

# Programa de actividades a desarrollar durante el periodo sabático 2021-2022

---

**Dr. Guillermo Chacón Acosta**

**Departamento de Matemáticas Aplicadas y Sistemas**

**División de Ciencias Naturales e Ingeniería**

**Universidad Autónoma Metropolitana Cuajimalpa**

## Datos generales

**Duración:** Del 3 de Noviembre de 2021 al 2 de Octubre de 2022.

**Título del proyecto propuesto:**

Influencia de la geometría en los procesos de transporte en sistemas complejos

**Lugar:**

- Noviembre y diciembre de 2021: Universidad Autónoma Metropolitana (Cuajimalpa, Iztapalapa, Azcapotzalco), Instituto de Física UNAM, ITAM.
- Enero a septiembre de 2022: Estancia en el grupo de investigación del Dr. Ralf Metzler de la Universidad de Potsdam, Alemania.

Cabe aclarar que estas fechas podrían estar sujetas a cambios. Por un lado, se está buscando financiamiento adicional para cubrir, al menos parcialmente, los gastos de alojamiento y transporte. Por otro lado, debido a la pandemia del covid-19, aún existen varias restricciones de viaje y de acceso a la Universidad. Estas razones podrían modificar levemente el período de la visita. Sin embargo, se considera un período mínimo de cuatro meses, el tiempo restante, se podría colaborar de forma remota desde México. Por ello, la propuesta de investigación valorará estos detalles para tener todo listo a finales de este año. Cualquier adaptación adicional a este programa de trabajo será notificada e incluida en el informe final de estancia que se presentará al Consejo Divisional.

- Agosto y septiembre de 2022: Visita al Departamento de Física de la Materia Condensada con el Dr. J Miguel Rubí en la Universidad de Barcelona, España. Fechas exactas por fijar.
- Septiembre y octubre de 2022: Universidad Autónoma Metropolitana.

## Objetivos y actividades

### Objetivo general

Estudiar el efecto que tiene la geometría sobre diversos procesos de difusión en medios confinados y en sustratos curvos, en particular cuando los últimos son dinámicos o tienen alguna característica que los modifica en alguna forma.

### Objetivos particulares

- Aplicar los conocimientos previos en la dinámica de la difusión en canales y en superficies curvadas para abordar problemas más generales. En particular se explorarán posibles generalizaciones matemáticas y aplicaciones a modelos inspirados en situaciones experimentales.
- Aprender nuevos métodos y técnicas para abordar los problemas de difusión. Entre las generalizaciones de interés que se desean estudiar con las colaboraciones propuestas, podrían abordarse procesos de primer arribo, difusión anómala, difusión de partículas activas, formación de patrones, separación entrópica y otros procesos en la dinámica de sistemas complejos y su relación con las características geométricas de los dominios donde el transporte se lleva a cabo.
- Establecer una colaboración con el grupo de investigación del Instituto de Física y Astronomía de la Universidad de Potsdam buscando construir un esquema de colaboración sostenible que eventualmente incluya estudiantes de licenciatura y posgrado.
- Fortalecer los vínculos colaborativos que ya se tienen con varias instituciones nacionales, por ejemplo, con los Departamentos de Matemáticas y Física de la UAM Iztapalapa, el Departamento de Ciencias Básicas de la UAM Azcapotzalco, el Instituto de Física de la UNAM, el Instituto Tecnológico Autónomo de México, la Universidad Autónoma de Chiapas, el Centro Mesoamericano de Física Teórica, la Universidad Autónoma de Chihuahua, por mencionar las más importantes.

## **Otras actividades a realizar durante el periodo sabático**

- Actualmente se están dirigiendo los proyectos terminales de los alumnos Danae Galán, Marcos Guerrero, Arianna D. Solano y Samara Valle, quienes están inscritos en el Proyecto Terminal III en este trimestre 21P. En caso de presentarse alguna eventualidad que impida que los alumnos aprueben la UEA en este trimestre, se continuará con la evaluación del proyecto de forma remota.
- Se dirigirá el Proyecto Terminal del alumno de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas, Gabriel Gutiérrez, teniendo sesiones periódicas vía zoom y realizando las evaluaciones a distancia como se ha hecho hasta ahora durante el periodo de contingencia.
- Se dirigirá el Proyecto Terminal del alumno de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas, Adriana Beatriz Aguilar, teniendo sesiones periódicas vía zoom y realizando las evaluaciones a distancia como se ha hecho hasta ahora durante el periodo de contingencia. Con la Srita. Aguilar se ha tenido trabajo continuo, se presentó un cartel en el 3er Simposio de las licenciaturas de la DCNI en 2019 y se presentará en octubre próximo, un cartel durante el Congreso Nacional de Física 2021.
- Actualmente se está codirigiendo junto con el Dr. Oswaldo González Gaxiola, la tesis de doctorado del Maestro Alejandro León Ramírez sobre Biomatemática. Se continuará con esta codirección teniendo sesiones periódicas vía zoom y realizando las evaluaciones a distancia como se ha hecho hasta ahora. Se tiene previsto que el Maestro Alejandro termine sus tesis a más tardar en septiembre de 2022, por lo que se estará al pendiente de los requisitos de titulación: la evaluación predoctoral, las publicaciones sobre temas de la investigación y la escritura y presentación de la tesis.
- El Ing. Héctor Alan Lozano está por terminar la tesis de Maestría bajo mi dirección y la del Dr. Héctor Hernández en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Chihuahua. El Ing. Lozano me ha comentado de manera muy insistente que desea solicitar su ingreso al Doctorado en Ciencias Naturales e Ingeniería de la UAM Cuajimalpa, y realizar su tesis bajo mi dirección. Si esto ocurre durante mi estancia sabática y el Ing. Lozano ingresa en nuestro posgrado, estaré al pendiente de la conformación oportuna y adecuada del comité tutorial darle seguimiento a su avance durante los primeros trimestres.
- Se continuará el trabajo en diversas colaboraciones con varios grupos externos en temas de física estadística, materia condensada, sistemas complejos, mecánica cuántica y gravitación. Principalmente esto se realizará en la primera etapa del sabático, aunque se dará seguimiento durante todo el año.

- Se continuará la colaboración con colegas de la UAM Cuajimalpa, en particular con la Dra. Ana Laura García Perciante y la Dra. Alma Méndez Rodríguez en temas de teoría cinética y física estadística relativistas y con la Dra. Diana Assaely León Velasco en temas de difusión en superficies, y con el Dr. Oswaldo González Gaxiola en temas de Biomatemática.

### **Metas a alcanzar (Entregables)**

- Al menos un artículo sometido a revisión en alguna revista indexada. Y al menos un trabajo en proceso.
- Difusión de los avances y resultados en al menos un foro especializado. Esto podría variar un poco si no se consigue presupuesto externo, ya que al estar de sabático no se contará con apoyo presupuestal del Departamento o la División.
- Formación de recursos humanos. Se entregarán al menos un reporte de proyecto terminal y una tesis de posgrado, asociadas a las asesorías mencionadas anteriormente.

## Cronograma

Trimestres/Fechas	Actividades
<p>22O</p> <p>Nov/2021-Dic/2021</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reuniones virtuales con el grupo de la Universidad donde se realice la estancia para organizar la propuesta de investigación específica y primeras revisiones bibliográficas.</li> <li>• Seguimiento de los proyectos y colaboraciones actuales.</li> <li>• Asesorías en los proyectos terminales y doctorales.</li> </ul>
<p>22O-22I-22P</p> <p>Ene/2022-Sep/2022</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estancia de Investigación. Seminarios grupales y reuniones periódicas para definir el cause de los trabajos a realizarse.</li> <li>• Estudio de los efectos geométricos de la dinámica de los dominios donde se llevan a cabo procesos de difusión generalizados.</li> <li>• En este periodo se escribirán los artículos a reportar y al final se enviarán para su revisión.</li> <li>• Presentación de avances en foros especializados. Dependiendo del presupuesto y las restricciones de viaje esta actividad podría realizarse de forma remota.</li> <li>• Se realizará una visita a la Universidad de Barcelona durante los últimos meses de la estancia.</li> <li>• Seguimiento de otras colaboraciones.</li> <li>• Asesorías en los proyectos terminales y doctorales.</li> </ul>
<p>22P</p> <p>Sep/2022-Oct/2022</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reuniones virtuales con el grupo de la Universidad donde se realizó la estancia para el seguimiento de los proyectos iniciados durante dicho periodo.</li> <li>• Seguimiento de artículos enviados.</li> <li>• Seguimiento de otras colaboraciones.</li> <li>• Asesorías en los proyectos terminales y doctorales.</li> </ul>