

CALCIO HIDRÓXIDO

FICHA DE SEGURIDAD

SECCIÓN 1. Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o empresa

1.1. Identificador del producto

Nombre de la sustancia: Cal de Viena

Sinónimos: Hidrato de Cal, Dihidróxido de Calcio, Cal hidratada, Cal apagada, Cal aérea apagada, Cal de construcción, Cal química, Cal fina, Cal de albañilería, Flor de cal.

Fórmula química: Ca(OH)₂

Nº registro REACH: 01-2119475151-45-XXXX

Nº CE: 215-137-3

Nº CAS: 1305-62-0

1.2. Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

- Usos pertinentes identificados:

- Industria de materiales de construcción
- Industria química
- Agricultura
- Biocida
- Protección medioambiental (ej. tratamiento de gases de combustión, tratamiento de aguas residuales, tratamiento de lodos)
- Tratamiento de agua potable
- Industria farmacéutica, alimentaria y de piensos
- Ingeniería civil
- Industria del papel y pinturas

Para información detallada, ver el Anexo de esta Ficha de Datos de Seguridad (Escenarios de exposición).

- Usos desaconsejados:

Este producto no está aconsejado para ningún uso o sector de uso industrial, profesional o de consumo distinto a los anteriormente recogidos como "Usos pertinentes identificados".

1.3. Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Gran Velada.S.L
Pol. Montecillo, Nave 3D, 50520 Magallón (Zaragoza) ESPAÑA
Telf. +34 976 86 74 74
contacto@granvelada.com

1.4. Teléfono de emergencia

Servicio de Información Toxicológica: 91 562 04 20

SECCIÓN 2. Identificación de los peligros

2.1. Clasificación de la sustancia o de la mezcla

Clasificación - Reglamento (CE) N° 1272/2008

Irritación cutánea – Cat. 2. H315

Lesiones oculares graves – Cat. 1. H318

Toxicidad específica en determinados órganos - exposición única (STOT SE) – Cat. 3. H335i

2.2. Elementos de la etiqueta

Conforme al Reglamento (CE) N° 1272/2008

Pictogramas:

GHS05 GHS07



Palabra de advertencia: PELIGRO

Indicaciones de peligro:

H315 Provoca irritación cutánea.
H318 Provoca lesiones oculares graves.
H335 Puede irritar las vías respiratorias.

Consejos de prudencia:

P261 Evitar respirar el polvo / el aerosol.
P280 Llevar guantes / prendas / gafas / máscara de protección.
P302+P352 EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Lavar con abundante agua.
P304+P340 EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la persona al aire libre y mantenerla en una posición que le facilite la respiración.
P305+P351+P338 EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando.
P501 Eliminar el contenido / el recipiente conforme a la reglamentación local / regional / nacional / internacional.

2.3. Otros peligros

Valoración PBT / mPmB

Según el Anexo XIII del Reglamento (CE) N° 1907/2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH): No cumple con los criterios de clasificación para sustancias PBT (persistentes / bioacumulables / tóxicas) ni mPmB (muy persistentes / muy bioacumulables).

SECCIÓN 3. Composición / Información sobre los componentes

3.1. Sustancias

No existen impurezas relevantes para la clasificación y etiquetado.

| Nombre químico | % | N° CE | N° CAS | N° INDICE (Anexo VI) | Límites de concentración específicos y factor M |
|-------------------|---------|-----------|-----------|----------------------|---|
| Hidróxido cálcico | 90 - 98 | 215-137-3 | 1305-62-0 | --- | --- |

3.2. Mezclas

No aplicable.

SECCIÓN 4. Primeros auxilios

4.1. Descripción de los primeros auxilios

Indicaciones generales: No se conocen efectos retardados. Consultar al médico para todas las exposiciones excepto para las de menor importancia.

Ingestión: Lavar la boca con agua y beber abundante agua. No provocar el vómito. Conseguir urgentemente atención médica.

Inhalación: Evitar la producción de polvo y retirar a la persona afectada al aire libre a respirar aire fresco. Conseguir ayuda médica urgentemente.

Contacto con los ojos: Lavar los ojos inmediatamente con abundante agua durante 15 minutos como mínimo, manteniendo los párpados bien abiertos. No neutralizar. Conseguir urgentemente atención médica.

Contacto con la piel: Limpiar la superficie contaminada despacio y con un cepillo suave para retirar los restos de producto. Lavar inmediatamente la zona afectada con abundante agua. Quitar la ropa contaminada. Solicitar ayuda médica si es necesaria.

4.2. Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

El Dihidróxido de Calcio no presenta toxicidad aguda vía oral, cutánea, o por inhalación. La sustancia se clasifica como irritante para la piel y para las vías respiratorias, e implica un riesgo de grave daño ocular. No hay preocupación por efectos sistemáticos adversos porque los efectos locales (efecto del pH) son los principales peligros para la salud.

4.3. Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

Seguir las recomendaciones dadas en primeros auxilios.

SECCIÓN 5. Medidas de lucha contra incendios

5.1. Medios de extinción

Medios de extinción apropiados: No combustible. Usar extintor de polvo, de espuma carbónica o de gas carbónico.

Medios de extinción no apropiados: No utilizar agua.

5.2. Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

Ninguno.

5.3. Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

Evitar la generación de polvo. Usar respiradores. Usar medidas de extinción que sean adecuadas a las circunstancias locales y el medio ambiente circundante.

SECCIÓN 6. Medidas en caso de vertido accidental

6.1. Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

Evitar el contacto con los ojos, la piel y la ropa. Llevar un equipo de protección adecuado (ver apartado 8). Mantener los niveles de polvo lo más bajos posible, asegurar una ventilación suficiente. Evitar la inhalación de polvo: utilizar un equipo respiratorio adecuado (ver apartado 8). Evitar corrientes fuertes y sobre todo repentinas de aire que venteen el polvo de hidróxido cálcico. Mantener alejadas a las personas sin protección.

6.2. Precauciones relativas al medio ambiente

Evitar el vertido. Mantener el producto en lugar seco. Cubrir la zona para evitar el polvo. Evitar derrames incontrolados que puedan contaminar el agua (aumenta el pH). Un derrame accidental importante que contamine las aguas debe ser puesto en conocimiento de las autoridades competentes.

6.3. Métodos y material de contención y limpieza

Evitar la formación de polvo. Conservar el material tan seco como sea posible. Recoger el producto mecánicamente en vía seca. Utilizar un equipo de aspiración con vacío o una pala mecánica introduciendo el material recogido en sacos.

6.4. Referencia a otras secciones

Para más información sobre controles de exposición / protección personal y consideraciones relativas a la eliminación, consultar los apartados 8 y 13.

SECCIÓN 7. Manipulación y almacenamiento

7.1. Precauciones para una manipulación segura

Evitar el contacto con los ojos y la piel. Usar equipo de protección adecuado (ver apartado 8). No llevar lentes de contacto cuando se maneja este producto. También es aconsejable tener un lavador de ojos de bolsillo. Mantener los niveles de polvo al mínimo. Minimizar la generación de polvo. Evitar el polvo utilizando ventilación o filtros adecuados en los lugares donde se manipule. Siempre que se pueda, es mejor la manipulación mecánica. Cuando se manipulen los sacos, se deben seguir las precauciones de los riesgos que aparecen en la Directiva del Consejo 90/269/CEE o en la normativa nacional.

Recomendaciones sobre medidas generales de higiene en el trabajo: Evitar la inhalación o ingestión y el contacto con los ojos. Se requieren medidas de higiene profesionales generales para asegurar el manejo seguro de la sustancia. Estas medidas llevan aparejadas buenas prácticas de personal y servicio (es decir, limpieza regular con dispositivos de limpieza adecuados) y no beber, comer o fumar en el lugar de trabajo. Ducharse y cambiarse de ropa al final del turno de trabajo. No llevar ropa contaminada a casa.

7.2. Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

Conservar en lugar seco. Evitar el contacto con el aire y la humedad. En caso de ensilado, los silos deben ser estancos. Mantener el producto lejos de ácidos, de cantidades importantes de papel y paja y de compuestos nitrogenados. No usar aluminio en el transporte o almacenaje si hay riesgo de contacto con el agua.

7.3. Usos específicos finales

Ver anexo (escenarios de exposición) – Tabla 1. Para más información, ver el escenario de exposición relevante del Anexo y consultar la sección 2.1: Control de la exposición del trabajador.

SECCIÓN 8. Controles de exposición / protección individual

8.1. Parámetros de control

Valores límite de la exposición

| NOMBRE | VLA.ED | | VLA.EC | | VLB |
|---------------------|--------|-------------------|--------|-------------------|-------|
| | ppm | mg/m ³ | ppm | mg/m ³ | |
| Hidróxido de Calcio | | 1 | | 4 | ----- |

DNEL / PNEC

| DNEL - Trabajador | | |
|-------------------------------------|------------|---------------------|
| Exposición local / Efectos agudos | inhalación | 4 mg/m ³ |
| Exposición local / Efectos crónicos | inhalación | 1 mg/m ³ |

| DNEL - Consumidor | | |
|-------------------------------------|------------|---------------------|
| Exposición local / Efectos agudos | inhalación | 4 mg/m ³ |
| Exposición local / Efectos crónicos | inhalación | 1 mg/m ³ |

| PNEC | |
|-------------------------|---------------------|
| Agua dulce | 0,49 mg/l |
| Agua marina | 0,32 mg/l |
| Suelo (agricultura) | 1080 mg/kg suelo dw |
| Sedimento (agua dulce) | - |
| Sedimento (agua marina) | 0,32 mg/kg |
| Liberación esporádica | - |
| Depuradora | 3 mg/l |

8.2. Controles de la exposición

Para controlar las exposiciones potenciales, debe evitarse la generación de polvo. Adicionalmente, se recomienda un equipo de protección adecuado. Debe llevarse equipo de protección ocular (por ejemplo, gafas o pantallas faciales), al menos que quede excluido un contacto potencial con el ojo por la naturaleza y tipo de aplicación (es decir, proceso cerrado). Adicionalmente, se requiere llevar mascarera y prendas de protección, y calzado de seguridad apropiados. Verificar el escenario de exposición relevante, dado en el Anexo.

Controles técnicos apropiados

Si las operaciones del usuario generan polvo, usar procesos cerrados, captación en la proximidad de la fuente, u otros controles de ingeniería para mantener los niveles de polvo aerotransportados por debajo de los límites de exposición recomendados.

Medidas de protección individual, tales como equipos de protección personal

Protección de los ojos / la cara: Usar gafas de seguridad para proteger del polvo. No usar lentes de contacto mientras se maneja el producto. Es aconsejable tener un lavador de ojos de bolsillo.

Protección de la piel: Puesto que el hidróxido de calcio se clasifica como irritante para la piel, tiene que minimizarse la exposición cutánea tanto como sea técnicamente viable.

- Manos: Usar guantes de protección a los agentes químicos con marca CE (nitrilo).
- Otros: Usar ropa de trabajo normalizada de protección que cubra todo el cuerpo, piernas y brazos y con cierre elástico. Llevar calzado resistente a los agentes alcalinos. Evitar la entrada de polvo.

Medidas generales de protección e higiene: Evitar la inhalación o ingestión y el contacto con los ojos. Se requieren medidas de higiene profesionales generales para asegurar el manejo seguro de la sustancia. Estas medidas llevan aparejadas buenas prácticas de personal y servicio (es decir, limpieza regular con dispositivos de limpieza adecuados) y no beber, comer o fumar en el lugar de trabajo. Ducharse y cambiarse de ropa al final del turno de trabajo. No llevar ropa contaminada a casa.

Protección respiratoria: Se recomienda captación en la proximidad de la fuente para mantener los niveles por debajo de los valores umbrales establecidos. Utilizar una máscara con filtro de partículas adecuada, dependiendo de los niveles de exposición esperados – verificar el escenario de exposición relevante, dado en el Anexo.

Peligros térmicos: La sustancia no representa un peligro térmico, por lo tanto no se requiere consideración especial.

Controles de exposición medioambiental

Todos los sistemas de ventilación deberán disponer de un filtro antes de su descarga a la atmósfera. Evitar la emisión al medio ambiente. Evitar el vertido. Mantener el producto en lugar seco. Cubrir la zona para evitar el polvo. Evitar derrames incontrolados que puedan contaminar el agua (incrementa el pH). Un derrame accidental importante que contamine las aguas debe ser puesto en conocimiento de las autoridades competentes. Para explicaciones detalladas de las medidas de gestión del riesgo que controlan adecuadamente la exposición del medio ambiente a la sustancia, verificar el escenario de exposición relevante. Para una información más detallada, ver anexo (escenarios de exposición).

SECCIÓN 9. Propiedades físicas y químicas

9.1. Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

| | |
|------------------|--------------------------------|
| Aspecto: | Polvo fino seco blanco o beige |
| Olor: | Inodoro |
| Umbral olfativo: | Sin datos disponibles |

| | |
|--|--|
| pH (disolución al 10% H ₂ O) (20 °C): | 12,4 |
| Punto de fusión: | > 450 °C |
| Punto de ebullición: | No aplicable (sólido con un punto de fusión > 450 °C) |
| Punto de inflamación: | No aplicable (sólido con un punto de fusión > 450 °C) |
| Tasa de evaporación: | No aplicable (sólido con un punto de fusión > 450 °C) |
| Inflamabilidad (sólido / gas): | No inflamable |
| Límites de explosividad: | No explosivo |
| Presión de vapor: | No aplicable (sólido con un punto de fusión > 450 °C) |
| Densidad de vapor (aire=1): | No aplicable |
| Densidad relativa: | 2,24 g/cm ³ |
| Solubilidad en agua (25 °C): | 1844,9 mg/l |
| Coefficiente de reparto n-octanol/agua: | No aplicable (sustancia inorgánica) |
| Temperatura de auto-ignición: | No temperatura de autoinflamación relativa por debajo de 400 °C |
| Temperatura de descomposición: | Cuando se calienta por encima de 580 °C, el hidróxido de calcio se descompone para producir óxido de calcio (CaO) y agua (H ₂ O) |
| Viscosidad: | No aplicable (sólido con un punto de fusión > 450 °C) |
| Propiedades explosivas: | No aplicable |
| Propiedades comburentes: | No comburente (Basado en la estructura química, la sustancia no contiene un excedente de oxígeno o cualquier grupo estructural conocido que se correlacione con una tendencia a reaccionar exotérmicamente con material combustible) |

9.2. Información adicional

Sin datos disponibles.

SECCIÓN 10. Estabilidad y reactividad

10.1. Reactividad

En medio acuoso el Ca(OH)₂ se disocia formando cationes de calcio y aniones hidroxilo (por debajo del límite de solubilidad del agua).

10.2. Estabilidad química

Bajo condiciones normales de uso y almacenaje, el hidróxido de calcio es estable.

10.3. Posibilidad de reacciones peligrosas

El hidróxido de calcio reacciona exotérmicamente con ácidos. Cuando se calienta por encima de 580 °C se descompone en óxido de calcio y agua [(CaO) + (H₂O)]: Ca(OH)₂ = CaO + H₂O. El óxido de calcio reacciona con el agua y genera calor. Esto puede ser un riesgo para los materiales inflamables.

10.4. Condiciones que deben evitarse

Protegerlo del calor, del aire y la humedad para evitar su degradación.

10.5. Materiales incompatibles

Reacción exotérmica con los ácidos para formar sales de calcio.

El hidróxido cálcico reacciona con aluminio y bronce en presencia de humedad desprendiendo gas de hidrógeno:



También reacciona con el dióxido de carbono (CO₂) del aire, lo absorbe para formar carbonato de calcio, que es un compuesto muy común en la naturaleza: Ca(OH)₂ + CO₂ → CaCO₃ + H₂O.

10.6. Productos de descomposición peligrosos

Ninguno. El hidróxido de calcio reacciona con el dióxido de carbono para formar carbonato de calcio, que es un material común en la naturaleza.

SECCIÓN 11. Información toxicológica

11.1. Información sobre los efectos toxicológicos

Toxicidad aguda

El hidróxido de calcio no presenta toxicidad aguda.

Oral: LD50 / rata > 2000 mg/kg peso corporal (OECD 425).

Inhalación: Sin datos disponibles.

Contacto con la piel: LD50 / conejo > 2500 mg/kg peso corporal (OECD 402).

Corrosión o irritación cutáneas

El hidróxido de calcio es irritante para la piel (*in vivo*, conejos). Basado en resultados experimentales, el hidróxido de calcio requiere la clasificación de irritante para la piel [Irritante Cutáneo, Cat. 2 (H315 – Causa irritación de la piel)].

Lesiones o irritación ocular graves

El hidróxido de calcio supone un riesgo de graves daños oculares (estudios de irritación ocular *in vivo*, conejos). Basado en resultados experimentales, el hidróxido de calcio requiere la clasificación de irritante grave para los ojos [Lesión Ocular, Cat.1 (H318 – Provoca lesiones oculares graves)].

Sensibilización respiratoria o cutánea

No existen datos disponibles respecto a la sensibilización respiratoria. El hidróxido de calcio se considera que no es un sensibilizante cutáneo, basado en la naturaleza del efecto (cambio de pH) y el requisito esencial de calcio para la nutrición humana. No se autoriza la clasificación de sensibilizante.

Mutagenicidad en células germinales

Evaluación de mutación inversa bacteriana (Ensayo Ames, OECD 471): Negativo. Ensayo de aberraciones cromosómicas en mamíferos: Negativo. En vista de la omnipresencia y de lo esencial del Ca y de la no importancia fisiológica de cualquier cambio de pH inducido por la cal en medios acuosos, la cal tiene obviamente un potencial genotóxico nulo. No se autoriza la clasificación para la genotoxicidad.

Carcinogenicidad

El calcio (administrado como lactato de Ca) no es carcinogénico (resultado experimental, ratas). El efecto del pH del hidróxido de calcio no da lugar a un riesgo carcinógeno. Los datos epidemiológicos humanos apoyan la carencia de cualquier potencial carcinogénico del hidróxido de calcio. No se autoriza la clasificación para la carcinogenicidad.

Toxicidad para la reproducción

El calcio (administrado como carbonato de Ca) no es tóxico para la reproducción (resultado experimental, ratones). El efecto del pH no da lugar a un riesgo reproductivo. Los datos epidemiológicos humanos apoyan la carencia de cualquier potencial toxicidad para la reproducción del hidróxido de calcio. Los estudios en animales y los clínicos en humanos en varias sales de calcio no detectaron efectos reproductivos ni en el desarrollo. Por lo tanto, el hidróxido de calcio no es tóxico para la reproducción ni el desarrollo. No se requiere la clasificación para la toxicidad reproductiva conforme al Reglamento (CE) 1272/2008.

Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) – exposición única

De los datos humanos se concluye que el $\text{Ca}(\text{OH})_2$ es irritante para las vías respiratorias. Según lo resumido y evaluado en la recomendación de SCOEL, basándose en los datos humanos, el hidróxido de calcio se clasifica como irritante para las vías respiratorias [STOT SE 3 (H335 – Puede irritar las vías respiratorias)].

Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) – exposición repetida

La toxicidad del calcio por ingestión se controla por los niveles superiores de ingestión (UL) para adultos determinado por el Comité Científico Alimentario (SCF), siendo UL = 2500 mg/d, correspondiendo 36 mg/kg peso corporal/d (70 kg persona) para el calcio. La toxicidad del $\text{Ca}(\text{OH})_2$ por exposición cutánea no se considera relevante en vista de la absorción insignificante anticipada a través de la piel y debido a la irritación local como efecto primario de la salud (cambio de pH). La toxicidad del $\text{Ca}(\text{OH})_2$ por inhalación (efecto local, irritación de las membranas mucosas) se controla por un VLE = 5 mg/m³ (véase Valor límite de exposición en el apartado 8). Por lo tanto, no se requiere la clasificación de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ para la toxicidad sobre exposición prolongada.

Peligro de aspiración

No se conoce que el hidróxido de calcio presente un peligro de aspiración.

11.2. Información sobre otros peligros

Propiedades de alteración endocrina

Sin datos disponibles.

SECCIÓN 12. Información ecológica

12.1. Toxicidad

Efecto de pH agudo. Aunque este producto es útil para corregir la acidez del agua, un exceso de más de 1 g/l podría ser nocivo para la vida acuática. El valor de pH > 12 decrecerá rápidamente como resultado de la dilución y carbonatación.

Toxicidad aguda en peces: Agua dulce - CL50 (96 h): 50,6 mg/l.

Agua marina - CL50 (96 h): 457 mg/l.

Toxicidad aguda en invertebrados acuáticos: Agua dulce - CE50 (48 h): 49,1 mg/l.

Agua marina - CL50 (96 h): 158 mg/l.

Toxicidad aguda en plantas acuáticas: Agua dulce – CE50 (72 h): 184,57 mg/l.

NOEC (72 h): 48 mg/l.

Toxicidad en microorganismos: Bacterias - A alta concentración, tras el aumento de la temperatura y del pH, el hidróxido de calcio se usa para la desinfección de lodos de depuradora.

Toxicidad crónica en invertebrados acuáticos: Agua marina – NOEC (14 días): 32 mg/l.

Toxicidad en organismos terrestres: CE10 / CL10 o NOEC macroorganismos de suelos: 2000 mg/kg. de suelo seco (dihidróxido de calcio). CE10 / CL10 o NOEC microorganismos de suelos: 12000 mg/kg. de suelo seco (dihidróxido de calcio)

Toxicidad en plantas terrestres: NOEC (21 días): 1080 mg/kg.

12.2. Persistencia y degradabilidad

No es relevante para sustancias inorgánicas.

12.3. Potencial de bioacumulación

No es relevante para sustancias inorgánicas.

12.4. Movilidad en el suelo

El hidróxido de calcio, que es ligeramente soluble, presenta una baja movilidad en la mayoría de los suelos.

12.5. Resultados de la valoración PBT y mPmB

Según el Anexo XIII del Reglamento (CE) N° 1907/2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH): No cumple con los criterios PBT (persistente / bioacumulativo / tóxico) ni con los criterios mPmB (muy persistente / muy bioacumulativo). Los criterios PBT y mPmB no son aplicables a sustancias inorgánicas.

12.6. Propiedades de alteración endocrina

No hay datos disponibles.

12.7. Otros efectos adversos

No hay datos disponibles.

SECCIÓN 13. Consideraciones relativas a la eliminación

13.1. Métodos para el tratamiento de residuos

La eliminación debe realizarse conforme con la legislación local y nacional. La elaboración, uso o contaminación de este producto podría cambiar las opciones de gestión del residuo.

Envases contaminados

Eliminar el envase y los contenidos no utilizados conforme con los requisitos aplicables en el estado miembro y locales. El embalaje utilizado se refiere sólo al embalaje del producto; no debería reutilizarse para otros propósitos. Después de la utilización, vacíe totalmente el embalaje.

SECCIÓN 14. Información relativa al transporte

Producto no peligroso según los criterios de la reglamentación del transporte internacional (ADR / RID / IMDG / IMO / IATA / ICAO).

| | |
|--|--------------|
| 14.1. Número ONU: | No aplicable |
| 14.2. Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas: | No aplicable |
| 14.3. Clase(s) de peligro para el transporte: | No aplicable |
| Etiquetas: | No aplicable |
| 14.4. Grupo de embalaje: | No aplicable |
| 14.5. Peligros para el medio ambiente: | No aplicable |
| 14.6. Precauciones particulares para los usuarios: | No aplicable |
| Información adicional: | No aplicable |
| 14.7. Transporte a granel con arreglo al Anexo II del Convenio Marpol 73/78 y del Código IBC: | No aplicable |

SECCIÓN 15. Información reglamentaria

15.1. Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicos para la sustancia o la mezcla

- Autorizaciones de uso: No requeridas.
- Restricciones de uso: Ninguna.
- Otras reglamentaciones de la UE: El producto no es una sustancia de SEVESO, ni de agotamiento de ozono ni un contaminante orgánico persistente.
- Reglamentaciones nacionales: Peligro para el agua clase 1 (Alemania WGK 1).

15.2. Evaluación de la seguridad química

Se ha realizado una evaluación de la seguridad química completa para esta sustancia.

SECCIÓN 16. Otra información

Los datos indicados corresponden a nuestros conocimientos actuales y no representan una garantía de las propiedades. El receptor de nuestro producto deberá observar, bajo su responsabilidad, las reglamentaciones y normativas correspondientes.

Consejos relativos a la formación:

Se recomienda formación mínima en materia de prevención de riesgos laborales al personal que va a manipular este producto, con la finalidad de facilitar la comprensión e interpretación de esta ficha de datos de seguridad, así como del etiquetado del producto.

Modificaciones respecto a la revisión anterior:

- Se han introducido cambios en los apartados: 3.1, 11.1, 11.2, 12.6 y 12.7.
- Se ha incluido el índice de los escenarios de exposición.

Abreviaturas y siglas

H315: Provoca irritación cutánea.

H318: Provoca lesiones oculares graves.

H335: Puede irritar las vías respiratorias

ADR: European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road (Acuerdo Europeo sobre Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera)

CAS: Chemical Abstracts Service – Division of the American Chemical Society (División de la Sociedad Química Americana)

CE10: Concentración de efectos al 10%

CE50: Concentración de efectos al 50%

CL10: Concentración letal al 10%

CL50: Concentración letal al 50%

DBO: Demanda Biológica de Oxígeno

DL50: Dosis letal al 50%

DNEL: Derived no-effect level (Nivel sin efecto obtenido: nivel de exposición a la sustancia por debajo del cual no se prevén efectos adversos y por encima del cual no deberían quedar expuestos los seres humanos)

GHS: Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (Sistema Mundialmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos)

IATA: International Air Transport Association (Asociación Internacional de Transporte Aéreo)

IBC: Intermediate Bulk Container (Contenedor intermedio para productos a granel)

ICAO: International Civil Aviation Organization (Organización de Aviación Civil Internacional)

IMDG: International Maritime Code for Dangerous Goods (Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas)

IMO: International Maritime Organization (Organización Marítima Internacional)

MARPOL 73/78: Convenio Internacional para prevenir la Contaminación por los Buques, 1973 con el Protocolo de 1978 (Marpol: Polución Marina)

mPmB: Muy persistentes / muy bioacumulables

NOAEL: Non Observed Adverse Effects Level (Nivel sin efecto adverso observable).

NOEC: No Observed Effect Concentration

OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development (Organización para la Cooperación y el Desarrollo económicos)

ONU: Organización de las Naciones Unidas

PBT: Persistentes / bioacumulables / tóxicas

pc: peso corporal.

pKa: Constante de disociación

PNEC: Predicted no-effect concentration (Concentración prevista sin efecto: Concentración de la sustancia por debajo de la cual no se esperan efectos negativos en el comportamiento medioambiental)

REACH: Registro, evaluación, autorización y restricción de sustancias químicas

RID: European Agreement for the International Transport of Dangerous Goods by Rail (Reglamento internacional de transporte de mercancías peligrosas por ferrocarril)

STOT: Specific Target Organ Toxicity (Toxicidad específica en órganos diana)

UE: Unión Europea

VLA.EC: Valor límite ambiental – exposición de corta duración

VLA.ED: Valor límite ambiental – exposición diaria

VLB: Valor límite biológico

Observaciones:

Para el transporte marítimo, la Ficha de Datos de Seguridad no necesita contener el Anexo con los Escenarios de Exposición que comienza en la página siguiente. El número total de páginas que se indica tiene en cuenta este Anexo.

ANEXO: Escenarios de exposición

CAL DE VIENA

El presente documento incluye todos los escenarios de exposición (EE) profesional y medioambiental relevantes para la producción y el uso de hidróxido de calcio, como exige el Reglamento REACH (Reglamento [CE] n.º 1907/2006). En la elaboración de los escenarios de exposición, se han tenido en cuenta el Reglamento y los documentos de orientación REACH pertinentes. Para la descripción de los usos y procesos cubiertos, se utilizó el documento de orientación "R.12: Sistema de descriptores de uso" (versión: 2, marzo de 2010, ECHA-2010-G-05-ES); para la descripción e implementación de las medidas de gestión del riesgo (MGR), el documento de orientación "R.13: Medidas de gestión del riesgo" (versión: 1.1, mayo de 2008); para la estimación de la exposición profesional, el documento de orientación "R.14: Estimación de la exposición profesional" (versión: 2, mayo de 2010, ECHA-2010-G-09-EN); y para la evaluación de la exposición medioambiental real, el documento de orientación "R.16: Evaluación de la exposición medioambiental" (versión: 2, mayo de 2010, ECHA-10-G-06-EN).

Metodología empleada en la evaluación de la exposición medioambiental

Los escenarios de exposición medioambiental solo recogen la evaluación a nivel local, incluidas las estaciones depuradoras de aguas residuales municipales e industriales cuando resulte aplicable, para los usos industriales y profesionales, ya que se prevé que los efectos que puedan producirse tengan lugar a escala local.

1) Usos industriales (escala local)

La evaluación de la exposición y el riesgo solo es relevante para el medio acuático, cuando corresponda, incluidas las estaciones depuradoras de aguas residuales municipales e industriales, ya que las emisiones de las fases industriales se deben principalmente a las aguas (residuales). La evaluación del riesgo y los efectos sobre el medio acuático solo contempla el efecto sobre los organismos y los ecosistemas debido a los posibles cambios en el pH asociados a los vertidos de OH. La evaluación de la exposición en el medio acuático solo contempla los posibles cambios en el pH de las aguas superficiales y los efluentes de las estaciones depuradoras de aguas residuales asociados a los vertidos de OH a escala local, y se lleva a cabo mediante la evaluación del impacto resultante sobre el pH: el pH de las aguas superficiales no debe ser superior a 9 (en general, la mayoría de los organismos acuáticos puede tolerar valores de pH de entre 6 y 9).

Las medidas de gestión del riesgo relativas al medio ambiente pretenden evitar el vertido de hidróxido de calcio en las aguas residuales municipales o en las aguas superficiales, cuando se prevé que dicho vertido provoque cambios importantes en el pH. Es necesario el control regular del valor de pH durante la introducción en aguas abiertas. El vertido debe realizarse de forma que se minimicen los cambios en el pH de las aguas superficiales receptoras. El pH de los efluentes suele medirse y puede neutralizarse de forma sencilla, ya que suele ser un requisito de las legislaciones nacionales.

2) Usos profesionales (escala local)

La evaluación de la exposición y el riesgo únicamente es relevante para los medios acuático y terrestre. La evaluación del riesgo y los efectos sobre el medio acuático se determina mediante el efecto sobre el pH. No obstante, se calcula el clásico cociente de caracterización del riesgo (RCR), basado en la concentración ambiental prevista (PEC) y la concentración prevista sin efectos (PNEC). Los usos profesionales a una escala local hacen referencia a aplicaciones en suelo agrícola o suelo urbano. La exposición medioambiental se evalúa en función de los datos y de una herramienta de elaboración de modelos. La herramienta de elaboración de modelos FOCUS / Exposit (diseñada en un primer momento para aplicaciones biocidas) se utiliza para evaluar la exposición terrestre y acuática. Se pueden encontrar información detallada en los escenarios específicos.

Metodología empleada en la evaluación de la exposición profesional

Por definición, un escenario de exposición debe describir en qué condiciones operativas y con qué medidas de gestión del riesgo se puede manipular la sustancia de forma segura. Esto queda demostrado si el nivel de exposición estimado se encuentra por debajo del nivel sin efecto derivado (DNEL) respectivo, que aparece expresado en el cociente de caracterización del riesgo (RCR). Para los trabajadores, el DNEL de dosis repetida por inhalación así como el DNEL agudo por inhalación se basan en las respectivas recomendaciones del Comité científico para los límites de exposición (SCOEL) de 1 mg/m³ y 4 mg/m³.

En los casos en los que no se disponga de datos cuantificados o de datos análogos, la exposición humana se evalúa con la ayuda de una herramienta de elaboración de modelos. En el primer nivel de cribado, se utiliza la herramienta MEASE (<http://www.ebrc.de/mease.html>) para evaluar la exposición por inhalación de acuerdo con lo establecido en el documento de orientación ECHA R.14. Puesto que la recomendación del SCOEL hace referencia al polvo respirable mientras que las estimaciones de la exposición de MEASE reflejan la fracción inhalable, se incluye de manera intrínseca un margen de seguridad adicional en los escenarios de exposición aquí recogidos en los casos en los que se ha utilizado la herramienta MEASE para extraer las estimaciones de la exposición.

Metodología empleada en la evaluación de la exposición de los consumidores

Por definición, un escenario de exposición debe describir las condiciones en las que las sustancias, preparados o artículos pueden manipularse de forma segura. En los casos en los que no se disponga de datos cuantificados o de datos análogos, la exposición se evalúa con la ayuda de una herramienta de elaboración de modelos. Para los consumidores, el DNEL de dosis repetida por inhalación así como el DNEL agudo por inhalación se basan en las respectivas recomendaciones del Comité científico para los límites de exposición profesional (SCOEL) de 1 mg/m³ y 4 mg/m³.

La exposición por inhalación de polvos se ha calculado usando los datos extraídos de van Hemmen (van Hemmen, 1992: Agricultural pesticide exposure data bases for risk assessment. Rev Environ Contam Toxicol. 126: 1-85). La exposición por inhalación de los consumidores se calcula en 15 µg/h o 0,25 µg/min. En las tareas de mayores dimensiones, se espera que la exposición por inhalación sea mayor. Se sugiere un factor de 10 cuando la cantidad de producto supera los 2,5 kg, obteniendo como resultado una exposición por inhalación de 150 µg/h. Para convertir estos valores en mg/m³, se asumirá un valor predeterminado de 1,25 m³/h para el volumen de aire inhalado en condiciones de trabajo ligeras (van Hemmen, 1992), con un valor de 12 µg/m³ para las tareas menores y de 120 µg/m³ para las de mayores dimensiones.

Cuando el preparado o la sustancia se aplica en forma granulada o de pastilla, se asume una menor exposición al polvo. Para tener esto en cuenta si no se tienen datos sobre la distribución del tamaño de las partículas y el rozamiento del gránulo, se utiliza el modelo para formulaciones de polvo y se asume una reducción en la formación de polvo del 10%, de acuerdo con Becks y Falks (Manual for the authorisation of pesticides. Plant protection products. Chapter 4: Human toxicology; risk operator, worker and bystander, version 1.0, 2006).

Para la exposición dérmica y de los ojos, se ha seguido un enfoque cualitativo, ya que no se puede extraer ningún DNEL para esta vía debido a las propiedades irritantes del óxido de calcio. No se ha evaluado la exposición oral, ya que no es una vía predecible de exposición para los usos incluidos.

Puesto que la recomendación del SCOEL hace referencia al polvo respirable mientras que las estimaciones de la exposición del modelo de van Hemmen reflejan la fracción inhalable, se incluye de manera intrínseca un margen de seguridad adicional en los escenarios de exposición aquí recogidos, lo que quiere decir que las estimaciones de la exposición son muy conservadoras.

La evaluación de la exposición al hidróxido de calcio por el uso profesional, industrial y de los consumidores se lleva a cabo y se organiza en distintos escenarios. El cuadro 1 contiene información general acerca de los escenarios y de la cobertura del ciclo de vida de la sustancia.

Cuadro 1: Información general sobre los escenarios de exposición (EE) y la cobertura del ciclo de vida de la sustancia

| Número EE | Título del escenario de exposición | Usos identificados | | | | Fase resultante del ciclo de vida | Vinculado a uso identificado | Categoría de sectores de uso (SU) | Categoría de productos químicos (PC) | Categoría de procesos (PROC) | Categoría de artículos (AC) | Categoría de emisiones al medio ambiente (ERC) |
|-----------|--|--------------------|-------------|-----------|-------------------------|-----------------------------------|------------------------------|---|---|--|------------------------------------|--|
| | | Fabricación | Formulación | Uso final | Uso de los consumidores | Vida útil (para artículos) | | | | | | |
| 1 | Fabricación y usos industriales de soluciones acuosas a base de sustancias calcáreas | X | X | X | | X | 1 | 3; 1, 2a, 2b, 4, 5, 6a, 6b, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24 | 1, 2, 3, 7, 8, 9a, 9b, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40 | 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13 | 1, 2, 3, 4, 5, 6a, 6b, 6c, 6d, 7, 12a, 12b, 10a, 10b, 11a, 11b |
| 2 | Fabricación y usos industriales de sólidos / polvos de sustancias calcáreas de bajo índice de generación de polvo | X | X | X | | X | 2 | 3; 1, 2a, 2b, 4, 5, 6a, 6b, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24 | 1, 2, 3, 7, 8, 9a, 9b, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8a, 8b, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27a, 27b | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13 | 1, 2, 3, 4, 5, 6a, 6b, 6c, 6d, 7, 12a, 12b, 10a, 10b, 11a, 11b |
| 3 | Fabricación y usos industriales de sólidos / polvos de sustancias calcáreas de índice medio de generación de polvo | X | X | X | | X | 3 | 3; 1, 2a, 2b, 4, 5, 6a, 6b, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24 | 1, 2, 3, 7, 8, 9a, 9b, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40 | 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27a, 27b | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13 | 1, 2, 3, 4, 5, 6a, 6b, 6c, 6d, 7, 12a, 12b, 10a, 10b, 11a, 11b |

| Número EE | Título del escenario de exposición | Usos identificados | | | | Fase resultante del ciclo de vida | Vinculado a uso identificado | Categoría de sectores de uso (SU) | Categoría de productos químicos (PC) | Categoría de procesos (PROC) | Categoría de artículos (AC) | Categoría de emisiones al medio ambiente (ERC) |
|-----------|---|--------------------|-------------|-----------|-------------------------|-----------------------------------|------------------------------|---|---|---|------------------------------------|--|
| | | Fabricación | Formulación | Uso final | Uso de los consumidores | Vida útil (para artículos) | | | | | | |
| 4 | Fabricación y usos industriales de sólidos / polvos de sustancias calcáreas de alto índice de generación de polvo | X | X | X | | X | 4 | 3; 1, 2a, 2b, 4, 5, 6a, 6b, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24 | 1, 2, 3, 7, 8, 9a, 9b, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40 | 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27a, 27b | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13 | 1, 2, 3, 4, 5, 6a, 6b, 6c, 6d, 7, 12a, 12b, 10a, 11a |
| 5 | Fabricación y usos industriales de objetos de gran tamaño que contienen sustancias calcáreas | X | X | X | | X | 5 | 3; 1, 2a, 2b, 4, 5, 6a, 6b, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24 | 1, 2, 3, 7, 8, 9a, 9b, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40 | 6, 14, 21, 22, 23, 24, 25 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13 | 1, 2, 3, 4, 5, 6a, 6b, 6c, 6d, 7, 12a, 12b, 10a, 10b, 11a, 11b |
| 6 | Usos profesionales de soluciones acuosas a base de sustancias calcáreas | | X | X | | X | 6 | 22; 1, 5, 6a, 6b, 7, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24 | 1, 2, 3, 7, 8, 9a, 9b, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40 | 2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13 | 2, 8a, 8b, 8c, 8d, 8e, 8f |

| Número EE | Título del escenario de exposición | Usos identificados | | | | Fase resultante del ciclo de vida | Vinculado a uso identificado | Categoría de sectores de uso (SU) | Categoría de productos químicos (PC) | Categoría de procesos (PROC) | Categoría de artículos (AC) | Categoría de emisiones al medio ambiente (ERC) |
|-----------|---|--------------------|-------------|-----------|-------------------------|-----------------------------------|------------------------------|---|---|---|------------------------------------|--|
| | | Fabricación | Formulación | Uso final | Uso de los consumidores | Vida útil (para artículos) | | | | | | |
| 7 | Usos profesionales de sólidos / polvos de sustancias calcáreas de bajo índice de generación de polvo | | X | X | | X | 7 | 22; 1, 5, 6a, 6b, 7, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24 | 1, 2, 3, 7, 8, 9a, 9b, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40 | 2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 25, 26 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13 | 2, 8a, 8b, 8c, 8d, 8e, 8f |
| 8 | Usos profesionales de sólidos / polvos de sustancias calcáreas de índice medio de generación de polvo | | X | X | | X | 8 | 22; 1, 5, 6a, 6b, 7, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24 | 1, 2, 3, 7, 8, 9a, 9b, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40 | 2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 25, 26 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13 | 2, 8a, 8b, 8c, 8d, 8e, 8f, 9a, 9b |
| 9 | Usos profesionales de sólidos / polvos de sustancias calcáreas de alto índice de generación de polvo | | X | X | | X | 9 | 22; 1, 5, 6a, 6b, 7, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24 | 1, 2, 3, 7, 8, 9a, 9b, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40 | 2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 25, 26 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13 | 2, 8a, 8b, 8c, 8d, 8e, 8f |
| 10 | Uso profesional de sustancias calcáreas en el tratamiento de suelos | | X | X | | | 10 | 22 | 9b | 5, 8b, 11, 26 | | 2, 8a, 8b, 8c, 8d, 8e, 8f |

| Número EE | Título del escenario de exposición | Usos identificados | | | | Fase resultante del ciclo de vida | Vinculado a uso identificado | Categoría de sectores de uso (SU) | Categoría de productos químicos (PC) | Categoría de procesos (PROC) | Categoría de artículos (AC) | Categoría de emisiones al medio ambiente (ERC) |
|-----------|--|--------------------|-------------|-----------|-------------------------|-----------------------------------|------------------------------|---|--------------------------------------|------------------------------|------------------------------------|--|
| | | Fabricación | Formulación | Uso final | Uso de los consumidores | Vida útil (para artículos) | | | | | | |
| 11 | Usos profesionales de artículos / envases que contienen sustancias calcáreas | | | X | | X | 11 | 22; 1, 5, 6a, 6b, 7, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24 | | 0, 21, 24, 25 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13 | 10a, 11a, 11b, 12a, 12b |
| 12 | Uso de los consumidores de material de construcción (bricolaje) | | | | X | | 12 | 21 | 9b, 9a | | | 8 |
| 13 | Uso de los consumidores de absorbente de CO2 en aparatos de respiración | | | | X | | 13 | 21 | 2 | | | 8 |
| 14 | Uso de los consumidores de cal de jardinería / fertilizante | | | | X | | 14 | 21 | 20, 12 | | | 8e |

| Número EE | Título del escenario de exposición | Usos identificados | | | | Fase resultante del ciclo de vida | Vinculado a uso identificado | Categoría de sectores de uso (SU) | Categoría de productos químicos (PC) | Categoría de procesos (PROC) | Categoría de artículos (AC) | Categoría de emisiones al medio ambiente (ERC) |
|-----------|---|--------------------|-------------|-----------|-------------------------|-----------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|--|
| | | Fabricación | Formulación | Uso final | Uso de los consumidores | Vida útil (para artículos) | | | | | | |
| 15 | Uso de los consumidores de sustancias calcáreas como agentes químicos para el tratamiento del agua de acuario | | | | X | | 15 | 21 | 20, 37 | | | 8 |
| 16 | Uso de los consumidores de cosméticos que contienen sustancias calcáreas | | | | X | | 16 | 21 | 39 | | | 8 |

Escenario de exposición 1

FABRICACIÓN Y USOS INDUSTRIALES DE SOLUCIONES ACUOSAS A BASE DE SUSTANCIAS CALCÁREAS

| 1. Título | | |
|---|---|--|
| Título breve de texto libre | Fabricación y usos industriales de soluciones acuosas a base de sustancias calcáreas | |
| Título sistemático basado en el descriptor de uso | SU 3, SU 1, SU 2a, SU 2b, SU 4, SU 5, SU 6a, SU 6b, SU 7, SU 8, SU 9, SU 10, SU 11, SU 12, SU 13, SU 14, SU 15, SU 16, SU 17, SU 18, SU 19, SU 20, SU 23, SU 24 PC 1, PC 2, PC 3, PC 7, PC 8, PC 9a, PC 9b, PC 11, PC 12, PC 13, PC 14, PC 15, PC 16, PC 17, PC 18, PC 19, PC 20, PC 21, PC 23, PC 24, PC 25, PC 26, PC 27, PC 28, PC 29, PC 30, PC 31, PC 32, PC 33, PC 34, PC 35, PC 36, PC 37, PC 38, PC 39, PC 40 AC 1, AC 2, AC 3, AC 4, AC 5, AC 6, AC 7, AC 8, AC 10, AC 11, AC 13 (consulte el apartado 2 más abajo para ver las categorías PROC y ERC adecuadas) | |
| Procesos, tareas y actividades que comprende | Consulte el apartado 2 más abajo para ver los procesos, tareas y actividades que comprende. | |
| Método de evaluación | La evaluación de la exposición por inhalación se lleva a cabo con la herramienta de estimación de la exposición MEASE. | |
| 2. Condiciones operativas y medidas de gestión del riesgo | | |
| PROC / ERC | Definición REACH | Tareas asociadas |
| PROC 1 | Uso en procesos cerrados, exposición improbable | Para más información, consulte el capítulo "R.12: Sistema de descriptores de uso" del documento de orientación sobre los requisitos de información y la valoración de la seguridad química de la ECHA (ECHA-2010-G-05-ES). |
| PROC 2 | Uso en procesos cerrados y continuos con exposición ocasional controlada | |
| PROC 3 | Uso en procesos por lotes cerrados (síntesis o formulación) | |
| PROC 4 | Uso en procesos por lotes y de otro tipo (síntesis) en los que se puede producir la exposición | |
| PROC 5 | Mezclado en procesos por lotes para la formulación de preparados y artículos (fases múltiples y/o contacto significativo) | |
| PROC 7 | Pulverización en emplazamientos y aplicaciones industriales | |
| PROC 8a | Transferencia de sustancias o preparados (carga / descarga) de o hacia buques o grandes contenedores en instalaciones no especializadas | |
| PROC 8b | Transferencia de sustancias o preparados (carga / descarga) de o hacia buques o grandes contenedores en instalaciones especializadas | |
| PROC 9 | Transferencia de sustancias o preparados en pequeños contenedores (líneas de envasado especializadas, incluido el pesaje) | |
| PROC 10 | Aplicación mediante rodillo o brocha | |
| PROC 12 | Uso de agentes espumantes para la fabricación de espumas | |
| PROC 13 | Tratamiento de artículos mediante inmersión y vertido | |
| PROC 14 | Producción de preparados o artículos por tableteado, compresión, extrusión, peletización | |
| PROC 15 | Uso de reactivos de laboratorio | |
| PROC 16 | Uso de materiales como combustibles, exposición previsible limitada a los productos que no han sufrido combustión | |
| PROC 17 | Lubricación en condiciones de elevada energía y en procesos parcialmente abiertos | |
| PROC 18 | Aplicación de grasas en condiciones de elevada energía | |
| PROC 19 | Mezclado manual con contacto estrecho y utilización únicamente de equipos de protección personal | |
| ERC 1-7, 12 | Fabricación, formulación y todo tipo de usos industriales | |

| | | | | |
|--|---|--|--|---|
| ERC 10, 11 | Amplio uso dispersivo interior y exterior de artículos y materiales de larga vida | | | |
| 2.1 Control de la exposición de los trabajadores | | | | |
| Características del producto | | | | |
| Según el enfoque MEASE, el potencial de emisión intrínseco a la sustancia es uno de los principales factores determinantes. En la herramienta MEASE, esto se refleja con una asignación de una de las denominadas clases de fugacidad. En las operaciones realizadas con sustancias sólidas a temperatura ambiente, la fugacidad se basa en el índice de generación de polvo de la sustancia. Sin embargo, en las operaciones metalúrgicas en caliente, la fugacidad se basa en la temperatura, teniendo en cuenta la temperatura del proceso y el punto de fusión. En un tercer grupo se hallan las tareas altamente abrasivas, que se basan en el nivel de abrasión en vez de en el potencial de emisión intrínseco a la sustancia. Se asume que la pulverización de soluciones acuosas (PROC 7 y 11) está asociada a una emisión media. | | | | |
| PROC | Uso en preparados | Contenido en preparados | Forma física | Potencial de emisión |
| PROC 7 | no restringido | | solución acuosa | medio |
| Resto de categorías PROC aplicables | no restringido | | solución acuosa | muy bajo |
| Cantidades utilizadas | | | | |
| No se considera que el tonelaje real manipulado por turno afecte a la exposición en este escenario, sino que el principal factor determinante del potencial de emisión intrínseco al proceso es la combinación de la escala de operación (industrial o profesional) y el nivel de contención / automatización. | | | | |
| Frecuencia y duración del uso / exposición | | | | |
| PROC | Duración de la exposición | | | |
| PROC 7 | < = 240 minutos | | | |
| Resto de categorías PROC aplicables | 480 minutos (no restringida) | | | |
| Factores humanos no influenciados por la gestión del riesgo | | | | |
| Se asume que el volumen de aire inhalado por turno durante todas las fases del proceso reflejado en las categorías PROC es de 10 m ³ / turno (8 horas). | | | | |
| Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición de los trabajadores | | | | |
| Puesto que en los procesos metalúrgicos en caliente no se emplean soluciones acuosas, no se consideran relevantes las condiciones operativas (p. ej., la temperatura y la presión del proceso) en la evaluación de la exposición profesional de los procesos realizados. | | | | |
| Condiciones y medidas técnicas a nivel de proceso (fuente) para impedir la emisión | | | | |
| Los procesos no suelen requerir medidas de gestión del riesgo a nivel de proceso (p. ej., la contención o segregación de la fuente de emisión). | | | | |
| Condiciones y medidas técnicas para controlar la dispersión de la fuente hacia los trabajadores | | | | |
| PROC | Especificación del equipo de protección respiratoria (EPR) | Eficacia del EPR (factor de protección asignado, FPA) | Especificación de guantes | Otro equipo de protección personal (EPP) |
| PROC 7 | Mascarilla FFP1 | FPA = 4 | El hidróxido de calcio se clasifica como irritante para la piel, por lo que el uso de guantes de protección es obligatorio en todas las fases del proceso. | Se debe llevar equipo de protección ocular (p. ej., gafas o visores), a menos que se pueda descartar el posible contacto con los ojos por la naturaleza y el tipo de aplicación (es decir, cuando se trate de un proceso cerrado). Además, se requiere el uso de protección facial, ropa de protección y calzado de seguridad según sea necesario. |
| Resto de categorías PROC aplicables | no requerido | n/a | | |

Únicamente se llevará equipo de protección respiratoria si los siguientes principios se aplican en paralelo: la duración del trabajo (comparada con lo especificado antes en "Duración de la exposición") debe reflejar el estrés fisiológico adicional para el trabajador debido a la resistencia a la respiración y a la masa del propio equipo de protección respiratoria por el aumento del estrés térmico producido al tener la cabeza cubierta. Además, debe tenerse en cuenta que la capacidad del trabajador de usar herramientas y comunicarse se ve reducida al llevar dicho equipo.

Por estas razones, el trabajador debe (i) estar sano (especialmente, en lo que se refiere a problemas médicos que puedan afectar al uso del equipo de protección respiratoria) y (ii) tener las características faciales adecuadas (en lo referente a cicatrices y vello facial) que reduzcan las fugas entre la cara y la mascarilla. Los equipos recomendados anteriores, cuya eficacia se basa en una adecuada hermeticidad, no proporcionarán la protección necesaria si no se ajustan a los contornos de la cara de manera correcta y segura.

El empresario y los trabajadores autónomos tienen la responsabilidad legal de mantener y aportar los equipos de protección respiratoria así como de gestionar su uso correcto en el lugar de trabajo. Por tanto, deben elaborar y documentar una política adecuada con respecto a un programa de protección respiratoria que incluya la formación de los trabajadores.

Se puede encontrar una descripción general de los factores de protección asignados a los diferentes equipos de protección respiratoria (de conformidad con la norma BS EN 529:2005) en el glosario MEASE.

2.2 Control de la exposición medioambiental

Cantidades utilizadas

La cantidad diaria y anual por emplazamiento (para fuentes puntuales) no se considera el principal factor determinante de la exposición medioambiental.

Frecuencia y duración del uso

Uso / emisión intermitente (< 12 veces al año) o continuado

Factores medioambientales no influenciados por la gestión del riesgo

Caudal de las aguas superficiales receptoras: 18.000 m³ / día

Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición medioambiental

Tasa de emisión de efluentes: 2.000 m³ / día

Condiciones y medidas técnicas in situ para reducir o limitar las emisiones a las aguas, a la atmósfera y al suelo

Las medidas de gestión del riesgo para el medio ambiente pretenden evitar el vertido de soluciones calcáreas en las aguas residuales municipales o en las aguas superficiales, cuando se prevé que dicho vertido provoque cambios importantes en el pH. Es necesario el control regular del valor de pH durante la introducción en aguas abiertas. En general, el vertido debe realizarse de forma que se minimicen los cambios en el pH de las aguas superficiales receptoras. Generalmente, la mayoría de organismos acuáticos puede tolerar un pH de entre 6 y 9. Esto también aparece reflejado en la descripción de las pruebas con organismos acuáticos recogidas en la norma OCDE. La justificación de esta medida de gestión del riesgo puede encontrarse en la introducción.

Condiciones y medidas relacionadas con los residuos

Los residuos industriales sólidos de cal deben reutilizarse o verterse en las aguas residuales industriales y neutralizarse si es necesario.

3. Estimación de la exposición y referencia a su fuente

3.1. Exposición profesional

Se ha utilizado la herramienta de estimación de la exposición MEASE para evaluar la exposición por inhalación. El cociente de caracterización del riesgo (CCR) es el cociente de la estimación de exposición refinada y el correspondiente DNEL (nivel sin efecto derivado) y tiene que hallarse por debajo de 1 para demostrar un uso seguro. En la exposición por inhalación, el cociente de caracterización del riesgo se basa en el DNEL del hidróxido de calcio de 1 mg/m³ (como polvo respirable) y la correspondiente estimación de la exposición por inhalación extraída con la herramienta MEASE (como polvo inhalable). Por tanto, el cociente de caracterización del riesgo incluye un margen de seguridad adicional, ya que la fracción respirable es una subfracción de la fracción inhalable según la norma EN 481.

| PROC | Método empleado en la evaluación de la exposición por inhalación | Estimación de la exposición por Inhalación (CCR) | Método empleado en la evaluación de la exposición dérmica | Estimación de la exposición dérmica (CCR) |
|--|--|--|---|---|
| PROC 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 | MEASE | < 1 mg/m ³ (0,001 – 0,66) | El hidróxido de calcio se clasifica como irritante para la piel, por lo que se debe minimizar la exposición dérmica en la medida en que sea técnicamente posible. No se ha extraído ningún DNEL para los efectos sobre la piel. Por ello, la exposición dérmica no se evalúa en este escenario de exposición. | |

3.2. Exposición medioambiental

La evaluación de la exposición medioambiental solo es relevante para el medio acuático, cuando corresponda, incluidas las estaciones depuradoras de aguas residuales, ya que las emisiones de sustancias calcáreas de las diferentes fases del ciclo de vida (producción y uso) se aplican principalmente a las aguas (residuales). La evaluación del riesgo y los efectos sobre el medio acuático solo contempla el efecto sobre los organismos y los ecosistemas debido a los posibles cambios en el pH asociados a los vertidos de OH⁻, en la que se espera que la toxicidad de Ca²⁺ sea insignificante en comparación con el (posible) efecto sobre el pH. Solo se considera la repercusión a nivel local, incluidas las estaciones depuradoras de aguas residuales

municipales o industriales cuando corresponda, tanto en la producción como en el uso industrial, ya que se prevé que los efectos que puedan producirse tengan lugar a escala local. La alta solubilidad en agua y una presión de vapor muy baja indican que la sustancia calcárea se encontrará principalmente en el agua. No se prevén emisiones o exposición al aire significativas debido a la baja presión de vapor de la sustancia calcárea. En este escenario de exposición, tampoco se prevén emisiones o exposición al medio terrestre significativas. Por tanto, la evaluación de la exposición del medio acuático solo contemplará los posibles cambios en el pH de las aguas superficiales y efluentes de las estaciones depuradoras de aguas residuales asociados a los vertidos de OH⁻ a escala local. La evaluación de la exposición se lleva a cabo mediante la evaluación del impacto resultante sobre el pH: el pH de las aguas superficiales no debe ser superior a 9.

| | |
|--|---|
| Emisiones medioambientales | La producción de sustancia calcárea puede conllevar una emisión al medio acuático, el aumento a nivel local de la concentración de sustancia calcárea y un impacto sobre el pH del medio acuático. Si el pH no se neutraliza, el vertido de efluentes procedentes de los emplazamientos de producción de sustancia calcárea puede repercutir sobre el pH de las aguas receptoras. El pH de los efluentes suele medirse con mucha frecuencia y puede neutralizarse de forma sencilla, ya que suele ser un requisito de las legislaciones nacionales. |
| Concentración de la exposición en estaciones depuradoras de aguas residuales | Las aguas residuales derivadas de la producción de sustancia calcárea constituyen una corriente de aguas residuales inorgánicas y, por lo tanto, no existe tratamiento biológico. Por consiguiente, las corrientes de aguas residuales procedentes de emplazamientos de producción de sustancia calcárea no serán tratadas en estaciones depuradoras de aguas residuales biológicas pero podrán utilizarse en el control del pH de las corrientes de aguas residuales ácidas que sean tratadas en dichas estaciones. |
| Concentración de la exposición en compartimentos pelágicos de sistemas acuáticos | Cuando se vierta sustancia calcárea en aguas superficiales, se considerará insignificante la sorción de la materia granulosa y de los sedimentos. Cuando se expulse cal en aguas superficiales, es posible que aumente el nivel de pH, dependiendo de la capacidad tamponadora del agua. Cuanto mayor sea su capacidad tamponadora, menor será el efecto sobre el pH. En general, la capacidad tamponadora que impide los cambios de acidez y alcalinidad de las aguas naturales está regulada por el equilibrio entre el dióxido de carbono (CO ₂), el ion bicarbonato (HCO ₃ ⁻) y el ion carbonato (CO ₃ ²⁻). |
| Concentración de la exposición en sedimentos | El compartimento sedimentos no está incluido en este escenario de exposición porque no se considera relevante para la sustancia calcárea: cuando se vierte sustancia calcárea en el compartimento acuático, la sorción de las partículas de sedimento es inapreciable. |
| Concentraciones de exposición en el suelo y las aguas subterráneas | El compartimento terrestre no está incluido en este escenario de exposición porque no se considera relevante. |
| Concentración de la exposición en el compartimento atmosférico | El compartimento atmosférico no está incluido en esta valoración de la seguridad química porque no se considera relevante para la sustancia calcárea: cuando se emite al aire como aerosol, la sustancia calcárea se neutraliza como resultado de su reacción con el CO ₂ (u otros ácidos), transformándose en HCO ₃ ⁻ y Ca ²⁺ . A consecuencia de esta reacción, las sales (p. ej., el [bi]carbonato de calcio) se eliminan del aire y las emisiones atmosféricas de sustancia calcárea neutralizada terminan en gran medida en el suelo y el agua. |
| Concentración de la exposición relevante para la cadena alimentaria (envenenamiento secundario) | La bioacumulación en organismos no es relevante para la sustancia calcárea: por tanto, no es necesaria una evaluación del riesgo de envenenamiento secundario. |

4. Orientación para usuarios intermedios para evaluar si trabajan dentro de los límites establecidos por el EE

4.1. Exposición profesional

El usuario intermedio actúa dentro de los límites establecidos en el escenario de exposición si aplica las medidas de gestión del riesgo descritas anteriormente o si puede demostrar por sus propios medios que sus condiciones operativas y las medidas de gestión del riesgo que haya implementado son adecuadas. Esto debe realizarse mediante la demostración de la restricción de la exposición dérmica y por inhalación a un nivel inferior al DNEL correspondiente (puesto que los procesos y actividades en cuestión están incluidos en las categorías PROC enumeradas con anterioridad) como se muestra a continuación. Si no dispone de datos cuantificados, el usuario intermedio puede usar una herramienta de escala adecuada, como MEASE (www.ebrc.de/mease.html) para calcular la exposición asociada. El índice de generación de polvo de la sustancia utilizada puede determinarse de acuerdo con el glosario MEASE. Por ejemplo, las sustancias con un índice de generación de polvo inferior al 2,5%, según el método de tambor giratorio, se definen como “de bajo índice de generación de polvo”, las sustancias con un índice de generación de polvo inferior al 10% se definen como “de índice medio de generación de polvo” y las sustancias con un índice de generación de polvo igual o superior al 10% se definen como “de alto índice de generación de polvo”.

DNEL inhalación: 1 mg/m³ (como polvo respirable)

Nota importante: El usuario intermedio debe saber que, además del DNEL a largo plazo citado antes, existe un DNEL de 4 mg/m³ para los efectos agudos. Al demostrar un uso seguro comparando las estimaciones de la exposición con el DNEL a largo plazo, también se cubre el DNEL agudo (según el documento de orientación R.14, se pueden extraer los niveles de exposición aguda multiplicando las estimaciones de exposición a largo plazo por un factor de 2). Al usar la herramienta MEASE para la extracción de las estimaciones de la exposición, debe saberse que la duración de la exposición solo debe reducirse a medio turno como medida de gestión del riesgo (lo que reduce la exposición un 40%).

4.2. Exposición medioambiental

Si un emplazamiento no cumple con las condiciones estipuladas en el escenario de exposición de uso seguro, se recomienda aplicar un enfoque por niveles para llevar a cabo una evaluación más adaptada al emplazamiento. Para ello, se recomienda el siguiente enfoque por pasos.

Nivel 1: recuperar información sobre el pH efluente y la contribución de la sustancia calcárea al pH resultante. Si el pH fuera superior a 9 y se atribuyera principalmente a la cal, se necesitarían otras acciones para demostrar el uso seguro.

Nivel 2a: recuperar información acerca del pH de las aguas receptoras después del punto de vertido. El pH de las aguas receptoras no debe superar el valor de 9. Si estas mediciones no estuvieran disponibles, se podría calcular el pH del curso de agua de la siguiente manera:

$$pH \text{ curso de agua} = \text{Log} \left[\frac{Q_{\text{efluente}} * 10_{pH_{\text{efluente}}} + Q_{\text{cursoascendente}} * 10_{pH_{\text{cursoascendente}}}}{Q_{\text{cursoascendente}} + Q_{\text{efluente}}} \right]$$

Donde:

Q efluente representa el caudal efluente (en m³/día)

Q curso ascendente representa el caudal del curso de agua ascendente (en m³/día)

pH efluente representa el pH del efluente

pH curso ascendente representa el pH del curso de agua ascendente del punto de vertido

Se debe tener en cuenta que al principio se pueden usar valores predeterminados:

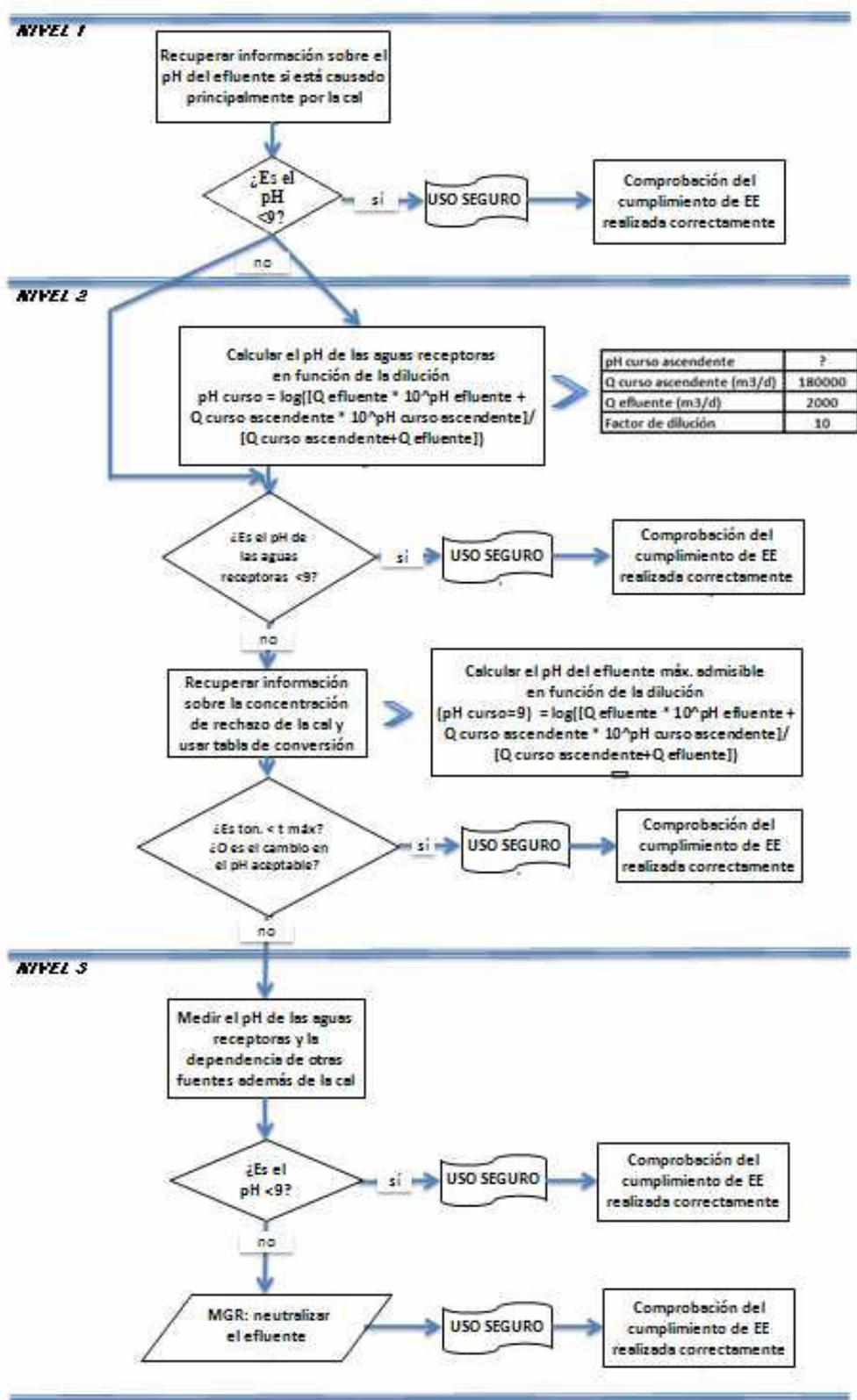
- Caudales de Q curso ascendente: usar la décima parte de la distribución de las mediciones existentes o usar 18.000 m³/día como valor predeterminado
- Q efluente: usar 2.000 m³/día como valor predeterminado
- Es preferible que para el pH ascendente se cuente con un valor que se haya medido. Si no se encuentra disponible, se puede asumir un pH neutro de 7 si se puede justificar.

Esta ecuación se debe considerar como el peor escenario posible, en el que las condiciones del agua son estándar y no han sido adaptadas al caso concreto.

Nivel 2b: se puede usar la ecuación 1 para identificar el pH efluente que causa un nivel de pH aceptable en el medio receptor. Para ello, se fija el pH del curso del agua en 9 y se calcula el pH efluente de acuerdo con este dato (si es necesario, pueden usarse valores predeterminados como en el caso anterior). Al influir la temperatura en la solubilidad de la cal, puede ser necesario ajustar el pH efluente a cada caso. Una vez establecido el valor de pH admisible máximo, se asume que todas las concentraciones de OH⁻ dependen del vertido de cal y que no existen condiciones de capacidad tamponadora (esto constituye un escenario irreal basado en el peor de los casos y puede modificarse cuando los datos estén disponibles). La carga máxima

de cal que puede verterse anualmente sin que afecte negativamente al pH de las aguas receptoras se calcula asumiendo un equilibrio químico. Los iones hidroxilo (OH⁻) expresados como moles / litro se multiplican por el caudal medio del efluente y, a continuación, se dividen por la masa molar de la sustancia calcárea.

Nivel 3: se debe calcular el pH de las aguas receptoras después del punto de vertido. Si el pH es inferior a 9, el uso seguro queda razonablemente demostrado y termina aquí el escenario de exposición. Si el pH supera el valor de 9, se deben poner en práctica medidas de gestión del riesgo: se debe someter el efluente a un proceso de neutralización para garantizar el uso seguro de la cal durante las fases de producción o uso.



Escenario de exposición 2

FABRICACIÓN Y USOS INDUSTRIALES DE SÓLIDOS / POLVOS DE SUSTANCIAS CALCÁREAS DE BAJO ÍNDICE DE GENERACIÓN DE POLVO

| 1. Título | | |
|---|---|--|
| Título breve de texto libre | Fabricación y usos industriales de sólidos / polvos de sustancias calcáreas de bajo índice de generación de polvo | |
| Título sistemático basado en el descriptor de uso | SU 3, SU 1, SU 2a, SU 2b, SU 4, SU 5, SU 6a, SU 6b, SU 7, SU 8, SU 9, SU 10, SU 11, SU 12, SU 13, SU 14, SU 15, SU 16, SU 17, SU 18, SU 19, SU 20, SU 23, SU 24 PC 1, PC 2, PC 3, PC 7, PC 8, PC 9a, PC 9b, PC 11, PC 12, PC 13, PC 14, PC 15, PC 16, PC 17, PC 18, PC 19, PC 20, PC 21, PC 23, PC 24, PC 25, PC 26, PC 27, PC 28, PC 29, PC 30, PC 31, PC 32, PC 33, PC 34, PC 35, PC 36, PC 37, PC 38, PC 39, PC 40 AC 1, AC 2, AC 3, AC 4, AC 5, AC 6, AC 7, AC 8, AC 10, AC 11, AC 13 (consulte el apartado 2 más abajo para ver las categorías PROC y ERC adecuadas) | |
| Procesos, tareas y actividades que comprende | Consulte el apartado 2 más abajo para ver los procesos, tareas y actividades que comprende. | |
| Método de evaluación | La evaluación de la exposición por inhalación se lleva a cabo con la herramienta de estimación de la exposición MEASE. | |
| 2. Condiciones operativas y medidas de gestión del riesgo | | |
| PROC / ERC | Definición REACH | Tareas asociadas |
| PROC 1 | Uso en procesos cerrados, exposición improbable | Para más información, consulte el capítulo "R.12: Sistema de descriptores de uso" del documento de orientación sobre los requisitos de información y la valoración de la seguridad química de la ECHA (ECHA-2010-G-05-ES). |
| PROC 2 | Uso en procesos cerrados y continuos con exposición ocasional controlada | |
| PROC 3 | Uso en procesos por lotes cerrados (síntesis o formulación) | |
| PROC 4 | Uso en procesos por lotes y de otro tipo (síntesis) en los que se puede producir la exposición | |
| PROC 5 | Mezclado en procesos por lotes para la formulación de preparados y artículos (fases múltiples y/o contacto significativo) | |
| PROC 6 | Operaciones de calandrado | |
| PROC 7 | Pulverización en emplazamientos y aplicaciones industriales | |
| PROC 8a | Transferencia de sustancias o preparados (carga / descarga) de o hacia buques o grandes contenedores en instalaciones no especializadas | |
| PROC 8b | Transferencia de sustancias o preparados (carga / descarga) de o hacia buques o grandes contenedores en instalaciones especializadas | |
| PROC 9 | Transferencia de sustancias o preparados en pequeños contenedores (líneas de envasado especializadas, incluido el pesaje) | |
| PROC 10 | Aplicación mediante rodillo o brocha | |
| PROC 13 | Tratamiento de artículos mediante inmersión y vertido | |
| PROC 14 | Producción de preparados o artículos por tableteado, compresión, extrusión, peletización | |
| PROC 15 | Uso de reactivos de laboratorio | |
| PROC 16 | Uso de materiales como combustibles, exposición previsible limitada a los productos que no han sufrido combustión | |
| PROC 17 | Lubricación en condiciones de elevada energía y en procesos parcialmente abiertos | |
| PROC 18 | Aplicación de grasas en condiciones de elevada energía | |
| PROC 19 | Mezclado manual con contacto estrecho y utilización únicamente de equipos de protección personal | |
| PROC 21 | Manipulación con escaso nivel de energía de sustancias contenidas en materiales y/o artículos | |
| PROC 22 | Operaciones de transformación potencialmente cerradas con metales o minerales a altas temperaturas - Emplazamientos industriales | |
| PROC 23 | Procesos abiertos y operaciones de transferencia con minerales o metales a temperaturas elevadas | |

| | | | | |
|--|---|-----------------------------------|---|-----------------------------|
| PROC 24 | Manipulación con elevado nivel de energía (mecánica) de sustancias contenidas en materiales y/o artículos | | | |
| PROC 25 | Otras operaciones en caliente con metales | | | |
| PROC 26 | Manipulación de sustancias sólidas inorgánicas a temperatura ambiente | | | |
| PROC 27a | Producción de polvos metálicos (procesos en caliente) | | | |
| PROC 27b | Producción de polvos metálicos (procesos húmedos) | | | |
| ERC 1-7, 12 | Fabricación, formulación y todo tipo de usos industriales | | | |
| ERC 10, 11 | Amplio uso dispersivo interior y exterior de artículos y materiales de larga vida | | | |
| 2.1 Control de la exposición de los trabajadores | | | | |
| Características del producto | | | | |
| Según el enfoque MEASE, el potencial de emisión intrínseco a la sustancia es uno de los principales factores determinantes. En la herramienta MEASE, esto se refleja con una asignación de una de las denominadas clases de fugacidad. En las operaciones realizadas con sustancias sólidas a temperatura ambiente, la fugacidad se basa en el índice de generación de polvo de la sustancia. Sin embargo, en las operaciones metalúrgicas en caliente, la fugacidad se basa en la temperatura, teniendo en cuenta la temperatura del proceso y el punto de fusión. En un tercer grupo se hallan las tareas altamente abrasivas, que se basan en el nivel de abrasión en vez de en el potencial de emisión intrínseco a la sustancia. | | | | |
| PROC | Uso en preparados | Contenido en preparados | Forma física | Potencial de emisión |
| PROC 22, 23, 25, 27a | no restringido | | sólido / polvo, fundido | alto |
| PROC 24 | no restringido | | sólido / polvo | alto |
| Resto de categorías PROC aplicables | no restringido | | sólido / polvo | bajo |
| Cantidades utilizadas | | | | |
| No se considera que el tonelaje real manipulado por turno afecte a la exposición en este escenario, sino que el principal factor determinante del potencial de emisión intrínseco al proceso es la combinación de la escala de operación (industrial o profesional) y el nivel de contención / automatización. | | | | |
| Frecuencia y duración del uso / exposición | | | | |
| PROC | Duración de la exposición | | | |
| PROC 22 | < = 240 minutos | | | |
| Resto de categorías PROC aplicables | 480 minutos (no restringida) | | | |
| Factores humanos no influenciados por la gestión del riesgo | | | | |
| Se asume que el volumen de aire inhalado por turno durante todas las fases del proceso reflejado en las categorías PROC es de 10 m ³ / turno (8 horas). | | | | |
| Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición de los trabajadores | | | | |
| Las condiciones operativas, como la temperatura y la presión del proceso, no se consideran relevantes en la evaluación de la exposición profesional de los procesos realizados. Sin embargo, en las fases del proceso en las que se dan temperaturas considerablemente altas (esto es, PROC 22, 23 y 25), la evaluación de la exposición en MEASE se basa en el cociente de la temperatura del proceso y el punto de fusión. Puesto que se asume que las temperaturas asociadas varían dentro del sector, para la estimación de la exposición se ha tomado el cociente más alto como suposición del peor caso. Así, quedan automáticamente cubiertas todas las temperaturas de los procesos en este escenario de exposición para PROC 22, 23 y 25. | | | | |
| Condiciones y medidas técnicas a nivel de proceso (fuente) para impedir la emisión | | | | |
| Los procesos no suelen requerir medidas de gestión del riesgo a nivel de proceso (p. ej., la contención o segregación de la fuente de emisión). | | | | |
| Condiciones y medidas técnicas para controlar la dispersión de la fuente hacia los trabajadores | | | | |
| PROC | Nivel de separación | Controles localizados (CL) | Eficacia de los CL (según MEASE) | Otros datos |
| PROC 7, 17, 18 | Cualquier separación potencialmente necesaria de los trabajadores con respecto a la fuente de emisión se indica más arriba en el apartado "Frecuencia y | sistema general de ventilación | 17 % | ---- |

| | | | | |
|--|--|---|------|------|
| PROC 19 | duración del uso / exposición". Se puede conseguir una reducción de la duración de la exposición, por ejemplo, instalando salas de control ventiladas (presión positiva) o manteniendo alejado al trabajador de los lugares de trabajo asociados a una exposición relevante. | no aplicable | n/a | ---- |
| PROC 22, 23, 24, 25, 26, 27a | | sistema local de ventilación y extracción | 78 % | ---- |
| Resto de categorías PROC aplicables | | no requerido | n/a | ---- |

Medidas organizativas para impedir /limitar las liberaciones, la dispersión y la exposición

Evitar la inhalación o la ingestión. Se necesitan medidas profesionales generales de higiene para garantizar la manipulación segura de la sustancia. Estas medidas incluyen buenas prácticas de higiene personal y de limpieza de las instalaciones (esto es, limpieza regular con los equipos de limpieza adecuados), no comer ni fumar en el lugar de trabajo, y llevar ropa y calzado de trabajo estándar a menos que a continuación se especifique lo contrario. Ducharse y cambiarse de ropa al final del turno de trabajo. No llevar a casa prendas contaminadas. No retirar el polvo con aire comprimido.

Condiciones y medidas relacionadas con la protección personal, la higiene y la evaluación de la salud

| PROC | Especificación del equipo de protección respiratoria (EPR) | Eficacia del EPR (factor de protección asignado, FPA) | Especificación de guantes | Otro equipo de protección personal (EPP) |
|--|--|---|--|--|
| PROC 22, 24, 27a | Mascarilla FFP1 | FPA = 4 | El hidróxido de calcio se clasifica como irritante para la piel, por lo que el uso de guantes de protección es obligatorio en todas las fases del proceso. | Se debe llevar equipo de protección ocular (p. ej., gafas o visores), a menos que se pueda descartar el posible contacto con los ojos por la naturaleza y el tipo de aplicación (es decir, cuando se trate de un proceso cerrado). Además, se requiere el uso de protección facial, ropa de protección y calzado de seguridad según sea necesario. |
| Resto de categorías PROC aplicables | no requerido | n/a | | |

Únicamente se llevará equipo de protección respiratoria si los siguientes principios se aplican en paralelo: la duración del trabajo (comparada con lo especificado antes en "Duración de la exposición") debe reflejar el estrés fisiológico adicional para el trabajador debido a la resistencia a la respiración y a la masa del propio equipo de protección respiratoria por el aumento del estrés térmico producido al tener la cabeza cubierta. Además, debe tenerse en cuenta que la capacidad del trabajador de usar herramientas y comunicarse se ve reducida al llevar dicho equipo.

Por estas razones, el trabajador debe (i) estar sano (especialmente, en lo que se refiere a problemas médicos que puedan afectar al uso del equipo de protección respiratoria) y (ii) tener las características faciales adecuadas (en lo referente a cicatrices y vello facial) que reduzcan las fugas entre la cara y la mascarilla. Los equipos recomendados anteriores, cuya eficacia se basa en una adecuada hermeticidad, no proporcionarán la protección necesaria si no se ajustan a los contornos de la cara de manera correcta y segura.

El empresario y los trabajadores autónomos tienen la responsabilidad legal de mantener y aportar los equipos de protección respiratoria así como de gestionar su uso correcto en el lugar de trabajo. Por tanto, deben elaborar y documentar una política adecuada con respecto a un programa de protección respiratoria que incluya la formación de los trabajadores.

Se puede encontrar una descripción general de los factores de protección asignados a los diferentes equipos de protección respiratoria (de conformidad con la norma BS EN 529:2005) en el glosario MEASE.

2.2 Control de la exposición medioambiental

Cantidades utilizadas

La cantidad diaria y anual por emplazamiento (para fuentes puntuales) no se considera el principal factor determinante de la exposición medioambiental.

Frecuencia y duración del uso

Uso / emisión intermitente (< 12 veces al año) o continuado

Factores medioambientales no influenciados por la gestión del riesgo

Caudal de las aguas superficiales receptoras: 18.000 m³ / día

Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición medioambiental

Tasa de emisión de efluentes: 2.000 m³ / día

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| Condiciones y medidas técnicas in situ para reducir o limitar las emisiones a las aguas, a la atmósfera y al suelo | | | | |
| Las medidas de gestión del riesgo para el medio ambiente pretenden evitar el vertido de soluciones calcáreas en las aguas residuales municipales o en las aguas superficiales, cuando se prevé que dicho vertido provoque cambios importantes en el pH. Es necesario el control regular del valor de pH durante la introducción en aguas abiertas. En general, el vertido debe realizarse de forma que se minimicen los cambios en el pH de las aguas superficiales receptoras. Generalmente, la mayoría de organismos acuáticos puede tolerar un pH de entre 6 y 9. Esto también aparece reflejado en la descripción de las pruebas con organismos acuáticos recogidas en la norma OCDE. La justificación de esta medida de gestión del riesgo puede encontrarse en la introducción. | | | | |
| Condiciones y medidas relacionadas con los residuos | | | | |
| Los residuos industriales sólidos de cal deben reutilizarse o verterse en las aguas residuales industriales y neutralizarse si es necesario. | | | | |
| 3. Estimación de la exposición y referencia a su fuente | | | | |
| 3.1. Exposición profesional | | | | |
| Se ha utilizado la herramienta de estimación de la exposición MEASE para evaluar la exposición por inhalación. El cociente de caracterización del riesgo (CCR) es el cociente de la estimación de exposición refinada y el correspondiente DNEL (nivel sin efecto derivado) y tiene que hallarse por debajo de 1 para demostrar un uso seguro. En la exposición por inhalación, el cociente de caracterización del riesgo se basa en el DNEL del hidróxido de calcio de 1 mg/m ³ (como polvo respirable) y la correspondiente estimación de la exposición por inhalación extraída con la herramienta MEASE (como polvo inhalable). Por tanto, el cociente de caracterización del riesgo incluye un margen de seguridad adicional, ya que la fracción respirable es una subfracción de la fracción inhalable según la norma EN 481. | | | | |
| PROC | Método empleado en la evaluación de la exposición por inhalación | Estimación de la exposición por Inhalación (CCR) | Método empleado en la evaluación de la exposición dérmica | Estimación de la exposición dérmica (CCR) |
| PROC 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8a, 8b, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27a, 27b | MEASE | < 1 mg/m ³ (0,01 – 0,83) | El hidróxido de calcio se clasifica como irritante para la piel, por lo que se debe minimizar la exposición dérmica en la medida en que sea técnicamente posible. No se ha extraído ningún DNEL para los efectos sobre la piel. Por ello, la exposición dérmica no se evalúa en este escenario de exposición. | |
| 3.2 Emisiones medioambientales | | | | |
| La evaluación de la exposición medioambiental solo es relevante para el medio acuático, cuando corresponda, incluidas las estaciones depuradoras de aguas residuales, ya que las emisiones de hidróxido de calcio de las diferentes fases del ciclo de vida (producción y uso) se aplican principalmente a las aguas (residuales). La evaluación del riesgo y los efectos sobre el medio acuático solo contempla el efecto sobre los organismos y los ecosistemas debido a los posibles cambios en el pH asociados a los vertidos de OH ⁻ , en la que se espera que la toxicidad de Ca ²⁺ sea insignificante en comparación con el (posible) efecto sobre el pH. Solo se considera la repercusión a nivel local, incluidas las estaciones depuradoras de aguas residuales municipales o industriales cuando corresponda, tanto en la producción como en el uso industrial, ya que se prevé que los efectos que puedan producirse tengan lugar a escala local. La alta solubilidad en agua y una presión de vapor muy baja indican que el hidróxido de calcio se encontrará principalmente en el agua. No se prevén emisiones o exposición al aire significativas debido a la baja presión de vapor del hidróxido de calcio. En este escenario de exposición, tampoco se prevén emisiones o exposición al medio terrestre significativas. Por tanto, la evaluación de la exposición del medio acuático solo contemplará los posibles cambios en el pH de las aguas superficiales y efluentes de las estaciones depuradoras de aguas residuales asociados a los vertidos de OH ⁻ a escala local. La evaluación de la exposición se lleva a cabo mediante la evaluación del impacto resultante sobre el pH: el pH de las aguas superficiales no debe ser superior a 9. | | | | |
| Emisiones medioambientales | La producción de hidróxido de calcio puede conllevar una emisión al medio acuático, el aumento a nivel local la concentración de hidróxido de calcio y un impacto sobre el pH del medio acuático. Si el pH no se neutraliza, el vertido de efluentes procedentes de los emplazamientos de producción de hidróxido de calcio puede repercutir sobre el pH de las aguas receptoras. El pH de los efluentes suele medirse con mucha frecuencia y puede neutralizarse de forma sencilla, ya que suele ser un requisito de las legislaciones nacionales. | | | |

| | |
|---|--|
| Concentración de la exposición en estaciones depuradoras de aguas residuales | Las aguas residuales derivadas de la producción de hidróxido de calcio constituyen una corriente de aguas residuales inorgánicas y, por lo tanto, no existe tratamiento biológico. Por consiguiente, las corrientes de aguas residuales procedentes de emplazamientos de producción de hidróxido de calcio no serán tratadas en estaciones depuradoras de aguas residuales biológicas pero podrán utilizarse en el control del pH de las corrientes de aguas residuales ácidas que sean tratadas en dichas estaciones. |
| Concentración de la exposición en compartimentos pelágicos de sistemas acuáticos | Cuando se vierta hidróxido de calcio en aguas superficiales, se considerará insignificante la sorción de la materia granulosa y de los sedimentos. Cuando se expulse cal en aguas superficiales, es posible que aumente el nivel de pH, dependiendo de la capacidad tamponadora del agua. Cuanto mayor sea su capacidad tamponadora, menor será el efecto sobre el pH. En general, la capacidad tamponadora que impide los cambios de acidez y alcalinidad de las aguas naturales está regulada por el equilibrio entre el dióxido de carbono (CO ₂), el ion bicarbonato (HCO ₃ ⁻) y el ion carbonato (CO ₃ ²⁻). |
| Concentración de la exposición en sedimentos | El compartimento sedimentos no está incluido en este escenario de exposición porque no se considera relevante para el hidróxido de calcio: cuando se vierte hidróxido de calcio en el compartimento acuático, la sorción de las partículas de sedimento es inapreciable. |
| Concentraciones de exposición en el suelo y las aguas subterráneas | El compartimento terrestre no está incluido en este escenario de exposición porque no se considera relevante. |
| Concentración de la exposición en el compartimento atmosférico | El compartimento atmosférico no está incluido en esta valoración de la seguridad química porque no se considera relevante para el hidróxido de calcio: cuando se emite al aire como aerosol, el hidróxido de calcio se neutraliza como resultado de su reacción con el CO ₂ (u otros ácidos), transformándose en HCO ₃ ⁻ y Ca ²⁺ . A consecuencia de esta reacción, las sales (p. ej., el [bi]carbonato de calcio) se eliminan del aire y las emisiones atmosféricas de hidróxido de calcio neutralizado terminan en gran medida en el suelo y el agua. |
| Concentración de la exposición relevante para la cadena Alimentaria (envenenamiento) | La bioacumulación en organismos no es relevante para el hidróxido de calcio: por tanto, no es necesaria una evaluación del riesgo de envenenamiento secundario. |

4. Orientación para usuarios intermedios para evaluar si trabajan dentro de los límites establecidos por el EE

4.1. Exposición profesional

El usuario intermedio actúa dentro de los límites establecidos en el escenario de exposición si aplica las medidas de gestión del riesgo descritas anteriormente o si puede demostrar por sus propios medios que sus condiciones operativas y las medidas de gestión del riesgo que haya implementado son adecuadas. Esto debe realizarse mediante la demostración de la restricción de la exposición dérmica y por inhalación a un nivel inferior al DNEL correspondiente (puesto que los procesos y actividades en cuestión están incluidos en las categorías PROC enumeradas con anterioridad) como se muestra a continuación. Si no dispone de datos cuantificados, el usuario intermedio puede usar una herramienta de escala adecuada, como MEASE (www.ebrc.de/mease.html) para calcular la exposición asociada. El índice de generación de polvo de la sustancia utilizada puede determinarse de acuerdo con el glosario MEASE. Por ejemplo, las sustancias con un índice de generación de polvo inferior al 2,5%, según el método de tambor giratorio, se definen como “de bajo índice de generación de polvo”, las sustancias con un índice de generación de polvo inferior al 10% se definen como “de índice medio de generación de polvo” y las sustancias con un índice de generación de polvo igual o superior al 10% se definen como “de alto índice de generación de polvo. DNEL inhalación: 1 mg/m³ (como polvo respirable)

Nota importante: El usuario intermedio debe saber que, además del DNEL a largo plazo citado antes, existe un DNEL de 4 mg/m³ para los efectos agudos. Al demostrar un uso seguro comparando las estimaciones de la exposición con el DNEL a largo plazo, también se cubre el DNEL agudo (según el documento de orientación R.14, se pueden extraer los niveles de exposición aguda multiplicando las estimaciones de exposición a largo plazo por un factor de 2). Al usar la herramienta MEASE para la extracción de las estimaciones de la exposición, debe saberse que la duración de la exposición solo debe reducirse a medio turno como medida de gestión del riesgo (lo que reduce la exposición un 40%).

4.1. Exposición medioambiental

Si un emplazamiento no cumple con las condiciones estipuladas en el escenario de exposición de uso seguro, se recomienda aplicar un enfoque por niveles para llevar a cabo una evaluación más adaptada al emplazamiento. Para ello, se recomienda el siguiente enfoque por pasos.

Nivel 1: recuperar información sobre el pH efluente y la contribución del hidróxido de calcio al pH resultante. Si el pH fuera superior a 9 y se atribuyera principalmente a la cal, se necesitarían otras acciones para demostrar el uso seguro.

Nivel 2a: recuperar información acerca del pH de las aguas receptoras después del punto de vertido. El pH de las aguas receptoras no debe superar el valor de 9. Si estas mediciones no estuvieran disponibles, se podría calcular el pH del curso de agua de la siguiente manera:

$$pH \text{ curso de agua} = \text{Log} \left[\frac{Q_{\text{efluente}} * 10^{pH_{\text{efluente}}} + Q_{\text{cursoascendente}} * 10^{pH_{\text{cursoascendente}}}}{Q_{\text{cursoascendente}} + Q_{\text{efluente}}} \right]$$

Donde:

Q efluente representa el caudal efluente (en m³/día)

Q curso ascendente representa el caudal del curso de agua ascendente (en m³/día)

pH efluente representa el pH del efluente

pH curso ascendente representa el pH del curso de agua ascendente del punto de vertido

Se debe tener en cuenta que al principio se pueden usar valores predeterminados:

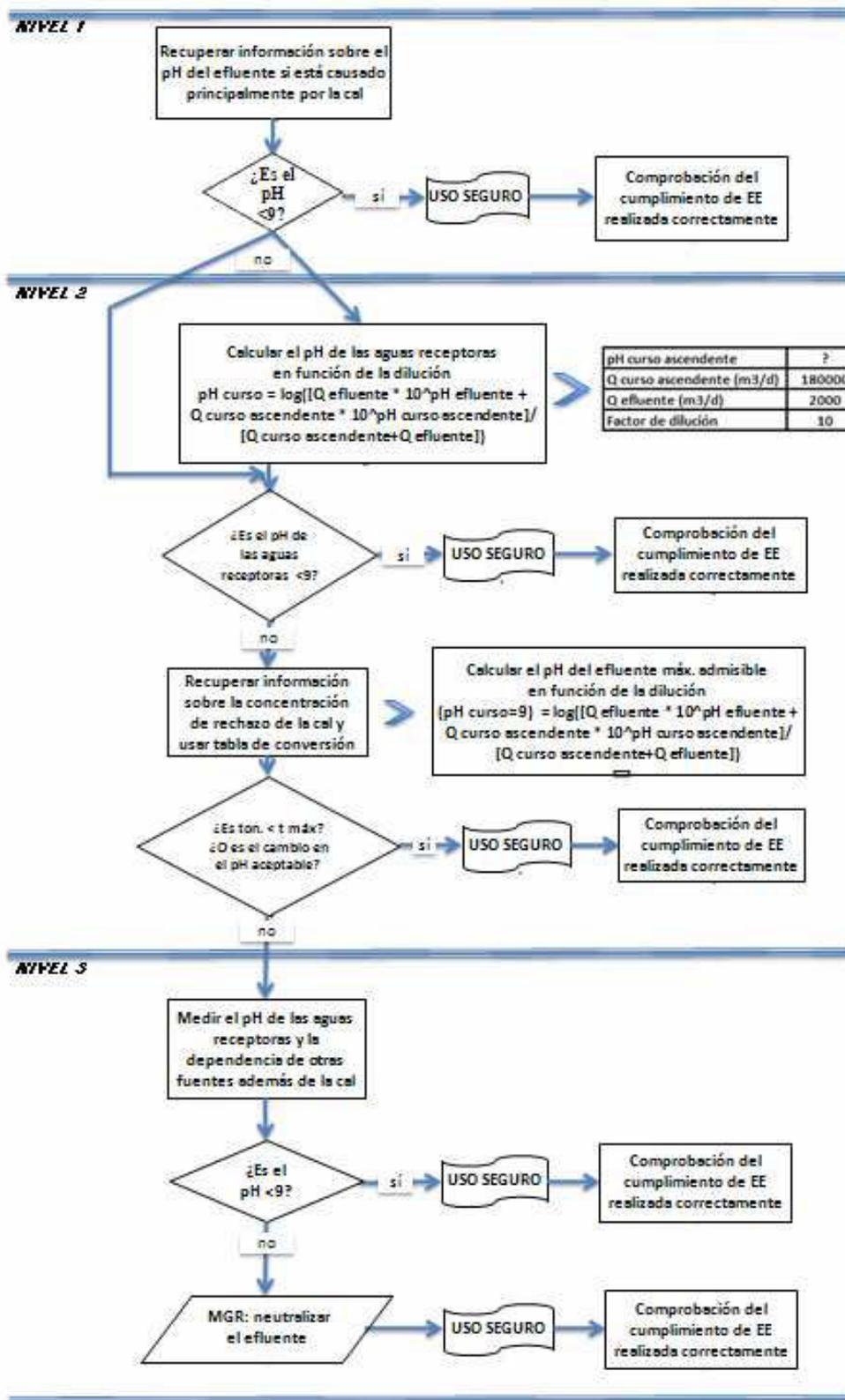
- Caudales de Q curso ascendente: usar la décima parte de la distribución de las mediciones existentes o usar 18.000 m³/día como valor predeterminado
- Q efluente: usar 2.000 m³/día como valor predeterminado
- Es preferible que para el pH ascendente se cuente con un valor que se haya medido. Si no se encuentra disponible, se puede asumir un pH neutro de 7 si se puede justificar.

Esta ecuación se debe considerar como el peor escenario posible, en el que las condiciones del agua son estándar y no han sido adaptadas al caso concreto.

Nivel 2b: se puede usar la ecuación 1 para identificar el pH efluente que causa un nivel de pH aceptable en el medio receptor. Para ello, se fija el pH del curso del agua en 9 y se calcula el pH efluente de acuerdo con este dato (si es necesario, pueden usarse valores predeterminados como en el caso anterior). Al influir la temperatura en la solubilidad de la cal, puede ser necesario ajustar el pH efluente a cada caso. Una vez establecido el valor de pH admisible máximo, se asume que todas las concentraciones de OH⁻ dependen del vertido de cal y que no existen condiciones de capacidad tamponadora (esto constituye un escenario irreal basado en el peor de los casos y puede modificarse cuando los datos estén disponibles). La carga máxima

de cal que puede verterse anualmente sin que afecte negativamente al pH de las aguas receptoras se calcula asumiendo un equilibrio químico. Los iones hidroxilo (OH⁻) expresados como moles / litro se multiplican por el caudal medio del efluente y, a continuación, se dividen por la masa molar del hidróxido de calcio.

Nivel 3: se debe calcular el pH de las aguas receptoras después del punto de vertido. Si el pH es inferior a 9, el uso seguro queda razonablemente demostrado y termina aquí el escenario de exposición. Si el pH supera el valor de 9, se deben poner en práctica medidas de gestión del riesgo: se debe someter el efluente a un proceso de neutralización para garantizar el uso seguro de la cal durante las fases de producción o uso.



Escenario de exposición 3

FABRICACIÓN Y USOS INDUSTRIALES DE SÓLIDOS / POLVOS DE SUSTANCIAS CALCÁREAS DE ÍNDICE MEDIO DE GENERACION DE POLVO

| 1. Título | | |
|---|---|---|
| Título breve de texto libre | Fabricación y usos industriales de sólidos / polvos de sustancias calcáreas de índice medio de generación de polvo | |
| Título sistemático basado en el descriptor de uso | SU 3, SU 1, SU 2a, SU 2b, SU 4, SU 5, SU 6a, SU 6b, SU 7, SU 8, SU 9, SU 10, SU 11, SU 12, SU 13, SU 14, SU 15, SU 16, SU 17, SU 18, SU 19, SU 20, SU 23, SU 24 PC 1, PC 2, PC 3, PC 7, PC 8, PC 9a, PC 9b, PC 11, PC 12, PC 13, PC 14, PC 15, PC 16, PC 17, PC 18, PC 19, PC 20, PC 21, PC 23, PC 24, PC 25, PC 26, PC 27, PC 28, PC 29, PC 30, PC 31, PC 32, PC 33, PC 34, PC 35, PC 36, PC 37, PC 38, PC 39, PC 40 AC 1, AC 2, AC 3, AC 4, AC 5, AC 6, AC 7, AC 8, AC 10, AC 11, AC 13 (consulte el apartado 2 más abajo para ver las categorías PROC y ERC adecuadas) | |
| Procesos, tareas y actividades que comprende | Consulte el apartado 2 más abajo para ver los procesos, tareas y actividades que comprende. | |
| Método de evaluación | La evaluación de la exposición por inhalación se lleva a cabo con la herramienta de estimación de la exposición MEASE. | |
| 2. Condiciones operativas y medidas de gestión del riesgo | | |
| PROC / ERC | Definición REACH | Tareas asociadas |
| PROC 1 | Uso en procesos cerrados, exposición improbable | <p>Para más información, consulte el capítulo "R.12: Sistema de descriptores de uso" del documento de orientación sobre los requisitos de información y la valoración de la seguridad química de la ECHA (ECHA-2010-G-05-ES).</p> |
| PROC 2 | Uso en procesos cerrados y continuos con exposición ocasional controlada | |
| PROC 3 | Uso en procesos por lotes cerrados (síntesis o formulación) | |
| PROC 4 | Uso en procesos por lotes y de otro tipo (síntesis) en los que se puede producir la exposición | |
| PROC 5 | Mezclado en procesos por lotes para la formulación de preparados y artículos (fases múltiples y/o contacto significativo) | |
| PROC 7 | Pulverización en emplazamientos y aplicaciones industriales | |
| PROC 8a | Transferencia de sustancias o preparados (carga / descarga) de o hacia buques o grandes contenedores en instalaciones no especializadas | |
| PROC 8b | Transferencia de sustancias o preparados (carga / descarga) de o hacia buques o grandes contenedores en instalaciones especializadas | |
| PROC 9 | Transferencia de sustancias o preparados en pequeños contenedores (líneas de envasado especializadas, incluido el pesaje) | |
| PROC 10 | Aplicación mediante rodillo o brocha | |
| PROC 13 | Tratamiento de artículos mediante inmersión y vertido | |
| PROC 14 | Producción de preparados o artículos por tableteado, compresión, extrusión, peletización | |
| PROC 15 | Uso de reactivos de laboratorio | |
| PROC 16 | Uso de materiales como combustibles, exposición previsible limitada a los productos que no han sufrido combustión | |
| PROC 17 | Lubricación en condiciones de elevada energía y en procesos parcialmente abiertos | |
| PROC 18 | Aplicación de grasas en condiciones de elevada energía | |
| PROC 19 | Mezclado manual con contacto estrecho y utilización únicamente de equipos de protección personal | |
| PROC 22 | Operaciones de transformación potencialmente cerradas con metales o minerales a altas temperaturas - Emplazamientos industriales | |

| | |
|--------------------|---|
| PROC 23 | Procesos abiertos y operaciones de transferencia con minerales o metales a temperaturas elevadas |
| PROC 24 | Manipulación con elevado nivel de energía (mecánica) de sustancias contenidas en materiales y/o artículos |
| PROC 25 | Otras operaciones en caliente con metales |
| PROC 26 | Manipulación de sustancias sólidas inorgánicas a temperatura ambiente |
| PROC 27a | Producción de polvos metálicos (procesos en caliente) |
| PROC 27b | Producción de polvos metálicos (procesos húmedos) |
| ERC 1-7, 12 | Fabricación, formulación y todo tipo de usos industriales |
| ERC 10, 11 | Amplio uso dispersivo interior y exterior de artículos y materiales de larga vida |

2.1 Control de la exposición de los trabajadores

Características del producto

Según el enfoque MEASE, el potencial de emisión intrínseco a la sustancia es uno de los principales factores determinantes. En la herramienta MEASE, esto se refleja con una asignación de una de las denominadas clases de fugacidad. En las operaciones realizadas con sustancias sólidas a temperatura ambiente, la fugacidad se basa en el índice de generación de polvo de la sustancia. Sin embargo, en las operaciones metalúrgicas en caliente, la fugacidad se basa en la temperatura, teniendo en cuenta la temperatura del proceso y el punto de fusión. En un tercer grupo se hallan las tareas altamente abrasivas, que se basan en el nivel de abrasión en vez de en el potencial de emisión intrínseco a la sustancia.

| PROC | Uso en preparados | Contenido en preparados | Forma física | Potencial de emisión |
|--|-------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|
| PROC 22, 23, 25, 27a | | no restringido | Sólido / polvo, fundido | alto |
| PROC 24 | | no restringido | Sólido / polvo | alto |
| Resto de categorías PROC aplicables | | no restringido | Sólido / polvo | medio |

Cantidades utilizadas

No se considera que el tonelaje real manipulado por turno afecte a la exposición en este escenario, sino que el principal factor determinante del potencial de emisión intrínseco al proceso es la combinación de la escala de operación (industrial o profesional) y el nivel de contención / automatización.

Frecuencia y duración del uso / exposición

| PROC | Duración de la exposición |
|--|------------------------------|
| PROC 7, 17, 18, 19, 22 | < = 240 minutos |
| Resto de categorías PROC aplicables | 480 minutos (no restringida) |

Factores humanos no influenciados por la gestión del riesgo

Se asume que el volumen de aire inhalado por turno durante todas las fases del proceso reflejado en las categorías PROC es de 10 m³ / turno (8 horas).

Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición de los trabajadores

Las condiciones operativas, como la temperatura y la presión del proceso, no se consideran relevantes en la evaluación de la exposición profesional de los procesos realizados. Sin embargo, en las fases del proceso en las que se dan temperaturas considerablemente altas (esto es, PROC 22, 23 y 25), la evaluación de la exposición en MEASE se basa en el cociente de la temperatura del proceso y el punto de fusión. Puesto que se asume que las temperaturas asociadas varían dentro del sector, para la estimación de la exposición se ha tomado el cociente más alto como suposición del peor caso. Así, quedan automáticamente cubiertas todas las temperaturas de los procesos en este escenario de exposición para PROC 22, 23 y 25.

Condiciones y medidas técnicas a nivel de proceso (fuente) para impedir la emisión

Los procesos no suelen requerir medidas de gestión del riesgo a nivel de proceso (p. ej., la contención o segregación de la fuente de emisión).

Condiciones y medidas técnicas para controlar la dispersión de la fuente hacia los trabajadores

| PROC | Nivel de separación | Controles | Eficacia de | Otros |
|------|---------------------|-----------|-------------|-------|
|------|---------------------|-----------|-------------|-------|

| | | localizados (CL) | los CL (según MEASE) | datos |
|-------------------------------------|--|--------------------------------|----------------------|-------|
| PROC 1, 2, 15, 27b | Cualquier separación potencialmente necesaria de los trabajadores con respecto a la fuente de emisión se indica más arriba en el apartado "Frecuencia y duración del uso / exposición". Se puede conseguir una reducción de la duración de la exposición, por ejemplo, instalando salas de control ventiladas (presión positiva) o manteniendo alejado al trabajador de los lugares de trabajo asociados a una exposición relevante. | no requerido | n/a | ---- |
| PROC 3, 13, 14 | | sistema general de ventilación | 17 % | ---- |
| PROC 19 | | no aplicable | n/a | ---- |
| Resto de categorías PROC aplicables | | no requerido | 78 % | ---- |

Medidas organizativas para impedir /limitar las liberaciones, la dispersión y la exposición

Evitar la inhalación o la ingestión. Se necesitan medidas profesionales generales de higiene para garantizar la manipulación segura de la sustancia. Estas medidas incluyen buenas prácticas de higiene personal y de limpieza de las instalaciones (esto es, limpieza regular con los equipos de limpieza adecuados), no comer ni fumar en el lugar de trabajo, y llevar ropa y calzado de trabajo estándar a menos que a continuación se especifique lo contrario. Ducharse y cambiarse de ropa al final del turno de trabajo. No llevar a casa prendas contaminadas. No retirar el polvo con aire comprimido.

Condiciones y medidas relacionadas con la protección personal, la higiene y la evaluación de la salud

| PROC | Especificación del equipo de protección respiratoria (EPR) | Eficacia del EPR (factor de protección asignado, FPA) | Especificación de guantes | Otro equipo de protección personal (EPP) |
|--|--|---|--|--|
| PROC 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 10, 16, 17, 18, 19, 22, 24, 27a | Mascarilla FFP1 | FPA = 4 | El hidróxido de calcio se clasifica como irritante para la piel, por lo que el uso de guantes de protección es obligatorio en todas las fases del proceso. | Se debe llevar equipo de protección ocular (p. ej., gafas o visores), a menos que se pueda descartar el posible contacto con los ojos por la naturaleza y el tipo de aplicación (es decir, cuando se trate de un proceso cerrado). Además, se requiere el uso de protección facial, ropa de protección y calzado de seguridad según sea necesario. |
| Resto de categorías PROC aplicables | no requerido | n/a | | |

Únicamente se llevará equipo de protección respiratoria si los siguientes principios se aplican en paralelo: la duración del trabajo (comparada con lo especificado antes en "Duración de la exposición") debe reflejar el estrés fisiológico adicional para el trabajador debido a la resistencia a la respiración y a la masa del propio equipo de protección respiratoria por el aumento del estrés térmico producido al tener la cabeza cubierta. Además, debe tenerse en cuenta que la capacidad del trabajador de usar herramientas y comunicarse se ve reducida al llevar dicho equipo.

Por estas razones, el trabajador debe (i) estar sano (especialmente, en lo que se refiere a problemas médicos que puedan afectar al uso del equipo de protección respiratoria) y (ii) tener las características faciales adecuadas (en lo referente a cicatrices y vello facial) que reduzcan las fugas entre la cara y la mascarilla. Los equipos recomendados anteriores, cuya eficacia se basa en una adecuada hermeticidad, no proporcionarán la protección necesaria si no se ajustan a los contornos de la cara de manera correcta y segura.

El empresario y los trabajadores autónomos tienen la responsabilidad legal de mantener y aportar los equipos de protección respiratoria así como de gestionar su uso correcto en el lugar de trabajo. Por tanto, deben elaborar y documentar una política adecuada con respecto a un programa de protección respiratoria que incluya la formación de los trabajadores. Se puede encontrar una descripción general de los factores de protección asignados a los diferentes equipos de protección respiratoria (de conformidad con la norma BS EN 529:2005) en el glosario MEASE.

2.2 Control de la exposición medioambiental

Cantidades utilizadas

La cantidad diaria y anual por emplazamiento (para fuentes puntuales) no se considera el principal factor determinante de la exposición medioambiental.

Frecuencia y duración del uso

Uso / emisión intermitente (< 12 veces al año) o continuado

Factores medioambientales no influenciados por la gestión del riesgo

Caudal de las aguas superficiales receptoras: 18.000 m³ / día

Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición medioambiental

Tasa de emisión de efluentes: 2.000 m³ / día

Condiciones y medidas técnicas in situ para reducir o limitar las emisiones a las aguas, a la atmósfera y al suelo

Las medidas de gestión del riesgo para el medio ambiente pretenden evitar el vertido de soluciones calcáreas en las aguas residuales municipales o en las aguas superficiales, cuando se prevé que dicho vertido provoque cambios importantes en el pH. Es necesario el control regular del valor de pH durante la introducción en aguas abiertas. En general, el vertido debe realizarse de forma que se minimicen los cambios en el pH de las aguas superficiales receptoras. Generalmente, la mayoría de organismos acuáticos puede tolerar un pH de entre 6 y 9. Esto también aparece reflejado en la descripción de las pruebas con organismos acuáticos recogidas en la norma OCDE. La justificación de esta medida de gestión del riesgo puede encontrarse en la introducción.

Condiciones y medidas relacionadas con los residuos

Los residuos industriales sólidos de cal deben reutilizarse o verterse en las aguas residuales industriales y neutralizarse si es necesario.

3. Estimación de la exposición y referencia a su fuente

3.1. Exposición profesional

Se ha utilizado la herramienta de estimación de la exposición MEASE para evaluar la exposición por inhalación. El cociente de caracterización del riesgo (CCR) es el cociente de la estimación de exposición refinada y el correspondiente DNEL (nivel sin efecto derivado) y tiene que hallarse por debajo de 1 para demostrar un uso seguro. En la exposición por inhalación, el cociente de caracterización del riesgo se basa en el DNEL del hidróxido de calcio de 1 mg/m³ (como polvo respirable) y la correspondiente estimación de la exposición por inhalación extraída con la herramienta MEASE (como polvo inhalable). Por tanto, el cociente de caracterización del riesgo incluye un margen de seguridad adicional, ya que la fracción respirable es una subfracción de la fracción inhalable según la norma EN 481.

| PROC | Método empleado en la evaluación de la exposición por inhalación | Estimación de la exposición por Inhalación (CCR) | Método empleado en la evaluación de la exposición dérmica | Estimación de la exposición dérmica (CCR) |
|--|--|--|---|---|
| PROC 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27a, 27b | MEASE | < 1 mg/m ³ (0,01 – 0,88) | El hidróxido de calcio se clasifica como irritante para la piel, por lo que se debe minimizar la exposición dérmica en la medida en que sea técnicamente posible. No se ha extraído ningún DNEL para los efectos sobre la piel. Por ello, la exposición dérmica no se evalúa en este escenario de exposición. | |

3.2. Emisiones medioambientales

La evaluación de la exposición medioambiental solo es relevante para el medio acuático, cuando corresponda, incluidas las estaciones depuradoras de aguas residuales, ya que las emisiones de hidróxido de calcio de las diferentes fases del ciclo de vida (producción y uso) se aplican principalmente a las aguas (residuales). La evaluación del riesgo y los efectos sobre el medio acuático solo contempla el efecto sobre los organismos y los ecosistemas debido a los posibles cambios en el pH asociados a los vertidos de OH⁻, en la que se espera que la toxicidad de Ca²⁺ sea insignificante en comparación con el (posible) efecto sobre el pH. Solo se considera la repercusión a nivel local, incluidas las estaciones depuradoras de aguas residuales municipales o industriales cuando corresponda, tanto en la producción como en el uso industrial, ya que se prevé que los efectos que puedan producirse tengan lugar a escala local. La alta solubilidad en agua y una presión de vapor muy baja indican que el hidróxido de calcio se encontrará principalmente en el agua. No se prevén emisiones o exposición al aire significativas debido a la baja presión de vapor del hidróxido de calcio. En este escenario de exposición, tampoco se prevén emisiones o exposición al medio terrestre significativas. Por tanto, la evaluación de la exposición del medio acuático solo contemplará los posibles cambios en el pH de las aguas superficiales y efluentes de las estaciones depuradoras de aguas residuales asociados a los vertidos de OH⁻ a escala local. La evaluación de la exposición se lleva a cabo mediante la evaluación del impacto resultante sobre el pH: el pH de las aguas superficiales no debe ser superior a 9.

| | |
|---|---|
| Emisiones medioambientales | La producción de hidróxido de calcio puede conllevar una emisión al medio acuático, el aumento a nivel local la concentración de hidróxido de calcio y un impacto sobre el pH del medio acuático. Si el pH no se neutraliza, el vertido de efluentes procedentes de los emplazamientos de producción de hidróxido de calcio puede repercutir sobre el pH de las aguas receptoras. El pH de los efluentes suele medirse con mucha frecuencia y puede neutralizarse de forma sencilla, ya que suele ser un requisito de las legislaciones nacionales. |
| Concentración de la exposición en estaciones depuradoras de aguas residuales | Las aguas residuales derivadas de la producción de hidróxido de calcio constituyen una corriente de aguas residuales inorgánicas y, por lo tanto, no existe tratamiento biológico. Por consiguiente, las corrientes de aguas residuales procedentes de emplazamientos de producción de hidróxido de calcio no serán tratadas en estaciones depuradoras de aguas residuales biológicas pero podrán utilizarse en el control del pH de las corrientes de aguas residuales ácidas que sean tratadas en dichas estaciones. |

| | |
|--|--|
| Concentración de la exposición en compartimentos pelágicos de sistemas acuáticos | Cuando se vierta hidróxido de calcio en aguas superficiales, se considerará insignificante la sorción de la materia granulosa y de los sedimentos. Cuando se expulse cal en aguas superficiales, es posible que aumente el nivel de pH, dependiendo de la capacidad tamponadora del agua. Cuanto mayor sea su capacidad tamponadora, menor será el efecto sobre el pH. En general, la capacidad tamponadora que impide los cambios de acidez y alcalinidad de las aguas naturales está regulada por el equilibrio entre el dióxido de carbono (CO ₂), el ion bicarbonato (HCO ₃ ⁻) y el ion carbonato (CO ₃ ²⁻). |
| Concentración de la exposición en sedimentos | El compartimento sedimentos no está incluido en este escenario de exposición porque no se considera relevante para el hidróxido de calcio: cuando se vierte hidróxido de calcio en el compartimento acuático, la sorción de las partículas de sedimento es inapreciable. |
| Concentraciones de exposición en el suelo y las aguas subterráneas | El compartimento terrestre no está incluido en este escenario de exposición porque no se considera relevante. |
| Concentración de la exposición en el compartimento atmosférico | El compartimento atmosférico no está incluido en esta valoración de la seguridad química porque no se considera relevante para el hidróxido de calcio: cuando se emite al aire como aerosol, el hidróxido de calcio se neutraliza como resultado de su reacción con el CO ₂ (u otros ácidos), transformándose en HCO ₃ ⁻ y Ca ²⁺ . A consecuencia de esta reacción, las sales (p. ej., el [bi]carbonato de calcio) se eliminan del aire y las emisiones atmosféricas de hidróxido de calcio neutralizado terminan en gran medida en el suelo y el agua. |
| Concentración de la exposición relevante para la cadena alimentaria (envenenamiento secundario) | La bioacumulación en organismos no es relevante para el hidróxido de calcio: por tanto, no es necesaria una evaluación del riesgo de envenenamiento secundario. |

4. Orientación para usuarios intermedios para evaluar si trabajan dentro de los límites establecidos por el EE

4.1. Exposición profesional

El usuario intermedio actúa dentro de los límites establecidos en el escenario de exposición si aplica las medidas de gestión del riesgo descritas anteriormente o si puede demostrar por sus propios medios que sus condiciones operativas y las medidas de gestión del riesgo que haya implementado son adecuadas. Esto debe realizarse mediante la demostración de la restricción de la exposición dérmica y por inhalación a un nivel inferior al DNEL correspondiente (puesto que los procesos y actividades en cuestión están incluidos en las categorías PROC enumeradas con anterioridad) como se muestra a continuación. Si no dispone de datos cuantificados, el usuario intermedio puede usar una herramienta de escala adecuada, como MEASE (www.ebrc.de/mease.html) para calcular la exposición asociada. El índice de generación de polvo de la sustancia utilizada puede determinarse de acuerdo con el glosario MEASE. Por ejemplo, las sustancias con un índice de generación de polvo inferior al 2,5%, según el método de tambor giratorio, se definen como “de bajo índice de generación de polvo”, las sustancias con un índice de generación de polvo inferior al 10% se definen como “de índice medio de generación de polvo” y las sustancias con un índice de generación de polvo igual o superior al 10% se definen como “de alto índice de generación de polvo”.

DNEL inhalación: 1 mg/m³ (como polvo respirable)

Nota importante: El usuario intermedio debe saber que, además del DNEL a largo plazo citado antes, existe un DNEL de 4 mg/m³ para los efectos agudos. Al demostrar un uso seguro comparando las estimaciones de la exposición con el DNEL a largo plazo, también se cubre el DNEL agudo (según el documento de orientación R.14, se pueden extraer los niveles de exposición aguda multiplicando las estimaciones de exposición a largo plazo por un factor de 2). Al usar la herramienta MEASE para la extracción de las estimaciones de la exposición, debe saberse que la duración de la exposición solo debe reducirse a medio turno como medida de gestión del riesgo (lo que reduce la exposición un 40%).

4.2. Exposición medioambiental

Si un emplazamiento no cumple con las condiciones estipuladas en el escenario de exposición de uso seguro, se recomienda aplicar un enfoque por niveles para llevar a cabo una evaluación más adaptada al emplazamiento. Para ello, se recomienda el siguiente enfoque por pasos.

Nivel 1: recuperar información sobre el pH efluente y la contribución del hidróxido de calcio al pH resultante. Si el pH fuera superior a 9 y se atribuyera principalmente a la cal, se necesitarían otras acciones para demostrar el uso seguro.

Nivel 2a: recuperar información acerca del pH de las aguas receptoras después del punto de vertido. El pH de las aguas receptoras no debe superar el valor de 9. Si estas mediciones no estuvieran disponibles, se podría calcular el pH del curso de agua de la siguiente manera:

$$pH \text{ curso de agua} = \text{Log} \left[\frac{Q_{\text{efluente}} * 10^{pH_{\text{efluente}}} + Q_{\text{cursoascendente}} * 10^{pH_{\text{cursoascendente}}}}{Q_{\text{cursoascendente}} + Q_{\text{efluente}}} \right]$$

Donde:

Q efluente representa el caudal efluente (en m³/día)

Q curso ascendente representa el caudal del curso de agua ascendente (en m³/día)

pH efluente representa el pH del efluente

pH curso ascendente representa el pH del curso de agua ascendente del punto de vertido

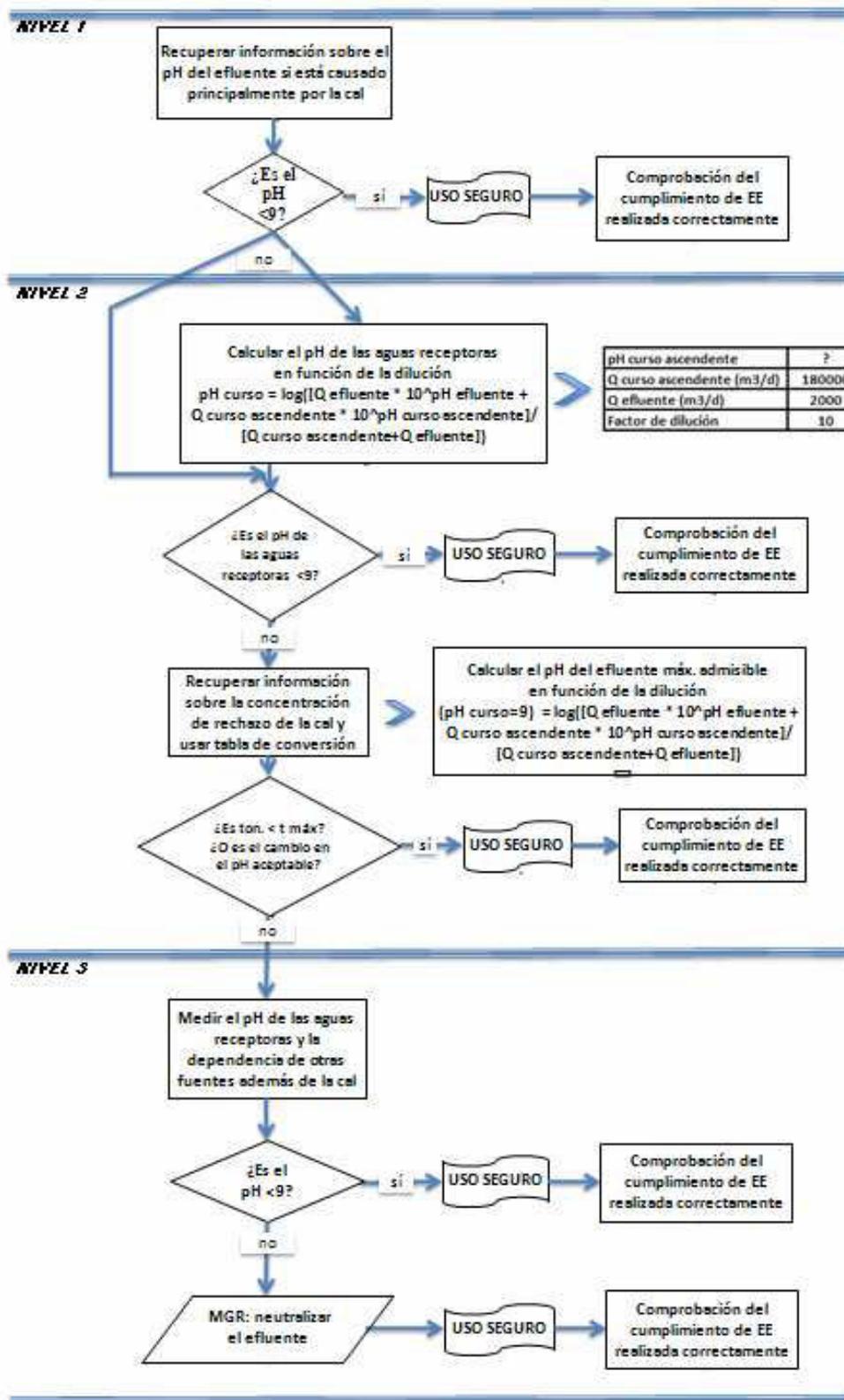
Se debe tener en cuenta que al principio se pueden usar valores predeterminados:

- Caudales de Q curso ascendente: usar la décima parte de la distribución de las mediciones existentes o usar 18.000 m³/día como valor predeterminado
- Q efluente: usar 2.000 m³/día como valor predeterminado
- Es preferible que para el pH ascendente se cuente con un valor que se haya medido. Si no se encuentra disponible, se puede asumir un pH neutro de 7 si se puede justificar.

Esta ecuación se debe considerar como el peor escenario posible, en el que las condiciones del agua son estándar y no han sido adaptadas al caso concreto.

Nivel 2b: se puede usar la ecuación 1 para identificar el pH efluente que causa un nivel de pH aceptable en el medio receptor. Para ello, se fija el pH del curso del agua en 9 y se calcula el pH efluente de acuerdo con este dato (si es necesario, pueden usarse valores predeterminados como en el caso anterior). Al influir la temperatura en la solubilidad de la cal, puede ser necesario ajustar el pH efluente a cada caso. Una vez establecido el valor de pH admisible máximo, se asume que todas las concentraciones de OH⁻ dependen del vertido de cal y que no existen condiciones de capacidad tamponadora (esto constituye un escenario irreal basado en el peor de los casos y puede modificarse cuando los datos estén disponibles). La carga máxima de cal que puede verterse anualmente sin que afecte negativamente al pH de las aguas receptoras se calcula asumiendo un equilibrio químico. Los iones hidroxilo (OH⁻) expresados como moles/litro se multiplican por el caudal medio del efluente y, a continuación, se dividen por la masa molar del hidróxido de calcio.

Nivel 3: se debe calcular el pH de las aguas receptoras después del punto de vertido. Si el pH es inferior a 9, el uso seguro queda razonablemente demostrado y termina aquí el escenario de exposición. Si el pH supera el valor de 9, se deben poner en práctica medidas de gestión del riesgo: se debe someter el efluente a un proceso de neutralización para garantizar el uso seguro de la cal durante las fases de producción o uso.



Escenario de exposición 4

FABRICACIÓN Y USOS INDUSTRIALES DE SÓLIDOS / POLVOS DE SUSTANCIAS CALCÁREAS DE ÍNDICE ALTO DE GENERACION DE POLVO

| 1. Título | | |
|---|---|--|
| Título breve de texto libre | Fabricación y usos industriales de sólidos / polvos de sustancias calcáreas de alto índice de generación de polvo | |
| Título sistemático basado en el descriptor de uso | SU 3, SU 1, SU 2a, SU 2b, SU 4, SU 5, SU 6a, SU 6b, SU 7, SU 8, SU 9, SU 10, SU 11, SU 12, SU 13, SU 14, SU 15, SU 16, SU 17, SU 18, SU 19, SU 20, SU 23, SU 24 PC 1, PC 2, PC 3, PC 7, PC 8, PC 9a, PC 9b, PC 11, PC 12, PC 13, PC 14, PC 15, PC 16, PC 17, PC 18, PC 19, PC 20, PC 21, PC 23, PC 24, PC 25, PC 26, PC 27, PC 28, PC 29, PC 30, PC 31, PC 32, PC 33, PC 34, PC 35, PC 36, PC 37, PC 38, PC 39, PC 40 AC 1, AC 2, AC 3, AC 4, AC 5, AC 6, AC 7, AC 8, AC 10, AC 11, AC 13 (consulte el apartado 2 más abajo para ver las categorías PROC y ERC adecuadas) | |
| Procesos, tareas y actividades que comprende | Consulte el apartado 2 más abajo para ver los procesos, tareas y actividades que comprende. | |
| Método de evaluación | La evaluación de la exposición por inhalación se lleva a cabo con la herramienta de estimación de la exposición MEASE. | |
| 2. Condiciones operativas y medidas de gestión del riesgo | | |
| PROC / ERC | Definición REACH | Tareas asociadas |
| PROC 1 | Uso en procesos cerrados, exposición improbable | Para más información, consulte el capítulo "R.12: Sistema de descriptores de uso" del documento de orientación sobre los requisitos de información y la valoración de la seguridad química de la ECHA (ECHA-2010-G-05-ES). |
| PROC 2 | Uso en procesos cerrados y continuos con exposición ocasional controlada | |
| PROC 3 | Uso en procesos por lotes cerrados (síntesis o formulación) | |
| PROC 4 | Uso en procesos por lotes y de otro tipo (síntesis) en los que se puede producir la exposición | |
| PROC 5 | Mezclado en procesos por lotes para la formulación de preparados y artículos (fases múltiples y/o contacto significativo) | |
| PROC 7 | Pulverización en emplazamientos y aplicaciones industriales | |
| PROC 8a | Transferencia de sustancias o preparados (carga / descarga) de o hacia buques o grandes contenedores en instalaciones no especializadas | |
| PROC 8b | Transferencia de sustancias o preparados (carga / descarga) de o hacia buques o grandes contenedores en instalaciones especializadas | |
| PROC 9 | Transferencia de sustancias o preparados en pequeños contenedores (líneas de envasado especializadas, incluido el pesaje) | |
| PROC 10 | Aplicación mediante rodillo o brocha | |
| PROC 13 | Tratamiento de artículos mediante inmersión y vertido | |
| PROC 14 | Producción de preparados o artículos por tableteado, compresión, extrusión, peletización | |
| PROC 15 | Uso de reactivos de laboratorio | |
| PROC 16 | Uso de materiales como combustibles, exposición previsible limitada a los productos que no han sufrido combustión | |
| PROC 17 | Lubricación en condiciones de elevada energía y en procesos parcialmente abiertos | |
| PROC 18 | Aplicación de grasas en condiciones de elevada energía | |
| PROC 19 | Mezclado manual con contacto estrecho y utilización únicamente de equipos de protección personal | |
| PROC 22 | Operaciones de transformación potencialmente cerradas con metales o minerales a altas temperaturas - Emplazamientos industriales | |
| PROC 23 | Procesos abiertos y operaciones de transferencia con minerales o metales a temperaturas elevadas | |
| PROC 24 | Manipulación con elevado nivel de energía (mecánica) de sustancias contenidas en materiales y/o artículos | |
| PROC 25 | Otras operaciones en caliente con metales | |
| PROC 26 | Manipulación de sustancias sólidas inorgánicas a temperatura ambiente | |
| PROC 27a | Producción de polvos metálicos (procesos en caliente) | |
| PROC 27b | Producción de polvos metálicos (procesos húmedos) | |
| ERC 1-7, 12 | Fabricación, formulación y todo tipo de usos industriales | |

| | | | | |
|--|--|---|---|-----------------------------|
| ERC 10, 11 | Amplio uso dispersivo interior y exterior de artículos y materiales de larga vida | | | |
| 2.1 Control de la exposición de los trabajadores | | | | |
| Características del producto | | | | |
| Según el enfoque MEASE, el potencial de emisión intrínseco a la sustancia es uno de los principales factores determinantes. En la herramienta MEASE, esto se refleja con una asignación de una de las denominadas clases de fugacidad. En las operaciones realizadas con sustancias sólidas a temperatura ambiente, la fugacidad se basa en el índice de generación de polvo de la sustancia. Sin embargo, en las operaciones metalúrgicas en caliente, la fugacidad se basa en la temperatura, teniendo en cuenta la temperatura del proceso y el punto de fusión. En un tercer grupo se hallan las tareas altamente abrasivas, que se basan en el nivel de abrasión en vez de en el potencial de emisión intrínseco a la sustancia. | | | | |
| PROC | Uso en preparados | Contenido en preparados | Forma física | Potencial de emisión |
| PROC 22, 23, 25, 27a | no restringido | | Sólido / polvo, fundido | alto |
| Resto de categorías PROC aplicables | no restringido | | Sólido / polvo | alto |
| Cantidades utilizadas | | | | |
| No se considera que el tonelaje real manipulado por turno afecte a la exposición en este escenario, sino que el principal factor determinante del potencial de emisión intrínseco al proceso es la combinación de la escala de operación (industrial o profesional) y el nivel de contención / automatización. | | | | |
| Frecuencia y duración del uso / exposición | | | | |
| PROC | Duración de la exposición | | | |
| PROC 7, 8a, 17, 18, 19, 22 | < = 240 minutos | | | |
| Resto de categorías PROC aplicables | 480 minutos (no restringida) | | | |
| Factores humanos no influenciados por la gestión del riesgo | | | | |
| Se asume que el volumen de aire inhalado por turno durante todas las fases del proceso reflejado en las categorías PROC es de 10 m ³ / turno (8 horas). | | | | |
| Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición de los trabajadores | | | | |
| Las condiciones operativas, como la temperatura y la presión del proceso, no se consideran relevantes en la evaluación de la exposición profesional de los procesos realizados. Sin embargo, en las fases del proceso en las que se dan temperaturas considerablemente altas (esto es, PROC 22, 23 y 25), la evaluación de la exposición en MEASE se basa en el cociente de la temperatura del proceso y el punto de fusión. Puesto que se asume que las temperaturas asociadas varían dentro del sector, para la estimación de la exposición se ha tomado el cociente más alto como suposición del peor caso. Así, quedan automáticamente cubiertas todas las temperaturas de los procesos en este escenario de exposición para PROC 22, 23 y 25. | | | | |
| Condiciones y medidas técnicas a nivel de proceso (fuente) para impedir la emisión | | | | |
| Los procesos no suelen requerir medidas de gestión del riesgo a nivel de proceso (p. ej., la contención o segregación de la fuente de emisión). | | | | |
| Condiciones y medidas técnicas para controlar la dispersión de la fuente hacia los trabajadores | | | | |
| PROC | Nivel de separación | Controles localizados (CL) | Eficacia de los CL (según MEASE) | Otros datos |
| PROC 1 | Cualquier separación potencialmente necesaria de los trabajadores con respecto a la fuente de emisión se indica más arriba en el apartado "Frecuencia y duración del uso / exposición". Se puede conseguir una reducción de la duración de la exposición, por ejemplo, instalando salas de control ventiladas (presión positiva) o manteniendo alejado al trabajador de los lugares de trabajo asociados a una exposición relevante. | no requerido | n/a | ---- |
| PROC 2, 3 | | sistema general de ventilación | 17 % | ---- |
| PROC 7 | | sistema local de ventilación y extracción | 84 % | ---- |
| PROC 19 | | integrado no aplicable | n/a | ---- |
| Resto de categorías PROC aplicables | | sistema local de ventilación y extracción | 78 % | ---- |

Medidas organizativas para impedir / limitar las liberaciones, la dispersión y la exposición
 Evitar la inhalación o la ingestión. Se necesitan medidas profesionales generales de higiene para garantizar la manipulación segura de la sustancia. Estas medidas incluyen buenas prácticas de higiene personal y de limpieza de las instalaciones (esto es, limpieza regular con los equipos de limpieza adecuados), no comer ni fumar en el lugar de trabajo, y llevar ropa y calzado de trabajo estándar a menos que a continuación se especifique lo contrario. Ducharse y cambiarse de ropa al final del turno de trabajo. No llevar a casa prendas contaminadas. No retirar el polvo con aire comprimido.

Condiciones y medidas relacionadas con la protección personal, la higiene y la evaluación de la salud

| PROC | Especificación del equipo de protección respiratoria (EPR) | Eficacia del EPR (factor de protección asignado, FPA) | Especificación de guantes | Otro equipo de protección personal (EPP) |
|--|--|---|--|--|
| PROC 1, 2, 3, 23, 25, 27b | no requerido | n/a | El hidróxido de calcio se clasifica como irritante para la piel, por lo que el uso de guantes de protección es obligatorio en todas las fases del proceso. | Se debe llevar equipo de protección ocular (p. ej., gafas o visores), a menos que se pueda descartar el posible contacto con los ojos por la naturaleza y el tipo de aplicación (es decir, cuando se trate de un proceso cerrado). Además, se requiere el uso de protección facial, ropa de protección y calzado de seguridad según sea necesario. |
| PROC 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 17, 18 | Mascarilla FFP2 | FPA = 10 | | |
| PROC 10, 13, 14, 15, 16, 22, 24, 26, 27a | Mascarilla FFP1 | FPA = 4 | | |
| PROC 19 | Mascarilla FFP3 | FPA = 20 | | |

Únicamente se llevará equipo de protección respiratoria si los siguientes principios se aplican en paralelo: la duración del trabajo (comparada con lo especificado antes en "Duración de la exposición") debe reflejar el estrés fisiológico adicional para el trabajador debido a la resistencia a la respiración y a la masa del propio equipo de protección respiratoria por el aumento del estrés térmico producido al tener la cabeza cubierta. Además, debe tenerse en cuenta que la capacidad del trabajador de usar herramientas y comunicarse se ve reducida al llevar dicho equipo.

Por estas razones, el trabajador debe (i) estar sano (especialmente, en lo que se refiere a problemas médicos que puedan afectar al uso del equipo de protección respiratoria) y (ii) tener las características faciales adecuadas (en lo referente a cicatrices y vello facial) que reduzcan las fugas entre la cara y la mascarilla. Los equipos recomendados anteriores, cuya eficacia se basa en una adecuada hermeticidad, no proporcionarán la protección necesaria si no se ajustan a los contornos de la cara de manera correcta y segura.

El empresario y los trabajadores autónomos tienen la responsabilidad legal de mantener y aportar los equipos de protección respiratoria así como de gestionar su uso correcto en el lugar de trabajo. Por tanto, deben elaborar y documentar una política adecuada con respecto a un programa de protección respiratoria que incluya la formación de los trabajadores.

Se puede encontrar una descripción general de los factores de protección asignados a los diferentes equipos de protección respiratoria (de conformidad con la norma BS EN 529:2005) en el glosario MEASE.

2.2 Control de la exposición medioambiental

Cantidades utilizadas

La cantidad diaria y anual por emplazamiento (para fuentes puntuales) no se considera el principal factor determinante de la exposición medioambiental.

Frecuencia y duración del uso

Uso / emisión intermitente (< 12 veces al año) o continuado

Factores medioambientales no influenciados por la gestión del riesgo

Caudal de las aguas superficiales receptoras: 18.000 m³ / día

Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición medioambiental

Tasa de emisión de efluentes: 2.000 m³/día

Condiciones y medidas técnicas in situ para reducir o limitar las emisiones a las aguas, a la atmósfera y al suelo

Las medidas de gestión del riesgo para el medio ambiente pretenden evitar el vertido de soluciones calcáreas en las aguas residuales municipales o en las aguas superficiales, cuando se prevé que dicho vertido provoque cambios importantes en el pH. Es necesario el control regular del valor de pH durante la introducción en aguas abiertas. En general, el vertido debe realizarse de forma que se minimicen los cambios en el pH de las aguas superficiales receptoras. Generalmente, la mayoría de organismos acuáticos puede tolerar un pH de entre 6 y 9. Esto también aparece reflejado en la descripción de las pruebas con organismos acuáticos recogidas en la norma OCDE. La justificación de esta medida de gestión del riesgo puede encontrarse en la introducción.

| Condiciones y medidas relacionadas con los residuos | | | | |
|--|---|--|---|---|
| Los residuos industriales sólidos de cal deben reutilizarse o verterse en las aguas residuales industriales y neutralizarse si es necesario. | | | | |
| 3. Estimación de la exposición y referencia a su fuente | | | | |
| 3.1. Exposición profesional | | | | |
| Se ha utilizado la herramienta de estimación de la exposición MEASE para evaluar la exposición por inhalación. El cociente de caracterización del riesgo (CCR) es el cociente de la estimación de exposición refinada y el correspondiente DNEL (nivel sin efecto derivado) y tiene que hallarse por debajo de 1 para demostrar un uso seguro. En la exposición por inhalación, el cociente de caracterización del riesgo se basa en el DNEL del hidróxido de calcio de 1 mg/m ³ (como polvo respirable) y la correspondiente estimación de la exposición por inhalación extraída con la herramienta MEASE (como polvo inhalable). Por tanto, el cociente de caracterización del riesgo incluye un margen de seguridad adicional, ya que la fracción respirable es una subfracción de la fracción inhalable según la norma EN 481. | | | | |
| PROC | Método empleado en la evaluación de la exposición por inhalación | Estimación de la exposición por inhalación (CCR) | Método empleado en la evaluación de la exposición dérmica | Estimación de la exposición dérmica (CCR) |
| PROC 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27a, 27b | MEASE | < 1 mg/m ³ (0,01 – 0,96) | | El hidróxido de calcio se clasifica como irritante para la piel, por lo que se debe minimizar la exposición dérmica en la medida en que sea técnicamente posible. No se ha extraído ningún DNEL para los efectos sobre la piel. Por ello, la exposición dérmica no se evalúa en este escenario de exposición. |
| 3.2. Emisiones medioambientales | | | | |
| La evaluación de la exposición medioambiental solo es relevante para el medio acuático, cuando corresponda, incluidas las estaciones depuradoras de aguas residuales, ya que las emisiones de hidróxido de calcio de las diferentes fases del ciclo de vida (producción y uso) se aplican principalmente a las aguas (residuales). La evaluación del riesgo y los efectos sobre el medio acuático solo contempla el efecto sobre los organismos y los ecosistemas debido a los posibles cambios en el pH asociados a los vertidos de OH ⁻ , en la que se espera que la toxicidad de Ca ²⁺ sea insignificante en comparación con el (posible) efecto sobre el pH. Solo se considera la repercusión a nivel local, incluidas las estaciones depuradoras de aguas residuales municipales o industriales cuando corresponda, tanto en la producción como en el uso industrial, ya que se prevé que los efectos que puedan producirse tengan lugar a escala local. La alta solubilidad en agua y una presión de vapor muy baja indican que el hidróxido de calcio se encontrará principalmente en el agua. No se prevén emisiones o exposición al aire significativas debido a la baja presión de vapor del hidróxido de calcio. En este escenario de exposición, tampoco se prevén emisiones o exposición al medio terrestre significativas. Por tanto, la evaluación de la exposición del medio acuático solo contemplará los posibles cambios en el pH de las aguas superficiales y efluentes de las estaciones depuradoras de aguas residuales asociados a los vertidos de OH ⁻ a escala local. La evaluación de la exposición se lleva a cabo mediante la evaluación del impacto resultante sobre el pH: el pH de las aguas superficiales no debe ser superior a 9. | | | | |
| Emisiones medioambientales | La producción de hidróxido de calcio puede conllevar una emisión al medio acuático, el aumento a nivel local la concentración de hidróxido de calcio y un impacto sobre el pH del medio acuático. Si el pH no se neutraliza, el vertido de efluentes procedentes de los emplazamientos de producción de hidróxido de calcio puede repercutir sobre el pH de las aguas receptoras. El pH de los efluentes suele medirse con mucha frecuencia y puede neutralizarse de forma sencilla, ya que suele ser un requisito de las legislaciones nacionales. | | | |
| Concentración de la exposición en estaciones depuradoras de aguas residuales | Las aguas residuales derivadas de la producción de hidróxido de calcio constituyen una corriente de aguas residuales inorgánicas y, por lo tanto, no existe tratamiento biológico. Por consiguiente, las corrientes de aguas residuales procedentes de emplazamientos de producción de hidróxido de calcio no serán tratadas en estaciones depuradoras de aguas residuales biológicas pero podrán utilizarse en el control del pH de las corrientes de aguas residuales ácidas que sean tratadas en dichas estaciones. | | | |

| | |
|--|--|
| Concentración de la exposición en compartimentos pelágicos de sistemas acuáticos | Cuando se vierta hidróxido de calcio en aguas superficiales, se considerará insignificante la sorción de la materia granulosa y de los sedimentos. Cuando se expulse cal en aguas superficiales, es posible que aumente el nivel de pH, dependiendo de la capacidad tamponadora del agua. Cuanto mayor sea su capacidad tamponadora, menor será el efecto sobre el pH. En general, la capacidad tamponadora que impide los cambios de acidez y alcalinidad de las aguas naturales está regulada por el equilibrio entre el dióxido de carbono (CO ₂), el ion bicarbonato (HCO ₃ ⁻) y el ion carbonato (CO ₃ ²⁻). |
| Concentración de la exposición en sedimentos | El compartimento sedimentos no está incluido en este escenario de exposición porque no se considera relevante para el hidróxido de calcio: cuando se vierte hidróxido de calcio en el compartimento acuático, la sorción de las partículas de sedimento es inapreciable. |
| Concentraciones de exposición en el suelo y las aguas subterráneas | El compartimento terrestre no está incluido en este escenario de exposición porque no se considera relevante. |
| Concentración de la exposición en el compartimento atmosférico | El compartimento atmosférico no está incluido en esta valoración de la seguridad química porque no se considera relevante para el hidróxido de calcio: cuando se emite al aire como aerosol, el hidróxido de calcio se neutraliza como resultado de su reacción con el CO ₂ (u otros ácidos), transformándose en HCO ₃ ⁻ y Ca ²⁺ . A consecuencia de esta reacción, las sales (p. ej., el [bi]carbonato de calcio) se eliminan del aire y las emisiones atmosféricas de hidróxido de calcio neutralizado terminan en gran medida en el suelo y el agua. |
| Concentración de la exposición relevante para la cadena alimentaria (envenenamiento secundario) | La bioacumulación en organismos no es relevante para el hidróxido de calcio: por tanto, no es necesaria una evaluación del riesgo de envenenamiento secundario. |

4. Orientación para usuarios intermedios para evaluar si trabajan dentro de los límites establecidos por el EE

4.1. Exposición profesional

El usuario intermedio actúa dentro de los límites establecidos en el escenario de exposición si aplica las medidas de gestión del riesgo descritas anteriormente o si puede demostrar por sus propios medios que sus condiciones operativas y las medidas de gestión del riesgo que haya implementado son adecuadas. Esto debe realizarse mediante la demostración de la restricción de la exposición dérmica y por inhalación a un nivel inferior al DNEL correspondiente (puesto que los procesos y actividades en cuestión están incluidos en las categorías PROC enumeradas con anterioridad) como se muestra a continuación. Si no dispone de datos cuantificados, el usuario intermedio puede usar una herramienta de escala adecuada, como MEASE (www.ebrc.de/mease.html) para calcular la exposición asociada. El índice de generación de polvo de la sustancia utilizada puede determinarse de acuerdo con el glosario MEASE. Por ejemplo, las sustancias con un índice de generación de polvo inferior al 2,5%, según el método de tambor giratorio, se definen como “de bajo índice de generación de polvo”, las sustancias con un índice de generación de polvo inferior al 10% se definen como “de índice medio de generación de polvo” y las sustancias con un índice de generación de polvo igual o superior al 10% se definen como “de alto índice de generación de polvo”.

DNEL inhalación: 1 mg/m³ (como polvo respirable)

Nota importante: El usuario intermedio debe saber que, además del DNEL a largo plazo citado antes, existe un DNEL de 4 mg/m³ para los efectos agudos. Al demostrar un uso seguro comparando las estimaciones de la exposición con el DNEL a largo plazo, también se cubre el DNEL agudo (según el documento de orientación R.14, se pueden extraer los niveles de exposición aguda multiplicando las estimaciones de exposición a largo plazo por un factor de 2). Al usar la herramienta MEASE para la extracción de las estimaciones de la exposición, debe saberse que la duración de la exposición solo debe reducirse a medio turno como medida de gestión del riesgo (lo que reduce la exposición un 40%).

4.2. Exposición medioambiental

Si un emplazamiento no cumple con las condiciones estipuladas en el escenario de exposición de uso seguro, se recomienda aplicar un enfoque por niveles para llevar a cabo una evaluación más adaptada al emplazamiento. Para ello, se recomienda el siguiente enfoque por pasos.

Nivel 1: recuperar información sobre el pH efluente y la contribución del hidróxido de calcio al pH resultante. Si el pH fuera superior a 9 y se atribuyera principalmente a la cal, se necesitarían otras acciones para demostrar el uso seguro.

Nivel 2a: recuperar información acerca del pH de las aguas receptoras después del punto de vertido. El pH de las aguas receptoras no debe superar el valor de 9. Si estas mediciones no estuvieran disponibles, se podría calcular el pH del curso de agua de la siguiente manera:

$$pH \text{ curso de agua} = \text{Log} \left[\frac{Q_{\text{efluente}} * 10^{pH_{\text{efluente}}} + Q_{\text{cursoascendente}} * 10^{pH_{\text{cursoascendente}}}}{Q_{\text{cursoascendente}} + Q_{\text{efluente}}} \right]$$

Donde:

Q efluente representa el caudal efluente (en m³/día)

Q curso ascendente representa el caudal del curso de agua ascendente (en m³/día)

pH efluente representa el pH del efluente

pH curso ascendente representa el pH del curso de agua ascendente del punto de vertido

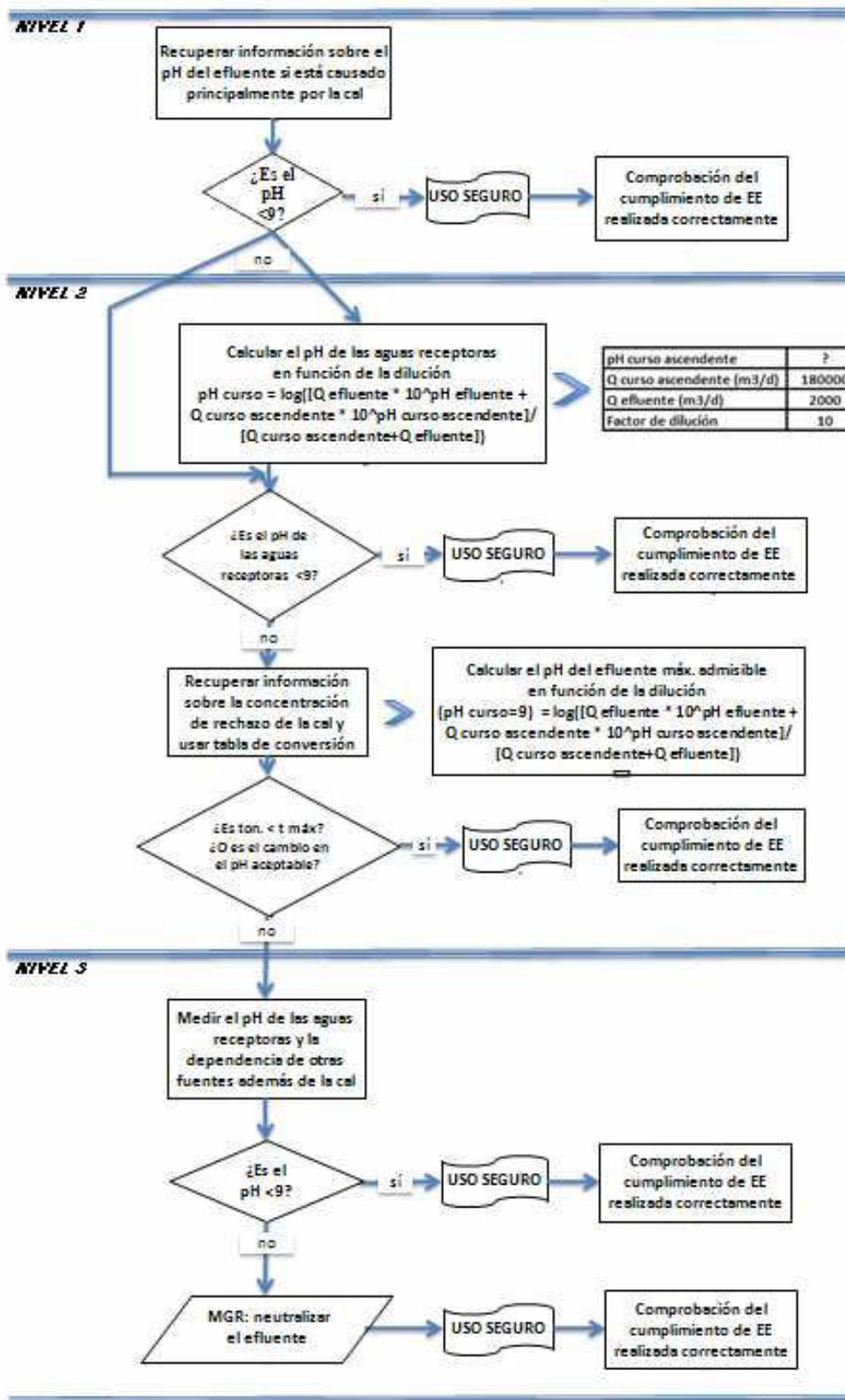
Se debe tener en cuenta que al principio se pueden usar valores predeterminados:

- Caudales de Q curso ascendente: usar la décima parte de la distribución de las mediciones existentes o usar 18.000 m³/día como valor predeterminado
- Q efluente: usar 2.000 m³/día como valor predeterminado
- Es preferible que para el pH ascendente se cuente con un valor que se haya medido. Si no se encuentra disponible, se puede asumir un pH neutro de 7 si se puede justificar.

Esta ecuación se debe considerar como el peor escenario posible, en el que las condiciones del agua son estándar y no han sido adaptadas al caso concreto.

Nivel 2b: se puede usar la ecuación 1 para identificar el pH efluente que causa un nivel de pH aceptable en el medio receptor. Para ello, se fija el pH del curso del agua en 9 y se calcula el pH efluente de acuerdo con este dato (si es necesario, pueden usarse valores predeterminados como en el caso anterior). Al influir la temperatura en la solubilidad de la cal, puede ser necesario ajustar el pH efluente a cada caso. Una vez establecido el valor de pH admisible máximo, se asume que todas las concentraciones de OH⁻ dependen del vertido de cal y que no existen condiciones de capacidad tamponadora (esto constituye un escenario irreal basado en el peor de los casos y puede modificarse cuando los datos estén disponibles). La carga máxima de cal que puede verterse anualmente sin que afecte negativamente al pH de las aguas receptoras se calcula asumiendo un equilibrio químico. Los iones hidroxilo (OH⁻) expresados como moles / litro se multiplican por el caudal medio del efluente y, a continuación, se dividen por la masa molar del hidróxido de calcio.

Nivel 3: se debe calcular el pH de las aguas receptoras después del punto de vertido. Si el pH es inferior a 9, el uso seguro queda razonablemente demostrado y termina aquí el escenario de exposición. Si el pH supera el valor de 9, se deben poner en práctica medidas de gestión del riesgo: se debe someter el efluente a un proceso de neutralización para garantizar el uso seguro de la cal durante las fases de producción o uso.



Escenario de exposición 5

FABRICACIÓN Y USOS INDUSTRIALES DE OBJETOS DE GRAN TAMAÑO QUE CONTIENEN SUSTANCIAS

| 1. Título | | | | |
|---|---|-------------------------|--------------------------|--|
| Título breve de texto libre | Fabricación y usos industriales de objetos de gran tamaño que contienen sustancias calcáreas | | | |
| Título sistemático basado en el descriptor de uso | SU 3, SU 1, SU 2a, SU 2b, SU 4, SU 5, SU 6a, SU 6b, SU 7, SU 8, SU 9, SU 10, SU 11, SU 12, SU 13, SU 14, SU 15, SU 16, SU 17, SU 18, SU 19, SU 20, SU 23, SU 24 PC 1, PC 2, PC 3, PC 7, PC 8, PC 9a, PC 9b, PC 11, PC 12, PC 13, PC 14, PC 15, PC 16, PC 17, PC 18, PC 19, PC 20, PC 21, PC 23, PC 24, PC 25, PC 26, PC 27, PC 28, PC 29, PC 30, PC 31, PC 32, PC 33, PC 34, PC 35, PC 36, PC 37, PC 38, PC 39, PC 40 AC 1, AC 2, AC 3, AC 4, AC 5, AC 6, AC 7, AC 8, AC 10, AC 11, AC 13 (consulte el apartado 2 más abajo para ver las categorías PROC y ERC adecuadas) | | | |
| Procesos, tareas y actividades que comprende | Consulte el apartado 2 más abajo para ver los procesos, tareas y actividades que comprende. | | | |
| Método de evaluación | La evaluación de la exposición por inhalación se lleva a cabo con la herramienta de estimación de la exposición MEASE. | | | |
| 2. Condiciones operativas y medidas de gestión del riesgo | | | | |
| PROC / ERC | Definición REACH | | | Tareas asociadas |
| PROC 6 | Operaciones de calandrado | | | Para más información, consulte el capítulo "R.12: Sistema de descriptores de uso" del documento de orientación sobre los requisitos de información y la valoración de la seguridad química de la ECHA (ECHA-2010-G-05-ES). |
| PROC 14 | Producción de preparados o artículos por tableteado, compresión, extrusión, peletización | | | |
| PROC 21 | Manipulación con escaso nivel de energía de sustancias contenidas en materiales y/o artículos | | | |
| PROC 22 | Operaciones de transformación potencialmente cerradas con metales o minerales a altas temperaturas - Emplazamientos industriales | | | |
| PROC 23 | Procesos abiertos y operaciones de transferencia con minerales o metales a temperaturas elevadas | | | |
| PROC 24 | Manipulación con elevado nivel de energía (mecánica) de sustancias contenidas en materiales y/o artículos | | | |
| PROC 25 | Otras operaciones en caliente con metales | | | |
| ERC 1-7, 12 | Fabricación, formulación y todo tipo de usos industriales | | | |
| ERC 10, 11 | Amplio uso dispersivo interior y exterior de artículos y materiales de larga vida | | | |
| 2.1 Control de la exposición de los trabajadores | | | | |
| Características del producto | | | | |
| Según el enfoque MEASE, el potencial de emisión intrínseco a la sustancia es uno de los principales factores determinantes. En la herramienta MEASE, esto se refleja con una asignación de una de las denominadas clases de fugacidad. En las operaciones realizadas con sustancias sólidas a temperatura ambiente, la fugacidad se basa en el índice de generación de polvo de la sustancia. Sin embargo, en las operaciones metalúrgicas en caliente, la fugacidad se basa en la temperatura, teniendo en cuenta la temperatura del proceso y el punto de fusión. En un tercer grupo se hallan las tareas altamente abrasivas, que se basan en el nivel de abrasión en vez de en el potencial de emisión intrínseco a la sustancia. | | | | |
| PROC | Uso en preparados | Contenido en preparados | Forma física | Potencial de emisión |
| PROC 22, 23, 25 | no restringido | | objetos grandes, fundido | alto |
| PROC 24 | no restringido | | objetos grandes | alto |
| Resto de categorías PROC aplicables | no restringido | | objetos grandes | muy bajo |

| Cantidades utilizadas | | | | |
|--|--|---|---|--------------------|
| No se considera que el tonelaje real manipulado por turno afecte a la exposición en este escenario, sino que el principal factor determinante del potencial de emisión intrínseco al proceso es la combinación de la escala de operación (industrial o profesional) y el nivel de contención / automatización. | | | | |
| Frecuencia y duración del uso / exposición | | | | |
| PROC | Duración de la exposición | | | |
| PROC 22 | < = 240 minutos | | | |
| Resto de categorías PROC aplicables | 480 minutos (no restringida) | | | |
| Factores humanos no influenciados por la gestión del riesgo | | | | |
| Se asume que el volumen de aire inhalado por turno durante todas las fases del proceso reflejado en las categorías PROC es de 10 m ³ / turno (8 horas). | | | | |
| Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición de los trabajadores | | | | |
| Las condiciones operativas, como la temperatura y la presión del proceso, no se consideran relevantes en la evaluación de la exposición profesional de los procesos realizados. Sin embargo, en las fases del proceso en las que se dan temperaturas considerablemente altas (esto es, PROC 22, 23 y 25), la evaluación de la exposición en MEASE se basa en el cociente de la temperatura del proceso y el punto de fusión. Puesto que se asume que las temperaturas asociadas varían dentro del sector, para la estimación de la exposición se ha tomado el cociente más alto como suposición del peor caso. Así, quedan automáticamente cubiertas todas las temperaturas de los procesos en este escenario de exposición para PROC 22, 23 y 25. | | | | |
| Condiciones y medidas técnicas a nivel de proceso (fuente) para impedir la emisión | | | | |
| Los procesos no suelen requerir medidas de gestión del riesgo a nivel de proceso (p. ej., la contención o segregación de la fuente de emisión). | | | | |
| Condiciones y medidas técnicas para controlar la dispersión de la fuente hacia los trabajadores | | | | |
| PROC | Nivel de separación | Controles localizados (CL) | Eficacia de los CL (según MEASE) | Otros datos |
| PROC 6, 14, 21 | Cualquier separación potencialmente necesaria de los trabajadores con respecto a la fuente de emisión se indica más arriba en el apartado "Frecuencia y duración del uso / exposición". Se puede conseguir una reducción de la duración de la exposición, por ejemplo, instalando salas de control ventiladas (presión positiva) o manteniendo alejado al trabajador de los lugares de trabajo asociados a una exposición relevante. | no requerido | n/a | ---- |
| PROC 22, 23, 24, 25 | | sistema local de ventilación y extracción | 78 % | ---- |
| Medidas organizativas para impedir / limitar las liberaciones, la dispersión y la exposición | | | | |
| Evitar la inhalación o la ingestión. Se necesitan medidas profesionales generales de higiene para garantizar la manipulación segura de la sustancia. Estas medidas incluyen buenas prácticas de higiene personal y de limpieza de las instalaciones (esto es, limpieza regular con los equipos de limpieza adecuados), no comer ni fumar en el lugar de trabajo, y llevar ropa y calzado de trabajo estándar a menos que a continuación se especifique lo contrario. Ducharse y cambiarse de ropa al final del turno de trabajo. No llevar a casa prendas contaminadas. No retirar el polvo con aire comprimido. | | | | |

| Condiciones y medidas relacionadas con la protección personal, la higiene y la evaluación de la salud | | | | |
|--|---|--|--|--|
| PROC | Especificación del equipo de protección respiratoria (EPR) | Eficacia del EPR (factor de protección asignado, FPA) | Especificación de guantes | Otro equipo de protección personal (EPP) |
| PROC 22 | Mascarilla FFP1 | FPA = 4 | El hidróxido de calcio se clasifica como irritante para la piel, por lo que el uso de guantes de protección es obligatorio en todas las fases del proceso. | Se debe llevar equipo de protección ocular (p. ej., gafas o visores), a menos que se pueda descartar el posible contacto con los ojos por la naturaleza y el tipo de aplicación (es decir, cuando se trate de un proceso cerrado). Además, se requiere el uso de protección facial, ropa de protección y calzado de seguridad según sea necesario. |
| Resto de categorías PROC aplicables | no requerido | n/a | | |

Únicamente se llevará equipo de protección respiratoria si los siguientes principios se aplican en paralelo: la duración del trabajo (comparada con lo especificado antes en "Duración de la exposición") debe reflejar el estrés fisiológico adicional para el trabajador debido a la resistencia a la respiración y a la masa del propio equipo de protección respiratoria por el aumento del

estrés térmico producido al tener la cabeza cubierta. Además, debe tenerse en cuenta que la capacidad del trabajador de usar herramientas y comunicarse se ve reducida al llevar dicho equipo.

Por estas razones, el trabajador debe (i) estar sano (especialmente, en lo que se refiere a problemas médicos que puedan afectar al uso del equipo de protección respiratoria) y (ii) tener las características faciales adecuadas (en lo referente a cicatrices y vello facial) que reduzcan las fugas entre la cara y la mascarilla. Los equipos recomendados anteriores, cuya eficacia se basa en una adecuada hermeticidad, no proporcionarán la protección necesaria si no se ajustan a los contornos de la cara de manera correcta y segura.

El empresario y los trabajadores autónomos tienen la responsabilidad legal de mantener y aportar los equipos de protección respiratoria así como de gestionar su uso correcto en el lugar de trabajo. Por tanto, deben elaborar y documentar una política adecuada con respecto a un programa de protección respiratoria que incluya la formación de los trabajadores.

Se puede encontrar una descripción general de los factores de protección asignados a los diferentes equipos de protección respiratoria (de conformidad con la norma BS EN 529:2005) en el glosario MEASE.

2.2 Control de la exposición medioambiental

Cantidades utilizadas

La cantidad diaria y anual por emplazamiento (para fuentes puntuales) no se considera el principal factor determinante de la exposición medioambiental.

Frecuencia y duración del uso

Uso / emisión intermitente (< 12 veces al año) o continuado

Factores medioambientales no influenciados por la gestión del riesgo

Caudal de las aguas superficiales receptoras: 18.000 m³ / día

Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición medioambiental

Tasa de emisión de efluentes: 2.000 m³/día

Condiciones y medidas técnicas in situ para reducir o limitar las emisiones a las aguas, a la atmósfera y al suelo

Las medidas de gestión del riesgo para el medio ambiente pretenden evitar el vertido de soluciones calcáreas en las aguas residuales municipales o en las aguas superficiales, cuando se prevé que dicho vertido provoque cambios importantes en el pH. Es necesario el control regular del valor de pH durante la introducción en aguas abiertas. En general, el vertido debe realizarse de forma que se minimicen los cambios en el pH de las aguas superficiales receptoras. Generalmente, la mayoría de organismos acuáticos puede tolerar un pH de entre 6 y 9. Esto también aparece reflejado en la descripción de las pruebas con organismos acuáticos recogidas en la norma OCDE. La justificación de esta medida de gestión del riesgo puede encontrarse en la introducción.

Condiciones y medidas relacionadas con los residuos

Los residuos industriales sólidos de cal deben reutilizarse o verterse en las aguas residuales industriales y neutralizarse si es necesario.

3. Estimación de la exposición y referencia a su fuente

3.1. Exposición profesional

Se ha utilizado la herramienta de estimación de la exposición MEASE para evaluar la exposición por inhalación. El cociente de caracterización del riesgo (CCR) es el cociente de la estimación de exposición refinada y el correspondiente DNEL (nivel sin efecto derivado) y tiene que hallarse por debajo de 1 para demostrar un uso seguro. En la exposición por inhalación, el cociente de caracterización del riesgo se basa en el DNEL del hidróxido de calcio de 1 mg/m³ (como polvo respirable) y la correspondiente estimación de la exposición por inhalación extraída con la herramienta MEASE (como polvo inhalable). Por tanto, el cociente de caracterización del riesgo incluye un margen de seguridad adicional, ya que la fracción respirable es una subfracción de la fracción inhalable según la norma EN 481.

| PROC | Método empleado en la evaluación de la exposición por inhalación | Estimación de la exposición por inhalación (CCR) | Método empleado en la evaluación de la exposición dérmica | Estimación de la exposición dérmica (CCR) |
|--------------------------------|--|--|---|---|
| PROC 6, 14, 21, 22, 23, 24, 25 | MEASE | < 1 mg/m ³ (0,01 – 0,44) | | El hidróxido de calcio se clasifica como irritante para la piel, por lo que se debe minimizar la exposición dérmica en la medida en que sea técnicamente posible. No se ha extraído ningún DNEL para los efectos sobre la piel. Por ello, la exposición dérmica no se evalúa en este escenario de exposición. |

3.2. Emisiones medioambientales

La evaluación de la exposición medioambiental solo es relevante para el medio acuático, cuando corresponda, incluidas las estaciones depuradoras de aguas residuales, ya que las emisiones de hidróxido de calcio de las diferentes fases del ciclo de vida (producción y uso) se aplican principalmente a las aguas (residuales). La evaluación del riesgo y los efectos sobre el medio acuático solo contempla el efecto sobre los organismos y los ecosistemas debido a los posibles cambios en el pH asociados a los vertidos de OH⁻, en la que se espera que la toxicidad de Ca²⁺ sea insignificante en comparación con el (posible) efecto sobre el pH. Solo se considera la repercusión a nivel local, incluidas las estaciones depuradoras de aguas residuales municipales o industriales cuando corresponda, tanto en la producción como en el uso industrial, ya que se prevé que los efectos que puedan producirse tengan lugar a escala local. La alta solubilidad en agua y una presión de vapor muy baja indican que el hidróxido de calcio se encontrará principalmente en el agua. No se prevén emisiones o exposición al aire significativas debido a la baja presión de vapor del hidróxido de calcio. En este escenario de exposición, tampoco se prevén emisiones o exposición al medio terrestre significativas. Por tanto, la evaluación de la exposición del medio acuático solo contemplará los posibles cambios en el pH de las aguas superficiales y efluentes de las estaciones depuradoras de aguas residuales asociados a los vertidos de OH⁻ a escala local. La evaluación de la exposición se lleva a cabo mediante la evaluación del impacto resultante sobre el pH: el pH de las aguas superficiales no debe ser superior a 9.

| | |
|---|--|
| Emisiones medioambientales | La producción de hidróxido de calcio puede conllevar una emisión al medio acuático, el aumento a nivel local la concentración de hidróxido de calcio y un impacto sobre el pH del medio acuático. Si el pH no se neutraliza, el vertido de efluentes procedentes de los emplazamientos de producción de hidróxido de calcio puede repercutir sobre el pH de las aguas receptoras. El pH de los efluentes suele medirse con mucha frecuencia y puede neutralizarse de forma sencilla, ya que suele ser un requisito de las legislaciones nacionales. |
| Concentración de la exposición en estaciones depuradoras de aguas residuales | Las aguas residuales derivadas de la producción de hidróxido de calcio constituyen una corriente de aguas residuales inorgánicas y, por lo tanto, no existe tratamiento biológico. Por consiguiente, las corrientes de aguas residuales procedentes de emplazamientos de producción de hidróxido de calcio no serán tratadas en estaciones depuradoras de aguas residuales biológicas pero podrán utilizarse en el control del pH de las corrientes de aguas residuales ácidas que sean tratadas en dichas estaciones. |
| Concentración de la exposición en compartimentos pelágicos de sistemas acuáticos | Cuando se vierta hidróxido de calcio en aguas superficiales, se considerará insignificante la sorción de la materia granulosa y de los sedimentos. Cuando se expulsa cal en aguas superficiales, es posible que aumente el nivel de pH, dependiendo de la capacidad tamponadora del agua. Cuanto mayor sea su capacidad tamponadora, menor será el efecto sobre el pH. En general, la capacidad tamponadora que impide los cambios de acidez y alcalinidad de las aguas naturales está regulada por el equilibrio entre el dióxido de carbono (CO ₂), el ion bicarbonato (HCO ₃ ⁻) y el ion carbonato (CO ₃ ²⁻). |

| | |
|--|---|
| Concentración de la exposición en sedimentos | El compartimento sedimentos no está incluido en este escenario de exposición porque no se considera relevante para el hidróxido de calcio: cuando se vierte hidróxido de calcio en el compartimento acuático, la sorción de las partículas de sedimento es inapreciable. |
| Concentraciones de exposición en el suelo y las aguas subterráneas | El compartimento terrestre no está incluido en este escenario de exposición porque no se considera relevante. |
| Concentración de la exposición en el compartimento atmosférico | El compartimento atmosférico no está incluido en esta valoración de la seguridad química porque no se considera relevante para el hidróxido de calcio: cuando se emite al aire como aerosol, el hidróxido de calcio se neutraliza como resultado de su reacción con el CO ₂ (u otros ácidos), transformándose en HCO ₃ ⁻ y Ca ²⁺ . A consecuencia de esta reacción, las sales (p. ej., el [bi]carbonato de calcio) se eliminan del aire y las emisiones atmosféricas de hidróxido de calcio neutralizado terminan en gran medida en el suelo y el agua. |
| Concentración de la exposición relevante para la cadena alimentaria (envenenamiento secundario) | La bioacumulación en organismos no es relevante para el hidróxido de calcio: por tanto, no es necesaria una evaluación del riesgo de envenenamiento secundario. |

4. Orientación para usuarios intermedios para evaluar si trabajan dentro de los límites establecidos por el EE

4.1. Exposición profesional

El usuario intermedio actúa dentro de los límites establecidos en el escenario de exposición si aplica las medidas de gestión del riesgo descritas anteriormente o si puede demostrar por sus propios medios que sus condiciones operativas y las medidas de gestión del riesgo que haya implementado son adecuadas. Esto debe realizarse mediante la demostración de la restricción de la exposición dérmica y por inhalación a un nivel inferior al DNEL correspondiente (puesto que los procesos y actividades en cuestión están incluidos en las categorías PROC enumeradas con anterioridad) como se muestra a continuación. Si no dispone de datos cuantificados, el usuario intermedio puede usar una herramienta de escala adecuada, como MEASE (www.ebrc.de/mease.html) para calcular la exposición asociada. El índice de generación de polvo de la sustancia utilizada puede determinarse de acuerdo con el glosario MEASE. Por ejemplo, las sustancias con un índice de generación de polvo inferior al 2,5%, según el método de tambor giratorio, se definen como “de bajo índice de generación de polvo”, las sustancias con un índice de generación de polvo inferior al 10% se definen como “de índice medio de generación de polvo” y las sustancias con un índice de generación de polvo igual o superior al 10% se definen como “de alto índice de generación de polvo”.

DNEL inhalación: 1 mg/m³ (como polvo respirable)

Nota importante: El usuario intermedio debe saber que, además del DNEL a largo plazo citado antes, existe un DNEL de 4 mg/m³ para los efectos agudos. Al demostrar un uso seguro comparando las estimaciones de la exposición con el DNEL a largo plazo, también se cubre el DNEL agudo (según el documento de orientación R.14, se pueden extraer los niveles de exposición aguda multiplicando las estimaciones de exposición a largo plazo por un factor de 2). Al usar la herramienta MEASE para la extracción de las estimaciones de la exposición, debe saberse que la duración de la exposición solo debe reducirse a medio turno como medida de gestión del riesgo (lo que reduce la exposición un 40%).

4.2. Exposición medioambiental

Si un emplazamiento no cumple con las condiciones estipuladas en el escenario de exposición de uso seguro, se recomienda aplicar un enfoque por niveles para llevar a cabo una evaluación más adaptada al emplazamiento. Para ello, se recomienda el siguiente enfoque por pasos.

Nivel 1: recuperar información sobre el pH efluente y la contribución del hidróxido de calcio al pH resultante. Si el pH fuera superior a 9 y se atribuyera principalmente a la cal, se necesitarían otras acciones para demostrar el uso seguro.

Nivel 2a: recuperar información acerca del pH de las aguas receptoras después del punto de vertido. El pH de las aguas receptoras no debe superar el valor de 9. Si estas mediciones no estuvieran disponibles, se podría calcular el pH del curso de agua de la siguiente manera:

$$pH \text{ curso de agua} = \text{Log} \left[\frac{Q_{\text{efluente}} * 10_{pH_{\text{efluente}}} + Q_{\text{cursoascendente}} * 10_{pH_{\text{cursoascendente}}}}{Q_{\text{cursoascendente}} + Q_{\text{efluente}}} \right]$$

Donde:

Q efluente representa el caudal efluente (en m³/día)

Q curso ascendente representa el caudal del curso de agua ascendente (en m³/día)

pH efluente representa el pH del efluente

pH curso ascendente representa el pH del curso de agua ascendente del punto de vertido

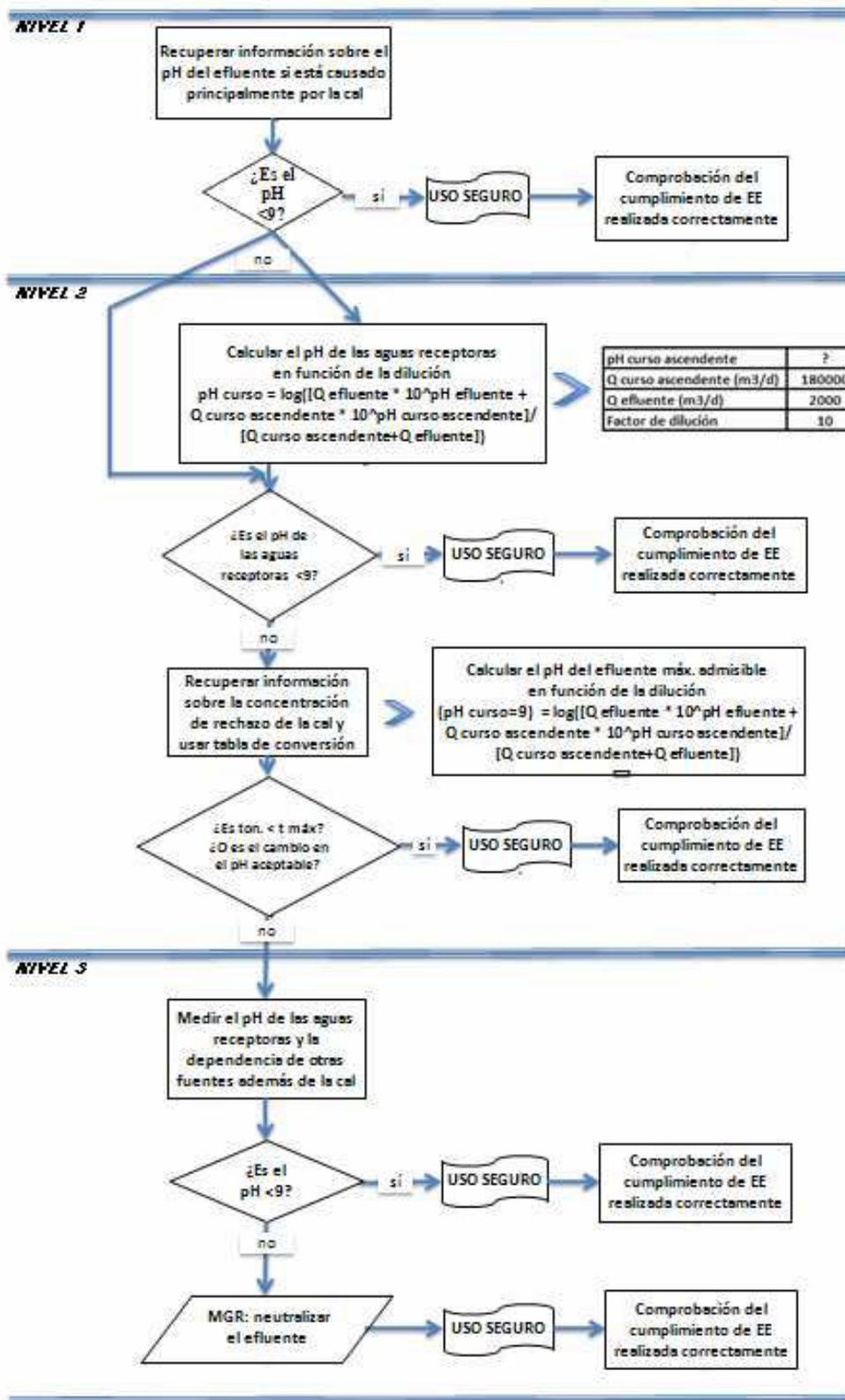
Se debe tener en cuenta que al principio se pueden usar valores predeterminados:

- Caudales de Q curso ascendente: usar la décima parte de la distribución de las mediciones existentes o usar 18.000 m³/día como valor predeterminado
- Q efluente: usar 2.000 m³/día como valor predeterminado
- Es preferible que para el pH ascendente se cuente con un valor que se haya medido. Si no se encuentra disponible, se puede asumir un pH neutro de 7 si se puede justificar.

Esta ecuación se debe considerar como el peor escenario posible, en el que las condiciones del agua son estándar y no han sido adaptadas al caso concreto.

Nivel 2b: se puede usar la ecuación 1 para identificar el pH efluente que causa un nivel de pH aceptable en el medio receptor. Para ello, se fija el pH del curso del agua en 9 y se calcula el pH efluente de acuerdo con este dato (si es necesario, pueden usarse valores predeterminados como en el caso anterior). Al influir la temperatura en la solubilidad de la cal, puede ser necesario ajustar el pH efluente a cada caso. Una vez establecido el valor de pH admisible máximo, se asume que todas las concentraciones de OH⁻ dependen del vertido de cal y que no existen condiciones de capacidad tamponadora (esto constituye un escenario irreal basado en el peor de los casos y puede modificarse cuando los datos estén disponibles). La carga máxima de cal que puede verterse anualmente sin que afecte negativamente al pH de las aguas receptoras se calcula asumiendo un equilibrio químico. Los iones hidroxilo (OH⁻) expresados como moles / litro se multiplican por el caudal medio del efluente y, a continuación, se dividen por la masa molar del hidróxido de calcio.

Nivel 3: se debe calcular el pH de las aguas receptoras después del punto de vertido. Si el pH es inferior a 9, el uso seguro queda razonablemente demostrado y termina aquí el escenario de exposición. Si el pH supera el valor de 9, se deben poner en práctica medidas de gestión del riesgo: se debe someter el efluente a un proceso de neutralización para garantizar el uso seguro de la cal durante las fases de producción o uso.



Escenario de exposición 6

USOS PROFESIONALES DE SOLUCIONES ACUOSAS A BASE DE SUSTANCIAS CALCAREAS

| 1. Título | | |
|---|---|---|
| Título breve de texto libre | Usos profesionales de soluciones acuosas a base de sustancias calcáreas | |
| Título sistemático basado en el descriptor de uso | SU 22, SU 1, SU 5, SU 6a, SU 6b, SU 7, SU 10, SU 11, SU 12, SU 13, SU 16, SU 17, SU 18, SU 19, SU 20, SU 23, SU 24 PC 1, PC 2, PC 3, PC 7, PC 8, PC 9a, PC 9b, PC 11, PC 12, PC 13, PC 14, PC 15, PC 16, PC 17, PC 18, PC 19, PC 20, PC 21, PC 23, PC 24, PC 25, PC 26, PC 27, PC 28, PC 29, PC 30, PC 31, PC 32, PC 33, PC 34, PC 35, PC 36, PC 37, PC 39, PC 40 AC 1, AC 2, AC 3, AC 4, AC 5, AC 6, AC 7, AC 8, AC 10, AC 11, AC 13 (consulte el apartado 2 más abajo para ver las categorías PROC y ERC adecuadas) | |
| Procesos, tareas y actividades que comprende | Consulte el apartado 2 más abajo para ver los procesos, tareas y actividades que comprende. | |
| Método de evaluación | La evaluación de la exposición por inhalación se lleva a cabo con la herramienta de estimación de la exposición MEASE. La evaluación medioambiental se realiza con FOCUS-Exposit. | |
| 2. Condiciones operativas y medidas de gestión del riesgo | | |
| PROC / ERC | Definición REACH | Tareas asociadas |
| PROC 2 | Uso en procesos cerrados y continuos con exposición ocasional controlada | <p>Para más información, consulte el capítulo "R.12: Sistema de descriptores de uso" del documento de orientación sobre los requisitos de información y la valoración de la seguridad química de la ECHA (ECHA-2010-G-05-ES).</p> |
| PROC 3 | Uso en procesos por lotes cerrados (síntesis o formulación) | |
| PROC 4 | Uso en procesos por lotes y de otro tipo (síntesis) en los que se puede producir la exposición | |
| PROC 5 | Mezclado en procesos por lotes para la formulación de preparados y artículos (fases múltiples y/o contacto significativo) | |
| PROC 8a | Transferencia de sustancias o preparados (carga / descarga) de o hacia buques o grandes contenedores en instalaciones no especializadas | |
| PROC 8b | Transferencia de sustancias o preparados (carga / descarga) de o hacia buques o grandes contenedores en instalaciones especializadas | |
| PROC 9 | Transferencia de sustancias o preparados en pequeños contenedores (líneas de envasado especializadas, incluido el pesaje) | |
| PROC 10 | Aplicación mediante rodillo o brocha | |
| PROC 11 | Pulverización no industrial | |
| PROC 12 | Uso de agentes espumantes para la fabricación de espumas | |
| PROC 13 | Tratamiento de artículos mediante inmersión y vertido | |
| PROC 15 | Uso de reactivos de laboratorio | |
| PROC 16 | Uso de materiales como combustibles, exposición previsible limitada a los productos que no han sufrido combustión | |
| PROC 17 | Lubricación en condiciones de elevada energía y en procesos parcialmente abiertos | |
| PROC 18 | Aplicación de grasas en condiciones de elevada energía | |
| PROC 19 | Mezclado manual con contacto estrecho y utilización únicamente de equipos de protección personal | |

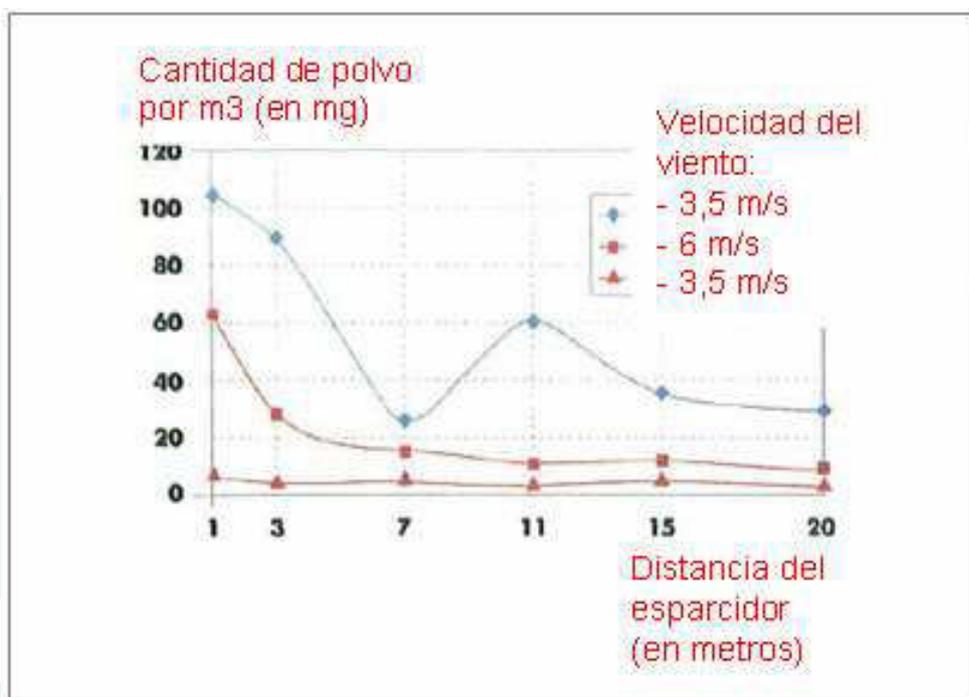
| | | | | |
|--|---|-----------------------------------|---|----------------------------------|
| ERC2, ERC8a, ERC8b, ERC8c, ERC8d, ERC8e, ERC8f | Amplio uso dispersivo interior y exterior de sustancias reactivas o auxiliares tecnológicos en sistemas abiertos | | El hidróxido de calcio se aplica en muchos casos de uso amplio dispersivo: agricultura, silvicultura, pesca y cría de camarones, tratamiento de suelos y protección medioambiental. | |
| 2.1 Control de la exposición de los trabajadores | | | | |
| Características del producto | | | | |
| Según el enfoque MEASE, el potencial de emisión intrínseco a la sustancia es uno de los principales factores determinantes. En la herramienta MEASE, esto se refleja con una asignación de una de las denominadas clases de fugacidad. En las operaciones realizadas con sustancias sólidas a temperatura ambiente, la fugacidad se basa en el índice de generación de polvo de la sustancia. Sin embargo, en las operaciones metalúrgicas en caliente, la fugacidad se basa en la temperatura, teniendo en cuenta la temperatura del proceso y el punto de fusión. En un tercer grupo se hallan las tareas altamente abrasivas, que se basan en el nivel de abrasión en vez de en el potencial de emisión intrínseco a la sustancia. Se asume que la pulverización de soluciones acuosas (PROC 7 y 11) está asociada a una emisión media. | | | | |
| PROC | Uso en preparados | Contenido en preparados | Forma física | Potencial de emisión |
| Todas las categorías PROC aplicables | no restringido | | solución acuosa | muy bajo |
| Cantidades utilizadas | | | | |
| No se considera que el tonelaje real manipulado por turno afecte a la exposición en este escenario, sino que el principal factor determinante del potencial de emisión intrínseco al proceso es la combinación de la escala de operación (industrial o profesional) y el nivel de contención / automatización. | | | | |
| Frecuencia y duración del uso / exposición | | | | |
| PROC | Duración de la exposición | | | |
| PROC 11 | < = 240 minutos | | | |
| Resto de categorías PROC aplicables | 480 minutos (no restringida) | | | |
| Factores humanos no influenciados por la gestión del riesgo | | | | |
| Se asume que el volumen de aire inhalado por turno durante todas las fases del proceso reflejado en las categorías PROC es de 10 m ³ / turno (8 horas). | | | | |
| Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición de los trabajadores | | | | |
| Puesto que en los procesos metalúrgicos en caliente no se emplean soluciones acuosas, no se consideran relevantes las condiciones operativas (p. ej., la temperatura y la presión del proceso) en la evaluación de la exposición profesional de los procesos realizados. | | | | |
| Condiciones y medidas técnicas a nivel de proceso (fuente) para impedir la emisión | | | | |
| Los procesos no suelen requerir medidas de gestión del riesgo a nivel de proceso (p. ej., la contención o segregación de la fuente de emisión). | | | | |
| Condiciones y medidas técnicas para controlar la dispersión de la fuente hacia los trabajadores | | | | |
| PROC | Nivel de separación | Controles localizados (CL) | Eficacia de los CL (según MEASE) | Otros datos |
| PROC 19 | No suele ser necesario el aislamiento de los trabajadores con respecto a la fuente de emisión en los procesos realizados. | no aplicable | n/a | ---- |
| Resto de categorías PROC aplicables | | no requerido | n/a | ---- |
| Medidas organizativas para impedir / limitar las liberaciones, la dispersión y la exposición | | | | |
| Evitar la inhalación o la ingestión. Se necesitan medidas profesionales generales de higiene para garantizar la manipulación segura de la sustancia. Estas medidas incluyen buenas prácticas de higiene personal y de limpieza de las instalaciones (esto es, limpieza regular con los equipos de limpieza adecuados), no comer ni fumar en el lugar de trabajo, y llevar ropa y calzado de trabajo estándar a menos que a continuación se especifique lo contrario. Ducharse y cambiarse de ropa al final del turno de trabajo. No llevar a casa prendas contaminadas. No retirar el polvo con aire comprimido. | | | | |
| Condiciones y medidas relacionadas con la protección personal, la higiene y la evaluación de la salud | | | | |
| PROC | Especificación | Eficacia | Especificación de | Otro equipo de protección |

| | del equipo de protección respiratoria (EPR) | del EPR (factor de protección asignado, FPA) | guantes | personal (EPP) |
|-------------------------------------|---|--|--|--|
| PROC 11 | Mascarilla FFP3 | FPA = 20 | El hidróxido de calcio se clasifica como irritante para la piel, por lo que el uso de guantes de protección es obligatorio en todas las fases del proceso. | Se debe llevar equipo de protección ocular (p. ej., gafas o visores), a menos que se pueda descartar el posible contacto con los ojos por la naturaleza y el tipo de aplicación (es decir, cuando se trate de un proceso cerrado). Además, se requiere el uso de protección facial, ropa de protección y calzado de seguridad según sea necesario. |
| PROC 17 | Mascarilla FFP1 | FPA = 4 | | |
| Resto de categorías PROC aplicables | no requerido | n/a | | |

2.2 Control de la exposición medioambiental: solo relevante para la protección de suelos agrícolas

Características del producto

Desviación: 1% (estimación del peor de los casos basada en los datos procedentes de las mediciones del polvo en el aire como función de la distancia con respecto a la aplicación)



(Figura extraída de: Laudet, A. et ál., 1999)

Cantidades utilizadas

CaOH₂ 2.244 kg/ha

Frecuencia y duración del uso

1 día / año (una aplicación por año). Se permiten varias aplicaciones durante el año, siempre que no se supere la cantidad anual total de 2.244 kg/ha (CaOH₂).

Factores medioambientales no influenciados por la gestión del riesgo

Volumen de agua superficial: 300 l/m² Superficie de terreno: 1 ha

Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición medioambiental

Uso exterior de productos Profundidad de mezcla con el suelo: 20 cm

Condiciones y medidas técnicas a nivel de proceso (fuente) para impedir la emisión

No hay emisiones directas a aguas superficiales adyacentes.

Condiciones y medidas técnicas para reducir o limitar las emisiones a las aguas, a la atmósfera y al suelo

Se debe minimizar la desviación.

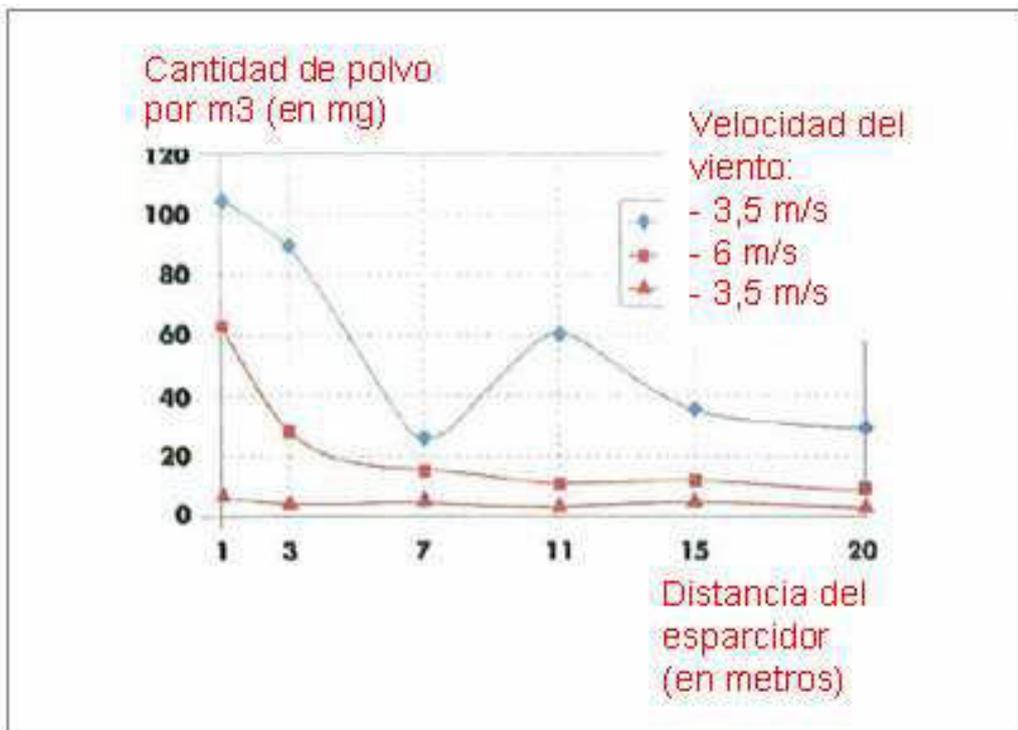
Medidas organizativas para evitar o limitar las emisiones del emplazamiento

En línea con los requisitos de buenas prácticas agrícolas, el suelo agrícola debe ser analizado antes de la aplicación de cal y se debe regular la tasa de aplicación en función de los resultados del análisis.

2.3 Control de la exposición medioambiental: solo relevante para el tratamiento de suelos en la ingeniería civil

Características del producto

Desviación: 1% (estimación del peor de los casos basada en los datos procedentes de las mediciones del polvo en el aire como función de la distancia con respecto a la aplicación)



(Figura extraída de: Laudet, A. et ál., 1999)

Cantidades utilizadas

CaOH₂ | 238.208 kg/ha

Frecuencia y duración del uso

1 día / año y una sola vez en todo el proceso. Se permiten varias aplicaciones durante el año, siempre que no se supere la cantidad anual total de 238.208 kg/ha (CaOH₂).

Factores medioambientales no influenciados por la gestión del riesgo

Superficie de terreno: 1 ha

Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición medioambiental

Uso exterior de productos | Profundidad de mezcla con el suelo: 20 cm

Condiciones y medidas técnicas a nivel de proceso (fuente) para impedir la emisión

La cal solo se aplica al suelo en la tecnosfera antes de la construcción de carreteras. No hay emisiones directas a aguas superficiales adyacentes.

Condiciones y medidas técnicas in situ para reducir o limitar las emisiones a las aguas, a la atmósfera y al suelo

Se debe minimizar la desviación.

3. Estimación de la exposición y referencia a su fuente

3.1. Exposición profesional

Se ha utilizado la herramienta de estimación de la exposición MEASE para evaluar la exposición por inhalación. El cociente de caracterización del riesgo (CCR) es el cociente de la estimación de exposición refinada y el correspondiente DNEL (nivel sin efecto derivado) y tiene que hallarse por debajo de 1 para demostrar un uso seguro. En la exposición por inhalación, el cociente de caracterización del riesgo se basa en el DNEL del hidróxido de calcio de 1 mg/m³ (como polvo respirable) y la correspondiente estimación de la exposición por inhalación extraída con la herramienta MEASE (como polvo inhalable). Por tanto, el cociente de caracterización del riesgo incluye un margen de seguridad adicional, ya que la fracción respirable es una subfracción de la fracción inhalable según la norma EN 481.

| PROC | Método empleado en la evaluación de la exposición por inhalación | Estimación de la exposición por inhalación (CCR) | Método empleado en la evaluación de la exposición dérmica | Estimación de la exposición dérmica (CCR) |
|--|--|--|---|---|
| PROC 2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19 | MEASE | < 1 mg/m ³ (< 0,001 – 0,6) | | El hidróxido de calcio se clasifica como irritante para la piel, por lo que se debe minimizar la exposición dérmica en la medida en que sea técnicamente posible. No se ha extraído ningún DNEL para los efectos sobre la piel. Por ello, la exposición dérmica no se evalúa en este escenario de exposición. |

3.2. Exposición medioambiental para protección de suelos agrícolas

Para el cálculo de la concentración ambiental prevista (PEC) para suelos y aguas superficiales, se ha tenido en cuenta el grupo de suelos FOCUS (FOCUS, 1996) y el "proyecto de documento de orientación sobre el cálculo de los valores de concentración ambiental prevista de los productos fitosanitarios para suelos, aguas subterráneas, aguas superficiales y sedimentos (Kloskowski et ál., 1999)". Se prefiere la herramienta de elaboración de modelos FOCUS / EXPOSIT a la herramienta EUSES, ya que se considera más adecuada para las aplicaciones agrícolas como en este caso, en el que parámetros como la desviación deben incluirse en la elaboración del modelo. FOCUS es un modelo diseñado originalmente para aplicaciones biocidas y más tarde fue desarrollado basándose en el modelo alemán EXPOSIT 1.0, en el que parámetros como la desviación pueden mejorarse de acuerdo con los datos recabados: una vez aplicado al suelo, el hidróxido de calcio puede migrar a las aguas superficiales por desviación.

| | | | | |
|--|---|-------------------|--------------------|------------|
| Emisiones medioambientales | Consultar las cantidades utilizadas | | | |
| Concentración de la exposición en estaciones depuradoras de aguas residuales | Irrelevante para la protección de suelos agrícolas | | | |
| Concentración de la exposición en compartimentos pelágicos de sistemas acuáticos | Sustancia | PEC (ug/l) | PNEC (ug/l) | CCR |
| | CaOH ₂ | 7,48 | 490 | 0,015 |
| Concentración de la exposición en sedimentos | Como se ha descrito anteriormente, no se prevé la exposición a la cal de las aguas superficiales ni de los sedimentos. Además, en las aguas naturales, los iones hidroxilo reaccionan con el HCO ₃ ⁻ para formar agua y CO ₃ ²⁻ . El CO ₃ ²⁻ forma CaCO ₃ al reaccionar con el Ca ²⁺ . El carbonato de calcio precipita y se deposita en el sedimento. El carbonato de calcio tiene una baja solubilidad y es uno de los componentes de los suelos naturales. | | | |
| Concentraciones de exposición en el suelo y las aguas subterráneas | Sustancia | PEC (ug/l) | PNEC (ug/l) | CCR |
| | CaOH ₂ | 660 | 1080 | 0,61 |
| Concentración de la exposición en el compartimento atmosférico | Este punto no es relevante. El hidróxido de calcio no es volátil. La presión de vapor es inferior a 10 ⁻⁵ Pa. | | | |
| Concentración de la exposición relevante para la cadena alimentaria (envenenamiento secundario) | Este punto no es relevante porque el hidróxido de calcio no puede considerarse omnipresente y esencial en el medio ambiente. Los usos cubiertos no influyen de manera significativa en la distribución de los componentes (Ca ²⁺ y OH ⁻) en el medio ambiente. | | | |

4. Orientación para usuarios intermedios para evaluar si trabajan dentro de los límites establecidos por el EE

4.1. Exposición medioambiental para el tratamiento de suelos en la ingeniería civil

El escenario de tratamiento de suelos en la ingeniería civil está basado en un escenario de márgenes de la carretera. En la reunión técnica especial sobre márgenes de carretera (Ispra, 5 de septiembre de 2003), los Estados miembros de la UE y la industria convinieron en una definición de "tecnosfera de la carretera". La tecnosfera de la carretera puede definirse como "el entorno tecnológico que lleva a cabo las funciones geotécnicas de la carretera en conexión con su estructura, su funcionamiento y su mantenimiento, incluidas las instalaciones que garantizan la seguridad vial y

gestionan las salidas fuera de la vía. Esta tecnosfera, que incluye los arcenes de asfalto y tierra del borde de la calzada, viene dictada verticalmente por el nivel freático. La autoridad competente en materia de carreteras es responsable de esta tecnosfera de la carretera, incluyendo entre sus tareas la seguridad vial, el mantenimiento de carreteras, la prevención de la contaminación y la gestión del agua". Por tanto, la tecnosfera de la carretera se ha excluido como parámetro de la evaluación del riesgo. La zona que aquí nos compete es la situada más allá de la tecnosfera, a la que se aplica la evaluación del riesgo medioambiental.

Para el cálculo de la concentración ambiental prevista (PEC) para suelos, se ha tenido en cuenta el grupo de suelos FOCUS (FOCUS, 1996) y el proyecto de documento de orientación sobre el cálculo de los valores de concentración ambiental prevista de los productos fitosanitarios para suelos, aguas subterráneas, aguas superficiales y sedimentos (Kloskowski et ál., 1999). Se prefiere la herramienta de elaboración de modelos FOCUS / EXPOSIT a la herramienta EUSES, ya que se considera más adecuada para las aplicaciones agrícolas como en este caso, en el que parámetros como la desviación deben incluirse en la elaboración del modelo. FOCUS es un modelo diseñado originalmente para aplicaciones biocidas y más tarde fue desarrollado basándose en el modelo alemán EXPOSIT 1.0, en el que parámetros como la desviación pueden mejorarse de acuerdo con los datos recabados.

| | | | | |
|--|--|-------------------|--------------------|------------|
| Emisiones medioambientales | Consultar las cantidades utilizadas | | | |
| Concentración de la exposición en estaciones depuradoras de aguas residuales | Irrelevante para el escenario de márgenes de la carretera | | | |
| Concentración de la exposición en compartimentos pelágicos de sistemas acuáticos | Irrelevante para el escenario de márgenes de la carretera | | | |
| Concentración de la exposición en sedimentos | Irrelevante para el escenario de márgenes de la carretera | | | |
| Concentraciones de exposición en el suelo y las aguas subterráneas | Sustancia | PEC (mg/l) | PNEC (mg/l) | CCR |
| | CaOH ₂ | 701 | 1080 | 0,65 |
| Concentración de la exposición en el compartimento atmosférico | Este punto no es relevante. El hidróxido de calcio no es volátil. La presión de vapor es inferior a 10 ⁻⁵ Pa. | | | |
| Concentración de la exposición relevante para la cadena alimentaria (envenenamiento secundario) | Este punto no es relevante porque el calcio no puede considerarse omnipresente y esencial en el medio ambiente. Los usos cubiertos no influyen de manera significativa en la distribución de los componentes (Ca ²⁺ y OH ⁻) en el medio ambiente. | | | |

4.2. Exposición medioambiental para otros usos

Para todos los demás usos, no se realiza una evaluación de la exposición medioambiental cuantitativa por las siguientes razones:

- Las condiciones operativas y las medidas de gestión del riesgo son menos estrictas que las perfiladas en los casos de protección del suelo agrícola o de tratamiento de suelos en la ingeniería civil.
- La cal es un ingrediente de una matriz ligado químicamente a esta. Las emisiones son inapreciables e insuficientes para causar un cambio en el pH de suelos, aguas residuales y aguas superficiales.
- La cal se utiliza específicamente para emitir aire respirable libre de CO₂, en reacción con el CO₂. Estas aplicaciones están asociadas únicamente al compartimento atmosférico, en el que se explotan las propiedades de la cal.
- La neutralización o el cambio en el pH constituyen los usos previstos y no existen otros impactos no deseados.

5. Orientación para usuarios intermedios para evaluar si trabajan dentro de los límites establecidos por el EE

El usuario intermedio actúa dentro de los límites establecidos en el escenario de exposición si aplica las medidas de gestión del riesgo descritas anteriormente o si puede demostrar por sus propios medios que sus condiciones operativas y las medidas de gestión del riesgo que haya implementado son adecuadas. Esto debe realizarse mediante la demostración de la restricción de la exposición dérmica y por inhalación a un nivel inferior al DNEL correspondiente (puesto que los procesos y actividades en cuestión están incluidos en las categorías PROC enumeradas con anterioridad) como se muestra a continuación. Si no dispone de datos cuantificados, el usuario intermedio puede usar una herramienta de escala adecuada, como MEASE (www.ebrc.de/mease.html) para calcular la exposición asociada. El índice de generación de polvo de la sustancia utilizada puede determinarse de acuerdo con el glosario MEASE. Por ejemplo, las sustancias con un índice de generación de polvo inferior al 2,5%, según el método de tambor giratorio, se

definen como “de bajo índice de generación de polvo”, las sustancias con un índice de generación de polvo inferior al 10% se definen como “de índice medio de generación de polvo” y las sustancias con un índice de generación de polvo igual o superior al 10% se definen como “de alto índice de generación de polvo”.

DNEL inhalación: 1 mg/m³ (como polvo respirable)

Nota importante: El usuario intermedio debe saber que, además del DNEL a largo plazo citado antes, existe un DNEL de 4 mg/m³ para los efectos agudos. Al demostrar un uso seguro comparando las estimaciones de la exposición con el DNEL a largo plazo, también se cubre el DNEL agudo (según el documento de orientación R.14, se pueden extraer los niveles de exposición aguda multiplicando las estimaciones de exposición a largo plazo por un factor de 2). Al usar la herramienta MEASE para la extracción de las estimaciones de la exposición, debe saberse que la duración de la exposición solo debe reducirse a medio turno como medida de gestión del riesgo (lo que reduce la exposición un 40%).

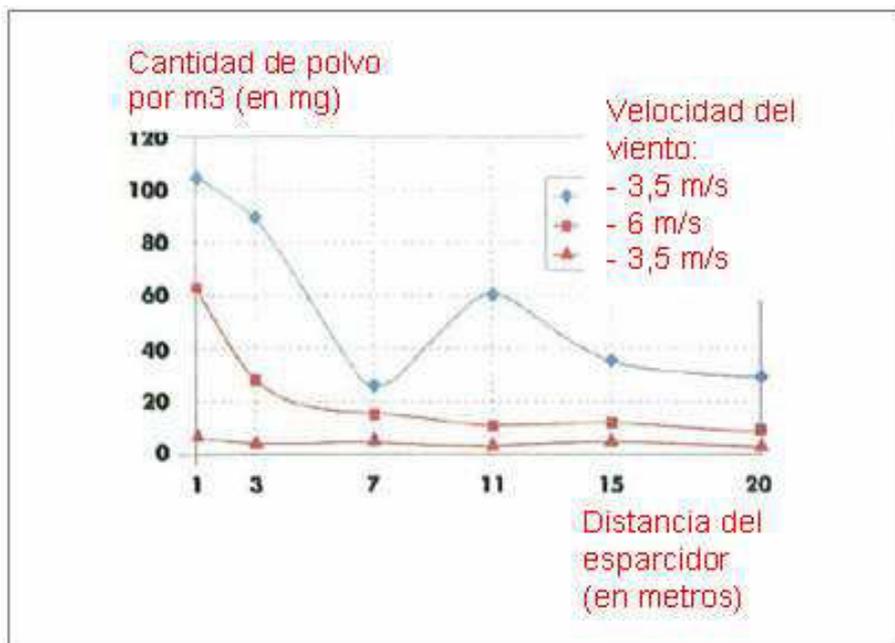
Escenario de exposición 7

USOS PROFESIONALES DE SÓLIDOS/ POLVOS DE SUSTANCIAS CALCÁREAS DE BAJO ÍNDICE DE GENERACIÓN DE POLVO

| 1. Título | | |
|---|---|--|
| Título breve de texto libre | Usos profesionales de sólidos / polvos de sustancias calcáreas de bajo índice de generación de polvo | |
| Título sistemático basado en el descriptor de uso | SU 22, SU 1, SU 5, SU 6a, SU 6b, SU 7, SU 10, SU 11, SU 12, SU 13, SU 16, SU 17, SU 18, SU 19, SU 20, SU 23, SU 24 PC 1, PC 2, PC 3, PC 7, PC 8, PC 9a, PC 9b, PC 11, PC 12, PC 13, PC 14, PC 15, PC 16, PC 17, PC 18, PC 19, PC 20, PC 21, PC 23, PC 24, PC 25, PC 26, PC 27, PC 28, PC 29, PC 30, PC 31, PC 32, PC 33, PC 34, PC 35, PC 36, PC 37, PC 39, PC 40 AC 1, AC 2, AC 3, AC 4, AC 5, AC 6, AC 7, AC 8, AC 10, AC 11, AC 13 (consulte el apartado 2 más abajo para ver las categorías PROC y ERC adecuadas) | |
| Procesos, tareas y actividades que comprende | Consulte el apartado 2 más abajo para ver los procesos, tareas y actividades que comprende. | |
| Método de evaluación | La evaluación de la exposición por inhalación se lleva a cabo con la herramienta de estimación de la exposición MEASE. La evaluación medioambiental se realiza con FOCUS-Exposit. | |
| 2. Condiciones operativas y medidas de gestión del riesgo | | |
| PROC / ERC | Definición REACH | Tareas asociadas |
| PROC 2 | Uso en procesos cerrados y continuos con exposición ocasional controlada | Para más información, consulte el capítulo "R.12: Sistema de descriptores de uso" del documento de orientación sobre los requisitos de información y la valoración de la seguridad química de la ECHA (ECHA-2010-G-05-ES). |
| PROC 3 | Uso en procesos por lotes cerrados (síntesis o formulación) | |
| PROC 4 | Uso en procesos por lotes y de otro tipo (síntesis) en los que se puede producir la exposición | |
| PROC 5 | Mezclado en procesos por lotes para la formulación de preparados y artículos (fases múltiples y/o contacto significativo) | |
| PROC 8a | Transferencia de sustancias o preparados (carga / descarga) de o hacia buques o grandes contenedores en instalaciones no especializadas | |
| PROC 8b | Transferencia de sustancias o preparados (carga / descarga) de o hacia buques o grandes contenedores en instalaciones especializadas | |
| PROC 9 | Transferencia de sustancias o preparados en pequeños contenedores (líneas de envasado especializadas, incluido el pesaje) | |
| PROC 10 | Aplicación mediante rodillo o brocha | |
| PROC 11 | Pulverización no industrial | |
| PROC 13 | Tratamiento de artículos mediante inmersión y vertido | |
| PROC 15 | Uso de reactivos de laboratorio | |
| PROC 16 | Uso de materiales como combustibles, exposición previsible limitada a los productos que no han sufrido combustión | |
| PROC 17 | Lubricación en condiciones de elevada energía y en procesos parcialmente abiertos | |
| PROC 18 | Aplicación de grasas en condiciones de elevada energía | |
| PROC 19 | Mezclado manual con contacto estrecho y utilización únicamente de equipos de protección personal | |
| PROC 21 | Manipulación con escaso nivel de energía de sustancias contenidas en materiales y/o artículos | |

| | | | | |
|--|--|-----------------------------------|---|-----------------------------|
| PROC 25 | Otras operaciones en caliente con metales | | | |
| PROC 26 | Manipulación de sustancias sólidas inorgánicas a temperatura ambiente | | | |
| ERC2, ERC 8a, ERC 8b, ERC 8c, ERC 8d, ERC 8e, ERC 8f | Amplio uso dispersivo interior y exterior de sustancias reactivas o auxiliares tecnológicos en sistemas abiertos | | | |
| 2.1 Control de la exposición de los trabajadores | | | | |
| Características del producto | | | | |
| Según el enfoque MEASE, el potencial de emisión intrínseco a la sustancia es uno de los principales factores determinantes. En la herramienta MEASE, esto se refleja con una asignación de una de las denominadas clases de fugacidad. En las operaciones realizadas con sustancias sólidas a temperatura ambiente, la fugacidad se basa en el índice de generación de polvo de la sustancia. Sin embargo, en las operaciones metalúrgicas en caliente, la fugacidad se basa en la temperatura, teniendo en cuenta la temperatura del proceso y el punto de fusión. En un tercer grupo se hallan las tareas altamente abrasivas, que se basan en el nivel de abrasión en vez de en el potencial de emisión intrínseco a la sustancia. | | | | |
| PROC | Uso en preparados | Contenido en preparados | Forma física | Potencial de emisión |
| PROC 25 | no restringido | | sólido / polvo, fundido | alto |
| Todas las categorías PROC aplicables | no restringido | | sólido / polvo | bajo |
| Cantidades utilizadas | | | | |
| No se considera que el tonelaje real manipulado por turno afecte a la exposición en este escenario, sino que el principal factor determinante del potencial de emisión intrínseco al proceso es la combinación de la escala de operación (industrial o profesional) y el nivel de contención / automatización. | | | | |
| Frecuencia y duración del uso / exposición | | | | |
| PROC | Duración de la exposición | | | |
| PROC 17 | < = 240 minutos | | | |
| Resto de categorías PROC aplicables | 480 minutos (no restringida) | | | |
| Factores humanos no influenciados por la gestión del riesgo | | | | |
| Se asume que el volumen de aire inhalado por turno durante todas las fases del proceso reflejado en las categorías PROC es de 10 m ³ / turno (8 horas). | | | | |
| Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición de los trabajadores | | | | |
| Las condiciones operativas, como la temperatura y la presión del proceso, no se consideran relevantes en la evaluación de la exposición profesional de los procesos realizados. Sin embargo, en las fases del proceso en las que se dan temperaturas considerablemente altas (esto es, PROC 22, 23 y 25), la evaluación de la exposición en MEASE se basa en el cociente de la temperatura del proceso y el punto de fusión. Puesto que se asume que las temperaturas asociadas varían dentro del sector, para la estimación de la exposición se ha tomado el cociente más alto como suposición del peor caso. Así, quedan automáticamente cubiertas todas las temperaturas de los procesos en este escenario de exposición para PROC 22, 23 y 25. | | | | |
| Condiciones y medidas técnicas a nivel de proceso (fuente) para impedir la emisión | | | | |
| Los procesos no suelen requerir medidas de gestión del riesgo a nivel de proceso (p. ej., la contención o segregación de la fuente de emisión). | | | | |
| Condiciones y medidas técnicas para controlar la dispersión de la fuente hacia los trabajadores | | | | |
| PROC | Nivel de separación | Controles localizados (CL) | Eficacia de los CL (según MEASE) | Otros datos |
| PROC 19 | Cualquier separación potencialmente necesaria de los trabajadores con respecto a la fuente de emisión se indica más arriba en el apartado "Frecuencia y duración del uso / exposición". Se puede conseguir una reducción de la duración de la exposición, por ejemplo, instalando salas de control ventiladas (presión positiva) o manteniendo alejado al trabajador de los lugares de trabajo asociados a una exposición relevante. | no aplicable | n/a | ---- |
| Resto de categorías PROC aplicables | | no requerido | n/a | ---- |

| Medidas organizativas para impedir / limitar las liberaciones, la dispersión y la exposición | | | | |
|--|---|--|--|--|
| Evitar la inhalación o la ingestión. Se necesitan medidas profesionales generales de higiene para garantizar la manipulación segura de la sustancia. Estas medidas incluyen buenas prácticas de higiene personal y de limpieza de las instalaciones (esto es, limpieza regular con los equipos de limpieza adecuados), no comer ni fumar en el lugar de trabajo, y llevar ropa y calzado de trabajo estándar a menos que a continuación se especifique lo contrario. Ducharse y cambiarse de ropa al final del turno de trabajo. No llevar a casa prendas contaminadas. No retirar el polvo con aire comprimido. | | | | |
| Condiciones y medidas relacionadas con la protección personal, la higiene y la evaluación de la salud | | | | |
| PROC | Especificación del equipo de protección respiratoria (EPR) | Eficacia del EPR (factor de protección asignado, FPA) | Especificación de guantes | Otro equipo de protección personal (EPP) |
| PROC 4, 5, 11, 26 | Mascarilla FFP1 | FPA = 4 | El hidróxido de calcio se clasifica como irritante para la piel, por lo que el uso de guantes de protección es obligatorio en todas las fases del proceso. | Se debe llevar equipo de protección ocular (p. ej., gafas o visores), a menos que se pueda descartar el posible contacto con los ojos por la naturaleza y el tipo de aplicación (es decir, cuando se trate de un proceso cerrado). Además, se requiere el uso de protección facial, ropa de protección y calzado de seguridad según sea necesario. |
| PROC 16, 17, 18, 25 | Mascarilla FFP2 | FPA = 10 | | |
| Resto de categorías PROC aplicables | no requerido | n/a | | |
| Únicamente se llevará equipo de protección respiratoria si los siguientes principios se aplican en paralelo: la duración del trabajo (comparada con lo especificado antes en "Duración de la exposición") debe reflejar el estrés fisiológico adicional para el trabajador debido a la resistencia a la respiración y a la masa del propio equipo de protección respiratoria por el aumento del estrés térmico producido al tener la cabeza cubierta. Además, debe tenerse en cuenta que la capacidad del trabajador de usar herramientas y comunicarse se ve reducida al llevar dicho equipo. Por estas razones, el trabajador debe (i) estar sano (especialmente, en lo que se refiere a problemas médicos que puedan afectar al uso del equipo de protección respiratoria) y (ii) tener las características faciales adecuadas (en lo referente a cicatrices y vello facial) que reduzcan las fugas entre la cara y la mascarilla. Los equipos recomendados anteriores, cuya eficacia se basa en una adecuada hermeticidad, no proporcionarán la protección necesaria si no se ajustan a los contornos de la cara de manera correcta y segura. El empresario y los trabajadores autónomos tienen la responsabilidad legal de mantener y aportar los equipos de protección respiratoria así como de gestionar su uso correcto en el lugar de trabajo. Por tanto, deben elaborar y documentar una política adecuada con respecto a un programa de protección respiratoria que incluya la formación de los trabajadores. Se puede encontrar una descripción general de los factores de protección asignados a los diferentes equipos de protección respiratoria (de conformidad con la norma BS EN 529:2005) en el glosario MEASE. | | | | |
| 2.2 Control de la exposición medioambiental: solo relevante para la protección de suelos agrícolas | | | | |
| Características del producto | | | | |
| Desviación: 1% (estimación del peor de los casos basada en los datos procedentes de las mediciones del polvo en el aire como función de la distancia con respecto a la aplicación) | | | | |



(Figura extraída de: Laudet, A. et ál., 1999)

Cantidades utilizadas

CaOH₂ | 2.244 kg/ha

Frecuencia y duración del uso

1 día / año (una aplicación por año). Se permiten varias aplicaciones durante el año, siempre que no se supere la cantidad anual total de 2.244 kg/ha (CaOH₂).

Factores medioambientales no influenciados por la gestión del riesgo

Volumen de agua superficial: 300 l/m² Superficie de terreno: 1 ha

Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición medioambiental

Uso exterior de productos Profundidad de mezcla con el suelo: 20 cm

Condiciones y medidas técnicas a nivel de proceso (fuente) para impedir la emisión

No hay emisiones directas a aguas superficiales adyacentes.

Condiciones y medidas técnicas para reducir o limitar las emisiones a las aguas, a la atmósfera y al suelo

Se debe minimizar la desviación.

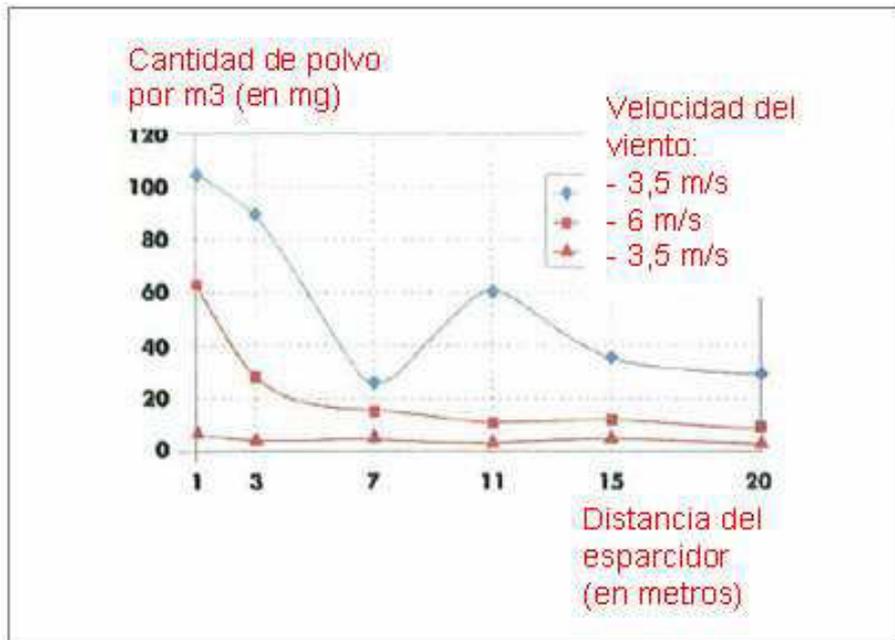
Medidas organizativas para evitar o limitar las emisiones del emplazamiento

En línea con los requisitos de buenas prácticas agrícolas, el suelo agrícola debe ser analizado antes de la aplicación de cal y se debe regular la tasa de aplicación en función de los resultados del análisis.

2.3 Control de la exposición medioambiental: solo relevante para el tratamiento de suelos en la ingeniería civil

Características del producto

Desviación: 1% (estimación del peor de los casos basada en los datos procedentes de las mediciones del polvo en el aire como función de la distancia con respecto a la aplicación)



(Figura extraída de: Laudet, A. et ál., 1999)

Cantidades utilizadas

CaOH₂ | 238.208 kg/ha

Frecuencia y duración del uso

1 día / año y una sola vez en todo el proceso. Se permiten varias aplicaciones durante el año, siempre que no se supere la cantidad anual total de 238.208 kg/ha (CaOH₂).

Factores medioambientales no influenciados por la gestión del riesgo

Superficie de terreno: 1 ha

Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición medioambiental

Uso exterior de productos | Profundidad de mezcla con el suelo: 20 cm

Condiciones y medidas técnicas a nivel de proceso (fuente) para impedir la emisión

La cal solo se aplica al suelo en la tecnosfera antes de la construcción de carreteras. No hay emisiones directas a aguas superficiales adyacentes.

Condiciones y medidas técnicas para reducir o limitar las emisiones a las aguas, a la atmósfera y al suelo

Se debe minimizar la desviación.

3. Estimación de la exposición y referencia a su fuente

3.1. Exposición profesional

Se ha utilizado la herramienta de estimación de la exposición MEASE para evaluar la exposición por inhalación. El cociente de caracterización del riesgo (CCR) es el cociente de la estimación de exposición refinada y el correspondiente DNEL (nivel sin efecto derivado) y tiene que hallarse por debajo de 1 para demostrar un uso seguro. En la exposición por inhalación, el cociente de caracterización del riesgo se basa en el DNEL del hidróxido de calcio de 1 mg/m³ (como polvo respirable) y la correspondiente estimación de la exposición por inhalación extraída con la herramienta MEASE (como polvo inhalable). Por tanto, el cociente de caracterización del riesgo incluye un margen de seguridad adicional, ya que la fracción respirable es una subfracción de la fracción inhalable según la norma EN 481.

| PROC | Método empleado en la evaluación de la exposición por inhalación | Estimación de la exposición por inhalación (CCR) | Método empleado en la evaluación de la exposición dérmica | Estimación de la exposición dérmica (CCR) |
|--|--|--|---|---|
| PROC 2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 25, 26 | MEASE | < 1 mg/m ³ (0,01 – 0,75) | | El hidróxido de calcio se clasifica como irritante para la piel, por lo que se debe minimizar la exposición dérmica en la medida en que sea técnicamente posible. No se ha extraído ningún DNEL para los efectos sobre la piel. Por ello, la exposición dérmica no se evalúa en este escenario de exposición. |

3.2a) Exposición medioambiental para protección de suelos agrícolas

Para el cálculo de la concentración ambiental prevista (PEC) para suelos y aguas superficiales, se ha tenido en cuenta el grupo de suelos FOCUS (FOCUS, 1996) y el “proyecto de documento de orientación sobre el cálculo de los valores de concentración ambiental prevista de los productos fitosanitarios para suelos, aguas subterráneas, aguas superficiales y sedimentos (Kloskowski et ál., 1999)”. Se prefiere la herramienta de elaboración de modelos FOCUS / EXPOSIT a la herramienta EUSES, ya que se considera más adecuada para las aplicaciones agrícolas como en este caso, en el que parámetros como la desviación deben incluirse en la elaboración del modelo. FOCUS es un modelo diseñado originalmente para aplicaciones biocidas y más tarde fue desarrollado basándose en el modelo alemán EXPOSIT 1.0, en el que parámetros como la desviación pueden mejorarse de acuerdo con los datos recabados: una vez aplicado al suelo, el hidróxido de calcio puede migrar a las aguas superficiales por desviación.

| | | | | |
|--|---|-------------------|--------------------|------------|
| Emisiones medioambientales | Consultar las cantidades utilizadas | | | |
| Concentración de la exposición en estaciones depuradoras de aguas residuales | Irrelevante para la protección de suelos agrícolas | | | |
| Concentración de la exposición en compartimentos pelágicos de sistemas acuáticos | Sustancia | PEC (ug/l) | PNEC (ug/l) | CCR |
| | CaOH ₂ | 7,48 | 490 | 0,015 |
| Concentración de la exposición en sedimentos | Como se ha descrito anteriormente, no se prevé la exposición a la cal de las aguas superficiales ni de los sedimentos. Además, en las aguas naturales, los iones hidroxilo reaccionan con el HCO ₃ ⁻ para formar agua y CO ₃ ²⁻ . El CO ₃ ²⁻ forma CaCO ₃ al reaccionar con el Ca ²⁺ . El carbonato de calcio precipita y se deposita en el sedimento. El carbonato de calcio tiene una baja solubilidad y es uno de los componentes de los suelos naturales. | | | |
| Concentraciones de exposición en el suelo y las aguas subterráneas | Sustancia | PEC (ug/l) | PNEC (ug/l) | CCR |
| | CaOH ₂ | 660 | 1080 | 0,61 |
| Concentración de la exposición en el compartimento atmosférico | Este punto no es relevante. El hidróxido de calcio no es volátil. La presión de vapor es inferior a 10 ⁻⁵ Pa. | | | |
| Concentración de la exposición relevante para la cadena alimentaria (envenenamiento secundario) | Este punto no es relevante porque el calcio no puede considerarse omnipresente y esencial en el medio ambiente. Los usos cubiertos no influyen de manera significativa en la distribución de los componentes (Ca ²⁺ y OH ⁻) en el medio ambiente. | | | |

3.2b) Exposición medioambiental para el tratamiento de suelos en la ingeniería civil

El escenario de tratamiento de suelos en la ingeniería civil está basado en un escenario de márgenes de la carretera. En la reunión técnica especial sobre márgenes de carretera (Ispra, 5 de septiembre de 2003), los Estados miembros de la UE y la industria convinieron en una definición de “tecnosfera de la carretera”. La tecnosfera de la carretera puede definirse como “el entorno tecnológico que lleva a cabo las funciones geotécnicas de la carretera en conexión con su estructura, su funcionamiento y su mantenimiento, incluidas las instalaciones que garantizan la seguridad vial y gestionan las salidas fuera de la vía. Esta tecnosfera, que incluye los arcenes de asfalto y tierra del borde de la calzada, viene dictada verticalmente por el nivel freático. La autoridad competente en materia de carreteras es responsable de esta tecnosfera de la carretera, incluyendo entre sus tareas la seguridad vial, el mantenimiento de carreteras, la prevención de la contaminación y la gestión del agua”. Por tanto, la tecnosfera de la carretera se ha excluido como parámetro de la evaluación del riesgo. La zona que aquí nos compete es la situada más allá de la tecnosfera, a la que se aplica la evaluación del riesgo medioambiental.

Para el cálculo de la concentración ambiental prevista (PEC) para suelos, se ha tenido en cuenta el grupo de suelos FOCUS (FOCUS, 1996) y el proyecto de documento de orientación sobre el cálculo de los valores de concentración ambiental prevista de los productos fitosanitarios para suelos, aguas subterráneas, aguas superficiales y sedimentos (Kloskowski et ál., 1999). Se prefiere la herramienta de elaboración de modelos FOCUS / EXPOSIT a la herramienta EUSES, ya que se considera más adecuada para las aplicaciones agrícolas como en este caso, en el que parámetros como la desviación deben incluirse en la elaboración del modelo. FOCUS es un modelo diseñado originalmente para aplicaciones biocidas y más tarde fue desarrollado basándose en el modelo alemán EXPOSIT 1.0, en el que parámetros como la desviación pueden mejorarse de acuerdo con los datos recabados.

| | | | | |
|--|--|-------------------|--------------------|------------|
| Emisiones medioambientales | Consultar las cantidades utilizadas | | | |
| Concentración de la exposición en estaciones depuradoras de aguas residuales | Irrelevante para el escenario de márgenes de la carretera | | | |
| Concentración de la exposición en compartimentos pelágicos de sistemas acuáticos | Irrelevante para el escenario de márgenes de la carretera | | | |
| Concentración de la exposición en sedimentos | Irrelevante para el escenario de márgenes de la carretera | | | |
| Concentraciones de exposición en el suelo y las aguas subterráneas | Sustancia | PEC (mg/l) | PNEC (mg/l) | CCR |
| | CaOH ₂ | 701 | 1080 | 0,65 |
| Concentración de la exposición en el compartimento atmosférico | Este punto no es relevante. El hidróxido de calcio no es volátil. La presión de vapor es inferior a 10 ⁻⁵ Pa. | | | |
| Concentración de la exposición relevante para la cadena alimentaria (envenenamiento secundario) | Este punto no es relevante porque el calcio no puede considerarse omnipresente y esencial en el medio ambiente. Los usos cubiertos no influyen de manera significativa en la distribución de los componentes (Ca ²⁺ y OH ⁻) en el medio ambiente. | | | |

3.2c) Exposición medioambiental para otros usos

Para todos los demás usos, no se realiza una evaluación de la exposición medioambiental cuantitativa por las siguientes razones:

- Las condiciones operativas y las medidas de gestión del riesgo son menos estrictas que las perfiladas en los casos de protección del suelo agrícola o de tratamiento de suelos en la ingeniería civil.
- La cal es un ingrediente de una matriz ligado químicamente a esta. Las emisiones son inapreciables e insuficientes para causar un cambio en el pH de suelos, aguas residuales y aguas superficiales.
- La cal se utiliza específicamente para emitir aire respirable libre de CO₂, en reacción con el CO₂. Estas aplicaciones están asociadas únicamente al compartimento atmosférico, en el que se explotan las propiedades de la cal.
- La neutralización o el cambio en el pH constituyen los usos previstos y no existen otros impactos no deseados.

4. Orientación para usuarios intermedios para evaluar si trabajan dentro de los límites establecidos por el EE

El usuario intermedio actúa dentro de los límites establecidos en el escenario de exposición si aplica las medidas de gestión del riesgo descritas anteriormente o si puede demostrar por sus propios medios que sus condiciones operativas y las medidas de gestión del riesgo que haya implementado son adecuadas. Esto debe realizarse mediante la demostración de la restricción de la exposición dérmica y por inhalación a un nivel inferior al DNEL correspondiente (puesto que los procesos y actividades en cuestión están incluidos en las categorías PROC enumeradas con anterioridad) como se muestra a continuación. Si no dispone de datos cuantificados, el usuario intermedio puede usar una herramienta de escala adecuada, como MEASE (www.ebrc.de/mease.html) para calcular la exposición asociada. El índice de generación de polvo de la sustancia utilizada puede determinarse de acuerdo con el glosario MEASE. Por ejemplo, las sustancias con un índice de generación de polvo inferior al 2,5%, según el método de tambor giratorio, se definen como "de bajo índice de generación de polvo", las sustancias con un índice de generación de polvo inferior al 10% se definen como "de índice medio de generación de polvo" y las sustancias con un índice de generación de polvo igual o superior al 10% se definen como "de alto índice de generación de polvo".

DNEL inhalación: 1 mg/m³ (como polvo respirable)

Nota importante: El usuario intermedio debe saber que, además del DNEL a largo plazo citado antes, existe un DNEL de 4 mg/m³ para los efectos agudos. Al demostrar un uso seguro comparando las estimaciones de la exposición con el DNEL a largo plazo, también se cubre el DNEL agudo (según el documento de orientación R.14, se pueden extraer los niveles de exposición aguda multiplicando las estimaciones de exposición a largo plazo por un factor de 2). Al usar la herramienta MEASE para la extracción de las estimaciones de la exposición, debe saberse que la duración de la exposición solo debe reducirse a medio turno como medida de gestión del riesgo (lo que reduce la exposición un 40%).

Escenario de exposición 8

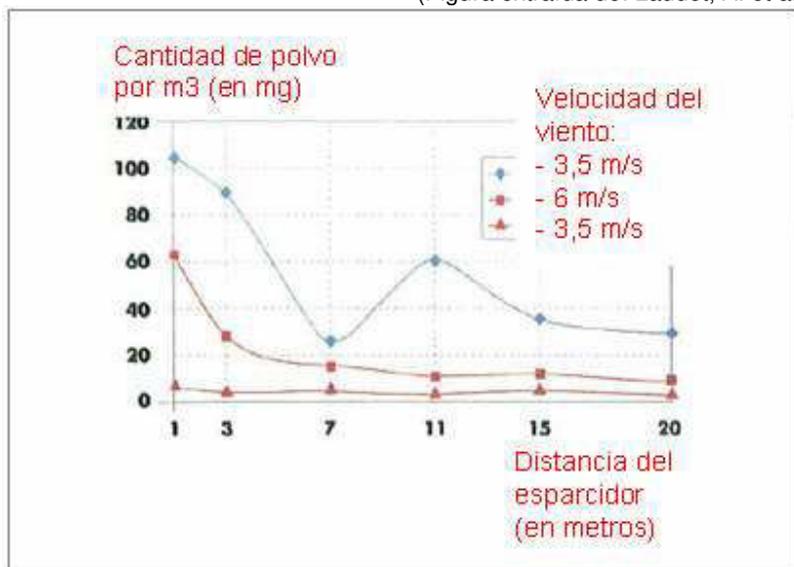
USOS PROFESIONALES DE SÓLIDOS/ POLVOS DE SUSTANCIAS CALCÁREAS DE ÍNDICE MEDIO DE GENERACIÓN DE POLVO

| 1. Título | | |
|---|---|---|
| Título breve de texto libre | Usos profesionales de sólidos / polvos de sustancias calcáreas de índice medio de generación de polvo | |
| Título sistemático basado en el descriptor de uso | SU 22, SU 1, SU 5, SU 6a, SU 6b, SU 7, SU 10, SU 11, SU 12, SU 13, SU 16, SU 17, SU 18, SU 19, SU 20, SU 23, SU 24 PC 1, PC 2, PC 3, PC 7, PC 8, PC 9a, PC 9b, PC 11, PC 12, PC 13, PC 14, PC 15, PC 16, PC 17, PC 18, PC 19, PC 20, PC 21, PC 23, PC 24, PC 25, PC 26, PC 27, PC 28, PC 29, PC 30, PC 31, PC 32, PC 33, PC 34, PC 35, PC 36, PC 37, PC 39, PC 40 AC 1, AC 2, AC 3, AC 4, AC 5, AC 6, AC 7, AC 8, AC 10, AC 11, AC 13 (consulte el apartado 2 más abajo para ver las categorías PROC y ERC adecuadas) | |
| Procesos, tareas y actividades que comprende | Consulte el apartado 2 más abajo para ver los procesos, tareas y actividades que comprende. | |
| Método de evaluación | La evaluación de la exposición por inhalación se lleva a cabo con la herramienta de estimación de la exposición MEASE. La evaluación medioambiental se realiza con FOCUS-Exposit. | |
| 2. Condiciones operativas y medidas de gestión del riesgo | | |
| PROC / ERC | Definición REACH | Tareas asociadas |
| PROC 2 | Uso en procesos cerrados y continuos con exposición ocasional controlada | <p>Para más información, consulte el capítulo "R.12: Sistema de descriptores de uso" del documento de orientación sobre los requisitos de información y la valoración de la seguridad química de la ECHA (ECHA-2010-G-05-ES).</p> |
| PROC 3 | Uso en procesos por lotes cerrados (síntesis o formulación) | |
| PROC 4 | Uso en procesos por lotes y de otro tipo (síntesis) en los que se puede producir la exposición | |
| PROC 5 | Mezclado en procesos por lotes para la formulación de preparados y artículos (fases múltiples y/o contacto significativo) | |
| PROC 8a | Transferencia de sustancias o preparados (carga / descarga) de o hacia buques o grandes contenedores en instalaciones no especializadas | |
| PROC 8b | Transferencia de sustancias o preparados (carga / descarga) de o hacia buques o grandes contenedores en instalaciones especializadas | |
| PROC 9 | Transferencia de sustancias o preparados en pequeños contenedores (líneas de envasado especializadas, incluido el pesaje) | |
| PROC 10 | Aplicación mediante rodillo o brocha | |
| PROC 11 | Pulverización no industrial | |
| PROC 13 | Tratamiento de artículos mediante inmersión y vertido | |
| PROC 15 | Uso de reactivos de laboratorio | |
| PROC 16 | Uso de materiales como combustibles, exposición previsible limitada a los productos que no han sufrido combustión | |
| PROC 17 | Lubricación en condiciones de elevada energía y en procesos parcialmente abiertos | |
| PROC 18 | Aplicación de grasas en condiciones de elevada energía | |
| PROC 19 | Mezclado manual con contacto estrecho y utilización únicamente de equipos de protección personal | |

| | | | | |
|--|--|---|---|-----------------------------|
| PROC 25 | Otras operaciones en caliente con metales | | | |
| PROC 26 | Manipulación de sustancias sólidas inorgánicas a temperatura ambiente | | | |
| ERC2, ERC 8a, ERC 8b, ERC 8c, ERC 8d, ERC 8e, ERC 8f | Amplio uso dispersivo interior y exterior de sustancias reactivas o auxiliares tecnológicos en sistemas abiertos | | | |
| 2.1 Control de la exposición de los trabajadores | | | | |
| Características del producto | | | | |
| Según el enfoque MEASE, el potencial de emisión intrínseco a la sustancia es uno de los principales factores determinantes. En la herramienta MEASE, esto se refleja con una asignación de una de las denominadas clases de fugacidad. En las operaciones realizadas con sustancias sólidas a temperatura ambiente, la fugacidad se basa en el índice de generación de polvo de la sustancia. Sin embargo, en las operaciones metalúrgicas en caliente, la fugacidad se basa en la temperatura, teniendo en cuenta la temperatura del proceso y el punto de fusión. En un tercer grupo se hallan las tareas altamente abrasivas, que se basan en el nivel de abrasión en vez de en el potencial de emisión intrínseco a la sustancia. | | | | |
| PROC | Uso en preparados | Contenido en preparados | Forma física | Potencial de emisión |
| PROC 25 | no restringido | | sólido / polvo, fundido | alto |
| Todas las categorías PROC aplicables | no restringido | | sólido / polvo | medio |
| Cantidades utilizadas | | | | |
| No se considera que el tonelaje real manipulado por turno afecte a la exposición en este escenario, sino que el principal factor determinante del potencial de emisión intrínseco al proceso es la combinación de la escala de operación (industrial o profesional) y el nivel de contención / automatización. | | | | |
| Frecuencia y duración del uso / exposición | | | | |
| PROC | Duración de la exposición | | | |
| PROC 11, 16, 17, 18, 19 | < = 240 minutos | | | |
| Resto de categorías PROC aplicables | 480 minutos (no restringida) | | | |
| Factores humanos no influenciados por la gestión del riesgo | | | | |
| Se asume que el volumen de aire inhalado por turno durante todas las fases del proceso reflejado en las categorías PROC es de 10 m ³ / turno (8 horas). | | | | |
| Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición de los trabajadores | | | | |
| Las condiciones operativas, como la temperatura y la presión del proceso, no se consideran relevantes en la evaluación de la exposición profesional de los procesos realizados. Sin embargo, en las fases del proceso en las que se dan temperaturas considerablemente altas (esto es, PROC 22, 23 y 25), la evaluación de la exposición en MEASE se basa en el cociente de la temperatura del proceso y el punto de fusión. Puesto que se asume que las temperaturas asociadas varían dentro del sector, para la estimación de la exposición se ha tomado el cociente más alto como suposición del peor caso. Así, quedan automáticamente cubiertas todas las temperaturas de los procesos en este escenario de exposición para PROC 22, 23 y 25. | | | | |
| Condiciones y medidas técnicas a nivel de proceso (fuente) para impedir la emisión | | | | |
| Los procesos no suelen requerir medidas de gestión del riesgo a nivel de proceso (p. ej., la contención o segregación de la fuente de emisión). | | | | |
| Condiciones y medidas técnicas para controlar la dispersión de la fuente hacia los trabajadores | | | | |
| PROC | Nivel de separación | Controles localizados (CL) | Eficacia de los CL (según MEASE) | Otros datos |
| PROC 11, 16 | Cualquier separación potencialmente necesaria de los trabajadores con respecto a la fuente de emisión se indica más arriba en el apartado "Frecuencia y duración del uso / exposición". Se puede conseguir una reducción de la duración de la exposición, por ejemplo, instalando salas de control ventiladas (presión positiva) o manteniendo alejado al trabajador de los lugares de trabajo | sistema local de ventilación y extracción general | 72 % | ---- |
| PROC 17, 18 | | sistema local de ventilación y extracción | 87 % | ---- |
| PROC 19 | | Integrado no aplicable | n/a | ---- |

| Resto de categorías PROC aplicables | asociados a una exposición relevante. | no requerido | n/a | --- |
|--|--|---|--|--|
| Medidas organizativas para impedir / limitar las liberaciones, la dispersión y la exposición | | | | |
| Evitar la inhalación o la ingestión. Se necesitan medidas profesionales generales de higiene para garantizar la manipulación segura de la sustancia. Estas medidas incluyen buenas prácticas de higiene personal y de limpieza de las instalaciones (esto es, limpieza regular con los equipos de limpieza adecuados), no comer ni fumar en el lugar de trabajo, y llevar ropa y calzado de trabajo estándar a menos que a continuación se especifique lo contrario. Ducharse y cambiarse de ropa al final del turno de trabajo. No llevar a casa prendas contaminadas. No retirar el polvo con aire comprimido. | | | | |
| Condiciones y medidas relacionadas con la protección personal, la higiene y la evaluación de la salud | | | | |
| PROC | Especificación del equipo de protección respiratoria (EPR) | Eficacia del EPR (factor de protección asignado, FPA) | Especificación de guantes | Otro equipo de protección personal (EPP) |
| PROC 2, 3, 16, 19 | Mascarilla FFP1 | FPA = 4 | El hidróxido de calcio se clasifica como irritante para la piel, por lo que el uso de guantes de protección es obligatorio en todas las fases del proceso. | Se debe llevar equipo de protección ocular (p. ej., gafas o visores), a menos que se pueda descartar el posible contacto con los ojos por la naturaleza y el tipo de aplicación (es decir, cuando se trate de un proceso cerrado). Además, se requiere el uso de protección facial, ropa de protección y calzado de seguridad según sea necesario. |
| PROC 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 13, 17, 18, 25, 26 | Mascarilla FFP2 | FPA = 10 | | |
| PROC 11 | Mascarilla FFP1 | FPA = 10 | | |
| PROC 15 | no requerido | n/a | | |
| Únicamente se llevará equipo de protección respiratoria si los siguientes principios se aplican en paralelo: la duración del trabajo (comparada con lo especificado antes en "Duración de la exposición") debe reflejar el estrés fisiológico adicional para el trabajador debido a la resistencia a la respiración y a la masa del propio equipo de protección respiratoria por el aumento del estrés térmico producido al tener la cabeza cubierta. Además, debe tenerse en cuenta que la capacidad del trabajador de usar herramientas y comunicarse se ve reducida al llevar dicho equipo. Por estas razones, el trabajador debe (i) estar sano (especialmente, en lo que se refiere a problemas médicos que puedan afectar al uso del equipo de protección respiratoria) y (ii) tener las características faciales adecuadas (en lo referente a cicatrices y vello facial) que reduzcan las fugas entre la cara y la mascarilla. Los equipos recomendados anteriores, cuya eficacia se basa en una adecuada hermeticidad, no proporcionarán la protección necesaria si no se ajustan a los contornos de la cara de manera correcta y segura. El empresario y los trabajadores autónomos tienen la responsabilidad legal de mantener y aportar los equipos de protección respiratoria así como de gestionar su uso correcto en el lugar de trabajo. Por tanto, deben elaborar y documentar una política adecuada con respecto a un programa de protección respiratoria que incluya la formación de los trabajadores. Se puede encontrar una descripción general de los factores de protección asignados a los diferentes equipos de protección respiratoria (de conformidad con la norma BS EN 529:2005) en el glosario MEASE. | | | | |
| 2.2 Control de la exposición medioambiental: solo relevante para la protección de suelos agrícolas | | | | |
| Características del producto | | | | |
| Desviación: 1% (estimación del peor de los casos basada en los datos procedentes de las mediciones del polvo en el aire como función de la distancia con respecto a la aplicación) | | | | |

(Figura extraída de: Laudet, A. et ál., 1999)



Cantidades utilizadas

CaOH₂ 2.244 kg/ha

Frecuencia y duración del uso

1 día / año (una aplicación por año). Se permiten varias aplicaciones durante el año, siempre que no se supere la cantidad anual total de 2.244 kg/ha (CaOH₂).

Factores medioambientales no influenciados por la gestión del riesgo

Volumen de agua superficial: 300 l/m² Superficie de terreno: 1 ha

Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición medioambiental

Uso exterior de productos Profundidad de mezcla con el suelo: 20 cm

Condiciones y medidas técnicas a nivel de proceso (fuente) para impedir la emisión

No hay emisiones directas a aguas superficiales adyacentes.

Condiciones y medidas técnicas para reducir o limitar las emisiones a las aguas, a la atmósfera y al suelo

Se debe minimizar la desviación.

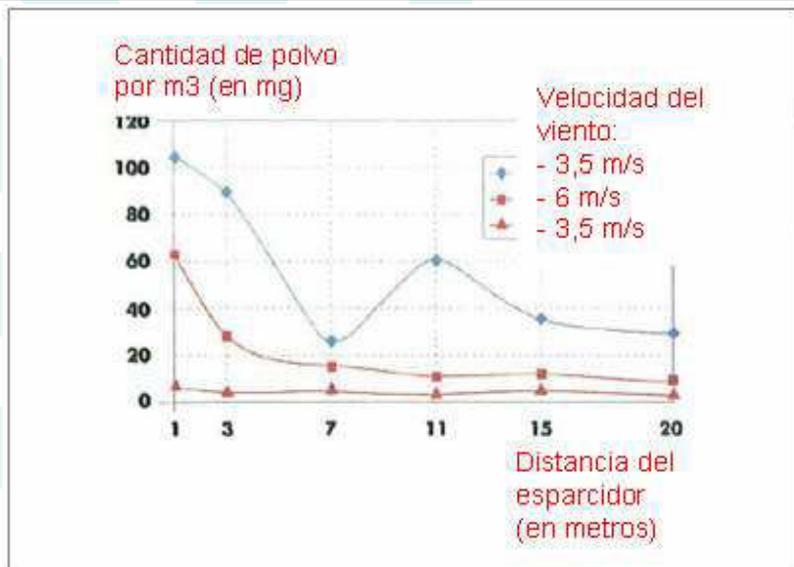
Medidas organizativas para evitar o limitar las emisiones del emplazamiento

En línea con los requisitos de buenas prácticas agrícolas, el suelo agrícola debe ser analizado antes de la aplicación de cal y se debe regular la tasa de aplicación en función de los resultados del análisis.

2.3 Control de la exposición medioambiental: solo relevante para el tratamiento de suelos en la ingeniería civil

Características del producto

Desviación: 1% (estimación del peor de los casos basada en los datos procedentes de las mediciones del polvo en el aire como función de la distancia con respecto a la aplicación)



(Figura extraída de: Laudet, A. et ál., 1999)

Cantidades utilizadas

| | | | | |
|---|---|---|--|---|
| CaOH₂ | 238.208 kg/ha | | | |
| Frecuencia y duración del uso | | | | |
| 1 día / año y una sola vez en todo el proceso. Se permiten varias aplicaciones durante el año, siempre que no se supere la cantidad anual total de 238.208 kg/ha (CaOH ₂). | | | | |
| Factores medioambientales no influenciados por la gestión del riesgo | | | | |
| Superficie de terreno: 1 ha | | | | |
| Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición medioambiental | | | | |
| Uso exterior de productos | | Profundidad de mezcla con el suelo: 20 cm | | |
| Condiciones y medidas técnicas a nivel de proceso (fuente) para impedir la emisión | | | | |
| La cal solo se aplica al suelo en la tecnosfera antes de la construcción de carreteras. No hay emisiones directas a aguas superficiales adyacentes. | | | | |
| Condiciones y medidas técnicas para reducir o limitar las emisiones a las aguas, a la atmósfera y al suelo | | | | |
| Se debe minimizar la desviación. | | | | |
| 3. Estimación de la exposición y referencia a su fuente | | | | |
| 3.1. Exposición profesional | | | | |
| Se ha utilizado la herramienta de estimación de la exposición MEASE para evaluar la exposición por inhalación. El cociente de caracterización del riesgo (CCR) es el cociente de la estimación de exposición refinada y el correspondiente DNEL (nivel sin efecto derivado) y tiene que hallarse por debajo de 1 para demostrar un uso seguro. En la exposición por inhalación, el cociente de caracterización del riesgo se basa en el DNEL del hidróxido de calcio de 1 mg/m ³ (como polvo respirable) y la correspondiente estimación de la exposición por inhalación extraída con la herramienta MEASE (como polvo inhalable). Por tanto, el cociente de caracterización del riesgo incluye un margen de seguridad adicional, ya que la fracción respirable es una subfracción de la fracción inhalable según la norma EN 481. | | | | |
| PROC | Método empleado en la evaluación de la exposición por inhalación | Estimación de la exposición por inhalación (CCR) | Método empleado en la evaluación de la exposición dérmica | Estimación de la exposición dérmica (CCR) |
| PROC 2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 25, 26 | MEASE | < 1 mg/m ³ (0,25 – 0,825) | | El hidróxido de calcio se clasifica como irritante para la piel, por lo que se debe minimizar la exposición dérmica en la medida en que sea técnicamente posible. No se ha extraído ningún DNEL para los efectos sobre la piel. Por ello, la exposición dérmica no se evalúa en este escenario de exposición. |
| 3.2. Exposición medioambiental para protección de suelos agrícolas | | | | |
| Para el cálculo de la concentración ambiental prevista (PEC) para suelos y aguas superficiales, se ha tenido en cuenta el grupo de suelos FOCUS (FOCUS, 1996) y el "proyecto de documento de orientación sobre el cálculo de los valores de concentración ambiental prevista de los productos fitosanitarios para suelos, aguas subterráneas, aguas superficiales y sedimentos (Kloskowsi et ál., 1999)". Se prefiere la herramienta de elaboración de modelos FOCUS / EXPOSIT a la herramienta EUSES, ya que se considera más adecuada para las aplicaciones agrícolas como en este caso, en el que parámetros como la desviación deben incluirse en la elaboración del modelo. FOCUS es un modelo diseñado originalmente para aplicaciones biocidas y más tarde fue desarrollado basándose en el modelo alemán EXPOSIT 1.0, en el que parámetros como la desviación pueden mejorarse de acuerdo con los datos recabados: una vez aplicado al suelo, el hidróxido de calcio puede migrar a las aguas superficiales por desviación. | | | | |
| Emisiones medioambientales | | Consultar las cantidades utilizadas | | |
| Concentración de la exposición en estaciones depuradoras de aguas residuales | | Irrelevante para la protección de suelos agrícolas | | |
| Concentración de la exposición en compartimentos pelágicos de sistemas acuáticos | | Sustancia | PEC (ug/l) | PNEC (ug/l) |
| | | CaOH ₂ | 7,48 | 490 |
| Concentración de la exposición en sedimentos | | Como se ha descrito anteriormente, no se prevé la exposición a la cal de las aguas superficiales ni de los sedimentos. Además, en las aguas naturales, los iones hidroxilo reaccionan con el HCO ₃ ⁻ para formar agua y CO ₃ ²⁻ . El CO ₃ ²⁻ forma CaCO ₃ al reaccionar con el Ca ²⁺ . El carbonato de calcio precipita y se deposita en el sedimento. El carbonato de calcio tiene una baja solubilidad y es uno de los componentes de los suelos naturales. | | |
| Concentraciones de exposición en el suelo y las aguas | | Sustancia | PEC (ug/l) | PNEC (ug/l) |
| | | | | CCR |
| | | | | 0,015 |

| | | | | |
|---|--|-------------------|--------------------|------------|
| subterráneas | CaOH ₂ | 660 | 1080 | 0,61 |
| Concentración de la exposición en el compartimento atmosférico | Este punto no es relevante. El hidróxido de calcio no es volátil. La presión de vapor es inferior a 10 ⁻⁵ Pa. | | | |
| Concentración de la exposición relevante para la cadena alimentaria (envenenamiento secundario) | Este punto no es relevante porque el calcio no puede considerarse omnipresente y esencial en el medio ambiente. Los usos cubiertos no influyen de manera significativa en la distribución de los componentes (Ca ²⁺ y OH ⁻) en el medio ambiente. | | | |
| Exposición medioambiental para el tratamiento de suelos en la ingeniería civil | | | | |
| El escenario de tratamiento de suelos en la ingeniería civil está basado en un escenario de márgenes de la carretera. En la reunión técnica especial sobre márgenes de carretera (Ispra, 5 de septiembre de 2003), los Estados miembros de la UE y la industria convinieron en una definición de "tecnosfera de la carretera". La tecnosfera de la carretera puede definirse como "el entorno tecnológico que lleva a cabo las funciones geotécnicas de la carretera en conexión con su estructura, su funcionamiento y su mantenimiento, incluidas las instalaciones que garantizan la seguridad vial y gestionan las salidas fuera de la vía. Esta tecnosfera, que incluye los arcenes de asfalto y tierra del borde de la calzada, viene dictada verticalmente por el nivel freático. La autoridad competente en materia de carreteras es responsable de esta tecnosfera de la carretera, incluyendo entre sus tareas la seguridad vial, el mantenimiento de carreteras, la prevención de la contaminación y la gestión del agua". Por tanto, la tecnosfera de la carretera se ha excluido como parámetro de la evaluación del riesgo. La zona que aquí nos compete es la situada más allá de la tecnosfera, a la que se aplica la evaluación del riesgo medioambiental. Para el cálculo de la concentración ambiental prevista (PEC) para suelos, se ha tenido en cuenta el grupo de suelos FOCUS (FOCUS, 1996) y el proyecto de documento de orientación sobre el cálculo de los valores de concentración ambiental prevista de los productos fitosanitarios para suelos, aguas subterráneas, aguas superficiales y sedimentos (Kloskowski et al., 1999). Se prefiere la herramienta de elaboración de modelos FOCUS / EXPOSIT a la herramienta EUSES, ya que se considera más adecuada para las aplicaciones agrícolas como en este caso, en el que parámetros como la desviación deben incluirse en la elaboración del modelo. FOCUS es un modelo diseñado originalmente para aplicaciones biocidas y más tarde fue desarrollado basándose en el modelo alemán EXPOSIT 1.0, en el que parámetros como la desviación pueden mejorarse de acuerdo con los datos recabados. | | | | |
| Emisiones medioambientales | Consultar las cantidades utilizadas | | | |
| Concentración de la exposición en estaciones depuradoras de aguas residuales | Irrelevante para el escenario de márgenes de la carretera | | | |
| Concentración de la exposición en compartimentos pelágicos de sistemas acuáticos | Irrelevante para el escenario de márgenes de la carretera | | | |
| Concentración de la exposición en sedimentos | Irrelevante para el escenario de márgenes de la carretera | | | |
| Concentraciones de exposición en el suelo y las aguas subterráneas | Sustancia | PEC (mg/l) | PNEC (mg/l) | CCR |
| | CaOH ₂ | 701 | 1080 | 0,65 |
| Concentración de la exposición en el compartimento atmosférico | Este punto no es relevante. El hidróxido de calcio no es volátil. La presión de vapor es inferior a 10 ⁻⁵ Pa. | | | |
| Concentración de la exposición relevante para la cadena alimentaria (envenenamiento secundario) | Este punto no es relevante porque el calcio no puede considerarse omnipresente y esencial en el medio ambiente. Los usos cubiertos no influyen de manera significativa en la distribución de los componentes (Ca ²⁺ y OH ⁻) en el medio ambiente. | | | |
| Exposición medioambiental para otros usos | | | | |
| Para todos los demás usos, no se realiza una evaluación de la exposición medioambiental cuantitativa por las siguientes razones: | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Las condiciones operativas y las medidas de gestión del riesgo son menos estrictas que las perfiladas en los casos de protección del suelo agrícola o de tratamiento de suelos en la ingeniería civil. • La cal es un ingrediente de una matriz ligado químicamente a esta. Las emisiones son inapreciables e insuficientes para causar un cambio en el pH de suelos, aguas residuales y aguas superficiales. • La cal se utiliza específicamente para emitir aire respirable libre de CO₂, en reacción con el CO₂. Estas aplicaciones están asociadas únicamente al compartimento atmosférico, en el que se explotan las propiedades de la cal. • La neutralización o el cambio en el pH constituyen los usos previstos y no existen otros impactos no deseados. | | | | |

4. Orientación para usuarios intermedios para evaluar si trabajan dentro de los límites establecidos por el EE

El usuario intermedio actúa dentro de los límites establecidos en el escenario de exposición si aplica las medidas de gestión del riesgo descritas anteriormente o si puede demostrar por sus propios medios que sus condiciones operativas y las medidas de gestión del riesgo que haya implementado son adecuadas. Esto debe realizarse mediante la demostración de la restricción de la exposición dérmica y por inhalación a un nivel inferior al DNEL correspondiente (puesto que los procesos y actividades en cuestión están incluidos en las categorías PROC enumeradas con anterioridad) como se muestra a continuación. Si no dispone de datos cuantificados, el usuario intermedio puede usar una herramienta de escala adecuada, como MEASE (www.ebrc.de/mease.html) para calcular la exposición asociada. El índice de generación de polvo de la sustancia utilizada puede determinarse de acuerdo con el glosario MEASE. Por ejemplo, las sustancias con un índice de generación de polvo inferior al 2,5%, según el método de tambor giratorio, se definen como “de bajo índice de generación de polvo”, las sustancias con un índice de generación de polvo inferior al 10% se definen como “de índice medio de generación de polvo” y las sustancias con un índice de generación de polvo igual o superior al 10% se definen como “de alto índice de generación de polvo”.

DNEL inhalación: 1 mg/m³ (como polvo respirable)

Nota importante: El usuario intermedio debe saber que, además del DNEL a largo plazo citado antes, existe un DNEL de 4 mg/m³ para los efectos agudos. Al demostrar un uso seguro comparando las estimaciones de la exposición con el DNEL a largo plazo, también se cubre el DNEL agudo (según el documento de orientación R.14, se pueden extraer los niveles de exposición aguda multiplicando las estimaciones de exposición a largo plazo por un factor de 2). Al usar la herramienta MEASE para la extracción de las estimaciones de la exposición, debe saberse que la duración de la exposición solo debe reducirse a medio turno como medida de gestión del riesgo (lo que reduce la exposición un 40%).

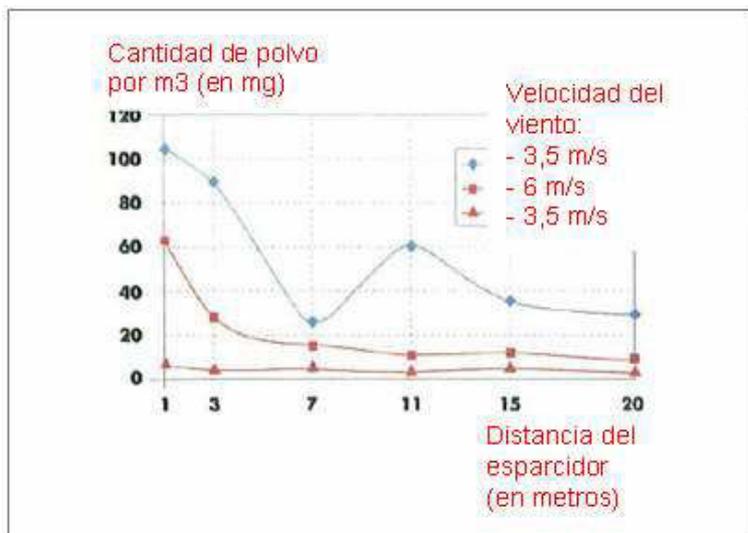
Escenario de exposición 9

USOS PROFESIONALES DE SÓLIDOS/ POLVOS DE SUSTANCIAS CALCÁREAS DE ALTO ÍNDICE DE GENERACIÓN DE POLVO

| 1. Título | | |
|---|---|--|
| Título breve de texto libre | Usos profesionales de sólidos / polvos de sustancias calcáreas de alto índice de generación de polvo | |
| Título sistemático basado en el descriptor de uso | SU 22, SU 1, SU 5, SU 6a, SU 6b, SU 7, SU 10, SU 11, SU 12, SU 13, SU 16, SU 17, SU 18, SU 19, SU 20, SU 23, SU 24 PC 1, PC 2, PC 3, PC 7, PC 8, PC 9a, PC 9b, PC 11, PC 12, PC 13, PC 14, PC 15, PC 16, PC 17, PC 18, PC 19, PC 20, PC 21, PC 23, PC 24, PC 25, PC 26, PC 27, PC 28, PC 29, PC 30, PC 31, PC 32, PC 33, PC 34, PC 35, PC 36, PC 37, PC 39, PC 40 AC 1, AC 2, AC 3, AC 4, AC 5, AC 6, AC 7, AC 8, AC 10, AC 11, AC 13 (consulte el apartado 2 más abajo para ver las categorías PROC y ERC adecuadas) | |
| Procesos, tareas y actividades que comprende | Consulte el apartado 2 más abajo para ver los procesos, tareas y actividades que comprende. | |
| Método de evaluación | La evaluación de la exposición por inhalación se lleva a cabo con la herramienta de estimación de la exposición MEASE. La evaluación medioambiental se realiza con FOCUS-Exposit. | |
| 2. Condiciones operativas y medidas de gestión del riesgo | | |
| PROC / ERC | Definición REACH | Tareas asociadas |
| PROC 2 | Uso en procesos cerrados y continuos con exposición ocasional controlada | Para más información, consulte el capítulo "R.12: Sistema de descriptores de uso" del documento de orientación sobre los requisitos de información y la valoración de la seguridad química de la ECHA (ECHA-2010-G-05-ES). |
| PROC 3 | Uso en procesos por lotes cerrados (síntesis o formulación) | |
| PROC 4 | Uso en procesos por lotes y de otro tipo (síntesis) en los que se puede producir la exposición | |
| PROC 5 | Mezclado en procesos por lotes para la formulación de preparados y artículos (fases múltiples y/o contacto significativo) | |
| PROC 8a | Transferencia de sustancias o preparados (carga / descarga) de o hacia buques o grandes contenedores en instalaciones no especializadas | |
| PROC 8b | Transferencia de sustancias o preparados (carga / descarga) de o hacia buques o grandes contenedores en instalaciones especializadas | |
| PROC 9 | Transferencia de sustancias o preparados en pequeños contenedores (líneas de envasado especializadas, incluido el pesaje) | |
| PROC 10 | Aplicación mediante rodillo o brocha | |
| PROC 11 | Pulverización no industrial | |
| PROC 13 | Tratamiento de artículos mediante inmersión y vertido | |
| PROC 15 | Uso de reactivos de laboratorio | |
| PROC 16 | Uso de materiales como combustibles, exposición previsible limitada a los productos que no han sufrido combustión | |
| PROC 17 | Lubricación en condiciones de elevada energía y en procesos parcialmente abiertos | |
| PROC 18 | Aplicación de grasas en condiciones de elevada energía | |
| PROC 19 | Mezclado manual con contacto estrecho y utilización únicamente de equipos de protección personal | |
| PROC 25 | Otras operaciones en caliente con metales | |
| PROC 26 | Manipulación de sustancias sólidas inorgánicas a temperatura ambiente | |

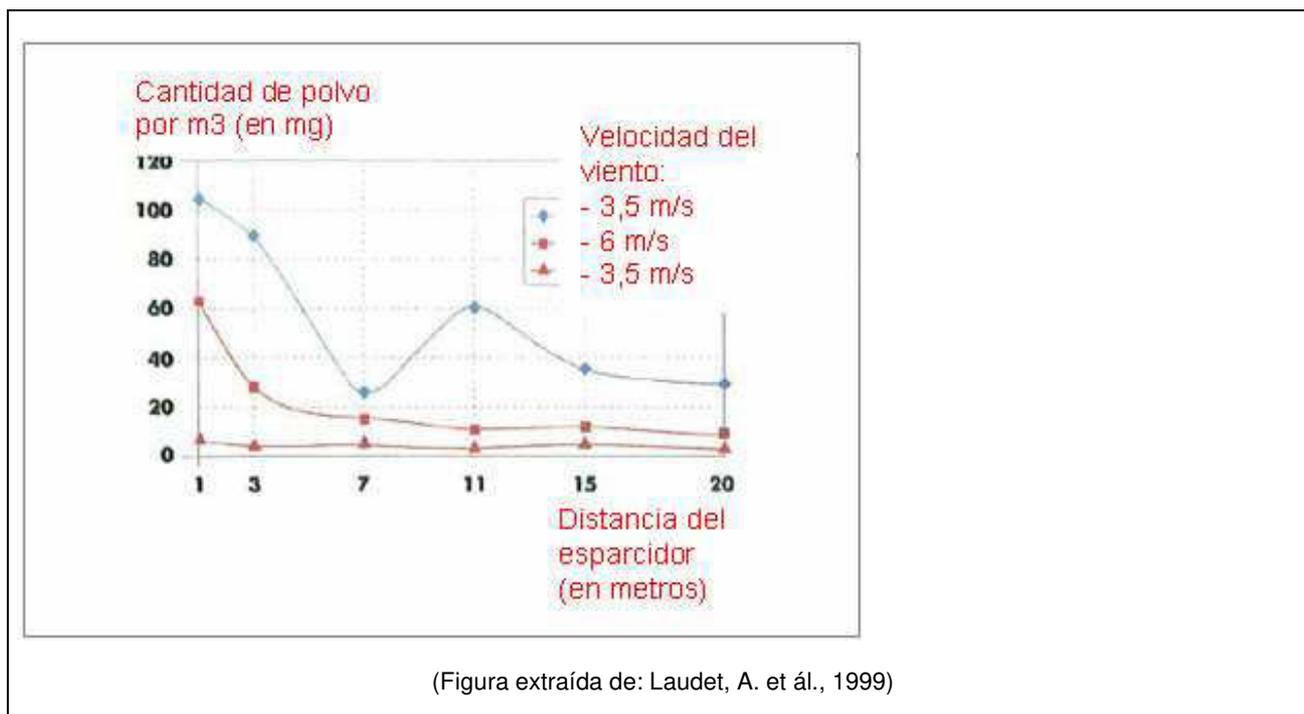
| | | | | |
|--|--|---|---|--|
| ERC2, ERC8a, ERC8b, ERC8c, ERC8d, ERC8e, ERC8f | Amplio uso dispersivo interior y exterior de sustancias reactivas o auxiliares tecnológicos en sistemas abiertos | | | |
| 2.1 Control de la exposición de los trabajadores | | | | |
| Características del producto | | | | |
| Según el enfoque MEASE, el potencial de emisión intrínseco a la sustancia es uno de los principales factores determinantes. En la herramienta MEASE, esto se refleja con una asignación de una de las denominadas clases de fugacidad. En las operaciones realizadas con sustancias sólidas a temperatura ambiente, la fugacidad se basa en el índice de generación de polvo de la sustancia. Sin embargo, en las operaciones metalúrgicas en caliente, la fugacidad se basa en la temperatura, teniendo en cuenta la temperatura del proceso y el punto de fusión. En un tercer grupo se hallan las tareas altamente abrasivas, que se basan en el nivel de abrasión en vez de en el potencial de emisión intrínseco a la sustancia. | | | | |
| PROC | Uso en preparados | Contenido en preparados | Forma física | Potencial de emisión |
| Todas las categorías PROC aplicables | no restringido | | sólido / polvo | alto |
| Cantidades utilizadas | | | | |
| No se considera que el tonelaje real manipulado por turno afecte a la exposición en este escenario, sino que el principal factor determinante del potencial de emisión intrínseco al proceso es la combinación de la escala de operación (industrial o profesional) y el nivel de contención / automatización. | | | | |
| Frecuencia y duración del uso / exposición | | | | |
| PROC | Duración de la exposición | | | |
| PROC 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 16, 17, 18, 19, 26 | < = 240 minutos | | | |
| PROC 11 | < = 60 minutos | | | |
| Resto de categorías PROC aplicables | 480 minutos (no restringida) | | | |
| Factores humanos no influenciados por la gestión del riesgo | | | | |
| Se asume que el volumen de aire inhalado por turno durante todas las fases del proceso reflejado en las categorías PROC es de 10 m ³ / turno (8 horas). | | | | |
| Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición de los trabajadores | | | | |
| Las condiciones operativas, como la temperatura y la presión del proceso, no se consideran relevantes en la evaluación de la exposición profesional de los procesos realizados. Sin embargo, en las fases del proceso en las que se dan temperaturas considerablemente altas (esto es, PROC 22, 23 y 25), la evaluación de la exposición en MEASE se basa en el cociente de la temperatura del proceso y el punto de fusión. Puesto que se asume que las temperaturas asociadas varían dentro del sector, para la estimación de la exposición se ha tomado el cociente más alto como suposición del peor caso. Así, quedan automáticamente cubiertas todas las temperaturas de los procesos en este escenario de exposición para PROC 22, 23 y 25. | | | | |
| Condiciones y medidas técnicas a nivel de proceso (fuente) para impedir la emisión | | | | |
| Los procesos no suelen requerir medidas de gestión del riesgo a nivel de proceso (p. ej., la contención o segregación de la fuente de emisión). | | | | |
| Condiciones y medidas técnicas para controlar la dispersión de la fuente hacia los trabajadores | | | | |
| PROC | Nivel de separación | Controles localizados (CL) | Eficacia de los CL (según MEASE) | Otros datos |
| PROC 4, 5, 8a, 8b, 9, 11, 16, 26 | Cualquier separación potencialmente necesaria de los trabajadores con respecto a la fuente de emisión se indica más arriba en el apartado "Frecuencia y duración del uso / exposición". Se puede conseguir una reducción de la duración de la exposición, por ejemplo, instalando salas de control ventiladas (presión positiva) o manteniendo alejado al trabajador de los lugares de trabajo asociados a una exposición relevante. | sistema local de ventilación y extracción general | 72 % | ---- |
| PROC 17, 18 | | sistema local de ventilación y extracción | 87 % | ---- |
| PROC 19 | | Integrado no aplicable | n/a | solo en salas bien ventiladas o en el exterior (50% de eficacia) |

| Resto de categorías PROC aplicables | | | no requerido | n/a | ---- |
|---|--|---|--|---|------|
| Medidas organizativas para impedir / limitar las liberaciones, la dispersión y la exposición | | | | | |
| Evitar la inhalación o la ingestión. Se necesitan medidas profesionales generales de higiene para garantizar la manipulación segura de la sustancia. Estas medidas incluyen buenas prácticas de higiene personal y de limpieza de las instalaciones (esto es, limpieza regular con los equipos de limpieza adecuados), no comer ni fumar en el lugar de trabajo, y llevar ropa y calzado de trabajo estándar a menos que a continuación se especifique lo contrario. Ducharse y cambiarse de ropa al final del turno de trabajo. No llevar a casa prendas contaminadas. No retirar el polvo con aire comprimido. | | | | | |
| Condiciones y medidas relacionadas con la protección personal, la higiene y la evaluación de la salud | | | | | |
| PROC | Especificación del equipo de protección respiratoria (EPR) | Eficacia del EPR (factor de protección asignado, FPA) | Especificación de guantes | Otro equipo de protección personal (EPP) | |
| PROC 9, 26 | Mascarilla FFP1 | FPA = 4 | El hidróxido de calcio se clasifica como irritante para la piel, por lo que el uso de guantes de protección es obligatorio en todas las fases del proceso. | Se debe llevar equipo de protección ocular (p. ej., gafas o visores), a menos que se pueda descartar el posible contacto con los ojos por la naturaleza y el tipo de aplicación (es decir, cuando se trate de un proceso cerrado). Además, se requiere el uso de protección facial, ropa de protección y calzado de seguridad según sea necesario. | |
| PROC 11, 17, 18, 19 | Mascarilla FFP3 | FPA = 20 | | | |
| PROC 25 | Mascarilla FFP2 | FPA = 10 | | | |
| Resto de categorías PROC aplicables | Mascarilla FFP2 | FPA = 10 | | | |
| Únicamente se llevará equipo de protección respiratoria si los siguientes principios se aplican en paralelo: la duración del trabajo (comparada con lo especificado antes en "Duración de la exposición") debe reflejar el estrés fisiológico adicional para el trabajador debido a la resistencia a la respiración y a la masa del propio equipo de protección respiratoria por el aumento del estrés térmico producido al tener la cabeza cubierta. Además, debe tenerse en cuenta que la capacidad del trabajador de usar herramientas y comunicarse se ve reducida al llevar dicho equipo. Por estas razones, el trabajador debe (i) estar sano (especialmente, en lo que se refiere a problemas médicos que puedan afectar al uso del equipo de protección respiratoria) y (ii) tener las características faciales adecuadas (en lo referente a cicatrices y vello facial) que reduzcan las fugas entre la cara y la mascarilla. Los equipos recomendados anteriores, cuya eficacia se basa en una adecuada hermeticidad, no proporcionarán la protección necesaria si no se ajustan a los contornos de la cara de manera correcta y segura. El empresario y los trabajadores autónomos tienen la responsabilidad legal de mantener y aportar los equipos de protección respiratoria así como de gestionar su uso correcto en el lugar de trabajo. Por tanto, deben elaborar y documentar una política adecuada con respecto a un programa de protección respiratoria que incluya la formación de los trabajadores. Se puede encontrar una descripción general de los factores de protección asignados a los diferentes equipos de protección respiratoria (de conformidad con la norma BS EN 529:2005) en el glosario MEASE. | | | | | |
| 2.2 Control de la exposición medioambiental: solo relevante para la protección de suelos agrícolas | | | | | |
| Características del producto | | | | | |
| Desviación: 1% (estimación del peor de los casos basada en los datos procedentes de las mediciones del polvo en el aire como función de la distancia con respecto a la aplicación) | | | | | |



(Figura extraída de: Laudet, A. et ál., 1999)

| | |
|--|---|
| Cantidades utilizadas | |
| CaOH ₂ | 2.244 kg/ha |
| Frecuencia y duración del uso | |
| 1 día / año (una aplicación por año). Se permiten varias aplicaciones durante el año, siempre que no se supere la cantidad anual total de 2.244 kg/ha (CaOH ₂). | |
| Factores medioambientales no influenciados por la gestión del riesgo | |
| Volumen de agua superficial: 300 l/m ² | Superficie de terreno: 1 ha |
| Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición medioambiental | |
| Uso exterior de productos | Profundidad de mezcla con el suelo: 20 cm |
| Condiciones y medidas técnicas a nivel de proceso (fuente) para impedir la emisión | |
| No hay emisiones directas a aguas superficiales adyacentes. | |
| Condiciones y medidas técnicas para reducir o limitar las emisiones a las aguas, a la atmósfera y al suelo | |
| Se debe minimizar la desviación. | |
| Medidas organizativas para evitar o limitar las emisiones del emplazamiento | |
| En línea con los requisitos de buenas prácticas agrícolas, el suelo agrícola debe ser analizado antes de la aplicación de cal y se debe regular la tasa de aplicación en función de los resultados del análisis. | |
| 2.3 Control de la exposición medioambiental: solo relevante para el tratamiento de suelos en la ingeniería civil | |
| Características del producto | |
| Desviación: 1% (estimación del peor de los casos basada en los datos procedentes de las mediciones del polvo en el aire como función de la distancia con respecto a la aplicación) | |



(Figura extraída de: Laudet, A. et ál., 1999)

| Cantidades utilizadas | | | | |
|--|--|--|---|---|
| CaOH ₂ | 238.208 kg/ha | | | |
| Frecuencia y duración del uso | | | | |
| 1 día / año y una sola vez en todo el proceso. Se permiten varias aplicaciones durante el año, siempre que no se supere la cantidad anual total de 238.208 kg/ha (CaOH ₂). | | | | |
| Factores medioambientales no influenciados por la gestión del riesgo | | | | |
| Superficie de terreno: 1 ha | | | | |
| Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición medioambiental | | | | |
| Uso exterior de productos | Profundidad de mezcla con el suelo: 20 cm | | | |
| Condiciones y medidas técnicas a nivel de proceso (fuente) para impedir la emisión | | | | |
| La cal solo se aplica al suelo en la tecnosfera antes de la construcción de carreteras. No hay emisiones directas a aguas superficiales adyacentes. | | | | |
| Condiciones y medidas técnicas para reducir o limitar las emisiones a las aguas, a la atmósfera y al suelo | | | | |
| Se debe minimizar la desviación. | | | | |
| 3. Estimación de la exposición y referencia a su fuente | | | | |
| 3.1. Exposición profesional | | | | |
| Se ha utilizado la herramienta de estimación de la exposición MEASE para evaluar la exposición por inhalación. El cociente de caracterización del riesgo (CCR) es el cociente de la estimación de exposición refinada y el correspondiente DNEL (nivel sin efecto derivado) y tiene que hallarse por debajo de 1 para demostrar un uso seguro. | | | | |
| En la exposición por inhalación, el cociente de caracterización del riesgo se basa en el DNEL del hidróxido de calcio de 1 mg/m ³ (como polvo respirable) y la correspondiente estimación de la exposición por inhalación extraída con la herramienta MEASE (como polvo inhalable). Por tanto, el cociente de caracterización del riesgo incluye un margen de seguridad adicional, ya que la fracción respirable es una subfracción de la fracción inhalable según la norma EN 481. | | | | |
| PROC | Método empleado en la evaluación de la exposición por inhalación | Estimación de la exposición por inhalación (CCR) | Método empleado en la evaluación de la exposición dérmica | Estimación de la exposición dérmica (CCR) |
| PROC 2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 25, 26 | MEASE | < 1 mg/m ³ (0,5 – 0,825) | El hidróxido de calcio se clasifica como irritante para la piel, por lo que se debe minimizar la exposición dérmica en la medida en que sea técnicamente posible. No se ha extraído ningún DNEL para los efectos sobre la piel. Por ello, la exposición dérmica no se evalúa en este escenario de exposición. | |

| 3.2. Exposición medioambiental para protección de suelos agrícolas | | | | |
|--|---|-------------------|--------------------|------------|
| <p>Para el cálculo de la concentración ambiental prevista (PEC) para suelos y aguas superficiales, se ha tenido en cuenta el grupo de suelos FOCUS (FOCUS, 1996) y el "proyecto de documento de orientación sobre el cálculo de los valores de concentración ambiental prevista de los productos fitosanitarios para suelos, aguas subterráneas, aguas superficiales y sedimentos (Kloskowski et ál., 1999)". Se prefiere la herramienta de elaboración de modelos FOCUS / EXPOSIT a la herramienta EUSES, ya que se considera más adecuada para las aplicaciones agrícolas como en este caso, en el que parámetros como la desviación deben incluirse en la elaboración del modelo. FOCUS es un modelo diseñado originalmente para aplicaciones biocidas y más tarde fue desarrollado basándose en el modelo alemán EXPOSIT 1.0, en el que parámetros como la desviación pueden mejorarse de acuerdo con los datos recabados: una vez aplicado al suelo, el hidróxido de calcio puede migrar a las aguas superficiales por desviación.</p> | | | | |
| Emisiones medioambientales | Consultar las cantidades utilizadas | | | |
| Concentración de la exposición en estaciones depuradoras de aguas residuales | Irrelevante para la protección de suelos agrícolas | | | |
| Concentración de la exposición en compartimentos pelágicos de sistemas acuáticos | Sustancia | PEC (ug/l) | PNEC (ug/l) | CCR |
| | CaOH ₂ | 7,48 | 490 | 0,015 |
| Concentración de la exposición en sedimentos | Como se ha descrito anteriormente, no se prevé la exposición a la cal de las aguas superficiales ni de los sedimentos. Además, en las aguas naturales, los iones hidroxilo reaccionan con el HCO ₃ ⁻ para formar agua y CO ₃ ²⁻ . El CO ₃ ²⁻ forma CaCO ₃ al reaccionar con el Ca ²⁺ . El carbonato de calcio precipita y se deposita en el sedimento. El carbonato de calcio tiene una baja solubilidad y es uno de los componentes de los suelos naturales. | | | |
| Concentraciones de exposición en el suelo y las aguas subterráneas | Sustancia | PEC (ug/l) | PNEC (ug/l) | CCR |
| | CaOH ₂ | 660 | 1080 | 0,61 |
| Concentración de la exposición en el compartimento atmosférico | Este punto no es relevante. El hidróxido de calcio no es volátil. La presión de vapor es inferior a 10 ⁻⁵ Pa. | | | |
| Concentración de la exposición relevante para la cadena alimentaria (envenenamiento secundario) | Este punto no es relevante porque el calcio no puede considerarse omnipresente y esencial en el medio ambiente. Los usos cubiertos no influyen de manera significativa en la distribución de los componentes (Ca ²⁺ y OH ⁻) en el medio ambiente. | | | |
| Exposición medioambiental para el tratamiento de suelos en la ingeniería civil | | | | |
| <p>El escenario de tratamiento de suelos en la ingeniería civil está basado en un escenario de márgenes de la carretera. En la reunión técnica especial sobre márgenes de carretera (Ispra, 5 de septiembre de 2003), los Estados miembros de la UE y la industria convinieron en una definición de "tecnosfera de la carretera". La tecnosfera de la carretera puede definirse como "el entorno tecnológico que lleva a cabo las funciones geotécnicas de la carretera en conexión con su estructura, su funcionamiento y su mantenimiento, incluidas las instalaciones que garantizan la seguridad vial y gestionan las salidas fuera de la vía. Esta tecnosfera, que incluye los arcones de asfalto y tierra del borde de la calzada, viene dictada verticalmente por el nivel freático. La autoridad competente en materia de carreteras es responsable de esta tecnosfera de la carretera, incluyendo entre sus tareas la seguridad vial, el mantenimiento de carreteras, la prevención de la contaminación y la gestión del agua". Por tanto, la tecnosfera de la carretera se ha excluido como parámetro de la evaluación del riesgo. La zona que aquí nos compete es la situada más allá de la tecnosfera, a la que se aplica la evaluación del riesgo medioambiental. Para el cálculo de la concentración ambiental prevista (PEC) para suelos, se ha tenido en cuenta el grupo de suelos FOCUS (FOCUS, 1996) y el proyecto de documento de orientación sobre el cálculo de los valores de concentración ambiental prevista de los productos fitosanitarios para suelos, aguas subterráneas, aguas superficiales y sedimentos (Kloskowski et ál., 1999). Se prefiere la herramienta de elaboración de modelos FOCUS / EXPOSIT a la herramienta EUSES, ya que se considera más adecuada para las aplicaciones agrícolas como en este caso, en el que parámetros como la desviación deben incluirse en la elaboración del modelo. FOCUS es un modelo diseñado originalmente para aplicaciones biocidas y más tarde fue desarrollado basándose en el modelo alemán EXPOSIT 1.0, en el que parámetros como la desviación pueden mejorarse de acuerdo con los datos recabados.</p> | | | | |
| Emisiones medioambientales | Consultar las cantidades utilizadas | | | |
| Concentración de la exposición en estaciones depuradoras de aguas residuales | Irrelevante para el escenario de márgenes de la carretera | | | |
| Concentración de la exposición en compartimentos pelágicos de sistemas acuáticos | Irrelevante para el escenario de márgenes de la carretera | | | |
| Concentración de la exposición en sedimentos | Irrelevante para el escenario de márgenes de la carretera | | | |
| Concentraciones de exposición en el | Sustancia | PEC (mg/l) | PNEC (mg/l) | CCR |

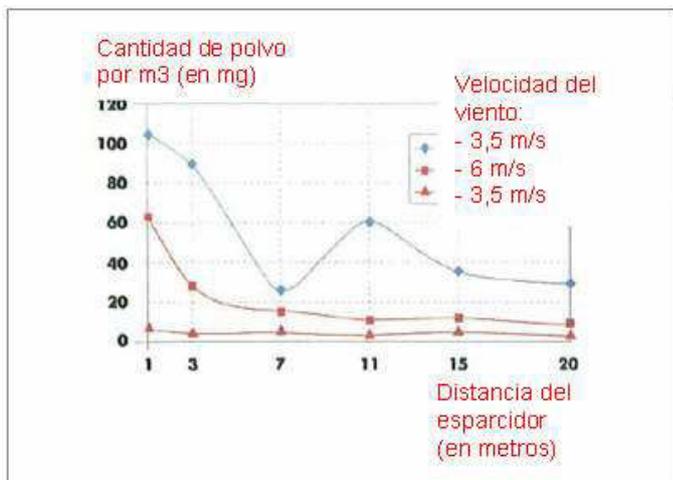
| suelo y las aguas subterráneas | CaOH ₂ | 701 | 1080 | 0,65 |
|--|--|-----|------|------|
| Concentración de la exposición en el compartimento atmosférico | Este punto no es relevante. El hidróxido de calcio no es volátil. La presión de vapor es inferior a 10 ⁻⁵ Pa. | | | |
| Concentración de la exposición relevante para la cadena alimentaria (envenenamiento secundario) | Este punto no es relevante porque el calcio no puede considerarse omnipresente y esencial en el medio ambiente. Los usos cubiertos no influyen de manera significativa en la distribución de los componentes (Ca ²⁺ y OH ⁻) en el medio ambiente. | | | |
| Exposición medioambiental para otros usos | | | | |
| Para todos los demás usos, no se realiza una evaluación de la exposición medioambiental cuantitativa por las siguientes razones: | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Las condiciones operativas y las medidas de gestión del riesgo son menos estrictas que las perfiladas en los casos de protección del suelo agrícola o de tratamiento de suelos en la ingeniería civil. • La cal es un ingrediente de una matriz ligado químicamente a esta. Las emisiones son inapreciables e insuficientes para causar un cambio en el pH de suelos, aguas residuales y aguas superficiales. • La cal se utiliza específicamente para emitir aire respirable libre de CO₂, en reacción con el CO₂. Estas aplicaciones están asociadas únicamente al compartimento atmosférico, en el que se explotan las propiedades de la cal. • La neutralización o el cambio en el pH constituyen los usos previstos y no existen otros impactos no deseados. | | | | |
| 4. Orientación para usuarios intermedios para evaluar si trabajan dentro de los límites establecidos por el EE | | | | |
| El usuario intermedio actúa dentro de los límites establecidos en el escenario de exposición si aplica las medidas de gestión del riesgo descritas anteriormente o si puede demostrar por sus propios medios que sus condiciones operativas y las medidas de gestión del riesgo que haya implementado son adecuadas. Esto debe realizarse mediante la demostración de la restricción de la exposición dérmica y por inhalación a un nivel inferior al DNEL correspondiente (puesto que los procesos y actividades en cuestión están incluidos en las categorías PROC enumeradas con anterioridad) como se muestra a continuación. Si no dispone de datos cuantificados, el usuario intermedio puede usar una herramienta de escala adecuada, como MEASE (www.ebrc.de/mease.html) para calcular la exposición asociada. El índice de generación de polvo de la sustancia utilizada puede determinarse de acuerdo con el glosario MEASE. | | | | |
| Por ejemplo, las sustancias con un índice de generación de polvo inferior al 2,5%, según el método de tambor giratorio, se definen como "de bajo índice de generación de polvo", las sustancias con un índice de generación de polvo inferior al 10% se definen como "de índice medio de generación de polvo" y las sustancias con un índice de generación de polvo igual o superior al 10% se definen como "de alto índice de generación de polvo". | | | | |
| DNEL inhalación: 1 mg/m ³ (como polvo respirable) | | | | |
| Nota importante: El usuario intermedio debe saber que, además del DNEL a largo plazo citado antes, existe un DNEL de 4 mg/m ³ para los efectos agudos. Al demostrar un uso seguro comparando las estimaciones de la exposición con el DNEL a largo plazo, también se cubre el DNEL agudo (según el documento de orientación R.14, se pueden extraer los niveles de exposición aguda multiplicando las estimaciones de exposición a largo plazo por un factor de 2). Al usar la herramienta MEASE para la extracción de las estimaciones de la exposición, debe saberse que la duración de la exposición solo debe reducirse a medio turno como medida de gestión del riesgo (lo que reduce la exposición un 40%). | | | | |

Escenario de exposición 10

USOS PROFESIONALES DE SUSTANCIAS CALCAREAS EN EL TRATAMIENTO DE SUELOS

| 1. Título | | | | |
|---|---|-------------------------|---|----------------------|
| Título breve de texto libre | Usos profesionales de sustancias calcáreas en el tratamiento de suelos | | | |
| Título sistemático basado en el descriptor de uso | SU 22 (consulte el apartado 2 más abajo para ver las categorías PROC y ERC adecuadas) | | | |
| Procesos, tareas y actividades que comprende | Consulte el apartado 2 más abajo para ver los procesos, tareas y actividades que comprende. | | | |
| Método de evaluación | La evaluación de la exposición por inhalación se lleva a cabo con la herramienta de estimación de la exposición MEASE. La evaluación medioambiental se realiza con FOCUS-Exposit. | | | |
| 2. Condiciones operativas y medidas de gestión del riesgo | | | | |
| Tarea / ERC | Definición REACH | | Tareas asociadas | |
| Molturación | PROC 5 | | Preparación y uso de hidróxido de calcio para el tratamiento de suelos | |
| Carga del esparcidor | PROC 8b, PROC 26 | | | |
| Aplicación a suelos (esparcido) | PROC 11 | | | |
| ERC2, ERC 8a, ERC 8b, ERC 8c, ERC 8d, ERC 8e, ERC 8f | Amplio uso dispersivo interior y exterior de sustancias reactivas o auxiliares tecnológicos en sistemas abiertos | | El hidróxido de calcio se aplica en muchos casos de uso amplio dispersivo: agricultura, silvicultura, pesca y cría de camarones, tratamiento de suelos y protección medioambiental. | |
| 2.1 Control de la exposición de los trabajadores | | | | |
| Características del producto | | | | |
| Según el enfoque MEASE, el potencial de emisión intrínseco a la sustancia es uno de los principales factores determinantes. En la herramienta MEASE, esto se refleja con una asignación de una de las denominadas clases de fugacidad. En las operaciones realizadas con sustancias sólidas a temperatura ambiente, la fugacidad se basa en el índice de generación de polvo de la sustancia. Sin embargo, en las operaciones metalúrgicas en caliente, la fugacidad se basa en la temperatura, teniendo en cuenta la temperatura del proceso y el punto de fusión. En un tercer grupo se hallan las tareas altamente abrasivas, que se basan en el nivel de abrasión en vez de en el potencial de emisión intrínseco a la sustancia. | | | | |
| Tarea | Uso en preparados | Contenido en preparados | Forma física | Potencial de emisión |
| Molturación | no restringido | | sólido / polvo | alto |
| Carga del esparcidor | no restringido | | sólido / polvo | alto |
| Aplicación a suelos (esparcido) | no restringido | | sólido / polvo | alto |
| Cantidades utilizadas | | | | |
| No se considera que el tonelaje real manipulado por turno afecte a la exposición en este escenario, sino que el principal factor determinante del potencial de emisión intrínseco al proceso es la combinación de la escala de operación (industrial o profesional) y el nivel de contención / automatización. | | | | |
| Frecuencia y duración del uso / exposición | | | | |
| Tarea | Duración de la exposición | | | |
| Molturación | 240 minutos | | | |
| Carga del esparcidor | 240 minutos | | | |
| Aplicación a suelos (esparcido) | 480 minutos (no restringida) | | | |
| Factores humanos no influenciados por la gestión del riesgo | | | | |
| Se asume que el volumen de aire inhalado por turno durante todas las fases del proceso reflejado en las categorías PROC es de 10 m ³ / turno (8 horas). | | | | |

| Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición de los trabajadores | | | | |
|--|---|---|--|--|
| Las condiciones operativas (p. ej., la temperatura y la presión del proceso) no se consideran relevantes en la evaluación de la exposición profesional de los procesos realizados. | | | | |
| Condiciones y medidas técnicas a nivel de proceso (fuente) para impedir la emisión | | | | |
| Los procesos no suelen requerir medidas de gestión del riesgo a nivel de proceso (p. ej., la contención o segregación de la fuente de emisión). | | | | |
| Condiciones y medidas técnicas para controlar la dispersión de la fuente hacia los trabajadores | | | | |
| Tarea | Nivel de separación | Controles localizados (CL) | Eficacia de los CL | Otros datos |
| Molturación | No suele ser necesario el aislamiento de los trabajadores en los procesos realizados. | no requerido | n/a | ---- |
| Carga del esparcidor | | no requerido | n/a | ---- |
| Aplicación a suelos (esparcido) | Durante la aplicación, el trabajador está sentado en la cabina del esparcidor. | Cabina con suministro de aire filtrado | 99% | ---- |
| Medidas organizativas para impedir / limitar las liberaciones, la dispersión y la exposición | | | | |
| Evitar la inhalación o la ingestión. Se necesitan medidas profesionales generales de higiene para garantizar la manipulación segura de la sustancia. Estas medidas incluyen buenas prácticas de higiene personal y de limpieza de las instalaciones (esto es, limpieza regular con los equipos de limpieza adecuados), no comer ni fumar en el lugar de trabajo, y llevar ropa y calzado de trabajo estándar a menos que a continuación se especifique lo contrario. Ducharse y cambiarse de ropa al final del turno de trabajo. No llevar a casa prendas contaminadas. No retirar el polvo con aire comprimido. | | | | |
| Condiciones y medidas relacionadas con la protección personal, la higiene y la evaluación de la salud | | | | |
| Tarea | Especificación del equipo de protección respiratoria (EPR) | Eficacia del EPR (factor de protección asignado, FPA) | Especificación de guantes | Otro equipo de protección personal (EPP) |
| Molturación | Mascarilla FFP3 | FPA = 20 | El hidróxido de calcio se clasifica como irritante para la piel, por lo que el uso de guantes de protección es obligatorio en todas las fases del proceso. | Se debe llevar equipo de protección ocular (p. ej., gafas o visores), a menos que se pueda descartar el posible contacto con los ojos por la naturaleza y el tipo de aplicación (es decir, cuando se trate de un proceso cerrado). Además, se requiere el uso de protección facial, ropa de protección y calzado de seguridad según sea necesario. |
| Carga del esparcidor | Mascarilla FFP3 | FPA = 20 | | |
| Aplicación a suelos (esparcido) | no requerido | n/a | | |
| Únicamente se llevará equipo de protección respiratoria si los siguientes principios se aplican en paralelo: la duración del trabajo (comparada con lo especificado antes en "Duración de la exposición") debe reflejar el estrés fisiológico adicional para el trabajador debido a la resistencia a la respiración y a la masa del propio equipo de protección respiratoria por el aumento del estrés térmico producido al tener la cabeza cubierta. Además, debe tenerse en cuenta que la capacidad del trabajador de usar herramientas y comunicarse se ve reducida al llevar dicho equipo. Por estas razones, el trabajador debe (i) estar sano (especialmente, en lo que se refiere a problemas médicos que puedan afectar al uso del equipo de protección respiratoria) y (ii) tener las características faciales adecuadas (en lo referente a cicatrices y vello facial) que reduzcan las fugas entre la cara y la mascarilla. Los equipos recomendados anteriores, cuya eficacia se basa en una adecuada hermeticidad, no proporcionarán la protección necesaria si no se ajustan a los contornos de la cara de manera correcta y segura. El empresario y los trabajadores autónomos tienen la responsabilidad legal de mantener y aportar los equipos de protección respiratoria así como de gestionar su uso correcto en el lugar de trabajo. Por tanto, deben elaborar y documentar una política adecuada con respecto a un programa de protección respiratoria que incluya la formación de los trabajadores. Se puede encontrar una descripción general de los factores de protección asignados a los diferentes equipos de protección respiratoria (de conformidad con la norma BS EN 529:2005) en el glosario MEASE. | | | | |
| 2.2 Control de la exposición medioambiental: solo relevante para la protección de suelos agrícolas | | | | |
| Características del producto | | | | |
| Desviación: 1% (estimación del peor de los casos basada en los datos procedentes de las mediciones del polvo en el aire como función de la distancia con respecto a la aplicación). | | | | |



(Figura extraída de: Laudet, A. et ál., 1999)

Cantidades utilizadas

CaOH₂ | 2.244 kg/ha

Frecuencia y duración del uso

1 día / año (una aplicación por año). Se permiten varias aplicaciones durante el año, siempre que no se supere la cantidad anual total de 2.244 kg/ha (CaOH₂).

Factores medioambientales no influenciados por la gestión del riesgo

Volumen de agua superficial: 300 l/m² Superficie de terreno: 1 ha

Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición medioambiental

Uso exterior de productos Profundidad de mezcla con el suelo: 20 cm

Condiciones y medidas técnicas a nivel de proceso (fuente) para impedir la emisión

No hay emisiones directas a aguas superficiales adyacentes.

Condiciones y medidas técnicas para reducir o limitar las emisiones a las aguas, a la atmósfera y al suelo

Se debe minimizar la desviación.

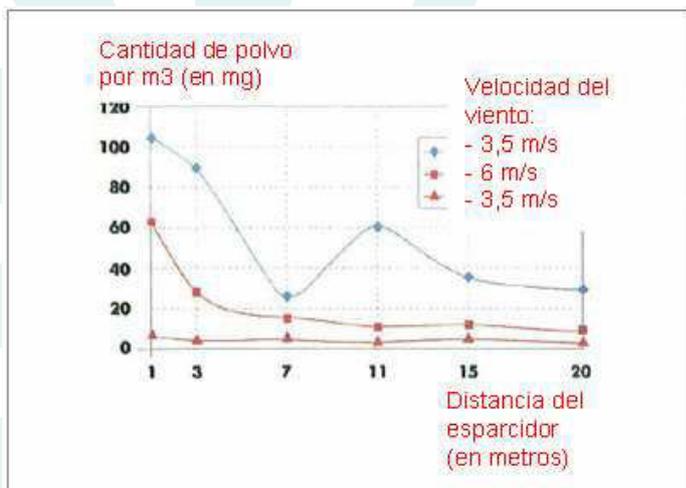
Medidas organizativas para evitar o limitar las emisiones del emplazamiento

En línea con los requisitos de buenas prácticas agrícolas, el suelo agrícola debe ser analizado antes de la aplicación de cal y se debe regular la tasa de aplicación en función de los resultados del análisis.

2.3 Control de la exposición medioambiental: solo relevante para el tratamiento de suelos en la ingeniería civil

Características del producto

Desviación: 1% (estimación del peor de los casos basada en los datos procedentes de las mediciones del polvo en el aire como función de la distancia con respecto a la aplicación)



(Figura extraída de: Laudet, A. et ál., 1999)

Cantidades utilizadas

CaOH₂ | 238.208 kg/ha

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| Frecuencia y duración del uso | | | | |
| 1 día / año y una sola vez en todo el proceso. Se permiten varias aplicaciones durante el año, siempre que no se supere la cantidad anual total de 238.208 kg/ha (CaOH ₂). | | | | |
| Factores medioambientales no influenciados por la gestión del riesgo | | | | |
| Superficie de terreno: 1 ha | | | | |
| Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición medioambiental | | | | |
| Uso exterior de productos | | Profundidad de mezcla con el suelo: 20 cm | | |
| Condiciones y medidas técnicas a nivel de proceso (fuente) para impedir la emisión | | | | |
| La cal solo se aplica al suelo en la tecnosfera antes de la construcción de carreteras. No hay emisiones directas a aguas superficiales adyacentes. | | | | |
| Condiciones y medidas técnicas in situ para reducir o limitar las emisiones a las aguas, a la atmósfera y al suelo | | | | |
| Se debe minimizar la desviación. | | | | |
| 3. Estimación de la exposición y referencia a su fuente | | | | |
| 3.1. Exposición profesional | | | | |
| Se han utilizado datos cuantificados y estimaciones de la exposición basadas en modelos (MEASE) para la evaluación de la exposición por inhalación. El cociente de caracterización del riesgo (CCR) es el cociente de la estimación de exposición refinada y el correspondiente DNEL (nivel sin efecto derivado) y tiene que hallarse por debajo de 1 para demostrar un uso seguro. En la exposición por inhalación, el cociente de caracterización del riesgo se basa en el DNEL para el hidróxido de calcio de 1 mg/m ³ (como polvo respirable). | | | | |
| Tarea | Método empleado en la evaluación de la exposición por inhalación | Estimación de la exposición por inhalación (CCR) | Método empleado en la evaluación de la exposición dérmica | Estimación de la exposición dérmica (CCR) |
| Molturación | MEASE | 0,488 mg/m ³ (0,48) | El hidróxido de calcio se clasifica como irritante para la piel, por lo que se debe minimizar la exposición dérmica en la medida en que sea técnicamente posible. No se ha extraído ningún DNEL para los efectos sobre la piel. Por ello, la exposición dérmica no se evalúa en este escenario de exposición. | |
| Carga del esparcidor | MEASE (PROC 8b) | 0,488 mg/m ³ (0,48) | | |
| Aplicación a suelos (esparcido) | datos medidos | 0,880 mg/m ³ (0,88) | | |
| 3.2. Exposición medioambiental para protección de suelos agrícolas | | | | |
| Para el cálculo de la concentración ambiental prevista (PEC) para suelos y aguas superficiales, se ha tenido en cuenta el grupo de suelos FOCUS (FOCUS, 1996) y el "proyecto de documento de orientación sobre el cálculo de los valores de concentración ambiental prevista de los productos fitosanitarios para suelos, aguas subterráneas, aguas superficiales y sedimentos (Kloskowski et ál., 1999)". Se prefiere la herramienta de elaboración de modelos FOCUS / EXPOSIT a la herramienta EUSES, ya que se considera más adecuada para las aplicaciones agrícolas como en este caso, en el que parámetros como la desviación deben incluirse en la elaboración del modelo. FOCUS es un modelo diseñado originalmente para aplicaciones biocidas y más tarde fue desarrollado basándose en el modelo alemán EXPOSIT 1.0, en el que parámetros como la desviación pueden mejorarse de acuerdo con los datos recabados: una vez aplicado al suelo, el hidróxido de calcio puede migrar a las aguas superficiales por desviación. | | | | |
| Emisiones medioambientales | Consultar las cantidades utilizadas | | | |
| Concentración de la exposición en estaciones depuradoras de aguas residuales | Irrelevante para la protección de suelos agrícolas | | | |
| Concentración de la exposición en compartimentos pelágicos de sistemas acuáticos | Sustancia | PEC (ug/l) | PNEC (ug/l) | CCR |
| | CaOH ₂ | 7,48 | 490 | 0,015 |
| Concentración de la exposición en sedimentos | Como se ha descrito anteriormente, no se prevé la exposición a la cal de las aguas superficiales ni de los sedimentos. Además, en las aguas naturales, los iones hidroxilo reaccionan con el HCO ₃ ⁻ para formar agua y CO ₃ ²⁻ . El CO ₃ ²⁻ forma CaCO ₃ al reaccionar con el Ca ²⁺ . El carbonato de calcio precipita y se deposita en el sedimento. El carbonato de calcio tiene una baja solubilidad y es uno de los componentes de los suelos naturales. | | | |
| Concentraciones de | Sustancia | PEC (ug/l) | PNEC (ug/l) | CCR |

| | | | | |
|--|--|-------------------|--------------------|------------|
| exposición en el suelo y las aguas subterráneas | CaOH ₂ | 660 | 1080 | 0,61 |
| Concentración de la exposición en el compartimento atmosférico | Este punto no es relevante. El hidróxido de calcio no es volátil. La presión de vapor es inferior a 10 ⁻⁵ Pa. | | | |
| Concentración de la exposición relevante para la cadena alimentaria (envenenamiento secundario) | Este punto no es relevante porque el calcio no puede considerarse omnipresente y esencial en el medio ambiente. Los usos cubiertos no influyen de manera significativa en la distribución de los componentes (Ca ²⁺ y OH ⁻) en el medio ambiente. | | | |
| Exposición medioambiental para el tratamiento de suelos en la ingeniería civil | | | | |
| <p>El escenario de tratamiento de suelos en la ingeniería civil está basado en un escenario de márgenes de la carretera. En la reunión técnica especial sobre márgenes de carretera (Ispra, 5 de septiembre de 2003), los Estados miembros de la UE y la industria convinieron en una definición de "tecnosfera de la carretera". La tecnosfera de la carretera puede definirse como "el entorno tecnológico que lleva a cabo las funciones geotécnicas de la carretera en conexión con su estructura, su funcionamiento y su mantenimiento, incluidas las instalaciones que garantizan la seguridad vial y gestionan las salidas fuera de la vía. Esta tecnosfera, que incluye los arcenes de asfalto y tierra del borde de la calzada, viene dictada verticalmente por el nivel freático. La autoridad competente en materia de carreteras es responsable de esta tecnosfera de la carretera, incluyendo entre sus tareas la seguridad vial, el mantenimiento de carreteras, la prevención de la contaminación y la gestión del agua". Por tanto, la tecnosfera de la carretera se ha excluido como parámetro de la evaluación del riesgo. La zona que aquí nos compete es la situada más allá de la tecnosfera, a la que se aplica la evaluación del riesgo medioambiental.</p> <p>Para el cálculo de la concentración ambiental prevista (PEC) para suelos, se ha tenido en cuenta el grupo de suelos FOCUS (FOCUS, 1996) y el proyecto de documento de orientación sobre el cálculo de los valores de concentración ambiental prevista de los productos fitosanitarios para suelos, aguas subterráneas, aguas superficiales y sedimentos (Kloskowsi et ál., 1999). Se prefiere la herramienta de elaboración de modelos FOCUS / EXPOSIT a la herramienta EUSES, ya que se considera más adecuada para las aplicaciones agrícolas como en este caso, en el que parámetros como la desviación deben incluirse en la elaboración del modelo. FOCUS es un modelo diseñado originalmente para aplicaciones biocidas y más tarde fue desarrollado basándose en el modelo alemán EXPOSIT 1.0, en el que parámetros como la desviación pueden mejorarse de acuerdo con los datos recabados.</p> | | | | |
| Emisiones medioambientales | Consultar las cantidades utilizadas | | | |
| Concentración de la exposición en estaciones depuradoras de aguas residuales | Irrelevante para el escenario de márgenes de la carretera | | | |
| Concentración de la exposición en compartimentos pelágicos de sistemas acuáticos | Irrelevante para el escenario de márgenes de la carretera | | | |
| Concentración de la exposición en sedimentos | Irrelevante para el escenario de márgenes de la carretera | | | |
| Concentraciones de exposición en el suelo y las aguas subterráneas | Sustancia | PEC (mg/l) | PNEC (mg/l) | CCR |
| | CaOH ₂ | 701 | 1080 | 0,65 |
| Concentración de la exposición en el compartimento atmosférico | Este punto no es relevante. El hidróxido de calcio no es volátil. La presión de vapor es inferior a 10 ⁻⁵ Pa. | | | |
| Concentración de la exposición relevante para la cadena alimentaria (envenenamiento secundario) | Este punto no es relevante porque el calcio no puede considerarse omnipresente y esencial en el medio ambiente. Los usos cubiertos no influyen de manera significativa en la distribución de los componentes (Ca ²⁺ y OH ⁻) en el medio ambiente. | | | |
| Exposición medioambiental para otros usos | | | | |
| <p>Para todos los demás usos, no se realiza una evaluación de la exposición medioambiental cuantitativa por las siguientes razones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las condiciones operativas y las medidas de gestión del riesgo son menos estrictas que las perfiladas en los casos de protección del suelo agrícola o de tratamiento de suelos en la ingeniería civil. • La cal es un ingrediente de una matriz ligado químicamente a esta. Las emisiones son inapreciables e insuficientes para causar un cambio en el pH de suelos, aguas residuales y aguas superficiales. | | | | |

- La cal se utiliza específicamente para emitir aire respirable libre de CO₂, en reacción con el CO₂. Estas aplicaciones están asociadas únicamente al compartimento atmosférico, en el que se explotan las propiedades de la cal.
- La neutralización o el cambio en el pH constituyen los usos previstos y no existen otros impactos no deseados.

4. Orientación para usuarios intermedios para evaluar si trabajan dentro de los límites establecidos por el EE

El usuario intermedio actúa dentro de los límites establecidos en el escenario de exposición si aplica las medidas de gestión del riesgo descritas anteriormente o si puede demostrar por sus propios medios que sus condiciones operativas y las medidas de gestión del riesgo que haya implementado son adecuadas. Esto debe realizarse mediante la demostración de la restricción de la exposición dérmica y por inhalación a un nivel inferior al DNEL correspondiente (puesto que los procesos y actividades en cuestión están incluidos en las categorías PROC enumeradas con anterioridad) como se muestra a continuación. Si no dispone de datos cuantificados, el usuario intermedio puede usar una herramienta de escala adecuada, como MEASE (www.ebrc.de/mease.html) para calcular la exposición asociada. El índice de generación de polvo de la sustancia utilizada puede determinarse de acuerdo con el glosario MEASE. Por ejemplo, las sustancias con un índice de generación de polvo inferior al 2,5%, según el método de tambor giratorio, se definen como “de bajo índice de generación de polvo”, las sustancias con un índice de generación de polvo inferior al 10% se definen como “de índice medio de generación de polvo” y las sustancias con un índice de generación de polvo igual o superior al 10% se definen como “de alto índice de generación de polvo”.

DNEL inhalación: 1 mg/m³ (como polvo respirable)

Nota importante: El usuario intermedio debe saber que, además del DNEL a largo plazo citado antes, existe un DNEL de 4 mg/m³ para los efectos agudos. Al demostrar un uso seguro comparando las estimaciones de la exposición con el DNEL a largo plazo, también se cubre el DNEL agudo (según el documento de orientación R.14, se pueden extraer los niveles de exposición aguda multiplicando las estimaciones de exposición a largo plazo por un factor de 2). Al usar la herramienta MEASE para la extracción de las estimaciones de la exposición, debe saberse que la duración de la exposición solo debe reducirse a medio turno como medida de gestión del riesgo (lo que reduce la exposición un 40%).

Escenario de exposición 11
USOS PROFESIONALES DE ARTICULOS / ENVASES QUE CONTIENEN SUSTANCIAS CALCAREAS

| 1. Título | | |
|---|---|---|
| Título breve de texto libre | Usos profesionales de artículos / envases que contienen sustancias calcáreas | |
| Título sistemático basado en el descriptor de uso | SU 22, SU 1, SU 5, SU 6a, SU 6b, SU 7, SU 10, SU 11, SU 12, SU 13, SU 16, SU 17, SU 18, SU 19, SU 20, SU 23, SU 24 AC 1, AC 2, AC 3, AC 4, AC 5, AC 6, AC 7, AC 8, AC 10, AC 11, AC 13 (consulte el apartado 2 más abajo para ver las categorías PROC y ERC adecuadas) | |
| Procesos, tareas y actividades que comprende | Consulte el apartado 2 más abajo para ver los procesos, tareas y actividades que comprende. | |
| Método de evaluación | La evaluación de la exposición por inhalación se lleva a cabo con la herramienta de estimación de la exposición MEASE. | |
| 2. Condiciones operativas y medidas de gestión del riesgo | | |
| PROC / ERC | Definición REACH | Tareas asociadas |
| PROC 0 | Otros procesos (PROC 21 [bajo potencial de emisión] como representación de la estimación de la exposición) | Uso de envases de hidróxido de calcio o preparados como absorbentes de CO2 (p. ej., aparatos de respiración) |
| PROC 21 | Manipulación con escaso nivel de energía de sustancias contenidas en materiales y/o artículos | Manipulación de sustancias contenidas en materiales y/o artículos |
| PROC 24 | Manipulación con elevado nivel de energía (mecánica) de sustancias contenidas en materiales y/o artículos | Desbastado, corte mecánico |
| PROC 25 | Otras operaciones en caliente con metales | Soldadura, ranurado |
| ERC 10, ERC 11, ERC 12 | Amplio uso dispersivo interior y exterior de artículos y materiales de larga vida con bajas emisiones | El hidróxido de calcio contenido en artículos y materiales como: materiales de construcción de madera y plástico (p. ej., canaletas y desagües), suelos, muebles, juguetes, productos de cuero, productos de papel y cartón (revistas, libros, periódicos y envases) y equipos electrónicos |
| 2.1 Control de la exposición de los trabajadores | | |
| Características del producto | | |
| Según el enfoque MEASE, el potencial de emisión intrínseco a la sustancia es uno de los principales factores determinantes. En la herramienta MEASE, esto se refleja con una asignación de una de las denominadas clases de fugacidad. En las operaciones realizadas con sustancias sólidas a temperatura ambiente, la fugacidad se basa en el índice de generación de polvo de la sustancia. Sin embargo, en las operaciones metalúrgicas en caliente, la fugacidad se basa en la temperatura, teniendo en cuenta la temperatura del proceso y el punto de fusión. En un tercer grupo se hallan las tareas altamente abrasivas, que se basan en el nivel de abrasión en vez de en el potencial de emisión intrínseco a la sustancia. | | |

| PROC | Uso en preparados | Contenido en preparados | Forma física | Potencial de emisión |
|--|--|----------------------------|--|--|
| PROC 0 | no restringido | | objetos grandes (gránulos), bajo potencial de formación de polvo debido a la abrasión durante las actividades de envasado y manipulación de gránulos, no durante el uso de aparatos de respiración | bajo (suposición del peor caso, ya que no se asume ninguna exposición por inhalación durante el uso de los apartados respiratorios debido al bajísimo potencial de abrasión) |
| PROC 21 | no restringido | | objetos grandes | muy bajo |
| PROC 24, 25 | no restringido | | objetos grandes | alto |
| Cantidades utilizadas | | | | |
| No se considera que el tonelaje real manipulado por turno afecte a la exposición en este escenario, sino que el principal factor determinante del potencial de emisión intrínseco al proceso es la combinación de la escala de operación (industrial o profesional) y el nivel de contención / automatización. | | | | |
| Frecuencia y duración del uso / exposición | | | | |
| PROC | Duración de la exposición | | | |
| PROC 0 | 480 minutos (sin restricción en lo referente a la exposición profesional al hidróxido de calcio; se debe restringir la duración de uso real debido a las instrucciones de uso de los propios aparatos de respiración) | | | |
| PROC 21 | 480 minutos (no restringida) | | | |
| PROC 24, 25 | <= 240 minutos | | | |
| Factores humanos no influenciados por la gestión del riesgo | | | | |
| Se asume que el volumen de aire inhalado por turno durante todas las fases del proceso reflejado en las categorías PROC es de 10 m ³ / turno (8 horas). | | | | |
| Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición de los trabajadores | | | | |
| Las condiciones operativas, como la temperatura y la presión del proceso, no se consideran relevantes en la evaluación de la exposición profesional de los procesos realizados. Sin embargo, en las fases del proceso en las que se dan temperaturas considerablemente altas (esto es, PROC 22, 23 y 25), la evaluación de la exposición en MEASE se basa en el cociente de la temperatura del proceso y el punto de fusión. Puesto que se asume que las temperaturas asociadas varían dentro del sector, para la estimación de la exposición se ha tomado el cociente más alto como suposición del peor caso. Así, quedan automáticamente cubiertas todas las temperaturas de los procesos en este escenario de exposición para PROC 22, 23 y 25. | | | | |
| Condiciones y medidas técnicas a nivel de proceso (fuente) para impedir la emisión | | | | |
| Los procesos no suelen requerir medidas de gestión del riesgo a nivel de proceso (p. ej., la contención o segregación de la fuente de emisión). | | | | |
| Condiciones y medidas técnicas para controlar la dispersión de la fuente hacia los trabajadores | | | | |
| PROC | Nivel de separación | Controles localizados (CL) | Eficacia de los CL | Otros datos |
| PROC 0, 21, 24, 25 | Cualquier separación potencialmente necesaria de los trabajadores con respecto a la fuente de emisión se indica más arriba en el apartado "Frecuencia y duración del uso / exposición". Se puede conseguir una reducción de la duración de la exposición, por ejemplo, instalando salas de control ventiladas (presión positiva) o manteniendo alejado al trabajador de los lugares de trabajo asociados a una exposición relevante. | no requerido | n/a | ---- |
| Medidas organizativas para impedir / limitar las liberaciones, la dispersión y la exposición | | | | |
| Evitar la inhalación o la ingestión. Se necesitan medidas profesionales generales de higiene para garantizar la manipulación segura de la sustancia. Estas medidas incluyen buenas prácticas de higiene personal y de limpieza de las instalaciones (esto es, limpieza regular con los equipos de limpieza adecuados), no comer ni fumar en el lugar de trabajo, y llevar ropa y calzado de trabajo estándar a menos que a continuación se especifique lo contrario. Ducharse y cambiarse de ropa al final del turno de trabajo. No llevar a casa prendas contaminadas. No retirar el polvo con aire comprimido. | | | | |
| Condiciones y medidas relacionadas con la protección personal, la higiene y la evaluación de la salud | | | | |

| PROC | Especificación del equipo de protección respiratoria (EPR) | Eficacia del EPR (factor de protección asignado, FPA) | Especificación de guantes | Otro equipo de protección personal (EPP) |
|-------------|--|---|--|--|
| PROC 0, 21 | no requerido | n/a | El hidróxido de calcio se clasifica como irritante para la piel, por lo que el uso de guantes de protección es obligatorio en todas las fases del proceso. | Se debe llevar equipo de protección ocular (p. ej., gafas o visores), a menos que se pueda descartar el posible contacto con los ojos por la naturaleza y el tipo de aplicación (es decir, cuando se trate de un proceso cerrado). Además, se requiere el uso de protección facial, ropa de protección y calzado de seguridad según sea necesario. |
| PROC 24, 25 | Mascarilla FFP1 | FPA = 4 | | |

Únicamente se llevará equipo de protección respiratoria si los siguientes principios se aplican en paralelo: la duración del trabajo (comparada con lo especificado antes en "Duración de la exposición") debe reflejar el estrés fisiológico adicional para el trabajador debido a la resistencia a la respiración y a la masa del propio equipo de protección respiratoria por el aumento del estrés térmico producido al tener la cabeza cubierta. Además, debe tenerse en cuenta que la capacidad del trabajador de usar herramientas y comunicarse se ve reducida al llevar dicho equipo.

Por estas razones, el trabajador debe (i) estar sano (especialmente, en lo que se refiere a problemas médicos que puedan afectar al uso del equipo de protección respiratoria) y (ii) tener las características faciales adecuadas (en lo referente a cicatrices y vello facial) que reduzcan las fugas entre la cara y la mascarilla. Los equipos recomendados anteriores, cuya eficacia se basa en una adecuada hermeticidad, no proporcionarán la protección necesaria si no se ajustan a los contornos de la cara de manera correcta y segura.

El empresario y los trabajadores autónomos tienen la responsabilidad legal de mantener y aportar los equipos de protección respiratoria así como de gestionar su uso correcto en el lugar de trabajo. Por tanto, deben elaborar y documentar una política adecuada con respecto a un programa de protección respiratoria que incluya la formación de los trabajadores.

Se puede encontrar una descripción general de los factores de protección asignados a los diferentes equipos de protección respiratoria (de conformidad con la norma BS EN 529:2005) en el glosario MEASE.

2.2. Control de la exposición medioambiental

Características del producto

La cal está químicamente unida a una matriz con un potencial de emisión muy bajo.

3. Estimación de la exposición y referencia a su fuente

3.1. Exposición profesional

Se ha utilizado la herramienta de estimación de la exposición MEASE para evaluar la exposición por inhalación. El cociente de caracterización del riesgo (CCR) es el cociente de la estimación de exposición refinada y el correspondiente DNEL (nivel sin efecto derivado) y tiene que hallarse por debajo de 1 para demostrar un uso seguro. En la exposición por inhalación, el cociente de caracterización del riesgo se basa en el DNEL del hidróxido de calcio de 1 mg/m³ (como polvo respirable) y la correspondiente estimación de la exposición por inhalación extraída con la herramienta MEASE (como polvo inhalable). Por tanto, el cociente de caracterización del riesgo incluye un margen de seguridad adicional, ya que la fracción respirable es una subfracción de la fracción inhalable según la norma EN 481.

| PROC | Método empleado en la evaluación de la exposición por inhalación | Estimación de la exposición por inhalación (CCR) | Método empleado en la evaluación de la exposición dérmica | Estimación de la exposición dérmica (CCR) |
|---------|--|--|---|---|
| PROC 0 | MEASE (PROC 21) | | El hidróxido de calcio se clasifica como irritante para la piel, por lo que se debe minimizar la exposición dérmica en la medida en que sea técnicamente posible. No se ha extraído ningún DNEL para los efectos sobre la piel. Por ello, la exposición dérmica no se evalúa en este escenario de exposición. | |
| PROC 21 | MEASE | | | |
| PROC 24 | MEASE | | | |
| PROC 25 | MEASE | | | |

3.2. Exposición medioambiental

La cal es un ingrediente que está químicamente unido a una matriz: no existe ninguna emisión prevista de cal durante las condiciones de uso previstas normales y razonables. Las emisiones son inapreciables e insuficientes para causar un cambio en el pH de suelos, aguas residuales y aguas superficiales.

4. Orientación para usuarios intermedios para evaluar si trabajan dentro de los límites establecidos por el EE

El usuario intermedio actúa dentro de los límites establecidos en el escenario de exposición si aplica las medidas de gestión del riesgo descritas anteriormente o si puede demostrar por sus propios medios que sus condiciones operativas y las medidas de gestión del riesgo que haya implementado son adecuadas. Esto debe realizarse mediante la demostración de la restricción de la exposición dérmica y por inhalación a un nivel inferior al DNEL correspondiente (puesto que los procesos y actividades en cuestión están incluidos en las categorías PROC enumeradas con anterioridad) como se muestra a continuación. Si no dispone de datos cuantificados, el usuario intermedio puede usar una herramienta de escala adecuada, como MEASE (www.ebrc.de/mease.html) para calcular la exposición asociada. El índice de generación de polvo de la sustancia utilizada puede determinarse de acuerdo con el glosario MEASE. Por ejemplo, las sustancias con un índice de generación de polvo inferior al 2,5%, según el método de tambor giratorio, se definen como “de bajo índice de generación de polvo”, las sustancias con un índice de generación de polvo inferior al 10% se definen como “de índice medio de generación de polvo” y las sustancias con un índice de generación de polvo igual o superior al 10% se definen como “de alto índice de generación de polvo”.

DNEL inhalación: 1 mg/m³ (como polvo respirable)

Nota importante: El usuario intermedio debe saber que, además del DNEL a largo plazo citado antes, existe un DNEL de 4 mg/m³ para los efectos agudos. Al demostrar un uso seguro comparando las estimaciones de la exposición con el DNEL a largo plazo, también se cubre el DNEL agudo (según el documento de orientación R.14, se pueden extraer los niveles de exposición aguda multiplicando las estimaciones de exposición a largo plazo por un factor de 2). Al usar la herramienta MEASE para la extracción de las estimaciones de la exposición, debe saberse que la duración de la exposición solo debe reducirse a medio turno como medida de gestión del riesgo (lo que reduce la exposición un 40%).

Escenario de exposición 12
USO DE LOS CONSUMIDORES DE MATERIAL DE CONSTRUCCION (BRICOLAJE)

| 1. Título | | | | |
|---|---|--|--|-----------------------------------|
| Título breve de texto libre | Uso de los consumidores de material de construcción | | | |
| Título sistemático basado en el descriptor de uso | SU 21, PC 9a, PC 9b, ERC 8c, ERC 8d, ERC 8e, ERC 8f | | | |
| Procesos, tareas y actividades que comprende | Manipulación (mezcla y envasado) de formulaciones de polvos. Aplicación de preparados calcáreos líquidos pastosos | | | |
| Método de evaluación * | Salud humana: Se ha llevado a cabo una evaluación cualitativa de la exposición oral y dérmica así como de la exposición de los ojos. La exposición al polvo por inhalación se ha evaluado con el modelo holandés (Van Hemmen, 1992). Medio ambiente: Se proporciona una evaluación de justificación cualitativa. | | | |
| 2. Condiciones operativas y medidas de gestión del riesgo | | | | |
| MGR | No se aplica ninguna medida de gestión del riesgo (MGR) integrada para los productos. | | | |
| PC / ERC | Descripción de la actividad en cuanto a categorías de artículos y categorías de emisiones al medio ambiente | | | |
| PC 9a, 9b | Mezcla y carga de polvos que contienen sustancias calcáreas Aplicación de yeso, masilla o solución acuosa a base de cal en paredes o techos Exposición después de la aplicación | | | |
| ERC 8c, 8d, 8e, 8f | Amplio uso dispersivo interior que da lugar a la inclusión en una matriz Amplio uso dispersivo exterior de auxiliares tecnológicos en sistemas abiertos Amplio uso dispersivo exterior de sustancias reactivas en sistemas abiertos Amplio uso dispersivo exterior que da lugar a la inclusión en una matriz | | | |
| 2.1 Control de la exposición de los consumidores | | | | |
| Características del producto | | | | |
| Descripción del preparado | Concentración de la sustancia en el preparado | Estado físico del preparado | Grado de generación de polvo (si es pertinente) | Diseño del envase |
| Sustancia calcárea | 100 % | Sólido, polvo | Alto, medio o bajo en función del tipo de sustancia calcárea (consulte el valor indicativo en la hoja informativa de bricolaje1, en el apartado 9.0.3) | A granel en bolsas de hasta 35 kg |
| Yeso, mortero | 20-40% | Sólido, polvo | | |
| Yeso, mortero | 20-40% | Pasta | ----- | ----- |
| Masilla, relleno | 30-55% | Líquido espeso y pastoso altamente viscoso | ----- | En tubos o cubos |
| Pintura al agua premezclada a base de cal | ~30% | Sólido, polvo | Alto-bajo (consulte el valor indicativo en la hoja informativa de bricolaje1, en el apartado 9.0.3) | A granel en bolsas de hasta 35 kg |
| Pintura al agua a base de cal / preparado de lechada de cal | ~30% | Preparado de lechada de cal | ----- | ----- |
| Cantidades utilizadas | | | | |
| Descripción del preparado | Cantidad utilizada por actividad | | | |
| Relleno, masilla | 250 g - 1 kg de polvo (2:1 de polvo y agua) Difícil de determinar porque la cantidad depende en gran medida de la profundidad y el tamaño de los huecos que se vayan a rellenar. | | | |

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| Yeso / pintura al agua a base de cal | ~ 25 kg en función del tamaño de la habitación o la pared que vaya a tratarse | | | |
| Igualador de suelos o paredes | ~ 25 kg en función del tamaño de la habitación o la pared que se vaya a igualar | | | |
| Frecuencia y duración del uso / exposición | | | | |
| Descripción de la tarea | Duración de la exposición por actividad | | Frecuencia de las actividades | |
| Mezcla y carga de polvos que contienen cal | 1,33 min. (hoja informativa de bricolaje ¹ , RIVM, capítulo 2.4.2 Mezcla y carga de polvos) | | 2 / año (hoja informativa de bricolaje ¹) | |
| Aplicación de yeso, masilla o solución acuosa a base de cal en paredes o techos | Varios minutos - horas | | 2 / año (hoja informativa de bricolaje ¹) | |
| Factores humanos no influenciados por la gestión del riesgo | | | | |
| Descripción de la tarea | Población expuesta | Índice de aire inhalado | Parte del cuerpo expuesta | Área de piel correspondiente [cm²] |
| Manipulación de polvo | Adultos | 1,25 m ³ /h | La mitad de ambas manos | 430 (hoja informativa de bricolaje ¹) |
| Aplicación de preparados calcáreos líquidos pastosos | Adultos | Irrelevante | Manos y antebrazos | 1900 (hoja informativa de bricolaje ¹) |
| Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición de los consumidores | | | | |
| Descripción de la tarea | Interior / exterior | Volumen del recinto | Tasa de intercambio de aire | |
| Manipulación de polvo | interior | 1 m ³ (espacio personal, pequeño perímetro alrededor del usuario) | 0,6 h ⁻¹ (recinto no especificado) | |
| Aplicación de preparados calcáreos líquidos pastosos | interior | Irrelevante | Irrelevante | |
| Condiciones y medidas relacionadas con información y las recomendaciones conductuales a los consumidores | | | | |
| Para evitar un impacto nocivo sobre la salud, los aficionados al bricolaje deben cumplir con la misma rigurosidad las medidas de protección que se aplican a los lugares de trabajo profesionales: | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Cambio inmediato de ropa, calzado y guantes mojados. • Protección de las zonas de la piel descubiertas (brazos, piernas, cara): existen varios productos efectivos para la protección de la piel que deben usarse de acuerdo con un plan de protección dérmica (protección, lavado y cuidado de la piel). Lavado profundo de la piel después del trabajo y aplicación de un producto para el cuidado de la piel. | | | | |
| Condiciones y medidas relacionadas con la protección personal y la higiene | | | | |
| Para evitar un impacto nocivo sobre la salud, los aficionados al bricolaje deben cumplir con la misma rigurosidad las medidas de protección que se aplican a los lugares de trabajo profesionales: | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Cuando se preparen o se mezclen materiales de construcción durante la demolición o el calafateado y, sobre todo, durante los trabajos por encima de la cabeza, se deben llevar gafas de protección y mascarillas faciales en las fases de generación de polvo. • Se debe prestar atención a la hora de seleccionar los guantes de trabajo. Los guantes de cuero se mojan y pueden facilitar las quemaduras. Si se trabaja en un entorno húmedo, lo mejor es usar guantes de algodón con forro de plástico (nitrilo). Se deben usar guantes de guantelete durante los trabajos elevados, ya que reducen considerablemente la cantidad de humedad que impregna la ropa de trabajo. | | | | |
| 2.2 Control de la exposición medioambiental | | | | |
| Características del producto | | | | |
| Irrelevante para la evaluación de la exposición | | | | |
| Cantidades utilizadas* | | | | |
| Irrelevante para la evaluación de la exposición | | | | |
| Frecuencia y duración del uso | | | | |
| Irrelevante para la evaluación de la exposición | | | | |
| Factores medioambientales no influenciados por la gestión del riesgo | | | | |
| El caudal del curso de agua predeterminado y la dilución | | | | |
| Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición medioambiental | | | | |
| Interior. Se evita el vertido directo a las aguas residuales. | | | | |
| Condiciones y medidas relacionadas con la estación depuradora de aguas residuales municipal | | | | |
| Tamaño predeterminado de la red de alcantarillado y de la estación depuradora de aguas residuales municipales, y técnica de tratamiento de lodos | | | | |

| Condiciones y medidas relacionadas con el tratamiento externo de residuos para su retirada | | |
|--|--|--|
| Irrelevante para la evaluación de la exposición | | |
| Condiciones y medidas relacionadas con la recuperación externa de residuos | | |
| Irrelevante para la evaluación de la exposición | | |
| 3. Estimación de la exposición y referencia a su fuente | | |
| <p>El cociente de caracterización del riesgo (CCR) es el cociente de la estimación de exposición refinada y el correspondiente DNEL (nivel sin efecto derivado) y se proporciona entre paréntesis a continuación. En la exposición por inhalación, el cociente de caracterización del riesgo se basa en el DNEL agudo de las sustancias calcáreas de 4 mg/m³ (como polvo respirable) y la correspondiente estimación de la exposición por inhalación (como polvo inhalable). Por tanto, el cociente de caracterización del riesgo incluye un margen de seguridad adicional, ya que la fracción respirable es una subfracción de la fracción inhalable según la norma EN 481.</p> <p>La cal está clasificada como irritante para la piel y los ojos, por lo que se ha llevado a cabo una evaluación cualitativa de la exposición dérmica y de la exposición de los ojos.</p> | | |
| 3.1. Exposición humana | | |
| Manipulación de polvo | | |
| Vía de exposición | Estimación de la exposición | Método utilizado, observaciones |
| Oral | ----- | Evaluación cualitativa: No se produce una exposición oral como parte del uso previsto del producto. |
| Dérmica | Tarea menor: 0,1 µg/cm ² (-) Tarea mayor: 1 µg/cm ² (-) | Evaluación cualitativa: Si se ponen en práctica medidas de reducción del riesgo, no se prevé ninguna exposición humana. No obstante, no se puede excluir el contacto de la piel con el polvo al cargar las sustancias calcáreas o a través del contacto directo con la cal si no se utilizan guantes de protección durante la aplicación. Esto podría provocar ocasionalmente irritaciones leves que pueden evitarse fácilmente con el lavado inmediato con agua. Evaluación cuantitativa: Se ha utilizado el modelo de tasa constante de ConsExpo. La tasa de contacto con el polvo formado durante su vertido se ha extraído de la hoja informativa de bricolaje1 (informe RIVM 320104007). |
| Ojos | Polvo | Evaluación cualitativa: Si se ponen en práctica medidas de reducción del riesgo, no se prevé ninguna exposición humana. No se puede excluir el polvo procedente de la carga de las sustancias calcáreas si no se usan gafas de protección. En caso de exposición accidental, se aconseja lavarlos inmediatamente con agua y acudir al médico. |
| Inhalación | Tarea menor: 12 µg/m ³ (0,003) Tarea mayor: 120 µg/m ³ (0,03) | Evaluación cuantitativa: La formación de polvo durante su vertido se evalúa mediante el modelo holandés (Van Hemmen, 1992, tal como se describe anteriormente en el apartado 9.0.3.1). |
| Aplicación de preparados calcáreos líquidos pastosos | | |
| Vía de exposición | Estimación de la exposición | Método utilizado, observaciones |
| Oral | ----- | Evaluación cualitativa: No se produce una exposición oral como parte del uso previsto del producto. |
| Dérmica | Salpicaduras | Evaluación cualitativa: Si se ponen en práctica medidas de reducción del riesgo, no se prevé ninguna exposición humana. Sin embargo, no se pueden excluir las salpicaduras sobre la piel si no se utilizan guantes de protección durante la aplicación. Las salpicaduras pueden provocar ocasionalmente irritaciones leves que pueden evitarse fácilmente lavando inmediatamente las manos con agua. |
| Ojos | Salpicaduras | Evaluación cualitativa: Si se utilizan las gafas adecuadas, no tiene por qué preverse ninguna exposición de los ojos. No obstante, no puede excluirse las salpicaduras en los ojos si no se utilizan gafas de protección durante la aplicación de preparados calcáreos líquidos o pastosos, especialmente durante los trabajos elevados. En caso de exposición accidental, se aconseja lavarlos inmediatamente con agua y acudir al médico. |
| Inhalación | ----- | Evaluación cualitativa: No está prevista, ya que la presión de vapor de la cal en agua es baja y no se generan vapores ni aerosoles. |
| Exposición después de la aplicación | | |
| No se asume ninguna exposición significativa, ya que el preparado calcáreo acuoso se transforma rápidamente en carbonato de calcio al entrar en contacto con el dióxido de carbono de la atmósfera. | | |

3.2. Exposición medioambiental

Con relación a las condiciones operativas y las medidas de gestión del riesgo relativas al medio ambiente para evitar el vertido de soluciones calcáreas en las aguas residuales municipales, el pH del efluente de una estación depuradora de aguas residuales municipal es circunneutral y, por tanto, no existe exposición a la actividad biológica. El influente de una estación depuradora de aguas residuales municipal suele neutralizarse igualmente y la cal puede servir incluso para el control del pH de las corrientes de aguas residuales ácidas tratadas en estaciones depuradoras de aguas residuales biológicas. El pH del influente de la estación depuradora de aguas residuales municipal es circunneutral, por lo que el impacto sobre el pH de los compartimentos medioambientales receptores, como las aguas superficiales, los sedimentos y el suelo, es imperceptible.

Escenario de exposición 13

USOS DE LOS CONSUMIDORES DE ABSORBENTE DE CO₂ EN APARATOS DE RESPIRACIÓN

| 1. Título | | | | |
|--|---|---|--|-------------------------------------|
| Título breve de texto libre | Uso de los consumidores de absorbente de CO ₂ en aparatos de respiración | | | |
| Título sistemático basado en el descriptor de uso | SU 21, PC 2 , ERC 8b | | | |
| Procesos, tareas y actividades que comprende | Llenado del cartucho con la formulación Uso de aparatos de respiración de circuito cerrado Limpieza del equipo | | | |
| Método de evaluación * | Salud humana: Se ha realizado una evaluación cualitativa de la exposición oral y dérmica. La exposición por inhalación se ha evaluado con el modelo holandés (Van Hemmen, 1992). Medio ambiente: Se proporciona una evaluación de justificación cualitativa. | | | |
| 2. Condiciones operativas y medidas de gestión del riesgo | | | | |
| MGR | La cal soda está disponible en forma granulada. Además, se añade una cantidad fijada de agua (14-18%), lo que reducirá aún más el índice de generación de polvo del absorbente. Durante el ciclo de respiración, el dihidróxido de calcio reacciona rápidamente con el CO ₂ para formar carbonato. | | | |
| PC / ERC | Descripción de la actividad en cuanto a categorías de artículos y categorías de emisiones al medio ambiente | | | |
| PC 2 | Uso de aparatos de respiración de circuito cerrado para, por ejemplo, el buceo de recreo, que contienen cal soda como absorbente de CO ₂ . El aire inhalado pasará por el absorbente y el CO ₂ reaccionará rápidamente (catalizado por el agua y el hidróxido de sodio) con el dihidróxido de calcio para formar carbonato. Se puede volver a inhalar el aire libre de CO ₂ tras la adición de oxígeno. Manipulación del absorbente: se desechará el absorbente después de cada uso y se recargará antes de cada inmersión. | | | |
| ERC 8b | Amplio uso dispersivo interior que da lugar a la inclusión en una matriz | | | |
| 2.1 Control de la exposición de los consumidores | | | | |
| Características del producto | | | | |
| Descripción del preparado | Concentración de la sustancia en el preparado | Estado físico del preparado | Grado de generación de polvo (si es pertinente) | Diseño del envase |
| Absorbente de CO ₂ | 78 - 84% El principal componente tiene diferentes aditivos según la aplicación. Siempre se añade una cantidad específica de agua (14-18%). | Sólido, granulado | Índice de generación de polvo muy bajo (reducción del 10% en comparación con el polvo) No se puede descartar la formación de polvo durante el llenado del cartucho del depurador. | 4,5, bombona de 18 kg |
| Absorbente de CO ₂ "utilizado" | ~ 20% | Sólido, granulado | Índice de generación de polvo muy bajo (reducción del 10% en comparación con el polvo) | 1-3 kg en el aparato de respiración |
| Cantidades utilizadas | | | | |
| Absorbente de CO ₂ utilizado en el aparato de respiración | | | 1-3 kg en función del tipo de aparato de respiración | |
| Frecuencia y duración del uso / exposición | | | | |
| Descripción de la tarea | Duración de la exposición por actividad | Frecuencia de las actividades | | |
| Llenado del cartucho con la formulación | 1,33 min. por llenado de cartucho, < 15 min. en total | Antes de cada inmersión (hasta 4 veces) | | |
| Uso de aparatos de respiración de circuito cerrado | 1-2 h | Hasta 4 inmersiones al día | | |

| Limpeza y vaciado del equipo | < 15 min. | Después de cada inmersión (hasta 4 veces) | | |
|---|---------------------|---|-----------------------------|--|
| Factores humanos no influenciados por la gestión del riesgo | | | | |
| Descripción de la tarea | Población expuesta | Índice de aire inhalado | Parte del cuerpo expuesta | Área de piel correspondiente [cm ²] |
| Llenado del cartucho con la formulación | Adultos | 1,25 m ³ /h (actividad de trabajo ligera) | Manos | 840 (documento de orientación REACH R.15, hombres) |
| Uso de aparatos de respiración de circuito cerrado | | | ----- | ----- |
| Limpeza y vaciado del equipo | | | Manos | 840 (documento de orientación REACH R.15, hombres) |
| Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición de los consumidores | | | | |
| Descripción de la tarea | Interior / exterior | Volumen del recinto | Tasa de intercambio de aire | |
| Llenado del cartucho con la formulación | Irrelevante | Irrelevante | Irrelevante | |
| Uso de aparatos de respiración de circuito cerrado | ----- | ----- | ----- | |
| Limpeza y vaciado del equipo | Irrelevante | Irrelevante | Irrelevante | |
| Condiciones y medidas relacionadas con información y las recomendaciones conductuales a los consumidores | | | | |
| No aplicar en ojos, piel o ropa. No respirar polvo. Mantener el envase bien cerrado para evitar que la cal soda se seque. Mantener fuera del alcance de los niños. Lavar meticulosamente después de su manipulación. En caso de contacto con los ojos, enjuagar inmediatamente con abundante agua y acudir al médico. No mezclar con ácidos. Leer atentamente las instrucciones del aparato de respiración para garantizar un uso adecuado del mismo. | | | | |
| Condiciones y medidas relacionadas con la protección personal y la higiene | | | | |
| Utilizar guantes, gafas y ropa de protección adecuados durante la manipulación. Usar una media mascarilla con filtro (tipo de mascarilla FFP2 de conformidad con la norma EN 149). | | | | |
| 2.2 Control de la exposición medioambiental | | | | |
| Características del producto | | | | |
| Irrelevante para la evaluación de la exposición | | | | |
| Cantidades utilizadas* | | | | |
| Irrelevante para la evaluación de la exposición | | | | |
| Frecuencia y duración del uso | | | | |
| Irrelevante para la evaluación de la exposición | | | | |
| Factores medioambientales no influenciados por la gestión del riesgo | | | | |
| El caudal del curso de agua predeterminado y la dilución | | | | |
| Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición medioambiental | | | | |
| Interior. | | | | |
| Condiciones y medidas relacionadas con la estación depuradora de aguas residuales municipal | | | | |
| Tamaño predeterminado de la red de alcantarillado y de la estación depuradora de aguas residuales municipales, y técnica de tratamiento de lodos | | | | |
| Condiciones y medidas relacionadas con el tratamiento externo de residuos para su retirada | | | | |
| Irrelevante para la evaluación de la exposición | | | | |
| Condiciones y medidas relacionadas con la recuperación externa de residuos | | | | |
| Irrelevante para la evaluación de la exposición | | | | |
| 3. Estimación de la exposición y referencia a su fuente | | | | |
| El cociente de caracterización del riesgo (CCR) es el cociente de la estimación de exposición refinada y el correspondiente DNEL (nivel sin efecto derivado) y se proporciona entre paréntesis a continuación. En la exposición por inhalación, el cociente de caracterización del riesgo se basa en el DNEL agudo de las sustancias calcáreas de 4 mg/m ³ (como polvo respirable) y la correspondiente estimación de la exposición por inhalación (como polvo inhalable). Por tanto, el cociente de caracterización del riesgo incluye un margen de seguridad adicional, ya que la fracción respirable es una subfracción de la fracción inhalable según la norma EN 481. | | | | |

Las sustancias calcáreas están clasificadas como irritantes para la piel y los ojos, por lo que se ha llevado a cabo una evaluación cualitativa de la exposición dérmica y de la exposición de los ojos. Debido a la alta especificidad del tipo de consumidor (buzos que recargan su propio depurador de CO₂), se puede asumir que se seguirán las instrucciones para reducir la exposición.

3.1. Exposición humana

Llenado del cartucho con la formulación

| Vía de exposición | Estimación de la exposición | Método utilizado, observaciones |
|-------------------|---|--|
| Oral | ----- | Evaluación cualitativa No se produce una exposición oral como parte del uso previsto del producto. |
| Dérmica | ----- | Evaluación cualitativa Si se ponen en práctica medidas de reducción del riesgo, no se prevé ninguna exposición humana. No obstante, no se puede excluir el contacto de la piel con el polvo al cargar la cal soda granulada o a través del contacto directo con los gránulos si no se utilizan guantes de protección durante la aplicación. Esto podría provocar ocasionalmente irritaciones leves que pueden evitarse fácilmente con el lavado inmediato con agua. |
| Ojos | Polvo | Evaluación cualitativa Si se ponen en práctica medidas de reducción del riesgo, no se prevé ninguna exposición humana. Se prevé que el polvo procedente de la carga de la cal soda granulada sea mínimo, por lo que también lo será la exposición de los ojos, incluso sin el uso de gafas de protección. No obstante, en caso de exposición accidental, se aconseja lavarlos inmediatamente con agua y acudir al médico. |
| Inhalación | Tarea menor: 1,2 µg/m ³ (3×10 ⁻⁴) Tarea mayor: 12 µg/m ³ (0,003) | Evaluación cuantitativa Se calcula la formación de polvo durante su vertido mediante el modelo holandés (Van Hemmen, 1992, tal como se describe anteriormente en el apartado 9.0.3.1) y la aplicación de un factor de reducción del polvo de 10 para la forma granulada. |

Uso de aparatos de respiración de circuito cerrado

| Vía de exposición | Estimación de la exposición | Método utilizado, observaciones |
|-------------------|-----------------------------|--|
| Oral | ----- | Evaluación cualitativa No se produce una exposición oral como parte del uso previsto del producto. |
| Dérmica | ----- | Evaluación cualitativa Debido a las características del producto, se puede concluir que la exposición dérmica al absorbente de los aparatos de respiración es inexistente. |
| Ojos | ----- | Evaluación cualitativa Debido a las características del producto, se puede concluir que la exposición de los ojos al absorbente de los aparatos de respiración es inexistente. |
| Inhalación | imperceptible | Evaluación cualitativa Se aconseja eliminar cualquier resto de polvo antes de finalizar el montaje del depurador. Los buzos que recargan su propio depurador de CO ₂ representan una subpoblación específica dentro de los consumidores. Está en su propio interés usar el equipo y los materiales correctamente, por lo que se puede asumir que se seguirán las instrucciones. Debido a las características del producto y las instrucciones proporcionadas, se puede concluir que la exposición al absorbente por inhalación durante el uso de los aparatos de respiración es imperceptible. |

Limpieza y vaciado del equipo

| Vía de exposición | Estimación de la exposición | Método utilizado, observaciones |
|-------------------|-----------------------------|---|
| Oral | ----- | Evaluación cualitativa No se produce una exposición oral como parte del uso previsto del producto. |

| | | |
|------------|---|--|
| Dérmica | polvo y salpicaduras | <p>Evaluación cualitativa</p> <p>Si se ponen en práctica medidas de reducción del riesgo, no se prevé ninguna exposición humana. No obstante, no se puede excluir el contacto de la piel con el polvo producido al vaciar la cal soda granulada o a través del contacto directo con los gránulos si no se utilizan guantes de protección durante la limpieza. Además, durante la limpieza del cartucho con agua, puede producirse el contacto con cal soda húmeda. Esto podría provocar ocasionalmente irritaciones leves que pueden evitarse fácilmente con el lavado inmediato con agua.</p> |
| Ojos | polvo y salpicaduras | <p>Evaluación cualitativa</p> <p>Si se ponen en práctica medidas de reducción del riesgo, no se prevé ninguna exposición humana. Sin embargo, el contacto con el polvo generado al vaciar la cal soda granulada o durante la limpieza del cartucho con agua o el contacto con cal soda húmeda pueden producirse en contadas ocasiones. En caso de exposición accidental, se aconseja lavarlos inmediatamente con agua y acudir al médico.</p> |
| Inhalación | <p>Tarea menor: $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($7,5 \times 10^{-5}$)</p> <p>Tarea mayor: $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($7,5 \times 10^{-4}$)</p> | <p>Evaluación cuantitativa</p> <p>La formación de polvo durante el vertido del mismo se calcula mediante el modelo holandés (Van Hemmen, 1992, tal como se ha descrito anteriormente en el apartado 9.0.3.1) y la aplicación de un factor de reducción del polvo de 10 para la forma granulada y un factor de 4 para la cantidad reducida de cal en el absorbente "utilizado".</p> |

3.2. Exposición medioambiental

Se prevé que el impacto sobre el pH debido al uso de cal en los aparatos de respiración sea inapreciable. El influente de una estación depuradora de aguas residuales municipal suele neutralizarse igualmente y la cal puede servir incluso para el control del pH de las corrientes de aguas residuales ácidas tratadas en estaciones depuradoras de aguas residuales biológicas. El pH del influente de la estación depuradora de aguas residuales municipal es circunneutral, por lo que el impacto sobre el pH de los compartimentos medioambientales receptores, como las aguas superficiales, los sedimentos y el suelo, es imperceptible.

Escenario de exposición 14

USO DE LOS CONSUMIDORES DE CAL DE JARDINERÍA / FERTILIZANTE

| 1. Título | | | | |
|---|--|-----------------------------|---|--|
| Título breve de texto libre | Uso de los consumidores de cal de jardinería / fertilizante | | | |
| Título sistemático basado en el descriptor de uso | SU 21, PC 20, PC 12, ERC 8e | | | |
| Procesos, tareas y actividades que comprende | Aplicación manual de cal de jardinería o fertilizante Exposición después de la aplicación | | | |
| Método de evaluación * | Salud humana: Se ha llevado a cabo una evaluación cualitativa de la exposición oral y dérmica así como de la exposición de los ojos. La exposición al polvo se ha evaluado con el modelo holandés (Van Hemmen, 1992). Medio ambiente: Se proporciona una evaluación de justificación cualitativa. | | | |
| 2. Condiciones operativas y medidas de gestión del riesgo | | | | |
| MGR | No se aplica ninguna medida de gestión del riesgo (MGR) integrada para los productos. | | | |
| PC / ERC | Descripción de la actividad en cuanto a categorías de artículos y categorías de emisiones al medio ambiente | | | |
| PC 20 | El esparcido de cal de jardinería con pala o con la mano (peor caso) y la incorporación al suelo. Exposición de niños al jugar después de la aplicación | | | |
| PC 12 | El esparcido de cal de jardinería con pala o con la mano (peor caso) y la incorporación al suelo. Exposición de niños al jugar después de la aplicación | | | |
| ERC 8e | Amplio uso dispersivo exterior de sustancias reactivas en sistemas abiertos | | | |
| 2.1 Control de la exposición de los consumidores | | | | |
| Características del producto | | | | |
| Descripción del preparado | Concentración de la sustancia en el preparado | Estado físico del preparado | Grado de generación de polvo (si es pertinente) | Diseño del envase |
| Cal de jardinería | 100 % | Sólido, polvo | Alto índice de generación de polvo | A granel en bolsas o recipientes de 5, 10 y 25 kg. |
| Fertilizante | Hasta un 20% | Sólido, granulado | Bajo índice de generación de polvo | A granel en bolsas o recipientes de 5, 10 y 25 kg. |
| Cantidades utilizadas | | | | |
| Descripción del preparado | Cantidad utilizada por actividad | | Fuente de información | |
| Cal de jardinería | 100 g/m ² (hasta 200 g/m ²) | | Información e instrucciones de uso | |
| Fertilizante | 100 g/m ² (hasta 1 kg/m ² [compost]) | | Información e instrucciones de uso | |
| Frecuencia y duración del uso / exposición | | | | |
| Descripción de la tarea | Duración de la exposición por actividad | | Frecuencia de las actividades | |
| Aplicación manual | Minutos-horas En función del tamaño de la zona tratada | | 1 tarea por año | |
| Después de la aplicación | 2 h (niños pequeños que juegan en el césped [manual de factores de exposición de la EPA]) | | Relevante hasta 7 días después de la aplicación | |
| Factores humanos no influenciados por la gestión del riesgo | | | | |
| Descripción de la tarea | Población expuesta | Índice de aire inhalado | Parte del cuerpo expuesta | Área de piel correspondiente [cm ²] |
| Aplicación manual | Adultos | 1,25 m ³ /h | Manos y antebrazos | 1.900 (hoja informativa de bricolaje) |

| | | | | |
|---|------------------------------------|--|--|-------------|
| Después de la aplicación | Niños pequeños de distintas edades | Irrelevante | Irrelevante | Irrelevante |
| Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición de los consumidores | | | | |
| Descripción de la tarea | Interior / exterior | Volumen del recinto | Tasa de intercambio de aire | |
| Aplicación manual | Exterior | 1 m ³ (espacio personal, pequeño perímetro alrededor del usuario) | Irrelevante | |
| Después de la aplicación | Exterior | Irrelevante | Irrelevante | |
| Condiciones y medidas relacionadas con información y las recomendaciones conductuales a los consumidores | | | | |
| No aplicar en ojos, piel o ropa. No respirar el polvo. Usar una media mascarilla con filtro (tipo de mascarilla FFP2 de conformidad con la norma EN 149). Mantener el envase cerrado y fuera del alcance de los niños. En caso de contacto con los ojos, enjuagar inmediatamente con abundante agua y acudir al médico. Lavar meticulosamente después de su manipulación. No mezclar con ácidos y siempre añadir cal al agua y no al contrario. La incorporación de cal de jardinería o de fertilizante al suelo y el regado posterior facilitarán el efecto. | | | | |
| Condiciones y medidas relacionadas con la protección personal y la higiene | | | | |
| Utilizar guantes, gafas y ropa de protección adecuados. | | | | |
| 2.2 Control de la exposición medioambiental | | | | |
| Características del producto | | | | |
| Desviación: 1% (estimación del peor de los casos basada en los datos procedentes de las mediciones del polvo en el aire como función de la distancia con respecto a la aplicación) | | | | |
| Cantidades utilizadas | | | | |
| Cantidad utilizada | Ca(OH) ₂ | 2.244 kg/ha | En la protección profesional de los suelos agrícolas, se recomienda no superar los 1.700 kg de CaO/ha o la cantidad correspondiente de 2.244 kg de Ca(OH) ₂ /ha. Esta cantidad es tres veces superior a la necesaria para compensar las pérdidas anuales de cal por infiltración. Por este motivo, se utiliza el valor de 1.700 kg de CaO/ha o la cantidad correspondiente de 2.244 kg de Ca(OH) ₂ /ha en este expediente como base para la evaluación del riesgo. La cantidad utilizada para las demás variantes calcáreas se puede calcular en función de su composición y peso molecular. | |
| | CaO | 1.700 kg/ha | | |
| | CaO-MgO | 1.478 kg/ha | | |
| | CaCO ₃ -MgO | 2.149 kg/ha | | |
| | Ca(OH) ₂ -MgO | 1.774 kg/ha | | |
| | Cal hidráulica natural | 2.420 kg/ha | | |
| Frecuencia y duración del uso | | | | |
| 1 día / año (una aplicación por día). Se permiten varias aplicaciones durante el año, siempre que no se supere la cantidad anual total de 2.244 kg/ha (Ca(OH) ₂). | | | | |
| Factores medioambientales no influenciados por la gestión del riesgo | | | | |
| Irrelevante para la evaluación de la exposición | | | | |
| Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición medioambiental | | | | |
| Uso exterior de productos Profundidad de mezcla con el suelo: 20 cm | | | | |
| Condiciones y medidas técnicas a nivel de proceso (fuente) para impedir la emisión | | | | |
| No hay emisiones directas a aguas superficiales adyacentes. | | | | |
| Condiciones y medidas técnicas para reducir o limitar las emisiones a las aguas, a la atmósfera y al suelo | | | | |
| Se debe minimizar la desviación. | | | | |
| Condiciones y medidas relacionadas con la estación depuradora de aguas residuales municipal | | | | |
| Irrelevante para la evaluación de la exposición | | | | |
| Condiciones y medidas relacionadas con el tratamiento externo de residuos para su retirada | | | | |
| Irrelevante para la evaluación de la exposición | | | | |
| Condiciones y medidas relacionadas con la recuperación externa de residuos | | | | |
| Irrelevante para la evaluación de la exposición | | | | |
| 3. Estimación de la exposición y referencia a su fuente | | | | |
| El cociente de caracterización del riesgo (CCR) es el cociente de la estimación de exposición refinada y el correspondiente DNEL (nivel sin efecto derivado) y se proporciona entre paréntesis a continuación. En la exposición por inhalación, el cociente de caracterización del riesgo se basa en el DNEL a largo plazo de las sustancias calcáreas de 1 mg/m ³ (como polvo respirable) y la correspondiente estimación de la exposición por inhalación (como polvo inhalable). | | | | |

Por tanto, el cociente de caracterización del riesgo incluye un margen de seguridad adicional, ya que la fracción respirable es una subfracción de la fracción inhalable según la norma EN 481. Las sustancias calcáreas están clasificadas como irritantes para la piel y los ojos, por lo que se ha llevado a cabo una evaluación cualitativa de la exposición dérmica y de la exposición de los ojos.

3.1. Exposición humana

Aplicación manual

| Vía de exposición | Estimación de la exposición | Método utilizado, observaciones |
|--------------------------------|---|---|
| Oral | ----- | Evaluación cualitativa: No se produce una exposición oral como parte del uso previsto del producto. |
| Dérmica | Polvo | Evaluación cualitativa: Si se ponen en práctica medidas de reducción del riesgo, no se prevé ninguna exposición humana. No obstante, no se puede excluir el contacto de la piel con el polvo generado por la aplicación de las sustancias calcáreas o a través del contacto directo con la cal si no se utilizan guantes de protección durante la aplicación. Debido al tiempo de aplicación relativamente largo, se prevé que se produzca irritación de la piel. Esto se puede evitar de forma sencilla lavándola inmediatamente con agua. Se asume que se protegerán los consumidores que hayan experimentado irritación de la piel. Por tanto, se puede asumir que cualquier incidencia de irritación de la piel que tenga lugar, que será reversible, no será recurrente. |
| Ojos | Polvo | Evaluación cualitativa: Si se ponen en práctica medidas de reducción del riesgo, no se prevé ninguna exposición humana. No se puede excluir el polvo procedente del esparcido de cal si no se usan gafas de protección. En caso de exposición accidental, se aconseja lavarlos inmediatamente con agua y acudir al médico. |
| Inhalación (cal de jardinería) | Tarea menor: 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,0012) Tarea mayor: 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,012) | Evaluación cuantitativa: No se encuentra disponible ningún modelo que describa la aplicación de polvos manual o con pala, por lo que se ha utilizado la lectura cruzada del modelo de formación de polvo durante el vertido del mismo como el peor de los casos. La formación de polvo durante su vertido se evalúa mediante el modelo holandés (Van Hemmen, 1992, tal como se describe anteriormente en el apartado 9.0.3.1). |
| Inhalación (fertilizante) | Tarea menor: 0,24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ($2,4 \times 10^{-4}$) Tarea mayor: 2,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,0024) | Evaluación cuantitativa: No se encuentra disponible ningún modelo que describa la aplicación de polvos manual o con pala, por lo que se ha utilizado la lectura cruzada del modelo de formación de polvo durante el vertido del mismo como el peor de los casos. La formación de polvo durante el vertido del mismo se calcula mediante el modelo holandés (van Hemmen, 1992, tal como se ha descrito anteriormente en el apartado 9.0.3.1) y la aplicación de un factor de reducción del polvo de 10 para la forma granulada y un factor de 5 para la cantidad reducida de cal en el fertilizante. |

Después de la aplicación

Según el Pesticide Safety Directorate (agencia británica dedicada al control de seguridad de los plaguicidas, que ahora responde a las siglas CRD), se debe calcular la exposición después de la aplicación de los productos que se administran en parques y de los productos para usos no profesionales que se utilizan en el tratamiento de céspedes y plantas cultivadas en jardines privados. En estos casos, se debe evaluar la exposición de los niños, que pueden tener acceso a estas zonas poco después del tratamiento. El modelo de la Agencia estadounidense de protección ambiental (EPA) predice la exposición después de la aplicación a los productos utilizados en jardines privados (p. ej., césped) de los niños pequeños que gatean por las zonas tratadas y también la exposición oral mediante actividades que impliquen llevarse las manos a la boca.

La cal de jardinería o el fertilizante a base de cal se utiliza en el tratamiento de suelos ácidos. Por tanto, después de la aplicación de tierra y del regado posterior, el efecto potencialmente peligroso de la cal (alcalinidad) se neutraliza rápidamente. La exposición a sustancias calcáreas será imperceptible transcurrido un breve período de tiempo tras la aplicación.

3.2. Exposición medioambiental

No se realiza ninguna evaluación cuantitativa de la exposición medioambiental porque las condiciones operativas y las medidas de gestión del riesgo en el uso de los consumidores son menos estrictas que las establecidas para la protección profesional de suelos agrícolas. Además, la neutralización o el efecto sobre el pH es el efecto previsto y deseado en el compartimento suelo. No se prevén vertidos a las aguas residuales.

Escenario de exposición 15

USO DE LOS CONSUMIDORES DE SUSTANCIAS CALCÁREAS COMO AGENTES QUÍMICOS PARA EL TRATAMIENTO DEL AGUA

| 1. Título | | | | |
|--|--|--|---|--|
| Título breve de texto libre | Uso de los consumidores de sustancias calcáreas como agentes químicos para el tratamiento del agua | | | |
| Título sistemático basado en el descriptor de uso | SU 21, PC 20, PC 37, ERC 8b | | | |
| Procesos, tareas y actividades que comprende | Carga, envasado y recarga de formulaciones sólidas o preparados de lechada de cal Aplicación de lechada de cal a agua | | | |
| Método de evaluación * | Salud humana: Se ha llevado a cabo una evaluación cualitativa de la exposición oral y dérmica así como de la exposición de los ojos. La exposición al polvo se ha evaluado con el modelo holandés (Van Hemmen, 1992). Medio ambiente: Se proporciona una evaluación de justificación cualitativa. | | | |
| 2. Condiciones operativas y medidas de gestión del riesgo | | | | |
| MGR | No se aplica ninguna otra medida de gestión del riesgo (MGR) integrada para los productos. | | | |
| PC / ERC | Descripción de la actividad en cuanto a categorías de artículos y categorías de emisiones al medio ambiente | | | |
| PC 20 / 37 | Envasado y recarga (transferencia de sustancias calcáreas [sólidas]) de un reactor de cal para el tratamiento del agua Transferencia de sustancias calcáreas (sólidas) a un envase para otras aplicaciones Aplicación por goteo de lechada de cal a agua | | | |
| ERC 8b | Amplio uso dispersivo interior de sustancias reactivas en sistemas abiertos | | | |
| 2.1 Control de la exposición de los consumidores | | | | |
| Características del producto | | | | |
| Descripción del preparado | Concentración de la sustancia en el preparado | Estado físico del preparado | Grado de generación de polvo (si es pertinente) | Diseño del envase |
| Agente químico para el tratamiento del agua | Hasta un 100 % | Sólido, polvo fino | Alto índice de generación de polvo (consulte el valor indicativo en la hoja informativa de bricolaje, en el apartado 9.0.3) | A granel en bolsas o cubos / envases |
| Agente químico para el tratamiento del agua | Hasta un 99 % | Sólido, granulado de diferente tamaño (Valor D50 de 0,7, Valor D50 de 1,75, Valor D50 de 3,08) | Bajo índice de generación de polvo (reducción del 10% en comparación con el polvo) | Camión cuba de carga a granel o en Big Bags o en sacos |
| Cantidades utilizadas | | | | |
| Descripción del preparado | Cantidad utilizada por actividad | | | |
| Agente químico para el tratamiento de agua de acuario en un reactor de cal | En función del tamaño del reactor de agua que se vaya a llenar (~ 100 g/l) | | | |
| Agente químico para el tratamiento de agua potable en un reactor de cal | En función del tamaño del reactor de agua que se vaya a llenar (~ hasta 1,2 kg/l) | | | |
| Lechada de cal para otras aplicaciones | ~ 20 g/5 l | | | |
| Frecuencia y duración del uso / exposición | | | | |
| Descripción de | Duración de la exposición por actividad | Frecuencia de las actividades | | |

| | | | | |
|---|---|--|--|---|
| la tarea | | | | |
| Preparado de lechada de cal (carga, envasado y recarga) | 1,33 min. (hoja informativa de bricolaje, RIVM, capítulo 2.4.2 Mezcla y carga de polvos) | | | 1 tarea / mes 1 tarea / semana |
| Aplicación por goteo de lechada de cal a agua | Varios minutos - horas | | | 1 tarea / mes |
| Factores humanos no influenciados por la gestión del riesgo | | | | |
| Descripción de la tarea | Población expuesta | Índice de aire inhalado | Parte del cuerpo expuesta | Área de piel correspondiente [cm²] |
| Preparado de lechada de cal (carga, envasado y recarga) | Adultos | 1,25 m³/h | La mitad de ambas manos | 430 (informe RIVM 320104007) |
| Aplicación por goteo de lechada de cal a agua | Adultos | Irrelevante | Manos | 860 (informe RIVM 320104007) |
| Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición de los consumidores | | | | |
| Descripción de la tarea | Interior / exterior | Volumen del recinto | Tasa de intercambio de aire | |
| Preparado de lechada de cal (carga, envasado y recarga) | Interior / exterior | 1 m³ (espacio personal, pequeño perímetro alrededor del usuario) | 0,6 h ⁻¹ (recinto interior no especificado) | |
| Aplicación por goteo de lechada de cal a agua | Interior | Irrelevante | Irrelevante | |
| Condiciones y medidas relacionadas con información y las recomendaciones conductuales a los consumidores | | | | |
| No aplicar en ojos, piel o ropa. No respirar polvo. Mantener el envase cerrado y fuera del alcance de los niños. Usar solo con la ventilación adecuada. En caso de contacto con los ojos, enjuagar inmediatamente con abundante agua y acudir al médico. Lavar meticulosamente después de su manipulación. No mezclar con ácidos y siempre añadir cal al agua y no al contrario. | | | | |
| Condiciones y medidas relacionadas con la protección personal y la higiene | | | | |
| Utilizar guantes, gafas y ropa de protección adecuados. Usar una media mascarilla con filtro (tipo de mascarilla FFP2 de conformidad con la norma EN 149). | | | | |
| 2.2 Control de la exposición medioambiental | | | | |
| Características del producto | | | | |
| Irrelevante para la evaluación de la exposición | | | | |
| Cantidades utilizadas * | | | | |
| Irrelevante para la evaluación de la exposición | | | | |
| Frecuencia y duración del uso | | | | |
| Irrelevante para la evaluación de la exposición | | | | |
| Factores medioambientales no influenciados por la gestión del riesgo | | | | |
| El caudal del curso de agua predeterminado y la dilución | | | | |
| Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición medioambiental | | | | |
| Interior | | | | |
| Condiciones y medidas relacionadas con la estación depuradora de aguas residuales municipal | | | | |
| Tamaño predeterminado de la red de alcantarillado y de la estación depuradora de aguas residuales municipales, y técnica de tratamiento de lodos | | | | |
| Condiciones y medidas relacionadas con el tratamiento externo de residuos para su retirada | | | | |
| Irrelevante para la evaluación de la exposición | | | | |
| Condiciones y medidas relacionadas con la recuperación externa de residuos | | | | |
| Irrelevante para la evaluación de la exposición | | | | |
| 3. Estimación de la exposición y referencia a su fuente | | | | |
| El cociente de caracterización del riesgo (CCR) es el cociente de la estimación de exposición refinada y el correspondiente DNEL (nivel sin efecto derivado) y se proporciona entre paréntesis a continuación. En la exposición por inhalación, el cociente de caracterización del riesgo se basa en el DNEL agudo de las sustancias calcáreas de 4 mg/m ³ (como polvo respirable) y la correspondiente estimación de la exposición por inhalación (como polvo inhalable). Por tanto, el cociente de caracterización del riesgo incluye un margen de seguridad adicional, ya que la fracción respirable es una subfracción de la fracción inhalable según la norma EN 481. Las sustancias calcáreas están clasificadas como irritantes para la piel y los ojos, por lo que se ha llevado a cabo una evaluación cualitativa de la exposición dérmica y de la exposición de los ojos. | | | | |

| 3.1. Exposición humana | | |
|---|--|---|
| Preparado de lechada de cal (carga) | | |
| Vía de exposición | Estimación de la exposición | Método utilizado, observaciones |
| Oral | ----- | Evaluación cualitativa No se produce una exposición oral como parte del uso previsto del producto. |
| Dérmica | Tarea menor: 0,1 µg/cm ² (-) Tarea mayor: 1 µg/cm ² (-) | Evaluación cualitativa Si se ponen en práctica medidas de reducción del riesgo, no se prevé ninguna exposición humana. No obstante, no se puede excluir el contacto de la piel con el polvo al cargar la cal o a través del contacto directo con la cal si no se utilizan guantes de protección durante la aplicación. Esto podría provocar ocasionalmente irritaciones leves que pueden evitarse fácilmente con el lavado inmediato con agua. Evaluación cuantitativa Se ha utilizado el modelo de tasa constante de ConsExpo. La tasa de contacto con el polvo formado durante su vertido se ha extraído de la hoja informativa de bricolaje (informe RIVM 320104007). Para los gránulos, la estimación de la exposición será aún menor. |
| Ojos | Polvo | Evaluación cualitativa Si se ponen en práctica medidas de reducción del riesgo, no se prevé ninguna exposición humana. No se puede excluir el polvo procedente de la carga de la cal si no se usan gafas de protección. En caso de exposición accidental, se aconseja lavarlos inmediatamente con agua y acudir al médico. |
| Inhalación (polvo) | Tarea menor: 12 µg/m ³ (0,003) Tarea mayor: 120 µg/m ³ (0,03) | Evaluación cuantitativa La formación de polvo durante su vertido se evalúa mediante el modelo holandés (Van Hemmen, 1992, tal como se ha descrito anteriormente en el apartado 9.0.3.1). |
| Inhalación (gránulos) | Tarea menor: 1,2 µg/m ³ (0,0003) Tarea mayor: 12 µg/m ³ (0,003) | Evaluación cuantitativa Se calcula la formación de polvo durante su vertido mediante el modelo holandés (Van Hemmen, 1992, tal como se describe anteriormente en el apartado 9.0.3.1) y la aplicación de un factor de reducción del polvo de 10 para la forma granulada. |
| Aplicación por goteo de lechada de cal a agua | | |
| Vía de exposición | Estimación de la exposición | Método utilizado, observaciones |
| Oral | ----- | Evaluación cualitativa No se produce una exposición oral como parte del uso previsto del producto. |
| Dérmica | Gotitas o salpicaduras | Evaluación cualitativa Si se ponen en práctica medidas de reducción del riesgo, no se prevé ninguna exposición humana. Sin embargo, no se pueden excluir las salpicaduras sobre la piel si no se utilizan guantes de protección durante la aplicación. Las salpicaduras pueden provocar ocasionalmente irritaciones leves que pueden evitarse fácilmente lavando inmediatamente las manos con agua. |
| Ojos | Gotitas o salpicaduras | Evaluación cualitativa Si se ponen en práctica medidas de reducción del riesgo, no se prevé ninguna exposición humana. Sin embargo, no se pueden excluir las salpicaduras en los ojos si no se utilizan gafas de protección durante la aplicación. Sin embargo, es extraño que se produzca irritación de los ojos como resultado de la exposición a una solución transparente de hidróxido de calcio (agua de cal) y las irritaciones leves pueden evitarse de forma sencilla lavando inmediatamente los ojos con agua. |
| Inhalación | ----- | Evaluación cualitativa No está prevista, ya que la presión de vapor de la cal en agua es baja y no se generan vapores ni aerosoles. |

3.2. Exposición medioambiental

Se prevé que el impacto sobre el pH debido al uso de cal en cosméticos sea inapreciable. El influente de una estación depuradora de aguas residuales municipal suele neutralizarse igualmente y la cal puede servir incluso para el control del pH de las corrientes de aguas residuales ácidas tratadas en estaciones depuradoras de aguas residuales biológicas. El pH del influente de la estación depuradora de aguas residuales municipal es circunneutral, por lo que el impacto sobre el pH de los compartimentos medioambientales receptores, como las aguas superficiales, los sedimentos y el suelo, es imperceptible.

Escenario de exposición 16

USOS DE LOS CONSUMIDORES DE COSMÉTICOS QUE CONTIENEN SUSTANCIAS CALCÁREAS

| 1. Título | |
|--|---|
| Título breve de texto libre | Uso de los consumidores de cosméticos que contienen cal |
| Título sistemático basado en el descriptor de uso | SU 21, PC 39, ERC 8a |
| Procesos, tareas y actividades que comprende | ----- |
| Método de evaluación * | Salud humana: Según el artículo 14(5) de la Normativa (CE) 1907/2006, deben examinarse los riesgos para la salud humana de las sustancias incluidas en los productos cosméticos que entren en el ámbito de aplicación de la Directiva 76/768/CE. Medio ambiente: Se proporciona una evaluación de justificación cualitativa. |
| 2. Condiciones operativas y medidas de gestión del riesgo | |
| ERC 8a | Amplio uso dispersivo interior de auxiliares tecnológicos en sistemas abiertos |
| 2.1 Control de la exposición de los consumidores | |
| Características del producto | |
| Irrelevante, ya que no hace falta considerar el riesgo para la salud humana derivado de este uso. | |
| Cantidades utilizadas | |
| Irrelevante, ya que no hace falta considerar el riesgo para la salud humana derivado de este uso. | |
| Frecuencia y duración del uso / exposición | |
| Irrelevante, ya que no hace falta considerar el riesgo para la salud humana derivado de este uso. | |
| Factores humanos no influenciados por la gestión del riesgo | |
| Irrelevante, ya que no hace falta considerar el riesgo para la salud humana derivado de este uso. | |
| Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición de los consumidores | |
| Irrelevante, ya que no hace falta considerar el riesgo para la salud humana derivado de este uso. | |
| Condiciones y medidas relacionadas con información y las recomendaciones conductuales a los consumidores | |
| Irrelevante, ya que no hace falta considerar el riesgo para la salud humana derivado de este uso. | |
| Condiciones y medidas relacionadas con la protección personal y la higiene | |
| Irrelevante, ya que no hace falta considerar el riesgo para la salud humana derivado de este uso. | |
| 2.2 Control de la exposición medioambiental | |
| Características del producto | |
| Irrelevante para la evaluación de la exposición | |
| Cantidades utilizadas * | |
| Irrelevante para la evaluación de la exposición | |
| Frecuencia y duración del uso | |
| Irrelevante para la evaluación de la exposición | |
| Factores medioambientales no influenciados por la gestión del riesgo | |
| El caudal del curso de agua predeterminado y la dilución | |
| Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición medioambiental | |
| Interior | |
| Condiciones y medidas relacionadas con la estación depuradora de aguas residuales municipal | |
| Tamaño predeterminado de la red de alcantarillado y de la estación depuradora de aguas residuales municipales, y técnica de tratamiento de lodos | |
| Condiciones y medidas relacionadas con el tratamiento externo de residuos para su retirada | |
| Irrelevante para la evaluación de la exposición | |
| Condiciones y medidas relacionadas con la recuperación externa de residuos | |
| Irrelevante para la evaluación de la exposición | |

3. Estimación de la exposición y referencia a su fuente

3.1. Exposición humana

La exposición humana a los cosméticos está reflejada en otra legislación, por lo que no hace falta examinarlo en el marco de la Normativa (CE) 1907/2006, según el artículo 14(5) (b) de dicha normativa.

3.2. Exposición medioambiental

Se prevé que el impacto sobre el pH debido al uso de cal en cosméticos sea inapreciable. El influente de una estación depuradora de aguas residuales municipal suele neutralizarse igualmente y la cal puede servir incluso para el control del pH de las corrientes de aguas residuales ácidas tratadas en estaciones depuradoras de aguas residuales biológicas. El pH del influente de la estación depuradora de aguas residuales municipal es circunneutral, por lo que el impacto sobre el pH de los compartimentos medioambientales receptores, como las aguas superficiales, los sedimentos y el suelo, es imperceptible.

GLOSARIO:

AC: Article Category (Categoría de artículo)

APF: Factor de protección asignado (assigned protection factor).

ECETOC TRA: Targeted Risk Assessment Tool provided by ECETOC - European Centre for Ecotoxicology and Toxicology of Chemicals (Herramienta de Evaluación de Riesgo dirigida proporcionada por ECETOC - Centro Europeo de Ecotoxicología y Toxicología de las Sustancias Químicas)

ERC: Environmental Release Category (Categoría de emisión al medio ambiente)

ES: Exposure Scenario (Escenario de Exposición)

LEV: Local exhaust ventilation (Ventilación local)

LEV: Ventilación forzada del local (local exhaust ventilation).

PC: Product category (Categoría del producto)

PEC: Predicción de concentración de exposición (predicted exposure concentration).

PNEC: Predicción de concentración que no causa efectos (predicted non-effect concentration).

PPE: Equipos de protección individual (personal protection equipment).

PROC: Process category (Categoría de proceso)

RCR: Cociente entre PEC/PNEC – Relación de caracterización del riesgo.

RMM: Risk management measures (Medidas de Gestión de Riesgos)

STP: Planta depuradora municipal de aguas (sewage treatment plant).

SU: Sector of use (Sector de uso)