



15a

**Director de tesis:**

**Dr. Carlos Antonio Pineda Arellano**

**Sinodales:**

**Dra. Patricia García  
Ramírez**

(Sinodal Interna, Presidenta del Jurado)

**Dr. Carlos Alberto Paredes Orta**

(Sinodal Interno, Secretario)

**Dr. Carlos Antonio Pineda Arellano**

(Sinodal Interno, Vocal)

**Dr. Claudio Frausto Reyes**

(Sinodal Interno, Suplente)

**Tesis:**

**"EFECTO EN LA ACTIVIDAD FOTOCATALÍTICA DE LA  
INCLUSIÓN DE IONES METÁLICOS EN  
MICROESFERAS DE DIÓXIDO DE TITANIO"**

**Resumen:**

En este trabajo se ha estudiado la fotocatalisis heterogénea de la degradación del colorante Negro de Eriocromo T utilizando  $\text{TiO}_2$  puro y  $\text{TiO}_2:\text{at}\%M$  ( $\%=0,25, 0,5$  y  $1,0$ ;  $M=\text{Ag}, \text{Cu}$  o  $\text{Fe}$ ) bajo luz artificial de xenón. La síntesis de  $\text{TiO}_2$  y  $\text{TiO}_2:\text{at}\%M$  se realizó por el método sol-gel/solvotermal. Los materiales se caracterizaron por microscopia electrónica de barrido, espectroscopia Raman, difracción de Rayos-X, Espectroscopía UV-Vis y área superficial BET. Todos los materiales sintetizados mostraron una morfología esférica, con un tamaño de partícula promedio de 4 a 8  $\mu\text{m}$  y compuestos solo de fase cristalina anatasa, que no se vio modificada debido a la presencia de metales de transición. Los materiales  $\text{TiO}_2:\text{at}\%M$  tienen una energía de banda prohibida más baja que el  $\text{TiO}_2$  puro. En este sentido, el  $\text{TiO}_2:0.5\text{Fe}$  mostró la energía de banda prohibida más baja (2.79 eV). Los materiales de  $\text{TiO}_2$  sintetizados con 0.25 at% de metal de transición como dopante mostraron un área superficial más alta en comparación con las otras concentraciones de dopante. La inclusión de iones en la estructura de  $\text{TiO}_2$  mejoró la eficiencia de la fotocatalisis, de esta manera, el material con dopante de Cu (0.25 at%) produjo el 90% de remoción de color, 61% de reducción de TOC y 87% de reducción de DQO después de 180 min de tiempo de exposición.



