

RESUMEN

Titulo: "Estudio estadístico para la obtención de las relaciones necesarias entre parámetros analíticos de las aguas residuales para su caracterización según los modelos de fangos activados".

El problema del crecimiento urbano que se experimenta en la actualidad esta incrementando en gran medida la cantidad de agua residual generada y en consecuencia un aumento de contaminantes en el agua. El tratamiento de estas aguas se ha realizado en los últimos años mediante procesos biológicos como el comúnmente utilizado de fangos activados. Estos procesos han sido descritos mediante modelos que describen la eliminación de los contaminantes presentes en el agua (materia orgánica, N y P).

La utilización de estos modelos requiere de una caracterización detallada de los contaminantes presentes en el agua residual. La caracterización de un agua residual es clave para el uso de estos modelos de simulación, tanto en el diseño como en la simulación de las mismas. Esta tesis ha utilizado y considerado los parámetros propuestos en el modelo de fangos activados BNRM1 (Seco y col., 2004) siendo este modelo una ampliación del modelo Asm2d propuesto por la International Water Association (IWA).

El objetivo principal de esta tesina es la realización de un estudio estadístico con el fin de obtener relaciones entre los datos analíticos utilizados para la caracterización del agua residual según los modelos matemáticos de fangos activados.

La obtención de todos los componentes del modelo matemático a partir de poca información teniendo en cuenta que no siempre se dispone de todos los datos necesarios para caracterizar el agua, exige la realización de suposiciones y consideraciones basadas en; la experiencia del diseñador, datos encontrados en diferentes plantas y datos bibliográficos obtenidos a partir de aguas residuales urbanas analizadas en diferentes lugares.

El presente estudio estadístico se realizó a partir de datos obtenidos en caracterizaciones de aguas residuales urbanas de diferentes estaciones depuradoras de aguas residuales (EDARs) de la Comunidad Valenciana y la región de Murcia (Valencia, España). Las caracterizaciones fueron realizadas por el grupo de investigación Calagua.

Las caracterizaciones realizadas fueron el punto de partida del presente trabajo, de allí se extrajo la información necesaria de todos los datos experimentales y componentes que describen y caracterizan las aguas residuales influentes a las EDARs. Se estudiaron diversas relaciones entre

los datos de acuerdo a la influencia que tenían sobre el proceso biológico y la relación entre ellos. Además se estudió la influencia que tienen estas relaciones con el correcto funcionamiento de los procesos de eliminación de materia orgánica y nutrientes del agua residual.

En la bibliografía existen varias de estas relaciones así como valores propuestos para dichas relaciones según los modelos de fangos activados que se han desarrollado. En la presente tesina se han propuesto relaciones entre los distintos datos experimentales y componentes, se han comparado con las relaciones encontradas en la bibliografía, la comparación realizada se ha hecho con los datos obtenidos en el presente estudio. Los resultados de la comparación se han explicado en base a las distintas depuradoras estudiadas.

La importancia de las relaciones propuestas radica en la posibilidad de caracterizar un agua residual urbana a partir de pocos datos experimentales y calcular los diferentes componentes del agua residual según los modelos matemáticos para aguas residuales del tipo ASM.

SUMMARY

Title: "Statistical study to obtain the necessary relationships of analytical parameters of wastewater for its characterization according to the mathematical models of activated sludge"

The current problem of urban growth is increasing significantly the amount of wastewater generated and therefore, the amount of pollutants in water. In recent years, the treatment of these wastewaters has been done by biological processes such as the commonly used activated sludge. These processes have been simulated by models that describe the elimination of contaminants in water (organic matter, N and P).

The use of these models requires a detailed characterization of contaminants in the wastewater. The characterization of the wastewater is a key factor in the use of these simulation models, both in its design and simulation. This study has used and considered the parameters proposed in the model of activated sludge BNRM1 (Seco y col., 2004) which is an extension of the Asm2d model proposed by the IWA (International Water Association).

The main objective of this project is to carry out a statistical study in order to get relationships of the analytical data used in the characterization of wastewater according to the mathematical models of activated sludge.

Obtaining all components of the mathematical model from little information, taking into account that all the necessary data to characterize the water is not always available, requires the use of assumptions and considerations based on the designer's experience, the data found in different plants and the bibliographic data obtained from urban wastewater analysed in different places. This statistical study was done using data obtained in the characterization of urban wastewater done by different wastewater sewage treatment (EDAR) plants of the Valencian Community and the Murcia region (Valencia, Spain) , the characterizations were done by the Calagua Research Group.

The characterizations performed were the starting point of this work. From these, the necessary information for all the experimental data and components that describe and characterize the wastewater flowing to the EDAR's was extracted. We studied various relationships in the data according to their influence on the biological process and the relationship between them. In addition, the influence of these relationships on the proper functioning of the processes of organic matter and nutrients elimination from wastewater was studied.

In the literature there are several of these relationships as well as values proposed for those relationships according to the Model of activated sludge that have been developed. In the present work, some relationships between the various experimental data and components have been

proposed and compared with the relationships found in the literature. The results from this comparison have been explained based on the different treatment plants studied.

The importance of the proposed relationships lies on the possibility to characterize urban wastewaters from few experimental data and to calculate the different components of the wastewater according to the mathematical models for ASM wastewaters.

Resum

El problema del creixement urbà que s'experimenta en l'actualitat esta incrementant en gran manera la quantitat d'aigua residual generada i en conseqüència un augment de contaminants en l'aigua. El tractament d'estes aigües s'ha realitzat en els últims anys per mitjà de processos biològics com el comunament utilitzat de fangs activats, estos processos han sigut descrits per mitjà de models que descriuen l'eliminació dels contaminants presents en l'aigua (matèria orgànica, N i P).

La utilització d'estos models requerix d'una caracterització detallada dels contaminants presents en l'aigua residual. La caracterització d'una aigua residual és clau per a l'ús d'estos models de simulació, tant en el disseny com en la simulació de les mateixes. Esta tesi ha utilitzat i considerat els paràmetres proposats en el model de fangs activats BNRM1 (Sec i col., 2004) sent este model una ampliació del model Asm2d proposat per la IWA (International water Association).

L'objectiu principal d'esta tesina és la realització d'un estudi estadístic a fi d'obtindre relacions entre les dades analítiques utilitzades per a la caracterització de l'aigua residual segons els models matemàtics de fangs activats.

L'obtenció de tots els components del model matemàtic a partir de poca informació tenint en compte que no sempre es disposa de totes les dades necessàries per a caracteritzar l'aigua, exigix la realització de suposicions i consideracions basades en; l'experiència del dissenyador, dades trobades en diferents plantes i dades bibliogràfiques obtingudes a partir d'aigües residuals urbanes analitzades en diferents llocs.

El present estudi estadístic es realitze a partir de dades obtingudes en caracteritzacions d'aigües residuals urbanes de diferents EDAR (Estació Depuradora d'Aigua Residual) de la Comunitat Valenciana (València, Espanya), les caracteritzacions van ser realitzades pel grup d'investigació Calagua.

Les caracteritzacions realitzades van ser el punt de partida del present treball, d'allí es va extraure la informació necessària de totes les dades experimentals i components que descriuen i caracteritzen les aigües residuals influentes a les EDAR. Es van estudiar diverses relacions entre les dades d'acord amb la influència que tenien sobre el procés biològic i la relació entre ells. A més s'estudi la influència que tenen estes relacions amb el funcionament correcte dels processos d'eliminació de matèria orgànica i nutrients de l'aigua residual.

En la bibliografia hi ha diverses d'estes relacions així com valors proposats per a les dites relacions segons els models de fangs activats que s'han desenvolupat. En la present tesina s'han proposat relacions entre les distintes dades experimentals i components, s'han comparat amb les

relacions trobades en la bibliografia i la justificació de la comparació realitzada s'ha fet d'acord amb els estudis realitzats en les distintes depuradores estudiades.

La importància de les relacions proposades radica en la possibilitat de caracteritzar una aigua residual urbana a partir de poques dades experimentals i calcular els diferents components de l'aigua residual segons els models matemàtics per a aigües residuals del tipus ASM.