

Artículo de Investigación

Género y Matemática: acciones afirmativas desde una olimpiada internacional

Gender and Mathematics: affirmative actions from an international Olympiad

Emmanuel Chaves Villalobos¹: Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica.
echavesv@uned.ac.cr

Luis Fernando Ramírez Oviedo: Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica.
lramirez@uned.ac.cr

Fecha de Recepción: 05/06/2024

Fecha de Aceptación: 24/07/2024

Fecha de Publicación: 09/09/2024

Cómo citar el artículo

Chaves Villalobos, E. y Ramírez Oviedo, L. (2024). Género y Matemática: acciones afirmativas desde una olimpiada internacional. [Gender and Mathematics: affirmative actions from an international Olympiad]. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 01-19. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-628>

Resumen

Introducción: Costa Rica fue anfitriona de la tercera Olimpiada Panamericana Femenil de Matemáticas durante el año 2023, la cual se organizó y llevó a cabo en respuesta a la necesidad de visualizar el trabajo de las mujeres en la resolución de problemas matemáticos a nivel nacional e internacional. El presente artículo siguió el objetivo de visualizar, mediante una sistematización de experiencia, las acciones afirmativas que se articularon desde la comisión organizadora mediante una competición femenina en favor de reducir la brecha de género en Matemática. **Metodología:** Se siguió una sistematización de experiencia, recabándose datos documentales, entrevistas a participantes y revisión de notas periodísticas para la identificación de las acciones afirmativas y reconstrucción de la experiencia. **Resultados:** Se detectaron cinco acciones afirmativas desarrolladas por la comisión; solicitud de mujeres en roles de jefe o tutora de delegación, selección de jefe y tutora de Costa Rica, coordinación de múltiples notas divulgativas, invitación a estudiantes universitarias

¹ Autor Correspondiente: Emmanuel Chaves Villalobos. Universidad Estatal a Distancia (Costa Rica).

colaboradoras, premio Enriqueta González Baz. **Conclusiones:** Como resultado de algunas de las acciones afirmativas, se logró un jurado internacional compuesto en su mayoría por mujeres. Se impactó a estudiantes universitarias y futuras docentes de matemáticas sobre la importancia de una comunidad científica con mayor participación femenina.

Palabras clave: olimpiadas de matemáticas; género; internacionalización; resolución de problemas; matemáticas; acciones afirmativas; STEM; educación matemática.

Abstract

Introduction: Costa Rica hosted the third Pan American Women's Mathematics Olympiad in 2023, which was organized and carried out in response to the need to visualize the work of women in solving mathematical problems at the national and international level. The objective of this article is to visualize, through a systematization of experience, the affirmative actions that were articulated by the organizing committee through a women's competition in favor of reducing the gender gap in Mathematics. **Methodology:** The experience was systematized by collecting documentary data, interviewing participants and reviewing newspaper articles to identify the affirmative actions and reconstruct the experience. **Results:** Five affirmative actions developed by the commission were detected; request for women in roles of head or tutor of delegation, selection of head and tutor of Costa Rica, coordination of multiple informative notes, invitation to collaborating university students, Enriqueta González Baz award. **Conclusions:** As a result of some of the affirmative actions, an international jury composed mostly of women was achieved, university students were impacted; future mathematics teachers on the importance of a scientific community with greater female participation.

Keywords: mathematics olympiads; gender; internationalization; problem solving; mathematics; affirmative action; STEM; mathematics education.

1. Introducción

Las olimpiadas de matemática en Costa Rica iniciaron a finales de los años 80, cuando se invitó a Costa Rica a participar de la III Olimpiada Iberoamericana de Matemática (OIM) (Adolio *et al.*, 2003; Chaves *et al.*, 2017; Chaves y Ramírez, 2022). Las Olimpiadas Costarricenses de Matemáticas (OLCOMA) son financiadas y desarrolladas con el aporte económico del Estado, por medio del Ministerio de Educación Pública (MEP), el Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT), así como el aporte económico y académico de las universidades públicas: Universidad de Costa Rica (UCR), Universidad Nacional (UNA), Instituto Tecnológico (TEC), Universidad Estatal a Distancia (UNED) y Universidad Técnica Nacional (UTN).

Cada año se promueven acciones desde la comisión organizadora, para lograr los objetivos primordiales de OLCOMA que "son el planeamiento, la organización, la divulgación y la ejecución de la olimpiada de matemática a nivel nacional, así como la selección de los jóvenes que representan cada año a nuestro país en diferentes olimpiadas internacionales." (OLCOMA, 2023, p. 2). Dentro de las acciones permanentes se encuentran: organización de la olimpiada nacional en sus tres etapas, divulgación y entrenamiento a estudiantes para la olimpiada nacional, entrenamiento a estudiantes para olimpiadas internacionales, preparación de estudiantes seleccionados para olimpiadas internacionales, elaboración de problemas para las diferentes eliminatorias de olimpiadas nacionales e internacionales además, la calificación de pruebas y desarrollo de las eliminatorias (Chaves y Ramírez, 2022). Como una actividad no permanente se encuentra la organización de olimpiadas internacionales. Cada cierto tiempo Costa Rica se ofrece como anfitrión para el desarrollo de

diferentes olimpiadas, por ejemplo, en 2021 organizó la XXXVI Olimpiada Iberoamericana de Matemática (OIM), en el 2022 organizó la XXIV Olimpiada Matemática de Centroamérica y el Caribe (OMCC) y en 2023 organizó la Olimpiada Panamericana Femenil de Matemática (PAGMO, por sus siglas en inglés).

La organización de la PAGMO no respondió solamente participar en una olimpiada más; desde OLCOMA existe un compromiso con desarrollar acciones afirmativas para potenciar la participación de las mujeres en olimpiadas nacionales e internacionales (ver Figura 1), al mismo tiempo las universidades públicas buscan aumentar la participación de mujeres en carreras STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) lo cual es un reto grande que enfrenta el país, ya que como menciona el informe del Estado de la Educación; el avance de las mujeres en carreras STEM es lento. Uno de los motivos es que “la situación relativa de las mujeres con respecto a sus pares masculinos sigue siendo desfavorable en la mayoría de las disciplinas, pero especialmente en las que contienen un mayor peso de matemáticas y programación en sus mallas curriculares” (Programa Estado de la Nación, 2023, p. 327-328).

Figura 1.

Divulgación del día internacional de las mujeres matemáticas



Fuente: De Olcoma (2023). <https://goo.su/RTfb2I>

1.1. Olimpiadas Internacionales

El principal precedente es la Olimpiada Internacional de Matemáticas (IMO, por sus siglas en inglés), un evento anual que reúne a jóvenes talentos de todo el mundo para competir en un desafío intelectual de alto nivel.

La IMO ha evolucionado de manera impresionante desde su modesto comienzo, en la década de 1950, hasta convertirse en una de las competencias matemáticas más prestigiosas y desafiantes del mundo. Posee una historia rica en colaboración, innovación y dedicación a la promoción de las matemáticas entre jóvenes talentos de todo el planeta. Los inicios de la

IMO se remontan al inicio de la Olimpiada Matemática de Europa del Este (EMO). Inspirados por el éxito de la EMO, matemáticos de Europa del Este, liderados por Iván Savchenko, organizaron la primera IMO en Rumania en 1959. Su visión era fomentar la excelencia en matemáticas y promover la amistad y el entendimiento internacional a través de una competencia.

El impacto de la IMO en la educación matemática es innegable. Ha contribuido a la creación de programas de entrenamiento en todo el mundo, y ha inspirado a generaciones de jóvenes a apasionarse por esta disciplina. Además, ha promovido la igualdad de género en matemáticas al proporcionar un escenario en el que las estudiantes pueden destacar, desafiando los estereotipos de género; ha estimulado la colaboración internacional y la difusión de conocimientos matemáticos avanzados; ha impulsado la creación de libros y recursos educativos que han beneficiado a estudiantes y profesores en todo el mundo. Su influencia en la comunidad matemática es evidente en la formación de redes académicas y la promoción de la investigación. Desempeña un papel crucial en la promoción de la educación matemática de calidad a nivel global. Estas competiciones inspiran a jóvenes de todo el mundo a estudiar matemáticas en profundidad y a seguir carreras STEM. Asimismo, como lo indica Bulajich (2009) citado por (Navarro, 2017) las olimpiadas, en cualquiera de sus versiones, tienen como objetivo:

Crear y promover el interés por las matemáticas para impulsar el desarrollo de la ciencia y la tecnología en los respectivos países. Este objetivo se pretende alcanzar enfrentando a los estudiantes a problemas que requieren, para su solución, además de esfuerzo, una buena dosis de creatividad, imaginación e ingenio. (Navarro, 2017, p. 50).

Un segundo gran referente para la PAGMO es la Olimpiada Europea Femenina de Matemáticas (EGMO, por sus siglas en inglés), la cual, es una competencia anual que reúne a jóvenes talentosas de toda Europa y países invitados, como Costa Rica, desde el año 2016. La EGMO no solo desafía las habilidades matemáticas de las participantes, también aborda la brecha de género en las áreas STEM. EGMO es una competencia internacional que tiene como objetivo promover y celebrar el talento de las jóvenes matemáticas en Europa y más allá. Con el paso de los años se ha convertido en un evento importante en el mundo de las competencias y en una plataforma para empoderar a las mujeres en el campo de las matemáticas.

En el año 2012 se celebró la primera edición en Cambridge, Reino Unido. El evento lo fundó Enriqueta Harris Frankfort, una matemática británica que vio la importancia de proporcionar a las jóvenes un espacio para destacar y desarrollar su potencial. Desde entonces, la EGMO ha crecido en tamaño y prestigio, atrayendo a participantes de toda Europa y otros países. Su enfoque es fomentar el talento matemático femenino, un intento directo de abordar la subrepresentación de las mujeres en las disciplinas STEM. Estudios han destacado la brecha de género en matemáticas y han identificado barreras que desalientan a las mujeres a cursar carreras en este campo. La EGMO aborda esta problemática brindando a las jóvenes matemáticas la oportunidad de competir en un entorno donde se sientan apoyadas y empoderadas.

El impacto de la EGMO va más allá de la competencia en sí. Ha contribuido a la creación de comunidades de matemáticas femeninas en toda Europa y demás continentes, y ha inspirado a más mujeres a perseguir carreras en matemáticas y disciplinas relacionadas. Además, ha destacado el hecho de que las mujeres pueden y deben ser parte integral de la investigación y la innovación matemática.

La PAGMO es una competición anual que reúne a jóvenes mujeres apasionadas por las matemáticas en América. Inspirada en la EGMO, la PAGMO se estableció con el objetivo de promover la igualdad de género en STEM y empoderarlas en este campo. Como señala I. Hubbard citada por Nava:

En las olimpiadas internacionales es mucho más drástico, en la Olimpiada Internacional de Matemáticas, la competencia de matemáticas más importante a nivel preuniversitario del mundo, suelen las mujeres no llegar ni al 10 por ciento, entonces esta Olimpiada Femenil Europea es un esfuerzo para motivar a chicas a que participen y para que otras chicas vean que hay mujeres ahí y se animen (Nava, 2022, p. 6).

La PAGMO es un evento internacional del continente americano que ha desempeñado un papel fundamental en la promoción de la igualdad de género en el campo de las matemáticas. Estas competiciones surgieron como respuesta a una histórica desigualdad de género en la participación en competiciones internacionales, como la IMO, donde las mujeres estaban significativamente subrepresentadas.

1.2. Resolución de Problemas

La resolución de problemas es un proceso crucial para el aprendizaje y la comprensión de esta disciplina, así como una habilidad transferible a otras áreas de la vida. La resolución de problemas se refiere a la capacidad de aplicar conceptos matemáticos para resolver situaciones complejas o desafiantes (Pólya, 1945). Implica la identificación de un problema, la búsqueda de estrategias para abordarlo y la aplicación de conceptos matemáticos relevantes para llegar a una solución.

Esta metodología va más allá de la simple memorización de fórmulas y procedimientos. Según lo indican Díaz, J. y Díaz, R (2018), parafraseando a Fernández (2003):

...es propio del pensamiento matemático: la exploración de pluralidad de alternativas con coherencia lógica, la búsqueda de relaciones y el empleo de acciones mentales adecuadas para cada situación. Esta caracterización contempla los procesos lógicos, los heurísticos y la actividad metacognitiva, tres esferas esenciales en la resolución de problemas (Díaz y Díaz, 2018, p. 62)

Por medio de la resolución de problemas, los estudiantes pueden aplicar el conocimiento en contextos reales y adquirir habilidades de razonamiento crítico. Diversas estrategias ayudan a los estudiantes a resolver problemas matemáticos. (Pólya, 1945) propuso un enfoque en cuatro etapas: comprender el problema, elaborar un plan, ejecutar el plan y revisar los resultados. La metodología es sólida para abordar problemas matemáticos y se ha adoptado ampliamente en la enseñanza (Blum y Leiß, 2007) afirman que las tareas en las que se modeliza son problemas de contexto real que permiten varias maneras para resolverse. Consiste en traducir problemas del mundo real a situaciones matemáticas, lo que permite a los estudiantes aplicar conceptos matemáticos para resolver problemas del mundo real.

La enseñanza basada en problemas (PBL, por sus siglas en inglés) es un enfoque pedagógico que coloca la resolución de problemas en el centro del proceso de aprendizaje. Fernández considera esta metodología como una "estrategia en la que los estudiantes aprenden en pequeños grupos, parte de un problema, a buscar la información que se necesita para comprender el problema y obtener una solución, bajo la supervisión de un tutor"

(Fernández, 2006, p. 45). En el PBL, los estudiantes se enfrentan a problemas auténticos y trabajan en grupos para encontrar soluciones, lo que promueve la colaboración y el pensamiento crítico. Los profesionales de STEM enfrentan problemas complejos que requieren habilidades analíticas, creativas y lógicas. Resolver problemas en STEM implica identificar un problema, analizarlo, generar soluciones, evaluarlas y seleccionar la mejor. Este proceso es esencial para el avance científico y tecnológico. En STEM, la diversidad en la resolución de problemas es una ventaja. Diversos puntos de vista y enfoques pueden conducir a soluciones más innovadoras y efectivas. Sin embargo, la brecha de género en STEM ha limitado la diversidad de enfoques en la resolución de problemas, lo que lleva a la necesidad de acciones afirmativas.

1.3. Acciones Afirmativas en el Rol de Género en STEM

Las acciones afirmativas son políticas y prácticas diseñadas para subsanar la discriminación histórica y promover la igualdad de género. En STEM, estas acciones buscan eliminar barreras que impiden que las mujeres ingresen y avancen en estas disciplinas. Ejemplos de acciones afirmativas incluyen programas de mentoría para mujeres en STEM, becas específicas para mujeres y esfuerzos para crear entornos más inclusivos. Estas acciones han tenido un impacto positivo en el aumento en la cantidad de mujeres que participan en disciplinas STEM. Se debe entender, estas acciones, como una política que complemente la aplicación de las leyes y normas que intenten desaparecer los actos de discriminación entre hombres y mujeres. Como lo indica Begné:

...no es posible conseguir la igualdad entre el estatus social del hombre y el de la mujer con solo prohibir los tratos discriminatorios. Si se quiere corregir la diferencia que hoy existe, es necesario proporcionar ventajas en determinados campos a las mujeres (Begné, 2012, p. 14).

La integración de la resolución de problemas y estas acciones en STEM es crucial para promover la diversidad de género en estas disciplinas. Cuando las mujeres tienen igualdad de oportunidades y apoyo para desarrollar sus habilidades de resolución de problemas en STEM, contribuyen a una gama más amplia de soluciones y perspectivas.

Un enfoque inclusivo en la resolución de problemas en STEM beneficia a toda la comunidad. La diversidad de género enriquece el pensamiento crítico y la toma de decisiones, lo que resulta en avances científicos y tecnológicos más efectivos. La integración exitosa de la resolución de problemas y las acciones afirmativas en STEM depende de la colaboración de instituciones académicas, industrias y gobiernos.

Por lo tanto, la resolución de problemas en STEM es fundamental para el avance científico y tecnológico. Las acciones afirmativas en el rol de género en STEM son esenciales para promover la diversidad de enfoques en la resolución de problemas. La integración de estos dos aspectos fortalece la comunidad STEM y contribuye a un futuro más inclusivo y equitativo en ciencia y tecnología.

En el presente artículo se consideraron algunos referentes teóricos como resolución de problemas y el rol de las acciones afirmativas en estudios de género, además, se establece la estrategia metodológica para lograr una sistematización de experiencia. Después, se presenta un análisis de resultados guiado por una reconstrucción de los eventos que dieron vida a la olimpiada y los principales resultados hallados. Se espera que por medio de este manuscrito otras entidades académicas cercanas al contexto matemático o del área STEM puedan generar nuevas acciones que colaboren en reducir la brecha de género.

2. Metodología

Para la elaboración del presente artículo se consideraron elementos importantes en una sistematización de experiencia educativa. Inicialmente se debe indicar que una sistematización de experiencia en la práctica educativa busca “elaborar una reflexión crítica sobre los procesos desarrollados y poder crear otros ambientes de aprendizaje donde el propósito sea la participación de los alumnos por medio de diversas actividades” (Mera, 2019, p. 115). Por otro lado, para (Stevens *et al.*, 2012, p. 4) las sistematizaciones buscan “reconstruir y racionalizar el proceso de transformación que se ha dado en un determinado contexto, de forma a identificar los principales aprendizajes generados, transformando el conocimiento tácito de los actores sociales en conocimiento explícito” para ser utilizado en nuevos contextos.

En la Figura 2 se observan aspectos generales que busca un proceso de sistematización de experiencia.

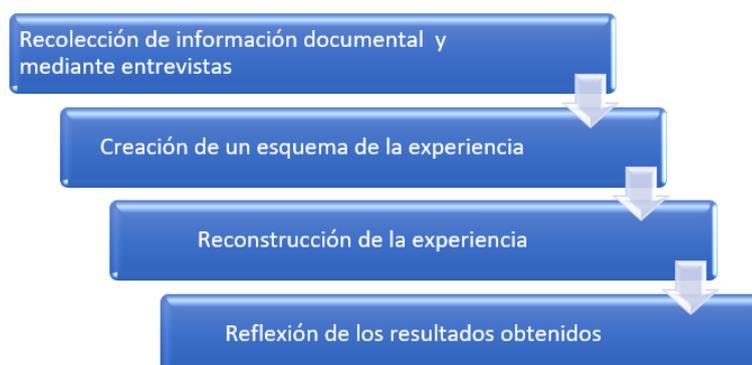
Figura 2.
Sistematización de experiencia



Fuente: De Stevens *et al.* (2012).

Para la presente sistematización se siguió el proceso descrito en la Figura 3. Se entrevistó a dos estudiantes universitarias que participaron como guías de delegación, se entrevistó a dos miembros de la comisión organizadora, se consultaron notas periodísticas realizadas sobre la olimpiada y se recolectaron documentos con información referente a los resultados de la competición.

Figura 3.
Esquema de la sistematización



Fuente: Elaboración propia (2024).

3. Resultados

Se revisaron documentos propios de la comisión organizadora como actas de reunión, comunicaciones electrónicas, el sitio web de la olimpiada, entre otros. Dentro de los resultados que se obtuvieron de la indagación documental y que son enteramente vinculantes con las acciones afirmativas se encuentran:

3.1. Mujeres en el Puesto de Jefe o Tutora

Solicitud expresa a las comisiones de olimpiadas de los países invitados para que asignaran al menos una de las personas encargadas de la delegación (persona jefe o persona tutora) mujer. La Tabla 1 destaca la cantidad de personas miembros de delegación por sexo (mujeres/hombres).

Tabla 1.

Distribución de mujeres y hombres en las delegaciones

Rol	Mujeres	Hombres
Jefes de delegación	10	4
Tutor (a)	8	1
Total	18	5

Fuente: Elaboración propia (2024).

Como parte del trabajo realizado por el jurado internacional compuesto por 10 mujeres y 4 hombres, se obtuvo la prueba compuesta por seis problemas:

Tabla 2.

Distribución de problemas seleccionados

Problema	Área	Enunciado
1	Teoría de Números	Un entero $n \geq 2$ se dice tuanis si al sumar el menor divisor primo de n y el mayor divisor primo de n (estos divisores pueden ser iguales), se obtiene un resultado impar. Calcular la suma de todos los números tuanis menores o iguales que 2023.
2	Combinatoria	En cada casilla de una cuadrícula $n \times n$ se debe escribir alguno de los números 0,1 o 2. Determine todos los enteros positivos n para los cuales existe una forma de llenar la cuadrícula $n \times n$ tal que al calcular la suma de los números en cada fila y en cada columna se obtienen los números $1, 2, \dots, 2n$, en algún orden.
3	Geometría	Sea $\triangle ABC$ un triángulo acutángulo y sean D, E y F los pies de las alturas desde A, B y C , respectivamente. La recta EF y el circuncírculo de $\triangle ABC$ se intersecan en P , de forma que F está entre E y P . Las rectas BP y DF se intersecan en Q . Demostrar que si $ED=EP$, entonces CQ y DP son paralelas.
4	Geometría	En un triángulo acutángulo $\triangle ABC$, D es un punto sobre el segmento BC . Sean R y S los pies desde las perpendiculares desde D hasta AC y AB , respectivamente. La recta DR y el circuncírculo de $\triangle BDS$ se intersecan en X , con $X \neq D$. Análogamente, la recta DS y el circuncírculo de $\triangle CDR$ se intersecan en Y , con $Y \neq D$. Demostrar que si XY es paralelo a RS , entonces D es el punto medio de BC .

5	Teoría de Números	Determinar todas las parejas de números primos (p,q) tales que $6pq$ divide a p^3+q^2+38 .
6	Álgebra	Sea $n \geq 2$ un entero. Lucía escoge n números reales x_1, x_2, \dots, x_n tales que $ x_i - x_j \geq 1$ para todo $i \neq j$. Luego, en cada una de las casillas de una cuadrícula $n \times n$, ella escribe alguno de estos números, de modo que no se repite ningún número en una misma fila o una misma columna. Finalmente, para cada casilla, ella calcula el valor absoluto de la diferencia del número en la casilla y el número en la primera casilla de su misma fila. Determinar el menor valor que puede tomar la suma de los n^2 números que Lucía calculó.

Fuente: Elaborado a partir de Pruebas PAGMO (2023).

3.2. Selección de Tutora y Jefe de Delegación de Costa Rica

La comisión de OLCOMA propuso a las exmedallistas Nicole Lipschitz Kesselman y Kristel Acuña García como jefa de delegación y tutora, respectivamente, como reconocimiento a su trayectoria en representación del país. Dos jóvenes con gran talento y compromiso que asumieron el reto de entrenar a la delegación y luchar junto a ellas a lo largo de la olimpiada.

Tabla 3.

Trayectoria olímpica de las entrenadoras delegación de Costa Rica

Nombre	PAGMO 2023	Trayectoria
Nicole Lipschitz Kesselman	Jefe de delegación	EGMO 2020
		EGMO 2021
		OIM 2021
		IMO 2020
		IMO 2021
		EGMO 2022
		IMO 2022
Kristel Acuña García	Tutora	EGMO 2020
		EGMO 2021
		OIM 2021
		EGMO 2022
		IMO 2022
		OIM 2022

Fuente: Elaboración propia (2024).

3.3. Inclusión de Estudiantes Universitarias

Se extendió la invitación a estudiantes mujeres de las cinco universidades públicas costarricenses y que conforman OLCOMA para que participaran como guías de delegación, cumpliendo diferentes roles de apoyo logístico de la olimpiada y de las delegaciones.

Tabla 4.

Distribución de estudiantes universitarias

Universidad	Estudiantes	Carreras
Universidad de Costa Rica	4	-Matemática Pura
Universidad Nacional	3	-Enseñanza de la Matemática
		-Enseñanza de la Matemática

Instituto Tecnológico	3	-Enseñanza de la Matemática -Ingeniería en Producción Industrial
Universidad Estatal a Distancia	4	-Enseñanza de la Matemática
Universidad Técnica Nacional	2	-Ingeniería en Producción Industrial -Ingeniería Electromecánica

Fuente: Elaboración propia (2024).

3.4. Premio Enriqueta González Baz

En diferentes olimpiadas internacionales se han instituido reconocimientos adicionales a aquellas delegaciones que presentan los mejores resultados en términos relativos, tomando en cuenta los últimos tres años. Por ejemplo, en la OMCC se entrega el premio denominado “Copa EL Salvador” y en la OIM se entrega el premio “Copa Puerto Rico”, cuyos nombres hacen referencia a la delegación que la propuso. En el caso de la PAGMO, lejos de asignar a este premio el nombre del país anfitrión o proponente, se solicitó al jurado internacional asignar el nombre de una mujer matemática del continente americano para destacar el trabajo de las mujeres en este campo.

3.5. Divulgación

Desde la comisión de la PAGMO y de OLCOMA se buscó el apoyo de diferentes medios de comunicación, principalmente medios propios de las universidades, para brindar cobertura profesional a la actividad y generar notas periodísticas de calidad que realzaran la importancia del evento.

Tabla 5.

Artículos de divulgación promovidos por la comisión

Medio	Título de la Nota	Autor
Noticias UCR	Costa Rica fue la sede de la primera edición presencial de la Olimpiada Panamericana Femenil de Matemática.	Patricia Blanco P.
Noticias UCR	Las mujeres que aman los números.	Patricia Blanco P.
Noticias UTN	UTN fue sede de inauguración y clausura de la III Edición de la Olimpiada Panamericana Femenil de Matemática 2023.	Gerardo Arroyo B. Emmanuel Chaves V.
Acontecer Digital – UNED	UNED participa en la tercera edición de la Olimpiada Panamericana Femenil de Matemáticas (PAGMO).	Ginnette López S.
UNA Comunica	Tica gana bronce en Olimpiada Panamericana Femenil de Matemática.	Laura Ortiz C.
Noticias MEP	Costa Rica fue sede de olimpiada panamericana femenina de matemáticas.	Katherine Diaz R.

Fuente: Elaboración propia (2024).

Tabla 6.
Artículos de divulgación en otros medios costarricenses e internacionales

Medio	Nota
La Nación Costa Rica	Tica gana medalla en Olimpiada Panamericana de Matemáticas.
Diario Extra Costa Rica	Delegación tica resalta en mateolimpiadas panamericanas
Red Comunica Universidad Nacional de Ingeniería Nicaragua El Mundo CR Costa Rica	Abanderamiento oficial delegaciones olímpicas OMCC y PAGMO 2023
Radio UPES México	Costarricense gana bronce en Olimpiada Panamericana Femenil de Matemática
Portal Cuba.Cu Cuba	México y Sinaloa brillan en olimpiada femenil de matemáticas
Noticias Grupo Educacional Etapa Brasil Perú 21 Perú	Cuba presente en Olimpiada de matemática para niñas en Costa Rica
	Aluna do Etapa conquista medalha de prata na PAGMO 2023
	Perú se corona tricampeón en la Olimpiada Panamericana Femenina de Matemática en Costa Rica

Fuente: Elaboración propia (2024).

4. Discusión

Según los datos del 2022, los equipos participantes en olimpiadas internacionales los formaron una mayoría de hombres, de 14 seleccionados diez hombres y cuatro mujeres (Delegación XXIV OMCC, 2022; XXXVII OIM, 2022; IMO, 2023) y, a partir de la solicitud de otros países para que Costa Rica fuera el anfitrión de la tercera edición de la PAGMO, la comisión organizadora de las Olimpiadas Costarricenses de Matemáticas tomó la decisión acogerla, en sesión ordinaria #12 (OLCOMA, 2022).

Como un primer paso, se creó un comité de miembros de OLCOMA interesados en trabajar en el proceso de diseño, organización, divulgación y ejecución de la olimpiada. Entre los miembros de este comité se encuentran: Diana Chacón, Carlos Montalto, Daniel Campos, Oscar Zamora, Emmanuel Chaves, Marvin Abarca, Iván Rodríguez, Gerardo Arroyo y Luis Ramírez.

El comité organizador de la PAGMO envió invitación a las comisiones olímpicas de 25 países del continente americano, entre ellos: Argentina, Bolivia, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, Cuba, Ecuador, El Salvador, Estados Unidos, Guatemala, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Puerto Rico, República Dominicana, Uruguay, Venezuela, Trinidad y Tobago y al anfitrión Costa Rica (Comité Organizador, 2023). De esta lista de países invitados confirmaron y participaron: Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, México, Nicaragua, Perú, República Dominicana y Uruguay. Cada delegación tenía la opción de inscribir hasta cuatro estudiantes, la persona tutora que acompañaría a las estudiantes y la persona jefe de delegación que formaría parte del jurado internacional.

La participación de 14 países en esta tercera edición de la olimpiada muestra una buena respuesta, ya que en otras olimpiadas internacionales presenciales se ha contado con un número similar, por ejemplo, en la OMCC El Salvador 2023 participaron 12 países (Jóvenes Talento, 2023) y en la OIM 2023 participaron 22 países (OIM 2023 Participantes, 2023), sin embargo, estas olimpiadas tienen mayor tradición.

Figura 4.

Participantes de la PAGMO 2024



Fuente: De Anel Kenjeeva, OCI-UCR en (Blanco, 2023b) <https://bit.ly/3L9hDua>

El comité organizador designó a Daniel Campos como coordinador general de la PAGMO y a Oscar Zamora coordinador del banco de problemas, ambos académicos enviaron una invitación a representantes de olimpiadas de los países participantes para que propusieran problemas inéditos para conformar el banco de problemas y ser considerados para la PAGMO. Se recibieron 30 problemas provenientes de seis países diferentes: Cuba, Ecuador, Colombia, Brasil, República Dominicana y Costa Rica. De estos 30 problemas se seleccionaron 18 para conformar el banco que se brindó a las personas jefes de delegación para la elaboración de las pruebas.

Las estudiantes seleccionadas y sus jefas de delegación tenían agendas diferentes, ya que la tradición es que el jurado internacional trabaje paralelamente en el diseño de las pruebas, aprobación de criterios de evaluación, calificación de las pruebas y coordinación de resultados.

El jurado internacional, conformado por las personas jefes de delegación estuvo integrado por diez mujeres y cuatro hombres (Tabla 1), lo que muestra el compromiso de los países participantes por conformar delegaciones con mayoría de mujeres cuando así se requiere, ya que en una olimpiada previa (XXV OMCC), el jurado internacional estuvo conformado por varones en un 100% (Jóvenes Talento, 2023) y como menciona M. Chinchilla, definitivamente al ser una olimpiada femenina impulsó su selección como jefe de delegación (comunicación personal, 29 de setiembre de 2023). La designación de Lipschitz y Acuña como parte de la

delegación costarricense impactó positivamente el trabajo de las estudiantes quienes mencionaron “que el impacto de tener una instructora mujer es muy importante, ver a otras mujeres en posiciones de poder, son sus referentes” (D. Campos citado por Blanco, (2023), al mismo tiempo la seleccionada V. Campos señaló sentirse “muy cómoda con Nicole y con Kristel. Aprendió un montón de ellas, que sí hay un lugar para las mujeres en la matemática y que, así como ellas han llegado bastante lejos, a ella le gustaría poder seguir sus pasos” (V. Campos, citada por Blanco, (2023).

El jurado internacional revisó los 18 problemas del banco, los resolvió uno por uno e hicieron observaciones. Algunos problemas se descartaron gracias a la experiencia del jurado, ya que en ocasiones algunos problemas son conocidos de alguna otra olimpiada internacional anterior. La intención fue seleccionar seis problemas de tal modo que la prueba quedara equilibrada en cuanto a dificultad y conocimientos. Al ser un proceso de construcción conjunta, cada país representado por su jefe de delegación fue partícipe y garante de la transparencia en la selección de los problemas. Se buscó además un equilibrio entre los diferentes temas: álgebra, teoría de números, geometría y combinatoria. A raíz de las múltiples observaciones y sugerencias que realizaron los miembros del jurado internacional, realizaron modificaciones a la redacción de los problemas para garantizar claridad en las preguntas. Otro elemento importante por considerar es que tradicionalmente los problemas se seleccionan siguiendo un orden de dificultad ascendente del uno al tres y del cuatro al seis. Finalmente, el jurado seleccionó dos problemas de teoría de números, dos de geometría, uno de combinatoria y uno de álgebra (ver Tabla 2).

Las pruebas se aplicaron el martes 08 y el miércoles 09 de agosto de 9:00 a. m. a 1:30 p. m. Cada estudiante debía resolver en 4,5 horas los tres problemas de desarrollo correspondientes al día. Durante los primeros 30 minutos de cada día de prueba podían realizar consultas al jurado internacional que estaba en una sala aparte atendiendo las consultas una a una y de forma colegiada, de modo, que las aclaraciones que se brindaran a las estudiantes fueran conocidas por el jurado mientras el jurado y la respuesta brindada fuera consensuada. A pesar de los esfuerzos por brindar una redacción clara en los problemas, se recibió y atendió un aproximado de 86 consultas entre ambos días de prueba.

El comité organizador invitó a un grupo de docentes universitarios y estudiantes ex olímpicos con gran experiencia para conformar equipos de calificación para cada uno de los problemas. Se conformaron seis equipos de entre cuatro y siete calificadores. Cada equipo tenía asignado un capitán que coordinaría el trabajo con su equipo y dirigiría las discusiones durante la etapa de coordinación. Además, el capitán con los miembros de su equipo debía preparar y presentar ante el jurado internacional una serie de criterios para calificar las pruebas. Cada problema se califica con una escala de cero a siete puntos.

Cuando el jurado internacional discutió y aprobó los criterios de calificación y, una vez aplicadas las pruebas, cada jefe de delegación y persona tutora como representantes de su país se reunieron y calificaron las pruebas siguiendo los rubros aprobados previamente. Al mismo tiempo, cada equipo de calificación de problema se reunió y distribuyó la calificación de todos los países y de forma colegiada asignaron una puntuación a cada estudiante por problema. Luego que todas las pruebas fueron calificadas tanto por cada equipo de problema como por cada equipo de delegación se realizaron reuniones de coordinación donde se puso en común el resultado y se discutió el puntaje asignado por jefe y tutor versus el puntaje asignado por el equipo de problema, en esta etapa se presentaron argumentos y se escudriñó el trabajo realizado por las estudiantes para lograr un acuerdo en el puntaje asignado.

Mientras este proceso se desarrolló entre jefes y tutores, las estudiantes libres de toda presión de las pruebas compartieron actividades recreativas y culturales en la Fortuna de San Carlos, en la zona norte de Costa Rica.

En olimpiadas internacionales es tradición otorgar medalla al 50% de los participantes aproximadamente, siguiendo la razón 1:2:3, que significa que por cada medalla de oro se entregan dos de plata y tres de bronce según los resultados lo permitan. El 50% en esta olimpiada era de 25 estudiantes aproximadamente y se otorgaron 26 medallas: cuatro de oro, nueve de plata y 13 de bronce; además, se entregaron 10 menciones honoríficas (ver Tabla 7) las cuales se otorgan a aquellas estudiantes que no obtuvieron medalla, pero resolvieron al menos un problema perfecto (que obtuvieron los 7 puntos posibles).

Tabla 7.

Medallas por país

País	Mención	Bronce	Plata	Oro
Argentina		1	1	
Bolivia	3	1		
Brasil		2	1	1
Colombia		2	2	
Costa Rica	1	1		
Cuba			1	
Ecuador	1	1		
El Salvador		2	1	
Guatemala	1	1		
México		1	3	
Nicaragua	1			
Perú		1		3
R. Dominicana	1			
Uruguay	2	1		

Fuente: Elaboración propia (2024).

En la olimpiada se invitó a estudiantes de las diferentes carreras relacionadas con matemáticas de las universidades públicas costarricenses, cada una participó voluntariamente y colaboraron como guías de delegación asistiendo a las delegaciones, además apoyaron en la aplicación y digitalización de pruebas, acompañaron a las estudiantes en giras fuera del hotel.

La invitación de estudiantes universitarias no solo buscaba apoyo logístico, sino integrarlas en una actividad que tenía por objetivo reducir la brecha de género al observar un evento académico femenino que se esperaba impactase en su formación personal y académica. Se planteó la consulta a dos estudiantes de la carrera Enseñanza de la Matemática de la UNED sobre cómo se sintieron de participar en una actividad donde las estudiantes y guías eran todas mujeres, ante lo que indicaron: “sentirse muy segura principalmente, impresionada de ver el potencial e inteligencia de mujeres tan jóvenes con un prometedor futuro y con la esperanza de que sus hijas puedan conocer y participar a futuro de un evento como la PAGMO” (A. Jiménez, comunicación personal, 22 de septiembre de 2023), por otro lado, Mora “se sintió muy motivada al ver que tantas chicas participantes tenían tan amplio conocimiento matemático, y que además, las guías estudiaban diversas carreras relacionadas

con las matemáticas” (P. Mora, comunicación personal, 22 de septiembre de 2023) el impacto que este tipo de actividades deja en futuras docentes es una semilla para reducir esa brecha de género.

El comité organizador propuso al jurado internacional la creación de un premio o reconocimiento para el país que tuvo el mayor crecimiento relativo en sus puntajes de los últimos tres años. El jurado internacional aprobó la propuesta y además se le asignó al premio el nombre de “Copa Enriqueta González Baz” en honor a la primera mujer Matemática titulada de México y una de las cinco fundadoras de la Sociedad Matemática Mexicana (UNAM, s. f.) y quien impulsó la participación de mujeres en matemáticas.

Varias notas periodísticas abordaron los resultados estudiantiles costarricenses, los objetivos de la olimpiada y su impacto en medios universitarios que exponían el evento a la comunidad educativa y a la prensa nacional, que visualizó la importancia de promover la participación de mujeres considerando aportes de miembros del comité organizador y testimonios de las estudiantes (Arroyo y Chaves, 2023; Blanco, 2023; Díaz, 2023; El Mundo CR, 2023; La Nación, 2023). A nivel internacional también se realizó divulgación que destaca la participación de las estudiantes en la olimpiada (Busolini, 2023; Prensa Latina, 2023; Radio UPES, 2023).

Finalmente, como acuerdo del jurado internacional se fortaleció el Consejo Internacional de la PAGMO conformado por siete mujeres de los países participantes, por Costa Rica se integraron Diana Chacón Camacho y Maricruz Vásquez Sandí. Este consejo busca unir fuerzas para hacer crecer la olimpiada, su impacto en la sociedad y crear una disruptiva en el paradigma patriarcal que incide en las olimpiadas de matemática y a la vez como menciona D. Chacón citada por (Blanco, 2023a) en OLCOMA se apoyó el proyecto, porque es muy importante que se visualice el talento de las mujeres en América. Trabajar por proyectar el aporte de las mujeres en la matemática es un reto que asumió OLCOMA y espera poder desarrollar diligentemente con nuevas acciones. Para Mariajosé Chinchilla, jefe de delegación de Guatemala, trabajar en un equipo de líderes con mayoría de mujeres le hizo sentir en casa. Ver a muchas mujeres más haciendo matemática le inspiró a continuar en su formación, se empoderó y le recordó que las mujeres pueden alzar la voz, construir ciencia y compartir en comunidad (M. Chinchilla, comunicación personal, 29 de setiembre de 2023).

5. Conclusiones

Desde finales del 2022 y durante el primer semestre del 2023, la Comisión organizadora de la PAGMO introdujo acciones que convergieron en la tercera edición de la PAGMO, donde unas 49 estudiantes de 14 países pudieron representar a sus naciones, solucionando problemas matemáticos inéditos y que requerían de un conocimiento y habilidades extraordinarias. Cada participante pasó por un proceso de selección y entrenamiento previo a la olimpiada y con su jefe de delegación y persona tutora desafiaron la brecha de género, aceptando enfrentarse a otras mujeres con las mismas habilidades por la excelencia.

La invitación a estudiantes universitarias de carreras relacionadas con matemáticas para apoyar como guías generó un impacto en estas mujeres sobre la importancia de incursionar en resolución de problemas y estimular a futuras compañeras y estudiantes para participar de olimpiadas nacionales e internacionales ya sean femeninas o no.

La participación de un jurado internacional compuesto en su mayoría por mujeres, como una respuesta a solicitud expresa del comité organizador, muestra que es posible y pertinente cosechar éxitos olímpicos a través de la representación femenil. Se espera que las autoridades

de los diferentes países observen lo logrado en esta tercera edición de la PAGMO para que apoyen cada vez más a sus profesoras y ex-olímpicas para que asuman cargos de autoridad como líder o tutoras de sus respectivos países en todo tipo de olimpiadas.

El ambiente de la competencia, integrado en su mayoría por mujeres, favoreció la construcción de comunidad olímpica y comunidad científica, así como redes de apoyo internacionales y la consolidación del comité internacional de la PAGMO que se espera siga creciendo y ayudando a que cada vez la brecha de género en olimpiadas tienda a cero.

6. Referencias

- Adolio, N., Gonzáles, J. F. y Mora, F. (2003). El movimiento de olimpiadas de matemática en secundaria: Un reto para Costa Rica. *Uniciencia*, 20(2). <https://repositorio.una.ac.cr/handle/11056/25324>
- Arroyo, G. y Chaves, E. (2023). *UTN fue sede de inauguración y clausura de la III Edición de la Olimpiada Panamericana Femenil de Matemática 2023*. Universidad Técnica Nacional. <https://bit.ly/4eFYxJT>
- Begné, P. (2012). Acción afirmativa: Una vía para reducir la desigualdad. *Ciencia Jurídica*, 1(2), 11. <https://doi.org/10.15174/cj.v1i1.74>
- Blanco, P. (2023a). *Las mujeres que aman los números*. Universidad de Costa Rica. <https://bit.ly/3LcUuHa>
- Blanco, P. (2023b, agosto 24). *Costa Rica fue la sede de la primera edición presencial de la Olimpiada Panamericana Femenil de Matemática*. Universidad de Costa Rica. <https://bit.ly/3L9hDua>
- Blum, W. y Leiß, D. (2007). 5.1—How do Students and Teachers Deal with Modelling Problems? En C. Haines, P. Galbraith, W. Blum y S. Khan (Eds.), *Mathematical Modelling* (pp. 222-231). Woodhead Publishing. <https://doi.org/10.1533/9780857099419.5.221>
- Busolini, L. (2023). *Novedades Departamento de Matemática UBA*. <https://web.dm.uba.ar/index.php/novedades/665-pagmo-2023>
- Chaves, E. y Ramírez, L. F. (2022). El papel de la UNED en la Olimpiada Costarricense de Matemáticas. *Revista Espiga*, 21(44), 194-208. <https://revistas.uned.ac.cr/index.php/espiga/article/view/4434>.
- Chaves, L., Hernández Quirós, A., Mora, F., Castillo, M. y Hidalgo, R. (2017). Ejercicios de la Olimpiada Costarricense de Matemática como herramienta para abordar la resolución de problemas en secundaria. En Y. Morales, M. Picado, R. Gamboa y C. Martínez (Eds.), *Memorias del VI Encuentro Provincial de Educación Matemática* (pp. 86-95). Universidad Nacional de Costa Rica. <https://doi.org/10.15359/epem.6.19>
- Comité Organizador. (2023). *Invitación a la PAGMO 2023*. <https://bit.ly/4cueW2r>

- Cubero, L. O. (2023, agosto 16). *UNA Comunica – Tica gana bronce en Olimpiada Panamericana Femenil de Matemática*. <https://bit.ly/3L94AsQ>
- Delegación XXIV OMCC. (2022). OMCC 2022. <https://bit.ly/4copCzH>
- Díaz, J. y Díaz, R. (2018). Los Métodos de Resolución de Problemas y el Desarrollo del Pensamiento Matemático. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 32, 57-74. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v32n60a03>
- Díaz, K. (2023). *Costa Rica fue sede de olimpiada panamericana femenina de matemáticas*. Ministerio de Educación Pública. Ministerio de Educación Pública. <https://bit.ly/45LtnN7>
- El Mundo CR. (2023). *Costarricense gana bronce en Olimpiada Panamericana Femenil de Matemática*. El Mundo CR. <https://bit.ly/3RQFjap>
- Fernández, A. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. *Educatio Siglo XXI*, 24(0), 35-56. <https://revistas.um.es/educatio/article/view/152>
- IMO. (2023). *Olimpiada Internacional de Matemática*. https://www.imo-official.org/country_individual_r.aspx?code=CRI
- Jóvenes Talento. (2023). XXV OMCC. <https://www.jovenestalento.edu.sv/25omcc/>
- La Nación. (2023). *Tica gana medalla en Olimpiada Panamericana de Matemáticas*. Grupo de Diarios América. <https://gda.com/detalle-de-la-noticia/>
- López, G. (2023). *UNED participa en la tercera edición de la Olimpiada Panamericana Femenil de Matemáticas (PAGMO)*. *Acontecer Digital – Universidad Estatal a Distancia UNED*. <https://bit.ly/45VJuaT>
- Mera, A. (2019). La sistematización de experiencias como método de investigación para la producción del conocimiento. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)*, 4(1), 113-123. <https://doi.org/10.33936/rehuso.v4i1.2143>
- Nava, A. (2022). *Regreso presencial al mundo de las matemáticas deja 4 medallas*. *Excélsior*. <https://bit.ly/4clVWDp>
- Navarro, J. (2017). Talento matemático excepcional y destino profesional. Trayectorias de participantes mexicanos en olimpiadas internacionales de matemáticas. *Innovación Educativa (México, DF)*, 17(73), 49-77. <https://bit.ly/3LemJ8p>
- OIM 2023 Participantes. (2023). <https://sites.google.com/associacaodaobm.org/oim-brasil-2023/participantes>
- OLCOMA. (2022). *Sesión Ordinaria (Acta 12)*.
- OLCOMA. (2023). *Reglamento de Competición 2023 XXXV Olimpiada Costarricense de Matemáticas*. <https://acortar.link/krW0hE>
- PAGMO 2023. (2023). *Pruebas*. <https://goo.su/MIsyE>
- Polya, G. (1945). *¿Cómo plantear y resolver problemas?* Trillas.

Prensa Latina. (2023). *Cierra en Costa Rica Olimpiada panamericana femenina de matemática*.
<https://bit.ly/45OmE4S>

Programa Estado de la Nación. (2023). *Noveno Estado de la Educación 2023*.
<https://estadonacion.or.cr/?informes=informe-estado-de-la-educacion-2023>

Radio UPES. (2023). *México y Sinaloa brillan en olimpiada femenil de matemáticas*.
<https://upes.edu.mx/radio/?p=6785>

Stevens, C., Morey, F., Lobo, L. y Beduschi, L. (2012). Metodología para la Sistematización de Experiencias. *Centro de Estudios y Publicaciones*.
https://centroderecursos.alboan.org/ebooks/0000/0994/6_FAO_MET.pdf

UNAM. (s. f.). *Enriqueta González Baz: Matemáticos en México*. Recuperado 26 de septiembre de 2023, de <http://surl.li/ewpnhe>

XXXVII OIM. (2022).
<https://sites.google.com/uan.edu.co/oim-2022/oim-2022/participantes>

CONTRIBUCIONES DE AUTORES/AS, FINANCIACIÓN Y AGRADECIMIENTOS

Contribuciones de los/as autores/as:

Conceptualización: Chaves Villalobos, Emmanuel y Ramírez Oviedo Luis Fernando; **Software:** Chaves Villalobos, Emmanuel y Ramírez Oviedo Luis Fernando; **Validación:** Chaves Villalobos, Emmanuel y Ramírez Oviedo Luis Fernando; **Análisis formal:** Chaves Villalobos, Emmanuel y Ramírez Oviedo Luis Fernando; **Curación de datos:** Chaves Villalobos, Emmanuel y Ramírez Oviedo Luis Fernando; **Redacción-Preparación del borrador original:** Chaves Villalobos, Emmanuel y Ramírez Oviedo Luis Fernando; **Redacción-Re- visión y Edición:** Chaves Villalobos, Emmanuel y Ramírez Oviedo Luis Fernando **Visualización:** Chaves Villalobos, Emmanuel y Ramírez Oviedo Luis Fernando; **Supervisión:** Chaves Villalobos, Emmanuel y Ramírez Oviedo Luis Fernando **Administración de proyectos:** Chaves Villalobos, Emmanuel y Ramírez Oviedo Luis Fernando; **Todos los/as autores/as han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito:** Chaves Villalobos, Emmanuel y Ramírez Oviedo Luis Fernando.

Financiación: Esta investigación no recibió financiamiento externo.

Agradecimientos: El presente texto nace del trabajo y esfuerzo de todos los miembros de la comisión organizadora de la PAGMO 2023 así como todos los miembros de OLCOMA, académicos invitados, asistentes y estudiantes invitados de las universidades públicas de Costa Rica.

Conflicto de intereses: No existen conflictos de interés

AUTORES:**Emmanuel Chaves Villalobos**

Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica.

Académico e investigador de la Universidad Estatal a Distancia, con más de 15 años de experiencia en docencia universitaria. Actualmente coordinador de cátedra para el Programa Enseñanza de la Matemática. Miembro de la Comisión de Olimpiadas Costarricenses de Matemáticas. Con estudios en Enseñanza de la Matemática por el Instituto Tecnológico de Cartago, Maestría en Psicopedagogía por la Universidad Florencio del Castillo. Ha presentado ponencias y talleres en eventos nacionales e internacionales, además, ha publicado artículos en revistas académicas costarricenses, en memorias de congresos internacionales y coautor del libro “Problemas de exámenes y soluciones de la XXIX Olimpiada Costarricense de Matemáticas”.

echavesv@uned.ac.cr

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0001-8925-1532>

ResearchGate: <https://www.researchgate.net/profile/Emmanuel-Villalobos>

Luis Fernando Ramírez Oviedo

Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica.

Académico e investigador de la Universidad Estatal a Distancia, con más de 12 años de experiencia en docencia universitaria. Actualmente coordinador de cátedra para la carrera Enseñanza de la Matemática. Miembro de la Comisión de Olimpiadas Costarricenses de Matemáticas. Con estudios en Enseñanza de la Matemática por la Universidad de Costa Rica, Maestría en Educación y Nuevas Tecnologías por la UDIMA, España. Maestría en Matemática Educativa en el Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional de México. Ha presentado ponencias y talleres en eventos nacionales e internacionales. Autor del texto universitario Elementos de Variable Compleja, además, ha publicado artículos en revistas académicas costarricenses, en memorias de congresos internacionales y ha colaborado en libros internacionales.

lramirez@uned.ac.cr

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-5557-7136>

Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?hl=es&user=impk9gEAAAAJ>

ResearchGate: <https://www.researchgate.net/profile/Luis-Ramirez-Oviedo>

Academia.edu: <https://acortar.link/y36llj>