

Efecto del pH y de la temperatura sobre la producción de biogás en un reactor tipo CSTR en lote a partir de vinazas tequileras

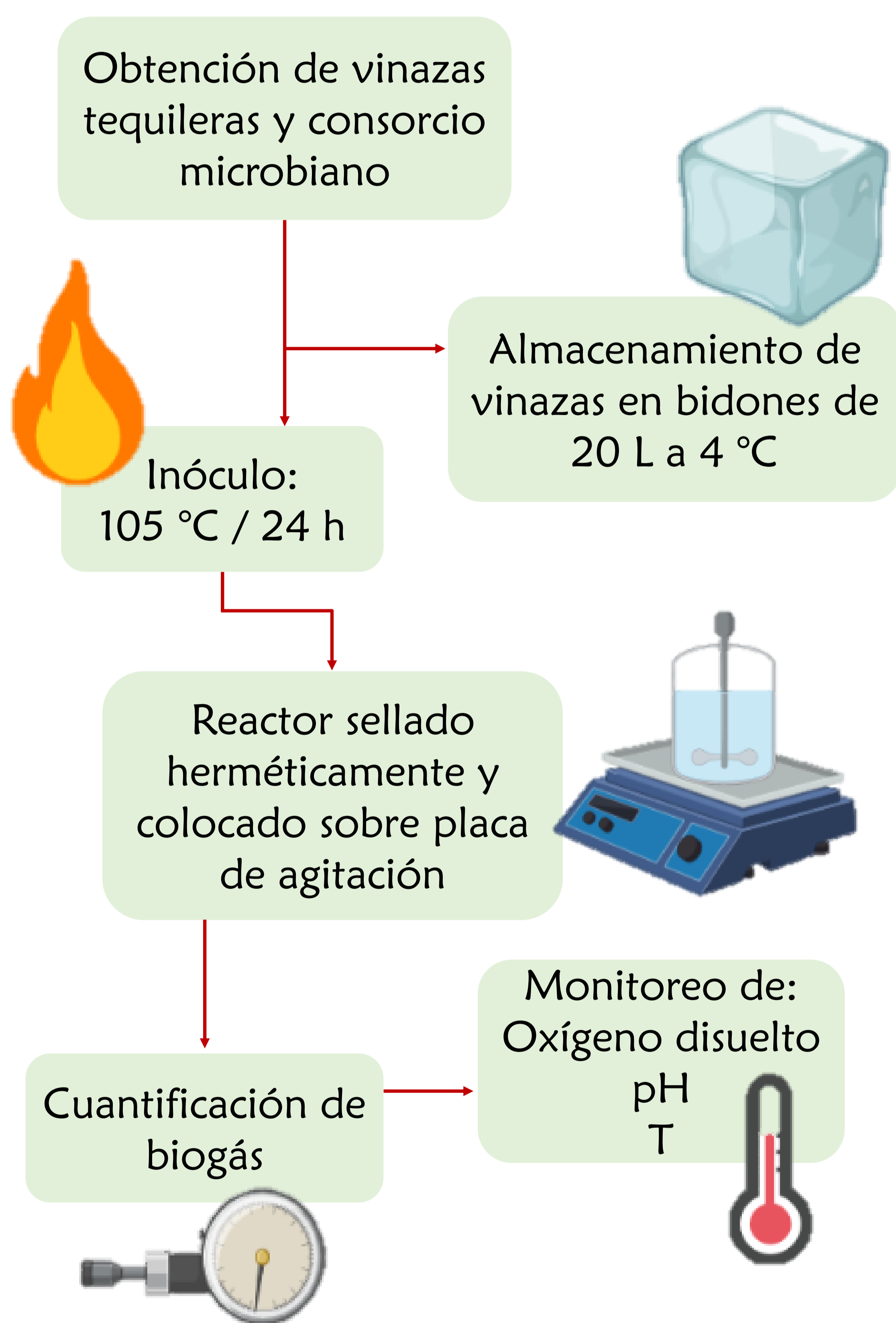
Yeranny Govea-Paz¹, Óscar Aguilar Juárez¹. ¹Unidad de Tecnología Ambiental, Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco A.C. Av. Normalistas 800, Colinas de la Normal, 44270 Guadalajara, Jalisco, México.

INTRODUCCIÓN

Recientemente, se ha apostado por la obtención de biocombustibles a partir del aprovechamiento de residuos agroindustriales como las vinazas tequileras, líquido residual que se genera en grandes cantidades (10-12 L / L tequila producido) después de la destilación y que se distingue por poseer un color café oscuro, tener niveles correspondientes a un pH ácido (3-5) y contener una alta carga de materia orgánica en suspensión.

A través del proceso de digestión anaerobia es posible obtener biohidrógeno debido a la descomposición de la materia orgánica presente en las vinazas por acción de una gran variedad de microorganismos controlando ciertos parámetros operacionales que influyen de manera directa sobre el proceso (pH, temperatura, tiempo de retención hidráulica, tasa de carga orgánica, relación C/N). De esta manera, la materia orgánica es transformada a biogás, el cual representa una fuente de energía renovable y es utilizado como combustible para la generación de electricidad y calor. El hidrógeno posee un alto contenido energético (143 MJ/kg) y, además, no genera ningún tipo de emisión de contaminantes, al ser el vapor de agua su único producto de oxidación.

METODOLOGÍA



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

t de fermentación = 52 h
V de biohidrógeno = 1.96

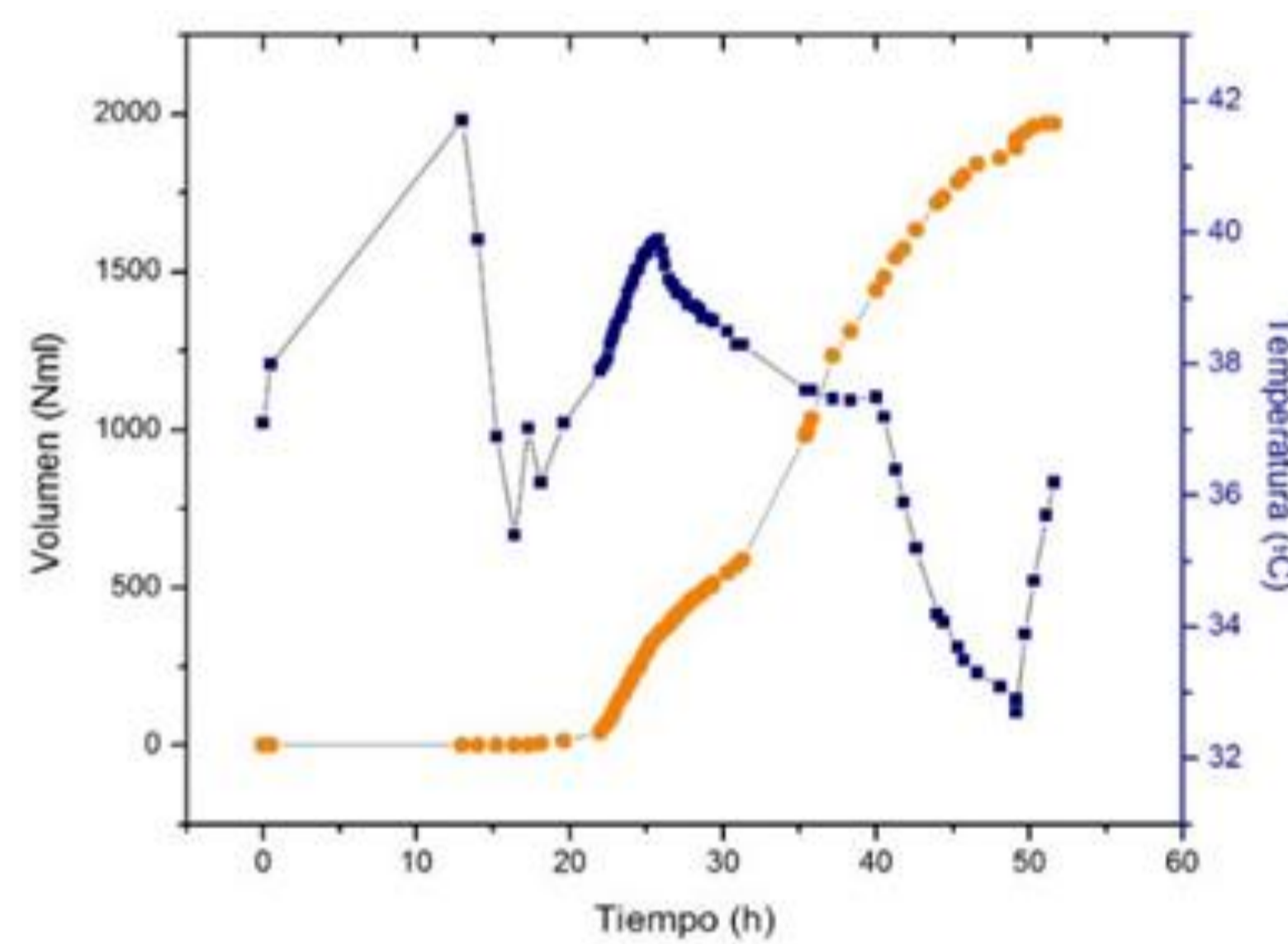


Figura 1. Efecto de temperatura sobre el volumen de H₂ vs tiempo

Relación proporcional entre la temperatura y la producción de biohidrógeno.

Las condiciones mesofílicas (37.5 °C) favorecen el crecimiento y supervivencia de los microorganismos; en consecuencia, la producción de biogás puede aumentar o disminuir dependiendo los cambios de la misma.

El efecto del pH es inversamente proporcional a la producción de biohidrógeno: conforme los microorganismos se adaptan al medio, su metabolismo cambia y la señal directa de este cambio se ve reflejada en la disminución de pH (inicial = 7.0).

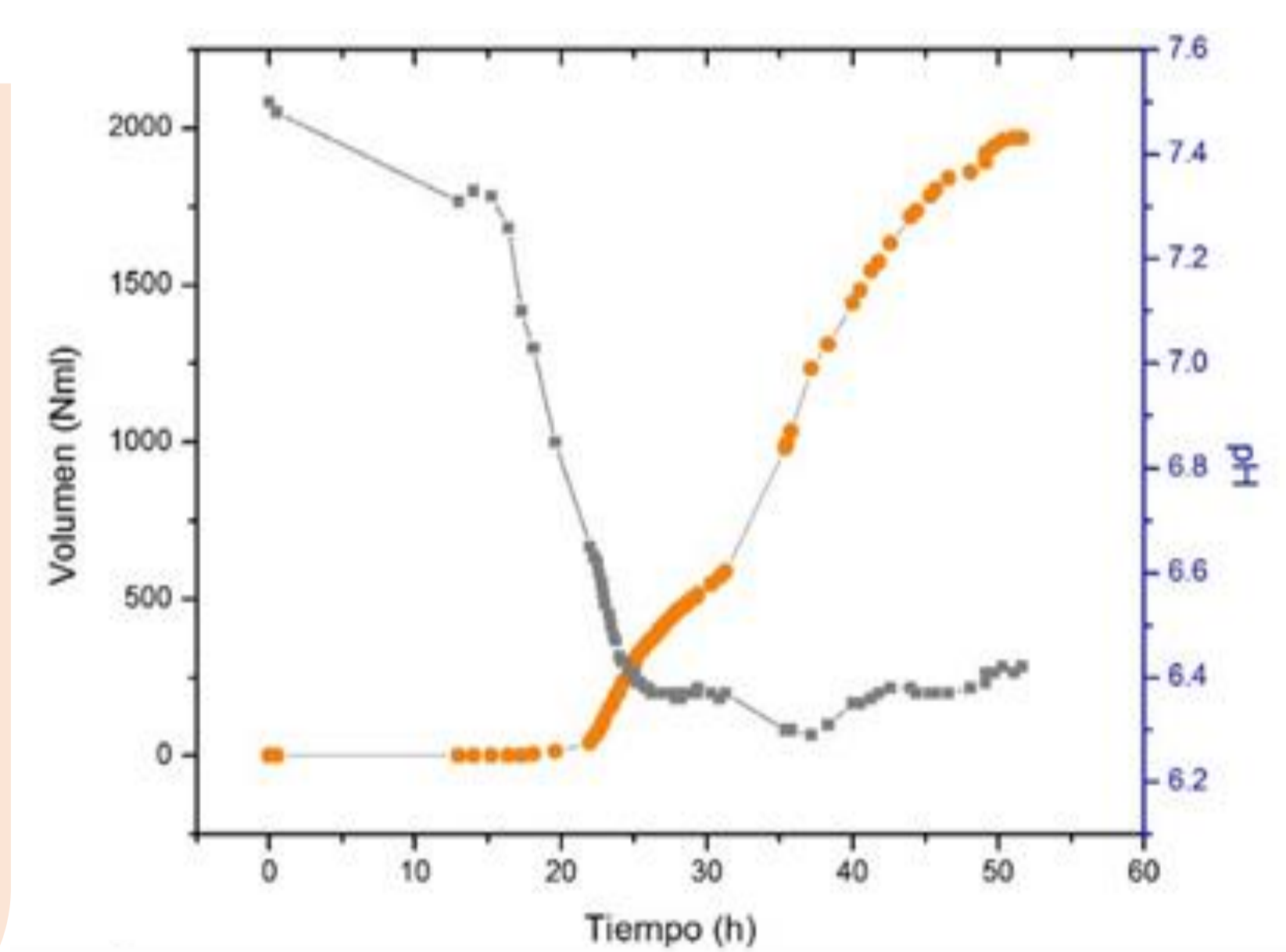


Figura 2. Efecto de pH sobre el volumen de H₂ vs tiempo

El mantenimiento de condiciones mesofílicas es importante para estimular el crecimiento de los microorganismos involucrados en las primeras etapas de la digestión anaerobia pero el pH juega un papel crucial en la producción del biogás debido a que la acidificación del medio está relacionada con la actividad metabólica microbiana.

CONCLUSIÓN

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue financiado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) a través del Proyecto No. 1214 "Utilización de efluentes agroindustriales para la producción continua de acarreadores de energía sustentable: un estudio de prospección y optimización"

BIBLIOGRAFÍA

- Arreola-Vargas, J., Jaramillo-Gante, N. E., Celis, L. B., Corona-González, R. I., González-Álvarez, V., & Méndez-Acosta, H. O. (2016). Biogas production in an anaerobic sequencing batch reactor by using tequila vinasses: Effect of pH and temperature. *Water Science and Technology*, 73(3), 550–556.
- Cury R. K., Aguas M. Y., Martínez M. A., Olivero V. R., & Chams Ch, L. (2017). Residuos agroindustriales su impacto, manejo y aprovechamiento. *Revista Colombiana de Ciencia Animal - RECIA*, 9(5), 122.
- Khan, M. A., Ngo, H. H., Guo, W., Liu, Y., Zhang, X., Guo, J., Chang, S. W., Nguyen, D. D., & Wang, J. (2018). Biohydrogen production from anaerobic digestion and its potential as renewable energy. *Renewable Energy*, 129, 754–768.
- Laiq Ur Rehman, M., Iqbal, A., Chang, C. C., Li, W., & Ju, M. (2019). Anaerobic digestion. *Water Environment Research*, 91(10), 1253–1271.
- López-López, A., Davila-Vazquez, G., León-Becerril, E., Villegas-García, E., & Gallardo-Valdez, J. (2010). Tequila vinasses: Generation and full scale treatment processes. *Reviews in Environmental Science and Biotechnology*, 9(2), 109–116.