

## Dr. Alejandro Vargas Casillas

Investigador Titular A, Instituto de Ingeniería, UNAM

Laboratorio de Investigación en Procesos Avanzados de Tratamiento de Aguas

Instituto de Ingeniería, Unidad Académica Juriquilla, Querétaro

Universidad Nacional Autónoma de México

Blvd. Juriquilla 3001, Juriquilla, Querétaro, 76230, México.

Tels: (52)-55-56234266 y (52)-442-1926166

[avargasc@ii.unam.mx](mailto:avargasc@ii.unam.mx)



### Línea de investigación

Su línea de investigación es el control retroalimentado de bioprocesos empleados para tratamiento de residuos, incluyendo las aguas residuales. Su enfoque se basa en aplicar herramientas de la teoría de sistemas y control a sistemas biológicos de tratamiento de residuos, para estabilizar, robustecer y en algunos casos optimizar su operación. El énfasis reciente es en la recuperación de recursos y la producción de productos de valor agregado.

### Sinopsis curricular

Es Ingeniero Mecánico Electricista egresado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) en 1995, especializándose en el área de Eléctrica y Electrónica. De 1996 a 1999 cursó la Maestría en Ingeniería Eléctrica, especializándose en Control Automático y de 1999 al 2002 cursó estudios de doctorado en la UNAM y la Universidad de Stuttgart, Alemania. Durante el 2003 y el inicio del 2004 regresó a la Universidad de Stuttgart a realizar una estancia post-doctoral, especializándose en el modelado e identificación de sistemas dinámicos complejos. Entre 2012 y 2015 realizó una estancia sabática en el Service d'Automatique de la Universidad de Mons, Bélgica.

Desde inicios del 2004 es investigador de tiempo completo en el Instituto de Ingeniería de la UNAM, primero en la Coordinación de Bioprocesos Ambientales y desde noviembre de 2007 en la Unidad Académica Juriquilla del Instituto de Ingeniería, en la ciudad de Querétaro, al norte de la Ciudad de México. Perteneció desde enero de 2005 al Sistema Nacional de Investigadores (nivel I) y recibe estímulos por su productividad por parte de la UNAM (PRIDE, nivel C). Así mismo funge como responsable de varios proyectos de investigación básica y aplicada, financiados por CONACYT o por la misma UNAM.

Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores (nivel I) desde 2005. Recibió la medalla "Alfonso Caso" por sus estudios de doctorado y obtuvo la mención honorífica en el examen de grado de maestría. Ganó el primer lugar en el concurso "NI University Challenge", de la empresa National Instruments en 2007 y ha recibido otros premios en congresos nacionales e internacionales. Fue miembro del *Specialist Group on Instrumentación, Control and Automatización* (ICA) de la *International Water Association* (IWA) (desde 2013), siendo su presidente de 2009 a 2013. Actualmente es presidente (chair) del *Technical Committee 8.4 "Biosystems and Bioprocesses"* de la *International Federation of Automatic Control* (IFAC), hasta mediados de 2020. Ha sido invitado para impartir 27 conferencias magistrales en distintas instituciones y congresos en México y en el extranjero.

Ha sido autor o coautor de: 22 artículos en revistas internacionales indizadas (JCR) (autor para correspondencia en 16 de ellos), 3 capítulos en libros y 81 artículos en congresos nacionales e internacionales con arbitraje por pares. El factor impacto promedio de sus publicaciones es 2.427 y el 54% de ellas han sido en revistas en el primero y segundo cuartil de su categoría en JCR. Sus publicaciones han recibido más de 200 citas.

Perteneció al grupo de investigación en Procesos Avanzados de Tratamiento de Aguas del Instituto de Ingeniería, cuyo objetivo es estudiar, concebir y desarrollar procesos eficaces de tratamiento de aguas residuales con un enfoque multidisciplinario.

Dentro de los proyectos que desarrolla se encuentran: (i) el modelado matemático de biorreactores empleados en el tratamiento de aguas residuales tóxicas; (ii) el control retroalimentado de biorreactores para tratamiento de agua residual de manera eficiente; y (iii) la aplicación de estrategias de control retroalimentado para mejorar el desempeño de sistemas de biorreactores anaerobios para producción de biocombustibles a partir de sustratos orgánicos complejos.

## Producción científica y formación de recursos humanos

### Publicaciones relevantes y recientes:

- D. Coutinho, A. Vargas, C. Feudjio, M. Benavides, A. Vande Wouwer\_ (2018). A robust approach to the design of super-twisting observers - application to monitoring microalgae cultures in photo-bioreactors, *Comput. Chem. Eng.* (aceptado), fi=3.113, ISSN 0098-1354G.
- Muñoz, A. Vargas (2018). Enhanced PHA production with mixed cultures using a robust and simple controller, *Waste Biomass Valor.* (en prensa), fi=1.874, ISSN 1877-2641.
- I. Torres Zúñiga, A. Villa-Leyva, A. Vargas, G. Buitrón (2018). Experimental validation of online monitoring and optimization strategies applied to a biohydrogen production dark fermenter, *Chem. Eng. Sci.* **190**: 48-59, fi=3.306, ISSN 0009-2509.
- I. Torres-Zúñiga, A. Vargas, J.A. Moreno (2018). On the practical estimation of unknown inputs for polytopic LTI systems, *IET Contr. Theory Appl.* **35**(4): 466-476, , fi=3.296, ISSN 1751-8644.
- A. Vargas, A. Vande Wouwer, J.A. Moreno (2015). Super-twisting estimation of a virtual output for extremum-seeking output feedback control of bioreactors, *J. Proc. Control* **35**: 41-49, fi=2.787, ISSN 0959-1524.
- I. Torres Zúñiga, A. Vargas, E. Ladrille, G. Buitrón (2015). Robust observation strategy to estimate the substrate concentration in the influent of a fermentative bioreactor for hydrogen production, *Chem. Eng. Sci.* **129**: 126-134, fi=3.306, ISSN 0009-2509.
- M. Benavides, J. Mailier, A.-L. Hantson, G. Muñoz, A. Vargas, J. Van Impe, A. Vande Wouwer (2015). Design and test of a low-cost RGB sensor for online measurement of microalgae concentration within a photo-bioreactor, *Sensors* **15** (3): 4766-4780, ISSN 1424-8220.
- A. Vargas, J.A. Moreno (2015). On-line maximization of biogas production in an anaerobic reactor using a pseudo-super-twisting controller, *IFAC-PapersOnLine* **28** (8): 14-19, ISSN 2405-8963.
- A. Vargas, A. Vande Wouwer, J.A. Moreno (2014). A weighted variable gain super-twisting observer for the estimation of kinetic rates in biological systems, *J. Proc. Control*, **24**(6): 957-965, fi=2.787, ISSN 0959-1524.
- A. Vargas, L. Montañón, R. Amaya (2014). Enhanced polyhydroxyalkanoate production from organic wastes via process control, *Bioresource Technol.* **156**: 248-255, fi=5.80, ISSN 0960-8524.

### Numeralia:

- Artículos indizados JCR (últimos 3 años / todos): 7 / 22
- Libros y/o capítulos de libros: 4
- Artículos en memorias de congresos o simposia: 81
- Total de citas (sin autocitas): 195
- Tesis dirigidas: 13 de maestría y 4 de licenciatura
- Tesis dirigidas en proceso: 2 de maestría y 1 de doctorado
- Cursos impartidos a nivel posgrado: 26
- Cursos impartidos a nivel licenciatura: 14
- Cursos de capacitación impartidos: 14
- Ponencias o charlas por invitación: 35
- Proyectos como responsable: 13
- Participación en comités organizadores: 18