

Soluciones de tuberías para minería y procesamiento de minerales



Tuberías innovadoras para minería avanzada

Las tuberías PE-X (polietileno reticulado) de **Pexgol** representan un avance en la tecnología de tuberías, están específicamente diseñadas para satisfacer las exigentes demandas de la industria minera. Estas tuberías son fabricadas a partir de polietileno de alta densidad, el cual se somete a un proceso de **reticulado único**. Este proceso forma una **red molecular tridimensional resistente**, dotando a las tuberías de una fuerza y durabilidad sin paralelo.



Mayor resistencia mecánica y a la abrasión

La estructura molecular del PE-X otorga una resistencia excepcional frente a una amplia variedad de materiales, haciéndolas ideales para el transporte de diversos fluidos abrasivos, agentes químicos, pulpas y hasta materiales tóxicos o radiactivos que se encuentran en las operaciones mineras.



Resiliencia a la temperatura

Diseñadas para soportar variaciones extremas de temperatura, las tuberías Pexgol funcionan eficientemente en entornos que van desde los -50°C (-58°F) hasta los 110°C (230°F), asegurando un rendimiento constante bajo diversas condiciones.



Transporte eficiente de fluidos

La superficie interna lisa de las tuberías Pexgol reduce las pérdidas por fricción, lo que permite un transporte de fluidos más eficiente y un ahorro significativo de energía: hasta un 4.5% menos que el HDPE y hasta un 12% menos que el acero.



Ecológicas y económicamente efectivas

La robustez del PE-X reduce la necesidad de reemplazos frecuentes, alineándose con prácticas mineras sostenibles y reduciendo los costos operativos.



Diseño adaptable y flexible

La flexibilidad inherente de las tuberías Pexgol, combinada con su disponibilidad en largas longitudes de rollos, facilita el manejo y la instalación, incluso en entornos mineros desafiantes. Se requieren menos juntas, lo que minimiza el tiempo de instalación y los riesgos, agilizando todo el proceso.

Presiones de Trabajo Permitidas

Presiones de trabajo permitidas [psi] para el transporte de agua en tuberías Pexgol, con un factor de seguridad $C = 1.25$

Temperatura de diseño °C	Temperatura de diseño °F	Clase					
		10	12	15	19	24	30
		SDR					
		17	13.5	11	9	7.3	6
10	50	154	197	247	308	391	493
20	68	138	176	220	276	350	441
30	86	121	154	193	241	306	386
40	104	107	137	171	214	272	342
50	122	95	122	152	190	242	305
60	140	87	111	139	174	221	278
70	158	77	99	123	154	196	247
80	176	68	87	109	136	173	218
90	194	61	78	97	121	154	194
95	203	58	74	93	116	147	186
100	212	50	64	80	100	127	160
105	221	41	52	65	82	104	131
110	230	37	47	59	73	93	117

Presiones permitidas

Para válvula cerrada: 1.25 veces la presión nominal.

Para golpe de ariete: 2.5 veces la presión nominal.

Resistencia al vacío: 100% desde la clase 15 en adelante.

Coefficiente de rugosidad

- Rugosidad absoluta: 0.0006mm
- Factor C en la fórmula de Hazen-Williams: $C=155$

Radio de curvatura natural

Tubería	SDR					
	17	13.5	11	9	7.3	6
4"	10.0D	8.5D	6.5D	5.5D	4.5D	3.5D
6"	10.0D	8.5D	6.5D	5.5D	4.5D	3.5D
8"	10.0D	8.5D	6.5D	5.5D	4.5D	3.5D
10"	12.0D	10.0D	8.0D	6.5D	5.0D	4.0D
12"	16.0D	13.5D	11.0D	8.5D	7.0D	5.5D
14"	16.0D	13.5D	11.0D	8.5D	7.0D	5.5D
16"	20.0D	17.0D	13.0D	10.5D	8.5D	7.0D
18"	20.0D	17.0D	13.0D	10.5D	8.5D	7.0D
20"	24.0D	20.0D	16.0D	13.0D	10.0D	8.0D

Nota: Para diámetros de 3" y 2" se deberán utilizar los radios de 4".

Pexgol en México



Aplicaciones en minería con soluciones Pexgol

Pulpas y relaves

- **Transporte eficiente de pulpas:** Las tuberías Pexgol están expertamente diseñadas para el transporte de relaves y concentrados de minerales. Su construcción robusta las hace ideales para las duras condiciones que a menudo se encuentran en el transporte de relaves.
- **Resistentes al desgaste y la corrosión:** Estas tuberías exhiben una resistencia excepcional a la abrasión (tres veces más que el HDPE y el doble que el acero) y a una amplia gama de agentes químicos, lodos, materiales tóxicos y radiactivos. Esto asegura longevidad y fiabilidad en entornos exigentes.
- **Eficiencia en temperatura y energía:** Con un amplio rango de resistencia a la temperatura y bajas pérdidas de energía, las tuberías Pexgol optimizan el proceso de transporte, reduciendo significativamente los gastos operativos.



Líneas de servicio para minas

En el ámbito de la minería subterránea, la instalación de tuberías para funciones esenciales como el **desagüe, la introducción de aire comprimido, y el transporte de lechadas de cemento y pasta**, representa un desafío significativo. Esta tarea se complica aún más cuando se utilizan materiales que requieren uniones frecuentes, debido a los altos costos y la necesidad de incorporar cables de acero que soporten el peso de la columna de tuberías.

Las tuberías Pexgol ofrecen una solución innovadora y eficiente a estos retos. Gracias a su notable resistencia a la tracción, **Pexgol permite la instalación de tuberías en tramos continuos, transformando este proceso en una operación segura, rápida y económica.** Esta característica elimina la necesidad de uniones frecuentes, reduciendo significativamente tanto los costos de instalación como los de operación.

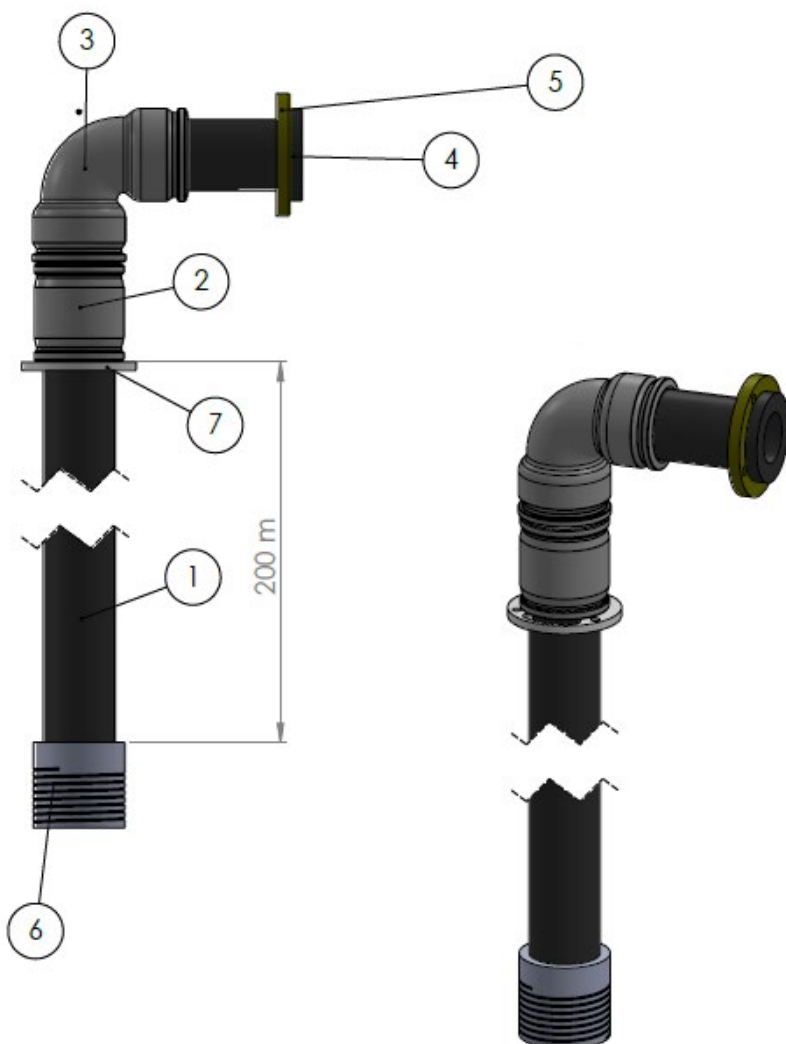
Además, las tuberías Pexgol están específicamente diseñadas para adaptarse a las exigentes condiciones de las minas subterráneas, asegurando un **transporte eficiente** de una amplia gama de materiales.



Pozos de agua

- **Uso Versátil:** Específicamente diseñadas para minas subterráneas, las tuberías Pexgol transportan eficientemente diversos materiales.
- **Reducción de costos de instalación y operación:** Las largas longitudes de bobina de las tuberías Pexgol minimizan la necesidad de juntas, facilitando instalaciones más rápidas, seguras y económicas. Esta característica también contribuye a reducir los costos de mantenimiento y equipo.
- **Disponibles en una sola pieza:** Hasta 300 m con conectores electrofusión y mecánicos asegurando un uso sin fugas.
- **Soporta el peso total del sistema:** bomba, motor, columna de agua, cables y su propio peso.
- **Pexgol no requiere conexiones roscadas.**
- **Vida operativa de 50 años.**

Diseño y conexiones



Referencias

1. Tubería Pexgol
2. Cople de electrofusión
3. Codo de electrofusión
4. Extremo Acampanado
5. Conexión con brida ASA 150
6. Conexión roscada NPT
7. Placa de soporte de cabezal de descarga

Desagüe de minas

- **Adaptado para condiciones desafiantes:** Las tuberías Pexgol son especialmente adecuadas para el desagüe en condiciones de campo menos que ideales, ofreciendo alta tolerancia a la presión en un diseño ligero.
- **Fuerza mecánica y flexibilidad:** Su flexibilidad inherente y resistencia a la tensión y al golpe de ariete las hacen resistentes al fallo, mientras que su resistencia a la corrosión asegura una integridad a largo plazo sin necesidad de un mantenimiento extensivo.
- **Puede ser utilizada múltiples veces.**
- **No requiere soportes.**



Plantas de Procesamiento

- **Ideal para hidrometalurgia:** Las tuberías Pexgol satisfacen las demandas de varios procesos de hidrometalurgia como la lixiviación y la recuperación de metales. Ofrecen resistencia a la corrosión a sustancias como H_2SO_4 y H_2S , buena resistencia al desgaste y baja adherencia, lo cual es esencial para soluciones incrustantes.
- **Ventajas operacionales:** Su capacidad para manejar altas temperaturas (hasta $110^{\circ}C$), flexibilidad y resistencia mecánica las hacen adecuadas para la mayoría de las condiciones en tuberías de planta.
- **Baja adherencia debido al bajo coeficiente de rugosidad.**
- **Buena flexibilidad y resistencia mecánica** (impacto, rayado).
- Puede ser suministrada en **longitudes mayores que cualquier otro tipo de tubería.**
- **La abrasión interna puede ser monitoreada** con dispositivos ultrasónicos estándar.
- **Accesorios eficientes y fáciles de instalar.**



Aire Comprimido

- **Sistemas mejorados de entrega de aire:** En la minería subterránea, las tuberías Pexgol aseguran un transporte seguro y eficiente de aire comprimido. Sus largos rollos y resistencia a altas temperaturas e impactos las hacen ideales para aplicaciones subterráneas.
- **Beneficios de instalación y operación:** La flexibilidad inherente y la alta resistencia a la tensión de las tuberías Pexgol reducen el riesgo de fugas de aire y mejoran la seguridad en la instalación, contribuyendo a la seguridad general de la mina.



Procesamiento de Salmueras (Minería no metálica)

Pexgol puede mejorar el proceso de producción de litio, magnesio, potasa y sal de mesa. Las tuberías Pexgol, con su superficie interna lisa, amplio rango de temperaturas de trabajo y mayor resistencia al desgaste, se presentan como la opción superior para estas aplicaciones desafiantes.

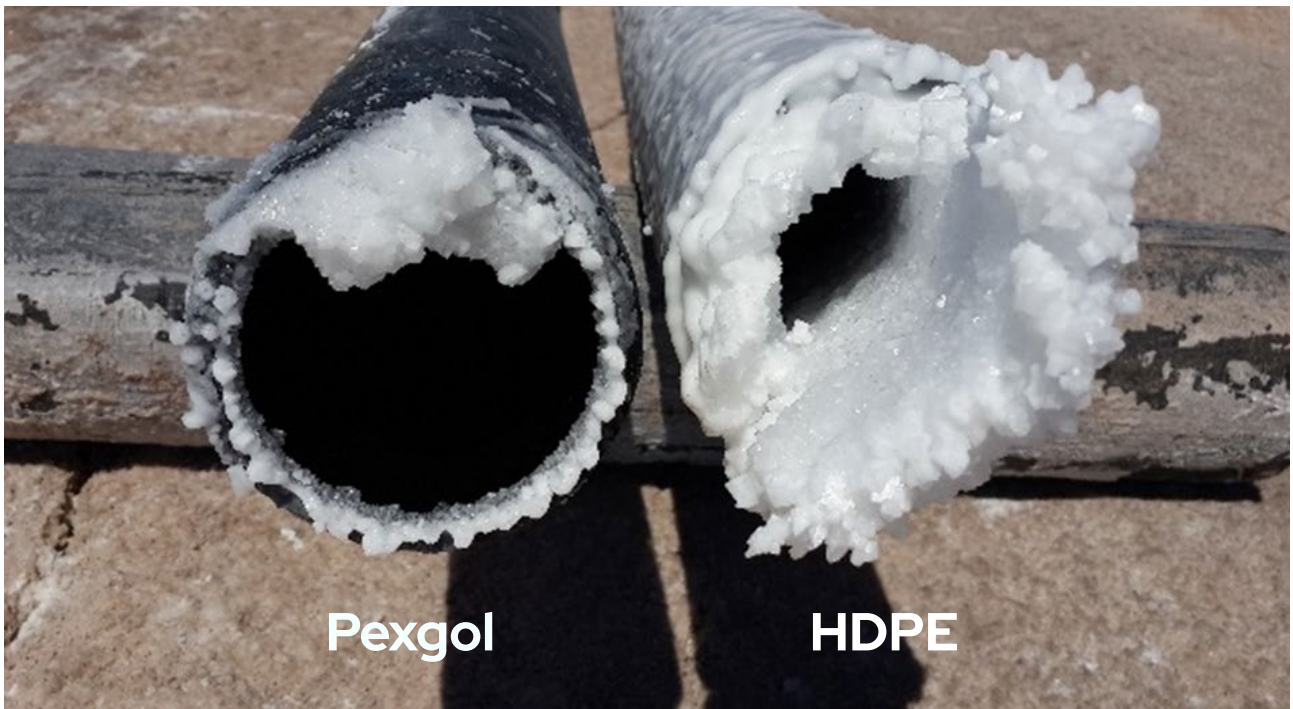
Aplicaciones en plantas: Optimización de operaciones

- **Prevención de acumulación de materiales:** Las tuberías Pexgol reducen o incluso eliminan eficazmente la acumulación interna de materiales, manteniendo un canal de flujo claro y reduciendo las necesidades de mantenimiento.
- **Elección de material económica:** Ofreciendo una alternativa más económica a las aleaciones exóticas y RLCS, las tuberías Pexgol reducen los costos iniciales de material sin comprometer la calidad.
- **Resistencia a ambientes ácidos:** Estas tuberías muestran una resistencia a la corrosión a largo plazo en condiciones ácidas, asegurando durabilidad y longevidad.
- **Facilidad de mantenimiento y reparación:** Como tuberías de pared sólida, las soluciones Pexgol simplifican el proceso de reparación, evitando las complejidades a menudo asociadas con las tuberías revestidas de goma.

Aplicaciones de campo: Aumento de la productividad

- **Ahorros significativos de energía:** Las tuberías Pexgol pueden conducir a un ahorro de energía de hasta el 20% en comparación con otros materiales de tuberías, mejorando significativamente la productividad general del sistema.
- **Procesos de limpieza simplificados:** El diseño de las tuberías Pexgol permite una limpieza más rápida y fácil, minimizando el tiempo de inactividad y los esfuerzos de mantenimiento.





Ventajas únicas de Pexgol en el procesamiento de salmueras

- **Adaptabilidad a la temperatura:** Capacidad de funcionar eficientemente en temperaturas que van desde -50°C hasta 110°C .
- **Superficie interna ultra-lisa:** Esta característica reduce el mantenimiento, disminuye los costos y previene que la salmuera se adhiera a las paredes de la tubería.
- **Resistencia a los rayos UV y secciones de largo alcance:** Las tuberías Pexgol ofrecen resistencia a los rayos UV y están disponibles en secciones continuas, reduciendo la probabilidad de fugas y problemas de acoplamiento.
- **Alta resistencia a la abrasión:** Su mayor resistencia a la abrasión minimiza el riesgo de fisuras y fugas, crucial en el ambiente de procesamiento de salmueras.



Sostenibilidad de Pexgol en operaciones mineras

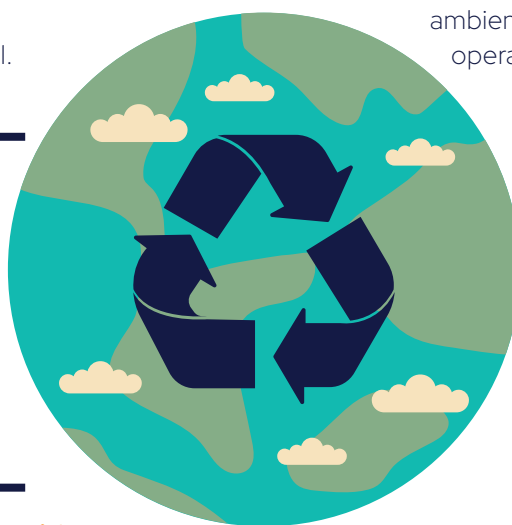
El compromiso de **Pexgol** con la sostenibilidad está profundamente arraigado en nuestras soluciones innovadoras de tuberías, diseñadas para apoyar **prácticas mineras ecológicas y eficientes**. Nuestras tuberías de polietileno reticulado (PE-X) juegan un papel crucial en **minimizar el impacto ambiental** mientras **maximizan la eficiencia operativa**.

Reducción de costos de materiales y mantenimiento

Las propiedades únicas de las tuberías Pexgol, incluyendo su resistencia a la corrosión y abrasión, resultan en menores costos de materiales a lo largo del tiempo en comparación con aleaciones especiales y RLCS. Además, la reducción de mantenimiento contribuye a una menor huella ambiental.

Instalación y operación ecológicas

Las tuberías Pexgol pueden instalarse de manera rápida y eficiente, requiriendo menos recursos y menos energía. Este proceso de instalación ecológico, combinado con la capacidad de las tuberías para resistir ambientes mineros hostiles, asegura una operación sostenible de principio a fin.



Durabilidad y reducción de residuos

Las tuberías Pexgol están diseñadas para una vida útil de más de 50 años, reduciendo significativamente la necesidad de reemplazos frecuentes y minimizando los residuos. Esta longevidad es un testimonio de nuestro compromiso con prácticas mineras sostenibles.

Eficiencia energética

Nuestras tuberías ofrecen hasta un 20% de ahorro de energía en comparación con materiales de tuberías tradicionales. Esta eficiencia es crucial en operaciones mineras a gran escala, donde el consumo de energía tiene un impacto directo en el medio ambiente.

Minimización de la perturbación ambiental

La flexibilidad y resistencia de las tuberías Pexgol permiten su instalación en terrenos escarpados, reduciendo la necesidad de alteración extensa del terreno y preservando el entorno natural.



Conservación de recursos

Al prevenir la acumulación interna de materiales y ofrecer una resistencia superior al desgaste, las tuberías Pexgol aseguran el uso eficiente de los recursos, reduciendo el desperdicio y promoviendo una gestión sostenible de recursos en operaciones mineras.

Accesorios y conexiones

Ofrecemos una solución completa de tuberías que incluye una amplia gama de accesorios y complementos para instalaciones fáciles, económicas y rápidas.

Coples bridados GP



Tamaños disponibles desde diámetros de 3" a 14". Las bridas son compatibles con ANSI150 y tienen barrenos ovalados diseñados para adaptarse a otros estándares internacionales. Los coples pueden ser utilizados para el rango completo de temperaturas y presiones, como las tuberías Pexgol de clase 10 a 30.

Los coples con brida GP se suministran en dos mitades o cuatro cuartos, dependiendo del tamaño de la tubería e incluyen una empaque de EPDM.



Accesorios de electrofusión



Los accesorios de electrofusión se utilizan para conectar tuberías de polietileno reticulado Pexgol. Las tuberías y el accesorio se unen mediante soldadura por electrofusión, creando un sello hermético. Durante el proceso de electrofusión, una corriente se transporta a través de un alambre calefactor lo que permite la soldadura de la tubería y el cople.

El material circundante (alrededor del alambre) se derrite, soldando la tubería al accesorio.

La temperatura de servicio para los accesorios de electrofusión PE 100 está limitada a 40°C. Para temperaturas más altas, se pueden usar coples de electrofusión reforzados "serie 1" (hasta 70°C) y "serie 2" (hasta 90°C) de acuerdo con los requisitos de temperatura.

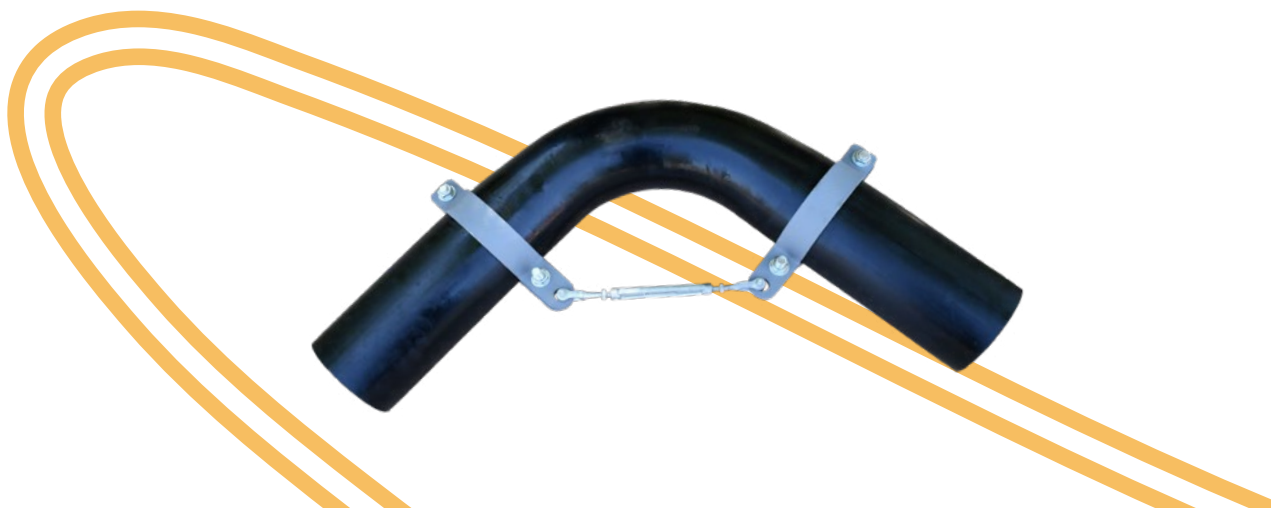
Pexgol aprueba y suministra los siguientes sistemas de accesorios y herramientas de instalación: Plasson, Friatec, GF/Wavin.



Codos prefabricados

Los codos PE-X se producen a partir de tubos Pexgol de clase 15 a clase 30 en todos los diámetros hasta 710 mm según un proceso patentado. Los codos PE-X se pueden suministrar con extremos acampanados (hasta 500 mm) o con extremos lisos para electrofusión, acople bridado GP, conector mecánico doble, etc.

La longitud de cada parte puede ser diferente. Los codos se suministran con un dispositivo de fijación para permitir una tolerancia de -2° y ± 25 mm de longitud.



Conector Doble Victaulic 905

Diseñado para tuberías HDPE de extremo plano (SDR 7 - SDR 26).

Tamaños desde 2 hasta 14 pulgadas IPS.

La presión nominal cumple o supera las capacidades de rendimiento de la tubería.



Transporte

Una característica destacada de la tubería Pexgol es su flexibilidad, debida a la estructura reticulada. Esta estructura permite que la tubería vuelva a su diámetro original después de desenrollarse. Como resultado, Pexgol puede suministrar longitudes de tubería más largas, en comparación con otros proveedores y tipos de tuberías. Las tuberías Pexgol pueden ser enviadas en bobinas, bobinas con núcleos y secciones rectas.

Las tuberías Pexgol para la industria minera están disponibles en diámetros **desde 2" hasta 14" en rollos**.

Tuberías Pexgol en rollo con dimensión máxima, diámetro externo hasta = 3.95 metros.

Tamaño Nominal [in.]	Código	SDR	Clase	Longitud máxima por rollo (m)
2"	IPS-PA-2.380.14-1 BLK	17*	10	2600
	IPS-PA-2.380.22-1 BLK	11	15	2600
	IPS-PA-2.380.26-1 BLK	9*	19	2600
	IPS-PA-2.380.33-1 BLK	7.3*	24	2600
	IPS-PA-2.380.40-1 BLK	6*	30	2600
3"	IPS-PA-3.50.21-1 BLK	17	10	1750
	IPS-PA-3.50.32-1 BLK	11	15	1750
	IPS-PA-3.50.48-1 BLK	7.3	24	1750
	IPS-PA-3.50.58-1 BLK	6	30	1750
4"	IPS-PA-4.50.27-1 BLK	17	10	960
	IPS-PA-4.50.41 BLK	11	15	960
	IPS-PA-4.50.51 BLK	9	19	960
	IPS-PA-4.50.62 BLK	7.3	24	960
	IPS-PA-4.50.75 BLK	6	30	960
6"	IPS-PA-6.630.60 BLK	11	15	500
	IPS-PA-6.630.74 BLK	9	19	500
	IPS-PA-6.630.91 BLK	7.3	24	500
	IPS-PA-6.631.11 BLK	6	30	500
8"	IPS-PA-8.630.78 BLK	11	15	270
	IPS-PA-8.630.96 BLK	9	19	270
	IPS-PA-8.631.18 BLK	7.3	24	270
	IPS-PA-8.631.44 BLK	6	30	270
10"	IPS-PA-10.750.98 BLK	11	15	120
	IPS-PA-10.751.19 BLK	9	19	160
	IPS-PA-10.751.47 BLK	7.3	24	n/a
12"	IPS-PA-12.750.75 BLK	17	10	n/a
	IPS-PA-12.751.16 BLK	11	15	n/a
	IPS-PA-12.751.75 BLK	7.3	24	n/a
14"	IPS-PA-140.82 BLK	17	10	n/a
	IPS-PA-141.27 BLK	11	15	n/a

*Se requiere una orden mínima de 1,500 metros.

Tuberías Pexgol en carretes metálicos

Tamaño nominal [in]	Diámetro Exterior [in]	Diámetro Exterior [mm]	Espesor de la pared [in]	SDR	Diámetro exterior requerido [mm]	Ancho requerido [mm]	Longitud máxima por rollo
10	10.75	273.05	24.82	11	3,950	2,350	70
		273.05	30.34	9	3,950	2,350	130
		273.05	37.40	7.3	3,950	2,350	190
		273.05	45.51	6	3,950	2,350	190
12	12.75	323.85	29.44	11	3,950	2,350	60
		323.85	35.98	9	3,950	2,350	120
		323.85	44.36	7.3	3,950	2,350	120
		323.85	53.98	6	3,950	2,350	150
14	14	355.60	39.51	9	3,950	2,350	55
		355.60	48.71	7.3	3,950	2,350	100
		355.60	59.27	6	3,950	2,350	100





Quickpipes Systems

Av. Químicos #427

Parque Industrial FIPASI

36100, Silao de la Victoria

Guanajuato, México

contacto@quickpipes.com.mx

www.quickpipes.com.mx

Copyright 2025 © Quickpipes Systems S.A.



Tubería Pexgol de PE-Xa

La tubería de línea de polietileno reticulado PE-Xa de Pexgol tiene muchas características que la convierten en una alternativa excelente y rentable a otros materiales de tuberías:

- Excelente resistencia química y a la corrosión (agentes químicos, lodos, materiales tóxicos, materiales radiactivos).
- Costos de instalación reducidos con rollos/ carretes de larga longitud.
- Capacidad de flujo mejorada debido a la superficie interior lisa.
- Alta resistencia a la abrasión y a la exposición a los rayos UV.
- Amplio rango de temperatura de trabajo.