



## BIO-SAN® C500

### CONCRETO PREMEZCLADO Y MEZCLADO IN SITU

Protección contra corrosión microbiana inducida y ataque químico – Impermeabilización de Concreto

### Descripción

Xypex Bio-San C500 es un aditivo con un diseño único para una protección integral de larga duración del concreto en condiciones de aguas residuales agresivas con altos niveles de  $H_2S$  (ácido sulfhídrico) que causan corrosión microbiana inducida. Bio-San C500 combina una potente protección antimicrobiana con la tecnología por cristalización única de la Serie C de Xypex. Bio-San contiene sólidos minerales bioactivos que se fijan permanentemente dentro de la matriz del cemento obstaculizando la formación de una biopelícula, impidiendo así el crecimiento de ácidos que originan bacterias de aguas residuales como el Thiobacillus, debido a altas concentraciones de  $H_2S$ . La tecnología por cristalización única de Xypex crea una estructura permanente a través de los poros y tractos capilares impermeabilizando y brindando una mayor protección química resistente a ácidos y sulfatos. Bio-San C500 previene la corrosión microbiana inducida, detiene la filtración interna y externa de agua, y proporciona resistencia a ácidos y sulfatos, extendiendo así, de manera significativa, la vida de servicio del concreto en sistemas de recolección de aguas residuales y su infraestructura.

### Recomendado para:

- Registros / Tuberías de aguas residuales
- Estaciones de bombeo y cárcamos
- Puntos de derivación
- Fosas Sépticas
- Digestores
- Clarificadores
- Estructuras industriales

### Ventajas

- Inhibe la corrosión microbiana inducida
- Resiste presión hidrostática extrema
- Resistente a químicos agresivos (ácidos y sulfatos)
- Puede sellar grietas estáticas hasta de 0.4 mm
- Se convierte en parte permanente e integral del sustrato y no se puede punzar, dañar o perder adherencia
- No contiene ningún compuesto orgánico volátil (VOC por sus siglas en inglés)
- Su aplicación es menos costosa que la de otros métodos
- Se agrega al concreto al momento de la mezcla por lo que no hay restricciones por el clima o la humedad de una superficie

### Dosificación

#### Xypex Bio-San C500:

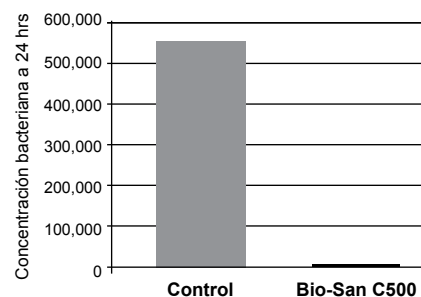
1% en relación al peso del contenido cementoso total.

### Resultados de Pruebas

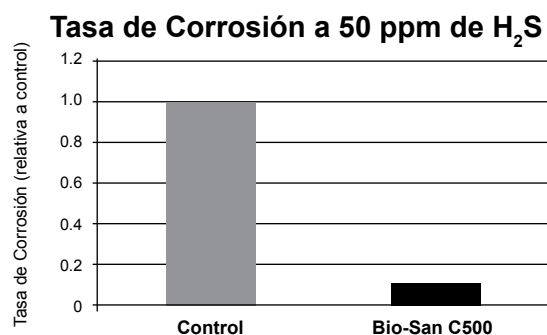
#### EFFECTO ANTIMICROBIANO Y TASA DE CORROSIÓN

**ISO 22196 (Modificado) “Evaluación del efecto antimicrobiano de Xypex Bio-San C500 y Tasa de corrosión”, McGrath Engineering Ltd, North Vancouver, B.C., Canada**

Xypex Bio-San C500 se agregó al 1% al mortero de cemento Portland. Se compararon estas muestras con muestras de control sin tratar para observar su desempeño antimicrobiano. Se encontró una reducción substancial de las bacterias de aguas residuales Thiobacillus novellus / Starkeya novella, lo cual indicó un efecto microbiano definido.



Se preparó concreto en cilindros de 100 x 200 mm con mezclas de control y tratadas. Se escogió una instalación de aguas residuales que tenía niveles elevados de  $H_2S$  y con un daño substancial de corrosión microbiana inducida (MIC). Dichas muestras de prueba fueron colgadas en el espacio de aire del tanque durante 10 años. Los análisis de exposición mostraron que el concreto tratado tenía nueve veces menos pérdida de masa comparado con las muestras de control.



Después de una exposición por 10 años, la concentración bacteriana en las muestras tratadas fue mínima, indicación clara y eficaz de una acción antimicrobiana continua.

## PERMEABILIDAD

**Cuerpo de Ingenieros del Ejército de U.S. CRD C48, "Permeabilidad del Concreto", Aviles Engineering Corp., Houston, USA**

Dos muestras de concreto con Xypex Admix y una muestra de control sin tratar fueron sometidas a una prueba de permeabilidad. Tanto las muestras tratadas como las no tratadas fueron expuestas a una presión de 150 psi / 1.04 MPa (350 pies / 106.7 m 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 sólo 1.5 mm / 0.06 pulgadas de penetración de agua después de 120 horas (5 días).

**Prueba de Permeabilidad de Agua ACCI, "Permeabilidad de Agua del Concreto", Centro de Construcción e Innovación de Australia, Universidad de Nueva Gales del Sur, Sydney, Australia**



Muestras de concreto tratadas con Xypex Admix NF al 0.8% y 1.2% fueron examinadas para permeabilidad de agua 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. Se calcularon los coeficientes de permeabilidad de agua y las muestras tratadas con Xypex Admix mostraron una reducción importante de permeabilidad hasta 93% en el caso de la dosificación de 1.2%.

**STN EN 12390-8 "Prueba en 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 horas. Subsecuentemente, las muestras fueron cortadas transversalmente para medir la profundidad de penetración de agua. Los resultados de profundidad para C-1000/C-1000 NF fueron de 10.3 mm y 25 mm respectivamente, 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 120x comparado con el concreto de control.

## RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

**ASTM C 39, "Resistencia a la Compresión en Muestras de Cilindros de Concreto", Laboratorios Kleinfelder, San Francisco, USA**

A los 28 días, la prueba de resistencia a la compresión del concreto que contenía Xypex Admix arrojó un resultado de 7160 psi / 49.5 MPa, en comparación con los 6460 psi / 44.5 MPa (un incremento de 10%).

## RESISTENCIA QUÍMICA

**CSN 73 1326 "Medición de la Pérdida de Superficie Debido a un Ataque de Sulfato al Concreto tratado con Admix C-1000/C-1000 NF", Betonconsult, Laboratorio de Pruebas de Materiales de Construcción, Praga, República Checa**

Muestras de concreto tratadas con Admix C-1000 al 1% y 2%, y Admix C-1000 NF al 0.5% y 1% fueron mezcladas al igual que muestras de concreto sin tratar. Las muestras fueron expuestas a una solución de sulfato altamente concentrado (p.ej. 36,000 mg/l) durante 4 meses y las muestras fueron pesadas periódicamente para determinar la 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 en la superficie, mientras que las muestras no tratadas tuvieron una pérdida de masa promedio de 4,860 g/m<sup>2</sup> con un deterioro importante en la superficie.

**"Prueba de Resistencia al Ácido Sulfúrico", Aviles Engineering Corporation, Houston, USA**

Muestras de concreto con Xypex Admix con diferentes dosificaciones incluyendo el 3% fueron analizadas en comparación con muestras de control sin tratar para determinar su resistencia al ácido sulfúrico. Después de sumergirlas en éste, se verificó diariamente la pérdida de peso de cada muestra hasta que se obtuviera una pérdida del 50% o que se observara una tendencia definida. Las muestras con Xypex Admix mostraron una pérdida de peso mucho menor que las muestras de control.

## SELLADO DE GRIETAS

**"Prueba de la Capacidad de Xypex Admix C-1000 NF para Sellar Grietas", CH Karnchang (Lao) Company Ltd., Xayaburi Laboratory, Ban Xieng Yeun, Vientiane, Laos**

Antes de la construcción de la presa del Río Mekong, se procedió a verificar la capacidad de Xypex Admix para autosellar grietas estáticas de hasta 0.4 mm. Tres grandes losas de concreto tratadas con Admix C-1000 NF al 0.8% fueron coladas junto con otras tres de control. Después del curado, se les aplicó una fuerza en un punto medio para crear grietas, con un promedio de 0.4 mm de ancho. Se vertió agua sobre el área agrietada. Al principio todas las grietas tuvieron fugas.

A los 4 días, todo goteo había cesado en las grietas de las losas tratadas con Xypex, mientras las filtraciones en las grietas de las losas de control continuaron hasta el final del período de prueba (25 días). Fotografías SEM mostraron un importante crecimiento de cristalización a través de las grietas de la losa tratada con Admix.

#### MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE ESCANEO

**SEM “Examen Microscópico de Productos Cristalinos en Tres Muestras de Mortero Modificadas con Xypex Admix”, Centro de Construcción e Innovación de Australia, Universidad de Nueva Gales del Sur, Sydney, Australia**



Muestras de cemento mezclado con escoria y ceniza volante fueron tratadas con Xypex Admix y después examinadas buscando evidencia de crecimiento cristalino en períodos de entre 8 meses y 2 años. Las muestras

fueron cortadas y/o partidas y examinadas con aumentos entre 500x y 5000x. El crecimiento cristalino característico de Xypex pudo ser observado en todas las muestras tratadas, comprobando así las reacciones cristalinas en cementos mezclados con ceniza volante y escoria.

#### DURABILIDAD EN CONGELACIÓN/DESHIELO

**ASTM C 666, “Durabilidad en Congelación/Deshielo”, Laboratorio Independiente, Cleveland, Ohio, USA**

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

#### Presentación

Xypex Bio-San C500 está disponible en cubetas de 22.7 kg (50 lbs.). Puede tomar contacto con el fabricante para comprobar la disponibilidad de empaque personalizado que satisfaga su proyecto específico.

#### Almacenaje

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

#### Instrucciones de Uso

Xypex Bio-San C500 se agrega al concreto en el momento del mezclado. Es importante obtener una mezcla homogénea de Xypex Bio-San C500 con el concreto. No se debe añadir el polvo seco de Bio-San C500 directamente a la mezcla de concreto húmedo ya que esto podría formar gránulos que impidan que la mezcla se distribuya de manera uniforme. La secuencia de los procedimientos al momento de agregar el producto variará de acuerdo al tipo de operación y al equipo de la planta de mezclado. Los métodos siguientes han sido

usados exitosamente en el pasado y se recomienda consultar al Representante local de los Servicios Técnicos de Xypex respecto al mejor método a utilizar.

#### 1. ADICIÓN A LA CINTA TRANSPORTADORA DE AGREGADOS GRUESOS

Agregar el polvo Xypex Bio-San C500 directamente a la cinta transportadora de agregados gruesos manualmente o a través de un sistema de mezclado de masa controlado por computadora. Tomar en cuenta la salud y seguridad de los trabajadores en las cintas, así como los problemas de polvo esparcido por ráfagas de viento.

#### 2. ADICIÓN AL MEZCLADOR CENTRAL

Cargar Bio-San C500 en forma de polvo a granel junto a los otros componentes. Mezclar conforme a las prácticas estándar de mezclado para asegurar la dispersión completa del polvo Bio-San para obtener una mezcla homogénea. Tomar en cuenta las medidas de seguridad del trabajador al acercarse al equipo.

#### 3. MEZCLADO EN EL CAMIÓN (EN PLANTA)

Agregar Xypex Bio-San C500 en polvo a granel al tambor del camión mezclador inmediatamente antes de colocar el camión debajo del alimentador, agregando el resto de los materiales de acuerdo a las prácticas estándar del mezclado. Evite retrasos al momento de añadir los demás componentes y utilice el mezclado de alta velocidad para asegurar la homogeneidad. Cuando no haya suficiente agua para lograr una completa dispersión del polvo a granel, se puede preparar una mezcla líquida con Bio-San C500 y agregarla al tambor del camión antes del mezclado definitivo. Tomar en cuenta el agua adicional en el diseño de la mezcla y deducirla.

#### NOTA:

i. Para instalaciones que requieran revolvedoras, el procedimiento recomendable sería empezar a añadir algo del agua prevista para la mezcla así como agregados gruesos en la misma, empezar a mezclar y agregar lentamente el polvo de Xypex Bio-San C500. Mezclar hasta que éste se disperse completamente y forme una pasta, luego añadir el resto de los materiales y continuar mezclando de manera normal.

ii. El concreto que contenga Xypex Bio-San C500 no excluye el requerimiento de diseño de control de grietas, 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 y grietas más allá de los límites especificados.

iii. Existen otros lineamientos referentes al uso de Xypex Bio-San en situaciones específicas, (p. ej. mezclas en seco, uso de hielo en ambientes 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. Xypex Bio-San C500 está formulado para diseños de mezclas de concreto en que se desee una demora normal o de corta duración. El concreto tratado con Bio-San C500 puede desarrollar resistencias máximas más altas que un concreto normal. 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 Bio-San C500. El concreto deberá tener un mínimo de 28 días antes de ser puesto en servicio.

### **Limitaciones**

Al incorporar Xypex Bio-San C500, 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 Departamento de Servicios Técnicos de Xypex Chemical Corporation o con su Representante local de Servicios Técnicos de Xypex.

### **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. Xypex Bio-San C500 está registrado en la EPA (No. 92393-2). El fabricante recomienda contactar a Xypex Chemical Corporation o a su Representante local de Servicios Técnicos para obtener copia de las Hojas de Seguridad antes de almacenar o usar sus 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 de fábrica. El fabricante no otorga garantía alguna respecto a la idoneidad o conveniencia 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.

