

# PLAN DE DESARROLLO 2022-2027 DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN DE “ANÁLISIS DE PROCESOS”

## INTEGRANTES:

Dra. Margarita M. González Brambila (Núcleo Básico)  
Dra. Rosa María Luna Sánchez (Núcleo Básico)  
Dr. Héctor Fernando Puebla Núñez (Núcleo Básico)  
Dr. José Antonio Colín Luna (Núcleo Básico)  
Dr. Jorge Ramírez Muñoz (Núcleo Básico)  
Dr. Miguel Ángel Gutiérrez Limón (Núcleo Básico)  
Dr. Jersain Gómez Núñez (Núcleo Básico)  
Dr. Héctor Hugo León Santiesteban (Núcleo Básico, Jefe del Área)

## D) ANTECEDENTES

El área de investigación de Análisis de Proceso fue creada en el año 2004 con la finalidad de agrupar a especialistas de alto nivel científico y docente con el objetivo fundamental de “aplicar y desarrollar técnicas teóricas y experimentales de análisis de procesos con la finalidad de profundizar en el conocimiento y proponer mejoras en el funcionamiento de procesos de interés industrial”.

Para el cumplimiento de tal eje rector del conocimiento, los miembros del área se propusieron cumplir con los siguientes objetivos específicos:

- 1) Desarrollar investigación teórica y experimental asociada con la fenomenología de los procesos industriales de la transformación de materia y energía con un énfasis en las industrias petroquímicas, química, farmacéutica, metalúrgica y de polímeros.
- 2) Desarrollar tecnologías con procesos de transformación de bajo impacto ambiental.
- 3) Desarrollar tecnologías para la solución de los problemas actuales de contaminación ambiental.
- 4) Evaluar nuevas tecnologías desde el punto de vista de su impacto sobre la eficiencia, seguridad y sustentabilidad de los procesos industriales de transformación a partir de la modelación física y matemática.
- 5) Promover la participación y discusión académica tanto interna como externa, con especial interés en la formación de recursos humanos y en el desarrollo personal, profesional y académico de los miembros y colaboradores del área.
- 6) Colaborar con el cumplimiento de los objetivos del Departamento de Energía, promoviendo la vinculación entre la docencia y la investigación, así como los programas de difusión de la cultura.

Desde su creación hasta nuestros días, los miembros del Área de Análisis de Procesos han desarrollado investigación básica y aplicada en temáticas relacionadas con i) el desarrollo de materiales catalizadores eficientes y selectivos para la síntesis de compuestos de alto valor agregado, biocombustibles y producción de hidrogeno; ii) síntesis y

caracterización de materiales adsorbentes; iii) eliminación de agentes contaminantes en suelos y aguas con procesos biológicos; iv) modelado, simulación y control de procesos químicos y biológicos de interés industrial; v) optimización de procesos energéticos; y vi) modelado y simulación de procesos de importancia estratégica en el sector ambiental e industrial utilizando Dinámica de Fluidos Computacional.

Cabe destacar que sólo en el periodo 2016-2020, los miembros del Área de Análisis de Proceso publicaron 50 artículos de arbitraje estricto indizados en el JCR, 3 capítulos de libro o libro, y participaron dirigiendo o co-dirigiendo más de 30 tesis de a nivel de maestría y 6 a nivel de doctorado.

## **II) MISIÓN AL AÑO 2027**

1. Desarrollar, promover y divulgar investigación asociada a la ingeniería de procesos que contribuya a la solución de problemáticas nacionales en el sector energético, medio ambiental, la industria química, minera y biotecnológica.
2. Formar profesionistas altamente capacitados en el área de ingeniería de procesos, con conciencia social y medio ambiental, que contribuyan a fortalecer la industria productiva y energética mexicana.

## **III) VISIÓN AL AÑO 2027**

Ser un área de investigación reconocida nacionalmente por generar investigación de frontera en el área de ingeniería de procesos, así como ser un referente en la enseñanza de las diferentes disciplinas de la ingeniería de procesos.

## **IV) DIAGNÓSTICO (NUESTRO MOMENTO ACTUAL)**

### **a) DOCENCIA**

Los integrantes del Área de análisis de Procesos son profesionistas altamente capacitados en diversas disciplinas de la Ingeniería Química, Ingeniería Bioquímica, Hidráulica e Ingeniería de Procesos. Todos los miembros del área cuentan con perfil PRODEP, y el 63% pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI). La trayectoria profesional de los miembros del Área de Análisis de procesos en docencia e investigación permite que sean aptos para impartir UEAs a nivel licenciatura y posgrado con un alto nivel de calidad.

A nivel de licenciatura, las UEAs que pueden ser impartidas por los miembros del Área de Análisis de Procesos son: Reactores Homogéneos, Reactores Heterogéneos, Ingeniería de Biorreactores, Cambiadores de Calor, Simulación y Control de Procesos, Propiedades Termodinámicas, Termodinámica Aplicada, Transferencia de Masa, Transferencia de Calor, Transferencia de Momento, Ingeniería de Procesos, Ingeniería de Proyectos, Procesos Biológicos en Ingeniería Ambiental, Procesos Físicoquímicos en Ingeniería Ambiental, Operaciones Unitarias en Ingeniería Ambiental, Balance de Materia, Balance de Energía, Taller de principios básicos en

Ingeniería Química, Laboratorio de Ingeniería de Biorreactores, Laboratorio de Operaciones Unitarias y Laboratorio de Procesos.

A nivel de posgrado, las UEAs que pueden ser impartidas por los miembros del Área de Análisis de procesos son todas aquellas descrita en los programas de estudio de la maestría y doctorado en Ingeniería de Procesos de la División de CBI de la UAM-Azcapotzalco.

## b) INVESTIGACIÓN

La investigación desarrollada por los integrantes del Área de Análisis de Procesos, publicada en tesis de dominio público, en artículos científicos y en artículos en Extenso, se ha enfocado en buscar soluciones a problemáticas de la industria, química, bioquímica, biotecnológica y energética mexicana con la finalidad última de minimizar la dependencia nacional de la ciencia y tecnología importada del extranjero.

Los integrantes del Área de Análisis de Procesos forman parte de los núcleos básicos del Posgrado en Ingeniería de Procesos de la UAM-Azcapotzalco. En la última evaluación del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del CONACYT se reporta que lo profesores del Área de Análisis de Procesos publicaron 35 tesis de maestría y 6 de doctorado.

Con respecto a la publicación de artículos científicos, los integrantes del Área de Análisis de Procesos publicaron 50 indizados en revistas en el JCR; 44% pertenecientes a la Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC) de Optimización y Control de Procesos, 22% a la LGAC de Modelado y Simulación de Procesos y 34% a la LGAC de Ingeniería de Reacciones. En la siguiente tabla se muestran los artículos científicos publicados por los integrantes del Área de Análisis de Procesos en el periodo 2016-2020.

No	Autor(es)	Título(s)	Fecha	Publicación
1	Velázquez-Sánchez, H.I., <b>Puebla, H.</b> , Aguilar-Lopez, R.	Novel Feedback Control to Improve Biohydrogen Production by <i>Desulfovibrio alaskensis</i> .	(2016). Publicado.	Int. J. Chemical Reactor Engineering
2	Lopez-Perez, P., <b>Puebla, H.</b> , Velázquez-Sánchez, H.I., Aguilar-Lopez, R.	Comparison tools for parametric identification of kinetic model for ethanol production using evolutionary optimization approach.	(2016). Publicado.	Int. J. Chemical Reactor Engineering
3	García-Solano, M., Méndez-Acosta, H.O., <b>Puebla, H.</b> , Hernández-Martínez, E.	Dynamic Characterization of an Anaerobic Digester During the Start-Up Phase by pH Time-Series Analysis.	(2016) 82, 125-130.	Chaos Solitons and Fractals
4	Ramírez-Castelan, E., Moguel-Castañeda, J., <b>Puebla, H.</b> , Hernández-Martínez, E.	A Study of Temperature Sensor Location based on Fractal Analysis for Cascade Control Schemes in Tubular Reactors.	(2016) 141, 195-204	Chemical Engineering Science
5	Hernández-Martínez, E., Valdes-Parada, F., Alvarez-Ramírez, J., <b>Puebla, H.</b> , Morales, E.	A Green's Function Approach for the Numerical Solution of a Class of Fractional Reaction-Diffusion Equations.	(2016) 121, 133-145.	Mathematics and Computers in Simulation

6	<u>Otero-López, M.</u> , <b>González-Brambila, M.</b> , Dutta, A., Castillo-Araiza, C. O.	Elucidating Kinetic, Adsorption and Partitioning Phenomena from a Single Well Tracer Method: Laboratory and Bench Scale Studies	(2016). Publicado.	Int. J. Chemical Reactor Engineering
7	Niño-Navarro, C., Chairez, I., Torres-Bustillos, L., <b>Ramírez-Muñoz, J.</b> , Salgado-Manjarrez, E., & Garcia-Peña, E. I.	Effects of fluid dynamics on enhanced biohydrogen production in a pilot stirred tank reactor: CFD simulation and experimental studies.	(2016) 41, 14630-14640.	International Journal of Hydrogen Energy.
8	<b>Ramírez-Muñoz, J.</b> , <u>Martínez-de-Jesús, G.</u> , Soria, A., Alonso, A., & Torres, L. G.	Assessment of the effective viscous dissipation for deagglomeration processes induced by a high shear impeller in a stirred tank.	(2016) 27, 1885-1897.	Advanced Powder Technology.
9	<b>Ramírez-Muñoz, J.</b> , García-Cortés, D., <b>Colín-Luna, J. A.</b> , Tapia-Medina, C. R.	Efecto de la Evolución del Vórtice sobre los Parámetros Hidrodinámicos de un Sistema de Dispersión Mecánica de Pigmentos.	(2016) 27, 145-154.	Información Tecnológica
10	Hernández-Villa, G., Velasco-Bedrán, H., <b>González-Brambila, M.</b> , Campos-Guzmán, E.	Influence of an Alkaline Zeolite on the Carbon Flow in Anaerobiosis of Three Strains of <i>Saccharomyces cerevisiae</i> .	(2016) 14, 1265-1275.	International Journal of Chemical Reactor Engineering
11	<u>López-Yáñez, A.</u> , <b>Zamora-Mata, J. M.</b> , Alonso, A., <b>Ramírez-Muñoz, J.</b>	Modelo de Programación No Lineal para el Diseño de Sistemas de Tratamiento Electroquímico de Aguas Residuales Contaminadas con Trazas de Amoxicilina.	(2016) 27, 87-98.	Información Tecnológica
12	Escobar, J., Gutiérrez, A. W., Barrera, M. C., & <b>Colín, J. A.</b>	NiMo/Alumina Hydrodesulphurization Catalyst Modified by Saccharose: Effect of Addition Stage of Organic Modifier	(2016) 94, 66 – 74	The Canadian Journal of Chemical Engineering
13	Romero Bustamante, J.A., Moguel Castañeda, J.G., <b>Puebla, H.</b> , Martínez-Hernandez, E.	Robust Cascade Control for Chemical Reactors: an approach bases on modelling error compensation	15 (2017)	International Journal of Chemical Reactor Engineering
14	<b>Puebla, H.</b> , Hernández Martínez, E., <u>Rodríguez Jara, M.</u> , López Monsalvo, C.S.	Robust master slave synchronization of neuronal systems	2017 (2017)	Mathematical Problems in Engineering
15	<u>Morales-Durán, V.</u> , Fuentes-Cortes, L. F., <b>González-Brambila, M.</b> , El-Halwagi, M. M., Ponce-Ortega, J. M.	Involving Environmental Assessment in the Optimal Design of Domestic Cogeneration Systems	1 (2017), 15-32.	Process Integration and Optimization for Sustainability
16	<b>Ramírez-Muñoz, J.</b> , Guadarrama-Pérez, R., Márquez- Baños, V.E.	A direct calculation method of the Metzner-Otto constant by using computational fluid dynamics.	174 (2017) 347-353	Chemical Engineering Science
17	<u>Hernández Aguirre, A.</u> , Morales Cabrera, M.A, Morales Zarate, E., Rivera, V.M., <b>Puebla, H.</b> , Hernández Martínez, E.	Non-isothermal effectiveness factor for catalytic particles with non-fickian diffusion	15 (2017)	International Journal of Chemical Reactor Engineering
18	<u>Martínez-de Jesús, G.</u> , <b>Ramírez-Muñoz, J.</b> , García-Cortés, D., & Cota, L. G.	Computational Fluid Dynamics Study of Flow Induced by a Grooved High-Shear Impeller in an Unbaffled Tank.	(2018) 41(3), 580-589.	Chemical Engineering & Technology
19	García-Peña, E. I., Niño-Navarro, C., Chairez, I., Torres-Bustillos, L., <b>Ramírez-Muñoz, J.</b> , & Salgado-Manjarrez, E.	Performance intensification of a stirred bioreactor for fermentative biohydrogen production.	(2018) 48(1), 64-74.	Preparative Biochemistry and Biotechnology
20	García-Martínez, J.C., Uribe, H.G., <b>González-Brambila, M.M.</b> , <b>Colín-Luna, J.A.</b> , Escobedo-García, Y.E., López-	Selective adsorption of nitrogen compounds using silica-based mesoporous materials as a pretreatment for deep hydrodesulfurization	(2018), 305, 40-48.	Catalysis Today

	Gaona, A., Alvarado-Perea, L.			
21	Negrellos-Ortiz, I., Flores-Tlacuahuac, A., <b>Gutiérrez-Limón, M.A.</b>	Dynamic optimization of a cryogenic air separation unit using a derivative-free optimization approach	109 (2018) 1—8	Computers and Chemical Engineering
22	<b>Puebla, H.</b> , Kumar-Roy, P., Velasco-Perez, A., <b>Gonzalez-Brambila, M.M.</b>	Biological Pest Control using a Model-Based Robust Feedback	(2018), 12, 233-240.	IET Systems Biology
23	<u>Lopez-Yañez, A.</u> , <b>Ramírez-Muñoz, J.</b> , Alonso, A., Cota, L.	Optimization of a Treatment System of Wastewater Streams for Electrochemical Cr(VI) Reduction: Selective versus Centralized Treatment.	(2018), 16, 11.	International Journal of Chemical Reaction Engineering
24	Lizardi-Jiménez, M. A., López-Ordáz, P., <b>González-Brambila, M. M.</b> , Linares-Morales, A., & Melgarejo-Torres, R.	Effect of Biomass Concentration on Oxygen Mass Transfer, Power Consumption, Interfacial Tension and Hydrodynamics in a Multiphase Partitioning Bioreactor.	(2018), 16, 10.	International Journal of Chemical Reactor Engineering
25	<b>Colín-Luna, J. A.</b> , <u>Zamora-Rodea, E. G.</u> , <b>González-Brambila, M. M.</b> , Barrera-Calva, E., Rosas-Cedillo, R., Medina-Mendoza, A. K., García-Martínez, J. C.	Biodiesel production using immobilized lipase supported on a zirconium-pillared clay. Effect of the immobilization method.	(2018) 16(11).	International Journal of Chemical Reactor Engineering
26	García-Martínez, J. C., González-Urbe, H. A., <b>González-Brambila, M. M.</b> , del Río, N. F., López-Gaona, A., Alvarado-Perea, L., <b>Colín-Luna, J. A.</b>	Effect of Ni on MCM-41 in the Adsorption of Nitrogen and Sulfur Compounds to Obtain Ultra-Low-Sulfur Diesel	(2018). 61, 1721-1733.	Topics in Catalysis
27	García-Martínez, J.C., Tapia Medina, C.R., <b>González-Brambila, M.M.</b> , Medina-Mendoza, A.K., <b>Colín-Luna, J.A.</b>	Nitrogen adsorption compounds in the presence of dibenzothiophene on mesoporous materials for obtaining ultra-low-sulfur diesel	(2018), Publicado.	International Journal of Chemical Reactor Engineering
28	Calderón Alvarado, M. P., Oliveros Muñoz, J. M., <b>González Brambila, M. M.</b> , Martínez González, G. M., & Jiménez Islas, H.	Análisis de transferencia de masa en modelos doble-continuos para biofiltración de compuestos orgánicos volátiles (COV)	(2018) 20, 133-169.	Nova scientia
29	Flores-Tlacuahuac, A., <b>Gutiérrez-Limón, M. A.</b>	A multi-scenario nonlinear model predictive control approach for robust product transitions.	(2019), 97, 165-177.	The Canadian Journal of Chemical Engineering
30	<b>Hernandez-Aguirre, A.</b> , Casillas-Rodriguez, B.C., Cocotle-Ronzon, Y., <b>Puebla, H.</b> , E Hernandez-Martinez	Coffee Roasting Monitoring Using 2D Fourier Transform.	(2019) 18, 1, 231-240.	Revista Mexicana De Ingenieria Quimica
31	Campos-Dominguez, A., Ceballos-Ceballos, Y., Velazquez-Camilo, O., <b>Puebla, H.</b> ; Hernandez-Martinez, E.	Fractal Analysis of Temperature Time Series from Batch Sugarcane Crystallization	(2019), 27 (2), id. 1950004-126	Fractals,
32	<u>Durán-Pérez, J. F.</u> , García-Martínez, J. C., Medina-Mendoza, A. K., <b>Puebla-Núñez, H.</b> , <b>González-Brambila, M. M.</b> , & <b>Colín-Luna, J. A.</b>	A Kinetic Model of Photocatalytic Hydrogen Production Employing a Hole Scavenger.	(2019) 42, 4, 874-881	Chemical Engineering & Technology
33	<u>López-Yañez, A.</u> , Alonso, A., Vengoechea-Pimienta, A., & <b>Ramírez-Muñoz, J.</b>	Indium and tin recovery from waste LCD panels using citrate as a complexing agent	(2019), 96, 181-189.	Waste Management
34	Márquez-Baños, V. E., <u>Aarón, D.</u> , Valencia-	Shear rate and direct numerical calculation of the Metzner-Otto	(2019), 257, 10-18.	Journal of Food Engineering

	López, J. J., <u>López-Yáñez, A.</u> , & <b>Ramírez-Muñoz, J.</b>	constant for a pitched blade turbine		
35	López-Hernández, Y., Orozco, C., García-Peña, I., <b>Ramírez-Muñoz, J.</b> , & Torres, L. G.	Influence of Sparger Type and Regime of Fluid on Biomass and Lipid Productivity of <i>Chlorella vulgaris</i> Culture in a Pilot Airlift Photobioreactor	(2019), 33 (1) 87–98.	Chemical and Biochemical Engineering Quarterly.
36	<u>De La Concha-Gómez, A. D.</u> , <b>Ramírez-Muñoz, J. J.</b> , Márquez-Baños, V. E., Haro, C., & Alonso-Gómez, A. R.	Effect of the rotating reference frame size for simulating a mixing straight-blade impeller in a baffled stirred tank	(2019), 18 (3), 1143-1160	Revista Mexicana de Ingeniería Química
37	Montiel, J. P., Montero, A. G., & <b>Ramírez-Muñoz, J.</b>	Comparison of Different Methods for Evaluating the Hydraulics of a Pilot-Scale Upflow Anaerobic Sludge Blanket Reactor	(2019), 6, 25-41.	Environmental Processes
38	Chávez-Díaz, M. P., <b>Luna-Sánchez, R. M.</b> , Vazquez-Arenas, J., Lartundo-Rojas, L., Hallen, J. M., & Cabrera-Sierra, R.	XPS and EIS studies to account for the passive behavior of the alloy Ti-6Al-4V in Hank's solution.	(2019) 23 3187-3196.	Journal of Solid State Electrochemistry
39	<u>Moguel-Castañeda, J.G.</u> , González-Salomón, M., Hernández-García, H., Morales-Zarate, E., <b>Puebla, H.</b> , Hernández-Martínez, E.	Effect of organic loading rate on anaerobic digestion of raw cheese whey: Experimental evaluation and mathematical modeling	(2020) 18, ID 20200022	Int. J. Chemical Reactor Engineering
40	<u>Vian, J.</u> , Viguera-Carmona, S.E., Velasco-Pérez, A., Sanchez-Sanche, K.B., <b>Puebla, H.</b>	Hydrodynamics of a Modified Up-Flow Anaerobic Sludge Blanket Reactor Treating Organic Fraction of Municipal Solids Waste	(2020) 18, ID 20200024	Int. J. Chemical Reactor Engineering
41	Hernandez-Perez, M.A., Frago-Rubio, V., Velasco-Villa, M., del Muro-Cuellar, B., Marquez-Rubio, J.F., <b>Puebla, H.</b>	Prediction-based Control for a Class of Unstable Time-Delayed Processes by Using a Modified Sequential Predictor.	(2020) 92, 98-107.	Journal of Process Control
42	<u>Vian, J.</u> , Viguera-Carmona, S.E., Velasco-Pérez, A., <b>Puebla, H.</b>	A Novel Up-Flow Anaerobic Sludge Blanket Solid-State Reactor for the Treatment of Fruit and Vegetable Waste	(2020) 37, 373-381	Environmental Engineering Science
43	<u>Moguel-Castañeda, J.G.</u> , <b>Puebla, H.</b> , Mendez-Acosta, H.O., Hernández-Martínez, E.	Modeling pH and Temperature Effects on the Anaerobic Treatment of Tequila Vinasses	(2020) 95, 1953-1961.	Journal of Chemical Technology & Biotechnology
44	<u>Gil, R.</u> G., Correa, H. S., Larios, J. L. C., & <b>González-Brambila, M. M.</b>	A biotechnological process for obtaining citric acid through paper cellulose aerobic bioreaction	(2020) 18, ID 20200027	Int. J. Chemical Reactor Engineering
45	Mora-Mariano, D., <b>Gutiérrez-Limón, M. A.</b> , & Flores-Tlacuahuac, A.	A Lagrangean decomposition optimization approach for long-term planning, scheduling and control	(2020) 135, 106713.	Computers & Chemical Engineering
46	Melgoza, B., <b>León-Santiesteban, H. H.</b> , López-Medina, R., & Tomasini, A.	Naproxen Sorption by Non-viable <i>Rhizopus oryzae</i> Biomass.	(2020) 231, 1-13.	Water, Air, & Soil Pollution
47	<u>Moguel-Castañeda, J.G.</u> , Rocha-Lara, C.E., <b>Ramírez-Castelan, C.E.</b> , Soto-Cortes, G., Hernández-Martínez, E., <b>Puebla, H.</b>	Two-phase flow pattern identification in oil-gas pipelines based on fractal analysis	(2020) Aceptado	Canadian J. of Chemical Engineering
48	Alvarado-Perea, L., <b>Colín-Luna, J.A.</b> , López-Gaona, A., Wolff, T., Pacheco-Sosa, J. G., & García-Martínez, J. C.	Simultaneous adsorption of quinoline and dibenzothiophene over Ni-based mesoporous materials at different Si/Al ratio.	(2020) Aceptado	Catalysis Today

49	<b>Colín-Luna, J.A., Zamora-Rodea, G. E., Medina-Mendoza, A. K., Alvarado-Perea, L., Angeles-Chávez, C., Escobar, J., &amp; Martínez, J. G.</b>	Zn supported on Zr modified mesoporous SBA-15 as sorbents of pollutant precursors contained in fossil fuels: Si/Zr ratio effect	(2020) Aceptado	Catalysis Today
50	<b>Guadarrama-Pérez, R., Márquez-Baños, V.E., De La Concha-Gómez, A., Valencia-López, J.J., Vengoechea-Pimienta, A., Martínez de Jesús, G., Ramírez-Muñoz, J.</b>	Hydrodynamic performance of a ring-style high shear impeller in Newtonian and shear-thinning fluids	(2020) Aceptado	Chemical Engineering & Technology

Además, se publicaron alrededor 72 artículos en Extenso en congresos nacionales e internacionales; 19.4% fueron generados en la LGAC de Optimización y Control de Procesos, 26.4% en la LGAC de Modelado y Simulación de Procesos, y 54.2% en la LGAC de Ingeniería de Reacciones.

#### c) PRESERVACIÓN Y DIFUSIÓN DE LA CULTURA

La preservación y difusión de la cultura ha sido activamente fomentadas por los integrantes del Área de Análisis de Proceso a través de los siguientes mecanismos:

- i. Participación en múltiples congresos y simposios académicos nacionales e internacionales, presentando avances de los proyectos de investigación desarrollados en el área.
- ii. Organización eventos académicos especializados;
  - a. “Congreso Internacional de Energía”, celebrado bianualmente desde el año 2015 hasta la fecha.
  - b. Ciclos de Seminarios virtuales de la Academia Mexicana de Energía, organizados anualmente desde 2020 hasta la fecha.
  - c. Mesas de debate virtual de la Academia Mexicana de Energía, celebrada anualmente desde 2020 hasta la fecha.
- iii. Organización anual de la “Semana del Área de Análisis de Procesos” con ponencias dirigidas a la comunidad universitaria.
- iv. Organización anual del “Seminario virtual de difusión de ciencia y tecnología de alumnos de Posgrado en Ingeniería de Procesos de la UAM-Azcapotzalco”.
- v. Conferencias por invitación.

#### d) VINCULACIÓN

Una de las principales virtudes del Área de Análisis de Procesos ha sido buscar vínculos con pares académicos de diferentes instituciones nacionales o internacionales de educación superior, así como buscar la colaboración con el sector empresarial. El Área de Análisis de Procesos para dichos fines se planteó las siguientes estrategias:

- i. Identificar a grupos o áreas de investigación afines a los intereses del Área de Análisis de Procesos y establecer contacto con los integrantes.



Vigencia/Financiamiento	Sector Institucional	Responsable	Nombre del Proyecto	Objetivo
20/12/2013 - 25/07/2014 22/12/2013 - 15/06/2017 20/12/2014 - 21/06/2017 20/06/2015 - 21/08/2017	Fondo Sectorial CONACyT-SENER (Hidrocarburos)	Dra. Margarita M. Gonzales Brambila (Responsable Técnica por parte de la UAM) Dra. Jetzabeth Ramírez Sabag (Responsable Técnica ante el CONACyT del proyecto 175936)	Determinación de la saturación de aceite remanente en YNF, a través de la integración de diferentes técnicas de laboratorio y de campo (Análisis de Núcleos, registros geofísicos y pruebas de trazadores, principalmente) aplicación campo Akal	Caracterizar la saturación de aceite remanente en las zonas invadidas por gas y por agua en yacimientos naturales fracturados, así como su distribución espacial, tanto en la porosidad secundaria como en la porosidad primaria, particularmente en el campo Akal del complejo Cantarell, con el propósito de: (i) Estimar el volumen de aceite remanente en las dos zonas que podría ser incorporado como reserva a través de la aplicación exitosa de procesos de recuperación mejorada. (ii) Evaluar el desempeño de procesos de recuperación mejorada.
En Proceso	Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación de la Ciudad de México (SECTEI)	Dra. Margarita M. Gonzales Brambila	Planta para desarrollo de ciencia, tecnología e innovación para producción de biocombustibles	Desarrollar una instalación capaz de generar tecnología para convertir distintos tipos de aceites y grasas residuales en un biocombustible de alta calidad que pueda ser vendido como una mezcla B5
En Proceso	Apoyo de cátedras CONACYT	Dr. Héctor F. Puebla Núñez (responsable)/Dr. Alejandro R. Alonso Gómez (cátedra)	Apoyos Cátedras/ 1817 Desarrollo Sustentable y con Responsabilidad Social para la pequeña Minería y Minería urbana. (CC-900016)	Adquirir equipo especializado necesario para realizar pruebas de electrólisis en reactores electroquímicos, con el fin de establecer las bases para contar con una metodología mediante la cual sea posible analizar los procesos de extracción de metales, que mejor se adapten a las necesidades de cada región en la que se practique la pequeña minería.

## V) OBJETIVOS PARA LOS PRÓXIMOS CINCO AÑOS

- 1) Incorporar tecnologías novedosas para la impartición de clase utilizando herramientas virtuales.
- 2) Contribuir a la actualización de planes de estudio las UEAs impartidas por los miembros del área.
- 3) Aplicar estrategias pedagógicas novedosas para incrementar la eficiencia de aprobación en los cursos impartidos por los miembros del Área de Análisis de Procesos.
- 4) Incrementar la infraestructura del laboratorio de Análisis de Procesos.

- 5) Fomentar la incorporación, permanencia y promoción de los miembros del área en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) del CONACYT.
- 6) Promover la retribución social de los miembros del Área con la sociedad mexicana.
- 7) Promover la vinculación del Área de Análisis de Procesos con el sector productivo.

## **VI) ESTRATEGIAS PARA CUMPLIR CON LOS OBJETIVOS**

### **a) DOCENCIA**

Las estrategias para incrementar la calidad de la docencia impartida por los miembros del Área de análisis de procesos son las siguientes:

- a. Fomentar la modalidad de aprendizaje semipresencial o mixta, conocida como aula investida, donde el enfoque pedagógico se centra en asignar a los estudiantes notas, libros, artículos y videos para revisar fuera del horario de clase, y de esta manera dedicar el tiempo de clase a tareas donde el alumnado sea protagonista del aprendizaje (resolución de problemas, trabajo en equipo, análisis y debate de un caso de estudio en particular, etc.), y no a explicaciones teóricas que pueden realizarse en casa.
- b. Fomentar el uso de las aulas virtuales en la UAM a la par de los cursos 100% presenciales con la finalidad de promover un entorno mixto de enseñanza.
- c. Propiciar la elaboración de material didáctico de fácil acceso para los estudiantes, tal como: notas de curso, libros de texto, manuales de laboratorio, presentaciones, y videos donde se muestre la resolución de ejercicios representativos de los temas vistos en clase.
- d. Incitar a los miembros del Área de Análisis de Procesos a participar activamente en los grupos temáticos del departamento de energía con la finalidad de actualizar y mejorar el contenido teórico y práctico de las UEAs que se imparten normalmente a nivel de licenciatura y posgrado.
- e. Promover el uso de herramientas multimedia y softwares especializado con la finalidad de ejemplificar de mejor manera los fenómenos físicos, químicos y biológicos estudiados en clase.

### **b) INVESTIGACIÓN**

Las estrategias para incrementar la investigación en el Área de Análisis de Procesos son las siguientes:

- a. Fomentar la participación de los profesores del Área de Análisis de procesos en eventos académicos y de investigación de alto nivel.
- b. Impulsar las estancias sabáticas de los miembros del área en universidades o centros de investigación relacionados con su área de especialidad.
- c. Exhortar a los miembros del área a dirigir proyectos de integración y tesis de posgrado.

- d. Incitar a los miembros del área a que publiquen su investigación en revistas indizadas en el JCR, con la finalidad de incorporarse, permanecer o promoverse en el SNI de CONACYT.

c) **PRESERVACIÓN Y DIFUSIÓN DE LA CULTURA**

Las estrategias del Área de Análisis de Procesos para preservar y difundir la cultura en los próximos 5 años son las siguientes:

- a. Organizar eventos académicos para público especializado en las diferentes áreas de la ingeniería de procesos en formato presencia, virtual y mixto; congresos, seminarios, mesas de debate, etc.
- b. Organizar anualmente la “Semana del Área de Análisis de Procesos” con pláticas dirigidas a la comunidad universitaria.
- c. Exhortar a los miembros del Área de Análisis de Procesos a organizar y participar en eventos de difusión de la ciencia enfocados a audiencias no especializadas (estudiantes de educación primaria, secundaria y media superior) como una retribución social al pueblo de México.

d) **VINCULACIÓN**

Las estrategias para buscar una vinculación con los sectores productivos e institucionales son las siguientes:

- a. Buscar acercamientos con la industria mexicana, por medio de convenios, para el diseño, operación, control y optimización de procesos, así como el desarrollo de nuevas tecnologías que lleven a la implementación de procesos sustentables.
- b. Proponer o participar en proyectos de investigación de CONACYT en temas de interés para los integrantes del área.
- c. Fomentar la búsqueda de colaboraciones con grupos de investigación o áreas en instituciones de educación superior o investigación internacionales.
- d. Fomentar la participación en redes de investigación nacionales e internacionales con la finalidad de optimizar recursos.

ATENTAMENTE



Dr. Héctor Hugo León Santiesteban  
Jefe del Área de Análisis de Procesos

Abril 22, 2022