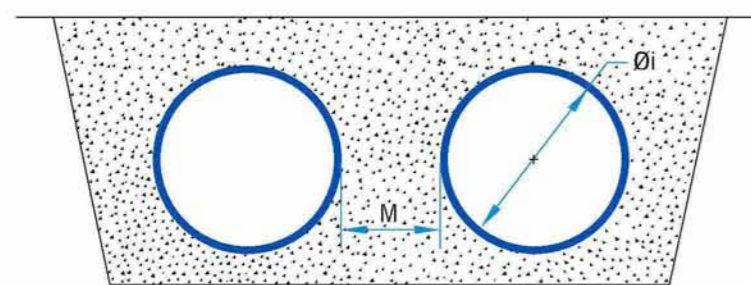
El relleno lateral que va hasta un 75% del diámetro de la tubería, debe ser colocado en forma simultánea en capas de 15 a 30 cm. El material de relleno puede ser seleccionado de la excavación con un tamaño máximo de 13 mm para tuberías hasta diámetro 800 mm y con tamaño máximo de 25 a 75 mm para diámetros mayores. En caso de ser material estabilizado, usar con bordes rodados.

El relleno inicial parte desde el relleno lateral hasta por sobre 30 cm de la clave. Se debe colocar en capas de 15 a 30 cm, manteniendo las mismas características de compactación que el relleno lateral.

Para el relleno final superficial, los materiales y la compactación dependerán de la ingeniería del proyecto.

Instalación de Tuberías en Paralelo

Cuando la capacidad de una tubería no es suficiente, se pueden instalar tuberías en paralelo siguiendo las siguientes recomendaciones:



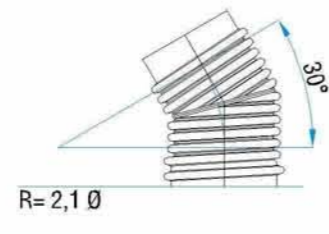
Para tuberías de $\varnothing \leq 600$ mm, $M = 300$ mm

Para tuberías de $\varnothing > 600$ mm, $M = \varnothing/2$

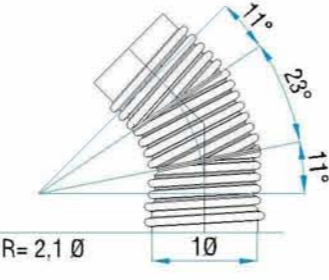


Fittings Spiropecc - DIN 16961

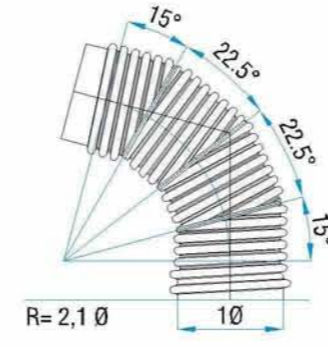
CODO SEGMENTADO 30°



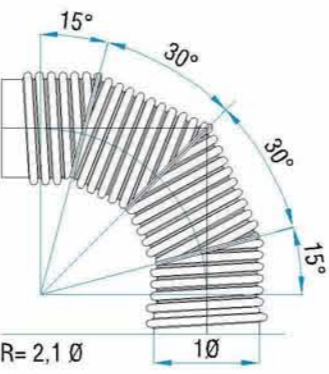
CODO SEGMENTADO 45°



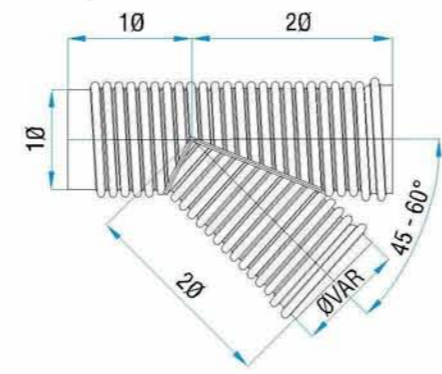
CODO SEGMENTADO 75°



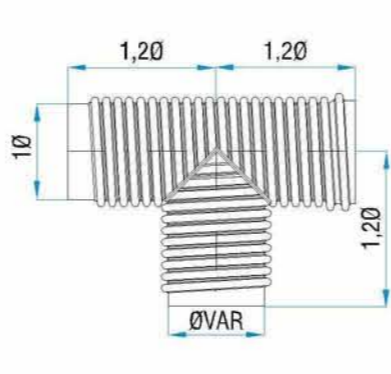
CODO SEGMENTADO 90°



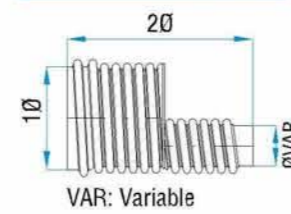
TEE 45° - 60°



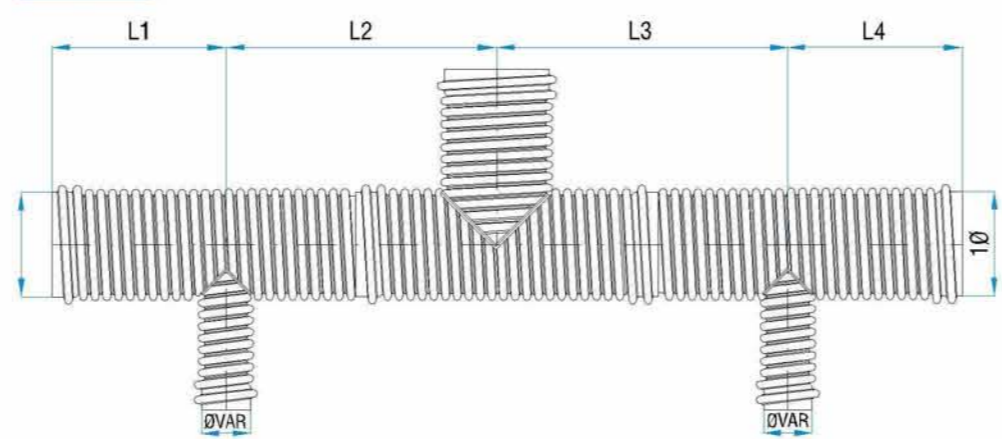
TEE 90°



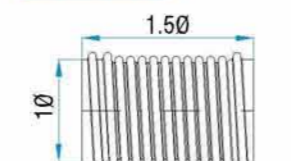
REDUCCION EXCENTRICA



MANIFOLD



COPLA UNION



Los fittings y piezas especiales con diversas configuraciones se pueden fabricar previa verificación del Departamento Técnico de Tehmco S.A.

Almacenaje



Las tuberías SPIROPECC se deben colocar sobre una superficie plana desprovista de elementos punzantes y apilar alternativamente evitando que las campanas hagan contacto con las espigas, además se debe asegurar que las tuberías no se desplacen lateralmente. Al usar distanciadores de madera, estos no se deben separar más de dos metros entre sí. La altura máxima del apilamiento es la siguiente:

| Diámetro (mm) | Altura pila |
|---------------|-------------|
| 350 - 500 | 4 tuberías |
| 600 - 800 | 3 tuberías |
| 900 - 1200 | 2 tuberías |
| 1400 - 3000 | 1 tubería |

Nota importante: TEHMCO S.A. entrega este catálogo a sus clientes con el fin de que éstos posean un documento de trabajo, reservándose el derecho de modificarlo sin aviso previo. Es de responsabilidad del usuario verificar el uso de la última revisión de éste.



OFICINA COMERCIAL
Calle Renca 2210, Renca
Santiago - Chile
Teléfono: (56 2) 589 2800
Fax: (56 2) 601 9007 • (56 2) 589 2815
areaminera@tehmco.cl
areasanitaria@tehmco.cl

PLANTA SANTIAGO
Calle Renca 2105, Renca
Santiago - Chile

www.tehmco.cl

Imprenta EURO / 1.000 / Revisión N° 00 / Marzo 2011

TEHMCO S.A.

Tuberías Spiropecc

de alta rigidez anular



Tuberías Spiropecc

TEHMCO S.A. se ha especializado en la fabricación de tuberías, fittings, cámaras, estanques y piezas especiales a partir del Polietileno de Alta Densidad. La investigación nos ha permitido desarrollar un proceso de fabricación capaz de confeccionar estructuras cilíndricas hasta 3 metros de diámetro y 6 metros de largo, con distintos espesores y refuerzos tubulares, de manera de satisfacer los requerimientos especiales de nuestros clientes.

Ventajas

- El diseño de la pared con refuerzos tubulares y el bajo peso específico del material, otorgan un bajo peso lineal con una gran resistencia estructural.
- La manipulación e instalación de las tuberías **SPIROPECC** resulta más ágil y rápida frente a otros tipos de materiales, debido a su bajo peso.
- Alta resistencia a los agentes corrosivos y fluidos químicos.
- Flexibilidad de material frente a deformaciones o movimientos inesperados, permite una mejor estabilidad en comparación con materiales más rígidos.
- Bajo efecto de incrustación; la superficie interior de terminación suave, evita cualquier posibilidad de incrustaciones o acumulación de partículas en el sistema.
- Gran resistencia al aplastamiento; las tuberías **SPIROPECC** son capaces de absorber grandes deformaciones sin presentar fisuras ni comprometer su estabilidad estructural.
- Alta resistencia a la abrasión; el bajo coeficiente de fricción del polietileno de alta densidad (HDPE) permite mayores velocidades de flujo con bajo nivel de desgaste.
- Resistente contra microorganismos y roedores; las superficies lisas de las tuberías no dan espacios para roedores ni la penetración de agentes vegetales.
- Gran resistencia y estabilidad frente a la radiación ultravioleta; lo que permite utilizarlas a la intemperie sin ninguna protección adicional.

Aplicaciones

- Transporte de fluidos gravitacionales.
- Redes de alcantarillado.
- Colectores de aguas lluvias.
- Conducción y drenaje de aguas fluviales.
- Transporte de residuos industriales abrasivos y/o corrosivos.
- Pasadas y drenajes de caminos, carreteras y autopistas.
- Entubamiento de canales de riego.
- Aplicaciones mineras en transporte de fluidos.
- Conducción de fluidos con altas cargas externas.

Mediante la técnica de fabricación **SPIROPECC**, se pueden diseñar estanques y cámaras de pared maciza, estructuras de pared con refuerzos tubulares y estructuras de pared Perfil A. *Para mayor información revisar el catálogo de Estanques y Cámaras Tehmco.*

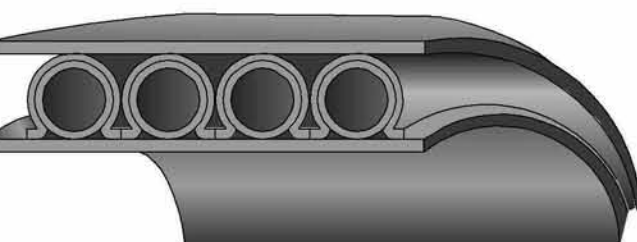


Tipos de perfiles

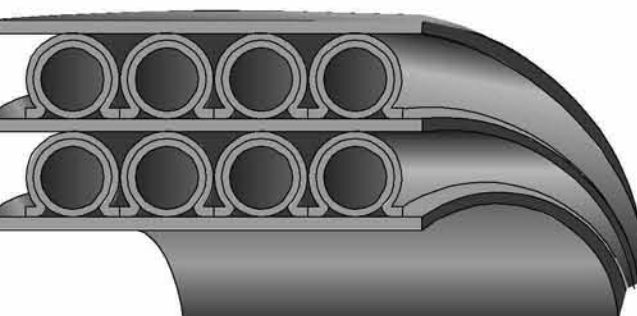
Debido a la alta flexibilidad en la fabricación de tuberías **SPIROPECC**, se puede diseñar una geometría de pared con una o más capas, logrando un perfil de alta resistencia estructural, que puede ser sometido a mayores cargas externas, grandes profundidades de enterramiento y altas cargas por tránsito. Es decir, la tubería se diseña y fabrica según las condiciones de instalación del proyecto.



Tubería Perfil A



Tubería Dospiro



Tuberías Spiropecc



Alternativa de fabricación con interior amarillo.

Sistemas de Unión Tubería Spiropecc

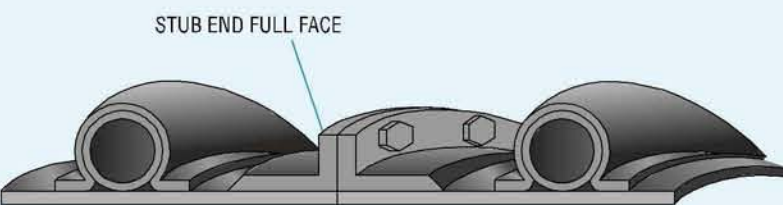
Soldadura por Extrusión

Las tuberías **SPIROPECC** son fabricadas con terminales Espiga - Campana y, de esta manera pueden ser unidas mediante soldadura por extrusión. Esta soldadura se realiza en el interior como el exterior del tubo o por ambos lados según las condiciones de instalación del proyecto. El proceso de soldadura se realiza de acuerdo a la Norma Alemana DVS para obtener un sello 100% hermético, garantizando la estanqueidad en el transporte de fluidos gravitacionales.



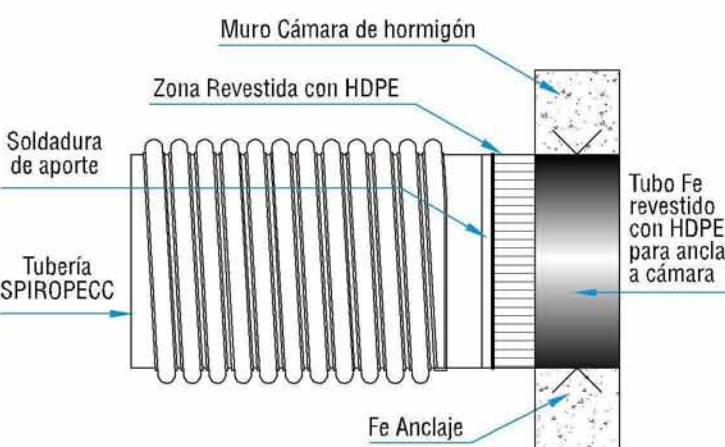
Conexión Bridada

Los extremos de los tubos y accesorios **SPIROPECC** pueden ser unidos mediante una brida fabricada en HDPE (Stubend Full Face) y sellos elastoméricos, que se adhiere al extremo de la tubería con soldadura por extrusión. Este es un sistema aplicado principalmente para descargas abiertas o conexiones a cámara, de gran facilidad de conexión y desconexión.



Inserto a Cámara

Consiste en una pieza metálica revestida en HDPE, que se utiliza para unir tuberías **SPIROPECC** con paredes de hormigón o Cámaras. Esta pieza se encuentra disponible en todos los diámetros de tubería y puede ser unida con soldadura por extrusión en la planta o en terreno.



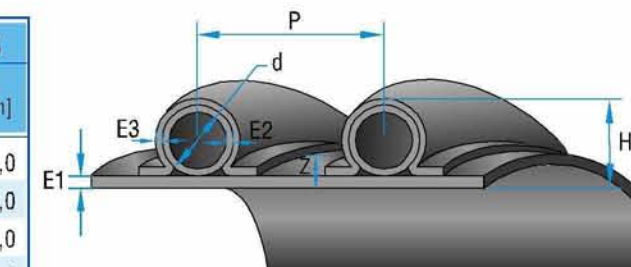
Tuberías Estructurales Spiropecc - DIN 16961

| D (mm) | CLASE 60 | | | CLASE 120 | | | CLASE 240 | | | CLASE 345 | | | CLASE 450 | | |
|--------|-----------|-------------|------------|-----------|-----------|------------|-----------|-------------|------------|-----------|-------------|------------|-----------|-------------|------------|
| | Perfil N° | Peso (kg/m) | RA (kN/m²) | Perfil N° | Peso (kg) | RA (kN/m²) | Perfil N° | Peso (kg/m) | RA (kN/m²) | Perfil N° | Peso (kg/m) | RA (kN/m²) | Perfil N° | Peso (kg/m) | RA (kN/m²) |
| 350 | | | | 1 | 8,6 | 394,9 | 3 | 10,5 | 721,7 | 5 | 13,1 | 1323,4 | 6 | 16,6 | 1749,9 |
| 400 | | | | 2 | 10,7 | 313,3 | 4 | 12,9 | 550,9 | 5 | 14,7 | 909,8 | 6 | 18,6 | 1205,0 |
| 450 | 1 | 10,7 | 190,8 | 3 | 13,0 | 351,6 | 5 | 16,2 | 652,1 | 6 | 20,5 | 864,7 | 7 | 23,1 | 1345,1 |
| 500 | 1 | 11,8 | 140,4 | 3 | 14,3 | 259,5 | 5 | 17,7 | 483,2 | 6 | 22,4 | 641,4 | 8 | 31,5 | 1263,2 |
| 600 | 3 | 16,8 | 153,0 | 5 | 20,8 | 286,6 | 6 | 26,2 | 381,0 | 7 | 29,4 | 598,3 | 9 | 41,1 | 865,2 |
| 700 | 3 | 19,3 | 97,6 | 5 | 23,8 | 183,7 | 7 | 33,5 | 385,6 | 8 | 41,9 | 488,0 | 10 | 54,8 | 913,7 |
| 800 | 4 | 23,9 | 74,1 | 6 | 33,9 | 166,2 | 8 | 47,2 | 333,0 | 10 | 61,4 | 626,2 | 11 | 67,9 | 699,5 |
| 900 | 5 | 30,0 | 88,5 | 7 | 41,9 | 187,1 | 9 | 58,6 | 271,5 | 10 | 68,1 | 447,7 | 12 | 78,5 | 527,3 |
| 1000 | 5 | 33,0 | 65,1 | 7 | 46,1 | 137,9 | 10 | 74,7 | 331,1 | 11 | 82,6 | 370,2 | 13 | 100,1 | 642,2 |
| 1200 | 6 | 49,2 | 50,9 | 8 | 68,1 | 103,1 | 10 | 88,0 | 195,8 | 13 | 117,4 | 382,0 | 14 | 125,9 | 417,9 |
| 1400 | 7 | 62,9 | 51,7 | 10 | 101,2 | 125,2 | 13 | 134,7 | 245,3 | 14 | 144,4 | 268,4 | 17 | 167,7 | 326,0 |
| 1500 | 7 | 67,1 | 42,2 | 10 | 107,9 | 102,5 | 13 | 143,3 | 201,1 | 15 | 158,8 | 229,4 | 18 | 194,1 | 297,9 |
| 1600 | 8 | 89,0 | 44,5 | 10 | 114,5 | 84,9 | 13 | 152,0 | 166,8 | 16 | 183,5 | 213,5 | 19 | 239,2 | 301,0 |
| 1800 | 9 | 111,1 | 36,0 | 12 | 147,0 | 71,0 | 15 | 187,5 | 135,3 | 18 | 228,8 | 175,8 | 20 | 291,0 | 241,6 |
| 2000 | 10 | 141,0 | 44,2 | 13 | 186,6 | 87,2 | 17 | 231,8 | 116,1 | 20 | 320,2 | 178,0 | 21 | 347,8 | 199,7 |
| 2200 | 10 | 154,3 | 33,4 | 13 | 203,9 | 66,0 | 19 | 319,5 | 119,5 | 21 | 379,3 | 151,4 | 23 | 439,9 | 188,3 |
| 2400 | 10 | 167,6 | 25,9 | 14 | 236,9 | 56,0 | 20 | 378,5 | 104,7 | 22 | 459,9 | 138,6 | | | |
| 2600 | 11 | 199,7 | 22,9 | 16 | 287,4 | 51,9 | 21 | 442,5 | 93,0 | 23 | 512,7 | 115,8 | | | |
| 2800 | 13 | 255,9 | 32,6 | 16 | 308,2 | 41,7 | 22 | 530,2 | 88,4 | | | | | | |
| 3000 | 13 | 273,2 | 26,6 | 18 | 367,9 | 39,5 | 23 | 585,4 | 76,2 | | | | | | |

RA: Rigidez Anular - ASTM D2412

Perfiles de Tuberías Estructurales Spiropecc

| Perfil N° | DIMENSIONES BASICAS | | | PROPIEDADES DERIVADAS | | | | | | |
|-----------|---------------------|--------|---------|-----------------------|---------|------------|--------|------------|---------|--------|
| | P [mm] | d [mm] | E1 [mm] | E2 [mm] | E3 [mm] | A [cm²/cm] | Z [mm] | I [cm⁴/cm] | Se [mm] | H [mm] |
| 1 | 150 | 20 | 4 | 3 | 4 | 0,71 | 7,22 | 0,44 | 1,75 | 28,0 |
| 2 | 120 | 20 | 4 | 3 | 4 | 0,78 | 7,88 | 0,52 | 1,85 | 28,0 |
| 3 | 130 | 25 | 4 | 3 | 4 | 0,84 | 9,59 | 0,84 | 2,16 | 33,0 |
| 4 | 110 | 25 | 4 | 3 | 4 | 0,92 | 10,19 | 0,95 | 2,25 | 33,0 |
| 5 | 130 | 32 | 4 | 4 | 4 | 1,02 | 12,93 | 1,63 | 2,70 | 40,0 |
| 6 | 120 | 32 | 5 | 4 | 5 | 1,28 | 13,76 | 2,19 | 2,97 | 42,0 |
| 7 | 140 | 40 | 5 | 5 | 5 | 1,40 | 16,95 | 3,54 | 3,49 | 50,0 |
| 8 | 110 | 40 | 6 | 5 | 5 | 1,74 | 18,08 | 4,53 | 3,79 | 51,0 |
| 9 | 110 | 40 | 8 | 5 | 5 | 1,94 | 18,12 | 5,18 | 3,96 | 53,0 |
| 10 | 120 | 50 | 8 | 6 | 5 | 2,21 | 22,51 | 8,78 | 4,72 | 63,0 |
| 11 | 110 | 50 | 9 | 6 | 5 | 2,44 | 23,12 | 9,86 | 4,91 | 64,0 |
| 12 | 110 | 50 | 10 | 6 | 5 | 2,54 | 23,19 | 10,39 | 5,00 | 65,0 |
| 13 | 130 | 63 | 10 | 8 | 5 | 2,88 | 28,85 | 17,67 | 5,96 | 78,0 |
| 14 | 130 | 63 | 12 | 8 | 5 | 3,08 | 28,91 | 19,34 | 6,14 | 80,0 |
| 15 | 130 | 63 | 13 | 8 | 5 | 3,18 | 28,99 | 20,17 | 6,23 | 81,0 |
| 16 | 130 | 63 | 14 | 8 | 6 | 3,46 | 29,94 | 22,70 | 6,48 | 83,0 |
| 17 | 130 | 63 | 15 | 8 | 6 | 3,56 | 30,08 | 23,60 | 6,57 | 84,0 |
| 18 | 130 | 63 | 18 | 8 | 6 | 3,86 | 30,63 | 26,36 | 6,81 | 87,0 |
| 19 | 130 | 63 | 24 | 8 | 6 | 4,46 | 32,11 | 32,25 | 7,29 | 93,0 |
| 20 | 130 | 63 | 28 | 8 | 6 | 4,86 | 33,31 | 36,53 | 7,60 | 97,0 |
| 21 | 130 | 63 | 32 | 8 | 6 | 5,26 | 34,62 | 41,14 | 7,90 | 101,0 |
| 22 | 130 | 63 | 38 | 8 | 6 | 5,86 | 36,77 | 48,79 | 8,37 | 107,0 |
| 23 | 130 | 63 | 40 | 8 | 6 | 6,06 | 37,53 | 51,55 | 8,52 | 109,0 |



- A : Área del perfil promedio
- Z : Centroide
- I : Momento de inercia de la pared
- P : Paso
- E1 : Espesor manto tubería
- E2 : Espesor tubo refuerzo
- E3 : Espesor manto cobre refuerzo
- Se : Espesor de pared equivalente. Se calcula como el espesor de una pared sólida que da el momento de inercia del perfil.

La CLASE de las Tuberías **SPIROPECC** se define en términos de la carga (kg. por metro lineal de tubería) aplicada a placas paralelas que provocan una reducción del 3% en el diámetro de la tubería. Este índice se conoce como Coeficiente de Rigidez Anular (CRA)

Nota: Los cálculos se realizaron considerando un apoyo de lámina de sujeción al tubo principal de 2 cm a cada lado del tubo de refuerzo.