

Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería Ambiental



Dr. Francisco Javier Cervantes Carrillo

Investigador Titular “C”

Instituto de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México

Unidad Académica Juriquilla

☎ + 52 4421926169

✉ fcervantesc@ingen.unam.mx

<https://scholar.google.es/citations?user=uYsUxgcAAAJ&hl=es&oi=sra>

Áreas de especialidad y principales líneas de investigación

Ingeniería y Biotecnología Ambiental

Aplicación de sistemas biológicos para el tratamiento de aguas residuales industriales

Aplicación de nanomateriales en la biodegradación de contaminantes emergentes

Recuperación de recursos a partir del aguas residuales industriales

Sinopsis curricular

Ingeniero Biotecnólogo por el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON, 1995). Maestro en Biotecnología por la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa (UAM-I, 1998). Doctor en Ciencias Ambientales por la Universidad de Wageningen (Holanda, 2002). Es Investigador Titular C de la Unidad Académica Juriquilla del Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores nivel 3. Ha dirigido múltiples proyectos de investigación relacionados con diversos temas de biotecnología e ingeniería ambiental. Ha publicado más de 150 artículos indizados (JCR), 12 capítulos de libro, 3 libros editados, 70 memorias en extenso y 20 artículos de divulgación. Cuenta con más de 8000 citas registradas a sus publicaciones. Miembro del Comité Editorial de la revista *Reviews in Environmental Science & Biotechnology* (Springer), y Editor Asociado para IWA Publishing. Además, es árbitro consultado por más de 80 revistas internacionales, incluyendo revistas líderes como *Nature Geoscience*, *Environmental Science & Technology*, *Global Change Biology*, *Scientific Reports*, *Applied and Environmental Microbiology*, *Water Research*, *Biotechnology & Bioengineering*, entre otras. También, ha sido evaluador de proyectos y premios en diferentes convocatorias de México, Chile, Colombia, Holanda y Estados Unidos. Ha dirigido más de 70 tesis y 6 estancias posdoctorales en su grupo de investigación. Todos los alumnos que han hecho su doctorado bajo su dirección (11 graduados hasta el momento) son miembros vigentes del SNI, incluyendo algunos en el nivel 2. Ha recibido diversos premios, entre los que destacan el premio “Carlos Casas Campillo 2006”, el Lettinga Award 2007, el Premio de Investigación 2008 por la Academia Mexicana de Ciencias, el Premio Heberto Castillo Martínez 2010 (en Medio Ambiente), la Cátedra Marcos Moshinsky 2014, Mención Honorífica al Premio al Mérito Ecológico 2017, por la SEMARNAT, así como el Premio Querétaro en Ciencia, Tecnología e Innovación 2023. Además, fue nombrado Profesor del Departamento de Biotecnología de la Universidad Noruega de Ciencia y Tecnología (NTNU-Trondheim) donde dictó cátedra de Septiembre de 2011 a Julio de 2012. Sus líneas de investigación incluyen estudios relacionados con procesos microbianos que mitigan emisiones de metano y óxido nitroso en ecosistemas, el desarrollo de sistemas biológicos de tratamiento de aguas residuales, síntesis microbiana de nano-catalizadores, degradación de contaminantes emergentes, así como el desarrollo de procesos biotecnológicos para producir biocombustibles a partir de residuos industriales. Es consultor, con más de 25 años de experiencia, y ha diseñado múltiples plantas de tratamiento de aguas residuales, actualmente en operación en diferentes sectores industriales de América Latina.

Proyectos actuales

- Oxidación anaerobia de amonio y de metano con diferentes aceptores de electrones.
- Aplicación de nanomateriales conductores en procesos anaerobios para el tratamiento de aguas residuales industriales.
- Mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero en ecosistemas naturales y en sistemas de tratamiento de aguas residuales.

Publicaciones recientes (últimos 3 años)

- 1) Delgadillo-Velasco L, V Hernández-Montoya, MA Montes-Morán, R Tovar-Gómez, FJ Cervantes, (2020) Recovery of different types of hydroxyapatite by precipitation of phosphates of wastewater from anodizing industry. *J. Clean. Prod.* 242, 118564.
- 2) Ramírez, JE, Esquivel-González, S, López-Rebollar, B, Salinas, H, Rangel-Méndez, JR, Buitrón, G & Cervantes, FJ (2020) Swirling fluidization in an Anoxic Membrane Bioreactor as an antifouling technique. *J. Membr. Sci.* 600, 117856.
- 3) Ramírez, JE, Esquivel-González, S, Rangel-Méndez, JR, Arriaga, SL, Gallegos-García, M, Buitrón, G & Cervantes, FJ (2020) Biorecovery of metals from a stainless steel industrial effluent through denitrification performed in a novel anaerobic swirling fluidized membrane bioreactor (ASFMBR). *Ind. Eng. Chem Res.* 59(7), 2725-2735.
- 4) Bueno-López, JI, Nguyen, CH, Rangel-Mendez, JR, Sierra-Alvarez R, Field, JA, Cervantes FJ (2020) Effects of graphene oxide and reduced graphene oxide on acetoclastic, hydrogenotrophic and methylotrophic methanogenesis. *Biodegradation* 31, 35-45.
- 5) Hernández-Heligio A, Pat-Espadas AM, Vega-Alvarado L, Huerta-Amparán M, Cervantes FJ, Juárez K (2020) Global transcriptional analysis of *Geobacter sulfurreducens* under palladium reducing conditions reveals new key cytochromes involved. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 104, 4059-4069.
- 6) Valenzuela EI, Loma-Padilla C, Gómez-Hernández N, López-Lozano NE, Casas-Flores S, Cervantes FJ (2020) Humic substances mediate anaerobic methane oxidation linked to nitrous oxide reduction in wetland sediments. *Front. Microbiol.* 11, 587. doi: 10.3389/fmicb.2020.00587.
- 7) Bueno-López, JI, Díaz-Hinojosa A, Rangel-Mendez, JR, Alatríste-Mondragón F, Pérez-Rodríguez F, Hernández-Montoya V, Cervantes FJ (2020) Methane production enhanced by reduced graphene oxide in an anaerobic consortium supplied with particulate and soluble substrates. *J. Chem. Technol. Biotechnol.* 95, 2983-2990.
- 8) Serrato-Nerio HE, Díaz-Hinojosa A, Cervantes FJ (2020) Vacuum-assisted production of hydrogen and volatile fatty acids from lignocellulosic biomass derived from energy-crops pruning. *Int. J. Hydr. Energ.* 45, 28499-28504.
- 9) Romero RM, Valenzuela EI, Cervantes FJ, García-Reyes RB, Serrano D, Alvarez LH (2020) Improved methane production from anaerobic digestion of liquid and raw fractions of swine manure affluent using activated carbon. *J. Water Process. Eng.* 38, 101576.
- 10) Valenzuela EI, Cervantes FJ (2021) The role of humic substances in mitigating greenhouse gases emissions: Current knowledge and research gaps. *Sci. Total Environ.* 750, 141677.
- 11) Encinas-Vázquez A, Quezada-Rentería JA, Cervantes FJ, Pérez-Rábago CA, Molina-Freaner FE, Pat-Espadas AM, Estrada CA (2021) Unraveling the mechanisms of lead adsorption and ageing process on high-temperature biochar. *J. Chem. Technol. Biotechnol.* 96, 775-784.
- 12) Perminova, I.V., Garcia-Mina, J.M., Podgorski, D.C., Cervantes, F.J., Efremenko, E.N., Domingo, J.L. (2021) Humic substances and living systems: Impact on environmental and human health. *Environ. Res.* 194, 110726.
- 13) Aguirrezabala-Campano, T., Gonzalez-Valencia, R., Cervantes F.J. Thalasso, F. (2021) Overall spatiotemporal dynamics of greenhouse gasses and oxygen in two subtropical reservoirs with contrasting trophic states. *Water Res.* 196, 117056.
- 14) Acosta-Herrera AA, Hernández-Montoya V, Castillo-Borja F, Pérez-Cruz MA, Montes-Morán MA, Cervantes FJ (2021) Competitive adsorption of pollutants from anodizing wastewaters to promote water reuse. *J. Environ. Manage.* 293, 112877.

- 15) Sánchez-Carrillo S, Garatuza-Payan J, Sánchez-Andrés R, Cervantes FJ, Bartolomé MC, Merino-Ibarra M, Thalasso F (2021) Methane production and oxidation in mangrove soils assessed by stable isotope mass balances. *Water* 13, 1867.
- 16) Núñez-Valenzuela P, Palomo-Briones R, Cervantes FJ, Razo-Flores E (2021) Humic substances improve the co-production of hydrogen and carboxylic acids by anaerobic mixed cultures. *Int. J. Hydr. Energ.* 46, 32800-32808.
- 17) Chan-Pacheco CR, Valenzuela EI, Cervantes FJ, Quijano G (2021) Novel biotechnologies for nitrogen removal and their coupling with gas emissions abatement in wastewater treatment facilities. *Sci. Total Environ.* 797, 149228.
- 18) Cervantes FJ, Garcia SL, Peura S, Balagurusamy N (2021) Editorial: Methanotrophs: Diversity, environmental relevance and applications. *Front. Microbiol.* 12, 796861.
- 19) Lopes CL, Passig FH, Martins de Assis T, Neres de Lima Model A, Rodriguez Mees JB, Cervantes FJ, Gotardo JT, Gomes SD (2022) Nitrogen removal from poultry slaughterhouse in anaerobic-anoxic-aerobic combined reactor: integrated effect of recirculation rate and hydraulic retention time. *J. Environ. Manage.* 303, 114162.
- 20) Ramírez-Montoya LA, Montes-Morán MA, Rangel-Mendez JR, Cervantes FJ (2022) Enhanced anaerobic treatment of synthetic protein-rich wastewater promoted by organic xerogels. *Biodegradation* 33, 255-265.
- 21) Valenzuela EI, Bryce C, Forberg J, Planer-Friedrich B, Kappler A, Cervantes FJ (2022) Unraveling the role of sulfide-natural organic matter interplay on methane cycling in anoxic environments. *Biogeochemistry* 161, 193-206. <https://doi.org/10.1007/s10533-022-00977-x>.
- 22) Cervantes FJ, Ramírez-Montoya LA (2022) Immobilized nanomaterials for environmental applications. *Molecules* 27, 6659.
- 23) Mares-Carbajal, F.J., Espinosa-Arzate, M.C., Ramírez-Montoya, L.A., Pat-Espadas, A.M., Ramírez, J.E., Rangel-Mendez, J.R., Ascacio-Valdes, J.A., Aguilar, C.N., Mijaylova, P., Buitrón, G., Cervantes, F.J. (2022) Biocatalyst developed with recovered iron-rich minerals enhances the biotransformation of SARS-CoV-2 antiviral drugs in anaerobic bioreactors. *J. Water Proc. Eng.* 50, 103337.
- 24) Acosta-Herrera A.A., Hernández-Montoya, V., Tovar-Gómez, R., Pérez-Cruz, M.A., Montes-Morán, M.A., Rangel-Vázquez, N.A., Cervantes F. J. (2023) Water reclamation from anodizing wastewater by removing reactive silica with adsorption and precipitation methods. *J. Environ. Manage.* 326, 116683.
- 25) Ramírez-Patiño J., Pérez-Trevilla J., Cervantes F.J., Moreno-Andrade I. (2023) Removal of antimony by dissimilatory and sulfate-reducing pathways in anaerobic packed bed bioreactors. *J. Chem. Technol. Biotechnol.* DOI 10.1002/jctb.7296.
- 26) Sabina-Delgado A., Kumar Kamaraj S., Hernández-Montoya V., Cervantes F.J. (2023) Novel carbon-ceramic composite membranes with high cation exchange properties for use in microbial fuel cell and electricity generation. *Int. J. Hydr. Energ.* <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2023.03.254>.
- 27) Ponce-Jahen S.J., Cercado B., Estrada-Arriaga E.B., Rangel-Mendez, J.R., Cervantes F.J. (2023) Anammox with alternative electron acceptors: perspectives for nitrogen removal from wastewaters. *Biodegradation*

Resumen de formación de recursos humanos

El Dr. Cervantes ha dirigido la tesis de 11 estudiantes de doctorado, todos ellos son actualmente miembros del SNI, incluso varios que ya tienen el nivel 2. Además, ha dirigido 27 tesis de licenciatura y 32 de maestría, para un total de 70 graduados a lo largo de su carrera. La calidad de estos trabajos dirigidos se ha traducido también en la obtención de reconocimientos, como mejores trabajos presentados en eventos especializados. Destaca, por ejemplo, el Premio "Alfredo Sánchez Marroquín 2013" otorgado al alumno Luis H. Álvarez Valencia como mejor tesis de doctorado por la Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería.