



II Ciclo de 20 MasterClass

AGUASRESIDUALES.INFO

MasterClass 14



“Recuperación de fertilizantes en las EDAR”

➤ **27 ABRIL**

16:30 h. española

Sofía Grau

Responsable Simulación y
Transformación Digital

II Ciclo de 20
MasterClass

AGUASRESIDUALES.INFO



Experiencia de DAM



2013-2016



Este proyecto ha recibido financiación del programa de investigación e innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea según el Acuerdo de Subvención Nº 818470

2018-2021



2018-2022



Índice

1. Estudio de corrientes
2. Diseño del reactor
3. La estruvita
4. Aplicación agrícola
5. Lecciones aprendidas
6. Conclusiones
7. Sigüientes pasos

Estudio de corrientes

EDAR de Calahorra

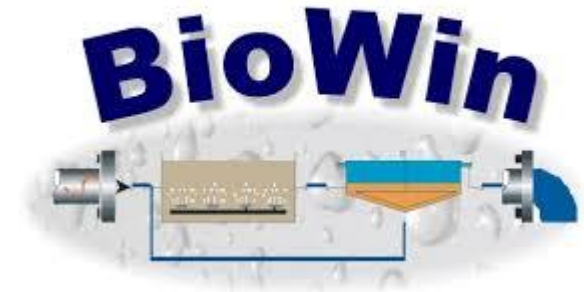
- EDAR Calahorra, La Rioja, España
- Diseño: 23.000 m³/d
- Configuración: EBPR (A2O)
- Estabilización del fango mediante digestión anaerobia



Estudio de corrientes

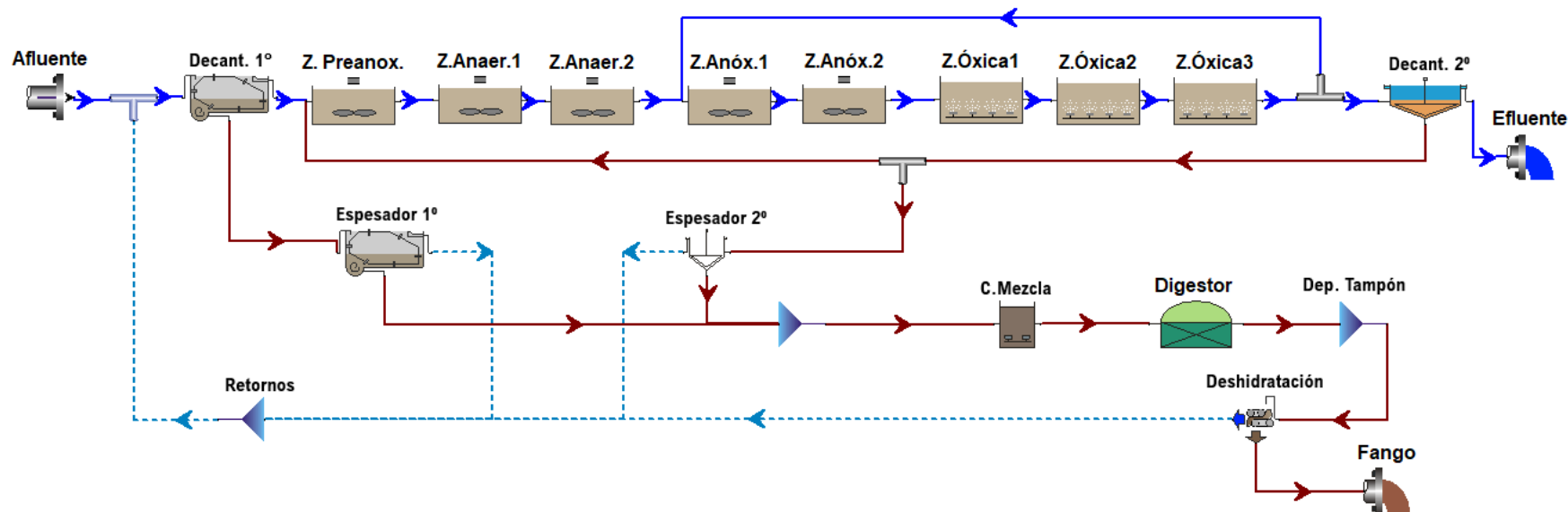
Pasos

- Caracterización de las corrientes de la EDAR
- Construcción del modelo de simulación
- Calibración y validación del modelo
- Evaluación de diferentes escenarios



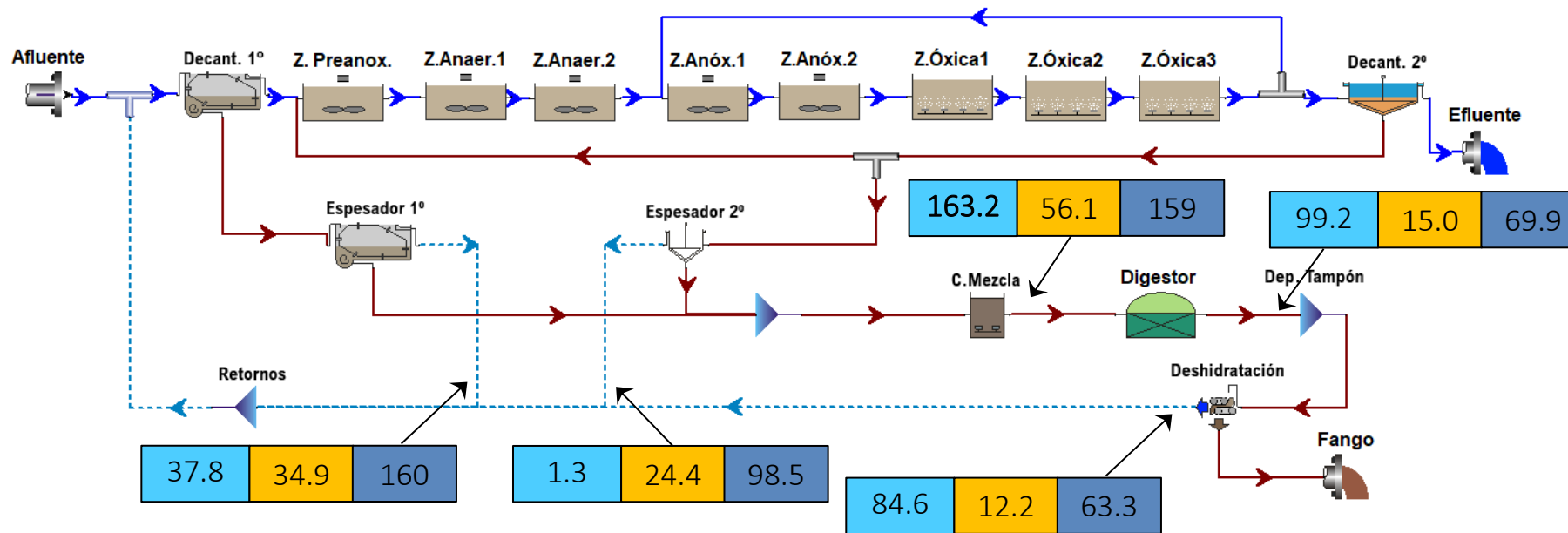
Estudio de corrientes

Configuración inicial



Estudio de corrientes

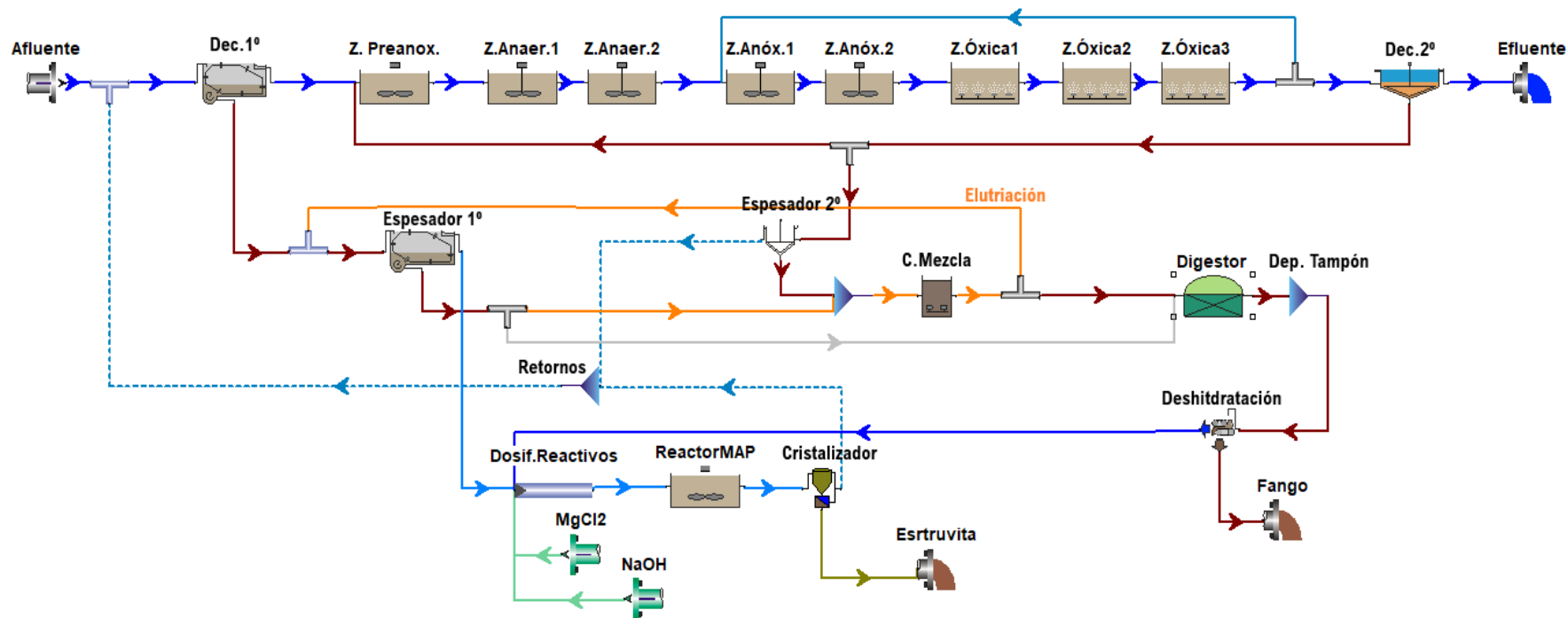
Configuración inicial



P-PO ₄ (mg/L)
Mg ²⁺ (mg/L)
Ca ²⁺ (mg/L)

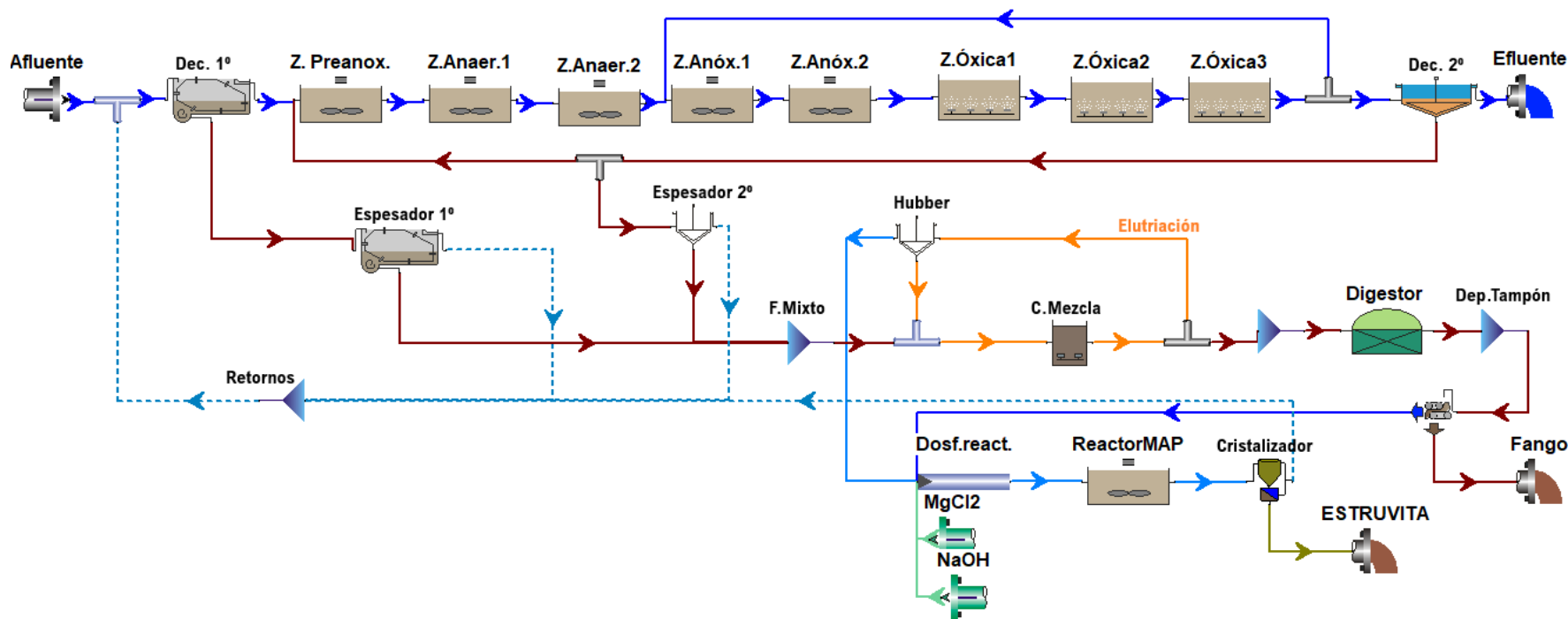
Estudio de corrientes

Escenario 1. Elutriación en espesador primario



Estudio de corrientes

Escenario 2. Elutriación en espesador secundario

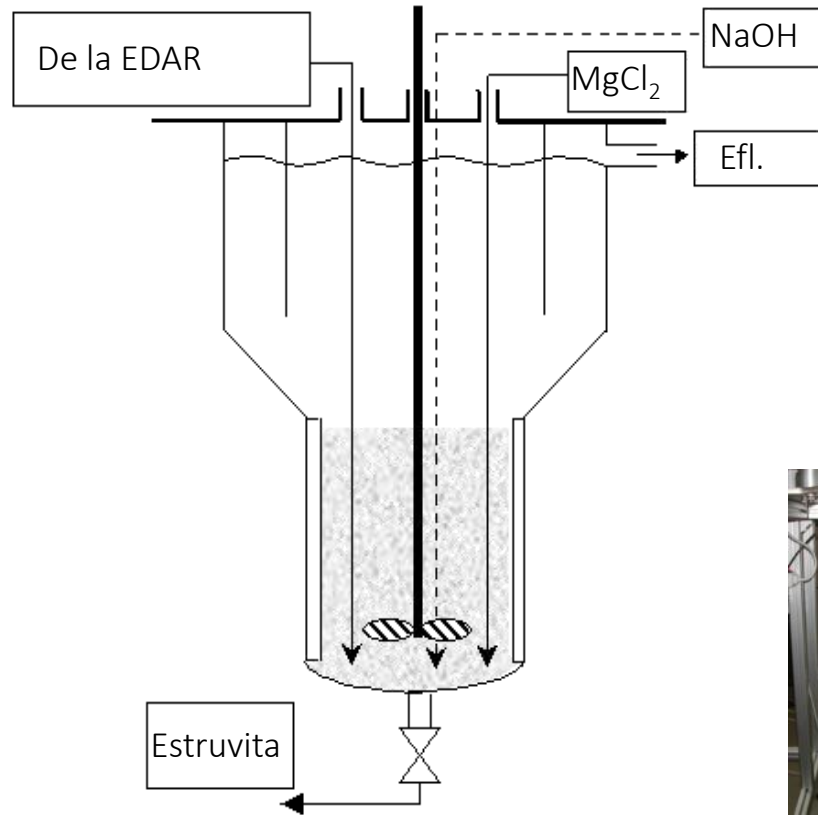


Estudio de corrientes

Resultados.

		Escenario inicial	Escenario 1	Escenario 2
Producción de fango	kgMS/d	1.850	1.514	1.644
Precipitación en cámara de mezcla	kg/d	0	0	0
Precipitación en la digestión anaerobia	kg/d	181	143	142
Estruvita recuperada	kg/d	-	90	71

Diseño del reactor



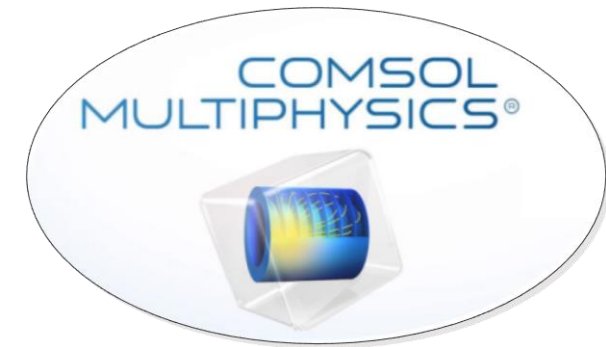
- Prototipo: 20L → 5m³.



Diseño del reactor

Pasos

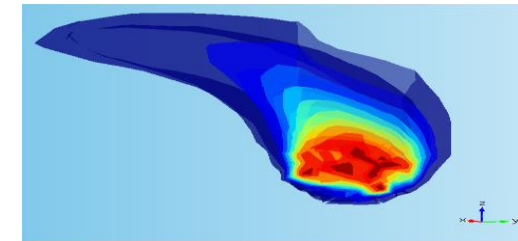
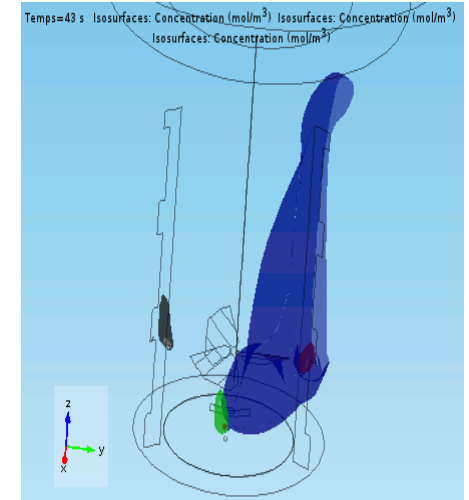
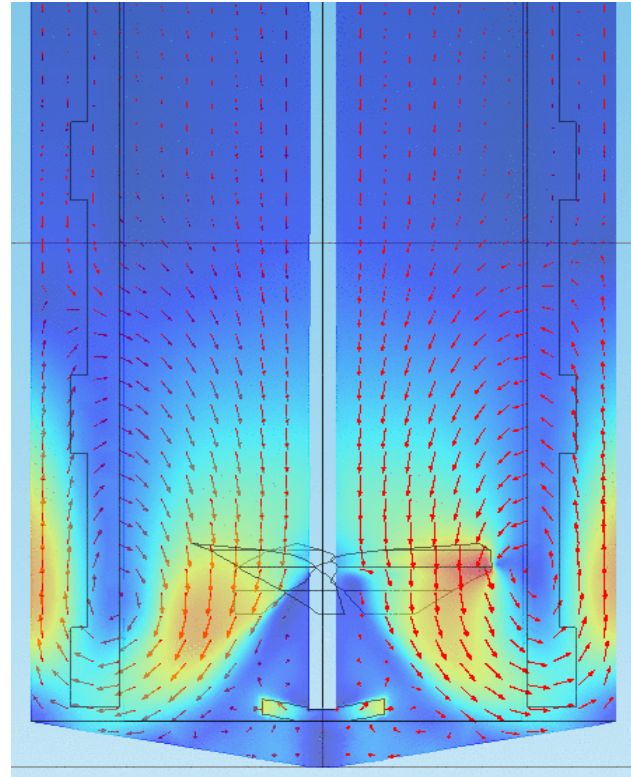
- Escalado de los criterios de diseño de la planta piloto
- Optimización del diseño mediante simulación CFD
- Configuración: EBPR (A2O)



Diseño del reactor

Resultados

- Velocidades de sedimentación
- Mezcla de los reactivos



Resultados

Escenario 1

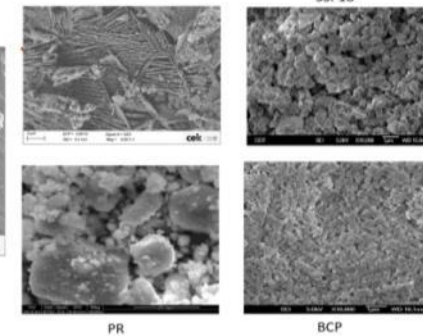
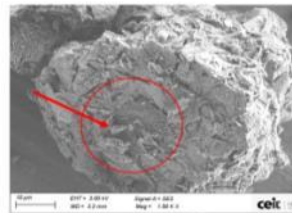
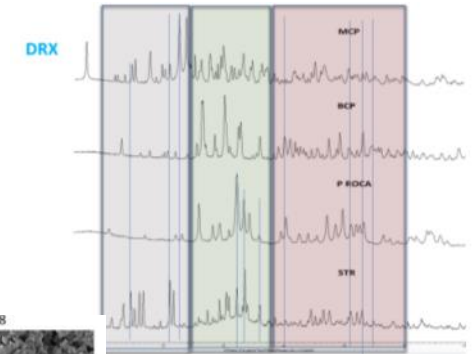
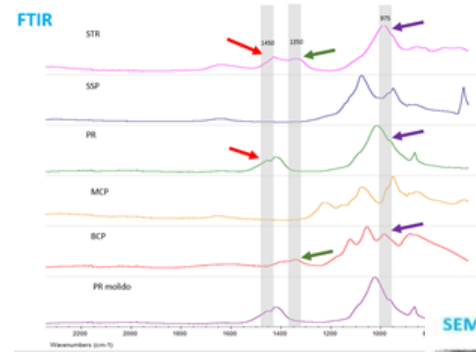
Q elutriado	P sobrenadante EG	P deshidratación	Q cristalizador	TRH	Estruvita
m ³ /d	mg/l	mg/l	m ³ /d	h	kg/d
103	78,6	85,7	19,0	2,7	11,0

Escenario 2

Q elutriado	P sobrenadante HUBER	P deshidratación	Q cristalizador	TRH	Estruvita
m ³ /d	mg/l	mg/l	m ³ /d	h	kg/d
4,1	104	83,8	18,1	2,8	12,7



La estruvita



El análisis FTIR, DRX y SEM de la estruvita, comparado con otros fosfatos con valor fertilizante, muestra una estructura química, cristalina y física intermedia, que explica su particular solubilidad y potencial aprovechamiento y valor fertilizante.

La estruvita

Puede combinarse y formar
nuevos fertilizantes

Puede utilizarse como **biofertilizante** y
así sustituir a los fertilizante
minerales actuales

Puede recuperarse de **EDAR**, residuos agroganaderos o
industria agroalimentaria



Aplicación agrícola

Ensayos en hidroponía. Movilización y asimilación del P



P CERO



KP 300



KP 30



STR 30

Aplicación agrícola

Ensayos en maceta. Cebada. Rendimiento y retrogradación del P en el suelo



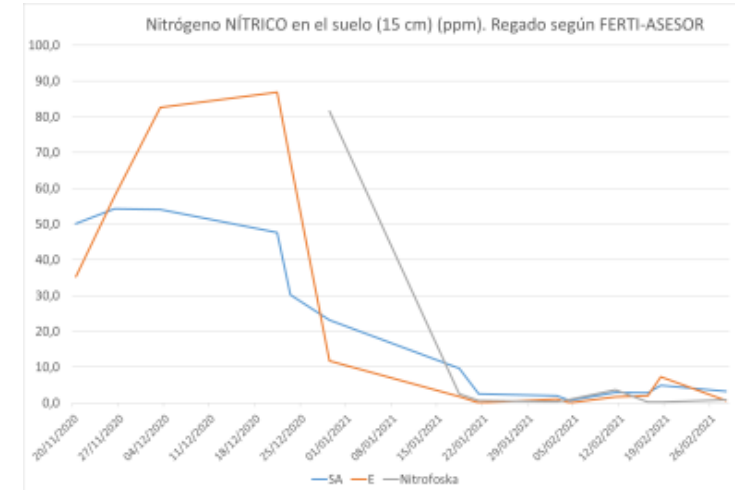
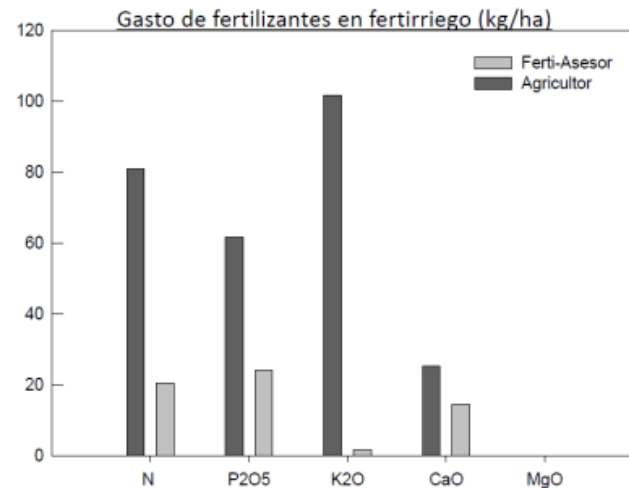
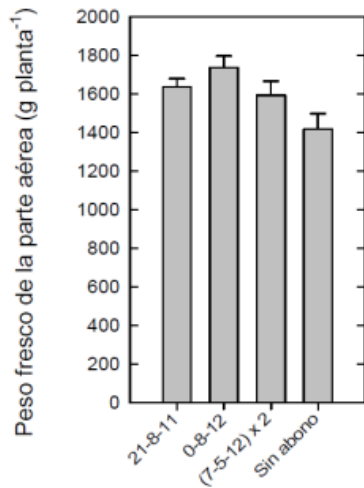
Aplicación agrícola

Ensayos de campo. Kaki.



Aplicación agrícola

Ensayos de campo. Escarola.



La producción de peso fresco de escarola es similar con las dos formulaciones y con el fertilizante convencional.

El sistema Ferti-Asesor reduce el consumo de fertilizante, manteniendo la producción y reduciendo las filtraciones.

Lecciones aprendidas

- Importancia del análisis previo de las corrientes
- Considerar el impacto que provoca en la EDAR
- Controlar los caudales de elutriación
- Vigilar las emisiones de H₂S y GEI
- Combinar el producto obtenido con otros nutrientes
- Optimizar su aplicación mediante AgroTech

Conclusiones

- La recuperación de estruvita en EDAR es viable
- Tiene un valor agronómico
- Puede combinarse con otros fertilizantes
- Reduce el impacto ambiental de los fertilizantes solubles
- Es una fuente alternativa de fósforo
- Autorizada para uso agrícola
- En vías de ser considerada fertilizante orgánico

Siguientes pasos

- Escalar el proceso
- Aumentar la cantidad de P recuperable de EDAR
 - Nuevas configuraciones/procesos
 - Desarrollo de nuevas enzimas
 - Recuperación vía química
- Fuentes alternativas de magnesio

Agradecimientos



**Gracias por vuestra
atención.**



II Ciclo de 20 MasterClass

AGUASRESIDUALES.INFO