

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) No 453/2010)

SOSA CAUSTICA LIQ. 50 %

Versión: 11

Fecha de revisión: 09/07/2015

Página 1 de 11

Fecha de impresión: 17/10/2016

SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA Y DE LA SOCIEDAD O LA EMPRESA.**1.1 Identificador del producto.**

Nombre del producto: SOSA CAUSTICA LIQ. 50 %
 Nombre químico: hidróxido de sodio
 N. Índice: 011-002-00-6
 N. CAS: 1310-73-2
 N. CE: 215-185-5
 N. registro: 01-2119457892-27-XXXX

1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia y usos desaconsejados.

Producto químico. Aditivo/corrector de acidez alimentario. Corrector de pH para preparados cosméticos.

Usos desaconsejados:

Usos distintos a los aconsejados.

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

Empresa: **INDUKERN, S.A. QI**
 Dirección: C./ Alta Ribagorza , 6-8
 Población: 08820. El Prat de Llobregat
 Provincia: Barcelona
 Teléfono: +34 93 506 9100
 Fax: +34 93 506 9199
 E-mail: indukern@indukern.es
 Web: www.indukern.es

1.4 Teléfono de emergencia: +34 704 1000 87 (Disponible 24h)**SECCIÓN 2: IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS.****2.1 Clasificación de la sustancia.**

Según el Reglamento (EU) No 1272/2008:

Eye Dam. 1 : Provoca lesiones oculares graves.

Skin Corr. 1A : Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.

2.2 Elementos de la etiqueta.**Etiquetado conforme al Reglamento (EU) No 1272/2008:**

Pictogramas:



Palabra de advertencia:

Peligro

Frases H:

H314 Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.

Frases P:

P280 Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección.

P310 Llamar inmediatamente a un CENTRO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA o a un médico.

P405 Guardar bajo llave.

P301+P330+P331 EN CASO DE INGESTIÓN: Enjuagarse la boca. NO provocar el vómito.

P303+P361+P353 EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quitar inmediatamente todas las prendas contaminadas. Aclararse la piel con agua/ ducharse.

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.

Contiene:

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) No 453/2010)

SOSA CAUSTICA LIQ. 50 %

Versión: 11

Fecha de revisión: 09/07/2015

Página 2 de 11

Fecha de impresión: 17/10/2016

hidróxido de sodio

2.3 Otros peligros.

En condiciones de uso normal y en su forma original, el producto no tiene ningún otro efecto negativo para la salud y el medio ambiente.

SECCIÓN 3: COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES.**3.1 Sustancias.****Monoconstituyente.**

Identificadores	Nombre	Concentración	(*)Clasificación - Reglamento 1272/2008	
			Clasificación	Límites de concentración específicos
N. Índice: 011-002-00-6 N. CAS: 1310-73-2 N. CE: 215-185-5 N. registro: 01-2119457892-27-XXXX	[1] hidróxido de sodio	5 - 75 %	Skin Corr. 1A, H314	Skin Corr. 1A, H314: C ≥ 5 % Skin Corr. 1B, H314: 2 % ≤ C < 5 % Skin Irrit. 2, H315: 0,5 % ≤ C < 2 % Eye Irrit. 2, H319: 0,5 % ≤ C < 2 %

[1] Sustancia a la que se aplica un límite comunitario de exposición en el lugar de trabajo (ver epígrafe 8.1).

3.2 Mezclas.

No Aplicable.

SECCIÓN 4: PRIMEROS AUXILIOS.**4.1 Descripción de los primeros auxilios.**

En los casos de duda, o cuando persistan los síntomas de malestar, solicitar atención médica. No administrar nunca nada por vía oral a personas que se encuentre inconscientes.

Inhalación.

Situar al accidentado al aire libre, mantenerle caliente y en reposo, si la respiración es irregular o se detiene, practicar respiración artificial. No administrar nada por la boca. Si está inconsciente, ponerle en una posición adecuada y buscar ayuda médica.

Contacto con los ojos.

Lavar abundantemente los ojos con agua limpia y fresca durante, por lo menos, 10 minutos, tirando hacia arriba de los párpados y buscar asistencia médica.

Contacto con la piel.

Quitar la ropa contaminada. Lavar la piel vigorosamente con agua y jabón o un limpiador de piel adecuado. **NUNCA** utilizar disolventes o diluyentes.

Ingestión.

Si accidentalmente se ha ingerido, buscar inmediatamente atención médica. Mantenerle en reposo. **NUNCA** provocar el vómito.

4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados.

Producto Corrosivo, el contacto con los ojos o con la piel puede producir quemaduras, la ingestión o la inhalación puede producir daños internos, en el caso de producirse se requiere asistencia médica inmediata.

Inhalación: Irritación de vías respiratorias.

Contacto con la piel: Quemaduras intensas y úlceras penetrantes en la piel.

Contacto con los ojos: Quemaduras en los ojos. Puede causar ulceración de la conjuntiva y la córnea.

Ingestión: Quemaduras en boca, esófago, puede causar perforación intestinal.

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

En los casos de duda, o cuando persistan los síntomas de malestar, solicitar atención médica. No administrar nunca nada por vía oral a personas que se encuentre inconscientes.

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) No 453/2010)

SOSA CAUSTICA LIQ. 50 %

Versión: 11

Fecha de revisión: 09/07/2015

Página 3 de 11

Fecha de impresión: 17/10/2016

SECCIÓN 5: MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS.**5.1 Medios de extinción.****Medios de extinción recomendados.**

Polvo extintor o CO₂. En caso de incendios más graves también espuma resistente al alcohol y agua pulverizada. No usar para la extinción chorro directo de agua.

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia.**Riesgos especiales.**

El fuego puede producir un espeso humo negro. Como consecuencia de la descomposición térmica, pueden formarse productos peligrosos: monóxido de carbono, dióxido de carbono. La exposición a los productos de combustión o descomposición puede ser perjudicial para la salud.

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios.

Refrigerar con agua los tanques, cisternas o recipientes próximos a la fuente de calor o fuego. Tener en cuenta la dirección del viento. Evitar que los productos utilizados en la lucha contra incendio, pasen a desagües, alcantarillas o cursos de agua.

Equipo de protección contra incendios.

Según la magnitud del incendio, puede ser necesario el uso de trajes de protección contra el calor, equipo respiratorio autónomo, guantes, gafas protectoras o máscaras faciales y botas.

SECCIÓN 6: MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL.**6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia.**

Para control de exposición y medidas de protección individual, ver epígrafe 8.

6.2 Precauciones relativas al medio ambiente.

Evitar la contaminación de desagües, aguas superficiales o subterráneas, así como del suelo.

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza.

Recoger el vertido con materiales absorbentes no combustibles (tierra, arena, vermiculita, tierra de diatomeas...). Verter el producto y el absorbente en un contenedor adecuado. La zona contaminada debe limpiarse inmediatamente con un descontaminante adecuado. Echar el descontaminante a los restos y dejarlo durante varios días hasta que no se produzca reacción, en un envase sin cerrar.

6.4 Referencia a otras secciones.

Para control de exposición y medidas de protección individual, ver epígrafe 8.

Para la eliminación de los residuos, seguir las recomendaciones del epígrafe 13.

SECCIÓN 7: MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO.**7.1 Precauciones para una manipulación segura.**

Para la protección personal, ver epígrafe 8. No emplear nunca presión para vaciar los envases, no son recipientes resistentes a la presión.

En la zona de aplicación debe estar prohibido fumar, comer y beber.

Cumplir con la legislación sobre seguridad e higiene en el trabajo.

Conservar el producto en envases de un material idéntico al original.

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades.

Almacenar según la legislación local. Observar las indicaciones de la etiqueta. Almacenar los envases entre 5 y 35 °C, en un lugar seco y bien ventilado, lejos de fuentes de calor y de la luz solar directa. Mantener lejos de puntos de ignición. Mantener lejos de agentes oxidantes y de materiales fuertemente ácidos o alcalinos. No fumar. Evitar la entrada a personas no autorizadas. Una vez abiertos los envases, han de volverse a cerrar cuidadosamente y colocarlos verticalmente para evitar derrames.

El producto no se encuentra afectado por la Directiva 2012/18/UE (SEVESO III). Material recomendado:

Acero al carbono revestido con pinturas epoxi, acero inoxidable, níquel.

Dotar a los depósitos de almacén de cubetos de recogida y canalizaciones antiderrames.

Material incompatible:

No almacenar en: Aluminio, estaño, zinc y sus aleaciones (bronce, latón, etc.), cromo y plomo.

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) No 453/2010)

SOSA CAUSTICA LIQ. 50 %**Versión: 11****Fecha de revisión: 09/07/2015****Página 4 de 11****Fecha de impresión: 17/10/2016**

Rango/Límite de Temperatura y Humedad: Para temperatura mayor de 50°C deberán usarse aceros inoxidables y níquel. Prever la posibilidad de solidificación a temperaturas inferiores a 15°C(calentadores, calorifugado).

Condiciones especiales: Evitar humedad y aireación del producto. Se carbonata en contacto con aire y humedad.

7.3 Usos específicos finales.

Producto químico. Aditivo/corrector de acidez alimentario. Corrector de pH para preparados cosméticos.

SECCIÓN 8: CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN INDIVIDUAL.**8.1 Parámetros de control.**

Límite de exposición durante el trabajo para:

Nombre	N. CAS	País	Valor límite	ppm	mg/m ³
hidróxido de sodio	1310-73-2	España [1]	Ocho horas		
			Corto plazo		2

[1] Según la lista de Valores Límite Ambientales de Exposición Profesional adoptados por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) para el año 2014.

El producto NO contiene sustancias con Valores Límite Biológicos.

Niveles de concentración DNEL/DMEL:

Nombre	DNEL/DMEL	Tipo	Valor
hidróxido de sodio N. CAS: 1310-73-2 N. CE: 215-185-5	DNEL (Trabajadores)	Inhalación, Crónico, Efectos locales	1 (mg/m ³)
	DNEL (Consumidores)	Inhalación, Crónico, Efectos locales	1 (mg/m ³)

DNEL: Derived No Effect Level, (nivel sin efecto obtenido) nivel de exposición a la sustancia por debajo del cual no se prevén efectos adversos.

DMEL: Derived Minimal Effect Level, nivel de exposición que corresponde a un riesgo bajo, que debe considerarse un riesgo mínimo tolerable.

8.2 Controles de la exposición.**Medidas de orden técnico:**

Proveer una ventilación adecuada, lo cual puede conseguirse mediante una buena extracción-ventilación local y un buen sistema general de extracción.

Concentración:	100 %
Usos:	Producto químico. Aditivo/corrector de acidez alimentario. Corrector de pH para preparados cosméticos.
Protección respiratoria:	
EPI:	Máscara filtrante para la protección contra gases y partículas
Características:	Marcado «CE» Categoría III. La máscara debe tener amplio campo de visión y forma anatómica para ofrecer estanqueidad y hermeticidad.
Normas CEN:	EN 136, EN 140, EN 405
Mantenimiento:	No se debe almacenar en lugares expuestos a temperaturas elevadas y ambientes húmedos antes de su utilización. Se debe controlar especialmente el estado de las válvulas de inhalación y exhalación del adaptador facial.
Observaciones:	Se deberán leer atentamente las instrucciones del fabricante al respecto del uso y mantenimiento del equipo. Se acoplarán al equipo los filtros necesarios en función de las características específicas del riesgo (Partículas y aerosoles: P1-P2-P3, Gases y vapores: A-B-E-K-AX) cambiándose según aconseje el fabricante.
Tipo de filtro necesario:	A2
Protección de las manos:	
EPI:	Guantes no desechables de protección contra productos químicos
Características:	Marcado «CE» Categoría III. Se debe revisar la lista de productos químicos frente a los cuales se ha ensayado el guante.
Normas CEN:	EN 374-1, EN 374-2, EN 374-3, EN 420



-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) No 453/2010)

SOSA CAUSTICA LIQ. 50 %**Versión: 11****Fecha de revisión: 09/07/2015****Página 5 de 11****Fecha de impresión: 17/10/2016**

Mantenimiento:	Deberá establecerse un calendario para la sustitución periódica de los guantes a fin de garantizar que se cambien antes de ser permeados por los contaminantes. La utilización de guantes contaminados puede ser más peligrosa que la falta de utilización, debido a que el contaminante puede irse acumulando en el material componente del guante.		
Observaciones:	Se sustituirán siempre que se observen roturas, grietas o deformaciones y cuando la suciedad exterior pueda disminuir su resistencia.		
Material:	PVC (Cloruro de polivinilo)	Tiempo de penetración (min.):	> 480
		Espesor del material (mm):	0,35
Protección de los ojos:			
EPI:	Gafas de protección con montura integral		
Características:	Marcado «CE» Categoría II. Protector de ojos de montura integral para la protección contra polvo, humos, nieblas y vapores.		
Normas CEN:	EN 165, EN 166, EN 167, EN 168		
Mantenimiento:	La visibilidad a través de los oculares debe ser óptima para lo cual estos elementos se deben limpiar a diario, los protectores deben desinfectarse periódicamente siguiendo las instrucciones del fabricante.		
Observaciones:	Indicadores de deterioro pueden ser: coloración amarilla de los oculares, arañazos superficiales en los oculares, rasgaduras, etc.		
Protección de la piel:			
EPI:	Ropa de protección contra productos químicos		
Características:	Marcado «CE» Categoría III. La ropa debe tener un buen ajuste. Se debe fijar el nivel de protección en función un parámetro de ensayo denominado "Tiempo de paso" (BT. Breakthrough Time) el cual indica el tiempo que el producto químico tarda en atravesar el material.		
Normas CEN:	EN 464, EN 340, EN 943-1, EN 943-2, EN ISO 6529, EN ISO 6530, EN 13034		
Mantenimiento:	Se deben seguir las instrucciones de lavado y conservación proporcionadas por el fabricante para garantiza una protección invariable.		
Observaciones:	El diseño de la ropa de protección debería facilitar su posicionamiento correcto y su permanencia sin desplazamiento, durante el período de uso previsto, teniendo en cuenta los factores ambientales, junto con los movimientos y posturas que el usuario pueda adoptar durante su actividad.		
EPI:	Calzado de seguridad frente a productos químicos y con propiedades antiestáticas		
Características:	Marcado «CE» Categoría III. Se debe revisar la lista de productos químicos frente a los cuales es resistente el calzado.		
Normas CEN:	EN ISO 13287, EN 13832-1, EN 13832-2, EN 13832-3, EN ISO 20344, EN ISO 20345		
Mantenimiento:	Para el correcto mantenimiento de este tipo de calzado de seguridad es imprescindible tener en cuenta las instrucciones especificadas por el fabricante. El calzado se debe reemplazar ante cualquier indicio de deterioro.		
Observaciones:	El calzado se debe limpiar regularmente y secarse cuando esté húmedo pero sin colocarse demasiado cerca de una fuente de calor para evitar el cambio brusco de temperatura.		

SECCIÓN 9: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS.**9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas.**

Aspecto: Líquido transparente e inodoro.

Color: Transparente o blanquizco

Olor: Inodoro

Umbral olfativo: No hay datos disponibles

pH: 14

Punto de Fusión: 12 °C

Punto/intervalo de ebullición: 143 °C

Punto de inflamación: No inflamable.

Tasa de evaporación: No hay datos disponibles

Inflamabilidad (sólido, gas): Los óxidos inorgánicos con el elemento inorgánico en su estado máximo de oxidación, no pueden reaccionar con más oxígeno, por lo que son designados como no inflamables

Límite inferior de explosión: No hay datos disponibles

Límite superior de explosión: No hay datos disponibles

Presión de vapor: 2 mbar a 20 °C / 40 mbar a 70 °C

Densidad de vapor: N.D./N.A.

Densidad relativa: 1,52 g/cm³

Solubilidad: Soluble en los disolventes hidrosolubles

Liposolubilidad: N.D./N.A.

Hidrosolubilidad: Soluble en todas proporciones a 20 °C

Coeficiente de reparto (n-octanol/agua): No aplicable

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) No 453/2010)

SOSA CAUSTICA LIQ. 50 %**Versión: 11****Fecha de revisión: 09/07/2015****Página 6 de 11****Fecha de impresión: 17/10/2016**

Temperatura de autoinflamación: No es necesario llevar a cabo el estudio ya que los resultados previos no muestran autoinflamación de la sustancia hasta los 400 °C

Temperatura de descomposición: No hay datos disponibles

Viscosidad: 78 cP a 20 °C/ 15 cP (50°C)

Propiedades explosivas: No hay grupos químicos asociados a propiedades explosivas en la molécula

Propiedades comburentes: No hay grupos químicos asociados a propiedades comburentes en la molécula

N.D./N.A.= No Disponible/No Aplicable debido a la naturaleza del producto.

9.2. Información adicional.

Contenido de COV (p/p): N.D.

SECCIÓN 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD.**10.1 Reactividad.**

El producto no presenta peligros debido a su reactividad.

10.2 Estabilidad química.

Inestable en contacto con:

- Ácidos.

10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas.

Puede producirse una neutralización en contacto con ácidos.

Reacciona con aluminio, estaño, zinc y sus aleaciones, cobre, plomo, etc. desprendiendo hidrógeno.

Reacción muy exotérmica con ácidos fuertes y gran número de productos orgánicos.

Reacciona peligrosamente con ácido acético, aldehído acético, cloruro de alilo, trifluoruro de cloro, cloroformo, alcohol metílico, cloronitrotolueno, ácido clorosulfónico, glioxal, cianhidrina, ácido hidroclicórico, ácido hidroflicórico, hidroquinona, ácido nítrico, ácido sulfúrico y oleum, nitropropano, fósforo, propiolactona, pentóxido de fósforo, tetraclorobenceno, tetrahidrofurano, acroleína, acrilonitrilo, etc.

La sosa con el nitrometano y las nitroparafinas forman sales que explotan al choque.

10.4 Condiciones que deben evitarse.

- Evitar el contacto con ácidos.

10.5 Materiales incompatibles.

Evitar los siguientes materiales:

- Ácidos.

Aluminio, estaño, zinc y sus aleaciones, cobre, plomo, etc.

Ácido acético, cloruro de alilo, trifluoruro de cloro, cloroformo, alcohol metílico, cloronitrotolueno, ácido clorosulfónico, glioxal, cianhidrina, ácido hidroflicórico, ácido hidroclicórico, hidroquinona, ácido nítrico, ácido sulfúrico y oleum, nitropropano, fósforo, propiolactona, pentóxido de fósforo, tetraclorobenceno, tetrahidrofurano, nitrometano, nitroparafinas.

10.6 Productos de descomposición peligrosos.

Dependiendo de las condiciones de uso, pueden generarse los siguientes productos:

- Vapores o gases corrosivos.

Si se descompone se producen gases tóxicos de óxido de sodio.

SECCIÓN 11: INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA.**11.1 Información sobre los efectos toxicológicos.**

El contacto repetido o prolongado con el producto, puede causar la eliminación de la grasa de la piel, dando lugar a una dermatitis de contacto no alérgica y a que se absorba el producto a través de la piel.

a) toxicidad aguda;

Datos no concluyentes para la clasificación.

b) corrosión o irritación cutánea;

Producto clasificado:

Corrosivo cutáneo, Categoría 1A: Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.

c) lesiones o irritación ocular graves;

Producto clasificado:

Lesión ocular grave, Categoría 1: Provoca lesiones oculares graves.

d) sensibilización respiratoria o cutánea;

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) No 453/2010)

SOSA CAUSTICA LIQ. 50 %**Versión: 11****Fecha de revisión: 09/07/2015****Página 7 de 11****Fecha de impresión: 17/10/2016**

Datos no concluyentes para la clasificación.

e) mutagenicidad en células germinales;
Datos no concluyentes para la clasificación.

f) carcinogenicidad;
Datos no concluyentes para la clasificación.

g) toxicidad para la reproducción;
Datos no concluyentes para la clasificación.

h) toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición única;
Datos no concluyentes para la clasificación.

i) toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición repetida;
Datos no concluyentes para la clasificación.

j) peligro de aspiración;
Datos no concluyentes para la clasificación.
DL50 oral (dosis letal al 50%):

No es necesario llevar a cabo los estudios de toxicidad aguda si la sustancia está clasificada como corrosiva para la piel. Se espera que sus efectos sean debidos a los cambios de pH que provoca.

DL50 cutánea (dosis letal al 50%):

No es necesario llevar a cabo los estudios de toxicidad aguda si la sustancia está clasificada como corrosiva para la piel. Se espera que sus efectos sean debidos a los cambios de pH que provoca.

CL50 por inhalación (concentración letal al 50%):

No es necesario llevar a cabo los estudios de toxicidad aguda si la sustancia está clasificada como corrosiva para la piel. Se espera que sus efectos sean debidos a los cambios de pH que provoca.

Corrosión / irritación de la piel:

Categoría 1A, H314: Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.
Corrosivo (estudio in vitro)
(Método equivalente a OECD 435) (Stobbe et al., 2003)

Lesiones oculares graves / irritación

Categoría 1A, H314: Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.
Corrosivo (conejo) (Morgan et al., 1987; Reer et al., 1976; Wentworth et al., 1993).

Toxicidad específica de órganos diana - exposición única:
No hay datos disponibles.

Sensibilización:

Toxicidad por dosis repetidas:

Toxicidad específica en determinados órganos (exposiciones repetidas): Sustancia corrosiva. Además, no se espera que la sustancia se encuentre presente sistemáticamente en el cuerpo bajo una manipulación y condiciones de uso normales, por lo tanto no se esperan efectos sistémicos debidos a la exposición repetida.

Efectos CMR (carcinogenicidad, mutagenicidad y toxicidad para la reproducción):

Carcinogenicidad: La sustancia no induce mutagenicidad en estudios in vitro e in vivo (EU RAR, 2007). No se espera que la sustancia se encuentre presente sistemáticamente en el cuerpo bajo una manipulación y condiciones de uso normales.

Mutagenicidad en células germinales: Resultados negativos en estudios in vitro e in vivo (EU RAR, 2007). Además, no se espera que la sustancia se encuentre presente sistemáticamente en el cuerpo bajo una manipulación y condiciones de uso normales, por este motivo no se consideran necesarios estudios adicionales.

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) No 453/2010)

SOSA CAUSTICA LIQ. 50 %**Versión: 11****Fecha de revisión: 09/07/2015****Página 8 de 11****Fecha de impresión: 17/10/2016**

Toxicidad para la reproducción: No se espera que la sustancia se encuentre presente sistemáticamente en el cuerpo bajo una manipulación y condiciones de uso normales, por éste motivo se puede afirmar que la sustancia no alcanzará el embrión ni los órganos reproductivos femeninos.

Toxicidad para la reproducción, efectos sobre la lactancia o a través de ella: No se espera que la sustancia se encuentre presente sistemáticamente en el cuerpo bajo una manipulación y condiciones de uso normales, por este motivo no se consideran necesarios estudios adicionales.

Riesgo de aspiración: No hay información disponible.

SECCIÓN 12: INFORMACIÓN ECOLÓGICA.**12.1 Toxicidad.**

Nombre	Ecotoxicidad			
	Tipo	Ensayo	Especie	Valor
hidróxido de sodio N. CAS: 1310-73-2 N. CE: 215-185-5	Peces	Minimal Lethal Concentration	Notropis sp.	100 (mg/L) [1]
	Invertebrados acuáticos	LC50	Ophryotrocha diadema	33 (mg/L) [1]
	Plantas acuáticas			

[1] Van Horn et al. (1949), Effects of Kraft Mill Wastes, American Fisheries Society
[1] Parker JG (1984), Wat Res, 18, 865-868

El peligro del producto en el medio ambiente está causado por el ión hidroxilo (efecto pH). Por este motivo el efecto en los organismos depende de la capacidad tampón del ecosistema acuático o terrestre. La elevada solubilidad en agua y la baja presión de vapor indican que el producto se encontrará predominantemente en el medio acuático. Los efectos tóxicos en organismos acuáticos se deben básicamente a una variación de pH del medio (valores de CL50 entre 33 y 189 mg/l)

12.2 Persistencia y degradabilidad.

Persistencia: No aplicable (la sustancia es inorgánica).

Degradación abiótica:

El NaOH es una sustancia fuertemente alcalina que se disocia completamente en agua a Na⁺ y OH⁻. Su elevada solubilidad en agua y baja presión de vapor indican que se encuentra principalmente en el medio acuático. Esto implica que no se absorbe en las partículas del suelo o en las superficies.

Las emisiones atmosféricas en forma de aerosoles son neutralizadas rápidamente por el dióxido de carbono y las sales son eliminadas por la lluvia.

12.3 Potencial de Bioacumulación.

No se dispone de información relativa a la Bioacumulación.

12.4 Movilidad en el suelo.

No existe información disponible sobre la movilidad en el suelo.

No se debe permitir que el producto pase a las alcantarillas o a cursos de agua.

Evitar la penetración en el terreno.

Gran solubilidad en el agua y movilidad.

12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB.

La sustancia no cumple los criterios para ser considerada PBT o mPmB.

12.6 Otros efectos adversos.

No existe información disponible sobre otros efectos adversos para el medio ambiente.

SECCIÓN 13: CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN.**13.1 Métodos para el tratamiento de residuos.**

No se permite su vertido en alcantarillas o cursos de agua. Los residuos y envases vacíos deben manipularse y eliminarse de acuerdo con las legislaciones local/nacional vigentes.

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) No 453/2010)

SOSA CAUSTICA LIQ. 50 %**Versión: 11****Fecha de revisión: 09/07/2015****Página 9 de 11****Fecha de impresión: 17/10/2016**

Seguir las disposiciones de la Directiva 2008/98/CE respecto a la gestión de residuos.

SECCIÓN 14: INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE.

Transportar siguiendo las normas ADR/TPC para el transporte por carretera, las RID por ferrocarril, las IMDG por mar y las ICAO/IATA para transporte aéreo.

Tierra: Transporte por carretera: ADR, Transporte por ferrocarril: RID.

Documentación de transporte: Carta de porte e Instrucciones escritas.

Mar: Transporte por barco: IMDG.

Documentación de transporte: Conocimiento de embarque.

Aire: Transporte en avión: IATA/ICAO.

Documento de transporte: Conocimiento aéreo.

14.1 Número ONU.

Nº UN: UN1824

14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas.

Descripción: UN 1824, HIDRÓXIDO SÓDICO EN SOLUCIÓN, 8, GE II, (E)

14.3 Clase(s) de peligro para el transporte.

Clase(s): 8

14.4 Grupo de embalaje.

Grupo de embalaje: II

14.5 Peligros para el medio ambiente.

Contaminante marino: No

14.6 Precauciones particulares para los usuarios.

Etiquetas: 8



Número de peligro: 80

ADR cantidad limitada: 1 L

Disposiciones relativas al transporte a granel en ADR: No autorizado el transporte a granel según el ADR.

Transporte por barco, FEm - Fichas de emergencia (F – Incendio, S – Derrames): F-A,S-B

Actuar según el punto 6.

14.7 Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio Marpol 73/78 y del Código IBC.

El producto no está afectado por el transporte a granel en buques.

SECCIÓN 15: INFORMACIÓN REGLAMENTARIA.**15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia.**

El producto no está afectado por el Reglamento (CE) nº 1005/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009, sobre las sustancias que agotan la capa de ozono.

Consultar el anexo I de la Directiva 96/82/CE del Consejo relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas y el Reglamento (CE) No 689/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de junio de 2008, relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos y sus posteriores actualizaciones.

El producto no se encuentra afectado por la Directiva 2012/18/UE (SEVESO III).

El producto no está afectado por el Reglamento (UE) No 528/2012 relativo a la comercialización y el uso de los biocidas.

El producto no se encuentra afectado por el procedimiento establecido en el Reglamento (UE) No 649/2012, relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos.

15.2 Evaluación de la seguridad química.

El proveedor ha llevado a cabo una evaluación de la seguridad química de la sustancia.

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) No 453/2010)

SOSA CAUSTICA LIQ. 50 %**Versión: 11****Fecha de revisión: 09/07/2015****Página 10 de 11****Fecha de impresión: 17/10/2016****SECCIÓN 16: OTRA INFORMACIÓN.**

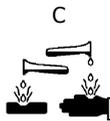
Códigos de clasificación:

Eye Dam. 1 : Lesión ocular grave, Categoría 1
Skin Corr. 1A : Corrosivo cutáneo, Categoría 1A

Epígrafes modificados respecto a la versión anterior:

1,2,3,8,12,14,15,16

Se aconseja realizar formación básica con respecto a seguridad e higiene laboral para realizar una correcta manipulación del producto.

Etiquetado conforme a la Directiva 67/548/EEC:Símbolos:

Corrosivo

Frases R:

R35 Provoca quemaduras graves.

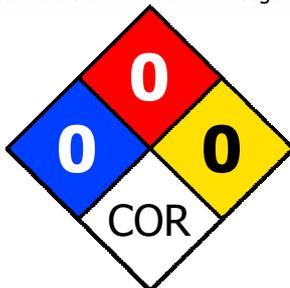
Frases S:

S26 En caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico.
S45 En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico (si es posible, muéstrele la etiqueta).
S37/39 Úsense guantes adecuados y protección para los ojos/la cara.

Contiene:

hidróxido de sodio

Sistema de calificación de riesgo NFPA 704:



Riesgo - Salud: 0 (Material normal)

Inflamabilidad: 0 (No se quema)

Reactividad: 0 (Estable)

Riesgo específico: COR (Corrosivo)

Se dispone de Escenario de Exposición del producto.

Abreviaturas y acrónimos utilizados:

ADR: Acuerdo europeo sobre el transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera.
CEN: Comité Europeo de Normalización.
DMEL: Derived Minimal Effect Level, nivel de exposición que corresponde a un riesgo bajo, que debe considerarse un riesgo mínimo tolerable.
DNEL: Derived No Effect Level, (nivel sin efecto obtenido) nivel de exposición a la sustancia por debajo del cual no se prevén efectos adversos.
EC50: Concentración efectiva media.
EPI: Equipo de protección personal.
IATA: Asociación Internacional de Transporte Aéreo.
IMDG: Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas.
LC50: Concentración Letal, 50%.

-Continúa en la página siguiente.-

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) No 453/2010)

SOSA CAUSTICA LIQ. 50 %**Versión: 11****Fecha de revisión: 09/07/2015****Página 11 de 11****Fecha de impresión: 17/10/2016**

LD50: Dosis Letal, 50%.

RID: Regulación concerniente al transporte internacional de mercancías peligrosas por ferrocarril.

Principales referencias bibliográficas y fuentes de datos:

<http://eur-lex.europa.eu/homepage.html><http://echa.europa.eu/>

Reglamento (UE) No 453/2010.

Reglamento (CE) No 1907/2006.

Reglamento (EU) No 1272/2008.

La información facilitada en esta ficha de Datos de Seguridad ha sido redactada de acuerdo con el REGLAMENTO (UE) No 453/2010 DE LA COMISIÓN de 20 de mayo de 2010 por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 18 de diciembre de 2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), por el que se crea la Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos, se modifica la Directiva 1999/45/CE y se derogan el Reglamento (CEE) nº 793/93 del Consejo y el Reglamento (CE) nº 1488/94 de la Comisión así como la Directiva 76/769/CEE del Consejo y las Directivas 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE y 2000/21/CE de la Comisión.

La información de esta Ficha de Datos de Seguridad del Producto está basada en los conocimientos actuales y en las leyes vigentes de la CE y nacionales, en cuanto que las condiciones de trabajo de los usuarios están fuera de nuestro conocimiento y control. El producto no debe utilizarse para fines distintos a aquellos que se especifican, sin tener primero una instrucción por escrito, de su manejo. Es siempre responsabilidad del usuario tomar las medidas oportunas con el fin de cumplir con las exigencias establecidas en las legislaciones.

-Fin de la ficha de datos de seguridad.-

Anexo a la ficha de datos de seguridad de **SOSA CAUSTICA LIQ.**

ESCENARIOS DE EXPOSICION

ANEXO: ESCENARIOS DE EXPOSICIÓN

Sección 1. Título del escenario de exposición		
Escenario de exposición 1: Fabricación de NaOH líquido		
<p>SU 3, 8: Fabricación a granel, sustancias a gran escala</p> <p>PROC 1, 2, 3, 4, 8, 9: Uno en procesos (cerrados) continuos o discontinuos, sin riesgo de exposición o de que surja la posibilidad de exposición (ambiente industrial), incluyendo la carga, descarga, muestreo y mantenimiento.</p>		
Descripción de las actividades y los procesos incluidos en el escenario de exposición		
<p>NaOH se produce comercialmente mediante un proceso electrolítico. La salmuera, preparada a partir de cloruro de sodio, es electrolizada en las celdas de mercurio, diafragma o de membrana. Los co-productos son el cloro y el hidrógeno. En el proceso de las celdas de mercurio, una amalgama de sodio-mercurio se forma en la celda. La amalgama se envía a un desamalgamador donde se hace reaccionar con agua para formar NaOH líquido, el hidrógeno y el mercurio. El mercurio es devuelto a la celda electrolítica. La solución de NaOH resultante se almacena en tanques de almacenamiento como una solución al 50%. La solución es enviada a camiones cisterna, vagones cisterna o barcasas. En el proceso de membrana, una solución del 30% aproximadamente se forma en la celda. La solución se envía a los evaporadores, que la concentran hasta el 50% mediante la eliminación de la cantidad apropiada de agua. La solución de NaOH resultante se almacena en tanques de almacenamiento antes de su envío. El proceso de diafragma es muy similar al proceso de membrana, salvo que se forma una solución de sólo 10-12% en la celda. Por lo tanto, la evaporación adicional se requiere para alcanzar la concentración de comercialización del 50%. Las formas anhidras de NaOH se obtienen a través de una mayor concentración del NaOH al 50%.</p>		
Sección 2. Condiciones de operación y medidas de gestión de riesgos		
Condiciones de operación		
<p>La cantidad utilizada por trabajador varía de una actividad a otra. En el EU RAR (2007), la cantidad de producto muestreado osciló entre 0,1 y 15 litros. Las respuestas con las cantidades más elevadas fueron "15", "2.2", "2", "3,1" y "unos pocos litros por día". El resto de los encuestados respondió que el muestreo era de menos de 1 kg.</p> <p>La duración considerada para este escenario de exposición es un turno completo de trabajo (8 h / día) y 200 días al año. El muestreo de la "duración de la tarea en minutos por día" osciló entre 1 y 600 minutos y la duración media fue de 71 minutos.</p> <p>A partir del cuestionario y del EU RAR (2007), se puede concluir que en casi todos los centros de producción se fabrica NaOH líquido con una concentración de alrededor del 50%. En el 36% de los centros también se fabrican otros productos líquidos (entre el 10 y el 75%) con concentraciones que fueron en general inferiores al 50%.</p>		
Medidas de gestión de riesgos relacionadas con los trabajadores		
<p>Las medidas de gestión de riesgos relacionadas con los trabajadores se resumen en la Tabla 1. Se hace una distinción entre las medidas necesarias u obligatorias y las medidas que indican las buenas prácticas.</p> <p>Debido a que el hidróxido de sodio es corrosivo, las medidas de gestión de riesgos para la salud humana deben centrarse en la prevención del contacto directo con la sustancia. Por esta razón, se deben utilizar preferentemente los sistemas automatizados y cerrados para los usos industriales y profesionales del hidróxido de sodio. La protección respiratoria es necesaria cuando los aerosoles de hidróxido de sodio se puedan formar. Debido a las propiedades corrosivas, la protección adecuada para los ojos y la piel es necesaria.</p>		
Tabla 1 Medidas de gestión de riesgos relacionadas con los trabajadores		
Tipo de información	Datos de campo	Explicación
Contención y trabajo con buenas prácticas	<u>Buena práctica</u> : sustituir, donde sea apropiado, los procesos manuales por procesos automatizados y / o	Situación actual del EU RAR (2007): El

<p>requeridos</p>	<p>cerrados. Esto evitaría la niebla irritante y las posibles salpicaduras (UE RRV, 2008):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar sistemas cerrados o revestimiento de contenedores abiertos (por ejemplo, pantallas) (<u>buenas prácticas</u>) • Transporte a través de canalizaciones, llenado y vaciado del barril (barril técnico) con los sistemas automáticos (bombas de succión, etc.) (<u>buenas prácticas</u>) • El uso de pinzas, los brazos de agarre con mangos largos con el uso manual "para evitar el contacto directo y la exposición por salpicaduras (no trabajar por encima de la cabeza)" (<u>buenas prácticas</u>) 	<p>confinamiento fue en general "semi cerrado" (18 centros). En los demás casos el régimen fue "abierto" (6 centros) o "totalmente cerrado" (9 centros).</p>
<p>Ventilación por extracción local de aire requerida, más buenas prácticas de trabajo</p>	<p>No se requiere ventilación por extracción local de aire con buenas prácticas.</p>	<p>Para mejorar la calidad del aire y evitar la irritación potencial de las vías respiratorias en las zonas de trabajo. Situación actual del EU RAR (2007): Sólo cinco centros contaban con "ventilación por extracción local de aire".</p>
<p>Ventilación general</p>	<p>La ventilación general es una buena práctica a menos que se disponga de ventilación por extracción local de aire</p>	<p>Para mejorar la calidad del aire y evitar la irritación potencial de las vías respiratorias en las zonas de trabajo. Situación actual del EU RAR (2007): La ventilación general estuvo presente en 26 sitios, mientras que el 5 sitios no tenían "ventilación general" durante el muestreo. Cuatro sitios no tenían ni "ventilación general" ni "la ventilación por extracción local de aire".</p>
<p>Equipo de protección individual (EPI) requerido bajo condiciones de trabajo regulares</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Protección respiratoria: En caso de formación de polvo o de aerosoles: uso de protección respiratoria con filtro aprobado (P2) (<u>requerido</u>) • Protección de las manos: guantes protectores impermeables resistentes a sustancias químicas (<u>requerido</u>) <ul style="list-style-type: none"> ○ material: butil-caucho, PVC, policloropreno con forro de látex natural, espesor del material: 0,5 mm, tiempo de penetración > 480 min ○ materiales: caucho nitrilo, caucho fluorado, espesor del material: 0,35-0,4 mm, tiempo de penetración > 480 min • Protección de los ojos: gafas resistentes a sustancias químicas deben ser usados. Si las salpicaduras son probables, use gafas de seguridad debidamente ajustadas, pantalla facial (<u>requerido</u>) • Usar ropa protectora adecuada, delantales, escudo y trajes, si las salpicaduras son probables, 	<p>La situación actual de EU RAR (2007): En casi todos los casos no se utilizan EPIs para la protección contra la inhalación, pero en todos los casos la piel y los ojos estaban protegidos (por ejemplo, cristales de seguridad, mascarilla facial, guantes, ropa especial)</p>

	vestir: botas de goma o de plástico (<u>requerido</u>)	
Otras medidas de gestión de riesgos relacionadas con los trabajadores. Por ejemplo: los sistemas particulares de capacitación, monitorización y sistemas de información o de auditoría, orientación específica de control. 1.	Se requieren las siguientes medidas (de EU RRS, 2008): <ul style="list-style-type: none"> Los trabajadores en los procesos/áreas de riesgo identificados deben ser formados <p>a) para evitar trabajar sin protección respiratoria, b) para entender las propiedades corrosivas y, sobre todo, los efectos respiratorios por inhalación de hidróxido de sodio y c) seguir los procedimientos más seguros establecidos por la empresa/empresario (EU RRS, 2008).</p> <ul style="list-style-type: none"> La empresa también tiene que cerciorarse de que los EPIs requeridos están disponibles y se utilizan según las instrucciones 	

Medidas de gestión de riesgos relacionadas con el medio ambiente

Las medidas de gestión de riesgos relacionadas con el medio ambiente, tienen como objetivo evitar la descarga de soluciones de NaOH en las aguas residuales municipales o en las aguas superficiales, en caso de que dichos vertidos que causen cambios significativos del pH. El control regular del pH durante la introducción en aguas abiertas es necesario. En general, los vertidos deben llevarse a cabo de tal manera que los cambios de pH en las aguas superficiales que los reciben, se minimizan. En general la mayoría de los organismos acuáticos pueden tolerar valores de pH en el rango de 6-9. Esto también se refleja en la descripción de las pruebas estándar de la OCDE con los organismos acuáticos.

Medidas relativas a los residuos

Los residuos líquidos de NaOH deben ser reutilizados o descargados en las aguas residuales industriales y neutralizados si es necesario (ver medidas de gestión de riesgos relacionados con el medio ambiente).

Sección 3. Estimación de la exposición

3.1. Salud (exposición de los trabajadores)

NaOH es una sustancia corrosiva. Para la manipulación de sustancias corrosivas y formulaciones, los contactos cutáneos inmediatos sólo se producen de vez en cuando y se asume que la repetición diaria de la exposición cutánea puede ser obviada. Por lo tanto, de acuerdo con el EU RAR (2007) del NaOH, la exposición cutánea a NaOH puro no será evaluada. La exposición repetida cutánea no puede dejarse de lado para éstas sustancias y los preparados. La exposición ocular es posible debido al contacto mano-ojo, pero no está cuantificada. No se espera que esté disponible el NaOH sistémicamente en el cuerpo bajo condiciones normales de uso y por lo tanto los efectos sistémicos de NaOH después de la exposición dérmica o inhalación no se espera que se produzcan. Debido a la baja presión de vapor de NaOH, la concentración atmosférica de NaOH en base a la vaporización del líquido será muy baja. Aunque la exposición a un vapor de NaOH se estima que es muy bajo, los datos relacionados con la tarea no pueden ser usados para predecir la exposición a los aerosoles (nieblas).

Ver: http://www.ercros.es/esp/internas.asp?arxiu=sl_1

Datos medidos

En el EU RAR (2007), las mediciones atmosféricas de exposición están disponibles para los seis centros de producción de 4 países distintos (República Checa, Polonia, España y Reino Unido). En todos los casos las concentraciones fueron inferiores a 2 mg/m^3 . La mayoría de los centros de producción de NaOH respondió que el OEL en su país era de 2 mg/m^3 . Los datos de la planta de producción en España se basan en mediciones del contenido de sodio, que se realizaron de acuerdo a una norma del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene de los Trabajadores (NTP-63 de 1983). Para este centro de producción la duración de muestreo fue de 6-8 horas. Otros sitios informaron que las mediciones se basaron en un método estándar de Polonia, un método colorimétrico o en la espectroscopia de absorción atómica. La duración del muestreo fue desconocida en éstos

centros.

Datos modelados

La guía de la ECHA sobre requisitos de información propone ECETOC TRA como la herramienta preferida del Nivel 1. ECETOC TRA se basa en una versión modificada de EASE. EASE era el modelo preferido bajo la Directiva de Sustancias Nuevas y Existentes. EASE es conocido porque exagera las predicciones de las exposiciones en muchos casos. El motivo considerado de ésta sobrepredicción es el hecho de que EASE se basa en datos de la exposición histórica de las actividades de aplicación en áreas con problemas conocidos, en lugar de las operaciones normales/típicas que se requieren para una evaluación de riesgo rutinaria. Por esta razón, los valores de salida del EASE se revisaron y modificaron de acuerdo con el ECETOC TRA. Tanto las predicciones EASE (EU RAR, 2007) como las aproximaciones ECETOC TRA fueron considerados aquí.

La exposición por inhalación de vapor de agua debido a la batería se estima en el EU RAR (2007) con EASE 2.0. El rango de exposición se estima 0 a 0,17 mg/m³ (0 - 0,1 ppm, 20 ° C), suponiendo la presión de vapor muy baja, no formación de aerosoles y el uso no dispersivo. La exposición típica se estima en 0,085 mg/m³ (valor medio del rango). La exposición razonable en peor de los casos se estima en 0,17 mg/m³ (valor superior del rango), suponiendo que no hay formación de aerosoles y el uso no dispersivo con ventilación de dilución. Tras el cuestionario, se asume que en la industria actual los sistemas de ventilación por extracción local de aire (LEV) generalmente no están disponibles. La presencia de LEV no influirá en el rango de exposición en ésta estimación. Asumiendo una concentración de NaOH del 50%, la exposición típica se estima en 0,04 mg/m³ y el peor caso razonable de exposición se estima en 0,085 mg/m³. La frecuencia de exposición del envasado en bidones se estima en 200 días por año con una duración de hasta 4 horas / día, mientras que el número de trabajadores implicados se estima en 50 (la opinión de expertos). Suponiendo que 4 horas de manejo y exposición cero durante el resto de la jornada laboral, la exposición un período de 8 horas típico se estima en 0,02 mg/m³ y una de 8 horas TWA razonable peor caso de exposición se estima en 0,04 mg/m³.

La exposición por inhalación de vapores o aerosoles debidas a todos los PROCs se estima en el ECETOC TRA y la exposición a la inhalación es de 0.1 ppm (0,17 mg/m³), asumiendo la presión de vapor muy baja y la duración de la exposición de más de 4 horas al día y sin ventilación por extracción local de aire o equipo respiratorio.

Exposición indirecta de los seres humanos vía medio ambiente (oral)

La exposición indirecta a los seres humanos, por ejemplo, mediante la captación de agua potable, no es relevante para el NaOH. Cualquier potencial de exposición a NaOH debido a emisiones al medio ambiente sólo tiene relevancia a escala local. Cualquier efecto en el pH de las emisiones locales se neutraliza en las aguas receptoras a escala regional. Por lo tanto la exposición indirecta de los seres humanos a través del medio (oral) no es pertinente en el caso de NaOH (EU RAR, 2007).

3.2. Medio ambiente

Como se indica en el EU RAR de NaOH (2007), la evaluación del riesgo para el medio ambiente sólo es relevante para el medio acuático, en su caso incluyendo STPs / WWTPs, ya que las emisiones de NaOH en las diferentes etapas del ciclo de vida (producción y uso), principalmente se aplican a (residuos) de agua. El efecto acuático y la evaluación de riesgos sólo considerarán los efectos sobre los organismos y ecosistemas debido a los cambios de pH posibles relacionados con los vertidos de OH⁻, ya que la toxicidad de los iones de Na⁺ se espera que sea insignificante en comparación con el (potencial) efecto del pH. Sólo la escala local se abordará, incluyendo plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas (STP) o depuradoras de aguas residuales (WWTP) en su caso, tanto para la producción y el uso industrial. Cualquier efecto que pueda ocurrir se espera que tenga lugar a escala local. Por lo tanto, se decidió que no era significativo incluir la escala regional y continental en esta evaluación de riesgos. Además, la alta solubilidad en agua y presión de vapor muy baja, indican que NaOH se encuentra predominantemente en el agua. Emisiones significativas o la exposición al aire no se espera debido a la presión de vapor muy baja de NaOH. Las emisiones significativas o exposición al medio ambiente terrestre no se espera que ocurran. La ruta de aplicación de lodos no es relevante para la emisión en el suelo agrícola, debido a que la absorción de NaOH a las partículas de materia no se producirá en STPs / WWTPs.

La evaluación de la exposición para el medio acuático sólo se ocupará de los posibles cambios de pH en el agua del efluente de una STP y en el agua superficial relacionada con los vertidos de OH⁻ a escala local.

Ver: http://www.ercros.es/esp/internas.asp?arxiu=sl_1

Sección 4. Guía para el UI para evaluar si trabaja dentro del límite fijado por el ES (Escenario de Exposición)

El UI trabaja dentro de los límites establecidos por el ES, si bien las medidas de gestión de riesgos propuestas, descritas anteriormente, se cumplen o el usuario intermedio puede demostrar por sí mismo que sus condiciones operativas y sus medidas de gestión de riesgos establecidas son adecuadas. Esto se tiene que hacer mostrando que la exposición cutánea y la inhalación están limitadas a un nivel por debajo del respectivo DNEL (dado que los procesos y actividades están cubiertos por los PROC enumerados anteriormente) como se indica a continuación. Si no hay datos de medición disponibles el UI puede

hacer uso de una herramienta de escala adecuada, como el modelo **ECETOC TRA** o EASE 2.0

La exposición por inhalación al vapor debida al envasado en bidones se estima en el EU RAR (2007) con EASE 2.0.

La exposición por inhalación al vapor debida a todos los PROCs se estima en ECETOC TRA.

Nota importante: Al demostrar un uso seguro cuando se comparan las estimaciones de exposición con el DNEL a largo plazo, el DNEL agudo queda también cubierto (según la guía R.14, los niveles de exposición aguda pueden obtenerse multiplicando las estimaciones de exposición a largo plazo por un factor de 2).

Sección 1. Título del escenario de exposición

Escenario de exposición 2: Fabricación de NaOH sólido

SU 3, 8: Fabricación a granel, sustancias a gran escala

PROC 1, 2, 3, 4, 8, 9: Uno en procesos (cerrados) continuos o discontinuos, sin riesgo de exposición o de que surja la posibilidad de exposición (ambiente industrial), incluyendo la carga, descarga, muestreo y mantenimiento.

PC y AC no aplicables para este ES

Sección 2. Condiciones de operación y medidas de gestión de riesgos

Descripción de las actividades, procesos y las condiciones de operación incluidos en el escenario de exposición

Los procesos y actividades para el NaOH sólido incluyen los procesos y actividades para el NaOH líquido. El NaOH sólido se obtiene al fundir el NaOH de cual toda el agua ha sido evaporada, se deja enfriar y solidificar. Las escamas de NaOH se realizan haciendo pasar el NaOH fundido por encima de rollos de descamación, para conseguir un espesor uniforme. Las escamas pueden ser molidas y proyectadas en varios productos cristalinos con un tamaño de partículas controlado. La fabricación de perlas de NaOH implica la alimentación de licor fundido en una torre de granulación bajo condiciones cuidadosamente controladas, que produce un grano esférico (OxyChem, 2000).

Las escamas pueden ser envasadas en bolsas (25 o 50 kg). Las micro perlas son envasados en bolsas, sacos a granel (500 o 1000 kg), pero también es entregado a granel (por carretera). El bloque es entregado en tambores metálicos (por ejemplo, 400 kg). Sin embargo, debe tenerse en cuenta que pueden existir otras formas de envasado.

El NaOH sólido (escamas, perlas o bloque) se produce en el 23% de los centros de producción. Los turnos pueden ser de 12 horas / día (40 horas / semana).

Medidas de gestión de riesgos relacionadas con los trabajadores

Las medidas de gestión del riesgo relacionadas con los trabajadores se resumen en la Tabla 2. Se hace una distinción entre las medidas requeridas u obligatorias y las medidas que indican las buenas prácticas.

Debido a que el hidróxido de sodio es corrosivo, las medidas de gestión de riesgos para la salud humana deben centrarse en la prevención del contacto directo con la sustancia. Por esta razón, los sistemas automatizados y cerrados preferentemente deben ser usados preferiblemente en usos industriales y profesionales del hidróxido de sodio. La protección respiratoria es necesaria cuando se pueden formar aerosoles de hidróxido de sodio. Debido a sus propiedades corrosivas, la protección adecuada para los ojos y la piel es necesaria.

Tabla 2 Medidas de gestión de riesgos relacionadas con los trabajadores

Tipo de información	Datos de campo	Explicación
Contención y trabajo con buenas prácticas requeridos	<p>Buena práctica: sustituir, donde sea apropiado, los procesos manuales por procesos automatizados y / o cerrados. Esto evitaría la niebla irritante y las posibles salpicaduras (UE RRV, 2008):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar sistemas cerrados o revestimiento de contenedores abiertos (por ejemplo, pantallas) (<u>buenas prácticas</u>) • Transporte a través de canalizaciones, llenado y vaciado del barril (barril técnico) con los sistemas automáticos (bombas de succión, etc.) (<u>buenas prácticas</u>) • El uso de pinzas, los brazos de agarre con mangos largos con el uso manual "para evitar el contacto directo y la exposición por salpicaduras (no trabajar por encima de la cabeza)" (<u>buenas prácticas</u>) 	Situación actual del EU RAR (2007): El confinamiento fue en general "semi cerrado" (18 centros). En los demás casos el régimen fue "abierto " (6 centros) o "totalmente cerrado " (9 centros).
Ventilación por extracción local de aire requerida, más buenas prácticas de trabajo	La ventilación general es una buena práctica a menos que se disponga de ventilación por extracción local de aire	Para mejorar la calidad del aire y evitar la irritación potencial de las vías respiratorias en las zonas de trabajo. Situación actual del EU RAR (2007): Sólo cinco centros contaban con "ventilación por extracción local de aire".
Ventilación general	No se requiere ventilación por extracción local de aire con buenas prácticas.	Para mejorar la calidad del aire y evitar la irritación potencial de las vías respiratorias en las zonas de trabajo. Situación actual del EU RAR (2007): La ventilación general estuvo presente en 26 sitios, mientras que el 5 sitios no tenían "ventilación general" durante el muestreo. Cuatro sitios no tenían ni "ventilación general" ni "la ventilación por extracción local de aire".
Equipo de protección individual (EPI) requerido bajo condiciones de trabajo regulares	<ul style="list-style-type: none"> • Protección respiratoria: En caso de formación de polvo o de aerosoles: uso de protección respiratoria con filtro aprobado (P2) (<u>requerido</u>) • Protección de las manos: guantes protectores impermeables resistentes a sustancias químicas (<u>requerido</u>) <ul style="list-style-type: none"> ○ material: butil-caucho, PVC, policloropreno con forro de látex natural, espesor del material: 0,5 mm, tiempo de penetración > 480 min ○ materiales: caucho nitrilo, caucho fluorado, espesor del material: 0,35-0,4 mm, tiempo de penetración > 480 min • Protección de los ojos: gafas resistentes a sustancias químicas deben ser usados. Si las salpicaduras son probables, use gafas de seguridad debidamente ajustadas, pantalla facial (<u>requerido</u>) • Usar ropa protectora adecuada, delantales, escudo y trajes, si las salpicaduras son probables, vestir: 	La situación actual de EU RAR (2007): En casi todos los casos no se utilizan EPIs para la protección contra la inhalación, pero en todos los casos la piel y los ojos estaban protegidos (por ejemplo, cristales de seguridad, mascarilla facial, guantes, ropa especial)

	botas de goma o de plástico (<u>requerido</u>)	
Otras medidas de gestión de riesgos relacionadas con los trabajadores. Por ejemplo: los sistemas particulares de capacitación, monitorización y sistemas de información o de auditoría, orientación específica de control.	<p>Se requieren las siguientes medidas (de EU RRS, 2008):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los trabajadores en los procesos/áreas de riesgo identificados deben ser formados a) para evitar trabajar sin protección respiratoria, y b) para entender las propiedades corrosivas y, sobre todo, los efectos respiratorios por inhalación de hidróxido de sodio y c) seguir los procedimientos más seguros establecidos por la empresa/empresario (EU RRS, 2008). • La empresa también tiene que cerciorarse de que los EPIs requeridos están disponibles y se utilizan según las instrucciones 	

Medidas de gestión de riesgos relacionadas con el medio ambiente

Las medidas de gestión de riesgos relacionadas con el medio ambiente, tienen como objetivo evitar la descarga de soluciones de NaOH en las aguas residuales municipales o en las aguas superficiales, en caso de que dichos vertidos que causen cambios significativos del pH. El control regular del pH durante la introducción en aguas abiertas es necesario. En general, los vertidos deben llevarse a cabo de tal manera que los cambios de pH en las aguas superficiales que los reciben, se minimizan. En general la mayoría de los organismos acuáticos pueden tolerar valores de pH en el rango de 6-9. Esto también se refleja en la descripción de las pruebas estándar de la OCDE con los organismos acuáticos.

Medidas relativas a los residuos

Los residuos líquidos de NaOH deben ser reutilizados o descargados en las aguas residuales industriales y neutralizados si es necesario (ver medidas de gestión de riesgos relacionados con el medio ambiente).

Sección 3. Estimación de la exposición

3.1. Salud (exposición de los trabajadores)

NaOH es una sustancia corrosiva. Para la manipulación de sustancias corrosivas y formulaciones, los contactos cutáneos inmediatos sólo se producen de vez en cuando y se asume que la repetición diaria de la exposición cutánea puede ser obviada. Por lo tanto, de acuerdo con el EU RAR (2007) del NaOH, la exposición cutánea a NaOH puro no será evaluada. La exposición repetida cutánea no puede dejarse de lado para éstas sustancias y los preparados.

No se espera que esté disponible el NaOH sistémicamente en el cuerpo bajo condiciones normales de uso y por lo tanto los efectos sistémicos de NaOH después de la exposición dérmica o inhalación no se espera que se produzcan.

Ver: http://www.ercros.es/esp/internas.asp?arxiu=sl_1

Datos medidos

En el EU RAR (2007), las mediciones atmosféricas de exposición están disponibles para los seis centros de producción de 4 países distintos (República Checa, Polonia, España y Reino Unido). En todos los casos las concentraciones fueron inferiores a 2 mg/m^3 . La mayoría de los centros de producción de NaOH respondió que el OEL en su país era de 2 mg/m^3 . Los datos de la planta de producción en España se basan en mediciones del contenido de sodio, que se realizaron de acuerdo a una norma del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene de los Trabajadores (NTP-63 de 1983). Para este centro de producción la duración de muestreo fue de 6-8 horas. Otros sitios informaron que las mediciones se basaron en un método estándar de Polonia, un método colorimétrico o en la espectroscopia de absorción atómica. La duración del muestreo fue desconocida en éstos centros. En una empresa se observaron exposiciones significativamente mayores.

Un nuevo conjunto de datos se obtuvo de un sistema abierto con ventilación por extracción local de aire. El muestreo se realizó con bomba de aire, el flujo pasa a través del filtro. NaOH se disuelve con el agua en exceso de HCl. El resto de HCl se valora con KOH. El indicador es rojo de metilo. Este método analítico es compatible con NIOSH 7401. El tiempo de exposición fue de 340 ó 505 minutos. Equivalentes a un turno de 8 y 12 horas respectivamente. La exposición fue de cero

durante el tiempo restante de la jornada. Las mediciones fueron realizadas durante un turno. El número de trabajadores es de 3 por turno y la cantidad de sustancia manipulada: 7 toneladas por turno. El tamaño del embalaje es 25 a 1000 kg. El proceso reacciona de sistema abierto y había ventilación local instalada (20 m³/h). No se utilizó ninguna protección respiratoria. La orientación de la ECHA en la información R.14 requisitos sugiere tomar en el percentil 75 para grandes bases de datos y el percentil 90 para las pequeñas bases de datos. Por lo tanto, el percentil 90 de 0,269 mg/m³ fue seleccionado como una estimación razonable del peor caso. No se observaron efectos del tracto respiratorio entre los trabajadores.

Datos modelados

Teniendo en cuenta la distribución de tamaño de partículas (más del 90% mayores de 100 micras) de la sustancia, otras hipótesis a parte de los supuestos predeterminados "producción y procesamiento de los polvos" se utilizaban en el EU RAR (2007) para estimar la exposición por inhalación de polvo con EASE 2.0. La exposición típica se estima en 0-1 mg/m³, suponiendo la técnica de baja exposición al polvo en presencia de ventilación por extracción local de aire (LEV). La exposición razonable peor caso se estima en 0-5 mg/m³, suponiendo la ausencia de LEV. La frecuencia de exposición en el envasado en bidones se estima en 200 días por año con una duración de hasta 4 horas / día, mientras que el número de trabajadores implicados se estima en 50 (la opinión de expertos). Suponiendo 4 horas de manipulación y exposición cero durante el resto de la jornada laboral, la exposición un período de 8 horas típico se estima en 0 a 0,5 mg/m³ y el peor caso razonable de exposición TWA de 8 horas se estima en 0-2,5 mg/m³.

Teniendo en cuenta la baja exposición al polvo, sin LEV y sin protección respiratoria, ECETOC TRA predice una exposición por inhalación de 0,01 mg/m³ para PROC 1 y 2, 0,1 mg/m³ para PROC 3 y 9, 0,5 mg/m³ para PROC 4 y 8 bis. A raíz del EU RAR (2007) asumiendo 4 horas de manejo y exposición cero durante el resto de la jornada laboral, la exposición a un período de 8 horas típico se estima en 0 a 0,5 mg/m³ y el peor caso razonable de exposición TWA de 8 horas se estima en 0-2,5 mg/m³.

Exposición indirecta de los seres humanos vía medio ambiente (oral)

La exposición indirecta a los seres humanos, por ejemplo, mediante el consumo de agua potable, no es relevante para el NaOH. Cualquier potencial de exposición a NaOH debido a emisiones al medio ambiente sólo tiene relevancia a escala local. Cualquier efecto en el pH de las emisiones locales se neutraliza en las aguas receptoras a escala regional. Por lo tanto la exposición indirecta de los seres humanos a través del medio (oral) no es pertinente en el caso de NaOH (EU RAR, 2007).

3.2. Medio ambiente

El hidróxido de sodio se disuelve rápidamente, disociándose cuando se libera al agua. La evaluación de exposición del medio ambiente para el hidróxido de sodio sólido, es en consecuencia, la misma que para el hidróxido de sodio líquido.

Ver: http://www.ercros.es/esp/internas.asp?arxiu=sl_1

Sección 4. Guía para el UI para evaluar si trabaja dentro del límite fijado por el ES (Escenario de Exposición)

El UI trabaja dentro de los límites establecidos por el ES, si bien las medidas de gestión de riesgos propuestas, descritas anteriormente, se cumplen o el usuario intermedio puede demostrar por sí mismo que sus condiciones operativas y sus medidas de gestión de riesgos establecidas son adecuadas. Esto se tiene que hacer mostrando que la exposición cutánea y la inhalación están limitadas a un nivel por debajo del respectivo DNEL (dado que los procesos y actividades están cubiertos por los PROC enumerados anteriormente) como se indica a continuación. Si no hay datos de medición disponibles el UI puede

hacer uso de una herramienta de escala adecuada, como el modelo **ECETOC TRA** o EASE 2.0

La exposición al polvo por inhalación es estimada en el EU RAR (2007) con EASE 2.0 y ECETOC TRA
Nota importante: Al demostrar un uso seguro cuando se comparan las estimaciones de exposición con el DNEL a largo plazo, el DNEL agudo queda también cubierto (según la guía R.14, los niveles de exposición aguda pueden obtenerse multiplicando las estimaciones de exposición a largo plazo por un factor de 2).

Sección 1. Título del escenario de exposición

Escenario de exposición 3: Uso profesional e industrial del NaOH

El hidróxido de sodio puede ser utilizado según las siguientes categorías de proceso (PROC):

PROC 1: Utilizar en proceso cerrado, no existe riesgo de exposición.

PROC 2: Utilizar en proceso cerrado, continuo, con exposición ocasional controlada.

PROC 3: Fabricación de lotes de una sustancia o formulación químicas cuya manipulación predominante se realiza de manera contenida.

PROC 4: Utilizar en la fabricación de lotes de una sustancia química con probabilidad de exposición significativa, por ejemplo, durante la carga, muestreo o descarga del material, y cuando por la naturaleza del diseño del proceso sea probable que resulte en exposición.

PROC 5: Mezcla o combinación en procesos de lotes para la formulación de preparaciones* y artículos (multietapas y/o contacto significativo).

PROC 8a/8b: Muestreo, carga, llenado, transferencia, vertido, embolsado en instalaciones no habilitadas para ello. Probabilidad de exposición al polvo, vapor, aerosol o vertido y limpieza del equipo.

PROC 9: Transferencia de la sustancia o preparación a pequeños envases (línea de llenado habilitada, incluyendo la pesada). Líneas de llenado especialmente diseñadas para capturar tanto el vapor como las emisiones de aerosoles y minimizar el derrame.

PROC 10: Aplicación por rodillo o brocha.

PROC11: Pulverización no industrial

PROC 13: Tratamiento de los artículos por inmersión.

PROC 15: Uso de las sustancias a pequeña escala de laboratorio (< 1 l o 1 kg presentes en el lugar de trabajo).

Las categorías de proceso mencionadas anteriormente son supuestamente las más importantes, aunque las demás categorías también podrían ser posibles (PROC 1 - 27).

El hidróxido de sodio se puede utilizar en muchas categorías diferentes de productos químicos (PC). Puede ser utilizado por ejemplo como un adsorbente (PC2), producto de tratamiento superficial de metales (PC14), producto de tratamiento superficial de compuestos no metálicos (PC15), intermedio (PC19), regulador de pH (PC20), producto químico de laboratorio (PC21), producto de limpieza (PC35), ablandador de agua (PC36), producto químico de tratamiento de agua (PC37) o agente de extracción. Sin embargo, podría ser potencialmente utilizable en otras categorías de productos químicos (PC 0-40).

El hidróxido de sodio puede ser potencialmente utilizado en todos los sectores de utilización (SU) descritos por el sistema de descriptores de uso (SU 1-24), debido a que tiene muchos usos y se utiliza muy ampliamente. El NaOH se utiliza con fines diferentes en una gran variedad de sectores industriales. El sector con mayor uso de NaOH es el de la producción de productos químicos, tanto orgánicos (30%) como inorgánicos (13%). Se usa también en los sectores de la pulpa de y la industria de papel (12%), el aluminio y la industria del metal (7%), industria alimentaria (3%), tratamiento de aguas (3%) y textil (3%). El resto se utiliza en la producción de jabones, aceites minerales, cloro, fosfatos, goma de celulosa, y otros (Euro Chlor, 2009). El sector de uso de 21 se considera en la exposición de hidróxido de sodio Escenario 4. Porque tiene para muchos usos y se utiliza tan ampliamente que potencialmente se pueden utilizar en todos los sectores de utilización (SU) descrito por el sistema de descriptores de uso (SU 1-24). NaOH se utiliza con fines diferentes en una variedad de sectores industriales. El sector con mayor uso de NaOH es la producción de otros productos químicos, tanto orgánicos (30%) e inorgánicos (13%). Se usa también en la pulpa de los sectores y la industria de papel (12%), el aluminio y la industria del metal (7%), industria alimentaria (3%), tratamiento de agua (3%) y textil (3%). El resto se utiliza en la producción de jabones, aceites minerales, cloro, fosfatos, goma de celulosa, y otros (Euro Chlor, 2009). El sector de uso 21 se considera en el Escenario de exposición 4.

A pesar de que hidróxido de sodio se puede utilizar durante el proceso de fabricación de artículos, no se espera que la sustancia esté presente en el artículo. Las categorías de artículo (CA) no parecen aplicables para el hidróxido de sodio.

Para evaluar la exposición ambiental de las sustancias, las categorías de emisión ambientales (ERC) han sido desarrolladas

para REACH. Para el hidróxido de sodio, las siguientes categorías de emisión ambientales podrían ser aplicables:

- ERC1 Fabricación de sustancias
- ERC2 Formulación de los preparados
- ERC4 Uso industrial de aditivos en los procesos y productos, que no forman parte de los artículos
- ERC6A Uso industrial que resulta en la fabricación de otra sustancia (uso de intermedios)
- ERC6B Uso industrial de aditivos de reacción
- ERC7 Uso industrial de sustancias en sistemas cerrados
- ERC8A Uso dispersivo extenso interior de aditivos en sistemas abiertos
- ERC8B Uso dispersivo extenso interior de reactivos en sistemas abiertos
- ERC8D Uso dispersivo extenso exterior de aditivos en sistemas abiertos
- ERC9A Uso dispersivo extenso interior de sustancias en sistemas cerrados

Las categorías de emisión ambientales antes mencionados son supuestamente las más importantes, aunque otras categorías industriales de emisión ambiental también puede ser posibles (CEI 1 - 12). Los usos dispersivos extensos se consideran el Escenario de exposición 4.

Sección 2. Condiciones de operación y medidas de gestión de riesgos

Descripción de las actividades, procesos y las condiciones de operación incluidos en el escenario de exposición

Las aplicaciones típicas del NaOH sólido son: la dilución en agua, dilución en metanol (industria del biodiesel) y como desbloqueador de drenaje sólido. Las aplicaciones típicas de NaOH líquido se indican a continuación.

Producción de sustancias químicas

NaOH se utiliza para la producción de productos químicos orgánicos e inorgánicos que terminan en una amplia variedad de productos finales (Euro Chlor, 2009). En los centros de producción de productos químicos orgánicos e inorgánicos, NaOH se utiliza como estabilizador de pH o como reactivo para la síntesis de otros productos químicos. En todos los casos el NaOH se debe agregar a un recipiente de reacción y va a reaccionar hasta que no quede NaOH. En algunas plantas de NaOH se recicla al proceso.

Formulación de sustancias químicas

La exposición laboral puede producirse durante la producción de formulaciones. Especialmente durante la carga y la mezcla se puede esperar una mayor exposición. Las exposiciones altas pueden ocurrir durante el proceso de producción de los productos de limpieza, cuando se carga el NaOH concentrado, que normalmente implica el bombeo o el vertido de un líquido de un barril o un tambor en un recipiente de proceso. La exposición por inhalación durante la carga puede tener lugar debido a los vapores o aerosoles formados cuando el barril o el tambor se abren y al incorporar el producto al proceso. NaOH se diluye después de cargar en un tanque.

Producción y blanqueo de la pasta de papel

Las aplicaciones principales de NaOH en la industria del papel y la pulpa son la regulación del pH, fabricación de pasta, reactivo blanqueante, agente de limpieza, tratamiento de aguas para la producción de vapor y la desmineralización (Euro Chlor, 2005). Las fábricas de papel y de celulosa producen efluentes ácidos y el NaOH se utiliza en el tratamiento de aguas residuales para la neutralización, por ejemplo, del ácido fuerte condensado a partir de la evaporación del licor agotado. No se descarga exceso de NaOH en la PTAR y/o en las aguas receptoras (Euro Chlor, 2005). Otros ejemplos de procesos de pulpa y papel utilizando NaOH son:

- Fabricación de pasta Kraft, que es la fabricación de pasta química completa con NaOH y Na₂S, el pH por encima de 12, 800 kPa (120 psi). La fabricación moderna de pasta kraft se lleva a cabo en un digestor continuo a menudo

forrado con acero inoxidable por lo que la exposición a NaOH se espera que sea mínima. La temperatura del digestor se eleva lentamente hasta aproximadamente 170 °C y se mantendrá en ese nivel durante aproximadamente 3 a 4 horas. La pulpa se tamiza para eliminar la madera cruda, se lava para eliminar la mezcla cocida agotada, y se envía a la planta de blanqueo o la máquina de pasta. Al final de la etapa del proceso, el hidróxido de sodio se reformula en la planta de recausticizing (EOHS, 2001).

- La deslignificación extendida son técnicas para eliminar más lignina antes del blanqueo. El NaOH y el calor actúan para romper los enlaces complejos en la lignina para que sean solubles en agua o volátiles. NaOH y el calor también rompen los enlaces de la celulosa, reduciendo la fuerza y el rendimiento. Para ello, la pulpa de madera y productos químicos (NaOH, Na₂S) se cuecen juntos en un recipiente a presión (digestor), que puede ser operado en discontinuo (lotes) o de forma continua. En el caso de la producción por lotes, el digestor se llena a través de una abertura superior. Esto puede causar la exposición a los productos químicos utilizados.
- El proceso de blanqueo en la también llamada extracción alcalina donde los ácidos orgánicos y alcoholes reaccionan con el NaOH para formar compuestos orgánicos de sodio y agua. Estas sustancias orgánicas se disuelven en agua. Aquí NaOH se utiliza para crear un pH alto para optimizar el proceso de blanqueo. NaOH no es el agente blanqueador. El propósito del blanqueo es eliminar la lignina sin dañar la celulosa.
- Reciclaje de residuos de papel: adición de agua, NaOH y material de pulpa reciclado. La pulpa se utiliza para fabricar un producto acabado de papel en una máquina de papel de la misma manera como en una fábrica de papel virgen.

Producción de aluminio y otros metales

El NaOH se utiliza en el tratamiento de la bauxita, del cual se extrae la alúmina, la base de aluminio. El aluminio es producido a partir de la bauxita por el proceso Bayer. Mezclado con vapor y una solución de NaOH (fuerte), alúmina en la bauxita forma una solución de aluminato de sodio concentrado dejando las impurezas disueltas. Las condiciones para extraer la alúmina monohidrato son unos 250 °C y una presión de alrededor de 3.500 kPa (Queensland Alumina Limited, 2004)). Al final del proceso el NaOH se devuelve al inicio y se vuelve a utilizar. Se espera una exposición por inhalación relativamente alta causada durante la mezcla de bauxita con NaOH y al vapor debido a las altas temperaturas y altas concentraciones de NaOH. En la etapa de tratamiento de superficie de los productos acabados de aluminio, NaOH se utiliza para el decapado (Euro Chlor, 2005)

Industria alimentaria

NaOH se puede utilizar para un gran número de aplicaciones en la industria alimentaria. En el sector de la producción de alimentos, NaOH se utiliza regularmente para (Euro Chlor, 2005):

- lavado y limpieza de botellas, procesos y equipos;
- producto de descamación / pelado de frutas y hortalizas;
- modificación del almidón;
- La preparación de metilcelulosa carboxilo;
- La preparación de sales como el citrato de sodio y acetato de sodio.

Tratamiento de aguas

NaOH es ampliamente utilizado en el tratamiento de agua. En las estaciones de tratamiento de aguas residuales, NaOH permite la neutralización de efluentes y la reducción de la dureza del agua. En la industria, NaOH permite la regeneración de las resinas de intercambio iónico. NaOH se utiliza actualmente en el tratamiento del agua con diversos objetivos:

- Control de la dureza del agua
- Regulación del pH del agua
- Neutralización del efluente antes de que el agua sea liberada

- Regeneración de resinas de intercambio iónico
- Eliminación de iones metálicos pesados por precipitación

NaOH también se utiliza para la limpieza de conductos de humos de combustión o incineración. Entre las tecnologías utilizadas, el lavado de gases en un lavador de gases con soluciones alcalinas es un proceso que ofrece un gran número de empresas de ingeniería. Las concentraciones de las soluciones de NaOH utilizados varían de acuerdo a la demanda, el nivel de rendimiento que deberá alcanzar, la situación financiera, etc. El nivel de rendimiento de lavado de esta tecnología permite la reducción de componentes ácidos (HCl, SO₂, etc.) y metales pesados (Hg, Cd, etc.) para cumplir con los requisitos de las normas internacionales y nacionales (Euro Chlor, 2004a, 2005).

Producción de tejidos

Además de los materiales naturales como lana, algodón o lino, las fibras sintéticas son ampliamente utilizadas por la industria textil. Tejidos de celulosa, obtenida por el proceso de viscosa (rayón, hilado de rayón) tienen una cuota de mercado significativa. En la actualidad (2004) la producción anual mundial de productos tejidos de celulosa fácilmente supera los 3 millones de toneladas. Su fabricación consume volúmenes importantes de NaOH, 600 kg de NaOH se necesitan para producir una tonelada de fibras de celulosa. La función de NaOH en la producción de celulosa se desconoce. NaOH también se utiliza como aditivo general de proceso, por ejemplo en la neutralización.

En el proceso de viscosa, la celulosa derivada de la pulpa de madera se empapa en una solución de hidróxido de sodio (20-25%), y el exceso de líquido se exprime por compresión para formar celulosa alcalina. Las impurezas se eliminan y, después de haber sido cortada en tiras similares a migas blancas que se dejan madurar varios días a temperatura controlada, la celulosa alcalina rallada se transfiere a otro tanque donde se trata con sulfuro de carbono para formar xantato de celulosa. Estos se disuelven en hidróxido de sodio diluido para formar un líquido viscoso de color naranja llamado viscosa. Los ácidos y álcalis utilizados en el proceso son bastante diluidos, pero siempre existe el peligro en la preparación de las diluciones adecuadas y de salpicaduras en los ojos. Las migas alcalinas producidas durante la trituración pueden irritar las manos de los trabajadores y los ojos. La mayor parte del hidróxido de sodio utilizado en la industria textil se utiliza en la mercerización, blanqueo, limpieza y lavado de algodón.

Otros usos industriales

El NaOH es muy aplicado en diversos sectores industriales, como en la producción de tensioactivos, jabones, aceites minerales, cloro, fosfatos, celulosa y el caucho (Euro Chlor, 2009). En la mayoría de estas aplicaciones NaOH también sirve como aditivo de proceso, tales como en la neutralización.

Uso profesional final de los productos formulados

NaOH se utiliza durante la fase de producción de diversos productos de limpieza, aunque en la mayoría de los casos las cantidades en los productos finales son limitadas. El NaOH utilizado va a interactuar con otros ingredientes en las reacciones ácido-base y por lo tanto prácticamente no NaOH libre que queda en el producto final. La categorización del producto para los productos profesionales de limpieza con NaOH libre después de su formulación, se pueden encontrar en la siguiente tabla.

Tipo de producto	Contenido "libre" de NaOH	Rango de pH	Observaciones con referencia a RMM/OC
Decapantes de suelo	<10%	>13	
Limpiadores de hornos	5-20%	>13	
Desgrasantes de suelo	<5%	>12.5	
Abridores de drenaje	<30%	>13	
Productos de lavavajillas	5-30%	>13	(producto concentrado)

Productos de limpieza del hogar	<5%	>12.5	
---------------------------------	-----	-------	--

Limpiadores de horno profesionales

Los limpiadores de horno son desengrasantes fuertes adecuados para eliminar la suciedad pegada en los hornos, parrillas, etc. Contienen fuertes ingredientes alcalinos. Es necesaria una alcalinidad fuerte para eliminar las quemadas en los suelos. Hay aerosoles con gatillo y aerosoles a presión. Cuando se utiliza un aerosol, se forma espuma en el área de destino. Después de la pulverización, la puerta está cerrada y se deja la espuma en remojo 30 minutos. A continuación, el horno se limpia con un paño húmedo o una esponja y uno tiene que lavar con frecuencia. El contenido máximo de hidróxido de sodio en una lata de aerosol es de 10%. El producto es un gel, que conduce a las gotas grandes en la vaporización (100% > 10 µ m), o un líquido que es aplicado en forma de espuma con un disparo especial también llevando a menos aerosol.

La frecuencia de aplicación es de 1 caso por día y la duración es de 10 minutos por evento. Pulverización en el horno frío, con la exposición potencial a las manos y los brazos. Uno puede rociar hasta 1 g de producto por segundo, con pistola de disparo de mano listas para el uso o rociador de espuma.

Limpiadores de sumidero

Los abridores de drenaje abren los drenajes de funcionamiento lento y los drenajes obstruidos por disolución y eliminando la grasa y los residuos orgánicos. Hay diferentes tipos de abridores de drenaje, los productos que contienen hidróxido de sodio o el ácido sulfúrico. Los abridores de drenaje de líquidos tienen un contenido máximo de NaOH del 30%. El uso de abridores de drenaje de líquido es comparable con la dosificación de productos de limpieza líquidos. El abridor de drenaje debe ser dosificado lentamente por el desagüe. Los «Pellets», que también se pueden utilizar para abrir el desagüe, pueden llegar a contener hasta el 100%. El abridor de drenaje debe ser dosificado lentamente por el desagüe. Uno tiene que esperar por lo menos 15 minutos para que el abridor de desagüe pueda despejar el bloqueo.

Productos profesionales de alisado del cabello

Varios productos de alisar el cabello utilizados por profesionales de la peluquería contienen una cierta cantidad de NaOH. Que contengan más del 2% de NaOH, se aplican al cabello con un cepillo y después de un período de interacción con el cabello se lava el producto con agua. No se estima exposición de los trabajadores por inhalación debido a la baja volatilidad y la no formación de aerosoles. La exposición dérmica sólo es relevante cuando las concentraciones de NaOH están por debajo del 2%, lo que probablemente ocurrirá cuando el producto es lavado del cabello. Por encima del 2% el producto será corrosivo lo que significa que se esperan medidas de control para evitar la exposición cutánea. Se espera que la exposición tenga lugar cuando el peluquero decida hacer una pasada de enjuague final después del primer aclarado.

Medidas de gestión de riesgos relacionadas con los trabajadores

Las medidas de gestión de riesgos relacionadas con los trabajadores industriales se encuentran en la Tabla 3. Esta tabla se aplica tanto a NaOH líquidos y sólidos que contienen productos con una concentración de 2%. Debido a que el hidróxido de sodio es corrosivo, las medidas de gestión de riesgos para la salud humana deben centrarse en la prevención del contacto directo con la sustancia. Por esta razón, los sistemas automatizados y cerrados se deben utilizar preferentemente para los usos industriales de hidróxido de sodio. La protección respiratoria es necesaria cuando los aerosoles de hidróxido de sodio se pueden formar. Debido a las propiedades corrosivas la protección para los ojos y la piel adecuada es necesaria.

Tabla 3 Medidas de gestión de riesgos relacionadas con los trabajadores

Tipo de información	Datos de campo	Explicación
Contención y trabajo con buenas prácticas requeridos	<p><u>Buena práctica:</u> sustituir, donde sea apropiado, los procesos manuales por procesos automatizados y / o cerrados. Esto evitaría la niebla irritante y las posibles salpicaduras (UE RRV, 2008):</p> <ul style="list-style-type: none"> Utilizar sistemas cerrados o revestimiento de contenedores abiertos (por ejemplo, 	<p>Situación actual del EU RAR (2007) para la industria de pulpa y papel: Casi todas las plantas (97%) indicaron que tenían un sistema cerrado automatizado. Sin embargo el 50% indicó que la manipulación con NaOH se sigue produciendo en el (re)llenado</p>

	<p>pantallas) (<u>buenas prácticas</u>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transporte a través de canalizaciones, llenado y vaciado del barril (barril técnico) con los sistemas automáticos (bombas de succión, etc.) (<u>buenas prácticas</u>) <p>El uso de pinzas, los brazos de agarre con mangos largos con el uso manual "para evitar el contacto directo y la exposición por salpicaduras (no trabajar por encima de la cabeza)" (<u>buenas prácticas</u>)</p>	<p>de los tanques o contenedores, limpieza, mantenimiento, descargando de camiones, añadiendo reactivo, vaciando bidones o bolsas y en la toma de muestras (media de 4 trabajadores por planta).</p> <p>Situación actual del EU RAR (2007) para la industria química: la exposición por inhalación máxima se espera que ocurra por la carga de NaOH de la cisterna al recipiente de proceso. La mayoría de las industrias utilizan un sistema cerrado y / o proceso automatizado y NaOH líquido 50%.</p> <p>Situación actual del EU RAR (2007) para la industria textil: La exposición a NaOH puede ocurrir cuando la pasta de madera está en remojo y durante la disolución del xantato de celulosa. La mayoría de las industrias utilizan un sistema de proceso cerrado y / o automatizado. El NaOH no será pulverizado.</p>
<p>Ventilación por extracción local de aire requerida, más buenas prácticas de trabajo</p>	<p>La ventilación general es una buena práctica a menos que se disponga de ventilación por extracción local de aire</p>	<p>Para mejorar la calidad del aire y evitar la irritación potencial de las vías respiratorias en las zonas de trabajo.</p> <p>Situación actual del EU RAR (2007): un total de 8, de 22 clientes (36%) respondieron que utilizan "ventilación por extracción local de aire" cuando manejaban NaOH en su centro de trabajo.</p>
<p>Ventilación general</p>	<p>No se requiere ventilación por extracción local de aire con buenas prácticas.</p>	<p>Para mejorar la calidad del aire y evitar la irritación potencial de las vías respiratorias en las zonas de trabajo.</p>
<p>Equipo de protección individual (EPI) requerido bajo condiciones de trabajo regulares</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Protección respiratoria: En caso de formación de polvo o de aerosoles: uso de protección respiratoria con filtro aprobado (P2) (<u>requerido</u>) • Protección de las manos: guantes protectores impermeables resistentes a sustancias químicas (<u>requerido</u>) <ul style="list-style-type: none"> ○ material: butil-caucho, PVC, policloropreno con forro de látex natural, espesor del material: 0,5 mm, tiempo de penetración > 480 min ○ materiales: caucho nitrilo, caucho fluorado, espesor del material: 0,35-0,4 mm, tiempo de penetración > 480 min • Protección de los ojos: gafas resistentes a sustancias químicas deben ser usados. Si las salpicaduras son probables, use gafas de seguridad debidamente ajustadas, pantalla facial (<u>requerido</u>) 	<p>Situación actual del EU RAR (2007): el cuestionario indicó que veintinueve por ciento de los clientes respondió que la exposición por inhalación fue posible, mientras que el 71% respondió que era posible exposición de la piel y, finalmente, el 75% respondió que era posible exposición de los ojos. En la mayoría de los casos no se utilizó EPI para evitar la inhalación. Para evitar la exposición de la piel, el 46% de los encuestados informó que los guantes se utilizan, mientras que el 25% informó que se utilizaron ropa especial y, finalmente, el 29% respondió que no se utilizó EPI. Para evitar la exposición de los ojos el 67% de los clientes respondió que las gafas de seguridad o una máscara facial completa se utilizó y el resto de los clientes respondió en la mayoría de los casos que no se utilizó el EPI (Euro Chlor, 2005).</p>

	<ul style="list-style-type: none"> Usar ropa protectora adecuada, delantales, escudo y trajes, si las salpicaduras son probables, vestir: botas de goma o de plástico (requerido) 	
Otras medidas de gestión de riesgos relacionadas con los trabajadores. Por ejemplo: los sistemas particulares de capacitación, monitorización y sistemas de información o de auditoría, orientación específica de control.	<p>Se requieren las siguientes medidas (de EU RRS, 2008):</p> <ul style="list-style-type: none"> Los trabajadores en los procesos/áreas de riesgo identificados deben ser formados a) para evitar trabajar sin protección respiratoria, y b) para entender las propiedades corrosivas y, sobre todo, los efectos respiratorios por inhalación de hidróxido de sodio y c) seguir los procedimientos más seguros establecidos por la empresa/empresario (EU RRS, 2008). <p>La empresa también tiene que cerciorarse de que los EPIs requeridos están disponibles y se utilizan según las instrucciones</p>	
Medidas relacionadas con el modelo de productos (distintos de la concentración) en relación con los trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> Ajuste de elevada viscosidad (Buena práctica) Repartir sólo como mercancía en barril y/o en el camión cisterna (Buena práctica) 	Para evitar salpicaduras

Medidas de gestión de riesgos relacionadas con los trabajadores profesionales

Debido a que el hidróxido de sodio es corrosivo, las medidas de gestión de riesgos para la salud humana deben centrarse en la prevención del contacto directo con la sustancia. Por esta razón, los sistemas automatizados y cerrados se deben utilizar preferentemente para usos profesionales de hidróxido de sodio. Dado que los sistemas automatizados, cerrados y la ventilación por extracción local de aire pueden ser menos factibles de implementar, las medidas relacionadas con el diseño de productos que impiden el contacto directo con los ojos / piel y evitan la formación de aerosoles y salpicaduras son las más importantes junto a las medidas de protección personal.

Se requieren medidas relacionadas con el diseño del producto. Estas incluyen dispensadores específicos y bombas, etc. diseñados específicamente para evitar salpicaduras / derrames / exposición que se produzca.

La Tabla 4 ofrece un resumen de las recomendaciones del equipo de protección personal. Sobre la base de la concentración de NaOH en la preparación, se propone un diferente grado de restricción.

Tabla 4 Equipo de protección personal relacionado con los trabajadores profesionales

	Concentración de NaOH en el producto > 2%	Concentración de NaOH en el producto entre 0.5% y 2%	Concentración de NaOH en el producto < 0.5%
Protección respiratoria: En caso de aparición de polvo o formación de aerosoles (por ejemplo, fumigación): utilizar protección respiratoria con filtro aprobado (P2)	Obligatorio	Buena práctica	No
Protección de las manos: En caso de posible contacto con la piel: utilizar guantes impermeables de protección resistentes a productos químicos	Obligatorio	Buena práctica	No

Ropa de protección: Si es probable que se produzcan salpicaduras, usar ropa protectora adecuada, delantales, escudo y trajes, botas de goma o de plástico, botas de goma o de plástico	Obligatorio	Buena práctica	No
Protección de los ojos: Si es probable que se produzcan salpicaduras, use Gafas de protección ajustadas resistentes a productos químicos o pantalla facial	Obligatorio	Buena práctica	No

Medidas de gestión de riesgos relacionadas con el medio ambiente

Las medidas de gestión de riesgos relacionadas con el medio ambiente, tienen como objetivo evitar la descarga de soluciones de NaOH en las aguas residuales municipales o en las aguas superficiales, en caso de que dichos vertidos que causen cambios significativos del pH. El control regular del pH durante la introducción en aguas abiertas es necesario. En general, los vertidos deben llevarse a cabo de tal manera que los cambios de pH en las aguas superficiales que los reciben, se minimizan. En general la mayoría de los organismos acuáticos pueden tolerar valores de pH en el rango de 6-9. Esto también se refleja en la descripción de las pruebas estándar de la OCDE con los organismos acuáticos.

Medidas relativas a los residuos

Los residuos sólidos de NaOH deben ser reutilizados o descargados en las aguas residuales industriales y neutralizados si es necesario (ver medidas de gestión de riesgos relacionados con el medio ambiente).

Sección 3. Estimación de la exposición

3.1. Salud (exposición de los trabajadores)

NaOH es una sustancia corrosiva. Para la manipulación de sustancias corrosivas y formulaciones, los contactos cutáneos inmediatos sólo se producen de vez en cuando y se asume que la repetición diaria de la exposición cutánea puede ser obviada. Por lo tanto, de acuerdo con el EU RAR (2007) del NaOH, la exposición cutánea a NaOH puro no será evaluada. La exposición repetida cutánea no puede dejarse de lado para éstas sustancias y los preparados.

Los trabajadores de la industria química, industria del aluminio y la industria del papel son individuos potencialmente expuestos a los productos corrosivos en general. También los trabajadores textiles y de la limpieza pueden tener un contacto más o menos directo con NaOH (diluido). No se espera que esté disponible el NaOH sistémicamente en el cuerpo bajo condiciones normales de uso y por lo tanto los efectos sistémicos de NaOH después de la exposición dérmica o inhalación no se espera que se produzcan.

Concentraciones de exposición medidas

Ver: http://www.ercros.es/esp/internas.asp?arxiu=sl_1

Exposición indirecta de los seres humanos vía medio ambiente (oral)

La exposición indirecta a los seres humanos, por ejemplo, mediante el consumo de agua potable, no es relevante para el NaOH. Cualquier potencial de exposición a NaOH debido a emisiones al medio ambiente sólo tiene relevancia a escala local. Cualquier efecto en el pH de las emisiones locales se neutraliza en las aguas receptoras a escala regional. Por lo tanto la exposición indirecta de los seres humanos a través del medio (oral) no es pertinente en el caso de NaOH (EU RAR, 2007).

3.2. Medio ambiente

Como se indica en el EU RAR de NaOH (2007), la evaluación del riesgo para el medio ambiente sólo es relevante para el medio acuático, en su caso incluyendo STPs / WWTPs, ya que las emisiones de NaOH en las diferentes etapas del ciclo de vida (producción y uso), principalmente se aplican a (residuos) de agua. El efecto acuático y la evaluación de riesgos sólo considerarán los efectos sobre los organismos y ecosistemas debido a los cambios de pH posibles relacionados con los vertidos de OH⁻, ya que la toxicidad de los iones de Na⁺ se espera que sea insignificante en comparación con el (potencial) efecto del pH. Sólo la escala local se abordará, incluyendo plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas (STP) o depuradoras de aguas residuales (WWTP) en su caso, tanto para la producción y el uso industrial. Cualquier efecto que pueda ocurrir se espera que tenga lugar a escala local. Por lo tanto, se decidió que no era significativo incluir la escala regional y

continental en esta evaluación de riesgos. Además, la alta solubilidad en agua y presión de vapor muy baja, indican que NaOH se encuentra predominantemente en el agua. Emisiones significativas o la exposición al aire no se espera debido a la presión de vapor muy baja de NaOH. Las emisiones significativas o exposición al medio ambiente terrestre no se espera que ocurran. La ruta de aplicación de lodos no es relevante para la emisión en el suelo agrícola, debido a que la absorción de NaOH a las partículas de materia no se producirá en STPs / WWTPs.

La evaluación de la exposición para el medio acuático sólo se ocupará de los posibles cambios de pH en el agua del efluente de una STP y en el agua superficial relacionada con los vertidos de OH- a escala local.

Ver: http://www.ercros.es/esp/internas.asp?arxiu=sl_1

Sección 4. Guía para el UI para evaluar si trabaja dentro del límite fijado por el ES (Escenario de Exposición)

El UI trabaja dentro de los límites establecidos por el ES, si bien las medidas de gestión de riesgos propuestas, descritas anteriormente, se cumplen o el usuario intermedio puede demostrar por sí mismo que sus condiciones operativas y sus medidas de gestión de riesgos establecidas son adecuadas. Esto se tiene que hacer mostrando que la exposición cutánea y la inhalación están limitadas a un nivel por debajo del respectivo DNEL (dado que los procesos y actividades están cubiertos por los PROC enumerados anteriormente) como se indica a continuación. Si no hay datos de medición disponibles el UI puede hacer uso de una herramienta de escala adecuada, como el modelo **ECETOC TRA**.

La exposición por inhalación en trabajadores se estima en el EU RAR (2007) con ECETOC TRA Nota importante: Al demostrar un uso seguro cuando se comparan las estimaciones de exposición con el DNEL a largo plazo, el DNEL agudo queda también cubierto (según la guía R.14, los niveles de exposición aguda pueden obtenerse multiplicando las estimaciones de exposición a largo plazo por un factor de 2).

Sección 1. Título del escenario de exposición

Escenario de exposición 4: Uso de consumo del NaOH

SU21: Hogares particulares

PROC no aplicable en éste ES

PC 20, 35, 39 (agentes de neutralización, productos de limpieza, cosméticos, productos de cuidado personal). Los otros PCs no se consideran explícitamente en este escenario de exposición. Sin embargo, NaOH también se puede utilizar en otros PCs en bajas concentraciones, por ejemplo PC8 PC3 (hasta 0,01%), (hasta 0,1%), PC28 y PC31 (hasta 0,002%), pero puede ser utilizado también en las categorías de productos restantes (CP 00-40).

AC no aplicable en éste ES

Sección 2. Condiciones de operación y medidas de gestión de riesgos

Descripción de las actividades, procesos y las condiciones de operación incluidos en el escenario de exposición

El NaOH de hasta el 100% también es utilizado por los consumidores. Se utiliza en el hogar para la limpieza y drenaje de tuberías, tratamiento de la madera y también se utiliza para hacer jabón en casa (Keskin et al, 1991.; Hansen et al, 1991;.. Kavin et al, 1996). NaOH también se utiliza en baterías y en pastillas de limpiador de hornos (Vilogi et al., 1985). Los usos se describen brevemente a continuación.

Productos decapantes

Los decapantes se utilizan para eliminar viejas capas de protección. El contenido máximo de hidróxido de sodio en los decapantes es de 10%. Para separar el suelo de la sala de estar, 550 g del producto son necesarios para una superficie de 22 m².

Esto se hace con el producto sin diluir. El producto se rocía en un paño y se frota manualmente en el suelo.

Alisadores del pelo

El contenido máximo de hidróxido de sodio en planchas para el uso público en general es del 2% (Directiva sobre cosméticos de la Unión Europea). El hidróxido de sodio como producto químico cáustico ablanda las fibras del cabello. También hará que el cabello se hinche, al mismo tiempo. Como la solución de hidróxido de sodio se aplica del pelo, penetra en la capa cortical y rompe los enlaces cruzados. La capa cortical es en realidad la mitad de la capa interna del tallo del cabello que proporciona la fuerza, la elasticidad y la forma del pelo rizado.

Limpiadores de hornos

Los limpiadores de horno son desengrasantes fuertes adecuados para eliminar la suciedad pegada en los hornos, parrillas, etc. Contienen fuertes ingredientes alcalinos. Es necesaria una alcalinidad fuerte para eliminar las quemadas en los suelos. Hay aerosoles con gatillo y aerosoles a presión. Cuando se utiliza un aerosol, se forma espuma en el área de destino. Después de la pulverización, la puerta está cerrada y se deja la espuma en remojo 30 minutos. A continuación, el horno se limpia con un paño húmedo o una esponja y uno tiene que lavar con frecuencia. El contenido máximo de hidróxido de sodio en una lata de aerosol es de 5%. A los efectos de los cálculos de la exposición, el producto se supone que contiene 0,83% de NaOH (que es el 2,5% de una solución acuosa de NaOH 33%). El producto es un líquido gelatinoso de color blanco lechoso. Formulación en forma de gel lleva a gotas grandes en la vaporización (100% > 10 µm). La frecuencia de aplicación es de 1 caso por día y la duración es de 2 minutos por cada evento. La pulverización en el horno frío, con exposición potencial a las manos y los brazos. Uno puede rociar hasta 1 g de producto por segundo, con pistola de disparo de mano lista para el uso o rociador de espuma.

Abridores de drenaje

Los abridores de drenaje abren los drenajes de funcionamiento lento y los drenajes obstruidos por disolución y eliminando la grasa y los residuos orgánicos. Hay diferentes tipos de abridores de drenaje, los productos que contienen hidróxido de sodio o el ácido sulfúrico. Los abridores de drenaje de líquidos tienen un contenido máximo de NaOH 30%. El uso de abridores de drenaje de líquido es comparable con la dosificación de productos de limpieza líquidos. El abridor de drenaje debe ser dosificado lentamente por el desagüe. Los «Pellets», que también se pueden utilizar para abrir el desagüe, pueden llegar a contener hasta el 100%. El abridor de drenaje debe ser dosificado lentamente por el desagüe. Uno tiene que esperar por lo menos 15 minutos para que el abridor de desagüe pueda despejar el bloqueo.

Otros productos de limpieza

NaOH se utiliza durante la fase de producción de diversos productos de limpieza, aunque en la mayoría de los casos las cantidades son bajas y las adiciones de NaOH son principalmente para ajustar el pH. Las cantidades utilizadas van a interactuar con otros ingredientes en las reacciones ácido-base y por lo tanto prácticamente no queda NaOH en el producto final de consumo. Sin embargo, los productos de hipoclorito pueden contener de 0,25 a 0,45% de NaOH en la formulación final. Algunos limpiadores de baño puede contener hasta 1,1% y ciertos jabones contienen hasta 0,5% de NaOH en la formulación final.

Uso del consumidor, vida útil y fase residual del NaOH en las baterías

El hidróxido de sodio acuoso se emplea como electrolito en las pilas alcalinas a base de níquel-cadmio y zinc-dióxido de manganeso. A pesar de que el hidróxido de potasio es preferible al hidróxido de sodio, NaOH todavía puede estar presente en las pilas alcalinas, pero aquí ésta sustancia se encuentra estrictamente confinada en el interior de la batería y no entra en contacto con el consumidor.

Los usos industriales y profesionales de NaOH en las baterías (incluye las operaciones de reciclado) están cubiertos por el Escenario de exposición 3. Este ES se centra en el uso de los consumidores, la vida útil y la etapa final de su vida útil de en las baterías. Teniendo en cuenta que las baterías están selladas y que el NaOH participa en su mantenimiento, una exposición directa por emisión de NaOH en estas etapas del ciclo de vida debe ser mínima.

Medidas de gestión de riesgos relacionadas con los consumidores (todas excepto baterías)

Medidas de gestión de riesgos relacionadas con los consumidores se refieren principalmente a la prevención de accidentes.

Medidas relacionadas con el diseño del producto

- Se requiere el uso de un etiquetado resistente del paquete para evitar su estropeo y pérdida de integridad de la etiqueta, bajo un uso y almacenamiento normal del producto. La falta de calidad del paquete provoca la pérdida física de la información sobre los peligros y las instrucciones de uso.

- Se requiere que los productos químicos del hogar que contienen hidróxido de sodio en cantidades superiores al 2%, accesibles a los niños, deben estar provistos de un cierre de seguridad a prueba de niños (en la actualidad se aplica) y una advertencia táctil de peligro (adaptación al progreso técnico de la Directiva 1999/45/CE, el anexo IV, parte A y el artículo 15 (2) de la Directiva 67/548 en el caso de, respectivamente, preparados peligrosos y las sustancias de uso doméstico). Esto evitaría los accidentes de los niños y otros grupos vulnerables de la sociedad.
- Se requiere que las mejores instrucciones de uso e información del producto se proporcionen siempre a los consumidores. Esto puede reducir el riesgo de mal uso claramente y eficientemente. Para reducir el número de accidentes en los que (jóvenes) niños o las personas mayores están involucrados, sería conveniente utilizar estos productos en la ausencia de los niños u otros grupos potencialmente sensibles. Para evitar el uso indebido de hidróxido de sodio, las instrucciones de uso deben contener una advertencia en contra de mezclas peligrosas
- Es aconsejable entregar sólo en preparados muy viscosos
- Es aconsejable repartir sólo en cantidades pequeñas

Instrucciones dirigidas a los consumidores

- Mantener fuera del alcance de los niños
- No aplique el producto en las aberturas de ventilación o ranuras.

EPIs requeridos en condiciones normales de uso del consumidor

	Concentración de NaOH en el producto > 2%	Concentración de NaOH en el producto entre 0.5% y 2%	Concentración de NaOH en el producto < 0.5%
Protección respiratoria: En caso de aparición de polvo o formación de aerosoles (por ejemplo, fumigación): utilizar protección respiratoria con filtro aprobado (P2)	Obligatorio	Buena práctica	No
Protección de las manos: En caso de posible contacto con la piel: utilizar guantes impermeables de protección resistentes a productos químicos	Obligatorio	Buena práctica	No
Protección de los ojos: Si es probable que se produzcan salpicaduras, use Gafas de protección ajustadas resistentes a productos químicos o pantalla facial	Obligatorio	Buena práctica	No

Medidas de gestión de riesgos relacionadas con los consumidores (baterías)

Medidas relacionadas con el diseño del producto: Es necesario utilizar artículos completamente sellados con un servicio de mantenimiento de larga duración.

Medidas de gestión de riesgos relacionadas con el medio ambiente

No hay medidas específicas de gestión de riesgos relacionadas con el medio ambiente.

Medidas relativas a los residuos

Este material y su envase deben desecharse de forma segura (por ejemplo, devolver a una instalación de reciclaje público). Si el contenedor está vacío, disponer como desechos municipales.

Las baterías deben ser recicladas tanto como sea posible (por ejemplo, devolver a una instalación de reciclaje público). La recuperación de NaOH de las pilas alcalinas incluye vaciar el electrolito, la recogida y neutralización con ácido sulfúrico y

<p>dióxido de carbono. La exposición en el trabajo relacionado con estos pasos se considera en el escenario de exposición sobre el uso industrial y profesional de NaOH.</p>
<p>Sección 3. Estimación de la exposición</p>
<p>3.1. Salud (exposición de los trabajadores)</p>
<p>Para la exposición de los consumidores es importante destacar, que la exposición al hidróxido de sodio es una exposición externa. El contacto con el tejido y el agua producirá los iones de sodio e hidróxido. Estos iones están disponibles en abundancia en el cuerpo.</p> <p>Una cantidad considerable de sodio se absorbe a través de los alimentos debido a la absorción normal de sodio a través de los alimentos es 3,1-6,0 g / día según Fodor et al. (1999). En el EU RAR (2007) del NaOH, las concentraciones de la exposición externa en mg / kg se calcularon y se compararon con la ingesta de sodio a través de los alimentos para ver si se trata de una vía de exposición pertinente.</p> <p>Varios escenarios se evaluaron: decapantes de suelos, alisadores de pelo, limpiadores de hornos y destapadores. En general, se concluyó que la absorción de sodio debido a la utilización de productos que contienen NaOH es negligible en comparación con la ingesta diaria de iones de sodio (EU RAR, 2007). El efecto de la ingesta de sodio no se considera relevante en éste expediente</p> <p>Puesto que la exposición accidental está normalmente excluida de una evaluación de seguridad química de la UE y la exposición accidental se considera en el EU RAR (2007, Sección 4.1.3.2, páginas 59-62), la exposición accidental no será estudiada a fondo en éste expediente. Sin embargo, las medidas de gestión de riesgos para los consumidores, identificados en la estrategia de reducción de riesgo de NaOH (EU RRS, 2008) se incluyen en el expediente.</p>
<p>Exposición aguda/a corto plazo</p>
<p>Sólo se evaluó el uso más importante de la exposición aguda / exposición a corto plazo: el uso del aerosol de NaOH como limpiador en un horno.</p> <p>La exposición por inhalación de NaOH en el limpiador del horno se estimó mediante diferentes métodos de modelización:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El software ConsExpo (versión 4.1, http://www.consexpo.nl; Proud'homme de Lodder et al, 2006): producto por defecto: limpiador de hornos (aplicación: pulverización), los valores por defecto son válidos para aplicar el aerosol de gatillo 2) SprayExpo (Koch et al, 2004): patrón de emisión: área de la pared (sustituto para el uso evaluado aquí) <p>Ver: http://www.ercros.es/esp/internas.asp?arxiu=sl_1</p>
<p>Exposición a largo plazo</p>
<p>La exposición al aerosol para limpiar el horno se limita a unos pocos minutos por evento con un máximo de 1 evento por día (en el peor caso supuesto, a la práctica una menor frecuencia de aprox. una vez por semana es razonable). Por lo tanto, no se considera que haya exposición a largo plazo.</p> <p>No se espera que esté disponible NaOH sistémicamente en el cuerpo bajo condiciones normales de uso y por lo tanto los efectos sistémicos de NaOH después de la exposición dérmica o inhalación no se espera que se produzcan.</p> <p>Si los RMM recomendados son respetados, la exposición local a través de inhalación no será superior a la exposición por inhalación de ES3. Por lo tanto, la exposición de los consumidores por inhalación no será más evaluada cuantitativamente.</p> <p>La exposición del consumidor a NaOH en las baterías es cero porque las baterías son artículos sellados con un servicio de mantenimiento de la larga duración.</p>
<p>Exposición indirecta de los seres humanos vía medio ambiente (oral)</p>
<p>La exposición indirecta a los seres humanos, por ejemplo, mediante la ingestión de agua potable, no es relevante para el NaOH. Cualquier potencial de exposición a NaOH debido a emisiones al medio ambiente sólo tiene relevancia a escala local. Cualquier efecto en el pH de las emisiones locales se neutraliza en las aguas receptoras a escala regional. Por lo tanto la exposición indirecta de los seres humanos a través del medio (oral) no es pertinente en el caso de NaOH (EU RAR, 2007).</p>
<p>3.2. Medio ambiente</p>
<p>Los usos del consumidor están relacionados con los productos ya diluidos que además serán neutralizados rápidamente en la red de alcantarillado, y antes de llegar a una depuradora de agua o en aguas superficiales.</p>
<p>Sección 4. Guía para el UI para evaluar si trabaja dentro del límite fijado por el ES (Escenario de Exposición)</p>

El UI trabaja dentro de los límites establecidos por el ES, si bien las medidas de gestión de riesgos propuestas, descritas anteriormente, se cumplen o el usuario intermedio puede demostrar por sí mismo que sus condiciones operativas y sus medidas de gestión de riesgos establecidas son adecuadas. Esto se tiene que hacer mostrando que la exposición cutánea y la inhalación están limitadas a un nivel por debajo del respectivo DNEL (dado que los procesos y actividades están cubiertos por los PROC enumerados anteriormente) como se indica a continuación. Si no hay datos de medición disponibles el UI puede

hacer uso de una herramienta de escala adecuada, como el modelo **ConsExpo**.

La exposición por inhalación para el limpiador de hornos fue estimada utilizando el software **ConsExpo**.

Nota importante: Al demostrar un uso seguro cuando se comparan las estimaciones de exposición con el DNEL a largo plazo, el DNEL agudo queda también cubierto (según la guía R.14, los niveles de exposición aguda pueden obtenerse multiplicando las estimaciones de exposición a largo plazo por un factor de 2).