

## Sección 1 Identificación del producto químico y del proveedor

- 1.1 **Identificación del producto** *Firebrake ZB*
- 1.2 **Otros medios de identificación**  
**Nombre químico:** Docosaóxido de tetrazinc dodecaboro heptahidratado  
**Sinónimos:** Borato de zinc hidratado (2335), dodecaboro, docosaóxido de tetrazinc, heptahidratado, *Firebrake ZB-Fine*, *Firebrake ZB-XF*
- 1.3 **Uso recomendado del producto químico y restricciones sobre su uso** Retardador de llamas
- 1.4 **Detalles del proveedor**  
**Nombre de la empresa:** **U.S. Borax Inc.**  
**Dirección:** 14486 Borax Road  
Boron, CA 93516-2000, USA  
**Número de teléfono:** +1 (760) 762-7000  
**Correo electrónico:** rtm.msds@riotinto.com
- 1.5 **Número telefónico de emergencia** (1) 866 928 0789 (Número gratuito de 24 horas)  
(1) 215 207 0061 (Número no gratuito de 24 horas)

## Sección 2 Identificación de riesgos

- 2.1 **Clasificación de la sustancia o mezcla**  
Toxicidad reproductiva, Categoría 2  
Toxicidad acuática aguda Categoría 1
- 2.2 **Elementos de etiqueta GHS, incluyendo pictograma o símbolo, palabra señal y declaraciones precautorias y de peligro**

### Pictogramas de peligro



**Palabra señal:** Advertencia

### Declaraciones de peligro:

H361d: Es sospechoso de dañar la fertilidad o al niño no nato.  
H400: Muy tóxico para los organismos acuáticos.  
H411: Tóxico para la vida acuática con efectos de larga duración.

### Declaraciones precautorias:

P202: No manipular hasta que se hayan leído y comprendido todas las precauciones de seguridad.  
P273: Evitar la liberación al medio ambiente.

P308+P313: Si hay exposición o preocupación: Buscar consejo/atención médica.

P501: Eliminar el contenido/contenedor conforme a las regulaciones locales.

Otros peligros que no resultan en clasificación (p. ej., peligro de explosión de polvo): Ninguno

## Sección 3 Composición /información sobre los ingredientes

### 3.1 Sustancias

Nombre químico	No. de CAS.	% de contenido	Consultar la sección 8 para los Límites de exposición ocupacionales
Docosaóxido de tetrazinc dodecaboro heptahidratado	138265-88-0	>98.8	

## Sección 4 Medidas de primeros auxilios

### 4.1 Descripción de medidas de primeros auxilios

Protección para las personas que brindan primeros auxilios: No se requiere ninguna ropa protectora especial.

**Inhalación:** Si se observan síntomas como irritación de nariz o garganta, llevar a la persona al aire fresco.

**Contacto con los ojos:** Utilizar fuente de lavado de ojos o agua fresca para lavar el ojo. Si la irritación dura más de 30 minutos, buscar atención médica.

**Contacto con la piel:** No se requiere tratamiento.

**Ingestión:** Tragar pequeñas cantidades (una cucharadita) no es nocivo para adultos sanos. Si se tragan cantidades más grandes, dar de beber dos vasos de agua y buscar atención médica.

**4.2 Síntomas y efectos más importantes, tanto agudos como demorados:** Los síntomas de la sobreexposición accidental a altas dosis de sales de borato inorgánicas han sido asociados con la ingesta o absorción a través de grandes áreas de piel severamente dañada. Entre ellos se puede incluir náuseas, vómitos y diarrea, con efectos tardíos de enrojecimiento y descamación de la piel (Consultar la Sección 11).

**4.3 Indicio de cualquier atención médica y tratamiento especial inmediatos necesarios:** Nota para los médicos: Solo se requiere observación en caso de la ingestión de menos de unos pocos gramos del producto en adultos. Para la ingestión de cantidades más grandes, mantener el balance de fluidos y electrolitos y mantener una función renal adecuada. Solo se recomienda el lavado gástrico para pacientes sintomáticos con grandes exposiciones en los cuales la emesis no ha vaciado al estómago. Se debe reservar la hemodiálisis para pacientes con absorción aguda masiva, especialmente para pacientes con función renal comprometida. Los análisis de boro en orina o sangre solo sirven para verificar la exposición y no son aptos para evaluar la severidad de la intoxicación ni como guía para el tratamiento<sup>1</sup>.

## Sección 5 Medidas contra incendios

**5.1 Medios de extinción apropiados:** Usar medios de extinción que sean adecuados a las circunstancias locales y el ambiente circundante.

**Medios de extinción inadecuados:** Ninguno

**5.2 Peligros especiales que surgen del producto químico**  
Ninguno. El producto no es inflamable, ni combustible ni explosivo.

**5.3 Precauciones y equipos de protección especiales para bomberos:**  
No aplicable. El producto mismo es retardante de llamas.

## Sección 6 Medidas contra escape accidental

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

**Para personal no abocado a las emergencias:**

Podría ser necesaria protección ocular de acuerdo con ANSI Z.87.1 u otro estándar nacional.

**Para socorristas:**

Podría ser necesaria protección ocular de acuerdo con ANSI Z.87.1 u otro estándar nacional.

- 6.2 Precauciones ambientales:** El producto es un polvo blanco poco soluble que puede provocar daños a árboles o vegetación mediante la absorción por las raíces. Evitar la contaminación de los cuerpos acuíferos durante la limpieza y la eliminación. Informar a la autoridad acuática local que el agua afectada no debe utilizarse para riego ni para la abstracción de agua potable hasta que la dilución natural devuelva el valor de boro a su nivel basal ambiental normal o satisfaga los estándares de calidad de agua locales.
- 6.3 Métodos y material de contención y limpieza**
- Contención apropiada:** Evitar el derrame al agua y cubrir drenajes.
- Derrame en tierra:** Aspirar, recoger con pala o con escoba y colocarlo en recipientes para su eliminación conforme a las regulaciones locales aplicables.
- Derrame en agua:** Donde sea posible, sacar los recipientes intactos del agua.
- 6.4 Referencia a otras secciones**  
Consultar las secciones 8, 12 y 13.

## Sección 7 Manipulación y almacenamiento

- 7.1 Precauciones para la manipulación segura**  
Se deben seguir procedimientos de limpieza adecuados para minimizar la generación y acumulación de polvo. Evitar derrames.  
No comer, beber ni fumar en las áreas de trabajo. Lavarse las manos después del uso. Remover la ropa contaminada y equipos de protección antes de ingresar a zonas de alimentación.
- 7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluso toda incompatibilidad**  
No se requieren precauciones especiales de manipulación, aunque se recomienda el almacenamiento bajo techo en un lugar seco. Para mantener la integridad del envase y minimizar la aglomeración del producto, las bolsas deben manipularse utilizando primero la bolsa que llegó primero.
- Temperatura de almacenaje:** Ambiente  
**Presión de almacenaje:** Atmosférica  
**Sensibilidad especial:** Humedad (aglomeración)

## Sección 8 Controles de exposición y protección personal

- 8.1 Parámetros de control**  
**Valores de límites de exposición ocupacionales:** En la ausencia de un LEO nacional, Rio Tinto Borax recomienda y aplica internamente un Límite de Exposición Ocupacional (LEO) de 1 mg B/m<sup>3</sup>. Para convertir al producto a su equivalente de contenido de zinc (Zn), multiplique por 0.301. Para convertir el producto a su contenido equivalente de boro (B), multiplique por 0.149.

Límites de exposición ocupacional:

OSHA/PEL (polvo total)	15 mg/m <sup>3</sup>	Particulados no clasificados de otro modo o polvo molesto
OSHA/PEL (polvo respirable)	5 mg/m <sup>3</sup>	Particulados no clasificados de otro modo o polvo molesto
Cal OSHA/PEL	5 mg/m <sup>3</sup>	Particulados no clasificados de otro modo o polvo molesto

- 8.2 Controles de ingeniería apropiados:** Utilizar ventilación de escape local para concentraciones aéreas de polvo por debajo de los límites de exposición permisibles.
- 8.3 Equipos de protección personal:**  
Protección de los ojos y la cara: Podría ser necesaria protección ocular de acuerdo con ANSI Z.87.1 u otro estándar nacional si el ambiente está excesivamente polvoriento.  
Protección de la piel: Podrían ser necesarios guantes de trabajo estándar (algodón, loneta o cuero) si el ambiente es

excesivamente polvoriento.

Protección respiratoria: Donde se espera que las concentraciones aéreas superen los límites de exposición, se deben utilizar respiradores para polvo.

## Sección 9 Propiedades físicas y químicas

### 9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

<b>Apariencia:</b>	Blanco, polvo
<b>Olor</b>	Sin olor
<b>Umbral de olor:</b>	No aplicable: sin olor
<b>pH a 20 °C:</b>	6.8 a 7.5 (solución acuosa)
<b>Punto de fusión/congelación:</b>	Cambio de fase a 650 °C
<b>Punto de ebullición inicial y rango de ebullición:</b>	No aplicable
<b>Punto de ignición:</b>	No aplicable: sustancia inorgánica
<b>Velocidad de evaporación:</b>	No aplicable: no volátil
<b>Inflamabilidad (sólido/gas):</b>	No inflamable (usado como ignífugo)
<b>Límites superiores/inferiores de inflamabilidad o de explosión:</b>	No aplicable: no inflamable
<b>Presión de vapor:</b>	No aplicable
<b>Densidad de vapor:</b>	No aplicable
<b>Densidad relativa:</b>	2.6 a 20 °C
<b>Solubilidad(es):</b>	Agua: <0.28 % a 25 °C
<b>Coefficiente de partición; n-octanol/agua:</b>	No aplicable: sustancia inorgánica
<b>Temperatura de autoignición:</b>	No aplicable: no se auto calienta
<b>Temperatura de descomposición:</b>	No aplicable
<b>Viscosidad:</b>	No aplicable: sustancia sólida
<b>Propiedades explosivas</b>	No explosivo: No contiene los grupos químicos asociados con propiedades explosivas
<b>Propiedades oxidantes:</b>	No oxidante: No contiene los grupos químicos asociados con propiedades oxidantes

### 9.2 Otra información

<b>Peso molecular:</b>	434.66
<b>Fórmula:</b>	2ZnO·3B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ·3.5H <sub>2</sub> O

## Sección 10 Estabilidad y reactividad

**10.1 Reactividad:** No disponible.

**10.2 Estabilidad química:** Bajo temperaturas ambientales normales (-40 °C a +40 °C), el producto es estable.

**10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas:** La reacción con agentes reductores potentes, como los hidruros metálicos o los metales alcalinos, genera gas hidrógeno, que puede crear un peligro de explosión.

**10.4 Condiciones a evitar:** Evitar el contacto con fuertes agentes reductores, almacenándolo de acuerdo con las buenas prácticas industriales.

**10.5 Materiales incompatibles:** Fuertes agentes reductores

**10.6 Productos peligrosos de la descomposición:** Ninguno.

## Sección 11 Información toxicológica

### 11.1 Información sobre las probables vías de exposición (inhalación, ingestión y contacto con la piel y los ojos)

La inhalación es la ruta de exposición más importante en entornos ocupacionales y otros. La exposición dérmica generalmente no es tema de preocupación porque la piel intacta no absorbe mucho producto. Este producto *no fue diseñado* para ser ingerido.

#### (a) Toxicidad aguda

Método: Estudio de toxicidad oral aguda – equivalente de la OECD Guía 401

Especies: Rata

Dosis: 0.464; 1.00; 2.15; 4.64; 10.0 g/kg de peso corporal de borato de zinc 2335 en 50 % de formulación de p/v en aceite de maíz.

Rutas de exposición: Oral

Resultados: Baja toxicidad oral aguda. La DL<sub>50</sub> en ratas es >10,000 mg/kg pc (límite de dosis probadas).

Con base en los datos disponibles, no se satisfacen los criterios de clasificación.

Método: Estudio de toxicidad dérmica aguda

Especies: Conejo

Dosis: 1.00; 2.15; 4.64; 10.0 g borato de zinc 2335/kg pc.

Rutas de exposición: Dérmica

Resultados: La DL<sub>50</sub> aguda oral es de >10,000 mg/kg (límite de dosis probadas). Con base en los datos disponibles, no se satisfacen los criterios de clasificación.

Método: Estudio de toxicidad aguda por inhalación – OECD Guía 403

Especies: Rata

Dosis: 4.95 mg/l de borato de zinc 415

Rutas de exposición: Inhalación

Resultados: No hay datos disponibles acerca de la toxicidad por inhalación aguda para el borato de zinc, hidratado. El valor CL<sub>50</sub> en ratas para la toxicidad por inhalación aguda es de >4.95 mg/l con base en un estudio de toxicidad por inhalación aguda en un compuesto de borato de zinc similar. Con base en los datos disponibles, no se satisfacen los criterios de clasificación.

**(b) Corrosión/irritación de la piel:**

Método: Estudio de irritación dérmica primaria – Guía FIFRA de la EPA de los EE. UU., similar a la Guía 404 de OECD  
Conejo

Dosis: 500 mg

Rutas de exposición: Dérmica

Resultados: No irritación. Con base en los datos disponibles, no se satisfacen los criterios de clasificación.

**(c) Daño/irritación grave ocular:**

Método: Estudio de irritación ocular – similar a la Guía 405 de OECD

Especies: Conejo

Dosis: 100 mg

Rutas de exposición: Ojos

Resultados: No irritante.

Clasificación: Con base en las calificaciones promedio menores de 1, y en que los efectos fueron completamente reversibles dentro de los 72 horas, no se satisfacen los criterios de clasificación.

**(d) Sensibilización respiratoria o de la piel:**

Método: Prueba de Buehler – Guía 406 de OECD

Especies: Conejillo de Indias

Dosis: 0.4 g

Rutas de exposición: Dérmica

Resultados: No es un sensibilizante de la piel. No se han realizado estudios de sensibilización respiratoria. No hay datos que sugieran que el tetraborato de disodio es un sensibilizante respiratorio. Con base en los datos disponibles, no se satisfacen los criterios de clasificación.

**(e) Mutagenicidad de células germinales:**

Método: ensayo de mutación genética de células mamíferas (mutación de genes) Directriz 476 de OECD.

Especies: células de linfoma de ratón L5178Y

Dosis: 0.001 a 0.075 mg/mL (1 a 75 ppm) borato de zinc hidrato

Rutas de exposición: *in vitro*

Resultados: No mutagénico. Con base en los datos disponibles, no se satisfacen los criterios de clasificación.

**(f) Carcinogenicidad:**

No hay datos de pruebas experimentales con el borato de zinc.

Resultados: El borato de zinc se disocia al hidróxido de zinc y ácido bórico en el ambiente de bajo pH del estómago. No se han observado efectos carcinogénicos en estudios de carcinogenicidad crónica del ácido bórico realizados con ratas y ratones y no se han hallado pruebas de efectos carcinogénicos en los productos de la descomposición del borato de zinc. Con base en los datos disponibles, no se satisfacen los criterios de clasificación.

**(g) Toxicidad reproductiva:**

Método: Estudio de Toxicidad Oral de 90 días – OECD 408

Especies: Rata

Dosis: 0, 50, 100, 200 and 375 mg borato de zinc (hidrato)/kg/día

Rutas de exposición: sonda oral

Resultados: El NOAEL en ratas por efectos sobre la fertilidad en machos es de 100 mg de borato de zinc (hidratado)/kg/pc.

Método: Estudio de toxicidad para el desarrollo prenatal – Guía OECD 414

Especies: Rata

Dosis: 0, 100, 125 and 150 mg borato de zinc (hidrato)/kg pc

Rutas de exposición: sonda oral

Resultados: El NOAEL para ratas por efectos sobre el desarrollo del feto, incluyendo pérdida de peso del feto y variaciones esqueléticas menores es de < 100 mg de borato de zinc hidratado/kg de pc.

Clasificación: Toxicidad reproductiva Categoría 2 (Declaraciones de peligro: H361d: Es sospechoso de dañar la fertilidad o al niño nonato.)

Método: Estudios ocupacionales que evaluaban los parámetros de esperma sensible en trabajadores con grandes exposiciones al borato. Se han realizado estudios epidemiológicos que evalúan grandes exposiciones ambientales al boro y los efectos en el desarrollo de humanos.

Especies: Humano

Dosis: Un subconjunto de trabajadores fue expuesto a 125 mg B/día

Rutas de exposición: Combinación de ingestión oral e inhalación.

Resultados: No se presentaron efectos adversos en la fertilidad de los trabajadores masculinos. Estudios epidemiológicos de los efectos sobre el desarrollo en humanos han indicado una ausencia de efectos en los trabajadores expuestos al borato y en poblaciones que viven en áreas con altos niveles de boro ambiental.

#### Resumen de la evaluación de las propiedades CMR:

El borato de zinc no es mutagénico. No hay estudios de carcinogenicidad con boratos de zinc, entonces no es posible su clasificación. El borato de zinc se disocia al hidróxido de zinc y ácido bórico en el ambiente de bajo pH del estómago. No se han observado efectos carcinogénicos en estudios de carcinogenicidad crónica del ácido bórico realizados con ratas y ratones y no se han hallado pruebas de efectos carcinogénicos en los productos de la descomposición del borato de zinc. Los efectos del desarrollo han sido observado en animales de laboratorio, las especies más sensibles siendo la rata con un NOAEL de 9.6 mg B/kg pc/día. Mientras que se ha demostrado que el boro afecta adversamente la reproducción en animales de laboratorio, no hubo evidencia clara de efectos sobre la reproducción en hombres atribuible al boro en estudios de exposiciones altas en trabajadores. Sin embargo, la baja toxicidad del borato de zinc (la DL<sub>50</sub> oral aguda es de > 10,000 mg/kg) comparado con otros boratos indica que la biodisponibilidad del boro del borato de zinc podría ser bajo.

#### (h) STOT-exposición individual:

No se ha identificado ningún órgano diana en humanos.

#### (i) STOT-exposición repetida:

Método: Toxicidad oral con dosis repetida durante 28 días en roedores – Directriz 407 de OECD

Especies: Rata

Dosis: 15; 150; 300; y 1000 mg borato de zinc 415/kg/día

Rutas de exposición: Sonda oral

Resultados: NOAEL: 150 mg/kg pc/día. Con dosis superiores a los 150 mg/kg/día, se han observado cambios hematológicos indicativos de anemia. Se consideró que los cambios observados a un nivel de dosis de 150 mg/kg/día no representaban un daño serio para la salud de los animales. Con base en los datos disponibles, no se satisfacen los criterios de clasificación.

(j) Peligro de aspiración: La forma física de polvo sólido indica que no existe un posible peligro de aspiración.

#### Toxicocinética

Después de una sola dosis oral (1000 mg/kg) de borato de zinc (hidratado), el zinc y el boro aparecieron en las muestras de plasma y tejido, indicando la hidrólisis del borato de zinc en el tracto intestinal y la absorción subsiguiente sistémica del zinc y del boro. En la plasma, el T<sub>máx.</sub> ocurrió entre las 5 y 6 horas después de la administración. Las concentraciones disminuyeron a niveles de fondo después de 72 horas después de la dosis; T<sub>1/2</sub> varió de 5.0 a 7.7 horas (zinc y boro, respectivamente). La vía gastrointestinal fue la principal vía de eliminación para el zinc, mientras que la excreción urinaria vía los riñones fue la vía de eliminación primaria para el boro.

#### Información sobre probables vías de exposición:

La inhalación es la ruta de exposición más importante en entornos ocupacionales y otros. La exposición dérmica generalmente no es tema de preocupación porque la piel intacta no absorbe mucho producto. Este producto *no fue diseñado* para ser ingerido.

#### 11.2 Los síntomas relacionados con las características físicas, químicas y toxicológicas:

No se espera que sea irritante para los ojos, la nariz, la garganta o la piel bajo uso industrial normal. Podrían ocurrir ocasionales efectos de irritación leve en la nariz y garganta por la inhalación de polvo a niveles mayores de los 10 mg/m<sup>3</sup>.

Los productos que contienen borato de zinc no son para ingerir. El borato de zinc tiene una baja toxicidad aguda. No es probable que pequeñas cantidades (por ejemplo una cucharadita) ingeridas causen efectos; el tragar cantidades más grandes que eso podría causar síntomas gastrointestinales.

- 11.3 Efectos tanto demorados como inmediatos así como efectos crónicos de la exposición a corto y largo plazo:**  
Los estudios epidemiológicos en humanos no indican aumento de enfermedad pulmonar en poblaciones ocupacionales con exposiciones crónicas al polvo de ácido bórico y a polvo de borato de sodio. Los estudios epidemiológicos en humanos no indican efectos sobre la fertilidad en poblaciones ocupacionales con exposiciones crónicas al polvo de borato y no indican efectos para la población general con altas exposiciones al boro ambiental.
- 11.4 Medidas numéricas de toxicidad (como la toxicidad aguda)**  
Ninguno. Este producto es una sustancia.

## Sección 12 Información ecológica

- 12.1 Ecotoxicidad (acuática y terrestre, de estar disponible)**  
Los valores de los datos están expresados con equivalentes de ión de zinc o de boro. Para convertir a este producto, divida el equivalente de zinc por 0.301 y divida el equivalente de boro por 0.149. No se incluyen estudios considerados no fiables o con información insuficiente para evaluar. Todos los valores de toxicidad están informados como concentraciones agregadas, p. ej. con la resta de la concentración de fondo de zinc o boro en los medios de prueba.

### Agua dulce

Estudios crónicos

Zinc

Grupo taxonómico	Número de taxones evaluados	Rango de criterios de valoración (NOEC/EC10 geométrica)	Referencias
Algácea	2	0.019 mg Zn/l ( <i>Pseudokirchneriella subcapitata</i> ) a 0.048 mg Zn/l ( <i>Chlorella</i> sp.)	25
Plantas superiores	7	0.060 mg Zn/l <i>Cladophora glomerata</i> ) a >0.65 mg Zn/l ( <i>Elodea nuttalli</i> , <i>Callitriche platycarpa</i> , <i>Spirodella polyrhiza</i> , <i>Lemna gibba</i> , <i>L. minor</i> , <i>L. pauciscostata</i> )	25
Invertebrados y protozoos	13	0.037 mg Zn/l ( <i>Ceriodaphnia dubia</i> ) a 0.137 mg Zn/l ( <i>Chironomus tentans</i> )	25
Peces	7	0.044 mg Zn/l ( <i>Jordanella floridae</i> ) a 0.530 mg Zn/l ( <i>Salvenius fontinalis</i> )	25

Resultados: Con base en los conjuntos de datos completos de 23 especies, el valor de la distribución de sensibilidad de especies al HC5 es de 0.021 mg Zn/l. Para la clasificación, se usan dos valores de referencia: para el pH bajo, se utiliza el valor de 0.082 mg Z/l, para un pH neutral o alto, se utiliza el valor de 0.019 mg Zn/l.

Boro

Algácea	1	17.5 mg B/l ( <i>Pseudokirchneriella subcapitata</i> )	2
Plantas superiores	1	6.0 mg B/l ( <i>Spirodella polyrhiza</i> )	3
Invertebrados	5	6.3 mg B/l ( <i>Hyalella azteca</i> ) a 30.0 mg B/l ( <i>Lampsilis siliquoidea</i> )	4, 5
Peces	6	6.3 mg B/l ( <i>Brachydanio rerio</i> ) a 36.8 mg B/l ( <i>Micropterus salmoides</i> )	6, 7
Anfibio	4	9.4 mg B/l ( <i>Xenopus laevis</i> ) to 69.9 mg B/l ( <i>Bufo fowleri</i> )	8, 9
Algácea	1	17.5 mg B/l ( <i>Pseudokirchneriella subcapitata</i> )	2

Resultados<sup>2</sup>: Con base en los conjuntos de datos completos de 17 especies, el valor de la distribución de sensibilidad de especies al HC<sub>5-50</sub> es de 5.7 mg B/l.

## Estudios agudos

## Zinc

Grupo taxonómico	Número de taxones evaluados	Rango de criterios de valoración (CE/CL50 geométrica)	Referencias
Algácea	1	0.142 mg Zn/l ( <i>Pseudokirkeriella subcapitata</i> )	25
Invertebrados y protozoos	5	0.147 mg Zn/l ( <i>Ceriodaphnia dubia</i> ) a 1.05 mg Zn/l ( <i>Daphnia magna</i> )	25
Peces	5	0.169 mg Zn/l ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> ) a 1.16 mg Zn/l ( <i>Oncorhynchus kisutch</i> )	25

Resultados: Con base en el conjunto de datos, se utilizan dos valores de referencia agudos. Para un pH bajo, se utiliza el valor de 0.413 mg Zn/l (con base en el valor más bajo para la *Ceriodaphnia dubia* a un pH bajo.) Para un pH neutro o alto, se utiliza un valor de 0.136 mg Zn/l (con base en el valor más bajo para *Pseudokirchneriella subcapitata*).

## Boro

Grupo taxonómico	Número de taxones evaluados	Rango de criterios de valoración (CE/CL50 geométrica)	Referencias
Algácea	1	52.4 mg B/l ( <i>Pseudokirchneriella subcapitata</i> )	2
Invertebrados	7	112.9 mg B/l ( <i>Ceriodaphnia dubia</i> ) a >544 mg B/l ( <i>Megaloniais nervosa</i> )	4
Peces	1	79.7 mg B/l ( <i>Pimephales promelas</i> )	4
Algácea	1	52.4 mg B/l ( <i>Pseudokirchneriella subcapitata</i> )	2

Clasificación: Se realizó un estudio sobre las características de transformación/disolución del borato de zinc siguiendo el protocolo 29 de OECD<sup>25</sup>. La cantidad del ión de zinc en una solución después de 24 horas excedió los valores de referencia agudos, entonces el borato de zinc está clasificado como Agudo Acuático 1 (H400: Muy tóxico para la vida acuática). La cantidad de zinc en solución después de 28 días también excedió los valores de referencia crónicos. Debido a que más del 70 % de los iones del zinc fueron removidos de la columna del agua dentro de los 28 días (demostrando una "rápida partición") y ya que el zinc no es considerado bioacumulativo, aplica la categoría de Crónico 2 (H411: Tóxico para la vida acuática con efectos de larga duración).

## Datos marinos y de estuario

## Estudios crónicos

## Zinc

Grupo taxonómico	Número de taxones evaluados	Rango de criterios de valoración (NOEC/EC10 geométrica)	Referencias
Microalga	4	0.011 mg Zn/l ( <i>Chaetoceros compressum</i> ) a 0.066 mg Zn/l ( <i>Nitzschia closterium</i> )	25
Macroalga	8	0.008 mg Zn/l ( <i>Ceramium tenuicore</i> ) a 0.671 mg Zn/l ( <i>Pelvetia canaliculata</i> )	25
Invertebrados y protozoos	26	0.010 mg Zn/l ( <i>Arbacia lixula</i> , <i>Sphaerechinus granularis</i> ) a 0.900 mg Zn/l ( <i>Mya arenia</i> )	25
Peces	1	0.025 mg Zn/l ( <i>Clupea harengus</i> )	25

Resultados: Con base en los conjuntos de datos completos de 20 especies, el valor de la distribución de sensibilidad de especies al HC<sub>5</sub> es de 0.0061 mg Zn/l.



## Boro

Grupo taxonómico	Número de taxones evaluados	Rango de criterios de valoración (NOEC/EC10 geométrica)	Referencias
Algácea	1	27.9 mg B/l ( <i>Phaeodactylum tricornutum</i> )	10
Invertebrados	1	16.6 mg B/l ( <i>Americamysis bahia</i> )	11

Resultados: No hay datos disponibles para especies de invertebrados o vertebrados. Los resultados del conjunto de datos para el agua dulce se recomiendan como aplicables para las especies marinas y de estuarios.

## Estudios agudos

## Zinc

Consulte los datos agudos de agua dulce y los datos crónicos marinos.

## Boro

Grupo taxonómico	Número de taxones evaluados	Rango de criterios de valoración (CE/CL50 geométrica)	Referencias
Algácea	1	66.0 mg B/l ( <i>Phaeodactylum tricornutum</i> )	10
Invertebrados	1	130.0 mg B/l ( <i>Litopenaeus vannamei</i> )	12
Peces	1	74.0 mg B/l ( <i>Limanda limanda</i> ) (total)	13

## Sedimento

## Zinc

Grupo taxonómico	Número de taxones evaluados	Rango de criterios de valoración (NOEC/EC10 geométrica)	Referencias
Crustáceos	2	0.146 mg Zn/kg ps ( <i>Gammarus pulex</i> ) a 0.529 mg Zn/kg ps ( <i>Hyaella azteca</i> )	25
Insectos	3	0.164 mg Zn/kg ps ( <i>Ephoron virgo</i> ) a 0.696 mg Zn/kg ps ( <i>Chironomus tentans</i> )	25
Gusanos	2	0.878 mg Zn/kg ps ( <i>Lumbriculus variegates</i> ) a 1.101 mg Zn/kg ps ( <i>Tubifex tubifex</i> )	25

Resultados: Con base en los conjuntos de datos completos de 7 especies, el valor de la distribución de sensibilidad de especies al HC<sub>5</sub> es de 0.118 mg Zn/kg ps.

## Boro

Grupo taxonómico	Número de taxones evaluados	Rango de criterios de valoración (CE/CL50 geométrica)	Referencias
Invertebrados	1	37.7 mg B/kg de sedimento ps ( <i>Chironomus riparius</i> )	14

Resultados: La ponderación de las pruebas provistas por una falta de partición del boro al sedimento y los resultados de las pruebas de toxicidad única/parcial del agua indican que es poco probable que el boro ejerza efectos tóxicos vía el compartimento del sedimento y que la derivación de un valor de sedimento de HC<sub>5</sub>-50 no está justificado para este producto.

## Plantas de tratamiento de aguas residuales (STP)

Zinc

Grupo taxonómico	Número de taxones evaluados	Rango de criterios de valoración (NOEC/EC10 geométrica)	Referencias
Proceso microbiano	1	>0.1 mg Zn/l (nitrificación)	25

Boro

Grupo taxonómico	Número de taxones evaluados	Rango de criterios de valoración (NOEC/EC10 geométrica)	Referencias
Lodo activado	NA	17.5 mg B/l a 10,000 mg B/l	15, 16
Microbios	3	10 mg B/l ( <i>Opercularia bimarginata</i> ) a 20 mg B/l ( <i>Paramecium caudatum</i> )	17

Resultados: El NOEC más bajo para la planta de tratamiento de aguas residuales es de 10 mg B/l.

### Datos terrestres

Estudios crónicos

Zinc

Grupo taxonómico	Número de taxones evaluados	Rango de criterios de valoración (NOEC/EC10 geométrica)	Referencias
Planta	18	32 mg Zn/kg ps ( <i>Trifolium pratense</i> , <i>Vicia sativa</i> ) a 5855 mg Zn/kg ps ( <i>Triticum aestivum</i> )	25
Invertebrados	8	14.6 mg Zn/kg ps ( <i>Folsomia candida</i> ) a 1634 mg Zn/kg ps ( <i>Lumbricus terrestris</i> )	25
Microbios del suelo	17	17 mg Zn/kg ps (respiratoria del suelo) a 2623 mg Zn/kg ps (Fosfatasa)	25

Resultados: Con base en los conjuntos de datos completos de 43 criterios de valoración, el valor de la distribución de sensibilidad de especies al HC5 es de 35.6 mg Zn/kg ps.

Boro

Grupo taxonómico	Número de taxones evaluados	Rango de criterios de valoración (NOEC/EC10 geométrica)	Referencias
Planta	28	7.2 mg B/kg ps ( <i>Zea mays</i> ) a 56 mg B/kg ps ( <i>Allium cepa</i> )	18, 19
Invertebrados	9	15.4 mg B/kg ps ( <i>Folsomia candida</i> ) a 86.7 mg B/kg ps ( <i>Caenorhabditis elegans</i> )	20, 21
Microbios del suelo	3	41.3 mg B/kg ps (prueba de transformación de nitrógeno en suelo) a 48.1 mg B/kg ps (prueba de transformación de nitrógeno en suelo)	22, 23, 24

Resultados<sup>25</sup>: Con base en el conjunto de datos completo, el valor de la distribución de sensibilidad de especies al HC<sub>5-50</sub> es de 11.3 mg B/kg ps.

**Fitotoxicidad:** El boro es un micronutriente esencial para el crecimiento sano de las plantas. Puede ser dañino para plantas sensibles al boro en cantidades más grandes. Se debe tener cuidado de minimizar la cantidad del producto de borato que se libera en el medioambiente.

## 12.2 Persistencia y degradabilidad

La biodegradación no es un criterio de valoración aplicable, ya que el producto es una sustancia inorgánica.

## 12.3 Potencial bioacumulativo

El borato de zinc se hidrolizará bajo condiciones ambientales al ácido bórico e hidróxido de zinc mediante el óxido de zinc. El ácido bórico no se biomagnificará a través de la cadena alimenticia. La solubilidad del hidróxido de zinc es baja en condiciones neutrales y básicas (pH). La tasa de la hidrólisis depende de la carga inicial y del pH. Sin embargo, el zinc es un elemento esencial activamente regulado por los organismos, así que la bioacumulación no se considera relevante.

**12.4 Movilidad en suelo**

El borato de zinc se hidrolizará bajo condiciones ambientales al ácido bórico y el hidróxido de zinc. La adsorción del ácido bórico a los suelos o sedimentos es mínima. La adsorción de los iones de zinc es descrita por los coeficientes de partición y puede variar según condiciones específicas al sitio. Para el ácido bórico, los coeficientes de partición de sólidos-agua son de 1.5 L/kg (suelo) y 2.8 L/kg (sedimento). Para el zinc, los coeficientes de partición de sólidos-agua son de 159 L/kg (suelo), 73000 L/kg (agua dulce/sedimento) y 6010 L/kg (agua marina/sedimento).

**12.5 Otros efectos adversos**

Ninguno

## Sección 13 Consideraciones de eliminación

**13.1 Métodos de eliminación**

El empaque del producto deberá reciclarse siempre que sea posible.

Se deben consultar a las autoridades locales acerca de cualquier requisito local específico

Dicho producto debería, si es posible, ser usado para una aplicación adecuada.

El borato de zinc tiene una cantidad reportable (CR) de 454 kg (1000 libras).

## Sección 14 Información sobre transporte

**Clasificación de Transporte para Rutas (ADR)/Ferrocarril (RID); Aguas navegables interiores (ADN); Sea (IMDG); Aire (ICAO/IATA)**

<b>14.1 Número de la ONU:</b>	3077
<b>14.2 Nombre apropiado de embarque de la ONU:</b>	Sustancia ambientalmente peligrosa. Sólido, N.O.S. (Borato de zinc)
<b>14.3 Clase(s) de peligro de transporte:</b>	9
<b>14.4 Grupo de empaque:</b>	III
<b>14.5 Riesgos ambientales (p. ej. contaminante marino)</b>	Contaminante marino
<b>14.6 Precauciones especiales para el usuario:</b>	Consulte as secções 6, 8 and 12; a quantidade reportável (QR) de 454 kg (1000 lbs.) deverá ser sempre incluída no conhecimento de embarque.

Os produtos identificados acima estão classificados pela U.S. DOT como uma Substância Perigosa com uma quantidade reportável (QR) de 1,000 lbs. (454 kg) (49 CFR 172.101, Anexo A, e 49 CFR 171.8). As normas DOT são aplicáveis quando estes produtos são transportados em quantidades iguais a (ou excedam) a QR (1000 lbs.) numa única embalagem. A U.S. DOT atribui o número UN 3077 às Substâncias Perigosas na categoria a que pertence o borato de zinco. Quando transportado em embalagens menores do que a QR, não é um Material Perigoso DOT. O conhecimento de embarque dos envios DOT deverá incluir a descrição – “Substância Perigosa para o Ambiente, Sólida, N.O.S., 9, UN 3077, PG III, RQ 1000 (Borato de Zinco).”

Os produtos identificados acima não são regulados pelos Transportes Canadianos de Produtos Perigosos (TPP). O borato de zinco não é regulado como perigoso de acordo com o Transportes Canadianos de Produtos Perigosos (TDG). O borato de zinco por si só não se encontra listado no Anexo 1 ou 3 do TPP nem está listado no Anexo 1 de Poluentes Marinhos.

**14.7 Transporte a granel conforme al Anexo II de Marpol 73/78 y el Código IBC:**

No aplicable: no se transporte a granel

## Sección 15 Información reguladora

**15.1 Legislación/regulaciones específicas de seguridad, salud y medioambiente para la sustancia o la mezcla**

**Ley de Aire Puro (Protocolo de Montreal) - Sustancias que consumen la capa de ozono:** No se fabricó con ni contiene ninguna sustancia que disminuye el ozono Clase I o Clase II.

**Regulación (CE) N.º 689/2008 - Exportación e Importación de Químicos Peligrosos:** No enumerado.

**Regulaciones nacionales:** Asegurar la observación de todas las regulaciones nacionales/locales.

**RCRA de la EPA de los EE. UU.:** El producto no figura como desecho peligroso bajo ninguna sección de la Ley de Conservación y Recuperación de Recursos (RCRA) o regulación (40 CFR 261 y siguientes).

**Superfondo:** LEYES CERCLA/SARA. Este producto está listado bajo CERCLA (Ley de Responsabilidad, Compensación y Recuperación Ambiental) como Sustancia Peligrosa con una cantidad reportable (CR) de 1000 libras (454 kg), 42 USC 9604, 40 CFR 302. El borato de zinc aparece en la Ley de Planificación de Emergencias y del Derecho a Saber de la Comunidad (EPCRA) o la Ley de Enmiendas y Reautorización del Superfondo (SARA), Sección 313, lista de Inventario de Liberación de Químicos Tóxicos bajo compuestos de zinc, 42 USC 11023, 40 CFR 372.65. El borato de zinc no está listado bajo la Sección 302 de SARA, Sustancias Extremadamente Peligrosas, 42 USC 11002, 40 CFR 355, pero debido a que es una Sustancia Peligrosa según CERCLA, podría requerirse el informe de liberación de emergencia bajo SARA si las liberaciones fuera del sitio exceden las CI.

**Ley de Agua Potable Segura (SDWA):** Este producto no está regulado bajo la ley SDWA, 42 USC 300g-1, 40 CFR 141 y siguientes. Consultar las regulaciones estatales y locales para obtener avisos sobre la posible calidad del agua sobre los compuestos de boro.

**Ley de Agua Pura (CWA) (Ley Federal de Contaminación Acuática):** 33 USC 1251 y siguientes .

- a) Este producto no es en sí una descarga cubierta por ninguno de los criterios de calidad de del agua de la Sección 304 de la CWA, 33 USC 1314.
- b) No figura en la Sección 307 Lista de Sustancias Peligrosas, 33 USC 1317, 40 CFR 129.
- c) No figura en la Sección 311 Lista de Sustancias Peligrosas, 33 USC 1321, 40 CFR 116.

**IARC:** La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) (una unidad de la Organización Mundial de la Salud) no indica ni categoriza a este producto como carcinógeno.

**Informe Bienal de NTP sobre Carcinógenos:** Este producto no figura en la lista.

**OSHA cancerígeno:** Este producto no figura en la lista.

**Proposición 65 de California:** Este producto no figura en la lista de carcinógenos o tóxicos reproductivos de la Propuesta 65.

**Listado de inventario químico:** El listado a veces figura bajo el número de Inventario de la forma anhidra de esta sal inorgánica.

<b>Inventario de EPA TSCA de EE. UU.:</b>	1332-07-6
<b>DSL Canadá:</b>	1332-07-6
<b>EINECS:</b>	235-804-2
<b>AICS de Australia:</b>	138265-88-0
<b>IECSC de China:</b>	138265-88-0
<b>METI y ISHL de Japón:</b>	(1)-73
<b>New Zealand NZIoC:</b>	138265-88-0
<b>PICCS de las Filipinas:</b>	1332-07-6
<b>KECI de Corea del Sur:</b>	KE-18394
<b>Taiwan</b>	138265-88-0

## Sección 16 Otra información

**16.1 Fecha de revisión:** Marzo de 2015

**16.2 Detalles de la revisión:** Para além da U.S. DOT e dos Transportes Canadianos, ver mais informações na Secção 14.

**16.3 Referencias:**

- Litovitz T L, Norman S A, Veltri J C, Annual Report of the American Association of Poison Control Centers Data Collection System. Am. J. Emerg. Med. (1986), 4, 427-458
- Hanstveit AO, H Oldersma (2000). Unpublished report. Report no.: V99.157. Borax Europe Limited.
- Davis SM, KD Drake, KJ Maier (2002). Chemosphere 48, 615-620.
- Soucek D, A Dickinson, K Major (2010). Environ. Toxicol. Chem., 30(8):1906-1914

5. Lockwood R (2011). Unpublished report. Report no.: 20-26107A RT-3. Rio Tinto Minerals.
6. Hooftman RN, D van Drongelen-Sevenhuijsen, HPM de Haan (2000). Unpublished report. Report no.: IMW-99-9047-09. Borax Europe Limited.
7. Birge WJ, JA Black (1981). Unpublished report. No ha número de informe. Procter and Gamble.
8. Fort Douglas J (2011). Unpublished report. Report no.: RIOT01-00232. Rio Tinto Minerals.
9. Laposata MM, WA Dunson (1998). Arch. Environ. Contam. Toxicol. 35, 615-619.
10. Rebstock M (2011). Unpublished report. Report no.: 65484. Consorcio REACH para boratos.
11. Hicks Stephen L (2011). Unpublished report. Report no.: 65481. Consorcio REACH para boratos.
12. Bergfield A (2011). Unpublished report. Report no.: 65478. Consorcio REACH para boratos.
13. Taylor D, BG Maddock, G Mance (1985). Aquatic Toxicology, 7 (1985) 135-144.
14. Gerke A (2011). Unpublished report. Report no.: Study No. 65474. Consorcio REACH para boratos.
15. Hanstveit AO, JA Schoonmade (2000). Unpublished report. Report no.: V99.156. Borax Europe Limited.
16. Muller, Bruns (2001). Unpublished report. Report no.: 1082 A/01 B. HC Starck.
17. Guhl W (2000). SÖFW-Journal, 126, Jahrgang 10-2000.
18. Hosseini SM, M Maftoun, N Karimian, A Ronaghi, Y Emam (2007). Journal of Plant Nutrition, 30 (5): 773-781.
19. Aquatarra Environmental (1998). Unpublished report. No ha número de informe. Environmental Technology Centre, Environment Canada.
20. Becker-van Slooten K, S Campiche, J Tarradellas (2003). Unpublished report. No ha número de informe. Environmental Technology Centre, Environment Canada.
21. Moser T, L Becker (2009). Unpublished report. No ha número de informe. Consorcio REACH para boratos.
22. Van Laer L, P Salaets, E Smolders (2010). Unpublished report. No ha número de informe. Consorcio REACH para boratos.
23. Förster B, L Becker (2009). Unpublished report. No ha número de informe. Consorcio REACH para boratos.
24. Hanstveit R, JA Schoonmade, A Akdemir (2001). Unpublished report. Report no.: V99.1183. Borax Europe Limited.
- 25: Borax Europe Ltd (Registrant). 2010. Joint Chemical Safety Report (26 Nov 2010). Substance Name: Borato de zinc, anhidro, numero de CE: 235-804-2, Número de CAS: 12767-90-7.

#### 16.4 Abreviaturas y acrónimos:

CE: Concentración de efecto

GHS: Sistema Globalmente Armonizado para la clasificación y el etiquetado de productos químicos

CL: Concentración letal

DL: Dosis letal

STOT: Toxicidad de órgano objetivo específico

LOEC: Concentración mínima con efecto observado

NA: No aplicable.

NOAEL: Nivel sin efecto adverso observado

NOEC: Concentración sin efecto observado

STP: Planta de tratamiento de aguas residuales

#### Frases de precaución:

MANTENER FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS.

No ingerir.

No se debe utilizar en comidas, medicaciones o pesticidas.

Consultar la hoja de datos de seguridad (del material).

**Asociación Nacional de Protección contra Incendios.**

#### Clasificación (NFPA):

Salud 0

Inflamabilidad 0

Reactividad 0

#### Sistemas de Información de Materiales Peligrosos (HMIS):

Rojo: (Inflamabilidad) 0

Amarillo: (Reactividad) 0

Azul: (Salud aguda) 0\*

\*Efectos crónicos

#### Descargo de responsabilidad:

U.S. Borax Inc. brinda la información aquí incluida de buena fe, pero no garantiza su rigurosidad ni exactitud. Este documento tiene el fin de ser utilizado únicamente como orientación a la manipulación con precaución del material por parte de una persona capacitada adecuadamente que utilice este producto. Los individuos que reciben la información deben ejercer su juicio independiente al determinar su aptitud para un fin particular. U.S. BORAX INC. NO HACE NINGUNA DECLARACIÓN NI MANIFESTACIÓN, EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUSIVE, SIN LIMITACIÓN, NINGUNA GARANTÍA DE COMERCIALIZACIÓN, APTITUD PARA UN FIN PARTICULAR CON RESPECTO A LA INFORMACIÓN INCLUIDA EN LA PRESENTE O AL PRODUCTO AL CUAL SE REFIERE LA INFORMACIÓN. EN CONSECUENCIA, U.S. BORAX INC. NO SERÁ RESPONSABLE DE LOS DAÑOS QUE SURJAN DEL USO DE O LA CONFIANZA EN ESTA INFORMACIÓN.