

Nota técnica del producto

ABRIL 2009

2

Índice

1. *Introducción*
2. *El producto*
3. *Funcionamiento*
4. *Proceso de aplicación*
5. *Mantenimiento*
6. *Transporte*
7. *Seguridad de materiales*
8. *Información ambiental*

3

1. Introducción

Los aditivos de más fácil aplicación en la mejora y estabilización de suelos que van a constituir un camino natural o una capa de suelo estabilizado de una explanada de carretera, se presentan en forma de **soluciones líquidas**, siendo los más empleados:

- a. *Lignosulfonatos.*
- b. *Emulsión de electrolitos*
- c. *Emulsión de enzimas.*
- d. *Emulsiones de polímeros y copolímeros.*
- e. *Soluciones de cloruros.*
- f. *Soluciones de ácidos.*

Estos aditivos se emplean fundamentalmente en las siguientes aplicaciones:

- a. *Riegos antipolvo.*
- b. *Riegos de imprimación para el control de la erosión.*
- c. *Riegos de imprimación para la estabilización superficial por percolación de 10 a 20 mm de los suelos.*
- d. *Mezcla con suelos para estabilización en masa de capas de 50 a 150 mm de espesor.*

Por otro lado, los aditivos sólidos se emplean en la estabilización de capas de 50 a 150 mm tras su mezcla con el suelo.

La estabilización en masa de una capa de suelo comprende la realización de varias operaciones:

- I. *Escarificado*
- II. *Disgregación*
- III. *Humectación*
- IV. *Mezclado*
- V. *Perfilado*
- VI. *Compactación*
- VII. *Curado*

Pueden emplearse los equipos habituales en la estabilización in situ de capas de suelos para explanadas de firmes de carretera, aunque pueden no ser aplicables en el caso de obras

pequeñas o caminos de difícil acceso. En este caso, existen equipos de poco rendimiento pero que podrían adaptarse bien a la construcción de caminos, aunque hayan sido diseñados para labores agrarias y de jardinería.

Las **emulsiones de polímero** son mezclas patentadas de polímeros o copolímeros de cadena larga y pueden consistir en copolímeros de base acrílica con al menos el 55% de sólidos. Las moléculas resultantes forman estructuras reticulares fuertemente entrelazadas entre si.

4

Cuando la solución se mezcla con el suelo, el polímero recubre la superficie de las partículas, facilitando la compactación que precisa de menor cantidad de agua. Constituye un adhesivo que mantiene unidas todas las partículas.

Forma parte de esta familia de productos basados en emulsiones de polímeros, aunque su composición patentada lo hace ser único en sus características y resultados.

2. El producto

Es un **copolímero de vinilo líquido o en polvo**, seguro para el medio ambiente y biodegradable, que se utiliza para estabilizar y solidificar cualquier suelo o agregado, así como controlar la erosión y suprimir el polvo.

Una vez aplicado al suelo o al agregado, las moléculas de copolímero se unen **formando lazos entre las partículas del suelo o del agregado**. Sus componentes actúan sobre los iones libres del suelo para formar polímeros. La ventaja radica en su larga estructura molecular de nano partículas que se enlaza y entrelaza con las partículas del suelo o del agregado formando una especie de red.

Después de la aplicación del producto, al disiparse el agua del suelo o del agregado, se crea una matriz de masa sólida flexible duradera y resistente al agua. **Una vez curado**, se vuelve transparente dejando una apariencia natural sobre la superficie tratada, aparentando **están en función del porcentaje de producto que se utiliza** para su aplicación, siendo los porcentajes reducidos útiles para la supresión de polvo y control de la erosión, al crear una capa tridimensional o costra en la superficie. Los porcentajes más elevados de aplicación pueden replicar cualidades similares a las del cemento, útil para la solidificación y estabilización del suelo que se encuentra en la construcción de caminos. Ajustando el porcentaje de aplicación del producto, es posible variar la duración de desde unas cuantas semanas hasta varios años. es muy rentable, ya que reduce la necesidad de grava adicional (necesaria para una zahorra) y hasta puede remplazar al cemento (gravacemento,...). Esto incide directamente en la **reducción de costes** y, en definitiva, en la **rentabilidad de los proyectos**. Por ejemplo, en los proyectos de construcción o mantenimiento de caminos es posible reducir los costes entre un 40% y 60% en relación a los proyectos tradicionales llevados a cabo con cemento (gravacemento,...) o con mezclas bituminosas.

5

3. Funcionamiento

Una vez que es aplicado superficialmente o mezclado con el suelo/agregado, las moléculas del copolímero se fusionan y entrelazan, formando **fuertes enlaces entre el suelo o las partículas del agregado**. A medida que el agua se disipa del suelo, se crea una matriz duradera de masa sólida en el área tratada.

Las tasas de aplicación del producto reducidas son efectivas para la **supresión de polvo y el control de la erosión**, al crear una capa tridimensional o corteza en la superficie; mientras que las tasas de aplicación más elevadas alcanzan una **consistencia similar a la del cemento** y son utilizadas para **estabilizar el suelo y construir capas de la subbase** en carreteras.

Dependiendo de los resultados que se desee lograr con la **duración** después de la aplicación puede ser **superior a dos o tres años**.

Estabilización de suelos y pendientes

Con el uso para **estabilización de suelos** se logrará de manera efectiva:

- Aumentar la capacidad de carga y la fuerza CBR del suelo*
- Reducir el desplazamiento por congelamiento - descongelamiento*
- Reducir la permeabilidad del suelo*

Control de erosión

Para el **control de la erosión**, la aplicación de tendrá los siguientes efectos:

- Endurecer el suelo*
- Prevenir las grietas en la superficie*
- Mejorar el derrame de agua de lluvia*

Control de polvo

La utilización de l para el **control de polvo** permitirá:

- Adherir las partículas de polvo al suelo*
- Reducir el mantenimiento del camino*
- Reducir el mantenimiento y reparación de los vehículos*
- Aumentar la vida de las llantas*
- Conservar la visibilidad*

6

4. Proceso de aplicación

a. Preparación del producto

Para alcanzar la dosificación recomendada, **puede ser diluido indistintamente con agua dulce o salada** para su posterior aplicación, sin que el producto y sus resultados sufran alteraciones. El único requisito es no almacenar la dilución en agua salada por más de 8h.

Los **niveles de concentración del producto (l/m²)**, **variarán en función de las características propias del terreno** o lugar de aplicación, tales como: tipo de suelo, granulometría del terreno, condiciones climáticas, niveles de humedad en el suelo y compactación, frecuencia y tipo de tráfico y carga a la que será sometido el terreno (capacidad de soporte de carga).

La preparación del producto es distinta si la aplicación es superficial o si ésta es mezclada. En este último caso, los requisitos de preparación del producto son mayores, ya que **en una aplicación mezclada se requieren pruebas en laboratorio y en el lugar (in situ)**, para determinar los porcentajes óptimos de dilución y de aplicación.

Tabla 1. Estabilización y solidificación de suelos (niveles de referencia)

Aplicación tópica o superficial

	CONCENTRACIÓN		DILUCIÓN	MANTENIMIENTO
	l/m ²	m ² /l		
Revestimiento de superficies con agua	2.04	0.5	2	12-24 meses
Pistas aviones de carga	1.16	0.9	4	12-24 meses
Pistas avionetas	0.81	1.2	6	12-24 meses
Helipuertos (pesados)	0.91	1.1	5	12-24 meses
Helipuertos	0.58	1.7	8	12-24 meses
Caminos mineros o para carga Pesada	0.68	1.5	6	12-24 meses

Carreteras con alta intensidad de tráfico	0.63	1.6	6	12-24 meses
Aparcamientos	0.63	1.6	6	12-24 meses
Carreteras con baja intensidad de tráfico	0.58	1.7	7	12-24 meses
Recubrimiento de bunkers	0.81	1.2	5	12-24 meses
Caminos para bogeys	0.51	2	8	12-24 meses
Sellado de caminos	0.41	2.5	4	12-24 meses
Bermas u orillas de caminos	0.25	3.9	14	12-24 meses
Control de la erosión de una pendiente media	0.23	4	10	12-24 meses
Control de la erosión de una pendiente alta	0.41	2	5	12-24 meses
Control de polvo (6meses)	0.07	14	15	6 meses

Tabla 2. Estabilización y solidificación de suelos (niveles de referencia)
Aplicación mezclada

	CONCENTRACIÓN L/m ²	m ² /l	DILUCIÓN partes de agua	MANTENIMIENTO (ciclo) meses
Estabilizado ligero 4" – 10 cm profundidad	0.91	1.1	**	***
Estabilizado medio 4" – 10 cm profundidad	1.16	0.9	**	***
Estabilizado pesado 4" – 10 cm profundidad	1.63	0.6	**	***
Estabilizado ligero 6" – 15 cm profundidad	1.16	0.9	**	***
Estabilizado medio 6" – 15 cm profundidad	1.63	0.6	**	***
Estabilizado pesado 6" – 15 cm profundidad	2.72	0.4	**	***

Nota:

1. ** el nivel de dilución de para ser aplicado mediante el sistema de mezclado (mezcla del producto con el material del terreno), será la diferencia entre la humedad óptima y el % de humedad in situ (en el lugar).
2. *** en el tiempo, en función de la frecuencia de uso y de la carga a que ha estado expuesta el área tratada. El mantenimiento requerido es simple y se realizará aplicando, por vía tópica, sólo un 30% de la concentración inicialmente utilizada, la que será diluida en agua en una proporción a ser definida según terreno.

8

b. Preparación del terreno

Dependiendo del efecto deseado sobre el terreno, la aplicación del producto es superficial o

mezclada, y dependiendo de cómo sea la aplicación del producto, el terreno se prepara de distinta manera.

Preparación del terreno para una aplicación superficial

La realización de las siguientes pruebas de laboratorio, previa a la fecha estipulada de inicio del proyecto, proporcionará una mejor comprensión de lo que puede lograrse mediante el uso de :

Análisis granulométrico. El agregado ideal tendrá partículas no mayores a ¾" con diferencias mínimas de: 30% pasando el tamiz #30, 20% pasando el tamiz #50 y 10% pasando el tamiz #200

Ensayo Proctor Modificado que proporciona medidas para la densidad seca máxima y el nivel de humedad óptimo del agregado

Para realizar una aplicación superficial se necesita un terreno liso que esté nivelado, perfilado y compactado, y sobre el cual se vierta l, tras esperar un breve tiempo después de la compactación.

Para nivelar el terreno, se puede usar una motoniveladora

Para compactar el terreno, se puede usar un rodillo vibrante, un rulo u otro tipo de maquinaria que se adecúe al terreno

Para el proceso de vertido, se puede usar desde una regadera, pasando

por una hidrosebradora, una manguera - tanque - bomba, hasta un camión cisterna o cuba, dependiendo de la superficie que se desee tratar

Preparación del terreno para una aplicación mezclada

Realice todas las pruebas de laboratorio antes de la fecha estipulada de inicio del proyecto, tales como:

Análisis granulométrico. El agregado ideal tendrá partículas no mayores a ¾" con diferencias mínimas de: 30% pasando el tamiz #30, 20% pasando el tamiz #50 y 10% pasando el tamiz #200

Ensayo Proctor Modificado que proporciona medidas para la densidad seca máxima y el nivel de humedad óptimo del agregado

Prueba de Resistencia a la Compresión, tanto húmeda como seca, utilizada para determinar una resistencia y un mejor porcentaje posible de niveles de aplicación para igualar la resistencia y las necesidades presupuestarias. Esto también permite lograr datos cuantificables sobre el resultado final que es posible obtener

9

Para realizar una aplicación mezclada se siguen los siguientes pasos:

Preparación: Si es necesario se realiza una primera nivelación del terreno para asegurar la mayor homogeneidad posible en el grosor de la capa. Se puede usar una motoniveladora.

Fresado y vertido: Se puede usar con dos maquinarias distintas:

○ **Estabilizadora:** Esta máquina dispone de un sistema de inyección de en un rotor de fresado. De esta forma se va mezclando con el terreno.

○ **Escarificador del terreno** continuado de un camión cisterna o cuba que va vertiendo y a su vez continuado de un mezclado mas rudimentario con una maquinaria agrícola.

Nivelación: Se vuelve a nivelar el terreno con una motoniveladora para conformar la superficie de la capa tratada.

Compactación: Mediante un rodillo o rulo adecuado al tipo de terreno se compacta al grado de referencia indicado en el proyecto (entorno al 95% de ensayo PM)

5. Mantenimiento

Fue creado para proporcionar durabilidad. Con el mantenimiento adecuado, la base del camino durará indefinidamente, mientras que la superficie de tráfico pesado o desgaste requerirá mantenimiento normalmente después de los 12-24 meses. El volumen y tipo de tráfico, así como el mantenimiento general, determinan el rango de aplicación del mantenimiento. Durante este periodo no es necesaria la nivelación adicional. Debido a que es fácil de usar y requiere un mantenimiento mínimo, reduce los costes adicionales relacionados con el lugar de trabajo, y comparado con otros productos menos eficaces.

- No es necesario aplicar producto adicional después de la lluvia*
- No son necesarias las aplicaciones semanales o mensuales ni los contratos costosos de mantenimiento*
- No es necesario el equipo, vehículos, agua u otros costos adicionales de aplicación relacionados*
- No es necesario el uso continuo de agua para la supresión de polvo*

10

6. Seguridad de materiales

GENERALIDADES PARA EMERGENCIAS

FORMA FÍSICA Líquido

COLOR Blanco (transparente una vez curado)

OLOR Suave / Leve (sin olor una vez curado)

RIESGOS No se conocen riesgos a la salud

FAMILIA QUÍMICA Emulsión de Copolímero de Vinilo

USO PREVISTO Estabilización de suelos, solidificación de suelos, control de polvo, supresión de polvo, reducción de polvo, control de la calidad del aire y de erosión

RIESGOS A LA SALUD

EXPOSICIÓN

Contacto con los ojos

Contacto con la piel

Ingestión

inhalación

SIGNOS Y SÍNTOMAS DE EXPOSICIÓN AGUDA

Ojos: Contacto directo con este material puede causar irritación en los ojos incluyendo lagrimeo

Inhalación: La inhalación del vapor o el aerosol puede causar irritación en el aparato respiratorio (nariz, garganta y pulmones)

Piel: El contacto puede causar irritación en la piel

Ingestión: No hay riesgos en su uso industrial normal

SIGNOS Y SÍNTOMAS DE EXPOSICIÓN CRÓNICA

El contacto prolongado o repetido con la piel puede causar irritación y dermatitis (inflamación)

CARCINOGENICIDAD

Este material no contiene 0.1% o más de los químicos enumerados por la Agencia Internacional para el Estudio del Cáncer (IARC), el Programa de Toxicología Nacional (NTP), o regulados por la Administración de la Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) como carcinógeno

PRIMEROS AUXILIOS

CONTACTO CON LOS OJOS

Enjuague inmediatamente con mucha agua. Obtenga atención médica inmediata

CONTACTO CON LA PIEL

Retire la ropa y zapatos contaminados. Lave la parte afectada con agua y jabón. Obtenga atención médica si se desarrolla o persiste la irritación

INGESTIÓN

Dé a la víctima uno o dos vasos de agua o leche para beber. Obtenga atención médica inmediatamente. Nunca administre nada por la boca a una persona inconsciente

12

INFORMACIÓN ACERCA DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN

PUNTO DE INCENDIO (envase cerrado) No registra

LÍMITE DE EXPLOSIÓN MÁXIMO (UEL) No registra

LÍMITE DE EXPLOSIÓN MÍNIMO (LEL) No registra

TEMPERATURA DE AUTOIGNICIÓN No registra

CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DE INCENDIO (OSHA/NFPA)

No combustible

MEDIOS DE EXTINCIÓN

El producto no arde. El producto por sí solo se quemará si el agua que contiene es totalmente extraída. Para polímeros secos se usa dióxido de carbono, espuma, químicos secos o niebla de agua para extinguir el incendio. La solución acuosa no es inflamable

EQUIPO PARA INCENDIOS

Utilice aparatos de respiración independiente y ropa protectora para incendios. Descontamine completamente todo el equipo protector después de su uso

RIESGOS DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN

Este material no arde a menos que se evapore hasta estar seco. Los contenedores cerrados pueden agrietarse cuando son expuestos a calores extremos

PRODUCTOS PELIGROSOS DE COMBUSTIÓN

Cuando el polímero seco se quema se produce agua (H₂O), dióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO) y humo

MEDIDAS EN CASO DE ACCIDENTES

TÉCNICAS DE CONTENCIÓN (Retiro de fuentes de ignición, etc.)

Si es posible, detenga fugas. Ventile el espacio

PROCEDIMIENTOS DE LIMPIEZA

Utilice un equipo protector adecuado. Si la recuperación no es posible, mézclelo con tierra seca, arena o un absorbente no reactivo y coloque en un contenedor de desechos químicos adecuado. Evite que el material derramado llegue a alcantarillas sanitarias, alcantarillas de aguas pluviales, sistemas de drenaje o a cuerpos de agua o cunetas que se dirijan a vías fluviales. Limpie la zona con agua. Lave con agua los elementos que han estado en contacto con el producto rápidamente antes de que el material seque. En derrames grandes, recupere el material derramado con un camión aspiradora

OTROS CONSEJOS DE EMERGENCIA

La emulsión de polímeros derramada es muy resbaladiza. Tenga cuidado para evitar caídas. Retire la ropa saturada y lave la piel que haya entrado en contacto con el producto con agua y jabón. El producto origina un color blanco lechoso a las aguas contaminadas. Se puede formar espuma. Las plantas de tratamiento de aguas residuales pueden no ser capaces de quitar el color blanco del agua

13

MANEJO Y ALMACENAMIENTO

ALMACENAMIENTO

Evite su congelamiento. Almacene en un lugar seco. Mantenga los contenedores cerrados

cuando no estén siendo usados para minimizar el contacto con el aire atmosférico y prevenir su inoculación con microorganismos

MANEJO

Utilícelo solo en áreas bien ventiladas. Evite el contacto con los ojos. Evite respirar los vapores. Evite el contacto prolongado o repetido con la piel. Lave bien sus manos después de manejar el producto y antes de comer o beber.

PROTECCIÓN PERSONAL

PROTECCIÓN DE LOS OJOS

Gafas de seguridad química

PROTECCIÓN DE LAS MANOS

Guantes de caucho. El tiempo de resistencia de los guantes seleccionados debe ser mayor al tiempo de uso destinado.

PROTECCIÓN RESPIRATORIA

No se requiere en condiciones de uso normal

ROPA DE PROTECCIÓN

No hay recomendaciones específicas

CONTROLES DE INGENIERÍA

Una buena ventilación general debe ser suficiente para controlar los niveles aéreos de vapores irritantes

PROPIEDADES QUÍMICAS Y FÍSICAS TÍPICAS

FORMA FÍSICA Líquido

COLOR Blanco (transparente una vez curado)

OLOR Suave / Leve (sin olor una vez curado)

pH 4. 5-6.0

TASA DE EVAPORACIÓN < 1

DENSIDAD DE VAPOR > 1

PUNTO DE EBULLICIÓN > 100.00°C (>212.00°F)

PUNTO DE CONGELAMIENTO <0°C (<32°F)

SOLUBILIDAD EN AGUA Completamente (100%) (hasta que está curado)

PESO ESPECÍFICO (Agua = 1) 1.05 - 1.10

ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

ESTABILIDAD

Estable a temperatura ambiente. Después del congelamiento, descongelamiento o hervor puede ocurrir coagulación

14

INCOMPATIBILIDAD (Materiales que deben ser evitados)

No se han identificado incompatibilidades

PRODUCTOS PELIGROSOS DE DESCOMPOSICIÓN

La descomposición térmica puede formar: Ácido acético y Acreolina. La descomposición térmica puede producir varios hidrocarburos y vapores corrosivos irritantes

CONDICIONES QUE SE DEBEN EVITAR

Temperaturas bajo cero (hasta que esté curado)

PROPIEDADES TOXICOLÓGICAS

TOXICIDAD EN LOS OJOS

No hay información disponible

TOXICIDAD ORAL

No hay información disponible

TOXICIDAD EN LA PIEL

No hay información disponible

TOXICIDAD POR INHALACIÓN

No hay información disponible

CARCINOGENICIDAD/CRÓNICO

Este material no contiene 0.1% o más de los químicos enumerados por la Agencia Internacional para el Estudio del Cáncer (IARC), el Programa de Toxicología Nacional (NTP), o regulados por la Administración de la Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) como carcinógeno

INFORMACIÓN ECOLÓGICA

ECOTOXICIDAD

Nombre Común Especies Prueba Resultado concentración

Algas Verdes Raphidocelus subcapitata 96-hr LC50 crónico >1,000 Sin Diluir

Fathead Minnow(pez) Pimephales Promelas 96-hr LC50 agudo >1,208 Sin Diluir

Trucha Arcoiris Oncorhynchus Mykiss 96-hr LC50 agudo >1,000 Sin Diluir

DESTINO AMBIENTAL

No hay información disponible

CONSIDERACIONES PARA SU ELIMINACIÓN

MÉTODO PARA LA ELIMINACIÓN DE DESECHOS

Este material no es un desecho peligroso RCRA(Ley de Recuperación y Conservación de Recursos). La eliminación de este material no está regulada por RCRA. Consulte las regulaciones estatales y locales para asegurarse que este material y sus contenedores, si son desechados, son eliminados en conformidad a todos los requisitos regulatorios. NOTA: El material del producto, diluido o sin diluir (incluyendo la espuma) al salpicar en automóviles u otra propiedad personal es difícil de remover si se seca

15

CLASE DE RIESGOS RCRA

Este material no es un desecho peligroso de acuerdo a RCRA. Al desecharse en la forma en la que se compró, este material no sería regulado como material peligroso según RCRA de acuerdo a 40 CFR 261

INFORMACIÓN REGULATORIA

ESTATUS DEL INVENTARIO TSCA SECCIÓN 8(b)

Todos los componentes están incluidos en el Inventario de Substancias Químicas del Acta de Control de Substancias Tóxicas (TSCA) de EPA

NOTIFICACIÓN DE EXPORTACIÓN TSCA SECCIÓN 12(b)

Este material no contiene ningún componente sujeto a los requisitos de Notificación de Exportación de la Sección 12 (b) del Acta de Control de Substancias Tóxicas de los Estados Unidos (TSCA)

Clases de riesgos del Estándar de Comunicación de Riesgo OSHA (29CFR1910.1200)

Este material no está clasificado como peligroso bajo los criterios del Estándar de Comunicación de Riesgos 29 CFR 1910.1200 de la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional de los Estados Unidos (OSHA)

EPA SARA Título III Sección 304 CERCLA (La ley de Responsabilidad, Compensación y Recuperación Ambiental)

No se han establecido cantidades reportables para ninguno de los componentes de este material

ESTÁNDAR DE COMUNICACIÓN DE RIESGO (HCS) EPA SARA Título III Sección 311/312

Este material no es un químico peligroso

LISTA DE QUÍMICOS TÓXICOS (TCL) EPA SARA Título III Sección 313

Este producto no contiene Ingredientes Reportables según la Sección 313

ESTATUS DEL INVENTARIO CANADIENSE

Todos los componentes de este material están enumerados en la Lista de Substancias Domésticas Canadienses (DSL)

WHMIS CANADIENSE

Este material no está clasificado como un producto controlado bajo el Sistema Canadiense de Información de Materiales Peligrosos en los Lugares de Trabajo

INFORMACIÓN REGULATORIA ADICIONAL CANADIENSE

Este producto no contiene ninguna sustancia presente en la Lista de Divulgación de Ingredientes WHMIS (IDL) que está en el o por encima del límite de concentración especificado

[ESTATUS DEL INVENTARIO EUROPEO \(EINECS\)](#)

La porción de polímero de este producto fue fabricada con agentes reactores enumerados en EINECS y cumplen con la definición de EINECS para un polímero exento

AICS (Australia)

Se incluye en el inventario

ENCS (Japón)

Se incluye en el inventario

ECL (Corea del Sur)

Se incluye en el inventario

16

SEPA (China)

Se incluye en el inventario

[OTRA INFORMACIÓN](#)

Clasificación HMIS(Sistema de Identificación de Materiales Peligrosos) y NFPA (Asociación Nacional de Protección contra el Fuego)

Salud : 1

Inflamabilidad : 0

Reactividad : 0

Riesgo Especial : 0

7. Información ambiental

El copolímero es **una innovación biodegradable** y segura para el medio ambiente, y está fabricado para respetarlo.

[ANÁLISIS DE TOXICIDAD](#)

Nombre Común	Especies	Prueba (mg/l) Sin Diluir	Resultado		
			1:4Dilución	1:9Dilución	1:9Dilución
Algas Verdes	Raphidocelus Subcapitata (Senastrum capricornutum)	96-hr LC50 crónico	>1,000	>5,000	>10,000
Fathead Minnow(pez)	PimephalesPromelas	96-hr LC50 agudo	1,208	6,04	12,08
Trucha Arcoiris OncorhynchusMykiss		96-hr LC50 agudo	>1,000	>5,000	>10,000

[PROPIEDADES MICROBIOLÓGICAS Y BIOLÓGICAS](#)

Componente	Resultado (mg/l)	Sin Diluir	1:4 Dilución	1:9 Dilución
------------	------------------	------------	--------------	--------------

Bacteria Coliforme Fecal	Ninguna Detectada	Ninguna Detectada	Ninguna Detectada
Bacteria E. Coli	Ninguna Detectada	Ninguna Detectada	Ninguna Detectada
Bacteria de Estreptococo Fecal	Ninguna Detectada	Ninguna Detectada	Ninguna Detectada
Moho y Hongos	Ninguna Detectada	Ninguna Detectada	Ninguna Detectada

PROPIEDADES QUÍMICAS

Componente	Resultado (mg/l)	1:4 Dilución	1:9 Dilución
Fenol, total	Sin Diluir No se detectó ninguna (límite de detección:0.13 d	No se detectó ninguna (límite de etección:0.13	No se detectó ninguna (límite de detección:0.13
Cianuro	No se detectó ninguna (límite de deguna 0.50 detección:0.50	No se detectó (límite de ninguna detección:0.50	No se detectó (límite etección:
Flúor	0.2mg/l	0.04mg/l	0.02mg/l
Acetona	110mg/l	22mg/l	11mg/l
Acetato de Vinilo	230mg/l	46mg/l	23mg/l
Orgánicos Volátiles (otros compuestos)	No se detectó ninguna	No se detectó ninguna	No se detectó ninguna
Pesticidas	No se detectó ninguna	No se detectó ninguna	No se detectó ninguna
Organoclorados	No se detectó ninguna	No se detectó ninguna	No se detectó ninguna
Bifeniles Policlorados(PBC)	"	"	"
Herbicidas Clorados	"	"	"
Pesticidas Carbamatos	"	"	"
Pesticidas Organofósforos	"	"	"

NUTRIENTES

Componente	Resultado (mg/l)	1:4 Dilución	1:9 Dilución
Fósforos, total	Sin Diluir No se detectó ninguno (límite de detección:1.0 mg/L)	No se detectó ninguno (límite detección:1.0 mg/L)	No se detectó ninguno (límite detección:1.0 mg/L)
KjeldahlNitrogen	"	"	"
Amonia-N	"	"	"
Nitrato+Nitrito-N	"	"	"

METALES (TOTAL)

Componente	Resultado (mg/l)
------------	------------------

	Sin Diluir	1:4 Dilución	1:9 Dilución
Aluminio	No se detectó ninguno (límite de detección:0.2 mg/l)	No se detectó ninguno (límite de detección:0.2 mg/l)	No se detectó (límite de detección:0.2 mg/l)
Antimonio	“	“	“
Arsénico	No se detectó ninguno (límite de detección:0,06 mg/l)	No se detectó (límite de detección:0,06 mg/l)	No se detectó (límite de detección:0,06 mg/l)
Bario	No se detectó ninguno (límite de detección:0.05 mg/l)	No se detectó ninguno (límite de detección:0.05 mg/l)	No se detectó (límite de detección:0.05 mg/l)
Berilio	No se detectó ninguno (límite de detección:0.005 mg/l)	No se detectó ninguno (límite de detección:0.005 mg/l)	No se detectó ninguno (límite de detección:0.005 mg/l)
Boro	No se detectó ninguno (límite de detección:0.04 mg/l)	No se detectó ninguno (límite de detección:0.04 mg/l)	No se detectó ninguno (límite de detección:0.04 mg/l)
Cadmio	No se detectó ninguno (límite de detección:0.005 mg/l)	No se detectó ninguno (límite de detección:0.005 mg/l)	No se detectó ninguno (límite de detección:0.005 mg/l)
Cromo	No se detectó ninguno (límite de detección:0.02 mg/l)	No se detectó ninguno (límite de detección:0.02 mg/l)	No se detectó ninguno (límite de detección:0.02 mg/l)
Cobalto	No se detectó ninguno (límite de detección:0.006 mg/l)	No se detectó ninguno (límite de detección:0.006 mg/l)	No se detectó ninguno (límite de detección:0.006 mg/l)
Cobre	No se detectó ninguno (límite de detección:0.01 mg/l)	No se detectó ninguno (límite de detección:0.01 mg/l)	No se detectó ninguno (límite de detección:0.01 mg/l)
Fierro	No se detectó ninguno (límite de detección:0.006 mg/l)	No se detectó ninguno (límite de detección:0.006 mg/l)	No se detectó ninguno (límite de detección:0.006 mg/l)

Terminal	No se detectó ninguno (límite de detección:0.08 mg/l)	No se detectó ninguno (límite de detección:0.08 mg/l)	No se detectó ninguno (límite de detección:0.08 mg/l)
Magnesio	No se detectó ninguno (límite de detección:0.007 mg/l)	No se detectó ninguno (límite de detección:0.007 mg/l)	No se detectó ninguno (límite de detección:0.007 mg/l)
Manganeso	No se detectó ninguno (límite de detección:0.003 mg/l)	No se detectó ninguno (límite de detección:0.003 mg/l)	No se detectó ninguno (límite de detección:0.003 mg/l)
Mercurio	No se detectó ninguno (límite de detección:0.5 mg/l)	No se detectó ninguno (límite de detección:0.5 mg/l)	No se detectó ninguno (límite de detección:0.5 mg/l)
Molibdeno	No se detectó ninguno (límite de detección:0.03 mg/l)	No se detectó ninguno (límite de detección:0.03 mg/l)	No se detectó ninguno (límite de detección:0.03 mg/l)
Níquel	No se detectó ninguno (límite de detección:0.01 mg/l)	No se detectó ninguno (límite de detección:0.01 mg/l)	No se detectó ninguno (límite de detección:0.01 mg/l)
Selenio	No se detectó ninguno (límite de detección:0.08 mg/l)	No se detectó ninguno (límite de detección:0.08 mg/l)	No se detectó ninguno (límite de detección:0.08 mg/l)
Plata	No se detectó ninguno (límite de detección:0.04 mg/l)	No se detectó ninguno (límite de detección:0.04 mg/l)	No se detectó ninguno (límite de detección:0.04 mg/l)
Talio	No se detectó ninguno (límite de detección:0.08 mg/l)	No se detectó ninguno (límite de detección:0.08 mg/l)	No se detectó ninguno (límite de detección:0.08 mg/l)
Estaño	No se detectó ninguno (límite de detección:0.04 mg/l)	No se detectó ninguno (límite de detección:0.04 mg/l)	No se detectó ninguno (límite de detección:0.04 mg/l)
Titanio	No se detectó ninguno (límite de detección:0.04 mg/l)	No se detectó ninguno (límite de detección:0.04 mg/l)	No se detectó ninguno (límite de detección:0.04 mg/l)
Vanadio	No se detectó ninguno	No se detectó ninguno	No se detectó ninguno

	(límite de detección:0.01 mg/l)	(límite de detección:0.01 mg/l)	(límite de detección:0.01 mg/l)
Zinc	No se detectó ninguno (límite de detección:0.01 mg/l)	No se detectó ninguno (límite de detección:0.01 mg/l)	No se detectó ninguno (límite de detección:0.01 mg/l)

METALES LIXIVIABLES (TCLP)

Componente	Concentración de Metal Lixiviable (mg/l) No diluido (Mojado/Líquido)
Arsénico	No se detectó ninguno (límite de detección:0,02 mg/l)
Bario	No se detectó ninguno (límite de detección:0.001 mg/l)
Cadmio	No se detectó ninguno (límite de detección:0.002 mg/l)
Cromo	No se detectó ninguno (límite de detección:0.002 mg/l)
Terminal	No se detectó ninguno (límite de detección:0.02 mg/l)
Mercurio	No se detectó ninguno (límite de detección:0.001 mg/l)
Selenio	No se detectó ninguno (límite de detección:0.03 mg/l)
Plata	No se detectó ninguno (límite de detección:0.01 mg/l)

ORGÁNICOS LIXIVIABLES (TCLP)

Componente	Resultado (total)
Orgánicos Volátiles	Ninguna Detectada
Orgánicos Semi-Volátiles	Ninguna Detectada