Casa abierta al tiempo
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Azcapotzalco

INFORME CUANTITATIVO CORRESPONDIENTE AL AÑO 2023

POSGRADO EN OPTIMIZACIÓN

30 de enero 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 2023 se enumeran a continuación:

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

- 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. Cabe notar que el Dr. Eduardo Rodríguez Martínez fungió como Coordinador del Posgrado en Optimización hasta el 31 de mayo de 2023, mientras que el Dr. Francisco Javier Zaragoza Martínez funge como Coordinador del Posgrado en Optimización desde el 1 de junio de 2023. En 2023 se realizaron 8 reuniones del Comité de Estudios en las fechas 29 de marzo, 14 de agosto, 20 de agosto, 30 de agosto, 21 de septiembre, 26 de septiembre, 15 de noviembre, 15 de diciembre donde se trataron temas como el seguimiento académico de los alumnos, la planeación de los procesos de admisión, 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 del Programa de Becas Elisa Acuña.

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

Acuerdo / Fecha	Profesor / Adscripción	Vigencia
673.5.1 01-12-2022	Dra. Laura Elena Chávez Lomelí Departamento de Ciencias Básicas	01-12-2026
641.3.3 28-01-2021	Dr. Marco Antonio Heredia Velasco Departamento de Sistemas	28-01-2025
673.5.1 01-12-2022	Dra. Johanna Luviano Flores Departamento de Ciencias Básicas	01-12-2026
673.5.1 01-12-2022	Dra. Lisaura Walkira Rodríguez Alvarado Departamento de Sistemas	01-12-2026
633.5 09-07-2020	Dr. Francisco Javier Zaragoza Martínez Departamento de Sistemas	31-05-2023

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. De la primera evaluación se desprendió que el núcleo académico con el que contábamos en ese momento no satisfacía el mínimo de integrantes con las características para ser miembros del núcleo. De la segunda evaluación se desprendió que el núcleo académico con el que contábamos en ese momento no satisfacía el mínimo de integrantes en el Sistema Nacional de Investigadores (ni en cantidad, ni en porcentaje) como para que nuestros aspirantes de nuevo ingreso tuvieran acceso a las becas de Conahcyt. Siendo así, durante las dos primeras semanas de agosto nos dedicamos a la tarea de lograr una nueva integración del núcleo académico del posgrado. Dicha tarea culminó el 14 de agosto con una decisión unánime del Comité de Estudios, en la cual el núcleo académico quedó constituido por 13 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.

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 (2022-2024) 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)
Heredia Velasco, Marco Antonio https://orcid.org/0000-0002-0053-5756	Departamento de Sistemas, UAM-A	SNI 1 (2018-2021) PRODEP (2018-2021)
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 (2019-2024) 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) SMIO
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 2023, pero que no forman parte del NAB.

Nombre del profesor (a)	Adscripción
Luviano Flores, Johana	Departamento de Ciencias Básicas, UAM-A
Chávez Lomelí, Laura Elena	Departamento de Ciencias Básicas, UAM-A
Mora Torres, Martha	Departamento de Sistemas, UAM-A
Rodríguez Sánchez, María Guadalupe	Departamento de Ciencias Básicas, UAM-A
García Hernández, Víctor Cuahtémoc	Departamento de Ciencias Básicas, UAM-A
Cruz Barriguete, Víctor Alberto	Departamento de Ciencias Básicas, UAM-A
Silva Rivera, Usiel Sandino	Departamento de Sistemas, UAM-A

Tabla 4. Profesores que participaron en el Posgrado en Optimización (nivel doctorado) en el año 2023, 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 2023 el Posgrado en Optimización tuvo tres procesos de admisión: el primero para ingresar en el trimestre 2023 Primavera, el segundo para ingresar en el trimestre 2023 Otoño y el tercero para ingresar en el trimestre 2024 Invierno. Al primer proceso de admisión (23 de enero al 22 de marzo de 2023) sólo se registró un aspirante de maestría que sí presentó el examen de admisión. Al segundo proceso de admisión (26 de junio a 28 de septiembre de 2023) se registraron nueve aspirantes de maestría y dos de doctorado (todos presentaron el examen de admisión). Al tercer proceso de admisión (1 de octubre de 2023 a 19 de enero de 2024) se registraron once aspirantes de maestría y tres de doctorado (de los cuales cinco de maestría y dos de doctorado presentaron el examen de admisión).

4.2 Aceptados

En el primer proceso de admisión el único aspirante no aprobó el examen de admisión y no fue aceptado. En el segundo proceso de admisión siete aspirantes de maestría y dos de doctorado aprobaron el examen de admisión. De ellos, cinco de maestría y uno de doctorado se inscribieron, mientras que los demás dejaron pendiente su inscripción para el siguiente proceso. En el tercer proceso de admisión cuatro aspirantes de maestría y los dos de doctorado aprobaron el examen de admisión. En este proceso iniciaron su inscripción tres aspirantes de maestría y uno de doctorado, mientras que los demás dejaron pendiente su inscripción para el siguiente proceso. La matrícula de maestría aumentó de 1 a 6 y la matrícula de doctorado de 3 a 4.

4.3 Egresados

En 2023 no se reportan exámenes de grado en el Posgrado en Optimización. El único examen de grado que se solicitó ocurrirá en enero de 2024.

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, con el visto bueno de la Coordinación de la Maestría en Ciencias de la Computación. 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”.

El 18 de 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 que se encontraban en la esquina superior derecha. 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, el Departamento de Sistemas y el 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 esta pendiente la reparación del plafón, la revisión de la instalación eléctrica, y la adecuación de la red de voz y datos.

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.

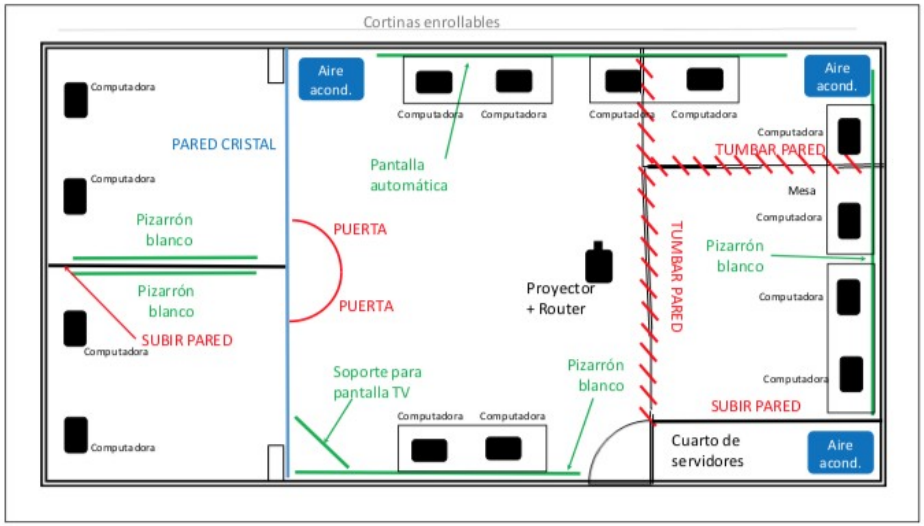

Figura 1 Diagrama de distribución del Laboratorio de Optimización G211.

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

La Mención Académica 2022 para el programa de Maestría en Optimización se otorgó a Alberto Rodríguez Sánchez por su idónea comunicación de resultados “Preservación de la diversidad y manejo de los puntos de referencia en algoritmos evolutivos multiobjetivo”. No se concluyeron tesis en el año 2022 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 de sus investigaciones 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 2023.

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

Alumnos	Acción
José de Jesús Rodríguez Martínez	Presentación oral en el 56 Congreso Nacional de la Sociedad Matemática Mexicana, con el título “Caracterización de ciertas familias de gráficas de listones”, realizada el miércoles 25 de octubre de 2023.

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

Durante 2023, 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 la creación de la Red de Matemáticas Discretas, junto con profesores de la UAM Cuajimalpa y la UAM Iztapalapa, en el marco del Programa de Conformación y Consolidación de Redes de Investigación del acuerdo 11/2022 del Rector General, la cual fué aprobada en una segunda ronda.

Durante 2023 los alumnos del posgrado han participado en un seminario del Departamento de Matemáticas del Cinvestav.

Durante 2023 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.

De agosto a octubre de 2023 el profesor Rodrigo Alexander Castro Campos y el egresado de la Maestría en Optimización Gualberto Vázquez Casas codirigieron la estancia profesional de un alumno de la Licenciatura en Ingeniería en Computación en la Secretaría de Economía, en la que se desarrolló un sistema de firma digital de documentos para tal dependencia.

En septiembre de 2023 el profesor Rodrigo Alexander Castro Campos participó en la organización de la Coding Cup Sinaloa 2023 “Blaise Pascal”.

En octubre de 2023 los profesores Rodrigo Alexander Castro Campos, Marco Antonio Heredia Velasco y Francisco Javier Zaragoza Martínez organizaron la 4th Reunion of Optimization, Mathematics, and Algorithms, en la que participaron investigadores del Cinvestav, UNAM, Universidad de Sevilla, Universidad de Santiago de Chile y University of Denver.

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

Durante 2023 se organizaron las siguientes actividades de preservación y difusión de la cultura:

1. Seminario UAM de Matemáticas Discretas (SUMAD 23 Invierno) en febrero de 2023.
2. V Encuentro de Matroides en agosto de 2023.
3. Seminario UAM de Matemáticas Discretas (SUMAD 23 Primavera) de agosto a octubre de 2023.
4. IV Reunión de Optimización, Matemáticas y Algoritmos (ROMA 2023) en octubre de 2023.
5. XIII Concurso de Matemáticas en noviembre de 2023.
6. XVIII Concurso de Programación de la UAM en noviembre y diciembre de 2023.

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

Desde principios de 2019 se trabajó en preparar la solicitud de renovación para la permanencia en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) para ambos programas en el Posgrado en Optimización. Debido a los cambios implementados al Marco de Referencia[1], documento rector para la evaluación de posgrados, se tuvo que adaptar ambas solicitudes a los nuevos criterios. La solicitud de renovación del programa de Doctorado en Optimización se entregó el 11 de diciembre de 2019, y la entrevista con el comité evaluador se realizó el 19 de marzo de 2020. El 13 de abril de 2020 se publicaron los resultados de la Convocatoria de Renovación al PNPC 2019, desafortunadamente, el comité evaluador decidió no aprobar la solicitud de renovación del programa de Doctorado en Optimización.

Ante dicho resultado, esta coordinación decidió iniciar el proceso de replica, que consistió en preparar un documento donde se explicaba las razones que encontramos para solicitar una mejor puntuación en cada uno de los rubros considerados por el comité evaluador. El documento de replica fue entregado a las instancias correspondientes el 23 de abril de 2020, y el 10 de junio del mismo año se sostuvo una entrevista con un comité evaluador integrado por un miembro del comité encargado de la Evaluación Plenaria, y dos nuevos miembros. El proceso de replica terminó el 07 de julio de 2020, cuando se recibió el dictamen del comité evaluador. Lamentablemente, el dictamen fue negativo pues se decidió ratificar la decisión de la Evaluación Plenaria, negando la renovación de pertinencia al PNPC del programa de Doctorado en Optimización.

El proceso de renovación para la permanencia en el PNPC del programa de Maestría en Optimización concluyó el 14 de diciembre de 2020. En dicha fecha se recibió el dictamen de la Evaluación Plenaria, el cual renueva la vigencia de la Maestría en Optimización en el PNPC por cinco años. Este proceso también requirió de arduo trabajo, pues el Marco de Referencia fue modificado una vez mas en junio de 2020, por lo que se tuvo que adaptar una vez más la solicitud a los criterios de la Versión 6.3 del Marco de Referencia. La solicitud para participar en la Convocatoria de Renovación al PNPC 2020 se entrego el 26 de agosto de 2020, y la entrevista con el comité evaluador se realizó el 3 de noviembre de 2020.

La Tabla 10 presenta la evolución de ambos programas del Posgrado en Optimización en el PNPC, así como las recomendaciones emitidas por el comité evaluador en el dictamen correspondiente. El programa de Doctorado permaneció solo 5 años en el PNPC (2105-2019). El programa de Maestría ha permanecido 9 años, y para el 2025 tendrá que presentarse nuevamente a evaluación, año en el que se cumplirán 12 años de pertenencia al PNPC.

1 Marco de Referencia para la Renovación y Seguimiento de Programas de Posgrado Presenciales, Versión 6.1, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Octubre 2019.

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 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.

En cualquier caso, y en base a las recomendaciones de la última evaluación de ambos programas, existen tres puntos principales que deben atenderse con urgencia para asegurar la permanencia del programa de Maestría y tener la posibilidad de solicitar el reingreso del programa de Doctorado. A continuación, se listan dichos puntos, así como las acciones establecidas en el plan de mejora para tenderlos.

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) 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.

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

Tabla 10. Evolución en el PNPC 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

Convocatoria	Categoría y vigencia	Recomendaciones
		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 anterior. En consecuencia, este Comité no aprueba la solicitud de réplica realizada por el programa que se evalúo.
2022	Registro en el SNP	
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.

Convocatoria	Categoría y vigencia	Recomendaciones
		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	

11.2 Incremento del número de publicaciones en revistas de alto impacto

Pese al acuerdo interno tomado el hace tres años, la cantidad de publicaciones en revistas de alto impacto no ha llegado a los niveles deseados. Los artículos publicados en revistas indizadas durante 2023 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 2023

Autores	Título	Nombre, volumen, número y páginas de la revista	Índice y cuartil
Luis Francisco Hernández Sánchez, Bram Burger, **Rodrigo Alexander Castro Campos**, Stefan Johansson, Pål Rasmus Njølstad, Harald Barsnes, Marc Vaudel	*"Extending protein interaction networks using proteoforms and small molecules"*	Bioinformatics, vol. 39, no. 10	JCR Q1
Erick Iván Medina Salas, **Ana Lilia Laureano Cruces**, Ma Elena Lárraga Ramírez	*"A New Model for Spreading Malware over SMS Using Network Automata"*	Communications and Network, vol. 15, no. 4, pp. 120-143	
Mohamed El Alami, **Ana Lilia Laureano Cruces**, Fernando de Arriaga, **Javier Ramírez Rodríguez**, María de Lourdes Sánchez Guerrero	*"Artificial Intelligence, a Singular Technology: Paradigms, and Models"*	Current Innovations in Chemical and Materials Sciences, vol. 2, BP International, pp. 19-59	

Eduardo Rodríguez Martínez, Cesar Benavides Alvarez, Carlos Aviles Cruz, Fidel Lopez Saca, Andres Ferreyra Ramírez	*"Improved Parallel Implementation of 1D Discrete Wavelet Transform Using CPU-GPU"*	Electronics, vol. 12, no. 16, pp.	JCR Q2
Andreas Bärmann, Patrick Gemander, Maximilian Merkert, Ann-Kathrin Wiertz, **Francisco Javier Zaragoza Martínez**	*"Algorithms for the clique problem with multiple-choice constraints under a series–parallel dependency graph"*	Discrete Applied Mathematics, vol. 324, pp. 145-166	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, aceptado el 15 de diciembre de 2023	JCR Q2

11.3 Incremento de las acciones de vinculación

Actualmente, algunos miembros del posgrado están trabajando en conjunto con algunos miembros del personal académico de las unidades Cuajimalpa e Iztapalapa en una Red de Investigación UAM.

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 existen muchas deficiencias en el Posgrado en Optimización que necesitan ser atendidas con urgencia. Como resultado del análisis presentado en el informe 2022 y los escasos avances durante este año, el Comité de Estudios esta contemplando la restructuración total del Posgrado en Optimización, de tal forma que pueda dar origen a planes y 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