



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo



meta

SEMINARIO TÉCNICO: “*LODOS: PRODUCCIÓN Y APROVECHAMIENTO*”

SEPARACIÓN DE FRACCIONES DE HIDROLIZADOS

MANUEL GARCÍA

JOSE LUIS URREA, PAULA OULEGO, SERGIO COLLADO, MARIO DÍAZ

OVIEDO, JULIO 2017



ÍNDICE

1. Objetivo de la investigación
2. Desarrollo de la investigación
3. Resultados
4. Conclusiones

1. Objetivo de la investigación

1. Objetivo de la investigación

Nuevas alternativas para la gestión de lodos

**Tratamientos
hidrotérmicos**



Selección de condiciones de tratamiento



Separación de fracciones



Proteínas
Carbohidratos
Ácidos húmicos

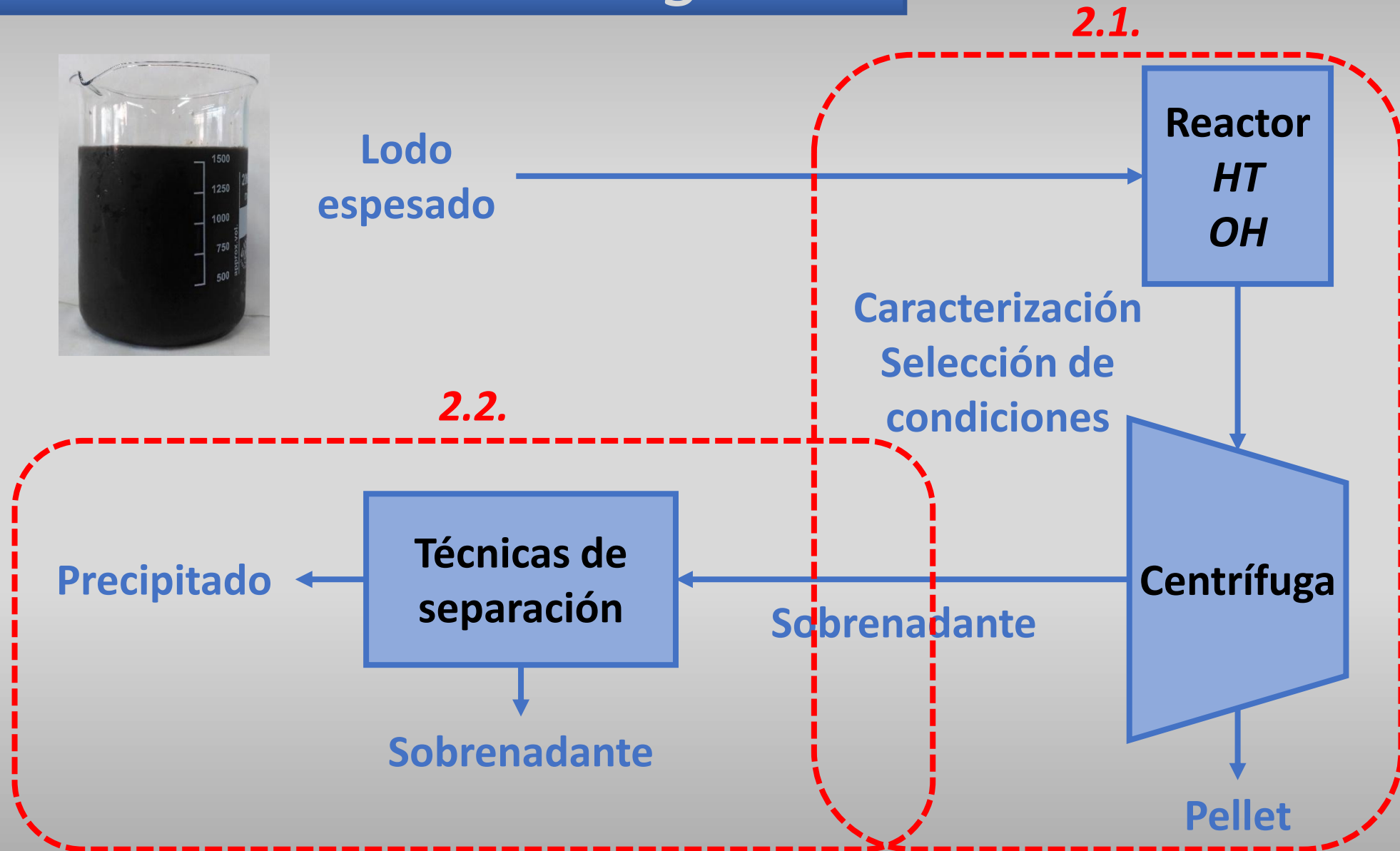
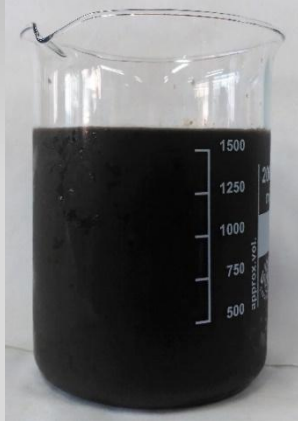
Lípidos, ADN, ác. urónicos...

**Perspectiva *bioeconómica*:
lodo como fuente
renovable de recursos**

**Interés
comercial**

2. Desarrollo de la investigación

2. Desarrollo de la investigación



2. Desarrollo de la investigación

2.1. Selección de las condiciones de tratamiento

Oxidación húmeda

- Temperatura y presión intermedias (160 °C 40 bar)
- Uso de un oxidante (O₂)
- Oxidación, reducción de volumen y solubilización

Hidrólisis térmica

- Temperatura y presión intermedias (160 °C 40 bar)
- Ausencia de oxidante
- Reducción de volumen y solubilización

Caracterización de ambos procesos

- Efectos en el lodo (SS, DQO, IVL)
- Productos



Selección de condiciones

- Máxima cantidad de proteínas

2. Desarrollo de la investigación

2.2. Separación de las fracciones

* Enfoque para precipitación de proteínas

Acetona

Desolvatación y ruptura de la estructura
Adición en relación 2:1

TCA

Desolvatación y cambio de pH
Adición al 20%

Ajuste pH

Desnaturalización
Ajuste a pH 2, 3, 4.5, 5.5 y 9

**Sulfato
amónico**

Desolvatación (*salting out*)
Cuasi-saturación (70%)



3. Resultados

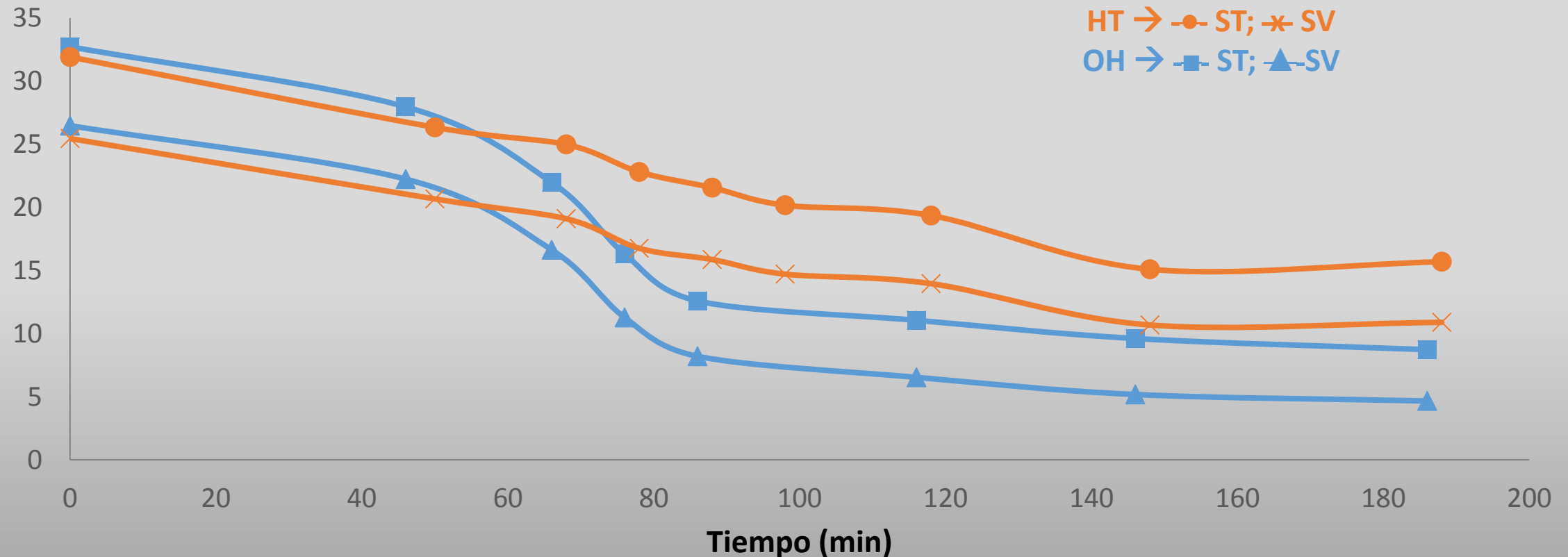
3. Resultados

3.1. Caracterización de los tratamientos hidrotérmicos

a) Propiedades físicas

Concentración
(g/l)

Sólidos totales y volátiles



3. Resultados

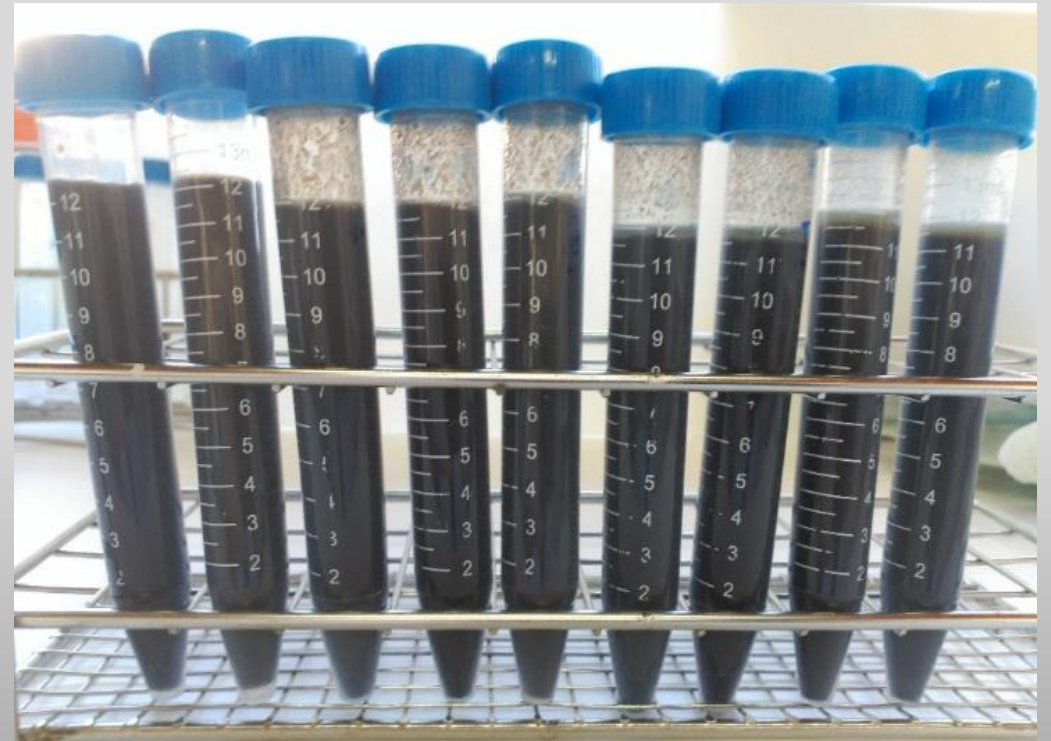
3.1. Caracterización de los tratamientos hidrotérmicos

a) Propiedades físicas

IVL Oxidación Húmeda



IVL Hidrólisis Térmica

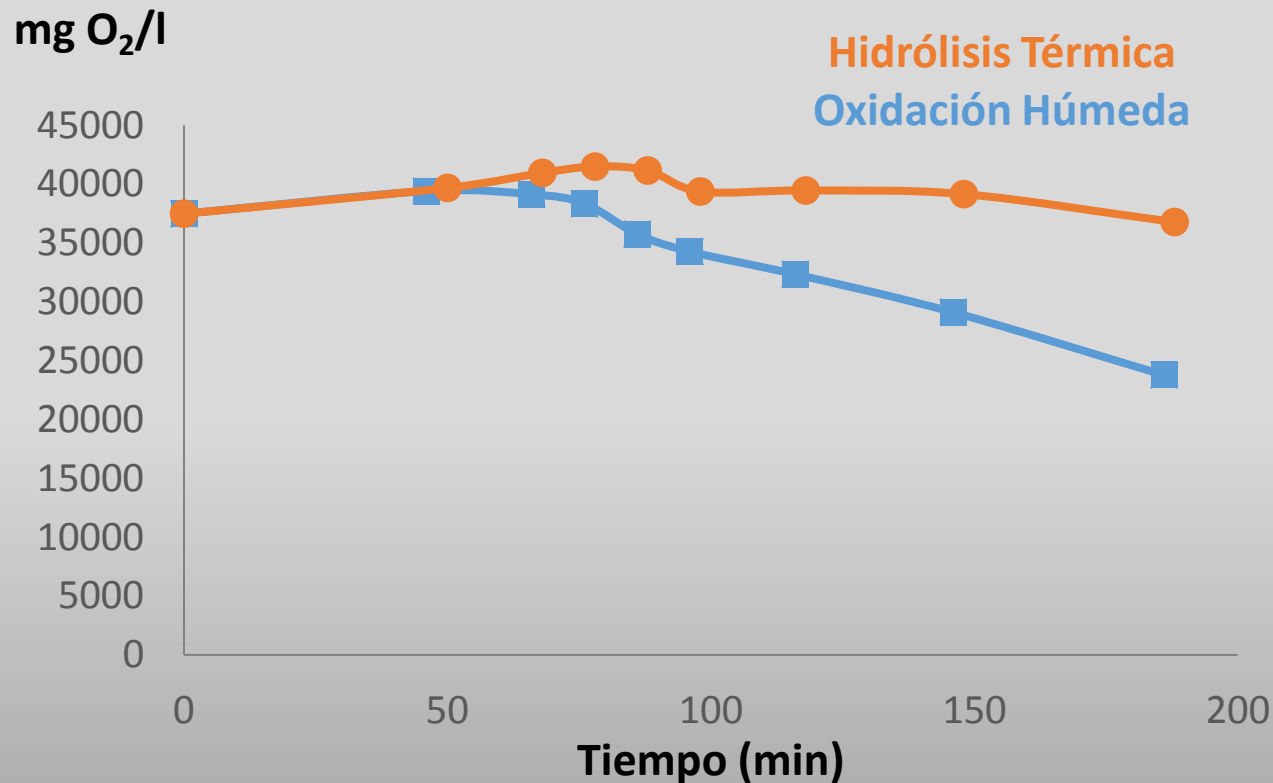


3. Resultados

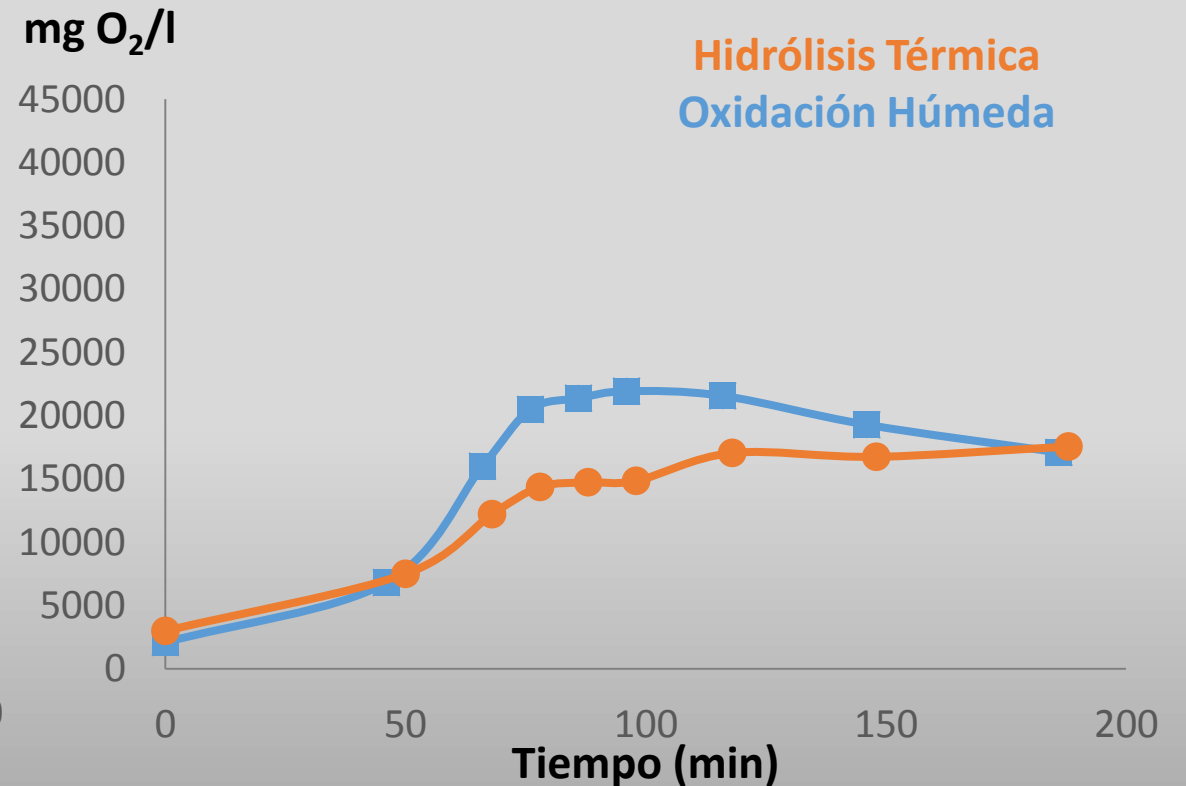
3.1. Caracterización de los tratamientos hidrotérmicos

b) Propiedades químicas

DQO total



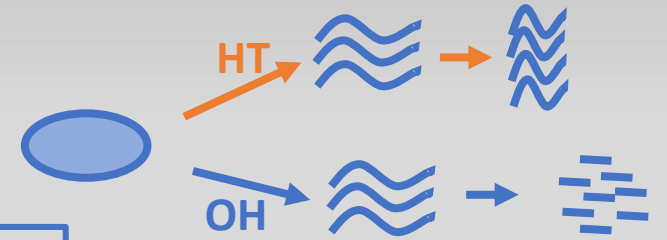
DQO soluble



3. Resultados

3.1. Caracterización de los tratamientos hidrotérmicos

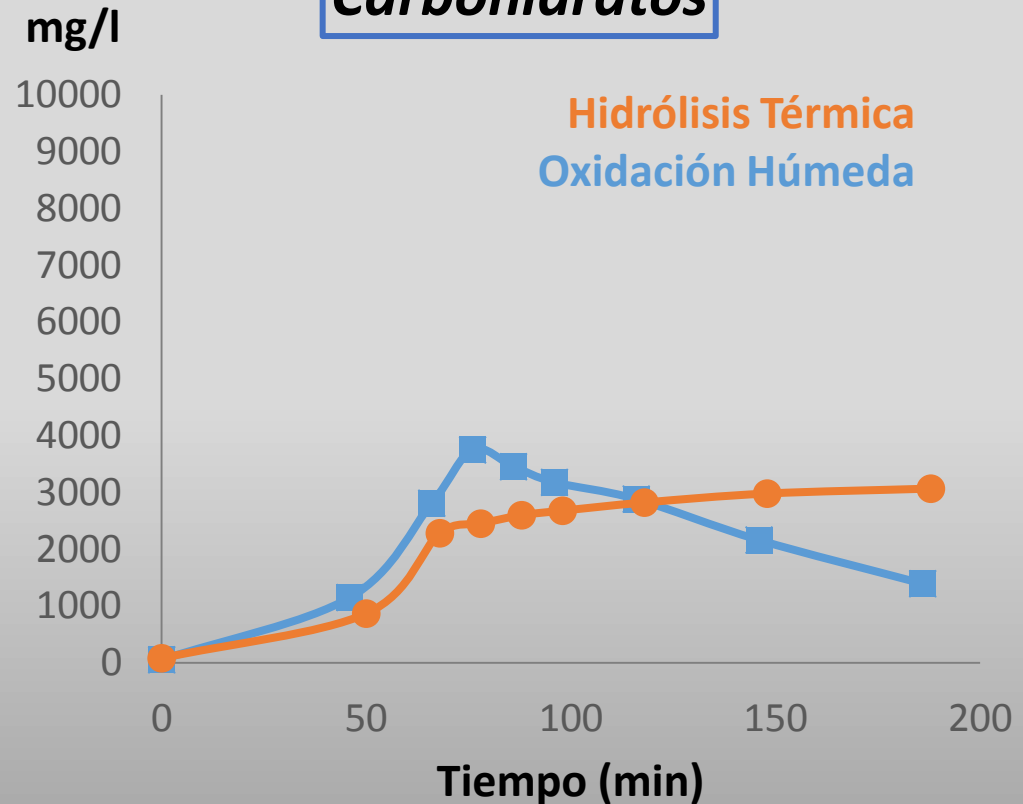
c) Productos



Ácidos húmicos



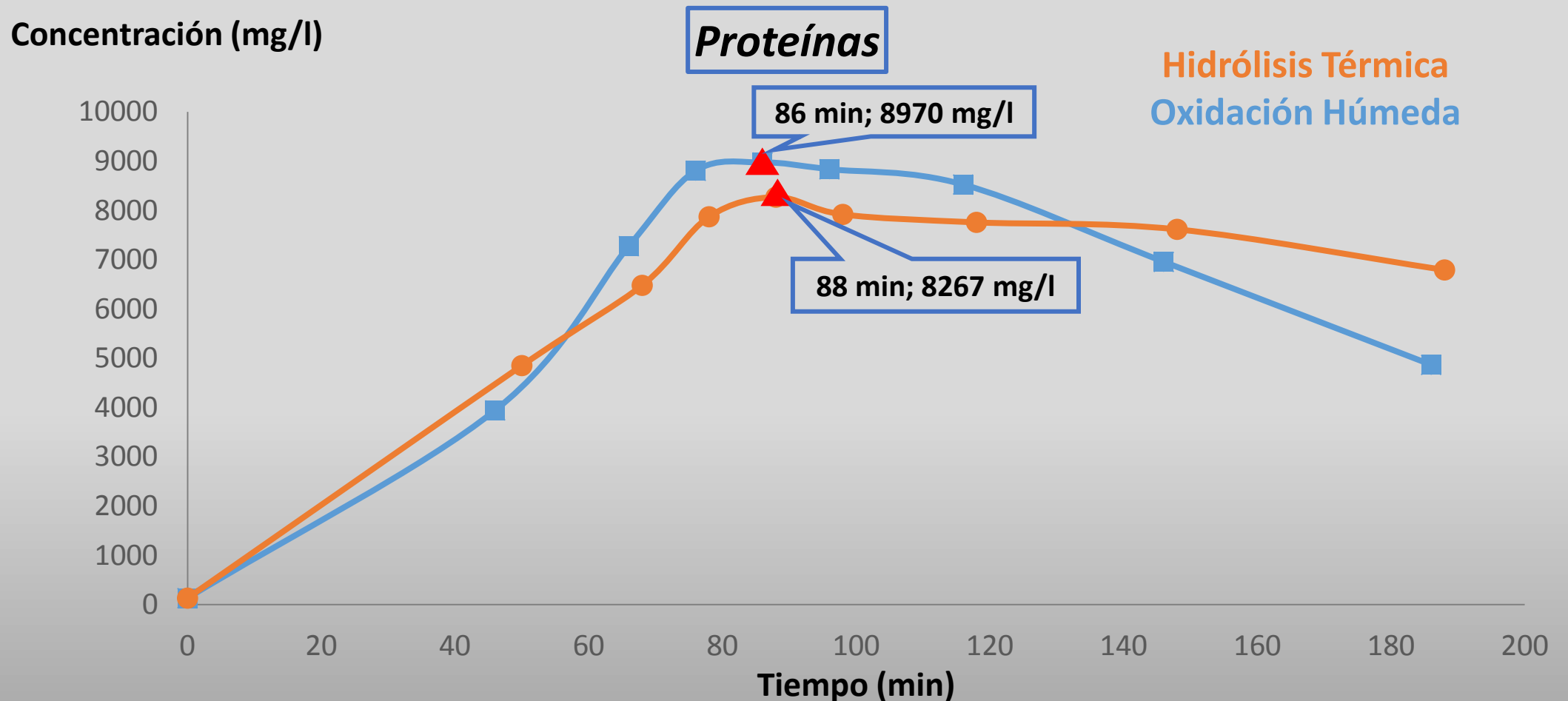
Carbohidratos



3. Resultados

3.2. Determinación de las condiciones de tratamiento

* Máxima cantidad proteínas → Condiciones seleccionadas de tratamiento



3. Resultados

3.2. Determinación de las condiciones de tratamiento

* Parámetros de los hidrolizados en las condiciones seleccionadas



Parámetro		OH	HT
		Valor	Valor
Tiempo		86 min	88 min
pH		3,96	6,04
DQO	$DQOt/DQOt_0$	0,95	1,00
	$DQOs/DQOs_0$	10,27	4,92
Sólidos	<i>SST</i>	61,51% reducc.	32,43% reducc.
	<i>SSV</i>	69,00% reducc.	37,64% reducc.
	IVL/IVL_0	2,47	1,47
Proteínas		0,339 g/g SSV_0	0,312 g/g SSV_0
Ác. húmicos		0,187 g/g SSV_0	0,161 g/g SSV_0
Carbohidratos		0,130 g/g SSV_0	0,098 g/g SSV_0

3. Resultados

3.3. Evaluación de las técnicas de separación

**Precipitación: acetona, ajuste pH, TCA y sulfato amónico*

% precipitado

100.00
90.00
80.00
70.00
60.00
50.00
40.00
30.00
20.00
10.00
0.00

Acetona

Porcentajes precipitados

■ Proteínas ■ AH ■ Carbohidratos

Mejores técnicas:
Acetona
TCA
Sulfato amónico

Sulfato amónico

TCA

HT OH

Acetona

HT OH

pH = 2

HT OH

pH = 3

HT OH

pH = 4,5

HT OH

pH = 5,5

HT OH

pH = 9

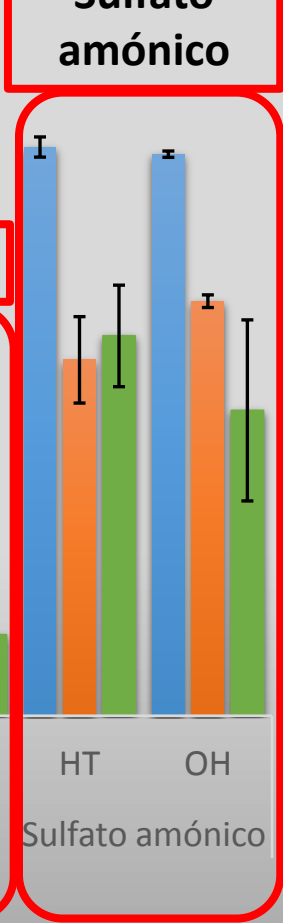
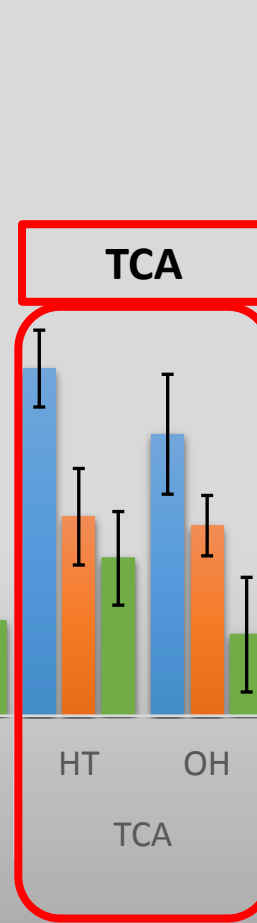
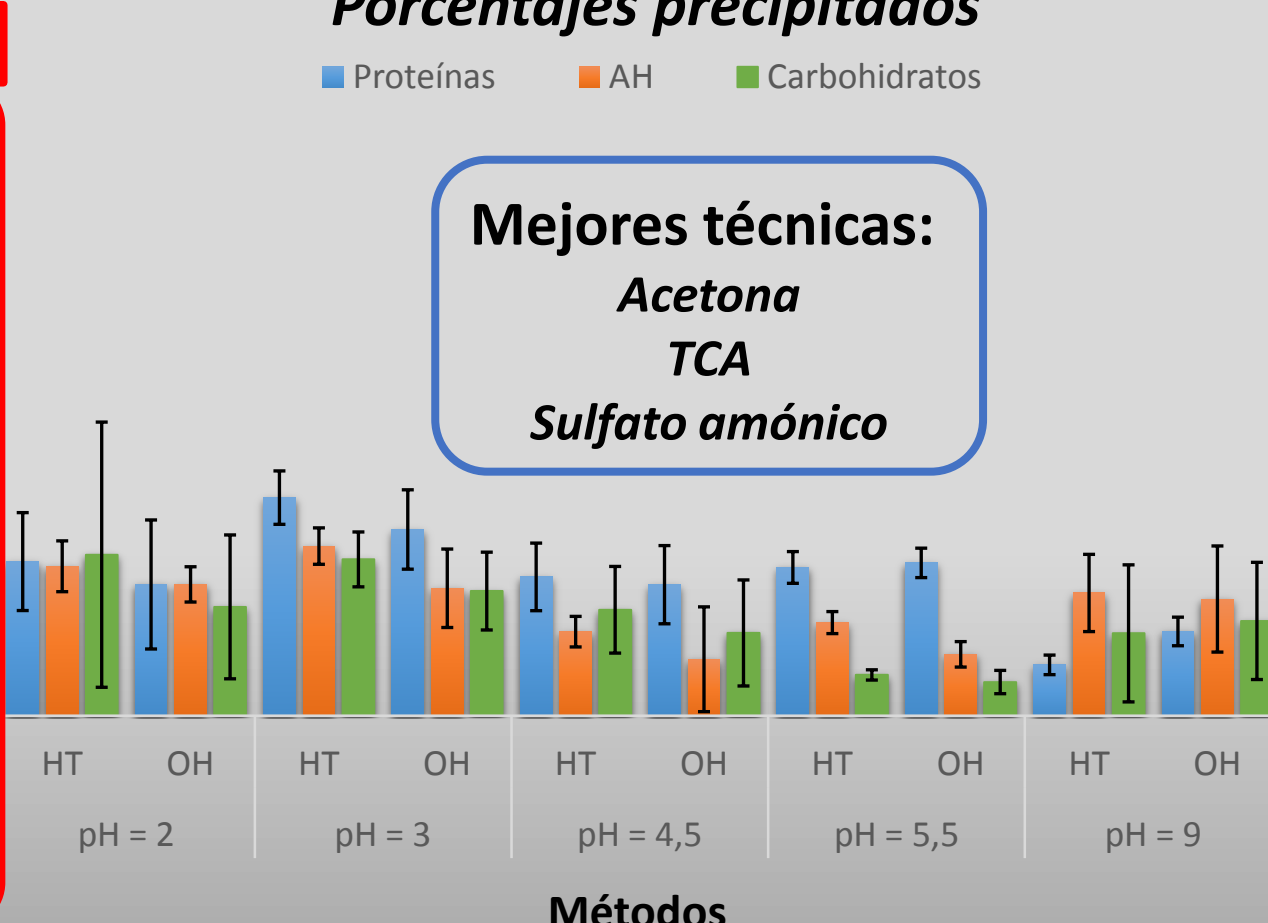
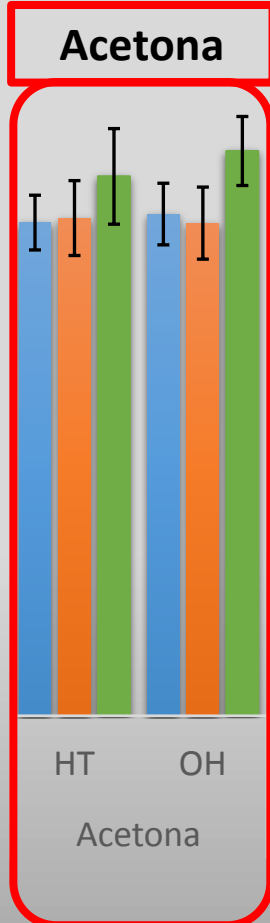
HT OH

TCA

HT OH

Sulfato amónico

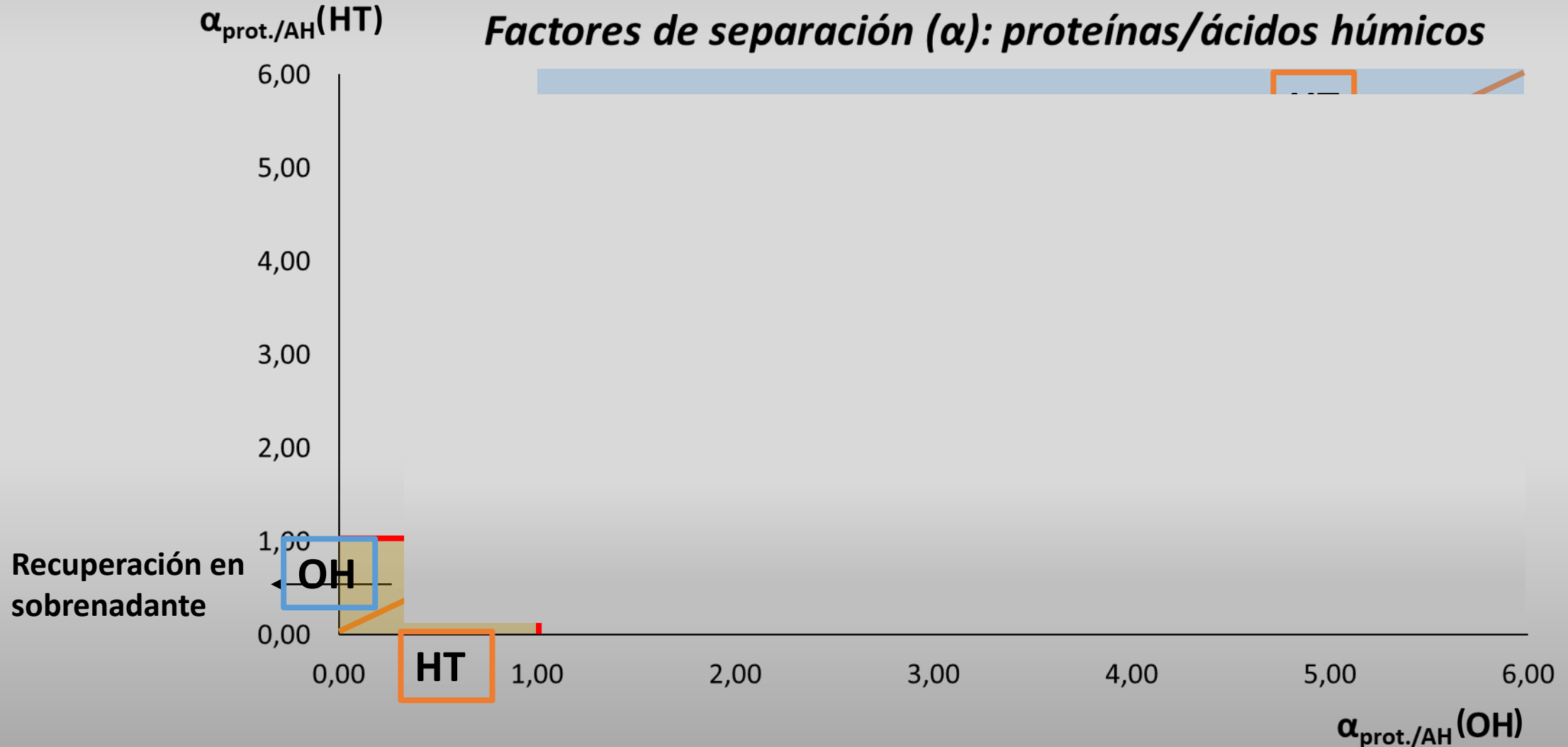
Métodos



3. Resultados

3.3. Evaluación de las técnicas de separación

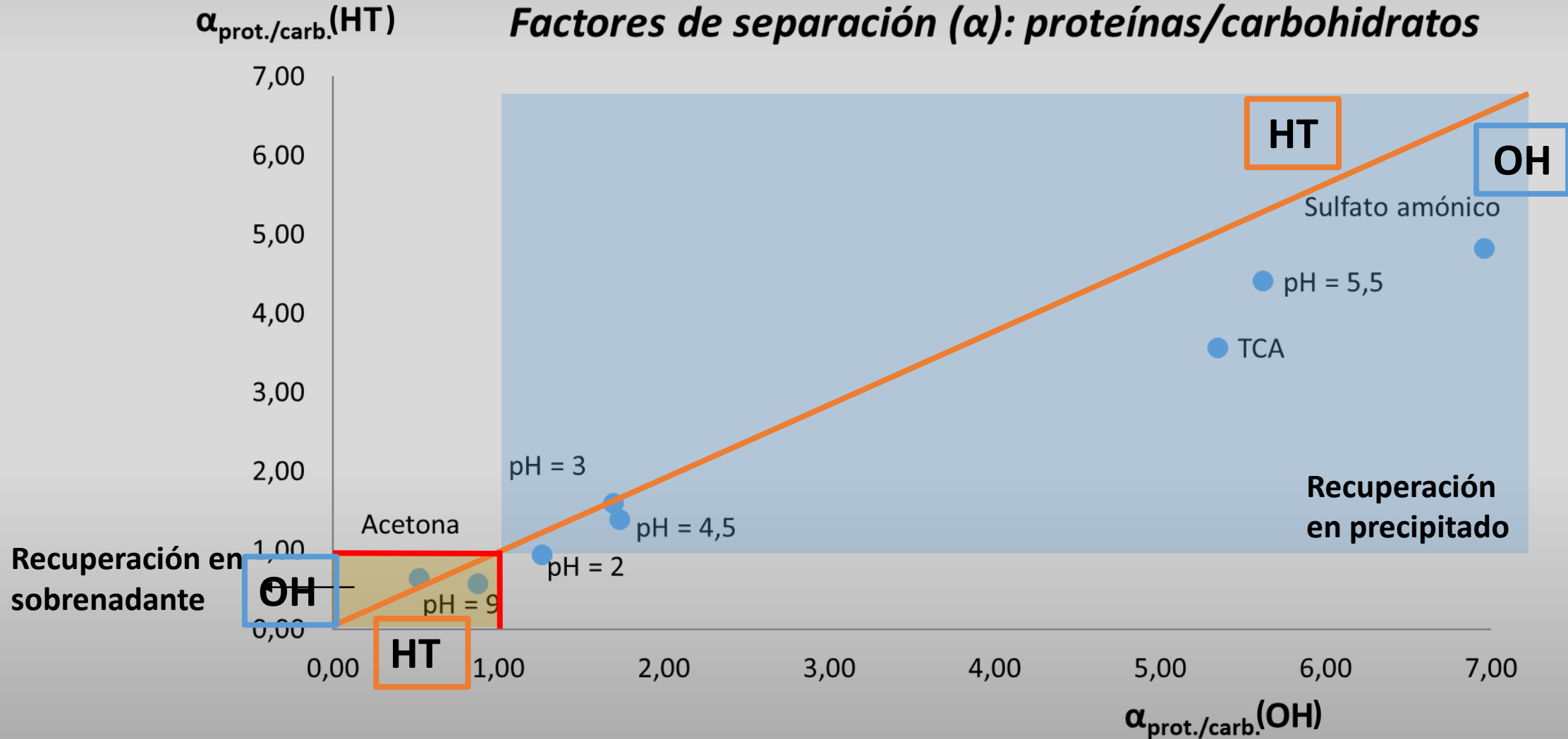
$$\alpha_{i,j} = \frac{\left(\frac{C_i}{C_j}\right)_{\text{precipitado}}}{\left(\frac{C_i}{C_j}\right)_{\text{sobrenadante}}}$$



3. Resultados

3.3. Evaluación de las técnicas de separación

$$\alpha_{i,j} = \frac{\left(\frac{C_i}{C_j}\right)_{\text{precipitado}}}{\left(\frac{C_i}{C_j}\right)_{\text{sobrenadante}}}$$



3. Resultados

3.4. Discusión



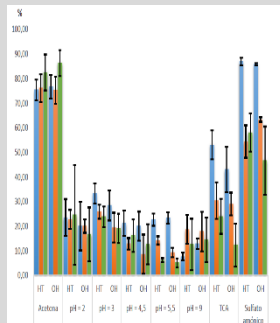
- En las condiciones seleccionadas, 86' (OH) y 88' (HT), las concentraciones de proteína fueron de 0,339 g/g SSV y 0,312 g/g SSV respectivamente
- En dichas condiciones también se da la máxima cantidad de carbohidratos y ácidos húmicos → posibles efectos negativos en la separación
- Resultados de separación dependen de las características del hidrolizado → efecto del método de hidrólisis

4. *Conclusiones*

4. Conclusiones



Es posible obtener y separar las biomoléculas presentes en el lodo de depuradora sometido a tratamientos hidrotérmicos



El método probado que mejor separa las proteínas en los hidrolizados de HT y OH es el sulfato amónico



Existen otras técnicas de interés susceptibles de aplicación



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo



meta

SEMINARIO TÉCNICO: “*LODOS: PRODUCCIÓN Y APROVECHAMIENTO*”

GRACIAS POR SU ATENCIÓN
