



## ADMIX C-2000/C-2000 NF

### CEMENTO CON CRISTALIZACIÓN

Impermeabilización del Concreto

### Descripción

Xypex es un tratamiento químico único para la impermeabilización, protección y mejoramiento del concreto. XYPEX ADMIX C-2000/C-2000 NF se agrega a la mezcla del concreto en el momento del mezclado. Xypex Admix C-2000/C-2000 NF está compuesto de cemento Portland y varios químicos activos exclusivos. Estos químicos activos reaccionan con la humedad en concreto fresco y con los subproductos de hidratación de cemento para provocar una reacción catalítica. Dicha reacción genera una formación insoluble de cristalización a través de los poros y tramos capilares del concreto que lo sellan permanentemente, previniendo la penetración de agua y otros líquidos desde cualquier dirección.

### Xypex Admix Serie-C

Todas las variantes de Admix Serie-C contienen la misma cantidad de químicos reactivos en su dosificación prescrita y proveen las mismas características de impermeabilización y durabilidad. Xypex Admix Serie-C está disponible en grados regular y sin finos (NF). **Xypex Admix C-500/C-500 NF** está formulado para que sus efectos sean mínimos o nulos en el tiempo de inicio de fraguado. **Xypex Admix C-1000/C-1000 NF** se ha formulado para diseños de mezclas de concreto en que se desee una demora normal o de corta duración. **Xypex Admix C-2000/C-2000 NF** se ha diseñado para climas más cálidos y proyectos en los que normalmente se requiere una tasa de hidratación más lenta. Ver Tiempo de Fraguado y Resistencia para mayores detalles. Consultar al Representante de Servicios Técnicos Xypex para obtener el producto Xypex Admix más apropiado para su proyecto.

### Recomendado para:

- Reservorios
- Plantas de tratamiento de agua potable y residual
- Estructuras secundarias de contención
- Túneles y sistemas de transporte subterráneo
- Bóvedas subterráneas
- Cimentaciones / Sótanos
- Estructuras para estacionamientos
- Piscinas
- Componentes prefabricados
- Estructuras de puentes

### Ventajas

- Resistente a presión hidrostática extrema
- Se convierte en parte integral del sustrato
- Altamente resistente a ambientes agresivos y químicos
- Puede sellar grietas estáticas hasta de 0.4 mm
- Permite que respire el concreto
- No es tóxico
- No contiene Compuestos Orgánicos Volátiles (VOCs)

- Menor costo de aplicación que otros métodos
- Permanente
- Se agrega al concreto al momento de la mezcla y no es afectado por condiciones climáticas
- Aumenta la flexibilidad de los programas de construcción

### Presentación

Xypex Admix C-2000/C-2000 NF está disponible en convenientes empaques de diversos tamaños. Contactar a su Representante de Servicios Técnicos de Xypex o a su distribuidor local para detalles y disponibilidad.

### Almacenaje

Los productos Xypex deben ser almacenados en un lugar seco y a temperatura mínima de 7°C (45°F). Su vida útil es de un año en condiciones apropiadas.

### Dosificación

#### Xypex Admix C-2000 (Regular):

2% en relación al peso del cemento

#### Xypex Admix C-2000 NF (Sin Finos):

1% en relación al peso del cemento

#### NOTA:

1. Para determinar la dosificación apropiada y para cualquier información adicional respecto a las mezclas de concreto con contenido de ceniza volante / escoria, resistencia química mejorada, desempeño óptimo del concreto o con el fin de cumplir con los requerimientos específicos y las condiciones de su proyecto, consultar con el Representante local de los Servicios Técnicos de Xypex o con el Departamento de Servicios Técnicos de Xypex.
2. La dosificación mínima recomendada para Admix C-500 (Regular) es de 6 kg por m<sup>3</sup> (10 lbs. por yd<sup>3</sup>); la dosificación máxima es de 12 kg por m<sup>3</sup> (20 lbs. por yd<sup>3</sup>). Para Admix C-500 NF (Sin Finos), la dosificación mínima es de 3 kg por m<sup>3</sup> (5 lbs. por yd<sup>3</sup>) y la máxima de 6 kg por m<sup>3</sup> (10 lbs. por yd<sup>3</sup>).
3. Bajo ciertas condiciones, la dosificación para Admix NF (Sin Finos) puede ser tan baja como 0.8% dependiendo de la cantidad y el tipo de los materiales cementosos totales.

### Propiedades materiales

Apariencia visual	Polvo gris claro
pH	12.0 - 12.4
Contenido de cloruro	<0.1%
VOC (Compuesto orgánico volátil)	ninguno

## Resultados de Pruebas

### PERMEABILIDAD

#### **Cuerpo de Ingenieros del Ejército de EUA CRD C48-73, "Permeabilidad del Concreto", Aviles Engineering Corp., Houston, EUA**

Dos muestras de concreto tratadas con Xypex Admix y una muestra de control sin tratar fueron sometidas a una prueba de permeabilidad de agua. Tanto las muestras tratadas como la que no fue tratada se sometieron a una presión de 150 psi / 1.04 MPa (106.7 m / 350 pies de columna de agua). Los resultados mostraron humedad y permeabilidad de agua a través de la muestra sin tratar después de 24 horas. Sin embargo, las muestras tratadas con Xypex Admix no presentaron filtración, y la penetración de agua fue de tan sólo 1.5 mm / 0.06 pulgadas después de 120 horas (5 días).

#### **Cuerpo de Ingenieros del Ejército de EUA CRD C48-73, "Permeabilidad del Concreto", Setsco Services, Pte Ltd., Singapur**

Seis muestras de concreto tratadas con Xypex Admix y otras seis muestras de concreto sin tratar fueron probadas para comprobar su permeabilidad. Se aumentó gradualmente la presión durante cinco días, manteniendo a 7 bares (68.3 m / 224 pies de columna de agua) durante 10 días. Mientras que las seis muestras sin tratar mostraron filtración de agua a partir del quinto día, la cual fue aumentando a través de todo el período de prueba, las muestras tratadas con Xypex Admix no mostraron filtración de agua en ningún momento durante la prueba.

#### **Prueba de Permeabilidad ACCI, "Permeabilidad del Concreto", Australia Centre of Construction and Innovation, University of New South Wales, Sídney, Australia**

Muestras de concreto con contenido de Xypex Admix NF en una dosis de 0.8% y 1.2% fueron probadas en su permeabilidad comparándolas con muestras de control. Todas las muestras fueron sometidas a una presión de 10 bares (100 metros / 328 pies de columna de agua) durante 2 semanas. Los coeficientes de permeabilidad fueron calculados y el concreto tratado con Xypex Admix mostró una reducción importante en su permeabilidad, hasta un 93% con la dosificación de 1.2%.

#### **STN EN 12390-8 "Prueba de Concreto Endurecido; Profundidad de Penetración de Agua Bajo Presión", Technical and Testing Construction Institute, Bratislava, Eslovaquia**

Cubos de concreto fueron preparados con Admix C-1000 al 2% y Admix C-1000 NF al 1% junto con cubos de control. Se les aplicó una presión de agua de 0.5 MPa durante 72 hrs. Subsecuentemente, las muestras fueron cortadas transversalmente para medir la profundidad de penetración de agua. Los resultados de profundidad fueron de 10.3 mm para el C-1000 y de 25 mm en el caso del C-1000 NF, mientras que la penetración en el caso de los cubos de control fue de 113 mm. Al usar la ecuación de Valenta para calcular el coeficiente de permeabilidad, el concreto tratado con C-1000/C-1000 NF mostró una reducción de 20 a 120 veces comparado con el concreto de control.

### RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

#### **ASTM C 39, "Resistencia a la Compresión de Muestras de Cilindros de Concreto", Kleinfelder Laboratories, San Francisco, EUA**

A los 28 días, la prueba de resistencia a la compresión del concreto con Xypex Admix dio como resultado 7160 psi / 49.5 MPa en comparación con una muestra no tratada que dio 6460 psi / 44.5 MPa (un 10% de aumento).

### RESISTENCIA QUÍMICA

#### **CSN 73 1326 "Medición de Pérdida de Superficie debido a un Ataque de Sulfato en Concreto Tratado con Admix C-1000 y Admix C-1000 NF", Betonconsult, Building Materials Testing Laboratory, Praga, República Checa**

Muestras de concreto con Admix C-1000 al 1% y 2%, y Admix C-1000 NF al 0.5% y 1% fueron sometidas a prueba con otras de concreto no tratadas. Fueron expuestas a una solución de sulfato altamente concentrado (es decir 36,000 mg/l) por 4 meses verificando periódicamente su peso para determinar pérdida de masa. Las muestras tratadas con Admix registraron una pérdida de masa entre 5 y 50 g/m<sup>2</sup> y no mostraron deterioro de superficie, mientras que las muestras no tratadas acusaron una pérdida de masa de 4,860 g/m<sup>2</sup> con un importante deterioro en su superficie.

#### **HB 84-2006 "Estimación de Durabilidad de la Estructura de Concreto Reforzado con Contenido de Xypex Admix Expuesto a un Ambiente Marino Agresivo durante 19 Años", Sharp and Howells Pty. Ltd., Chemical Laboratories, Victoria, Australia**

El embarcadero Lascelles sirve de muelle para productos químicos y granos. En 1995, como parte de un extenso programa de mantenimiento, así como para proteger nuevos paneles de concreto prefabricados del ambiente marino extremadamente duro y agresivo, el concreto fue tratado con Xypex Admix C-2000 NF al 1%. Recientemente se llevaron a cabo pruebas para predecir "el tiempo de inicio de corrosión". Se extrajeron muestras buscando contenido de cloruro a profundidades progresivas en el concreto. Perfiles de contenido de cloruro, cubierta de concreto, contenido de cloruro en la superficie y un umbral de corrosión al cloruro fueron usados en un modelo basado en la segunda ley de Fick para predecir el remanente de vida de servicio de dicha estructura. El tiempo promedio de inicio de corrosión fue estimado en 164 años, mientras que la estructura había sido diseñada para una vida de servicio de 50 años.

#### **NT BUILD 443, "Difusión de cloruro por NordTest con 16.5% Solución de NaCl de 40 MPa en Concreto que contiene Admix C-1000 NF", Australia Centre for Construction Innovation, University of New South Wales, Sídney, Australia**

El NordTest NT BUILD 443 es un método acelerado estándar para la evaluación del coeficiente de difusión del cloruro en el concreto. En este programa de prueba, las mezclas de concreto con 25% de ceniza volante, 38% de escoria, y 60% de escoria fueron realizadas (contenido cementoso total = 435 kg, 0.4 a/c). Xypex Admix C-1000 NF al 0.8% y 1.2% por peso de materiales cementosos fueron comparados contra mezclas de control (para cada sistema cementoso). Todas

las muestras fueron sumergidas en una solución de NaCl al 16.5% por 35 días. El coeficiente de difusión de cloruro fue calculado en base al perfil de cloruro, utilizando la segunda ley de Fick. El concreto con ceniza volante tratado con Admix mostró una reducción de 25% en su coeficiente de difusión de cloruro para ambas versiones, de 0.8% y 1.2%. El concreto con 38% de escoria tratado con Admix registró un coeficiente de difusión de cloruro 67% más bajo en la muestra al 0.8% y 75% más bajo en la de 1.2%. La reducción del coeficiente de difusión de cloruro fue de 42% y 53% en las mezclas altas en escoria al 0.8% y 1.2% respectivamente.

**“Prueba de Resistencia al Ácido Sulfúrico”,  
Aviles Engineering Corporation, Houston, EUA**

Concreto con Xypex Admix en diferentes dosificaciones incluyendo muestras al 3%, fueron comparadas con muestras de control sin tratar para determinar su resistencia al ácido sulfúrico. Después de ser sumergidas en ácido sulfúrico, cada muestra fue analizada para pérdida de peso diariamente hasta observar una pérdida de peso del 50% u obtener una tendencia definida de resultados. El porcentaje de pérdida de peso de las muestras tratadas con Xypex Admix fue significativamente menor que en las muestras de control.

**“Resistencia al Ácido en Mortero con Xypex Admix C-1000 NF”, Construction and Maintenance Technology Research Center (CONTEC), Sirindhorn International Institute of Technology (SIIT) - Thammasat University, Bangkok, Tailandia**

Un régimen de prueba al ácido fue parte de un programa extenso para determinar los beneficios de Xypex Admix C-1000 NF dosificado al 1% para incrementar la durabilidad del concreto. Varias mezclas comparativas fueron utilizadas en esta evaluación, incluyendo un cemento Portland simple y una mezcla al 30% con ceniza volante. Las muestras tratadas fueron expuestas al 5% de  $H_2SO_4$ ; el valor pH de esta solución ácida fue de 0.25 y nunca mayor a 0.54 pH. En este ambiente extremadamente ácido y corrosivo y a las 12 semanas, las muestras con Admix redujeron la pérdida de peso en 48%, en comparación con las mezclas de control del mortero simple, y en 53% en las muestras con cenizas volantes.

**SELLADO DE GRIETAS**

**ASTM C1585 y ASTM C1202 “Evaluación de la Capacidad de Autocicatrización y Autocompactante del Concreto hecho con Cemento de Escoria de Alto Horno Activado por el Catalizador por Cristalización de Xypex”, Instituto Tecnológico de Aeronautica, Sao Jose dos Campos, Brasil**

Muestras de concreto Portland, muestras con escoria de alto horno y muestras de concreto Portland modificado con escoria, tratadas con un 2.5% de Admix C-500, fueron evaluadas para determinar sus capacidades de autocicatrización. Se crearon micro-grietas al someterlas a una carga del 90% de su capacidad máxima de resistencia a la compresión. Después, las muestras agrietadas fueron sumergidas en agua para desencadenar la autocicatrización después de 28, 56 y 84 días. Pruebas de resistencia y velocidad de pulso ultrasónico fueron usadas para deter-

minar la recuperación mecánica; capacidad de absorción y permeabilidad rápida de cloruro fueron usadas para evaluar la recuperación de la impermeabilidad. Los resultados confirmaron la capacidad de Xypex Admix para favorecer la autocatización del concreto agrietado.

**“Prueba de Capacidad de Sellado de Grietas de Xypex Admix C-1000 NF”, CH Karnchang (Lao) Company Ltd., Xayaburi Laboratory, Ban Xieng Yeun, Vientiane, Laos**

Antes de la construcción de una presa en el Río Mekong, se inició una prueba para confirmar la capacidad de Xypex Admix para la autocatización de grietas estáticas de hasta 0.4 mm. Tres grandes losas de concreto tratadas con Admix C-1000 NF al 0.8% fueron coladas al mismo tiempo que tres losas de control. Después del curado, se le aplicó una fuerza en el punto medio de cada losa para crear grietas, midiendo en promedio 0.4 mm de ancho. Se vertió agua sobre el área agrietada. Inicialmente todas las grietas escurrieron; después de 4 días todo escurrimiento había desaparecido en los paneles tratados con Xypex, mientras las filtraciones permanecieron en los paneles de control hasta el final del periodo de prueba (25 días). Existen fotografías tomadas por el microscopio electrónico que muestran un crecimiento de cristalización significativo a lo largo de las grietas de la losa tratada con Admix.

**MICROSCOPIA ELECTRONICA  
(SEM por sus siglas en inglés)**

**SEM “Examen Microscópico de Productos Cristalinos en Tres Muestras de Concreto Modificadas con Xypex Admix”, Australian Centre for Construction Innovation, University of New South Wales, Sídney, Australia**

Muestras de cemento mezclado con escoria y ceniza volante fueron tratadas con Xypex Admix y sometidas a examen buscando evidencias de crecimiento de cristalización en periodos entre 8 meses y 2 años. Las muestras fueron cortadas y examinadas con magnificación entre 500x y 5000x. El crecimiento de cristalización característico en Xypex pudo ser observado en todas las muestras tratadas, comprobando así dichas reacciones de cristalización de Xypex en cementos mezclados con ceniza volante y escoria.

**DURABILIDAD A LOS CICLOS  
DE CONGELACIÓN/DESHIELO**

**ASTM C 666, “Durabilidad a Congelación/Deshielo”, Laboratorio Independiente, Cleveland, EUA**

Después de 300 ciclos de congelación/deshielo, las muestras tratadas con Xypex Admix indicaron una durabilidad relativa de 94%.

**EXPOSICIÓN AL AGUA POTABLE**

**NSF 61, “Efectos sobre la Salud de Componentes en Sistemas de Agua Potable”, NSF International, Ann Arbor, EUA**

No se han encontrado efectos nocivos en agua potable que ha estado en contacto con muestras tratadas con Xypex.

**Instrucciones de Uso**

Xypex Admix C-500/C-500 NF se agrega al concreto en el momento de su mezcla. Es importante obtener una mezcla homogénea de Xypex Admix con el concreto. No agregar

Admix en polvo al concreto húmedo ya que podrían formarse gránulos impidiendo así la dispersión completa. La secuencia de procedimientos al agregar el producto puede variar según el tipo de operación y el equipo de la planta mezcladora. Los métodos descritos a continuación han sido utilizados con éxito en el pasado y se recomienda consultar al Representante local de los Servicios Técnicos de Xypex respecto al mejor método a usar.

**1. ADICIÓN A LA CINTA TRANSPORTADORA DE AGREGADOS GRUESOS** Agregar el polvo Xypex Admix directamente en la cinta transportadora manualmente o a través de un sistema de mezclado masivo controlado por computadora. Tomar en cuenta la salud y seguridad de los trabajadores en las cintas, así como problemas de polvo esparcido por ráfagas de viento.

**2. MEZCLADO EN EL CAMIÓN (EN PLANTA)** Añadir Admix en forma de polvo a granel o en bolsas solubles junto con los demás componentes. Mezclar conforme a las prácticas estándar de mezclado para asegurar la dispersión completa del Admix y obtener una mezcla homogénea. Tomar en cuenta las medidas de seguridad del trabajador al acercarse al equipo.

**3. ADICIÓN AL MEZCLADOR CENTRAL** Añadir Admix en forma de polvo a granel o en bolsas solubles junto con los demás componentes. Mezclar conforme a las prácticas estándar de mezclado para asegurar la dispersión completa del Admix y obtener una mezcla homogénea. Tomar en cuenta las medidas de seguridad del trabajador al acercarse al equipo.

**NOTA:**

i. Aunque la adición in situ en forma de polvo no se recomienda normalmente, puede llegar a ser necesaria. En tal caso, agregar Xypex Admix al camión en forma de solución líquida (es decir, 3 partes de polvo por 2 partes de agua por volumen). Mezclar el concreto durante un mínimo de 5 minutos a alta velocidad o hasta su completa dispersión. Tomar en cuenta el agua agregada al diseño de la mezcla y deducirla.

ii. El concreto que contenga el Xypex Admix no excluye el requerimiento de diseño de control de grietas, el detallado de juntas constructivas, la colocación correcta, consolidación y curado del concreto, así como medidas para reparar defectos tales como problemas de consolidación, orificios de sujeción, grietas más allá de los límites especificados.

iii. Existen otros lineamientos referentes al uso de Xypex Admix en situaciones específicas, (p.e. mezclas en seco, uso de hielo en condiciones ambientales de mucho calor, preparado de concreto en clima frío, etc.). Consultar a un Representante local de los Servicios Técnicos de Xypex o al Departamento de Servicios Técnicos de Xypex para mayor información.

## Fraguado y Resistencia

El tiempo de inicio de fraguado del concreto se ve afectado por la composición química y física de los ingredientes, por la temperatura del concreto y las condiciones climáticas. Admix C-2000/C-2000 NF está diseñado para climas más calientes y proyectos en los cuales una hidratación más lenta es típicamente requerida. El concreto tratado con Xypex

Admix C-2000/C-2000 NF puede desarrollar resistencias máximas más altas que un concreto normal. Admix C-2000/C-2000 NF puede también traer beneficios para el control de temperaturas extremas en vertidos masivos de concreto. Mezclas de prueba deben llevarse a cabo en las condiciones específicas del proyecto para determinar el tiempo de inicio de fraguado y la resistencia del concreto dosificado con Xypex Admix C-2000/C-2000 NF. Consultar con un Representante de Servicios Técnicos de Xypex para el producto Xypex Admix adecuado para su proyecto.

## Limitaciones

Al incorporar Xypex Admix, la temperatura de la mezcla del concreto debe ser mayor a 4°C (40°F).

## Servicio Técnico

Para mayores instrucciones, métodos de instalación alternativos o información referente a la compatibilidad del tratamiento Xypex con otros productos o tecnologías, contactar al Representante de Servicios Técnicos de Xypex Chemical Corporation o a su Representante local de Servicios Técnicos de Xypex.

## Certificación

Xypex Admix cumple con los requerimientos de EN-934-2; Pruebas Iniciales de Producto (ITT por sus siglas en inglés) de acuerdo a EN-934-2 fueron certificadas por la BSI (British Standards Institution) como Órgano Notificador.

## Información sobre Protección Personal

Xypex es un producto alcalino. Como polvo o mezcla cementosos, Xypex puede causar irritación significativa de piel y ojos. Instrucciones para tratar estos problemas se encuentran claramente detalladas en todas las cubetas y empaques de Xypex. El fabricante también mantiene actualizadas Hojas de Seguridad detalladas sobre todos sus productos. Cada hoja contiene información sobre salud y seguridad para la protección de trabajadores y clientes. El fabricante recomienda entrar en contacto con Xypex Chemical Corporation o con su Representante local de Servicios Técnicos para obtener copias de las Hojas de Seguridad antes de almacenar o usar los productos.

## Garantía

El fabricante garantiza que sus productos están libres de defectos materiales y son consistentes con sus altos estándares de calidad. En caso de que algún producto resulte defectuoso, la responsabilidad del fabricante se limitará al reemplazo del producto directamente en fábrica. El fabricante no otorga garantía alguna respecto a la idoneidad para un propósito particular, y esta garantía sustituye a otras expresas o implícitas. El usuario deberá determinar la conveniencia del producto para el uso deseado y asume todos los riesgos y responsabilidades respectivos.

