

Estudios Moleculares de Sistemas Biológicos

Informe final de actividades del proyecto de investigación aprobado el 4 de febrero de 2016 en la sesión CUA-DCNI-125-16.

Responsable: Dr. Arturo Rojo Domínguez.

Grado de avance del proyecto

Este proyecto inició el 4 de febrero de 2016, y fue autorizado con una duración de 4 años. Sin embargo, a la fecha original del fin de su vigencia varios alumnos prestadores de servicio social relacionados con este proyecto aún realizaban labores. Por esta razón se solicitó una prórroga de un año que permitiera la conclusión de esos trabajos. El presente informe es el final del proyecto que incluye el desarrollo del proyecto durante 2020 y unos días adicionales hasta su vencimiento el 4 de febrero de 2021.

Actualización

Los profesores participantes en el proyecto aprovecharon las condiciones de trabajo durante 2020 para actualizarse en 56 cursos como se detalla a continuación:

Actualización científica

Recomendaciones para un retorno seguro al trabajo ante COVID-19,
IMSS 5 horas (14 profesores).

Fundamentals of immunology: Innate immunity and B-cell function,
Rice University, 60 horas.

Fundamentals of immunology: T cells and signaling, Rice University, 60 horas.

Fundamentos de citometría de flujo, UNAM 20 horas.

COVID-19 Contact tracing, John Hopkins-Coursera, 7 horas.

COVID-19: What you need to know (CME eligible), Osmosis.org.

Charles Darwin: El origen del evolucionismo moderno, UNAM-Coursera

Coloquio de supercómputo 2020, UNAM.

III Coloquio de Simulaciones Computacionales en Ciencias, UNAM

Primer Simposio Internacional Virtual en Neurociencias,
Consejo Mexicano de Neurociencias, 40 horas.

Actualización docente

Creación de actividades interactivas en UbiCua- tareas, ejercicios, exámenes y contenidos H5P, UAM-C 20 horas (6 profesores).

Estrategias de comunicación asertiva para el manejo de la motivación, frustración y el estrés del alumno UAM-C 20 horas (6 profesores).

Introducción a la violencia de género en espacios universitarios,
UAM-C, 8 horas (5 profesores).

Construcción de cursos en línea a través de UbiCua, UAM-C, 20 horas (2 profesores).

Diseño instruccional virtual y presencial, UAM-C, 20 horas (2 profesores).

Generación de cuestionarios aleatorios y reactivos para Moodle (UbiCua)
usando R/Exams, UAMC, 20 horas (2 profesores).

Herramientas digitales en docencia, Héctor Cortés, consultor privado,
20 horas (2 profesores).

¿Cómo estructurar un curso en línea?, DCNI UAM-C, 3 horas (2 profesores).

Bienestar Emocional, UAM-C, 20 horas.

Ciberacoso, UAM-C, 20 horas.

Modelo Educativo de la UAM Unidad Cuajimalpa, UAM-C, 20 horas.

Formación de recursos humanos

Se concluyeron 16 proyectos terminales de la Licenciatura en Biología Molecular, 6 proyectos de maestría y dos de doctorado.

Licenciatura

1. Acevedo Serrano Luis Ángel. 2020. Análisis bioinformático de las interacciones GEF-GTPasas. Licenciatura en Biología Molecular, UAM-C. Asesor A. Rojo.
2. Arteaga Tránsito Olin Y. 2020. Diversidad de la familia *Propionibacteriaceae* de muestras del metro. Licenciatura en Biología Molecular, UAM-C. Asesora M. Peimbert.
3. Cortés Brito José Abraham. 2020. Obtención de diclorofenil y diclorobencilamidas como potenciales inhibidores de colinesterasas. Licenciatura en Biología Molecular, UAM-C. Asesor E. Rivera.
4. Galán Flores César G. 2020. Estudio etnofarmacológico de las hojas de *Manilkara zapota*. Licenciatura en Biología Molecular, UAM-C. Asesora P.Y. López.
5. Gática Chávez Casandra. 2020. Estudios estructurales en la proteína NS1 del virus de la influenza tipo A. Licenciatura en Biología Molecular, UAM-C. Asesor A. Rojo.
6. González Rueda Arantxa. 2020. Diseño de Inhibidores específicos de la interacción del dominio de unión de la proteína espina del coronavirus SARS-CoV-2 con la enzima convertidora de angiotensina tipo 2 (ACE2). Licenciatura en Biología Molecular, UAM-C. Asesor G. Pérez.
7. Hernández Alcántara Jossephlyn. 2020. El papel de la desmetilasa de histonas KDM4A en los procesos neoplásicos de cáncer de mama. Licenciatura en Biología Molecular, UAM-C. Asesor E. Soto.

8. Juárez Arellano Pablo. 2020. Análisis evolutivo de proteínas. Licenciatura en Biología Molecular, UAM-C. Asesor L. Martínez.
9. López Dueñas Jimena. 2020. Obtención de un compuesto aislado de frondas de *Pleopeltis crassinervata* y evaluación de la toxicidad en un modelo murino. Licenciatura en Biología Molecular, UAM-C. Asesora P.Y. López.
10. Moreno Arellano Omar. 2020. Formulación de una dispersión de ketoconazol en agua empleando poloxámero P407. Licenciatura en Biología Molecular, UAM-C. Asesor E. Rivera.
11. Ortiz Mora Ilse Alejandra. 2020. Pasteurización de leche materna: Una revisión de sus efectos en el microbioma y proteínas. Licenciatura en Biología Molecular, UAM-C. Asesora A.L. Bravo.
12. Ortiz Vargas Gerardo. 2020. MiR-934 como inhibidor de la proteína DKK1 en el cáncer de mama. Licenciatura en Biología Molecular, UAM-C. Asesora E. Aréchaga.
13. Quiroz Ramírez Denhi. 2020. Estudio de acoplamiento molecular (docking) de dos dibenzofuranos análogos de galantamina. Licenciatura en Biología Molecular, UAM-C. Asesor E. Rivera.
14. Rodríguez Zamora Andrea. 2020. Obtención y evaluación de los extractos clorofórmico de hojas y metanólico de tallos de *Passiflora subpeltata* como inhibidores de la proliferación celular. Licenciatura en Biología Molecular, UAM-C. Asesor E. Rivera.
15. Sotelo Serrano Oliver. 2020. Estudio de la estabilidad térmica de la proteína Pk-MGMT de la arquea termófila *Pirococcus kodakaraensis* por dinámica molecular. Licenciatura en Biología Molecular, UAM-C. Asesor G. Pérez y S.J. Alas.
16. Tovias Fraga Cristóbal. 2020. Derivados de fullereno con potencial terapéutico en el tratamiento de la enfermedad de Alzheimer. Licenciatura en Biología Molecular, UAM-C. Asesor P.Y. López.

Maestría

1. Arias Pérez Juan Osvaldo. 2020. Identificación de marcas epigenéticas en células linfoides de pacientes quemados. Maestría en Ciencias Naturales e Ingeniería, UAMC. Asesora E. Aréchaga.
2. González Caballero Melissa. 2020. Estudio teórico de las propiedades estructurales y electrónicas de un canal de potasio KCSA. Maestría en Ciencias Naturales e Ingeniería, UAM-C. Asesor F. Aparicio.
3. Hernández Romero Itzel Alejandra. 2020. Estudio genómico de la desmetilasa KDM4A y su participación en la regulación de la expresión de genes involucrados en procesos tumorales. Maestría en Ciencias Bioquímicas, UNAM. Asesor E. Soto.

4. Medrano Silva Maricela. 2020. Caracterización parcial de miRNA-203a-3p en células troncales cancerosas provenientes de PANC-1. Maestría en Biomedicina Molecular. Asesora E. Aréchaga.
5. Meraz Rodríguez Marco Antonio. 2020. Participación de CTCF y las desmetilasas de DNA (TET) en la activación del LCR de los papilomavirus humanos 16 y 18 en un modelo de cáncer. Maestría en Ciencias Bioquímicas, UNAM. Asesor E. Soto.
6. Rodríguez Miguel Alejandro. 2020. Identificación de la formación de fibras amiloides de T β TIM. Maestría en Ciencias Naturales e Ingeniería, UAM-C. Asesor E. Vázquez.

Doctorado

1. Guerra Calderas Lissania Ximena. 2020. Regulación transcripcional del gen CHD5 por CTCF y KDM4A vía la modificación post-traducciona H3K36me en un modelo de cáncer de mama. Doctorado en Ciencias Bioquímicas, UNAM. Asesor E. Soto.
2. Pérez Añorve Isidro X. 2020. Análisis funcional del microRNA-122 en células de cáncer de mama resistentes a radioterapia. Doctorado en Ciencias Naturales e Ingeniería, UAMC. Asesora E. Aréchaga.

Fuentes de financiamiento (internas y externas)

Se ejerció el presupuesto 2020 del Departamento de Ciencias Naturales para el apoyo a la investigación a los académicos del DCN.

Adicionalmente se recibió financiamiento externo al departamento a seis proyectos, de los cuales los primeros dos son nuevos y los siguientes cuatro ya tenían recursos en el año 2019.

Los recursos nuevos provienen del CONACyT y suman un total de \$2,717,354.

Adicionalmente, se sometieron dos proyectos de investigación que lamentablemente no fueron financiados.

Proyectos Patrocinados

Nuevos

1. Búsqueda de biomarcadores epigenéticos basados en análisis bioinformáticos de transcriptomas obtenidas de muestras infectadas por SARS-CoV-2.
Financiado por: CONACyT. Responsable: E. Soto.
Vigencia: 2020 Monto: \$ 1,286,500.
2. Estudio estructural y fisicoquímico de proteínas utilizando técnicas computacionales.
Financiado por: CONACyT. Responsable: S.J. Alas.
Vigencia: 2020-2022 Monto: \$ 1,430,854.

Continuación

3. Estudio genómico de la desmetilasa de histonas KDM4A y CTCF y su participación en la regulación de la transcripción en un modelo de cáncer. Financiado por: CONACyT. Responsable: E. Soto.
Vigencia: 2019-2021 Monto: \$2,000,000.
4. Estudio genómico del factor epigenético BORIS y su participación en cáncer de ovario. Financiado por: PRODEP. Responsable: E. Soto.
Vigencia: 2019-2021 Monto: \$300,000.
5. Estudio de la red de regulación epigenética medida por la interacción mir-122:znf304 para controlar la radioresistencia del cáncer de mama.
Financiado por: Rectoría UAM. Responsable: E. Aréchaga.
Vigencia: 2019-2020. Monto: \$150,000.
6. Caracterización de vías de señalización pro-tumorales de CTLA-4 en líneas celulares de melanoma. Financiado por: Rectoría UAM. Responsable: C. H. González.
Vigencia: 2019-2020. Monto: \$150,000.

Publicaciones

En el periodo de este informe se publicaron 16 artículos indizados en el JCR, dos en revistas incluidas en otros índices y un título de patente.

Artículos Indizados en JCR

1. Anacleto-Santos, J., López-Camacho, P., Mondragón-Flores, R., Vega-Ávila, E., Islas, G. B., Mondragón-Castelán, M., ... & Rivera-Fernández, N. (2020). Anti-toxoplasma, antioxidant and cytotoxic activities of *Pleopeltis crassinervata* (Fée) T. Moore hexane fraction. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 27(3), 812-819.
2. Balderas Altamirano, M. A., Basurto-Islas, G., Martínez-Herrera, M., Pichardo Molina, J. L., & Figueroa-Gerstenmaier, S. (2020). Sodium-salt adduct fullerenes prevent self-association and amyloid β fibril formation: molecular dynamics approach. *Soft Materials*, 1-13.
3. Barajas, H. R., Martínez-Sánchez, S., Romero, M. F., Hernández-Álvarez, C., Servin-González, L., Peimbert, M., ... & Alcaraz, L. D. (2020). Testing the two-step model of plant root microbiome acquisition under multiple plant species and soil sources. *Front Microbiology*, 11, 542742.
4. Carlos-Escalante, J. A., Gómez-Flores-Ramos, L., Bian, X., Perdomo-Pantoja, A., de Andrade, K. C., Mejía-Pérez, S. I., ... Soto-Reyes, E... & Wegman-Ostrosky, T. (2020). Landscape of germline genetic variants in AGT, MGMT, and TP53 in Mexican adult patients with astrocytoma. *Cellular and Molecular Neurobiology*, 1-13.

5. García-Cuellar, C. M., Chirino, Y. I., Morales-Bárcenas, R., Soto-Reyes, E., Quintana-Belmares, R., Santibáñez-Andrade, M., & Sánchez-Pérez, Y. (2020). Airborne Particulate Matter (PM10) Inhibits apoptosis through PI3K/AKT/FoxO3a pathway in lung epithelial cells: The role of a second oxidant stimulus. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(2), 473.
6. González Chávez, F., Nájera, H., Leyva, M. A., Solorza-Feria, O., González, F., & Beltrán, H. I. (2020). New 2D lanthanide MOFs constructed from Bis (imide) pyromellitic alanine ligands with enhanced fluorescence toward activation and modulation of microstructure. *Crystal Growth & Design*, 20(7), 4273-4292.
7. Hernández-Fragoso, J. S., Alas, S. D. J., & Goicochea, A. G. (2020). Polymer chains of a large persistence length in a polymer brush require a lower force to be compressed than chains with a short persistence length. *ACS Applied Polymer Materials*, 2(11), 5006-5013.
8. Hernández-Fragoso, J. S., Alas, S. J., & Goicochea, A. G. (2020). Mechanical response of a surface of increasing hardness covered with a nonuniform polymer brush: a numerical simulation model. *RSC Advances*, 10(23), 13405-13409.
9. Hernández, A. M., Vargas-Robles, D., Alcaraz, L. D., & Peimbert, M. (2020). Station and train surface microbiomes of Mexico City's metro (subway/underground). *Scientific Reports*, 10(1).
10. Juárez, M., González de la Rosa, C. H., Alanis, J. S., & Lara-Rodríguez, A. R. (2020). Effect of Vitreoscilla hemoglobin on recombinant protein expression and energy and redox state of CHO cells. *Revista Mexicana de Ingeniería Química*, 20(1), 281-288.
11. Landero-Huerta, D. A., Vigueras-Villaseñor, R. M., Yokoyama-Rebollar, E., García-Andrade, F., Rojas-Castañeda, J. C., Herrera-Montalvo, L. A., ... Aréchaga-Ocampo, E. & Chávez-Saldaña, M. D. (2020). Cryptorchidism and testicular tumor: comprehensive analysis of common clinical features and search of SNVs in the KIT and AR genes. *Frontiers in Cell and Developmental Biology*, 8, 762.
12. López-Chávez, E., Pérez-Hernández, G., Aparicio, F., & Alas, S. J. (2020). On the thermal stability of O6-methylguanine-DNA methyltransferase from archaeon *Pyrococcus kodakaraensis* by molecular dynamics simulations. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 60(4), 2138-2154.
13. Maldonado-Moreles, A., Cordova-Fraga, T., Bonilla-Jaime, H., Lopez-Camacho, P. Y., & Basurto-Islas, G. (2020). Low frequency vortex magnetic field reduces amyloid β aggregation, increase cell viability and protect from amyloid β toxicity. *Electromagnetic Biology and Medicine*, 1-10.
14. Patiño-Morales, C. C., Soto-Reyes, E., Arechaga-Ocampo, E., Ortiz-Sánchez, E., Antonio-Véjar, V., Pedraza-Chaverri, J., & García-Carrancá, A. (2020). Curcumin

stabilizes p53 by interaction with NAD (P) H: quinone oxidoreductase 1 in tumor-derived cell lines. *Redox Biology*, 28, 101320.

15. Pérez-González, M. L., González-de la Rosa, C. H., Pérez-Hernández, G., & Beltrán, H. I. (2020). Nanostructured oleic acid/polysorbate 80 emulsions with diminished toxicity in NL-20 cell line: Insights of potential drug carriers. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, 187, 110758.
16. Vargas-Robles, D., González-Cedillo, C., Hernández, A. M., Alcaraz, L. D., & Peimbert, M. (2020). Passenger-surface microbiome interactions in the subway of Mexico City. *PLOS ONE*, 15(8), e0237272.

Publicaciones en Revistas Indizadas

1. Romero, R. (2020). Little group generators for Dirac neutrino one-particle states *Revista Mexicana de Física*, 67 (1), 25-32.
2. Jiménez, I. C., Negrete, J. O., & Salazar, C. G. S. (2020). *Ambystoma mexicanum*, un extraordinario modelo animal para estudiar la capacidad regenerativa. *Revista Fesahancal*, 6(2), 13-19.

Patente

Título de Patente. 372244. Composición Tópica con Base en Cristales Líquidos Liotrópicos: MX/a/2015/009845. 06 marzo 2020 al 30 de Julio de 2035. UAM Cuajimalpa – UAM Xochimilco. Inventores: CT Quirino Barreda; NA Noguez Méndez; E Rivera Becerril; C Gazga Urioste; G Pérez Hernández; JFJ Maldonado Campos; A Palma Ramos; LE Castrillón Rivera; JJ Juárez Sandoval; A Santiago Téllez.

Publicaciones de Docencia

1. Romero, R. (2020). Massless Majorna bispinors and two-qubit entangled states. *Revista Mexicana de Física E*, 17(2 Jul-Dec), 115-124.
2. García-Franco, A., Gama-Goicochea, A., Aparicio, F. (2020) Uso de casos biográficos para el aprendizaje de la biología cuántica. *Revista Contactos*, 115, 26-36.
3. Peimbert, M. 2019. El caso de estudio como herramienta de integración en el curso de genética. En: *Didáctica en acción: diferentes formas de enseñar en la universidad* (pp.179-188). UAM Cuajimalpa. ISBN: 978-607-28-1603- 9.
4. Peimbert, M., Morales, N., & Elizondo, J. (2020). De la asamblea feminista al consejo académico: la semilla de la perspectiva de género en la UAM Cuajimalpa. En *Estrategias de intervención ante la violencia por motivos de género en instituciones de educación superior UAM Lerma*. ISBN: 978-607-28-1816-3.

Presentaciones en congresos

Se presentaron 6 trabajos especializados en 4 diferentes eventos científicos; 2 de ellos fueron de carácter internacional, uno nacional y uno local.

1. XX Reunión Internacional de Ciencias Médicas
2. Cold Spring Harbor Laboratory Conference: Microbiome
3. LXIII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Ciencias Fisiológicas A.C.
4. III Coloquio de Simulaciones Computacionales en Ciencias

Desviaciones en el desarrollo del proyecto

Durante el periodo de su vigencia, el proyecto continúa de acuerdo a lo planteado originalmente, por lo que no consideramos que hayan existido desviaciones al mismo en su orientación, objetivos, metodologías, impacto o resultados esperados.