



1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Planta de valorización de residuos orgánicos para la obtención de fertilizantes

Descripción general (resumen y metodología):

El objetivo de este Trabajo Fin de Grado es diseñar una planta de valorización destinada al tratamiento de residuos sólidos orgánicos y a la obtención de fertilizantes líquidos de alto valor añadido.

La gestión eficiente de residuos constituye un pilar clave en el contexto actual. La acumulación de residuos municipales, impulsada por el crecimiento demográfico, el desarrollo industrial y el modelo de consumo, representa uno de los principales desafíos ambientales, económicos y sociales. Este trabajo propone una alternativa innovadora para la valorización de dichos residuos, convirtiéndolos en productos de valor añadido mediante procesos sostenibles.

En particular, el TFG presenta un proceso innovador para la obtención de fertilizantes orgánicos de alta calidad a partir de residuos sólidos urbanos, utilizando tanto la fracción orgánica como el material bioestabilizado. Este enfoque pretende ofrecer una solución sostenible y eficiente frente a los fertilizantes inorgánicos y al compost, especialmente en el contexto de la transición regulatoria marcada por la Directiva Marco de Residuos.

Tipología: Elaboración de un informe o un proyecto de naturaleza profesional.

Objetivos planteados:

Justificar la valorización de residuos orgánicos para la obtención de fertilizantes como alternativa sostenible en el contexto de la economía circular y la gestión sostenible de residuos, considerando su potencial para reducir la dependencia de fertilizantes químicos y mejorar la calidad de los suelos agrícolas.

Determinar el tamaño óptimo de la planta de valorización de residuos, teniendo en cuenta el volumen y la tipología de residuos orgánicos disponibles, los rendimientos esperados de fertilizantes (compost, biofertilizantes líquidos, enmiendas, etc.) y las posibles aplicaciones en el sector agrícola.

Seleccionar y justificar la tecnología de valorización más adecuada para este tipo de sustratos (por ejemplo, compostaje, digestión anaerobia con recuperación de digestato, secado y pelletizado), incluyendo los parámetros óptimos de operación (relación carbono/nitrógeno, humedad, temperatura, tiempo de residencia, etc.).

Realizar un estudio técnico del proceso mediante: 1) descripción de la planta y sus equipos principales; 2) elaboración de diagramas de bloques y de flujo con las variables clave (caudal, composición, temperatura, humedad); 3) balances de materia y energía.

Diseñar y seleccionar técnicamente los equipos principales de la planta, como reactores de compostaje, digestores, separadores sólidos-líquidos, secadores, sistemas de envasado y almacenamiento, y equipos auxiliares de manejo de materiales.

Desarrollar la implantación de los equipos e instalaciones en la planta mediante diagramas de interrelación de espacios y actividades, distribución de áreas funcionales e integración de servicios auxiliares.

Definir los sistemas de tuberías, bombas, instrumentación y control, identificando lazos de control, equipos de medición y sistemas de regulación adecuados para el proceso de valorización y producción de fertilizantes.

Incluir capítulos específicos de otras instalaciones, seleccionando contenidos como abastecimiento de agua, servicios auxiliares (vapor, aire comprimido, electricidad), protección contra incendios o

sistemas de tratamiento de efluentes.

Establecer una planificación preliminar del proyecto utilizando herramientas de gestión (como diagramas de Gantt), que permitan organizar las fases de diseño, construcción y puesta en marcha. Elaborar los planos técnicos básicos de la planta industrial, incluyendo: 1) diagrama de flujo con las principales corrientes (caudal, composición, temperatura, humedad); 2) plano general de implantación de equipos; etc.

Elaborar una estimación preliminar del presupuesto de inversión, considerando tanto los costes de equipos principales como de instalaciones auxiliares.

Realizar un estudio del impacto ambiental asociado a la implantación y operación de la planta, identificando los aspectos ambientales más relevantes (emisiones, vertidos, residuos, consumo de recursos) y proponiendo medidas de mitigación.

Desarrollar un Estudio Básico de Seguridad y Salud, identificando riesgos laborales asociados a la construcción y operación de la planta, y proponiendo medidas preventivas conforme a la normativa vigente.

Redactar un Pliego de Condiciones Técnicas, definiendo especificaciones constructivas, criterios de calidad, normativas aplicables y requisitos mínimos para los equipos, materiales y sistemas que conforman la planta.

Bibliografía básica:

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Se recomienda realizar una revisión exhaustiva de la literatura científica y técnica relacionada con la valorización de residuos orgánicos y la producción de fertilizantes, analizando tecnologías como compostaje, digestión anaerobia y otras técnicas de tratamiento. Asimismo, resulta imprescindible consultar la normativa vigente en materia de gestión de residuos, fertilizantes, emisiones, seguridad industrial y diseño de instalaciones.

Paralelamente, se aconseja familiarizarse con herramientas de simulación y diseño que faciliten el desarrollo técnico del proyecto. Entre ellas se incluyen hojas de cálculo para cálculos preliminares, software de simulación de procesos (como Aspen Plus, ChemCAD u otros), programas de diseño asistido por ordenador (como AutoCAD) y aplicaciones para la elaboración de diagramas de flujo (como Microsoft Visio o Draw.io). El dominio de estas herramientas permitirá representar gráficamente los procesos, elaborar balances de materia y energía, y generar planos técnicos con mayor rigor y precisión.

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: MARÍA ÁNGELES MARTÍN LARA

Ámbito de conocimiento/Departamento: INGENIERÍA QUÍMICA

Correo electrónico: marianml@ugr.es

3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):

Nombre y apellidos: Guillermo García García

Ámbito de conocimiento/Departamento: INGENIERÍA QUÍMICA

Correo electrónico: guillermo.garcia@ugr.es

4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):

Nombre y apellidos:

Correo electrónico:

Nombre de la empresa o institución:

Dirección postal:

Puesto del tutor en la empresa o institución:

Centro de convenio Externo:

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos:

Correo electrónico: