

TUBENORSA, S.A.

TUBERIAS NORMALIZADAS SAIPLEN.



Sistema

A brochure of one of our customers, proudly presented by:

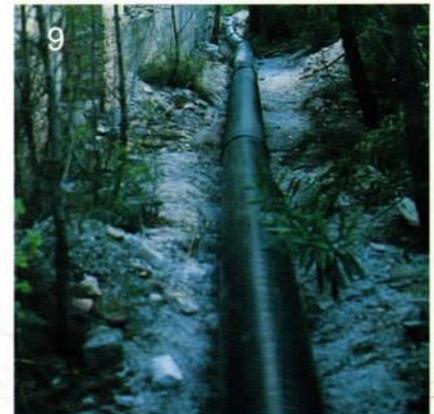
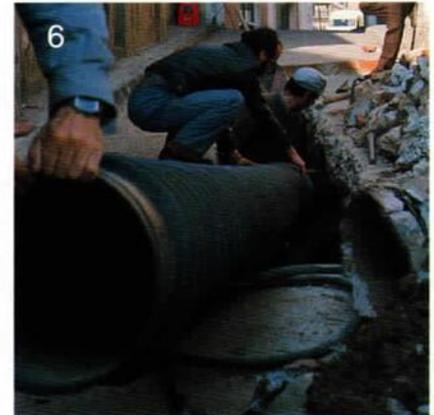
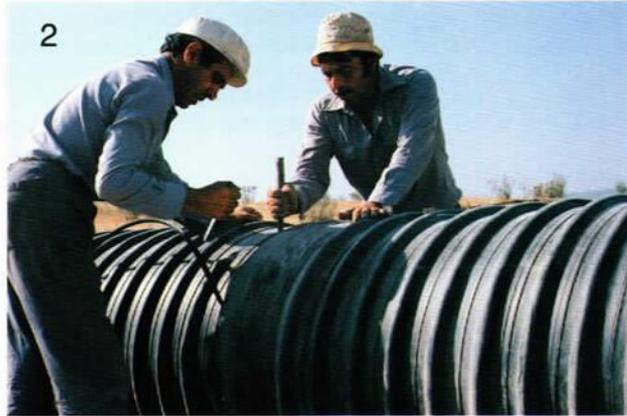


bauku extrusion technology
www.bauku.com, info@bauku.com

We take no responsibility for the included information.

SPIRALEN®

para Saneamiento y Drenaje



Introducción

Hace ya unos 25 años que los tubos de poliolefinas para desagües tuvieron entrada y aprobación en los sectores del saneamiento industrial y urbano.

Estos tubos permiten una instalación totalmente estanca que, gracias a su ligereza, puede ser realizada en breve tiempo y por muy pocos operarios; siendo, además, resistente a la mayor parte de los agentes químicos e insensible a los asientos del terreno.

Con estas excelentes propiedades, se abrieron nuevas posibilidades en la técnica del desagüe que, con sus grandes diámetros y variantes, la tubería **SPIRALEN®**, de PE-AD y PP, amplía estas posibilidades aportando valores muy positivos a la mejora del Medio Ambiente.

Las tuberías **SPIRALEN®**, abreviatura de SAIPLEN-SPIRAL, se fabrican en España por la firma TUBENORSA, S.A., según norma DIN 16.961 - partes I y II y son aptas para instalarlas conforme a los criterios y recomendaciones que se especifican en la Norma UNE 53.331.

Marca y producto

SPIRALEN®

Tubos de polietileno de alta densidad y polipropileno. Canales, accesorios, arquetas y depósitos.

Mercado

Empresas de Servicios.
Construcción.
Urbanización.
Industrias en general y químicas en particular.
Agricultura.

Aplicaciones

Saneamiento urbano e industrial.
Emisarios.
Conducciones de desagüe.
Conducciones de sólidos.
Conducciones de drenaje.
Protectores de cables u otros tubos.
Vertido de escombros.
Transporte de troncos en explotaciones forestales.

1. Mientras la máquina abre zanja, dos operarios, sin necesidad de medios mecánicos van aprovisionando y montando la tubería **SPIRALEN®**.
2. Dos instaladores uniendo tubería **SPIRALEN®** Ø 800 mm. por el procedimiento de soldadura con aire caliente.
3. Instalación mixta con tubería principal **SPIRALEN®** y derivaciones a base de tubería NEW SAIPLEN. Arquetas contruidas a partir de tubo **SPIRALEN®**.
4. Saneamiento urbano.
5. Sólo la tubería **SPIRALEN®** permite que un operario traslade, sin esfuerzo, 6 m. de Ø 400 mm.
6. Cualquier reparación resulta fácil y rápida de llevar a cabo gracias a la ligereza de la tubería **SPIRALEN®**.
7. Cualquier gesto es posible con **SPIRALEN®**.
8. Imprescindible para instalaciones y reparaciones (sistema relining) en grandes ciudades.
9. **SPIRALEN®** de perfil compacto. Utilizada cuando no es necesario una gran resistencia a la carga externa.

Características generales

Propiedades físicas

Dado su bajo peso específico, los tubos de polietileno **SPIRALEN®**, son muy ligeros: flotan en el agua. Consecuentemente, los costes de manutención, manipulación y montaje se reducen enormemente.

Debido a su flexibilidad, elasticidad y resistencia, soportan el trato más duro, pueden manipularse sin apenas precauciones puesto que se adaptan a las sinuosidades del terreno. No precisan acondicionamiento de zanja ni lecho de arena, en la mayoría de los casos.

Constituyen un excelente aislante eléctrico, por lo que no son afectados por las corrientes vagabundas y telúricas que tanto fomentan la prematura corrosión de los tubos de hierro. El polietileno no se oxida en contacto con la humedad. Ofrecen escasa pérdida de carga por rozamiento, debido a sus paredes lisas y muy bajo coeficiente de rozamiento.

No admiten incrustaciones y, por lo tanto, su sección útil permanece constante a lo largo del tiempo.

Alta resistencia a la abrasión. Por ello se utilizan también para la conducción de sólidos.

Estabilidad a la intemperie y a la exposición solar, debido a su contenido en negro de humo que constituye la protección más eficaz contra las radiaciones ultravioleta. Insensibilidad a la congelación.

Propiedades químicas

El polietileno y el polipropileno son insolubles en todos los disolventes orgánicos e inorgánicos a 20 °C y se caracterizan, además, por su gran estabilidad a los agentes químicos como bases, sales, aguas minerales, ácidos diluidos o concentrados; aunque su resultado depende también de las condiciones de trabajo a que son sometidos. No les afecta las características del terreno.

Son inodoros, insípidos y atóxicos.

Propiedades térmicas

Los tubos **SPIRALEN®** son aptos para conducciones de fluidos hasta 70 °C y 100 °C, dependiendo de si están fabricados en polietileno de alta densidad o polipropileno, respectivamente.

Gracias a su elasticidad, la congelación del agua en su interior no les afecta, es decir, no revientan ni sufren sus propiedades mecánicas. Por ello, siguen trabajando después del deshielo.

Además, por ser un buen aislante térmico, se reducen, ya de por sí, las posibilidades de congelación de los líquidos circulantes.

A -30 °C, el tubo adquiere gran rigidez, pero conserva sus propiedades como conductor. A tal temperatura, el tubo debe permanecer inmóvil.

El coeficiente de dilatación térmica lineal debe ser tenido en cuenta al proyectar una instalación.

* El Servicio Técnico Saiplen-Spiralen puede resolverles cualquier duda sobre sus aplicaciones

SPIRALEN® PE-AD

Por simplicidad y economía de fabricación, habitualmente se suministra la tubería **SPIRALEN®** en polietileno de alta densidad. De esta forma, a su vez, se mantiene siempre la posibilidad de llevar a cabo instalaciones mixtas combinando o soldando entronques y derivaciones de tubería NEW SAIPLEN PE-AD.

SPIRALEN® PP

Tan sólo en casos muy particulares y siempre bajo pedido, se suministra tubería **SPIRALEN®** de polipropileno; Generalmente, sólo cuando la instalación va a trabajar a una temperatura muy elevada. El PP no es soldable con el PE-AD.

Datos técnicos

SPIRALEN®	Método de medición	Unidad	Valores medios PE-AD PE-50A	Valores medios PP
Densidad	UNE 53.020	gr/cm ³	0,955	0.90
Índice de Fluidez	UNE 53.200	gr/10 min	<0,3	0,4
Contenido en negro de humo	UNE 53.375	%	2,5 ± 0,5	2,5 ± 0,5
Resistencia al impacto	DIN 53.453		Sin rotura	Sin rotura
Tensión a tracción en límite elástico	UNE 53.023	kf/cm ²	240	310
Alargamiento a tracción en límite elástico	UNE 53.023	%	16	16
Tensión en desgarre	UNE 53.023	kf/cm ²	350	350
Alargamiento en punto de desgarre	UNE 53.023	%	>800	≈ 700
Resistencia a la flexión	DIN 53.452	kf/cm ²	315	350
Dureza Shore D	UNE 53.130	-	63	43
Módulo de elasticidad	UNE 53.023	kf/cm ²	9.000	12.000
Absorción de agua	DIN 53.472	mg	<0,01	<0,03
Coefficiente de dilatación térmica lineal	UNE 53.126	Grado °C	2.10 ⁻⁴	2.10 ⁻⁴
Conductividad térmica	UNE 53.037	Kcal/m.h. °C	0,37	0,2
Resistencia superficial	DIN 53.482	Ω	>10 ¹³	>5.10 ¹³
Constante dieléctrica	DIN 53.483	-	2,5	2,4
Temperatura de reblandecimiento		°C	125	160
Coefficiente de rugosidad k	Prandtl-Colebrook	mm	0,007	≈ 0,007

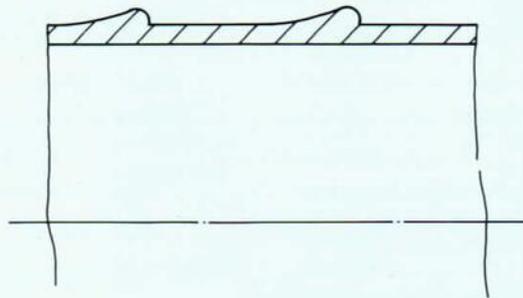
SPIRALEN®

Tubos de PE-AD. y PP., Fabricados Helicoidalmente

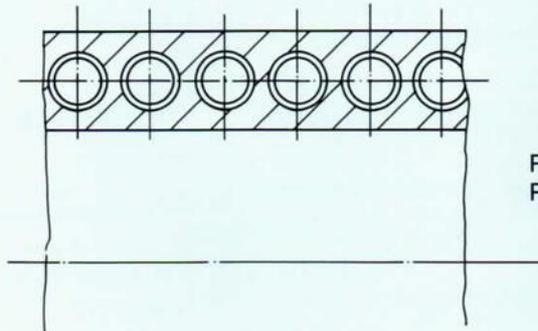
Este proceso permite fabricar tanto tubos helicoidales con espesores de pared homogéneos en cualquier grosor, así como tubos con una sección transversal hueca e irregular.

Todos ellos con la pared interior lisa, de acuerdo con la superficie del mandril arrollador.

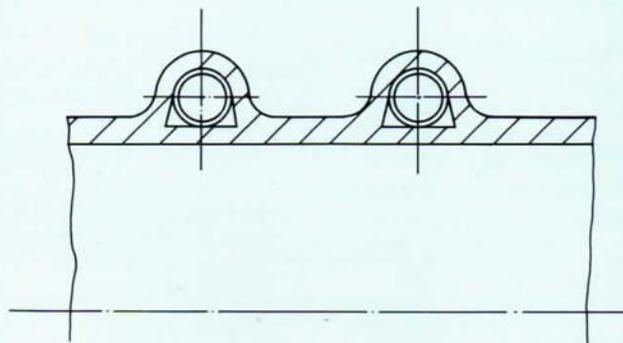
TIPOS DE PERFIL



PERFIL
COMPACTO



PERFIL
RECTO



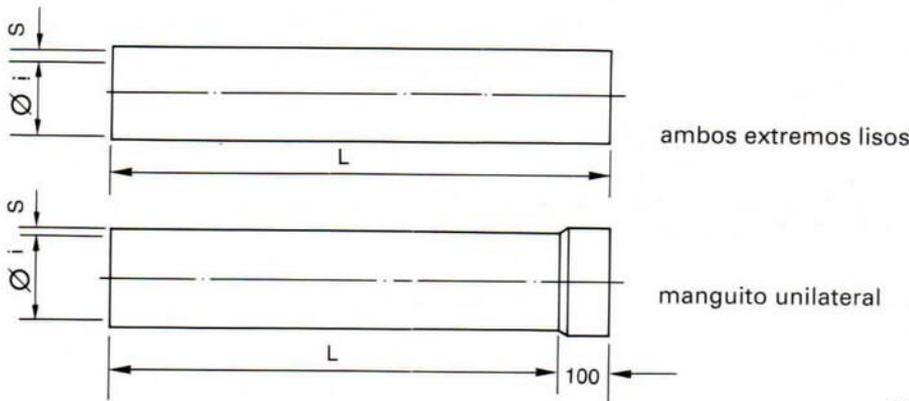
PERFIL
ONDULADO

La ventaja de los tubos helicoidales perfilados frente a los tubos extrusionados con espesores de pared homogénea, está en el ahorro de material empleado que alcanza un 60% con una misma rigidez frente a los esfuerzos de cargas externas.

La rigidez anular del tubo puede ser dimensionada para cualquier carga previsible.

SPIRALEN® Gama de fabricación

Tubos de perfil compacto



Fabricación

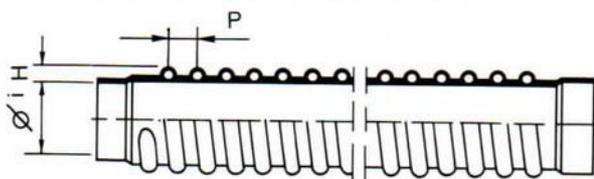
Diámetros interiores de tubería **SPIRALEN®** disponibles:

Øi (mm.)
300
400
500
600
800

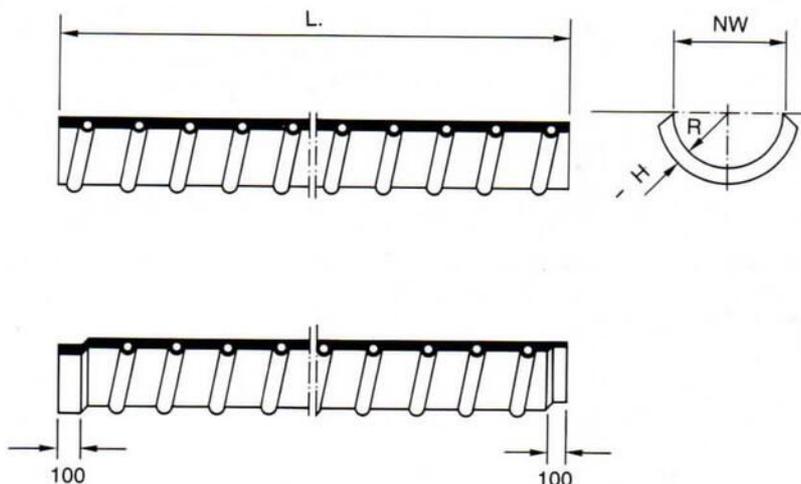
Tubos de perfil recto



Tubos de perfil recto



Canal



FORMA DE SUMINISTRO: 6 m. de longitud generalmente machi-hembradas para facilitar su unión o montaje.

VARIANTES:

Las dimensiones S, H y P pueden ser variables en función del número de capas y el paso P que requiera la aplicación.

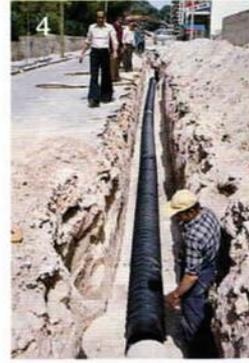
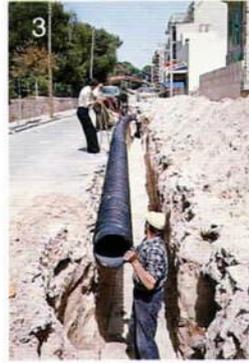
NOTA: Posibilidad de suministro de diámetros mayores bajo pedido.



Instalación de canal en alta montaña.

Cualidades más destacables de la tubería **SPIRALEN®**

- Extraordinaria resistencia a las cargas externas.
- Admite tráfico rodado sin recubrimiento de hormigón.
- No requiere acondicionamiento de zanja, solera o lecho de arena.
- Infima pérdida de carga por su pared interior lisa y muy bajo coeficiente de rozamiento. Precisando, por ello, menor diámetro de tubo y, consecuentemente, zanjas más estrechas.
- Incomparablemente ligera de peso. Posibilita un montaje manual sin intervención de grúas o medios mecánicos.
- Suministro en longitudes de 6 m. machi-hembradas para un rápido y sencillo montaje.
- Posibilidad de unión con junta de E.P.D.M., sin soldaduras ni encolados, permitiendo, a su vez, la dilatación lineal entre tubos.
- Total estanqueidad para asegurar la protección del Medio Ambiente.
- Óptima flexibilidad y resistencia al impacto sin riesgo de mermas por roturas durante su transporte, descarga o colocación en obra.
- Insólita resistencia a la abrasión y al envejecimiento.
- Amplia resistencia al ataque químico y difícilmente degradable.
- No presenta incrustaciones a lo largo del tiempo.
- Inalterable a la corrosión y a la oxidación.
- Gran resistencia al frío y a las heladas así como a las temperaturas elevadas.
- Imprescindible para canalizaciones en grutas, túneles, alta montaña y lugares de difícil acceso, en general.
- Indicada para reparar viejas conducciones por el sistema «relining»



1 a 5 Imágenes ilustrativas de la facilidad y rapidez de montaje de la tubería **SPIRALEN®**.

6 a 10 Imágenes de instalaciones variadas

SPIRALEN® Propiedades y ventajas

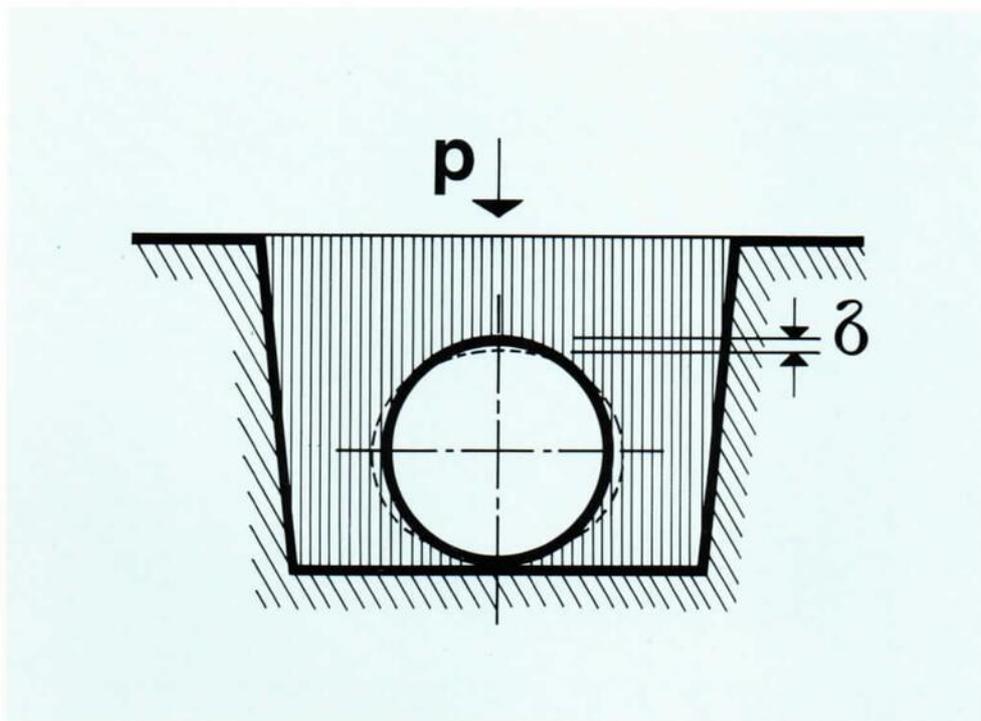
1. Extraordinaria resistencia a las cargas externas. Admite tráfico rodado.

Los tubos empleados para saneamiento deben tener una resistencia mecánica capaz de garantizar su estabilidad dimensional y estructural a lo largo del tiempo frente a las cargas externas debidas tanto al relleno de tierras de la zanja y otras cargas fijas sobre la superficie, como también las cargas móviles debidas al tráfico. Incluyendo, asimismo, la resistencia a las vibraciones que este tránsito puede, en muchos casos, ocasionar.

Las tuberías de paredes perfiladas **SPIRALEN®** responden perfectamente a este requerimiento ofreciendo, además, distintos tipos de perfiles y varios espesores en ellos que permiten elegir la rigidez anular requerida por

cada aplicación evitando gruesos de pared innecesarios y posibilitando, por tanto, unos costes más ajustados. Ciertamente, el innovativo sistema de construcción de la pared de la tubería **SPIRALEN®** ofrece la gran ventaja de minimizar el peso de tubo mientras que, a su vez, se maximiza su resistencia a la carga externa.

En tuberías flexibles, como las que nos ocupan, el criterio para calcular la capacidad de resistencia bajo carga externa no es el de resistencia a la rotura como en el caso de tubos rígidos, sino la relación porcentual de la deformación respecto al diámetro externo del tubo. Se considera admisible una deformación diametral de hasta un 5%.



Dado que un tubo flexible cede, deformándose bajo la carga de la tierra que lo cubre, la carga vertical se transforma en un esfuerzo horizontal que encuentra apoyo en el terreno situado a los lados.

Así pues, la clave para conseguir una instalación satisfactoria se basa en proporcionar al tubo un permanente y estable soporte tanto en su base como en su contorno. Por ello, es importante llevar a cabo siempre un buen compactado del terreno.

SPIRALEN® Propiedades y ventajas

2. Ligereza incomparable. Posibilita un montaje manual y sin grúas.

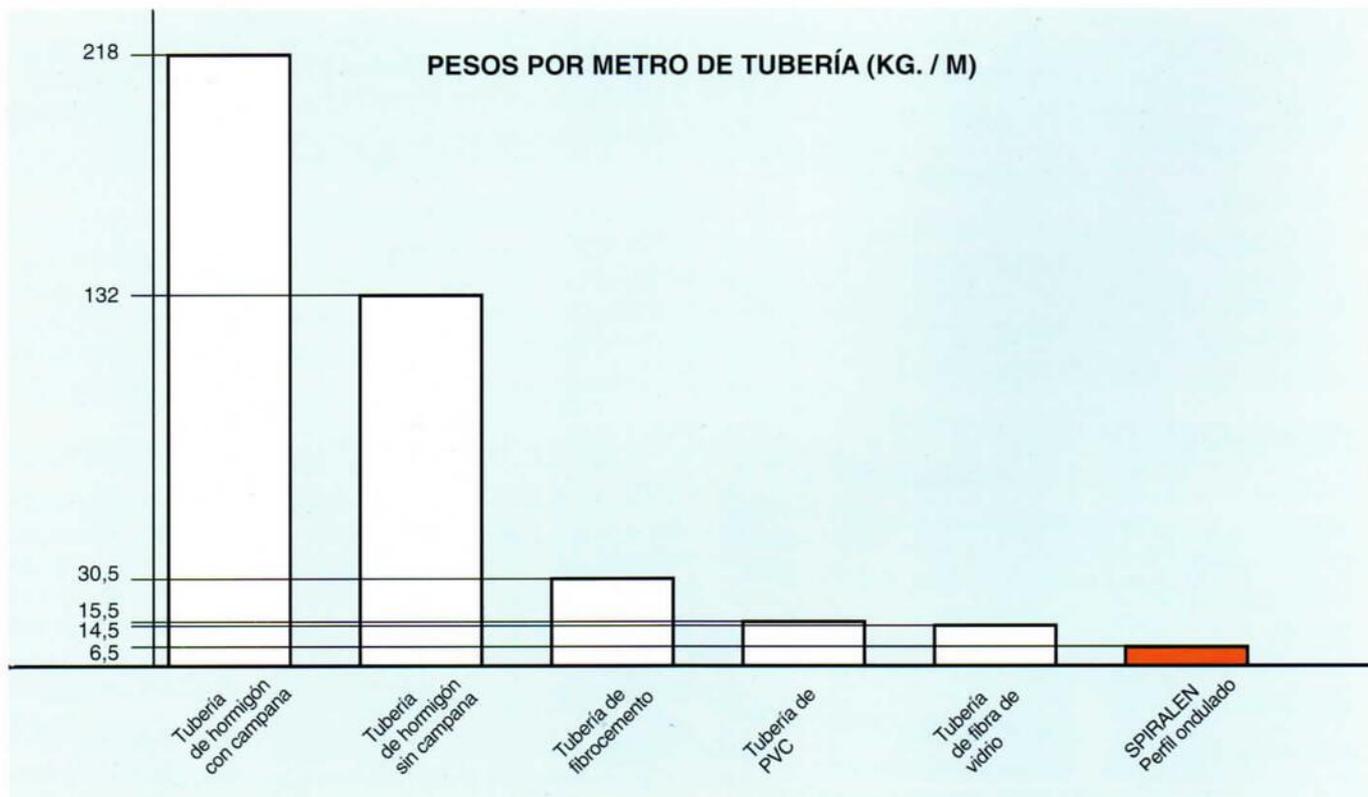
El peso de la tubería **SPIRALEN®** frente a otras conducciones tradicionales es considerablemente menor.

El ahorro que se obtiene por el uso de un sistema de conducción ligero de peso es muy importante. Se reducen los costes de transporte, el equipo en la instalación puede ser más ligero y reducido a la vez que menos caro de operar. Además, el rendimiento en la manipulación del tubo también aumenta dado que se puede eliminar la intervención de grúas para la descarga, tendido y descenso de la tubería al fondo de la zanja.

Esta propiedad lo hace, a la vez, imprescindible en aquellas instalaciones que se han de llevar a cabo en alta montaña, túneles, grutas y demás lugares donde se hace imposible el acceso con medios mecánicos y se impone la solución de realizar toda la manipulación manualmente.

A continuación, se muestra un gráfico comparativo de diversos tubos de distintos materiales y sus respectivos pesos.

PESOS DE TUBERÍA DE SANEAMIENTO DE Ø 400 mm.



NOTA: Por otra parte, efectuando un comparativo hidráulico entre las tuberías de polietileno **SPIRALEN®** y las tuberías de hormigón, como consecuencia a la inferior pérdida de carga de las primeras, puede circular el mismo caudal por una tubería de hormigón Ø 400 mm. que por una de polietileno Ø 300.

SPIRALEN® Propiedades y ventajas

3. Longitudes de 6 m. machi-hembradas. Gran rapidez y rentabilidad de montaje.

El tubo **SPIRALEN®** se fabrica en barras de 6 m. de longitud. Esto permite al instalador trabajar con la máxima eficacia dado que se reduce el número de uniones a ensamblar. Los beneficios, por tanto, en este capítulo pasan a ser muy significativos. Se reduce mucho la mano de obra necesaria para llevar a término la instalación junto con el tiempo preciso para su finalización. Y, por idéntico motivo, disminuye enormemente el riesgo de que aparezcan fugas en un futuro.

Bajo pedido, la tubería **SPIRALEN®** puede ser fabricada en longitudes inferiores a 6 m. para aquellos proyectos en que las condiciones del terreno limitan la longitud de apertura de zanja.

Longitud del proyecto	Número de uniones			
	6 m.	4 m.	2,5 m.	1,2 m.
1.000	167	250	400	834
5.000	834	1.250	2.000	4.167
10.000	1.667	2.500	4.000	8.334

4. Total estanqueidad. Garantía de protección del Medio Ambiente.

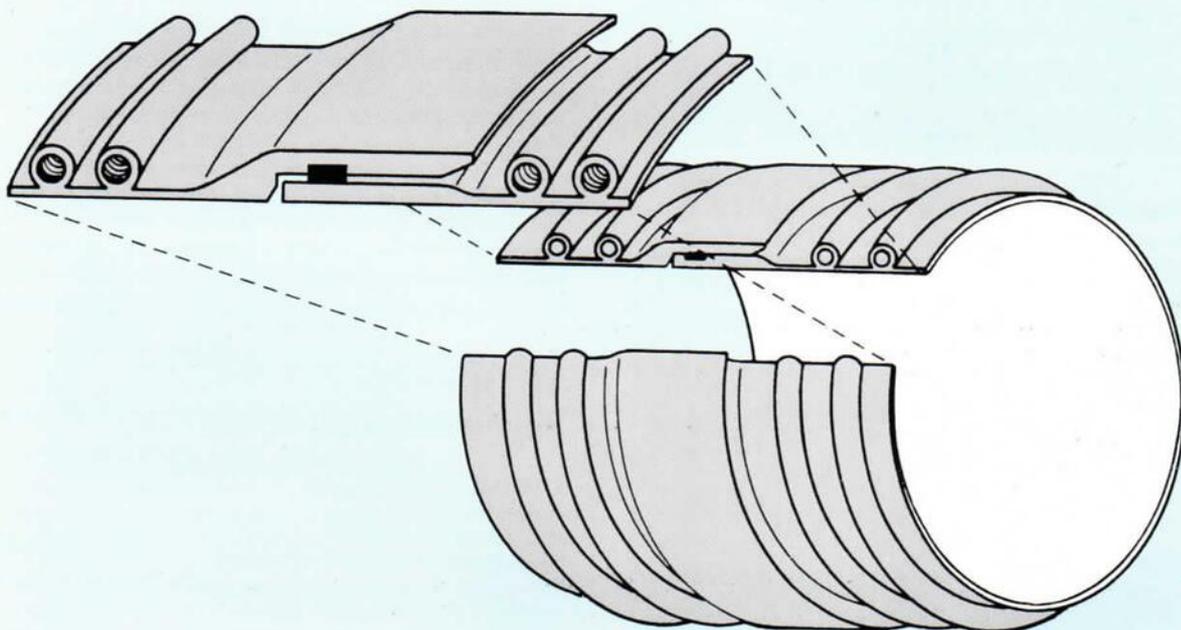
Es esta una necesidad que se hace indispensable si se desea evitar la contaminación y degradación del Medio Ambiente y, en especial, de las aguas naturales tanto subterráneas como superficiales.

Todo fluido residual (bien sea urbano o industrial) vertido a un colector debe ser conducido y recogido en su extremo sin pérdida alguna de caudal.

Ello sólo puede conseguirse con una perfecta estanqueidad y seguridad no solamente de las tuberías sino también de las uniones.

Las tuberías de PE y PP de paredes perfiladas **SPIRALEN®**, presentan un índice de absorción de agua prácticamente nulo. Son sometidas en su fabricación a los correspondientes ensayos de estanqueidad que marcan las Normas y presentan un sistema de unión, que posteriormente se describe, con total garantía no sólo en el momento de su instalación sino a largo plazo, sin problemas de envejecimiento.

Hoy por hoy, el sistema **SPIRALEN®** es ya exigido e instalado en los Países con mayor nivel de progreso como la mejor solución, en muchos casos, para proteger el Medio Ambiente.



SPIRALEN® Propiedades y ventajas

5. Optima flexibilidad y resistencia al impacto.

Inexistencia de mermas por roturas.

Es posible efectuar cambios de dirección sin piezas de forma, evitándose, así, el peligro consiguiente de obturaciones. Se adapta al terreno y ofrece gran resistencia a la rotura en casos de fallo del asentamiento del terreno.

La especial configuración de la pared permite esta flexibilidad en el sentido axial mientras confiere gran rigidez en el sentido diametral.

Por ello, la tubería **SPIRALEN®** puede soportar esfuerzos que, a buen seguro, dañarían otros conductos convencionales. Este hecho unido a la gran resistencia al impacto que también posee, proporciona un importante ahorro al no ser necesaria la compra de mayor cantidad de tubo en previsión de mermas por roturas, como sucede con otros materiales.

6. Paredes interiores lisas.

Inferior pérdida de carga, menor diámetro requerido y zanjas más estrechas

Es esta una propiedad del material que evitará incrustaciones y ayudará a la tubería a evacuar un mayor caudal, con mayor velocidad, lo que facilita la limpieza de la canalización. A su vez, permitirá trabajar con pendientes menores, en muchas ocasiones difíciles de conseguir; o bien, con diámetros inferiores y consecuentemente zanjas más estrechas.

7. Insólita resistencia a la abrasión.

Larga durabilidad.

Las tuberías **SPIRALEN®**, al estar hechas de polietileno de alta densidad o polipropileno, –materiales muy resistentes a la abrasión– pueden utilizarse satisfactoriamente para la conducción de sólidos o de fluidos con partículas abrasivas en suspensión.

8. Extensa resistencia al ataque químico. Sin incrustaciones y difícilmente degradable

Importante propiedad que en especial comparten tanto el polipropileno como el polietileno y que permiten su utilización en vertidos industriales y particularmente en industria química.



9. Gran resistencia a bajas y altas temperaturas. Raramente alterable.

La gama de temperaturas de trabajo de la tubería **SPIRALEN®** depende de las circunstancias específicas; si bien, generalmente, se extiende desde 0 °C hasta los 70 °C. Para mayor temperatura se suministra fabricada en PP.

En cualquier caso, como en todos los termoplásticos, un incremento de la temperatura tiende a reducir su rigidez y resistencia pero mejora su ductilidad. Con temperaturas decrecientes, sucede el efecto contrario.

Debe tenerse en cuenta, sin embargo, el relativamente alto coeficiente de dilatación térmica que poseen los termoplásticos, especialmente si la instalación no va enterrada.

10. Inoxidables e inalterables a la corrosión. Ahorro de mantenimiento

Los tubos **SPIRALEN®** no se oxidan ni se corroen al haber sido fabricados con polietileno o polipropileno. Por consiguiente, desaparece la necesidad de mantenimiento.

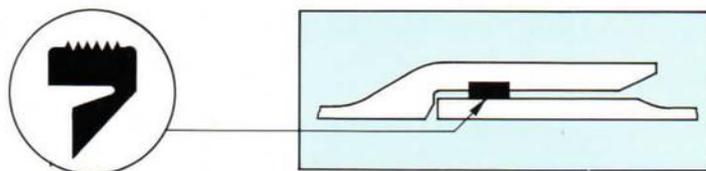
Sistemas de unión entre tubos SPIRALEN®

Sistemas de unión entre tubos SPIRALEN® mediante JUNTA LABIADA DE E.P.D.M.

Constituye un sistema fiable y rápido dado que dos operarios, sin necesidad de grúas, pueden llevar a cabo una unión cada 15 minutos y con ello, al ser las barras de 6 m. de longitud, avanzan 200 m. de tendido de línea por jornada.

Por otro lado, ofrece las siguiente ventajas:

- Asegura una perfecta estanqueidad.
- Permite la dilatación lineal entre tubos que a veces se produce por cambios térmicos o asentamiento del terreno. Esto es, trabaja como junta de dilatación.
- No requiere tiempos de secado, enfriamiento o fraguado. Tan pronto se ha efectuado la unión ya puede circular fluido por su interior.
- Es factible realizar la unión bajo cualquier condición climatológica adversa y temperatura desfavorable.
- Mediante la junta elástica es posible empalmar y desempalmar la tubería repetidas veces.
- No precisa personal cualificado.



Sistema de unión entre tubos SPIRALEN® mediante masillas de poliuretano o cordones asfálticos

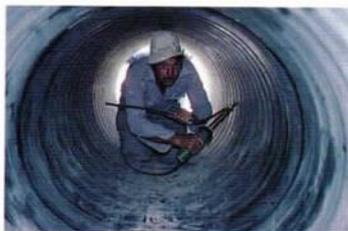
Constituye éste uno de los métodos más utilizados por su sencillez y seguridad.

Consiste en el uso mediante pistola manual o neumática, de masillas plásticas de poliuretano especiales que rellenan la holgura existente entre la copa y el extremo macho de la unión.

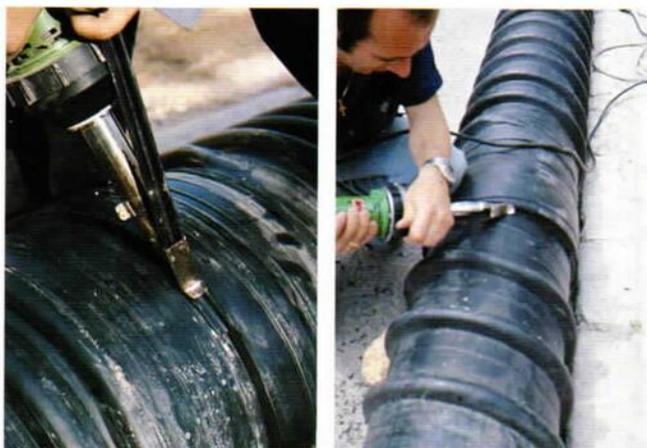
Los cordones asfálticos se aplican, con ayuda de una espátula, sobre el escalón que se presenta entre el macho y la hembra una vez hecha la unión.



Sistema de unión entre tubos SPIRALEN® mediante soldadura con aire caliente



La soldadura mediante aire caliente precisa disponer de un soplete, normalmente calentado mediante resistencia eléctrica que suministra aire limpio y seco a la temperatura de fusión del material simultáneamente a la tubería y a la varilla que se aporta del mismo material. A medida que los dos materiales reblandecen se unen por fusión, cuando se ejerce presión sobre la varilla.



Sistemas de unión entre tubos **SPIRALEN®**

Sistema de unión entre tubos **SPIRALEN®** mediante soldadura por extrusión

Para realizar una soldadura por el método de extrusión, deberá disponerse de una pequeña extrusora que nos suministrará, en estado de fusión, una porción de material que se aplicará en la zona a unir, previamente calentada. Seguidamente, sobre el material en estado de fusión, se aplicará un esfuerzo de presión para facilitar la soldadura.

En estos dos últimos tipos de soldadura y para diámetros de tubería iguales o superiores a 800 mm., es recomendable realizarla por dentro y por fuera de la tubería, si se prevén notables esfuerzos de tracción.



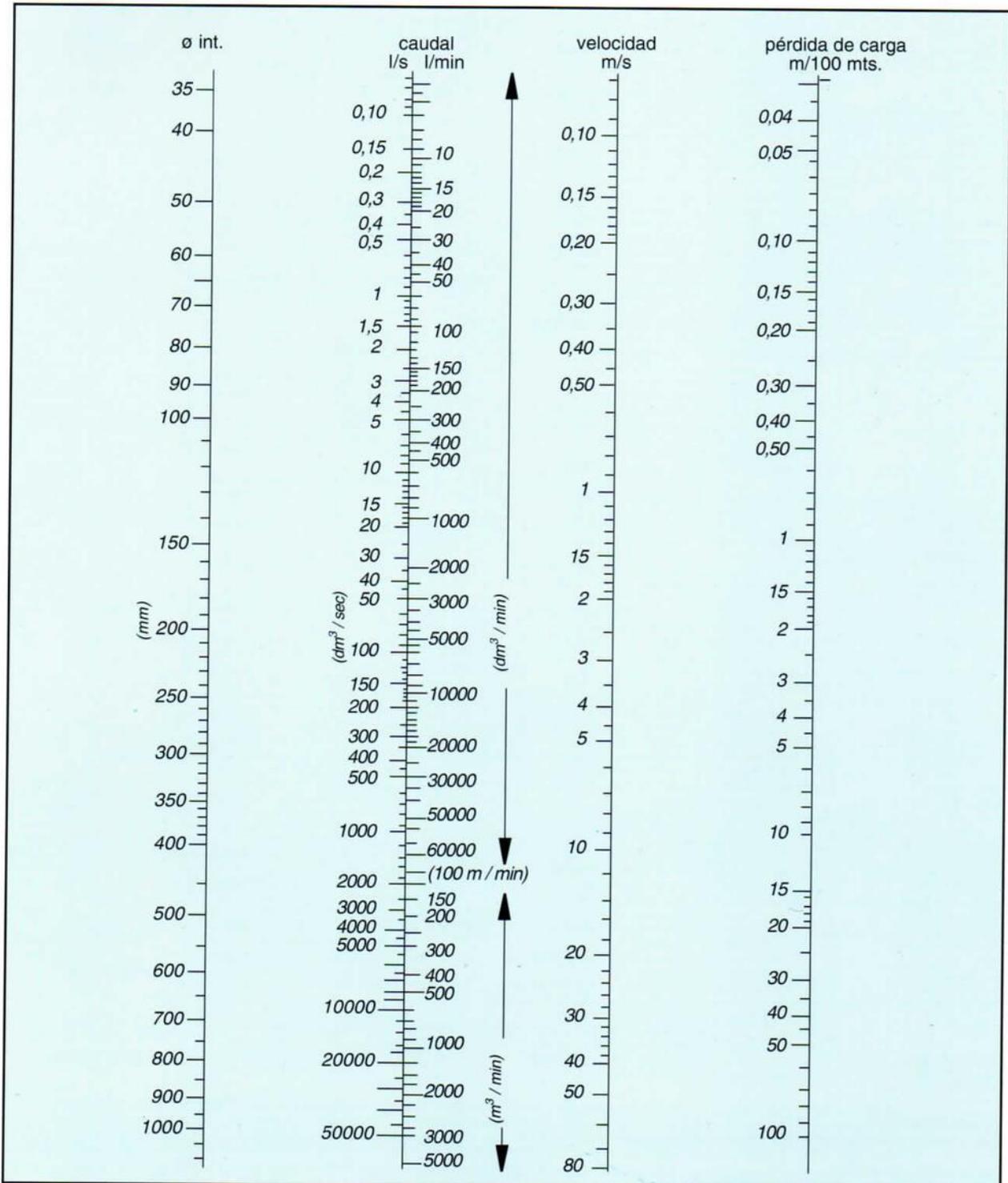
Tubería para drenaje **SPIRALEN®**

Las tuberías **SPIRALEN®**, en sus versiones perfil compacto y perfil ondulado, se pueden fabricar también con agujeros uniformemente repartidos en todo su contorno para aplicaciones de drenaje.



Ábaco de pérdidas de presión para tuberías SPIRALEN®

Abaco de pérdidas de carga para tuberías Saiplen-Spiral



Resistencia química de los tubos SPIRALEN® de PE-AD y PP

Densidad (Kg/dm ³)	HDPE		PP		Densidad (Kg/dm ³)	HDPE		PP		Densidad (Kg/dm ³)	HDPE		PP	
	Polietileno alta densidad 0,944 a 0,96		Polipropileno 0,9 a 1,08			Polietileno alta densidad 0,944 a 0,96		Polipropileno 0,9 a 1,08			Polietileno alta densidad 0,944 a 0,96		Polipropileno 0,9 a 1,08	
Temperatura (° C)	20°	60°	20°	60°	Temperatura (° C)	20°	60°	20°	60°	Temperatura (° C)	20°	60°	20°	60°
Agente					Agente					Agente				
Aceite alcanforado	-	-	-	-	Acido nítrico (50% a 75%)	o	-	o	-	Bromato potásico	+	+	+	+
Aceite de cacahuete			+	+	Acido oléico (100%)	+	o	+	o	Bromo liq. (100%)	-	-	-	-
Aceite de coco	+	o	+	+	Acido oxálico	+	+	+	+	Bromouro potásico	+	+	+	+
Aceite de linaza	+	+	+	+	Acido palmítico	+	o	o	-	Butadieno	o	-	o	-
Aceite de maíz	+	o	+	o	Acido perclórico (20%)	+	+	+	+	Butano	+	+	+	o
Aceite de oliva			+	+	Acido perclórico (50%)	+	o	+	+	Butanol	+	o	+	-
Aceite de palmiste			+	o	Acido perclórico (70%)	+	-	+	+	Butanotriol	+	+	+	+
Aceite de parafina	+	o	+	-	Acido picrico	+	+	+	+	Butileno	-	-	-	-
Aceite de ricino	+	o	-	+	Acido propiónico (50%)	+	+	+	+	Butilfenol	o	+	+	+
Aceite de semillas de algodón	o	-			Acido propiónico (100%)	+	o			Butilglicol	+	+	+	+
Aceite de semillas de maíz			+	-	Acido selénico	+	+			Butinodiol	+	+	+	o
Aceite de silicona	+	+	+	+	Acido silícico	+	+	+	+	Butiraldehído	+	+	+	+
Aceite de soja			+	o	Acido succínico (50%)	+	+	+	+	Butoxilo	+	o	+	o
Aceite de vaselina			+	o	Acido succínico (100%)	+	+	+	+	Carbonato amónico	+	+	+	+
Aceite de Diesel	+	o			Acido sulfhídrico (100%)	+	+	+	+	Carbonato de calcio	+	+	+	+
Aceite para husos	+	o	+	-	Acido sulfúrico (10%)	+	+	+	+	Carbonato potásico	+	+	+	+
Aceite para transformadores	+	-	+	o	Acido sulfúrico (50%)	+	+	+	+	Carbonato sódico	+	+	+	+
Aceites animales y vegetales	+	o	+	+	Acido sulfúrico (80%)	+	-	+	o	Cera de abejas	+	o	+	o
Aceites lubricantes	+	o	+	o	Acido sulfúrico (98%)	o	-	+	o	Cerveza	+	+	+	+
Aceites minerales	+	o	+	o	Acido sulfuroso (30%)	+	+	+	+	Cianuro potásico	+	+	+	+
Acetaldehído gaseoso	+	o	o		Acido tánico (10%)	+	+			Ciclohexano	+	o	+	o
Acetato amónico	+	+	+	+	Acido tartárico	+	+	+	+	Ciclohexanol (100%)	+	o	+	o
Acetato de amilo (100%)	+	o	o	-	Acido grasos (> C ₆)	+	o	+	+	Ciclohexanona (100%)	o	o	+	o
Acetato de butilo (100%)	o	-	o	-	Acirlnitrilo	+	+	+	+	Clofenos	o	-	+	o
Acetato de etilo (100%)	o	-	+	o	Agua (potable destilada)	+	+	+	+	Cloramina	+	+	+	+
Acetato de metilo	+	+	+	+	Agua de bromo	+	-	-	-	Clorato potásico	+	+	+	+
Acetato de plata	+	+			Agua de cloro	+	+	+	o	Clorato sódico	+	+	+	+
Acetato de plomo	+	+	+	+	Agua de mar	+	+	+	+	Clorhidrato de anilina	o	o	+	+
Acetato de vinilo	+	+	+	o	Agua de soda	+	+	+	+	Clorhidrato de fenilhidrazina	o	o	+	o
Acetato sódico	+	+	+	+	Agua mineral	+	+	+	+	Clorito sódico (50%)	o	-	+	o
Acetileno			+	+	Agua oxigenada (30%)	+	+	+	o	Cloro gaseoso, húmedo	-	-	-	-
Acetofenona			+	o	Agua oxigenada (100%)	+	-	-	+	Cloro gaseoso, seco	o	-	o	-
Acetona	o	o	+	+	Agua regia	-	-	o	-	Cloro líquido	o	-	-	-
Acido acético (10%)	+	+	+	+	Alcanfor	+	o	+	+	Clorobenceno (100%)	o	-	+	-
Acido acético (25%)	+	o			Alcohol alílico (96%)	+	+	+	+	Cloroetano	o	-	-	-
Acido acético (60%)	+	o			Alcohol amílico	+	+	+	+	Cloroformo (100%)	-	-	o	-
Acido acético (100%) glacial	+	o	+	o	Alcohol bencilico	+	o	+	+	Cloruro amónico	+	+	+	+
Acido antraquinon-sulfónico			+	+	Alcohol butílico	+	o	+	+	Cloruro de aluminio, anhidro	+	+	+	+
Acido arsénico (80%)	+	+	+	+	Alcohol de cera				o	Cloruro de antimonio (90%)	+	+	+	+
Acido benzóico	+	+	+	+	Alcohol de copra				o	Cloruro de bario	+	+	+	+
Acido benzosulfónico	+	+	+	+	Alcohol etílico	+	+	+	+	Cloruro de cal	+	+	+	+
Acido bórico	+	+	+	+	Alcohol furfúrico (100%)	+	o	+	o	Cloruro de calcio	+	+	+	+
Acido bromhídrico (50%)	+	+	+	+	Alcohol isopropílico	+	+	+	+	Cloruro de cinc	+	+	+	+
Acido bromico (100%)	+	+			Alcohol metílico	+	+	+	+	Cloruro de cobre (soluciones)	+	+	+	+
Acido butírico (100%)		o	+	-	Alcohol propargílico (7%)	+	+	+	+	Cloruro de etileno (Dicloroetano)	o	o	o	o
Acido carbónico	+	+	+	+	Aldehído benzóico				-	Cloruro de etilo	o	o	-	-
Acido cianhídrico	+	+	+	+	Aldehído crotonico	+		-	-	Cloruro de magnesio	+	+	+	+
Acido cítrico	+	+	+	+	Almidón	+	+	+	+	Cloruro de mercurio	+	+	+	+
Acido clorhídrico (en cualq. conc.)	+	+	+	+	Alquitrán				o	Cloruro de metileno	o	o	o	-
Acido clorhídrico gas, húm. y sec.	+	+	+	+	Alumbre	+	+	+	+	Cloruro de metilo	-	-	o	-
Acido clórico (soluc. acuosa 1%)			+	o	Amoniaco, gaseoso (100%)	+	+	+	+	Cloruro de tionilo	-	-	-	-
Acido cloroacético (di)	+	o	+	o	Amoniaco, líquido (100%)	+	+	+	+	Cloruro estánnico	+	+	+	+
Acido cloroacético (mono)	+	+	+	+	Anhidrido acético (100%)	+	o	+	o	Cloruro estannoso (15%)	+	+	+	+
Acido cloroacético (tri)	+	o	+	+	Anhidrido sulfúrico	o	-	+	+	Cloruro férrico (soluciones)	+	+	+	+
Acido clorosulfónico	-	-	-	-	Anhidrido sulfuroso, húmedo	+	+	+	+	Cloruro mercúrico (soluciones)	+	+	+	+
Acido crómico (80%)	+	o	+	o	Anhidrido sulfuroso, seco	+	+	+	+	Cloruro potásico	+	+	+	+
Acido diglicólico (18%)	+	+	+	+	Anilina, pura	+	o	+	+	Cloruro sódico	+	+	+	+
Acido diglic. (soluc. sat. en frío)			+	+	Anisol	o	-	o	o	Cola	+	+	+	+
Acido esteárico	+	o	o	o	Anticongelante	+	+	+	+	Coñac	o	+	+	+
Acido fluobórico	+	+			Antiformina (2%)	+	+	+	+	Creosota	o			
Acido fluorhídrico (40%)	+	+	+	o	Asfalto				o	Cresol	+	o	+	o
Acido fluorhídrico (70%)	+	o	+	o	Aspirina	+	+	+	+	Cromato potásico (40%)	+	+	+	+
Acido fluosilícico, acuoso (32%)	+	+	+	+	Azúcar (seco) (100%)	+	+	+	+	Decalina	o	o	o	o
Acido fórmico (100%)	+	+	+	+	Azúcar solución	+	+	+	+	Detergentes sintéticos	+	+	+	+
Acido fosfórico (25%) ac.	+	+	+	+	Bebidas alcohólicas	+	+	+	+	Dextrina	+	+	+	+
Acido fosfórico (50%) ac.	+	+	+	+	Benceno (100%)	o	o	o	-	Dextrosa	+	+	+	+
Acido fosfórico (95%) ac.	o	o	+	+	Benzaldehído (100%)	o	o	+	+	Dibutil ftalato	+	o	-	-
Acido ftálico (50%) ac.	+	+	+	+	Benzina	+	o	+	+	Dibutiléter	o	-	o	-
Acido gálico	+	+			Benzoato sódico (35%)	+	+	+	+	Diclorobenceno	o	-	o	-
Acido glicólico (50%)	+	+	+		Benzol	o	-	-	-	Dicloroetano	o	o	+	+
Acido glicólico (70%)	+	+			Bicromato potásico (40%)	+	+	+	+	Dicloroetileno	-	-	+	+
Acido graso de palmiste (100%)	+	o	o	-	Bióxido de carbono (húmedo)	+	+	+	+	Dicromato potásico (40%)	+	+	+	+
Acido láctico (10%)	+	+	+	+	Bióxido de carbono (seco)	+	+	+	+	Dicromato sódico (20%)	+	+	+	+
Acido maleico	+	+	+	+	Bisulfato sódico, diluido en H ₂ O	+	+	+	+	Dietanolamina				+
Acido málico	+	+	+	+	Borato potásico, ac. al 1%	+	+	+	+	Dictilenglicol	+	o	+	+
Acido metilsulfúrico	+	o	o	o	Borato sódico (saturado)	+	+	+	+	Dietiléter (100%)	+	o	+	o
Acido nítrico (25%)	+	+	+	+	Bórax	+	+	+	+	Diisobutilcetona	+	o	+	-

Significado de los signos:

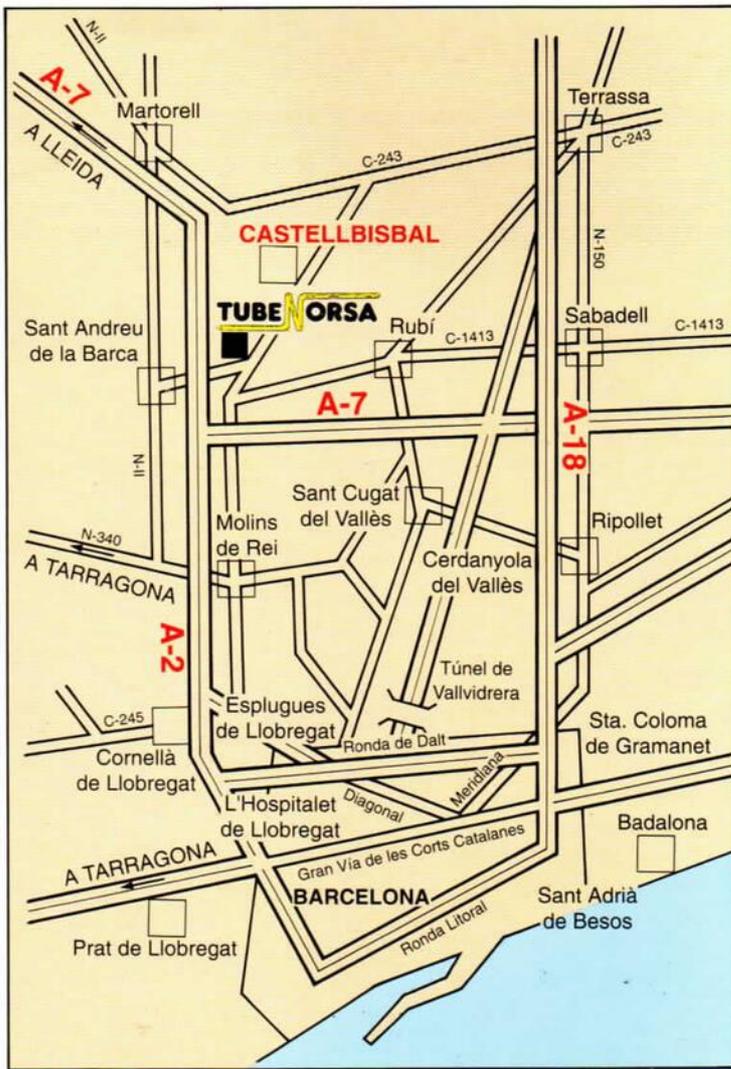
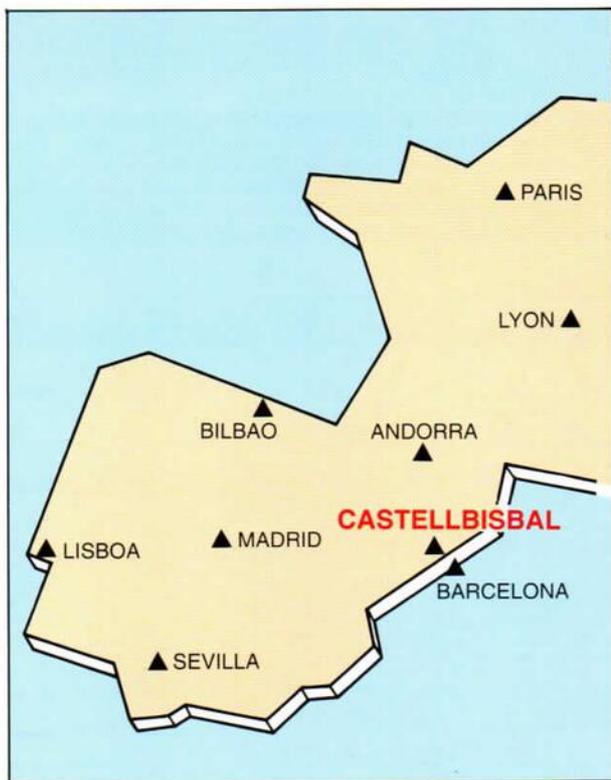
- + Resistente, ningunas o muy pequeñas alteraciones de peso, ningún daño.
- o Resistente bajo ciertas condiciones; al cabo de algún tiempo, pueden presentarse alteraciones de peso, posible cambio de color, disminución de la resistencia así como cierta fragilidad.
- No resistente, gran ataque al cabo de poco tiempo.

Resistencia química de los tubos SPIRALEN® de PE-AD y PP

Densidad (Kg/dm ³)	HDPE Polietileno alta densidad 0,944 a 0,96		PP Polipropileno 0,9 a 1,08		Densidad (Kg/dm ³)	HDPE Polietileno alta densidad 0,944 a 0,96		PP Polipropileno 0,9 a 1,08		Densidad (Kg/dm ³)	HDPE Polietileno alta densidad 0,944 a 0,96		PP Polipropileno 0,9 a 1,08	
	Temperatura (° C)	20°	60°	20°		60°	Temperatura (° C)	20°	60°		20°	60°	Temperatura (° C)	20°
Agente					Agente					Agente				
Dimetilamina (100%)			+	o	(12% de cloro activo)	+	+	+	o	Sales de cinc	+	+	+	+
Dimetilformamida (100%)	+	+	+	+	Levadura	+	+	+		Sales de cobre	+	+	+	+
Diociltalato	+	o	+	o	Licores alcohólicos	+	+	+		Sales de cromo (bivalente y trivalentes)	+	o	+	+
Dioxano	+	+	o	o	Líquido de frenos	o	+	+		Sales de hierro			+	+
Dióxido de azufre, gas	+	+	+	+	Manteca de cerdo			+	+	Sales de mercurio	+	+	+	+
Dióxido de azufre, líquido	+	+	+	+	Mantequilla			+	+	Sales de níquel	+	+	+	+
Dióxido de carbono	+	+	+	+	Melaza	+	+	+	+	Sales de plata	+	+	+	+
Disodio fosfato	+	+			Mentol			+	o	Sales magnésicas	+	+	+	+
Ester butilacético (100%)			o	-	Mercurio (100%)	+	+	+	+	Sebo vacuno (100%)	+	o	+	+
Eter	o	o	-	-	Mermelada	+	+	+	+	Shampoo	+	+		
Eter de petróleo	+	o	+	o	Metanol (100%)	+	+	+	+	Sidra	+	+	+	
Eter dibutilico			o	-	Metilalcohol	+	+	+	o	Silicato sódico	+	+	+	o
Eter etílico	o	-	-	-	Metilamina	o	o	+	+	Silicato soluble	+	+	+	+
Eter isopropilico	o	-	o	-	Metilbromuro	o	o	-	-	Solución jabonosa	+	+	+	+
Etilbenceno			o	-	Metilbutanol	+	o			Sosa cáustica	+	+	+	+
Etilendiamina	+	+	+	+	Metilacetona	+	o	+	o	Sulfato amónico	+	+	+	+
Etileno glicol (100%)	+	+	+	+	Metilisobutilcetona	+	o			Sulfato de aluminio	+	+	+	+
Etilhexanol	+	+	+	+	Metilglicol	+	+			Sulfato de bario	+	+	+	+
Fenacetina	+	+			Mezcla crómica			-	-	Sulfato de calcio	+	+		
Fenilhidracina (100%)			o	o	Mezcla sulfocrómica	+	o			Sulfato de cobre (II)	+	+	+	+
Fenol (90%)	+	+	+	+	Miel			+	+	Sulfato de hidroxilamina	+	+	+	+
Ferro y Ferricianuro potásico	+	+	+	+	Monóxido de carbono	+	+	+	+	Sulfato de hierro (III)	+	+	+	+
Flúor, gas (100%)	-	-	-	-	Morfolina	+	+	+	+	Sulfato de hierro (II)	+	+		
Fluoruro amónico (20%)	+	+	+	+	Mostaza	+	+	+	+	Sulfato de níquel	+	+	+	+
Fluoruro de cobre (II) (2%)	+	+	o	-	Nafta	+	o	+	-	Sulfato de cinc	+	+	+	+
Formaldehído (40%)	+	+	+	+	Naftaleno			+	o	Sulfato magnésico (disolución acuosa)	+	+	+	+
Formamida	+	+	+	+	Naftalina	o	-	+	-	Sulfato potásico	+	+	+	+
Fosfato amónico	+	+	+	+	Nicotina	+	o	+	+	Sulfato sódico	+	+	+	+
Fosfato de tributilo	+	+			Nitrato amónico	+	+	+	+	Sulfuro de potasio	+	+	+	+
Fosfato de tricésilo	+	o	+	o	Nitrato cálcico (50%)	+	+	+	+	Sulfuro sódico	+	+	+	+
Fosfato de triocitilo	+	o	+	o	Nitrato de plata	+	+	+	+	Sulfuro amónico	+	+	+	+
Fosfato trisódico (soluciones)			+	+	Nitrato potásico	+	+	+	+	Sulfuro de carbono	o	-	+	-
Fosfatos	+	+	+	+	Nitrato sódico	+	+	+	+	Sulfuro sódico	+	+	+	+
Fosfatos sódicos	+	+	+	+	Nitrobenzeno	+	o	+	o	Talco	+	+		
Fósforo (amarillo)	+	-			O-Nitrotolueno	+	o	+	o	Té (a punto de consumir)			+	+
Fosgeno (gas)	o	o	o	o	Octilcresol	o	-	o	-	Té (hojas)			+	+
Fotográficos, emulsiones	+	+	+	+	Oleum	-	-	-	-	Tetracloroetano	o	-	o	-
Fotográficos, fijadores	+	+	+	+	Orina	+	+	+	+	Tetracloroetileno	o	-	o	-
Fotográficos, reveladores	+	+	+	+	Oxicloloro de fósforo	o	-	o	o	Tetracloruro de carbono	o	-	-	-
Fructosa	+	+	+	+	Oxido de carbono	+	+			Tetraetileno de plomo	+	o	+	+
Ftalato de butilo			+	o	Oxido de etileno	-	-	o		Tetrahidrofurano	o	-	o	-
Ftalato de dibutilo	+	o	+	o	Oxigeno	+	o	o	o	Tetrahidronaftalina	+	o	-	-
Ftalato de dihexilo			o	+	Ozono (100%)	o	-	o	-	Tetralina	-	-	-	-
Ftalato de dinonilo			o	+	Palmitato sódico (5%)			+	+	Tintas	+	+	+	+
Ftalato de dioctilo (100%)			o	+	Parafina (100%)	+	o	+	+	Tintura de yodo DAB 7	+	o	+	o
Gasóleo	+	+	o	+	Parafina líquido (100%)	+	o	+	o	Tiofeno	o	-	o	-
Gasolina	+	o	o	+	Pastas dentrificas	+	+	+	+	Tiosulfato sódico	+	+	+	+
Gelatina	+	+	+	+	Pectina	+	+	+	+	Tolueno (100%)	o	-	o	-
Ginebra	+	+	+	+	Pentóxido de fósforo (100%)	+	+	+	+	Toluol	+	-	o	-
Glicerina (100%)	+	+	+	+	Perborato sódico	+	+	+	+	Trementina	o	-	-	-
Glicol (concentrado)	+	+	+	+	Perclorato potásico	+	+	+	+	Tributilfosfato	+	+	+	+
Glucosa	+	+	+	+	Perclorato etileno	o	-	o	-	Tricesil fosfato	+	-	+	o
n-Heptano (100%)	+	-	-	o	Permanganato potásico (20%)	+	+	+	+	Tricloroetileno (100%)	-	-	o	o
Hexano (100%)	+	o	+	o	Peróxido de hidrógeno (30%)	+	+	+	o	Tricloruro de antimonio	+	+	+	+
Hexanol	o	-			Peróxido de hidrógeno (90%)	+	o			Tricloruro de fósforo	+	o	+	o
Hexanotriol	+	+	+	+	Persulfato amónico	+	+	+	+	Trietanolamina	+	+	+	+
Hidrato de cloral			o	-	Persulfato potásico	+	+	+	+	Trióxido de azufre (100%)	-	-		
Hidrato de hidracina	+	+	+	+	Pescado (en escabeche)	+	+	+	+	Trisodio fosfato	+	+		
Hidrógeno (100%)	+	+	+	+	Petróleo (100%)	+	o	+	o	Urea	+	+	+	+
Hidroquinona	+	+	+	+	Pimentón			+	+	Vainilla	+	+	+	+
Hidróxido potásico	+	+	+	+	Pimienta			+	+	Vapores nitrosos	+	+	+	-
Hidróxido sódico (40%)	+	+	+	+	Piridina (100%)	+	o	o	o	Vaselina	+	o	+	o
Hipoclorito de calcio	+	+	+	+	Poliglicol	+	+			Vinagre, a concentración corriente	+	+	+	+
Hipoclorito sódico	+	+	+	+	Potasa cáustica	+	+	+	+	Vino	+	+	+	+
Isooctano	+	o	o	-	Productos lácteos			+	+	Whisky	+	+	+	+
Isopropanol	+	+	+	+	Propano gaseoso (100%)	+	+	+	+	Xileno (100%)	o	-	-	-
Iodo	o	o	+	o	Propano líquido (100%)	o	o			Xilol	o	-	-	-
Jabón (blando)	+	+	+	+	Propanol	+	+	+	+	Zumo de limón	+	+	+	+
Jabón (en pastilla)	+	+	+	+	Propilenglicol	+	o	+	+	Zumo de manzana	+	+	+	+
Jabones (disolución acuosa)	+	+	+	+	Pulpa de fruta	+	+	+	+	Zumo de piña americana	+	+	+	+
Jarabe simple	+	+			Revelador fotográfico, corriente	+	+	+	+	Zumos de fruta	+	+	+	+
Jugo de tomate	o	+	+	+	Sal común	+	+	+	+					
Jugos de fruta	+	+	+	+	Sal fertilizante			+	+					
Lanolina (suarda)	+	+	+	o	Sal fijadora en solución			+	+					
Leche	+	+	+	+	Sales de aluminio			+	+					
Lejía para blanquear al cloro	+	+			Sales de bario	+	+	+	+					

Observaciones:

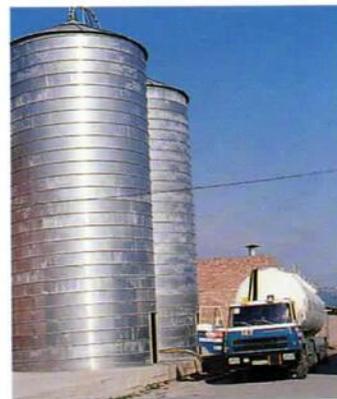
- Para algunos agentes, se ha especificado el porcentaje de concentración. Para los restantes, se entiende a cualquier concentración.
- Los datos contenidos en esta tabla se basan en las pruebas y referencias de nuestros laboratorios y de otros obtenidos de las informaciones técnicas de las industrias productoras de resinas sintéticas. Estos datos, aunque se han recopilado cuidadosamente, tienen solamente un valor informativo que no debe tomarse como una garantía.
- Para otros agentes o productos no reseñados en esta lista, rogamos nos consulten por si nuestros futuros ensayos nos permitieran dar referencias sobre su comportamiento.



✈️ AVIÓN Aeropuerto del Prat (BARCELONA)

🚆 TREN Estación de Sants (BARCELONA)

🛣️ AUTOPISTA A-2 Salida N.º 3 MOLINS DE REI



SPIRALEN®



TUBE NORSÁ, S.A.
TUBERIAS NORMALIZADAS SAIPLEN

TELS: (93) 772 13 55 / 56 / 57
FAX: (93) 772 13 25

POLIGONO INDUSTRIAL
SANTA RITA C/ ELECTRICIDAD N.º 10
08755 CASTELLBISBAL
BARCELONA



DISTRIBUIDO POR: