



# **SERVICIOS ESPECIALIZADOS DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL EN ECOSISTEMAS ACUÁTICOS**

» ***Nuestro objetivo es hacerles  
ahorrar tiempo y dinero »***



## 1. Sobre nosotros

- Equipo
- ¿Qué hacemos?
- ¿Cómo lo hacemos?
- Objetivos generales

## 2. Áreas específicas

- Ecosistemas fluviales
- Vertederos
- Depuradoras
- Alpechines
- Purines

## 3. Experiencia

## 4. Sinergias

## 1. Sobre nosotros

- Equipo
- ¿Qué hacemos?
- ¿Cómo lo hacemos?
- **Objetivos generales**

## 2. Áreas específicas

- Ecosistemas fluviales
- Vertederos
- Depuradoras
- Alpechines
- Purines

## 3. Experiencia

## 4. Sinergias

**sobre  
nosotros**

# equipo



**Vanex Medio Ambiente, S.L. (Espazyme)**, se caracteriza por su **compromiso con la calidad y la excelencia en el servicio ofrecido a sus clientes**, cualidades avaladas por la sólida y amplia experiencia profesional de su equipo en diferentes sectores productivos.

Nuestra misión es garantizar **el mejor servicio y ofrecer soluciones integrales a sus necesidades**.

Un **equipo comprometido** con la satisfacción de sus clientes:

- **José García** | director general | Área agua y medio ambiente
- **Vanessa García** | dirección técnica | Área agua y medio ambiente UK
- **Sergio C. Martínez** | dirección técnica | Área ingeniería, proyectos y estrategia
- **Carlos J. Martínez** | dirección técnica | Área consultoría

# ¿qué hacemos?



La cartera de servicios de **Espazyme** abarca la aplicación de **tratamientos biológicos potenciados** para la **restauración medioambiental** de **ecosistemas acuáticos**, ofreciendo **soluciones** adaptadas al tratamiento de **residuos con altas cargas orgánicas**.

Tratamientos de:

- Lagunas de **aguas residuales urbanas**
- Lagunas de **lixiviados de vertederos**, estiércol, **purines**, industrias agroalimentarias,...
- **Alcantarillas y fosas sépticas**
- **Digestión anaerobia y co-digestión** en:
  - Estaciones depuradoras de aguas residuales
  - Mataderos
  - Industria agroalimentaria
- Plantas de **biogás**
- **Ecosistemas fluviales**: ríos, lagos, lagunas, marjales, desembocaduras de ríos, etc.
- **Aspirodragado** y/o retirada de sedimentos y residuos a **planta de tratamiento**

# | ¿cómo lo hacemos?

## PATENTE



**URKUNDE**      **CERTIFICATE**      **CERTIFICAT**

Es wird hiermit bescheinigt, dass für die in der Patentschrift beschriebene Erfindung ein europäisches Patent für die in der Patentschrift bezeichneten Vertragsstaaten erteilt worden ist.

It is hereby certified that a European patent has been granted in respect of the invention described in the patent specification for the Contracting States designated in the specification.

Il est certifié qu'un brevet européen a été délivré pour l'invention décrite dans le fascicule de brevet, pour les États contractants désignés dans le fascicule de brevet.

Europäisches Patent Nr. \_\_\_\_\_ European patent No. \_\_\_\_\_ Brevet européen n° \_\_\_\_\_

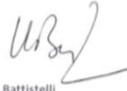
**1754686**

Patentinhaber \_\_\_\_\_ Proprietor of the patent \_\_\_\_\_ Titulaire du brevet \_\_\_\_\_

**Garcia Gonzalez, José**  
Avda. Tres Forques No. 11-4-14  
46018 Valencia/ES

München, den \_\_\_\_\_  
Munich, \_\_\_\_\_  
Fait à Munich, le \_\_\_\_\_

**07.08.13**

  
**Benoit Battistelli**  
Präsident des Europäischen Patentamts  
President of the European Patent Office  
Président de l'Office européen des brevets

EP 1754686 B1

# ¿cómo lo hacemos?



## 1. **Denominación:** ESPAZYME

2. **Composición cualitativa y cuantitativa:** Liofilizado de bacterias aerobias, facultativas y anaerobias de origen natural, con enzimas amilasas, lipasas, proteasas y celulasas.

### a- Análisis físico- químico:

Humedad: 6,7 %  
Pérdida al fuego: 86,5 %  
Sólidos solubles: 7,57 %  
pH de una suspensión del producto en el agua: 5,4  
Materia orgánica: 69,6 %  
Carbono orgánico: 40,4 %  
Nitrógeno Kjeldahl: 3,7 %  
P2 O5 asimilable (extraíble al oxalato): 1,97 por mil.  
Calcio: 11,4 mili equivalente para 100 g.  
Magnesio: 9,5 " " "  
Potasio: 12,1 " " "  
Sodio: 146,2 " " "  
Hierro total: 1,1,2 %  
Manganeso: 0,008 %

### b- Gérmenes viables:

Gérmenes totales (aerobios, anaerobios y facultativos):  $7 \times 10^9$  cfu / gr  
Gérmenes aerobios revivificables:  $3 \times 10^8$  cfu/ gr.

### c- Actividad enzimática:

Actividad amilolítica: 7,5 unidades/ mg.  
Actividad proteolítica: 2.360 unidades/mg.  
Actividad lipolítica: 21, 6 unidades /mg

3. **Presentación:** liofilizado marrón claro en bidones de plástico de 20 o 25 kg, herméticamente cerrados, con identificación del producto, distribuidor, características generales, usos, aplicaciones y toxicidad.

4. **Preparación:** Con agua del medio a tratar se prehidrata durante 30 minutos mínimo.

5. **Aplicaciones:** Reducción de altas cargas orgánicas, nutrientes, olores molestos y nocivos. Digestión anaerobia por la vía metanifera con incremento de la producción de biogás, menor producción de fangos que están mas estabilizados, con reducción de sulfhídrico a valores mínimos. Tratamiento de alpechines y purines. Mejora de la calidad ecológica y disminución de la potencia de los sedimentos de los cauces fluviales con acumulación histórica de materia orgánica, proveniente de la actividad antrópica sin depurar.

6. **Dosificación:** Dependiendo del medio a tratar entre 20 y 50 g/m<sup>3</sup>.

7. **Identificación de riesgos:** No se conocen en mas de 30 años reacciones adversas por estar en contacto con el producto. Como medidas de precaución, puede producir reacciones alérgicas en contacto con ojos o por inhalación

Ojos: Irritación.

Piel: No irritante.

Inhalación: sensibilización en personas hipersensibles.

Ingestión: No tóxico por ingestión.

## 8. **Primeros auxilios:**

Ojos: lavar con agua limpia.

Inhalación: respirar aire fresco.

9. **Medidas contraincendios:** Arde en contacto con la llama, no explosivo. Subproductos no peligrosos. No se requieren medidas especiales contra incendios en condiciones de uso normal. Siendo los medios apropiados para su extinción el agua o la espuma.

10. **Vertidos accidentales:** El producto, al no ser tóxico ni peligroso (menor de 1 UT) se recoge normalmente mediante aspirador y se elimina como residuo orgánico doméstico o mediante agua por desagüe general.

11. **Almacenamiento y manipulación:** Almacenar en lugar seco y fresco, entre 2 y 40 °C, evitar congelación. Apilar máximo 3 envases de altura. Evitar exponer el liofilizado a la humedad ambiente, tapar el envase inmediatamente después de tomar la cantidad necesaria.

12. **Control de exposición:** No se requieren medidas especiales para manejar el producto, pero por el destino de aplicación, medios contaminados, se requiere la utilización de guantes, gafas, ropa y calzado apropiados.

13. **Estabilidad y reactividad:** El producto es química y físicamente estable. Evitar golpes fuertes que deterioren el envase y adquiera humedad el producto, evitar congelación y evitar llamas. Productos de descomposición peligrosos: ninguno.

14. **Información toxicológica:** Los ensayos ecotoxicológicos (test agudo estático) con organismos bioindicadores, reconocidos por la comunidad científica internacional, como representativos del medio natural, dieron como resultado NO TÓXICO.

15. **Información ecológica:** Totalmente biodegradable y No tóxico para el medio ambiente.

16. **Consideraciones de eliminación:** No se requieren métodos especiales de eliminación. Envases reutilizables.

17. **Información de transporte:** El producto no es peligroso para su transporte en cualquier modalidad.

18. **Control de aplicación:** La utilización de este producto estará tutelada por personal cualificado de la empresa de suministro para la correcta aplicación del tratamiento proyectado.

# ¿cómo lo hacemos?



DEPARTAMENT DE  
MICROBIOLOGIA I ECOLOGIA  
Facultat de Ciències Biològiques  
Edifici D'Investigació  
Telf.- 963544384 - Fax.- 963544570  
46100 Burjassot (Valencia) Spain

VNIVERSITAT ID VALÈNCIA

El Dr. Antonio Camacho González, Profesor Titular del Departamento de Microbiología y Ecología de la Universitat de València, a petición de D. Enrique Correcher, del Área de Calidad de las Aguas de la Confederación Hidrográfica del Júcar, emite el siguiente INFORME:

La biorremediación consiste en la utilización de la actividad de los microorganismos para reducir la contaminación acumulada en el medio ambiente. Dichas técnicas se sustentan en dos posibles alternativas, la adición de microorganismos capaces de atacar la contaminación, o bien el potenciamiento de la actividad de los ya existentes para acelerar la velocidad de degradación.

A diferencia de las técnicas clásicas de extracción de sedimento por dragado convencional, las técnicas de bioremediación minimizan el impacto ambiental, ya que los microorganismos o sustancias nutritivas para éstos se inyectan en los sedimentos, con lo que se mantienen totalmente las características hidromorfológicas del lecho fluvial, aspecto fundamental del funcionamiento de este tipo de ecosistemas, mientras que la no remoción de los sedimentos impide que los contaminantes se liberen de forma brusca y produzcan daños agudos a los seres vivos localizados aguas abajo y a la calidad de las aguas. El consumo de la materia orgánica por parte de los microorganismos degrada dichos contaminantes a sustancias inertes, tales como el anhídrido carbónico, el metano (que por su insolubilidad se libera a la atmósfera) y el nitrógeno molecular (el gas inerte más abundante en la atmósfera terrestre). Tanto los microorganismos como las sustancias que se utilizan de manera alternativa o complementaria en las técnicas de biorremediación son absolutamente inocuos para los seres vivos, ya que en el caso de utilizarse microorganismos exógenos estos proceden de cepas naturales seleccionadas, sin ningún tipo de manipulación genética, que se encuentran normalmente en la naturaleza, y que son, por otro lado, los mismos que proliferan en los distintos tratamientos de las estaciones depuradoras de aguas residuales, estando por tanto presentes en las aguas de los ríos a los que estas vierten. En el caso de las técnicas capaces de potenciar la actividad de los microorganismos autóctonos, las sustancias añadidas tratan de favorecer los procesos naturales de degradación de la materia orgánica, y son igualmente inocuas, ya que se trata de nutrientes inorgánicos de lenta disolución (técnica utilizada con éxito, por ejemplo, para la eliminación del petróleo aun remanente en los tanques del *Prestige*), el nitrato, que favorece la desnitrificación (proceso de respiración anaeróbica - condiciones habituales del sedimento- en el que la materia orgánica es consumida, y que ha sido empleado con buenos resultados para la eliminación de sustancias contaminantes, como los PCBs, en lugares como los grandes lagos norteamericanos), o aire (que favorece los procesos de degradación aeróbica), entre otros.

VNIVERSITAT  
ID VALÈNCIA  
Departamento de Biología Funcional  
LABORATORIO DE ECOTOXICOLOGÍA  
Y CALIDAD AMBIENTAL

EL PROF. DR. ENRIQUE ANDREU MOLINER, CATEDRÁTICO DE BIOLOGÍA ANIMAL Y DIRECTOR DEL LABORATORIO DE ECOTOXICOLOGÍA Y CALIDAD AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD DE VALENCIA, EMITE EL SIGUIENTE

## INFORME TÉCNICO

Por indicación de la empresa Bio Energy Systems, s.l. (actualmente Espazyme, s.l.) -representante en España de Acti-Zyme Products Ltd.- se procedió, en su día, a la valoración ecotoxicológica del producto comercial ACTI-ZYME.

Se realizaron diferentes ensayos ecotoxicológicos (tests agudos estáticos) con distintos organismos bioindicadores que, como su nombre indica, son representativos del estado ecológico y de la afección al resto de organismos constituyentes de las comunidades biológicas del medio en que habitan, por lo que son utilizados para evaluar dichos efectos a nivel comunitario y ecosistémico sin que sea necesario la evaluación de los efectos sobre cada especie concreta. La comunidad científica internacional reconoce como específicamente representativos de los ecosistemas del medio acuático continental los indicadores utilizados en este estudio, que fueron los siguientes :

- Nannochloris oculata*
- Daphnia magna*
- Brachionus calyciflorus*
- Thamnocephalus platyurus*
- Salmo trutta*
- Anguilla anguilla*.

Los ensayos agudos llevados a cabo con los peces *Salmo trutta* (trucha arcoiris) y *Anguilla anguilla* (anguila europea) produjeron una colonia de individuos expuestos que se mantuvo en cuarentena para evaluar su supervivencia posterior. Transcurridos cuarenta y cinco días, desde que fueron introducidos en los tanques con circuito cerrado de agua, no se detectó mortalidad alguna en ambas especies.

La toxicidad aguda producida por ACTI-ZYME en todos los organismos ensayados fue menor a 1 g/L, por lo que se considera NO TÓXICO para las especies utilizadas (micro y macrofauna así como microvegetación).

Por todo ello, se desprende de los resultados que el ACTI-ZYME no presenta riesgo alguno para los organismos estudiados y, por extensión, tampoco en el resto de la micro y macrofauna, ni en la vegetación autóctona del medio acuático continental.

Valencia, a dieciocho de mayo de dos mil seis.

  
UNIVERSITAT DE VALÈNCIA  
LABORATORIO DE ECOTOXICOLOGIA  
Y CALIDAD AMBIENTAL  
DR. ENRIQUE ANDREU MOLINER  
CATEDRÁTICO

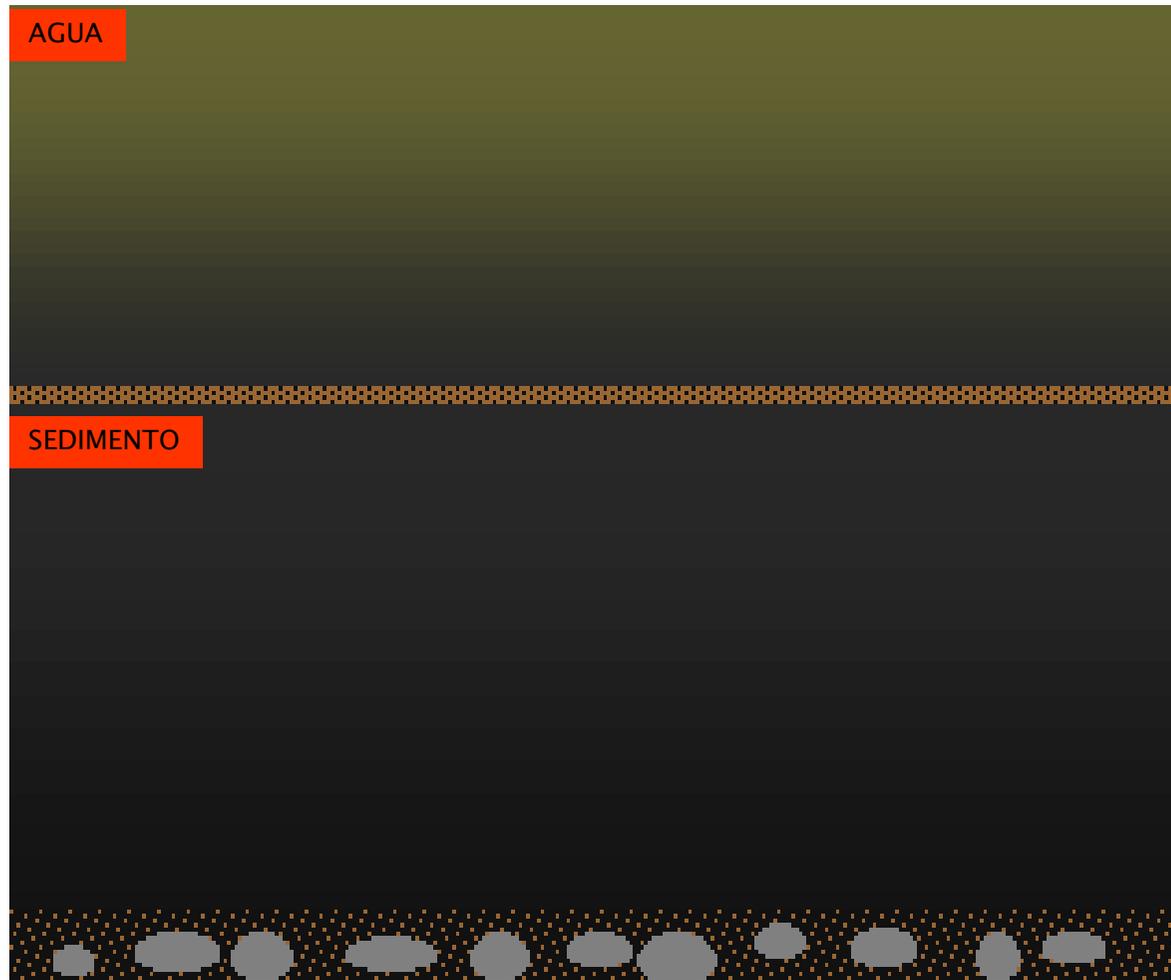
Facultad de Ciencias Biológicas. Edificio de Investigación "Jeroni Muñoz". Avda. Andrés Bello, s/n. Campus de Burjassot. 46100 BURJASSOT (Valencia) Spain  
Tel. (34) 96 354 4676 Fax. (34) 96 354 3777 E-mail: Enrique.Andreu@uv.es

ref.:Info a CTU.doc

- 1 -

# ¿cómo lo hacemos?

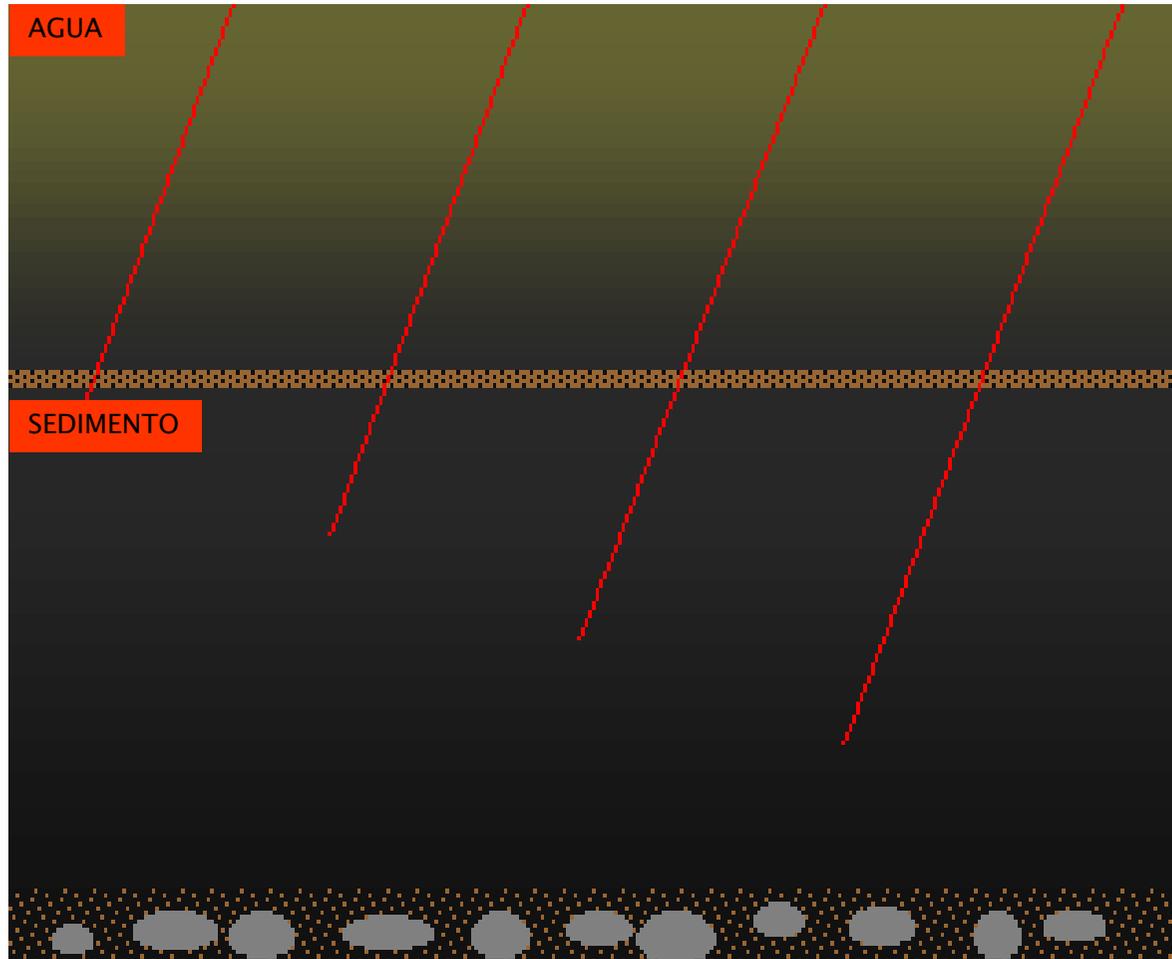
## Proceso de biorremediación



- ▶ ESCASA TRANSPARENCIA
- ▶ BAJOS NIVELES DE OXÍGENO
- ▶ ALTAS CARGAS ORGANICAS Y NUTRIENTES
- ▶ SEDIMENTO HISTÓRICO

# ¿cómo lo hacemos?

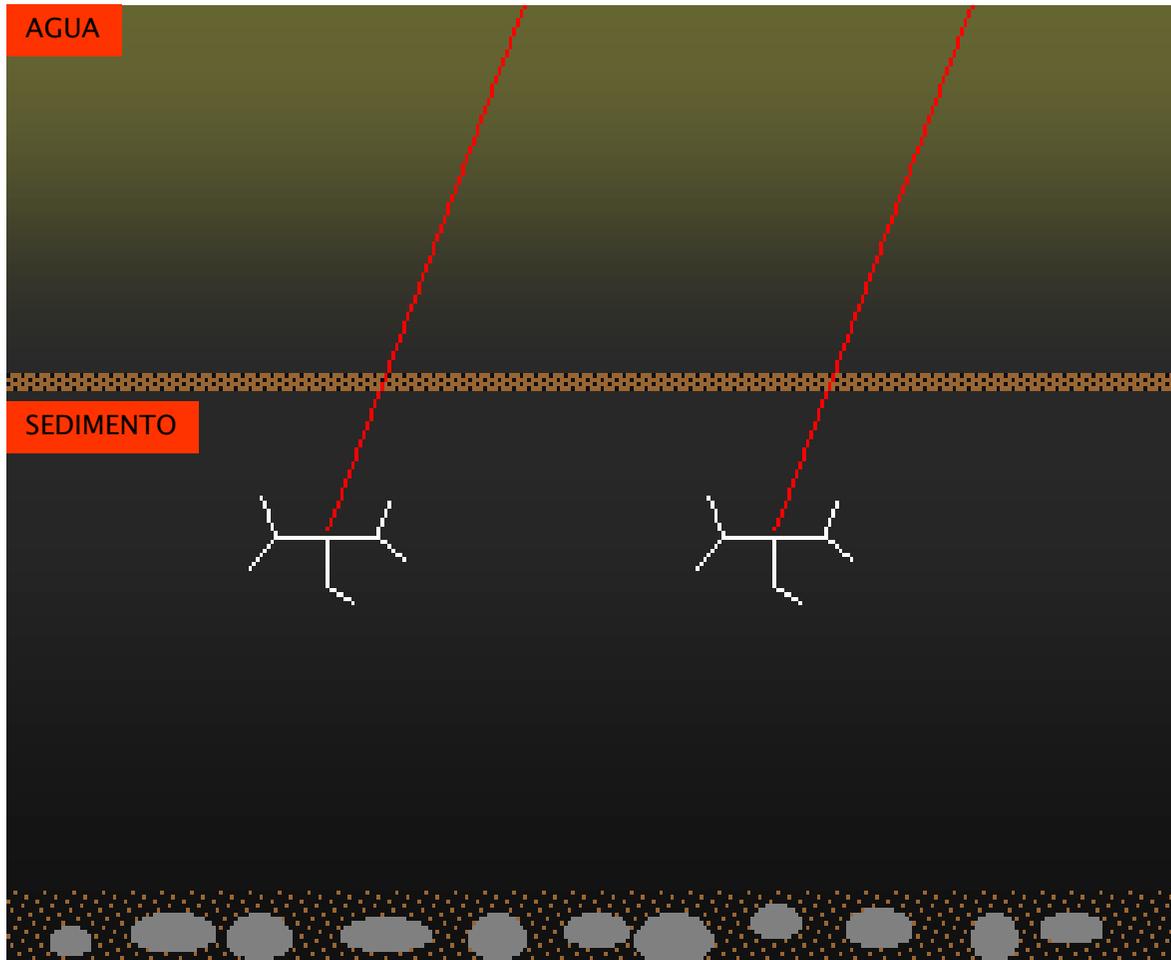
## Proceso de biorremediación



- ▶ TRATAMIENTO BIOLÓGICO POTENCIADO Y DIRIGIDO
- ▶ APLICACIÓN DEL INÓCULO A DISTINTA PROFUNDIDAD

# ¿cómo lo hacemos?

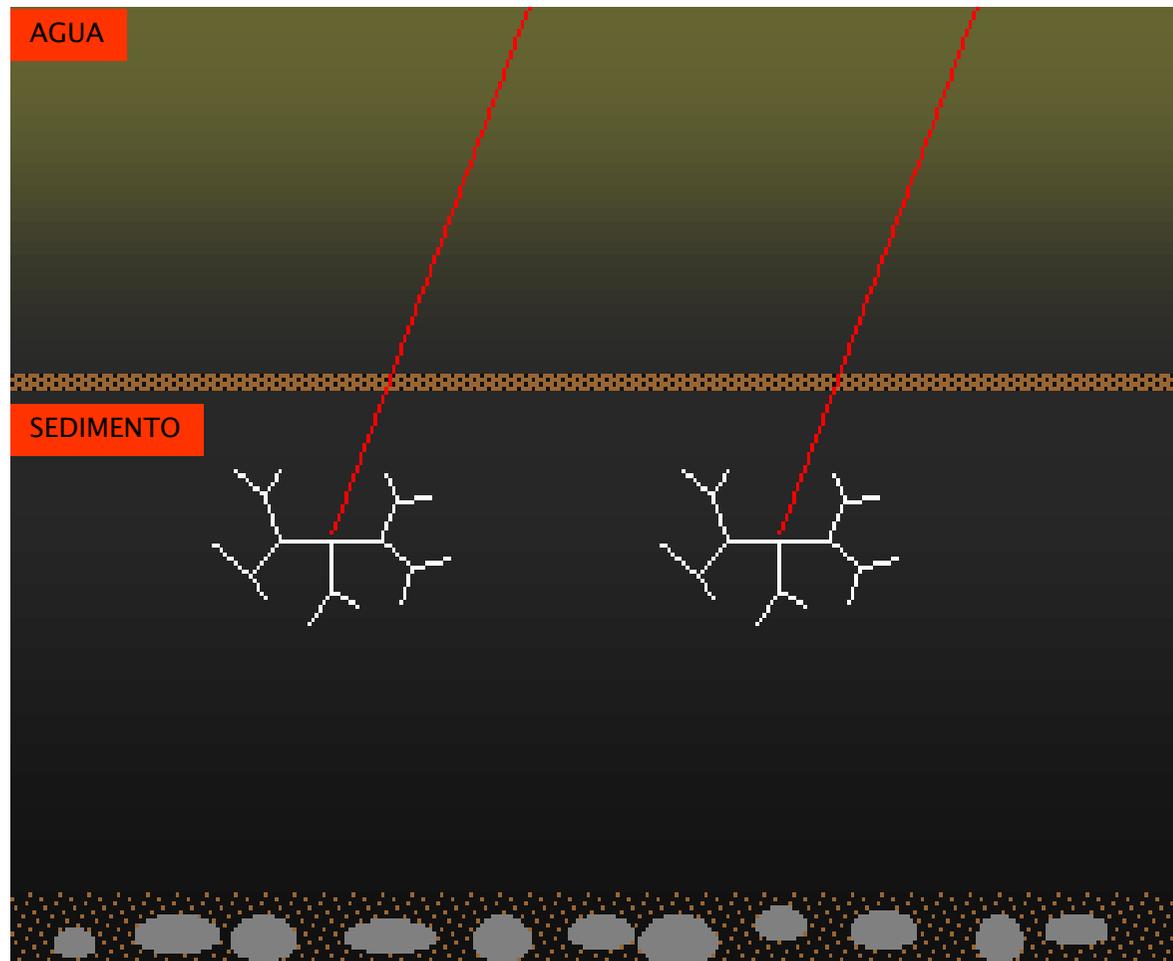
## Proceso de biorremediación



- ▶ DIFUSIÓN DEL INÓCULO A TRAVÉS DE LOS INTERSTICIOS

# ¿cómo lo hacemos?

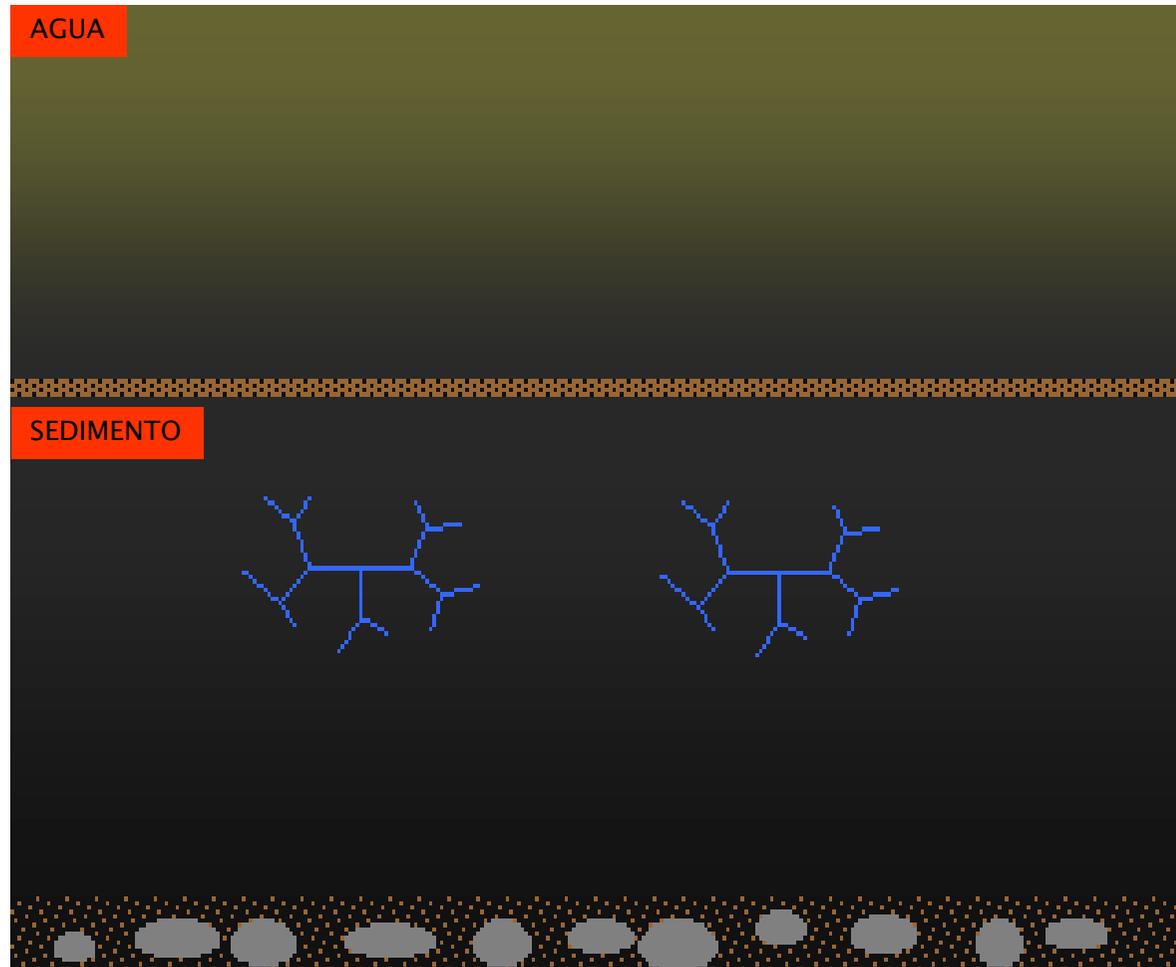
## Proceso de biorremediación



- ▶ DIFUSIÓN DEL INÓCULO A TRAVÉS DE LOS INTERSTICIOS

# ¿cómo lo hacemos?

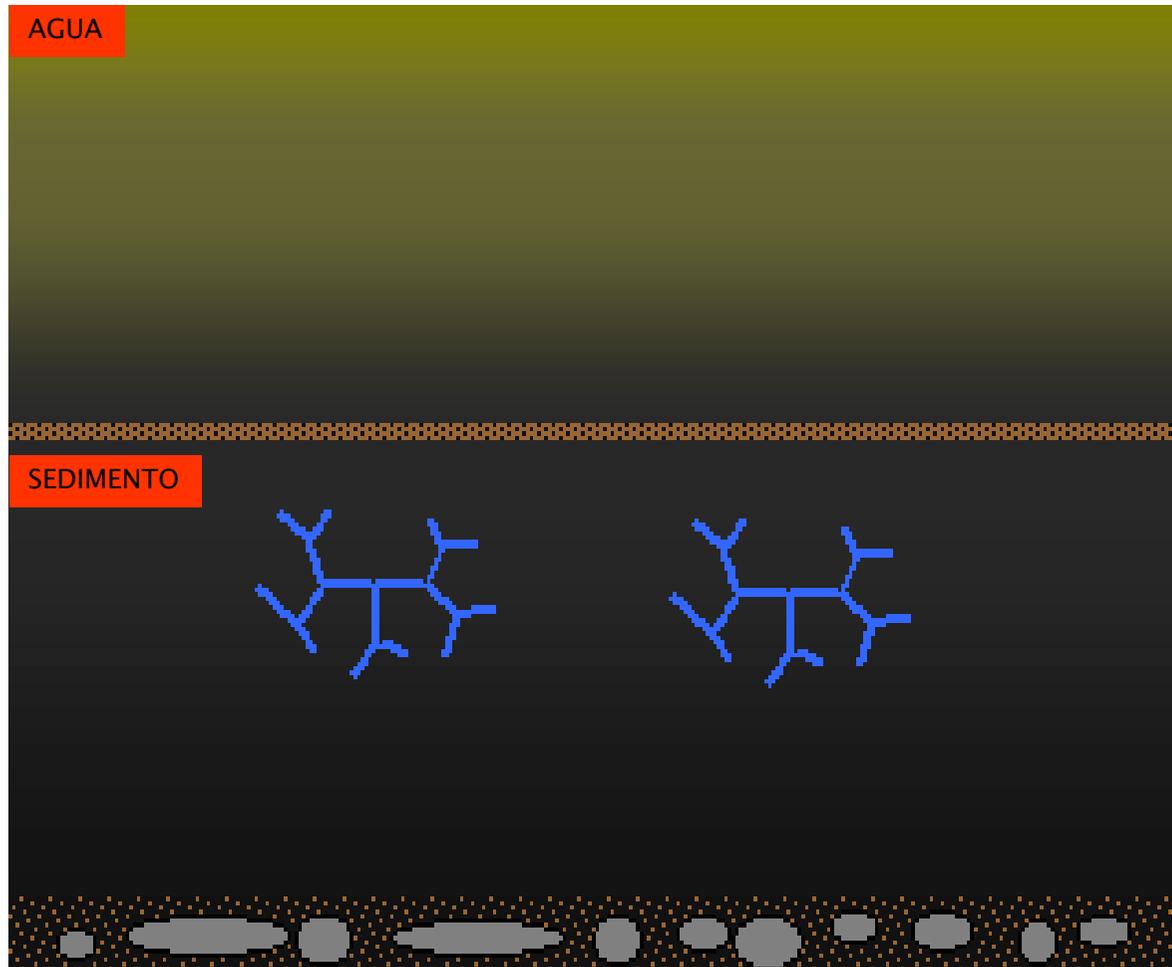
## Proceso de biorremediación



- ▶ INICIO INMEDIATO DE LA ACTIVIDAD

# ¿cómo lo hacemos?

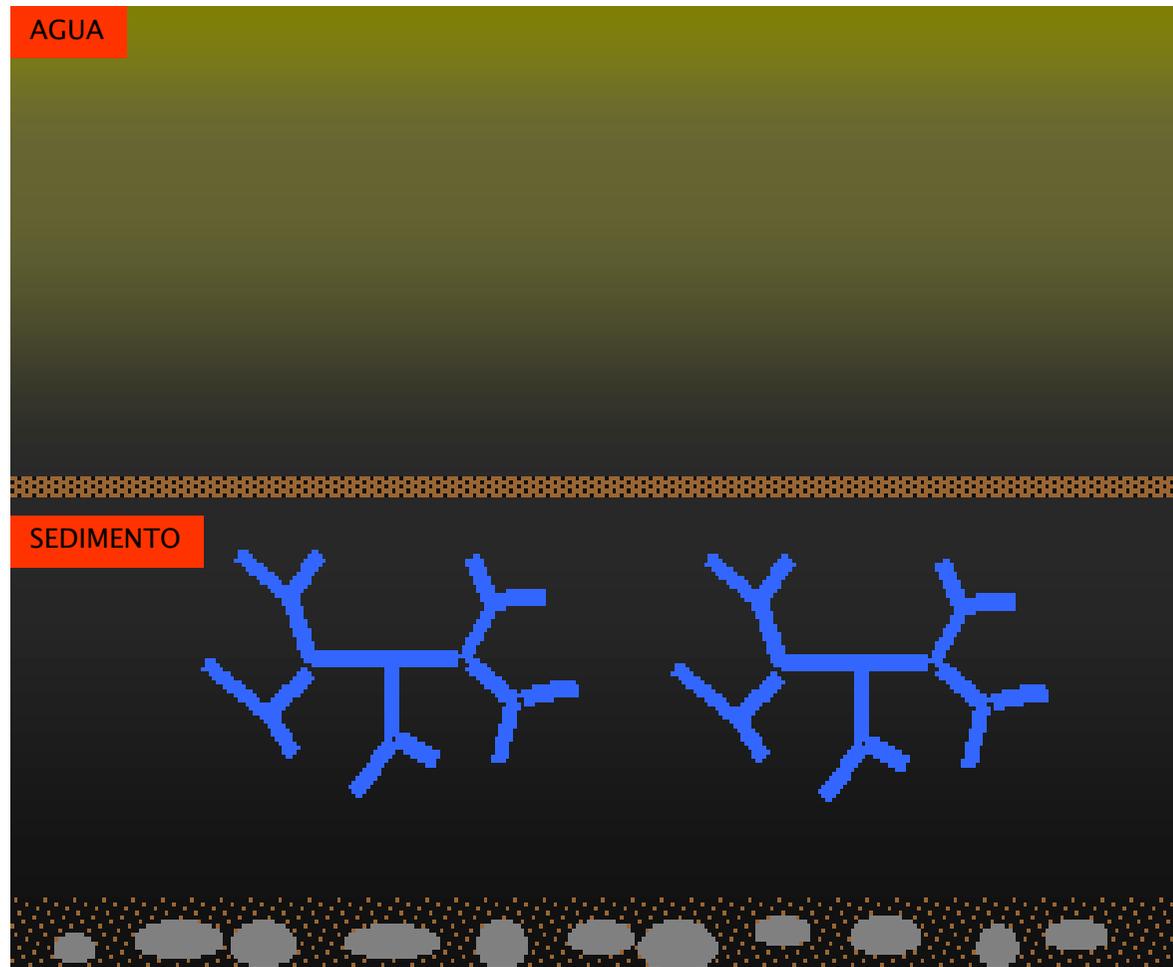
## Proceso de biorremediación



- ▶ PRIMERAS MANIFESTACIONES EN LA MATRIZ AGUA.
- ▶ MEJORA DE LA TRANSPARENCIA

# ¿cómo lo hacemos?

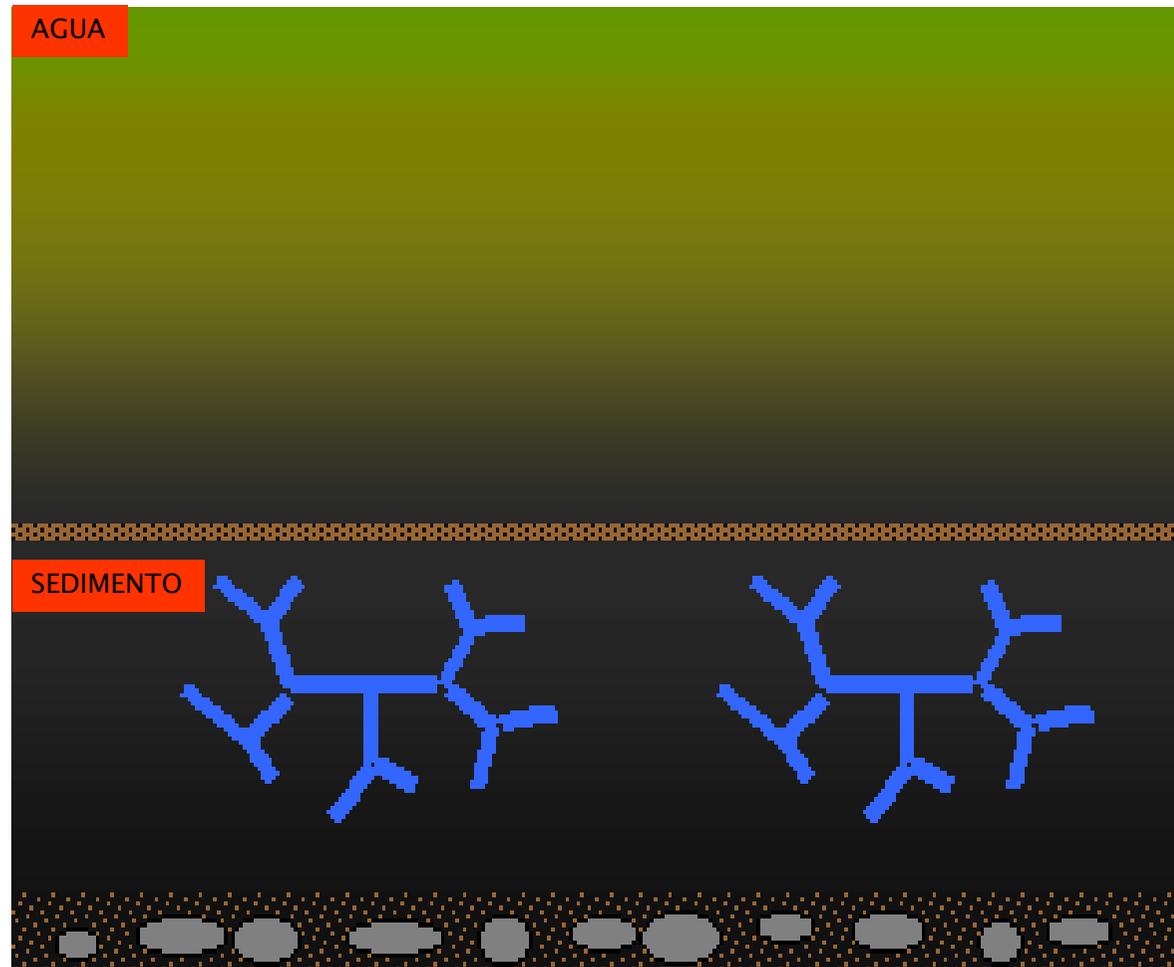
## Proceso de biorremediación



- ▶ REDUCCIÓN DEL ESPESOR DE LOS SEDIMENTOS

# ¿cómo lo hacemos?

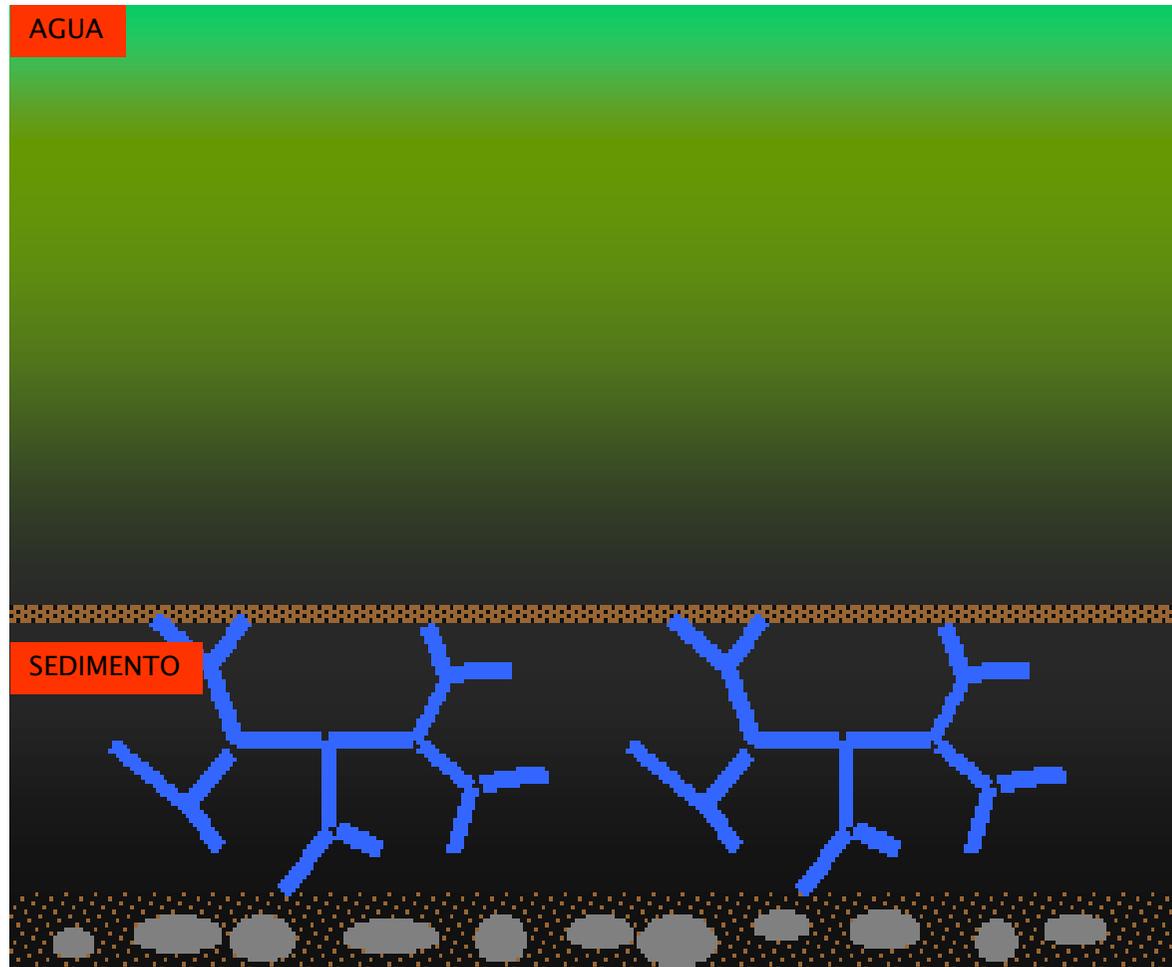
## Proceso de biorremediación



- ▶ INCREMENTO DE LOS NIVELES DE OXÍGENO EN EL AGUA
- ▶ ELIMINACIÓN DE OLORES MOLESTOS

# ¿cómo lo hacemos?

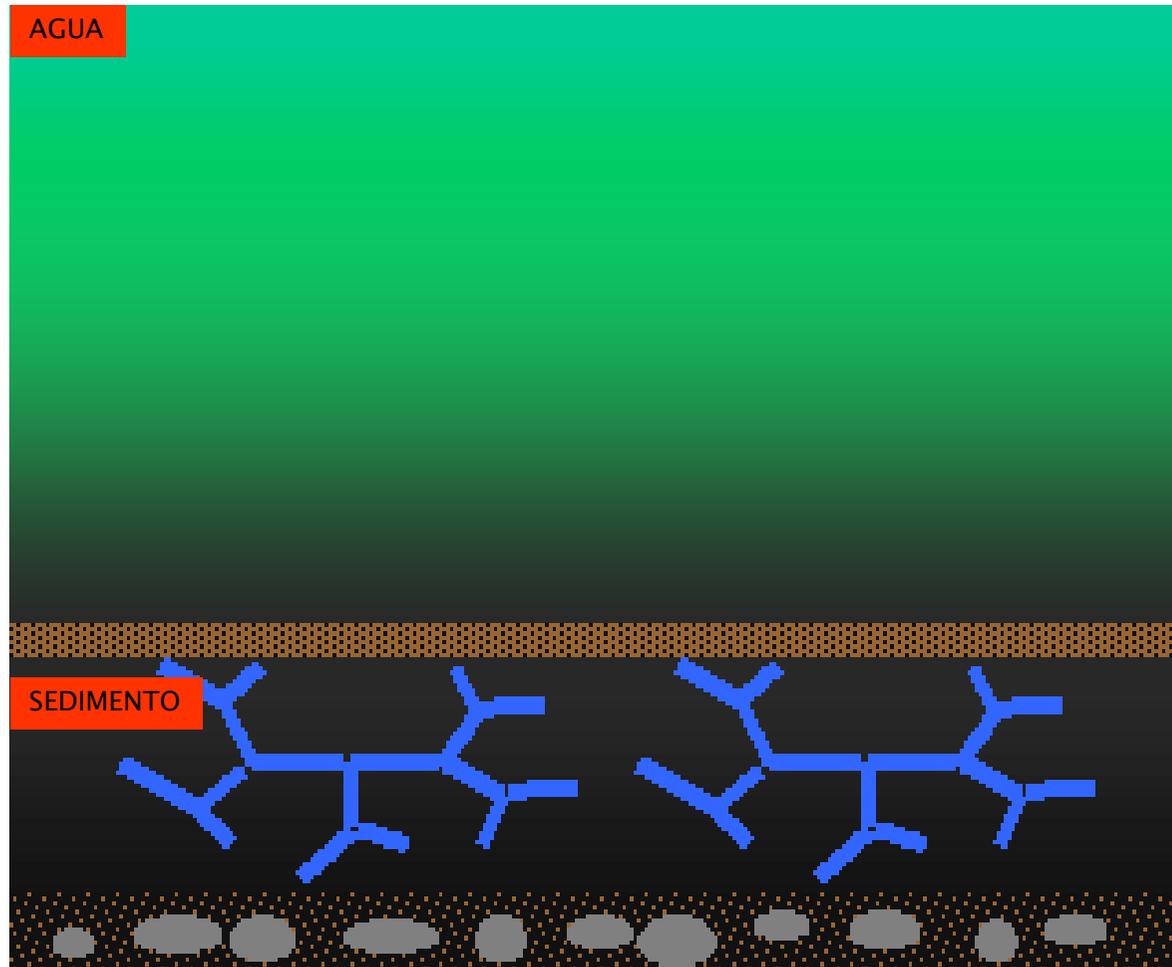
## Proceso de biorremediación



- ▶ AUMENTO DE LA TRANSPARENCIA

# ¿cómo lo hacemos?

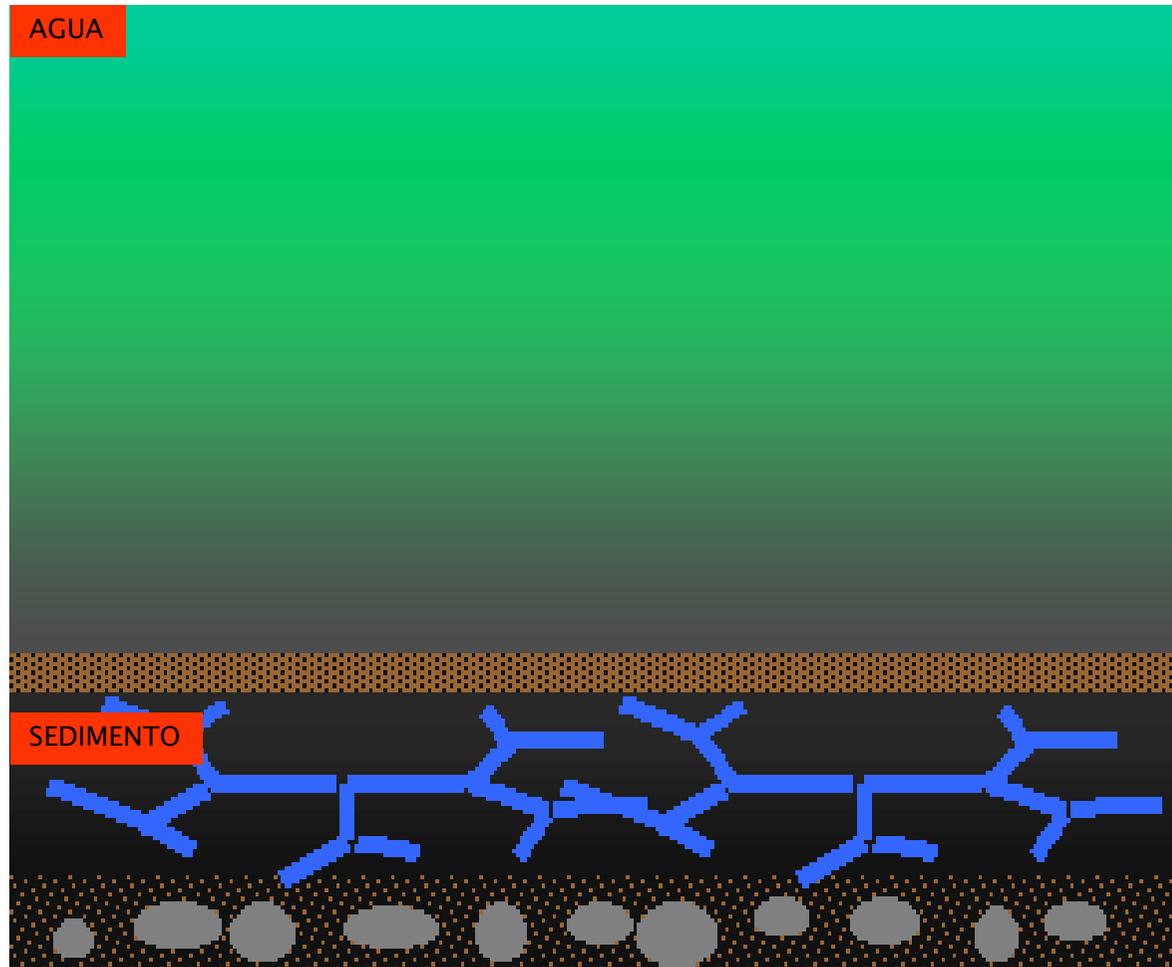
## Proceso de biorremediación



- ▶ PROLIFERACIÓN DE PLANTAS ACUATICAS

# ¿cómo lo hacemos?

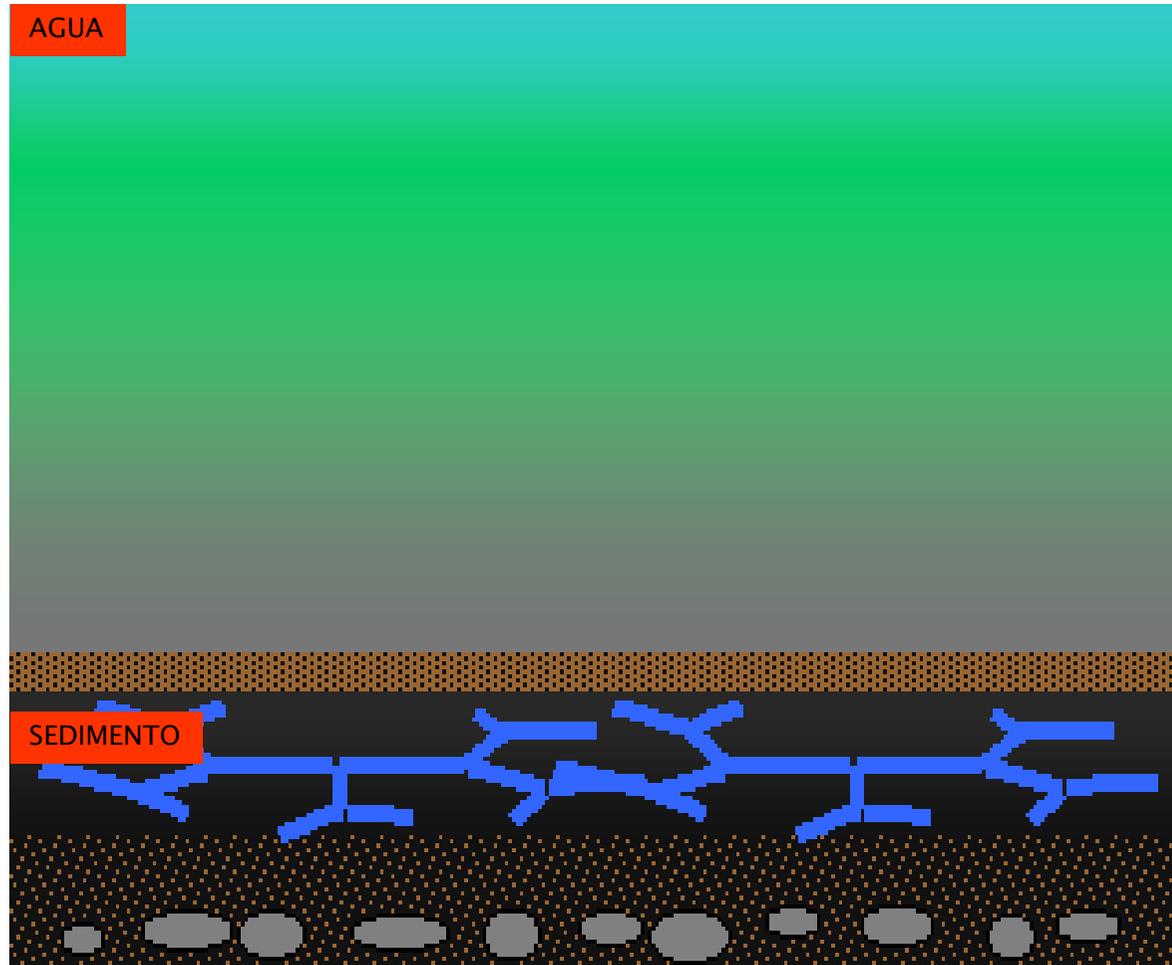
## Proceso de biorremediación



- ▶ ACUSADA REDUCCIÓN DEL SEDIMENTO

# ¿cómo lo hacemos?

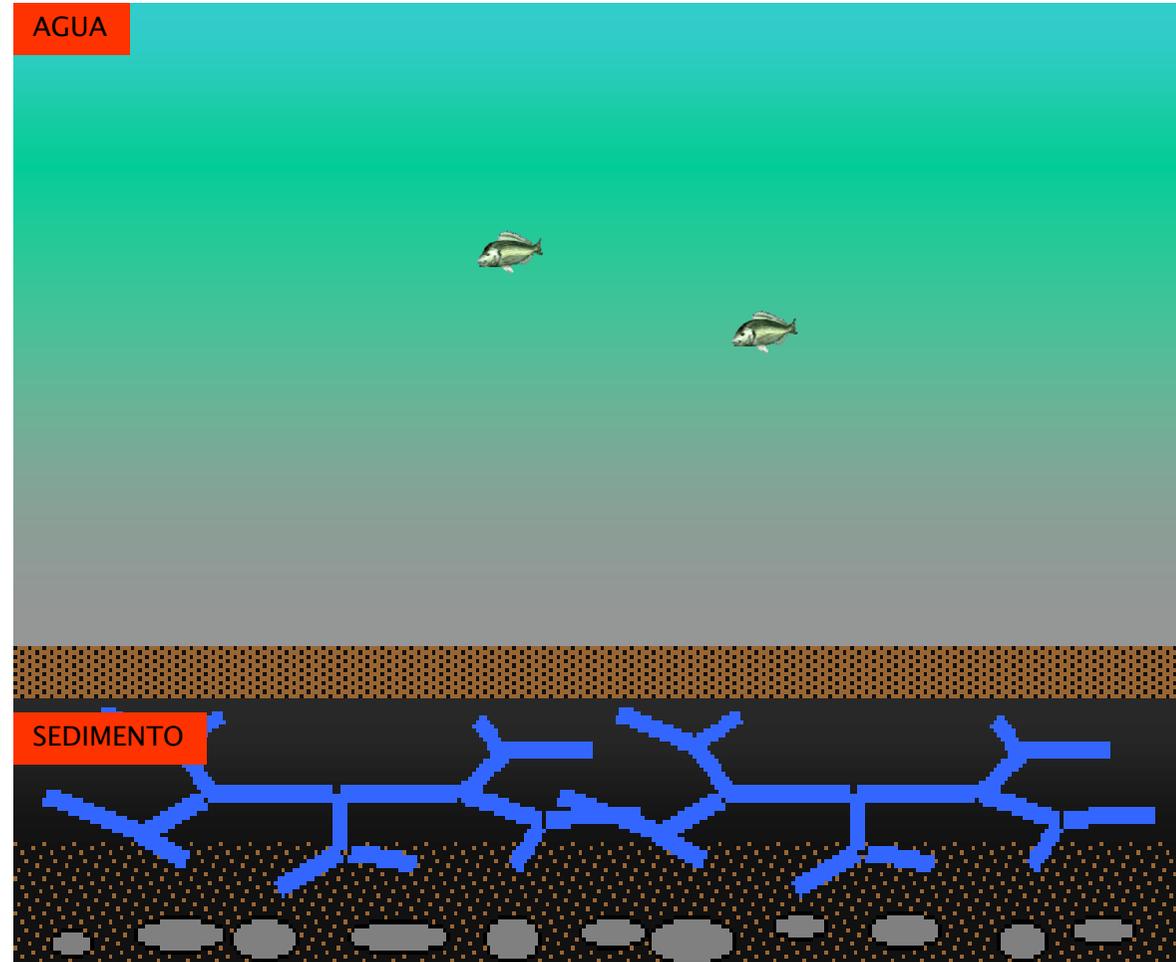
## Proceso de biorremediación



- ▶ TRANSPARENCIA TOTAL DEL AGUA

# ¿cómo lo hacemos?

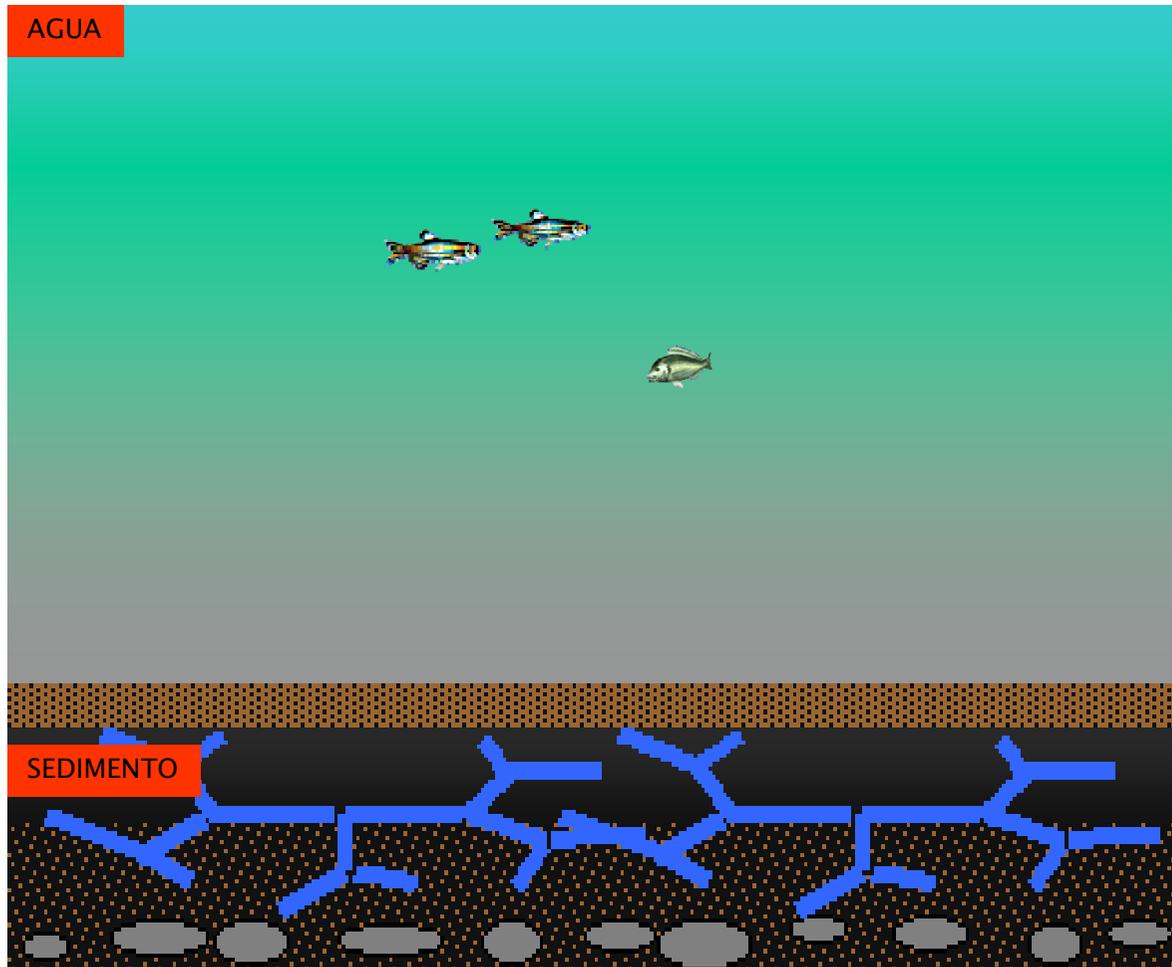
## Proceso de biorremediación



- ▶ RECUPERACION DE LAS CONDICIONES APROPIADAS PARA LA VIDA ACUATICA

# ¿cómo lo hacemos?

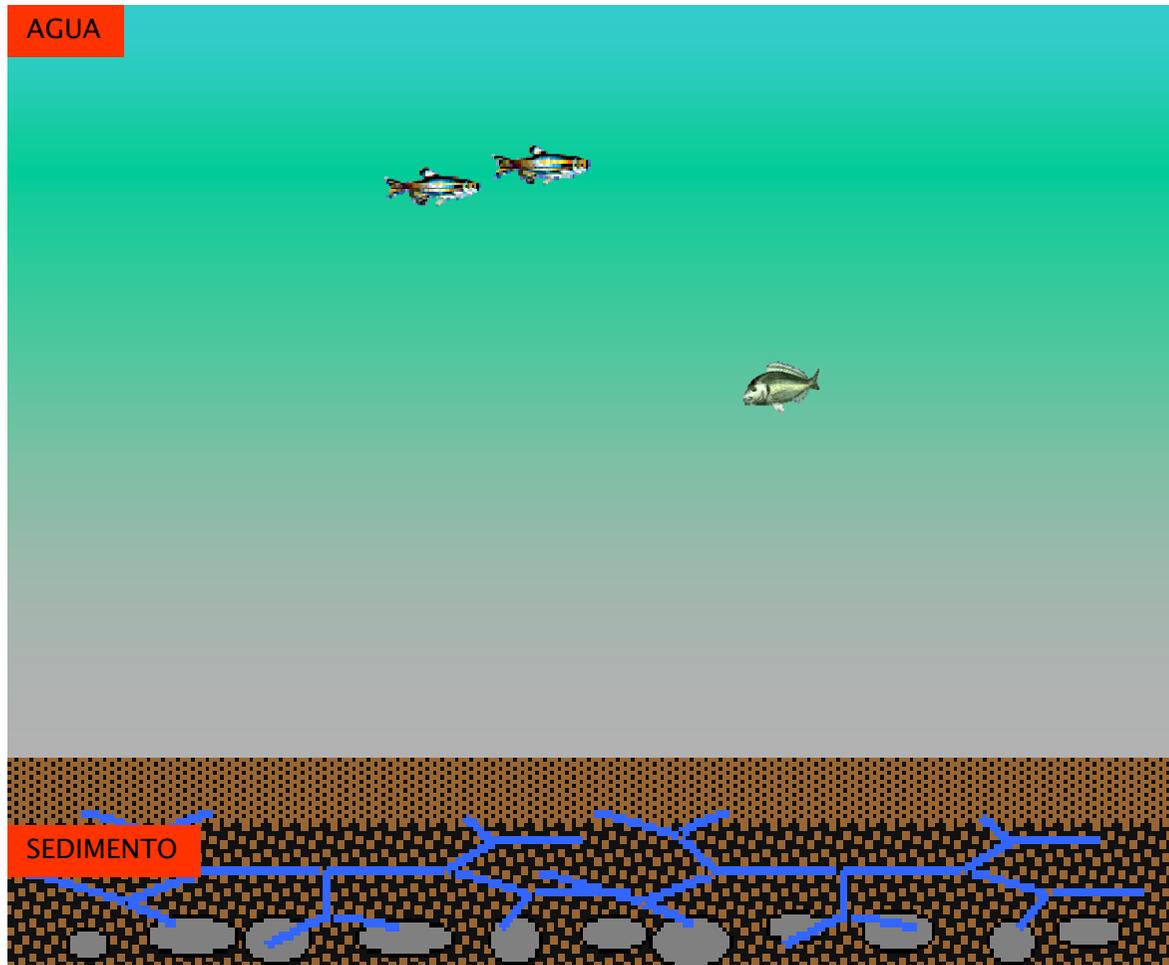
## Proceso de biorremediación



- ▶ RECUPERACION DE LAS CONDICIONES APROPIADAS PARA LA VIDA ACUATICA

# ¿cómo lo hacemos?

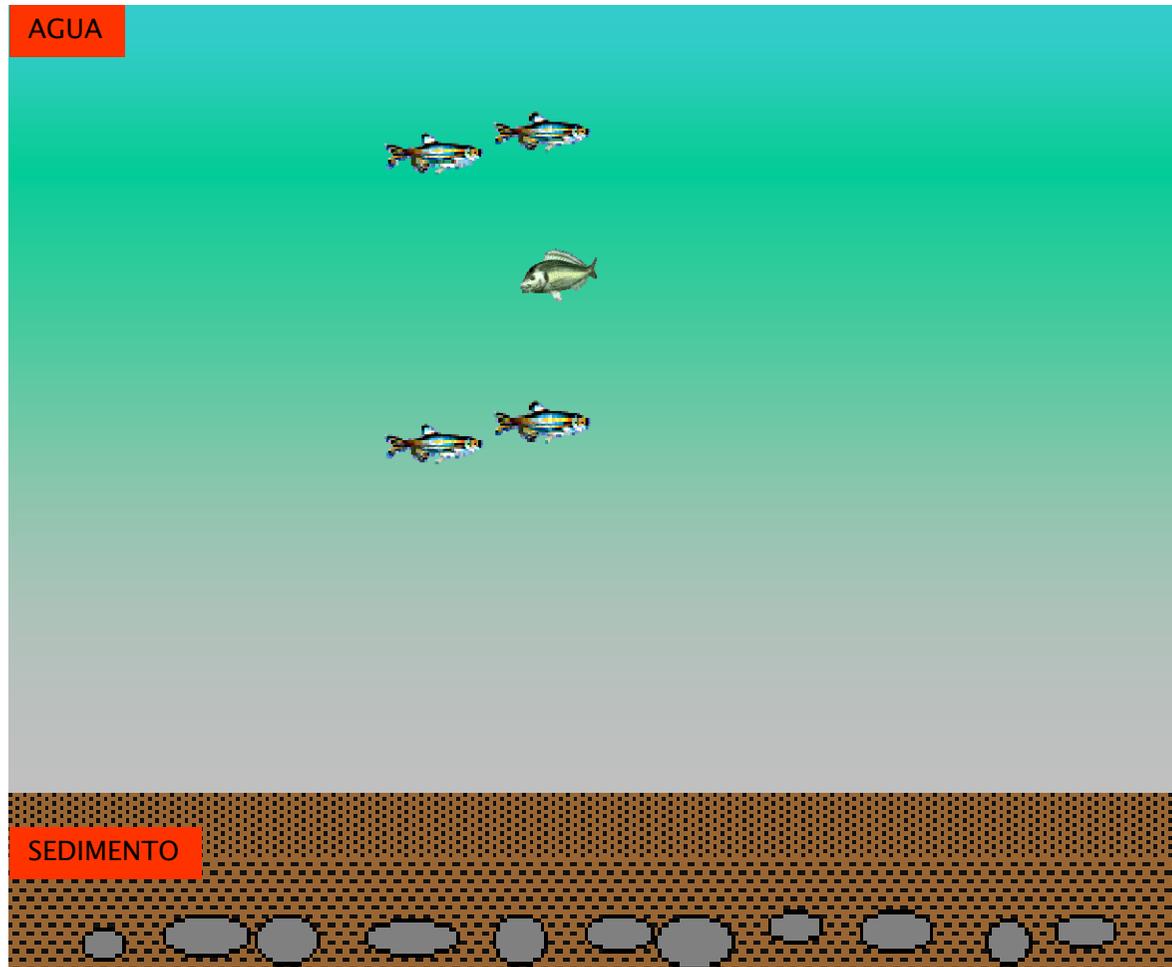
## Proceso de biorremediación



- ▶ RECUPERACION DE LAS CONDICIONES APROPIADAS PARA LA VIDA ACUATICA

# ¿cómo lo hacemos?

## Proceso de biorremediación



- ▶ RECUPERACION DE LAS CONDICIONES APROPIADAS PARA LA VIDA ACUATICA

# objetivos generales



- ▶ **Aumento** de la velocidad e intensidad de **reducción** de la **materia orgánica**.
- ▶ **Reducción** del **volumen** de **fangos / sedimentos** a evacuar y **aumento** de su **mineralización**.
- ▶ **Reducción** de **sulfhídrico** y **averías** en equipos **electromecánicos**.
- ▶ **Eliminación** de **malos olores**.
- ▶ Como consecuencia, elevada **reducción** de **costes operacionales** y de **mantenimiento**.
- ▶ **Aumento** de la **producción** de **biogás** (concentración de metano de hasta el 72%).
- ▶ **Aumento** de la **rentabilidad económica**.

## 1. Sobre nosotros

- Equipo
- ¿Qué hacemos?
- ¿Cómo lo hacemos?
- Objetivos generales

## 2. Áreas específicas

- Ecosistemas fluviales
- Vertederos
- Depuradoras
- Alpechines
- Purines

## 3. Experiencia

## 4. Sinergias

**áreas  
específicas**

# áreas específicas



ECOSISTEMAS FLUVIALES

EDARs

VERTEDEROS

ALMAZARAS (ALPECHINES)

GRANJAS DE CERDOS (PURINES)

AUMENTO PRODUCCIÓN DE BIOGÁS

# áreas específicas

## ECOSISTEMAS FLUVIALES



# Áreas específicas

## ECOSISTEMAS FLUVIALES

### REDUCCIÓN DE MATERIA ORGÁNICA Y MALOS OLORES

Mediante la inoculación de bacterias anaerobias estrictas y facultativas, además de enzimas específicos, se digiere materia orgánica por la vía metanífera, desplazando a las sulfatorreductoras que generan olores molestos y tóxicos por la formación de sulfhídrico.



**“Aprovechando la energía biológica, se pueden lograr los objetivos de restauración, minimizando las molestias al entorno social.”**

# Áreas específicas

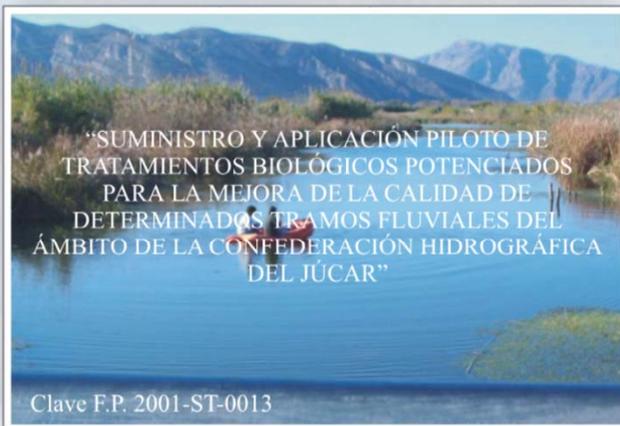
## ECOSISTEMAS FLUVIALES



**EspaZYME**  
Vanex Medio Ambiente



### Biorremediación en ecosistemas acuáticos



INGENIERO DIRECTOR DEL ESTUDIO:

D. ENRIQUE CORRECHER MARTÍNEZ

DIRECTOR TÉCNICO DEL ADJUDICATARIO:

D. JOSÉ GARCÍA GONZÁLEZ



### Tratamiento Piloto de Biorremediación bacteriana en la demarcación de la Confederación Hidrográfica del Júcar

La **Biorremediación** bacteriana potenciada, aplicada en este caso en los lechos de determinados cauces fluviales, mediante la inoculación de bacterias anaerobias y facultativas, adicionadas con enzimas específicos, ha desarrollado la digestión adecuada de la materia orgánica y nutrientes, acumulados en exceso en el medio acuático, transformándolos en elementos volátiles y sales minerales estables.

La Biorremediación bacteriana se ha llevado a cabo con el fin de paliar las trabas por las que se retarda la regeneración de los ecosistemas acuáticos hacia su estado natural.

#### Características generales

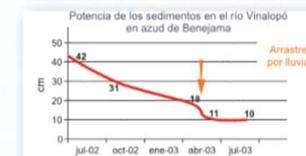
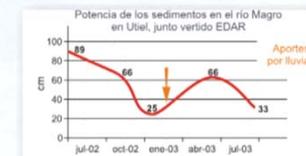
Nº de tramos piloto tratados ..... 7  
 Nº de tramos con 2ª aplicación ..... 2  
 Volumen total de sedimentos tratados ..... 7.422m<sup>3</sup>  
 Volumen de materia orgánica eliminada ..... 4.761m<sup>3</sup>  
 Potencia máxima de sedimentos tratados ..... 2,3m  
 Rendimiento máximo alcanzado (reducción de potencia) ..... 76 %  
 Suministro y aplicación de Producto biológico para la biorremediación ..... 371 kg

#### Características específicas y exclusivas del Tratamiento de Biorremediación aplicado

\*Nº de bacterias viables (cfu), más de 7.000 x 10<sup>7</sup>/gr  
 \*Tipo de bacterias: anaerobias estrictas y facultativas.  
 \*Enzimas específicos para direccionar los tratamientos: amilasas, proteasas, lipasas y celulasas.  
 \*Digestión producida: vía metanifera con desplazamiento de la sulfatarreductora.  
 \*Productos de la digestión: CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>O, N<sub>2</sub> y sales minerales estables.  
 \*Tratamiento carente de toxicidad para la cadena trófica de los ecosistemas acuáticos.



**Presupuesto de ensayo piloto: Preselección, selección, protocolos, suministro, aplicación y seguimiento .... 100.784,44 €**



# Áreas específicas

## ECOSISTEMAS FLUVIALES

*Ejemplo del estado del sedimento en algunos cauces antes y después del tratamiento*

*Muestra tomada días antes del tratamiento de biorremediación*



*Muestra tomada a los seis meses del tratamiento de biorremediación*

**Evolución de las características organolépticas  
Escenas significativas en la evolución de los tramos tratados**

*Río Magro en S. Antonio de Requena*



*Río Magro - Utiel (junto vertido EDAR)*



*Río Valdemembra - Tarazona de la Mancha*



*Río Vinalopó - azud de Benejama*



*Río Cãñoles - azud de Vallada*



# Áreas específicas

## ECOSISTEMAS FLUVIALES

### Efectos más notables de la Biorremediación bacteriana en los ecosistemas acuáticos

- Rápido inicio de la actividad biológica.
- Reducción de la carga de materia orgánica hasta niveles basales, similares a los valores de referencia.
- Reducción constatable de los nutrientes acumulados.
- Recuperación considerable de la potencia a los sedimentos.
- Disminución de la demanda de oxígeno sobre la columna de agua.
- Desaparición de olores molestos en el entorno y en los sedimentos.
- Recuperación y estabilización del pH natural, confiriendo efecto tampón.
- Inhibición de la fermentación sulfatorreductora.
- Mejora del grado trófico de los tramos fluviales, humedales y embalses.
- Recuperación progresiva de las condiciones naturales que permiten el desarrollo equilibrado de la biota.
- Herramienta eficaz para la regeneración de los lechos, de los cauces degradados.

### Propuesta de un Plan de Biorremediación de Lechos fluviales y masas de agua afectados en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar



### Características del Plan de Biorremediación de lechos fluviales y masas de agua, propuesto:

Nº de tramos fluviales propuesto	24
Nº de humedales propuesto	1
Longitud de ríos propuesta	288 Km
Superficie del humedal propuesto	2.200 Ha
Biorremediación de ríos (coste estimado de ejecución material)	13.120.000 €
Biorremediación del humedal (coste estimado de ejecución material)	220.000.000 €

### Comunidades implicadas en el Plan de Biorremediación:

Junta de Comunidades de Castilla La Mancha  
Comunidad de Aragón  
Comunidad Valenciana

### Propuesta de un Plan de Biorremediación bacteriana en Embalses Eutróficos e Hipereutróficos en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar



- E** : Embalses Eutróficos.
- H** : Embalses Hipereutróficos.
- \*** : Embalses de regulación, cuyas aguas se destinan directa o indirectamente a la producción de agua potable, o tiene usos recreativos.
- ↓** : Embalses que empeoran su nivel trófico.

### Características generales del Plan de Biorremediación en Embalses eutróficos (e hipereutróficos), propuesto:

Nº de Embalses propuesto	13
Capacidad de los Embalses propuestos	575 Hm <sup>3</sup>
Superficie media de los Embalses (estival)	1.381 Ha
Biorremediación en Embalses Eutróficos (coste estimado de ejecución material)	47.640.000 €
Biorremediación en Embalses Hipereutróficos (coste estimado de ejecución material)	24.120.000 €

Los objetivos de las actuaciones que se proponen son perfectamente asimilables a los expuestos dentro del Marco Comunitario de Apoyo para las regiones españolas, objetivo 1, en su Programa Operativo, en la medida 3.6 de "Protección y Regeneración del Espacio Natural" en el contexto de los fondos FEDER 2000-2006, del cual la Confederación Hidrográfica del Júcar ha sido designada centro gestor.



**BIO ENERGY SYSTEMS, SL**  
Biorremediación en ecosistemas acuáticos. Tratamientos biológicos potenciados para la reducción de altas cargas orgánicas  
BES\_EAZ@terra.es WWW.bioenergy-systems.com



# áreas específicas

## ECOSISTEMAS FLUVIALES. Aspirodragado

Extracción de sedimentos acumulados en el lecho, tratados biológicamente para mejorar su estabilidad, reducir olores y el volumen y tratamiento in situ una vez extraídos por clasificación granulométrica y deshidratación.



Las aguas extraídas por bombeo, se clarifican antes de su utilización posterior.

# áreas específicas

## ECOSISTEMAS FLUVIALES. Aspirodragado



# áreas específicas

ECOSISTEMAS FLUVIALES. Aspirodragado



# Áreas específicas

## VERTEDEROS

### TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS

El tratamiento se realiza en lagunas o balsas de recogida de lixiviados y a continuación se recirculan y reincorporan al vaso del vertedero para la aplicación del tratamiento biológico en la materia orgánica existente.



# áreas específicas

## VERTEDEROS

- ✓ Evitar contaminación de acuíferos por percolación de lixiviados contaminados.



20 — Isocontenidos de amonio ( $\text{NH}_4^+$ ) en mg/L

# áreas específicas

## VERTEDEROS

### AUMENTO PRODUCCIÓN DE BIOGÁS

Como consecuencia de la actividad biológica inducida con el tratamiento anteriormente especificado, los **volúmenes de biogás se incrementan** en función de la mayor degradación de la materia orgánica.

La **concentración de metano** en el biogás se incrementa hasta alcanzar valores cercanos al **72%**.



Aprovechando estos efectos, **mejoramos los rendimientos económicos**, en el aumento de la **cantidad y calidad del biogás** produciendo energía eléctrica, mediante instalaciones de **cogeneración**.

# áreas específicas

## EDARs

**Tratamiento Biológico Potenciado y Dirigido** sobre la **digestión anaerobia** de los lodos de las EDARs



# áreas específicas

**EDARs.** Colectores



# áreas específicas

## ALMAZARAS (ALPECHINES)



# áreas específicas

GRANJAS DE CERDOS (PURINES).



**» La solución final para la  
contaminación orgánica »**

## 1. Sobre nosotros

- Equipo
- ¿Qué hacemos?
- ¿Cómo lo hacemos?
- Objetivos generales

## 2. Áreas específicas

- Ecosistemas fluviales
- Vertederos
- Depuradoras
- Alpechines
- Purines

## 3. Experiencia

## 4. Sinergias

**experiencia**

# experiencia



- ▶ Estudio para la aplicación del producto biológico de Espazyme en la digestión anaerobia de la EDAR de Font de la Pedra (Alicante). Año 2000
- ▶ Suministro y aplicación piloto de tratamientos biológicos potenciados para la mejora de la calidad de determinados tramos fluviales del ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar. Año 2001.
- ▶ Tratamiento Biológico Potenciado para la desodorización de los colectores generales y de la EDAR de El Palamar (Valencia). Año 2003.
- ▶ Convenio singular de investigación, estudio y control para la caracterización inicial y seguimiento especial de la calidad de determinados tramos fluviales sometidos a tratamientos biológicos potenciados en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar. Año 2003.
- ▶ Tratamiento biológico: para incrementar el rendimiento DA reducir el volumen de lodos deshidratados incremento del rendimiento de la cogeneración y aumento del biogás producido. EDAR de Butarque (Madrid). Año 2005.
- ▶ Determinación del contenido orgánico de los sedimentos superficiales del embalse de Aulencia (Madrid) y del potencial biodegradativo de tratamientos de biorremediación. Universidad de Valencia. Año 2006.
- ▶ Tratamiento de biorremediación para los trabajos de retirada de sedimentos del río Segura en el casco urbano de Orihuela. Confederación Hidrográfica del Segura. Año 2007.
- ▶ Estudio del efecto del tratamiento biológico con Acti-Zyme sobre la digestión anaerobia de los lodos de la EDAR de Alzira (Valencia). Año 2011.
- ▶ ....

# | experiencia



# experiencia

prensa



» *Camino a la recuperación medioambiental* »



**SINERGIAS**



# DESDE **ESPAZYME** AGRADECEMOS SU ATENCIÓN

## **Vanex Medio Ambiente, S.L. (ESPAZYME)**

Sede VALENCIA | Carrer de Jesus, nº 50 3º 6, 46007 Valencia

Sede MURCIA | C/ Maestro Mora, 6-b, 30510 Yecla (Murcia)

Sede UK | Compass House, Vision Park, Chivers Way, Histon, Cambridge, CB24 9AD, UK

Teléfonos: **968 065 094 / 664 406 144**

E-mail: **[scmartinez@espazyme.com](mailto:scmartinez@espazyme.com)**