Casa abierta al tiempo
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Azcapotzalco

INFORME CUANTITATIVO CORRESPONDIENTE AL AÑO 2024

POSGRADO EN OPTIMIZACIÓN

19 de diciembre de 2024

1. Introducción

1.1. Presentación de la coordinación

La optimización es el proceso de encontrar la mejor solución posible para un problema determinado, con base en las condiciones inherentes al mismo. En un problema de optimización existen diferentes soluciones y un criterio para discriminar entre éstas. Los problemas se pueden expresar mediante un modelo matemático que describe el conjunto de posibles soluciones y establece una función de la efectividad de cada una, llamada función objetivo. A partir de este modelo se busca obtener la solución para la cual la función objetivo alcanza su valor máximo o mínimo o en su defecto un valor aceptablemente bueno, de acuerdo con cierto criterio preestablecido. El estudio matemático de los problemas de optimización incluye tanto el estudio de técnicas para encontrar la solución óptima, como de métodos para aproximarse al óptimo, en ambos casos se desea que la solución se obtenga rápidamente, por lo que en una gran cantidad de problemas se debe discriminar entre los diferentes métodos, aquel que garantice las prioridades establecidas. El estudio matemático también debe incluir la obtención de conocimientos referentes a la estructura del conjunto de soluciones y la facilidad que ésta proporciona para asegurar la existencia de algoritmos apropiados a lo que se desea. Finalmente, el estudio de los problemas de optimización debe incluir también el estudio de disciplinas en las que la optimización es fundamental para garantizar su viabilidad. Todos estos elementos están contemplados en los planes y programas de estudio del Posgrado en Optimización.

En el nivel de Maestría, parte del área de aplicación a resultados computacionales que requieren conocimiento en modelación matemática, análisis y desarrollo de algoritmos, implementación de software, ejecución de programas, análisis, validación y visualización de resultados; se enfoca a la integración de conocimientos y metodologías de estas disciplinas y como tal es distinta de cualquiera de ellas, dado que el análisis y las metodologías son especificadas como resultado de la solución de problemas en las áreas mencionadas. La investigación en el nivel de Maestría involucra el conocimiento de las herramientas computacionales y técnicas matemáticas, para una solución efectiva de problemas del mundo real. En este nivel se proporcionan los conocimientos, habilidades y actitudes para identificar, analizar y plantear esquemas de solución a los problemas más importantes relacionados con la optimización, de manera que los egresados puedan formar parte y dirigir grupos de trabajo enfocados a la solución de los problemas, colaborar en programas de investigación básica y aplicada o continuar con los estudios de doctorado. Asimismo, los conocimientos adquiridos permitirán a los egresados insertarse en el mercado laboral público o privado a través de la consultoría y asesoría especializada.

El nivel de Doctorado está orientado a la formación de investigadores capaces de generar conocimiento teórico, utilizar los fundamentos matemáticos y computacionales que les permitan proponer modelos y algoritmos innovadores para resolver problemas de optimización, reconocer los alcances y limitaciones de estos, e identificar aplicaciones a situaciones reales.

El plan de estudios contempla la integración de un Comité de Estudios, en el cual se dará seguimiento al estado del posgrado y se tomarán las decisiones que permitan su actualización periódica.

1.2. Resumen de lo realizado

Las actividades principales realizadas en esta coordinación durante el año 2024 se enumeran a continuación:

- Actualización de la información de los programas de maestría y doctorado ante el Sistema Nacional de Posgrados del Conahcyt.

- Planeación y ejecución de los procesos de admisión para los niveles de maestría y de doctorado.

- Planeación de un examen predoctoral de conocimientos a nivel doctorado.

2. Comité de estudios

La estructura del Comité de Estudios del Posgrado en Optimización se muestra en la Tabla 1. Durante 2024 se realizaron diversas reuniones del Comité de Estudios en las que se trataron temas como el seguimiento académico de los alumnos, la planeación y la ejecución de los procesos de admisión, la evaluación y actualización del núcleo básico del posgrado, la actualización de la información de los programas de maestría y doctorado ante el Sistema Nacional de Posgrados, el análisis y revisión de los procesos de asignación de becas tanto del Sistema Nacional de Posgrados del Conahcyt como del Programa de Becas Elisa Acuña. La integración del Comité de Estudios se revisará en febrero o marzo de 2025.

Tabla 1. Integración del Comité de Estudios del Posgrado en Optimización

Acuerdo / Fecha	Profesor / Adscripción	Vigencia
641.3.3 28-01-2021	Dr. Marco Antonio Heredia Velasco Departamento de Sistemas	28-01-2025
673.5.1 01-12-2022	Dra. Johana Luviano Flores Departamento de Ciencias Básicas	01-12-2026
673.5.1 01-12-2022	Dra. Lisaura Walkiria Rodríguez Alvarado Departamento de Sistemas	01-12-2026
673.5.1 01-12-2022	Dra. Laura Elena Chávez Lomelí Departamento de Ciencias Básicas	01-12-2026
718.7.1 08-08-2024	Dr. Rodrigo Alexander Castro Campos Departamento de Sistemas	08-08-2028
718.7.1 08-08-2024	Dr. Gustavo Antonio Sandoval Ángeles Departamento de Sistemas	08-08-2028
718.7.1 08-08-2024	Dr. Eduardo Rodríguez Martínez Departamento de Electrónica	08-08-2028

3. Planta académica

3.1. Núcleo académico

Durante 2023 hubo dos evaluaciones integrales al Posgrado en Optimización, una por parte de la UAM y otra por parte del Conahcyt. En agosto de ese mismo año, el Comité de estudios decidió de forma unánime una nueva integración del núcleo académico, el cual quedó constituido por 13 profesores. En mayo de 2024, el Comité de estudios llevó a cabo una nueva evaluación del núcleo académico, decidiendo de forma unánime la integración de tres profesores adicionales. De esta manera, el núcleo académico queda constituido por 16 profesores activos en investigación en los temas del programa, que garantizan que se cumplen los estándares planteados tanto por la UAM como por el Sistema Nacional de Posgrados del Conahcyt. Los profesores del núcleo académico pertenecen a los Departamentos de Ciencias Básicas, Electrónica y Sistemas, y tienen una sólida trayectoria de trabajo colectivo de investigación en las líneas de generación y/o aplicación de Conocimiento siguientes: Heurísticas, Optimización combinatoria y Teoría de algoritmos. La próxima evaluación del núcleo académico se llevará a cabo durante enero de 2025.

Tabla 2. Núcleo académico del Posgrado en Optimización (nivel maestría y nivel doctorado) registrado ante el Conahcyt

Nombre del profesor (a)	Adscripción	Reconocimientos (SNI, PRODEP, Academias)
Baison Olmo, Antonio Luis https://orcid.org/0000-0003-0959-5437	Departamento de Ciencias Básicas, UAM-A	SNI 1 (2025-2029) PRODEP (2023-2026)
Castellanos López, Sandra Lirio https://orcid.org/0000-0002-3873-8129	Departamento de Electrónica, UAM-A	SNI 1 (2020-2024) PRODEP (2021-2024)
Castro Campos, Rodrigo Alexander https://orcid.org/0000-0003-2275-5511	Departamento de Sistemas, UAM-A	SNI C (2019-2022) PRODEP (2019-2022)
Cruz Barriguete, Víctor Alberto https://orcid.org/0000-0002-3321-924X	Departamento de Ciencias Básicas, UAM-A	SNI 1 (2024-2028) PRODEP (2021-2024)
García Hernández, Víctor Cuauhtémoc https://orcid.org/0000-0001-9014-3520	Departamento de Ciencias Básicas, UAM-A	SNI 1 (2025-2029) PRODEP (2023-2026)
Heredia Velasco, Marco Antonio https://orcid.org/0000-0002-0053-5756	Departamento de Sistemas, UAM-A	SNI 1 (2025-2029) PRODEP (2018-2021)
Hernández Valdez, Genaro https://orcid.org/0000-0002-1280-3527	Departamento de Electrónica, UAM-A	SNI 1 (2023-2027) PRODEP (2021-2024)
Kunold Bello, Alejandro https://orcid.org/0000-0003-1545-8017	Departamento de Ciencias Básicas, UAM-A	SNI 2 (2023-2027) PRODEP (2021-2024)
Laureano Cruces, Ana Lilia Concepción https://orcid.org/0000-0002-5451-0175	Departamento de Sistemas, UAM-A	SNI 2 (2018-2037) PRODEP (2022-2025)
López Bracho, Rafael https://orcid.org/0000-0002-3318-5932	Departamento de Sistemas, UAM-A	PRODEP (2015-2021) SMM (Desde 1986)
Pérez Sánchez, Grethell Georgina https://orcid.org/0000-0002-5505-6226	Departamento de Electrónica, UAM-A	SNI 1 (2025-2029) PRODEP (2021-2024)
Ramírez Rodríguez, Javier https://orcid.org/0000-0003-3986-1417	Departamento de Sistemas, UAM-A	SNI 1 (2021-2035) PRODEP (2022-2025)
Rodríguez Alvarado, Lisaura Walkiria https://orcid.org/0000-0002-1653-4643	Departamento de Sistemas, UAM-A	SNI C (2022-2025) PRODEP (2020-2023)
Rodríguez Martínez, Eduardo https://orcid.org/0000-0002-1878-4304	Departamento de Electrónica, UAM-A	SNI 1 (2022-2026) PRODEP (2021-2024) IEEE (Desde 2009) SMIO (Desde 2021) SMM (Desde 2021)
Romero Meléndez, Cutberto Salvador https://orcid.org/0000-0001-9790-9453	Departamento de Ciencias Básicas, UAM-A	SNI 1 (2022-2025) PRODEP (2021-2024)
Zaragoza Martínez, Francisco Javier https://orcid.org/0000-0001-7570-1483	Departamento de Sistemas, UAM-A	SNI 2 (2023-2027) PRODEP (2021-2024) Amexcomp (Desde 2016) SMIO (Desde 2016)

- Amexcomp: Academia Mexicana de Computación. IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers. SMIO: Sociedad Mexicana de Investigación de Operaciones. SMM: Sociedad Matemática Mexicana.

Es política del Posgrado que el NA esté integrado por los mismos profesores tanto en el nivel de maestría como en el de doctorado, por lo que se busca una buena habilitación de todos los profesores. Los profesores que integran el NA en su momento respondieron afirmativamente a la invitación que le presentó el Comité de Creación del Posgrado y posteriormente el Comité de Estudios a través del Coordinador. Como lo indica el plan de estudios, la evaluación de la integración del NA se llevará a cabo de forma anual. El NA lo forman los profesores que se muestran en la Tabla 2.

3.2 Profesores que participan en el posgrado

Además de los profesores del NA, el posgrado cuenta con la participación de otros profesores, quienes apoyan las actividades docentes y las de seguimiento y dirección de los proyectos de investigación (Tablas 3 y 4).

Tabla 3. Profesores que participaron en el Posgrado en Optimización (nivel maestría) en el año 2024, pero que no forman parte del NAB.

Nombre del profesor (a)	Adscripción
Aguilar Zavoznik, Alejandro	Departamento de Ciencias Básicas, UAM-A
Chávez Lomelí, Laura Elena	Departamento de Ciencias Básicas, UAM-A
Loredo Villalobos, Carlos Arturo	Departamento de Ciencias Básicas, UAM-A
Luviano Flores, Johana	Departamento de Ciencias Básicas, UAM-A
Mora Torres, Martha	Departamento de Sistemas, UAM-A
Rodríguez Sánchez, María Guadalupe	Departamento de Ciencias Básicas, UAM-A
Sandoval Ángeles, Gustavo Antonio	Departamento de Sistemas, UAM-A
Zúñiga López, Arturo	Departamento de Electrónica, UAM-A

Tabla 4. Profesores que participaron en el Posgrado en Optimización (nivel doctorado) en el año 2024, pero que no forman parte del NAB

Nombre del profesor (a)	Adscripción
Gitler Goldwain, Isidoro	Departamento de Matemáticas, CINVESTAV
Legarda Sáenz, Ricardo	Facultad de Matemáticas, UADY

4. Matrícula

4.1 Aspirantes

Durante 2024 el Posgrado en Optimización tuvo tres procesos de ingreso para 2024 Invierno, 2024 Otoño y 2025 Invierno. Al primer proceso (1 de octubre de 2023 a 19 de enero de 2024) se registraron 11 aspirantes de maestría y 3 de doctorado (5 de maestría y 2 de doctorado presentaron el examen), al segundo proceso (1 de mayo a 15 de septiembre de 2024) se registraron 9 de maestría y 2 de doctorado (todos presentaron el examen) y al tercer proceso (1 de octubre de 2024 a 10 de enero de 2025) se registraron 11 de maestría y 1 de doctorado (todos presentaron el examen).

4.2 Aceptados

En el primer proceso de admisión cuatro aspirantes de maestría y uno de doctorado aprobaron el examen de admisión. De ellos, tres de maestría y uno de doctorado se inscribieron. En el segundo proceso de admisión siete aspirantes de maestría y dos de doctorado aprobaron el examen de admisión. De ellos, cuatro de maestría y dos de doctorado se inscribieron. En el tercer proceso de admisión, once aspirantes de maestría y uno de doctorado aprobaron el examen de admisión. Aunque ya iniciaron las entrevistas a aspirantes, este proceso concluirá en enero de 2025. Sin contar lo que pudiera pasar durante la inscripción al Trimestre 2025 Invierno, la matrícula de maestría aumentó de 6 a 12 y la matrícula de doctorado de 4 a 7.

4.3 Egresados

En 2024 se reporta un examen de grado en el Posgrado en Optimización, correspondiente al estudiante de maestría Jovanni Manuel López Elisea que sostuvo su examen de grado de la Maestría en Optimización el 31 de enero de 2024. El título de su tesis como idónea comunicación de resultados fué "Monitoreo con drones en gráficas con viento dinámico", siendo sus directores el Dr. Rodrigo Alexander Castro Campos y el Dr. Francisco Javier Zaragoza Martínez.

4.4 Recuperación de la calidad de alumno

No se reporta ningún proceso de recuperación de calidad de alumno activo.

5. Infraestructura en la que se apoya la operación del Posgrado

Las actividades síncronas de enseñanza-aprendizaje en el Posgrado en Optimización se realizan en el aula E312, ubicada en el Edificio E, tercer nivel. Dicho espacio fue destinado para el uso del Posgrado en Optimización por la Dirección de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería. El aula E312 ha sido habilitada como un laboratorio de cómputo con recursos obtenidos de diferentes proyectos de investigación del área de investigación "Optimización Combinatoria" del Departamento de Sistemas, y del cuerpo académico UAM-A-CA-93 "Combinatoria, Algoritmos y Optimización".

En septiembre de 2021 se detectaron severos daños en el techo del aula E312, provocados por filtraciones de agua. El agua filtrada del techo cayó sobre siete equipos de cómputo y una impresora. Los daños en la infraestructura y equipo señalados se reportaron a la Dirección de la División, y con ayuda del Departamento de Electrónica, se inició el proceso de reclamación y restauración de los daños ante la compañía Grupo Mexicano de Seguros S.A. de C.V., aseguradora con la que la Universidad tiene contratado un seguro por siniestros.

Durante el año 2022, con apoyo del Departamento de Electrónica, del Departamento de Sistemas y del monto indemnizado, se adquirieron seis computadoras, un sistema de videoconferencia, una impresora multifuncional, y un sistema de aire acondicionado, con lo cual se equipará el aula E312, en cuanto el daño estructural haya sido completamente reparado. En la Tabla 7 se proporcionan las características técnicas del equipo con el cual se equipará el aula E312. Cabe señalar que aunque se han realizado acciones por parte de diversas instancias para reparar el daño estructural del aula E312, aún quedaba pendiente la reparación del plafón, la revisión de la instalación eléctrica, y la adecuación de la red de voz y datos. Muchas de estas reparaciones se llevaron finalmente a cabo durante 2023 e inicios de 2024 (junto con la entrega de sillas nuevas y mesas reacondicionadas) y así el Posgrado en Optimización comenzó a usar desde 2024 el aula E312 como el principal espacio para llevar a cabo la docencia. Adicionalmente, con el crecimiento de la matrícula se ha comenzado a usar también el auditorio W003 para llevar a cabo el seminario semanal.

Adicionalmente, el área de investigación "Optimización Combinatoria" del Departamento de Sistemas, gestionó la asignación del Laboratorio de Optimización Combinatoria (G211). En la Figura 1 observamos un diagrama de distribución del Laboratorio de Optimización. El área principal es

usada por los estudiantes del Posgrado de Optimización para trabajos fuera de clase, avances en sus proyectos de investigación, y consulta de material bibliográfico en línea. Además del área de trabajo de los estudiantes, el laboratorio alberga dos cubículos de profesores que regulan y monitorean el uso de los recursos del laboratorio.

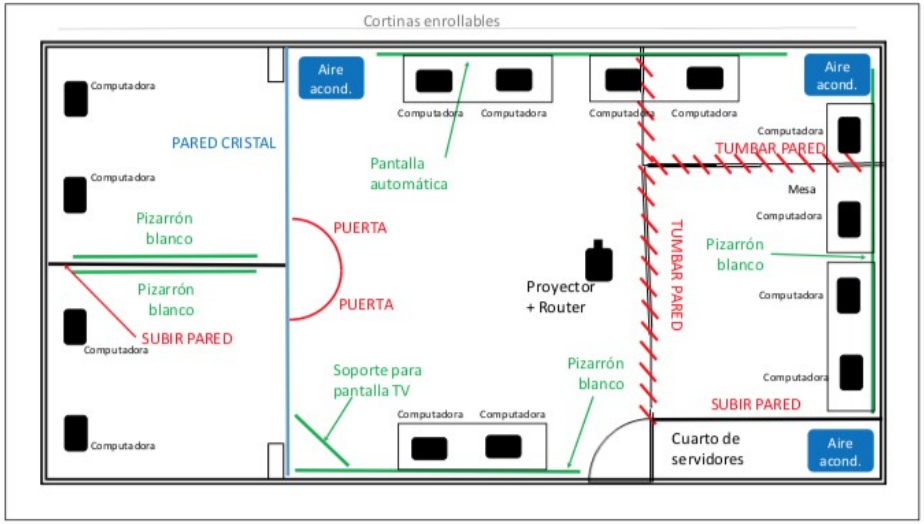

Figura 1 Diagrama de distribución del Laboratorio de Optimización G211.

El laboratorio G211 cuenta con 10 clientes ligeros. Las aplicaciones más demandantes son ejecutadas en un servidor principal, que funciona como servidor de dominio, servidor de nombres y servidor de aplicaciones para los clientes ligeros. Las características del equipo ubicado en el G211 se muestran en la Tabla 8. El software especializado en los clientes ligeros, disponible a través del servidor de aplicaciones, así como el instalado en las computadoras del E312 es:

1. GLPK (GNU Linear Programming Kit), Copyright © 2012, Andrew Makhorin, Department for Applied Informatics, Moscow Aviation Institute, Moscow, Russia. All rights reserved. Free Software Foundation, Inc.
   Disponible en: http://www.gnu.org/software/glpk/
2. GCC (GNU Compiler Collection), Copyright © Free Software Foundation, Inc.
   Disponible en: http://gcc.gnu.org/
3. LP SOLVE, Copyright © 2012, LGLP.
   Disponible en: http://lpsolve.sourceforge.net/5.5/
4. TEX LIVE, Copyright © 2013, TeX Users Group.
   Disponible en: http://www.tug.org/texlive/
5. PORTA, Copyright © 2009, Thomas Christof, Andreas Loebel.
   Disponible en: http://porta.zib.de/
6. PARMA Polyhedra Library, Copyright © 2013, Roberto Bagnara y Bugseng.
   Disponible en: https://www.bugseng.com/parma-polyhedra-library/

7. MOEA Framework. Copyright © 2011-2015, David Hadka. All Rights Reserved.
   Disponible en: http://www.moeaframework.org/
8. CODEBLOCKS. Open Source GPLv3.
   Disponible en: http://www.codeblocks.org/downloads/
9. GUROBI Optimizer. Copyright © 2019, Gurobi Optmization LLC. All Rights Reserved.
   Disponible en: http://www.gurobi.com/

Tabla 7. Especificaciones del equipo ubicado en el E312

Cantidad	Descripción
6	**Equipo PC DELL Optiplex 3000**: Procesador Intel Core 12va-Gen I5-12500 @ 3.0 GHz, 8GB en RAM, Tarjeta de video Intel AX210, 1 Disco Duro de 256 GB NVME SSD, Tarjeta de red inalámbrica Intel WI-FI-6E 2x2 AX210, Teclado y Mouse inalámbricos KM5221W y Monitor de 20'' Flat Panel **Sistema Operativo**: Ubuntu Desktop 20.04 LTS
1	**Proyector Sony VPL-CX21** con montura a techo
1	**Multifuncional XEROX B235**
1	**Router Linksys 2.4 GHz, 54 Mbps**
1	**Equipo para videoconferencia Logitech Rally**. Incluye cámara robótica PTZ con 15X de zoom y lente 4K, un micrófono MICPOD, un altavoz de alta fidelidad y centro de conexiones.

Tabla 8. Especificaciones del equipo ubicado en el G211

Cantidad	Descripción
10	**Equipo Cliente ligero HP t5550**: Procesador VIA Nano U3500 @ 1.0 GHz, 1 GB en RAM, Tarjeta de video y tarjeta de audio integradas, Tarjeta madre con chipset VIA VX900, Disco Duro de 512 MB en memoria flash, Tarjeta de red 10/100/1000 Mbps, Teclado USB, Mouse USB y Monitor de 19'' Flat Panel. **Sistema Operativo**: Distribución Linux Proteus 4.0
1	**Equipo Servidor Dell PowerEdge T630**: Procesador (x2) Intel Xeon E5-2620 @ 2.4 GHz, con cache de 15 MB, 8GT/s QPI, Turbo, HT, 6C/12 T (85W), 32 GB en RAM, Tarjeta de audio y video integradas, Disco Duro de 1 TB, Tarjeta de red Gigabit Ethernet (x2) 10/100/1000 Mbps, iDRAC8 Enterprise con OpenManagement Essentials para administración de la configuración del servidor. **Sistema Operativo**: Red Hat Enterprise Linux 7
1	**Videoproyector Epson PowerLite X05+**
1	**Pantalla LED TV Samsung UN46ES6100** de 1080p
1	**Pantalla para proyección multimedia** de 84'' x 84''

6. Modificaciones y/o Adecuaciones al Plan de Estudios

Las últimas adecuaciones al plan de estudios se realizaron en 2018, las cuales consistieron en incrementar el número de créditos en el plan de estudios de ambos programas del Posgrado en Optimización, se cambió la seriación de algunas materias, se introdujo el examen predoctoral de candidatura, y se modificaron algunas cuestiones operativas. Dicha propuesta se presentó ante el CDCBI en la Sesión 604, efectuada el 12 de Julio de

2018, donde fue aprobada por unanimidad y se estableció como fecha de entrada en vigor el inicio del trimestre 2019 Invierno (c.f. Acuerdo 604.2.5.1 del CDCBI). Se propone llevar a cabo una modificación al plan de estudios para incorporar la ciencia de datos en el objeto de estudio.

7. Reconocimientos a alumnos o egresados del posgrado

En 2024 se otorgó la Mención Académica para el programa de Maestría en Optimización se otorgó a Jovanni Manuel López Elisea por su idónea comunicación de resultados "Monitoreo con drones en gráficas con viento dinámico". El mismo estudiante recibió la Medalla al Mérito Universitario. La alumna de maestría Cecilia Jokebed Rea Castañares fué finalista del concurso "Con ingenio tu voz transforma" organizado por Banorte. No se concluyeron tesis en el año 2024 en el programa de Doctorado en Optimización.

8. Movilidad de alumnos y participantes

Se considera que una parte importante en la formación de los alumnos radica en la asistencia y presentación de resultados en eventos especializados, así como las estancias de movilidad. La Tabla 9 detalla las acciones de movilidad de los alumnos activos en el posgrado durante el año 2024.

Tabla 9. Acciones de movilidad de los alumnos del Posgrado en Optimización en 2023

Alumnos	Acción
Gloria Aguilar Cruz	Presentación en el 57 Congreso Nacional de la Sociedad Matemática Mexicana, con el título "Las cuadrangulaciones irreducibles de superficies son pequeñas", realizado del 21 al 25 de octubre de 2024 en Durango.
Octavio Ramírez Ramírez Luis Ángel Buendía Arrieta	Asistencia al XXXIX Coloquio Víctor Neumann Lara de Teoría de las Gráficas, Combinatoria y sus Aplicaciones, realizado del 14 al 19 de abril de 2024 en Oaxaca.

9. Actividades de vinculación llevadas a cabo por la Coordinación del Posgrado

Durante 2024, siete colaboradores del posgrado (Rodrigo Alexander Castro Campos, Laura Elena Chávez Lomelí, Marco Antonio Heredia Velasco, Johana Luviano Flores, Rafael López Bracho, María Guadalupe Rodríguez Sánchez y Francisco Javier Zaragoza Martínez) participaron en el Seminario UAM de Matemáticas Discretas y Aplicadas, organizado en conjunto con la UAM Cuajimalpa y la UAM Iztapalapa.

Durante 2024 los alumnos del posgrado han participado en un seminario del Departamento de Matemáticas del Cinvestav.

Durante 2024 los profesores Rodrigo Alexander Castro Campos y Francisco Javier Zaragoza Martínez participaron como asesores educativos para la asociación sin beneficio de lucro omegaUp con sede en Bellevue, WA.

En octubre de 2024 los profesores Rodrigo Alexander Castro Campos, Marco Antonio Heredia Velasco y Francisco Javier Zaragoza organizaron la 5th Reunion of Optimization, Mathematics, and Algorithms, en la que participaron investigadores del Cinvestav, UNAM y University of Denver.

En noviembre de 2024 el profesor Cutberto Romero Meléndez participó en la organización del VI Congreso Multidisciplinario de Ciencias Aplicadas de Latinoamérica en conjunto con la Universidad Veracruzana y la UNAM.

En noviembre de 2024 el profesor Cutberto Romero Meléndez participó en la organización del XIV Concurso de Matemáticas (Cálculo Diferencial) en conjunto con la UNAM, el IPN y la UPCh.

10. Actividades de preservación y difusión de la cultura llevadas a cabo por la Coordinación del Posgrado

Durante 2024 se organizaron las siguientes actividades de preservación y difusión de la cultura:

1. XX Concurso de Programación de la UAM en enero y febrero de 2024.
2. XIV Concurso de Matemáticas en abril y mayo de 2024.
3. Seminario UAM de Matemáticas Aplicadas y Discretas (SUMAD 24 Invierno) de abril a mayo de 2024.
4. Seminario UAM de Matemáticas Aplicadas y Discretas (SUMAD 24 Primavera) de julio a septiembre de 2024.
5. V Reunión de Optimización, Matemáticas y Algoritmos (ROMA 2023) en octubre de 2024.
6. Seminario UAM de Matemáticas Aplicadas y Discretas (SUMAD 24 Otoño) de noviembre a diciembre de 2024.

11. Seguimiento del Plan de Mejora para la permanencia o ingreso al SNP

La Tabla 10 presenta la evolución de ambos programas del Posgrado en Optimización en el PNPC y en el SNP, así como las recomendaciones emitidas por el comité evaluador en el dictamen correspondiente. En agosto de 2022, en el marco de la transición del PNPC al Sistema Nacional de Posgrados (SNP), y como parte de la estrategia del gobierno federal de "no dejar a nadie atrás, no dejar a nadie afuera", se realizó el registro del programa de Doctorado en el SNP, con lo cual se abrió el acceso de los estudiantes admitidos a los apoyos de becas del CONACyT.

El 1 de agosto de 2023 se publicó una lista de los posgrados con registro en el SNP que serían elegibles para recibir becas de Conahcyt. En esa lista, tanto la Maestría en Optimización como el Doctorado en Optimización aparecieron como "en revisión", es decir, sin dictamen de eligibilidad. Cabe hacer mención de que la UAM tomó diversas acciones para corregir los dictámenes erróneos de muchos de sus posgrados. Después de esas acciones, al menos cuatro posgrados de la UAM que sí cumplían los requisitos fueron declarados "no elegibles", entre ellos los nuestros. El 22 de agosto de 2023 se nos informó que la UAM tomaría las acciones pertinentes para corregir esta situación de modo que nuestros aspirantes pudieran solicitar becas de Conahcyt a partir de la primera convocatoria de 2024 y, mientras tanto, tendrían acceso al Programa de Becas Elisa Acuña.

11.1 Incremento significativo de la matrícula

Se realizaron las siguientes acciones de difusión de la convocatoria de admisión:

(a) Publicación de las convocatorias de admisión en medios de difusión electrónicos de la universidad (página web de la división, YouTube).

(b) Publicación de las convocatorias de admisión en una gran cantidad de instituciones de educación superior a nivel nacional.

(c) Presentación del Posgrado en el marco de 56 Congreso Nacional de la Sociedad Matemática Mexicana, ocurrido del 23 al 27 de octubre de 2023 en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

(d) Publicación de las convocatorias de admisión en los portales de la SMM, la Amexcomp y diversas universidades a nivel nacional.

(e) Participación en la Primera y Segunda Feria de Posgrados de la UAM Azcapotzalco.

Tabla 10. Evolución en el PNPC y SNP de los programas del Posgrado en Optimización

Convocatoria	Categoría y vigencia	Recomendaciones
Doctorado		
2014 (Ingreso)	Reciente Creación 5 años	1) Especificar en forma clara el plan de estudios, por ejemplo, incluir un mapa curricular; descripción precisa de la manera en la que se toman las materias optativas. 2) Gestionar el espacio para un laboratorio de cómputo y espacios para los estudiantes. 3) Ajustar el proceso de admisión para asegurar un mínimo nivel de matemáticas requerido para el desarrollo de los algoritmos de optimización.
2019 (Renovación)	No aprobada	Considerando que: - La calidad de su producción de investigación no es satisfactoria, en su réplica, hay sólo 6 artículos JCR para 13 profesores del NA en 5 años - No se presenta evidencia de que se estén desarrollando proyectos de investigación vinculados con los sectores de la sociedad. - No se presenta evidencia de que los profesores del programa estén integrados en un cuerpo colegiado que realice reuniones periódicas para analizar la operación del programa (proceso de admisión, seguimiento del desempeño de los estudiantes, autorización de los temas de tesis, etc.). por ejemplo, en el único cuerpo académico reconocido por PRODEP, faltan 5 profesores de 13, lo cual es el 38% de los profesores sin evidencia de cuerpo académico. - Los comités de seguimiento académico (CSA) revisan el avance de los proyectos de tesis en seminarios que se realizan trimestralmente. Además del CSA, en los seminarios participan el director y codirector de la tesis. El codirector de la tesis y al menos un miembro del CSA puede ser un profesor externo de una institución nacional o internacional. No se presenta evidencia del mecanismo de evaluación de los avances del proyecto en los seminarios y en el examen predoctoral. - Es difícil evaluar que los productos de la tesis son de calidad suficiente, dado que no se han publicado artículos JCR derivados de las tesis de doctorado. - Aunque en promedio, se cumpliría el criterio. hay algunos miembros del NAB que no cumplen con el criterio de un producto por año. - La mayoría de los profesores del NA no tienen artículos derivados de su actividad académica publicados con los estudiantes en los últimos dos años (2017-2018). Solo 5 de los 13 profesores cumplen con este requisito. - No se presenta evidencia de que se atendió satisfactoriamente la recomendación de gestionar el espacio para un laboratorio de cómputo y espacios para los estudiantes. - Es necesario poner metas alcanzables en un tiempo razonable. Incluir en el plan de mejora la reestructuración del NA y la calidad de los productos de investigación con por lo menos un producto indexado de un alumno obligatoriamente para su egreso. Esto deberá ser incluido en el plan de mejora. Adicionalmente no se proveyó ni muestran un plan para proveer de cubículos a los estudiantes. - El plan de mejora del programa no incluye los resultados de las acciones de mejora del programa, los mecanismos de atención y las instancias involucradas comprometidas en su realización. No incluye acciones para atender las debilidades más críticas del programa como son incrementar la calidad de la producción académica del NA y de las tesis. No incluye acciones para cumplir con las recomendaciones de la evaluación

Convocatoria	Categoría y vigencia	Recomendaciones
		anterior. En consecuencia, este Comité no aprueba la solicitud de réplica realizada por el programa que se evalúo.
2022	Registro en el SNP	
2024	Elegibilidad SNP	Se cumple con todos los criterios de elegibilidad de becas Conahcyt.
Maestría		
2013 (Ingreso)	Reciente Creación 2 años	1. Se sugiere ser más específico en el perfil de egreso. 2. Estructurar mecanismos de seguimiento de los PTC candidatos en el SNI para asegurar tanto su permanencia en el sistema como su membresía en el PNPC. 3. Presentan mecanismos concretos sobre el seguimiento de la trayectoria escolar que aseguren la eficiencia terminal. 4. Presentar mecanismos concretos para asignación de nuevos tesistas a un PTC en función de su eficiencia terminal individual. 5. Impulsar estancias de estudiantes en el extranjero en instituciones de calidad internacional.
2015 (Renovación)	Consolidado 4 años	1. Impulsar la movilidad de estudiantes e incrementar significativamente el número de estudiantes que participan en la movilidad (preferentemente en el extranjero). 2. Incrementar significativamente la matricula del programa. 3. Incrementar la participación de estudiantes en proyectos financiados. 4. Revisar la pertinencia de las LGAC y establecer un balance de participación de los estudiantes en las diferentes LGAC. 5. Incrementar el número de publicaciones en revistas con alto factor de impacto. 6. Mantener la eficiencia terminal.
2020 (Renovación)	En Desarrollo 5 años	1. Lograr un incremento sustancial en la matricula. 2. Incrementar significativamente el número de publicaciones en revistas de alto impacto (de preferencia JCR). 3. Mantener la eficiencia terminal 4. Promover la movilidad con reciprocidad en cursos con otros posgrados. 5. Consolidar la pertenencia de profesores en el SNI, con énfasis en los niveles II y III. 6. Propiciar la participación de estudiantes en proyectos de investigación y/o vinculación haciendo énfasis en problemas de interés nacional. 7. Propiciar un balance de los productos académicos de acuerdo con el número de profesores.
2023	Registro en el SNP	
2024	Elegibilidad SNP	Se cumple con todos los criterios de elegibilidad de becas Conahcyt.

11.2 Incremento del número de publicaciones en revistas de alto impacto

Pese al acuerdo interno tomado hace cuatro años, la cantidad de publicaciones en revistas de alto impacto no ha llegado a los niveles deseados. Los artículos publicados en revistas indizadas durante 2024 se listan en la Tabla 11, resaltando en negritas el nombre del autor que forma parte del NAB.

Tabla 11. Artículos publicados en revistas de indizadas en 2024

Autores	Título	Nombre, volumen, número y páginas de la revista	Índice y cuartil
Alejandro Kunold	*Vectorization of the density matrix and quantum simulation of the von Neumann equation of time-dependent Hamiltonians*	Physica Scripta, Volume 99, Number 6	JCR Q2
Benno Hoch, Frauke Liers, Sarah Neumann y **Francisco Zaragoza**	*The Non-Stop Disjoint Trajectories Problem*	Discrete Optimization, Volumen 52	JCR Q3
Evaristo Caraballo, **Rodrigo Castro**, José Miguel Díaz, **Marco Heredia**, Jorge Urrutia, Inmaculada Ventura y **Francisco Zaragoza**	*Constrained Many-to-Many Point Matching in Two Dimensions*	Optimization Letters, Volumen 18, 1837-1854	JCR Q2
Felipe Cruz, **Sandra Castellanos** y **Genaro Hernández**	*Queueing Systems With Fractional Number of Servers: Analysis and Practical Implementation of the Erlang-B Traffic Model*	IEEE Access, vol. 12, pp. 166268-166280	JCR Q2
Mario Ramírez, Felipe Cruz, **Sandra Castellanos** y **Genaro Hernández**	*Comparison of Analysis Methods for the Joint Connection-Level and Packet-Level Performance Evaluation of VoIP Traffic Networks*	IEEE Access, vol. 12, pp. 163349-163366	JCR Q2
Frida Flores, **Grethell Pérez**, Dulce Medina, Ivan Aldaya, Rodolfo López, Leandra de Abreu, Ulises Caldiño	*Analysis of optical gain and attenuation coefficient in erbium–ytterbium-doped sodium-zinc phosphate glasses for integrated photonics applications*	Ceramics International (aceptado)	JCR Q1
R. López, **Grethell Pérez**, I. Aldaya, D. Medina, E.Martínez, I. Figueroa y R. Escudero	*Characterization of the optical gain at 1550 nm of erbium-oxalate single crystals*	Optical Mateials Express 14, 1160-1169	JCR Q3
Jaime Navarro y **Víctor Cruz Barriguete**	*On the smoothness in the weighted Triebel-Lizorkin and Besov spaces via the continuous wavelet transform with rotations*	Journal of Pseudo-Differential Operators and Applications, vol. 15, no. 24	JCR Q2

11.3 Incremento de las acciones de vinculación

Para más detalle, ver el punto 9 de este informe.

Desde 2023, algunos miembros del posgrado están trabajando en conjunto con algunos miembros del personal académico de las unidades Cuajimalpa e Iztapalapa en el Seminario UAM de Matemáticas Aplicadas y Discretas.

El Dr. Rodrigo Alexander Castro Campos y el Dr. Francisco Javier Zaragoza Martínez participan como asesores en experiencia educativa en OmegaUp. La colaboración tiene como fin organizar y mejorar los contenidos educativos de la plataforma en línea de OmegaUp, aprovechando la experiencia docente del Dr. Castro Campos y del Dr. Zaragoza Martínez.

12. Balance general

Es evidente que todavía existen algunas deficiencias en el Posgrado en Optimización que necesitan ser atendidas con urgencia. Como resultado del análisis presentado en el informe 2023 y los avances durante este año, el Comité de Estudios está contemplando la restructuración total del Posgrado en Optimización, de tal forma que pueda dar origen a programas de estudio completamente nuevos, que tomen en cuenta las necesidades actuales de los diversos sectores de la sociedad, y se alineen a los Programas Nacionales Estratégicos (PRONACES) y a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Esta coordinación considera que la coyuntura que estamos viviendo, donde se están delineando políticas transversales y de acceso universal a los fondos económicos que sustentan el quehacer de las ciencias, las humanidades, las artes y la tecnología, y donde se están definiendo las directrices que guiarán hacia la reforma del posgrado a nivel nacional, impulsará la restructuración de nuestro posgrado. Sin embargo, es indispensable contar con la participación de los agentes de cambio que cuenten con el liderazgo, la experiencia, y los conocimientos adecuados para emprender una tarea de las proporciones detalladas en este informe.

“Casa abierta al tiempo”

Dr. Francisco Javier Zaragoza Martínez
Coordinador del Posgrado en Optimización