



Determinación de los impactos ambientales de tecnologías de tratamiento de aguas residuales a gran escala, mediante análisis de ciclo de vida

TESIS QUE PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRA EN CIENCIAS EN DESARROLLO SOSTENIBLE

PRESENTA

ROBERTO EDGAR MARTÍNEZ GARCÍA

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY

Resumen

En la actualidad a nivel mundial los problemas ambientales cobran mucha importancia ya que de ello depende la calidad de vida de las personas, por lo que se ha buscado dar soluciones correctivas y preventivas para combatir los impactos ambientales generados por las actividades del hombre. Para ello es necesario el uso de la tecnología con la finalidad de mejorar las condiciones del medio, lo cual debe estar sustentado en la importancia de resolver los problemas presentes, teniendo soluciones que en realidad sean viables y aseguren en lo mayor posible que no se tendrán impactos negativos en el medio, trasladando el problema de un vector ambiental a otro. Es así que el uso de herramientas como el Análisis de Ciclo de Vida cobran importancia en el contexto de la sustentabilidad ya que permite evaluar los potenciales impactos ambientales de un producto, proceso o servicio a lo largo de toda su vida, desde la extracción de las materias primas hasta que este se convierte en un residuo y se dispone de él.

En la presente tesis se hace uso de la herramienta Análisis de Ciclo de Vida en la determinación de los impactos ambientales asociados al uso de la tecnología en el tratamiento del agua residual, considerando dos plantas de tratamiento: una de lodos activados y otra de tecnología primario avanzado, como casos de estudio para la evaluación de sus rendimientos ambientales considerando las etapas de fabricación y transporte de los equipos, construcción de la infraestructura de la planta, así como la operación de la misma, dividiendo en subsistemas debido a las diferentes etapas de tratamiento que presentan cada uno de los trenes. Evaluando los inventarios de ciclo de vida bajo las condiciones particulares que caracterizan el estudio, se tiene que la tecnología de lodos activados resulta ser menos amigable con el ambiente comparándola con la tecnología primario avanzado, teniendo que las etapas que presentan mayores impactos para las categorías de cambio climático, agotamiento de recurso abióticos, agotamiento de ozono estratosférico, formación de oxidantes foto-químicos, y acidificación del aire, son aquellas con mayor consumo energético, teniendo que la calidad del agua afecta de manera casi imperceptible en dichas etapas.

Mientras que para la categoría de toxicidad humana, acuática, y terrestre, así como para eutrofización la calidad del agua influye de manera importante en el impacto al medio.

ABSTRACT.

Today environmental problems are of most importance worldwide because people life quality depends on them, therefore corrective and preventive solutions have been searched to fight the environmental impacts caused by men. It is necessary to use technology to achieve improved conditions of the environment, which has to be grounded in the importance of resolving present problems, having solutions that area really able and make sure that they mostly won't have any negative impacts on the environment, changing the problem from one environmental facto to another It is so that tools such as Life Cycle Assessment take matter in the context of sustainability because it allows assessing the potential environmental impacts of a product, process or service for its lifetime, from the extraction of the raw material to it becomes a residue and it is disposed.

In this work the Life Cycle Assessment tool is used to determinate the environmental impacts associated to the use of technology in wastewater treatment, taking into consideration two wastewater treatment plants: one which uses activated

sludge technology and another which uses primary advanced treatment technology, as study cases to the assessment of its environmental performances considering the stages of fabrication and transporting the equipment, building of the infrastructure, as the operation of the plants, dividing in subsystems due to the different stages of treatment that present each one. Assessing the Life Cycle Assessment inventories under the particular circumstances that characterize the study, it was obtained that the activated sludge technology is less environmentally friendly comparing it to the primary advanced treatment technology, also, the stages that present more environmental impacts are in the categories of climate change and exhausting of abiotic resources, depletion of stratospheric ozone, formation of photo-chemical oxidants and air acidification, these are the ones that have the most energetic consumption, it is also obtained that the water quality has a very small effect on these stages.

Meanwhile, in the human toxicity category, aquatic and ground, as for eutrophication, water quality has a very important effect on the environmental impact.