



Procesos Biotecnológicos

La LGAC de Procesos Biotecnológicos es desarrollada por seis profesores, todos con la distinción de Investigadores Nacionales por parte del Sistema Nacional de Investigadores. Los profesores que desarrollan la LGAC de Procesos Biotecnológicos producen al año 0.6 productos por profesor. El número de artículos JCR fue constante del año 2016 al 2019 y se redujo en los años 2020 y 2021. La LGAC de Procesos Biotecnológicos se justifica debido a que los fenómenos biológicos y agropecuarios que suceden en el Estado de Tamaulipas son abordados desde una perspectiva biotecnológica. Al respecto, los ensayos de genética molecular, así como su rápido incremento en las técnicas y procedimientos de análisis, son de utilidad para establecer y definir en forma adecuada la organización y protocolización de los procesos que se realizan en estos laboratorios. De tal forma, la LGAC de Procesos Biotecnológicos tiene como objetivo formar egresados con un perfil capaz de solucionar las necesidades de los diferentes sectores de la sociedad, como es el privado o público, para ofrecer soluciones responsable y respetuosa del entorno. El egresado podrá ser capaz de utilizar técnicas moleculares básicas para diversos problemas que aquejan a la sociedad. Los trabajos realizados en la LGAC de Procesos Biotecnológicos permiten diseñar y generar protocolos para la detección de genes específicos, su caracterización mediante análisis enzimáticos y también mediante secuenciación. Además, se desarrollan estudios para

- 1.- Analizar los recursos naturales de la región mediante el uso de marcadores o código de barras moleculares e.g. genes del ADN ribosomal (ITS, LSU), ADN de cloroplasto, ADN mitocondrial, Citocromo etc. para plantas, animales (caracoles, insectos incluyendo las hormigas), hongos, etc.
- 2.- Diagnóstico molecular especies que afectan a la sociedad, como son las enfermedades bacterianas en el humano o en especies de importancia económica en la región.
- 3.- Diagnóstico de enfermedades en plantas de importancia económica perenes (cítricos) y no perenes (sorgo).
- 4.- Método para diagnóstico molecular PCR para el COVID 19.
- 5.- Uso de métodos biotecnológicos para conocer la diversidad y evaluar el efecto de los diferentes microorganismos en los ecosistemas forestales y agrícolas entre otros.
- 6.- Uso de técnicas moleculares para la delimitación de especies plaga y nuevos taxa
- 7.- Búsqueda de enemigos naturales nativos de plagas regionales y su desarrollo para implementar programas de control biológico y/o MIP.
- 8.- Estudios sobre entomoquímicos y compuestos bioactivos en especies plaga, para su uso potencial en la industria alimentaria o medicina
- 9.- Estudios sobre bioacústica y biomécnica de ortópteros, orientados a profundizar el conocimiento en la etología de este grupo y su uso como herramienta en la delimitación de taxa.





Los egresados de esta LGAC se insertaron en áreas laborales relacionadas con su formación, como el Laboratorio Estatal de Salud Pública de Tamaulipas o la Procuraduría General de Justicia. Además, los trabajos de tesis realizados por los estudiantes permiten proponer políticas públicas al analizar fenómenos que afectan al hombre, como la detección de genes diagnósticos para tuberculosis, detección y tipificación de VPH, detección de Tripanosomiasis, detección de mutaciones que confieren resistencia a fármacos en microorganismos, detección de genes en hongos micorizicos y su identificación filogenética mediante la secuenciación y análisis de estos.

Tabla 1. Resumen de la productividad de los profesores que desarrollan la LGAC de Procesos Biotecnológicos.

Productos		AAD	JARL	JFG	JVHV	GGG	LBL	
Distinciones	SNI	I	I	I	I	I	II	
	Proyectos	0	0	0	0	0	0	
Autoría principal 2016-2021	Artículos	JCR	0	2	0	0	2	2
		CONACYT	3	0	1	0	0	0
		Otros índices	0	8	0	0	0	0
	Capítulos	0	0	0	0	0	0	
	Productos promedio anual	0.8	2.5	0.3	0.0	0.5	0.5	
	Difusión	Artículos	0	0	0	0	0	3
		Congresos	2	0	10	0	0	10
Autoría secundaria 2016 - 2021	Artículos	JCR	0	0	0	0	0	0
		CONACYT	0	0	1	0	1	1
		Otros índices	0	0	0	0	0	0
	Capítulos	0	0	0	0	0	0	
	Productos promedio anual	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.3	
	Divulgación	Artículos	0	0	0	0	0	0
Congresos		0	1	0	0	1	0	
Estudiantes dirigidos Generación 2016 - 2019	Ingreso	0	3	3	0	0	3	
	Graduados < 3 años	0	1	3	0	0	3	
	Graduados > 3 años	0	0	0	0	0	0	
	Activos	0	2	0	0	0	0	





	Baja	0	0	0	0	0	0
--	------	---	---	---	---	---	---

AAD = Ausencio Azuara Domínguez, **JARL** = José Antonio Rangel Lucio, **JFG** = Juan Flores Gracia, **GGG** = Gonzalo Guevara Guerrero, **LBL** = Ludivina Barrientos Lozano.

Los profesores que desarrollan la LGAC de Procesos Biotecnológicos producen al año 0.6 productos por profesor. El número de artículos JCR fue constante del año 2016 al 2019 y se redujo en los años 2020 y 2021 (Tabla 2).

Tabla 2. Resumen de la producción de los profesores que desarrollan la LGAC de Procesos Biotecnológicos.

Concepto		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Promedio
Profesores	Número	4	4	4	4	4	4	4.0
	SNI C	0	0	0	0	0	0	0.0
	SNI I	2	4	4	4	3	3	3.3
	SNI II	0	0	0	0	1	1	0.3
	Total SNI	2	4	4	4	4	4	3.7
Artículos	JCR	2	2	1	1	0	0	1.0
	CONACYT	0	0	0	1	3	1	0.8
	Otros índices	0	3	0	0	0	1	0.7
Capítulos		0	0	0	0	0	0	0.0
Productos promedio por profesor		0.5	1.3	0.3	0.5	0.8	0.5	0.6
Difusión	Artículos	0	0	1	0	2	0	0.5
	Congresos	7	3	3	3	4		4.0
Estudiantes 2016 - 2021	Ingreso	2	2	4	3	4	1	2.7
	Graduados < 3 años	2	2	2	No aplica			2.0
	Graduados > 3 años	0	0	0				0.0
	En Proceso	0	0	2				0.7
	Dado de baja	0	0	0				0.0
	Eficiencia terminal	100.0	100.0	50.0				83.3
	Tasa graduación	100.0	100.0	50.0				83.3
	Meses promedio graduación	29.5	27	25				27.2





Tabla 3. Listado de los productos generados por los profesores que desarrollan la LGAC de Procesos Biotecnológicos de la Maestría en Ciencias en Biología.

Tipo	Año	Título
JCR	2016	De la Cruz-Hernández, N. I., Merino-Charres, J. O., Salinas-Navarrete, E. M., Garcia, A. M., Burnes, J. M., Lucio, J. R., & Venegas-Barrera, C. (2016). Amyloidosis associated with feline leukemia virus in a white bengal tiger (<i>Panthera tigris tigris</i>). <i>The Thai Journal of Veterinary Medicine</i> , 46(4), 679.
		De la Cruz-Hernández, N.I., Peña-Nopal, E.R., Uriegas-García, J.L., Zapata-Campos, C., García-Lara, O.E., Carmona-Aguirre, S.D., García-Luna, F.J., Merino-Charres, J.O., Rangel-Lucio, J.A. & Venegas-Barrera, C. (2016). Epidemiological pattern and behavior of bovine rabies in the Unites States - Mexico border region. <i>Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.</i>
	2017	De Jesús-Bonilla, V. S., Barrientos-Lozano, L., & Zaldívar-Riverón, A. (2017). Sequence-based species delineation and molecular phylogenetics of the transitional Nearctic–Neotropical grasshopper genus <i>Taeniopoda</i> (Orthoptera, Romaleidae). <i>Systematics and Biodiversity</i> , 15(6), 600-617.
		Piña-Páeza, C., Garibay-Orijela, R., Guevara-Guerrero, G. & Castellano, M. A. (2017). Descripción y distribución de <i>Hydnotrya cerebriformis</i> (Discinaceae: Pezizales) en México. <i>Revista Mexicana de Biodiversidad</i> , 88: 269–274
	2018	Páez, C. P., Bonito, G. M., Guevara-Guerrero, G., Castellano, M. A., Garibay-Orijel, R., Trappe, J. M., & Ramírez, R. P. (2018). Description and distribution of <i>Tuber incognitum</i> sp. nov. and <i>Tuberanniae</i> in the Transmexican Volcanic Belt. <i>MycoKeys</i> , (41), 17.
2019	Pérez-Ramírez, R., Torres-Castillo, J. A, Barrientos-Lozano, L., Almaguer-Sierra, P., y Torres-Acosta, R. I. (2019). <i>Schistocerca piceifrons piceifrons</i> (Orthoptera: Acrididae) como fuente de compuestos de interés biotecnológico y nutricional. <i>Revista de ciencia de insectos</i> , 19 (5), 10.	
CONACYT	2020	Barrientos-Adrian, K. Y., Flores Gracia, J., Amelia-Molina, C., Venegas-Barrera, C., Guevara-Guerrero, G., & Rendón, A. (2020). Análisis in silico de algunas mutaciones presentes en el gen <i>pncA</i> de <i>Mycobacterium tuberculosis</i> . <i>Acta universitaria</i> , 30.





		Grifaldo-Alcantara, P. F., Alatorre-Rosas, R., Silva-Rojas, H. V., Stock, P. S., Hernandez-Rosas, F., Vargas-Madriz, H., ... & Durán-Trujillo, Y. (2020). MOLECULAR AND MORPHOMETRIC CHARACTERIZATION OF <i>Heterorhabditis indica</i> (STRAIN CP13JA) ISOLATED IN THE CULTIVATION SUGARCANE. <i>Tropical and Subtropical Agroecosystems</i> , 23(2).
		Ojeda, A. M., Damián-Nava, A., Vargas-Madriz, H., Talavera-Villareal, A., Bautista-Bañuelos, C., Ocampo, B. P., & Azuara-Domínguez, A. (2020). EFFECT OF SYSTEMIC RESISTANCE INDUCTORS ON PR´ S ENZYMATIC ACTIVITIES AND SEVERITY OF MANGO ANTHRACNOSE. <i>Tropical and Subtropical Agroecosystems</i> , 23(2).
	2021	Romero-Rosales, T., Acuña-Soto, J., Azuara-Domínguez, A., Lázaro-Dzul, M. O., Monteon-Ojeda, A., Vargas-Madriz, H., & Secundino-Eusebio, Y. (2021). IDENTIFICATION AND IN VITRO ANTAGONISM EVALUATION OF NATIVE STRAINS OF <i>Trichoderma</i> spp. ON PHYTOPATHOGENIC FUNGI ASSOCIATED WITH CHALICE SPOT IN JAMAICA (<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.). <i>Tropical and Subtropical Agroecosystems</i> , 24(1).
Otros		De la Cruz, N. I., Merino, J. O., López, E. A., Monreal, A. E., Aguirre, G., Rangel, J. A., & Venegas, C. (2017). Effect of age, gender and season on hematological parameters in quarter horses. <i>Journal of Veterinary Science & Medical Diagnosis</i> , 5(6), 2.
	2017	De la Cruz, N. I., Merino, J.O, Aguirre, E.J., Schultz, S.L., Zapata, C.C., Salinas, E.M., Lopez, E.A., Monreal, A.E., Rangel, J.A. & Venegas, C.S. (2017). Clinical case report of brucellosis in an area under control strategies from the Mexico-United States border region. <i>International Journal of Development</i> , 7, 12262-12266
		De la Cruz, N., Monreal, A., Carvajal, V., Barrón, C., Martínez, J., Zarate, A. & Rangel Lucio, J. A. (2017). Frecuencia y caracterización de las principales neoplasias presentes en el perro doméstico en Tamaulipas (México). <i>Revista de Medicina Veterinaria</i> . 35, 53-71.
	2021	Contreras Verteramo, C. A., Rangel Lucio, J. A., Gallina Tessaro, S. A., & Alvarado Sánchez, B. (2021). Variación estacional de testosterona fecal y desarrollo de astas en una subespecie tropical de venado cola blanca (<i>Odocoileus virginianus</i>) de la región Huasteca, México . <i>Revista De La Universidad Del Zulia</i> , 12(32), 7-23.





Difusión	2018	Rocha-Sánchez, A.Y., Almaguer-Sierra, P. & Barrientos-Lozano, L. (2018). Procedimiento básico para extracción y preparación de genitalia interna en Tettigoniidae (Orthoptera:Ensifera). TecnoINTELECTO, 15(2):11-18
	2020	García-García, L. D., Barrientos-Lozano, L., & Torres-Castillo, J. A. (2020). PROTOCOLO PARA LA GENERACIÓN DE EXTRACTOS ETANOLÓICOS DE Pterophylla beltrani BOLÍVAR y BOLÍVAR, 1942 (ENSIFERA: TETTIGONIIDAE). Entomología Mexicana, Garza-Sánchez, J., Torres-Castillo, J. A., Rocha-Sánchez, A. Y., Almaguer-Sierra, P., & Barrientos-Lozano, L. (2020). EVALUACIÓN DE UN PROTOTIPO DE TORTILLA DE MAÍZ SUPLEMENTADA CON PULVERIZADO DE LANGOSTA CENTROAMERICANA, Schistocerca piceifrons piceifrons (WALKER, 1870)(ORTHOPTERA: ACRIDIDAE). Entomología Mexicana,
Congresos	2016	Análisis cariotípico y de ADN nuclear por citometría de flujo en Nopalea cochenillifera. II congreso Nacional de Posgrado en Ing. Bioquímica
		Búsqueda de Trypanosoma cruzi en el Estado de Tamaulipas. Academia Journals.com
		CONTRIBUCIÓN; ANÁLISIS CARIOTÍPICO Y ADN NUCLEAR POR CITOMETRÍA DE FLUJO DE N. COCHINELIFERA (L.) Salm-Dyck. XV SIMPOSIUM TALLER NACIONAL Y VIII INTERNACIONAL DEL NOPAL Y MAGUEY
		Detección de mutaciones puntuales relacionadas con la resistencia a antifímicos en Mycobacterium tuberculosis. Academia Journals.com
		Detección de parásito Tripanozoma cruzi en el Estado de Tamaulipas. II congreso Nacional de Posgrado en Ing. Bioquímica
		Distribución de aislamientos clínicos de Mycobacterium tuberculosis mediante análisis de MIRU-26 VNTRs
		Diversidad alélica de 12 loci MIRU-VNTR en aislamientos clínicos de Mycobacterium tuberculosis en los estados de Nuevo León y Chiapas. II congreso Nacional de Posgrado en Ing. Bioquímica
	2017	Análisis cariotípico y tamaño del genoma de Nopalea cochenillifera (L.) SALM-DYCK (CACTACEAE) en el centro de Tamaulipas, México. 29° Encuentro Nacional de Investigación Científica y Tecnológica del Golfo de México. Madrid-González, M., Flores-Gracia, J., García-Olivares, J. G., Nodal-Moreno, S. A. & Reyes-Lara, M. (2017). Aislamiento e Identificación de Trichoderma sp. y su





	<p>efectividad como antagonista frente a <i>Macrophomina</i> sp. , causante de la pudrición carbonosa esn sorgo. Memorias del Congreso Internacional de Investigación Academia Journal Celaya, Guanajuato, México.</p> <p>Torres-Torres, J. C., Ramos-Crespo, M. D. & Flores-Gracias, J. (2017). Tipificación de virus de papiloma humano mediante la amplificación del E6, con técnicas moleculares en muestras de biopsia de cérvix obtenidas en el municipio Victoria, Tamaulipas, México. Congreso Nacional de Genética 2017. San Francisco de Campeche, Campeche, México.</p>
2018	<p>Cruz-Martínez, B., Almaguer-Sierra, P., Barrientos-Lozano, L., Fernandez, M. S. & Lozanda-García, J. A. (2018). ACTIVIDAD BIOLÓGICA DE LOS EXTRACTOS ETANÓLICOS DE DOS ESPECIES DE ZARZAMORA EN <i>Artemia franciscana</i> KELLOGG 1906. 30 Encuentro Nacional de Investigación Científica y Tecnológica del Golfo de México.</p> <p>Pérez-Ramírez, R., Barrientos-Lozano, L., & Torres-Castillo, J. A. (2018). Entomochemicals present in different Phenological States of the Central American Locust (<i>Schistocerca piceifrons piceifrons</i>, Walker). XXXII Congreso Nacional de Bioquímica.</p> <p>Torres-Torres, J. C., Correa-Sandoval, A., Flores-Gracia, J. (2018). EFECTO GENOTOXICO DE MUESTRAS DE AGUA COLECTADA DE LOS RIOS; PURIFICACIÓN CORONA Y PILÓN DE TAMAULIPAS, SOBRE CÉLULAS MERISTEMÁTICAS DE <i>Vicia faba</i>. Pp. 13. In: Sánchez-Alarcón, J., Cortés-Barberena, E., & Valencia-Quintana, R. (Eds). MEMORIAS CONGRESO NACIONAL DE GENÉTICA . Revista Internacional de Contaminación Ambiental, 34.</p>
	<p>Garza Sánchez, J. (2019). EVALUACIÓN DEL POTENCIAL ALIMENTICIO DE LA LANGOSTA CENTROAMERICANA [<i>Schistocerca piceifrons piceifrons</i>, (WALKER)] (ORTHOPTERA: ACRIDIDAE). 31 Encuentro Nacional de Investigación Científica y Tecnológica del Golfo de México.</p>
	<p>Hernández Mejía, J. A. y Pérez Ramírez, R. (2019). Intestinal proteolytic activity of <i>Anticarsia gemmatalis</i> (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae). 67th Annual Meeting of the Southwestern Branch of the Entomological Society of America.</p> <p>Pérez-Ramírez, R., Barrientos-Lozano, L. & Torres-Castillo, J. (2019). Entomochemicals and antioxidants from the central American locust</p>





	(Schistocerca piceifrons piceifrons, Walker). 67th Annual Meeting of the Southwestern Branch of the Entomological Society of America.
2020	García-Capistran, J. E., TOvar-de la Cruz, C. C., & Azuara-Domínguez, A. (2020). Eficacia biológica de la nanotecnología (c26h58c1no3si) en la mortalidad de microorganismos infecciosos en el hospital general del Instituto Mexicano del Seguro Social de Ciudad Victoria, Tamaulipas. Congreso Internacional de Investigación Academia Journals
	García-García, L. D., Barrientos-Lozano, L., & Torres-Castillo, J. A. (2020). PROTOCOLO PARA LA GENERACIÓN DE EXTRACTOS ETANOLÓICOS DE Pterophylla beltrani BOLÍVAR y BOLÍVAR, 1942 (ENSIFERA: TETTIGONIIDAE). LV Congreso Nacional de Entomología Modalidad Virtual. San Nicolas de los Garza, Nuevo León.
	Garza-Sánchez, J., Torres-Castillo, J. A., Rocha-Sánchez, A. Y., Almaguer-Sierra, P., & Barrientos-Lozano, L. (2020). EVALUACIÓN DE UN PROTOTIPO DE TORTILLA DE MAÍZ SUPLEMENTADA CON PULVERIZADO DE LANGOSTA CENTROAMERICANA, Schistocerca piceifrons piceifrons (WALKER, 1870)(ORTHOPTERA: ACRIDIDAE). LV Congreso Nacional de Entomología Modalidad Virtual. San Nicolas de los Garza, Nuevo León.,

