



Proyecto FIC-R 2012

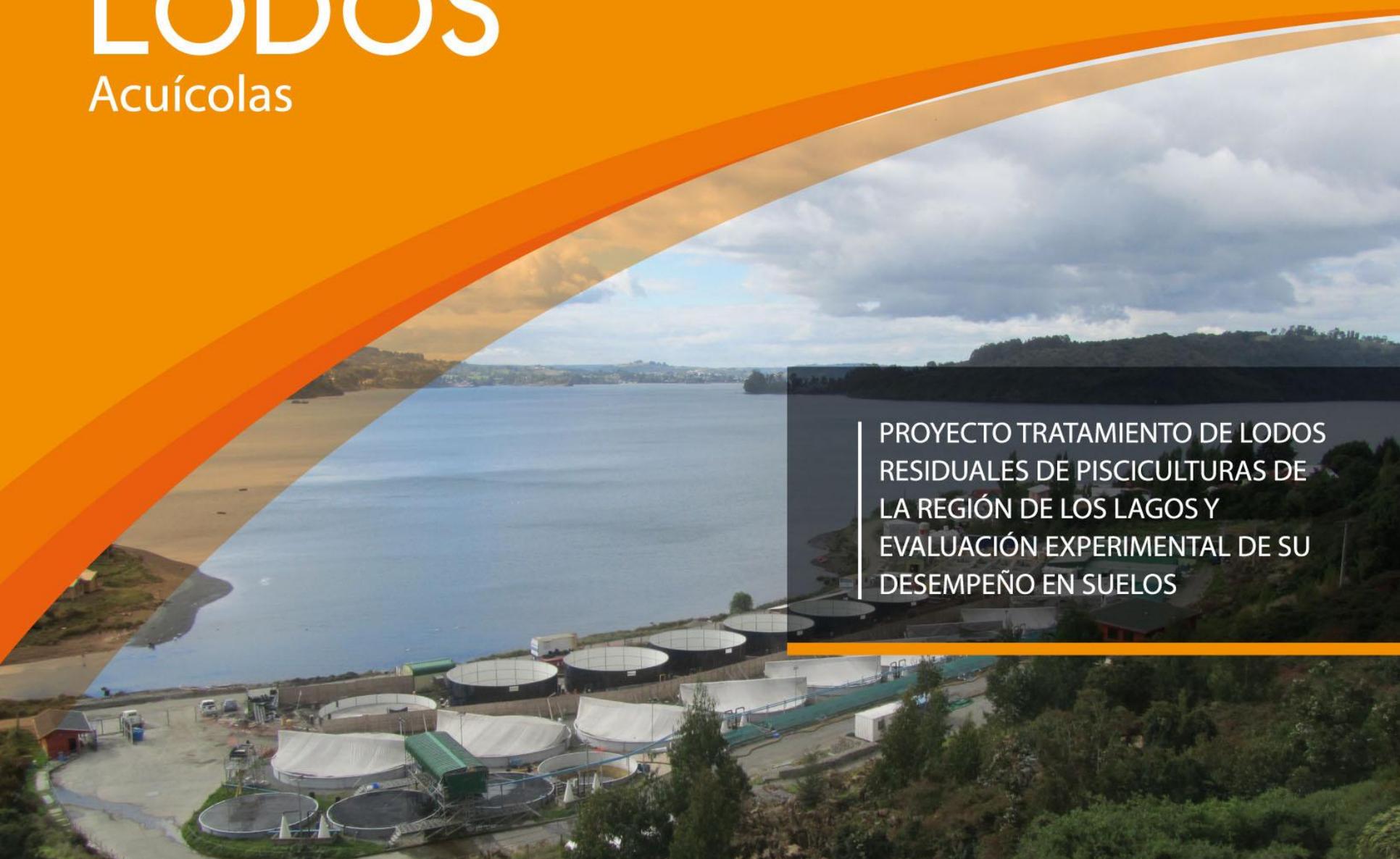
LODOS

Acuícolas



Universidad Austral de Chile
Conocimiento y Naturaleza

PROYECTO TRATAMIENTO DE LODOS RESIDUALES DE PISCICULTURAS DE LA REGIÓN DE LOS LAGOS Y EVALUACIÓN EXPERIMENTAL DE SU DESEMPEÑO EN SUELOS





Universidad Austral de Chile
Conocimiento y Naturaleza

➔ Proyecto FIC-R 2012

LODOS

Acuícolas

Proyecto financiado por el
Fondo de Innovación para la competitividad
FIC-R 2012,
del Gobierno Regional de Los Lagos

PROYECTO TRATAMIENTO DE LODOS
RESIDUALES DE PISCICULTURAS DE
LA REGIÓN DE LOS LAGOS Y
EVALUACIÓN EXPERIMENTAL DE SU
DESEMPEÑO EN SUELOS

Objetivo

Tratar lodos residuales de
pisciculturas de la región
de Los Lagos
y
evaluar experimentalmente
su desempeño en suelos.

Empresas e Instituciones asociadas

- SAG, Región de Los Lagos.
- SEREMI Medio Ambiente, Región de Los Lagos.
- SEREMI de Salud, Región de Los Lagos.
- Empresa Marine-Harvest S.A

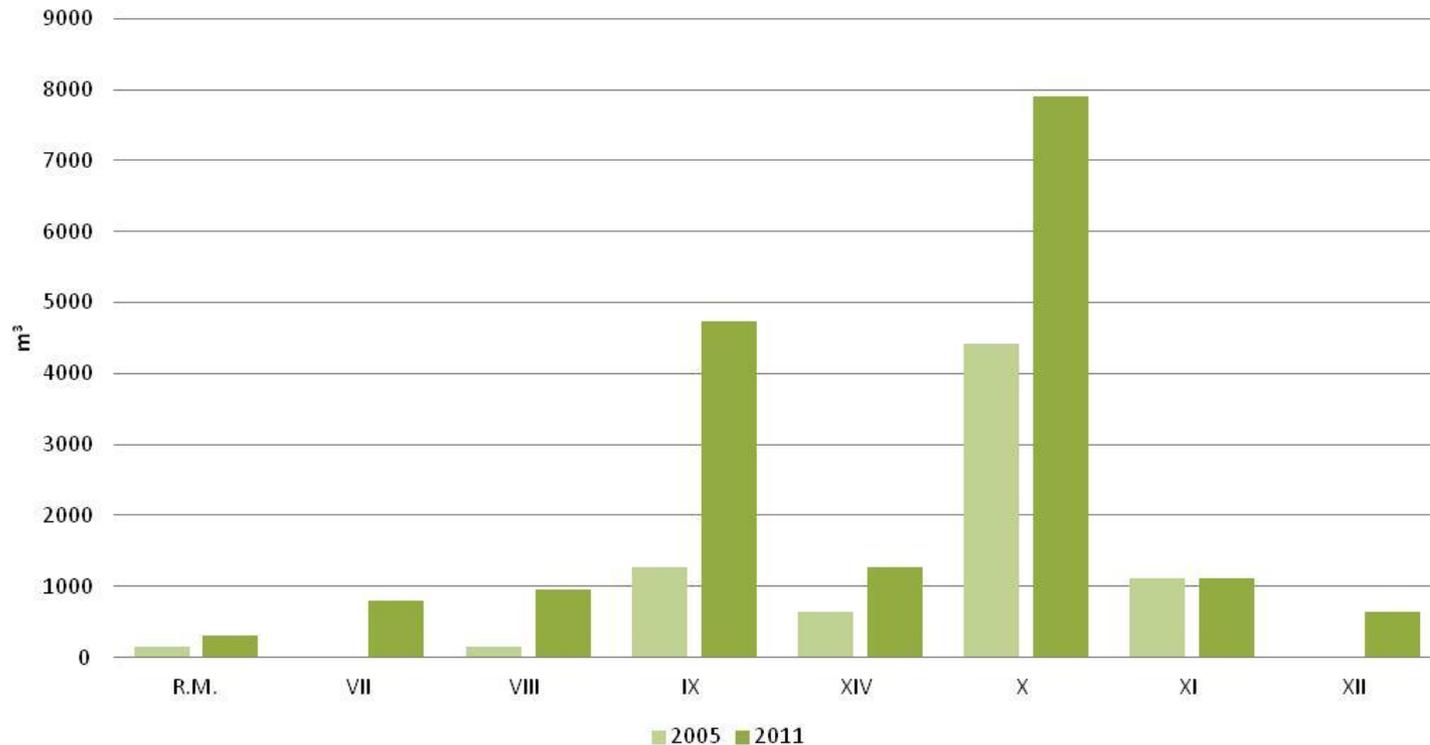
Valorización/reutilización de residuos acuícola.

Disminuir carga en vertederos y/o evitar el aumento de sitios de disposición final de residuos.

Fuente Información: SalmonChile-Intesal

Total Lodos generados (112 pisc./sept 2012): 17.696 m³

Lodos por Región





Gobierno
de Chile



GOBIERNO
REGIONAL DE
LOS LAGOS
Astor de Futuro



Universidad Austral de Chile
Conocimiento y Naturaleza

El proyecto contempla

Proyecto FIC-R 2012

LODOS Acuícolas

Proyecto financiado por el
Fondo de Innovación para la competitividad
FIC-R 2012,
del Gobierno Regional de Los Lagos

PROYECTO TRATAMIENTO DE LODOS
RESIDUALES DE PISCICULTURAS DE
LA REGIÓN DE LOS LAGOS Y
EVALUACIÓN EXPERIMENTAL DE SU
DESEMPEÑO EN SUELOS

- Caracterización físico-química y biológica de los lodos
- Aplicación y evaluación de un proceso para estabilizar e higienizar los lodos
- Evaluación de la capacidad de los suelos para filtrar y descomponer los lodos tratados.
- Análisis de la aptitud de estos lodos para mejorar la fertilidad de los suelos
- Análisis económico para el escalamiento de su aplicación en suelos.



Resultados

- 1 muestra lodo (piscicultura cerrado)/6 flujo
- 1 muestra lodo (piscicultura abierto)/6 flujo

Tabla 1: pH y % de M.O en lodos de Piscicultura.

Procedencia Lodos	pH	% M.O
Los Lagos	6.4-6.8	60.0-70.0
Aysén	5.3-6.9	47.0-56.0
Otros	4.98-12.0	55.0-89.0

Tabla 2: concentración de N y P total en muestras de lodos de piscicultura

Procedencia Lodos	N total (%)	P total (mg/Kg)
Los Lagos	7.21-9.64	32.382 -59.270
Aysén	2.6-3.7	8.500-75.500
Otros	0.65-49.5	-

Tabla 3: Concentración de metales totales en lodos (mg/Kg)

Metales	Los Lagos	Aysén	DS 04/2009
As	1.7-2.7	2.5-5.7	20
Cd	1.6-3.4	2.3-3.3	8
Hg	< 1.0	0.11	10
Pb	<1.2-4.8	3.8-3.9	300
Se	3.5-4.8	2.27	50
Zn	735-1026	768-952	2000

Parásitos y patógenos

	Coliformes fecales (NMP/g ST)	Salmonella sp (NMP/4 g ST)	Ovas de helminto (1 ova/4 g ST)
DS 04/2009	1000	3	1
Lodos Región Los Lagos	11-41	presencia	<1

Lodo higienizado

Antibióticos en lodos de Piscicultura de la Región de Los Lagos.

Tipo de antibiótico analizado		Límite de detección HPLC-MS ($\mu\text{g}/\text{Kg}$)
ácido oxolínico	No detectado	6
florfenicol		5
ciprofloxacino		6
oxitetraciclina		30
flumequina		6
enrofloxacino		6

Proceso de Digestión anaeróbica



- El pH de lodos 6.4 y 6.8
- No se observan inhibidores del proceso.
- Estado de higienización (parásitos y patógenos).
- Condición mesofílica (30-38°C).
- Solo estabilización

DS 04/2009

“reducir como mínimo en un 38% los SV”.



Análisis de la aptitud de
estos lodos para mejorar
la fertilidad de los suelos
y capacidad de filtro

**Tabla 5: Propiedades físico-químicas de los suelos usados en ensayos suelo-lodo
(base húmeda)**

Parámetro	Unidades	Tipo de suelo	
Identificación		Arena	Trumao
pH (agua)		6.1	5.6
Ct	(%)	0.2	10.2
Nt	(%)	0.02	0.60
M.O.	(%)	0.41	17.66
P (Olsen)	(mg/kg)	3.6	2.8
K	(mg/kg)	10	72
Ca	(mg/kg)	50	930
Mg	(mg/kg)	2	24
Na	(mg/kg)	19	39
Al (intercamb.)	(mg/kg)	7	16
S	(mg/kg)	0.9	5.8
B	(mg/kg)	0.1	0.2
Al (extraíble)	(mg/kg)	104	1700

Tabla 6: elementos nutritivos en muestras de
LODOS

PARAMETRO (base materia húmeda)	RANGO	
	Disponible (mg/kg)	Total (mg/kg)
Potasio	62-91	161-262
Calcio	6.640-7.310	7.710-14.560
Magnesio	161-184	512-853
Azufre	-	1.770-2.444
Sodio	183-757	461-1160
Hierro	-	485-849
Manganeso	-	24-79

Tabla 7: Valores observados en suelo y valores máximos exigidos por el DS 04/2009 (mg/kg, base seca)

Metales	Valor observado en suelos Región de Los Lagos	Valores máximos exigidos en suelos (DS 04/2009)	Valor observado en suelos Región de Aysén
		pH > 5	
As	< 1,20	10	0.46
Cd	<1,50	2	<0.25
Hg	< 1,20	1	<0.05
Pb	< 1,20	50	5.89
Se	1,35	4	<0.15
Zn	34,24	175	94.9

Conclusiones preliminares

- Sustrato (lodo) apto para el proceso de digestión anaeróbica.
- No se ha observado efecto inhibitorio sobre el proceso de digestión anaeróbica.
- Validar el Proceso de Digestión anaeróbica, como método de higienización y estabilización.
- Potencial de estos residuos como aporte a la fertilidad de los suelos.
- Alternativas para la valorización de este tipo de residuo. Disminuir presión sobre vertederos.