

CAPITULO 1 INTRODUCCIÓN

El estudio de calidad de aguas superficiales tiene como objetivo analizar y evaluar la afección producida sobre los ríos. Un vertido de agua residual sobre un medio de agua libre, es decir un río, puede provocar diferentes afecciones y por tanto dar problemas para su explotación. Los principales problemas que pueden darse son la insalubridad y la pérdida de atractivo del agua. Por lo que se refiere a la explotación para el consumo o el cultivo, el agua debe tener unos parámetros determinados de contenido de materia orgánica, acidez, turbidez, contenido de oxígeno y contenido en determinadas sales minerales. El segundo problema, pero no menos importante, se trata de la explotación para el ocio y viene determinada por la turbidez del agua.

Para tener una idea sobre agua y contaminación es necesario decir que gran parte del agua de nuestro planeta, alrededor del 98%, corresponde al agua salada que se encuentra en mares y océanos. El 2% restante se trata de agua dulce que se presenta en diferentes formas. Del agua dulce, un 69% corresponde a agua de glaciares y nieves eternas, un 30% a aguas subterráneas y una cantidad no superior al 0,7% se encuentra en forma de lagos. Globalmente la cantidad de agua en los ríos es despreciable. Precisamente, por ello, los tiempos de residencia del agua en los ríos son cortos y ello los hace más sensibles a las posibles actuaciones antrópicas, siendo fáciles de contaminar. Pero, por el mismo motivo, su recuperación es rápida. Es precisamente esta dinámica la que motiva este estudio.

Los sistemas fluviales son sistemas naturales susceptibles a recibir aguas residuales por tanto es necesario realizar una depuración de las aguas contaminadas. La depuración de las aguas se realiza a través de la combinación de diferentes procesos físicos, químicos y biológicos en el agua libre y en el medio granular del cauce. La combinación de agua, material base, luz solar, nutrientes y plantas producen el desarrollo de actividad microbiana que permite mineralizar la materia orgánica presente en el agua residual. Estos procesos de mineralización son complejos, ya que unos interactúan con otros y en general no son lineales. Por ello no son fáciles de conceptualizar y evaluar. Para cuantificarlos se han desarrollado numerosos modelos.

Tenemos algunos ejemplos de modelos anteriores como son Castillo y Collado (1996) basado en métodos de eliminación de nitrógeno, Kneis (2005) TRAM, artículo que motivó esta tesina y en cual se describe un modelo de transporte reactivo. También tenemos Saaltink et al. (2005) que hicieron un modelo basado en el código RETRASO, y sirve para la modelación del transporte reactivo para un medio poroso. Ninguno de los anteriores se basa en el estudio dinámico multicomponente de un sistema bioquímico con una serie de metabolismos que suceden en un río afectado por un vertido de aguas residuales.

Aunque todos estos códigos tienen un alto grado de complejidad, lo cierto es que suelen estar adaptados a un determinado subconjunto de reacciones. Ello hace que sean difíciles de generalizar para cualquier situación habiendo de modelar completamente cada caso. Para solucionar este problema sería preciso formalizar un sistema bioquímico y unos metabolismos que determinarían la calidad de las aguas superficiales. Esta formalización ya existe en el mundo del agua subterránea y la geoquímica. La adaptación de modelos de este tipo a aguas superficiales permitiría formalizar y

generalizar los modelos de simulación además de facilitar la cuantificación y el entendimiento. Ello constituye la motivación de esta tesina.

En esta tesina se crea un modelo bioquímico multicomponente mediante elementos finitos para simular numéricamente las principales reacciones bioquímicas que tienen lugar en los sistemas fluviales. Con este trabajo de investigación se pretende dar un primer paso en la dirección de mejorar el conocimiento del comportamiento de este tipo de sistemas de aguas superficiales.