

FICHA DE LOS DATOS DE SEGURIDAD CEMENTOS Y CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

Fecha de emisión: 01/01/2023

Fecha revisión: 01/01/2023 - rev. 0

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.

Nombre Cemento (según (EU) 2020/1677)	Fórmulas estándar	Normas (equivalente)	UFI
Fórmula estándar Cemento - 1 [Cemento Portland con un constituyente principal: clínker]		EN 197-1 - CEM I	2200-U0CW-500E-QU85
Fórmula estándar Cemento - 2 [Cemento de escoria y cemento de alto horno con 2 componentes principales: clínker y escoria]		EN 197-1 - CEM II-S, CEM III	1500-C029-F00X-D5UV
Fórmula estándar Cemento - 4 [Cemento puzolánico Portland, cemento puzolánico, cementos Portland con dos componentes principales: clínker y puzolana (puzolana natural o natural calcinada)]		EN 197-1 - CEM II-P, CEM II-Q, CEM IV-P, CEM IV-Q	7A00-C0F3-200W-QV16
Fórmula estándar Cemento - 5 [Cemento Portland con cenizas volantes, cemento Portland puzolánico con 2 componentes principales: clínker y cenizas volantes (sílice y cenizas volantes de caliza)]		EN 197-1 - CEM II-V, CEM II-W, CEM IV-V, CEM IV-W	TE00-V04G-D00E-C6MD
Fórmula estándar Cemento - 7 [Cemento Portland calcáreo, cemento Portland con 2 componentes principales: clínker y piedra caliza]		EN 197-1 - CEM II-L y CEM II-LL	YK00-V0H9-000D-PVSN
Fórmula estándar Cemento - 15		EN 197-1 CEM IV/A (P-V), CEM IV/B (P-V)	R810-X01F-F00C-YMFR
Calinto		EN 15368.	8300-F076-G00M-AH9C
ECOSPRITZ Conglomerantes			TE00-F0YS-Q00K-YVMM
BASE PRONTAPRESA			NP00-001Y-N002-YWCT

1.2 Usos identificados pertinentes de la mezcla y usos desaconsejados

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

Los cementos y aglutinantes hidráulicos, que cumplen los requisitos mercadotécnicos y químico-físicos definidos por las normas técnicas EN 197-1, UNE EN 413-1, UNE EN 14216 y UNI EN 15368, se utilizan en la producción industrial de materiales de construcción y en la edificación por parte de usuarios profesionales o consumidores finales.

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	Productora /Formulación de materiales para la construcción	Profesional/Us o industrial
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	Trasvase de una sustancia o preparado (*) (llenado/vaciado) desde/hacia recipientes/contenedores grandes en instalaciones no especializadas		X
8b	Trasvase 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, utilizando únicamente equipos de protección individual (EPI)		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

(*) Nótese bien: 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 Información sobre el proveedor de la Ficha de datos de seguridad (SDS)

BUZZI UNICEM s.r.l.

Via Luigi Buzzi n. 6

15033 Casale Monferrato (AL)

tel. +39 0142 416411

e-mail responsable de la emisión SDS: reach@buzziunicem.it

1.4 Numero telefónico de emergencia: +39 0382 24444 - Centro toxicológicos de Pavia (*ver también la pág. 16.7*)

¿está disponible también fuera del horario laboral? SI 24 horas/g.

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 en determinados órganos (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 / proteger la cara.
- P305+P351+P338+P310:** EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: aclarar con abundante agua durante varios minutos. Quitarse los lentes de contacto, si es fácil hacerlo;
seguir con el enjuague. En caso de malestar, contactar inmediatamente un centro toxicológico o un médico.
- P302+P352+P333+P313:** EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: lavar con abundante agua y jabón; en caso de irritación o erupción cutánea, consulte un médico.
- P261+P304+P340+P312:** No respirar el polvo. EN CASO DE INHALACIÓN: llevar a la víctima al aire libre y mantenerla en reposo en una posición cómoda para respirar. En caso de malestar, póngase en contacto con el centro de información toxicológica o llame un médico.
- P101:** En caso de consulta al médico, tenga a mano el envase o la etiqueta del producto
- P501:** Eliminar el producto/recipiente según lo indicado por la reglamentación vigente.

Informaciones suplementarias

El contacto de la piel con cemento húmedo, hormigón o mortero fresco puede causar irritación, dermatitis o quemaduras.

Puede dañar los productos de aluminio u otros metales no nobles.

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 repetida del polvo de cemento durante un largo período de tiempo aumenta el riesgo de enfermedad pulmonar (principalmente con la exposición prolongada y repetida al polvo suspendido en el aire de formulaciones de la mezcla que posiblemente contengan componentes de sílice - véase la sección 15.1 para más información).

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 la mezcla como sus mezclas, en caso de contacto prolongado con la piel, pueden provocar sensibilización y/o reacción alérgica en algunos individuos, debido a la presencia de rastros de sales de cromo VI; en caso necesario, este efecto se deprime mediante la adición de un agente reductor específico para mantener el contenido de cromo VI soluble en agua en concentraciones inferiores al 0,0002% (2 ppm) del peso seco total del mismo cemento, de acuerdo con las disposiciones normativas mencionadas en el apartado 15 [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 lodos no presentan ningún riesgo especial para el medio ambiente, siempre que se cumplan las recomendaciones de los apartados 6, 8, 12 y 13 siguientes.

El cemento no cumple con los criterios de las sustancias persistentes, bioacumulables y tóxicas (PBT) o sustancias muy persistentes y muy bioacumulables (vPvB) según el Anexo XIII del Reglamento 1907/2006/CE "REACH".

El cemento puede contener sílice libre cristalina fracción respirable.

Sección 3 COMPOSICIÓN/INFORMACIONES SOBRE LOS INGREDIENTES

3.1 Sustancias

No aplicable.

3.2 Mezclas

Los tipos de cemento más comunes se fabrican de acuerdo con la norma EN ISO 197-1 (véase la tabla siguiente).

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 n° 1272/2008/ CE		
					Clase de peligro	Categoría de peligro	Indicación de peligro
Clinker de cemento portland	20÷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 – CKD y by-pass – BPD]	0÷5	270-659-9	68475-76-3	01-2119486767-17-0018 (10/11/2010)	Irritación cutánea	2	H315
					Sensibilización cutánea	1B	H317
					Lesiones oculares	1	H318
					STOT SE	3	H335

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

El contenido de clínker y *polvo de combustión* en los distintos tipos de cemento se indica en la tabla siguiente, anexa a la norma UNE EN ISO 197-1; el polvo de filtros CKD y/o BPD (*denominado polvo de combustión*), si está presente en la formulación de las mezclas de cemento, se dosifica como constituyente secundario.

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

El **clínker**, producido por el horno de cocción a unos 1450 °C en forma granular sinterizada, es un mineral artificial multicomponente, formado principalmente por silicatos, aluminatos y brownmilleritas y pequeñas cantidades de óxido de calcio y magnesio, sulfatos de sodio, potasio y calcio, así como trazas de otros compuestos, incluidas las sales de cromo VI.

Los **cementos comunes** se fabrican de acuerdo con los requisitos de la norma EN 197-1 "*Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes*" y sus modificaciones posteriores.

Los **aglutinantes hidráulicos** para aplicaciones no estructurales (HB) se fabrican de acuerdo con los requisitos de la norma EN 15368 "*Agglutinantes hidráulicos para aplicaciones no estructurales - Definición, especificaciones y criterios de conformidad*".

Los **cementos de bajo calor de hidratación (VLH)** se fabrican según la norma UNI EN 14216 "*Cemento - Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos especiales de calor de hidratación*".

Tipos principales	Denominación de los 27 productos (Tipo de cemento común)		Composición en porcentaje en masa ^{a)}										Constituyentes secundarios		
			Constituyentes principales												
			Clinker	Escoria de alto horno	Humo de sílice	Puzolánico		Cenizas volantes		Marga	Cal				
						natural	natural calcina	silíceas	caliza		L	LL			
K	S	D ^{b)}	P	Q	V	W	T	L	LL						
CEM I	Cemento Portland	CEM I	95-100											0-5	
CEM II	Cemento Portland con	CEM II/A-S	80-94	6-20										0-5	
		CEM II/B-S	65-79	21-35										0-5	
	Cemento Portland a los	CEM II/A-D	90-94		6-10									0-5	
	Cemento Portland puzolánico	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
		CEM II/B-Q	65-79				21-35								0-5
	Cemento Portland con cenizas volantes	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
		CEM II/B-W	65-79						21-35						0-5
	Cemento Portland con	CEM II/A-T	80-94						6-20						0-5
		CEM II/B-T	65-79						21-35						0-5
	Cemento Portland con caliza	CEM II/A-LL	80-94							6-20					0-5
CEM II/B-LL		65-79							21-35					0-5	
CEM II/A-LL		80-94								6-20				0-5	
CEM II/B-LL		65-79									21-35			0-5	
Cemento Portland compuesto ^{c)}	CEM II/A-M	80-88	<----- 12-20 ----->										0-5		
	CEM II/B-M	65-79	<----- 21-35 ----->												
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 ^{c)}	CEM IV/A	65-89		<----- 11-35 ----->								0-5		
		CEM IV/B	45-64		<----- 36-55 ----->								0-5		
CEM V	Cemento compuesto ^{c)}	CEM V/A	40-64	18-30		<--18-30-->								0-5	
		CEM V/B	20-38	31-49		<--31-49-->								0-5	

a) Los valores del cuadro se refieren a la suma de los componentes principales y secundarios.
b) La proporción de humo de sílice se limita al 10%.
c) En los cementos compuestos Portland CEM II/A-M y CEM II/B-M, los cementos puzolánicos CEM IV/A y CEM IV/B y los cementos compuestos CEM V/A y CEM V/B, los principales constituyentes distintos del clinker deben declararse mediante la designación del cemento.

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 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 contacto con la piel

Para el cemento seco, quitar y enjuagar con abundante agua. En caso de cemento húmedo y/o mojado, lave la zona afectada con abundante agua y jabón de pH neutro o un detergente suave adecuado. Quítese la ropa, zapatos, gafas, relojes, etc. contaminados y límpielos a fondo antes de volver a utilizarlos. Consulte un médico en todos los casos de irritación o quemadura.

En caso de contacto con los ojos

No frotar los ojos para evitar posibles daños en la córnea causados por el roce. Quítese los lentes de contacto, si los usa. Inclinar la cabeza en dirección al ojo afectado, abrir bien los párpados y aclarar inmediatamente y a fondo con agua durante al menos 20 minutos para eliminar todos los residuos; si es posible, utilice agua isotónica (0,9% de NaCl).

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

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: en contacto con los ojos, el polvo de cemento (seco o húmedo) puede causar irritación o lesiones graves y potencialmente irreversibles.

Piel: el cemento y/o sus preparados pueden tener un efecto irritante sobre la piel húmeda (debido a la transpiración o a la humedad) tras un contacto prolongado o pueden causar dermatitis tras un contacto repetido y prolongado. 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 normales de uso, el cemento no es peligrosa para el medio ambiente.

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

Véanse las indicaciones dadas en la sección 4.1; si se necesita consultar a un médico, entregar la hoja de datos de seguridad (HDS).

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 con el fuego. Por lo tanto, no se requiere ningún equipo de protección especial para los bomberos.

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

Utilizar el equipo de protección individual (EPI) descrito en la sección 8 y seguir los consejos de manipulación y uso seguro indicados en la sección 7.

6.1.2 Para quien interviene directamente

No se requieren procedimientos específicos de emergencia. En cualquier caso, es necesario proteger los ojos, la piel y las vías respiratorias en presencia de niveles elevados de polvo.

6.2 Precauciones Generales

Evitar el vertido o la dispersión del cemento en canales de drenaje y/o alcantarillas y/o masas de agua (por ejemplo, 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 lleven un equipo de protección personal adecuado (véase la sección 8) para evitar la inhalación de 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".

Para más información, consulte las directrices adoptadas en el marco del Acuerdo sobre la protección de la salud de los trabajadores mediante la manipulación y el uso adecuados de sílice cristalina y de los productos que la contienen, por las asociaciones profesionales europeas de trabajadores y empleadores. Las prácticas de manipulación seguras pueden descargarse en el siguiente enlace: <http://www.nepsi.eu/agreement-good-practice-guide/good-practice-guide.aspx>.

Medidas de protección del ambiente

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

7.1.2 Información general sobre la higiene en el lugar de trabajo

En los lugares de trabajo donde se manipula y/o almacena el cemento, no se debe beber ni comer o fumar. En ambientes polvorosos, usar máscaras antipolvo y gafas de protección. Usar guantes de protección para evitar el contacto con la piel.

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas las incompatibilidades

El cemento debe almacenarse fuera del alcance de los niños, lejos de los ácidos, en recipientes cerrados adecuados (silos de depósito y sacos), en un lugar fresco, seco y sin ventilación, para preservar sus características técnicas, evitando, en cualquier caso, la dispersión de polvo (ver apartado 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 los riesgos de enterramiento o asfixia (durante los trabajos de mantenimiento y las operaciones de limpieza y/o desobstrucción), no entre en espacios cerrados -como silos, tolvas, vehículos para el transporte a granel u otros contenedores y/o recipientes que almacenen o contengan el cemento- sin adoptar procedimientos de seguridad específicos y equipos de protección personal adecuados.

No utilizar recipientes de aluminio para el almacenamiento o transporte de mezclas de cemento húmedo debido a la incompatibilidad de los materiales.

7.3 Usos finales particulares

Ninguna información ulterior (ver también la sección 1.2).

7.4 Control del cromo VI soluble

La integridad del envase y el cumplimiento de las condiciones de almacenamiento mencionadas son condiciones indispensables para garantizar el mantenimiento de la eficacia del agente reductor durante el período de tiempo indicado en el DT o en cada bolsa individual.

Este plazo se refiere exclusivamente a la eficacia del agente reductor para mantener el nivel de cromo VI soluble en agua, determinado según la norma EN 196-10, por debajo del límite del 0,0002 % del peso seco total del cemento listo para su uso, impuesto por la normativa vigente (véase el punto 15.1), sin perjuicio de los límites de utilización del producto dictados por las normas generales de almacenamiento y uso del producto.

Sección 8 CONTROLES DE LA EXPOSICIÓN / DE LA PROTECCIÓN INDIVIDUAL

8.1 Parámetros de control

El valor umbral límite ponderado en el tiempo (TLV-TWA), adoptado para entornos de trabajo por la Asociación de Higienistas Industriales Americanos (ACGIH), para las partículas de "cemento Portland" es de 1 mg/m³ (fracción respirable). [\[para mayor información, vea también p. 15.1\]](#)

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

- DNEL (fracción respirable): 1 mg/m³
- DNEL (piel): no aplicable
- DNEL (ingestión): irrelevante

En cambio, el método utilizado para la evaluación del riesgo, MEASE [\[véase la 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.

En el caso de los trabajadores, no se dispone de datos ni de estudios/experiencias en humanos para definir el límite DNEL para la exposición cutánea; sin embargo, como los polvos de cemento están clasificados como irritantes para la piel y los ojos, deben utilizarse medidas de protección adecuadas para evitar el contacto.

Para la evaluación del **riesgo medioambiental** (PNEC = Concentración prevista sin efectos) tenemos:

- 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.

En relación con la posible presencia de sílice cristalina libre en la fracción respirable, para el usuario profesional respetar los límites de exposición profesional para sílice cristalina respirable en las 8 horas de trabajo (OEL (EU) = 0,1 mg/m³ (fracción respirable, 8 h) VLEP (IT) = 0,1 mg/m³ (fracción respirable, 8h) - Anexo XLIII D. Leg. 81/2008)

La Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales (ACGIH) recomienda un valor umbral de 0,025 mg/m³.

8.2 Controles de la exposición

Para cada categoría individual de proceso (PROC), el usuario puede elegir entre las opciones (A) y (B) que se muestran en la Tabla 8.2.1 siguiente, dependiendo de la situación específica real.

Una vez elegida una opción, también debe seleccionarse en la tabla 8.2.2 de la sección 8.2.2 "Medidas de protección individual - Especificaciones de los equipos de protección respiratoria"; por lo tanto, sólo son posibles las combinaciones de (A)-(A) y (B)-(B).

8.2.1 Controles técnicos idóneos

En las instalaciones donde se manipula, transporta, carga y descarga y almacena la mezcla, deben adoptarse medidas higiénicas adecuadas y disposiciones apropiadas para la protección de los trabajadores y la contención de la dispersión de polvo de cemento en el lugar de trabajo, como se indica en la tabla (evaluada para un valor DNEL = 1 mg/m³). Se definirán los controles localizados en relación con las situaciones existentes y se identificarán de consecuencia los correspondientes equipos específicos de protección respiratoria, tal como se indica en la tabla en el punto 8.2.2.

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 de carga genérica	- 78 %
	5, 8b, 9		ventilación local de carga 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 de carga genérica	- 78 %
	5, 8b, 9		ventilación local de carga genérica	78 %
Usos industriales de suspensiones húmedas de materiales hidráulicos para la construcción	7		A) no requerido, o bien B) ventilación local de carga 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 de carga genérica	- 72 %
	9, 26		A) no requerido, o bien B) ventilación local de carga genérica	-
	5, 8a, 8b, 14		ventilación local de carga genérica	72 %
	19 (#)		(#) < 240 min Los controles localizados no son aplicables. Los procesos sólo pueden ejecutarse en ambientes bien ventilados o en el exterior	-
Usos industriales de suspensiones húmedas de materiales hidráulicos para la construcción	11	A) no requerido, o bien B) ventilación local de carga 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.

8.2.2 Medidas de protección individual como los equipos de protección individual (EPI)

Generalidades:

En las instalaciones en las que se manipula, transporta, carga y descarga el cemento y se almacena, deben tomarse las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores y contener las entradas en el entorno de trabajo. No comer, beber o fumar mientras se manipula el cemento para evitar el contacto con la piel o la boca. Inmediatamente después de mover/manipular el cemento o los productos/preparados que la contengan, es necesario lavarse con jabón neutro o detergente suave adecuado o utilizar cremas hidratantes. Despréndase de la ropa, el calzado, las gafas, etc. contaminados y límpielos a fondo antes de volver a utilizarlos.

Protección de los ojos/cara



Utilizar gafas de seguridad o máscaras certificadas según la UNI EN 166 al manipular el cemento seco o mojado para evitar cualquier contacto con los ojos.

Protección de la piel



Utilizar guantes con resistencia mecánica a la abrasión según la norma EN ISO 388 con recubrimiento de nitrilo, neopreno preferiblemente $\frac{3}{4}$ o completo en el caso de actividades más gravosas. En caso de posible contacto con sustancias húmedas, utilizar un guante con protección química específica según la norma EN ISO 374 con un espesor y grado de permeabilidad específicos (especialmente a los álcalis) según el tipo de uso (inmersión o posible contacto accidental). Cambie siempre inmediatamente los guantes dañados o empapados. En algunas circunstancias, como cuando se coloca hormigón o solera, se necesitan pantalones impermeables o rodilleras.

Protección respiratoria



Si un trabajador puede estar expuesto a una concentración de polvo respirable superior al valor límite de exposición, debe utilizar un equipo de protección respiratoria adecuado al nivel de polvo y de acuerdo con las normas EN pertinentes (por ejemplo, mascarilla filtrante certificada según la norma EN 149).

El equipo de protección personal, definido según los controles localizados y [evaluados para un valor DNEL = 1 mg/m³](#), se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 8.2.2

Escenario de exposición	PROC (*)	Exposición	Equipos específicos de protección respiratoria (EPR)	Eficiencia del RPE - Factor de protección asignado (APF)
Producción industrial/Formulación de materiales hidráulicos para la construcción	2, 3	Duración no limitada (hasta 480 minutos por turno, 5 turnos por semana) (#) < 240 min	No requerida	--
	14, 26		A) Máscara P2 (FF) o B) Máscara P1 (FF)	APF = 10 APF = 4
	5, 8b, 9		Máscara P2 (FF)	APF = 10
Usos industriales de materiales hidráulicos secos para las construcciones (interna y externa)	2		No requerido	--
	14, 22, 26		A) Máscara P2 (FF) o B) Máscara P1 (FF)	APF = 10 APF = 4
	5, 8b, 9		Máscara P2 (FF)	APF = 10
Usos industriales de suspensiones húmedas de materiales hidráulicos para la construcción	7		A) Máscara P3 (FF) o B) Máscara P2 (FF)	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) o B) Máscara P1 (FF)	APF = 10 APF = 4
	9, 26		A) Máscara P3 (FF) o B) Máscara P2 (FF)	APF = 20 APF = 10
	5, 8a, 8b, 14		Máscara P3 (FF)	APF = 20
	19 (#)		Máscara P3 (FF)	APF = 20
Usos industriales de suspensiones húmedas de materiales hidráulicos para la construcción	11		A) Máscara P3 (FF) o B) Máscara P2 (FF)	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.

En el glosario de la metodología MEASE [véase la Bibliografía (16)] se puede encontrar una ejemplificación de los factores de protección asignados (APF) para diferentes equipos de protección respiratoria (EPR), según la norma EN 529:2005.

Peligros térmicos

No aplicable.

8.2.3 Controles de la exposición ambiental

Ver las medidas de control técnico para evitar la dispersión del polvo de cemento en el medio ambiente.

Tomar medidas para que el cemento no llegue al agua (sistemas de alcantarillado o aguas subterráneas o superficiales).

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 preventivas deben garantizar que la concentración de partículas respirables esté contenida dentro del valor umbral ponderado en el tiempo (TLV-TWA) adoptado por la Asociación de Higienistas Industriales Americanos (ACGIH) para el cemento Portland.

Asimismo, deberán adoptarse todas las medidas técnico-organizativas adecuadas para evitar la dispersión y el vertido accidental de polvos de cemento en las distintas fases de producción y utilización, especialmente para evitar su vertido en el suelo y en los cursos de agua o alcantarillado.

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.

En cualquier caso, cualquier efecto negativo, relacionado con el ciclo de producción y uso del cemento, tiene un impacto localizado en el emplazamiento; el contenido de pH en las aguas superficiales y en los vertidos de agua no debe 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: recogida de información sobre el contenido de pH en las descargas y en la contribución del vertido de polvos de cemento a su variación; si el valor de pH es superior a 9 debido a la contribución predominante del polvo de cemento, deben adoptarse medidas preventivas adecuadas.
- 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.

Para mayores detalles, vea la sección 6.

Sección 9 PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

9.1 Informaciones sobre las propiedades físicas y químicas fundamentales

- a) Estado físico: *el cemento es un material sólido inorgánico en polvo*
- b) Color: *polvo gris o blanco (cemento seco)*
- c) Olor: *inodoro*
- d) Punto de fusión/punto de congelación: *> 1250 °C/n.p.*
- e) Punto de ebullición o punto de ebullición inicial y rango de ebullición: *No aplicable ya que, en condiciones atmosféricas normales, el punto de fusión > 1250 °C*
- f) Inflamabilidad (sólido, gas): *No se aplica ya que es un sólido no combustible y no causa o contribuye a la ignición de incendios por roce*
- g) Límites superiores/inferiores de explosividad: *No se aplica ya que no es un gas inflamable*
- h) Punto de inflamabilidad: *no aplicable por no ser un líquido*
- i) Temperatura de autocebado: *no aplicable (no hay piroforicidad: no hay enlaces organometálicos u organofosfínicos o de sus derivados, y no hay otros componentes pirofóricos en la composición)*
- j) Temperatura de descomposición: *no aplicable, ya que no hay peróxido orgánico*
- k) pH: *(T = 20 °C en agua, relación agua-sólido 1:2): 11-13,5*
- l) Viscosidad cinemática: *no aplicable, por no ser líquido*
- m) Solubilidad en agua (T = 20 °C): *ligera (0,1-1,5 g/l)*
- n) Coeficiente de distribución: *n-octanol/agua: no aplicable por tratarse de una mezcla inorgánica*
- o) Tensión de vapor: *no aplicable ya que el punto de fusión es > 1250 °C*
- p) Densidad y/o densidad relativa: *2,75-3,20; densidad aparente: 0,9-1,5 g/cm³*
- q) Densidad de vapor relativa: *No aplicable ya que el punto de fusión es > 1250 °C*
- r) Características de las partículas: *tamaño principal de las partículas: 5-30 μm*

9.2 Otras informaciones

No aplicable.

9.2.1 Información relativa a la clasificación de peligro físico

No aplicable

9.2.2 Otras características de seguridad

No aplicable

Sección 10 ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

10.1 Reactividad

Cuando se mezcla con agua, el cemento se endurece para formar una masa estable que no reacciona con el medio ambiente.

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.

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. Los silicatos en el cemento reaccionan con potentes oxidantes como el flúor, el trifluoruro de boro, el trifluoruro de cloro, el trifluoruro de manganeso y el bifluoruro de oxígeno.

La integridad del envase y el cumplimiento de las instrucciones de almacenamiento indicadas en la sección 7.2 son condiciones esenciales para mantener la eficacia del agente reductor durante el período de tiempo especificado en la bolsa o en la DDT.

10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas

El cemento no provoca reacciones peligrosas.

10.4 Condiciones a evitar

La presencia de humedad durante el almacenamiento puede provocar la pérdida de calidad del producto y la formación de grumos (o bloques), lo que dificulta su manipulación.

10.5 Materiales incompatibles

El contacto con ácidos, sales de amonio, aluminio u otros metales no nobles puede provocar reacciones exotérmicas (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 Información sobre las clases de peligro definidas por el reglamento (CE) nº 1272/2008

Clase de riesgo	Cat	Efecto	Bibliografía
Toxicidad aguda - dérmica	-	Prueba límite, in vivo e in vitro en animales (conejo, contacto de 24 horas, 2 g/kg de peso corporal) - no letal. Basado en los datos disponibles, no está comprendido en los criterios de clasificación.	(2)
Toxicidad aguda - inhalación	-	Ninguna toxicidad aguda 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 está comprendido en 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. Algunas personas pueden desarrollar eczema tras la exposición al polvo de cemento húmedo, causado por el elevado pH que puede inducir una dermatitis de contacto irritante tras un contacto prolongado.	(2) experiencias en el hombre
Graves lesiones oculares/irritación ocular	1	El clinker ha causado efectos heterogéneos en la córnea 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 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.	(10), (11)
Sensibilización cutánea	1B	Algunas personas pueden desarrollar un eczema tras la exposición al polvo de cemento húmedo, causado por una reacción inmunológica al Cr (VI) soluble que provoca una dermatitis de contacto alérgica. La respuesta puede aparecer en una variedad de formas que van desde una erupción cutánea leve hasta una dermatitis severa. No cabe esperar ningún efecto sensibilizador si el cemento contiene un agente reductor de cromo VI soluble en agua, siempre que no se supere el período de tiempo indicado para mantener la eficacia de este agente reductor [véase la Bibliografía (3)].	(3), (4), (17)
Sensibilización de las vías respiratorias	-	No existen indicaciones de sensibilización del sistema respiratorio. Basado en los datos disponibles, no está comprendido en los criterios de clasificación.	(1)
Mutagenicidad de las células embrionarias (germen)	-	Ninguna indicación. Basado en los datos disponibles, no está comprendido en los criterios de clasificación.	(12), (13)
Cancerogenicidad	-	Ninguna asociación causal ha sido establecida entre la exposición al cemento Portland y el cáncer. La literatura epidemiológica no soporta la identificación del cemento Portland como sospechoso cancerígeno para el hombre. El cemento Portland no es clasificable como carcinógeno para los seres humanos (según la norma ACGIH A4: agentes que causan preocupación por la posibilidad de ser cancerígeno para los seres humanos, pero que no pueden ser evaluados de forma concluyente debido a la falta de datos. Estudios in vitro o en animales no proporcionan indicaciones de cancerogenicidad suficientes para clasificar el agente con una de las otras anotaciones). Basado en los datos disponibles, no está comprendido en los criterios de clasificación.	(1) (14)
Toxicidad para la reproducción	-	Basado en los datos disponibles, no está comprendido en los criterios de clasificación.	ninguna prueba experimental en el hombre

STOT – exposición individual	3	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. Globalmente, los elementos recogidos indican claramente que la exposición profesional al polvo de cemento ha producido déficit en la función respiratoria. Sin embargo, las pruebas disponibles en la actualidad son insuficientes para establecer con certeza la relación dosis-respuesta de estos efectos.	(1)
STOT – exposición repetida	-	La exposición prolongada al polvo de cemento respirable por encima del límite de exposición profesional puede provocar tos, dificultad respiratoria y trastornos obstructivos crónicos en las vías respiratorias. No se han observado efectos crónicos a bajas concentraciones. Sobre la base de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.	(15)
Riesgo de aspiración	-	No aplicable, porque el cemento no es utilizado como aerosol.	

A excepción de la sensibilización cutánea, el clínker de cemento Portland y de los cementos comunes tienen las mismas propiedades toxicológicas y ecotoxicológicas.

Condiciones clínicas agravadas por la exposición

La inhalación prolongada del polvo respirable del cemento puede agravar los trastornos y/o disfunciones respiratorias ya existentes, como el enfisema o el asma, y/o las patologías preexistentes cutáneas y/u oculares.

11.2 Información sobre otros productos

Ninguna

11.2.1 Propiedad de interferencia endocrina

No aplicable

11.2.2 Otra información

No aplicable

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 es relevante, ya que el cemento es un material inorgánico; tras el endurecimiento, el cemento no supone ningún riesgo de toxicidad.

12.3 Potencial de bioacumulación

No es relevante, ya que el cemento es un material inorgánico; tras el endurecimiento, el cemento no supone ningún riesgo de toxicidad.

12.4 Movilidad en el suelo

No es relevante, ya que el cemento es un material inorgánico; tras el endurecimiento, el cemento no supone ningún riesgo de toxicidad.

12.5 Resultados de la evaluación PBT y vPvB

No es relevante, ya que el cemento es un material inorgánico; tras el endurecimiento, el cemento no supone ningún riesgo de toxicidad.

12.6 Propiedades de interferencia con el sistema endocrino

Irrelevante.

12.7 Otros efectos adversos

No relevante.

Sección 13 CONSIDERACIONES SOBRE LA ELIMINACIÓN

El cemento y los posibles embalajes destinados a la eliminación deben gestionarse de acuerdo con las disposiciones de la Parte IV "Normas en materia de gestión de residuos" del Decreto Legislativo 152/2006 "Normativa medioambiental" y sucesivas integraciones y modificaciones y posteriores decretos de aplicación.

13.1 Métodos de tratamiento de los residuos

No verter en el alcantarillado ni en las aguas superficiales.

Producto - Cemento que excede su fecha de caducidad

Cuando se demuestre que contiene más de un 0,0002 % de cromo VI soluble: no debe utilizarse/venderse, salvo para su uso en procesos cerrados, controlados y totalmente automatizados, o debe reciclarse o gestionarse de acuerdo con el D. Leg. 152/2006 y sus modificaciones posteriores o tratarse de nuevo con un agente reductor).

Producto – residuo inutilizado o fuga seca

Recoger los residuos secos no utilizados o los derrames secos tal como están. Si es necesario, reutilizar según las consideraciones de duración de conservación y la obligación de evitar la exposición al polvo. En caso de eliminación, gestionar de acuerdo con el D. Leg. 152/200 y sucesivas modificaciones e integraciones.

Producto – lodos

Dejar que se endurezca, evitar que entre en los sistemas de alcantarillado y drenaje o en las masas de agua (por ejemplo, cursos de agua) y eliminar como se explica más adelante en "Producto - después de la adición de agua, endurecido".

Producto - tras la adición de agua, endurecido

Eliminar de acuerdo con el Decreto Legislativo 152/2006 y posteriores modificaciones e integraciones. Evitar la entrada en el sistema de alcantarillado.

Embalaje

Vaciar los envases y manipularlos de acuerdo con la normativa vigente. La asignación del código EER debe realizarse de acuerdo con las Directrices adoptadas en virtud del art. 184, apdo. 4 del Decreto Legislativo 152/2006 y posteriores modificaciones e integraciones.

Sección 14 INFORMACIONES SOBRE EL TRANSPORTE

El cemento no está regulado por la normativa internacional para el transporte de mercancías peligrosas: IMDG (por vía marítima), ADR (por carretera), RID (por ferrocarril), IATA (por vía aérea), por lo que no es necesaria su clasificación. No se requiere ninguna precaución especial aparte de las mencionadas en la sección 8. Durante el transporte, evitar la dispersión eólica, usando contenedores cerrados.

14.1 Número ONU o número ID

No pertinente.

14.2 Designación oficial ONU de transporte

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 marítimo a granel según los actos de la OMI

No pertinente.

Sección 15 INFORMACIONES SOBRE LA REGLAMENTACIÓN

15.1 Disposiciones legislativas y reglamentarias en materia de salud, seguridad y medio ambiente específicas de la mezcla

- Reglamento (CE) 1907/2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias químicas (REACH) y posteriores modificaciones e integraciones.
- Reglamento (CE) 1272/2008 sobre clasificación, etiquetado y embalado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y el Reglamento 1907/2006/CE (CLP) y sus posteriores modificaciones e integraciones.
- Decreto Legislativo 9/04/2008 nº 81 y posteriores modificaciones e integraciones. "Aplicación del artículo 1 de la Ley nº 123 del 3 de agosto de 2007 sobre la protección de la salud y de la seguridad en el trabajo".
- Decreto del Ministerio de Sanidad 10/05/2004 "Transposición de la Directiva 2003/53/CE por la que se modifica por vigésimo sexta vez la Directiva 76/769/CEE de 27/07/1976 relativa a la limitación de la comercialización y el uso de determinadas sustancias y preparados peligrosos (nonilfenol, etoxilato de nonilfenol, **cemento**)
- Decreto del Ministerio de Sanidad 17/02/2005 "Adopción de un método de ensayo para los cementos, con referencia al DM 10/05/2004, que transpone la 26ª modificación de la Directiva 76/769/CEE".
- EN 196/10 - "Métodos de ensayo para el cemento - Parte 10: Determinación del contenido de cromo VI soluble en agua en cemento".
- EN 197/1 - "Cemento - Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes".
- EN 15368 Conglomerante hidráulico para aplicaciones no estructurales - Definición, especificaciones y criterios de conformidad
- EN 413-1 Cemento de albañilería - Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad
- EN 14216 Cemento - Composición, especificaciones y criterios de conformidad para cementos especiales de bajo calor de hidratación
- Decreto Legislativo 152/2006 "Normas en materia medioambiental" y posteriores modificaciones e integraciones.
- Directiva 2004/37/CE y posteriores modificaciones e integraciones sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos o mutágenos durante el trabajo
- Reglamento 2020/1677/UE por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre clasificación, etiquetado y embalaje de sustancias y mezclas para mejorar la viabilidad de los requisitos de información para la respuesta a la emergencia sanitaria
- Decreto Legislativo nº 44, de 1 de junio de 2020, "Aplicación de la Directiva (UE) 2017/2398 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2017, por la que se modifica la Directiva 2004/37/CE del Consejo, relativa a la protección de los trabajadores contra los riesgos derivados de la exposición a agentes cancerígenos o mutágenos durante el trabajo.

- Decreto nº 47, de 9 de agosto de 2021, por el que se aprueban las "Directrices de clasificación de residuos" a las que se refiere la resolución del Consejo del Sistema Nacional de Protección Ambiental del 18 de mayo de 2021, nº 105, según lo previsto en el artículo 184, apartado 5, del Decreto Legislativo nº 152 de 2006, modificado por el Decreto Legislativo nº 116 de 2020.

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 este contexto, dependiendo de la formulación específica de la mezcla (véanse los componentes de la sílice y al posible contenido de sílice cristalina respirable) y el método de utilización, conviene activar las medidas técnico-organizativas adecuadas y la vigilancia sistemática de la exposición profesional, teniendo en cuenta que el valor límite (TLV-TWA), adoptado para los entornos de trabajo por la Asociación Americana de Higienistas Industriales (ACGIH) para la "sílice libre cristalina" es de 0,025 mg/m³, referido a la fracción respirable, mientras que para el decreto legislativo nº. 44 de 1 de junio de 2020 por la que se transpone la Directiva (UE) 2017/2398, el límite es de 0,1 mg/m³ en los trabajos que impliquen una exposición al polvo de sílice cristalino respirable generado por un proceso de transformación.

- Restricciones a la comercialización y uso del cemento por su contenido en cromo VI

El **Reglamento nº 1907/2006/CE** relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos ("REACH"), **en la página 47 del anexo XVII**, modificado por el **Reglamento nº 552/2009/CE**, prohíbe la comercialización y el uso de cemento y sus preparados (mezclas) si contienen, mezclados con agua, más del 0,0002 % (2 ppm) de cromo VI soluble en agua sobre el peso seco total del cemento.

El respeto de este límite umbral se asegura, si es necesario, mediante la adición al cemento de un agente reductor, cuya eficacia está garantizada durante un período de tiempo predefinido y con la observancia constante de métodos de almacenamiento adecuados (véanse 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	indicado en la bolsa o en la 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 (*)	como se indica en el DDT (tanto para el producto en bolsa como a granel) y en cada bolsa individual

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

Este vencimiento se refiere exclusivamente a la eficacia del agente reductor contra las sales de cromo VI, sin perjuicio de los límites de utilización del producto dictados por las normas generales de almacenamiento y utilización 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 involucra, en cambio, a las sustancias.

El clínker de cemento portland es una sustancia (*clasificable como sustancia inorgánica UVCB*) exenta de registro sobre la base del artículo 2.7 (b) y el anexo V.10 del Reglamento REACH, para la que también se ha notificado a la Agencia Europea ECHA la información necesaria para realizar el inventario de clasificación y etiquetado (C&L), de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 40 del Reglamento CE nº 1272/2008 "CLP" (*véase la notificación nº. 02-2119682167-31-0000 de 15/12/2010 y actualización del 1/07/2013 con la presentación del informe nº QJ420702-40.*

Con respecto al polvo de filtro (CKD) y el polvo de by-pass (BP) así llamado "*Polvo de combustión*", **en el Anexo** se indican los descriptores de uso de la sustancia (véase el informe sobre la seguridad química), relacionados con los usos identificados y, en particular, el escenario de exposición relacionado con el uso

normal en el ciclo de producción de aglutinantes 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 requiere una evaluación de la seguridad química. Se adjunta el escenario de exposición para polvo de filtro (CKD y By-Pass (BPD) como sustancia peligrosa ingrediente de la mezcla de cemento y aglutinantes hidráulicos en las concentraciones indicadas en el punto 3.

Sección 16 OTRAS INFORMACIONES

16.1 Indicaciones de las modificaciones

Esta ficha de datos de seguridad ha sido revisada en aplicación del Reglamento (UE) 2020/878 por el que se modifica el anexo II del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias químicas (REACH) y para tener en cuenta la actualización de las normas de referencia de los equipos de protección individual.

16.2 Abreviaturas y acrónimos

ACGIH	Conferencia americana de higienistas industriales gubernamentales
ADR/RID	Acuerdos europeos sobre el transporte de productos peligros por carretera/ferrocarril
APF	Assigned protection factor (factor de protección asignado)
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 previsible sin efectos)
PPE	Equipo de protección personal
PROC	Process category (categoría de proceso)
REACH	Registración, Evaluación y Autorización de químicos (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 en el tiempo)
UFI	Identificador único de fórmula
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 Referencias bibliográficas y fuentes principales de datos

- (1) *Portland Cement Dust - Hazard assessment document EH75/7*, UK Health and Safety Executive, 2006. Disponible en: <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). http://ec.europa.eu/health/archive/ph_risk/committees/sct/documents/out158_en.pdf
- (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 AnalyCen 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) . *Exposure to Thoracic Aerosol in a Prospective Lung Function Study of Cement Production Workers*; Noto, H., et al; Ann. Occup. Hyg., 2015, Vol. 59, No. 1, 4–24.
- (16) 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>
- (17) Occurrence of allergic contact dermatitis caused by chromium in cement. A review of epidemiological investigations, Kåre Lenvik, Helge Kjuus, NIOH, Oslo (December 2011).

16.4 Clasificación y procedimiento utilizado para derivar la clasificación de mezclas según el Reglamento (CE) 1272/2008 [CLP]

Los principales tipos de cemento y nombres comerciales de los conglomerantes hidráulicos son:

Familia de productos	Productos
Calinto	Calinto
ECOSPRITZ Conglomerantes	ECOSPRITZ WLT (W007- W003)
ECOSPRITZ Conglomerantes	ECOSPRITZ (N005)
BASE PRONTAPRESA	BASE PRONTAPRESA
fórmula estándar 1	CEM I
fórmula estándar 1	Clase API G HSR
fórmula estándar 1	Cemento de pozo de petróleo
fórmula estándar 2	CEM III/A
fórmula estándar 2	CEM III/B
fórmula estándar 4	CEM IV/A (P)
fórmula estándar 4	CEM II/B-P
fórmula estándar 5	CEM IV/A-V
fórmula estándar 7	CEM II/A-LL
fórmula estándar 7	CEM II/B-LL
fórmula estándar 15	IV/A (P-V)
fórmula estándar 15	IV/B (P-V)

La siguiente tabla enumera la clasificación y los procedimientos adoptados para obtener la clasificación de la mezcla según el Reglamento CE nº 1272/2008 "CLP".

Clasificación en virtud del Reglamento (CE) 1272/2008		Procedimiento de clasificación
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

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

16.5 Indicaciones de peligro y consejos de prudencia en vigor (Sensibilización respiratoria o cutánea Lesiones oculares graves/irritación ocular grave STOT-una sola exposición)

Ver Sección 2

16.6 Consejos sobre la formación

Además de los programas de formación sobre medio ambiente, salud y seguridad para sus trabajadores, las empresas deben asegurarse de que los trabajadores lean, comprendan y apliquen los requisitos de esta ficha de datos de seguridad.

16.7 Otras informaciones - Métodos

Ver escenario de exposición n. 9.1

16.8 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.

Queda implícito que el usuario es también responsable de las medidas de seguridad específicamente identificadas y de la aplicación de los procedimientos operativos adecuados en materia de prevención de riesgos en sus actividades laborales, de acuerdo con la legislación vigente.

Números de teléfono de emergencia de referencia - Centros toxicológicos italianos

	CAV - Hospital	Ciudad	Dirección - CP	Teléfono *
1	Hospital - Universitario "Ospedali Riuniti"	Foggia	Viale Luigi Pinto, n. 1 - 71122	800183459
2	Empresa hospitalaria "A. Cardarelli"	Nápoles	Via A. Cardarelli, n. 9 - 80131	081-5453333
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	Hospital - Universitario "Careggi" - Toxicología médica	Florenia	Largo Brambilla, n. 3 - 50134	055 7947819

6	Centro Nacional de Información Toxicológica, IRCCS Fundación S. Maugeri, Clínica del trabajo	Pavia	Via Salvatore Maugeri, nº 10 - 27100	0382 24444
7	Hospital "Niguarda Ca' Granda"	Milán	P.za Ospedale Maggiore, n. 3 - 20162	02 66101029
8	Hospital "Papa Giovanni XXII" – Toxicología clínica	Bergamo	Piazza OMS, n. 1 - 24127	800 883300
9	Hospital pediátrico "Bambino Gesù" Dep. Emergencia y Altas DEA	Roma	Piazza Sant'Onofrio, n. 4 - 00165	06 68593726
10	Hospital Integrado Verona	Verona	Piazzale Aristide Stefani, 1 - 37126	800011858

* desde el exterior: +39 xxx xxxxxx

Esta ficha de datos de seguridad, así como las revisiones posteriores, están disponibles en formato electrónico en el sitio web de la empresa: www.buzziunicem.it/prodotti/schede-sicurezza

2020/12/EAS

**POLVOS DE FILTROS (CKD) Y BY-PASS (BPD)
ESCENARIO DE EXPOSICIÓN**

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

Escenario de Exposición relativo a los usos realizados por el trabajador	
1. Título: Producción industrial de materiales hidráulicos para la construcción	
Título	Producción de mezclas que contienen polvos de filtros y de by-pass (CKD-BPD): cementos, aglutinantes hidráulicos, materiales de baja resistencia controlada, hormigones (premezclados o prefabricados), morteros, lechadas y otros productos para la edificación o la construcción.
Sector de uso	No aplicable.
Sectores comerciales	PC 0: Productos para la construcción PC 9b: Aditivos, enlucidos, estucos, arcilla 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: Trasvase 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 la compresión en comprimidos, compresión, extrusión, paletización PROC 26: Manipulación de sustancias inorgánicas sólidas a temperatura ambiente
Método de evaluación	La evaluación de la exposición por inhalación se basa en la pulverulencia/volatilidad de la sustancia, utilizando la herramienta 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.
2. Condiciones operativas y medidas para la gestión de los riesgos	
2.1 Control de la exposición de los trabajadores	
Características del producto	
<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 cementos comunes, por ejemplo, el cemento Portland; en este caso de uso principal, el contenido de polvos CKD-BPD es inferior al 5%.</p> <p>En otros aglutinantes hidráulicos, el contenido de polvos CKD-BPD podría ser superior al 50%; en general, su contenido en una mezcla hidráulica no es limitado. Los polvos CKD-BPD son sustancias que general mucho polvo.</p> <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.</p>	
Cantidades usadas	
Se retiene que la cantidad/año, manipulada por cada turno laboral, no pueda influir en el escenario expositivo de los trabajadores. Por otra parte, la combinación del tipo de operación (industrial, en lugar de profesional) y el nivel de contención y/o automatización del equipo (tal como se indica en el PROC) representa el principal aspecto del impacto potencial del polvo, intrínseco al proceso.	
Frecuencia y duración de la exposición/uso	

Procesos	Duración de la exposición			
PROC 2, 3, 5, 8b, 9, 14, 26 (todos)	ninguna limitación (480 minutos)			
Factores humanos no influenciados por la gestión del riesgo				
Se supone que el volumen de respiración por turno, durante todas las fases del proceso recogido en los PROC, es de 10 m ³ /turno (8 horas).				
Otras condiciones operativas indicadas que influyen en la exposición de los trabajadores				
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.				
Condiciones técnicas y medidas a nivel de proceso (fuente) para evitar las emisiones				
Las mediciones de gestión del riesgo, a nivel de proceso, no son requeridas generalmente durante la actividad laboral.				
Condiciones y medidas técnicas para controlar la dispersión de la fuente al trabajador				
Procesos	Controles localizados (LC)	Eficacia de la LC (según MEASE)	Otras informaciones	
PROC 2 3	Ventilación general	17 %	-	
PROC 5, 8b, 9, 14, 26	Ventilación local genérica	78 %	-	
Medidas organizativas para evitar/limitar emisiones, dispersión y exposición				
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 incluyen: buenas prácticas personales y de gestión (por ejemplo, limpieza periódica con equipos adecuados), no comer ni fumar en el lugar de trabajo, llevar ropa y calzado de trabajo normales, salvo que se indique lo contrario más adelante; ducharse y cambiarse de ropa al final del turno de trabajo, no llevar ropa polvorienta a casa y, por último, no utilizar aire comprimido para eliminar el polvo.				
Condiciones y medidas asociadas a la protección individual, la higiene y la evaluación sanitaria				
Procesos	Equipos específicos de protección respiratoria (EPR)	Eficiencia del RPE - Factor de protección asignado (APF)	Indicación de guantes	Otros dispositivos de protección individual (EPI)
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, ya que los polvos CKD-BPD están clasificados como irritantes para la piel.	Es obligatorio el uso de gafas de seguridad (según la norma EN 166), ya que los polvos CKD-BPD están clasificados como 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		
<p>Deben utilizarse guantes y equipos de protección ocular, a menos que pueda excluirse el contacto potencial con la piel y los ojos debido a la naturaleza y el tipo de planta (por ejemplo, en procesos cerrados).</p> <p>En el glosario de la metodología MEASE se puede encontrar una ejemplificación de los factores de protección asignados (APF) para diferentes equipos de protección respiratoria (EPR), según la norma EN 529:2005.</p> <p>Cada EPR, tal como se ha definido anteriormente, sólo debe llevarse si se aplican simultáneamente las siguientes medidas preventivas: la duración de la actividad laboral (en comparación con la "duración de la exposición" indicada anteriormente) debe tener en cuenta el estrés psicológico adicional que soporta el trabajador debido a la resistencia a la respiración y al peso del propio EPR, debido al aumento del estrés térmico (véase, la cabeza).</p> <p>Además, debe tenerse en cuenta la reducción de la capacidad operativa del trabajador (véase el uso de herramientas y la eficacia de la comunicación), que está relacionada con el uso del EPR.</p> <p>Por las razones arriba mencionadas, el trabajador debería: (i) gozar de buena salud (especialmente teniendo en cuenta los problemas médicos que podría acarrear el uso de EPR); (ii) tener rasgos faciales adecuados para reducir los puntos de discontinuidad entre la cara y la máscara filtrante (teniendo en cuenta cicatrices y cabello).</p> <p>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.</p> <p>El empleador y el trabajador autónomo son responsables tanto de la difusión de los equipos de protección individual como de la gestión de su correcta utilización en el lugar de trabajo, así como de su inspección y mantenimiento periódicos. Por tanto, éstos deberían definir y documentar iniciativas apropiadas de información y formación de los</p>				

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 cementos comunes, por ejemplo, el cemento Portland; en este caso de uso principal, el contenido de polvos CKD-BPD es inferior al 5% .				
En otros aglutinantes hidráulicos, el contenido de polvos CKD-BPD podría ser superior al 50%; en general, su contenido en una mezcla hidráulica no es limitado. Los polvos CKD-BPD son sustancias que general mucho polvo.				
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 m³/g				
Otras condiciones operativas indicadas que influyen en la exposición ambiental				
Índice del caudal de los vertidos de agua: 2.000 m³/g				
Condiciones y medidas técnicas in situ para reducir o limitar los vertidos, las emisiones a la atmósfera y las emisiones en el suelo				
Las medidas de gestión de riesgos relacionados con el medio ambiente tienen por objeto evitar los efluentes que contienen polvos CKD-BPD en los vertidos de aguas urbanas o en las 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, los vertidos deben realizarse de forma que se minimicen los cambios de pH en la masa de agua receptora (por ejemplo, mediante neutralización). En general, la mayoría de los organismos acuáticos pueden tolerar valores de pH comprendidos entre 6 y 9; este valor también figura en la descripción de las pruebas normalizadas de la OCDE para organismos acuáticos.				
Medidas organizativas para evitar/limitar emisiones de un emplazamiento				
Formación de los trabajadores, basada en la ficha de datos de seguridad (FDS).				
Condiciones y medidas asociadas con la instalación de tratamiento urbano de las aguas residuales				
El contenido de pH del agua vertida a las plantas municipales de tratamiento de aguas residuales debe comprobarse periódicamente y neutralizarse, donde fuese necesario. Los componentes sólidos de los polvos CKD-BPD deben ser separados/sedimentados por los efluentes vertidos.				
Condiciones y medidas relativas a la eliminación de los residuos				
Los residuos sólidos industriales que contengan polvos CKD-BPD deberían reutilizarse o eliminarse tras su endurecimiento y/o neutralización.				
3 Estimación de las exposiciones				
3.1 Exposición laboral (salud)				
Para la evaluación de la exposición por inhalación se utilizó la herramienta metodológica MEASE de estimación de la exposición.				
El nivel de caracterización del riesgo (RCR) viene dado por la relación entre la estimación de la exposición medida y el respectivo DNEL (nivel sin efecto derivado); este valor debe ser inferior a 1 para demostrar un uso seguro.				
Para la exposición por inhalación, el RCR se basa en DNEL = 1 mg/m³ (como <u>polvo respirable</u>) y la estimación respectiva de exposición por inhalación por el MEASE (como <u>polvo inhalable</u>).				
Así, el valor RCR incluye un margen de seguridad adicional, siendo la fracción respirable una subfracción de la fracción inhalable, según la norma EN 481.				
Procesos	Método usado para la evaluación de la	Estimación de la exposición por	Método usado para la evaluación de la	Estimación de la exposición dérmica

	exposición inhalatoria	inhalación (RCR)	exposición epidérmica (RCR)
PROC 2, 3, 5, 8b, 9, 14, 26	MEASE	< 1 mg/m ³ (0,44-0,83)	Dado que los polvos CKD-BPD están clasificados como irritantes para la piel y los ojos, la exposición cutánea debe minimizarse en la medida en que sea técnicamente factible. No se encontró el DNEL para efectos dérmicos; por lo tanto, la exposición dérmica no se evalúa en este escenario de exposición.

3.2 Emisiones en el ambiente

No cabe esperar emisiones significativas o exposición al aire debido a 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.

La evaluación de la exposición medioambiental es pertinente sólo para el medio acuático, lo que puede atribuirse a la influencia de las emisiones de polvos CKD-BPD en las distintas fases del ciclo de vida (producción y uso), principalmente en el suelo y en los vertidos de agua.

El impacto medioambiental y el peligro potencial para los organismos/ecosistemas acuáticos están relacionados con el aumento del pH, atribuible a la formación de hidróxidos; por otra parte, la ecotoxicidad resultante de los demás componentes inorgánicos (iones) es insignificante, en comparación con el efecto negativo del pH.

En cualquier caso, cualquier efecto negativo, relacionado con el ciclo de producción y uso de los polvos CKD-BPD, tiene un impacto localizado en la planta industrial; en efecto, el nivel de pH podría tener un efecto negativo en las plantas de tratamiento de aguas residuales municipales (STP) y en las plantas de tratamiento de aguas residuales industriales (EDAR). 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.

Emisiones en el ambiente	<p>La producción de polvos CKD-BPD puede dar lugar potencialmente a vertidos de agua y, por tanto, a nivel local, un aumento del pH y del contenido de iones en el medio acuático, tales como K⁺, Na⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, SO₄²⁻, Cl⁻.</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>
Concentración de la exposición en plantas de tratamiento de aguas residuales (EDAR)	<p>Los vertidos de agua de las plantas de producción/utilización de polvos CKD-BPD se caracterizan por compuestos inorgánicos, para los que no se requiere tratamiento biológico. Normalmente, estos vertidos de agua no se tratan en las estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR) biológicas, pero pueden utilizarse para controlar el pH en los flujos de vertidos ácidos, que se entregan a las mismas depuradoras biológicas.</p>
Concentración de la exposición en compartimentos acuáticos pelágicos	<p>El vertido de aguas que contienen polvos CKD-BPD provoca los siguientes efectos en la masa de agua superficial. Algunos componentes de los polvos CKD-BPD (sales sulfatadas y clorhídricas, potasio, calcio y magnesio) son muy o 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 de adsorción para evitar las transformaciones ácidas o alcalinas en las aguas naturales se rige por el equilibrio entre el dióxido de carbono (CO₂), el ion bicarbonato (HCO₃⁻) y el ion carbonato (CO₃²⁻).</p>
Concentración de la exposición en los sedimentos	<p>La evaluación del riesgo para el compartimento de los sedimentos no es considerada pertinente y, por lo tanto, no ha sido incluida. Cuando se emite polvo CKD-BPD en este compartimento, ocurre lo siguiente.</p> <p>Algunos de los componentes de los polvos CKD-BPD son inertes e insolubles (calcita, cuarzo, minerales arcillosos); sin embargo, son minerales naturales 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>Cuando los polvos CKD-BPD se esparcen por el suelo y los compartimentos de aguas</p>

Concentraciones de la exposición en el terreno y en las aguas subterráneas	<p>subterráneas, ocurre lo siguiente.</p> <p>Algunos de los componentes de los polvos CKD-BPD son inertes e insolubles (calcita, cuarzo, minerales arcillosos); además, son minerales naturales 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 de adsorción para evitar las transformaciones ácidas o alcalinas en las aguas naturales se rige por el equilibrio entre el dióxido de carbono (CO₂), el ion bicarbonato (HCO₃⁻) y el ion carbonato (CO₃²⁻).</p>
Concentración de la exposición en el compartimiento atmosférico	<p>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 liberan en el aire, sedimentan o son eliminados por la lluvia en un periodo de tiempo razonablemente corto.</p> <p>En dicho modo, las emisiones atmosféricas recaen en el terreno y en el agua.</p>
Concentración de la exposición pertinente a la cadena alimentaria (intoxicación secundaria)	<p>No es necesaria una evaluación del riesgo de intoxicación secundaria, ya que la bioacumulación en los organismos no es relevante para los polvos CKD-BPD, que es una sustancia inorgánica.</p>

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 opera dentro de los límites establecidos por el Escenario de Exposición si se aplican las medidas de gestión del riesgo propuestas o si el usuario final puede demostrar unilateralmente la adecuación y eficacia de sus propias condiciones de trabajo y de las medidas técnicas-organizativas adoptadas para gestionar el riesgo.

Esta afirmación debe estar respaldada por la garantía real de que la exposición respeta el valor límite definido sobre la base de los procesos y/o actividades identificadas por los PROC (enumerados en la pág. 1), con un DNEL por inhalación igual a 1 mg/m³ (como polvo respirable).

Si no se dispone de datos medidos, el usuario final puede utilizar una herramienta metodológica adecuada como el MEASE (www.ebrc.de/mease.html) para estimar la exposición laboral asociada a la fracción inhalable.

Nota importante: El usuario final debe ser consciente de que, además del DNEL a largo plazo (arriba indicado para el polvo respirable), existe también un DNEL para efectos agudos, con un valor límite de 4 mg/m³.

Al demostrar un uso seguro, basado en la evaluación de la exposición de acuerdo con el DNEL a largo plazo, también se respeta el DNEL agudo (de acuerdo con la Directriz R.14, los niveles de exposición aguda pueden calcularse multiplicando las estimaciones de exposición a largo plazo por un factor 2).

Debe tenerse en cuenta que si se utiliza MEASE para el cálculo de la exposición de los trabajadores (véase la fracción inhalable), la duración del tiempo de exposición sólo debe reducirse a medio turno laboral, como medida preventiva de gestión del riesgo (lo que supone una reducción de la exposición del 40 %).

Exposición ambiental

Para dicha evaluación, adoptar un enfoque sistemático con:

- Nivel 1: recogida de información sobre el contenido de pH en las descargas y en la contribución del vertido de polvos de CKD-BPD a su variación; si el valor de pH es superior a 9 debido a la contribución predominante del polvo de CKD-BPD, deben adoptarse medidas preventivas adecuadas.
- 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 que si el pH es superior a 9, deben implementarse medidas de gestión del riesgo, con la neutralización del vertido, para evitar cualquier impacto ambiental atribuible a la dispersión de los polvos CKD-BPD, en las distintas fases de producción y uso.