

# Túneles



# Protección de Túneles

---

Los túneles, debido a su naturaleza propia y ubicación, pueden verse seriamente comprometidos debido a presión hidrostática y filtraciones de agua asociadas con altos niveles freáticos. Una inadecuada impermeabilización, agrietamientos y fallas en juntas son problemas que traerán invariablemente como consecuencia el deterioro del concreto y filtraciones de agua al interior de los túneles. A corto plazo, esto puede llevar a la pérdida de funcionalidad y, con el paso del tiempo, al debilitamiento estructural de los túneles en sí mismos. Xypex tiene una amplia experiencia en proyectos de impermeabilización y protección de túneles. En la construcción de túneles bajo los métodos de Cut-and-Cover, Inmersión y Perforación, Xypex es reconocido, por los más grandes contratistas, como un proveedor clave de la industria de túneles. En concretos premezclados, preformados y lanzados, la tecnología no tóxica de Xypex por Cristalización protege actualmente una gran cantidad de túneles alrededor del mundo. Utilizado tanto en construcciones nuevas como en la rehabilitación y reparación de estructuras ya existentes, Xypex ha ganado una reputación excepcional en la protección estructural del concreto así como la resistencia a filtraciones de agua aún bajo condiciones de presión hidrostática extrema.



Los productos Xypex asumen un rol clave en la impermeabilización del concreto contra filtraciones de agua, aún en condiciones de presión hidrostática extrema. La tecnología única de Xypex también protege al concreto contra agrietamientos, fallas en juntas frías, juntas constructivas y efectos ocasionados por una consolidación deficiente.

## Protección de Túneles

La impermeabilización y protección del concreto en túneles tiene los siguientes objetivos:

*Prevenir el paso de agua a través del concreto debido a presión hidrostática, y brindar protección tanto al interior de la subestructura por daños ocasionados por agua, así como al acero de refuerzo de la corrosión. Dependiendo de las condiciones ambientales, el concreto también debe ser protegido contra el ataque de químicos usados para descongelamiento.*

La naturaleza propia del concreto y su instalación, significa tener que enfrentar problemas de permeabilidad ocasionados por la porosidad propia del concreto, así como defectos (fallas en juntas frías y constructivas, nidos/hormigueros, segregación y agujeros de sujeción), filtraciones en juntas, daños por ciclos de congelación/descongelación y agrietamientos por contracción. Típicamente, estos problemas dejan a la estructura más susceptible a presentar filtraciones activas y aceleran la posibilidad de corrosión del acero de refuerzo y deterioro de las superficies.

Agrietamientos



Filtración al interior de túneles



Filtración en juntas



Defectos constructivos



## Tipos de Túneles

Cut-and-Cover (fondo hacia arriba)



Cut-and-Cover (superficie hacia abajo)



Máquina Tuneladora (TBM)



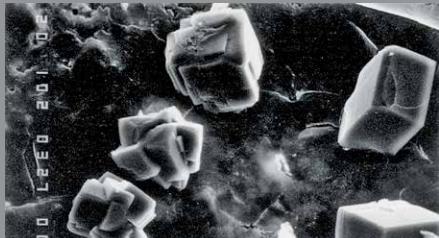
Inmersión de segmentos



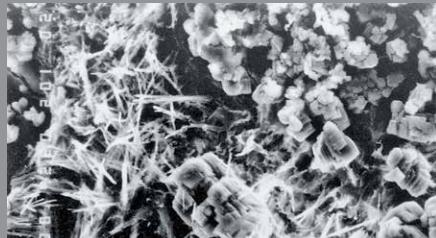
Perforación y Voladura



# La Solución Permanente



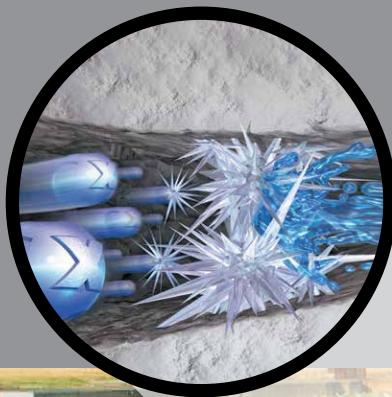
CONCRETO SIN TRATAMIENTO



INICIO DE CRISTALIZACIÓN



CRISTALIZACIÓN FINALIZADA



## Tecnología Xypex por Cristalización

Los productos Xypex utilizan la naturaleza porosa del concreto y la difusión química para penetrar a los poros y capilares. Al interior del concreto, los químicos de Xypex reaccionan con los remanentes del proceso de hidratación del cemento para formar una solución cristalina insoluble y permanente profundamente al interior del substrato. Bajo esta condición, el concreto se vuelve impermeable, evitando la penetración de líquidos y químicos desde cualquier dirección aún en condiciones de extrema presión hidrostática. Las propiedades de resistencia química de la estructura cristalina ayudan a mitigar los ataques de cloruros u otros químicos presentes en materiales utilizados para descongelamiento.



## Desempeño Comprobado Mundialmente

Como resultado de los altos estándares de aseguramiento de calidad y minuciosas pruebas en distintos laboratorios y en campo, Xypex ha adquirido una posición de amplio reconocimiento en la industria del concreto. Los productos Xypex han sido evaluados rigurosamente por diversos laboratorios independientes en E.U.A., Canadá, Australia, Japón, Europa y varios países más.

**La Ventaja Xypex** La Tecnología Xypex por Cristalización trabaja al interior del concreto, y en consecuencia, evita los problemas típicos relacionados con los sistemas y productos tradicionales de barrera.

✓ Xypex es permanente y se reactiva cada vez que haya presencia de agua	✓ No requiere protección adicional como en membranas prefabricadas
✓ Auto-sellado de grietas de hasta 0.4 mm (1/64")	✓ Resistente a ataques químicos
✓ Es posible su aplicación en el concreto desde el lado positivo o negativo	✓ No está sujeto a problemas de deterioro típicos en membranas y recubrimientos



acc



# El Producto Ideal

## Ventajas de Xypex Admix

- Impermeabilización integral permanente
- Incrementa la durabilidad del concreto
- Alto valor agregado
- No es tóxico
- No es inflamable
- Resiste a los efectos dañinos de filtración de agua y ataque químico



## Ventajas de Xypex como Recubrimiento

- No requiere de una superficie seca
- Aplicado en cualquier lado del concreto
- No se fisura, rompe o despega
- No requiere de costosas imprimaciones o nivelaciones
- No requiere de sellado, terminado o protecciones cuando se hacen rellenos
- Impermeabilización permanente
- Incrementa la durabilidad del concreto
- No contiene VOCs
- No es tóxico ni inflamable
- Puede ser aplicado de manera segura en espacios confinados

## Otros Productos Adicionales

- FCM 80
- Megamix I & II
- Gamma Cure
- Xycrylic Admix



## Xypex Admix para Construcciones Nuevas

Xypex Admix es la elección ideal para la instalación de la Tecnología Xypex por Cristalización en estructuras de concreto nuevas en la construcción de túneles. Dado que Xypex Admix se vierte a la mezcla del concreto, forma parte integral de la matriz del concreto, reduciendo los potenciales efectos dañinos por filtraciones de agua.



Preformado



Concreto vertido en sitio



Concreto lanzado

## Reparación & Rehabilitación

Los sistemas de recubrimiento y productos de reparación Xypex permiten que autoridades de transporte, ingenieros y contratistas puedan rehabilitar, de manera económica y confiada, estructuras que estén dañadas o presenten filtraciones, inclusive desde el lado negativo. Xypex Concentrado y Xypex Modificado se aplican como recubrimientos en forma de lechada a la superficie del concreto. Los productos Xypex (a diferencia de otros productos que necesitan aplicarse a un sustrato seco) necesitan de una superficie húmeda para ser aplicados – una condición típica de estructuras que presentan filtraciones. Este tipo de condiciones del ambiente no sólo son favorables, sino conductivas para que se lleve a cabo el proceso de Xypex por Cristalización. Los productos Xypex Patch'n Plug, Concentrado en Dry-Pac y Megamix están especialmente diseñados para reparar defectos del concreto permanentemente, tales como nidos/hormigueros, grietas estáticas y fallas en juntas frías y constructivas. Estos productos también son muy efectivos para el relleno de agujeros de sujeción.



Recubrimiento  
Concentrado & Modificado



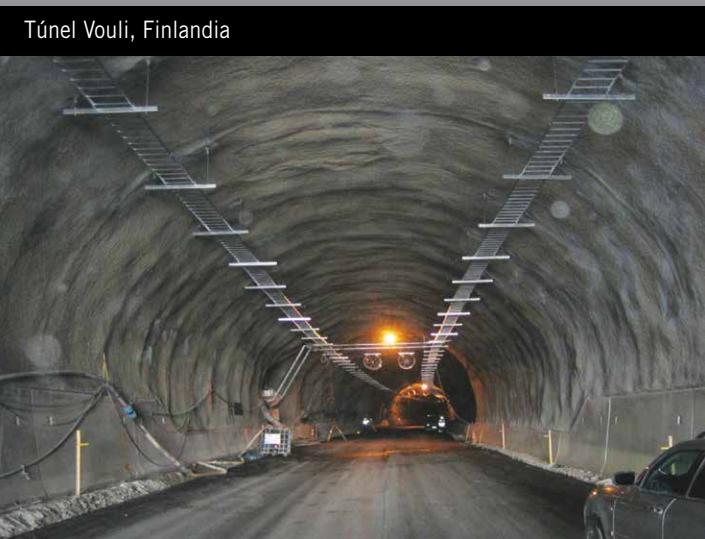
Taponeado  
Patch'n Plug



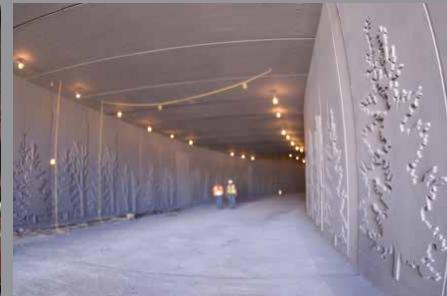
Rehabilitación  
Patch'n Plug & Megamix

Visítenos en [www.xypex.com](http://www.xypex.com)  
para mayor información & detalles  
de productos.

Túnel Vouli, Finlandia



Túnel Synchroton, Japón



Túnel Bremerton, EUA



Metro de Ankara, Turquía



Túnel V&A, Sudáfrica

Localice un distribuidor Xypex en su país:

- ARGENTINA	- ERITREA	- KOREA	- SERBIA
- AUSTRALIA	- ESTONIA	- KUWAIT	- SINGAPORE
- BANGLADESH	- ETHIOPIA	- LITHUANIA	- SLOVAK REPUBLIC
- BARBADOS	- FIJI	- MALAYSIA	- SLOVENIA
- BELGIUM	- FINLAND	- MEXICO	- SOUTH AFRICA
- BERMUDA	- FRANCE	- MONACO	- SPAIN
- BRAZIL	- GERMANY	- NEPAL	- SRI LANKA
- BULGARIA	- GHANA	- NETHERLANDS	- SWITZERLAND
- CANADA	- HONDURAS	- NEW ZEALAND	- TAIWAN
- CHILE	- HONG KONG	- NORWAY	- TANZANIA
- CHINA	- HUNGARY	- PANAMA	- THAILAND
- COLOMBIA	- ICELAND	- PERU	- TURKEY
- COSTA RICA	- INDIA	- PHILIPPINES	- UKRAINE
- CROATIA	- INDONESIA	- POLAND	- UNITED STATES OF AMERICA
- CYPRUS	- IRAN	- PORTUGAL	- UNITED ARAB EMIRATES
- CZECH REPUBLIC	- IRELAND	- PUERTO RICO	- UNITED KINGDOM
- DENMARK	- ISRAEL	- QATAR	- VENEZUELA
- DOMINICAN REPUBLIC	- JAPAN	- ROMANIA	- VIETNAM
- ECUADOR	- JORDAN	- RUSSIA	
- EGYPT	- KENYA	- SAUDI ARABIA	