

# MICROCEMENTOS

S P I N O R<sup>®</sup> A 1 2



**Microcemento hidráulico**

ultrafino destinado a la

elaboración de lechadas para

trabajos de inyección para

consolidación y/o de

estanqueidad de terrenos de

muy baja permeabilidad

(arenas de tamaño inferior a

0,4mms, etc), macizos

rocosos fisurados...

## PRESENTACION

**SPINOR® A12** es un microcemento ultrafino de granulometría inferior a 12µm (fig. a), elaborado con una composición a base de escorias y de clinker, molidos hasta alcanzar una elevada finura. Su puesta en obra se efectúa con lechadas superfluidificadas. **SPINOR® A12** posee un poder de penetración

claramente superior al de las lechadas de cemento/bentonita. Su inyectabilidad alcanza a la de los productos de mayores prestaciones (fig. b), permitiendo de esta forma el tratamiento de zonas de permeabilidad de hasta  $10^{-4}$  m/s.

Courbes granulométriques

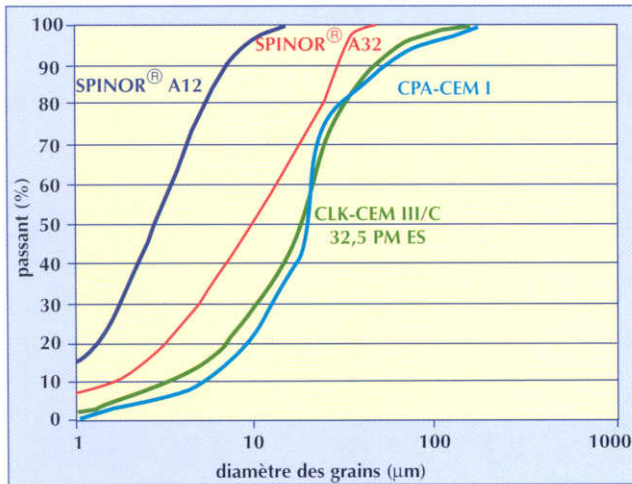


fig. a

Domaines d'injectabilité des produits d'injection

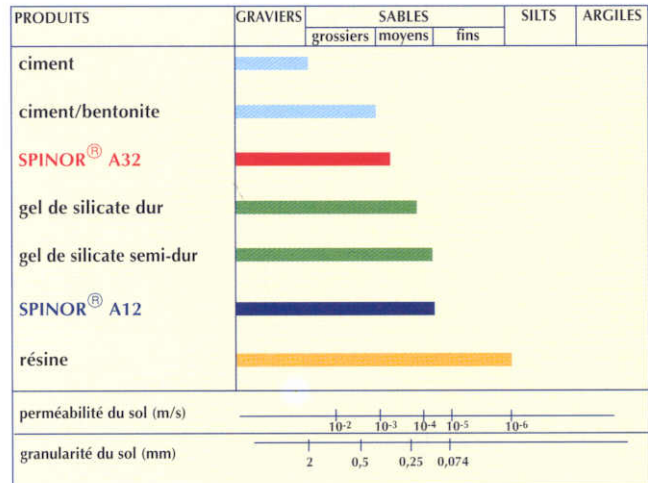


fig. b

## APLICACIONES

**SPINOR® A12** se utiliza en obras de:

- ⇒ Trabajos subterráneos (túneles, redes de saneamiento...),
- ⇒ Construcción o rehabilitación de todo tipo de obras (puentes, presas, acueductos, viaductos, catedrales, monumentos históricos,...)
- ⇒ Cimentaciones especiales...



Esquistos inyectados – Presa de Esch-sur-Sure (Luxemburgo)

En el ámbito de los trabajos subterráneos, generalmente se inyecta **SPINOR® A12** con la finalidad de rellenar los vacíos residuales, tras una primera fase de inyecciones realizadas con lechadas de cemento/bentonita o de **SPINOR® A32**. Se limita así la socavación por circulación de agua o se consolidan los terrenos antes de las fases de relleno o de excavación.

## Propiedades Físico-Químicas

### Principales componentes químicos

CaO	#	44%
SiO <sub>2</sub>	#	31%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	#	9,5%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	#	1,3%
MgO	#	6,5%

Masa volumétrica = 2,94 g/cm<sup>3</sup>

Densidad aparente # 0,7

Superficie Específica Blaine # 10 000 cm<sup>2</sup>/g

## VENTAJAS

**SPINOR® A12** permite la elaboración de lechadas :

- ⇒ Física y químicamente compatibles con los terrenos ya tratados.
- ⇒ Resistentes a los terrenos y agentes agresivos (sulfatos, cloruros, ácidos...) ,es decir, peremnes.
- ⇒ No contaminantes ni agresivas con el medio ambiente.



Túnel de Storebaelt (Dinamarca)

## FORMULACIONES

Para obtener las propiedades óptimas de inyectabilidad, las lechadas de **SPINOR® A12** precisan la adición de un superplastificante dispersante especial, que permite la floculación de las partículas ultrafinas del ligante y evitan la formación de grumos que impedirían la penetración de la lechada en el terreno a tratar. Éste aditivo mejora

además las propiedades reológicas de las lechadas (viscosidad, fuerza de cizallamiento, propiedades de fluidificación) y configura su estabilidad ( Ver tabla 2).

### Ejemplos de formulaciones (tab. 1)

De forma general, el rango de utilización de las lechadas de **SPINOR® A12** se extiende en términos de C/A de 0,33 a 1. Para éstas composiciones, la dosificación de superplastificante ha sido optimizada en un 4% del peso de **SPINOR® A12**.

C/A	Composición de 1 m <sup>3</sup> de lechada			Densidad de la lechada
	<b>SPINOR® A12</b> (kg)	agua (litro)	superplastificante (kg)*	
0.33	300	890	12	1.2
0.5	430	800	17.2	1.29
0.66	548	842	21.9	1.37
1	754	723	30.1	1.5

Tab.1

(\*) Aditivo líquido de densidad : 1,2 – base : naftaleno sulfonado dosificado : 4% del peso de **SPINOR® A12**

### Propiedades reológicas y características mecánicas (tab. 2)

Todas las lechadas descritas son inyectables en una arena de granulometría 0,1 – 0,3 mms, de permeabilidad aproximada de **10<sup>-4</sup> m/s**.

De forma regular, se efectúan ensayos específicos con lechadas de **SPINOR® A12** en el centro de investigación y desarrollo del grupo HOLCIM. Estos ensayos tienen por objeto controlar la calidad de nuestros microcementos y las propiedades de las lechadas resultantes.  
(CONSULTARNOS PARA MAYOR INFORMACIÓN)

C/A	fluidez en el cono de Marsh (seg.)*	viscosidad plástica (mPa.s ó cPo)	decantación a las 3 horas (%)**	tiempo de fraguado AFTES (horas)	resistencia mecánica a compresión a 7 días (Mpa)***
0.33	29	2.5	< 10	11	8.5
0.5	29	2.5	< 5	8	10
0.66	30	2.5	< 5	6	12
1	31	3	< 5	5	14

Tab. 2

#### Nota :

Los valores de decantación expresados se dan a título indicativo y no están necesariamente relacionados con los resultados obtenidos con la inyección de las lechadas .

(\*) Diámetro : 4,75 mm – referencia agua : 27 segundos

(\*\*) medido en probetas cilíndricas graduadas de 1 l. de capacidad.

(\*\*\*) medidas en probetas de arena inyectada de granulometría 0,1 – 0,3 mm



En caso de temperaturas bajas o utilizaciones extremas, el empleo de un estabilizante o de un acelerante de fraguado puede ser recomendable. (CONSULTAR)

Nota : en caso de salpicaduras de lechada se recomienda lavar abundantemente la piel y la ropa.  
Se recomienda el uso de gafas de protección durante la realización de los trabajos.

A12  
25 kg



**HOLCIM France ciments**

**Département Produits Spéciaux  
et Grande Exportation**

15/25 Boulevard de l'Amiral Bruix  
75782 PARIS cedex 16

Tel. 33 (0)1 45 02 78 25

Fax. 33 (0)1 40 67 16 81

internet : [www.origny.fr](http://www.origny.fr).

**Distribuidor en España y Portugal**

**Suministros y Servicios**

**Tecnológicos**

Tel. 34 609 30 60 57

e-mail: [ijarauta@eic.ictnet.es](mailto:ijarauta@eic.ictnet.es)

## FABRICACIÓN DE LECHADAS

### Equipo en obra

Las lechadas de microcemento **SPINOR® A12** se elaboran y se inyectan en obra con el mismo equipo que las suspensiones clásicas de cementos :

- 1 agitador de alta turbulencia (1 500 r.p.m.)
- 1 mezclador de homogeneización
- 1 bomba de inyección

### Recomendaciones y precauciones de empleo

El aditivo se dosifica en peso y en proporción a la masa de **SPINOR® A12** y generalmente es introducido en el agua de amasado antes que el microcemento .

Las lechadas deben agitarse con alta turbulencia un tiempo mínimo de 5 minutos. Así mismo debe mantenerse la lechada en agitación en el tanque de homogeneización durante la fase de inyección.

Para suministros a granel, deben emplearse silos limpios y estancos.

## PRESENTACIÓN

**SPINOR® A12** se suministra desde fábrica en :

- Sacos de 25 kg, estancos y termosoldados en palets de 1.25 toneladas (50 sacos)
- Sacos de 25 kg, estancos y termosoldados en palets de 1 tonelada (40 sacos)
- Big-Bags de 1 tonelada (grandes suministros)
- Granel (grandes consumos)



Las informaciones contenidas en la presente ficha técnica son la expresión de nuestros conocimientos y los resultados de ensayos efectuados con objetividad en nuestros laboratorios. No pueden considerarse en ningún caso como una garantía ni como una corresponsabilidad nuestra en caso de una aplicación defectuosa o de otros usos que no sean aquellos para los que este producto ha sido concebido