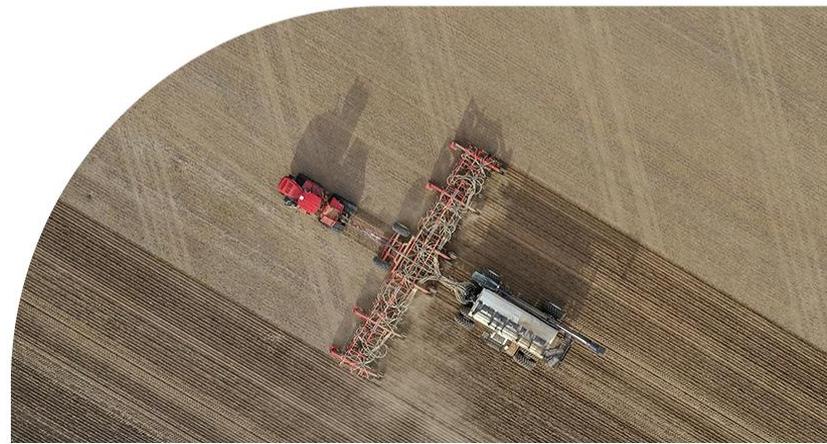




GESTIÓN DE BIOSÓLIDOS Y SU VALORIZACIÓN



Quiénes somos

Somos una filial de Essbio, creada para desarrollar oportunidades de mercado en servicios ambientales. Hoy, contamos con una multiplataforma de servicios en Agua, Residuos, Proyectos y Gestión de Biosólidos. Con más de 15 años en el sector, somos un socio clave en gestión sostenible de las principales industrias y áreas productivas del país.

• Propósito

Aportamos al medioambiente soluciones sustentables y confiables.

• Misión

Ofrecer soluciones sustentables, confiables e innovadoras a nuestros clientes, para asegurar el desempeño de sus procesos.

• Visión

Ser reconocidos como la mejor empresa nacional, por su calidad, confiabilidad y oportunidad en la prestación de servicios, que agregan valor a nuestros clientes.

• Valores

Seguridad, Ética, Respeto y Excelencia.



Nuestros Servicios

Entregamos soluciones para los desafíos de sustentabilidad de nuestros clientes en las áreas de:



**Laboratorio
Ambiental**



**Gestión de
Biosólidos**



**Manejo
de RILes**



**Operación de
Plantas
Industriales**



Proyectos

Nuestras locaciones

Región de O'Higgins

Unidad de Muestreo
Tratamiento de Riles

Región del Biobío

Casa Matriz
Laboratorio
Unidad de Muestreo
Tratamiento de biosólidos
Disposición benéfica de
Biosólidos



Región de Coquimbo

Laboratorio
Unidad de Muestreo

Región de Valparaíso

Laboratorio
Unidad de Muestreo

Región del Maule

Unidad de Muestreo

Nuestras acreditaciones y certificaciones



Acreditaciones LE para las área físico-química.

Acreditaciones LE para las área microbiología.

Acreditación OI para medición de ruido.

Acreditación OI para muestreo y medición de aguas.

Poseemos autorización como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA).



Origen de los Biosólidos

1

Año 2000 comienza la construcción de Plantas de tratamiento de aguas servidas como objetivo primordial de saneamiento ambiental de las cuencas de los ríos, esteros y cursos de agua del país.

2

Se mejoran los indicadores de salud pública.

3

La región del Biobío tiene 47 Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) que dan servicio a 54 comunas. Anualmente se generan 80.000 toneladas de biosólidos aproximadamente.

4

La región de Maule junto a la región de O'Higgins generan 40.000 y 50.000 toneladas de biosólidos anualmente respectivamente.



**¿Son los Biosólidos
Orgánicos un residuo?**



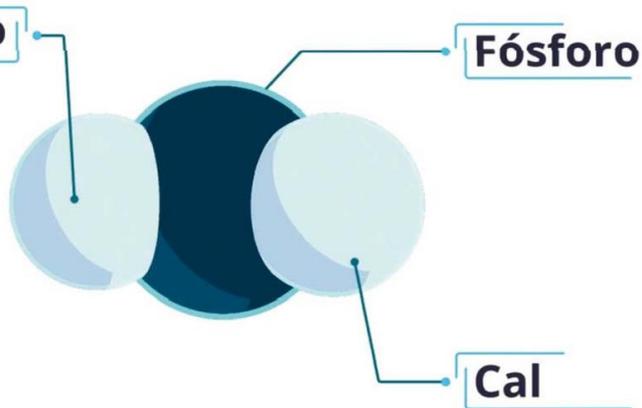
¿Son los Biosólidos Orgánicos un residuo?

NUTRE Y MEJORA



pH DEL SUELO

Nitrógeno



Fósforo

Cal



Tendencia Internacional

Aplicación en suelo

Fertilizantes en suelo forestal.
Aplicación después de incendios.
Silvicultura intensiva.

Restauración de suelos

Estructurante de relaves mineros.
Cierre o coronamiento de R.
sanitarios.
Bioremediación de suelos
contaminados.

Horticultura y Espacios Verdes

Compost.
Fertilizantes.
Espacios verdes, parques, campos deportivos.
Techos verdes.
Revegetación en carreteras.

Procesos Industriales

Uso en cementeros
Elaboración de ladrillos
Cobertura diaria o final de Rellenos
sanitarios Bioenergía a partir de la
digestión

Recuperación de Energía

Bioenergía a partir de la digestión
Incineración
Gasificación
Pirólisis

Recuperación de recursos

Fuente de minerales y metales
Sustrato para investigación

Contexto normativo

Decreto Supremo N° 4/2009

Reglamento que busca regular el manejo y la eliminación de lodos generados en plantas de tratamiento de aguas servidas según su clasificación sanitaria.



Destino de Lodos según su clasificación sanitaria

Lodo estabilizado

Lodo con reducción del potencial de atracción de vectores sanitarios.

Mono relleno

Lodo clase B

Lodo apto para aplicación al suelo, con restricciones sanitarias de aplicación según tipo y localización de los suelos o cultivos.

Mono relleno sanitario aplicación a suelo

Lodo clase A

Lodo sin restricciones sanitarias para aplicación al suelo.

Mono relleno Relleno sanitario aplicación a suelo



90%

Lodo clase B



Digestión
Anaeróbica

Encalado
de Lodo

Galpón de
encalado de
Lodos



Decreto Supremo 4/2009

Aplicación benéfica al suelo

- Presentar ante el SAG y Seremi de Salud el Plan de Aplicación.
- El área de aplicación está ubicada a más de 300m de: villorios, pueblos, ciudades, hospitales, locales de expendio de alimentos, escuelas, y otros establecimientos similares.
- El área de aplicación está ubicada a más de 300 mts de una captación de agua subterránea para agua potable.
- Se restringe el acceso de animales y personas.
- El sitio de aplicación NO posee un contenido de arena igual o superior a un 70% en zona de precipitación media anual superior a 100mm.
- El suelo del sitio de aplicación NO posee un pH inferior a 5.
- El suelo NO presenta una pendiente superior a 15%. En caso excepcional con presencia de cobertura vegetal, la aplicación localizada está descrita en el Plan de Aplicación.
- La napa freática del suelo NO está a menos de 1m de profundidad.
- El sitio NO está ubicado a menos de 15 m de riberas de ríos y lagos.
- El nivel de metales del suelo receptor cumple con lo estipulado en la tabla 1 del DS 4.
- Los lodos cumplen con la concentración máxima de metales establecida en el DS 4.
- En suelos destinados a cultivos hortícolas o frutícolas menores, que estén en contacto directo con el suelo y que se consuman normalmente sin proceso de cocción, NO se aplican lodos durante el ciclo vegetativo.
- En suelos destinados a praderas o cultivos forrajeros, los lodos clase B se aplican con al menos 30 días de antelación al pastoreo o la cosecha.
- En suelos de uso forestal, existe un control de acceso al área durante los 30 días posteriores a la aplicación de lodo clase B.



Proceso de la aplicación benéfica de Biosólidos

Selección de predios



Identificar predios con potencial para la aplicación benéfica.



Establecer contacto con propietarios y ver factibilidad en terreno, riesgos, social, política y ambiental.



Cumplimiento de Art. 20 al 25 del DS N°4.



Tomar contacto con JJVV localidades aledañas y contarles de nuestras operaciones

Elaboración de planes de aplicación



Estudio completo de las condiciones ambientales, edafológicas y sociales de los predios a presentar a la autoridad sanitaria.



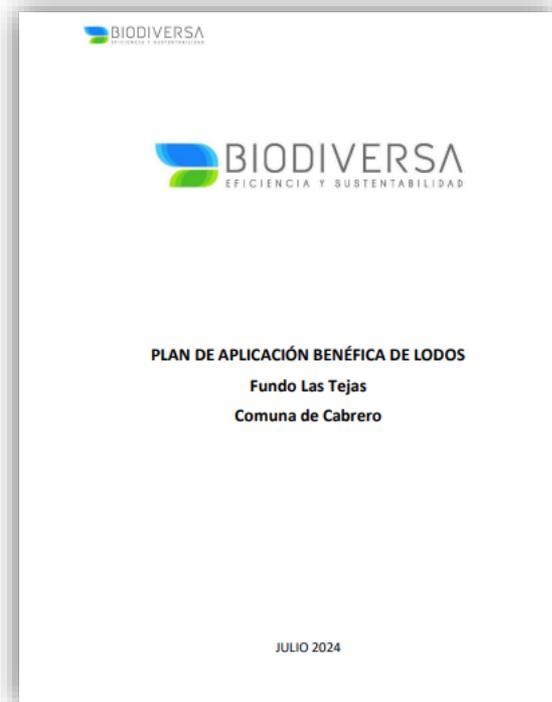
Algunas de las características que deben cumplir:

- Porcentaje de arena 70%
- Pendiente 15%
- pH suelo 5,5%
- Distancia cursos de agua superficial 15m
- Distancia centros poblados



Otras:

- Accesibilidad
- Distanciamiento entre las hileras (plantaciones)
- Tipos de cultivos a establecer



Operaciones

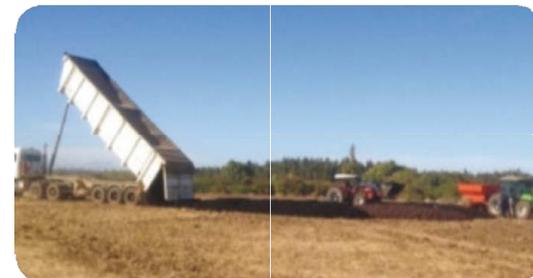
Transporte de los Lodos a predios

- Retiro de Lodos desde las PTAS
- Transporte en bateas estancas (30m³)
- Transporte en contenedores cerrados (15m³)
- Transporte por vías autorizadas
- Control de flota GPS
- Supervisores en terreno
- Equipos de emergencia

Descarga de Lodos

Agrícola: Se realiza en el mismo potrero y posteriormente se incorpora.

Forestal: Se define una cancha estable para el periodo de operación y se delimita con cintas o pretilas.



Operaciones agrícolas

Carga y esparcimiento

- Se realiza mediante carros adaptados especialmente para este tipo de faenas.
- Poseen una capacidad de 4 a 6 m³ que permiten esparcir de manera homogénea sobre la superficie.



Incorporación

Posterior al esparcimiento e inmediatamente, se realiza la incorporación con arados de discos para el caso de faenas agrícolas.

Operaciones forestales

Esparcimiento

Se realiza mediante carros que permiten ir esparciendo el lodo entre las hileras de las plantaciones.



Incorporación

Mediante arado se incorpora, quedando totalmente cubierto.



Control de externalidades asociadas a la aplicación benéfica

LOS LODOS

encalados a pesar de generar una atracción para muscoideos no poseen la capacidad de ser un sustrato para su desarrollo, esto por el pH que impide la proliferación de estos vectores.

CONTROL DE VECTORES

Elemento contundente en la disminución de las poblaciones de moscas.

•Frecuencia de aplicación
ESTIVALES / INVERNALES



LAS MOSCAS

son los antrópodos con mayor distribución en nuestro planeta, y específicamente, representa una especie presente en casi todos los hábitats.



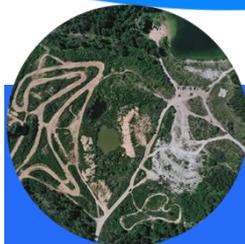
Control de externalidades asociadas a la aplicación benéfica



Olores

- Este es un parámetro muy relativo y asimismo muy complejo.
- Mejores prácticas operacionales.
- Incorporación.
- Canchas.
- Tiempos de exposición.
- Horarios de aplicación.

Proceso de la aplicación benéfica de Biosólidos



SELECCIÓN DE PREDIOS

Búsqueda de predios que cumplan con los requisitos del DS04, operacionales y del protocolo de buenas prácticas.



ACERCAMIENTO COMUNITARIO

Luego de realizada la selección del predio que cumpla con lo establecido en la normativa y las condiciones operacionales, se realiza un análisis del entorno comunitario con el propósito de identificar a los dirigentes vecinales y los riesgos asociados.



TRANSPORTE

En bateas estancas se retiran los lodos desde las PTAS y son despachados a los respectivos predios en uso previamente autorizados por la autoridad sanitaria.



DESCARGA

Se realiza la descarga de los lodos en canchas de acopio, previamente diseñadas y acondicionadas para su recepción.



CARGA COLOSOS

Con cargador frontal y/o retroexcavadora, se realiza el carguío de los lodos para ser dispuestos posteriormente.



APLICACIÓN ZANJAS

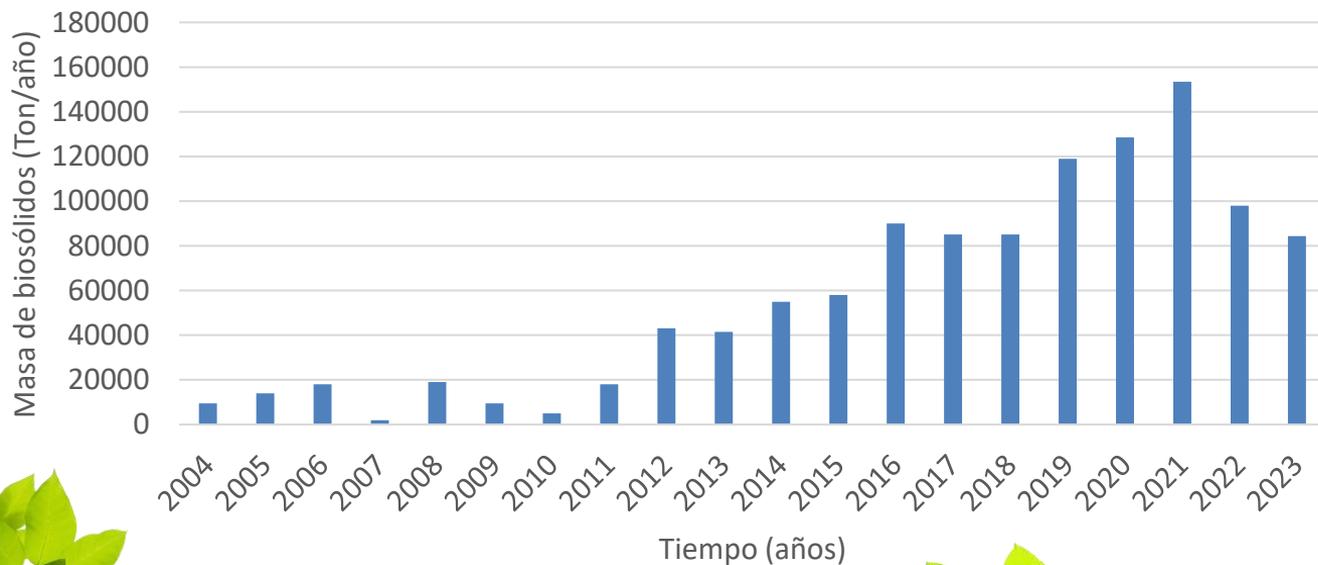
En la entre hilera de las plantaciones forestales se confecciona una zanja con cepón y/o retroexcavadora, y en ella son dispuestos los lodos que van cayendo por gravedad desde el carro.



RASTREO

Al finalizar la jornada, se rastrea toda la superficie aplicada con el propósito de formar un camellón para el caso de las plantaciones o bien, en suelos agrícolas cubrir todo el lodo de manera de reducir al mínimo su exposición.

Volúmenes de Biosólidos aplicados históricamente (T/año) en base húmeda

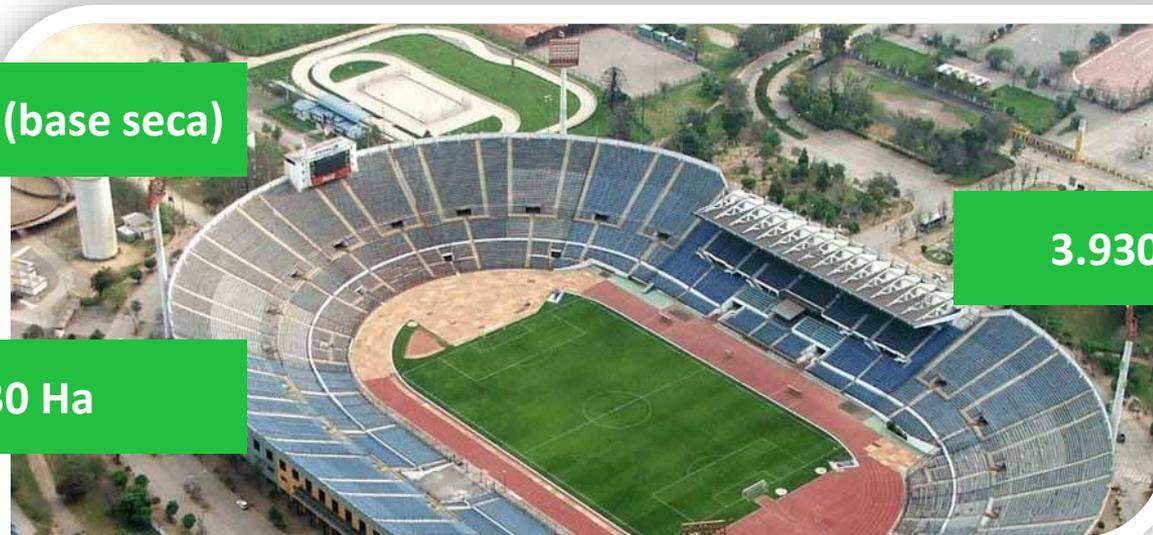


**Equivalencia de área aplicada
2004-2023**

60 ton/Ha (base seca)

3.030 Ha

3.930 Canchas



Beneficios de la disposición benéfica de biosólidos

ESTUDIO	INSTITUCIÓN	PRINCIPALES RESULTADOS
Estudio del efecto de la aplicación de lodo sobre un cultivo de Remolacha.	Meristema	La disposición de lodos en suelos agrícolas resulta inocua, dado que no se evidencia contaminación en suelos, aguas ni cultivo (follaje y tubérculo).
Respuesta en crecimiento, calidad de madera y mejoramiento de suelos como consecuencia de la aplicación de biosólidos en rodales juveniles y adultos de Pino radiata en el centro forestal y experimental Tanumé, VI región.	Universidad de Chile	<ul style="list-style-type: none">• La plantación aumentó su rendimiento en alrededor de 50m³/ha con una dosis de entre 20-40 toneladas de lodo aplicado.• La densidad básica de la madera no tuvo modificación producto de la aplicación.• La aplicación de lodos aumentó la disponibilidad de Nitrógeno, Fosforo y Potasio disponible en el suelo.• La arquitectura de la copa y la forma fustal fue modificada en los árboles en los que se aplicó lodo lo que se originó por un aumento en la vitalidad de la copa que favorece la actividad fotosintética.
Evaluación de lodos estabilizados para el incremento de la calidad de suelo en la región del Biobío.	INIA	<ul style="list-style-type: none">• La producción de fitomasa de Ballica aumenta proporcionalmente a la dosis de lodos aplicado.• La aplicación de lodos aumenta la disponibilidad de Nitrógeno y Fósforo en el suelo.• A mayor dosis de lodo aplicado, aumenta el contenido de materia orgánica disponible en el suelo.• La aplicación de lodos no implica contaminación por metales pesados del suelo.

Beneficios de la disposición benéfica de biosólidos

Antes

Después



Beneficios de la disposición benéfica de biosólidos

Antes



Después



Fertilizante sintético

% N Elemental

% P₂O₅

% K₂O

Elemento disponible en biosólidos

NO₃⁻; NH₄⁺; aa

H₂PO₄⁻; HPO₄⁻²; PO₄⁻³

K⁺



90 Ton/Ha
(base seca)

520 Kg de urea

950 Kg SFT

994 Kg Muriato

4500 Kg Cal

LODO CLASE B=ABONO PARA SUELOS FORESTALES Y AGRÍCOLAS.



Conclusiones y desafíos

- Los biosólidos presentan evidentes propiedades nutricionales, ya que se componen de nitrógeno y otros nutrientes de liberación lenta (fósforo, azufre, etc.).
- Aumentan el aporte de materia orgánica al suelo, mejora en la estructura y propiedades físicas del suelo, además de la capacidad de retención de agua.
- Las concentraciones de metales pesados se encuentran bajo los límites normados por el DS 4/09.
- Los biosólidos son un recurso de bajo costo y abundante. Son una alternativa a fertilizantes comerciales.
- Aumentar la aplicación forestal y agrícola según DS 4/09 y DS 3/2012.
- Incentivar Programas de mejoramiento de suelos degradados dando una solución para la conservación y recuperación de un recurso natural.
- Continuar impulsando mejores practicas y estándares operacionales
- Tendencias internacionales apuntan a la preocupación de la eficiencia energética, calentamiento global, y la sustentabilidad de ambas practicas.
- Fomentar mayor información, investigación y difusión

Conclusiones

- Suelo es un recurso limitado requiere de preservación, colaboración, local, regional, global.
- Iniciativas de PAÍS CARBONO NEUTRAL

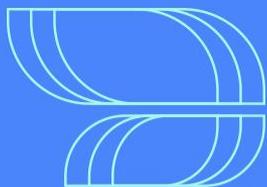


**ECONOMÍA
CIRCULAR**



SIN EFICIENCIA NO HAY SUSTENTABILIDAD
SIN SUSTENTABILIDAD NO HAY EFICIENCIA





Contáctanos a través de:



+569 5009 3505



Av. Arturo Prat 199,
Torre B piso 12,
Concepción.



biodiversa@biodiversa.com



www.biodiversa.com

