



Casa abierta al tiempo
Universidad Autónoma Metropolitana

Dr. José Raúl Montes de Oca Machorro
Jefe del Departamento
División de Ciencias Básicas e Ingeniería

C.B.I.MAT.043.2025
24 de junio de 2025

Dr. Román Linares Romero
Presidente del Consejo Divisional
División de Ciencias Básicas e Ingeniería
P r e s e n t e

Por medio de la presente me permito solicitar, incluya en el Orden del Día de la próxima Sesión del Consejo Divisional, la contratación como Profesor Visitante del **Dr. Mauricio Gabriel Medina Bárcenas**, del 24 de Septiembre de 2025 al 23 de septiembre de 2026, el Dr. Medina Bárcenas impartirá docencia y realizará investigación en colaboración con miembros del Área Álgebra de acuerdo con el plan de actividades anexo.

Cabe señalar que la contratación del Dr. Mauricio Gabriel Medina Bárcenas, se cubrirá presupuestalmente con cargo a la Plaza Núm. 694.

Agradeciendo la atención a la presente, quedo a sus órdenes para cualquier duda o aclaración que requiera al respecto.

Se extiende la presente a petición del interesado y para los fines legales que a él convengan.

A t e n t a m e n t e

“Casa Abierta al Tiempo”



Anexo: - Formato Propuesta para la Contratación de Personal Académico Visitante
-Listado de documentos enumerado
- Carta de apoyo del Área de Probabilidad y Estadística
- Documentos que avalan la experiencia académica
-CV Actualizado
- Plan de trabajo

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

Av. Ferrocarril San Rafael Atlixco, Núm. 186, Col. Leyes de Reforma 1 A Sección, Alcaldía Iztapalapa, C.P. 09310, Ciudad de México.

Tels. 55-5804-4805,06 y 07

dmat@xanum.uam.mx, www.izt.uam.mx



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Iztapalapa

Ciudad de México, 19 de marzo de 2025.

Dr. José Raúl Montes de Oca Machorro
Jefe del Departamento de Matemáticas
Presente

Estimado Dr. Montes de Oca Machorro:

Los abajo firmantes le manifestamos nuestra conformidad para que en el año en curso se lleve a cabo la contratación del Dr. Mauricio Medina Bárcenas como Profesor Visitante para fortalecer las actividades académicas del Departamento y, en particular, las del Área Académica de Álgebra.

Anexamos el CV del Dr. Medina.

Sin más por el momento, reciba un saludo cordial.

Atentamente,

Dra. ~~hanya~~ ~~Alonso~~ Soís ~~Laura~~
Dr. José Noé Gutiérrez Herrera

Dra. María Inés Amador Panagua
Dr. Horacio Tapia Reullas

Dr. Rogelio Fernández Alonso González

Dra. Yoriko Pitones Amaro

Dr. Carlos J. E. Signoret Poillon

Dr. Mario Pineda Rojas

M. C. Rubén Becerra Fonseca

Dra. Martha Elizabeth Shaid Sandoval Miranda

DECLARACIÓN PARA ASPIRANTES A FORMAR PARTE DEL PERSONAL ACADÉMICO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

FECHA	DÍA	MES	AÑO
	11	06	2025

DRA. NORMA RONDERO LÓPEZ

PERSONA TITULAR DE LA SECRETARÍA GENERAL

Conforme al requisito establecido en el artículo 3, último párrafo del Reglamento de Ingreso, Promoción y Permanencia de Personal Académico (RIPPPA), para ser aspirante a formar parte del personal académico de la Universidad Autónoma Metropolitana, manifiesto bajo protesta de decir verdad:

A CONTINUACIÓN ELIJA LA OPCIÓN SEGÚN CORRESPONDA:

a) EN CASO DE NO HABER SIDO SANCIONADA(O)

Que no se me ha sancionado mediante resolución firme emitida por alguna autoridad jurisdiccional o administrativa, por actos u omisiones relacionadas con violencia por razones de género u otras violaciones graves a derechos humanos.

b) EN CASO DE HABER SIDO SANCIONADA(O)

Que he cumplido con la reparación del daño o la reparación integral a las víctimas por haber sido sancionada(o) mediante resolución emitida por alguna autoridad jurisdiccional o administrativa, por actos u omisiones relacionadas con violencia por razones de género u otras violaciones graves a derechos humanos.

Describa y adjunte al presente la documentación que acredita lo anterior.

PERSONA INTERESADA



DR. MAURICIO GABRIEL MEDINA
BÁRCENAS

NOMBRE Y FIRMA

T1 SECRETARÍA GENERAL
T2 UNIDAD DE ADSCRIPCIÓN
T3 PERSONA INTERESADA

DR. MAURICIO GABRIEL MEDINA BÁRCENAS

INFORMACIÓN PERSONAL

Lugar y fecha de nacimiento Ciudad de México. 22 de Septiembre de 1987
Lugar de residencia Guadalajara, Jalisco, México
Correo electrónico mauricio.medina@academicos.udg.mx
Página web <http://www.medinabarcenas.com>

EMPLEO ACTUAL

Estancia Posdoctoral por México Febrero 2025 Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingeniería (CUCEI), Universidad de Guadalajara

EMPLEOS ANTERIORES

Investigador asociado Agosto 2023–
Nov 2024 Laboratorio Nacional Conahcyt de Investigación en Tecnologías Digitales (LANITED), Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI), Querétaro, México.

En este Centro fui participante del proyecto de formación del LANITED. Mi trabajo consistió en capacitar y asesorar a los integrantes del proyecto en temas de matemáticas puras como lo son la teoría de retículas y la teoría de categorías. Algunas ideas, usando estos objetos matemáticos se usaron para estudiar una celda de manufactura de PCBs.

Becario Posdoctoral DGAPA Agosto 2021–
Julio 2023 Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, México.

Con esta beca desarrollé un proyecto con el Dr. Hugo Rincón Mejía sobre llevar los conceptos de módulo de Rickart y de Baer (ampliamente estudiados en los últimos años) al contexto de retículas con morfismos lineales. Esto con el objetivo de dar una visión más general y otro enfoque al estudio de estos módulos. Al final se publicaron 2 artículos sobre este proyecto.

Becario Posdoctoral Conacyt Agosto 2019–
Julio 2021 Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, H. Puebla de Z., Puebla, México.

Fui beneficiado con una beca posdoctoral para desarrollar mi proyecto de "Rango reducido en categorías $\sigma[M]$ ". Además colaboré con investigadores de la BUAP en un artículo así como en comités tutoriales y docencia.

- Becario Fulbright* *Sep. 2018–Junio 2019* Department of Mathematical Sciences, Northern Illinois University, DeKalb 60115, Illinois, USA.
 Obtuve una beca Fulbright–García Robles para una estancia de investigación bajo la mentoría del Dr. John A. Beachy. El Dr. Beachy es un experto en localización universal de anillos lo cual estuve aprendiendo durante la estancia.
- Investigador Postdoctoral* *Marzo 2017–Junio 2018* Department of Mathematics, Chungnam National University, Daejeon, Corea del Sur.
 Fui contratado como investigador posdoctoral para participar en el proyecto del Dr. Gangyong Lee sobre el estudio de módulos de Rickart. El Dr. Lee y yo publicamos 2 artículos en conjunto y además publiqué otro artículo con una estudiante de doctorado de la institución.

DISTINCIONES

- Becario posdoctoral* *2019, 2020 y 2025* *Conacyt* Obtuve la Beca de posdoctorado nacional del Conacyt en 2019 y un año después la renovación para continuar mi proyecto de investigación. Después participé en la convocatoria de estancias posdoctorales por México en 2024 donde obtuve la beca para mi actual posición posdoctoral en la Universidad de Guadalajara.
- Sistema Nacional de Investigadores* *2022–2025* SNI-1
- Fulbright–García Robles* *2018* Fui ganador de uno de los apoyos Fulbright–García–Robles para hacer una estancia de investigación en Northern Illinois University (NIU) con el Profesor John A. Beachy.

EDUCACIÓN

- Doctorado en Ciencias (Matemáticas)* *2012–2016* Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Instituto de Matemáticas.
 Obtención del grado: 22 de Septiembre de 2016.
 Tesis: *Algunas generalizaciones de la teoría de anillos en categorías de Wisbauer.*
 Tutor: Dr. José Ríos MONTES.
- Maestría en Ciencias (Matemáticas)* *2010–2012* Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Facultad de Ciencias.
 Exámenes generales: *Álgebra (Teoría de Grupos y teoría de Galois), Topología Algebraica y Geometría Diferencial*
 Tesina: *Localizaciones Bilaterales.*
 Tutor: Dr. Alejandro ALVARADO GARCÍA.
- Licenciatura (Matemáticas)* *2005–2009* Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Facultad de Ciencias.
 Tesis: *Descomposición de módulos usando submódulos de tipo.*
 Tutor: Dr. Alejandro ALVARADO GARCÍA.

PUBLICACIONES

- Boletín de la Sociedad Matemática Mexicana* 2025 A point-free version of torsionfree classes and the Goldie torsion theory
Autores: Mauricio MEDINA-BÁRCENAS, Lizbeth SANDOVAL MIRANDA, Luis ZALDÍVAR CORICHI.
Bol. Soc. Mat. Mex. 31,47 (2025) DOI:10.1007/s40590-025-00720-0
- Communications in Algebra* 2024 m-endoregular lattices
Autores: Mauricio MEDINA-BÁRCENAS, Hugo RINCÓN MEJÍA.
Comm. Algebra, 53,2 (2024), 554–581. DOI:10.1080/00927872.2024.2383368
- Order* 2023 m-Baer and m-Rickart lattices
Autores: Mauricio MEDINA-BÁRCENAS, Hugo RINCÓN MEJÍA.
Order, 31, (2024), 643–670. DOI: 10.1007/s11083-023-09651-9
- Applied Categorical Structures* 2023 Operators between classes of modules given by preradicals
Autores: Alejandro ALVARADO-GARCÍA, César CEJUDO-CASTILLA, Mauricio MEDINA-BÁRCENAS, Fernando VILCHIS-MONTALVO.
Appl. Categor. Struct. 31,1 (2023). DOI: 10.1007/s11083-023-09651-9
- Bulletin of the Korean Mathematical Society* 2023 The nilpotency of the prime radical of a Goldie module
Autores: John A. BEACHY, Mauricio MEDINA-BÁRCENAS.
Bull. Korean Math. Soc. 60,1 (2023), 185–201. DOI: 10.4134/BKMS.b220053
- Communications in Algebra* 2022 Finite Σ -Rickart modules
Autores: Gangyong LEE, Mauricio MEDINA-BÁRCENAS
Comm. Algebra 50,9 (2022), 4074–4094 DOI:10.1080/00927872.2022.2057518
- Haceteppe Journal of Mathematics and Statistics* 2022 Johns modules and quasi-Johns modules
Autores: Jaime CASTRO PÉREZ, Mauricio MEDINA-BÁRCENAS
Hacet. J. Math. Stat. 52,4 (2022), 1029–1046 DOI:10.15672/hujms.902650
- Applied Categorical Structures* 2022 On the de Morgan's laws for modules
Autores: Mauricio MEDINA-BÁRCENAS, Martha Lizbeth Shaid SANDOVAL-MIRANDA, Angel ZALDÍVAR-CORICHI
Appl. Categor. Struct. 30, (2022), 265–286 DOI: 10.1007/s10485-021-09656-8
- Algebra and Discrete Mathematics* 2021 A study on dual square free modules
Autores: Mauricio MEDINA-BÁRCENAS, Derya Keskin TÜTÜNCÜ, Yosuke KURATOMI
Algebra Discrete Math. 32,2 (2021), 267–279 DOI:10.12958/adm1512
- Bulletin of the Korean Mathematical Society* 2020 Fully prime modules and fully semiprime modules
Autores: John A. BEACHY, Mauricio MEDINA-BÁRCENAS
Bull. Kor. Math. Soc. 57,5 (2020), 1177–1193

- Communications in Algebra* 2020 On strongly harmonic and Gelfand modules
 Autores: Mauricio MEDINA-BÁRCENAS, Lorena MORALES-CALLEJAS, Martha Lizbeth Shaid SANDOVAL-MIRANDA, Angel ZALDÍVAR-CORICHI
Comm. Alg. 48,5 (2020), 1985–2013
- Journal of Algebra and its Applications* 2020 Σ -Rickart modules
 Autores: Gangyong LEE, Mauricio MEDINA-BÁRCENAS
J. Alg. App. 19,11 (2020), 23pp
- Journal of Algebra and its Applications* 2020 Abelian endoregular modules
 Autores: Mauricio MEDINA-BÁRCENAS, Hanna SIM
J. Alg. App. 19,11 (2020)
- Applied Categorical Structures* 2019 Boolean perspectives of idioms and the Boyle derivative
 Autores: Jaime CASTRO PÉREZ, Mauricio MEDINA BÁRCENAS, José RÍOS MONTES, Angel ZALDÍVAR CORICHI
Appl. Categ. Structures 27,1 (2019), 65–84
- Communications in Algebra* 2018 Boyle's Conjecture and Perfect Localizations
 Autores: Jaime CASTRO PÉREZ, Mauricio MEDINA BÁRCENAS, José RÍOS MONTES, Angel ZALDÍVAR CORICHI
Comm. Alg. 46,12 (2018), 5234–5240.
- Taiwanese Journal of Mathematics* 2018 Primitive Submodules, Co-semisimple and Regular Modules
 Autores: Mauricio MEDINA-BÁRCENAS, Çigdem ÖZCAN.
Taiwan. J. Math. 22,3 (2018) 545–565
- Communications in Algebra* 2018 On the structure of Goldie modules.
 Autores: Jaime CASTRO PÉREZ, Mauricio MEDINA BÁRCENAS, José RÍOS MONTES, Angel ZALDÍVAR CORICHI
Comm. Alg. 46, 7 (2018), 3112–3126.
- Journal of Pure and Applied Algebra* 2018 Attaching topological spaces to a module I: Sobriety and Spatiality
 Autores: Mauricio MEDINA-BÁRCENAS, Lorena MORALES-CALLEJAS, Martha Lizbeth Shaid SANDOVAL-MIRANDA, Angel ZALDÍVAR-CORICHI.
JPA 222 (2018), 1026–1048.
- Journal of Algebra and its Applications* 2018 Some operators and dimensions in modular meet-continuous lattices.
 Autores: Mauricio MEDINA BÁRCENAS, José RÍOS MONTES, Angel ZALDÍVAR CORICHI.
J. Alg. Appl. 17,5 (2018).
- Communications in Algebra* 2017 Modules with ascending chain condition on annihilators and Goldie modules.
 Autores: Jaime CASTRO PÉREZ, Mauricio MEDINA BÁRCENAS, José RÍOS MONTES
Comm. Alg. 45, 6 (2017), 2334–2349.

*Journal of Pure
and Applied
Algebra*

2016 A generalization of quantales with applications to
modules and rings.

Autores: Mauricio MEDINA-BÁRCENAS, Angel ZALDÍVAR-CORICHI, Martha
Lizbeth Shaid SANDOVAL-MIRANDA.
JPAA 220 (2016), 1837-1857.

*Communications
in Algebra*

2016 On Semiprime Goldie Modules.

Autores: Jaime CASTRO PÉREZ, Mauricio MEDINA BÁRCENAS, José RÍOS MONTES,
Angel ZALDÍVAR CORICHI
Comm. Alg. 44, 11 (2016), 4749-4768.

DOCENCIA

*Facultad de
Ciencias, UNAM*

2022 Profesor de Asignatura

1. Algebra Moderna 3 (Semestre 2023-2)
2. Algebra Moderna 2 (Semestre 2023-1)
3. Algebra Moderna 1 (Semestre: 2022-2)

*Facultad de
Ciencias Físico
Matemáticas,
BUAP*

2020-2021 Profesor Colaborador

1. Algebra (Maestría) en conjunto con el Dr. Fernando Vilchis (Semestre: 2021-2)
2. Geometría analítica del espacio (Semestre: 2021-1)
3. Introducción a las estructuras algebraicas (Semestre: 2020-2)
4. Estructuras algebraicas topológicas (Maestría)(Semestre: 2020-2)

*Facultad de
Ciencias, UNAM*

2011-2016 Profesor de Asignatura

1. Algebra Superior 2 (Semestre: 2017-1, 2013-2 y 2012-1).
2. Algebra Moderna 4 (Semestre: 2016-1).
3. Algebra Moderna 3 (Semestre: 2015-2).
4. Algebra Moderna 2 (Semestre: 2015-1).
5. Algebra Moderna 1 (Semestre: 2014-2).
6. Algebra Lineal 2 (Semestre: 2014-1 y 2013-1).

*Facultad de
Ciencias, UNAM*

2010-2016 Ayudante de Profesor

1. Seminario de Topología B (Semestre: 2017-1).
2. Curso básico de Algebra (Maestría) (Semestre: 2016-1).
3. Seminario de Algebra A (Semestre: 2015-2).
4. Algebra Superior 1 (Semestre: 2015-1).
5. Seminario de Algebra B (Semestre: 2014-2).
6. Algebra Moderna 4 (Semestre: 2014-1).
7. Algebra Moderna 3 (Semestre: 2013-2).
8. Algebra Moderna 2 (Semestre: 2012-1).
9. Algebra Moderna 1 (Semestre: 2011-2).
10. Algebra Lineal 1 (Semestre: 2011-1).

CONFERENCIAS RECIENTES

- De la categoría de módulos a los intervalos de una retícula*
Una visión sin-puntos de la teoría de módulos
Octubre 2024 LVII Congreso Nacional de la Sociedad Matemática Mexicana, UJD, Durango, Dgo., México.
- Un producto de submódulos*
Septiembre 2024 Seminario Chichimeca de Algebra, CUCEI, Guadalajara, Jal., México.
- El núcleo generado por un elemento y la gavilla que definen*
Octubre 2023 LVI Congreso Nacional de la Sociedad Matemática Mexicana, UASLP, San Luis Potosí, SLP., México.
- Some lattices in the study of modules*
Septiembre 2023 Satellite Conference on Algebra, Combinatorics and Number theory 2023. Online Conference
- Retículas endoregulares*
Octubre 2022 LV Congreso Nacional de la Sociedad Matemática Mexicana, UdG, Guadalajara, Jalisco, México.
- Rickart and Baer lattices*
May 2022 35th Ohio State-Denison Conference, Columbus, Ohio, USA (Zoom presentation).

TESIS DIRIGIDAS

- Tesis de Licenciatura*
2025 "*Propiedades de los módulos de grupo sobre anillos de grupo*"
Escrita por Juan Pablo Gutiérrez Alvizo, Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingeniería, Universidad de Guadalajara.
- Tesis de Maestría*
2021 "*Teorías de torsión en categorías trianguladas*"
Escrita por Fernando García Pérez, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Tesis de Licenciatura*
2016 "*Sobre módulos inyectivos principales*"
Escrita por Esteban Martínez, Facultad de Ciencias, Univesidad Nacional Autónoma de México.

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

- Proyecto de maestría (Asesor)*
En desarrollo "*Implementación de redes neuronales en FPGA para diagnostico predictivo utilizando teoría de retículas.*"
Estudiante: Daniel Rodríguez, Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial.
- Comité Tutorial (Doctorado)*
En desarrollo "*La conjetura de Camillo-Krause.*"
Estudiante: Jesús Omar Pérez Valencia, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Comité Tutorial (Doctorado)	En desarrollo	<i>"Caracterizaciones de anillos vía sus módulos cíclicos propios."</i>
		Estudiante: Luis Enrique Pineda Ramírez, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
Comité Tutorial (Doctorado)	En desarrollo	<i>"La conjetura de Ann Boyle."</i>
		Estudiante: Angel Raúl García Ramírez, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
Examen predoctoral	Jurado 2022	<i>"Cocientes de prerradicales y operadores cerradura"</i>
		Estudiante: Edgar García Meneses, Universidad Autónoma Metropolitana.
Examen de Maestría	Jurado 2022	<i>"Cuando los módulos cíclicos propios son imágenes homomorficas de inyectivos"</i>
		Estudiante: Luis Enrique Pineda Ramírez, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
Examen de Maestría	Jurado 2021	<i>"Cociclicidad como puente entre anillos de Köthe y anillos artinianos de ideales principales"</i>
		Estudiante: Tania Gabriela Pérez Quijano, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
Tesis de Maestría	Revisor 2021	<i>"Algunos aspectos de la topología de Zariski para módulos multiplicación y sus marcos y sus cuantales adjuntos"</i>
		Estudiante: Edgar Gutiérrez Suárez, Universidad Autónoma Metropolitana.
Examen predoctoral	Jurado 2020	<i>"Hacia una generalización de la categoría de módulos de cocientes"</i>
		Estudiante: Juan Carlos Cruz González, Universidad Autónoma Metropolitana.
Examen de Maestría	Jurado 2019	<i>"Introducción a la teoría de prerradicales en R-Mod."</i>
		Estudiante: Oscar Pérez López, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
Tesis de Licenciatura	Revisor 2018	<i>"Análisis de la derivada de Cantor-Bendixson para marcos y el problema de la reflexión Booleana."</i>
		Estudiante: Ana Belén Avilez García, Universidad Nacional Autónoma de México.
Tesis de Licenciatura	Revisor 2014	<i>"Tópicos en teoría de locales"</i>
		Estudiante: Luis Eduardo García Hernández, Universidad Nacional Autónoma de México.
Tesis de Licenciatura	Revisor 2014	<i>"Correspondencia local de Gabriel en categorías $\sigma[M]$"</i>
		Estudiante: Angel Israel Toledo Castro, Universidad Nacional Autónoma de México.

ORGANIZADOR Y COORDINADOR

Organizador	Noviembre 2024	Meeting on Interactions between Topology, Algebra and Categories (MITAC)
		Fui organizador de este evento como parte de los entregables del proyecto de Ciencia de Frontera CBF2023-2024-2630. Este evento fue organizado para que tanto estudiantes e investigadores tuvieran un lugar para presentar y oír investigaciones que relacionaran estas tres áreas del conocimiento.

- Coordinador* *Octubre 2024* Sesión especial Congreso Nacional de la SMM
Fui coordinador de la sesión especial llamada "Herramientas categóricas y reticulares para anillos y módulos" en el 57 Congreso Nacional de la Sociedad Matemática Mexicana. Es la tercera vez que esta sesión especial se lleva a cabo en el Congreso Nacional.
- Coordinador* *Octubre 2019* Sesión especial Congreso Nacional de la SMM
Fui coordinador de una sesión especial llamada "Herramientas categóricas y reticulares para anillos y módulos" en el 52 Congreso Nacional de la Sociedad Matemática Mexicana.
- Organizador* *2012-2016* Aquelarre Matemático.
Aquelarre Matemático es un evento anual de conferencias durante una semana que se lleva a cabo en la Facultad de Ciencias (UNAM), en el que alumnos de posgrado exponen temas de matemáticas a alumnos de licenciatura. Esta idea surgió como una forma de convivencia entre alumnos de posgrado y de licenciatura así como para tener un foro en el que los estudiantes de posgrado pudieran dar a conocer sus temas de interés.

OTRA INFORMACIÓN

- Participante* *Train the trainers 2023* JS Training and Consulting
Fui participante de este curso que fue dirigido al personal del Laboratorio Nacional de Investigación en Tecnologías Digitales (LANITED).
- Evaluador* *Premio Sotero Prieto 2023* Sociedad Matemática Mexicana
Fungí como evaluador del premio Sotero Prieto para tesis de licenciatura.
- Entrevistador* *2021 y 2022* COMEXUS
Fungí como entrevistador para la convocatoria Fulbright-García Robles de candidatos a hacer un posgrado en los Estados Unidos.
- Evaluador* *Convocatorias 2019-2021* CONAHCYT
Fungí como evaluador en las convocatorias "Estancias Posdoctorales por México 2021", "Estancias Posdoctorales por México 2020" y "Apoyo para Estancias Posdoctorales en el Extranjero Vinculadas a la Consolidación de Grupos de Investigación y fortalecimiento del Posgrado Nacional".

OTROS

- Computación* Básico: PYTHON, R, L^AT_EX, OpenOffice, Linux, Microsoft Windows
- Idiomas* INGLÉS · Intermedio (TOEFL iBT score: 79)
FRANCÉS · Palabras y frases simples

June 8, 2025



Dr. Mauricio Gabriel Medina Bárcenas

PLAN DE TRABAJO A UN AÑO

DR. MAURICIO GABRIEL MEDINA BÁRCENAS

ÍNDICE

1. Investigación	1
1.1. Introducción	1
1.2. Antecedentes	2
1.3. Objetivos	3
1.4. Metodología	3
Referencias	4
2. Docencia	4
2.1. Impartición de cursos	4
2.2. Elaboración de material de apoyo	5
2.3. Dirección de Proyectos de Investigación	5
3. Preservación y Difusión de la Cultura	6

En este escrito presento mi plan de trabajo a un año en caso de ser contratado como Profesor Visitante en el Departamento de Matemáticas de la UAM-I. Planeo explicar y exponer mis actividades de investigación, docencia y preservación y difusión de la cultura, todo esto tomando en cuenta la colaboración con miembros del Departamento.

He dividido el contenido de este escrito en tres secciones: investigación, docencia y, preservación y difusión de la cultura. La primer sección plantea un proyecto de investigación que desarrollaré durante el año y con el cual podrían surgir colaboraciones con miembros del Departamento. La segunda es sobre la actividad de docencia. Tengo conocimiento que se imparten cursos a las diferentes licenciaturas de la Unidad Iztapalapa y en particular de la Licenciatura y posgrado en Matemáticas. También este apartado involucra la creación de material didáctico o de apoyo así como la generación de proyectos de investigación dirigidos a alumnos de licenciatura como parte de su formación. La última sección aborda mi participación en eventos de divulgación.

1. INVESTIGACIÓN

1.1. Introducción. Mi investigación se encuadra en la teoría de anillos no conmutativos y sus módulos, y con sus interacciones con estructuras ordenadas. Principalmente trabajo en diferentes generalizaciones de propiedades de anillos a módulos. Si R es un anillo asociativo con unidad, su producto le da una estructura natural de R -módulo. En este sentido, trabajar con R -módulos nos ayuda a estudiar al anillo R . Algunas de estas generalizaciones se hacen usando técnicas de la teoría

de retículas para así tener otra perspectiva y mayor generalidad. También se pueden crear analogías que nos permitan trasladar conceptos de teoría de módulos a retículas (por ejemplo [5, 6]). Una de éstas analogías es la que quisiera tratar en este proyecto.

Las retículas son una gran herramienta a la hora de estudiar anillos y módulos, y existen muchas formas de usarlas. Por ejemplo, podemos considerar clases de módulos ordenadas como las *clases naturales*, *clases de pretorsión*, *clases de torsión hereditarias*, etc. Muchos anillos han sido caracterizados usando estas (grandes) retículas [2-4, 8, 9] y México cuenta con una tradición en el estudio de estos temas, en particular el Departamento de Matemáticas de la UAM-I. Por otro lado, dado un R -módulo su conjunto de submódulos forma un *idioma*, es decir, una retícula modular superiormente continua.

Una clase de torsión hereditaria es una clase de módulos cerrada bajo submódulos, cocientes, sumas directas y extensiones. Por otro lado, un prerradical es un subfunctor del funtor identidad en $R\text{-Mod}$ ¹. Un prerradical r es exacto izquierdo si $r(N) = r(M) \cap N$ para todo submódulo N de un módulo M , y r es radical si $r(M/r(M)) = 0$ para todo módulo M . Estos objetos están muy relacionados entre sí y además están conectados con la retícula de ideales izquierdos del anillo R por medio de ciertos filtros. Esta conexión es la siguiente [12, Ch. VI, Theorem 5.1]:

Theorem 1.1. *Para cualquier anillo R , existe una biyección entre los siguientes conjuntos:*

- *Filtros de Gabriel en el anillo R .*
- *Clases de torsión hereditarias en $R\text{-Mod}$.*
- *Radicales exactos izquierdos en $R\text{-Mod}$.*

A esta biyección, H. Simmons agrega una parte reticular, en la que usa operadores sobre la retícula de ideales izquierdos de R llamados núcleos. Dada una retícula \mathcal{L} , un núcleo en \mathcal{L} es una función monótona $j : \mathcal{L} \rightarrow \mathcal{L}$ tal que $a \leq j(a)$, $jj(a) = j(a)$ y $j(a \wedge b) = j(a) \wedge j(b)$ para todo $a, b \in \mathcal{L}$. Simmons descubre que las clases de torsión hereditarias están en biyección con ciertos núcleos sobre la retícula de ideales izquierdos de R [10]. Simmons llama a un núcleo $d : \Lambda(R) \rightarrow \Lambda(R)$ en la retícula de ideales izquierdos de R *deferente*, si $d(I : r) = (d(I) : r)^2$ para todo $I \in \Lambda(R)$. Al estar en biyección con las clases de torsión hereditarias, los núcleos deferentes forman un marco.

En este proyecto me planteo dar una noción meramente reticular de lo que es un núcleo deferente y llegar a una biyección como la de arriba usando conjuntos de intervalos de una retícula y núcleos sobre ella en lugar de clases de módulos y prerradicales respectivamente.

1.2. Antecedentes. Las clases de módulos pueden determinar subconjuntos en la retícula de submódulos de un módulo. Si M es un R -módulo y \mathcal{A} es una clase de R -módulos, podemos considerar todos los intervalos de submódulos de M con cociente en \mathcal{A} , es decir, $\mathcal{A}(M) = \{[K, L] \mid L/K \in \mathcal{A}\}$. Esta construcción la podemos pensar como la influencia de la clase \mathcal{A} en la retícula de submódulos de M . En general, dada una retícula \mathcal{L} se puede considerar su conjunto de intervalos $\mathfrak{I}(\mathcal{L}) = \{[a, b] \mid a, b \in \mathcal{L}\}$ y después tomar subconjuntos de éstos cerrados bajo ciertas propiedades.

¹la categoría de todos los R -módulos izquierdos

² $(I : r)$ denota el ideal trasladado, es decir, todos los elementos $s \in R$ tales que $sr \in I$.

Por ejemplo, un subconjunto de intervalos \mathfrak{D} de una retícula \mathcal{L} se dice que es un *conjunto de división* si:

- i) $[a \wedge b, b] \in \mathfrak{D}$ si y solo si $[a, a \vee b] \in \mathfrak{D}$.
- ii) Para todo intervalo $[a, b] \in \mathfrak{D}$ y $a \leq x \leq y \leq b$ se tiene que $[x, y] \in \mathfrak{D}$.
- iii) Si $[a, b]$ y $[b, c]$ están en \mathfrak{D} entonces $[a, c] \in \mathfrak{D}$.
- iv) Si $[a, x] \in \mathfrak{D}$ para cada $x \in X \subseteq \mathcal{L}$, entonces $[a, \bigvee X] \in \mathfrak{D}$.

Esta noción es similar a la de *clase libre de torsión hereditaria* en módulos. Más aún, si \mathcal{D} es una clase de torsión hereditaria en $R\text{-Mod}$ y M es un R -módulo entonces $\mathcal{D}(M)$ es un conjunto de división. Todo conjunto de división está completamente determinado por un *núcleo* [11], de manera análoga a como una clase de torsión hereditaria está completamente determinada por un radical exacto izquierdo.

En [7], exploramos estas ideas con el objetivo de dar una analogía en términos de intervalos de una retícula, de una clase libre de torsión hereditaria. Al igual que en módulos, los conjuntos que definimos, *conjuntos libres de división* determinan un único conjunto de división y por ende un único núcleo sobre la retícula. Esta noción de conjunto libre de división también nos permitió estudiar el análogo a clases TTF (*torsion torsionfree*). Más aún, dimos una descripción de lo que corresponde, reticularmente a la teoría de torsión de Goldie, ampliamente estudiada.

Por otro lado, también he trabajado con retículas empleando *morfismo lineales* definidos por T. Albu y M. Iosif en [1]. Estos morfismos lineales son funciones entre idiomas que emulan las propiedades de un morfismo de módulos. Con estas técnicas definí, junto con el Profesor Hugo Rincón, las retículas de Rickart y de Baer [5, 6]. Esto nos permitió generalizar las propiedades de los módulos con el mismo nombre y encontrar nuevas caracterizaciones.

1.3. Objetivos.

- Dar una definición de núcleo deferente sobre un idioma \mathcal{L} que generalice aquella en la retícula de ideales izquierdos de un anillo.
- Caracterizar los conjuntos de división asociados a núcleos deferentes.
- Dar una biyección (o relación) entre núcleos deferentes, ciertos conjuntos de división y ciertos filtros de la retícula, generalizando la biyección presentada en el Teorema 1.1.

1.4. Metodología. Dado que una retícula \mathcal{L} va a actuar como una retícula de ideales, en este contexto general no tenemos *elementos*, así que no es obvio a qué corresponde el ideal trasladado $(I : r)$ por un elemento r . Por lo tanto la definición de núcleo deferente no tiene una generalización directa a retículas más generales. Se tiene que hacer una investigación bibliográfica para saber si otros autores han trabajado con una analogía reticular del ideal trasladado de un anillo.

La propiedad de ser deferente se puede interpretar con respecto a los endomorfismos de R , sin embargo la teoría desarrollada sobre conjuntos de intervalos de una retícula no hace uso de *morfismos* entre estos intervalos, las técnicas de estudio utilizan solo la estructura ordenada y no hay un enfoque categórico. Tal vez este proyecto nos lleve a que es necesario usar algún tipo de morfismo dentro de estos conjuntos de intervalos. Los primeros morfismos a probar, dada nuestra generalización, serían los *morfismos lineales* con los cuales he trabajado anteriormente y han sido fructíferos en generalizaciones de módulos a retículas. Así que se tiene que hacer una revisión del estado del arte sobre este tema.

Considero que varios colegas del Departamento estarían interesados en los temas que menciono en este proyecto por lo que hacer charlas y/o seminarios me ayudarían a llevar a cabo este proyecto y tener posibles colaboraciones en preguntas que surjan de él.

REFERENCIAS

- [1] ALBU, T., AND IOSIF, M. The category of linear modular lattices. *Bulletin mathématique de la Société des Sciences Mathématiques de Roumanie* (2013), 33–46.
- [2] ALVARADO-GARCÍA, A., CEJUDO-CASTILLA, C., RINCÓN-MEJÍA, H. A., AND VILCHIS-MONTALVO, I. F. Pseudocomplements and strong pseudocomplements in lattices of module classes. *Journal of Algebra and Its Applications* 17, 01 (2018), 1850016.
- [3] ARROYO PANIAGUA, M. J., AND RÍOS MONTES, J. Gabriel dimension and spectral torsion theories. *Communications in Algebra* 23, 6 (1995), 2135–2146.
- [4] FERNANDEZ-ALONSO, R., AND GAVITO, S. The lattice of preradicals over local uniserial rings. *Journal of Algebra and Its Applications* 5, 06 (2006), 731–746.
- [5] MEDINA-BÁRCENAS, M., AND RINCÓN MEJÍA, H. m -Baer and m -Rickart lattices. *Order* 41, 3 (2024), 643–670.
- [6] MEDINA-BÁRCENAS, M., AND RINCÓN-MEJÍA, H. m -endoregular lattices. *Communications in Algebra* 53, 2 (2025), 554–581.
- [7] MEDINA-BÁRCENAS, M., SANDOVAL-MIRANDA, M. L. S., AND ZALDÍVAR-CORICHI, A. A point-free version of torsionfree classes and the goldie torsion theory. *Boletín de la Sociedad Matemática Mexicana* 31, 2 (2025), 47.
- [8] RINCÓN-MEJÍA, H. A., SÁNCHEZ-HERNÁNDEZ, J. P., SANDOVAL-MIRANDA, M. L. S., AND ZORRILLA-NORIEGA, M. On compactness and cocompactness conditions for r -tors, r -pr and (big) lattices of classes of modules. *Communications in Algebra* 47, 12 (2019), 5240–5260.
- [9] SIGNORET, C., AND ZAMORA-ERAZO, S. On some classes of modules and characterization of rings. *Communications in Algebra* 45, 11 (2017), 4771–4782.
- [10] SIMMONS, H. The semiring of topologizing filters of a ring. *Israel Journal of Mathematics* 61, 3 (1988), 271–284.
- [11] SIMMONS, H. Near-discreteness of modules and spaces as measured by gabriel and cantor. *Journal of Pure and Applied Algebra* 56, 2 (1989), 119–162.
- [12] STENSTRÖM, B. *Rings of quotients: An introduction to methods of ring theory*. Springer-Verlag, 1975.

2. DOCENCIA

2.1. Impartición de cursos. Mi experiencia docente inició en la Facultad de Ciencias de la UNAM como Ayudante de Profesor y al poco tiempo tuve la oportunidad de ser titular de un curso. Pude impartir cursos de álgebra de diversos semestres, desde Álgebra Superior hasta Álgebra Moderna, por lo que estoy familiarizado con la enseñanza a nivel superior, si bien nunca he impartido clases en un sistema trimestral

Mi formación como Matemático me permite impartir los cursos siguientes conforme a la información que he recibido y la de la página web del Departamento de Matemáticas, muy útil me sería la orientación que se me pueda brindar para el sistema trimestral.

Cursos Complementarios	(los de matemáticas)
Tronco General	Cálculo Diferencial e Integral de una y varias variables y el de Álgebra Lineal Aplicada I
Tronco Básico Profesional	Álgebra Lineal Aplicada II, CVV II y Probabilidad y Estadística
Lic. y Posgrado en Matemáticas	Introducción al Pensamiento Matemático, Geometría Analítica, y Fundamentos de Álgebra, Cálculo Avanzado, Álgebra Lineal I, II, III, Matemáticas Discretas, Teoría de Grupos y Análisis Matemático. Álgebra y Álgebra Lineal de posgrado
Cursos a CSH	Matemáticas I, II y III
Cursos a CBS	Precálculo, los cálculos diferencial e integral de una y varias variables

De Agosto 2023 a Noviembre 2024 trabajé en el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI) en el que tuve que interactuar con ingenieros, y en particular, por el proyecto en el que estaba trabajando, pude colaborar para la aplicación de las matemáticas en diversos problemas. De ahí que considero que es fundamental, motivar los conceptos matemáticos a enseñar mostrando en la medida de lo posible su aplicación. Hoy día es muy importante hacer uso de recursos digitales y de diferentes softwares que pueden estar al alcance de los estudiantes para mejorar su formación, por lo que estimular su uso puede ser una estrategia útil en la enseñanza. Así mismo, en caso de ser contratado, estoy dispuesto a aprovechar algunos cursos de mejora a la formación docente que se ofrezcan en la UAM-I. Otra cuestión de tomar en cuenta es el uso correcto de los medios que actualmente ofrece la Inteligencia Artificial, ya que es importante encausar el uso eficiente y ético de la misma por parte de los estudiantes. Considero que se debe promover el desarrollo de hábitos de estudio, la participación en clase y la realización de tareas. De esta manera el alumno puede expresar sus dudas sobre los temas de la asignatura los cuales se expondrían al principio de cada clase para avanzar con el menor número de dudas. También se pueden dedicar horas de oficina para resolver dudas.

En las materias que imparta me enfocaría en que el estudiante entienda y sea capaz de expresar la formalidad de las matemáticas. Por otro lado, dado que estas materias las toman alumnos de diversas carreras, se tiene que mostrar su utilidad para las asignaturas subsecuentes, así como para toda su carrera.

2.2. Elaboración de material de apoyo. Después de haber tomado dos cursos sobre Teoría de módulos como estudiante y de impartir cursos sobre este tema, comencé a escribir mis notas a manera de libro, a la fecha he seguido mejorando estas notas, actualmente tengo un avance aproximado del 70%. Hasta donde tengo conocimiento, no hay un libro de texto en español sobre la teoría básica de módulos, por lo que me gustaría continuar con este proyecto como Profesor Visitante.

2.3. Dirección de Proyectos de Investigación. En esta sección quiero plantear otras formas de interactuar con las alumnas y los alumnos más allá de los cursos. En la Licenciatura en Matemáticas, están los Proyectos de Investigación, considerados en la parte de Integración de Conocimientos del Plan Estudios. Aquí,

estudiantes que se interesen en profundizar en alguno de los temas vistos o en los que ellos propongan un tema afín o que se interesen por un tema de mi investigación podrían desarrollarlo bajo mi tutela.

3. PRESERVACIÓN Y DIFUSIÓN DE LA CULTURA

La creación y manutención de seminarios es primordial en la formación de recursos humanos, ya sean alumnos o profesores. En el Departamento de Matemáticas existen dos proyectos en los cuales me gustaría contribuir que son "Tardes de café y álgebra" y el "Seminario de álgebra, teoría anillos y módulos". Creo que estos espacios son de gran utilidad para los alumnos pues pueden familiarizarse con temas de investigación o pueden ellos exponer sus temas de proyecto de investigación propiciando una colaboración entre la comunidad del Departamento.

Por otro lado, considero que es de gran importancia la divulgación de las matemáticas con la comunidad universitaria y con el público en general. Existen actividades ya establecidas en las cuales me gustaría participar como es el Congreso Nacional de Sociedad Matemática Mexicana y otros eventos dirigidos a un público especializado, así como por ejemplos, el Día de Pi dirigido a la sociedad en general. También estaría abierto a desarrollar nuevas formas de llevar las matemáticas a todas las personas en colaboración con los profesores de la UAM-I.



Dr. Mauricio Gabriel Medina Bárcenas