

# FICHA DE LOS DATOS DE SEGURIDAD CEMENTOS Y CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

Fecha de emisión: 01/06/2007

Fecha de revisión: **1/06/2015 - rev. 7**

## Sección 1 IDENTIFICACIÓN DE LA MEZCLA Y DE LA SOCIEDAD

**1.1 Identificador del producto:** **Cemento y/o mezcla en polvo a base de cemento,** conforme con las normas técnicas específicas.

### 1.2 Usos pertinentes identificados de la mezcla y usos desaconsejados

El cemento se utiliza como conglomerante hidráulico para la fabricación del hormigón, mortas hidráulicas, enlucidos, etc.

Los cementos y los aglutinantes hidráulicos, conforme con los requisitos mercadotécnicos y químico-físicas definidos por las normas técnicas EN 197-1, UNI EN 413-1, UNI EN 14216 e UNI EN 15368, son utilizados en la producción industrial de materiales de construcción y en el uso edil por usuarios profesionales y por los consumidores.

Los usos identificados de los cementos y de las mezclas que contienen cemento (aglutinantes hidráulicos) comprenden tanto productos en seco, como productos en suspensión húmeda (pasta).

PROC	Categorías de proceso - Usos identificados	Productor/ Formulación	Profesional/Us industrial
		de materiales para la construcción	
2	Uso en un proceso cerrado y continuo, con exposición ocasional controlada	X	X
3	Uso en un proceso de lotes cerrado (síntesis o formulación)	X	X
5	Mezcla o agitación en procesos en lotes para la formulación de preparados (*) y artículos (contacto en diferentes fases y/o contacto significativo)	X	X
7	Aplicación spray industrial		X
8a	Transferencia de una sustancia o de un preparado (*) (llenado/vaciado) de/a recipientes/grandes contenedores, en estructuras no dedicadas		X
8b	Transferencia de una sustancia o de un preparado (*) (llenado/vaciado) de/a recipientes/grandes contenedores, en estructuras dedicadas	X	X
9	Transferencia de una sustancia o de un preparado (*) en pequeños contenedores (línea de llenado dedicada, incluido el pesaje)	X	X
10	Aplicación con rodillos o pinceles		X
11	Aplicación spray no industrial		X
13	Tratamiento de artículos por inmersión y colada		X
14	Producción de preparados (*) o artículos para compresión en pastillas, compresión, extrusión, paletización	X	X
19	Mezcla manual con contacto directo, con el uso solamente de un dispositivo de protección individual (DPI)		X
22	Operación de mecanizado en el ámbito de procesos potencialmente cerrados con minerales/metales a temperaturas elevadas Ambiente Industrial		X
26	Manipulación de sustancias inorgánicas sólidas a temperatura ambiente	X	X

(\*) Nb: para mantener la coherencia con el sistema de descriptores indicados en IUCLID 5.2, en la tabla el término "preparado" no ha sido sustituido por la nueva definición de "mezcla".

### 1.3 Informaciones sobre el proveedor de la ficha de los Datos de seguridad (SDS)

**BUZZI UNICEM S.p.A.**

Via Luigi Buzzi n. 6  
15033 Casale Monferrato AL  
tel. +39 0142 416411

e-mail responsable emisión SDS: [reach@buzziunicem.it](mailto:reach@buzziunicem.it)

### 1.4 Número telefónico de emergencia: 0382 24444 - Centro de información toxicológica de Pavia

(ver también la pág. 16.7)

¿Está disponible también fuera del horario laboral?  SI 24 horas/d.

## Sección 2 IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

### 2.1 Clasificación de la mezcla

*En virtud del Reglamento (CE) n. 1272/2008 (CLP)*

Clase de peligro	Categoría de peligro	Frases de riesgo
Irritación cutánea	2	H315: provoca irritación cutánea
Graves lesiones oculares/irritación ocular	1	H318: provoca graves lesiones oculares
Sensibilización cutánea	1B	H317: puede provocar una reacción alérgica cutánea
Toxicidad específica para órganos blanco (exposición individual) - STOT SE, irritación de las vías respiratorias	3	H335: puede irritar las vías respiratorias

### 2.2 Elementos de la etiqueta

*En virtud del Reglamento (CE) n. 1272/2008 (CLP)*



#### Advertencias

#### **Peligro**

#### Frases de riesgo

- H318:** provoca graves lesiones oculares  
**H315:** provoca irritación cutánea  
**H317:** puede provocar una reacción alérgica cutánea  
**H335:** puede irritar las vías respiratorias

#### Consejos de prudencia

- P102:** mantener fuera del alcance de los niños.  
**P280:** usar guantes / ropa de protección / proteger los ojos / el rostro.  
**P305+P351+** EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: enjuagar cuidadosamente durante varios minutos  
**P338+P312:** durante varios minutos. Quitarse los lentes de contacto, si es fácil hacerlo; seguir con el enjuague. En caso de malestar, póngase en contacto con el centro

	de información toxicológica o con un médico.
<b>P302+P352+ P333+P313:</b>	EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: lavar con abundante agua y jabón; en caso de irritación o erupción de la piel, consulte un médico.
<b>P261+P304+ P340+P312:</b>	Evitar respirar el polvo. EN CASO DE INHALACIÓN: transportar al accidentado al aire libre y mantenerlo en reposo en una posición que favorezca la respiración. En caso de malestar, póngase en contacto con el centro de información toxicológica o llame un médico.
<b>P501:</b>	eliminar el producto/recipiente según lo indicado por la reglamentación vigente.

### 2.3 Otros peligros

El cemento en presencia de agua, por ejemplo, en la producción de hormigón o mortero, o cuando se moja, produce una solución fuertemente alcalina (pH elevado a causa de la formación de los hidróxidos de calcio, sodio y potasio).

La inhalación reiterada del polvo de cemento, durante un largo período de tiempo, aumenta el riesgo de aparición de enfermedades pulmonares (principalmente, en presencia de exposiciones prolongadas y reiteradas a polvos dispersos en el aire de fórmulas de la mezcla con componentes silíceos - *para ulteriores informaciones, ver el punto 15.1*).

El contacto reiterado y prolongado del cemento y/o de sus pastas en la piel húmeda (a causa de la transpiración o de la humedad) puede provocar irritación y/o dermatitis [*Bibliografía (4)*].

Tanto el cemento como sus pastas, en caso de contacto prolongado con la piel, pueden provocar sensibilización y/o reacción alérgica en algunos individuos, a causa de la presencia de cromo VI en rastros de sales; donde fuese necesario, dicho efecto se reduce por el añadido de un agente reductor específico para mantener el tenor de cromo VI hidrosoluble con concentraciones inferiores al 0,0002% (2 ppm) sobre el peso total en seco del mismo cemento, de conformidad con las disposiciones normativas mencionadas en el punto 15.1 [*Bibliografía (3)*].

En caso de ingestión significativa, el cemento puede provocar úlceras en el aparato digestivo.

En condiciones normales de uso, el cemento y sus pastas no presentan riesgos particulares para el ambiente, con excepción del respeto de las recomendaciones citadas en los sucesivos puntos 6, 8, 12 y 13.

El cemento no cumple con los criterios de los PBT o vPvB, en virtud del Anexo XIII del Reglamento 1907/2006/CE "REACH".

## Sección 3 COMPOSICIÓN/INFORMACIONES SOBRE LOS INGREDIENTES

### 3.1 Sustancias

No aplicable.

### 3.2 Mezcla

Los tipos de cementos comunes se producen en virtud de la norma UNI En 197-1 (ver la tabla de abajo).

#### 3.2.1 Componentes que presentan un peligro para la salud

Constituyente	% en peso	Número CE	CAS	Registro "REACH" n°	Clasificación en virtud del reglamento 1272/2008/CE		
					Clase de peligro	Categoría de peligro	Indicación de peligro
Clinker de cemento portland	5÷100	266-043-4	65997-15-1	Exento (*)	Irritación cutánea	2	H315
					Sensibilización cutánea	1B	H317
					Lesiones oculares	1	H318
					STOT SE	3	H335
Polvo de combustión [polvos filtros -	0,1÷5	270-659-9	68475-76-3	01-2119486767-17-0018 (10/11/2010)	Irritación cutánea	2	H315

CKD y by-pass - BPD]					Sensibilización cutánea	1B	H317
					Lesiones oculares	1	H318
					STOT SE	3	H335

(\*) **clinker:** notificación C&L n.º. 02-2119682167-31-0000 del 15/12/2010; actualización del 1/07/2013 con presentación del informe n. QJ420702-40.

El contenido de clinker y de *flue dust* en los diferentes tipos de cemento está indicado en la tabla de abajo; los polvos de los filtros CKD y/o BPD (*así llamado flue dust*), si están presentes en la formulación de las mezclas de cemento, se dosifican como un constituyente secundario.

El cemento es un producto inorgánico, constituido por una mezcla finamente triturada de clinker, yeso y otros constituyentes específicos (sarro, puzolana, escoria de alto horno, cenizas voladoras, etc.) definidos por normas técnicas específicas.

El clinker, producido por el horno de cocción a unos 1450 °C bajo forma granular sinterizada, es un mineral artificial de varios componentes, compuesto principalmente por silicatos, aluminatos y aluminio, ferritas de calcio y por pequeñas cantidades de óxido de calcio y de magnesio, sulfatos de sodio, potasio y calcio, como también de rastros de otros compuestos, entre los cuales las sales de cromo VI.

Los cementos comunes se fabrican de conformidad con los requisitos de las normas EN 197-1 “*Composición, especificaciones y criterios de conformidad para cementos comunes*” y sucesivas modificaciones.

Los conglomerantes hidráulicos para aplicaciones no estructurales (HB) son productos conformes con los requisitos de la norma UNI EN 15368 “*Conglomerante hidráulico para aplicaciones no estructurales - Definición, especificaciones y criterios de conformidad*”.

Los cementos de albañilería (MC) son productos que cumplen con los requisitos de la norma UNI EN 413-1 “*Cementos de albañilería. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad*”, mientras los cementos de bajo calor de hidratación (VLH) son productos según la norma UNI EN 14216 “*Cemento. Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos especiales de muy bajo calor de hidratación*”.

Tipos principales	Denominación de los 27 productos (tipos de cemento común)	Composición (porcentaje en masa) <sup>a)</sup>											Constituyentes secundarios
		Constituyentes principales											
		Clinker	Escoria de alto horno	Hornos de silicio	Puzolana		Cenizas volátiles		Esquistos calcinados	Cal			
		K	S	D <sup>b)</sup>	natural P	natural calcinada Q	silicea	caliza	T	L	LL		
CEM I	Cemento Portland	CEM I	95-100	-	-	-	-	-	-	-	-	0-5	
CEM II	Cemento Portland a la escoria	CEM II/A-S	80-94	6-20	-	-	-	-	-	-	-	0-5	
		CEM II/B-S	65-79	21-35	-	-	-	-	-	-	-	0-5	
	Cemento Portland a los hornos de silicio	CEM II/A-D	90-94	-	6-10	-	-	-	-	-	-	0-5	
		Cemento Portland a la puzolana	CEM II/A-P	80-94	-	-	6-20	-	-	-	-	-	0-5
			CEM II/B-P	65-79	-	-	21-35	-	-	-	-	-	0-5
	CEM II/A-Q		80-94	-	-	-	6-20	-	-	-	-	0-5	
	Cemento Portland a las cenizas volátiles	CEM II/B-Q	65-79	-	-	-	21-35	-	-	-	-	0-5	
		CEM II/A-V	80-94	-	-	-	-	6-20	-	-	-	0-5	
		CEM II/B-V	65-79	-	-	-	-	21-35	-	-	-	0-5	
		CEM II/A-W	80-94	-	-	-	-	-	6-20	-	-	0-5	
	Cemento Portland al esquistos calcinados	CEM II/B-W	65-79	-	-	-	-	-	21-35	-	-	0-5	
		CEM II/A-T	80-94	-	-	-	-	-	-	6-20	-	0-5	
	Cemento Portland a la cal	CEM II/B-T	65-79	-	-	-	-	-	-	21-35	-	0-5	
		CEM II/A-L	80-94	-	-	-	-	-	-	-	6-20	-	0-5
		CEM II/B-L	65-79	-	-	-	-	-	-	-	21-35	-	0-5
		CEM II/A-LL	80-94	-	-	-	-	-	-	-	-	6-20	0-5
Cemento Portland compuesto <sup>c)</sup>	CEM II/B-LL	65-79	-	-	-	-	-	-	-	-	21-35	0-5	
	CEM II/A-M	80-94	← 6-20 →									0-5	
	CEM II/B-M	65-79	← 21-35 →									0-5	

CEM III	Cemento de alto horno	CEM III/A	35-64	36-65								0-5
		CEM III/B	20-34	66-80								0-5
		CEM III/C	5-19	81-95								0-5
CEM IV	Cemento puzolánico <sup>c)</sup>	CEM IV/A	65-89	-	← 11-35 →							0-5
		CEM IV/B	45-64	-	← 36-55 →							0-5
CEM V	Cemento compuesto <sup>c)</sup>	CEM V/A	40-64	18-30	-	← 18-30 →						0-5
		CEM V/B	20-38	31-50	-	← 31-50 →						0-5

a) Los valores del prospecto se refieren a la suma de los constituyentes principales y secundarios.

b) La proporción de humos de silicio está limitada al 10%.

c) En los cementos Portland compuestos CEM II/A-M y CEM II/B-M, en los cementos puzolánicos CEM IV/A y CEM IV/B y en los cementos compuestos CEM V/A y CEM V/B los constituyentes principales diferentes del clínker deben ser declarados en la denominación del cemento (ver ejemplo en el punto 8).

## Sección 4 MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

### 4.1 Descripción de las medidas de primeros auxilios

#### Notas generales

No se necesitan dispositivos de protección individual para los socorredores, que tienen que evitar la inhalación del polvo de cemento y el contacto con el cemento húmedo o con preparaciones que contengan cemento húmedo. Si ello no fuese posible, deben usar los dispositivos de protección individual descritos en la sección 8.

#### En caso de contacto con los ojos

No frotarse los ojos para evitar daños en la córnea por refregarse los ojos.

Quítese los lentes de contacto, si los usa. Incline la cabeza hacia la dirección del ojo afectado, abra bien los párpados y enjuague inmediatamente con abundante agua durante unos 20 minutos para eliminar todos los residuos; si fuese posible, usar agua isotónica (0,9% NaCl).

Donde fuese necesario, póngase en contacto con un especialista en medicina laboral o con un oculista.

#### En caso de contacto con la piel

Para el cemento seco, quitar y enjuagar con abundante agua.

Para el cemento mojado y/o húmedo, lavar la parte afectada con abundante agua y jabón de pH neutro o detergente adecuado ligero; además, quitarse las ropas contaminadas, los zapatos, las gafas, el reloj, etc. y limpiarlos completamente antes de reutilizarlos. Consulte un médico en todos los casos de irritación o quemadura.

#### En caso de inhalación

Llevar la persona al aire libre; el polvo en la garganta y en las fosas nasales debería eliminarse naturalmente. Si persiste la irritación, contacte un médico o si se manifiesta posteriormente, o en caso de molestias, tos o persisten otros síntomas.

#### En caso de ingestión

No inducir al vómito. Si la persona está consciente, enjuagar la boca con abundante agua; consulte inmediatamente un médico o póngase en contacto con un Centro de información toxicológica.

### 4.2. Principales síntomas y efectos, tanto agudos como retardados

**Ojos:** a contacto con los ojos, el polvo de cemento (seco y mojado) puede causar irritaciones o lesiones graves y potencialmente irreversibles.

**Piel:** el cemento y/o sus preparaciones pueden tener un efecto irritante en la piel húmeda (a causa de la transpiración y la humedad) después de un contacto prolongado o pueden causar dermatitis después de contactos reiterados y prolongados. Además, los contactos prolongados de la piel con cemento húmedo y/o en las preparaciones húmedas (hormigón, morteros frescos, etc.) pueden causar irritación, dermatitis o quemaduras.  
[para mayores detalles vea la bibliografía (1)]

**Inhalación:** la inhalación reiterada de polvo de cemento durante un período prolongado de tiempo aumenta el riesgo de aparición de enfermedades pulmonares.

**Ingestión:** la ingestión accidental de cemento puede provocar úlceras en el aparato digestivo.

**Ambiente:** en condiciones de uso normales, el cemento no es peligroso para el ambiente.

#### **4.3. Indicación de la necesidad de consultar inmediatamente un médico o realizar algún tratamiento especial**

Vea las indicaciones incluidas en el punto 4.1. Donde fuese necesario, consultar un médico, entregar la Ficha de datos de seguridad (SDS).

### **Sección 5 MEDIDAS ANTIINCENDIO**

#### **5.1 Medios de extinción**

El cemento no es inflamable. En caso de incendio en el área circundante, pueden usarse todos los medios de extinción de incendios.

#### **5.2 Peligros especiales derivados de la mezcla**

El cemento no es combustible, ni explosivo y no facilita, ni alimenta la combustión de otros materiales.

#### **5.3 Recomendaciones para los encargados de la extinción de incendios**

El cemento no presenta riesgos asociados al fuego; no requiere equipos de protección especiales para los encargados de la extinción de incendios.

### **Sección 6 MEDIDAS EN CASO DE DERRAME ACCIDENTAL**

#### **6.1 Precauciones personales, dispositivos de protección y procedimientos de emergencia**

##### **6.1.1 Para quien no interviene directamente**

Usar los dispositivos de protección individual (DPI) descritos en la sección 8 y seguir los consejos de uso y manipulación en condiciones de seguridad indicados en la sección 7.

##### **6.1.2 Para quien interviene directamente**

No se requieren procedimientos específicos de emergencia. De todos modos, es necesario proteger los ojos, la piel y las vías respiratorias en presencia de niveles elevados de polvos.

#### **6.2 Precauciones Generales**

Evitar la descarga o la dispersión de cemento en canales de drenaje y/o alcantarillados y/o en cursos de agua.

#### **6.3 Métodos y materiales para la contención y el saneamiento**

##### Cemento seco

Usar sistemas de limpieza en seco, como aspiradores o extractores en vacío [unidades industriales portátiles, equipadas con filtros para partículas de alta eficiencia o técnicas equivalentes], que no dispersen polvos en el ambiente. No utilizar aire comprimido.

Como alternativa, eliminar el polvo, humedeciendo el material y recogerlo con escoba o cepillos. Donde fuese posible, intervenir mojando el cemento con agua (ver cemento mojado).

Asegurarse de que los trabajadores usen dispositivos adecuados de protección individual (ver Sección 8) para evitar la inhalación del polvo de cemento y el contacto con la piel y los ojos.

Depositar el material que sale de los contenedores. En caso de derrames de grandes cantidades de cemento, cerrar/cubrir los sumideros de las aguas presentes en las inmediaciones.

##### Cemento mojado

Sacar y recoger el cemento en contenedores, esperar que se seque e endurezca, antes de eliminarlo del modo descrito en la sección 13.

#### **6.4 Referencia a otras secciones**

Para otros detalles, ver las secciones 8 y 13.

### **Sección 7 MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO**

#### **7.1 Precauciones para la manipulación segura**

### 7.1.1 Medidas de protección

Seguir las recomendaciones proporcionadas en la sección 8.  
Para sacar el cemento seco, ver el punto 6.3.

#### **Medidas de prevención contra incendios**

No es necesario adoptar ninguna precaución pues el cemento no es combustible ni inflamable.

#### **Medidas para prevenir la formación de aerosol y polvo**

No barrer ni usar aire comprimido. Usar sistemas de limpieza en seco (como por ej., aspiradores y/o extractores de vacío) que no causan dispersión de polvo de cemento en el aire.

Seguir también las recomendaciones proporcionadas en el punto 15.1 "Guía de las buenas prácticas".

#### **Medidas de protección del ambiente**

Durante la movilización del cemento, evitar la dispersión en el ambiente (ver también pág. 6.2).

### 7.1.2 Informaciones de carácter general sobre la higiene de los lugares de trabajo

En los lugares de trabajo, donde se realiza la manipulación y/o el almacenamiento de cemento, no se tiene que beber ni comer.

En ambientes polvorosos, usar máscaras antipolvo y gafas de protección.

Usar guantes de protección para evitar el contacto con la piel.

## 7.2 Condiciones para el almacenamiento seguro, incluidas las posibles incompatibilidades

El cemento debe almacenarse fuera del alcance de los niños, lejos de los ácidos, en contenedores cerrados (silos de depósito y sacos), en un lugar fresco y seco y en ausencia de ventilación, para conservar sus características técnicas, evitando la dispersión de polvos (ver sección 10).

Riesgo de sepelio: el cemento puede adensarse o adherirse a las paredes del espacio limítrofe donde está almacenado; el cemento puede derrumbarse, caerse o dispersarse de modo imprevisto.

Para prevenir riesgos de sepelio o asfixia (durante las operaciones de mantenimiento y de limpieza y/o eliminación de la obstrucción) no entrar en ambientes linderos - como por ej., silos, tolvas, camiones para el transporte a granel u otros contenedores y/o recipientes que almacenan o contienen el cemento - sin adoptar procedimientos específicos de seguridad y dispositivos adecuados de protección individual.

No usar contenedores de aluminio a causa de la incompatibilidad de los materiales.

## 7.3 Usos finales específicos

Ninguna información ulterior (ver también la sección 1.2).

## 7.4 Eficacia del agente reductor del cromo VI hidrosoluble

La integridad de la confección y el respeto de las modalidades de conservación arriba mencionadas son condiciones indispensables para garantizar el mantenimiento de la eficacia del agente reductor durante el período de tiempo indicado en la DDT o en cada saco.

Dicho vencimiento temporal se refiere exclusivamente a la eficacia del agente reductor en mantener el nivel de cromo VI hidrosoluble, determinado según la norma EN 196-10, por debajo del límite de 0,0002% del peso total en seco del cemento listo para el uso, impuesto por la normativa vigente (ver punto 15.1), sin perjuicio de los límites de empleo del producto dictados por las reglas generales de conservación y uso del producto.

## Sección 8 CONTROL DE LA EXPOSICIÓN - PROTECCIÓN INDIVIDUAL

### 8.1 Parámetros de control

El valor límite de umbral ponderado en el tiempo (TLV-TWA), adoptado para los ambientes de trabajo por la Asociación de Higienistas industriales americanos (ACGIH) para las partículas de "cemento Portland" es de 1 mg/m<sup>3</sup> (fracción respirable). [\[para mayor información, vea también p. 15.1\]](#)

Para la evaluación del **nivel de exposición** (DNEL = nivel derivado sin efecto) se tiene:



- DNEL (fracción respirable): 1 mg/m<sup>3</sup>
- DNEL (piel): no aplicable
- DNEL (ingestión): irrelevante

En cambio, el método utilizado para la evaluación del riesgo, MEASE [ver Bibliografía (17)] se refiere a la fracción inhalable. Por tanto, una ulterior condición cautelar está implícitamente asociada al procedimiento para la evaluación del riesgo de exposición profesional.

Para los trabajadores no están disponibles datos, ni estudios/experiencias sobre el hombre para la definición del límite DNEL para la exposición de la piel; por otra parte, habiendo sido clasificados los polvos de cemento como irritantes para la piel y los ojos, utilizar medidas de protección adecuadas para evitar el contacto.

Para la evaluación del **riesgo ambiental** (PNEC = concentración previsible sin efectos) se obtiene:

- PNEC para agua: no aplicable
- PNEC para sedimentos: no aplicable
- PNEC para terreno: no aplicable

La evaluación del riesgo para los ecosistemas se basa en el impacto del pH en el recurso hídrico; el contenido de pH en las aguas superficiales, en los cursos de agua o en los sistemas de transporte a las instalaciones de depuración no debería ser superior a 9.

## 8.2 Controles de la exposición

Para cada categoría de proceso (PROC), el usuario puede escoger entre las opciones (A) y (B) citadas en la tabla de abajo 8.2.1, en función de las reales situaciones de ingeniería.

Después de haber escogido una opción, la misma debe también seleccionarse en la Tabla 8.2.2 de la sección 8.2.2 “Medidas de protección individual, como dispositivos de protección individual - Especificaciones para los equipos de protección de las vías respiratorias”; es decir, sólo son posibles combinaciones entre (A)-(A) y (B)-(B).

### 8.2.1 Controles técnicos idóneos

En las instalaciones donde se manipula, se transporta, se carga y descarga y se almacena el cemento, deben adoptarse medidas higiénicas apropiadas y medidas oportunas para la protección de los trabajadores y para la contención de la dispersión de los polvos de cemento en los ambientes de trabajo, como se indica en la tabla (evaluados para un valor DNEL = 1 mg/m<sup>3</sup>).

Tabla 8.2.1

Escenario de exposición	PROC (*)	Exposición	Controles localizados (**)	Eficiencia
Producción industrial /Formulación de materiales hidráulicos para la construcción	2, 3	Duración no limitada  (hasta 480 minutos por turno, n.5 turnos por semana)	No requerida	-
	14, 26		A) no requerido, o bien B) ventilación local genérica	- 78 %
	5, 8b, 9		Ventilación local genérica	78 %
Usos industriales de materiales hidráulicos secos para las construcciones (interna y externa)	2		No requerida	-
	14, 22, 26		A) no requerido, o bien B) ventilación local genérica	- 78 %
	5, 8b, 9		ventilación local genérica	78 %
Usos industriales de suspensiones húmedas de materiales hidráulicos para la construcción	7		A) no requerido, o bien B) ventilación local genérica	- 78 %
	2, 5, 8b, 9, 10, 13, 14		No requerida	-
Usos profesionales de materiales hidráulicos secos para las construcciones (interna y externa)	2		A) no requerido, o bien B) ventilación local genérica	- 72 %
	9, 26	A) no requerido, o bien B) ventilación local genérica	- 72 %	



	5, 8a, 8b, 14	(#) < 240 min	Ventilación local genérica	72 %
	19 (#)		Los controles localizados no son aplicables. Los procesos sólo pueden ejecutarse en ambientes bien ventilados o en el exterior	-
Usos profesionales de suspensiones húmedas de materiales hidráulicos para la construcción	11		A) no requerido, o bien B) ventilación local genérica	- 72 %
	2, 5, 8a, 8b, 9, 10, 13, 14, 19	No requerida	-	

(\*) PROC son los usos identificados, como han sido definidos en la sección 1.2.

(\*\*) Los controles localizados deben definirse según las situaciones reales de ingeniería y, de consecuencia, se identificarán los dispositivos individuales para la protección respiratoria, citados en la tabla de la sección 8.2.2.

### 8.2.2 Medidas de protección individual como los dispositivos de protección individual (DPI)

**General:** No comer, beber o fumar mientras se manipula el cemento, para evitar el contacto del polvo de cemento con la piel o la boca.

Quitarse las prendas contaminadas, los zapatos, las gafas y limpiarlos completamente antes de reutilizarlos.

En caso de manipulación de cemento, utilizar los DPI indicados aquí abajo; inmediatamente después de haber movilizado/manipulado cemento o productos/preparaciones que lo contienen es necesario lavarse con jabón neutro o detergente ligero adecuado o utilizar cremas hidratantes.

#### Protección de los ojos/rostro



Usar las gafas o las máscaras de seguridad certificadas según la norma UNI EN 166, cuando se manipula el cemento seco o mojado para prevenir cualquier contacto con los ojos.

#### Protección de la piel



Usar guantes herméticos, resistentes a la abrasión y a los álcalis, certificados según la norma UNI EN 374, partes 1, 2, 3, como zapatos y/o botas de seguridad y prendas de trabajo (de manga y piernas largas), así como productos para el cuidado de la piel (incluidas las cremas hidratantes) para garantizar la máxima protección epidérmica contra el contacto prolongado con el cemento húmedo.

#### Protección de las vías respiratorias



Cuando un trabajador pueda estar expuesto a una concentración de polvo respirable superior al valor límite de exposición, utilizar dispositivos de protección de las vías respiratorias apropiados conmensurados al nivel de polvo y conformes con las normas técnicas pertinentes (por ejemplo, facial filtrante certificado según la norma UNI EN 149).

En la tabla siguiente se incluyen los dispositivos de protección individual, definidos en función de los controles localizados y **evaluados por un valor DNEL = 1 mg/m<sup>3</sup>**.

Tabla 8.2.2

Escenario de exposición	PROC (*)	Exposición	Equipamiento específico para la protección respiratoria (RPE)	Eficiencia RPE – Factor de Protección asignado (APF)
Producción industrial /Formulación de materiales hidráulicos para la construcción	2, 3		No requerida	--
	14, 26		A) Máscara P2 (FF, FM) o B) Máscara P1 (FF, FM)	APF = 10 APF = 4

	5, 8b, 9	Duración no limitada  (hasta 480 minutos por turno, 5 turnos por semana)  (#) < 240 min	Máscara P2 (FF, FM)	APF = 10
Usos industriales de materiales hidráulicos secos para las construcciones (interna y externa)	2		No requerido	--
	14, 22, 26		A) Máscara P2 (FF, FM) o B) Máscara P1 (FF, FM)	APF = 10 APF = 4
	5, 8b, 9		Máscara P2 (FF, FM)	APF = 10
Usos industriales de suspensiones húmedas de materiales hidráulicos para la construcción	7		A) Máscara P3 (FF, FM) o B) Máscara P2 (FF, FM)	APF = 20 APF = 10
	2, 5, 8b, 9, 10, 13, 14		No requerida	--
Uso profesional de materiales hidráulicos para la construcción (interno y externo)	2		A) Máscara P2 (FF, FM) o B) Máscara P1 (FF, FM)	APF = 10 APF = 4
	9, 26		A) Máscara P3 (FF, FM) o B) Máscara P2 (FF, FM)	APF = 20 APF = 10
	5, 8a, 8b, 14		Máscara P3 (FF, FM)	APF = 20
	19 (#)		Máscara P3 (FF, FM)	APF = 20
Usos profesionales de suspensiones húmedas de materiales hidráulicos para la construcción	11	A) Máscara P3 (FF, FM) o B) Máscara P2 (FF, FM)	APF = 20 APF = 10	
	2, 5, 8a, 8b, 9, 10, 13, 14, 19	No requerida	--	

(\*) PROC son los usos identificados, como han sido definidos en la sección 1.2.

Una ejemplificación de los factores de protección asignados (APF) para diferentes dispositivos de protección respiratoria (RPE), en virtud de la norma EN 529:2005, puede encontrarse en el glosario de la metodología MEASE [\[ver Bibliografía \(17\)\]](#).

### **Riesgos térmicos**

No aplicable.

### **8.2.3 Controles de la exposición ambiental**

En las instalaciones donde se manipula, transporta, carga y descarga y se almacena el cemento, deben adoptarse medidas apropiadas para la contención de la dispersión de los polvos de cemento en los ambientes de trabajo (ver también los puntos 8.2.1 y 15.1).

En particular, las medidas de prevención deben asegurar la contención de la concentración de partículas respirables dentro del valor de umbral ponderado en el tiempo (TLV-TWA), adoptado por la Asociación de Higienistas ambientales americanos (ACGIH) para el cemento Portland.

De igual modo deben adoptarse todas las medidas técnico-organizativas idóneas para prevenir la dispersión y el derrame accidental de los polvos de cemento en las diferentes fases de producción y uso, principalmente para evitar la descarga en el suelo y en los cursos de agua o alcantarillados.

El impacto ambiental y la peligrosidad potencial en los organismos /ecosistemas acuáticos están asociados al aumento del pH, atribuidos a la formación de hidróxidos; en cambio, la ecotoxicidad derivada de los otros componentes (iones) inorgánicos es irrelevante, respecto al efecto negativo del pH.

De todos modos, cualquier efecto negativo, asociado al ciclo de producción y de uso del cemento, presenta un impacto localizado en el emplazamiento; el contenido de pH en las aguas superficiales y en las descargas hídricas no debería ser superior a 9.

De lo contrario, este nivel de pH podría tener un efecto negativo en las instalaciones de depuración de las aguas residuales urbanas (STPs) y en las instalaciones de tratamiento de las aguas residuales industriales (WWTPs).

Para dicha evaluación, adoptar un enfoque sistemático con:

- Nivel 1: recopilación de las informaciones sobre el contenido de pH en las descargas y en la contribución del derrame de polvos de cemento en su variación; si el valor del pH es superior a 9

debido a la aportación predominante de polvos de cemento, se tienen que tomar medidas preventivas apropiadas.

- Nivel 2: recopilación de las informaciones sobre el contenido de pH en el cuerpo hídrico receptor, detrás del punto de introducción de la descarga; el valor del pH no debe ser superior a 9.
- Nivel 3: muestreo y medición del contenido de pH en el cuerpo hídrico receptor, detrás del punto de introducción de la descarga. Si el pH es inferior a 9, es razonable considerar la ausencia de cualquier efecto negativo, mientras si el pH es superior a 9, deben implementarse tareas de neutralización en la descarga, apropiadas para evitar todo impacto ambiental atribuible a la dispersión de los polvos de cemento, en las diferentes fases de producción y uso.

En cambio, no son necesarias medidas preventivas específicas para el impacto en el suelo, excluyendo la aplicación correcta de los trámites de gestión ordinarios.

## Sección 9 PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

### 9.1 Informaciones sobre las propiedades físicas y químicas fundamentales

- (a) Aspecto: material sólido inorgánico en polvo (fracción granulométrica principal 5÷30 µm)
- (b) Olor: inodoro
- (c) Umbrales de olor: ningún umbral, inodoro
- (d) pH (T = 20°C en agua, relación agua/sólido 1:2): 11 ÷ 13,5
- (e) Punto de fusión: > 1250°C
- (f) Punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición: no aplicable, porque, en condiciones atmosféricas normales, el punto de fusión es > 1250°C.
- (g) Punto de inflamabilidad: no aplicable, porque no es líquido.
- (h) Porcentaje de evaporación: no aplicable, porque no es un líquido.
- (i) Inflamabilidad (sólido, gas): no aplicable porque es un sólido no combustible y no causa ni contribuye al origen de incendios por rozamiento.
- (j) Inflamabilidad super./inferior o límite de explosividad: no aplicable, no siendo un gas inflamable.
- (k) Presión de vapor: no aplicable, porque el punto de fusión es > 1250°C
- (l) Densidad de vapor: no aplicable, porque el punto de fusión es > 1250°C
- (m) Densidad relativa: 2,7 ÷ 3,2 g/cm<sup>3</sup>  
Densidad aparente: 0,9 ÷ 1,5 g/cm<sup>3</sup>
- (n) Solubilidad en agua (T = 20°C): escasa (0,1 ÷ 1,5 g/l)
- (o) Coeficiente de partición; n-octanol/agua: no aplicable, porque es una sustancia inorgánica.
- (p) Temperatura de auto-ignición: no aplicable (ninguna piroforicidad – ningún vínculo metal-orgánico, órgano-metalóide o fosfina orgánica o sus derivados y ningún otro constituyente pirofórico en la composición).
- (q) Temperatura de descomposición: no aplicable por la ausencia de peróxido orgánico.
- (r) Viscosidad: no aplicable, porque no es un líquido.
- (s) Propiedades explosivas: no aplicable; no es explosivo o pirotécnico;  
no es de por sí capaz de producir, por medio de reacciones químicas, gases a temperaturas, presiones y velocidades tales de causar daños al contexto, ni de autosostener reacciones químicas esotérmicas.
- (t) Propiedades oxidantes: no aplicable porque no causa ni contribuye a la combustión de otros materiales.

### 9.2 Otras informaciones

No aplicable.

## Sección 10 ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

### 10.1 Reactividad

Cuando se lo mezcla con agua, el cemento se endurece formando una masa estable, que no

reacciona con el ambiente. El cemento seco es químicamente estable y compatible con la mayoría de los materiales para la construcción.

## 10.2 Estabilidad química

El cemento es más estable cuando permanece por mayor tiempo almacenado de modo apropiado (ver sección 7); debe conservarse seco, evitando el contacto con materiales incompatibles.

La integridad de la confección y el respeto de las modalidades de conservación, indicadas en el punto 7.2, son condiciones indispensables para mantener la eficacia del agente reductor durante el período de tiempo indicado en la DDT o en cada saco.

El cemento húmedo es alcalino e incompatible con los ácidos, con las sales de amonio, con el aluminio y con otros metales no nobles. El cemento se descompone en ácido hidrofúorhídrico para producir tetrafluoruro de silicio, gas corrosivo.

Además, el cemento reacciona con agua y forma silicatos e hidróxido de calcio. Dichos silicatos reaccionan con potentes oxidantes como: fluor, trifluoruro de boro, trifluoruro de cloro, trifluoruro de manganeso y bifluoruro de oxígeno.

## 10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas

No aplicable, porque el cemento no genera reacciones peligrosas.

## 10.4 Condiciones a evitar

Presencia de humedad durante el almacenamiento, puede comportar la pérdida de calidad del producto y la formación de grumos (o bloques), con las consecuentes dificultades en la movilización.

## 10.5 Materiales incompatibles

El contacto con ácidos, sales de amonio, aluminio u otros metales no nobles puede provocar reacciones esotérmicas (aumento de la temperatura). Además, el contacto del polvo de aluminio con el cemento húmedo provoca la formación de hidrógeno.

## 10.6 Productos de descomposición peligrosos

El cemento no se descompone en ningún producto peligroso.

# Sección 11 INFORMACIONES TOXICOLÓGICAS

## 11.1 Informaciones sobre los efectos toxicológicos

Clase de riesgo	Cat.	Efecto	Bibliografía
Toxicidad aguda - epidérmica	-	Test límite, en vivo e in vitro en los animales (conejo, contacto 24 horas, 2 g/kg de peso corporal) - no letal. Basado en los datos disponibles, no integra los criterios de clasificación.	(2)
Toxicidad aguda - inhalación	-	Ninguna toxicidad agua por inhalación observada. Basado en los datos disponibles, no forma parte los criterios de clasificación.	(9)
Toxicidad aguda - oral	-	Ninguna indicación de toxicidad oral de los estudios con polvo del horno de cemento. Basado en los datos disponibles, no integra los criterios de clasificación.	de reseña bibliográfica
Corrosión/ irritación de la piel	2	El cemento en contacto con la piel húmeda puede causar engrosamientos, agrietamientos y hendiduras en la piel. El contacto prolongado junto con abrasiones existentes puede causar graves quemaduras.	(2) experiencias en el hombre
Graves lesiones oculares/irritación	1	El clinker ha causado efectos heterogéneos en la cornea y el índice de irritación calculado ha sido de 128. Los cementos contienen cantidades variables de clinker y componentes secundarios, como yesos, escoria de alto horno, cenizas voladoras, sarro y puzolanas naturales. El contacto directo con el cemento puede causar lesiones en la córnea por esfuerzo mecánico, irritación o inflamación inmediata o retardada. El contacto directo con grandes cantidades de	(10), (11)

		cemento seco o con proyecciones de cemento húmedo puede causar efectos que varían desde la irritación ocular moderada (por ej., conjuntivitis o blefaritis) a quemaduras químicas y ceguera.	
Sensibilización cutánea	1B	<p>Algunas personas pueden desarrollar eczema a causa de la exposición al polvo de cemento húmedo, causado tanto por el pH elevado, que induce dermatitis por contacto irritantes después de un contacto prolongado, como por una reacción inmunológica al Cr (VI) soluble que provoca dermatitis alérgicas de contacto.</p> <p>La respuesta puede aparecer en una variedad de formas que pueden ir desde una leve erupción cutánea a graves dermatitis y es una combinación de estos dos mecanismos arriba mencionados. No se prevé ningún efecto de sensibilización si el cemento contiene un agente reductor del cromo VI hidrosoluble, hasta que no se supera el período de tiempo indicado para el mantenimiento de la eficacia de dicho agente reductor [referencia a Bibliografía (3)].</p>	(3), (4), (16)
Sensibilización de las vías respiratorias	-	<p>No existen indicaciones de sensibilización del sistema respiratorio.</p> <p>Basado en los datos disponibles, no integra los criterios de clasificación.</p>	(1)
Mutagenicidad de las células embrionales (germ)	-	<p>Ninguna indicación.</p> <p>Basado en los datos disponibles, no integra los criterios de clasificación.</p>	(12), (13)
Cancerogenicidad	-	<p>Ninguna asociación causal ha sido establecida entre la exposición al cemento Portland y el cáncer.</p> <p>La literatura epidemiológica no soporta la identificación del cemento Portland como sospechoso cancerígeno para el hombre.</p> <p>El cemento Portland no puede clasificarse como cancerígeno para el hombre (en virtud del ACGIH A4: agentes que causan preocupación sobre la posibilidad de ser cancerígenos para el hombre, pero que no pueden ser evaluados definitivamente como tales a causa de la falta de datos.</p> <p>Estudios in vitro o en animales no proporcionan indicaciones de cancerogenicidad suficientes para clasificar el agente con otra anotación).</p> <p>Basado en los datos disponibles, no está comprendido en los criterios de clasificación.</p>	(1)  (14)
Toxicidad para la reproducción	-	Basado en los datos disponibles, no integra los criterios de clasificación.	ninguna prueba experimental en el hombre
STOT – exposición individual	3	<p>El polvo de cemento puede irritar la garganta y el aparato respiratorio; tos, estornudos y sofocación pueden verificarse tras exposiciones superiores a los límites de exposición profesional.</p> <p>Globalmente, los elementos recogidos indican claramente que la exposición profesional al polvo de cemento ha producido déficit en la función respiratoria.</p> <p>De todos modos, las pruebas disponibles al momento son insuficientes para establecer con certeza la relación dosis-respuesta para estos efectos.</p>	(1)
STOT – exposición reiterada	-	<p>Hay una indicación de COPD (Chronic obstructive pulmonary disease). Los efectos son agudos, provocados por las elevadas exposiciones. No se ha observado la existencia de efectos crónicos o efectos de baja concentración.</p> <p>Basado en los datos disponibles, no integra los criterios de clasificación.</p>	(15)
Riesgo de aspiración	-	No aplicable, porque el cemento no es utilizado como aerosol.	

Nb.: excluyendo la sensibilización cutánea, el clinker y los cementos presentan las mismas características toxicológicas y eco-toxicológicas.

- **Condiciones sanitarias agravadas por la exposición**

La exposición prolongada a elevadas temperaturas de polvos respirables de cemento puede agravar los problemas respiratorios ya existentes y/o disfunciones como el enfisema o el asma y/o patologías preexistentes de la piel y/o de los ojos.

## Sección 12 INFORMACIONES ECOLÓGICAS

### 12.1 Toxicidad

El cemento no es peligro para el ambiente.

Las pruebas de ecotoxicidad con el cemento Portland en *Daphnia magna* [Bibliografía (5)] y *Selenastrum coli* [Bibliografía (6)] han demostrado un pequeño impacto toxicológico. Por lo tanto, los valores LC50 y EC50 no pueden determinarse [Bibliografía (7)].

No existen indicaciones de toxicidad en fase sedimentaria [Bibliografía (8)].

En el caso de dispersión de importantes cantidades de cemento en el agua, a causa del aumento consecuente del pH, pueden presentarse efectos de ecotoxicidad para la vida acuática, en determinadas circunstancias.

### 12.2 Persistencia y degradabilidad

No pertinente, porque el cemento es un material inorgánico; después del endurecimiento, el cemento no presenta riesgos de toxicidad.

### 12.3 Potencial de bioacumulación

No pertinente, porque el cemento es un material inorgánico; después del endurecimiento, el cemento no presenta riesgos de toxicidad.

### 12.4 Movilidad en el suelo

No pertinente, porque el cemento es un material inorgánico; después del endurecimiento, el cemento no presenta riesgos de toxicidad.

### 12.5 Resultados de la evaluación PBT y vPvB

No pertinente, porque el cemento es un material inorgánico; después del endurecimiento, el cemento no presenta riesgos de toxicidad.

### 12.6 Otros efectos adversos

No pertinente.

## Sección 13 CONSIDERACIONES SOBRE LA ELIMINACIÓN

### 13.1 Métodos de tratamiento de los residuos

El cemento y sus pastas, destinados a la eliminación, deben ser gestionados según las disposiciones del D. Leg. 3/04/2006 n. 152 - Parte IV "*Normas en materia de gestión de los residuos*" y sucesivas modificaciones e integraciones y sucesivos decretos de aplicación.

El cemento y sus pastas, clasificados desechos especiales no peligrosos, no presentan riesgos particulares para su eliminación, teniendo cuidado de evitar la descarga o la dispersión de éstos en cursos de agua o alcantarillados.

También los sacos y los embalajes vacíos deben gestionarse de conformidad con la normativa vigente sobre los residuos no peligrosos.

## Sección 14 INFORMACIONES SOBRE EL TRANSPORTE

El cemento no está comprendido en ninguna clase de peligro para el transporte de mercancías peligrosas y no está sometido a los relativos reglamentos modales: IMDG (marítimo), ADR (terrestre), RID (ferroviario), ICAO/IATA (aéreo).

Durante el transporte, evitar la dispersión eólica, usando contenedores cerrados.



**14.1 Número ONU**

No pertinente.

**14.2 Nombre de la expedición marítima ONU**

No pertinente.

**14.3 Clases de peligro asociado al transporte**

No pertinente.

**14.4 Grupo de embalaje**

No pertinente.

**14.5 Peligros para el ambiente**

No pertinente.

**14.6 Precauciones especiales para los usuarios**

No pertinente.

**14.7 Transporte del material a granel, según el Anexo II de MARPOL 73/78 y el código IMSBC**

Aplicación de las disposiciones del código IMSBC para el transporte marítimo de cargas sólidas a granel (ver Apéndice C), adoptadas por la Organización Internacional Marítima (IMO) con Resolución MSC 268(85):2008 y sucesivas modificaciones e integraciones y acogida en Italia con Decreto del Ministerio de Transportes n. 1340 del 30/11/2010.

**Sección 15 INFORMACIONES SOBRE LA REGLAMENTACIÓN**

**15.1 Normas y legislación sobre la salud, la seguridad y el ambiente específicas para la mezcla**

- **Reglamento CE 18/12/2006 n. 1907**  
"Registro, evaluación, autorización y restricción al uso de las sustancias químicas" (REACH)
- **Reglamento CE 09/10/2008 n. 987**  
"Modificación del Reglamento n. 1907/2006/CE, en relación con las exclusiones definidas por los Anexos IV y V"
- **Corrección del Reglamento CE n. 987/2008 de la Comisión – 8/10/2008**  
"Modificación de los Anexos IV y V del Reglamento n. 1907/2006/CE"
- **Reglamento CE 22/06/2009 n. 552**  
"Modificación del Reglamento n. 1907/2006/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre el registro, evaluación, autorización y restricción al uso de las sustancias químicas (REACH) relativo al Anexo XVII "Restricciones en materia de fabricación, lanzamiento en el mercado y uso de dichas sustancias, preparados".
- **Reglamento CE 16/12/2008 n. 1272**  
"Clasificación, etiquetado y embalaje de las sustancias y de las mezclas, con modificación y abrogación de las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y del Reglamento 1907/2006/CE"
- **Reglamento UE 20/05/2010 n. 453**  
"Modificación del Reglamento n. 1907/2006/CE, respecto al Anexo II "Prescripciones para completar las fichas de los datos de seguridad (SDS)"
- **Reglamento UE 8/05/2013 n. 487**  
"Modificación, para la adecuación al progreso técnico y científico, del Reglamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo y del Consejo relativo a la clasificación, etiquetado y embalaje de las sustancias y de las mezclas"



- **Decreto Ministerial de la Salud, 10/05/2004**  
*“Acogida de la Directiva 2003/53/CE con la vigesimosexta modificación a la Directiva 76/769/CEE del 27/07/1976, relativa a las restricciones en materia de lanzamiento en el mercado y de uso de dichas sustancias y preparados peligrosos (nonil fenol, nonil fenol etoxilado, **cemento**)”*
- **Decreto Ministerial de la Salud, 17/02/2005**  
*“Adopción de un método de prueba relativo a los cementos, en referencia al DM 10/05/2004, que ha acogido la vigesimosexta modificación de la Directiva 76/769/CEE”*
- **D.Lgs 3/04/2006 n. 156 y sucesivas modificaciones e integraciones**  
*“Normas en materia medioambiental” (llamada TUA)*
- **EN 197-1** *“Cemento - Composición, especificaciones y criterios de conformidad para cementos comunes”*
- **UNI EN 15368** *“Conglomerante hidráulico para aplicaciones no estructurales. Definición, especificaciones y criterios de conformidad”*
- **UNI EN 413-1** *“Cementos de albañilería. Parte1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad”*
- **UNI EN 14216** *“Cemento - Composición, especificaciones y criterios de conformidad para cementos especiales de muy bajo calor de hidratación”*
- **EN 196-10** *“Métodos de prueba para el cemento - Parte 10: Determinación del cromo VI hidrosoluble en el cemento”*
- **D.Lgs 09/04/2008 n. 81 y sucesivas modificaciones e integraciones**  
*“En materia de tutela de la salud y de la seguridad en los lugares de trabajo”*  
 El usuario de cemento debe aplicar las medidas técnicas y organizativas previstas por el antedicho decreto legislativo y relativos decretos de aplicación, teniendo en cuenta las indicaciones sobre el control de la exposición y sobre la dotación de DPI adecuados citados en la Sección 8.

- La así llamada “**Guía para las buenas prácticas**”, que contiene consejos sobre la manipulación y los usos correctos del **silicio no cristalino** y de los productos que la contienen, está disponible en el portal <http://www.nepsi.eu/good-practice-guide.aspx>.

Estas modalidades de ingeniería y operativas han sido implementadas en el ámbito del Diálogo social “Acuerdo sobre la protección de la salud de los trabajadores a través de la manipulación y usos correctos del silicio cristalino y de los productos que lo componen”, estipulado en fecha 25/04/2006 entre los empleadores y las representaciones de los trabajadores de los diferentes sectores industriales a nivel europeo, entre los cuales, las cementeras.

En esto contexto, en función de la formulación específica de la mezcla (ver los componentes silíceos y el contenido de silicio cristalino respirable) y de las modalidades de uso, es apropiado activar medidas técnico-organizativas idóneas y el monitoreo sistemático de la exposición profesional, teniendo presente que el valor límite (TLV-TWA), adoptado para los ambientes de trabajo por Asociación de Higienistas industriales americanos (ACGIH) para el “silicio no cristalino” es de 0,025 mg/m<sup>3</sup>, referido a la fracción respirable.

#### - Restricciones sobre la comercialización y uso del cemento por el contenido de cromo VI

El **Reglamento n. 1907/2006/CE** relativo al registro, evaluación, autorización y restricción al uso de las sustancias químicas (“REACH”), **en la p. 47 del Anexo XVII**, como ha sido modificado por el **Reglamento n. 552/2009/CE**, impone la prohibición de comercializar y usar cemento y sus preparados (mezclas) si contienen, una vez mezclados con agua, más del 0,0002% (2 ppm) de cromo VI hidrosoluble sobre el peso total en seco del cemento.

El respeto de este umbral límite está asegurado, si fuese necesario, a través de la aditivación al cemento de un agente reductor, cuya eficacia está garantizada por un período temporal predefinido y con la observancia constante de adecuadas modalidades de almacenamiento (citadas en los puntos 7.2 y 10.2).

En virtud del antedicho Reglamento, el empleo del agente reductor comporta la publicación de las siguientes informaciones:

FECHA DE ENVASADO	indicada en el saco o en el DDT
CONDICIONES DE CONSERVACIÓN	en recipientes cerrados en un lugar fresco y seco y en ausencia de ventilación, con garantía de mantenimiento de la integridad del envase
PERÍODO DE CONSERVACIÓN (*)	según lo citado en el DDT (tanto para el producto en sacos como a granel) y en cada saco

(\*) para el mantenimiento de la eficacia del agente reductor.

Dicho vencimiento temporal se refiere exclusivamente a la eficacia del agente reductor respecto a las sales de cromo VI, sin perjuicio de los límites de empleo del producto dictados por las reglas generales de conservación y uso del producto.

#### - Prescripciones del Reglamento 1907/2006/CE “REACH”

El cemento, según el Reglamento “REACH”, es una mezcla y, como tal, no está sujeta a la obligación de registro, que, en cambio, involucra a las sustancias.

El clinker de cemento Portland es una sustancia (*clasificable como sustancia inorgánica UVCB*) exenta de registro según el art. 2.7 (b) y el Anexo V.10 del Reglamento REACH, para la cual también se han notificado a la Agencia europea ECHA, las informaciones necesarias para realizar el inventario de las clasificaciones y etiquetados (C&L), según las disposiciones del art. 40 del Reglamento CE n. 1272/2008 “CLP” (*ver notificación n.º. 02-2119682167-31-0000 del 15/12/2010; actualización del 1/07/2013 con presentación del informe n. QJ420702-40.*)

Respecto a los polvos de filtros (CKD) y by-pass (BP) ver “*Flue dust*”, en el **Anexo** se citan los descriptores de uso de la sustancia (ver el Chemical Safety Report), relativos a los usos identificados y, en particular, el escenario de exposición asociado al uso normal en el ciclo de producción de los conglomerantes hidráulicos (ref. e-SDS):

Escenario de exposición	Sector de uso SU	Categoría de producto PC	Categoría de proceso PROC	Categoría de emisión ambiental ERC
9.1 Producción industrial de materiales hidráulicos para la construcción	no aplicable	0, 9a, 9b	2, 3, 5, 8b, 9, 14, 26	2

Además, si algunas sustancias, utilizadas en la producción del cemento, se sometiesen al registro, la presenta ficha de Datos de seguridad se actualizará sobre la base de las informaciones puestas a disposición por el Encargado del registro y, en particular, cuando se evidenciase que los datos sobre los descriptores en uso, escenarios de exposición, clasificación, etc. pueden ocasionar repercusiones sobre la evaluación pre-vigente del riesgo.

#### 15.2 Evaluación de la seguridad química

No se ha realizado evaluación alguna sobre la seguridad química.

### Sección 16 OTRAS INFORMACIONES

#### 16.1 Indicaciones de los cambios

La presente Ficha de datos de seguridad ha sido sometida a su completa revisión para acoger las disposiciones introducidas por el Reglamento CE n. 1272/2008 “CLP” sobre la clasificación, etiquetado y embalaje de sustancias y mezclas y del Anexo II del Reglamento UE n. 453/2013 (**ver SDS**), **en vigor al 1 de junio de 2015.**

#### 16.2 Abreviaturas y acrónimos

ACGIH	Conferencia americana de higienistas industriales gubernamentales
ADR/RID	Acuerdos europeos sobre el transporte de productos peligrosos por carretera/ferrocarril
APF	Assigned protection factor ( <b>factor de protección asignado</b> )
CAS	Servicio de Compendio Químicos
CE	Comunidad Europea.

CLP	Clasificación, etiquetado y embalaje (Reglamento CE 1272/2008)
DNEL	Derived no-effect level (nivel derivado sin efecto)
EC50	Half maximal effective concentration (concentración efectiva al 50%)
ECHA	Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos
EINECS	Inventario europeo de sustancias químicas comerciales existentes
ERC	Environmental release category (categoría de emisión ambiental)
ES	Exposure Scenario (escenario de exposición)
FFP	Máscara de filtración contra partículas
FMP	Máscara de filtración contra partículas con cartucho filtrante
IATA	Asociación de Transporte Aéreo Internacional
IMDG	Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas
IMO	Organización marítima internacional
IMSBC	Código marítimo internacional de cargas sólidas a granel
LC50	Median lethal dose (concentración letal al 50%)
LD50	Median lethal dose (dosis letal al 50%)
MEASE	Estimación y evaluación de los metales a la exposición de sustancias
MS	Estado miembro
NOEL	No Observed Effect Level (dosis sin efectos observables)
OELV	Occupational Exposure Limit Value (valor límite de exposición profesional)
PBT	Persistent, bio-accumulative and toxic (persistente, bioacumulable y tóxico)
PC	Categoría de producto
PNEC	Predicted no-effect concentration (concentración predecible sin efectos)
PPE	Equipo de protección personal
PROC	Process category (categoría de proceso)
REACH	Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals (Reglam. CE 1907/2006)
RPE	Equipo de protección respiratoria
SCOEL	Comité científico en valores límite de exposición ocupacional
SDS	Safety Data Sheet (Ficha de los datos de seguridad)
e-SDS	Extended Safety Data Sheet (Ficha datos de seguridad con escenario de exposición)
SE	Exposición simple
STP	Sewage treatment plant (instalación de depuración aguas residuales urbanas)
STOT	Specific Target Organ Toxicity (toxicidad específica para órganos blanco)
SU	Sector de uso
TLV-TWA	Threshold Limit Value - Time-Weighted Average (Valor límite de umbral - Promedio ponderado por tiempo)
UVCB	Substance of Unknown or Variable composition, Complex reaction products or Biological materials (sustancia de composición desconocida o variable, productos de reacción compleja o materiales biológicos)
VLE	Exposure Limit Value (valor límite de exposición)
vPvB	Very persistent, very Bio-accumulative (muy persistente, muy bioacumulable)
w/w	Peso por peso
WWTP	Waste water treatment plant (planta de tratamiento de aguas residuales)

### 16.3 Bibliografía y fuentes de la información

- (1) *Portland Cement Dust - Hazard assessment document EH75/7*, UK Health and Safety Executive, 2006. Available from: <http://www.hse.gov.uk/pubns/web/portlandcement.pdf>
- (2) *Observations on the effects of skin irritation caused by cement*, Kietzman et al, *Dermatosen*, 47, 5, 184-189 (1999).
- (3) *European Commission's Scientific Committee on Toxicology, Ecotoxicology and the Environment (SCTEE) opinion of the risks to health from Cr (VI) in cement* (European Commission, 2002).

- (4) *Epidemiological assessment of the occurrence of allergic dermatitis in workers in the construction industry related to the content of Cr (VI) in cement*, NIOH (page 11, 2003)
- (5) U.S. EPA, *Short-term Methods for Estimating the Chronic Toxicity of Effluents and Receiving Waters to Freshwater Organisms*, 4th ed. EPA-821-R-02-013, US EPA, office of water, Washington D.C. (October 2002).
- (6) U.S. EPA, *Methods for Measuring the Acute Toxicity of Effluents and Receiving Waters to Freshwater and Marine Organisms*, 5th ed. EPA-821-R-02-012, US EPA, office of water, Washington D.C. (October 2002).
- (7) *Environmental Impact of Construction and Repair Materials on Surface and Ground Waters. Summary of Methodology, Laboratory Results, and Model Development*. NCHRP report 448, National Academy Press, Washington, D.C. (2001).
- (8) *Final report Sediment Phase Toxicity Test Results with Corophium volutator for Portland clinker* prepared for Norcem A.S. by AnalyGen Ecotox. AS (2007).
- (9) TNO report V8801/02, *An acute (4-hour) inhalation toxicity study with Portland Cement Clinker CLP/GHS 03-2010-fine in rats* (August 2010).
- (10) TNO report V8815/09, *Evaluation of eye irritation potential of cement clinker G in vitro using the isolated chicken eye test* (April 2010).
- (11) TNO report V8815/10, *Evaluation of eye irritation potential of cement clinker W in vitro using the isolated chicken eye test* (April 2010).
- (12) *Investigation of the cytotoxic and proinflammatory effects of cement dusts in rat alveolar macrophages*, Van Berlo et al, Chem. Res. Toxicol., (September 2009); 22(9):1548-58.
- (13) *Cytotoxicity and genotoxicity of cement dusts in A549 human epithelial lung cells in vitro*; Gminski et al, Abstract DGPT - Conference Mainz (2008).
- (14) *Comments on a recommendation from the American Conference of governmental industrial Hygienists to change the threshold limit value for Portland cement*, Patrick A. Hessel and John F. Gamble, EpiLung Consulting (June 2008).
- (15) *Prospective monitoring of exposure and lung function among cement workers, Interim report of the study after the data collection of Phase I-II 2006-2010*, Hilde Notø, Helge Kjuus, Marit Skogstad and Karl-Christian Nordby, National Institute of Occupational Health, Oslo, Norway (March 2010).
- (16) Occurrence of allergic contact dermatitis caused by chromium in cement. A review of epidemiological investigations, Kåre Lenvik, Helge Kjuus, NIOH, Oslo (December 2011).
- (17) MEASE, Metals estimation and assessment of substance exposure, EBRC Consulting GmbH for Eurometaux, <http://www.ebrc.de/industrial-chemicals-reach/projects-and-references/mease.php>

#### 16.4 Consejos para la formación

Además de los programas de formación sobre el ambiente, la salud y la seguridad para los trabajadores, las empresas usuarias deben asegurarse de que los trabajadores lean, comprenden y pongan en práctica las prescripciones de esta ficha de Datos de seguridad.

#### 16.5 Otras informaciones

Los datos y los métodos de prueba, utilizados para la clasificación de los cementos comunes, están citados en la sección 11.1.

En la tabla siguiente se enumera la clasificación y los procedimientos adoptados para obtener la clasificación de la mezcla en virtud del Reglamento CE n. 1272/2008 "CLP".

Clasificación en virtud del reglamento (CE) 1272/2008	Procedimiento de clasificación	de
Irritación cutánea 2	H315	Según los datos de las pruebas

Sensibilización cutánea 1B	H317	Experiencia en el hombre
Lesiones oculares 1	H318	Según los datos de las pruebas
STOT SE 3	H335	Experiencia en el hombre

La presente ficha de datos de seguridad, así como las posibles revisiones sucesivas, están disponibles en forma electrónica en el portal empresarial: [www.buzziunicem.it/prodotti/cemento](http://www.buzziunicem.it/prodotti/cemento)

- Para más información contactar: **BUZZI UNICEM S.p.A.**  
**Centro Investigaciones**

00012 Guidonia RM

tel. +39 0774.385450

fax 0774.343228

## 16.6 Cláusula de exención de responsabilidad

Las informaciones contenidas en esta ficha de Datos de seguridad, actualizadas cumpliendo con las disposiciones normativas vigentes, reflejan los conocimientos actuales y disponibles. Es conveniente prever que el producto se use según las condiciones arriba indicadas y de conformidad con las indicaciones proporcionadas en el embalaje y/o en la literatura técnica del sector.

Para cualquier otro uso del producto, incluido el uso junto con otros productos o en otros procesos, la responsabilidad será del usuario.

Está implícito que el usuario es también responsable de las medidas de seguridad identificadas específicamente y de la aplicación de los procedimientos operativos idóneos relativos a la prevención de los riesgos en las propias actividades laborales, de conformidad con la legislación vigente.

## 16.7 Referencia números telefónicos de emergencia - Centros de información toxicológica italianos

	CAV - Hospital	Ciudad	Dirección - CP	Teléfono *
1	Empresa hospitalaria - Universitaria "Ospedali Riuniti"	Foggia	Viale Luigi Pinto, n. 1 - 71122	0881 732326
2	Empresa hospitalaria "A. Cardarelli"	Napoli	Via A. Cardarelli, n. 9 - 80131	081 7472870
3	Policlínico Universitario "Umberto I"	Roma	Viale del Policlinico, n. 155 - 00161	06 49978000
4	Policlínico Universitario "A. Gemelli"	Roma	Largo Agostino Gemelli, n. 8 - 00168	06 3054343
5	Empresa hospitalaria - Universitaria "Careggi" Toxicología Médica	Florenca	Largo Brambilla, n. 3 - 50134	055 7947819
6	Centro Nacional de Información Toxicológica, IRCCS Fundación S. Maugeri, Clínica del Trabajo	Pavia	Via Salvatore Maugeri, n. 10 - 27100	0382 24444
7	Hospital "Niguarda Ca' Granda"	Milán	P.za Ospedale Maggiore, n. 3 - 20162	02 66101029
8	Empresa hospitalaria "Papa Juan XXII" - Toxicología Clínica	Bergamo	Piazza OMS, n. 1 - 24127	800 883300
9	Hospital Pediátrico "Bambino Gesù"	Roma	Piazza Sant'Onofrio, n. 4 - 00165	06 68593726

\* desde el exterior: +39 xxx xxxxxx

**POLVOS DE FILTROS (CKD) Y BYPASS (BPD)  
ESCENARIO DE EXPOSICIÓN**

**Escenario de exposición n. 9.1:**
***Producción industrial de materiales hidráulicos para la construcción***

<b>Escenario de Exposición relativo a los usos realizados por el trabajador</b>	
<b>1. Título: Producción industrial de materiales hidráulicos para la construcción</b>	
Título	Producción de mezclas con polvos de filtros y bypass (CKD-BPD): cementos, conglomerantes hidráulicos, materiales de baja resistencia controlada, hormigones (premezclados o prefabricados), morteros, lechada y otros productos para trabajos de la construcción.
Sector de uso	No aplicable.
Sectores comerciales	PC 0: Productos para la construcción PC 9b: Aditivos, estucos, enlucidos, arcillas para modelar PC 9a: Recubrimientos y barnices, diluyentes, soluciones decapantes
Escenario ambiental	ERC 2: Formulación de preparados
Escenarios de trabajo	PROC 2: Uso en un proceso cerrado y continuo, con exposición ocasional controlada PROC 3: Uso en un proceso de lotes cerrado (síntesis o formulación) PROC 5: Mezcla o agitación en procesos por lotes para la formación de Preparados y artículos (contacto en diferentes fases y/o contacto importante) PROC 8b: Transferencia de una sustancia o de un preparado (llenado/vaciado) de/a recipientes/grandes recipientes, en estructuras dedicadas PROC 9: Transferencia de una sustancia o de un preparado en pequeños contenedores (línea de llenado dedicada, incluido el pesaje) PROC 14: Producción de preparados o artículos para compresión en pastillas, compresión, extrusión, paletización PROC 26: Manipulación de sustancias inorgánicas sólidas a temperatura ambiente
Método de evaluación	La evaluación de la exposición a la inhalación se basa en el nivel de polvo/volatilidad de la sustancia, usando el instrumento MEASE para la estimación de la exposición. La evaluación ambiental se basa en un enfoque cualitativo, descrito en la introducción. El parámetro de referencia es el pH en el agua y en el suelo.
<b>2. Condiciones operativas y medidas para la gestión de los riesgos</b>	
<b>2.1 Control de la exposición de los trabajadores</b>	
<b>Características del producto</b>	
<p>Los materiales hidráulicos para la construcción son conglomerantes inorgánicos; generalmente, estos productos están constituidos por mezclas de clinker de cemento Portland con otros constituyentes hidráulicos y no hidráulicos.</p> <p>Los polvos CKD-BPD pueden ser constituyentes de los cementos comunes, como por ej., el cemento Portland; en este caso de uso principal, <b>el contenido de polvos CKD-BPD es inferior al 5%</b>.</p> <p>En los otros conglomerantes hidráulicos el contenido de polvos CKD-BPD podría ser superior al 50%; generalmente, no está limitado su contenido en una mezcla hidráulica. Los polvos CKD-BPD son sustancias altamente pulverulentas.</p>	



En todos los usos finales, la sustancia será utilizada intencionalmente en contacto con el agua. En parte, la sustancia reacciona con el agua y forma productos de hidratación. En este estadio de suspensión húmeda o pastosa, el producto es irritante, a causa del pH superior a 11. En cambio, el producto final se endurece (por ej., mortero, hormigón) y no es irritante, siempre que no esté presente una humedad alcalina libre.				
<b>Cantidades usadas</b>				
Se ritiene que la cantidad/año, manipulada por cada turno laboral, no pueda influir en el escenario expositivo de los trabajadores. En cambio, la combinación de la tipología de operación (industrial, en lugar de profesional) y el nivel de contención y/o automatización de las instalaciones (como se indica en el PROC) representa el aspecto principal de impacto potencial de polvo, intrínseco del proceso.				
<b>Frecuencia y duración de la exposición/uso</b>				
Procesos	Duración de la exposición			
PROC 2, 3, 5, 8b, 9, 14, 26 (todos)	ninguna limitación (480 minutos)			
<b>Factores humanos no influenciados por la gestión del riesgo</b>				
El volumen respirable por turno, durante todas las fases del proceso citadas en los PRC, se asume que es de unos 10 m <sup>3</sup> /turno (8 horas).				
<b>Otras condiciones operativas indicadas que influyen en la exposición de los trabajadores</b>				
Las condiciones operativas, como la temperatura y la presión de proceso, no son consideradas pertinentes a la evaluación de la exposición de los trabajadores durante la actividad productiva.				
<b>Condiciones técnicas y medidas a nivel de proceso (fuente) para evitar las emisiones</b>				
Las mediciones de gestión del riesgo, a nivel de proceso, no son requeridas generalmente durante la actividad laboral.				
<b>Condiciones y medidas técnicas para controlar la dispersión de la fuente al trabajador</b>				
Procesos	Controles localizados (LC)	Eficiencia de los LC (según MEASE)	Otras informaciones	
PROC 2, 3	Ventilación general	17 %	-	
PROC 5, 8b, 9, 14, 26	Ventilación local genérica	78 %	-	
<b>Medidas organizativas para evitar/limitar emisiones, dispersión y exposición</b>				
Evitar la inhalación o la ingestión. Se requieren medidas generales de higiene en el lugar de trabajo para asegurar la manipulación en seguridad de la sustancia. Estas medidas comprenden: las buenas prácticas personales y de gestión (por ej., limpieza regular con equipos idóneos), no comer o fumar en los lugares de trabajo, usar prendas y calzados normales de trabajo, salvo indicación en contrario que se incluye a continuación. Darse una ducha y cambiarse la ropa al final del turno de trabajo, no usar en el hogar prendas llenas de polvo y, por último, no utilizar aire comprimido para quitar el polvo.				
<b>Condiciones y medidas asociadas a la protección individual, la higiene y la evaluación sanitaria</b>				
Procesos	Equipamiento específico para la protección respiratoria (RPE)	Eficiencia RPE – Factor de protección asignada (APF)	Indicación de guantes	Otros dispositivos de protección individual (PPE)
PROC 2, 3	No requerida	No aplicable	Guantes impermeables, resistentes a la abrasión y a los alcalinos, recubiertos internamente de algodón. El uso de guantes es obligatorio, porque los polvos CKD-BPD son irritantes para la piel	Gafas y máscaras de seguridad (según la norma UNI EN 166) son obligatorios, porque los polvos CKD-BPD son altamente irritantes para los ojos. También es obligatorio el uso de dispositivos adecuados de protección para el rostro, prendas de protección y calzado de seguridad.
PROC 5, 8b, 9	Máscara FF P2	APF = 10		
PROC 14, 26	Máscara FF P1	APF = 4		



Deben usarse guantes y dispositivos de protección de los ojos, salvo que el contacto potencial con la piel y los ojos pueda excluirse por la naturaleza y el tipo de instalación (por ej., en procesos cerrados).

Puede hallarse un ejemplo de los factores de protección asignados (APF) para diferentes dispositivos de protección respiratoria (RPE) en virtud de la norma EN 529:2005, en el glosario de la metodología MEASE.

Cada RPE, como ha sido definido arriba, debería usarse sólo si se implementan contemporáneamente las siguientes medidas de prevención: la duración de la actividad laboral (comparada con la "duración de la exposición" arriba mencionada) debería tener en cuenta el estrés psicológico adicional, que el trabajador soporta por la resistencia a la respiración y por el peso del mismo RPE, por el aumento del estrés térmico (cotejar con la cabeza).

Además, se debería tener en cuenta la reducción de la capacidad operativa del trabajador (ver uso de las herramientas y eficacia de la comunicación), asociada al uso del RPE.

Por las razones arriba mencionadas, el trabajador debería: (i) gozar de buena salud (especialmente en consideración de los problemas médicos que podrían comportar el uso de los RPE); (ii) tener características faciales apropiadas para reducir los puntos de discontinuidad entre el rostro y la máscara/facial filtrante (en consideración de cicatrices y cabellera).

Los dispositivos arriba aconsejados, herméticamente ajustados al rostro, proporcionarán la protección requerida sólo si pueden adherirse/adaptarse a los rasgos faciales de modo apropiado y seguro.

El empleador y el trabajador autónomo son responsables, tanto de la difusión de los dispositivos de protección individual y de la gestión del uso correcto de los lugares de trabajo, como de los controles periódicos y del mantenimiento. Por tanto, éstos deberían definir y documentar iniciativas apropiadas de información y formación de los trabajadores sobre el uso correcto de los dispositivos de protección individual.

## 2.2 Control de la exposición ambiental

### Características del producto

Los materiales hidráulicos para la construcción son conglomerantes inorgánicos; generalmente, estos productos están constituidos por mezclas de clinker de cemento Portland con otros constituyentes hidráulicos y no hidráulicos.

Los polvos CKD-BPD pueden ser constituyentes de los cementos comunes, como por ej., el cemento Portland; en este caso de uso principal, **el contenido de polvos CKD-BPD es inferior al 5%**.

En los otros conglomerantes hidráulicos el contenido de polvos CKD-BPD podría ser superior al 50%; generalmente, no está limitado su contenido en una mezcla hidráulica. Los polvos CKD-BPD son sustancias altamente pulverulentas.

En todos los usos finales, la sustancia será utilizada intencionalmente en contacto con el agua. En parte, la sustancia reacciona con el agua y forma productos de hidratación. En este estadio de suspensión húmeda o pastosa, el producto es irritante, a causa del pH que es superior a 11. En cambio, el producto final se endurece (por ej., mortero, hormigón) y no es irritante, siempre que no esté presente una humedad alcalina libre.

### Cantidades usadas

La cantidad diaria y anual para la planta (ver fuente puntual de emisión en ambiente industrial) no es considerada un elemento determinante para influenciar el escenario expositivo ambiental.

### Frecuencia y duración de uso

Uso/emisión intermitente (utilizado < 12 veces/año por no más de 24 horas consecutivas) o uso/emisión continua.

### Factores ambientales no influenciados por la gestión del riesgo

Caudal de agua del cuerpo hídrico superficial receptor: 18.000 m<sup>3</sup>/g

### Otras condiciones operativas indicadas que influyen en la exposición ambiental

Caudal de las descargas hídricas: 2.000 m<sup>3</sup>/g

### Condiciones y medidas técnicas in situ para reducir o limitar descargas, emisiones de aire y emisiones en el terreno

Las medidas de gestión del riesgo relativas al ambiente tienen como finalidad evitar reflujos que contengan polvos CKD-BPD en las descargas hídricas urbanas o en aguas superficiales. En este caso, es previsible que la descarga comporte variaciones significativas del pH; por tanto, se requiere el monitoreo regular del contenido de pH a causa de la introducción en aguas superficiales. Normalmente, las descargas deberían producirse de modo de minimizar los cambios del pH en el cuerpo hídrico receptor (por ej., a través de la neutralización). En general la mayoría de los organismos acuáticos puede tolerar valores de pH en un intervalo comprendido entre 6 y 9. Este valor está indicado también en la descripción de las pruebas

normalizadas OECD para los organismos acuáticos.				
<b>Medidas organizativas para evitar/limitar emisiones de un emplazamiento</b>				
Formación de los trabajadores, basada en la ficha de los datos de seguridad (SDS)				
<b>Condiciones y medidas asociadas con la instalación de tratamiento urbano de las aguas residuales</b>				
El contenido de pH en las descargas hídricas que son transportadas a las instalaciones de tratamiento urbano de las aguas residuales debe ser controlado regularmente y, donde fuese necesario, neutralizado. Los constituyentes sólidos de los polvos CKD-BPD deben separarse/sedimentarse de los efluentes descargados.				
<b>Condiciones y medidas relativas a la eliminación de los residuos</b>				
Los residuos sólidos industriales que contienen polvos CKD-BPD deberían reutilizarse o eliminarse después del endurecimiento y/o la neutralización.				
<b>3 Estimación de las exposiciones</b>				
<b>3.1 Exposición laboral (salud)</b>				
<p>Para la evaluación de la exposición inhalatoria ha sido utilizado el instrumento metodológico para la estimación de la exposición MEASE.</p> <p>El nivel de caracterización del riesgo (RCR) está dado por la relación entre la estimación de la exposición detectada y el respectivo DNEL (derived no-effect level); este valor debe ser inferior a 1 para demostrar un uso seguro.</p> <p>Para la exposición inhalatoria, el RCR se basa en el DNEL = 1 mg/m<sup>3</sup> (como <u>polvo respirable</u>) y en la estimación respectiva de la exposición inhalatoria obtenida por el MEASE (como <u>polvo inhalable</u>).</p> <p>De este modo, el valor RCR incluye un margen de seguridad adicional, siendo la fracción respirable una sub-fracción de la fracción inhalable, en virtud de la norma UNI EN 481.</p>				
Procesos	Método usado para la evaluación de la exposición inhalatoria	Estimación de la exposición inhalatoria (RCR)	Método usado para la evaluación de la exposición epidérmica	Estimación de la exposición epidérmica (RCR)
PROC 2, 3, 5, 8b, 9, 14, 26	MEASE	< 1 mg/m <sup>3</sup> (0.44 - 0.83)	Como los polvos CKD-BPD han sido clasificados como irritantes para la piel y los ojos, debe minimizarse la exposición dérmica dentro de lo técnicamente practicable. El DNEL para los efectos dérmicos no ha sido detectado; por lo tanto, en este escenario de exposición, no se evalúa la exposición dérmica.	
<b>3.2 Emisiones en el ambiente</b>				
<p>Emisiones significativas o exposición al aire no han sido previsibles a causa de la baja presión de vapor de los polvos CKD-BPD. En cambio, no son necesarias medidas preventivas específicas para el impacto en el terreno, excluyendo la aplicación correcta de los trámites de gestión prácticos y eficaces; estas emisiones no son consideradas pertinentes para este escenario de exposición.</p> <p>La evaluación de la exposición ambiental es pertinente <u>sólo para el ambiente acuático</u>, atribuible a la influencia de las emisiones de polvos CKD-BPD en las diferentes fases del ciclo de vida (producción y uso), principalmente en el terreno y en las descargas hídricas.</p> <p>El impacto ambiental y la peligrosidad potencial en los organismos /ecosistemas acuáticos están asociados al aumento del pH, atribuidos a la formación de hidróxidos; en cambio, la eco-toxicidad derivada de los otros componentes (iones) inorgánicos es irrelevante, respecto al efecto negativo del pH.</p> <p>De todos modos, cualquier efecto negativo, asociado al ciclo de producción y uso de los polvos CKD-BPD, presenta un impacto localizado en la instalación industrial; en efecto, el nivel de pH podría tener un efecto negativo en las instalaciones de depuración de las aguas residuales urbanas (STPs) y en las instalaciones de tratamiento de las aguas residuales industriales (WWTPs). Para esta evaluación, se adopta un enfoque sistemático, teniendo presente que el contenido de pH en las aguas residuales no debería ser superior a 9.</p>				

<p>Emisiones en el ambiente</p>	<p>La producción de los polvos CKD-BPD puede comportar potencialmente descargas hídricas y, de todos modos, a nivel local, para el ambiente acuático un aumento de pH y del contenido de iones como <math>K^+</math>, <math>Na^+</math>, <math>Ca^{2+}</math>, <math>Mg^{2+}</math>, <math>SO_4^{2-}</math>, <math>Cl^-</math>.</p> <p>Cuando no se neutraliza el pH, la descarga de las plantas productivas puede incidir en el pH del cuerpo hídrico receptor; generalmente, se prevé un período de muestreo y medición del pH en las aguas residuales, que puede neutralizarse fácilmente según las prescripciones de la normativa nacional vigente.</p>
<p>Concentración de la exposición en las instalaciones de tratamiento de las aguas residuales (WWTP)</p>	<p>Las descargas hídricas derivadas de instalaciones de producción/uso de los polvos CKD-BPD están caracterizadas por la presencia de compuestos inorgánicos, para los cuales no es necesario ningún tratamiento biológico.</p> <p>Normalmente, estas descargas hídricas no son tratadas en las instalaciones de tratamiento biológico de las aguas residuales (WWTPs), pero pueden usarse para el control del pH en los flujos de descarga ácidos, que se otorgan en las mismas instalaciones de tratamiento biológico.</p>
<p>Concentración de la exposición en compartimientos acuáticos pelágicos</p>	<p>La descarga de agua con polvos CKD-BPD comporta los siguientes efectos en el cuerpo hídrico superficial. Algunos constituyentes de los polvos CKD-BPD (sales sulfáticas y clorhídricas, potasio, calcio y magnesio) son alta y moderadamente solubles y permanecen en suspensión en el agua.</p> <p>Por otra parte, estas sales están naturalmente presentes en el agua de mar y en las aguas subterráneas; la cantidad presente en las aguas subterráneas depende de la formación geológica del terreno y varía entre las diferentes zonas.</p> <p>En cambio, algunos constituyentes reaccionan con el agua y forman productos de hidratación inorgánicos altamente insolubles.</p> <p>A causa de la reacción de hidratación, el pH del agua puede aumentar, en función de la capacidad absorbente del agua; más elevado es este efecto absorbente, menor será el efecto en el pH. En general, la capacidad absorbente, apropiada para evitar transformaciones ácidas o alcalinas en las aguas naturales, está regulada por el equilibrio entre el bióxido de carbono (<math>CO_2</math>), el ion bicarbonato (<math>HCO_3^-</math>) y el ion carbonato (<math>CO_3^{2-}</math>).</p>
<p>Concentración de la exposición en los sedimentos</p>	<p>La evaluación del riesgo para el compartimiento de los sedimentos no es considerada pertinente y, por lo tanto, no ha sido incluida. Cuando los polvos CKD-BPD son emitidos en este compartimiento sucede lo mencionado anteriormente.</p> <p>Algunos constituyentes de los polvos CKD-BPD son inertes e insolubles (calcita, cuarzo, minerales arcillosos); por otra parte, éstos son minerales presentes en la naturaleza y no generan ningún impacto en los sedimentos.</p> <p>En cambio, algunos constituyentes reaccionan con el agua y forman productos de hidratación inorgánicos altamente insolubles. Estos productos no tienen potencial de bioacumulación.</p> <p>Otros constituyentes son altamente solubles y permanecen en suspensión en el agua.</p>
<p>Concentraciones de la exposición en el terreno y en las aguas subterráneas</p>	<p>Cuando los polvos CKD-BPD se difunden en los compartimientos terreno y aguas subterráneas sucede lo mencionado aquí arriba.</p> <p>Algunos constituyentes de los polvos CKD-BPD son inertes e insolubles (calcita, cuarzo, minerales arcillosos); además, éstos son minerales presentes en la naturaleza y no generan ningún impacto en el terreno.</p> <p>En cambio, algunos constituyentes (como sales sulfáticas y clorhídricas de sodio, potasio, calcio y magnesio) son moderada y altamente solubles y permanecen en las aguas subterráneas. Por otra parte, estas sales están naturalmente presentes en el agua de mar y en las aguas subterráneas; la cantidad presente en las aguas subterráneas depende de la formación geológica del terreno y, por tanto, es variable.</p> <p>Otros constituyentes reaccionan con el agua y forman productos inorgánicos altamente insolubles.</p> <p>A causa de la reacción de hidratación, el pH de las aguas subterráneas puede aumentar, en función de la capacidad absorbente del agua; más elevado es este efecto absorbente, menor será el efecto en el pH. En general, la capacidad absorbente, apropiada para evitar transformaciones ácidas o alcalinas en las aguas naturales, está regulada por el equilibrio entre el bióxido de carbono (<math>CO_2</math>),</p>

	el ion bicarbonato ( $\text{HCO}_3^-$ ) y el ion carbonato ( $\text{CO}_3^{2-}$ ).
Concentración de la exposición en el compartimiento atmosférico	La evaluación del riesgo para el compartimiento atmosférico no es considerada pertinente y, por lo tanto, no ha sido incluida. Cuando los polvos CKD-BPD se difunden en el aire, se sedimentan o son eliminados por la lluvia durante un período de tiempo razonablemente breve. En dicho modo, las emisiones atmosféricas recaen en el terreno y en el agua.
Concentración de la exposición pertinente a la cadena alimentaria (intoxicación secundaria)	La evaluación del riesgo para la intoxicación secundaria no es requerida pues la bioacumulación en los organismos no es pertinente para los polvos CKD-BPD, que son una sustancia inorgánica.

#### 4 Guía para el usuario final para evaluar si la propia actividad laboral está incluida dentro del Escenario de exposición

##### Exposición laboral (salud)

El usuario final trabaja dentro de los límites fijados por el Escenario de exposición si se implementan las medidas de gestión del riesgo propuestas o si el usuario final puede demostrar unilateralmente la adecuación y eficacia de sus condiciones laborales y de las medidas técnico-organizativas adoptadas para la gestión del riesgo.

Esta declaración tiene que estar respaldada por la garantía real que la exposición respeta el valor definido según los procesos y/o actividades identificados por los PROC (enumerados en la p. 1), con DNEL para una inhalación de  $1 \text{ mg/m}^3$  (como polvo respirable).

Si no están disponibles datos mensurados, el usuario final puede hacer uso de un instrumento metodológico apropiado como el MEASE ([www.ebrc.de/mease.html](http://www.ebrc.de/mease.html)) para estimar la exposición laboral asociada a la fracción inhalable.

**Nota importante:** El usuario final debe ser consciente del hecho que, además del DNEL a largo plazo (citado arriba para el polvo respirable), existe también un DNEL para los efectos agudos, con valor límite equivalente a  $4 \text{ mg/m}^3$ .

Demostrando un uso seguro, basado en la evaluación de la exposición conforme con el nivel DNEL a largo plazo, también se respeta el DNEL agudo (*según la Guía R.14, los niveles de exposición aguda pueden calcularse multiplicando las estimaciones de la exposición a largo plazo por un factor 2*).

Se evidencia que, si se utiliza el MEASE para el cálculo de la exposición de los trabajadores (ver fracción inhalable), la duración temporal de la exposición debería reducirse sólo a mitad del turno de trabajo, como medida preventiva de gestión del riesgo (comportando una reducción de la exposición del 40%).

##### Exposición ambiental

Para dicha evaluación, adoptar un enfoque sistemático con:

- Nivel 1: recopilación de las informaciones sobre el contenido de pH en las descargas y en la contribución del derrame de polvos CKD-BPD en su variación; si el valor del pH es superior a 9 debido a la aportación predominante de polvos de CKD-BPD, se tienen que tomar medidas preventivas apropiadas.
- Nivel 2: recopilación de las informaciones sobre el contenido de pH en el cuerpo hídrico receptor, detrás del punto de introducción de la descarga; el valor del pH no debe ser superior a 9.
- Nivel 3: muestreo y medición del contenido de pH en el cuerpo hídrico receptor, detrás del punto de introducción de la descarga. Si el pH es inferior a 9, es razonable considerar la ausencia de cualquier efecto negativo y el escenario de exposición está completado. Mientras si el pH es superior a 9, deben implementarse tareas de neutralización en la descarga, apropiadas para evitar todo impacto ambiental atribuible a la dispersión de los polvos CKD-BPD, en las diferentes fases de producción y uso.