

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE
TELECOMUNICACIONES

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA Y QUÍMICA INORGÁNICA



**MEJORAS EN EL TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS DE
VERTEDERO DE RSU MEDIANTE PROCESOS DE
OXIDACIÓN AVANZADA**

**TESIS DOCTORAL PRESENTADA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
DOCTOR POR LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA POR:**

OSCAR PRIMO MARTÍNEZ

Directoras de tesis:

Dra. Inmaculada Ortiz Uribe

Dra. María José Rivero Martínez

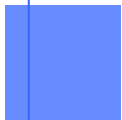
Septiembre 2008



2.



Objetivos



CAPÍTULO 2.

Objetivos

“Mi cerebro es la llave que me da la libertad”

Houdini

CONTENIDO

2.1. OBJETIVOS GENERALES.....	45
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	46
2.2.1. Degradación de fenol	46
2.2.2. Tratamiento de lixiviados de vertedero	47

2.1. OBJETIVOS GENERALES

El principal objetivo de la presente tesis doctoral es el estudio de procesos de oxidación avanzada (POAs), basados fundamentalmente en el empleo del peróxido de hidrógeno y de radiación ultravioleta, para el tratamiento de aguas residuales de baja biodegradabilidad. Los POAs utilizados principalmente han sido: la combinación UV/H₂O₂, el proceso Fenton (Fe²⁺/H₂O₂) y el proceso foto-Fenton (UV/Fe²⁺/H₂O₂). Las corrientes residuales tratadas han sido de dos clases diferentes: una corriente contaminada con un compuesto orgánico como el fenol, presente habitualmente en las aguas residuales de numerosas industrias y empleado como compuesto de referencia en numerosos estudios, y un efluente real, como el lixiviado procedente de un vertedero de residuos sólidos urbanos (RSU).

El trabajo se centra en el desarrollo de una alternativa eficaz para la eliminación de compuestos orgánicos recalcitrantes de aguas residuales mediante la aplicación de los POAs seleccionados. El interés de la aplicación de los POAs a este tipo de efluentes radica en su capacidad para la mineralización de compuestos orgánicos no biodegradables y/o su transformación en compuestos orgánicos más simples y susceptibles de ser tratados por medio de procesos biológicos. Además, los POAs también logran reducir la toxicidad y eliminar el color.

Estos procesos se enmarcan dentro de las llamadas “*tecnologías limpias*” de tratamiento de aguas contaminadas ya que su aplicación posibilita el doble objetivo de depurar el efluente y reutilizar el agua tratada, minimizando la generación de residuos. Además, dentro de los diferentes tipos de POAs, se seleccionan para el estudio aquellos que emplean radiación ultravioleta. El interés de este tipo de procesos fotoquímicos se enmarca dentro del contexto del desarrollo sostenible al potenciar el uso de una fuente de energía renovable como es la radiación solar.

El trabajo experimental llevado a cabo permite el estudio de diferentes aspectos relacionados con la degradación y mineralización de los contaminantes orgánicos presentes en los dos tipos de aguas residuales considerados, así como determinar las condiciones de operación más adecuadas para alcanzar la máxima eficacia en la oxidación, teniendo en cuenta tanto criterios medioambientales como económicos.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

2.2.1. DEGRADACIÓN DE FENOL

En la primera parte del trabajo, se estudia la degradación de fenol mediante el proceso de oxidación avanzada UV/H₂O₂, teniendo como principales objetivos:

- Estudio de la degradación y mineralización del fenol bajo diferentes condiciones de operación.
- Seguimiento de la evolución de la toxicidad a lo largo del proceso de oxidación.
- Modelado cinético del proceso de oxidación del fenol empleando un parámetro global como es el COT.

Los objetivos y el alcance de esta primera parte del trabajo se recogen de forma más extendida en el capítulo 3 de esta memoria (*apartado 3.1.3*). Este sistema de oxidación se utilizará como modelo de referencia para el estudio de los POAs antes de su aplicación en aguas residuales reales.

2.2.2. TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS DE VERTEDERO

Los objetivos principales de la segunda parte de esta tesis doctoral, centrada en el tratamiento de un efluente real consistente en lixiviados de vertedero de RSU mediante diferentes POAs fueron:

- Asegurar la viabilidad del tratamiento de lixiviados de vertedero mediante POAs, y seleccionar el tipo de proceso más favorable tras realizar un análisis comparativo de las diferentes alternativas.
- Estudiar la influencia de las variables de operación en la eficacia final del proceso de oxidación: procesos Fenton y foto-Fenton.
- Obtener datos preliminares sobre la mejora de la biodegradabilidad y la calidad del efluente tratado, que puedan ser útiles para futuros estudios del tratamiento combinado entre la oxidación Fenton y procesos biológicos.
- Establecer la viabilidad del tratamiento en escala de planta piloto mediante un proceso combinado de oxidación Fenton y ultrafiltración con membranas sumergidas.

Los objetivos y el alcance de esta segunda parte del trabajo se amplian en el capítulo 4 de esta memoria (*apartado 4.1.3*).

