

Evaluación de la biodegradabilidad de dos desinfectantes (Viroguard® 6 y Virodine® S)

Lelia Andrea Sánchez Hidalgo¹

¹ Agrovet Market S.A./Jefe de Sanidad – Aves y Cerdos

N° 005-24

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la biodegradabilidad de dos desinfectantes: Viroguard® 6 y Virodine® S, a la dilución más concentrada recomendada (termonebulización). Para ello se usó la metodología brindada por OECD: Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 3, Test No. 302B: Inherent Biodegradability: Zahn-Wellens/ EMPA Test y para la determinación de la Demanda Química de Oxígeno (DQO) se usó el método espectrofotométrico de reflujo cerrado – Métodos Normalizados, 5220 D (1992). Los resultados obtenidos fueron de una biodegradabilidad en 28 días del 86% y 84% en los desinfectantes Viroguard® 6 y Virodine® S respectivamente. Por lo tanto, se puede concluir que los desinfectantes Viroguard® 6 y Virodine® S son biodegradables a la dilución más concentrada recomendada (termonebulización).

Palabras clave: desinfectantes, biodegradabilidad, termonebulización

Abstract

The objective of this study was to evaluate the biodegradability of two disinfectants: Viroguard® 6 and Virodine® S, at the most concentrated dilution recommended (thermonebulization). For this purpose, the methodology provided by OECD: Guidelines for the Testing of Chemical Substances, Section 3, Test No. 302B: Inherent Biodegradability: Zahn-Wellens/ EMPA Test and for the determination of Chemical Oxygen Demand (COD), the closed reflux spectrophotometric method - Standard Methods, 5220 D (1992) was used. The results obtained were a biodegradability in 28 days of 86% and 84% for the disinfectants Viroguard® 6 and Virodine® S respectively. Therefore, it can be concluded that Viroguard® 6 and Virodine® S disinfectants are biodegradable at the most concentrated dilution recommended (thermonebulization).

Keywords: disinfectants, biodegradability, thermonebulization

1. Introducción

La desinfección como parte de la bioseguridad constituye un arma eficaz en la lucha contra las enfermedades. Es el proceso mediante el cual se elimina toda presencia de agentes patógenos y para ello se utilizan distintas sustancias químicas, las que se conocen como desinfectantes.

Los desinfectantes actúan sobre los microorganismos y sus procesos celulares vitales, mediante el control de su multiplicación o eliminando al agente (OIE, 2009). Se utilizan como una medida preventiva, cuyo fin es el de reducir la carga microbiana viable hasta niveles mínimos aceptables, donde el animal es capaz de defenderse con su sistema inmunológico. Especialmente para los programas de bioseguridad, un desinfectante debe ser capaz de demostrar su efectividad contra patógenos determinados, siendo lo más específico posible en su aplicación, de manera que un productor

pueda elegir la mejor opción para tratar una enfermedad (Kennedy et al., 2000).

Una característica importante de los desinfectantes es que sean biodegradables. Es decir, que tengan una descomposición rápida. Y no produzcan un impacto en el medio ambiente. La biodegradabilidad es la capacidad que tienen las sustancias y los materiales orgánicos de descomponerse en sustancias más sencillas debido a la actividad enzimática de microorganismos (Riofrío *et al.*, 2019).

Los procesos de biodegradación comprenden dos categorías: primaria y última o mineralización. Durante la primaria se producen alteraciones estructurales discretas en la molécula original, lo que hace que esta pierda sus propiedades físico-químicas características. Mientras que en la última o total, la sustancia química es metabolizada por los microorganismos como fuente de carbono y

energía, siendo completamente transformada en compuestos inorgánicos.

En la presente evaluación se busca determinar si los desinfectantes Viroguard® 6 y Virodine® S son biodegradables en el medio ambiente.

2. Objetivos

Evaluar la biodegradabilidad de dos desinfectantes: Viroguard® 6 y Virodine® S, a la dilución más concentrada recomendada (termonebulización).

3. Lugar de Estudio

La prueba se realizará en el Centro Toxicológico S.A.C. (CETOX), que está ubicado en el distrito de Surquillo, provincia de Lima, Lima – Perú, a una altura de 170 m.s.n.m. y con una temperatura entre 17 y 27 °C.

4. Fecha de Estudio y duración

El estudio se llevó a cabo del 02 de mayo al 12 de junio del 2024.

5. Materiales y Métodos

5.1. Diseño experimental

La prueba se realizó utilizando la metodología brindada por OECD: Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 3, Test No. 302B: Inherent Biodegradability: Zahn-Wellens/EMPA Test. Esta se basa en la evaluación del porcentaje (%p/v = porcentaje peso/volumen) de desaparición del ingrediente activo, durante el tiempo de ensayo.

Para la determinación de la Demanda Química de Oxígeno (DQO) se usó el método espectrofotométrico de refluo cerrado – Métodos Normalizados, 5220 D (1992), utilizando la siguiente fórmula:

$D_t = \left\{ 1 - \frac{C_t - C_B}{C_A - C_{Bt}} \right\} \times 100$	
D _t	Porcentaje de degradación en el tiempo t
C _A	DQO a las 3 horas ± 30 min
C _t	Concentración promedio DQO en el tiempo t
C _{BA}	Concentración promedio DQO en el blanco a las 3 horas ± 30 min
C _B	Concentración promedio de DQO en el blanco en el tiempo t

El propósito de este estudio fue monitorear el grado de bioeliminación del producto en una prueba de biodegradación natural. La biodegradación se determina mediante el control de DOC (carbono orgánico disuelto) en elementos de prueba en botellas de incubación durante la exposición.

5.2. Tratamientos

Los productos que se usaron en los análisis de biodegradabilidad y sus diluciones fueron los siguientes:

- **Viroguard® 6:** fórmula desinfectante a base de cloruro de benzalconio 170.6 mg, cloruro de didecil dimetil amonio 78 mg, glutaraldehído 107.25 mg, alcohol isopropílico 200 mg y aceite de pino 50 mg en 1 mL de solución. La dosis usada fue la de termonebulización de 1:4 equivalente a 250 mL de producto en 1 L de agua.
- **Virodine® S:** fórmula desinfectante a base de peroximonosulfato de potasio 53 g, dodecibenceno sulfonato sódico 10 g, ácido sulfámico 6 g y cloruro de sodio 3 g en 100 g de mezcla. La dosis usada fue la de termonebulización de 1:25 equivalente a 40 g de producto en 1 L de agua.

Los productos se enviaron en la cantidad exacta solicitada por el laboratorio para efectuar los análisis. Los envases fueron eliminados según los protocolos propios del laboratorio.

6. Evaluación de Biodegradabilidad

Para la evaluación de la biodegradabilidad de los desinfectantes se consideraron los siguientes criterios:

- Los porcentajes de biodegradación superiores al 20% pueden considerarse como evidencia de biodegradabilidad natural, mientras que los porcentajes de biodegradación superiores al 70% pueden considerarse como evidencia de biodegradabilidad final. Esto indica que no es probable que el material persista indefinidamente en el medio ambiente.
- Si la muestra no supera el umbral del 70%, se puede llegar a una conclusión preliminar de persistencia ambiental.

7. Resultados

Los resultados obtenidos en el ensayo de biodegradabilidad del Viroguard® 6 y Virodine® S se pueden observar en el Anexo N°01 y 02.

En los anexos se puede ver que el desinfectante Viroguard® 6 posee una biodegradabilidad del 86% en 28 días, mientras que el desinfectante Virodine® S posee una biodegradabilidad del 84% en 28 días. Siendo

considerados los dos desinfectantes biodegradables.

8. Conclusiones

Los desinfectantes: Viroguard® 6 y Virodine® S son biodegradables a la dilución más concentrada recomendada, la cual se usa para termonebulización.

9. Autores del RF

- M.V. Lelia Sánchez Hidalgo: Jefe de Sanidad – Aves y Cerdos de Agroveter Market S.A.
- Dra. Rosalía Anaya Pajuelo: Gerente Técnico CETOX S.A.C.

10. Referencias Bibliográficas

Kennedy, J., Bek, J., Griffin, D. 2000. "Selection and Use of Disinfectants." Universidad de Nebraska. Instituto de Agricultura y Recursos Naturales. 4 pp.

OIE. 2009. Organización Mundial de Sanidad Animal. www.OIE.int/es

Riofrio, C.I.; Oviedo, C.M.; Navarro, D.M. 2019. Importancia de productos biodegradables en Ecuador. Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana (junio 2019). En línea: <https://www.eumed.net/rev/oel/2019/06/productos-biodegradables-ecuador.html>

11. Anexos

Anexo N°01

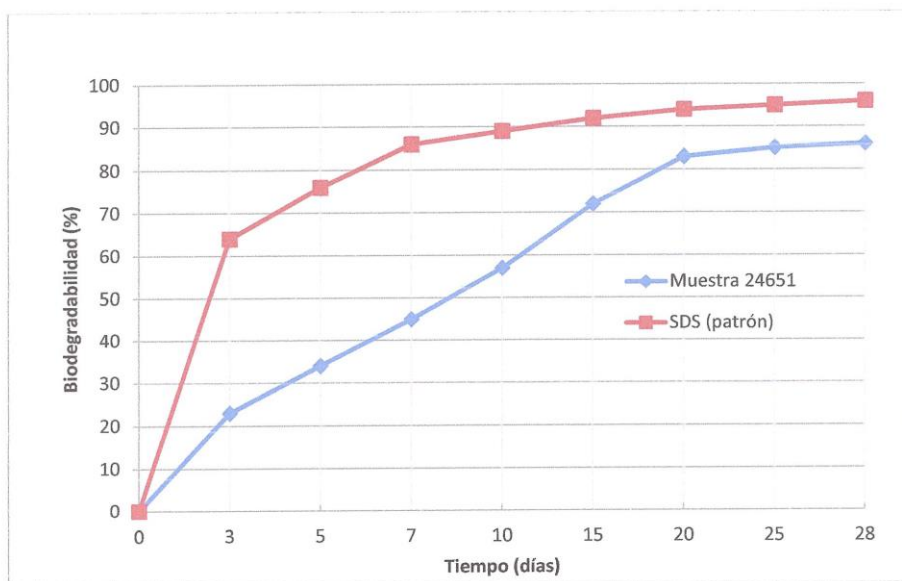
Resultados del Ensayo de Biodegradabilidad de la muestra Viroguard® 6

BIODEGRADABILIDAD (%p/v)			
Días	(a)	(b)	Promedio
0	0	0	0
3	22	23	23
5	35	33	34
7	45	45	45
10	57	57	57
15	72	71	72
20	83	83	83
25	85	85	85
28	86	86	86

(a), Basada en la evaluación del porcentaje (%p/v = porcentaje peso/volumen) de desaparición del ingrediente activo, durante el tiempo de ensayo.

Método: Zahn-Wellens (ISO 9888/OECD 302B).

(b), Método: Zahn-Wellens. En base a la evaluación de la Demanda Química de Oxígeno – DQO.



Patrón de comparación utilizado: SDS (Dodecil sulfato de sodio)

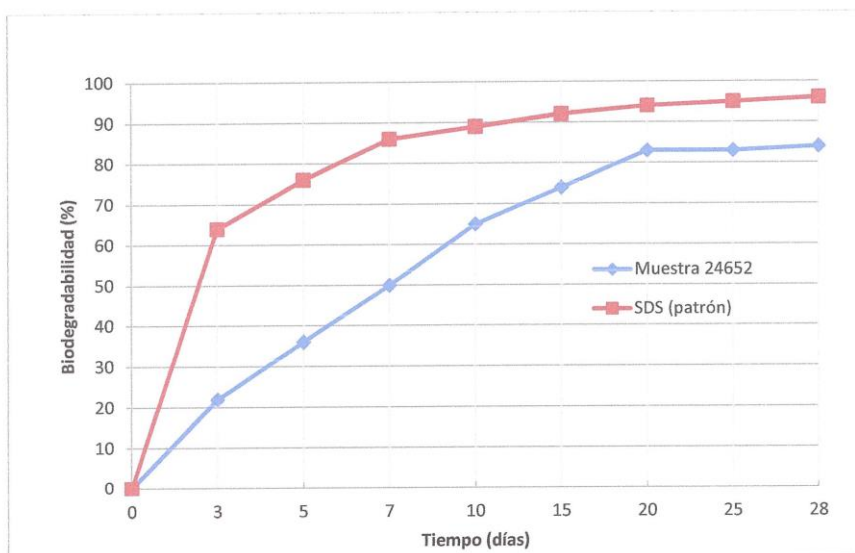
Anexo N°02
Resultados del Ensayo de Biodegradabilidad de la muestra Virodine® S

BIODEGRADABILIDAD (%p/v)			
Días	(a)	(b)	Promedio
0	0	0	0
3	21	23	22
5	35	37	36
7	48	51	50
10	66	63	65
15	75	73	74
20	82	83	83
25	83	83	83
28	84	84	84

(a), Basada en la evaluación del porcentaje (%p/v = porcentaje peso/volumen) de desaparición del ingrediente activo, durante el tiempo de ensayo.

Método: Zahn-Wellens (ISO 9888/OECD 302B).

(b), Método: Zahn-Wellens. En base a la evaluación de la Demanda Química de Oxígeno – DQO.



Patrón de comparación utilizado: SDS (Dodecil sulfato de sodio)



CENTRO TOXICOLÓGICO S.A.C. - CETOX

SENASA - Ministerio de Agricultura - SENAVE - Dirección General de Agroquímicos /
Dirección de Control de insumos Agrícolas. LR N° 00146
MINSA - Ministerio de Salud. Resolución N° 165-2021-DMYGS-DIRIS-LS/MINSA

Av. Angamos Este N° 2668-2670 – Urb. La Calera - Surquillo
Teléfono: (511) 920008680 www.cetox.com.pe servicios@cetox.com.pe

No. Documento: **BD-24-0259**

INFORME DE ENSAYO

1. **Solicitante*** : AGROVET MARKET S.A.
Dirección : Av. Canadá N° 3792 – Int. 3798 – Urb. Villa Jardín – San Luis
2. **Identificación de la muestra*:**
Nombre Comercial : VIROGUARD® 6
Ingrediente activo : Cloruro de benzalconio 17.06 g / 100 mL,
Cloruro de didecil dimetil amonio 7.8 g / 100 mL,
Glutaraldehído 10.725 g / 100 mL, Aceite de pino 5 g / 100 mL, Alcohol isopropílico 20 g / 100 mL
- No. de Lote** : 231003806
Formulación : Líquido
Fecha fabricación : Diciembre 2023
Fecha vencimiento : Diciembre 2025
3. **Muestra** : Proporcionada por el cliente
Fecha recepción : 02. 05. 2024
Análisis solicitado : Ensayo de Biodegradabilidad
Código muestra : 24651
Fecha de entrega : 12. 06. 2024

ENSAYO DE BIODEGRADABILIDAD

Introducción:

Los procesos de biodegradación comprenden dos categorías: biodegradación primaria y biodegradación última o mineralización. Durante la biodegradación primaria se producen alteraciones estructurales discretas en la molécula original, lo que hace que ésta pierda sus propiedades físico-químicas características.

Durante la biodegradación última o total, la sustancia química es metabolizada por los microorganismos como fuente de carbono y energía siendo completamente transformada en compuestos inorgánicos.

Muestra recibida: VIROGUARD® 6

**Datos proporcionados del cliente*

Prohibida su reproducción total o parcial. Si se requiere copias solicitarlas por escrito al ente emisor 1/5



CENTRO TOXICOLÓGICO S.A.C. - CETOX
SENASA - Ministerio de Agricultura - SENAVE - Dirección General de Agroquímicos /
Dirección de Control de insumos Agrícolas. LR N° 00146
MINSAL - Ministerio de Salud. Resolución N° 165-2021-DMYGS-DIRIS-LS/MINSA

Av. Angamos Este N° 2668-2670 – Urb. La Calera - Surquillo
Teléfono: (511) 920008680 www.cetox.com.pe servicios@cetox.com.pe

No. Documento: **BD-24-0259**

Objetivos:

Determinar la Biodegradabilidad de la muestra recibida **VIROGUARD® 6** cuyos ingredientes activos son: Cloruro de benzalconio 17.06 g / 100 mL, Cloruro de didecil dimetil amonio 7.8 g / 100 mL, Glutaraldehído 10.725 g / 100 mL, Aceite de pino 5 g / 100 mL, Alcohol isopropílico 20 g / 100 mL

Autor:

Centro Toxicológico S.A.C. – CETOX

Metodología:

Según la guía OECD 302 B. *Método Zahn – Wellens / EMPA*
Determinación de la DQO. *Método espectrofotométrico de reflujos cerrado – Métodos Normalizados, 5220 D (1992).*

Parámetros de la Prueba:

a) **Muestra Química**

VIROGUARD® 6

Ingredientes activos: Cloruro de benzalconio 17.06 g / 100 mL,
Cloruro de didecil dimetil amonio 7.8 g / 100 mL, Glutaraldehído
10.725 g / 100 mL, Aceite de pino 5 g / 100 mL, Alcohol isopropílico
20 g / 100 mL

b) **Fango activado:**

*Barro activado, como fuente de inóculo, preparado por oxidación
de aguas negras industriales y agregados de agentes biológicos.*

c) **Agua residual sintética:**

*Preparado a base de peptona bacteriológica, extracto de carne,
urea y minerales.*

Muestra recibida: VIROGUARD® 6

**Datos proporcionados del cliente*

Prohibida su reproducción total o parcial. Si se requiere copias solicitarlas por escrito al ente emisor 2/5



CENTRO TOXICOLÓGICO S.A.C. - CETOX
SENASA - Ministerio de Agricultura - SENAVE - Dirección General de Agroquímicos /
Dirección de Control de Insumos Agrícolas. LR N° 00146
MINSA - Ministerio de Salud. Resolución N° 165-2021-DMYGS-DIRIS-LS/MINSA

Av. Angamos Este N° 2668-2670 – Urb. La Calera - Surquillo
Teléfono: (511) 920008680 www.cetox.com.pe servicios@cetox.com.pe

No. Documento: **BD-24-0259**

Resultados:

Cuadro Nro. 01
Resultados del Ensayo de Biodegradabilidad de la muestra
VIROGUARD® 6

BIODEGRADABILIDAD (%p/v)			
Días	(a)	(b)	Promedio
0	0	0	0
3	22	23	23
5	35	33	34
7	45	45	45
10	57	57	57
15	72	71	72
20	83	83	83
25	85	85	85
28	86	86	86

(a), Basada en la evaluación del porcentaje (%p/v = porcentaje peso/volumen) de desaparición del ingrediente activo, durante el tiempo de ensayo.

Método: Zahn-Wellens (ISO 9888/OECD 302B).

(b), Método: Zahn-Wellens. En base a la evaluación de la Demanda Química de Oxígeno – DQO.

$D_t = \left\{ 1 - \frac{C_t - C_B}{C_A - C_{BA}} \right\} \times 100$	
D _t	Porcentaje de degradación en el tiempo t
C _A	DQO a las 3 horas ± 30 min
C _t	Concentración promedio DQO en el tiempo t
C _{BA}	Concentración promedio DQO en el blanco a las 3 horas ± 30 min
C _B	Concentración promedio de DQO en el blanco en el tiempo t

Observaciones:

Valores de biodegradación superiores o iguales al 70 % a los 28 días son considerados como evidencia de biodegradabilidad.³

Muestra recibida: VIROGUARD® 6

*Datos proporcionados del cliente

Prohibida su reproducción total o parcial. Si se requiere copias solicitarlas por escrito al ente emisor 3/5

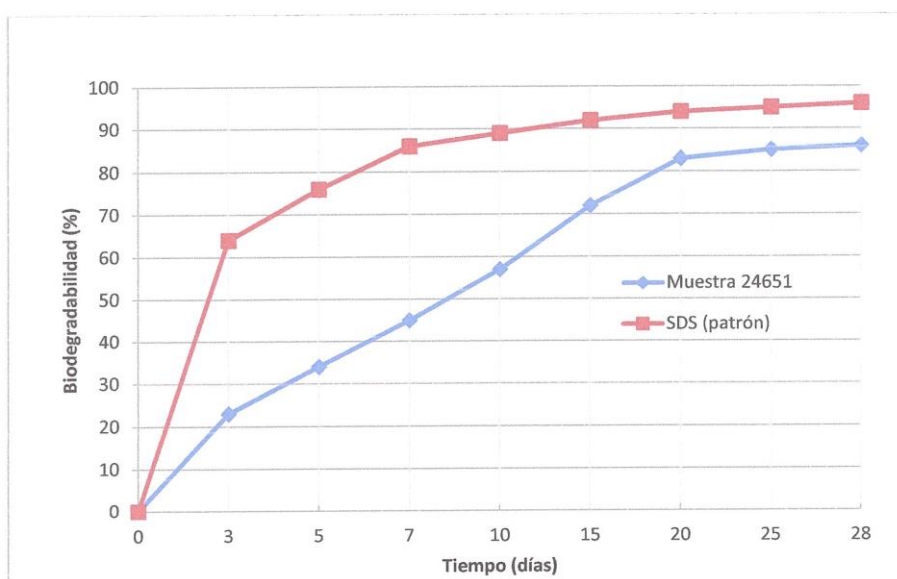


CENTRO TOXICOLÓGICO S.A.C. - CETOX
SENASA - Ministerio de Agricultura - SENAVE - Dirección General de Agroquímicos /
Dirección de Control de insumos Agrícolas. LR N° 00146
MINSA - Ministerio de Salud. Resolución N° 165-2021-DMYGS-DIRIS-LS/MINSA

Av. Angamos Este N° 2668-2670 – Urb. La Calera - Surquillo
Teléfono: (511) 920008680 www.cetox.com.pe servicios@cetox.com.pe

No. Documento: **BD-24-0259**

Gráfico Nro. 01
Resultados del Ensayo de Biodegradabilidad de la muestra
VIROGUARD® 6



Patrón de comparación utilizado: SDS (Dodecil sulfato de sodio)

Conclusiones:

La muestra **VIROGUARD® 6** posee una biodegradabilidad del 86% en 28 días.

Rosalía Anaya Pajuelo
Dra. Rosalía Anaya Pajuelo
Gerente Técnico CETOX S.A.C.



Muestra recibida: VIROGUARD® 6

*Datos proporcionados del cliente

Prohibida su reproducción total o parcial. Si se requiere copias solicitarlas por escrito al ente emisor

4/5



CENTRO TOXICOLÓGICO S.A.C. - CETOX

SENASA - Ministerio de Agricultura - SENAVE - Dirección General de Agroquímicos /
Dirección de Control de insumos Agrícolas. LR N° 00146
MINSA - Ministerio de Salud. Resolución N° 165-2021-DMYGS-DIRIS-LS/MINSA

Av. Angamos Este N° 2668-2670 – Urb. La Calera - Surquillo
Teléfono: (511) 920008680 www.cetox.com.pe servicios@cetox.com.pe

No. Documento: **BD-24-0259**

Fuentes de Información:

1. Organization for Economic Cooperation and Development "Guideline for Testing of Chemicals" OECD 302 B. 1992. Zahn-Wellens / EMPA Test.
2. OECD, "Introduction to the OECD Guidelines for Testing of Chemicals Section 3, part 1". 2003
3. Organization for Economic Cooperation and Development "Guideline for Testing of Chemicals" OECD 301. 1992

Muestra recibida: VIROGUARD® 6

*Datos proporcionados del cliente

Prohibida su reproducción total o parcial. Si se requiere copias solicitarlas por escrito al ente emisor 5/5



CENTRO TOXICOLÓGICO S.A.C. - CETOX
SENASA - Ministerio de Agricultura - SENAVE - Dirección General de Agroquímicos /
Dirección de Control de insumos Agrícolas. LR N° 00146
MINSA - Ministerio de Salud. Resolución N° 165-2021-DMYGS-DIRIS-LS/MINSA

Av. Angamos Este N° 2668-2670 – Urb. La Calera - Surquillo
Teléfono: (511) 920008680 www.cetox.com.pe servicios@cetox.com.pe

No. Documento: **BD-24-0258**

INFORME DE ENSAYO

1. **Solicitante*** : AGROVET MARKET S.A.
Dirección : Av. Canadá N° 3792 – Int. 3798 – Urb. Villa Jardín - San Luis
2. **Identificación de la muestra*:**
Nombre Comercial : VIRODINE® S
Ingrediente activo : Peroximonosulfato de potasio 53 g / 100 g,
Dodecilbenceno sulfonato sódico 10 g / 100 g,
Ácido sulfámico 6 g / 100 g, Cloruro de sodio
3 g / 100 g
No. de Lote : 909310175
Formulación : Polvo
Fecha fabricación : Octubre 2023
Fecha vencimiento : Octubre 2026
3. **Muestra** : Proporcionada por el cliente
Fecha recepción : 02. 05. 2024
Análisis solicitado : Ensayo de Biodegradabilidad
Código muestra : 24652
Fecha de entrega : 12. 06. 2024

ENSAYO DE BIODEGRADABILIDAD

Introducción:

Los procesos de biodegradación comprenden dos categorías: biodegradación primaria y biodegradación última o mineralización. Durante la biodegradación primaria se producen alteraciones estructurales discretas en la molécula original, lo que hace que ésta pierda sus propiedades físico-químicas características.

Durante la biodegradación última o total, la sustancia química es metabolizada por los microorganismos como fuente de carbono y energía siendo completamente transformada en compuestos inorgánicos.

Muestra recibida: VIRODINE® S

**Datos proporcionados del cliente*

Prohibida su reproducción total o parcial. Si se requiere copias solicitarlas por escrito al ente emisor 1/5



CENTRO TOXICOLÓGICO S.A.C. - CETOX

SENASA - Ministerio de Agricultura - SENAVE - Dirección General de Agroquímicos /
Dirección de Control de insumos Agrícolas. LR N° 00146
MINSAL - Ministerio de Salud. Resolución N° 165-2021-DMYGS-DIRIS-LS/MINSA

Av. Angamos Este N° 2668-2670 – Urb. La Calera - Surquillo
Teléfono: (511) 920008680 www.cetox.com.pe servicios@cetox.com.pe

No. Documento: **BD-24-0258**

Objetivos:

Determinar la Biodegradabilidad de la muestra recibida **VIRODINE® S** cuyos ingredientes activos son: Peroximonosulfato de potasio 53 g / 100 g, Dodecilbenceno sulfonato sódico 10 g / 100 g, Ácido sulfámico 6 g / 100 g, Cloruro de sodio 3 g / 100 g

Autor:

Centro Toxicológico S.A.C. – CETOX

Metodología:

Según la guía OECD 302 B. *Método Zahn – Wellens / EMPA*
Determinación de la DQO. *Método espectrofotométrico de reflujo cerrado – Métodos Normalizados, 5220 D (1992).*

Parámetros de la Prueba:

a) Muestra Química

VIRODINE® S

Ingredientes activos: Peroximonosulfato de potasio 53 g / 100 g,
Dodecilbenceno sulfonato sódico 10 g / 100 g, Ácido sulfámico 6 g / 100 g,
Cloruro de sodio 3 g / 100 g

b) Fango activado:

Barro activado, como fuente de inóculo, preparado por oxidación de aguas negras industriales y agregados de agentes biológicos.

c) Agua residual sintética:

Preparado a base de peptona bacteriológica, extracto de carne, urea y minerales.

Muestra recibida: VIRODINE® S

**Datos proporcionados del cliente*

Prohibida su reproducción total o parcial. Si se requiere copias solicitarlas por escrito al ente emisor 2/5



CENTRO TOXICOLÓGICO S.A.C. - CETOX
SENASA - Ministerio de Agricultura - SENAVE - Dirección General de Agroquímicos /
Dirección de Control de Insumos Agrícolas. LR N° 00146
MINSA - Ministerio de Salud. Resolución N° 165-2021-DMYGS-DIRIS-LS/MINSA

Av. Angamos Este N° 2668-2670 – Urb. La Calera - Surquillo
Teléfono: (511) 920008680 www.cetox.com.pe servicios@cetox.com.pe

No. Documento: **BD-24-0258**

Resultados:

Cuadro Nro. 01
Resultados del Ensayo de Biodegradabilidad de la muestra
VIRODINE® S

BIODEGRADABILIDAD (%p/v)			
Días	(a)	(b)	Promedio
0	0	0	0
3	21	23	22
5	35	37	36
7	48	51	50
10	66	63	65
15	75	73	74
20	82	83	83
25	83	83	83
28	84	84	84

(a), Basada en la evaluación del porcentaje (%p/v = porcentaje peso/volumen) de desaparición del ingrediente activo, durante el tiempo de ensayo.

Método: Zahn-Wellens (ISO 9888/OECD 302B).

(b), Método: Zahn-Wellens. En base a la evaluación de la Demanda Química de Oxígeno – DQO.

$D_t = \left\{ 1 - \frac{C_t - C_B}{C_A - C_{BA}} \right\} \times 100$	
D _t	Porcentaje de degradación en el tiempo t
C _A	DQO a las 3 horas ± 30 min
C _t	Concentración promedio DQO en el tiempo t
C _{BA}	Concentración promedio DQO en el blanco a las 3 horas ± 30 min
C _B	Concentración promedio de DQO en el blanco en el tiempo t

Observaciones:

Valores de biodegradación superiores o iguales al 70 % a los 28 días son considerados como evidencia de biodegradabilidad.³

Muestra recibida: VIRODINE® S

*Datos proporcionados del cliente

Prohibida su reproducción total o parcial. Si se requiere copias solicitarlas por escrito al ente emisor

3/5

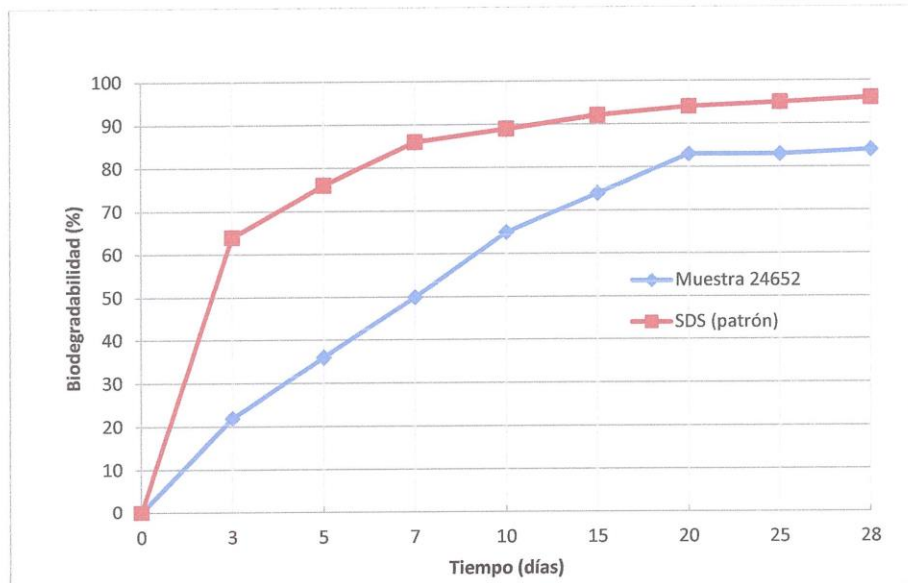


CENTRO TOXICOLÓGICO S.A.C. - CETOX
SENASA - Ministerio de Agricultura - SENAVE - Dirección General de Agroquímicos /
Dirección de Control de insumos Agrícolas. LR N° 00146
MINSA - Ministerio de Salud. Resolución N° 165-2021-DMYGS-DIRIS-LS/MINSA

Av. Angamos Este N° 2668-2670 – Urb. La Calera - Surquillo
Teléfono: (511) 920008680 www.cetox.com.pe servicios@cetox.com.pe

No. Documento: **BD-24-0258**

Gráfico Nro. 01
Resultados del Ensayo de Biodegradabilidad de la muestra
VIRODINE® S



Patrón de comparación utilizado: SDS (Dodecil sulfato de sodio)

Conclusiones:

La muestra **VIRODINE® S** posee una biodegradabilidad del 84% en 28 días.

Rosalía Anaya Pajuelo
Dra. Rosalía Anaya Pajuelo
Gerente Técnico CETOX S.A.C



Muestra recibida: VIRODINE® S

*Datos proporcionados del cliente

Prohibida su reproducción total o parcial. Si se requiere copias solicitarlas por escrito al ente emisor

4/5



CENTRO TOXICOLÓGICO S.A.C. - CETOX
SENASA - Ministerio de Agricultura - SENAVE - Dirección General de Agroquímicos /
Dirección de Control de insumos Agrícolas. LR N° 00146
MINSA - Ministerio de Salud. Resolución N° 165-2021-DMyGS-DIRIS-LS/MINSA

Av. Angamos Este N° 2668-2670 – Urb. La Calera - Surquillo
Teléfono: (511) 920008680 www.cetox.com.pe servicios@cetox.com.pe

No. Documento: BD-24-0258

Fuentes de Información:

1. Organization for Economic Cooperation and Development “*Guideline for Testing of Chemicals*” OECD 302 B. 1992. Zahn-Wellens / EMPA Test.
2. OECD, “*Introduction to the OECD Guidelines for Testing of Chemicals Section 3, part 1*”. 2003
3. Organization for Economic Cooperation and Development “*Guideline for Testing of Chemicals*” OECD 301. 1992

Muestra recibida: VIRODINE® S

**Datos proporcionados del cliente*

Prohibida su reproducción total o parcial. Si se requiere copias solicitarlas por escrito al ente emisor 5/5