

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION  
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS



**APLICACION DE LA FOTOCATALISIS SOLAR EN  
LA DEGRADACION DE ANTIBIOTICOS**



Tesis para optar al grado de Magíster en Ciencias  
con mención en Química

Jessica Ivana Nieto Juárez

2007

## RESUMEN

En el presente trabajo, se estudió la fotodegradación de antibióticos de uso masivo en la salmonicultura en Chile, con el propósito de evaluar la potencialidad de la fotocatalisis solar, utilizando  $\text{TiO}_2$  modificado. Los catalizadores de  $\text{TiO}_2$  modificado fueron preparados con urea ( $u\text{-TiO}_2$ ) y tiourea ( $t\text{-TiO}_2$ ), incorporando en su estructura cristalina impurezas de átomos no metálicos como N y/o S, con el objeto de aumentar la absorción de los catalizadores hacia la región visible, mediante el método de sol-gel. El  $\text{TiO}_2$  sin dopar se sintetizó por el mismo método (por comparación). La caracterización de dichos catalizadores se efectuó mediante las siguientes técnicas rutinarias: DRS, XRD, FTIR, XPS,  $S_{\text{BET}}$  y migración electroforética. Los sustratos que se estudiaron son diferentes estructuras de antibióticos (oxitetraciclina y flumequina).

La optimización de las reacciones de fotodegradación se efectuó mediante la metodología de superficie de respuesta (MSR) para cada antibiótico y con catalizador sintetizado con tiourea ( $t\text{-TiO}_2$ ) debido a que este presentó la mayor actividad catalítica. Las reacciones fueron efectuadas utilizando un equipo de simulación solar (Suntest XLS<sup>+</sup>) como fuente de fotones. La eliminación de los antibióticos bajo condiciones óptimas fue monitoreada mediante técnicas rutinarias (espectrofotometría UV-VIS y TOC). Asimismo, se hizo el seguimiento de la actividad antibacteriana de los productos de oxidación formados durante el tratamiento para cada antibiótico. Por otro lado, se estudió el efecto de la concentración inicial mediante el modelo de Langmuir-Hinshelwood, verificando que la fotodegradación de los antibióticos ocurre en la superficie del catalizador.