

ADAPTACION DE UN SISTEMA ANAEROBIO-AEROBIO PARA EL TRATAMIENTO CONJUNTO DE AGUAS RESIDUALES Y RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

Ivonne Abigail Rivera Bueno, Alberto Zarate Zamora, Sergio Esteban Viguera Carmona, Carmen Kikay Chang Solís, Gabriela Zafrá Jiménez. Tecnológico Nacional de México/TES de Ecatepec, División de Ingeniería Química Y Bioquímica, México 57130, abirivbn@hotmail.com.

Palabras clave: residuos de frutas y hortalizas, Agua Residual, Agua tratada

Introducción. Considerando que el consumo per cápita de agua en actividades escolares y de oficina está entre 20 L/hab/d y 56 L/hab/d, en el TESE se generan en promedio 4 L/s de agua residual, que son tratados en la planta de tratamiento de aguas residuales del TESE (PTAR-TESE), diseñada para tratar 3.0 L/s. Sin embargo, el crecimiento no planificado del campus generó que a la PTAR solo llegue en promedio $0.473 \text{ L}\cdot\text{s}^{-1} \pm 0.152$, esto provoca que su operación sea discontinua y su eficiencia se encuentre alrededor del 30 %. El objetivo del proyecto fue crear una estrategia de operación de la PTAR-TESE para que su funcionamiento sea continuo y así mejore su eficiencia de operación.

Metodología.

El tren de tratamiento de la PTAR-TESE consta de un canal de pretratamiento, un reactor anaerobio de flujo ascendente (RAFA), un reactor aerobio de lodos activados (RALA), un sedimentador secundario, y una etapa de postratamiento que consta de un filtro de arenas y lámparas UV. También consta de un lecho de secado para lodos residuales.

Con la intención de operar el sistema de manera continua durante la jornada de trabajo (10 h) se diseñó un tanque de regulación, este deberá aumentar la carga orgánica (Bv) a la entrada de la PTAR-TESE y mantener un flujo constante de alimentación de agua. El aumento de la carga orgánica se logra mezclando agua tratada y residuos de frutas y hortalizas (RFH).

Resultados. El RAFA de la PTAR-TESE es un reactor compartimentado de 165 m^3 . Las condiciones de

la concentración de DQO del efluente es: $(\text{DQO}=\text{Bv}\cdot\text{TRH}=1.5\text{g}\cdot\text{L}^{-1})$. Las proporciones agua residual y mezcla de RFH se obtienen por balance entre los flujos volumétricos (Q) y la concentración de los efluentes de entrada y salida (figura 1).

A partir de esta información se diseñó el tanque de regulación. La determinación de las condiciones de operación del tanque se realizó por simulación, considerando un tanque agitado de alimentación continua y la dinámica de solubilización descrita por Zarate et al., 2020 (2), Figura 2. Las condiciones de operación para este tanque de solubilización deberán ser: $Q = 11.4 \text{ m}^3\cdot\text{h}^{-1}$ de agua y un flujo másico de sólidos de $5.55 \text{ kg}\cdot\text{SS}\cdot\text{h}^{-1}$, es decir, $55.5 \text{ kg RFH}\cdot\text{h}^{-1}$, lo que implica procesar $1.33 \text{ t RFH}\cdot\text{d}^{-1}$.

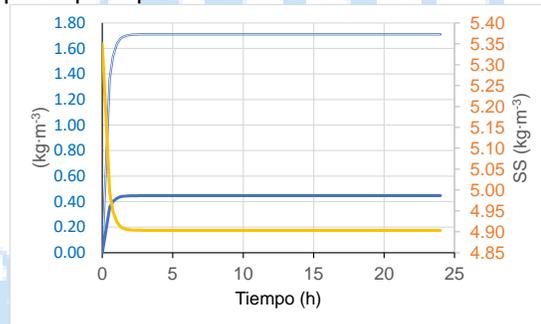


Fig. 2. Simulación de la solubilización de RFH en agua, en tanque agitado de flujo continuo. un factor de conversión de $3.83 \text{ kg DQO}\cdot\text{kg}^{-1} \text{ SS}$, es utilizado para establecer la DQOs a la salida del tanque. SS (---), SD (---), DQOs (===).

Conclusiones.

Los trabajos a futuro en el grupo de Tecnología Anaerobia del TESE es la puesta en marcha del tanque de solubilización de RFH y la evaluación final de la adecuación para determinar si es técnica y económicamente factible la reconfiguración de la PTAR-TESE.

Agradecimiento. COMECyT por su financiamiento

Bibliografía.

- Montes G., M. M., Viguera C., S. E., Pérez V., J., Zafrá J., G., Velasco P., A., & Chang S., C. (2019). Two-stage anaerobic digestion of fruit and vegetable wastes. *Journal of Biotech Research*, 10, 29-37.
- Zarate, C. O., Montes, M. M., Viguera-Carmona, S. E. (2020). Producción de digestato anaerobio a partir de residuos de frutas y verduras. *Journal CIM*, 10 (1), II-13-II-22.

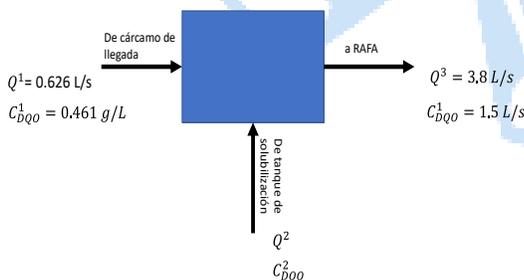


Fig. 1. Balance de DQO para la entrada de RAFA operación del RAFA son las establecidas por Montes et al. 2019 (1), TRH de 12 h, Bv de $3 \text{ g DQO}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{d}^{-1}$. Así