

**TECNOLOGÍA XYPEX**

# **IMPERMEABILIZACIÓN Y PROTECCIÓN DEL CONCRETO POR CRISTALIZACIÓN**

**MANUAL DE ESPECIFICACIONES DE  
IMPERMEABILIZACIÓN**

**Impermeabilización y Protección del Concreto**

**S.A. – CIP S.A.**

2-4-2019





## **APLICACIONES DE XYPEX**

PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA  
TANQUES DE ALCANTARILLADO  
RESERVORIOS  
PISCINAS  
FUENTES DECORATIVAS  
ACUARIOS  
CRIADEROS DE PECES  
REPRESAS  
PLANTAS NUCLEARES  
ESTACIONES GENERADORAS DE ENERGÍA  
CÁMARAS DE VÁLVULAS  
FOSOS DE ASCENSOR  
CÁRCAMOS  
CÁMARAS DE INSPECCIÓN  
DIQUES FLOTANTES  
SILOS DE CONCRETO  
ELEVADORES DE GRANOS  
CONTENEDORES DE ALIMENTOS  
TÚNELES  
SISTEMAS DE SUBWAYS  
PUENTES  
PARQUEADEROS  
CIRCULACIONES PEATONALES  
CUBIERTAS Y PLAZOLETAS  
MUROS DE CONCRETO SOBRE EL PISO  
MURO DE CONCRETO BAJO PISO  
MUROS Y PISOS DE CIMIENTOS  
HABITACIONES BAJO PISO  
SÓTANOS  
ESTRUCTURAS DE CONCRETO PREFABRICADAS  
TUBERÍA DE CONCRETO  
TORRES DE ENFRIAMIENTO  
MUROS DE CONTENCIÓN  
MATERAS  
EXCLUSAS  
CASETONES



## **XYPEX CHEMICAL CORPORATION**

Empresa canadiense que desde 1969 desarrolló el sistema de impermeabilización por cristalización y continúa con las investigaciones permanentes trabajando esta novedosa y efectiva tecnología.

Hoy Xypex prosigue su expansión, sus productos han sido ensayados y comprobados en más de 90 países alrededor del mundo. El sistema de impermeabilización por cristalización Xypex es único, efectivo, eficiente y de duración permanente.

La seriedad y honorabilidad de Xypex Chemical Corporation en sus procesos tecnológicos, y en la aplicación de los productos le destacan en el mundo entero como una sólida empresa en permanente expansión.

### **IMPERMEABILIZACIÓN Y PROTECCIÓN DEL CONCRETO S.A. CIP SA**

Impermeabilización y Protección del Concreto S.A. – CIP S.A., sociedad anónima establecida en Colombia en diciembre de 1993 se fundó con el propósito exclusivo de desarrollar la licencia de fabricación, distribución y soporte técnico de la tecnología Xypex en el país.

Desde su inicio, CIP SA ha fortalecido la imagen de Xypex en Colombia gracias a su sistema responsable y técnico de asesoría, y a las constantes capacitaciones proporcionadas a clientes, distribuidores y aplicadores autorizados.

Debido a su tecnología avanzada, Xypex se ha utilizado en Colombia en cientos de proyectos en forma exitosa, convirtiéndose en alternativa de solución de problemas de impermeabilización, reparación y rehabilitación de estructuras de concreto en forma rápida, efectiva y a bajo costo.

En miles de hogares la ciencia de Xypex ha solucionado problemas de goteras y humedades imposibles de arreglar anteriormente

Dentro de la estrategia global de Xypex Chemical Corporation, CIP S.A. se ha consolidado como el productor y distribuidor exclusivo autorizado para Colombia y Perú de toda la gama de productos.



## TABLA DE CONTENIDO

APLICACIONES DE XYPEX.....	2
XYPEX CHEMICAL CORPORATION .....	3
IMPERMEABILIZACIÓN Y PROTECCIÓN DEL CONCRETO S.A. CIP S.A .....	3
TABLA DE CONTENIDO .....	4
1 INFORMACIÓN GENERAL .....	8
2 CUALES SON LOS DISTINTOS TIPOS DE XYPEX.....	11
3 ESPECIFICACIONES PARA IMPERMEABILIZAR EL CONCRETO MEDIANTE EL SISTEMA DE CRISTALIZACIÓN. FORMATO CSI (CONSTRUCTION SPECIFICATION INSTITUTE).....	13
3.1 Alcance.....	13
3.2 Estándares. ....	13
3.3 Descripción del sistema.....	13
3.4 Pruebas del sistema. ....	13
3.5 Evidencias.....	13
3.6 Certificados de calidad. ....	14
3.7 Entregas, almacenamiento y manejo de materiales .....	14
3.8 Condiciones del proyecto.....	14
3.9 Garantías. ....	14
3.10 Aplicador .....	14
3.11 Materiales .....	14
3.11.1 Proveedor aprobado .....	14
3.11.2 Tipos de productos aceptables:.....	14
3.11.3 Mezclas.....	14
3.12 Dry - Pack Xypex Concentrado 6 a 1.....	15
3.13 Fuertes salidas de agua .....	15
3.14 Xypex Admix. ....	16
3.15 Ejecución de la impermeabilización. ....	16
3.15.1 Preparación de la superficie. ....	16
3.15.2 Reparación de defectos superficiales.....	16



3.15.3	Humedecimiento del concreto.....	17
3.15.4	Aplicación de Xypex Concentrado. ....	17
3.15.6	Superficie de aplicación.....	18
3.15.7	Curado .....	18
3.15.8	Interface con otros materiales.....	19
3.16	Control de calidad de la aplicación de Xypex .....	19
3.17	limpieza y protección .....	20
4	ESPECIFICACIONES PARA REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS .....	21
4.1	Reparación de grietas o juntas de construcción defectuosas. ....	21
4.1.1	Sin flujo de agua.....	21
4.1.2	Con flujo de agua .....	21
4.1.3	Con alta presión de agua.....	22
4.2	REPARACIÓN DE CONCRETO DEFECTUOSO, HORMIGUEROS O BOLSAS DE AIRE.....	24
4.2.1	Sin flujo de agua.....	24
4.2.2	Con flujo de agua. ....	24
4.3	REPARACIÓN DE CONCRETO DEFECTUOSO, HORMIGUEROS O CONCRETO SEGREGADO.....	25
4.3.1	Para reparar áreas mayores de aproximadamente 150 mm (6 pulgadas) de diámetro o más.....	25
4.3.2	Para reparar áreas mayores de aproximadamente 150 mm (6 pulgadas) de diámetro o más.....	26
5	INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN DE LOS PRODUCTOS XYPEX .....	27
5.1	Condiciones del concreto y del clima.....	27
5.2	Dosificación .....	27
5.3	Preparación de las superficies. ....	27
5.4	Reparaciones estructurales.....	27
5.4.1	Humedecimiento del concreto.....	28
5.4.2	Métodos de aplicación. ....	28
5.5	Aplicación general.....	29
5.6	Curado.....	29



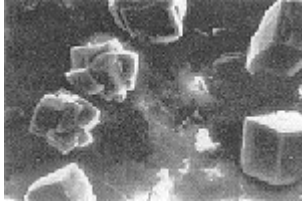
<b>5.7</b>	<b>Interfase Con Otros Productos.....</b>	<b>29</b>
5.7.1	Terraplenado.....	29
5.7.2	Aplicación de pintura, resina epóxica o similar.....	30
5.7.3	Aplicación de Mortero (grout), cemento acrílico, yeso o estuco. ....	30
<b>5.8</b>	<b>Compatibilidad.....</b>	<b>30</b>
<b>5.9</b>	<b>Limpieza y protección .....</b>	<b>30</b>
<b>5.10</b>	<b>Precauciones .....</b>	<b>30</b>
<b>6</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS PRODUCTOS XYPEX.....</b>	<b>31</b>
6.1	Xypex Concentrado (Ficha Técnica).....	31
6.2	Xypex Admix (Ficha Técnica).....	38
6.3	Xypex Patch and Plug (Ficha Técnica).....	45
6.4	Xypex Mortero Listo Reforzado con Fibra (Ficha Técnica).....	48
6.5	Xypex Mortero Listo .....	50
6.6	Xypex Mortero de uso comun ready mix.....	52
6.7	Xypex DS-1 .....	54
6.8	Xypex FCM 80 membrana flexible cementicia.....	56
6.9	Xypex Megamix II.....	59
<b>7</b>	<b>CONSEJOS PRÁCTICOS PARA IMPERMEABILIZAR.....</b>	<b>63</b>
<b>8</b>	<b>ENSAYOS DE LABORATORIO .....</b>	<b>65</b>
8.1	Nueva tecnología para el concreto .....	65
8.2	Impermeabilidad contra presiones negativas .....	65
8.3	Impermeabilidad .....	66
8.4	Impermeabilidad al aceite diesel, gasolina, etc. ....	66
8.5	Resistencia química. ....	66
8.6	Impermeabilidad, resistencia química y aumento a la compresión en la mezcla de concreto .....	66
8.7	Ambientalmente libre. Uso en depósitos de agua potable .....	66
8.8	Barrera contra la penetración de sobrantes radioactivos .....	67
<b>9</b>	<b>CONSUMOS DE LOS PRODUCTOS XYPEX.....</b>	<b>68</b>



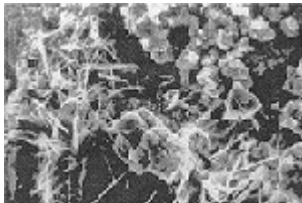
<b>10 LISTA DE HERRAMIENTAS .....</b>	<b>68</b>
<b>11 ESQUEMAS CONSTRUCTIVOS TECNOLOGÍA XYPEX .....</b>	<b>69</b>
<b>11.1 TRATAMIENTO DE JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN EN MUROS O LOSAS.....</b>	<b>69</b>
<b>11.2 TRATAMIENTO DE JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN, INTERSECCIONES DE MUROS CON LOSAS.....</b>	<b>70</b>
<b>11.3 MURO Y LOSA DE CONCRETO BAJO PISO.....</b>	<b>71</b>
<b>11.4 MURO DE CIMENTACIÓN. APLICACIÓN INTERNA .....</b>	<b>72</b>
<b>11.5 MURO DE CONTENCIÓN. APLICACIÓN EXTERIOR. ....</b>	<b>73</b>
<b>11.6 MURO DE LADRILLO. BAJO PISO .....</b>	<b>74</b>
<b>11.7 MURO DE LADRILLO. SOBRE PISO .....</b>	<b>75</b>
<b>11.8 PLACA DE PARQUEADERO .....</b>	<b>76</b>
<b>11.9 CUBIERTA O TERRAZA .....</b>	<b>77</b>
<b>11.10 FOSOS DE ELEVADOR O SUMIDEROS.....</b>	<b>78</b>
<b>11.11 MATERA EN CONCRETO.....</b>	<b>79</b>
<b>11.12 TÚNEL.....</b>	<b>80</b>
<b>11.13 PISCINA.....</b>	<b>81</b>
<b>11.14 TANQUE DE TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS / CLARIFICADOR. ....</b>	<b>82</b>
<b>11.15 SECCIÓN DE UN DIGESTOR O TOLVA.....</b>	<b>83</b>
<b>11.16 RESERVORIO / TANQUE HÚMEDO.....</b>	<b>84</b>
<b>11.17 BÓVEDA SUBTERRÁNEA / TANQUE SECO.....</b>	<b>85</b>
<b>11.18 CAJA DE INSPECCIÓN (O MANHOLE ) PREFABRICADA.....</b>	<b>86</b>
<b>11.19 PASAMUROS O BAJANTES. ....</b>	<b>87</b>
<b>11.20 BOTES DE FERRO-CEMENTO, MUELLES FLOTANTES .....</b>	<b>88</b>
<b>11.21 PUENTES.....</b>	<b>89</b>
<b>12 XYPEX EN EL MUNDO .....</b>	<b>90</b>

## 1 INFORMACIÓN GENERAL

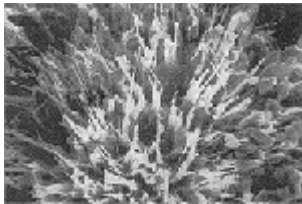
### ¿Cómo funciona Xypex?



Concreto sin tratar



Iniciación cristalización Xypex



Cristalización Xypex madura

Los PRODUCTOS IMPERMEABILIZANTES POR CRISTALIZACIÓN XYPEX, son desarrollos realizados exclusivamente en Canadá, con una tecnología propia, especial y completa y diferente de cualquier otro tipo de producto impermeabilizante, tal como lo especifican todos los detalles técnicos y las comprobaciones de laboratorio que más adelante se explican.

Todos los empaques Xypex indican su procedencia exclusiva. y son compuestos de polvo seco, constituidos por cemento Portland, arena silíceo y varios químicos muy activos que, al ser aplicados en forma de revestimiento pastoso (lechada) al concreto, dan lugar a una reacción catalítica en los poros y en los conductos capilares del sustrato del concreto. Esta reacción genera el crecimiento de cristales

fibrosos no soluble, que se desarrollan internamente en el concreto al cuál se aplica, los cuales sellan herméticamente la penetración de agua, (u otros líquidos) en cualquier dirección.

Para crear su efecto impermeabilizante por cristalización, Xypex llega a formar parte integral de la masa de concreto. Toma ventaja de las características naturales e inherentes del concreto: el concreto es un compuesto poroso y químico. Por medio del proceso químico de difusión los reactivos de Xypex usan el agua como un medio de migración y penetración en los tractos capilares del concreto. Este proceso precipita una reacción química entre Xypex, la humedad y los productos químicos provenientes de la hidratación del cemento (sales minerales, hidróxidos de calcio, óxidos minerales y partículas no hidratadas del cemento). El resultado es la producción de una estructura de cristales químicos, no solubles que taponan los poros y tractos capilares del concreto. En dichas condiciones los poros son sellados y el concreto se vuelve impenetrable por el agua y cualquier otro líquido en cualquier dirección. El proceso cristalino Xypex se reactiva siempre que el agua está presente.

### ¿Cómo impermeabiliza Xypex el concreto?

Pruebas realizadas por un importante laboratorio independiente de conformidad con la especificación USA ARMY CORPS PERMEABILITY SPECIFICATION CRD-C-48-73 muestran que la aplicación de una capa de 2 mm de espesor del producto XYPEX CONCENTRADO sobre una lámina de concreto poroso de 2.000 psi y de 2 pulgadas de espesor, elimina TOTALMENTE las filtraciones de una cabeza de agua equivalente a 125 metros (12 bar). Debe observarse que este valor de 125 metros de presión de agua no fue el límite soportado por XYPEX sino el límite de los aparatos de prueba.



### **¿Cuánto penetran los cristales Xypex?**

Las reacciones químicas de Xypex se inician en la superficie y área adyacente y continúan dentro de la estructura del concreto. Pruebas de laboratorios han demostrado que los cristales de Xypex pasan 30 cms. El espesor de bloques de concreto. Dichos bloques fueron dejados a la intemperie después de haber aplicado una capa superficial de Xypex.

### **¿Cuánto tiempo dura su acción?**

LA APLICACIÓN DE XYPEX, AL CONTRARIO DE LA MAYORÍA DE LOS DEMÁS SISTEMAS, es permanente. La formación de Fibras dendríticas, única de Xypex no se deteriora en condiciones normales.

### **¿Cómo resiste Xypex la agresión química?**

Ensayos independientes realizados por otros importantes laboratorios de los Estados Unidos de acuerdo con las normas ASTM C -267-77 "resistencia química de los Morteros", demuestran que a Xypex no lo afectan químicos agresivos como ácidos, solventes, cloruros y materiales cáusticos. La razón es que Xypex es protector de PH, de manera que protegerá contra cualquier ácido cuyo rango de ph esté entre 3.0 y 11 en contacto constante y entre 2.0 a 12.0 en contacto periódico.

### **¿Se afecta Xypex por la temperatura, humedad, niveles de oxígeno o rayos ultravioleta?**

Cuando Xypex se aplica de acuerdo a las especificaciones, se comporta al 100% de eficiencia dentro de rangos de temperatura constantes de -32°C A + 130°C y para temperaturas periódicas de -185°C a 1.530°C. La humedad, los rayos ultravioleta y los niveles de oxígeno (oxidación) no afectan en ninguna forma los tratamientos de Xypex.

### **¿Protege Xypex el acero de refuerzo?**

Si. Debido a que previene el acceso de químicos, sales disueltas en el agua, materiales de alcantarillas y otros elementos dañosos. Xypex protege el concreto y el acero de refuerzo del deterioro y oxidación.

### **¿Protege Xypex el concreto de los ciclos de congelación/ descongelación?**

Si. Debido a que bloquea la entrada de agua dentro del concreto. Xypex ayuda a la protección del concreto de los dañosos ciclos de congelación de agua dentro de los poros.

### **¿Son tóxicos los productos Xypex?**

XYPEX no contiene organismos volátiles (VOC) y puede ser aplicado en ambientes cerrados. Xypex ha sido aprobado en numerosos países para uso en estructuras de contención de agua potable o alimentos, por ejemplo:

1. NSF International
2. Swiss Federal Health Service.
3. Japanese Ministry of Public Welfare
4. United Kingdom Water Fittings Bylaws.
5. Singapore Institute of estándar DS and Industrial Research.

### **¿Resiste Xypex presión hidrostática?**

Si. Debido a que Xypex no depende de la adherencia a las superficies de concreto sino que llega a integrarse a la masa de la estructura por la formación de cristales químicos, por lo cual puede resistir presiones hidrostáticas muy grandes tanto positivas como negativas.

### **¿Puede aplicarse Xypex al concreto húmedo?**

Si. En realidad el concreto debe estar húmedo o mojado antes de la aplicación de Xypex. Xypex requiere de humedad para generar el crecimiento cristalino dentro de los poros del concreto. Igualmente la humedad es indispensable para que la capa adhiera bien a la superficie donde se aplica.



### **¿En qué materiales se usa Xypex?**

Xypex es totalmente compatible con la química del concreto, bien sea fundido en el sitio, prefabricado o en bloques de concreto. Igualmente para impermeabilizar los Morteros o pañetes. Xypex no es aplicable a la madera, asfalto, metales u otros productos no cementicios.

### **¿Cuál es la apariencia de Xypex?**

Normalmente produce una coloración cementicia gris. Sin embargo hay Xypex Blanco que se utiliza para terrazas, muros de contención, piscinas, etc.

### **¿Pueden pintarse las superficies tratadas con Xypex?**

Si. Pintura, epóxicos, pañetes, estucos, etc., pueden aplicarse. Para instrucciones detalladas véanse las referencias en este mismo libro.

### **¿En qué formas se consiguen los productos Xypex?**

La tecnología por cristalización Xypex está disponible, en tres formas, como capas superficiales para estructuras nuevas o viejas, como aditivo para añadir al concreto en el momento de fundir, y para espolvorear en superficies horizontales nuevas. Estas tres opciones son una ventaja importante para los ingenieros en los programas de construcción.

### **¿Cuáles son algunas de las aplicaciones típicas de Xypex?**

Se incluyen tanques de agua potable y tanques de tratamiento de aguas residuales, túneles, cajas de válvulas, cimentación, parqueaderos, piscinas, todo tipo de estructuras subterráneas, y en general toda estructura que contiene cemento y puede presentar problemas de humedades o pasos de agua.

### **¿Cómo se diferencia Xypex de otros productos?**

El sistema Xypex, desarrollado en Canadá es substancialmente diferente de otros productos considerados como barreras o capas cementicias.

1. Xypex crea una estructura cristalina profunda dentro de los poros y conductos capilares de la masa del concreto para prevenir la penetración de agua y químicos agresivos. En contraste con otros productos que funcionan solo superficialmente.
2. Debido a que Xypex no depende de la adherencia superficial para alcanzar sus propiedades impermeabilizantes, sino de su capacidad de penetración que le da resistencias inmensas a las presiones hidrostáticas.
3. Xypex sella por su efecto fisuras hasta de 0.4 mm.
4. Xypex no está sujeto al deterioro que presentan las membranas.
5. Xypex constituye un tratamiento permanente que puede reactivarse siempre que el agua esté presente.

### **¿Cuáles son las ventajas de Xypex en comparación con membranas superficiales?**

1. XYPEX no requiere de clima seco para su aplicación.
2. XYPEX no requiere de imprimado superficial costoso ni de nivelación antes de su aplicación.
3. XYPEX no requiere de superficies secas, en realidad requiere de superficies húmedas.
4. XYPEX no se perfora, ni se rasga, ni se rompe, ni se separa en las juntas o en las costuras.
5. XYPEX no requiere de protección durante el vaciado ni durante la colocación de acero, malla de alambre u otros materiales integrados a la estructura.
6. XYPEX no requiere de sellado, ni de traslapes, ni de costosos acabados de costuras en esquinas, bordes o entre membranas.
7. XYPEX como producto es más económico y más fácil de aplicar que la mayoría de membranas superficiales.
8. XYPEX puede aplicarse a cualquier lado de la superficie del Concreto, ya sea en el lado negativo o positivo (presión de agua).



## 2 CUALES SON LOS DISTINTOS TIPOS DE XYPEX

1. XYPEX CONCENTRADO es un producto impermeabilizante, por reacción catalítica dentro de los poros del concreto, químicamente muy potente.

XYPEX CONCENTRADO es un polvo gris claro que mezclado con agua forma un producto pastoso, “slurry”, que se usa para impermeabilizar hormigones o concretos de alta o baja resistencia.

Para sellar juntas de construcción, o en la reparación de grietas, juntas defectuosas y hormigueros XYPEX CONCENTRADO se emplea mezclado en consistencia de DRY - PACK (masilla), o junto con XYPEX PATCH AND PLUG.

2. XYPEX PATCH AND PLUG se trata de un compuesto de cemento hidráulico de rápido fraguado para reparación de concretos.

Obtura el paso de agua en unos segundos. También se usa para llenar agujeros dejados por anclajes y otros defectos del concreto. Para impermeabilización debe emplearse conjuntamente con XYPEX CONCENTRADO.

3. XYPEX ADMIX, es un impermeabilizante integral, formulado especialmente para usar en el concreto en el momento de la mezcla. Así el concreto llega a sellarse totalmente previniendo la penetración de agua o líquidos, protegiendo también el concreto del efecto deteriorante de las condiciones ambientales severas.

XYPEX ADMIX Serie C se usa del 2% al 3% del peso del cemento utilizado en la mezcla, para impermeabilizar del 3% al 5% para mejorar la resistencia del concreto al ataque de los químicos.

XYPEX ADMIX Serie NF, es decir un producto sin finos, se usa al 50% de la dosis de ADMIX Serie C, es decir 1% al 1.5%, y máximo del 1.5% al 2.5% para altos ataques químicos.

4. XYPEX MORTERO LISTO FIBRA, es un Mortero impermeabilizante de altas especificaciones, por su alto contenido de

cemento y arenas limpias de gran contenido silíceo y Fibras de polipropileno que le dan gran resistencia, durabilidad y evitan la figuración.

Se puede usar como protector de la primera capa de XYPEX CONCENTRADO, o para dar finos acabados (3 mm) en superficies de tanques, muros, pisos, etc.

Se usa como barrera impermeabilizante en estructuras de contención de agua.

5. XYPEX MORTERO LISTO, similar al anterior pero sin Fibra, se usa como pañete o revoque impermeabilizado para muros de mampostería o para pega de ladrillos en materas o tanques, para hacer medias-cañas impermeables, recubrimientos, acabados, nivelaciones.

Todos los productos XYPEX se presentan en forma de polvo seco, y para utilizarlos basta humedecerlos con agua, para activar los potentes químicos que impermeabilizan y reparan los concretos.

6. XYPEX MEGAMIX II, es un Mortero de reparación para el parcheo y reacondicionamiento del concreto deteriorado.

Megamix II está especialmente formulado para producir extraordinaria adherencia, baja contracción, resistencia química, y alta



resistencia mecánica. Es un Mortero mono-componente que puede ser aplicado en spray o mediante palustre o llana a un espesor de 10 mm hasta 50 mm.

El buen desempeño del Megamix II se complementa con la tecnología única de Impermeabilización y Protección del Concreto por cristalización de Xypex.

7. XYPEX DS-1 es un producto especialmente diseñado para aplicaciones en seco sobre superficies horizontales de concreto.

Viene en forma de un compuesto de polvo seco, de cemento portland, químicos impermeabilizantes por cristalización de Xypex y agregados molidos y clasificados en partículas adecuadas para el endurecimiento de los pisos o losas de concreto.

### ¿Cuál es la duración del Xypex en almacenamiento?

Todos los materiales XYPEX deben ser guardados en los recipientes en que vienen con el sello del fabricante, y con sus etiquetas intactas. Los materiales deben almacenarse en un área cerrada, seca y preferiblemente sobre estibas de madera.

Los productos XYPEX se presentan en empaques de plástico herméticamente sellados, y debidamente protegidos en bolsas de polietileno, en baldes de ¼ de galón o 1.25 kg, 1 galón o 5 kg, cuñetes de 5 galones o 25 kg, y bolsas de 25 kg. La duración de los productos XYPEX en el almacén es de más de un año.

Cada empaque lleva impreso el número del lote y la marca exclusiva XYPEX. Para conocer la edad de un producto determinado llame al fabricante.





### 3 ESPECIFICACIONES PARA IMPERMEABILIZAR EL CONCRETO MEDIANTE EL SISTEMA DE CRISTALIZACIÓN. Formato CSI (Construction Specification Institute)<sup>1</sup>

<https://www.csiresources.org/>

#### 3.1 Alcance.

Estas especificaciones cubren los requerimientos para los tratamientos de impermeabilización de estructuras de concreto, bien sea que se encuentren sobre el nivel del suelo o debajo de él, bien por la cara húmeda o seca de la estructura, tal como se muestra en los gráficos y como se especifica a continuación. Incluyen las pruebas de laboratorio, pruebas de impermeabilidad, garantías, requerimientos, etc., tal como lo prescribe el CSI.

#### 3.2 Estándares.

Se aplicarán los estándares de:

- ASTM (American Society for Testing and Materials),
- CDR (Army Corps of Engineers),
- NSF (NSF International).

#### 3.3 Descripción del sistema.

La impermeabilización por cristalización, es una tecnología que utiliza un producto constituido por una mezcla de cemento portland, arena silíceo muy fina y químicos desarrollados por Xypex, los cuales, al disolverse en agua y aplicarse como una capa causan una reacción catalítica que genera una formación de Fibras dendríticas dentro de los poros y capilares del concreto. Este proceso sella el concreto permanentemente contra la penetración de líquidos en cualquier dirección.

#### 3.4 Pruebas del sistema.

El sistema de impermeabilización cristalina pasa las pruebas siguientes:

- Laboratorios privados que cumplan las normas: ASTM E-329-95.
- Penetración cristalina. Scanning Electron Microscope.
- Permeabilidad, CRD C-48-73.
- Resistencia química, ASTM C 267-77 y ASTM C 39-86.
- Aprobación sobre agua potable. NSF Standard 61.

#### 3.5 Evidencias.

- Hojas Técnicas. Especificaciones del fabricante de los productos que cumplan con los requerimientos del proyecto
- Reporte de las pruebas de laboratorio.
- Certificado firmado por el fabricante o su representante, que certifique que los materiales que serán instalados, cumplen con los requerimientos del proyecto, y que el aplicador tiene la capacidad para hacerlo.
- Informe del fabricante o representante certificando que las superficies que van a ser impermeabilizadas están en condiciones para recibir los productos impermeabilizantes.

<sup>1</sup> [https://www.wikipedia.org/wiki/Construction\\_Specification\\_Institute](https://www.wikipedia.org/wiki/Construction_Specification_Institute)



### 3.6 Certificados de calidad.

- Por el fabricante del producto.
- Aplicador, con experiencias exitosas certificadas.
- Reunión previa de instalación entre el fabricante, el aplicador y los representantes del propietario del proyecto para revisar y verificar lo siguiente:
  - Requisitos de impermeabilización como están establecidos en los contratos.
  - Instrucciones de aplicación del fabricante.
  - Condiciones de la estructura donde se aplicará el impermeabilizante.
- Asesoría Técnica del fabricante

### 3.7 Entregas, almacenamiento y manejo de materiales

Plan de entrega de materiales los cuales deben estar en los empaques originales, con sus marcas y sellos de garantía.

### 3.8 Condiciones del proyecto.

Cumplir con todos los requisitos de uso de los productos teniendo en cuenta las condiciones del sustrato que recibirá el tratamiento, las condiciones climáticas antes y durante la aplicación y la protección del tratamiento.

### 3.9 Garantías.

La Empresa XYPEX CHEMICAL CORPORATION garantiza los productos XYPEX como productos de altísima calidad, con los documentos mencionados en los párrafos anteriores.

### 3.10 Aplicador

El aplicador estará en capacidad de garantizar la impermeabilización por un período determinado, bien por defectos causados por mano de obra o materiales. La garantía cubrirá la superficie tratada y comprometerá al aplicador a reparar a su costo, cualquier salida de agua por las superficies tratadas, que no sea debido a debilidad de la estructura o por causas fuera del control del aplicador como fuego, temblores, huracanes, etc.

### 3.11 Materiales

#### 3.11.1 Proveedor aprobado

Xypex Chemical Corporation, de Vancouver, Canadá y sus distribuidores autorizados con el correspondiente certificado

#### 3.11.2 Tipos de productos aceptables:

Xypex Concentrado.  
Xypex Patch and Plug.  
Xypex Admix.  
Xypex Mortero Fibra.  
Xypex Mortero Listo.  
Xypex FCM-80  
Xypex MEGAMIX II  
Xypex DS-1  
Xypex Bio-San C-500, (nuevo producto)

#### 3.11.3 Mezclas

XYPEX CONCENTRADO debe mezclarse por volumen, con agua limpia que esté libre de sal o de otros elementos contaminantes. El producto debe prepararse en cantidades que puedan ser aplicados dentro de los 20 a 30 minutos contados desde momento de hacer la mezcla. A medida que la mezcla se hace más gruesa, esta debe agitarse con mayor frecuencia pero sin adicionarle agua.



### **Mezcla para aplicación con cepillo o brocha:**

El polvo debe medirse y mezclarse en el balde o en el contenedor en el cual va a hacerse la preparación. El agua debe medirse y mezclarse con el polvo usando un palustre o una mezcladora de baja velocidad, (usualmente de 250 revoluciones por minuto), o cualquier otro tipo de mezcladora que asegure una mezcla adecuada.

Para muchos trabajos pequeños XYPEX puede mezclarse en forma manual con ayuda de una llana o de la mano enguantada.

### **Mezcla para aplicación con spray**

Para trabajos de mayor magnitud, puede realizarse la aplicación con bomba de spray. La mezcla debe ser igual que la usada para la aplicación con cepillo, excepto que las aplicaciones por spray pueden requerir una consistencia más delgada, que esté de acuerdo con el tipo de equipo y la presión utilizada.

Para un cubrimiento de 0.8 Kg/mt<sup>2</sup> con equipo de spray se utilizan 5 partes de polvo por 3 de agua.

### **Proporciones de las mezclas**

CUBRIMIENTO	PROPORCIÓN (VOLUMEN)	
	XYPEX	AGUA
1.0 Kg./m <sup>2</sup>	3	1
0.8 Kg./m <sup>2</sup>	5	2
0.66 Kg./m <sup>2</sup>	5	3

XYPEX CONCENTRADO 3 a 1, en forma de "slurry" o lechada, se usa en las juntas de construcción antes de un vaciado de concreto para obtener una pega efectiva y libre de posteriores filtraciones de agua, o en las reparaciones de juntas constructivas defectuosas.

XYPEX CONCENTRADO 5 a 2, en forma de "slurry" o lechada, se usa como revestimiento de hormigones de baja o alta resistencia, para impermeabilizar y proteger el concreto de

filtraciones de agua o líquidos, o sustancias corrosivas o contaminantes. En virtud del sellado total que produce el efecto XYPEX en el hormigón, esta capa protege aún contra presiones negativas.

XYPEX CONCENTRADO 5 a 3, se usa como segunda capa, sobre el XYPEX CONCENTRADO primera capa. Produce un acabado más duro y suministra mayor cantidad de químicos por unidad de superficie. Se utiliza en casos de alta presión hidrostática, como en estructuras bajo tierra, o para abatir problemas de agua causados por niveles freáticos altos.

XYPEX CONCENTRADO 5 a 3, en forma de "slurry" o lechada, se usa como capa única, como alternativa a las pinturas de alquitrán. También en aquellos casos en los que solo se requiera evitar la humedad.

### **3.12 Dry - Pack Xypex Concentrado 6 a 1**

XYPEX CONCENTRADO 6 A 1, en forma de Dry - Pack, o sello seco, se usa cuando hay necesidad de efectuar sellos a prueba de agua como en juntas frías, o para realizar reparaciones en el concreto defectuoso, de acuerdo al siguiente sistema:

Usando un palustre, mezcle 1 parte de agua (limpia) por 6 partes de XYPEX CONCENTRADO durante 10 a 15 segundos. La mezcla debe presentar un aspecto de terrones, la cual se utiliza para rellenar las áreas defectuosas. Se debe preparar solo la cantidad suficiente que deba aplicarse en 15 minutos.

### **3.13 Fuertes salidas de agua**

Cuando existen condiciones de fuerte salida de agua, estas reparaciones se hacen con masilla de XYPEX PATCH AND PLUG: mezcle con la mano enguantada 3.5 partes de polvo Xypex PATCH



AND PLUG por 1 parte de agua, durante 10 a 20 segundos hasta que presente una consistencia como de plastilina o arcilla, con la cual se taponan el defecto o la salida de agua.

### 3.14 Xypex Admix.

Para impermeabilizar concreto, la proporción recomendada para el XYPEX ADMIX C es del 2% al 3% por el peso del cemento utilizado, y para mejorar la resistencia química la proporción puede ser hasta de un 5% aproximadamente. XYPEX Admix NF, se usa entre el 1% a 1.5%, y hasta un 2.5%, es decir la mitad del Admix C.

### 3.15 Ejecución de la impermeabilización.

**VISITA AL SITIO.** Antes de comenzar los trabajos de impermeabilización visite el sitio con los representantes de Xypex para certificar que la superficie del concreto que va a tratarse esté en condiciones aceptables para su aplicación.

**VERIFICACIÓN DEL SUSTRATO.** El sustrato debe estar limpio, sano, y no debe tener recubrimientos que impidan la penetración de los productos.

**EXAMEN DE DEFECTOS.** Todos los defectos tales como hormigueros, huecos dejados por los tensores, bolsas de roca, o juntas de construcción defectuosas, grietas, etc., deben repararse antes de proceder a la impermeabilización, de acuerdo a los procedimientos descritos.

#### 3.15.1 Preparación de la superficie.

La superficie del concreto debe presentar un sistema de capilaridad abierto para permitir la succión y cristalización, además, debe estar limpia, libre de costras, aceites de los moldes, natas, mugre, grasa, compuesto para curación, hongos o cualquier otro material extraño.

Las superficies lisas por acción de las formaletas, exceso de grasa de los moldes u otros contaminantes deben lavarse con grata, chorro de arena o agua a presión, para obtener una superficie limpia y absorbente, o mordentarse ligeramente con ácido muriático, tal como se explica en la parte final de este manual, teniendo cuidado de saturar con agua el concreto antes de aplicar el ácido.

Las superficies horizontales deben tener un acabado con llana de madera o cepillo. Si se requiere usar la llana metálica debe trabajarse un mínimo. Las superficies verticales deben tener un acabado similar al de las superficies de un costal. Una lechada de XYPEX CONCENTRADO no debe aplicarse a losas de cubierta horizontal que tengan menos de 20 (veinte) horas de vaciadas.

XYPEX CONCENTRADO debe aplicarse al concreto fresco, entre 8 a 48 horas después de que las formaletas se han retirado, o al concreto viejo que ha sido completamente saturado con agua limpia.

#### 3.15.2 Reparación de defectos superficiales

##### Huecos dejados por los tirantes de las formaletas, juntas de construcción defectuosas, grietas, etc.:

Pique las áreas defectuosas en forma de "U", unos 3/4 de pulgada por 1 pulgada de ancho y mínimo una pulgada de profundidad. Limpie el surco completamente, humedézcalo muy bien con agua y remueva toda el agua superficial.

Aplique una lechada de XYPEX CONCENTRADO en una proporción de 0.8Kg/m<sup>2</sup> (o sea 5 partes de polvo por 2 de agua al surco),

Deje que la lechada obtenga un fraguado inicial, luego llene la cavidad con XYPEX PATCH AND PLUG en forma de masilla (1 parte de agua por 3.5 partes de PATCH AND PLUG) o de XYPEX



CONCENTRADO en forma de DRY - PACK (masilla), (6 partes de polvo por 1 de agua), comprímala fuertemente dentro de la cavidad usando un martillo y un bloque o mejor aún con un martillo neumático.

La diferencia entre el uso XYPEX CONCENTRADO en forma de Dry - Pack o de XYPEX Patch and Plug está en la presión hidrostática.

Cuando exista presión de agua use Xypex Patch and Plug. Una vez fraguada la reparación aplique una lechada de XYPEX CONCENTRADO sobre ella.

### **Hormigueros, bolsillos de roca u otros defectos del concreto:**

Pique todas las áreas con defectos hasta llegar al concreto sano. Remueva el material suelto y sature bien con agua. Remueva el agua superficial y aplique una lechada de XYPEX CONCENTRADO. Luego que la lechada ha fraguado pero mientras está fresca, llene la cavidad hasta la superficie con XYPEX PATCH AND PLUG.

En los casos en que las cavidades sean muy grandes, use PATCH AND PLUG en el fondo como base de la reparación y llene hasta la superficie con MORTERO XYPEX LISTO o con Concreto preparado con XYPEX ADMIX. Vea las especificaciones para preparar mezclas impermeables en el capítulo “consejos sobre impermeabilización” en este mismo manual.

### **3.15.3 Humedecimiento del concreto**

Las superficies que van a ser tratadas deben humedecerse antes de la aplicación para asegurar la migración química de las Fibras cristalinas dentro de la capilaridad del concreto. El

agua libre o superficial debe retirarse antes de la aplicación de XYPEX.

### **3.15.4 Aplicación de Xypex Concentrado.**

#### **Juntas de construcción:**

XYPEX CONCENTRADO, en forma de lechada debe ser aplicado en una proporción de 1.0 Kg./m<sup>2</sup> es decir 3 partes de polvo por 1 de agua en todas las superficies de las juntas entre vaciados del concreto. Debe tenerse cuidado que la superficie esté adecuadamente humedecida antes de la aplicación de la lechada.

En las superficies de las juntas donde no se puede tener acceso antes del vaciado del concreto nuevo, consulte al fabricante.

Cuando sea imposible, cubrir con una lechada las superficies de las juntas por causa de las formaletas, XYPEX CONCENTRADO, en forma de polvo seco debe aplicarse a ellas en proporción de 1.0 Kg./m<sup>2</sup> sobre la superficie de la junta, previamente humedecida, antes del siguiente vaciado del concreto. El polvo debe humedecerse mediante un rocío de agua limpia con el propósito de prevenir la grumosidad del producto durante el vaciado del concreto.

#### **Medias cañas, juntas de construcción.**

Las superficies de concreto que estarán en contacto con medias cañas, con juntas de construcción, deben prepararse aplicando una mano de XYPEX CONCENTRADO en forma de lechada en proporción de 5 partes de polvo por 2 de agua.

Prepare luego el Mortero, para aplicarse mientras la lechada esté fresca, pero después que ha hecho su fraguado inicial. Formando una media caña donde lo indiquen los gráficos



### **Juntas de construcción:**

En la parte donde lo indican los gráficos haga surcos de 3/4" de pulgada de ancho y mínimo 1 pulgada de profundidad, localizados en las juntas de construcción y llénelos con XYPEX CONCENTRADO en forma de DRY - PACK (masilla).

En casos de alta presión hidrostática, utilice XYPEX PATCH AND PLUG (mezcle 3.5 partes de Xypex Patch and Plug por 1 de agua, haga una masilla y rellene antes de 3 minutos).

Al terminar el relleno, presiónelo fuertemente usando un martillo neumático o con martillo y bloque. Una vez haya fraguado el relleno, aplique una capa de XYPEX CONCENTRADO sobre este.

### **Juntas de expansión:**

Estas deben ser tratadas por el ingeniero calculista.

**NOTA:** El uso de sellos de madera u otros materiales en las juntas debe ser responsabilidad del constructor.

### **3.15.5 Superficie de aplicación**

Después de haber sido reparadas y selladas todas las juntas, huecos del concreto, etc., de acuerdo con el párrafo anterior, las superficies de concreto serán tratadas con XYPEX CONCENTRADO en forma de "slurry", lechada, la cual se aplicará en las proporciones y sitios de las estructuras, tal como lo indican los gráficos.

### **Uso del cepillo:**

Para trabajar bien la lechada en la superficie del concreto, debe usarse un cepillo semiduro de Fibras cortas o una escoba, llenando bien todos los poros y fisuras capilares de la superficie.

### **Uso de rociado o bomba**

El equipo de Spray o bomba se recomienda para trabajos grandes. La boca del equipo debe sostenerse cerca de la superficie para asegurar que la lechada se forcé dentro de los poros o capilaridades de esta.

### **Segunda mano:**

En casos de alta presión hidrostática o en presencia de líquidos corrosivos, XYPEX CONCENTRADO en proporción de 0.66 k/m<sup>2</sup> (5 partes de Xypex Concentrado por 3 partes de agua) debe ser usado como una segunda mano y debe aplicarse mientras la primera mano está fresca, pero después de su fraguado inicial. Un ligero humedecimiento puede ser necesario cuando existen condiciones de rápido secamiento.

En la parte indicada en los gráficos, la segunda mano puede tener un terminado con esponja, lo cual le da un acabado suave y atractivo.

### **Aplicación en sándwich:**

En caso que las losas estructurales que han sido tratadas con XYPEX CONCENTRADO vayan a ser cubiertas por un Mortero, concreto u otro recubrimiento, este trabajo debe hacerse mientras el material de impermeabilización esta todavía fresco, "verde", pero después que ha obtenido su fraguado inicial. Un ligero humedecimiento puede ser necesario cuando existan condiciones de rápido secamiento.

### **3.15.6 Curado**

El curado debe comenzar tan pronto como los materiales de impermeabilización han fraguado suficientemente, de manera que no vayan a ser perjudicados por un fino rocío de agua.

Las superficies tratadas deben rociarse 3 veces por día durante 2 días, o pueden ser cubiertas por costales húmedos durante el período prescrito.



En los climas cálidos más de 3 rociados por día pueden requerirse.

**CIRCULACIÓN DE AIRE.** Si se utilizan cubiertas plásticas, estas no deben dejarse caer directamente sobre las superficies, pues éstas requieren contacto con el aire para curar correctamente.

**ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN.** Como piscinas, tanques, pozos, etc., XYPEX debe curarse por tres días y luego permitir un fraguado por 12 días antes de llenar la estructura con los líquidos.

Para estructuras que se utilizarán para líquidos calientes o corrosivos, XYPEX debe curarse por tres días, y luego permitir que fragüe por 18 días.

Si hay pobre circulación de aire en tales áreas como tanques, pozos o pontones que estén encerrados, es conveniente procurar una aireación con ventiladores o aire soplado para ayudar en el proceso de curado.

**PROTECCIÓN.** Las superficies tratadas deben protegerse del daño que puede hacer el viento, el sol, la lluvia y temperaturas por debajo de 2 grados centígrados, por un período no menor de 48 horas después de su aplicación.

**CURADORES.** Cuando no sea posible efectuar un curado con humedad, utilice un producto compatible con el sistema de impermeabilización por cristalización, que haya sido comprobado al menos por dos años.

### **3.15.7 Interface con otros materiales.**

#### **Relleno:**

El relleno no puede hacerse antes de 36 horas después de la aplicación de XYPEX CONCENTRADO. Si el relleno se realiza dentro de los 7 días después de la aplicación.

El material de relleno debe humedecerse de manera que este no le quite la humedad a la capa de XYPEX CONCENTRADO.

#### **Aplicación de pintura, resina epóxica o revestimientos similares:**

Para este tipo de aplicación, la capa de impermeabilización debe tener 21 días de curado y generación de cristales. Antes de aplicar el revestimiento se recomienda lavar la superficie tratada con ácido muriático diluido al 15 % (en una relación de una parte de ácido por cuatro partes de agua), véase los “consejos de impermeabilización” al final de este manual. Desde luego asegurarse de lavar el ácido del concreto, con bastante agua.

#### **Aplicación de mortero, grout, pañete, yeso o estuco:**

Esta aplicación debe realizarse después de que la impermeabilización se ha llevado a cabo, pero mientras esté fresca, es decir dentro de 8 a 40 horas después de terminada. En caso de que el recubrimiento tenga lugar más tarde, la cristalización que realizan los productos XYPEX dentro de los poros de concreto, reduce la adherencia, por lo cual en algunos casos es necesario utilizar un adherente adicional.

### **3.16 Control de calidad de la aplicación de Xypex:**

**OBSERVACIÓN.** No acepte la aplicación del sistema impermeabilizante Xypex antes de que sea revisado por el Ingeniero o Arquitecto, delegado de la firma distribuidora.

**TEST de la impermeabilización.** REALICE LA PRUEBA inundando toda el área impermeabilizada antes de continuar la construcción.



TAPONE las bajantes y llene toda el área impermeabilizada con 1 a 2 "de agua. (25 mm a 50 mm). Deje el agua por 24 horas.

REPARACIONES. Si se descubren paso de agua, haga las reparaciones necesarias y repita el test hasta que no se observen pasos de agua.

### **3.17 LIMPIEZA Y PROTECCIÓN**

Limpie los sobrantes y la mugre de las superficies adyacentes usando limpiadores apropiados.

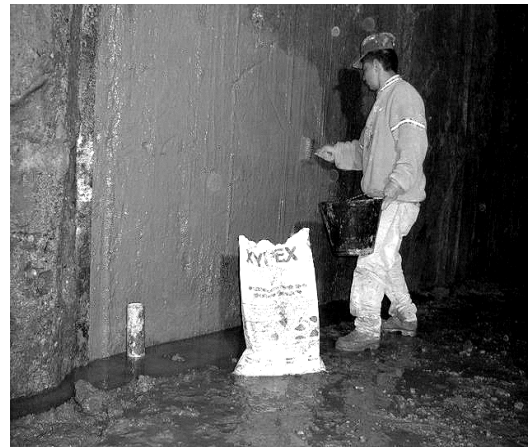
Protección. Tome las medidas adecuadas para evitar los daños a la aplicación. No permita tráfico sin una protección adecuada.

#### **QUE ES LA FORMA CSI.**

Esta sección del Manual de las Especificaciones de Xypex se ha elaborado siguiendo el formato prescrito por el Instituto de Especificaciones de Materiales de Construcción (CSI), con el propósito de brindar una aproximación uniforme

sobre las especificaciones Técnicas aconsejables para realizar exitosamente un proyecto de impermeabilización de estructuras.

#### **Aplicación de la capa de XYPEX Concentrado**





## 4 ESPECIFICACIONES PARA REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS

### 4.1 Reparación de grietas o juntas de construcción defectuosas.

#### 4.1.1 Sin flujo de agua.

1. Pique la junta o la grieta en forma de "U". Haga una regata de 1" (25 mm) de ancho por 1 1/2" (37 mm) de profundidad. La regata no debe ser nunca en forma de V.
2. Remueva todo el material suelto y sature con agua permitiendo que ésta penetre en el concreto. Remueva toda el agua superficial.
3. Aplique con brocha o con la mano con guante, una capa de XYPEX CONCENTRADO en forma de lechada, con una concentración de 5 partes de polvo XYPEX por 2 de agua, en una franja de 15 cm., a cada lado de la regata.
4. Mientras la lechada esté pegajosa, fresca, rellene la regata hasta a la superficie con XYPEX PATCH AND PLUG en forma de masilla, (Mezcle con palustre o con la mano enguantada, 3.5 partes de Xypex Patch and Plug por 1 parte de agua, por 10 a 20 segundos, hasta que la masilla presente una consistencia como de plastilina). Aplique esta mezcla con la mano, enseguida comprímala fuertemente con un martillo y un bloque o un martillo neumático.
5. Humedezca ligeramente la superficie del Xypex Patch and Plug con agua, luego aplique una capa de lechada de XYPEX CONCENTRADO en una proporción de 5 partes de polvo por 2 de agua sobre toda el área reparada.
6. Cure, haciendo un humedecimiento periódico por dos días.

#### 4.1.2 Con flujo de agua

1. Pique la junta o la grieta en forma de "U". Haga una regata de 1" de ancho por 1 1/2" de profundidad, es decir 25 mm por 37 mm. La regata no debe hacerse nunca en forma de V. Las áreas que muestren el mayor flujo de agua deben identificarse y picarse más profundamente.
2. Remueva todo el material suelto y sature con agua permitiendo que ésta penetre en el concreto. Elimine toda el agua superficial.
3. Rellene la regata hasta a la superficie con XYPEX PATCH AND PLUG en forma de masilla, (mezcle con palustre o con la mano enguantada 3.5 partes de Xypex Patch and Plug por 1 parte de agua, por 10 a 20 segundos, hasta que forme masilla). Xypex Patch and Plug debe rellenar al menos 1".
4. Aplique una capa de XYPEX CONCENTRADO en forma de lechada, con una concentración de 5 partes de polvo por 2 de agua, en la ranura sobre el XYPEX PATCH AND PLUG, y en una franja de 15 cm., a cada lado de la ranura. La aplicación puede realizarse con brocha o con la mano.
5. Mientras la lechada este pegajosa, fresca, rellene la regata hasta a la superficie con XYPEX MORTERO LISTO O XYPEX CONCENTRADO en forma de DRY - PACK. Es decir, 1 parte de agua por 6 partes del Mortero Listo Xypex, mezclado con palustre por 10 a 15 segundos, hasta que la masilla presente una consistencia de terrones.



Aplique esta mezcla con la mano, enseguida comprímala fuertemente con un martillo y un bloque o un martillo neumático.

6. Humedezca con agua ligeramente, luego aplique una capa de lechada de XYPEX CONCENTRADO en una proporción de 5 partes de polvo por 2 de agua sobre el área reparada.
7. Cure, haciendo un humedecimiento periódico por dos días después que la lechada esté fraguada.

#### 4.1.3 Con alta presión de agua

1. Pique la junta o la grieta en forma de "U". Forme una regata que tenga 1" pulgada de ancho y al menos 2" A 3" de profundidad, es decir 25 mm por 50 mm a 75 mm. La regata no debe tener nunca forma de V.
2. En el área que muestre el mayor flujo de agua, haga un hueco o cavidad de ½" (13 mm) más profunda dentro de la regata, para acomodar una manguera de sangrado, que tenga al menos unos 50 cm de longitud, algo rígida. Su propósito es aliviar la presión de agua mientras el daño se repara.
3. Remueva todo el material suelto y sature con agua, permitiendo que ésta penetre en el concreto. Elimine toda el agua superficial.
4. Mientras se sostiene la manguera firmemente dentro del hueco, aplique XYPEX PATCH AND PLUG en forma de masilla, (mezcle con palustre o con la mano enguantada, 3.5 partes de Xypex Patch and Plug por 1 parte de agua, por 10 a 20 segundos, hasta que la masilla presente una consistencia como de plastilina) alrededor de la manguera. Se pueden requerir aproximadamente de 2 a 4 aplicaciones de XYPEX PATCH AND PLUG para fijar completamente el tubo con la masilla hasta el nivel superficial.

Para aplicar el XYPEX PATCH AND PLUG en áreas de presión hidrostática extrema puede ser necesario hacer la mezcla de XYPEX PATCH AND PLUG de tal manera que fragüe más rápido. Esto se obtiene agregando menos cantidad de agua a la mezcla.

5. Aplique Xypex Patch and Plug con una profundidad que llegue a la mitad de todo el surco, o que al menos rellene 1" (25 mm) a todo lo largo de la junta o grieta que está reparando. XYPEX PATCH AND PLUG se prepara en forma de masilla, (mezcle con palustre o con la mano enguantada, 3.5 partes de Xypex Patch and Plug por 1 parte de agua, por 10 a 20 segundos, hasta que la masilla presente una consistencia como de plastilina. Si el área se ha secado debe humedecerse nuevamente.
6. Aplique una capa de una lechada de XYPEX CONCENTRADO, con una concentración de 5 partes de polvo por 2 de agua sobre el XYPEX PATCH AND PLUG y toda el área en reparación, hasta 15 cm. a cada lado de la misma
7. Después que la lechada ha comenzado a fraguar, llene la regata hasta a la superficie con XYPEX MORTERO LISTO O XYPEX CONCENTRADO en forma de DRY - PACK (masilla). Es decir, 1 parte de agua por 6 partes de producto, mezclado con palustre por 10 a 15 segundos, hasta que la masilla presente una consistencia de terrones. Aplique esta mezcla con la mano, enseguida comprímala fuertemente con un martillo y un bloque o un martillo neumático.
8. Humedezca la superficie del Dry - Pack (masilla) ligeramente con agua, luego aplique una capa de lechada de XYPEX CONCENTRADO en una proporción de 5 partes de polvo por 2 de agua sobre el área reparada.

9. Cure, haciendo un humedecimiento periódico por dos días después que la lechada esté fraguada.



Reparación con Xypex Patch and Plug a concretos con infiltración de agua en el túnel del tren Bala en el Japón.



## 4.2 REPARACIÓN DE CONCRETO DEFECTUOSO, HORMIGUEROS O BOLSAS DE AIRE

### 4.2.1 Sin flujo de agua

1. Pique el concreto defectuoso hasta encontrar concreto sano
2. Remueva todo el material suelto y satúrelo con agua. Permita que el agua sea absorbida por el concreto y luego remueva toda la restante.
3. Aplique una capa de lechada de XYPEX CONCENTRADO en una proporción de 5 partes de polvo por 2 de agua a toda la cavidad.
4. Después de que la lechada ha fraguado pero mientras está fresca (verde), llene la cavidad hasta la superficie con XYPEX PATCH N PLUG. Los huecos muy grandes pueden requerir la adición de agregado al PATCH N PLUG.
5. Permite que el PATCH N PLUG fragüe y luego aplique una lechada de XYPEX CONCENTRADO en una proporción de 5 partes de polvo a 2 de agua.
6. Cure, humedeciendo el remiendo por dos días, inmediatamente después de que la lechada ha fraguado.

### 4.2.2 Con flujo de agua.

1. Pique el concreto defectuoso hasta encontrar concreto sano

2. Remueva todo el material suelto y satúrelo con agua. Permita que el agua sea absorbida por el concreto y luego remueva toda la restante.
3. Detenga el paso de agua usando XYPEX PATCH AND PLUG en forma de masilla, Xypex Patch and Plug se prepara mezclándolo con palustre o con la mano enguantada, 3.5 partes de Xypex Patch and Plug por 1 parte de agua, por 10 a 20 segundos, hasta que la masilla presente una consistencia como de plastilina.

Para cavidades grandes aplique con la mano, cubierta con guante, una capa de XYPEX PATCH N PLUG en la cavidad para ayudar a fijar la reparación. Los huecos grandes pueden requerir adición de agregado al Xypex Patch and Plug, véase la hoja de las especificaciones Técnicas de Xypex Patch and Plug.

Donde se requiera mejoramiento de la adherencia use cualquier producto recomendado para ese fin.

4. Una vez que el remiendo ha fraguado, aplique una capa de lechada de XYPEX CONCENTRADO en una proporción de 5 partes polvo por 2 de agua, a toda el área de la reparación.
5. Cure, humedeciendo el remiendo por dos días inmediatamente después de que la lechada ha fraguado.

## 4.3 REPARACIÓN DE CONCRETO DEFECTUOSO, HORMIGUEROS O CONCRETO SEGREGADO

### 4.3.1 Para reparar áreas mayores de aproximadamente 150 mm (6 pulgadas) de diámetro o más.

Hormigueros, bolsillos de roca, descascaramientos y otros defectos del concreto ocurren dentro de una gran variedad de tamaños, formas, y situaciones que hacen imposible crear procedimientos de trabajo que cubran todas esas variables. La información siguiente suministra direcciones generales y procedimientos para reparar las fallas pequeñas, o de tamaño mediano.

**PASO 1.** Pique y retire todo el concreto defectuoso, segregado o de-laminado hasta encontrar concreto sano.

**PASO 2.** Si se encuentra acero de refuerzo corroído debe retirar el concreto alrededor para exponer totalmente el refuerzo. Limpie la corrosión, si la sección del acero ha disminuido significativamente, consulte a un ingeniero estructural si se recomienda reemplazarlo.

**PASO 3.** Si existe paso activo de agua en el área haga un surco (de 3 lados en ángulo recto) de 25 mm (1 pulgada) de diámetro por 25 mm (1 pulgada) de profundo en el sitio donde pasa el agua.

**PASO 4.** Corte o delimite el área que va a remover en forma de un cuadrado con una profundidad mínima de 10 mm (3/8") o como sea especificada; es preferible que sea 19 mm (3/4"). Si hay peligro de cortar el refuerzo metálico, disminuya el corte para no impactar el hierro. Remueva el concreto dentro del área marcada de manera que el corte sea perpendicular a la superficie.

**PASO 5.** Remueva todo el material suelto dentro del área usando preferiblemente agua a presión (250 a 350 bar) de 3.500 a 5.000 psi. Deje que el concreto absorba el agua hasta lograr concreto saturado y superficie "seca".

**PASO 6.** Donde exista una filtración activa de agua, séllela haciendo una perforación de 25 mm de diámetro por 25 mm de profundidad y rellénela con el procedimiento Xypex Patch and Plug.

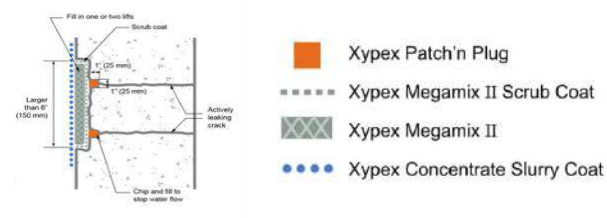
**PASO 7.** Aplique con brocha una capa de Xypex Megamix II dentro de la superficie que se está reparando, para reforzar la adherencia de la reparación, mientras esta está seca llene toda el área hasta la superficie con Megamix II.

**PASO 8.** Si el área de reparación es más profunda de 50 mm, en superficie horizontal o vertical, o 37 mm en una superficie sobre cabeza, lléñese en capas no mayores de 50 o 37 mm. Para asegurar la adherencia mecánica de la siguiente capa, dele perfil a la capa ya aplicada haciendo unas rayas con la punta de una llana. En situaciones en las que el área de reparación sea más profunda y requiera la aplicación de varias capas un refuerzo mecánico con malla de alambre fijada al sustrato debe considerarse.

**PASO 9.** Aplique una lechada o capa de Xypex Concentrado 0,8 kg/m<sup>2</sup> (5:2) sobre toda el área reparada y a 150 mm más por fuera de la reparación.

**PASO 10.** Cure la reparación con un rocío de agua por 2 o 3 días o cúbrala con una manta húmeda para su curado. Siga las recomendaciones de Xypex para la exposición permanente.

**Nota.** Si se requiere una pronta exposición al agua, elimine los pasos 9 y 10.



#### 4.3.2 Para reparar áreas que tengan aproximadamente 150 mm (6 pulgadas) de diámetro o menos.

PASO 1. Pique y retire todo el concreto defectuoso, segregado o delaminado hasta encontrar concreto sano.

PASO 2. Si se encuentra acero de refuerzo corroído debe retirar el concreto alrededor para exponer totalmente el refuerzo. Remueva toda la corrosión del acero y todo el concreto alrededor, de manera que pueda llenarse de Mortero Xypex alrededor. Si debido a la corrosión la sección del acero ha disminuido significativamente, consulte a un ingeniero estructural si se recomienda reemplazarlo.

PASO 3. Si existe paso activo de agua en el área haga un surco que tenga de diámetro 25 mm por 25 mm de profundo en los sitios donde hay paso el agua.

PASO 4. Corte o delimite el área que va a remover en forma de un cuadrado con una profundidad mínima de 10 mm (3/8") o preferible hasta 19 mm. Si hay peligro de cortar el refuerzo metálico, disminuya el corte para no impactar el hierro. Remueva el concreto dentro del área marcada de manera que el corte sea perpendicular a la superficie.

PASO 5. Remueva todo el material suelto dentro del área usando preferiblemente agua a presión (250 a 350 bar) de 3.500 a 5.000 psi. Deje que el concreto absorba el agua hasta lograr concreto saturado y superficie "seca".

PASO 6. Donde exista filtración activa de agua, séllela haciendo una perforación de 25 mm de diámetro por 25 mm de profundidad y rellénela con el procedimiento de Xypex Patch and Plug.

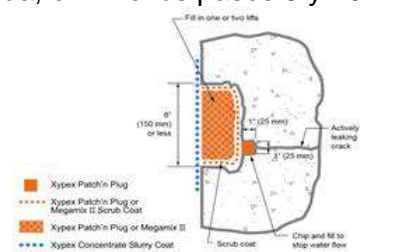
PASO 7. Aplique con brocha una capa de Xypex Patch and Plug o Xypex Megamix II dentro de la superficie que se está reparando, para reforzar la adherencia de la reparación; mientras ésta está seca llene toda el área hasta la superficie con el mismo Mortero. Tenga en cuenta que Xypex Patch and Plug es un material de secado rápido de manera que debe aplicarse una vez ha realizado la capa con brocha.

PASO 8. Si el área de reparación es más profunda de 50 mm, debe llenarse en capas no mayores de 50 mm de espesor. Para asegurar la adherencia mecánica de la siguiente capa, dele perfil a la capa ya aplicada haciendo unas rayas con la punta de una llana. En situaciones en las que el área de reparación sea más profunda y requiera la aplicación de varias capas un refuerzo mecánico con malla de alambre fijada al sustrato debe considerarse.

PASO 9. Aplique una lechada o capa de Xypex Concentrado 0,8 kg/m<sup>2</sup> (5:2) sobre toda el área reparada y a 150 mm más por fuera de la reparación.

PASO 10. Cure la reparación con un rocío de agua por 2 o 3 días. Siga las recomendaciones de Xypex para la exposición permanente.

Nota. Si se requiere una pronta exposición al agua, elimine los pasos 9 y 10.





## 5 INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN DE LOS PRODUCTOS XYPEX

### 5.1 Condiciones del concreto y del clima

1. El tratamiento Xypex no debe utilizarse cuando está lloviendo ni a temperaturas ambientes inferiores a 4 ° C.
2. Debido a que Xypex requiere humedad para iniciar el proceso de cristalización todo concreto, bien sea nuevo o viejo debe saturarse de agua.
3. El concreto nuevo debe tener al menos 20 horas de fundido para iniciar los tratamientos con Xypex Concentrado.
4. Para aplicar Xypex al concreto fresco el período óptimo es entre las 24 a 72 horas después de fundido, debido a que el concreto está fresco y bastante humedad

### 5.2 Dosificación

Para uso normal, Xypex Concentrado se usa mezclando 5 partes de polvo por 2 partes de agua por volumen, el rendimiento es de 0.8 kg / m<sup>2</sup>. Para casos menores puede usarse 5 partes de Xypex por 3 de agua, con un rendimiento de 0.66 kg / m<sup>2</sup>.

### 5.3 Preparación de las superficies.

1. Las superficies del concreto que van a ser tratadas deben estar limpias y libres de "lechadas", suciedad, películas, pinturas, revestimientos u otros materiales extraños. Además las superficies deben presentar un sistema capilar abierto, que tenga "la garra" y succión para facilitar el tratamiento con XYPEX.
2. Si las superficies son demasiado lisas, por ejemplo cuando se han usado formaletas metálicas, o cuando el concreto esté cubierto de aceite o materiales extraños, conviene un

ligero chorreado con arena o con agua, (sandblasting o waterblasting), o mordentado con ácido muriático (HCL).

3. Las superficies horizontales deben tener preferiblemente un acabado basto, de brocha o de llana de madera. Deben quitarse toda las "lechadas" del concreto, ya sea mordentado con ácido muriático o con chorro de arena o agua, no muy fuertes.
4. Las superficies que han de ser mordentadas con ácido muriático deben estar humedecidas previamente, antes de la aplicación de este. Después de usar ácido lave completamente el concreto.

### 5.4 Reparaciones estructurales

Los defectos estructurales como grietas, juntas de construcción defectuosas y hormigueros, deben eliminarse y repararse de conformidad con los Procedimientos de Reparación del Manual de Especificaciones XYPEX.

1. Pique la junta, grieta o daño en una profundidad de 1" (25 mm) de ancho por 1 1/2" (37 mm) de profundidad.
2. Remueva todo el material suelto y sature con agua.
3. Aplique con brocha o con la mano con guante, una capa de XYPEX CONCENTRADO en forma de lechada, con una concentración de 5 partes de polvo XYPEX por 2 de agua.
4. Mientras la lechada esté pegajosa, fresca, rellene la regata hasta a la superficie con XYPEX PATCH AND PLUG en forma de masilla. Enseguida comprímala fuertemente con un martillo y un bloque o un martillo neumático.



5. Humedezca ligeramente la superficie del Patch and Plug con agua, luego aplique una capa de lechada de XYPEX CONCENTRADO en una proporción de 5 partes de polvo por 2 de agua sobre toda el área reparada.
6. Cure, haciendo un humedecimiento periódico por dos días.

En juntas de expansión, o grietas con movimiento deben usarse materiales flexibles para las reparaciones.

#### 5.4.1 Humedecimiento del concreto.

Los productos XYPEX requieren de un sustrato y de una superficie húmeda. Las superficies del concreto deben saturarse de agua completamente antes de la aplicación para ayudar a un curado apropiado y asegurar el profundo desarrollo del proceso cristalino de Xypex. Debe removerse toda el agua superficial sobrante antes de la aplicación.

Si la superficie del concreto se seca antes de la aplicación debe humedecerse nuevamente.

#### 5.4.2 Métodos de aplicación.

Xypex se aplica por medio de una brocha semi-dura o una escoba de cerda plástica dura, o con rociador standard de enlucido estilo tolva u otro tipo más sofisticado. No debe aplicarse Xypex con llana, rodillo, ni pistola rociadora de pintura.

#### Mezcla.

1. XYPEX debe mezclarse por volumen, con agua limpia, libre de sal u otros materiales deletéreos.
2. Mezcle el agua dentro del polvo Xypex con paleta o un taladro de bajas revoluciones (250 r.p.m.) o cualquier otro equipo que garantice una mezcla adecuada. Para

pequeños trabajo Xypex puede mezclarse con la mano enguantada o con espátula.

3. Asegúrese que la mezcla sea aplicada dentro de los 20 minutos después de efectuada. Si esta se espesa, agítela con mayor frecuencia pero SIN AGREGAR MAS AGUA.

#### Mezcla para aplicación con brocha.

0.8 kg/m<sup>2</sup> 5 de XYPEX por 2 de agua  
1.0 kg/m<sup>2</sup> 3 de XYPEX por 1 de agua

#### Mezcla para rociado.

El mezclado deberá ser el mismo que para la aplicación con brocha, descrito en el párrafo anterior, excepto que la mezcla debe ser menos espesa. Se deben usar las proporciones siguientes como guía. Las aplicaciones por rociado quizás requieran proporciones algo diferentes de acuerdo al tipo de equipo y las presiones utilizadas

0.8 kg/m<sup>2</sup>... 5 de XYPEX por 3 de agua

El empleo de equipos rociadores acelera considerablemente la aplicación de XYPEX, hasta 232 mts<sup>2</sup> por hora. Se debe asegurar que la mezcla no contenga terrones que obturen la boquilla del rociador. Se recomienda pasar la mezcla por un tamiz para eliminar los terrones.

#### Mezcla para el Dry - Pack (masilla).

Con una llana se mezcla 1 parte de agua limpia por 6 partes de XYPEX CONCENTRADO, durante 10 a 15 segundos. La mezcla DEBE contener terrones. Mezclar solo la cantidad necesaria para lo que se alcance a aplicar en 20 minutos.



## 5.5 Aplicación general.

1. Aplique Xypex Concentrado con una escoba semidura, con brocha ancha o con equipo especial de rociado. Nunca aplique Xypex con rodillo, espátula o brocha o rociador de pintura.
2. Una capa de Xypex Concentrado debe tener un grosor de apenas 1.25 mm. Una capa más gruesa es difícil curar bien, sobre todo en clima caliente.
3. En caso que sea necesaria otra capa de Xypex Concentrado, se deberá aplicar cuando la primera aún esté fresca, después de alcanzado un fraguado inicial, es decir antes de 48 horas. Usualmente se requiere humedecer antes de la segunda capa.
4. Para aplicaciones horizontales (losas) se deberá poner gran cuidado en distribuir uniformemente el Xypex Concentrado por medio de una escoba pesada. La aplicación deberá hacerse en forma de tiras largas y servirá para eliminar la acumulación de Xypex Concentrado en puntos desnivelados de la superficie y además para remover todo exceso de material que se haya aplicado.
5. En climas cálidos se aconseja aplicar Xypex Concentrado temprano en la mañana o en la tarde. Esto previene que la capa de Xypex Concentrado seque muy pronto.
6. Cuando se requiera una superficie de acabado liso para una losa horizontal que tendrá tráfico, por ejemplo un parqueadero, aplique Xypex D-S1 por el método de espolvoreado seco. Consulte su representante Xypex.

## 5.6 Curado.

1. El curado debe comenzar tan pronto se hayan fraguado suficientemente los materiales impermeabilizantes de manera que la aplicación de un chorro fino de agua no produzca ningún perjuicio.

2. Las superficies tratadas serán rociadas con agua tres veces al día durante dos a tres días. En climas calientes, se pueden requerir más de tres rociados para evitar que la capa de Xypex se seque muy rápidamente.
3. Durante el período de curado la capa de Xypex Concentrado debe protegerse de la lluvia, viento, heladas o de temperaturas menores a 2°C por un período de 48 horas después de la aplicación. Si se usan láminas plásticas, deben dejarse levantadas para permitirle a la capa de Xypex respirar.
4. Para estructuras de concreto que contendrán líquidos (piscinas, tanques, etc.), Xypex debe dejarse curar por tres días y luego permitirle una fraguado de 12 días antes de llenar la estructura con el líquido.
5. Para estructuras que contendrán líquidos particularmente calientes o corrosivos Xypex debe curarse por tres días y luego dejarlo fraguar 18 días antes de llenarse.
6. En casos donde haya pobre circulación de aire, por ejemplo tanques muy pequeños o encerrados, deben ponerse ventiladores o soplores de aire para ayudar el curado de Xypex Concentrado.

El curado también puede hacerse cubriendo la superficie con costales húmedos durante el mismo período.

## 5.7 Interface con otros productos

### 5.7.1 Terraplenado.

El terraplenado podrá efectuarse treinta y seis horas después de la aplicación de Xypex Concentrado. De realizarse dentro de los siete días después de la aplicación, el material del terraplenado debe humedecerse para evitar que le quite humedad a la capa de XYPEX.



### **5.7.2 Aplicación de pintura, resina epóxica o similar.**

Xypex requiere 21 días de curado y de generación de cristales antes de hacer la aplicación de cualquier pintura o epóxico. Lave Se recomienda lavar la superficie de XYPEX con una solución del 3% al 5% de ácido muriático. Asegurarse bien de remover todo el ácido de la superficie antes de aplicar la pintura o el epóxico.

### **5.7.3 Aplicación de Mortero (grout), cemento acrílico, yeso o estuco.**

Debido a que la capa de Xypex forma una superficie relativamente lisa y a que XYPEX llena los poros del concreto con cristales, las características de absorción de la superficie tratada se reducen, por lo cual la capa de grout o estuco, debe aplicarse antes de que la cristalización haya tenido tiempo de llenar totalmente los poros. Se recomienda el empleo de algún agente adherente.

### **5.8 Compatibilidad.**

Xypex Chemical Corporation no ofrece ninguna garantía sobre la compatibilidad de los productos XYPEX con el yeso, estuco, baldosas y otros materiales de aplicación superficial. Es responsabilidad del instalador del material superficial, tomar las medidas necesarias, inclusive ensayos, para asegurar que el material en cuestión será aceptado y se adhiera

perfectamente a la superficie tratada con XYPEX.

Protección. Tome todas las medidas para evitar daño a la capa de Xypex. No permita tráfico a las áreas que no tengan protección.

### **5.9 LIMPIEZA Y PROTECCIÓN**

Limpieza. Recoja todos los sobrantes del área adyacente y limpie bien la mugre usando los productos de limpieza apropiados.

### **5.10 PRECAUCIONES**

1. Xypex es altamente alcalino.
2. Evite contacto con los ojos o la piel.
3. Si la piel hace contacto con Xypex báñese inmediatamente con agua por 15 minutos. Si persisten molestias busque ayuda médica.
4. Use protección para los ojos. Si el polvo seco o la mezcla le caen los ojos, lávese inmediatamente con bastante agua y busque ayuda médica.
5. Use una careta o mascarilla apropiada donde exista generación de polvo. Si traga Xypex no trate de vomitar. Beba dos vasos de agua y busque pronta atención médica.
6. Para información adicional contacte a CIP SA, teléfono 225-8055, en Bogotá, o 604-273-5265 en Canadá.

LISTAS DE HERRAMIENTAS Y CONSUMOS.  
Véase al final de este manual técnico.

## 6 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS PRODUCTOS XYPEX

### 6.1 XYPEX CONCENTRADO (Ficha Técnica)

#### Descripción

Xypex es un tratamiento químico único para la impermeabilización, protección y reparación del concreto. XYPEX CONCENTRADO consiste en cemento Portland, arena finamente tamizada y químicos exclusivos; se aplica como una mezcla cementosa a la superficie previamente saturada de agua en estructuras existentes tanto encima como por debajo del nivel de suelo. Los químicos activos se dispersan en el sustrato y reaccionan con la humedad y los componentes del concreto endurecido para provocar una reacción catalítica. Esta reacción genera una formación insoluble de cristalización a través de los poros y capilares del concreto, así como grietas, sellando permanentemente el concreto y previniendo la penetración de agua y otros líquidos desde cualquier dirección, aún en condiciones de alta presión hidrostática. Xypex Concentrado se mezcla también en forma de DRY - PACK para el sellado de juntas de construcción, o para la reparación de grietas con filtración, juntas de construcción defectuosas y otros defectos.

#### Recomendado para:

- Reservorios
- Plantas de Tratamiento de Agua Potable y Residual
- Bóvedas subterráneas
- Estructuras secundarias de contención
- Cimentaciones
- Túneles y Sistemas de Transporte Subterráneo
- Piscinas
- Estructuras para estacionamientos

#### Ventajas

- Resiste presión hidrostática extrema
- Se convierte en parte integral del sustrato
- Puede sellar grietas finas estáticas de hasta 0.4 mm

- Puede aplicarse tanto en el lado positivo como en el negativo de la superficie del concreto
- Permite que respire el concreto
- Altamente resistente a químicos agresivos
- No es tóxico
- No contiene Compuestos Orgánicos Volátiles (VOCs)
- No requiere de una superficie seca
- No se perfora, ni se rompe, ni tiene traslapes
- No requiere de costosas imprimaciones o nivelaciones antes de la aplicación
- No requiere sellado, retoques o acabado en las uniones de esquinas, cantos o entre membranas
- No requiere protección durante el relleno o durante la colocación de acero, malla de alambre y otros materiales
- Menor costo de aplicación comparado con la mayoría de otros métodos
- No se deteriora
- Permanente
- Disponible en color Blanco para mejor iluminación

#### Presentación

Xypex Concentrado está disponible en canecas plásticas con sello de seguridad, de 25 kg, 10 kg, 5 kg y de 1.25 kg.

#### Almacenaje

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

#### Rendimiento

En condiciones normales de superficie, el rendimiento por cada capa es de 0.65 a 0.8 kg/m<sup>2</sup> (6 a 7.2 pies<sup>2</sup>/lb. ó 1.25 - 1.5 lbs./yd<sup>2</sup>).

## Resultados de Pruebas Permeabilidad

### ***Cuerpo de Ingenieros del Ejército de EUA (USACE) CRD C48, “Permeabilidad del Concreto”, Pacific Testing Labs, Seattle, EUA***

Muestras de concreto con resistencia de 2000 psi (13.8MPa) y de 51 mm (2”) de espesor tratadas con Xypex, fueron sometidas a presión hasta 124 m (405 pies) de columna de agua (175 psi/1.2 MPa), que es el límite del aparato de prueba. Mientras que muestras no tratadas mostraron filtraciones notorias, aquellas tratadas con Xypex (como resultado del proceso de cristalización) fueron totalmente selladas y no mostraron filtración que se pudiera medir.

***DIN 1048 (equivalente a EN 12390-8), “Impermeabilidad del Concreto”, Bautest – Corporation for Research & Testing of Building Materials, Augsburg, Alemania*** Muestras de concreto de 20 cm de espesor tratadas con Xypex fueron sometidas a presión de hasta 7 bares (70 m/230 Pies de columna de agua) durante 24 horas para determinar su impermeabilidad. Mientras que muestras de control mostraron penetración de agua hasta una profundidad de 92 mm, las muestras tratadas con Xypex indicaron una penetración de agua de cero hasta un promedio de 4 mm.

### ***EN 12390-8, “Profundidad de Penetración de Agua en Muestras Tratadas con Recubrimiento de Concentrado”, OL-123, Czech Technical University, Praga, República Checa***

Tres réplicas de cubos de concreto de 150 mm, de cuatro diferentes diseños de mezclas (tipos de resistencia) fueron recubiertas con Xypex Concentrado a un espesor de 0.8 mm a 1 mm. Se prepararon controles para cada uno de los

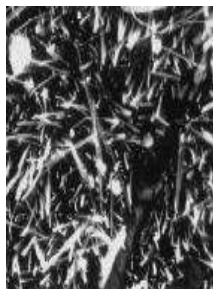
diferentes diseños de mezcla para efectos de comparación. Todas las muestras fueron expuestas a una presión de agua de 0.5 MPa (73 psi) durante 72 horas desde el lado opuesto a la superficie tratada. Muestras de cada grupo fueron cortadas transversal-mente desde la superficie tratada a los 28 y 91 días para medir la profundidad de penetración de agua desde la superficie expuesta. Después de 28 días, Xypex redujo la profundidad de penetración de agua entre 90 y 94% comparado con las muestras de control en los cuatro tipos de mezclas. A los 91 días, todas las muestras tratadas con Xypex arrojaron una penetración de agua menor a 1 mm.

## Profundidad de penetración

### ***“Measurement of Mass Concrete Humidity”, “Medición de la Humedad de la Masa del Concreto”, Czech Technical University, (CVUT) Faculty of Civil Engineering, Praga, República Checa***

Una capa de Xypex Concentrado fue aplicada a una cara de un grupo de bloques de concreto de 300 mm x 300 mm x 220 mm; dos grupos de bloques similares no fueron tratados. Contenedores llenos de agua fueron sellados herméticamente sobre la cara opuesta de los bloques tratados y de un grupo de los bloques sin tratar, mientras que el grupo de bloques sin tratar fue guardado en el laboratorio como control. Sondeas de humedad fueron instaladas en agujeros de 6 mm de diámetro que habían sido perforados a unos 30 - 40 mm de la superficie expuesta al agua. La humedad de la masa fue registrada a intervalos de 28, 45, 90, 125 y 132 días. Los resultados finales indicaron que las muestras tratadas con Xypex tenían una lectura de humedad promedio de 4.6%, mientras que la muestra sin tratar daba una medida de 7.9% y que el bloque de control que no fue expuesto al agua daba 4.4%, esencialmente equivalente a los resultados de las muestras Xypex. Los químicos reactivos de Xypex habían penetrado cuando menos 190 mm en 132 días.

**“Mejora en la Naturaleza del Concreto con un Material Multiplicador de Cemento de Tipo Cristalino”, Central Research Laboratory of Nikki Shoji en asociación con Hosei University, Japón**



Un bloque de concreto de 60 cm x 70 cm x 40 cm fue elaborado, se le aplicó una capa de Concentrado a la superficie y luego fue curado. El bloque fue dejado a la intemperie durante aproximadamente un año. Posteriormente, un cilindro de 40 cm (15.75”) de largo

fue introducido perpendicularmente a la superficie tratada con Xypex y cortado en 18 porciones de igual longitud. Fotografías SEM con un aumento de 1000x fueron tomadas en diversos cortes y niveles de profundidad de la superficie tratada, para determinar la extensión del crecimiento de cristalización. Mientras que la estructura de cristalización era más densa cerca de la superficie tratada, hubo evidencia de estructuras de cristalización a 30 cm (12”) de la superficie.

**Sellado de grietas**

**ASTM C856 “Práctica Estándar para el Examen Petrográfico de Concreto Endurecido”, Seteco Services Pte, Ltd., Singapur**

Una capa de Xypex Concentrado fue aplicada a una losa que había desarrollado numerosas grietas finas. Para determinar la capacidad de sellado de grietas del tratamiento con Xypex, fueron extraídos núcleos de la losa a 3, 10, 14 y 20 días posteriores a la aplicación. Secciones delgadas se tomaron de cada núcleo para examinar las grietas utilizando un microscopio polarizador y fluorescente (PFM por sus siglas en inglés). En cada caso, hubo evidencia de la estructura de cristalización de Xypex en las grietas hasta una profundidad cercana a los 20 mm. Fotografías tomadas a dicha profundidad y aumentadas 100x mostraron que la estructura por cristalización de Xypex había reducido drásticamente el ancho de las grietas.

**Adherencia al concreto mediante tensión directa**

**EN 1542 “Productos y Sistemas para la Protección y Reparación de Estructuras de Concreto – Métodos de Prueba – Medición al Rompimiento”, Trow Associates Inc., Burnaby, B.C., Canadá**

Dos capas de Xypex Concentrado fueron aplicadas a 0.8 kg por m<sup>2</sup> con espesor total ya curado de 0.9 mm a un sustrato de concreto estándar de acuerdo a la norma EN 1766 MC (0,40) (al igual que ICRI CSP-4). El recubrimiento fue aplicado y curado según las especificaciones Técnicas del fabricante y sometido a pruebas de resistencia después de 30 días. La resistencia promedio a la tensión directa en 5 muestras fue de 1.23 MPa

**Resistencia química**

**ASTM C 267, “Resistencia Química de Morteros”, Pacific Testing Labs, Seattle, WA, EUA**

Cilindros tratados con Xypex y otros sin tratar fueron expuestos a ácido clorhídrico, soda cáustica, tolueno, aceite mineral, etilenglicol, cloro para piscina, líquido de frenos y otros químicos. Los resultados indicaron que la exposición química no tenía efectos negativos sobre la superficie tratada con Xypex. Pruebas posteriores a la exposición química revelaron una resistencia a la compresión 17% mayor, en promedio, en las muestras tratadas con Xypex comparadas con las no tratadas.

**Reporte Técnico “Resistencia al Ataque de Ácido” Universidad de IWATE, Tokio, Japón**



Antes de la Inmersión      5 Semanas Después      10 Semanas Después

El Mortero tratado con Xypex y otro sin tratamiento se sometieron a prueba de resistencia al ácido siendo expuestos a una solución de 5% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> durante 100 días. Xypex disminuyó la erosión del concreto hasta 1/8vo respecto a las muestras de referencia.



**ASTM C876 “Influencia del Sistema de Tratamiento Xypex en el Remanente de la Vida de Servicio de Estructuras de Concreto”, Durability Assessment Section, Xypex Australia**

El pilar de un puente de más de 40 años expuesto a agua de mar mostraba diferentes tipos de deterioro como abrasión superficial (pérdida del recubrimiento de concreto), agrietamientos y corrosión en el acero de refuerzo. Se llevó a cabo un monitoreo de la corrosión antes de la aplicación de Xypex Concentrado y otro seis meses después. Estas pruebas no destructivas incluían mediciones de la velocidad de corrosión, el potencial de corrosión y la resistencia eléctrica del concreto. Los resultados mostraron una reducción en la velocidad de corrosión del 50% así como un 40% respecto al potencial de corrosión y una mejora significativa de la resistencia eléctrica del concreto.

**RILEM CPC-18 “Resistencia a la Carbonatación de Muestras Tratadas con Xypex Concentrado”, Construction and Maintenance Technology Research Center (CONTEC), Sirindhorn International Institute of Technology (SIIT) – Thammasat University, Bangkok, Tailandia**

Muestras de control y otras recubiertas con Xypex Concentrado fueron carbonatadas en una cámara de carbonatación acelerada. Las profundidades de carbonatación promedio fueron medidas a los 28, 56, 77 y 91 días. La profundidad de carbonatación de las muestras tratadas con Xypex fue reducida de 35 a 40% en comparación con los controles. Después de la carbonatación inicial, un grupo de muestras fue recubierto con Xypex Concentrado para simular concreto viejo ya dañado por carbonatación. En el caso de estas muestras, los resultados indicaron que la carbonatación había sido detenida y, en un caso, reducida.

**Durabilidad a congelamiento/deshielo**

**ASTM C 672, “Método de Prueba Estándar para la Medición de la Resistencia al Descascaramiento de las Superficies de Concreto Expuestas a Agentes Químicos de Deshielo”, Twin City Testing Lab, St. Paul, EUA**

Muestras tratadas con Xypex restringieron la concentración de iones de cloruro hasta un nivel más bajo que el necesario para promover la corrosión electrolytica del acero de refuerzo. El examen visual de paneles sin tratar después de 50 ciclos de congelación /deshielo mostró un notable incremento en el deterioro de la superficie comparado con las muestras tratadas con Xypex.

**Exposición al agua potable**

**NSF 61, “Componentes del Sistema de Agua Potable– Efectos sobre la Salud”, NSF International, Ann Arbor, MI, EUA**

Las pruebas de exposición de agua potable en contacto con muestras tratadas con Xypex no indicaron efectos dañinos.

**Resistencia a la radiación**

**U.S.A. Standard No. N69, “Recubrimientos Protectores para la Industria Nuclear”, Pacific Testing Labs, Seattle, WA, EUA**

Después de una exposición a  $5.76 \times 10^4$  de radiación gama, el tratamiento Xypex no reveló ningún efecto dañino.

**Procedimientos de Aplicación**

- 1. Preparación de la superficie** Las superficies de concreto que van a ser tratadas deben estar limpias y libres de películas, suciedad, pintura, recubrimiento o cualquier otro material. Las superficies también deben tener un sistema capilar abierto para proporcionar “control de la



succión” para el tratamiento Xypex. Se recomienda contar con una superficie de acuerdo a la norma CSP-3 (Concrete Surface Profile-3 por sus siglas en inglés), según la Guía del Instituto Internacional de Reparación del Concreto y de Rugosidad de la Superficie. Si ésta es demasiado lisa (a causa de encofrados de acero), o está cubierta con un exceso de desmoldante u otra sustancia extraña, el concreto debe ser limpiado ligeramente por chorro de arena o de agua, o con ácido muriático (HCL).

## 2. Reparación estructural, antes de la aplicación del recubrimiento

Para grietas mayores a 0.4 mm (1/64”) o con filtración activa, se recomiendan los siguientes métodos de reparación. Picar grietas, juntas de construcción defectuosas y otros problemas estructurales hasta una profundidad de 37 mm (1.5”) y un ancho de 25 mm (1”). Una ranura en forma de “V” no es aceptable. La ranura puede ser cortada con sierra en lugar de cincel pero hay que asegurarse de que tenga forma trapezoidal, o si no se le tendrá que dar forma para que puedan integrarse otros materiales de forma mecánica en una etapa posterior. Limpiar y mojar la ranura, aplicar una capa de Xypex Concentrado con una brocha, como se describe en los pasos 5 y 6, y dejar que seque durante 10 minutos. Rellenar la cavidad comprimiendo firmemente el DRY - PACK con una herramienta neumática o con martillo y un bloque de madera.

### NOTA:

- i. Áreas de pobre consolidación del concreto que muestren evidencia de filtración también deben ser reparadas.
- ii. Para combatir un flujo directo de agua o en donde haya un exceso de humedad debido a una filtración, usar Xypex Patch and Plug, después Xypex Dry - Pack, seguido de una capa de Xypex Concentrado aplicada con brocha.

- iii. Para juntas de expansión o grietas recurrentes, deberían usarse materiales flexibles como selladores de juntas de expansión.

**3. Humedecimiento del concreto** Xypex requiere un sustrato saturado y una superficie húmeda (SSD por sus siglas en inglés). Las superficies del concreto deben ser saturadas completamente con agua limpia antes de la aplicación, para ayudar así a la difusión de los químicos Xypex y asegurar el crecimiento de cristalización profundamente en los poros del concreto. Eliminar el exceso de agua antes de la aplicación con el fin de que no queden encharcamientos de agua en la superficie. Si el concreto se seca antes de la aplicación debe volver a humedecerse.

**4. MEZCLA PARA LECHADA** Mezclar Xypex en polvo con agua limpia hasta obtener una consistencia cremosa en las siguientes proporciones:

#### Para Aplicación con Brocha

0.65 - 0.8 kg/m<sup>2</sup> (1.25 - 1.5 lbs./yd<sup>2</sup>)  
5 partes de polvo por 2 partes de agua  
1.0 kg/m<sup>2</sup> (2.0 lbs./yd<sup>2</sup>)  
3 partes de polvo por 1 parte de agua

#### Para Aplicación por Aspersión

0.65 - 0.8 kg/m<sup>2</sup> (1.25 - 1.5 lbs./yd<sup>2</sup>)  
5 partes de polvo por 3 partes de agua  
(la proporción puede variar según el equipo).

No mezclar más material de Xypex del que se pueda aplicar en 20 minutos. A medida que la mezcla espese revolver ligeramente hasta que ésta se mantenga fluida, pero sin agregar agua.



### **Mezcla de DRY - PACK**

Usando una llana, mezclar 6 partes de polvo Xypex Concentrado por volumen con 1 parte de agua limpia de 10 a 15 segundos. En esta mezcla deberían aparecer grumos. No mezclar más de lo que se puede aplicar en 20 minutos.

**5. APLICACIÓN DE XYPEX** Aplicar Xypex con una brocha semidura, una escoba (para superficies horizontales extensas) o equipo especial de aspersión. Cada capa tiene que ser aplicada uniformemente y no debe rebasar 1.25 mm (1/16"). Cuando se requiera una segunda capa (de Xypex Concentrado o Xypex Modificado), debe aplicarse después de que la primera capa haya empezado a endurecer pero esté todavía "verde" (menos de 48 horas). Si la superficie se ha secado entre capas, se debe humedecer ligeramente con agua. Asegurar que la primera mano esté en condición SSD (punto 3) antes de aplicar la segunda capa. El tratamiento Xypex no debe aplicarse en condiciones de lluvia, ni cuando la temperatura ambiente esté por debajo de 4°C (40°F). Evitar la aplicación de Xypex en clima demasiado caliente o con viento, ya que podría secarse prematuramente. Para información sobre el equipo recomendado, consultar al Departamento de Servicios Técnicos de Xypex o a su Representante local.

**6. CURADO** Generalmente se usa un ligero rociado de agua limpia para el curado del tratamiento Xypex. El curado deberá empezar tan pronto como haya fraguado la mezcla y no se dañe con un rociado fino de agua. En condiciones normales, es suficiente rociar las superficies tratadas con Xypex tres veces al día por dos o tres días. En climas muy cálidos o áridos, puede llegar a requerirse un rocío más frecuente. Algunas membranas especiales para curado pueden utilizarse para esto. Durante el periodo de curado, el recubrimiento debe estar protegido de lluvia, helada, viento, agua encharcada, así como de temperaturas

menores a 2°C (36°F) durante un periodo no menor a 48 horas posteriores a la aplicación. Si se usan forros de plástico como protección, éstos deben colocarse a cierta altura que permita que la capa respire. Xypex Gamma Cure puede ser usado en vez de agua para ciertas aplicaciones. Consultar con el Departamento de Servicios Técnicos de Xypex o su Representante local.

### **NOTA:**

- I. Para estructuras de concreto que contengan líquidos (p.e. reservorios, piscinas, tinacos, etc.), Xypex deberá ser curado durante tres días y dejado secar por 12 días (18 días para aguas residuales o soluciones corrosivas) antes de llenar la estructura con líquido.
- II. Para losas recubiertas con Xypex que queden expuestas como superficie de desgaste, se recomienda una aplicación de Xypex Quickset después de que el recubrimiento haya sido curado y esté seco. Contactar a su Representante local de Servicios Técnicos de Xypex si requiere asistencia.
- III. En caso de que cualquier otro sistema cementoso se aplique sobre un recubrimiento Xypex, deberá ser después de que el primero haya fraguado completamente, pero mientras esté todavía "verde" (de 12 a 48 horas); el lapso de 12 a 24 horas es considerado ideal. Para instalaciones en las cuales se aplique un recubrimiento posterior a 48 horas después de aplicado Xypex, contactar al Representante local de Servicios Técnicos de Xypex respecto a la preparación de la superficie y las recomendaciones de aplicación. Xypex Chemical Corporation no ofrece indicaciones ni garantías respecto a la compatibilidad de sus productos con yesos, estucos, tejas y otros materiales. Se recomienda hacer una prueba antes de la aplicación, sobre las condiciones ambientales anticipadas para el proyecto, para asegurar una adherencia apropiada.



### **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 CIP S.A.

### **Certificación**

Xypex Concentrado cumple con los requerimientos de EN- 1504-2; Pruebas Iniciales de Producto (ITT por sus siglas en inglés) de acuerdo a EN-1504-2 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.



## 6.2 Xypex Admix (Ficha Técnica)

### Descripción

Xypex es un tratamiento químico único para la impermeabilización, protección y mejora-miento del concreto. XYPEX ADMIX C-1000/C-1000 NF se agrega a la mezcla del concreto en el momento del mezclado. Xypex Admix C-1000/C-1000 NF está compuesto de cemento Portland, arena sílica (excluyendo el grado NF) 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 substrato
- 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-1000/C-1000 NF está disponible en canecas plástica con sello de seguridad de 25 kg, 10 kg, 5 kg, 1 kg. Contactar a su Representante de Servicios Técnicos de CIP S.A. o a su distribuidor 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-1000 (Regular):

2 - 3% en relación al peso del cemento

### Xypex Admix C-1000 NF (Sin Finos):

1 - 1.5% 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-1000 (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-1000 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 en Concreto de 40 MPa que contiene Admix C-1000 NF”, Australia Centre for Construction Innovation, University of New South Wales, Sídney, Australia***

El Nord Test 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<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; 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 Autocompacitante 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 auto cicatrización. 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 auto cicatrización después de 28, 56 y 84 días. Pruebas de resistencia y velocidad de pulso ultrasónico fueron usadas para determinar 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 auto cicatrización 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 auto cicatrización 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, Sidney, 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 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-1000/C-1000 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. 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. El concreto tratado con Xypex Admix C-1000/C-1000 NF 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 Xypex Admix C-1000/C-1000 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 alter- nativos o información referente a la compatibilidad del trata- miento 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 CIP S.A.

### **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.



## 6.3 Xypex Patch and Plug (Ficha Técnica)

### Descripción

XYPEX PATCH AND PLUG es un compuesto de cemento hidráulico especialmente diseñado y de fraguado rápido para parchar y reparar el concreto. Xypex Patch and Plug detiene el flujo de agua en segundos y se usa para sellar grietas, orificios de sujeción y otros defectos en el concreto. Las características de sellado de alto desempeño de Patch and Plug son acentuadas por la tecnología única de impermeabilización por cristalización de Xypex.

### Recomendado para:

- Detener un flujo activo de agua a través de grietas y defectos en el sustrato
- Reparar orificios de sujeción y otros problemas de consolidación como panales u hormigueros
- Reparar filtraciones en juntas constructivas
- Sellar alrededor de juntas con tubería

### Ventajas

- Componente único (simplemente agregar agua)
- Fraguado extra rápido
- Contiene la química única por cristalización de Xypex para auto sellado de grietas y otros defectos
- Permite volver a operar rápidamente las estructuras de contención de agua
- Producto a base de cemento – compatible con sustratos de concreto y mampostería
- No es tóxico / No contiene Compuestos Orgánicos Volátiles (VOCs por sus siglas en inglés)

### Presentación

Xypex Patch and Plug está disponible en canecas plásticas con sello de seguridad de 25 kg, 10 kg, 5 kg y 1.25 kg.

### Almacenaje

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

### Rendimiento

Una caneca plástica con sello de seguridad de 25 kg (55 lbs) de Xypex Patch and Plug produce 0.01415 m<sup>3</sup> de Mortero. 1 kg de Xypex Patch and Pug permite sellar una junta de 1m x 2.54 cm x 2.54 cm

### Resultados de Pruebas

Propiedad Física	Método de Prueba	Resultados de Laboratorio	
Tiempo de Fraguado	ASTM C266	min:sec	
Inicial		1:30 a 4:00	
Final		4:30 a 9:00	
Resistencia a la Compresión	ASTM C109	psi	MPa
@ 24 horas		1740	12
@ 28 días		3630	25
Adherencia al Concreto mediante Tensión Directa	CSA A23.2-6B	psi	MPa
		120	0.8
<b>Nota:</b> Muestras preparadas con 1 parte de agua por 3.25 partes de polvo por volumen. Los resultados pueden variar de manera significativa de acuerdo a condiciones ambientales, del proyecto y otras.			

### Instrucciones para Taponamiento

1. **Preparación:** Picar grietas u otros defectos a una profundidad de 37 mm (1.5") y un ancho de 25 mm (1"). La ranura puede ser cortada con sierra en lugar de cincel, pero hay que asegurarse de que tenga forma trapezoidal, o si no se le tendrá que dar



forma para que puedan integrarse otros materiales de forma mecánica en una etapa posterior; una ranura en forma de “V” no es aceptable. No cortar ninguna varilla al momento de hacer una ranura. Eliminar todo material suelto y suciedad de la cavidad con agua y un cepillo duro.

2. **Mezcla:** Agregar 1 parte de agua por 3.25 - 3.5 partes de Patch and Plug por volumen y mezclar hasta obtener la consistencia de una masilla. No mezclar más de lo que se pueda usar en 3 minutos. Para obtener los mejores resultados, la temperatura del agua deberá estar aproximadamente entre 15°C a 20°C (60°F - 70°F).

3. **Taponamiento:** Formar el tapón usando guantes. Colocarlo en la cavidad comprimiendo con fuerza hasta que endurezca. Cuando se sellen filtraciones, empezar en el punto que presente el menor flujo y seguir hasta el punto donde fluya más agua.

**NOTA:** En donde haya un importante volumen de agua a causa de presión hidrostática extrema, puede ser necesaria una manguera que permita redirigir la presión del agua mientras se sella el área en reparación.

a. Con un martillo neumático o pistola de aire, si es posible y sin dañar la varilla, ahondar la ranura 25 mm (1”) en el punto de mayor filtración.

b. Colocar un tramo de manguera o tubo en la cavidad y asegurarlo usando Patch and Plug para forzar el paso de agua por dentro del mismo. Detener la filtración en el resto de la ranura siguiendo las instrucciones arriba mencionadas (p.e. formar el tapón usando guantes y comprimirlo con fuerza dentro de la cavidad hasta que endurezca). Esto alivia la presión permitiendo que el área pueda ser reparada. Esperar un mínimo de 24 horas para su endurecimiento.

c. Remover la manguera y taponar el agujero restante. Si es necesario, reducir la filtración insertando Fibra metálica o un tapón de madera en el orificio restante antes de parchar.

#### **Instrucciones para Parchado**

1. **Preparación de la superficie:** Picar o cortar el concreto defectuoso hasta alcanzar un sustrato sano. Eliminar todos los materiales sueltos del área y saturar con agua limpia. Permitir que el concreto absorba el agua y remover el exceso.

2. **Mezcla:** Para reparaciones rápidas en concreto o mampostería, agregar agua al polvo de Patch and Plug (1 parte de agua por 3 - 3.5 partes de polvo por volumen). Mezclar hasta obtener un Mortero de consistencia manejable y aplicarlo con la llana como se requiera. Para reparaciones mayores, recomendamos el uso de Xypex Megamix II. En forma alternativa, mezclar 2 partes de polvo Xypex Patch and Plug con 1 parte de arena de construcción o agregado fino (10 mm ó 3/8” menos piedra pulverizada); utilizar una proporción similar de agua/polvo como se mencionó antes para crear un Mortero manejable.

#### **Temperaturas Anormales**

Cuando haya temperaturas ambientales arriba de lo normal, el agua de la mezcla no deberá exceder los 32°C (90°F) y el material de Xypex Patch and Plug tampoco deberá estar a más de 21°C (70°F). Temperaturas ambientales por debajo de lo normal provocarán un retraso en el tiempo de fraguado de Patch and Plug. Ante tal situación, los materiales de Xypex deberán almacenarse a temperaturas normales (ver Almacenaje). La temperatura del agua para la mezcla puede ser modificada ya sea para aumentar o disminuir el tiempo de fraguado. No usar Xypex Patch and Plug donde la temperatura del sustrato sea menor a 4°C (40°F). Contactar al Departamento de Servicios Técnicos de Xypex para aplicaciones particulares.



### **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 Patch and Plug cumple con los requerimientos de EN-1504-3; Pruebas Iniciales de Producto (ITT por sus siglas en inglés) de acuerdo a EN-1504-3 fueron certificadas por la BSI (British Standards Institution) como Órgano Notificador.

### **Información sobre Protección Personal**

Xypex es un producto alcalino. Como polvo o mezcla cementosa, 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.



## 6.4 Xypex Mortero Listo Reforzado con Fibra (Ficha Técnica)

### Descripción

XYPEX MORTERO LISTO REFORZADO CON FIBRA, es producto de alta resistencia, ideal para recubrimientos impermeables. Elaborado con arenas silíceas de granulometría fina, cemento portland, y varios aditivos químicos de XYPEX muy activos, y Fibras de polipropileno en una mezcla rica en cemento que le confieren especiales cualidades como se describe en las Fichas Técnicas.

### Usos

Los usos del MORTERO LISTO REFORZADO CON FIBRA son muy variados:

- Para recubrimientos sometidos a fuertes presiones como son los muros de fosos de ascensores, tanques de agua o túneles.
- Para superficies en constante o periódico contacto con el agua.
- Para la elaboración de mediacañas, sobre pisos o como refuerzo de juntas constructivas.
- Como complemento o acabado en regatas o reparaciones efectuadas con Xypex Patch and Plug.
- Ideal para reparaciones de concretos deteriorados, rellenos estructurales, estructuras de contención, etc

### Ventajas

- Es preferido para uso en obras civiles
- Protege estructuras sujetas al deterioro de medios corrosivos y del agua.
- No es producto contaminante, es limpio y seguro para recubrir elementos que van a contener agua potable.
- Por las calidades de los principios de los químicos activos de XYPEX aumenta la resistencia de este Mortero, y disminuye retracciones de fraguado.
- La Fibra le imparte condiciones especiales de resistencia, y adherencia evitando resquebrajamientos

y permitiendo reforzar tratamientos de Xypex Concentrado en superficies porosas o pobres.

### Modo de empleo

Para una correcta aplicación de MORTERO LISTO REFORZADO CON FIBRA, todas las superficies que van a recibirlo deben estar limpias y libres de costras, aceites o grasas, mugre o cualquier otro material extraño que impida la buena adherencia del Mortero.

Si la superficie presenta defectos estructurales tales como grietas, fisuras y juntas de construcciones, paso de agua por nivel freático o fugas de agua, o parecidos, debe usar Xypex Patch and Plug para taponar el paso de agua primero, consulte las especificaciones para reparaciones de estructuras de los manuales de XYPEX. Sature muy bien la superficie con agua evitando empozamientos.

### Rendimiento

- Un saco de MORTERO LISTO REFORZADO CON FIBRA produce aproximadamente 0.0157 m<sup>3</sup> de Mortero.
- Un saco de MORTERO LISTO REFORZADO CON FIBRA permite cubrir un área de 1.6 m<sup>2</sup> a 1 cm de espesor.

### Curado

Humedezca el Mortero Xypex durante 7 días para obtener una mejor resistencia.

### Confirmaciones de laboratorio

PROPIEDADES FÍSICAS	MÉTODO DE PRUEBA	RESULTADOS
Compresión	NTC 220	Psi (MPa)
3 días		1.999 (13.8)
7 días		3.175 (21.9)
28 días		3.645 (25,5)



## Ensayos técnicos

### Permeabilidad

- U.S. Army Corps of Engineers CRD C48-73 "Permeability of Concretes" Aviles Engineering Corp. Houston, Texas, USA.
- DIN1048 "Water Permeability of Concrete" DICTO SA, Dept of Engineering and Construction Mgt., Santiago, Chile.

### Resistencia a la compresión

- ASTM C-39 Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens. HBT Agra, Vancouver, Canada.
- ASTM C-39 Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens, Kleinfelder Laboratories, San Francisco, California, USA.

### Resistencia química

- JIS Chemical Durability Test Japanese Utility Company, In-House Test Report, Tokio, Japón.
- Sulfuric Acid Resistance Test, Aviles Engineering Corporation, Texas, USA.
- Sulphate Resistance Test, Taywood Engineering Ltd., Perth, Australia.

### Durabilidad en ciclos Hielo / Deshielo

- ASTM C666 Freeze thaw Durability, Independent Laboratory Ohio, USA.

### Potabilidad / No Toxicidad

- NSF61 "Drinking Water System Component Health Effects" NSF International, Ann Arbor, Michigan, USA.

## Servicios técnicos

Para mayores instrucciones, métodos alternativos de aplicación o información sobre la compatibilidad con otros productos o tecnologías, contacte el departamento técnico de CIP SA Representante exclusivo de Xypex Chemical Corporation en Colombia y en Perú.

## Precauciones

Los productos constituyentes del MORTERO LISTO REFORZADO CON FIBRA vienen en polvo, son alcalinos, por lo cual se recomienda usar guantes de goma y evitar el contacto directo con la piel.

En caso de salpicaduras, lave con abundante agua durante 15 minutos. No debe ingerirse.

## Garantía

La empresa CIP S.A. garantiza que los productos XYPEX no tendrán defectos y serán de alta calidad. Si a alguno de los productos se le puede probar defectos de manufactura, nuestra responsabilidad se limitará a la reposición del producto.

El usuario será responsable de determinar la aptitud del producto y su aplicación para el uso deseado.



## 6.5 Xypex Mortero Listo

### Descripción

XYPEX MORTERO LISTO, es producto de alta resistencia, ideal para recubrimientos impermeables. Elaborado con arenas silíceas de granulometría fina, cemento portland, y varios aditivos químicos de XYPEX muy activos en una mezcla rica en cemento.

### Usos

Los usos del MORTERO LISTO son muy variados:

- En el hogar y en reparaciones pequeñas como resanes impermeables en paredes, cocinas, baños, etc.
- Es ideal como recubrimiento protector e impermeabilizante de fachadas, muros exteriores, culatas o para muros de mampostería o como acabados decorativos.
- Es ideal para la pega de ladrillo, piedra, mármol, etc. donde se requieren áreas impermeabilizadas y protegidas de la humedad.

### VENTAJAS

- Protege estructuras sujetas al deterioro de la humedad.
- Impermeabiliza y protege las superficies sobre las cuales se utiliza.
- No es producto contaminante, es limpio y seguro para recubrir elementos que van a contener agua potable.
- Por las calidades de los principios de los químicos activos de XYPEX aumenta la resistencia de los Morteros y disminuye la retracción en su fraguado.
- Protege estructuras sujetas a fricción.

### Modo de empleo

Para una correcta aplicación de XYPEX MORTERO LISTO, todas las superficies que van a recibirlo deben estar limpias y libres de costras, aceites o grasas, mugre o cualquier otro material extraño que impida la buena adherencia del Mortero.

Si la superficie presenta defectos estructurales tales como grietas, fisuras, juntas de

construcciones u otros problemas, se recomienda primero hacer el tratamiento de reparación. Las reparaciones a las estructuras se hacen también con este Mortero.

Si existe paso de agua, por nivel freático, fugas de un tanque de agua, o parecido, debe usar Xypex Patch and Plug para taponar el paso de agua primero.

Solo agregue agua a Xypex Mortero Listo antes de la aplicación. Sature muy bien la superficie con agua evitando empozamientos.

Sature muy bien la superficie con agua evitando empozamientos.

Las mezclas óptimas son las siguientes: Para una bolsa de 30 Kg de Xypex Mortero Listo se usa aproximadamente un galón de agua Para una bolsa de 10 Kg de Xypex Mortero Listo use aproximadamente un cuarto y medio de galón de agua. Trate siempre de utilizar la menor cantidad de agua posible para que el Mortero adquiere mayor resistencia.

### Rendimiento

- Un saco de MORTERO LISTO produce aproximadamente 0.0157 m<sup>3</sup> de Mortero.
- Un saco de MORTERO LISTO permite cubrir un área de 1.6 m<sup>2</sup> a 1 cm de espesor.

### Curado

Humedezca el Mortero Xypex durante 7 días para obtener una mejor resistencia.

### Confirmaciones de laboratorio

#### Ensayos técnicos

PROPIEDADES FÍSICAS	MÉTODO DE PRUEBA	RESULTADOS
Compresión	NTC 220	Psi (MPa)
3 días		1437 (9.9)
7 días		2030 (14.1)
28 días		2366 (16,3)



### Permeabilidad

- U.S. Army Corps of Engineers CRD C48-73 "Permeability of Concretes" Aviles Engineering Corp. Houston, Texas, USA.
- DIN1048 "Water Permeability of Concrete" DICTO SA, Dept. of Engineering and Construction Mgt., Santiago, Chile.

### Resistencia a la compresión

- ASTM C-39 Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens. HBT Agra, Vancouver, Canada.
- ASTM C-39 Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens, Kleinfelder Laboratories, San Francisco, California, USA

### Resistencia química

- JIS Chemical Durability Test Japanese Utility Company, In-house Test Report, Tokio, Japón.
- Sulfuric Acid Resistance Test, Aviles Engineering Corporation, Texas, USA.
- Sulphate Resistance Test, Taywood Engineering Ltd., Perth, Australia.

### Durabilidad en ciclos Hielo / Deshielo

- ASTM C666 Freeze Thaw Durability, Independent Laboratory Ohio, USA

### Potabilidad / No Toxicidad

- NSF61 "Drinking Water System Component Health Effects" NSF International, Ann Arbor, Michigan, USA.



### Servicios técnicos

Para mayores instrucciones, métodos alternativos de aplicación o información sobre la compatibilidad con otros productos o tecnologías, contacte el departamento técnico de CIP SA Representante exclusivo de Xypex Chemical Corporation en Colombia y en Perú.

### Precauciones

Los productos constituyentes del Mortero Listo vienen en polvo, son alcalinos, por lo cual se recomienda usar guantes de goma y evitar el contacto directo con la piel.

En caso de salpicaduras, lave con abundante agua durante 15 minutos. No debe ingerirse.

### Garantía

La empresa CIP S.A. garantiza que los productos XYPEX no tendrán defectos y serán de alta calidad. Si a alguno de los productos se le puede probar defectos de manufactura, nuestra responsabilidad se limitará a la reposición del producto.

El usuario será responsable de determinar la aptitud del producto y su aplicación para el uso deseado.



## 6.6 Mortero Ready Mix de uso común

### Descripción

XYPEX MORTERO READY MIX, es producto de alta calidad, bajo costo, ideal para recubrimientos, pañetes y reparaciones en casa o en obra. Elaborado con arenas silíceas de granulometría fina, cemento portland, y aditivos químicos que mejoran la manipulación del producto. A los 28 días adquiere una resistencia a la compresión de 2,117 Psi.

### Usos

Los usos del XYPEX MORTERO READY MIX son muy variados:

En el hogar y en reparaciones pequeñas como resanes impermeables en paredes, cocinas, baños, etc.

Es ideal como recubrimiento protector de fachadas, muros exteriores, culatas o para muros de mampostería o como acabados decorativos.

Es ideal para la pega de ladrillo, piedra, mármol, etc. donde se requieren áreas impermeabilizadas y protegidas de la humedad.

### Ventajas

Protege estructuras sujetas al deterioro de la humedad.

No es producto contaminante, es limpio y seguro para recubrir elementos que van a contener agua potable.

Por las calidades de los principios de los químicos activos de XYPEX aumenta la resistencia de los Morteros y disminuye la retracción en su fraguado.

Protege estructuras sujetas a fricción.

### Modo de empleo

Para una correcta aplicación de MORTERO READY MIX, todas las superficies que van a recibirlo deben estar limpias y libres de costras,

aceites o grasas, mugre o cualquier otro material extraño que impida la buena adherencia del Mortero.

Si la superficie presenta defectos estructurales tales como grietas, fisuras, juntas de construcciones u otros problemas, se recomienda primero hacer el tratamiento de reparación. Las reparaciones a las estructuras se hacen también con este Mortero.

Si existe paso de agua, por nivel freático, fugas de un tanque de agua, o parecido, debe usar Xypex Patch and Plug para taponar el paso de agua primero.

Solo agregue agua a MORTERO READY MIX antes de la aplicación. Sature muy bien la superficie con agua evitando empozamientos.

Las mezclas óptimas son las siguientes: Para una bolsa de 30 Kg de MORTERO READY MIX se usa aproximadamente un galón de agua Para una bolsa de 10 Kg de MORTERO READY MIX use aproximadamente un cuarto y medio de galón de agua. Trate siempre de utilizar la menor cantidad de agua posible para que el Mortero adquiera mayor resistencia.

### Rendimiento

- Un saco de MORTERO READY MIX produce aproximadamente 0.0157 m<sup>3</sup> de Mortero.
- Un saco de MORTERO READY MIX permite cubrir un área de 1.6 m<sup>2</sup> a 1 cm de espesor.

### Curado

Humedezca el Mortero Xypex durante 7 días para obtener una mejor resistencia.

### Confirmaciones de laboratorio

#### Ensayos técnicos

PROPIEDADES FÍSICAS	MÉTODO DE PRUEBA	RESULTADOS
Compresión	NTC 220	Psi (MPa)
3 días		1181 (8.2)
7 días		1617 (11.2)
28 días		2117 (14,6)



### **Permeabilidad**

- U.S. Army Corps of Engineers CRD C48-73 "Permeability of Concretes" Aviles Engineering Corp. Houston, Texas, USA.
- DIN1048 "Water Permeability of Concrete" DICTO SA, Dept. of Engineering and Construction Mgt., Santiago, Chile.

### **Resistencia a la compresión**

- ASTM C-39 Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens. HBT Agra, Vancouver, Canada.
- ASTM C-39 Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens, Kleinfelder Laboratories, San Francisco, California, USA

### **Resistencia química**

- JIS Chemical Durability Test Japanese Utility Company, In-House Test Report, Tokio, Japón.
- Sulfuric Acid Resistance Test, Aviles Engineering Corporation, Texas, USA.
- Sulphate Resistance Test, Taywood Engineering Ltd., Perth, Australia.

### **Durabilidad en ciclos Hielo / Deshielo**

- ASTM C666 Freeze Thaw Durability, Independent Laboratory Ohio, USA

### **Potabilidad / No Toxicidad**

NSF61 "Drinking Water System Component Health Effects" NSF International, Ann Arbor, Michigan, USA.

### **Servicios técnicos**

Para mayores instrucciones, métodos alternativos de aplicación o información sobre la compatibilidad con otros productos o tecnologías, contacte el departamento técnico de CIP SA Representante exclusivo de Xypex Chemical Corporation en Colombia y en Perú.

### **Precauciones**

Los productos constituyentes del Xypex Mortero Ready Mix vienen en polvo, son alcalinos, por lo cual se recomienda usar guantes de goma y evitar el contacto directo con la piel.

En caso de salpicaduras, lave con abundante agua durante 15 minutos. No debe ingerirse.

### **Garantía**

La empresa CIP S.A garantiza que los productos XYPEX no tendrán defectos y serán de alta calidad. Si a alguno de los productos se le puede probar defectos de manufactura, nuestra responsabilidad se limitará a la reposición del producto.

El usuario será responsable de determinar la aptitud del producto y su aplicación para el uso deseado.



## 6.7 Xypex DS-1 ( Ficha Técnica)

### Descripción

Xypex DS -1 es un producto especialmente diseñado para aplicaciones en seco sobre superficies horizontales de concreto.

Viene en forma de un compuesto de polvo seco, de cemento portland, químicos impermeabilizantes por cristalización Xypex y agregados molidos y clasificados en partículas adecuadas para el endurecimiento de los pisos o losas de concreto.

### Recomendado para:

- Losas y pisos horizontales que requieren impermeabilizarse.
- Losas en plantas de aguas residuales o de tratamiento de agua.
- Reservorios.
- Tableros o losas de puentes.
- Terrazas, balcones, cubiertas, parqueaderos.
- Materas jardines.

### Ventajas

- Resiste presiones hidrostáticas extremas, tanto positivas como negativas en las losas de concreto.
- Protección contra el ataque de cloruros en ambientes marítimos.
- Se convierte en parte integral del sustrato de concreto.
- Alta resistencia a productos químicos agresivos.
- Sella grietas y fisuras en el concreto hasta de 0,4 mm.
- Permite que el concreto respire.
- No es tóxico.
- Menos costoso de aplicar que la mayoría de otros métodos impermeabilizantes.
- Es permanente.
- Aumenta la flexibilidad en el calendario de construcción.

**Nota:** Xypex DS-1 en adición a impermeabilizar la estructura sobre la cual se aplica produce un

endurecimiento de la superficie que lo hace resistente a tráfico, impacto y abrasión. Para superficies de hormigón que están sujetos a condiciones de tráfico pesado o que requieren una mayor resistencia al impacto y a la abrasión, consulte con un Representante Técnico de CIP S.A respecto al uso de Xypex DS-1.

### Presentación

Xypex DS1 está disponible en canecas plásticas con sello de seguridad de 25 kilogramos. El producto viene protegido con bolsa interna también.

### Almacenamiento

Los productos de Xypex deben mantenerse en un lugar seco y a una temperatura mínima de 7°C. La vida útil es un año cuando está almacenada bajo condiciones apropiadas.

### Rendimiento

Bajo condiciones normales, el rendimiento para Xypex DS1 es de 0.95 kg/m<sup>2</sup>.

### Ensayos técnicos

#### Permeabilidad

- U.S Army Corps of Engineers CRD C48-73 "Permeability of Concrete" Pacific Testing Labs, Seattle, USA.
- DIN1048 "Water Impermeability of Concrete" Bautest – Corporation for Research & Testing Building Materials, Augsburg, Germany.
- ÖNORM B3303 "Water Impermeability of Concrete" Technologisches Gewerbemuseum, Federal Higher Technical Education & Research Institute, Vienna, Austria.
- CSN1209/1321 "Impermeability and Resistance to Pressurized Water" Institute of Civil Engineering, Technology and Testing, Bratislava, Slovak Republic.

#### Resistencia química

- ASTM C267-77 "Compressive Resistance to Mortars" Pacific Testing Labs, Seattle, USA.
- IWATE University Technical Report "Resistance to Acid Attack" Morioka, Japan.



### **Durabilidad**

- ASTM C672 “Standard Test Method for Scaling Resistance of Concrete Surfaces Exposed to De-icing Chemicals” Twin City Testing Lab, St. Paul, USA.
- JISA 6204 “Concrete Freeze/Thaw” Japan Testing Center for Construction Materials, Tokyo, Japan.

### **Procedimiento de aplicación**

1. El concreto fresco se coloca, se consolida y se nivela.
2. Espere hasta que se pueda caminar sobre el concreto dejando solo una huella de 6.5 - 9.5 milímetros. El concreto debe estar libre de agua de exudado y debe permitir el peso de una llana mecánica. A continuación, allane la superficie.
3. Inmediatamente después de allanar la superficie, aplique el material seco Xypex DS - 1 distribuyéndolo uniformemente a razón de 0.95 Kg/m<sup>2</sup>.
4. Tan pronto como el material seco haya absorbido humedad de la losa, debe ser trabajado con la llana sobre la superficie de la losa.
5. Cuando el concreto ha endurecido suficientemente, trabaje de nuevo la superficie con la llana para dar el acabado superficial deseado.

### **Nota:**

1. Condiciones ambientales (temperaturas muy calientes o frías) pueden afectar el uso e instalación del polvo seco Xypex DS-1. En condiciones de clima muy caliente, secas o con mucho viento donde la evaporación es muy rápida, el polvo Xypex DS1 debe ser aplicado inmediatamente después del paso 1.
2. Cuando el concreto ha endurecido suficientemente, allane la superficie para obtener el acabado final requerido.
3. Es común que los bordes de una losa endurezcan primero que el cuerpo de la losa por lo tanto los bordes pueden ser trabajados con herramientas de mano antes de proceder a allanar la totalidad de la superficie del concreto.

### **Curado**

El curado es importante y debe comenzar tan pronto como se haya obtenido el fraguado de la losa, pero antes de que la superficie comience a secarse. Los procedimientos de curado húmedos convencionales tales como humedecimiento superficial o costales húmedos o cubiertas plásticas pueden ser utilizados

El curado debe continuar por lo menos 48 horas. En climas calientes, secos o con mucho viento en lugar de curado húmedo, puede utilizar un retardante de la evaporación para prevenir secado prematuro, o selladores o compuestos de curado de acuerdo a las normas ASTM C 309.

### **Servicios técnicos**

Para mayores instrucciones, métodos alternativos de aplicación o información sobre la compatibilidad con otros productos o tecnologías, contacte el departamento técnico de CIP S.A., Representante exclusivo de Xypex Chemical Corporation en Colombia y Perú.

### **Información de seguridad sobre el manejo**

Xypex es alcalino. El polvo cementicio o mezcla cementicia pueden causar irritación de la piel o de los ojos. Las instrucciones para el tratamiento de estas condiciones se exponen en forma clara en todos los envases y empaques de Xypex. El Fabricante mantiene al día y en forma clara las hojas de seguridad del material para todos sus productos.

### **Garantía**

El Fabricante garantiza que sus productos están libres de defectos y son de alta calidad. Si se demuestra que alguno de los productos está defectuoso, la responsabilidad del fabricante se limita a la reposición del producto en fábrica. El fabricante no garantiza la viabilidad del producto para un propósito particular. Esta garantía reemplaza cualquier otra garantía expresa o implícita.

El usuario determinará la viabilidad del producto para sus necesidades o proyectos y asume todos los riesgos y responsabilidad en conexión a ello.



## 6.8 Xypex FCM 80 (Ficha Técnica)

### Descripción

Xypex Membrana Cementicia Flexible, FCM 80, está específicamente diseñado para la reparación de grietas sujetas a movimiento, sellado de juntas constructivas, restauración de concreto deteriorado e impermeabilización de estructuras de concreto. FCM 80 posee características excepcionales de adherencia y elongación y se usa frecuentemente en conjunto con el Sistema de Impermeabilización y Protección del Concreto por Cristalización de Xypex. FCM es un producto biocomponente que consiste en una dispersión de polímeros líquidos especializados y un polvo cementoso. Estos componentes se mezclan justo antes de la aplicación.

### Recomendado para:

- Grietas con movimiento
- Juntas de construcción
- Superficies de concreto deteriorado
- Muros de bloque de concreto
- Balcones, terrazas y jardineras
- Estructuras de contención de agua
- Tanques para tratamiento de agua potable y residual
- Estructuras marinas
- Contracción y expansión térmica

### Ventajas

- Flexible
- Propiedades superiores de elongación
- Excelentes cualidades de adherencia
- Impermeable al agua y cloruros
- Permite respirar a la superficie, no tiene traslapes
- Durable, mantiene sus propiedades aún en climas extremos
- No es tóxico, no contiene solventes, es inodoro
- Efectivo al ser sometido a contracción y expansión térmica

### Presentación

Xypex FCM 80 viene empacado en una caja de cartón como una unidad (kit), que incluye el componente líquido (botella de 4 lts. / 1.06 gal) y el componente en polvo (cubeta de 10 kg / 22 lbs.). Para proyectos más grandes, hay disponibilidad de empaque a la medida; contactar al fabricante para mayores detalles.

### Rendimiento

Una vez mezclado, una unidad (kit) cubrirá aproximadamente 2.6 m<sup>2</sup> (28 pies<sup>2</sup>) en una aplicación a dos capas con un espesor total de 3 mm (1/8").

### Almacenaje

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

### Propiedades

<b>Contenido de Sólidos (componente líquido – EN ISO 3251)</b>	
Contenido de Sólidos (%)	54
<b>Viscosidad (componente líquido – EN ISO 3219)</b>	
Viscosidad Dinámica (MPa)	50 - 155
<b>Temperatura de Transición Vítre (componente líquido)</b>	
Tg	-49°C
<b>Permeabilidad al Agua (EN 1062-1 Tabla 5)</b>	
Transmisibilidad al Agua	Clase W <sub>3</sub> – Bajo (<0.1 kg / (m <sup>2</sup> .hr <sup>0.5</sup> ))
<b>Propiedades de Tensión (ASTM D 412) – a los 28 días; curado en laboratorio</b>	
Elongación @ ruptura (%)	60 - 100%
Resistencia a la Tensión (MPa/psi)	1.0 / 145
<b>Adherencia (EN 1542) – a los 28 días; curado en laboratorio</b>	
Adherencia (MPa/psi)	0.80 / 116
<b>Prueba de Doblado en Frío (en un procedimiento propio)</b>	
Resistencia al Agrietamiento (usando mandril de 9.5 mm @ -16°C)	aprobado (sin grietas)



## Procedimientos de Aplicación

### Preparación de la superficie

Las superficies de concreto deben estar libres de todo tipo de materiales que puedan afectar la adherencia tales como concreto suelto, suciedad, polvo, aceite, grasa y otros agentes de limpieza y curado. Limpiar exhaustivamente la superficie con agua a alta presión, arenado o con ácido muriático (HCL). Antes de aplicar FCM, la condición ideal de humedad del sustrato es que esté seco, pero puede estar en condición de saturación (SSD por sus siglas en inglés).

### Mezcla

Mezclar por peso: 1 parte de FCM 80 líquido con 2.5 partes de FCM polvo. Mezclar cuidadosamente de 3 a 4 minutos hasta obtener un compuesto homogéneo y sin grumos. No mezclar más material del que se pueda usar en 30 minutos.

### Reparación de grietas finas y de juntas de construcción defectuosas – aplicación en lado negativo

#### Sin Flujo de Agua

Limpiar y preparar la superficie del concreto como fue especificado anteriormente.

1. Abrir una ranura de 25 mm (1") a lo largo de la grieta con una profundidad de aproximadamente 40 mm (1.5"). Evitar contacto con el acero de refuerzo.
2. Lavar los agrietamientos a presión para remover material suelto.
3. Mezclar 3 partes de Xypex Concentrado y 1 parte de Patch and Plug con 1 parte de agua por volumen hasta tener un Mortero de consistencia rígida y rellenar firmemente la ranura. Dejar curar al aire un mínimo de 40 minutos.
4. Aplicar con llana una primera capa de FCM 80 en un ancho de 10 a 15 cm (4" a 6") y con un espesor de 1.5 mm (1/16"). Dejar que la primera

capa seque por seis horas, y después aplicar una segunda mano de FCM 80 en las mismas proporciones para obtener una membrana de 3 mm (1/8") de espesor. La segunda capa deberá aplicarse perpendicularmente respecto a la primera.

#### Con Flujo de Agua

1. Seguir los mismos procedimientos de preparación como se mencionan anteriormente (p.e. limpieza, abrir ranura, lavado a presión).
2. Mezclar 3 partes de Xypex Patch and Plug y 1 parte de Concentrado con 1 parte de agua por volumen (nota: esta es la proporción inversa a la mencionada arriba) hasta obtener un Mortero de consistencia rígida y rellenar firmemente la ranura. Dejar curar al aire un mínimo de 40 minutos.
3. Aplicar con llana una primera capa de FCM 80 en un ancho de 10 a 15 cm (4" a 6") y con un espesor de 1.5 mm (1/16"). Dejar que la primera capa seque por seis horas, y después aplicar una segunda mano de FCM 80 en las mismas proporciones para obtener una membrana de 3 mm (1/8") de espesor. La segunda capa deberá aplicarse perpendicularmente respecto a la primera.

#### Aplicación del recubrimiento – aplicación en lado positivo

1. Limpiar y preparar el sustrato de concreto como fue especificado anteriormente.
2. Aplicar una primera capa de la mezcla de FCM 80 con llana o aspersion a un espesor de aproximadamente 1.5 mm (1/16"). Dejar que la capa seque entre un mínimo de seis horas y un máximo de 24 horas.
3. Aplicar una segunda capa perpendicular a la primera para asegurar una cobertura pareja. La segunda capa deberá llevar el espesor total de la membrana a 3 mm (1/8").



#### **NOTA:**

- I. Para un desempeño óptimo, el recubrimiento FCM deberá ser aplicado en el lado positivo de la superficie de concreto sujeta a presión hidrostática.
- II. La temperatura ambiente para aplicar FCM deberá estar entre 10°C a 30°C (50°F a 86°F).
- III. FCM puede ser aplicado directamente sobre grietas hasta de 1.5 mm (1/16") de ancho y soportará un movimiento de hasta 1.5 mm (1/16").
- IV. Si se prevé movimiento importante en la grieta, se recomienda un "inhibidor de adhesión".

Simplemente coloque una cinta de 19.1 mm (3/4") de ancho, Scotch Linerless Rubber Splicing 130C, por encima de la grieta o junta antes de aplicar la membrana FCM. Esto permitirá una elongación mayor del material FCM.

- V. Detalles generales del sistema de impermeabilización como perímetros, entradas, repuntes, drenaje, sistemas de protección, etc. son responsabilidad del diseñador y/o de los usuarios.

#### **Curado**

Xypex FCM 80 no requiere de procedimientos especiales de curado aparte de mantener el recubrimiento arriba de 10°C (50°F) por un periodo de 24 horas después de la aplicación. FCM seca en un lapso de 5 a 6 horas después de la aplicación a una temperatura de 20°C (68°F). Proteger la superficie de la membrana de lluvia o agua hasta que esté seca. Dejar curar al aire un mínimo de 14 días antes de sumergirla en agua.

#### **Servicio Técnico**

Para mayores instrucciones, métodos alternativos de aplicación o información respecto a la compatibilidad de FCM 80 con otros productos o tecnologías, contactar al Departamento de Servicios Técnicos de Xypex Chemical

Corporation o a su Representante local de Servicios Técnicos de CIP S.A. En vista del gran número de factores que pueden afectar la aplicación de FCM 80, la información de esta Ficha Técnica no exime al aplicador o al usuario de llevar a cabo sus propias investigaciones o pruebas.

#### **Información sobre Protección Personal**

En forma líquida, en polvo o en mezcla, FCM 80 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.



## 6.9 Xypex Megamix II ( Ficha Técnica)

### Descripción

XYPEX MEGAMIX II es un Mortero de reparación espeso para el parchado y rehabilitación de concreto deteriorado. Megamix II ha sido específicamente formulado para lograr una adherencia superior, baja contracción, durabilidad química y alta resistencia. Es un Mortero mono-componente que puede ser aplicado por aspersión o llana en espesores de 10 mm a 50 mm (3/8" - 2") por capa. Las características de alto desempeño de Megamix II son mejoradas gracias a la tecnología única de impermeabilización y protección por cristalización de Xypex.

**NOTA:** Para rehabilitaciones que requieran una capa de Mortero más delgada (menor a 10 mm ó 3/8") o una capa de protección después de usar Xypex Concentrado, referirse a la Ficha Técnica de Megamix I.

### Recomendado para la rehabilitación de:

- Tanques de agua y reservorios
- Plantas de tratamiento de agua potable y residual
- Tuberías de concreto para alcantarillado
- Fosos, cajas de registro, bóvedas
- Estructuras marinas
- Estructuras de puentes
- Túneles y estacionamientos
- Cimentaciones
- Presas e instalaciones hidroeléctricas y termoeléctricas

### Ventajas

- Excelente adherencia y unión con sustratos de concreto
- Resistente a ataque químico
- Baja contracción, Reforzado con Fibra
- Altamente resistente a difusión de cloruros
- Resistente a sulfatos (exposición muy severa a sulfatos)
- Listo para usarse, sólo agregar agua
- Reparaciones verticales y sobre cabeza; puede aplicarse por aspersión
- No es tóxico, no contiene Compuestos Orgánicos Volátiles (VOCs)
- Certificación NSF 61
- Certificación CE de acuerdo a EN 1504-3

### Presentación

Xypex Megamix II está disponible en caneca plástica con sello de seguridad de 25 kg (55 lbs.)

### Almacenaje

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

### Rendimiento

Con una capa de 12.5 mm (1/2") de espesor, cada Caneca de Megamix II de 25 kg (55 lbs.) cubrirá 1.05 m<sup>2</sup> (11.3 pies<sup>2</sup>).



## Resultados de Pruebas de Laboratorio

Resistencia a la Compresión (ASTM C 109) <sup>1</sup>		
@ 24 hrs	2600 psi	18 MPa
@ 3 días	4600 psi	32 MPa
@ 7 días	6100 psi	42 MPa
@ 28 días	7700 psi	53 MPa
Resistencia a Flexión (ASTM C 78)		
@ 28 días	1190 psi	8.2 MPa
Resistencia a Tensión (ASTM C 496)		
@ 28 días	603 psi	4.2 MPa
Adherencia al Concreto mediante Tensión Directa (ASTM C 1583)		
@ 90 días	330 psi	2.3 MPa
Módulo de Elasticidad (EN 13412)		
28 días	20.4 GPa	
Permeabilidad Rápida a Cloruros (ASTM C 1202)		
@ 28 días	< 572 culombios	
@ 90 días	< 420 culombios	
Profundidad de Carbonatación (EN 13290)		
@ 49 días inmerso 56 días en solución al 1% de CO <sub>2</sub>	profundidad de carbonatación no medible	
Resistencia al Desgaste (ASTM C 672)		
50 ciclos	sin desgaste	
Resistencia a Sulfatos – (Producto probado bajo ASTM C1012)		
Expansión a 6 meses	0.027%	
Expansión a 12 meses	0.029%	
Resistencia Química (ASTM C 267)		
pérdida de masa (84 días)	insignificante (retiene 99.8% de masa)	
Tiempo de Fraguado (ASTM C 266)		
inicial	3:25 hrs:min	
final	5:00 hrs:min	
<b>Nota:</b> Prueba completada @ 14% de contenido de agua de la masa de los ingredientes secos y @ 6% de contenido de aire.		
<sup>1</sup> Los resultados pueden cambiar según la variabilidad estadística y las condiciones del sitio. Las resistencias mínimas especificadas que se recomiendan para condiciones de campo son: Resistencia a la Compresión: > 6,500 psi (45 MPa) y Adherencia: > 130 psi (0.9 MPa).		

## Procedimientos de Aplicación

1. **PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE:** Remover concreto suelto, delaminado o dañado utilizando agua a alta presión, cincel u otros medios. Realizar las reparaciones estructurales o anticorrosivas como sea necesario. Realizar un corte con sierra en el perímetro del área de reparación con una profundidad mínima de 10 mm (2/8”), mejor llegar a 19 mm (3/4”). Remover polvo, partículas fisuradas y materiales extraños en el área de la reparación, con un lavado a presión u otros medios hasta lograr una superficie limpia adecuada para promover la adherencia deseada. Una textura áspera en la superficie como lo establece la ICRI CSP 5 o superior, es comúnmente utilizada para lograr una adhesión adecuada. Mantener una superficie en punto de saturación de agua y sin encharcamientos (SSD por sus siglas en inglés) durante la aplicación del Mortero Megamix II.

2. **PROCEDIMIENTOS DE MEZCLA:** Los mejores resultados se logran al utilizar una pala y un mezclador mecánico de Morteros con la capacidad de mezclado continuo a baja velocidad. Se puede sustituir por un mezclador de pala para cantidades pequeñas. La mezcla requiere típicamente 3.45 a 3.55 lts. (0.91 a 0.94 gal) de agua por cada saco o caneca de 25 kg (55 lbs.). Usar únicamente el agua limpia suficiente para crear un Mortero con consistencia de media a rígida. Añadir aprox. el 90% del agua a la mezcladora y después agregar Megamix II en polvo. Mezclar brevemente y luego añadir el agua adicional para lograr la consistencia requerida (no exceder el límite máximo de agua sin consultar al Representante de los Servicios Técnicos de Xypex). Mezclar de 3 a 5 minutos para alcanzar una consistencia uniforme. El exceso de mezclado o retrasos en la aplicación, pueden resultar en el endurecimiento del producto. Si esto sucede, no agregar más agua.



### 3. APLICACIÓN DE MEGAMIX II

Rociar el área de reparación con agua limpia y permitir que la superficie llegue a condición de saturación (SSD por sus siglas en inglés). Mantener el sustrato de concreto en esta condición durante el proceso de aplicación. Para una mejor adherencia, aplicar una delgada capa de Megamix II con un cepillo de cerda dura en la superficie preparada. Aplicar la capa completa de Megamix II mientras la capa anterior está todavía húmeda (generalmente durante los primeros 20 minutos). Al aplicar Megamix II con equipo de aspersión a baja presión, usar la suficiente velocidad para compactar y construir el espesor necesario del Mortero. La boquilla del equipo de aspersión deberá tener un orificio mínimo de 12.5 mm (0.5") para prevenir taponeos. Aplicar Megamix II de forma perpendicular a la superficie, a una distancia de 450 a 600 mm (18" - 24"). Cuando se aplique el producto con llana, asegurar que Megamix II está completamente consolidado y con buena adherencia a la capa delgada inicial así como al sustrato. Se debe dar el acabado final tan pronto sea posible. Se puede dar el acabado variando la textura de Megamix II, incluyendo uno rugoso si se deja tal y como sale del equipo de aspersión, otro acabado semiliso usando una madera o flota de hule, o liso usando una llana metálica.

#### NOTA:

- I. Para una recomendación sobre el equipo específico necesario para el mezclado y aplicación por aspersión de Megamix II, contactar al Departamento de Servicios Técnicos de Xypex Chemical Corporation.
- II. Para una mayor protección química y sellado de agrietamientos en el sustrato, es posible utilizar Xypex Concentrado en una superficie que ha sido reparada con Megamix II tan pronto como la superficie acepte Xypex Concentrado sin que el acabado de Megamix II se vea afectado. Xypex Concentrado deberá curarse inmediatamente con rocío de agua conforme sea necesario para asegurar 3 días de curado en

húmedo de la capa de Megamix II que se encuentra por debajo. El uso de Gamma Cure por sí mismo, no es suficiente para el curado de Concentrado en una aplicación sobre Megamix.

III. Xypex Xycrylic Admix, en una dilución a 2 partes de agua por 1 parte de Xypex Xycrylic Admix puede ser utilizado como la parte líquida en sustitución de agua para la mezcla de Megamix

IV. Megamix II puede ser extendido usando agregado grueso limpio de 10 mm (3/8") en aplicaciones específicas. Consultar al Representante Técnico de Xypex.

### 4. ESPESOR DE APLICACIÓN

El espesor de aplicación de Xypex Megamix II dependerá de condiciones específicas de la obra y sus requerimientos. Como una guía general, el espesor de aplicación debe estar en el rango de 10 mm a 50 mm (3/8"- 2"). El espesor de cada capa al utilizar aspersión, dependerá del equipo así como a la habilidad del operario, pero puede llegar directamente hasta 50 mm (2") sobre una superficie vertical y 40 mm (1.5") sobre cabeza. Raspar la superficie antes de aplicar capas sucesivas e iniciar inmediatamente después de tener un secado inicial.

#### NOTA:

- I. Para cualquier aplicación mayor a 50 mm (2") de espesor, contactar al Departamento de Servicios Técnicos de Xypex Chemical Corporation o a su Representante local de Servicios Técnicos de Xypex.
- II. Antes de la instalación, se recomienda llevar a cabo una sección de prueba, bajo las condiciones ambientales y de proyecto esperadas, para asegurar una adherencia adecuada.



## 5. CURADO

El curado es un proceso esencial para asegurar la óptima calidad y durabilidad del Mortero de reparación. Usar métodos de curado húmedo para Xypex Megamix II. Para ello, genere una fuente continua de humedad ya sea por aspersión o utilizando membranas de polietileno u otros medios óptimos para lograr un curado en húmedo por un mínimo de 3 días. Estructuras de contención de agua (p.e. reservorios, tanques, etc.) pueden ser llenados con agua después de transcurridos 3 días de curado en húmedo de Megamix II. Cuando se use la mezcla de agua 2:1 con Xycrylic Admix o FA-1 de CIPSA como la parte líquida de la mezcla, no debe llevarse a cabo un curado en húmedo a menos que se encuentre en condiciones extremas de calor y ambiente seco. En estas condiciones, consultar a los Servicios Técnicos de Xypex.

### NOTA:

- I. En la mayoría de los casos, se requerirán procedimientos de curado temprano antes del fraguado final. Ello incluirá normalmente el uso de rocío de vapor o compuestos retardantes de evaporación compatibles después de dar el acabado.
- II. Xypex Megamix II no debería ser mezclado ni colocado a temperaturas inferiores a 3°C (39°F) o superiores a 30°C (86°F). Proteger de evaporación rápida (condiciones de calor y/o frío y ráfagas de viento).

### 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 CIP S.A

### Certificación

Xypex Megamix II cumple con los requerimientos de EN- 1504-3; Pruebas Iniciales de Producto (ITT por sus siglas en inglés) de acuerdo a EN-1504-3 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.



## 7 CONSEJOS PRÁCTICOS PARA IMPERMEABILIZAR

### Como preparar morteros impermeables con Xypex.

El Mortero es una mezcla de cemento, arena y agua, muy utilizada para recubrir muros o paredes de las viviendas, pegar ladrillos o baldosas, reparar estructuras, etc.

El concreto es una mezcla similar a la anterior pero con adición de gravilla o piedra, lo que da una gran resistencia. Se usa en la construcción de muros de piscinas o tanques de agua, losas de terrazas, etc.

### Permeabilidad del concreto.

Es bien conocido que los concretos o Morteros, aún contando con excelentes especificaciones en sus componentes y con todos los cuidados en su preparación y aplicación, son permeables al paso de agua, líquidos corrosivos, etc.

La permeabilidad del concreto permite el deterioro de la masa de la estructura, y el ataque al hierro de refuerzo con consecuencias de disminución de su vida útil y en muchos casos el colapso de las mismas.

### Impermeabilidad mediante el uso de Xypex.

La tecnología Xypex, diferente a los sistemas tradicionales, constituye un medio único para impermeabilizar completamente la estructura y defenderla de los efectos nocivos del agua y sustancias contaminantes.

Xypex, tal como lo describe el profesor Yasuo Mitsuki, del Departamento de Ingeniería Civil de la Universidad de Hosei, en sus experiencias con estudios con microscopios electrónicos de altísima resolución, constituye un nuevo material que mejora las características del mortero o concreto al cual se aplica.

Se integra a la estructura y su efecto permanece por muchos años, reactivándose solo en presencia de la humedad.

Sella totalmente los poros capilarmente, haciendo el concreto más denso y compacto. Xypex en una palabra suministra la verdadera impermeabilización de Morteros y concretos.

### Como se prepara un mortero impermeable.

En obra, mezcle un  $\frac{1}{4}$  cuarto de galón del producto **Xypex Admix Serie C** por bulto de cemento de su mezcla de acuerdo a sus costumbres establecidas.

**Consejos:** prefiera usar siempre una arena limpia y sin contenido de arcilla o tierra. Igual con el agua, que sea pura y no contaminada.

**Use una mezcla rica en cemento:** para tanques 1 parte de cemento por 2 o 3 de arena medida por peso, para recubrimientos use una mezcla de 1 parte de cemento por 3 o 4 de arena medida por volumen y para otros usos en los que no va a contener agua puede disminuir la cantidad de arena, pero sin bajar de 6 partes.

Morteros más pobres producen estructuras arenosas que se deterioran fácilmente con el tiempo.

### Concretos impermeables con Xypex

A su mezcla acostumbrada use  $\frac{1}{4}$  de galón de **Xypex Admix Serie C** por bulto de cemento de la mezcla.

Para preparar concretos con XYPEX MORTERO LISTO, mezcle una bolsa de XYPEX MORTERO LISTO DE 30 kg con unos 20 kg de gravilla fina de  $\frac{1}{2}$ " a  $\frac{3}{4}$ " y un galón de agua. En general utilice un 2% de Xypex Admix C-2000 por la cantidad de cemento de la mezcla. Por ejemplo un metro cúbico de concreto de 3000 psi tiene 350 kg. de cemento, lo cual requerirá de 7 kg de XYPEX Admix por m<sup>3</sup>.

Pregunte las especificaciones del concreto o Mortero a su proveedor de concretos Listos para saber la cantidad de producto XYPEX



indispensable para obtener verdaderos concretos impermeables.

#### **Relleno de huecos en estructuras.**

1. Pique el concreto defectuoso hasta encontrar concreto sano
2. Remueva todo el material suelto y satúrelo con agua. Permita que el agua sea absorbida por el concreto y luego remueva toda la restante.
3. Usando XYPEX PATCH AND PLUG en forma de masilla, detenga el flujo de agua. Xypex Patch and Plug se prepara mezclándolo con palustre o con la mano enguantada, 3.5 partes de Xypex Patch and Plug por 1 parte de agua, por 10 a 20 segundos, hasta que la masilla presente una consistencia como de plastilina. Para aplicarlo en áreas de extrema presión hidrostática puede ser necesario mantener por más tiempo la mezcla amasándola en la mano hasta sentirla dura.
4. Aplique una capa de lechada de XYPEX CONCENTRADO en una proporción de 5 partes de polvo por 2 de agua a toda la cavidad y sobre el Xypex Patch and Plug.
5. Después de que la lechada ha fraguado pero mientras esté fresca (verde), llene la cavidad hasta la superficie con XYPEX MORTERO LISTO (preparado 1 parte de agua por 6 partes de MORTERO) o con un concreto preparado con XYPEX MORTERO LISTO si requiere de mayor resistencia.  
El concreto se prepara mezclando una bolsa de XYPEX MORTERO LISTO DE 30 kg con unos 20 kg de gravilla fina de 1/2" a 3/4 y un galón de agua. Para huecos más pequeños utilice estas proporciones en menor cantidad.
6. Permita que el Xypex Patch and Plug fragüe y luego aplique una lechada de Xypex Concentrado en una proporción de 5 partes de polvo por 2 de agua.
7. Cure, humedeciendo el remiendo por dos días, inmediatamente después de que la lechada ha fraguado.

#### **Para huecos muy grandes.**

1. Una vez aplicado el Xypex Patch and Plug en el fondo de la reparación, prepare un concreto de la siguiente forma:

Una parte de Mortero Xypex Listo.  
2/3 partes de gravilla fina.  
Adicione poca de agua.  
Mezcle bien y haga el relleno.

Esta mezcla le producirá un concreto de excelentes especificaciones, debido a que el Mortero tiene ya incluido Xypex Admix C en su mezcla, e incluye una proporción por peso 1 : 2 de cemento a arena silícea de altísima calidad sin contenido de arcilla.

2. O bien prepare un concreto de acuerdo a sus especificaciones y agréguele 1 Kg. de XYPEX ADMIX C por cada bulto de cemento de 50 kg. utilizado en su mezcla.
3. Use este concreto para rellenar el hueco previamente tratado con Xypex.

#### **MORDENTADO DE ACIDO.**

Se trata de un método simple y efectivo de limpiar y preparar el concreto antes de aplicarle XYPEX, el cual se realiza de la siguiente manera:

1. Saturar el hormigón con agua para prevenir la absorción del ácido en el concreto.
2. Diluir ácido clorhídrico al 15% en dos partes de agua por cada parte de ácido para limpieza normal y una parte de agua por cada dos de ácido para limpieza especial.
3. Aplicar el ácido con generosidad al concreto en segmentos, y restregar la superficie con escobas de cerda dura para remover todo el material suelto.
4. Después de 5 a 25 minutos (no más) desalojar el ácido del concreto con chorro de agua, empleando al efecto mangueras a presión, o con escobillas. Debe removerse totalmente el ácido.



## 8 ENSAYOS DE LABORATORIO

A continuación se describen algunos resultados de ensayos de laboratorio realizados con el material XYPEX que muestran sus propiedades de impermeabilización y de protección del concreto. Copia de los procedimientos realizados por el respectivo laboratorio están a su disposición.

### 8.1 Nueva tecnología para el concreto

Yasuo Mitsuki. An enhancement in the nature of concrete with a multiplicative cement crystal type concrete material. Hosei University, Japan. Sep 1992.

Según el trabajo presentado ante la Sociedad de Ingenieros Civiles, el profesor Mitsuki de la Universidad de Hosei del Japón, reportó un material que mejoraba la naturaleza del concreto por medio del desarrollo de una estructura cristalina de tipo multiplicativo. Este proceso se desarrolla dentro del concreto haciéndolo más denso y compacto.

Los aspectos más importantes de este material son la forma en la cual sus ingredientes penetran y se difunden dentro del concreto por un largo tiempo después de su aplicación, reaccionando con los materiales del cemento y llenando las fisuras o vacíos dentro de la estructura con cristales que se multiplican como resultado de la reacción química.

El efecto de dicho producto produce un mejoramiento de las características físicas y químicas del concreto. El experimento realizado consistió en tomar unos bloques macizos (60 x 70 x 40 cms.), aplicarle en su cara superior una capa de dicho material, el cual se llama Xypex Concentrado y dejarlos durante un año a la

intemperie. La aplicación se hace como una capa de un milímetro de espesor.

Al cabo de ese tiempo se extrajeron núcleos de 40 cms. que fueron cortados en 18 segmentos de 2.2 cms. cada uno. Estos fueron examinados con un SEM (Scanning Electron Microscope, Súper Pro 733 fabricado por la Nihon-Denshi Corp.) que permite tomar observaciones con un factor de magnificación de 1000 veces, y por las características de este sistema obtener información sobre los elementos o compuestos químicos internos, las dimensiones moleculares, etc.

Dichas tomas permitieron observar la penetración del sistema cristalino Xypex que se había desarrollado dentro del concreto, llegando a profundidades superiores a los 30 cms.

Esto le daba al concreto una impermeabilidad no obtenida con otros medios, al densificarlo le hacía más resistente a la compresión y al someterlo a elementos químicos agresivos le protegía en forma muy importante.

### 8.2 Impermeabilidad contra presiones negativas

TEST CERTIFICATE No M 5093. Testing of XYPEX Concentrate with regard to water impermeability (negative test). DIN 1048. Official Institute of Material Testing of Stone al Soil. D3392 Claisthal - Zellerfeld, Zehntnerstrasse 2 A, Frankfurt, Nov. 1984.

De acuerdo a las normas DIN 1048 se demostró la impermeabilidad del concreto tratado con Xypex ante presiones negativas de más de 4 bares (128 pies)



### **8.3 Impermeabilidad**

US Army Corps of Engineers. Norma CRD-47-73

Muestras de concreto de 2" (5 cms.) de espesor con resistencia de 2.000 psi (13.790 kpa), fueron probadas a la presión de una columna de agua de 405 pies (123 mt.) que era el límite de los equipos de prueba, demostró que Xypex selló totalmente el concreto y no permitió ninguna filtración de agua.

### **8.4 Impermeabilidad al aceite diésel, gasolina, etc.**

Test Protocol No. 02/93/kl. Klokner Institute of Czech University of Technology, Solinova 7, 16608 Praha 6. Feb 15 de 1993

Superficies de concreto tratadas con Xypex impidieron completamente la penetración del aceite diésel, gasolina, aceite de transformador, y ácidos provenientes de la descomposición de los cereales.

### **8.5 Resistencia química.**

Pacific Testing Laboratories, 3220 17th Ave. West, Seattle WA, 98119, Certificate No. 8103-1045. 24 Jun 1983.

Se demostró que concretos tratados con Xypex no tuvieron daños cuando fueron expuestos a siete diferentes sustancias químicas agresivas: Ácido clorhídrico (HCl), líquidos de frenos, aceite mineral, ethylene Glycol, Tolueno, Cloro de piscinas, Soda cáustica. Los resultados mostraron también aumentos en la resistencia a la compresión del concreto tratado con Xypex.

### **8.6 Impermeabilidad, resistencia química y aumento a la compresión en la mezcla de concreto**

PSI, Professional Services Industries Inc. 810 South Padre Island Drive. Corpus Christi, TX 78416, March 6, 1992.

File No. 11-4254-01, Oct 30/92. Lab No 3202. Kleinfelder Laboratories. 7133 Koll Center Parkway Suite 100, Pleasanton CA.

Aviles Engineering Corporation, Geotechnical Engineers. 5790 Windfern, Houston Texas. Feb. 1993.

La adición de un 2% de Xypex Admix sobre el peso de cemento usado en la mezcla, aumentó la resistencia a la compresión del concreto en más de un 36% de acuerdo a la norma ASTM-C39.

Impermeabilidad al agua y a líquidos de gravedad específica menor a 1.0.

Resistencia a la corrosión causada por el ácido sulfúrico.

### **8.7 Ambientalmente libre. Uso en depósitos de agua potable**

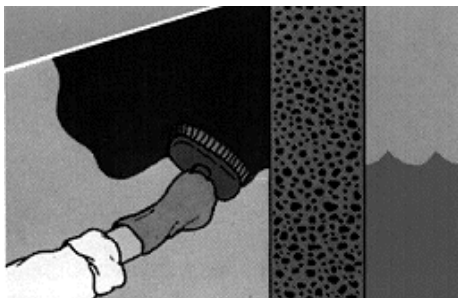
United States Environmental Protection Agency, Jan 25 1974. Swiss Federal Health Service. Secretary of Agriculture, Canada, Oct 16 1981



Singapore Institute of Standard and Industrial Research. Sep 2 1986. Norma SS 245, Appendix h.

Xypex puede ser utilizado libremente en tanques conteniendo agua potable.

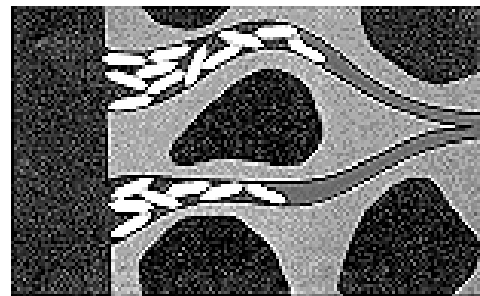
Resultados mostraron que Xypex no produce cambios en el gusto, olor, color o turbidés del agua potable. No es tóxico. Conserva el agua libremente de citotoxicidad. No soporta el crecimiento de microorganismos como bacterias, coliformes, pseudomonas aeruginosa, hongos y levaduras.



## 8.8 Barrera contra la penetración de sobrantes radioactivos

JAERI - M 89 - 211. Studies on Diffusion of <sup>137</sup>Cs in Cement Mortar. Shinichi Takebe, Kenji Shimooka, others. Department of Environmental Safety Research. Tokai Research Establishment. Japan Atomic Energy Research Institute. Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken. Nov 1989.

Xypex selló y protegió totalmente estructuras de concreto conteniendo desechos radioactivos y evitó el posible impacto al medio ambiente de acuerdo a las normas japonesas JAERI M-221.



### ESQUEMAS DEL USO Y EFECTO XYPEX



## 9 CONSUMOS DE LOS PRODUCTOS XYPEX.

### CUADRO ESTIMATIVO.

El presente cuadro permite tener una apreciación del consumo de los diferentes productos de XYPEX, de acuerdo a la experiencia derivada de muchos años de utilización en miles de aplicaciones alrededor del mundo.

### APLICACIÓN XYPEX CONCENTRADO

Impermeabilización **kg/m<sup>2</sup> Xypex/Agua**

CAPA ÚNICA 0.80 5 / 2

Humedades o refuerzo 1 capa

**kg/m<sup>2</sup> Xypex/Agua**

SEGUNDA CAPA 0.68 5 / 3

### PATCH AND PLUG RENDIMIENTO

(19 mm prof. x 25 mm ancho) 0.75 kg/m

(25 mm prof. x 25 mm ancho) 0.90 kg/m

(37 mm prof. x 25 mm ancho) 1.41 kg/m

### XYPEX ADMIX SERIE C<sup>2</sup>

¼ de galón 1 bulto de cemento

5 a 7 kg 1 m<sup>3</sup> de concreto

### XYPEX ADMIX SERIE NF<sup>3</sup>

1/4 de galón 2 bultos de cemento

3.5 a 5.25 kg 1 m<sup>3</sup> de concreto

### XYPEX MORTERO LISTO<sup>4</sup>

1 bulto de 30 kg 20 lts. de Mortero

Nota: Además de lo indicado en el cuadro se requieren capas pastosas en las juntas de construcción entre vaciados o en forma de sello secos.

## 10 LISTA DE HERRAMIENTAS

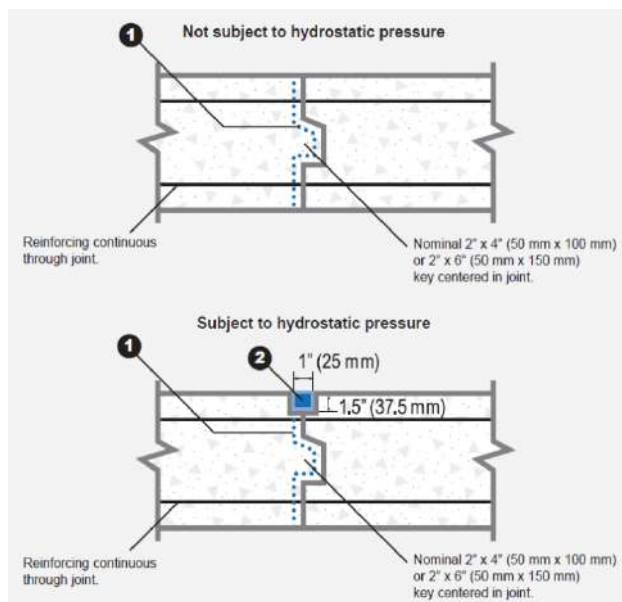
La aplicación de los productos XYPEX es sencilla. Planifique bien su trabajo, verifique de la siguiente lista cuales elementos necesita para realizar un trabajo en particular.

- Brochas y cepillos semiduras para concreto.
- Guantes de caucho
- Cubos de plástico
- Manguera para agua con boquilla
- Taladro para mezclar (tipo pesado de 200 a 250 r.p.m.)
- Paleta mezcladora para taladro
- Cuerdas extensibles
- Cauchos o esponjas para remover exceso de agua.
- Equipo de seguridad, (para ojos y oídos cuando se pica)
- Cinta de enmascarar
- Lonas
- Escaleras y andamios
- Martillos para picar o máquinas para hacer regatas.

## 11 ESQUEMAS CONSTRUCTIVOS TECNOLOGÍA XYPEX

### 11.1 TRATAMIENTO DE JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN EN MUROS O LOSAS.

#### DETALLE DE JUNTA DE CONSTRUCCIÓN.



#### JUNTA A PRUEBA DE AGUA

##### 1. IMPERMEABILIZACIÓN DE LA JUNTA.

Limpie completamente la junta para obtener una buena adherencia. Aplique una capa de lechada de XYPEX CONCENTRADO en una proporción de 3 partes de polvo por 1 parte de agua a todas las superficies de las juntas entre vaciados del concreto.

#### JUNTA CON PRESIÓN HIDROSTÁTICA.

1. ELABORACIÓN DEL SELLO SECO. A lo largo de la junta haga un surco o regata de 2.54 cm x 2.54 cm, con pulidora o puntero y maceta.

2. SELLO SECO. Limpie completamente el surco, aplique una capa de lechada de

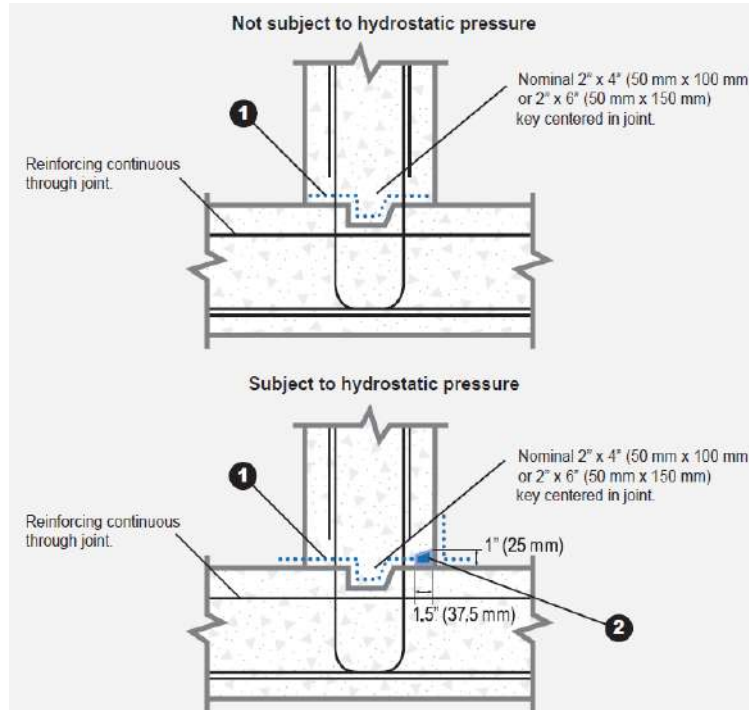
XYPEX CONCENTRADO en proporción de 5 partes de polvo por 2 de agua. Llene el surco con XYPEX PATCH AND PLUG en forma de masilla 1 parte de agua por 3.5 partes del polvo de Xypex Patch and Plug y compáctelo fuertemente.

3. PROTECCIÓN DEL SELLO SECO. Una vez que la masilla ha fraguado aplíquelo una capa de Xypex Concentrado en proporción de 5 partes de Xypex por 2 partes de agua.

NOTA. Cuando no existe presión hidrostática no requiere el sello seco. Solo haga el procedimiento No. 1.

## 11.2 TRATAMIENTO DE JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIONES DE MUROS CON LOSAS.

### DETALLE DE JUNTA DE CONSTRUCCIÓN



#### JUNTA A PRUEBA DE AGUA

1. IMPERMEABILIZACIÓN DE JUNTA. Limpie completamente la junta para obtener una buena adherencia. Aplique una capa de lechada de XYPEX CONCENTRADO en una proporción de 3 partes de polvo por 1 parte de agua a todas las superficies de las juntas entre vaciados del concreto.

#### JUNTA CON PRESIÓN HIDROSTÁTICA.

1. ELABORACIÓN DEL SELLO SECO. A lo largo de la junta haga un surco o regata de 2.54 cm x 2.54 cm, con pulidora o puntero y maceta.
2. SELLO SECO. Limpie completamente el surco, aplique una capa de lechada de

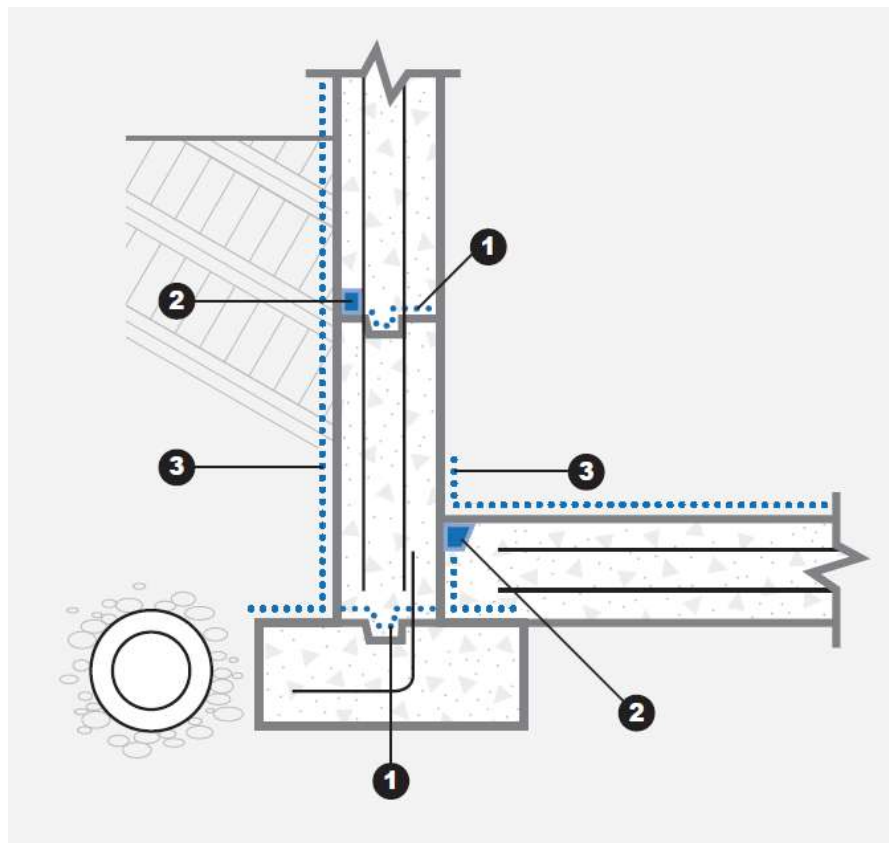
XYPEX CONCENTRADO en proporción de 5 partes de polvo por 2 de agua. Llene el surco con XYPEX PATCH AND PLUG en forma de masilla 1 parte de agua por 3.5 partes del polvo de Xypex Patch and Plug y compáctelo fuertemente.

3. PROTECCIÓN DEL SELLO SECO. Una vez que la masilla ha fraguado aplíquese una capa de Xypex Concentrado en proporción de 5 partes de Xypex por 2 partes de agua.

4. Cuando no existe presión hidrostática no requiere el sello seco. Solo haga el procedimiento No. 1.

## 11.3 MURO Y LOSA DE CONCRETO BAJO PISO

### DETALLE CONSTRUCTIVO

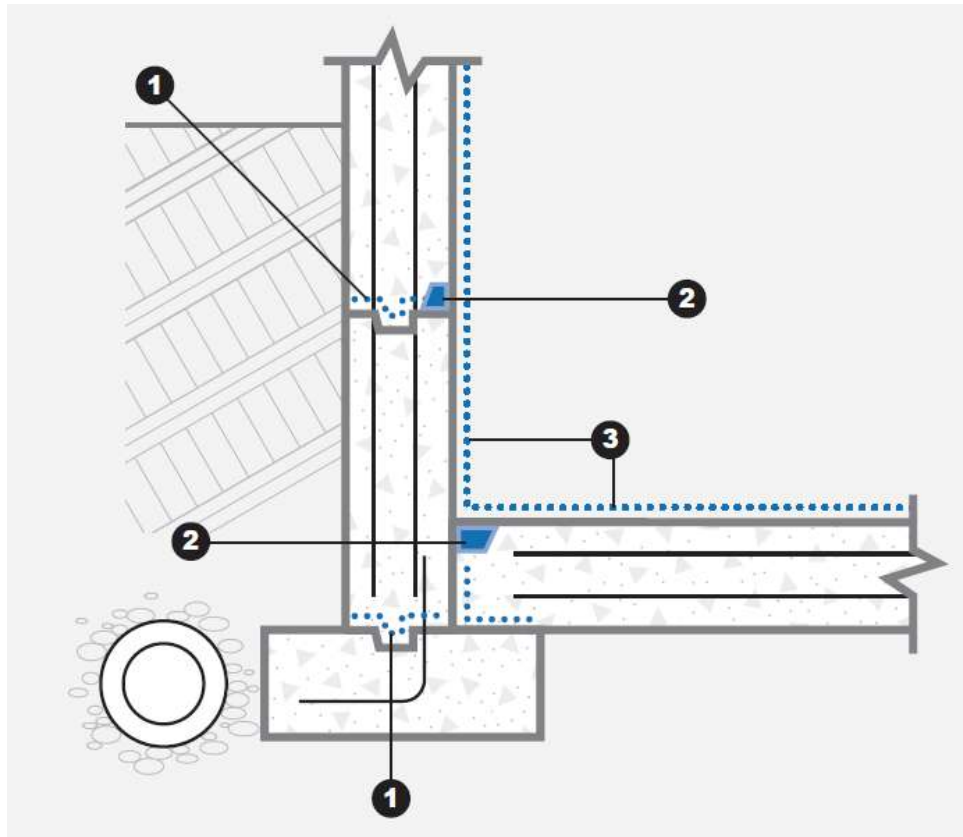


1. **JUNTAS.** Aplique una capa de lechada de XYPEX CONCENTRADO en una proporción de 3 partes de polvo por 1 parte de agua a todas las superficies de las juntas entre los vaciado del concreto.
2. **SELLO SECO.** En el sello seco, aplique una capa de lechada de XYPEX CONCENTRADO en una proporción de 5 partes de polvo por 2 partes de agua, en seguida llene el surco a nivel con XYPEX PATCH AND PLUG en forma de masilla, 3.5 partes de Xypex Patch and Plug por 1 parte de agua.
3. Aplique una capa de lechada de XYPEX CONCENTRADO en una proporción de 5 partes de polvo por 2 partes de agua a la superficie del muro por la cara externa antes del relleno y a la losa tal como se muestra en la figura.

**NOTA:** Cuando existe un drenaje deficiente o alta presión hidrostática, aplique una segunda mano de XYPEX CONCENTRADO a la superficie del muro y la losa en la proporción de 5 partes de polvo por 3 partes de agua.

## 11.4 MURO DE CIMENTACIÓN. APLICACIÓN INTERNA

### DETALLE CONSTRUCTIVO

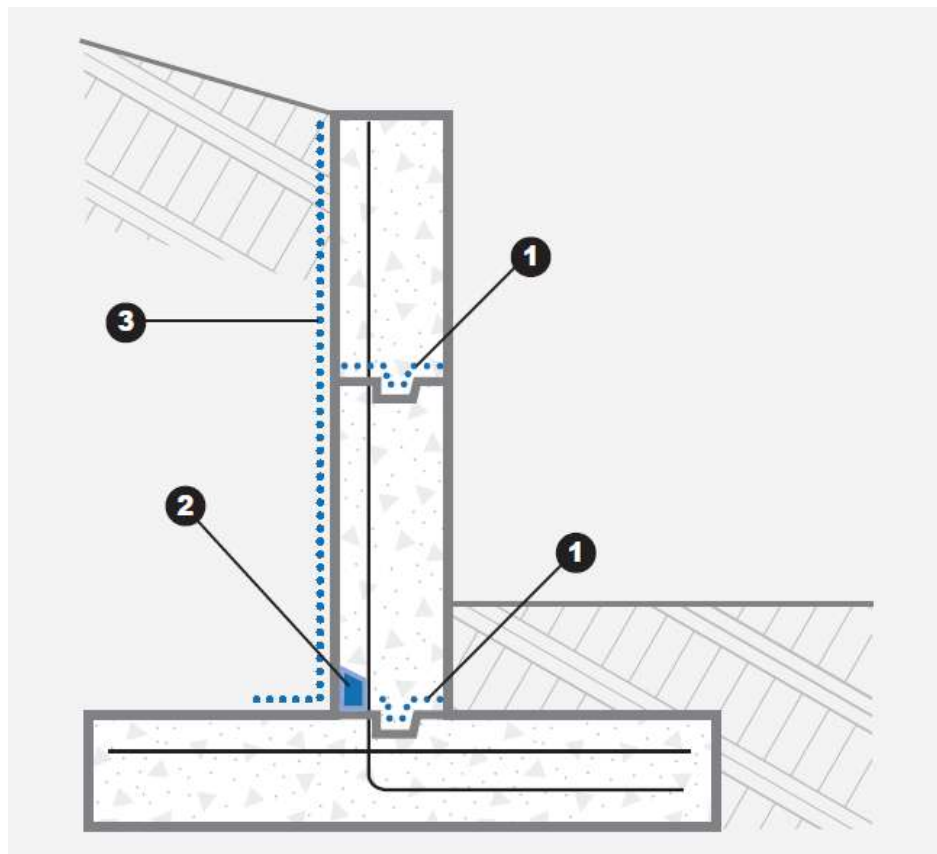


1. **JUNTAS.** Aplique una capa lechada de XYPEX CONCENTRADO en proporción de 3 partes de polvo por 1 de agua a todas las superficies de las juntas entre vaciados del concreto.
2. **SELLO SECO.** Para hacer un sello seco, aplique una capa de la lechada de XYPEX CONCENTRADO en una proporción 5 partes de polvo por 2 de agua en el surco, luego llénelo hasta nivel con XYPEX PATCH AND PLUG en forma de masilla, 3.5 partes de Xypex Patch and Plug por 1 parte de agua.
3. Aplique una capa de lechada de XYPEX CONCENTRADO en una proporción de 5 partes de polvo por 2 partes de agua en toda la superficie del muro interior y de la losa tal como se indica en la gráfica.

**NOTA:** Cuando existe un desagüe deficiente o altas presiones hidrostática, aplique una segunda capa de lechada de XYPEX CONCENTRADO a las superficies del muro y la losa en proporción de 5 partes de polvo por 3 de agua.

## 11.5 MURO DE CONTENCIÓN. APLICACIÓN EXTERIOR.

### DETALLE CONSTRUCTIVO

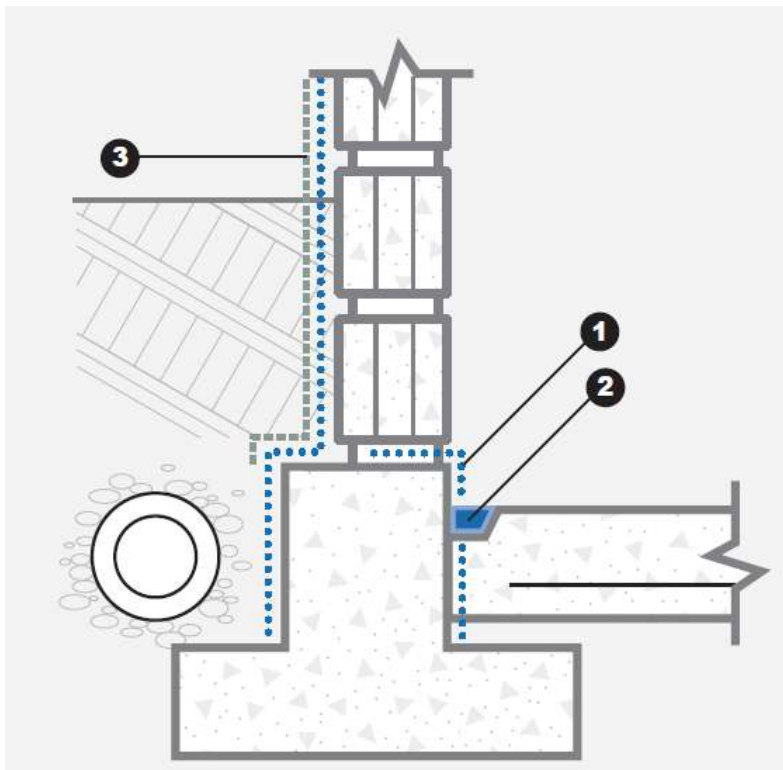


1. **JUNTAS.** Aplique una capa de lechada de XYPEX CONCENTRADO en la proporción de 3 partes de polvo por una parte de agua a todas las superficies de las juntas entre vaciados del concreto.
 

del surco, luego rellénelo a nivel con XYPEX PATCH AND PLUG en forma de masilla, 3.5 partes de Xypex Patch and Plug por 1 parte de agua.
2. **SELLO SECO.** Para el sello seco, aplique una capa de lechada de XYPEX CONCENTRADO en una proporción de 5 partes de polvo por 2 partes de agua dentro
3. Aplique una capa de XYPEX CONCENTRADO en una proporción de 5 partes de polvo por 2 partes de agua a la cara del muro que está en contacto con la tierra (culata), y sobre el sello seco.

## 11.6 MURO DE LADRILLO. BAJO PISO

### DETALLE CONSTRUCTIVO



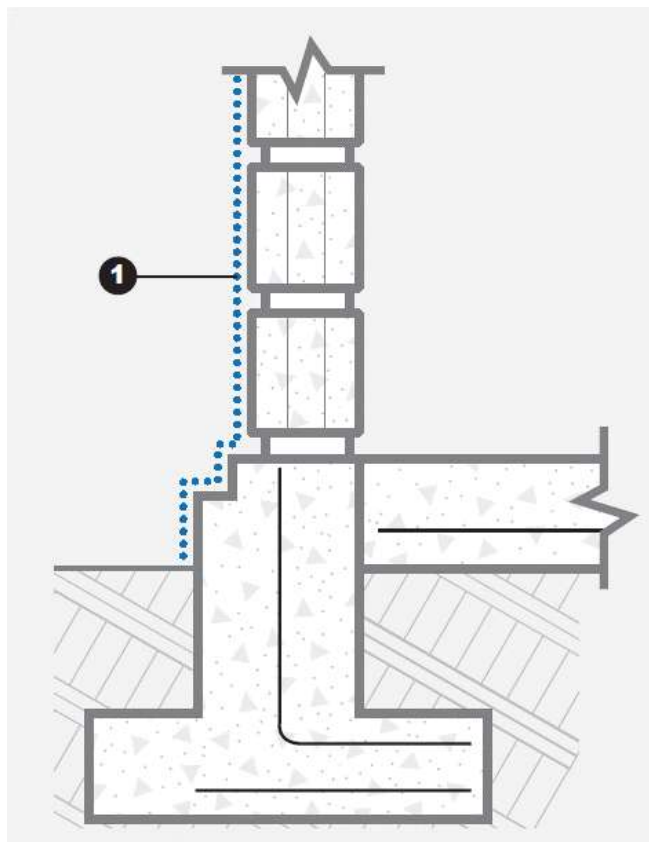
1. JUNTAS. Aplique una lechada de XYPEX CONCENTRADO en una proporción de 3 partes de polvo por 1 parte de agua, en todas las superficies de las juntas, antes de fundir la losa y erigir el muro.
2. SELLO SECO. En la unión de la losa con la zapata haga un surco, aplicar allí una capa de lechada de XYPEX CONCENTRADO en proporción de 5 partes de polvo por 2 partes de agua y luego llenar el surco a nivel con XYPEX PATCH AND PLUG en forma de masilla, 3.5 partes de polvo Xypex Patch and Plug por 1 de agua.
3. A la pared y a la zapata por la cara exterior, aplique dos capas de XYPEX

CONCENTRADO en la proporción de 5 partes de polvo por 2 partes de agua por cada mano. La segunda mano debe aplicarse después de que la primera ha fraguado pero mientras esté fresca. Revise las pegas entre ladrillos, si hay huecos rellénelos con XYPEX MORTERO LISTO antes de aplicar el XYPEX CONCENTRADO.

Haga una media caña con MORTERO XYPEX LISTO en la parte exterior, entre la zapata y el muro de ladrillo. El lado de la media-caña puede ser de unos 3 cm solamente.

## 11.7 MURO DE LADRILLO. SOBRE PISO

### DETALLE CONSTRUCTIVO

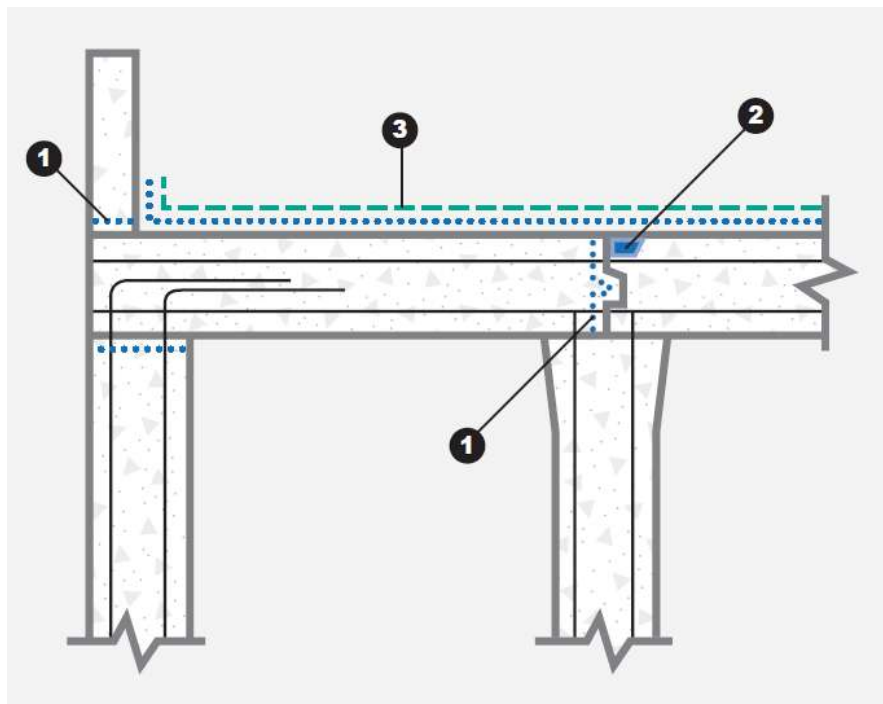


1. Aplique una capa de XYPEX CONCENTRADO en una proporción de 5 partes de polvo por 2 de agua. La capa debe cubrir hasta el nivel del piso para que tenga una buena presentación. Si el bloque es de baja calidad, una segunda capa de lechada de XYPEX CONCENTRADO debe aplicarse en proporción de 5 partes de polvo por 3 partes de agua.

**NOTA:** Revise las pegas entre ladrillos, si hay huecos rellénelos con XYPEX MORTERO LISTO, antes de aplicar XYPEX CONCENTRADO. Para obtener una apariencia uniforme haga secciones completas del muro que se va a impermeabilizar.

## 11.8 PLACA DE PARQUEADERO

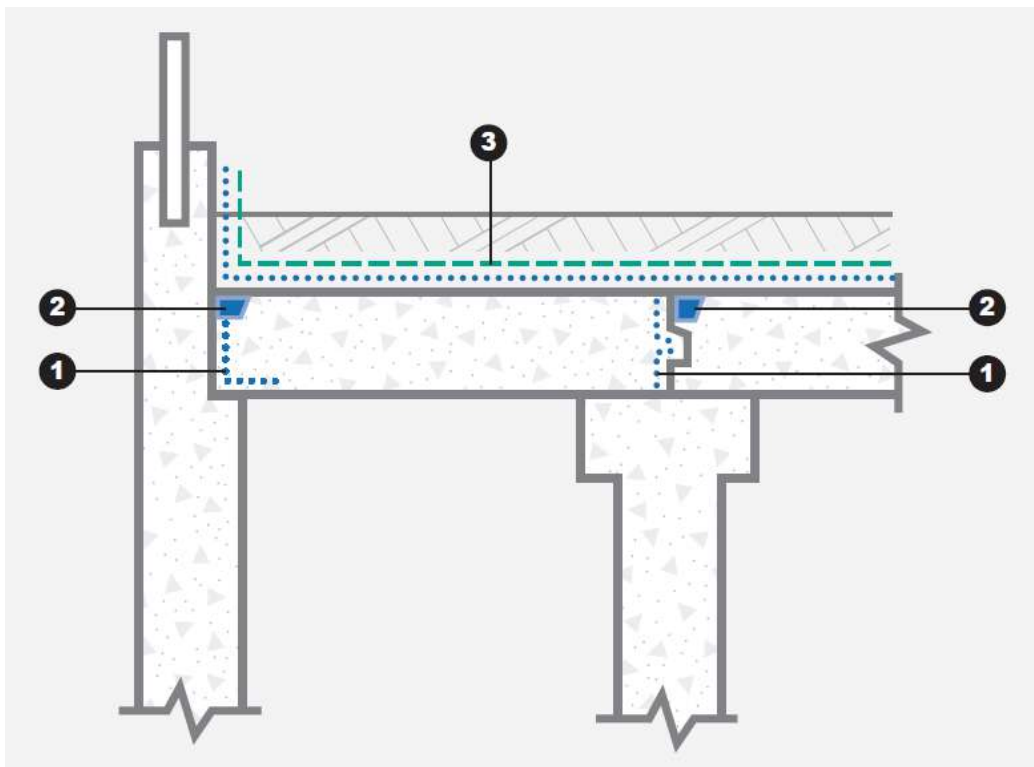
### DETALLE CONSTRUCTIVO



1. **JUNTAS.** Aplique una capa de lechada de XYPEX CONCENTRADO en la proporción de 3 partes de polvo por 1 parte de agua a toda las superficies de las juntas entre los vaciados del concreto.
2. **SELLO SECO.** En la unión de la losa contra el muro y las varias secciones de la losa, haga un surco y aplique una capa de lechada de XYPEX CONCENTRADO en una proporción de 5 partes de polvo por 2 partes de agua, en seguida llene el surco a nivel con XYPEX PATCH AND PLUG en forma de masilla, 3.5 partes de Xypex Patch and Plug por 1 parte de agua.
3. En la losa aplique una capa de XYPEX CONCENTRADO en proporción de 5 partes de polvo por 2 partes de agua. Después de que la primera capa ha fraguado pero mientras esté fresca, aplique una segunda capa de XYPEX CONCENTRADO en proporción de 5 partes de polvo por 3 partes de agua.
4. Al fundir la placa para el parqueadero XYPEX CONCENTRADO puede aplicarse espolvoreado sobre el concreto, cuando está exudando, y luego incorporarlo con llana. Este procedimiento impermeabiliza y deja la placa muy dura.

## 11.9 CUBIERTA O TERRAZA

### DETALLE CONSTRUCTIVO

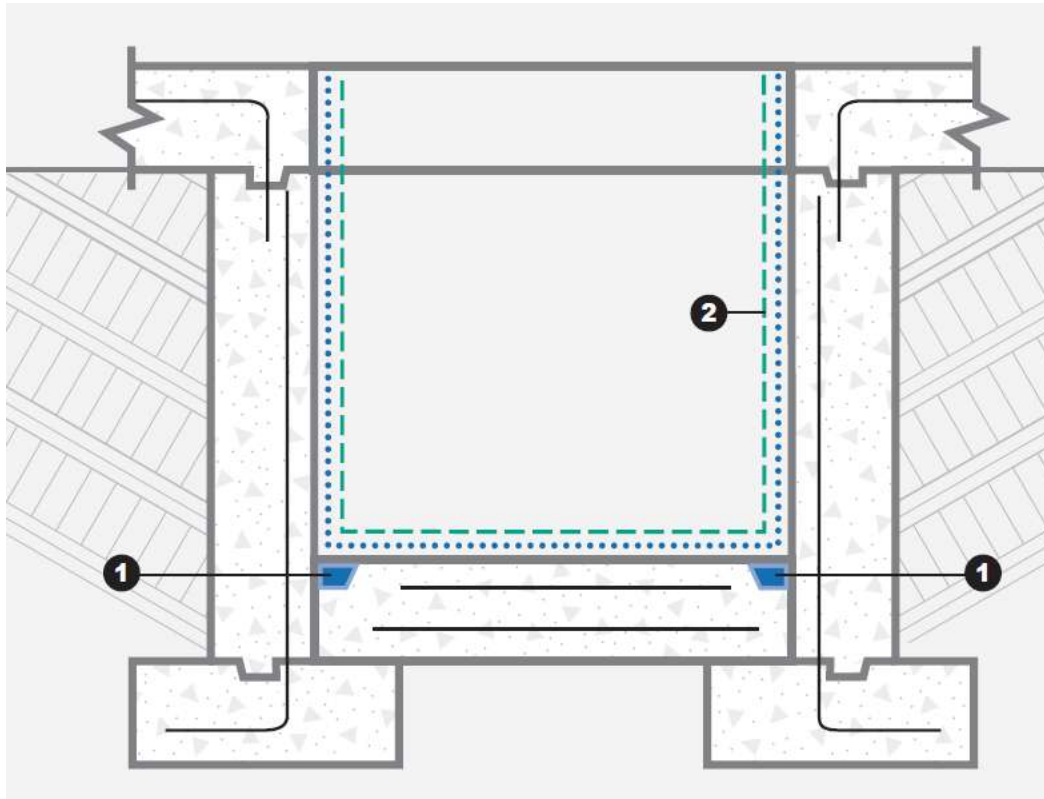


1. **JUNTAS.** Aplique una capa de lechada de XYPEX CONCENTRADO en una proporción de 3 partes de polvo por 1 parte de agua a todas las superficies de las juntas constructivas entre los vaciado del concreto.
2. **SELLO SECO.** En el sello seco, aplique una capa de lechada de XYPEX CONCENTRADO en una proporción de 5 partes de polvo por 2 partes de agua, en seguida llene el surco a nivel con XYPEX PATCH AND PLUG en forma de masilla, 3.5 partes de Xypex Patch and Plug por 1 parte de agua.
3. A la losa y al pretil o antepecho adyacente, aplique una capa de lechada de XYPEX CONCENTRADO en una proporción de 5 partes de polvo por 2 partes de agua. Después que esta primera capa ha fraguado pero mientras esté fresca, aplicar una segunda capa de XYPEX CONCENTRADO en proporción de 5 partes de polvo por 3 partes de agua.

Nota. Use jardineras, grava fina u otro material para protección a cambios de temperatura

## 11.10 FOSO DE ELEVADOR O SUMIDERO

### DETALLE CONSTRUCTIVO



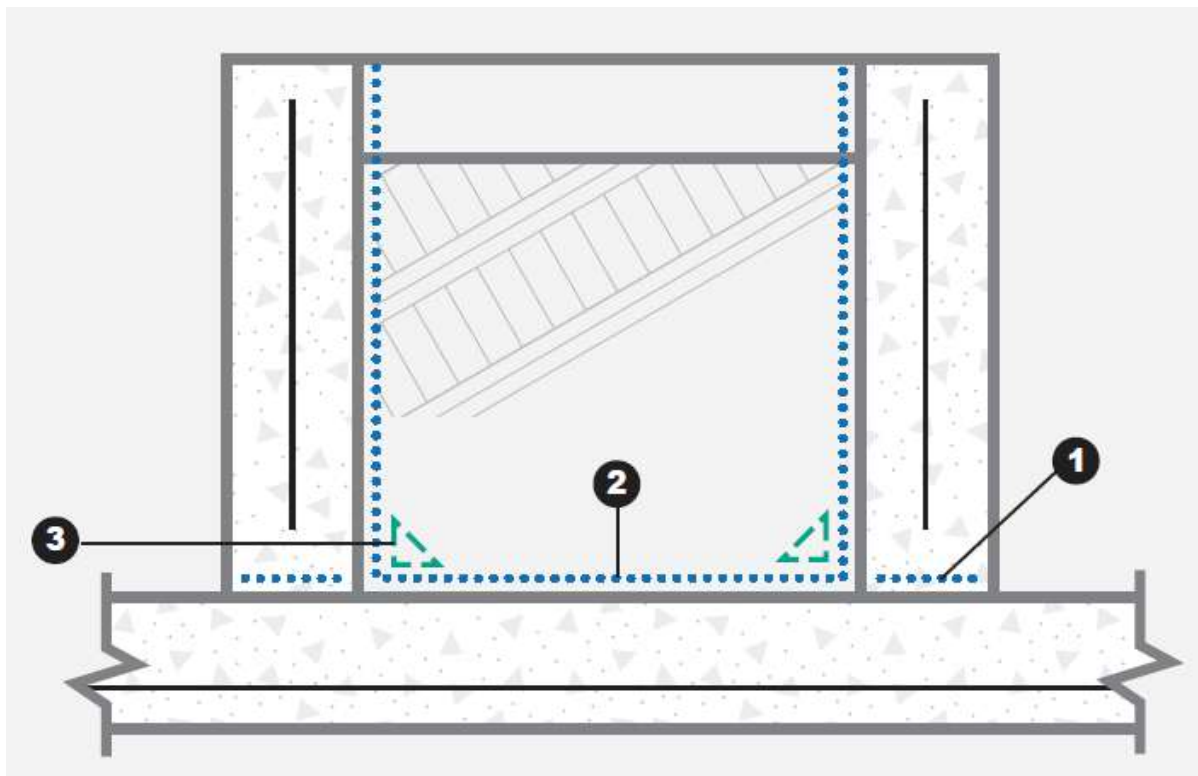
1. Haga el sello seco, aplique una capa de la lechada de XYPEX CONCENTRADO en la proporción de 5 a 2, luego llene el surco a nivel con XYPEX PATCH AND PLUG en forma de masilla, 3.5 partes de Xypex Patch and Plug por 1 parte de agua.
2. En los muros y en las losas del piso aplique una capa de la lechada de XYPEX CONCENTRADO en la proporción de 5 partes de polvo a 2 partes de agua.

Después que la primera capa ha fraguado pero mientras esté fresca aplique una capa de lechada de XYPEX CONCENTRADO en una proporción 5 a 3.

**NOTA:** Para fijar los pernos del ascensor a la losa, pueden fijarse con XYPEX PATCH AND PLUG en forma de masilla, 3.5 partes de Xypex Patch and Plug por 1 parte de agua, con lo cual se logrará impermeabilizar las perforaciones realizadas a la estructura.

## 11.11 MATERA EN CONCRETO

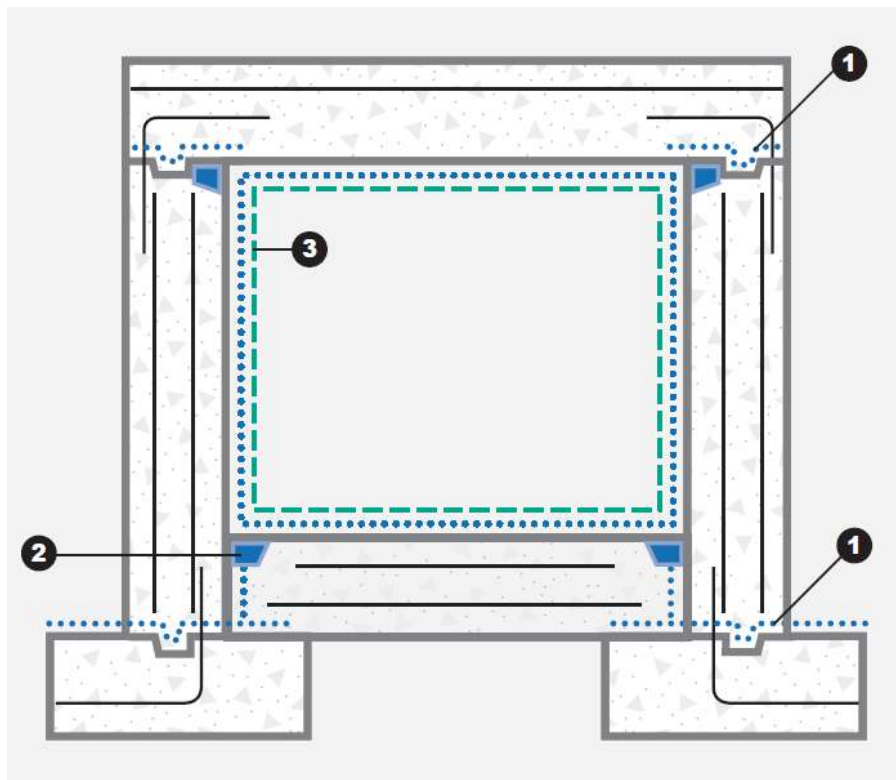
### DETALLE CONSTRUCTIVO



1. JUNTAS. Aplique una capa de la lechada de XYPEX CONCENTRADO en la proporción de 3 partes de polvo por una parte de agua a todas las superficies de las juntas entre vaciados del concreto.
2. Aplique una capa de lechada de XYPEX CONCENTRADO en la proporción 5 partes de polvo por 2 de agua a todas las superficies de los muros interiores y pisos.
3. Después de que la capa de la lechada ha fraguado pero mientras esté fresca haga una media caña de unos 3.0 cm de lado, con XYPEX MORTERO LISTO en la parte interior o ángulo entre piso y pared.

## 11.12 TÚNEL

### DETALLE CONSTRUCTIVO

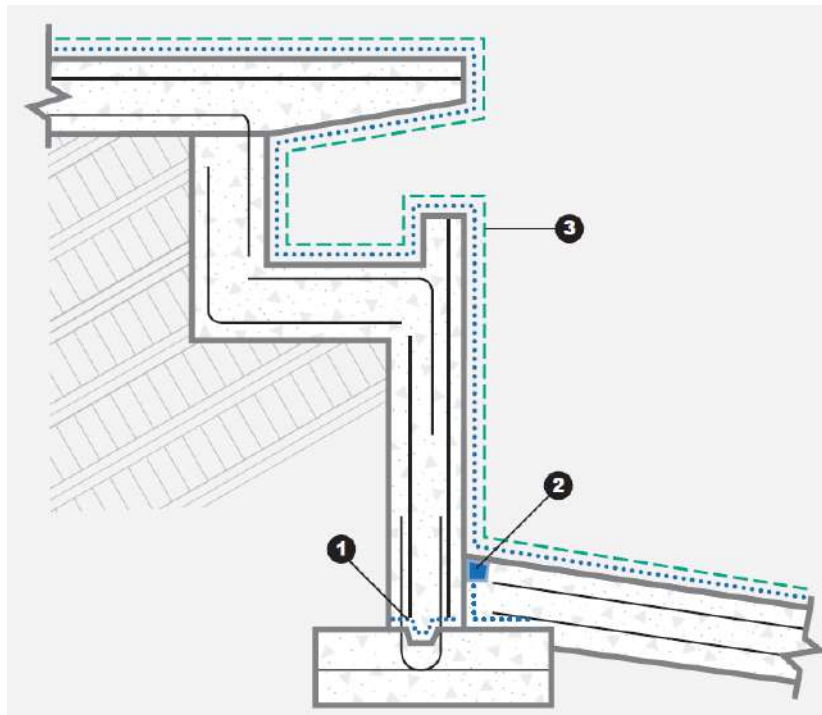


1. **JUNTAS.** Aplique una capa de la lechada de XYPEX CONCENTRADO en la proporción de 3 partes de polvo por 1 parte de agua a toda la superficies de las junta entre vaciados del concreto.
2. **SELLO SECO.** Forme un surco, aplíquelo una capa de la lechada de XYPEX CONCENTRADO en proporción de 5 partes de polvo por 2 de agua, enseguida llene el surco a nivel con XYPEX PATCH AND PLUG en forma de masilla, 3.5 partes de Xypex Patch and Plug por 1 parte de agua.
3. A las superficies de los muros, piso (solera) y el techo aplique una capa de lechada de XYPEX CONCENTRADO 5 partes de polvo por 2 de agua. Después de que esta capa ha fraguado y mientras que esté fresca aplique la segunda capa de lechada de XYPEX CONCENTRADO en una proporción de 5 partes de polvo por 3 de agua.

**NOTA.** En cambio de segunda capa de XYPEX CONCENTRADO recubra el túnel con XYPEX MORTERO FIBRA, en un espesor de 1 a 3 cm.

## 11.13 PISCINA.

### DETALLE CONSTRUCTIVO



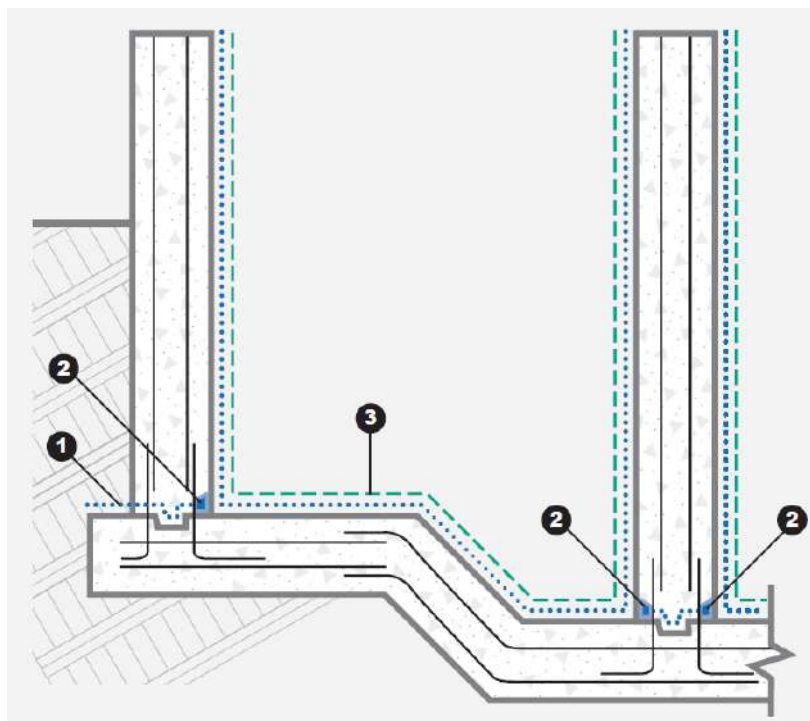
1. JUNTAS. Aplique una capa de la lechada de XYPEX CONCENTRADO en la proporción de 3 partes de polvo por una parte de agua a todas las superficies de las juntas entre vaciados del concreto.
2. SELLOS SECOS. Forme un surco entre piso y muros, aplique una capa de la lechada de XYPEX CONCENTRADO en proporción de 5 partes de polvo por 2 de agua, enseguida llene el surco a nivel con XYPEX PATCH AND PLUG en forma de masilla, 3.5 partes de Xypex Patch and Plug por 1 parte de agua.
3. A la placa de la piscina y a todas las superficies interiores de los muros aplique

una capa de lechada de XYPEX CONCENTRADO en la proporción de 5 partes de polvo por 2 partes de agua. Después que la primera capa ha fraguado pero mientras que esté fresca aplique una segunda capa de lechada de XYPEX CONCENTRADO en una proporción de 5 a 3. Las superficies expuestas que requieren un terminado uniforme pueden tratarse con llana de madera o esponja.

NOTA 1: Un producto adherente debe usarse entre XYPEX y cualquier material de acabado.  
 NOTA 2: XYPEX CONCENTRADO BLANCO se recomienda para las áreas expuestas como los rompe olas y desnatadores.

## 11.14 TANQUE DE TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS / CLARIFICADOR.

### DETALLE CONSTRUCTIVO



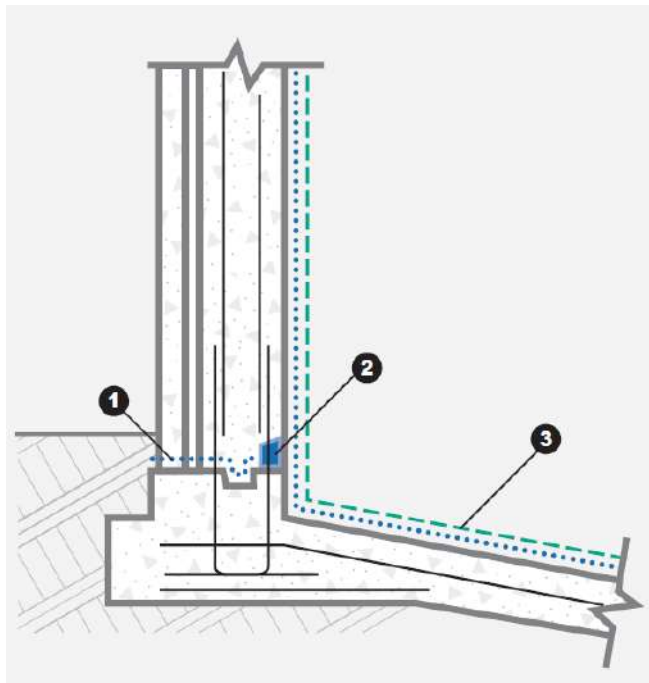
1. JUNTAS. Aplique una capa de la lechada de XYPEX CONCENTRADO en la proporción de 3 partes de polvo por una parte de agua a todas las superficies de las juntas entre vaciados del concreto.
2. SELLO SECO. Haga un surco entre piso y muros, aplíquese una capa de la lechada de XYPEX CONCENTRADO en proporción de 5 partes de polvo por 2 de agua, enseguida llene el surco a nivel con XYPEX PATCH AND PLUG en forma de masilla, 3.5 partes de Xypex Patch and Plug por 1 parte de agua.
3. A todas las superficies de los muros, tapas, y pisos aplique una capa de lechada de

XYPEX CONCENTRADO en una proporción de 5 partes de polvo por 2 de agua. Después de que la primera capa ha fraguado y mientras que esté aun fresca aplique una segunda capa de lechada de XYPEX CONCENTRADO en una proporción de 5 partes de polvo por 3 de agua.

NOTA. Al fundir los pisos XYPEX CONCENTRADO puede aplicarse espolvoreado sobre el concreto, cuando está exudando, y luego incorporarlo con llana. Este procedimiento impermeabiliza y deja la placa muy dura. Reemplaza la capa de lechada.

## 11.15 SECCIÓN DE UN DIGESTOR O TOLVA

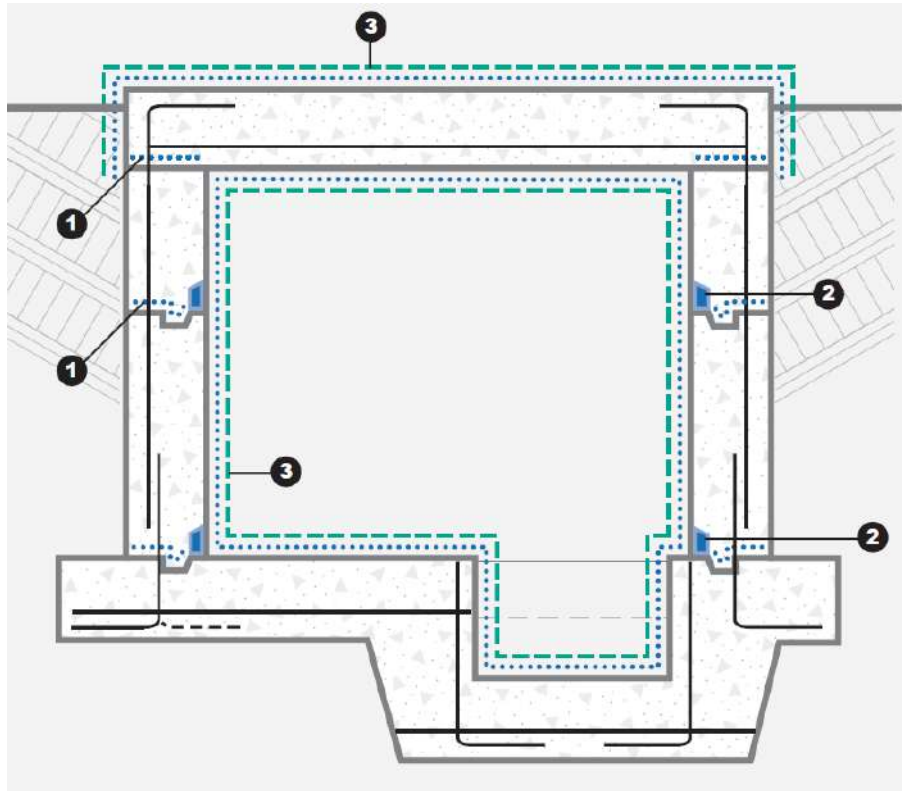
### DETALLE CONSTRUCTIVO



1. **JUNTAS.** Aplique una capa de la lechada de XYPEX CONCENTRADO en la proporción de 3 partes de polvo por 1 parte de agua a todas las superficies de las juntas entre vaciados del concreto.
2. **SELLO SECO.** Conforme surco en la junta, aplíquelo una capa de la lechada de XYPEX CONCENTRADO en proporción de 5 partes de polvo por 2 de agua, enseguida llene el surco a nivel con XYPEX PATCH AND PLUG en forma de masilla, 3.5 partes de Xypex Patch and Plug por 1 parte de agua.
3. A las superficies de los muros y pisos aplique una capa de lechada de XYPEX CONCENTRADO en una proporción de 5 partes de polvo por 2 de agua. Después de que la primera capa ha fraguado y mientras que esté aún fresca aplique una segunda capa de lechada de XYPEX CONCENTRADO en una proporción de 5 partes de polvo por 3 de agua.

## 11.16 RESERVORIO / TANQUE HÚMEDO.

### DETALLE CONSTRUCTIVO.



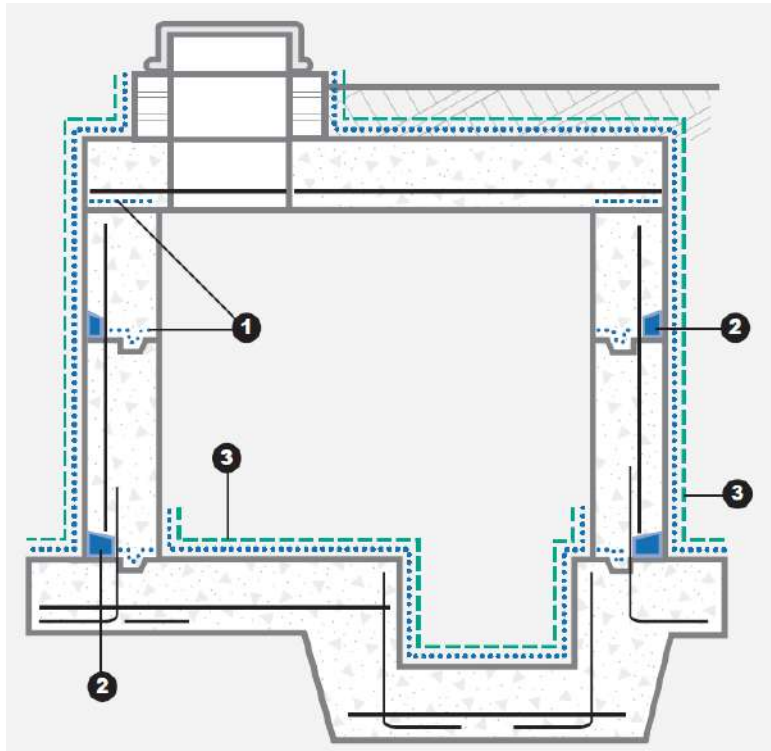
1. **JUNTAS.** Aplique una capa de la lechada de XYPEX CONCENTRADO en la proporción de 3 partes de polvo por 1 parte de agua a todas las superficies de las juntas entre vaciados del concreto.
2. **SELLO SECO.** Conforme un sello seco, aplíquelo una capa de la lechada de XYPEX CONCENTRADO en proporción de 5 partes de polvo por 2 de agua, enseguida llene el surco a nivel con XYPEX PATCH AND PLUG en forma de masilla, 3.5 partes de Xypex Patch and Plug por 1 parte de agua.

A los muros y losa interior y en la superficie exterior de la tapa (tal como se muestra), aplique una capa de lechada de XYPEX CONCENTRADO en una proporción de 5 partes de polvo por 2 de agua.

Después que la primera capa ha fraguado y mientras que esté aún fresca aplique una segunda capa de una lechada de XYPEX CONCENTRADO en una proporción de 5 partes de polvo por 3 de agua.

## 11.17 BÓVEDA SUBTERRÁNEA / TANQUE SECO.

### DETALLE CONSTRUCTIVO

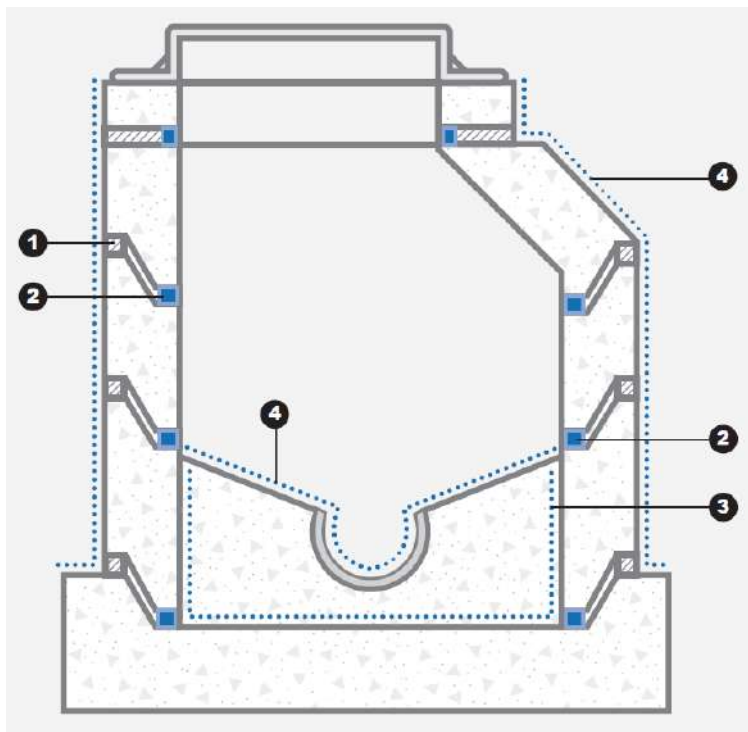


1. **JUNTAS.** Aplique una capa de la lechada de XYPEX CONCENTRADO en la proporción de 3 partes de polvo por 1 parte de agua a todas las superficies de las juntas entre vaciados del concreto.
2. **SELLO SECO.** Conforme un sello seco, aplíquelo una capa de la lechada de XYPEX CONCENTRADO en proporción de 5 partes de polvo por 2 de agua, en seguida llene el surco a nivel con XYPEX PATCH AND PLUG en forma de masilla, 3.5 partes de Xypex Patch and Plug por 1 parte de agua.
3. En las paredes exteriores y en la tapa, lo mismo que en las áreas interiores del piso, y cárcamo, aplique una capa de una lechada de XYPEX CONCENTRADO en una proporción de 5 partes de polvo por 3.

Después de que la primera capa ha fraguado y mientras que esté aun fresca aplique una segunda capa de una lechada de XYPEX CONCENTRADO en una proporción de 5 partes de polvo por 3 de agua.

## 11.18 CAJA DE INSPECCIÓN ( O MANHOLE ) PREFABRICADA.

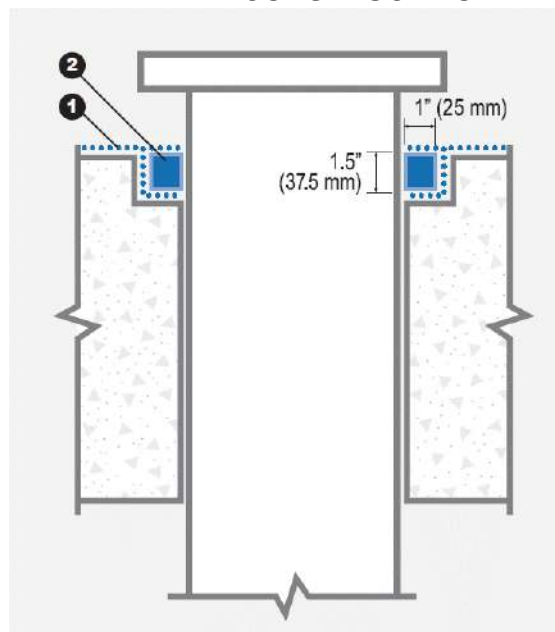
### DETALLE CONSTRUCTIVO.



1. Deje entre las juntas de los bloques prefabricados un espacio de 1.3 a 2.0 cm. Llene los espacios externos con XYPEX PATCH AND PLUG, en relación 1.0 a 3.5).
2. En los orificios interiores, aplique una capa de una lechada de XYPEX CONCENTRADO en la proporción de 5 partes de polvo por 2 partes de agua, luego llénelos a nivel con XYPEX PATCH AND PLUG en forma de masilla, 3.5 partes de Xypex Patch and Plug por 1 parte de agua.
3. Al interior del anillo inferior, el piso y las paredes exteriores aplique una capa de lechada de XYPEX CONCENTRADO en proporción de 5 partes de polvo por 2 de agua.
4. Después de hacer los rellenos de concreto por las aberturas aplique una capa de lechada de XYPEX CONCENTRADO en proporción 5 a 2 en toda su superficie.

## 11.19 PASAMUROS O BAJANTES.

### DETALLE CONSTRUCTIVO

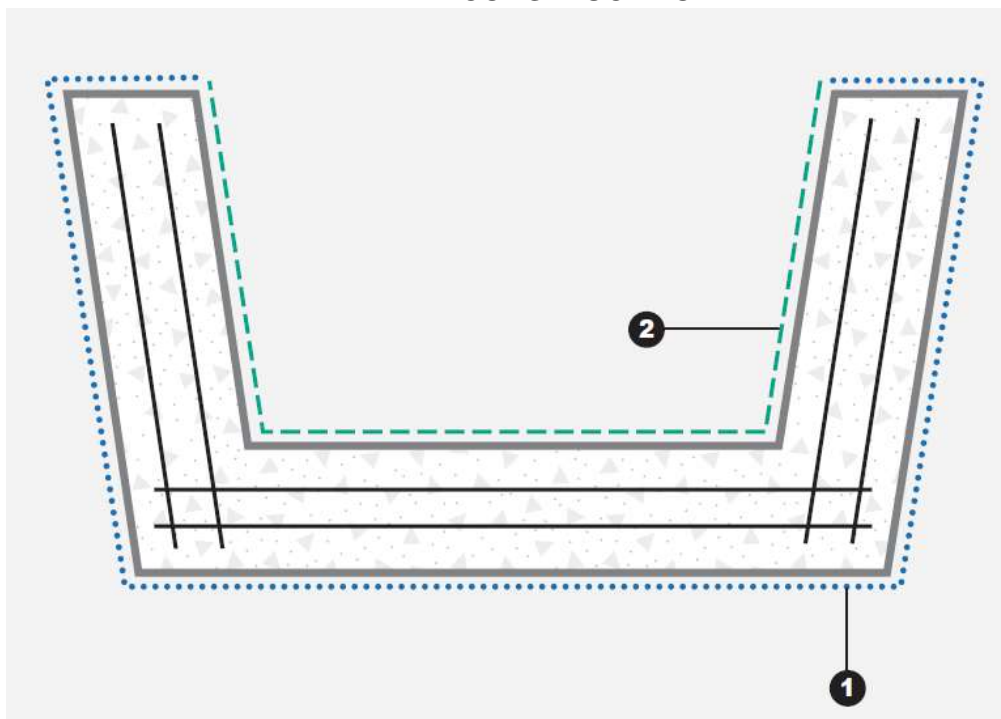


Si es posible haga el molde para obtener el surco en el contorno de los tubos durante el vaciado del concreto.

1. Haga un surco alrededor de la tubería de 1" de ancho por 1.5" de profundo.
2. Aplíquelo una lechada de XYPEX CONCENTRADO en proporción de 5 partes de Xypex por 2 de agua, al surco en todo el perímetro del surco.
3. Llene el surco a nivel con XYPEX PATCH AND PLUG en forma de masilla, 3.5 partes de Xypex Patch and Plug por 1 parte de agua. Con una brocha humedezca generosamente el remiendo hecho con Xypex Patch and Plug y luego aplíquelo una lechada de XYPEX CONCENTRADO en una proporción de 5 a 2.

## 11.20 BOTES DE FERRO-CEMENTO, MUELLES FLOTANTES

### DETALLE CONSTRUCTIVO.



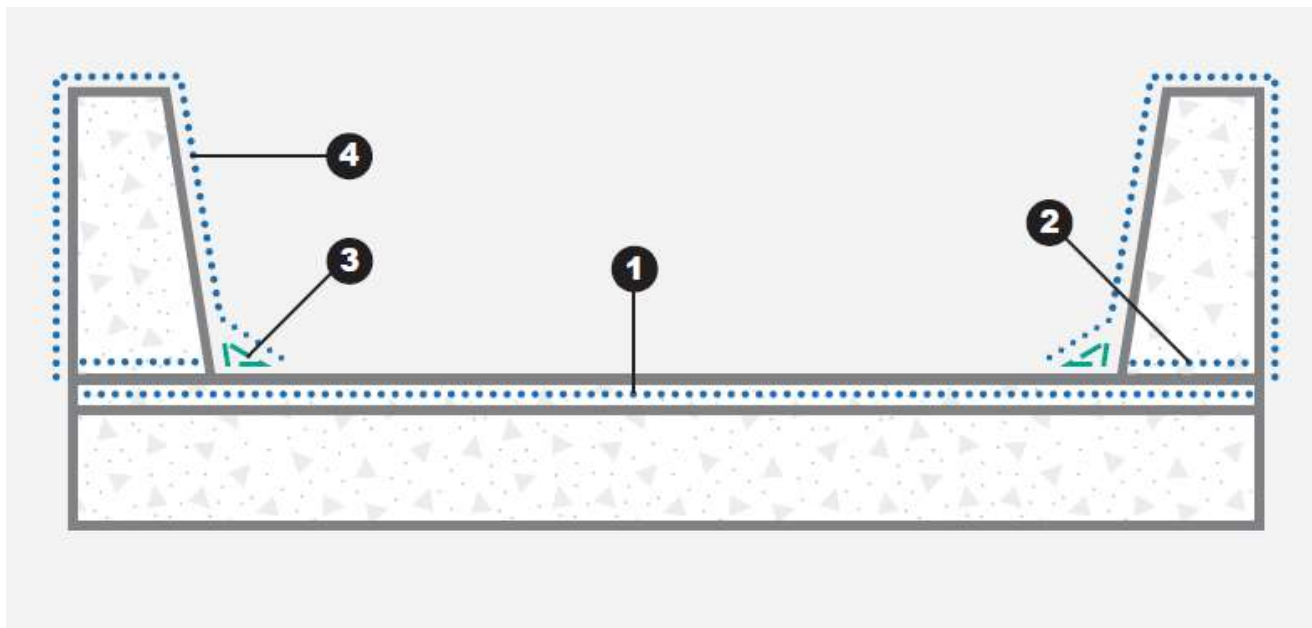
1. Al exterior del casco en la parte superior y todas las planchas exteriores aplique una capa de lechada de XYPEX CONCENTRADO en proporción de 5 partes de polvo por 2 de agua.
2. En la superficie interior del casco aplique una lechada de XYPEX CONCENTRADO

en una proporción de 5 partes del polvo por 3 de agua.

**NOTA.** Si la estructura está totalmente sellada, hueca en el interior, se debe eliminar el punto 2 y aplicar una capa de lechada con XYPEX CONCENTRADO en una proporción de 5 partes de polvo por 2 de agua en toda la superficie exterior.

## 11.21 PUENTES

### DETALLE CONSTRUCTIVO



1. Aplique una capa de una lechada de XYPEX CONCENTRADO a toda la losa estructural en una proporción de 5 partes de XYPEX CONCENTRADO por 2 de agua.
2. JUNTAS. Aplique una capa de XYPEX CONCENTRADO a todas las superficies que constituyen juntas, entre el parapeto y la losa del puente en una proporción de 3 partes de XYPEX CONCENTRADO por 1 de agua. Xypex debe aplicarse antes de las 24 horas previas a la fundición del concreto.
3. Elabore una media caña con XYPEX MORTERO LISTO en la junta entre la losa y el muro o parapeto. Esta media caña puede ser de solo de 2.5 cm de lado.
4. Aplique una capa de una lechada de XYPEX CONCENTRADO a toda la superficie del muro en una proporción de 5 partes de XYPEX CONCENTRADO por 2 de agua.

**NOTA.** Al fundir la losa del puente, XYPEX CONCENTRADO puede aplicarse espolvoreado sobre el concreto, cuando está exudando, y luego incorporarlo con llana. Este procedimiento impermeabiliza y deja la placa muy dura.



## 12 XYPEX EN EL MUNDO

- ALEMANIA
- ARGENTINA
- AUSTRALIA
- BANGLADESH
- BÉLGICA
- BRASIL
- BRUNEI
- BULGARIA
- CANADÁ
- CHANA
- CHILE
- CHINA
- CHIPRE
- COLOMBIA
- CROACIA
- DINAMARCA
- ECUADOR
- EGIPTO
- EMIRATOS ÁRABES UNIDOS
- ESPAÑA
- ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA
- ETIOPIA
- FILIPINAS
- FIJI
- FRANCIA
- GRAN BRETAÑA
- GRECIA
- INDIA
- INDONESIA
- IRAN
- JAPÓN
- JORDANIA
- KENIA
- LATVIA
- LITUANIA
- MALASIA
- MÉXICO
- MÓNACO
- MYANMAR
- NEPAL
- NETHERLANDS
- NORUEGA
- NUEVA ZELANDIA
- PANAMÁ
- PERÚ
- POLONIA
- PORTUGAL
- PUERTO RICO
- REPUBLICA CHECA
- REPUBLICA DE GEORGIA
- REPUBLICA ESLOVACA
- RUMANIA
- RUSIA
- SAUDÍ ARABIA
- SINGAPUR
- SIRILANCA
- SUIZA
- TAIWÁN
- TANZANIA
- TAILANDIA
- TURQUÍA
- UCRANIA
- VENEZUELA
- VIETNAM