



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY



FACULTAD DE
INGENIERIA

SEPARACIÓN DE NUTRIENTES DE EFLUENTES INDUSTRIALES POR PRECIPITACIÓN COMO ESTRUVITA EN LECHO FLUIDIZADO

CLAUDIA SANTIVIAGO^{1,2,3}, EDELIRA VELÁZQUEZ², MARÍA JOSÉ MATTO², JUAN PERALTA², IVÁN LÓPEZ³

²DPTO. DE APLICACIONES INDUSTRIALES, FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS (UNA - PY)

³DPTO. DE REACTORES, BIOTECNOLOGÍA DE PROCESOS PARA EL AMBIENTE, FACULTAD DE INGENIERÍA (UdelAR - UY)

¹csantiviago@qui.una.py

RESUMEN

Típicamente las concentraciones de nutrientes de efluentes de industrias frigoríficas y de emprendimientos productivos pecuarios superan los valores aceptados internacionalmente para el vertido, por lo que se requiere plantear un tratamiento que reduzca su concentración.

En los sistemas biológicos actuales de tratamiento para remover nutrientes, se requieren grandes volúmenes de reactor y de aireación con sistemas de operación y control complejos, se consiguen eficiencias reducidas y se generan grandes volúmenes de lodo.

El presente proyecto se enfoca en remover nutrientes precipitándolos como estruvita en un reactor de lecho fluidizado. El valor de la estruvita podría superar los costos operativos, con lo cual la solución podría ser autosustentable económicamente. El sistema de precipitación en lecho fluidizado es sumamente compacto, varios órdenes de magnitud menor que un sistema biológico, y más compacto que otros sistemas tradicionales de precipitación-decantación.

Comprender el funcionamiento de la fluidización aplicada a la cristalización de estruvita y tener la capacidad de escalar y dimensionar para cada caso concreto es clave para implementar la aplicación a un sistema real.

APOYO FINANCIERO

CONACYT	208.800.000 Gs.
Contrapartida existencial FCQ	61.000.000 Gs.
Contrapartida incremental FCQ	22.300.000 Gs.

DURACIÓN DEL PROYECTO:
24 meses

OBJETIVO GENERAL Y RESULTADOS



4

Bases para el modelado matemático del funcionamiento del sistema, escalado y estudio de costos preliminar a nivel industrial.

5

Trabajo de fin de carrera para optar por el grado de Ing. Quím. y consecución de algunos objetivos específicos de Tesis de Doctorado.

Plantear una solución técnico-económica preliminar para la separación de nutrientes de efluentes agroindustriales (frigoríficos y del líquido obtenido tras la separación mecánica de residuos sólidos de establos y tambos digeridos anaeróbicamente) en reactor de lecho fluidizado.

1

Reactor de lecho fluidizado a escala de banco.

2

Condiciones de funcionamiento óptimo del reactor de lecho fluidizado.

3

Robustez frente a variaciones en las condiciones de trabajo.

Productividad científica

C. Santiviago; I. López. Modelling the thermodynamic equilibrium of struvite precipitation using a hybrid optimization technique. In: 6th IASTED International Conference on Modelling, Simulation and Identification, 2016 Campinas, Brasil. Proceedings of the Sixth IASTED International Conference Modelling, Simulation and Identification (MSI 2016).

C. Santiviago; L.I. Borges; I. López. A thermochemical model approach for struvite precipitation in anaerobically digested sludge dewatering liquid. In: XII Latin American Workshop and Symposium on Anaerobic Digestion - DAAL 2016, Cusco, Perú.

M. J. Matto; C. Santiviago. Precipitación de estruvita con hidróxido de magnesio: Una alternativa de remoción de nutrientes en efluentes agroindustriales. In: XXIV Jornadas de Jóvenes Investigadores - AUGM 2016, San Pablo, Brasil.

C. Santiviago; I. López. Modelling the thermodynamic equilibrium of struvite precipitation as an alternative to remove and recover P from nutrient rich wastewater. In: Simposio de ciencia, tecnología, innovación y educación, 2016, Asunción, Paraguay.

C. Santiviago; J.F. Peralta; I. López. Minimum fluidization velocity prediction for struvite particles using an upflow fluidized bed system. In: 2nd International Conference on Chemical and Biochemical Engineering 2017, Las Palmas de Gran Canaria, España.

Agradecimientos

“Este Proyecto es financiado por el CONACYT través del Programa PROCIENCIA con recursos del Fondo para la Excelencia de la Educación e Investigación – FEEI del FONACIDE”.

