

ÁCIDO NÍTRICO

Ficha de datos de seguridad
Según el Reglamento REACH 1907/2006 CE y el Reglamento (UE) 453/2010

Fecha de emisión: 30-05-2015

Revisión: 03

SECCIÓN 1. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O LA MEZCLA Y DE LA SOCIEDAD O DE LA EMPRESA

1.1 IDENTIFICADOR DEL PRODUCTO

Nombre: Ácido nítrico

Número de índice bajo Reglamento (CE) n° 1272/2008 sobre clasificación, envasado y etiquetado: 007-004-00-1

Número CAS: 7697-37-2

Número de registro de REACH: 01-2119487297-23-0043

1.2 USOS PERTINENTES IDENTIFICADOS DE LA SUSTANCIA O DE LA MEZCLA Y USOS DESACONSEJADOS

Usos identificados:

- Distribución industrial.
- USO profesional para la dilución o suspensión de fertilizantes líquidos o sólidos.
- USO profesional como fertilizante en invernaderos.
- USO para fabricación de explosivos.
- USO industrial para preparar mezclas de productos químicos.
- USO industrial como producto químico intermedio.
- USO industrial como reactivo o aditivo de procesamiento y para aplicaciones químicas generales (por ejemplo, síntesis orgánica/inorgánica, protección frente a la corrosión, producción de látex, extracción, plásticos, tratamientos de aguas/control de la septicidad, pH/agente neutralizante, intercambio iónico).
- USO industrial, para el tratamiento de superficies o artículos (p. ej., metal, cuero/textiles, plásticos, madera, materiales electrónicos/semiconductores, aislamiento, endurecimiento, grabador al ácido).
- USO industrial como sustancia química de laboratorio o investigación.
- USO industrial para fabricar productos químicos o de otro tipo especializados (por ejemplo, adhesivos, biocidas, catalizadores, productos de limpieza, cosméticos, revestimientos/pinturas, sustancias químicas para la construcción, protección frente a la corrosión, aislamiento, tintas, fármacos, preparaciones de polímeros). Preparación profesional de mezclas. Distribución profesional.
- USO profesional como parte de productos químicos o de otro tipo especializados (por ejemplo, adhesivos, biocidas, catalizadores, productos de limpieza, protección frente a la corrosión, cosméticos, revestimientos/pinturas, productos descongelantes/anticongelantes, tintas/tintes, aislamiento, fotoquímicos, preparaciones de polímeros).
- USO profesional para el tratamiento de superficies o artículos (p. ej., metal, cuero/textiles, plásticos, madera, pulido de hormigón al ácido).
- USO profesional de la sustancia como reactivo o aditivo de procesamiento y para aplicaciones químicas generales (p. ej., productos de protección frente a la corrosión, pH/agente neutralizante, transformación del estiércol en fertilizante, tratamiento de las aguas). USO profesional como sustancia química de laboratorio o investigación.

ÁCIDO NÍTRICO

Usos desaconsejados

No se han detectado usos desaconsejados, siempre que se cumplan las indicaciones contempladas en esta *Ficha de datos de seguridad*.

1.3 DATOS DEL PROVEEDOR DE LA FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Fabricante, importador o distribuidor: Fabricante
 Nombre: NITRICOMAX S.L.
 Grupo: MAXAM
 Dirección completa: Carretera Valencia s/n
 43110 La Canonja (Tarragona)
 Teléfono: 671 713 613
 Fax: 977 54 72 33

Dirección de correo electrónico de atención al cliente: cacnitricomax@maxam.net

1.4 TELÉFONO DE EMERGENCIA

Fca de La Canonja. Tarragona:

Tel: : 671 713 613
 Fax: 977.54 72 33

SECCIÓN 2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

2.1 CLASIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O DE LA MEZCLA

Clasificación según el Reglamento (CE) n° 1272/2008 sobre clasificación, envasado y etiquetado:

ÁCIDO NÍTRICO > 65%

Líquido comburente: Categoría 3, H272.
 Corrosivo para la piel: Categoría 1A, H314.
 Corrosivo para los metales: Categoría 1, H290.

H272: Puede agravar un incendio; comburente.
 H314: Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.
 H290: Puede ser corrosivo para los metales.

ÁCIDO NÍTRICO < 65%

Corrosivo para la piel: Categoría 1A, H314.
 Corrosivo para los metales: Categoría 1, H290.

H314: Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.
 H290: Puede ser corrosivo para los metales.

ÁCIDO NÍTRICO

2.2 ELEMENTOS DE LA ETIQUETA

ÁCIDO NÍTRICO > 65%



PELIGRO

H272: Puede agravar un incendio; comburente.

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

H290: Puede ser corrosivo para los metales.

EH071: Corrosivo para las vías respiratorias.

P210: Mantener alejado de fuentes de calor, chispas, llama abierta o superficies calientes. — No fumar.

P221: Tomar todas las precauciones necesarias para no mezclar con materias combustibles.

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

P310: Llamar inmediatamente a un CENTRO DE INFORMACION TOXICOLOGICA o a un médico.

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): Quitarse inmediatamente las prendas contaminadas. Aclararse la piel con agua o ducharse.

P363: Lavar las prendas contaminadas antes de volver a usarlas.

P304 + P340: EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la víctima al exterior y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar.

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.

ÁCIDO NÍTRICO < 65%



PELIGRO

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

H290: Puede ser corrosivo para los metales.

EH071: Corrosivo para las vías respiratorias.

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

P310: Llamar inmediatamente a un CENTRO DE INFORMACION TOXICOLOGICA o a un médico.

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): Quitarse inmediatamente las prendas contaminadas. Aclararse la piel con agua o ducharse.

P363: Lavar las prendas contaminadas antes de volver a usarlas.

P304 + P340: EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la víctima al exterior y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar.

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.

ÁCIDO NÍTRICO

2.3 OTROS PELIGROS

Las sustancias inorgánicas como el ácido nítrico no serán identificadas como sustancias PBT o mPmB (ver sección 12).

Peligros para las personas

Los vapores desprendidos son tóxicos y pueden producir asfixia.

Peligros para el medio ambiente

Corrosivo. Acidificación de tierras y aguas.

Peligros fisico-químicos

Oxidante. Reacciona con sustancias combustibles pudiendo ocasionar fuego o explosión y formación de gases tóxicos (óxido de nitrógeno). El ácido nítrico puede detonar si se derrama sobre gasolina inflamada.

SECCIÓN 3. COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

3.1 SUSTANCIAS

Nombre de la sustancia: Ácido nítrico

Número CAS: 7697-37-2

Número EC: 231-714-2

Nombre IUPAC: Ácido nítrico

Número de índice bajo Reglamento (CE) n° 1272/2008 sobre clasificación, envasado y etiquetado: 007-004-00-1

Composición Ácido nítrico débil:

Nº de índice R. 1272/2008	Nº EC	Nº CAS	Nombre	Concentración	Clasificación Directiva 67/548/CEE	Clasificación Reglamento (CE) 1272/2008	Límites de concentración específicos
007-004-00-1	231-714-2	7697-37-2	Ácido nítrico	52-62%	O; R8 C; R35	Líqu. Comb. 3, H272. Corr. cut. 1A, H314. Corr. met. 1, H290	Corr. cut. 1A; H314: C ≥ 20 % Corr. cut. 1B; H314: 5 % ≤ C < 20 % Líqu. comb. 3; H272: C ≥ 65 % Corr. met. 1; H290: C ≥ 20 %
No clasificado	231-791-2	7732-18-5	Agua	38-48%	No clasificado	No clasificado	—

Composición Ácido nítrico fuerte:

Nº de índice R. 1272/2008	Nº EC	Nº CAS	Nombre	Concentración	Clasificación Directiva 67/548/CEE	Clasificación Reglamento (CE) 1272/2008	Límites de concentración específicos
007-004-00-1	231-714-2	7697-37-2	Ácido nítrico	98.5%	O; R8 C; R35	Líqu. Comb. 3, H272. Corr. cut. 1A, H314. Corr. met. 1, H290	Corr. cut. 1A; H314: C ≥ 20 % Corr. cut. 1B; H314: 5 % ≤ C < 20 % Líqu. comb. 3; H272: C ≥ 65 % Corr. met. 1; H290: C ≥ 20 %
No clasificado	231-791-2	7732-18-5	Agua	1.5%	No clasificado	No clasificado	—

ÁCIDO NÍTRICO

SECCIÓN 4. PRIMEROS AUXILIOS

4.1 DESCRIPCIÓN DE LOS PRIMEROS AUXILIOS

4.1.1. En caso de inhalación

Retirar al afectado de la zona contaminada, al aire libre, abrigado, tendido y en reposo. Si no respira hacer respiración artificial. Si respira con dificultad, dar oxígeno. Acudir siempre al médico.

4.1.2. Después del contacto con la piel

Lavar la zona afectada con abundante agua durante 15 minutos como mínimo, mientras se quita la ropa contaminada y el calzado. Acudir inmediatamente al médico.

4.1.3. Después del contacto con los ojos

Lavarlos con agua abundante durante 30 minutos como mínimo. Acudir inmediatamente a un médico.

4.1.4. En caso de ingestión

Si está consciente dar a beber el agua que desee, no provocar el vómito. Si está inconsciente o tiene convulsiones, recostarlo y mantener en reposo. Acudir inmediatamente al médico.

4.1.5. Equipos de protección individual recomendados para las personas que dispensan los primeros auxilios

Usar traje de protección química adecuada con equipo autónomo de respiración en los equipos de intervención.

4.2. PRINCIPALES SÍNTOMAS Y EFECTOS, AGUDOS Y RETARDADOS

- **Inhalación:** Causa irritación de vías respiratorias altas cuya sintomatología desaparece durante unas horas para volver con mayor intensidad pudiendo llegar al edema pulmonar.
- **Contacto con la piel:** Produce enrojecimiento e irritación, dolor y quemaduras que pueden ser graves por contacto mantenido y sin ser neutralizado.
- **Contacto con los ojos:** Queratoconjuntivitis química que causa opacidad en las córneas pudiendo ser permanente y causar ceguera. En los primeros momentos se produce enrojecimiento, dolor y visión borrosa.
- **Ingestión:** Inflamación y quemaduras en la boca, faringe, esófago e intestino, siendo los primeros síntomas la inflamación de garganta, ulceraciones en boca y dolores abdominales.

4.3 INDICACIÓN DE TODA ATENCIÓN MÉDICA Y DE LOS TRATAMIENTOS ESPECIALES QUE DEBAN DISPENSARSE INMEDIATAMENTE

Servicio de Información Toxicológica

Teléfono: 91.562.04.20

Necesidad de asistencia médica inmediata.

SECCIÓN 5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

5.1 MEDIOS DE EXTINCIÓN

Medios de extinción apropiados

Agua pulverizada para absorber gases y humos y para refrigerar equipos expuestos al fuego. Dióxido de carbono (CO₂).

Medios de extinción no apropiados

Agentes espumantes.

ÁCIDO NÍTRICO

5.2 PELIGROS ESPECÍFICOS DERIVADOS DE LA SUSTANCIA O LA MEZCLA

- Puede reaccionar con otras sustancias y provocar un incendio o explosión debido a su poder oxidante.
- Pueden desprenderse vapores nitrosos que son tóxicos.

5.3 RECOMENDACIONES PARA EL PERSONAL DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

- Usar traje de protección química adecuada con equipo autónomo de respiración en los equipos de intervención.

SECCIÓN 6. MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

6.1. PRECAUCIONES PERSONALES, EQUIPO DE PROTECCIÓN Y PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA

- Restringir el acceso al área afectada. Evitar el contacto con los ojos, la piel y las vías respiratorias. No actuar sin el equipo de protección adecuado (Ver sección nº 8).
- Mantener al personal que no disponga de prendas de protección, en dirección contraria al viento.

6.2. PRECAUCIONES RELATIVAS AL MEDIO AMBIENTE

- Evitar que el producto llegue a las alcantarillas o aguas superficiales. Si es necesario se pueden hacer diques de contención a base de material inerte y absorbente: tierra, arena, vermiculita (no usar serrín u otros materiales combustibles). Si el producto llegase a un cauce natural de agua, avisar a las autoridades de Protección Civil.

6.3. MÉTODOS Y MATERIAL DE CONTENCIÓN Y DE LIMPIEZA

- Absorber el derrame con arena, tierra o arcilla. Puede neutralizarse con carbonato sódico o cal si la operación la realiza personal experto y con las prendas de protección adecuadas. Usar cortinas de agua para absorber gases y humos si se produjesen.
- Trasladar los productos absorbentes a vertedero controlado o almacenamiento seguro para que sean tratados por un gestor de residuos autorizado. Lavar el ácido remanente con grandes cantidades de agua.

6.4. REFERENCIA A OTRAS SECCIONES

- Ver medidas de protección en la sección 8.

SECCIÓN 7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

7.1. PRECAUCIONES PARA UNA MANIPULACIÓN SEGURA

- Los locales de operación y almacenamiento se mantendrán adecuadamente ventilados manteniendo los VLA por debajo de los límites descritos en la sección 8.
- No fumar, ni comer, ni beber cuando se maneje el producto.
- El personal que manipule el producto utilizará siempre las prendas de protección recomendadas en la sección 8.
- Los recipientes se mantendrán perfectamente etiquetados.
- Las muestras se manejarán en envases adecuados y etiquetados.

ÁCIDO NÍTRICO

- No retornar producto al tanque de almacenamiento u otros envases.
- Precaución especial por si hubiese restos de productos incompatibles como, álcalis o combustibles.

7.2. CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO SEGURO, INCLUIDAS POSIBLES INCOMPATIBILIDADES

- **Material recomendado:** Depósitos de acero inoxidable provistos de venteo. Puede almacenarse en pequeños recipientes de vidrio o gres debidamente protegidos.
- **Material incompatible:** Metales en general. Algunos de ellos (Aluminio, Hierro, Estaño) se pasivan por acción del ácido nítrico concentrado > 80%, aunque son solubles en ácido nítrico diluido < 80%.
- **Condiciones de almacenamiento:** Almacenar en lugares bien ventilados, separados de materias combustibles, al abrigo de la luz y del calor.
- **Condiciones especiales:** La instalación eléctrica será del tipo estanco para evitar la actuación de los vapores corrosivos.
- **Normas legales de aplicación:** RD-379/2001 Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos (ITC-MIE-APQ-6 ALMACENAMIENTO DE CORROSIVOS). RD-1254/1999, medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas

7.3. USOS ESPECÍFICOS FINALES

- En las diferentes aplicaciones del producto, deberá evitarse el contacto directo incontrolado con otros productos como álcalis, combustibles, etc.
- Para cualquier uso particular, póngase en contacto con el suministrador.

SECCIÓN 8. CONTROLES DE LA EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN INDIVIDUAL

8.1. PARÁMETROS DE CONTROL

Para ácido nítrico

VLA-EC 1 ppm 2.6 mg/m³

Para dióxido de nitrógeno

VLA-ED 3 ppm 5,7 mg/m³

VLA-EC 5 ppm 9,6 mg/ m³

Exposición humana

DNEL (efectos locales agudos): 2.6 mg/m³ (inhalación; trabajadores)

DNEL (efectos locales crónicos): 1.3 mg/m³ (inhalación; trabajadores)

DNEL (efectos locales agudos): 1.3 mg/m³ (inhalación; población)

DNEL (efectos locales crónicos): 0.65 mg/m³ (inhalación; población)

8.2. CONTROLES DE LA EXPOSICIÓN

8.2.1. Controles técnicos apropiados

No hay datos disponibles.

8.2.2. Medidas de protección individual, tales como equipos de protección personal

Protección respiratoria

Usar mascarilla de protección respiratoria con filtros especiales UNE-EN 143 Tipo NO-P3 contra óxidos de nitrógeno. Para exposiciones prolongadas utilizar equipo autónomo de respiración.

ÁCIDO NÍTRICO

Protección manos

Guantes para riesgos químicos (EN 374) goma de caucho o neopreno.

Protección ojos

Gafas de montura integral o pantalla facial de protección (EN 166). La máscara completa de protección respiratoria (EN 136) ofrece igualmente protección total para los ojos.

Protección cutánea

Traje tipo antiácido o mandil de plástico, botas de PVC, neopreno o caucho si existe riesgo de salpicadura.

8.2.3. Controles de exposición medioambiental

Análisis de gases de nitrógeno en ambiente. Control de acidez en efluente.

SECCIÓN 9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

9.1. INFORMACIÓN SOBRE PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS BÁSICAS

Aspecto (estado físico y el color)	Líquido incoloro o ligeramente amarillento.
Olor	Acre y sofocante.
Umbral olfativo	No hay datos disponibles.
pH	< 1
Punto de fusión/punto de congelación	-42°C (98,5%), -24,5 (60%) a 1 atm
Punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición	86 (98,5%), 118 (60%)
Punto de inflamación	No aplicable (la sustancia es inorgánica).
Inflamabilidad (sólido, gas)	No aplicable (la sustancia es un líquido).
Límites superior/inferior de inflamabilidad o de explosividad	No aplicable (no inflamable, no explosivo).
Propiedades explosivas	No contiene grupos químicos asociados a propiedades explosivas, por lo tanto no se considera explosivo.
Propiedades comburentes	Para concentraciones ≥ 65 %: Líquido comburente Categoría 3: Puede agravar un incendio; comburente.
Presión de vapor	6.1 KPa a 20°C

ÁCIDO NÍTRICO

Densidad relativa	1.513 a 20°C
Solubilidad	No hay datos disponibles.
Solubilidad en agua	5.0E + 05 mg/L a 20 °C
Coeficiente de reparto n-octanol / agua (log Pow)	No se considera necesario realizar el estudio ya que la sustancia es inorgánica.
Viscosidad	0.75 mPa s a 25°C
Densidad de vapor	2,2 (aire=1)
Tasa de evaporación	No hay datos disponibles.
Temperatura de auto-inflamación	Los óxidos inorgánicos en los cuales el elemento inorgánico se encuentra en su estado de oxidación más elevado, son incapaces de continuar reaccionando con el oxígeno. Por lo tanto pueden ser considerados como no inflamables y no auto-inflamables.
Temperatura de descomposición	No hay datos disponibles.

9.2. INFORMACIÓN ADICIONAL

- **Peso específico (g/ml):** 1,503 (98,5%), 1,357(58,4%)
- **Peróxido orgánico:** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
- **Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo:** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
- **Líquido pirofórico:** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
- **Corrosivo para los metales:** Categoría 1: Puede ser corrosivo para los metales.
- **Sustancias y mezclas que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables:** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

SECCIÓN 10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

10.1. REACTIVIDAD

Ver apartado 10.3.

10.2. ESTABILIDAD QUÍMICA

Estable en condiciones normales. A la luz y altas temperaturas se descompone en óxidos de nitrógeno, agua y oxígeno.

ÁCIDO NÍTRICO

10.3. POSIBILIDAD DE REACCIONES PELIGROSAS

No hay datos disponibles.

10.4. CONDICIONES QUE DEBEN EVITARSE

Su exposición prolongada al aire puede originar la formación de óxidos de nitrógeno.

10.5. MATERIALES INCOMPATIBLES

Metales, sustancias orgánicas, reductores, álcalis, productos inflamables.

10.6. PRODUCTOS DE DESCOMPOSICIÓN PELIGROSOS

Cuando se calienta se descompone emitiendo humos tóxicos de óxido de nitrógeno. Ataca a metales desprendiendo hidrógeno (gas inflamable).

SECCIÓN 11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

11.1. INFORMACIÓN SOBRE LOS EFECTOS TOXICOLÓGICOS

11.2. EFECTOS AGUDOS (TOXICIDAD AGUDA, IRRITACIÓN Y CORROSIVIDAD)

11.2.1. DL50 oral (dosis letal al 50%)

No se considera necesario realizar el estudio ya que la sustancia está clasificada como corrosiva para la piel.

11.2.2. DL50 cutánea (dosis letal al 50%)

No se considera necesario realizar el estudio ya que la sustancia está clasificada como corrosiva para la piel.

11.2.3. CL50 por inhalación (concentración letal al 50%)

2200 ppm (1 h; rata macho)

2800 ppm (1 h; rata hembra)

(Método equivalente a OECD 403)

A la vista de los resultados disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

11.2.4. Corrosión / irritación de la piel

Corrosivo para la piel - Categoría 1A:

Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.

11.2.5. Lesiones oculares graves / irritación

Corrosivo para la piel - Categoría 1A:

Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.

11.2.6 Toxicidad específica de órganos diana - exposición única

A la vista de los resultados disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

11.3. SENSIBILIZACIÓN:

- **Sensibilización respiratoria:** No hay datos disponibles.

ÁCIDO NÍTRICO

Sensibilización cutánea: No se considera necesaria la realización de pruebas para determinar la sensibilización cutánea, si la sustancia es un ácido fuerte ($\text{pH} < 2$).

11.4. TOXICIDAD POR DOSIS REPETIDAS

Toxicidad específica en determinados órganos (exposiciones repetidas)

No clasificado (datos no concluyentes).

Exposición oral:

NOAEL: 1500 mg/kg peso corporal/día (rata macho y hembra; exposición diaria) (OECD 422)

Exposición por inhalación

NOAEC: 2.15 ppm (rata macho y hembra) (OECD 413 y 412)

11.5 EFECTOS CMR (CARCINOGENICIDAD, MUTAGENICIDAD Y TOXICIDAD PARA LA REPRODUCCIÓN)

Carcinogenicidad

No clasificado (datos no concluyentes).

Exposición oral y por inhalación:

Existen dos estudios poco fiables, debido al corto tiempo de exposición y a la inadecuada información y resultados que presentan, para la identificación de la carcinogenicidad del ácido nítrico.

Mutagenicidad en células germinales

A la vista de los resultados disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

Resultados negativos en estudios *in vitro*: mutaciones génicas en bacterias (método equivalente a OECD 471), mutaciones génicas en células de mamífero (OECD 476) y aberraciones cromosómicas en células de mamíferos (OECD 473).

Toxicidad para la reproducción

A la vista de los resultados disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

Exposición oral:

NOAEL (P) \geq 1500 mg/kg peso corporal./día test (rata macho y hembra; efectos sobre la fertilidad). (OECD 422)

NOAEL: 1500 mg/kg peso corporal/día test (rata macho y hembra; toxicidad para la reproducción, el desarrollo embrionario y general). (OECD 422)

Toxicidad para la reproducción - Efectos sobre la lactancia o a través de ella

No hay datos disponibles.

11.6. RIESGO DE ASPIRACIÓN

No hay evidencia de peligro por aspiración.

SECCIÓN 12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

12.1. TOXICIDAD

Toxicidad aguda para los peces

CL50 (concentración letal al 50%)

Especie: *Lepomis macrochirus*

pH letal (96 h): pH 3 - 3.5

ÁCIDO NÍTRICO

Toxicidad crónica en peces

NOEC (concentración de efectos no observables)

El informe de seguridad química indica que no es necesario investigar los efectos crónicos ya que no hay riesgos para el medio ambiente acuático.

Toxicidad aguda para crustáceos

CE50 (concentración de efectos al 50%)

Especie: *Ceriodaphnia dubia*

LC50: 4.4 unidades estándar de pH
(48 h; agua dulce; sistema semi-estático; rango pH: 3.4 - 8.1;
basado en la mortalidad)
(US EPA, 1985; Belanger and Cherry, 1990)

Toxicidad crónica en crustáceos

NOEC (concentración de efectos no observables)

Especie: *Ceriodaphnia dubia*

La reproducción y la mortalidad no se ven afectadas a pH entre 6.14 y 8.03.
Por debajo de pH 6, la reproducción es dañada significativamente. El estudio muestra que las concentraciones de Nítrico que provocan un pH fuera del rango 6-9, pueden ser la causa de efectos adversos en la reproducción de los crustáceos de agua dulce.
(US EPA, 1985; Belanger and Cherry, 1990)

Toxicidad aguda para las algas y otras plantas acuáticas

CE50 (concentración de efectos al 50%)

Especie: **varias especies de diatomeas de agua salada**

La mayoría de las especies mostraron crecimiento a concentraciones de nitrato hasta 16.9 mmol/L (= 1.7 g/L). El nitrato inhibe claramente el crecimiento de las especies *Nitzschia dubiformis* y *Amphiprora c.f. paludosa* pero sólo para la concentración más elevada.
(Admiraal, 1977)

Datos de toxicidad micro y macro-organismos del suelo y otros organismos de relevancia ambiental, como las abejas, las aves, las plantas

Teniendo en cuenta que la sustancia es extremadamente soluble en agua, se considera irrelevante la exposición en organismos del suelo y plantas terrestres.

12.2. PERSISTENCIA Y DEGRADABILIDAD

Fácilmente biodegradable

Los métodos para determinación de la biodegradabilidad no son aplicables para sustancias inorgánicas.

Otra información relevante

Puede favorecer la eutrofia de acuíferos. Provoca desviación del pH. No produce consumo biológico de oxígeno.

ÁCIDO NÍTRICO

12.3. POTENCIAL DE BIOACUMULACIÓN

Factor de bioconcentración (FBC): datos experimentales

No es de esperar una bioacumulación.

Coeficiente de reparto n-octanol/agua (log Pow)

No se considera necesario realizar el estudio ya que la sustancia es inorgánica.

12.4. MOVILIDAD EN EL SUELO

Debido a que se trata de una sustancia inorgánica con alta solubilidad en agua, tiene una alta movilidad en tierras, con tendencia a filtrarse rápidamente (principalmente en lechos arenosos) y alcanzar acuíferos subterráneos.

12.5. RESULTADOS DE LA VALORACIÓN PBT (PERSISTENTE, BIOACUMULATIVA Y TÓXICA) Y MPMB (MUY PERSISTENTE Y MUY BIOACUMULATIVA)

Los criterios de identificación de propiedades PBT / mPmB no aplican para sustancias inorgánicas. Por este motivo las sustancias inorgánicas como el Ácido nítrico no serán identificadas como sustancias PBT o mPmB.

12.6. OTROS EFECTOS ADVERSOS

No hay datos disponibles.

SECCIÓN 13. CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN

13.1. MÉTODOS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS

Absorber el residuo con arena, tierra y arcilla. Los absorbentes contaminados se tratarán por un gestor autorizado, así como los envases usados y residuos.

No corte, perfore o haga cualquier trabajo que provoque chispas en un recipiente que haya contenido el producto y aún contenga trazas del mismo.

El producto se eliminará de acuerdo con la normativa vigente y en concreto con:

- Directiva 2008/98/CE, de 19 de noviembre, sobre los residuos y normativa que la trasponga.
- Directiva 94/62/CE, de 20 de diciembre, relativa a los envases y residuos de envases así como sus posteriores modificaciones y normativa que la trasponga.
- Decisión 2001/118/CE, de 16 de enero, que modifica la Decisión 2000/532/CE en lo que se refiere a la Lista de Residuos.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases y Reglamento que la desarrolla, R.D. 782/1998, de 30 de abril.
- Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Así como cualquier otra regulación vigente en la Comunidad Europea, Estatal y Local, relativas a la eliminación correcta de este material y los recipientes vacíos del mismo.

ÁCIDO NÍTRICO

SECCIÓN 14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

14.1 ADR (POR CARRETERA) / RID (FERROCARRIL)

14.1.1 Número ONU

UN 2031

14.1.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas

ÁCIDO NÍTRICO

14.1.3 Clase de peligro para el transporte

- Etiquetas: 8 + 5.1, (Ácido nítrico > 70 %)
- Etiquetas: 8 + 5.1, (Ácido nítrico entre 65% - 70%)
- Etiqueta : 8, (Ácido nítrico < 65 %)

14.1.4 Grupo de embalaje

- I (Ácido nítrico > 70 %)
- II (Ácido nítrico entre 65% y 70%)
- II (Ácido nítrico < 65 %)

14.1.5. Peligros para el medio ambiente

No es peligroso para el medio ambiente.

14.2 IMDG (MARÍTIMO)

14.2.1 Número ONU

UN 2031

14.2.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas

ÁCIDO NÍTRICO

14.2.3 Clase de peligro para el transporte

- Etiquetas: 8 + 5.1, (Ácido nítrico > 70%)
- Etiquetas: 8 + 5.1, (Ácido nítrico entre 65% - 70%)
- Etiqueta : 8, (Ácido nítrico < 65%)

14.2.4 Grupo de embalaje

- I (Ácido nítrico > 70%)
- II (Ácido nítrico entre 65% y 70%)
- II (Ácido nítrico < 65%)

14.2.5. Peligros para el medio ambiente

No es peligroso para el medio ambiente.

14.3 ICAO / IATA (AÉREO)

14.3.1 Número ONU

UN 2031

14.3.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas

ÁCIDO NÍTRICO

ÁCIDO NÍTRICO

14.3.3 Clase de peligro para el transporte

- Etiquetas: 8 + 5.1, (Ácido nítrico > 70%)
- Etiquetas: 8 + 5.1, (Ácido nítrico entre 65% - 70%)
- Etiqueta : 8, (Ácido nítrico < 65%)

14.3.4 Grupo de embalaje

- I (Ácido nítrico > 70%)
- II (Ácido nítrico entre 65% y 70%)
- II (Ácido nítrico < 65%)

14.3.5. Peligros para el medio ambiente

No es peligroso para el medio ambiente.

14.4. PRECAUCIONES PARTICULARES PARA LOS USUARIOS

Hay que atender a la misma información descrita en los epígrafes anteriores: ADR, RID, IMDG, ICAO / IATA.

14.5. TRANSPORTE A GRANEL CON ARREGLO AL ANEXO II DEL CONVENIO MARPOL 73/78 Y DEL CÓDIGO IBC

No aplicable.

SECCIÓN 15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

15.1. REGLAMENTACIÓN Y LEGISLACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE ESPECÍFICAS PARA LA SUSTANCIA O LA MEZCLA

Directiva 96/82/CE, relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

Directiva 98/24/CE del Consejo, de 7 de abril de 1998, relativa a la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

REAL DECRETO 1254/99, por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

REAL DECRETO 379 / 2001, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.

15.2. EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD QUÍMICA

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

SECCIÓN 16. OTRA INFORMACIÓN

Modificaciones rev.03

- Se modifica la FDS para cumplir con la normativa CLP.

ÁCIDO NÍTRICO

Fuentes de información en la elaboración de esta Hoja de Seguridad

- HANDBOOK OF REACTIVE CHEMICALS HAZARDS. BRETHERIC 4ª Ed. 1990.
- DANGEROUS PROPERTIES INDUSTRIAL MATERIALS (TENTH EDITION) SAX.
- HAZARDOUS CHEMICALS DATA BOOK (2nd EDITION) G.WEIS.
- LIMITES DE EXPOSICIÓN PROFESIONALES INSHT (2006) / ACGIH (2005).
- IARC (International Agency for Research on Cancer).
- NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health).
- NTP (National Toxicology Program).
- ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienist).
- OSHA (Occupational Health and Safety Assessment).
- INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo).
- BANCO DE DATOS IUCLID.

Abreviaturas utilizadas

< MENOR QUE > MAYOR QUE

VLA: Valor Límite Ambiental,

ED: Exposición diaria,

EC: Exposición de corta duración.

TLV: Threshold Limit Value (Valor límite umbral),

TWA: Time Weighted Average (Media ponderada en el tiempo),

STEL: Short Term Exposure Limit (Límite de exposición de corta duración),

C: Ceiling (Techo).

LC50: Lethal Concentration, 50 percent;

EC50: Effect Concentration, 50 percent;

E_bC₅₀: Effect Biomass Concentration, 50 percent;

E_rC₅₀: Effect Rate Concentration, 50 percent.

DNEL: nivel derivado sin efecto.

Cualquier producto químico puede ser manejado en condiciones seguras, si se conocen sus propiedades físicas y químicas y se usan las medidas y prendas de seguridad adecuadas.

Los datos contenidos en este prospecto son una guía para el usuario y están basados en informaciones bibliográficas y experiencias propias, intentando reflejar el estado actual de la técnica pero que, de ningún modo, pueden comprometer nuestra responsabilidad.

Dicha información no podrá ser usada en sustitución de procesos patentados.

Los usuarios deberán cumplir con las disposiciones legales y reglamentos en vigor y, en especial, los referentes a Seguridad e Higiene, Almacenamiento y Transporte de Mercancías Peligrosas.

Recomendamos a nuestros clientes que realicen las correspondientes pruebas antes del uso del producto en nuevos campos no suficientemente experimentados.

NITRICOMAX S.L.

Domicilio Social y Fábrica:

La Canonja

Carretera de Valencia, s/n

43110 La Canonja (Tarragona)

Tfno.: 671 713 613

Fax: 977 54 72 33

ÁCIDO NÍTRICO

APÉNDICE I Escenarios de exposición: Ácido nítrico

SECCIÓN 1. TÍTULO DEL ESCENARIO DE EXPOSICIÓN

Escenario de exposición 1: Fabricación y usos industriales del HNO_3 – Concentración > 75%

SU: 3, 8, 9, 10, 16, 24

PROC: 1, 2, 3, 4, 5, 8b, 9, 13, 14, 15

PC y AC: 14, 15, 19, 20, 21, 33, 35

ERC: 1, 2, 4, 6A, 6B, 7

Descripción de las actividades y procesos incluidos en el escenario de exposición

Fabricación del ácido nítrico concentrado (> 75%)

El ácido nítrico líquido se fabrica principalmente mediante las siguientes operaciones químicas:

- Oxidación de amoníaco con aire para dar óxido nítrico (baja presión)
- Oxidación del óxido nítrico en dióxido de nitrógeno y la absorción en agua para dar una solución de ácido nítrico (alta presión)

Según los procedimientos descritos, hay dos tipos de plantas de fabricación de ácido nítrico: plantas de presión única, donde la oxidación y absorción se llevan a cabo con la misma presión y plantas de doble presión, donde la absorción se lleva a cabo con una presión más alta que la oxidación. En principio, la oxidación y absorción se pueden clasificar según la presión: baja presión (< 1,7 bar); presión media (1,7 - 6,5 bar); alta presión (6,5 - 13 bar). Las plantas de presión única generalmente funcionan a media o alta presión y las plantas de doble presión actúan con media presión durante la oxidación y con alta presión durante la absorción. Éstos son los procesos más utilizados en Europa.

En las plantas de oxidación del ácido nítrico, el proceso de base consiste en que el amoníaco reacciona con el aire en los catalizadores de aleación platino/rodio. Rápidamente se forma óxido nítrico y agua y el óxido nítrico se oxida a dióxido de nitrógeno debido al enfriamiento de los gases de combustión. A continuación se añade el aire secundario a la mezcla de gases para aumentar el contenido de oxígeno. La absorción del dióxido de nitrógeno y su reacción en ácido nítrico y óxido nítrico suceden simultáneamente en la fase gaseosa y en la fase líquida, favorecido por las altas presiones y bajas temperaturas.

Normalmente los procesos son cerrados y altamente automatizados.

El escenario de fabricación incluye las tareas normales de una producción de los operarios, el mantenimiento y el personal de laboratorio.

La exposición potencial de los trabajadores al ácido nítrico puede surgir durante las actividades cotidianas como la carga, descarga, pesado y mezcla, carga de reactores, control de los parámetros de proceso, mantenimiento y limpieza de equipos y reactores, muestreo y pruebas de laboratorio.

Uso del ácido nítrico concentrado > 75%

Uno de los mayores usos del ácido nítrico en la industria es la producción de nitrato de amonio en la industria de fertilizantes. Además, el ácido nítrico es un fuerte oxidante y se utiliza para la purificación de metales a partir de sus respectivos minerales. La solución de ácido nítrico también puede utilizarse para envejecer artificialmente los muebles fabricados con madera de arce o de pino. Por otro lado, el ácido nítrico tiene varios usos en laboratorios.

A continuación se enumeran las actividades/procesos industriales de ácido nítrico y son éstas las incluidas en el presente escenario de exposición.

ÁCIDO NÍTRICO

- USO industrial para preparar mezclas de productos químicos.
- USO industrial como producto químico intermedio.
- USO industrial como reactivo o aditivo de procesamiento y para aplicaciones químicas generales (por ejemplo, síntesis orgánica/inorgánica, protección frente a la corrosión, producción de látex, extracción, plásticos, tratamientos de aguas/control de la septicidad, pH/agente neutralizante, intercambio iónico).
- USO industrial, para el tratamiento de superficies o artículos (p. ej., metal, cuero/textiles, plásticos, madera, materiales electrónicos/semiconductores, aislamiento, endurecimiento, grabador al ácido).
- USO industrial como sustancia química de laboratorio o investigación. Distribución industrial.
- Distribución de la sustancia, incluyendo el empaquetado, carga, muestreo...(grandes cantidades)
- USO en formulación de mezclas (fertilizantes, productos de tratamiento superficial de metales, producto de limpieza, detergentes y productos de mantenimiento) por suspensión, dilución...
- USO como intermediario en la síntesis de una amplia gama de sustancias orgánicas e inorgánicas: utilizados normalmente en procesos continuos cerrados mediante actividades normales descritas para la fabricación (carga, descarga, muestreo...).
- USO como agente reactivo en síntesis orgánicas e inorgánicas.
- USO como producto para tratamiento de superficies.
- USO como agente de laboratorio en sustancias orgánicas e inorgánicas (sistemas cerrados).

Este escenario incluye todas las actividades industriales relacionadas con las aplicaciones mencionadas donde se manipula ácido nítrico y pueden generarse exposiciones de trabajadores durante los procesos de carga, descarga, diluciones, toma de muestras, mezclado, operaciones de empaquetado, etc.

SECCIÓN 2. CONDICIONES OPERACIONALES Y MEDIDAS DE GESTIÓN DE RIESGO

Condiciones operacionales

Las cantidades utilizadas por los trabajadores varían de una actividad a otra: los fabricantes europeos de ácido nítrico han proporcionado información en condiciones operacionales comunes y en entorno industrial. En base a la información obtenida, la duración máxima considerada para este escenario de exposición es un turno de trabajo con un máximo de 8 h/día, a pesar de que los trabajadores no están constantemente sometidos a una exposición real o potencial durante toda la jornada laboral. Este escenario se centra en los lugares donde se desarrolla la fabricación y/o uso de ácido nítrico líquido con una concentración superior al 75%.

Medidas de gestión de riesgo relacionadas con los trabajadores

Las medidas de gestión de riesgos relacionadas con los trabajadores pueden verse en tabla 37. Debido a que el ácido nítrico es altamente corrosivo, las medidas de gestión de riesgo para la salud humana deberían centrarse en la prevención del contacto directo con la sustancia.

Por esta razón, preferentemente se deben utilizar sistemas automatizados y cerrados para el uso del ácido nítrico. Es necesaria una protección respiratoria cuando se manipule ácido nítrico concentrado ya que podría haber vapor de ácido nítrico en el aire ambiente.

Debido a las propiedades corrosivas se requiere protección apropiada de piel y ojos.

ÁCIDO NÍTRICO

Tabla 37. Medidas de gestión de riesgo relacionado con los trabajadores

Tipo de información	Datos de campo
Buenas prácticas para la contención	<p>Buenas prácticas: sustituir, cuando sea apropiado, procesos manuales por procesos automatizados y/o cerrados. Esto evitaría nieblas irritantes, pulverizaciones y salpicaduras:</p> <ul style="list-style-type: none"> Usar sistemas cerrados o cubrir los contenedores abiertos (por ejemplo, pantallas) (<u>buenas prácticas</u>). Transporte por tuberías, llenado y vaciado de barriles con sistemas automáticos (bombas de succión etc.) (<u>buenas prácticas</u>). Uso de tenazas, mangos de gran tamaño para "evitar el contacto directo y la exposición a salpicaduras (no realizar trabajos sobre la cabeza) (<u>buenas prácticas</u>). Conservar en sitios planos, en tanques cubiertos, fabricados en acero inoxidable austenítico de bajo contenido en carbono. Los ventiladores permiten el escape de gases a la atmósfera que se genera en los movimientos de los líquidos y efectos térmicos. Es común el uso de tanques enterrados. (<u>buenas prácticas</u>). El material recomendado para los tanques, recipientes y accesorios es acero inoxidable austenítico de bajo contenido en carbono (<u>requerimiento</u>).
Buenas prácticas para la ventilación local	<p>Utilizar el producto únicamente en una zona bien ventilada., Procurar un buen estándar de ventilación general (no menos de entre 3 y 5 cambios de aire por hora)., Asegurarse de que el sistema de ventilación sea mantenido y probado con regularidad.</p>
<p>Equipos de protección personal (EPI) requeridos durante condiciones normales de trabajo</p> <p><i>Los EPIs se indican a modo indicativo pudiendo existir otro tipo de EPIs adecuados.</i></p>	<p>Evitar el contacto directo con la piel y ojos y la inhalación de vapores. Evacuación del personal y equipos necesarios.</p> <ul style="list-style-type: none"> Protección respiratoria: se requiere protección durante la manipulación de ácido nítrico concentrado (excepto en sistemas cerrados). En general máscaras con un factor de protección asignado (APF) = 20, de acuerdo con el BS EN 529:2005. Para máscaras de exposición corta se recomiendan EN149 tipo FF P3, EN 14387 tipo B o E modelo P3, EN 1827 clase FMP (no la lista exhaustiva). Para máscaras completas de larga duración se recomiendan máscaras con aireación incorporada, EN 143, EN 14387, EN 12083 clase P3 o clase XP3, EN12941 clase TH3, EN 12942 TM3, EN14593 o EN138. (listado no detallado). Protección de manos: en caso de contacto dérmico, utilizar guantes impermeables resistente a productos químicos que cumplan la norma EN 374 (<u>requerido</u>): material: caucho de butilo, PVC, elastómeros de flúor PTFE. Protección de ojos: si las salpicaduras son posibles, utilizar gafas de protección según EN 166 o mascarar completas según EN 402 (<u>requerido</u>). Si las salpicaduras son posibles, utilizar ropa y botas de goma resistente a ácidos (<u>requerido</u>).

ÁCIDO NÍTRICO

Condiciones técnicas para controlar la dispersión	Asegurar la inspección y el mantenimiento de las medidas de control con regularidad. Controlar cualquier exposición potencial empleando medidas tales como sistemas confinados o encerrados, instalaciones adecuadamente diseñadas y mantenidas, y un buen estándar de ventilación general. Drenar los sistemas y las líneas de transferencia antes de romper el confinamiento. Drenar y enjuagar los equipos donde sea posible antes de proceder a su mantenimiento. Donde exista potencial de exposición: Asegurarse de que el personal pertinente está informado de la naturaleza de la exposición y al tanto de las actuaciones básicas para minimizar exposiciones; asegurarse de que haya disponibles equipos de protección individual apropiados; recoger los vertidos y evacuar los desechos conforme a los requisitos normativos; monitorizar la efectividad de las medidas de control; considerar la necesidad de vigilancia de la salud; identificar e implementar acciones correctivas.
Controles de ingeniería	Minimizar la exposición mediante enclaustramiento parcial de la operación o los equipos y procurar ventilación por extracción en las aperturas. Permitir el acceso únicamente a las personas autorizadas.
Medidas relacionadas con el producto	Observar las instrucciones de uso / información recogida en la ficha de datos técnicos.
Medidas relativas a la seguridad del producto	No respirar el gas / vapor / aerosol. Llevar gafas o máscara de protección. Evítese el contacto con los ojos. Evitar el contacto con la piel y con las mucosas.
Medidas de gestión de riesgos	Normalmente no se requiere el uso de equipos de protección individual respiratoria. Si la ventilación es insuficiente, utilice una careta respiratoria que le protegerá del polvo y el vaho.
Medidas de carácter organizativo	Permitir el acceso únicamente al personal autorizado. Extracción: Disponer barreras alrededor del silo para prevenir daños, p.ej. por las carretillas elevadoras. Si es necesario: Use tecnología de aislación completa del proceso. Automatizar la actividad allí donde sea posible. Asegurar que los operarios estén formados para minimizar riesgos. No se debe realizar ninguna acción que suponga un riesgo personal o sin formación adecuada. Asegurar la inspección y el mantenimiento de las medidas de control con regularidad.

Medidas de gestión de riesgos relacionadas con el medio ambiente

Las medidas de gestión de riesgo relacionadas con el medio ambiente pretenden evitar vertidos incontrolados de soluciones de ácido nítrico a aguas residuales municipales y aguas superficiales debido al cambio significativo de pH que generan.

Es necesario el control periódico del pH durante el vertido de aguas al exterior. En general los vertidos deben realizarse de forma que se reduzca al mínimo posible los cambios de pH en las aguas superficiales. En general la mayoría de los organismos acuáticos pueden tolerar valores de pH entre 6-9. Esto se refleja también en la descripción los estándares OECD testados en organismos acuáticos.

El consorcio FARM realizó una encuesta en empresas europeas poder identificar las prácticas comunes en lo que a las medidas de gestión de riesgos ambientales se refiere. Cuando se utiliza ácido nítrico en una planta industrial el 61% de

ÁCIDO NÍTRICO

las plantas cuentan con un tratamiento in situ del efluente. El promedio del pH de las aguas residuales es de 7.4 y en el 75% de las plantas el pH se mantiene entre 6-9. Esto significa que en la mayoría de los casos, no hay ningún impacto significativo de pH o que se aplican las medidas de gestión de riesgo adecuadas.

Medidas relacionadas con los residuos

No es relevante ya que no se espera el ácido nítrico alcance residuos sólidos.

3.1. Salud (exposición de trabajadores)

DATOS EVALUADOS

MEASE, fabricación y uso de ácido nítrico (C > 75%)

PROCs	LEV	Duración	Máscara	Eficiencia de la máscara	Exposición por inhalación (mg/m³)
PROC 1	No	> 4 h	No	–	0.026
PROC 2	Sí	> 4 h	Sí	APF 20	0.129
PROC 3	Sí	> 4 h	Sí	APF 20	0.322
PROC 4	Sí	> 4 h	Sí	APF 20	0.258
PROC 5	Sí	> 4 h	Sí	APF 20	0.644
PROC 8b	Sí	> 4 h	Sí	APF 20	0.193
PROC 9	Sí	> 4 h	Sí	APF 20	0.644
PROC 13	Sí	> 4 h	Sí	APF 20	0.644
PROC 14	Sí	> 4 h	Sí	APF 20	0.644
PROC 15	Sí	> 4 h	Sí	APF 20	0.129

MEASE, fabricación y uso industrial del ácido nítrico C > 75% en sistemas cerrados

PROCs	LEV	Duración	Máscara	Eficiencia de la máscara	Exposición por inhalación (mg/m³)
PROC 1	No	> 4 h	No	–	0.026
PROC 8b	Sí	de 15 min a 1 h	No	–	0.773
PROC 15	Sí	de 15 min a 1 h	No	–	0.515

ÁCIDO NÍTRICO

MEASE, uso del ácido nítrico C > 75% como reactivo de laboratorio

PROCs	LEV	Duración	Máscara	Eficiencia de la máscara	Exposición por inhalación (mg/m³)
PROC 15	Separación de los trabajadores	60 min a 240 min	No	/	0.928

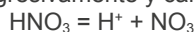
Exposición indirecta de los seres humanos a través del entorno (oral)

La exposición indirecta a los seres humanos, como por ejemplo, a través de la captación de agua potable, no es relevante en el caso del ácido nítrico. La exposición al ácido nítrico debido a las emisiones al medio ambientales sólo es relevante a escala local, donde el ácido nítrico ejerce un efecto sobre el pH. Cualquier efecto sobre el pH debido a las emisiones locales será neutralizado en el agua receptora a escala regional. Por lo tanto, la exposición indirecta de los seres humanos a través del entorno (oral) no es relevante en el caso de ácido nítrico.

3.2. Medio ambiente

La evaluación ambiental puede limitarse al medio acuático.

En el medio acuático, el ácido nítrico se disocia progresivamente y cambia el pH:



El pH natural puede variar significativamente así como la sensibilidad de los organismos ante la adaptación a dicho cambio. Generalmente un pH entre 6 y 9 se considera seguro para los organismos acuáticos.

Teniendo en cuenta la neutralización de las emisiones ambientales y lo comentado anteriormente, no hay impacto ambiental sobre el agua superficial receptor.

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 MEASE:

- La exposición por inhalación al vapor o aerosol en todos los PROS se estimaron con la herramienta MEASE v.1.02.01.

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).

ÁCIDO NÍTRICO

SECCIÓN 1. TÍTULO DEL ESCENARIO DE EXPOSICIÓN

Escenario de exposición 2: Fabricación y usos industriales del HNO₃ – Concentración < 75%

SU: 3, 4, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16

PROC: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 10, 13, 14, 15

PC y AC: PC0, PC7, PC12, PC14, PC15, PC 19, PC20, PC33, PC35, PC37

ERC: 1, 2, 4, 6b, 6d, 7

Descripción de las actividades y procesos incluidos en el escenario de exposición

Fabricación del ácido nítrico concentrado

El ácido nítrico líquido se fabrica principalmente mediante las siguientes operaciones químicas:

- Oxidación de amoníaco con aire para dar óxido nítrico (baja presión).
- Oxidación del óxido nítrico en dióxido de nitrógeno y la absorción en agua para dar una solución de ácido nítrico (alta presión).

Según los procedimientos descritos, hay dos tipos de plantas de fabricación de ácido nítrico: plantas de presión única, donde la oxidación y absorción se llevan a cabo con la misma presión y plantas de doble presión, donde la absorción se lleva a cabo con una presión más alta que la oxidación. En principio, la oxidación y absorción se pueden clasificar según la presión: baja presión (< 1,7 bar); presión media (1,7 - 6,5 bar); alta presión (6,5 - 13 bar). Las plantas de presión única generalmente funcionan a media o alta presión y las plantas de doble presión actúan con media presión durante la oxidación y con alta presión durante la absorción. Estos son el proceso más utilizado en Europa. La industria de fertilizantes utiliza ácido nítrico al 50 - 65%.

En las plantas de oxidación del ácido nítrico, el proceso de base consiste en que el amoníaco reacciona con el aire en los catalizadores de aleación platino/rodio. Rápidamente se forma óxido nítrico y agua y el óxido nítrico se oxida a dióxido de nitrógeno debido al enfriamiento de los gases de combustión. A continuación se añade el aire secundario a la mezcla de gases para aumentar el contenido de oxígeno. La absorción del dióxido de nitrógeno y su reacción en ácido nítrico y óxido nítrico sucede simultáneamente en la fase gaseosa y en la fase líquida, favorecido por las altas presiones y bajas temperaturas.

Normalmente los procesos son cerrados y altamente automatizados.

El escenario de fabricación incluye las tareas normales de una producción de los operarios, el mantenimiento y el personal de laboratorio.

La exposición potencial de los trabajadores al ácido nítrico puede surgir durante las actividades cotidianas como la carga, descarga, pesado y mezcla, carga de reactores, control de los parámetros de proceso, mantenimiento y limpieza de equipos y reactores, muestreo y pruebas de laboratorio.

Uso del ácido nítrico concentrado < 75%

Uno de los mayores usos del ácido nítrico en la industria es la producción de nitrato de amonio en la industria de fertilizantes. Además, el ácido nítrico es un fuerte oxidante y se utiliza para la purificación de metales a partir de sus respectivos minerales. La solución de ácido nítrico también puede utilizarse para envejecer artificialmente los muebles fabricados con madera de arce o de pino. Por otro lado, el ácido nítrico tiene varios usos en laboratorios.

A continuación se enumeran las actividades/procesos industriales de ácido nítrico y son éstas las incluidas en el presente escenario de exposición.

- Distribución de la sustancia, incluyendo el empaquetado, carga, muestreo...(grandes cantidades).
- Formulación de mezclas (fertilizantes, productos de tratamiento superficial de metales, producto de limpieza, detergentes y productos de mantenimiento) por suspensión, dilución...

ÁCIDO NÍTRICO

- Uso como intermediario en la síntesis de una amplia gama de sustancias orgánicas e inorgánicas.
- Uso como producto de limpieza. Fluidos de limpieza (con su propia formulación) en procesos cerrados o semicerrados, en alimentación (CIP) o en otras industrias.
- Uso como producto para tratamiento de superficies (limpieza de metales, desengrasante, descalcificador, tratamiento de superficies plásticos).
- Uso como proceso auxiliar en la industria, incluyendo las aplicaciones de laboratorio tales como regulador de pH, agente neutralizados, oxidante. Uso en industrias como la textil, pasta y papel, alimentos y piensos, pigmentos, baterías, carbón activado de caolín, tratamiento de aceite industrial. También se utiliza como aditivo en tratamientos de aguas industriales.
- Uso en la regeneración de resinas de intercambio iónico.

Este escenario incluye todas las actividades industriales relacionadas con las aplicaciones mencionadas donde se manipulan concentraciones de soluciones acuosas de ácido nítrico menores al 75% y se pueden producir exposiciones de trabajadores durante los procesos de carga, descarga, diluciones, toma de muestras, mezclado, operaciones de empaquetado, pulverizados y aplicaciones por rodillo, etc.

SECCIÓN 2. CONDICIONES OPERACIONALES Y MEDIDAS DE GESTIÓN DE RIESGO

Condiciones operacionales

Las cantidades utilizadas por los trabajadores varían de una actividad a otra: los fabricantes europeos de ácido nítrico han proporcionado información en condiciones operacionales comunes y en entorno industrial. En base a la información obtenida, la duración máxima considerada para este escenario de exposición es un turno de trabajo con un máximo de 8 h/día, a pesar de que los trabajadores no están constantemente sometidos a una exposición real o potencial durante toda la jornada laboral.

Los emplazamientos industriales generalmente utilizan ácido nítrico líquido en concentraciones superiores a 25% (típicamente concentraciones superiores a 50% y menores al 75% para el presente escenario).

Medidas de gestión de riesgo relacionadas con los trabajadores

Las medidas de gestión de riesgos relacionadas con los trabajadores pueden verse en tabla 45. Debido a que el ácido nítrico es altamente corrosivo, las medidas de gestión de riesgo para la salud humana deberían centrarse en la prevención del contacto directo con la sustancia.

Por esta razón, preferentemente se deben utilizar sistemas automatizados y cerrados para el uso del ácido nítrico. Es necesaria una protección respiratoria cuando se manipule ácido nítrico concentrado ya que podría haber vapor de ácido nítrico en el aire ambiente. Debido a las propiedades corrosivas se requiere protección apropiada de piel y ojos.

Tabla 45. Medidas de gestión de riesgo relacionado con los trabajadores

Tipo de información	Datos de campo
Buenas prácticas para la contención	<p>Buenas prácticas: sustituir, cuando sea posible, procesos manuales por procesos automatizados y/o cerrados. Esto evitaría nieblas irritantes, pulverizaciones y salpicaduras:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Usar sistemas cerrados o cubrir los contenedores abiertos (por ejemplo, pantallas) (<u>buenas prácticas</u>). · Transporte por tuberías, llenado y vaciado de barriles con sistemas automáticos (bombas de succión etc.) (<u>buenas prácticas</u>). · Uso de tenazas, mangos de gran tamaño para "evitar el contacto directo y la exposición a salpicaduras (no realizar trabajos sobre la cabeza) (<u>buenas prácticas</u>).

ÁCIDO NÍTRICO

Buenas prácticas para la ventilación local	La ventilación local es una buena práctica.
Ventilación general	La ventilación general es una buena práctica.
Equipos de protección personal (EPI) requeridos durante condiciones normales de trabajo <i>Los EPIs se indican a modo indicativo pudiendo existir otro tipo de EPIs adecuados</i>	<ul style="list-style-type: none"> · Aquellos que trabajen con las principales emisiones deben llevar ropa de protección total que incorpore protección respiratoria. Evitar el contacto con la piel y ojos y la inhalación de vapores. Para máscaras de exposición corta se recomiendan EN149 tipo FF P3, EN 14387 tipo B o E modelo P3, EN 1827 clase FMP (no la lista exhaustiva). Para máscaras completas de larga duración se recomiendan mascarar con aireación incorporada, EN 143, EN 14387, EN 12083 clase P3 o clase XP3, EN12941 clase TH3, EN 12942 TM3, EN14593 o EN138. (listado no detallado). · Protección de manos: en caso de contacto dérmico, utilizar guantes impermeables resistente a productos químicos que cumplan la norma EN 374 (requerido): material: caucho de butilo, PVC, elastómeros de flúor PTFE. · Protección de ojos: si las salpicaduras son posibles, utilizar gafas de protección según EN 166 o mascarar completas según EN 402 (<u>requerido</u>). · Si las salpicaduras son posibles, utilizar ropa y botas de goma resistente a ácidos (<u>requerido</u>).
Otras medidas de gestión de riesgos relacionados con los trabajadores. Por ejemplo: sistemas de formación, auditoría de sistemas, guía de control específico	<p>Se requieren las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Los trabajadores situados en procesos o áreas de riesgo deben estar correctamente formados: a) para evitar trabajar sin protección de respiración y b) para entender las propiedades corrosivas y, especialmente, los efectos por inhalación del ácido nítrico y c) para el seguimiento de los procedimientos con mayor seguridad. · También deben asegurarse que se dispone de EPIs y que se usan de acuerdo con las instrucciones pertinentes.

Medidas de gestión de riesgos relacionadas con el medio ambiente

Las medidas de gestión de riesgo relacionadas con el medio ambiente pretenden evitar vertidos incontrolados de soluciones de ácido nítrico a aguas residuales municipales y aguas superficiales debido al cambio significativo de pH que generan.

Es necesario el control periódico del pH durante el vertido de aguas al exterior. En general los vertidos deben realizarse de forma que se reduzca al mínimo posible los cambios de pH en las aguas superficiales. En general la mayoría de los organismos acuáticos pueden tolerar valores de pH entre 6-9. Esto se refleja también en la descripción los estándares OECD testados en organismos acuáticos.

El consorcio FARM realizó una encuesta en empresas europeas poder identificar las prácticas comunes en lo que a las medidas de gestión de riesgos ambientales se refiere. Cuando se utiliza ácido nítrico en una planta industrial el 61% de las plantas cuentan con un tratamiento in situ del efluente. El promedio del pH de las aguas residuales es de 7.4 y en el 75% de las plantas el pH se mantiene entre 6-9. Esto significa que en la mayoría de los casos, no hay ningún impacto significativo de pH o que se aplican las medidas de gestión de riesgo adecuadas.

Medidas relacionadas con los residuos

No es relevante ya que no se espera el ácido nítrico alcance residuos sólidos.

ÁCIDO NÍTRICO

SECCIÓN 3. ESTIMACIÓN DE LA EXPOSICIÓN

3.1. Salud (exposición del trabajador)

DATOS EVALUADOS

MEASE, fabricación y uso industrial del ácido nítrico (C < 75%)

PROCs	LEV	Duración	Máscara	Eficiencia de la máscara	Exposición por inhalación (mg/m ³)
PROC 1	No	> 4 h	No	–	0.001
PROC 2	No	> 4 h	No	–	0.001
PROC 3	No	> 4 h	No	–	0.01
PROC 4	No	> 4 h	No	–	0.05
PROC 5	No	> 4 h	No	–	0.05
PROC 8a	No	> 4 h	No	–	0.05
PROC 8b	No	> 4 h	No	–	0.01
PROC 9	No	> 4 h	No	–	0.01
PROC 10	No	> 4 h	No	–	0.05
PROC 13	No	> 4 h	No	–	0.01
PROC 14	No	> 4 h	No	–	0.01
PROC 15	No	> 4 h	No	–	0.01

MEASE, uso industrial del ácido nítrico, pulverización industrial

PROCs	LEV	Duración	Máscara	Eficiencia de la máscara	Exposición por inhalación (mg/m ³)
PROC 7	Sí	> 4 h	Sí	APF 20	0.05
PROC 7	Sí	< 15min	No	–	0.1

Exposición indirecta de los seres humanos a través del entorno (oral)

La exposición indirecta a los seres humanos, como por ejemplo, a través de la captación de agua potable, no es relevante en el caso del ácido nítrico. La exposición al ácido nítrico debido a las emisiones al medio ambientales sólo es relevante

ÁCIDO NÍTRICO

a escala local, donde el ácido nítrico ejerce un efecto sobre el pH. Cualquier efecto sobre el pH debido a las emisiones locales será neutralizado en el agua receptora a escala regional. Por lo tanto, la exposición indirecta de los seres humanos a través del entorno (oral) no es relevante en el caso de ácido nítrico.

3.2. Medio Ambiente

Véase el ES 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 MEASE:

- La exposición por inhalación al vapor o aerosol en todos los PROS se estimaron con la herramienta MEASE v.1.02.01.

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 del ácido nítrico - Concentración < 75%

SU: 1, 22

PROC: 5, 8a, 8b, 9, 10, 11, 13, 15, 19

PC: 12, 14, 15, 20, 21, 35

AC: no aplicable para la presente ES

ERC: 8a, 8b, 8e

Descripción de las actividades y procesos incluidos en el escenario de exposición

Se consideran en el presente escenario de exposición el uso profesional de ácido nítrico diluido y otras mezclas que contengan ácido nítrico.

La aplicación principal del ácido nítrico es la producción de fertilizantes, debido a que las plantas requieren una fuente de nitrógeno para la producción de proteínas para su desarrollo y crecimiento, cuanto más nitrógeno disponga la planta mejor será su crecimiento y mayor será el rendimiento de la cosecha.

Otras aplicaciones profesionales incluyen usos en el tratamiento de metales y hormigón, productos de limpieza y aplicaciones en laboratorio.

A continuación se enumeran las principales actividades para el de ácido nítrico y son éstas las que se incluyen en el presente escenario de exposición:

- Distribución de la sustancia (carga, descarga, transferencia y embasado) en pequeñas cantidades.
- Dilución o suspensión de fertilizantes (líquido o sólido).
- Uso de fertilizantes que contienen ácido nítrico en invernaderos (solución nutritiva incorporada mediante tuberías).
- Uso como producto de limpieza. Uso en sprays, aclarados o manuales o procesos de lavado.

ÁCIDO NÍTRICO

- Uso en tratamiento de superficies metálicas: uso de ácido nítrico diluido para la eliminación de óxido por profesionales.
- Uso con control de pH.
- Uso como reactivo de laboratorio.
- Uso para el grabado superficial de hormigón.

SECCIÓN 2. CONDICIONES OPERACIONALES Y MEDIDAS DE GESTIÓN DE RIESGO.

Condiciones operacionales

Las cantidades utilizadas por los trabajadores varían de una actividad a otra: en el presente escenario se considera una duración máxima de 8 h/día. La concentración típica de ácido nítrico se considera que será mayor a 25% y menor a 75%. Teniendo en cuenta que la aplicación puede ser tanto interior como exterior, se considera que el peor de los posibles escenarios es la aplicación interior sin ventilación local.

Medidas de gestión de riesgo relacionadas con los usuarios profesionales

Debido a que el ácido nítrico es altamente corrosivo, las medidas de gestión de riesgo para la salud humana deberían centrarse en la prevención del contacto directo con la sustancia. Por esta razón, preferentemente se deben utilizar sistemas cerrados.

Desde automatizados de los sistemas cerrados y ventilación de escape local puede estar menos factible para la aplicación de configuración profesional, producto relacionado deberían adoptarse medidas de diseño (baja concentración por ejemplo), así como las buenas prácticas que impiden que la piel ojo directa con ácido nítrico y evitar la formación de aerosoles y salpicaduras son más importantes junto con las medidas de equipo de protección personal.

Debido a que la aplicación en entornos profesionales de sistemas automatizados, cerrados y con ventilación son menos viables, se tienen que tener en cuenta las medidas relacionadas con el diseño del producto (baja concentración, por ejemplo), así como las buenas prácticas que impiden un contacto directo del ácido nítrico con los ojos y la piel, la prevención de formación de aerosoles y las salpicaduras y el uso de los equipos de protección individual.

En la tabla 50 se incluyen las recomendaciones de los equipos de protección individual. Se proponen diferentes niveles de restricción en base a la concentración de ácido nítrico del preparado.

Tabla 50. Equipos de protección personal relacionados con el uso profesional

	Concentración HNO ₃ en el producto entre 20% y 75%	Concentración HNO ₃ en el producto entre 5% y 20%	Concentración HNO ₃ en el producto entre 5% y 20%
Protección respiratoria: en caso de formación de polvo o aerosol (por ejemplo, pulverización): uso de protección respiratoria con filtro testado.	Obligatorio	Recomendado	Buenas prácticas
Protección de manos: en caso de contacto dérmico potencial: utilizar guantes impermeables de protección resistentes a productos químicos.	Obligatorio	Recomendado	Buenas prácticas
Ropa de protección: si puede producirse salpicaduras usar ropa protectora adecuada, delantales, protectores y trajes, botas de caucho o goma.	Obligatorio	Recomendado	Buenas prácticas

ÁCIDO NÍTRICO

Protección de ojos: si puede producirse salpicaduras utilizar gafas de seguridad ajustados y resistentes a productos químicos, pantalla facial.

Obligatorio

Recomendado

Buenas prácticas

Medidas de gestión de riesgos relacionadas con el medio ambiente

Las medidas de gestión de riesgo relacionadas con el medio ambiente pretenden evitar vertidos incontrolados de soluciones de ácido nítrico a aguas residuales municipales y aguas superficiales debido al cambio significativo de pH que generan. Es necesario el control periódico del pH durante el vertido de aguas al exterior. En general los vertidos deben realizarse de forma que se reduzca al mínimo posible los cambios de pH en las aguas superficiales. En general la mayoría de los organismos acuáticos pueden tolerar valores de pH entre 6-9. Esto se refleja también en la descripción los estándares OECD testados en organismos acuáticos.

Medidas relacionadas con los residuos

No es relevante ya que no se espera el ácido nítrico alcance residuos sólidos.

SECCIÓN 3. ESTIMACIÓN DE LA EXPOSICIÓN

3.1. Salud (exposición de usuarios profesionales)

DATOS EVALUADOS

MEASE, uso profesional del ácido nítrico

PROCs	LEV	Duración	Máscara	Eficiencia de la máscara	Exposición por inhalación (mg/m ³)
PROC 5	No	> 4 h	No	–	0.1
PROC 8a	No	> 4 h	No	–	0.05
PROC 8b	No	> 4 h	No	–	0.05
PROC 9	No	> 4 h	No	–	0.05
PROC 10	No	> 4 h	No	–	0.05
PROC 13	No	> 4 h	No	–	0.05
PROC 14	No	> 4 h	No	–	0.1
PROC 15	No	> 4 h	No	–	0.01
PROC 19	No	> 4 h	No	–	0.05

ÁCIDO NÍTRICO

MEASE, uso industrial del ácido fórmico, pulverización profesional - PROC 11

PROCs	LEV	Duración	Máscara	Eficiencia de la máscara	Exposición por inhalación (mg/m³)
PROC 11	No	> 4 h	Sí	APF 40	0.5
PROC 11	No	1 - 4 h	Sí	APF 20-	0.6

Exposición indirecta de los seres humanos a través del entorno (oral)

La exposición indirecta a los seres humanos, como por ejemplo, a través de la captación de agua potable, no es relevante en el caso del ácido nítrico. La exposición al ácido nítrico debido a las emisiones al medio ambientales sólo es relevante a escala local, donde el ácido nítrico ejerce un efecto sobre el pH. Cualquier efecto sobre el pH debido a las emisiones locales será neutralizado en el agua receptora a escala regional. Por lo tanto, la exposición indirecta de los seres humanos a través del entorno (oral) no es relevante en el caso de ácido nítrico.

3.2. Medio Ambiente

Véase el ES 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 MEASE:

- La exposición por inhalación al vapor o aerosol en todos los PROC se estimaron con la herramienta MEASE v.1.02.01.

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).