

**Fondo Sectorial de Investigación, Desarrollo Tecnológico e
Innovación en Actividades Espaciales**

Clave del Proyecto: AEM-2014-1-249086

Título: Extremófilos, organismos modelo para estudiar el potencial de habitabilidad del sistema solar



Responsable Técnico: Sandra Ignacia Ramírez Jiménez

Línea de Investigación: Simulación de ambientes planetarios

Institución: Universidad Autónoma del Estado de Morelos

**Instituciones Participantes:
(si aplica)** No Aplica

Entidad Federativa: Morelos

Tiempo de Ejecución: 24 meses

Hallazgos importantes no contemplados en la propuesta original

Se determinó que las bacterias halófilas *Cobetia marina*, *Salinibacter ruber*, la bacteria psicrófila *Psychrobacter cryohalolentis* y la bacteria mesófila *Bacillus pumilus* logran adaptarse adecuadamente a medios modificados no sólo con NaCl, la sal predominante en los océanos terrestres, sino también a medios modificados con MgSO₄, NaSO₄, MgCl₂, CaSO₄, sustancias que pueden encontrarse en el océano de agua líquida salada de los satélites Europa o Ganimedes, o en el subsuelo del planeta Marte. Estas adaptaciones se evaluaron mediante cinéticas de crecimiento bacteriano a distintas temperaturas y mediante la identificación y cuantificación de solutos compatibles utilizando las técnicas de espectrometría de masas y de resonancia magnética nuclear.

Logros

Los resultados obtenidos permitieron la participación en 5 Congresos Internacionales, 10 Congresos Nacionales; 3 publicaciones arbitradas (1 en curso), 3 memorias de congreso y 6 artículos de divulgación (1 internacional). También permitieron la formación de estudiantes a través de 8 estancias de investigación, 4 tesis de licenciatura (1 en curso), 3 tesis de maestría (1 en curso) y 2 estancias posdoctorales.

Impacto que han tenido los resultados o que se considera que tendrán

La capacidad de adecuación que mostraron las bacterias halófilas y psicrófilas estudiadas en el presente proyecto abona en la discusión sobre la habitabilidad de mundos diferentes a la Tierra, así como de su posible colonización. Si bien los resultados que se tienen hasta ahora sólo han permitido la exploración de dos variables ambientales, la salinidad y la baja temperatura, es deseable poder continuar evaluando las estrategias de adaptación de estas bacterias ante variables como condiciones de microgravedad, una menor disponibilidad de oxígeno, una fuente de radiación ionizante, entre otras, de modo que se pueda ampliar el conocimiento sobre la versatilidad que presentan los organismos terrestres aún cuando se les expone a condiciones extremas. El conocimiento de las capacidades de las bacterias halófilas y psicrófilas, dos ejemplos de organismos extremófilos, es crucial para la Astrobiología porque a) amplía las posibilidades de la existencia de vida en otros lugares distintos a nuestro planeta, b) ayuda a definir protocolos de búsqueda remota de vida en otros cuerpos planetarios, c) amplía el entendimiento de los posibles escenarios para el surgimiento de la vida en la Tierra y en otros lugares del Universo.

Sitios WEB o Repositorio

<http://www.ciq.uaem.mx/nosotros/sandra-ignacia-ramirez-jimenez/>

Proyectos en los que participa o participado (Financiados o no por CONACyT)

Desarrollo: Métodos ultrasensibles para medición de trazas y COV, en polímeros de interés automotriz (221687). Estudio de procesos químicos de interés astrofísico y atmosférico con la cámara Gas cell de NANOCOSMOS (291842). Evaluación del comportamiento bacteriano en condiciones de microgravedad (A3-S-65162)

ANEXO
Fondo Sectorial de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación en Actividades Espaciales

Clave del Proyecto: AEM-2014-1-249086

Título: Extremófilos, organismos modelo para estudiar el potencial de habitabilidad del sistema solar

Equipo de trabajo

Nombre	Institución	Correo
Sandra Ignacia Ramírez Jiménez	Universidad Autónoma del Estado de Morelos	ramirez_sandra@uaem.mx

Formación de Recursos Humanos

Nombre	Institución	Grado obtenido
Eya Caridad Rodríguez Pupo	Universidad Autónoma del Estado de Morelos	Maestría en Ciencias
Ricardo Miranda Blancas	Universidad Autónoma del Estado de Morelos	Maestría en Ciencias
Perla Abigail Figueroa González	Universidad Autónoma del Estado de Morelos	Licenciatura en Ciencias Biológicas
Lizbeth Sanchez ayala	Universidad Autónoma del Estado de Morelos	Licenciatura en Ciencias
Josué Jesús Vázquez Herrera	Universidad Autónoma del Estado de Morelos	Licenciatura en Química Industrial
Lilia Montoya Lorenzana	Universidad Autónoma del Estado de Morelos	Estancia Posdoctoral
José Jesús Olmos Espejel	Universidad Autónoma del Estado de Morelos	Estancia Posdoctoral

Infraestructura Adquirida

Detalle

Espectrofotómetro UV-Vis, modelo Cary 8454 UV-VIS, marca Agilent Technologies
Medidor de pH, modelo HI 2210, marca Hanna Instruments
Termobloque, modleo ThermoMixer C, marca eppendorf
Agitador orbital de tempratura controlada, marca Lumistel
Autoclave, marca Binder