

## Tratamiento de un agua residual industrial en un reactor UASB escala laboratorio a diferentes $COV_{apl}$ y temperatura ambiente

Mario Esparza Soto, Adriana Jacobo López, Mercedes Lucero Chávez

Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Interamericano de Recursos del Agua  
Carretera Toluca-Atlacomulco km 14.5, Unidad San Cayetano, Toluca, Estado de México, C.P. 50200  
Teléfono: 01 722 180 61 91/92 o 296 55 50/51 Email: mesparzas@uaemex.mx; mlucero@uaemex.mx.

### Introducción

El reactor anaerobio de flujo ascendente (UASB) es la tecnología anaerobia de alta tasa más ampliamente utilizada y con éxito para el tratamiento de varios tipos de aguas residuales a temperaturas mesofílicas. Son pocos los estudios realizados en agua residual industrial y a bajas temperaturas.

### Objetivo

Operar y estabilizar un reactor UASB a escala laboratorio (Figura 1), obtener el tiempo de retención celular (TRC) y el rendimiento celular bajo las siguientes condiciones :

- Temperatura (T) entre 17.8 y 20.8 °C
- Cargas orgánicas volumétricas aplicadas ( $COV_{apl}$ ) de  $1.8 \pm 0.9$ ,  $3.3 \pm 0.8$  y  $5.7 \pm 0.6$  kg  $DQO_s/m^3$  d (Cada  $COV_{apl}$  corresponde a una etapa)
- Tiempo de retención hidráulica (TRH) de  $6.1 \pm 0.2$  h.

### Metodología

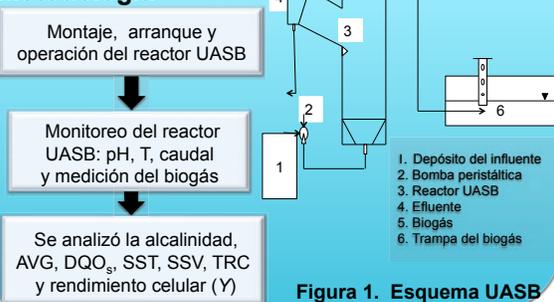


Figura 1. Esquema UASB

### Resultados

- pH se mantuvo cerca de la neutralidad.
- La eficiencia de remoción de  $DQO_s$  fue  $90.3 \pm 0.3\%$
- La producción de biogás incremento al aumentar la  $COV_{apl}$  de  $2.3 \pm 1.1$ ,  $5.0 \pm 1.8$  y  $9.9 \pm 2.3$  L/d para la primera, segunda y tercera etapa, respectivamente.

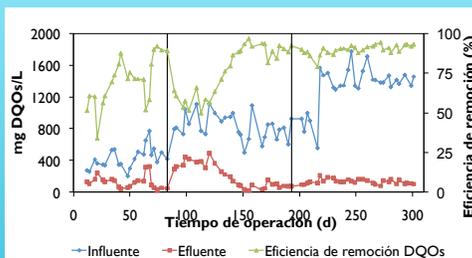


Figura 2. Eficiencia de remoción de  $DQO_s$

### Resultados

- Los promedios de los sólidos en el efluente fueron  $44 \pm 20.8$ ,  $56.7 \pm 14.9$  y  $102.7 \pm 48.2$  mg SST/L y  $35.6 \pm 18.4$ ,  $45.3 \pm 11$  y  $83.3 \pm 40$  mg SSV/L para la primera, segunda y tercera etapa, respectivamente.
- La baja concentración de los sólidos en el efluente de la primera y segunda etapa se debió al sedimentador adjunto al reactor.

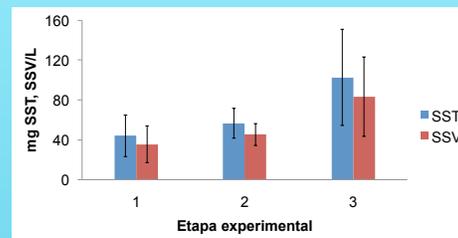


Figura 3. Sólidos del efluente

- Los SST y SSV del reactor incrementaron al aumentar la  $COV_{apl}$ , los resultados se utilizaron para calcular el TRC en las etapas.
- El TRC de la tercera etapa experimental disminuyó, debido a que se incrementó la concentración de los SSV en el efluente en comparación de las otras etapas.

Tabla 4. Sólidos del reactor y TRC

Etapa experimental	mg SST/L	mg SSV/L	%SST/SST	TRC
1	16175	11550	71	89.9
2	33175	23900	72	100.8
3	42100	32000	76	78.9

- Rendimiento celular (Y) de la segunda y tercera etapa fueron 0.11 y 0.08 kg SSV/kg  $DQO_{rem}$ , respectivamente.

### Conclusiones

- El reactor UASB trató satisfactoriamente el agua residual industrial a temperatura ambiente con las diferentes  $COV_{apl}$ .
- El TRC fue el idóneo debido a que se obtuvo eficiencias de remoción de  $DQO_s$  del 90% para todas las etapas experimentales.
- El valor alto de Y en este estudio se atribuye a que se tenía los nutrientes suficientes en el agua residual.

### Agradecimientos

A la Universidad Autónoma del Estado de México y al CONACYT (Proyecto de Investigación en Ciencia Básica 182696).