

Competencia Interuniversitaria de Matemática Argentina

Camino a la cima, llegamos a la décima CIMA

Leandro Cagliero y Juan Pablo Rossetti
Universidad Nacional de Córdoba y CONICET



¡Qué alegría, es la déCIMA! Este año celebramos con gran satisfacción la décima realización de la CIMA, la Competencia Interuniversitaria de Matemática Argentina.

La CIMA es una prueba de matemática que se toma una vez al año, consta de 6 problemas, para pensar y resolver durante 5 horas y se rinde en forma individual o en equipos de a dos, sin libros ni dispositivos electrónicos. Está abierta a todos los estudiantes de Universidades e Institutos terciarios de la Argentina aunque está pensada principalmente para aquellos de carreras que tienen matemática. La mayoría de los problemas no requieren conocimientos avanzados y es por ello que pueden y se alienta a participar a alumnos de los primeros años de su carrera; al mismo tiempo, es habitual que un problema incluya algún contenido matemático de años superiores.

La competencia otorga premios a las 10 mejores pruebas y, para las 5 mejores, este premio suele incluir una invitación a contar la solución de un problema en la Reunión Anual de la UMA y un monto económico. Algunos años también se ha premiado a la solución más original de un problema.

Una característica que alienta la participación es que la inscripción definitiva a la competencia se concreta al momento de entregar la prueba, es decir que es posible presentarse a rendir sin ningún compromiso y recién luego de las 5 horas de competencia, tomar la decisión de entregar o no la prueba para quedar oficialmente inscripto.

La cantidad de participantes suele ser alta, con un promedio de unos 60 equipos de unas 12 sedes por año.

? **¿Cómo es la prueba?** Su confección está a cargo del Jurado que cuenta con vasto banco de problemas aportados por diversos colaboradores externos. El Jurado elige entre ellos y arma la prueba buscando ordenar los problemas, según su dificultad, de menor a mayor. Así, el primero es siempre atacable y la mayoría de los equipos resuelven alguna parte del mismo. También lo suele ser el segundo. Luego, los problemas 3, 4 y 5 son muy representativos de la CIMA, verdaderos desafíos, suelen tener un enunciado atractivo, al

comienzo no es claro cómo atacarlos y siempre hay que trabajar mucho para llegar a una solución. Finalmente, el problema 6 suele ser el más difícil y muchas veces ha quedado sin que lo resuelva en forma completa ningún participante.

En la corrección, cada problema tiene un valor de 10 puntos por lo que una prueba resuelta de manera completa obtendría 60 puntos. Sin embargo, generalmente el equipo ganador obtiene entre 40 y 50 puntos. Dado que aun el problema más fácil es difícil, resolver un problema con 10 puntos es muy meritorio y, un equipo que obtiene en la prueba un total de más de 20 puntos ya podría estar disputando un lugar entre los 10 premiados. El entrenamiento en resolver problemas de este tipo ayuda considerablemente a los participantes y, naturalmente, quienes obtienen los mejores puntajes generalmente han dedicado horas de estudio y práctica en este tipo de desafíos.

 **Con la CIMA se aprende matemática.** Conversar y discutir sobre los problemas en los días posteriores a la realización es uno de los aspectos más entretenidos e instructivos de la prueba; ahí van apareciendo distintas soluciones de los problemas y se aprende mucha matemática. Esto último sucede especialmente cuando se han pensado los problemas durante horas, con la adrenalina de estar en la prueba. Es por ello que es una muy buena actividad de estudio participar pensando los problemas de la competencia aunque finalmente el equipo no entregue la prueba para competir. También es muy lindo el período previo, cuando grupos de estudiantes se reúnen a resolver problemas del tipo, extraídos de competencias similares.

El hecho de participar en equipos de a dos es una alternativa que hace mucho más ameno el momento de la prueba. Además, requiere de un diseño de estrategia de cómo repartirse las tareas, algunos trabajan de a dos en los problemas, otros se dividen los 6 problemas de acuerdo a sus preferencias, etc.

 **¿Cómo comenzó la CIMA?** La primera CIMA fue en 2013, dos años después de que dejara de realizarse la Competencia Paenza, que tuvo lugar durante 25 años consecutivos, desde 1986 hasta 2010 inclusive. A muchos nos tomó por sorpresa la no realización de la Paenza en 2011, no teníamos presente que se realizaría por 25 años. La Competencia Paenza tenía esencialmente las mismas características de la actual CIMA, parte de su historia puede ser consultada en su página web.

Al quedar este vacío, era claro que había que intentar hacer una nueva competencia de este tipo, ya que muchos estudiantes participaban, aprendían, y valoraban lo que era tener una prueba interesante y exigente como esta, en la que se siguen pensando y comentando los problemas durante semanas y meses. Durante los dos años sin competencia, era habitual que algunos estudiantes preguntaran preocupados si se volvería a realizar “la Paenza”. Fue así como varios encaramos el proyecto de crear una nueva prueba, para preservar los numerosos beneficios que otorgaba a los estudiantes la tradicional Competencia Paenza.

Esta tarea no era sencilla. Varios de los candidatos a ser miembros del Jurado (y consecuentemente encargados de armar la prueba) venían trabajando en la Paenza y necesitaban un tiempo de descanso de esta actividad que es demandante e intensa en ciertos meses del año. Para valorar el trabajo que requiere, viene bien recordar que, en el armado de la prueba de la IMO (International Mathematical Olympiad), que también tiene 6 problemas, se cuenta con un muy numeroso jurado, un banco enorme de problemas originales y una revisión muy minuciosa hecha por más de cien expertos. La Paenza elaboraba una prueba de calidad similar y la nueva competencia debía mantener ese nivel.

Afortunadamente, justo en 2012 tenía lugar en Mar del Plata la IMO, y muchos de quienes podían colaborar en la nueva prueba participaban allí como “coordinadores”, es decir, en la corrección de la IMO 2012. Era una oportunidad óptima para acordar la realización de

una nueva prueba para el año siguiente. Fue así como nos reunimos en Mar del Plata con varios coordinadores, en particular con Carlos D'Andrea y Gabriela Jerónimo, ambos con vasta experiencia en la Paenza, y que aceptaron colaborar fuertemente en la organización en general. También recibimos aquel día el compromiso de varios expertos en este tipo de competencias para aportar problemas originales a la prueba y poder ser consultados en lo que fuere necesario. Esto dio el empujón que hacía falta para lanzar la nueva prueba, solo quedaba un poco en el aire cómo dar buenos premios. Coincidentemente, Iván Angiono nos comentó que, por otra parte, Nicolás Andruskiewitsch, quien era Vicepresidente de la UMA, también quería reflotar la Paenza y tenía una idea muy concreta de cómo dar los premios. Todo fue tomando forma. Inmediatamente nos pusimos en contacto con Nicolás y se decidió que se hiciera en el 2013 la primera prueba. Desde la UMA, siendo Eleonora Harboure su presidente, ella y Nicolás nos dieron libertad para armar todo. Empezamos por el Reglamento, que llevó un buen tiempo. Nicolás consiguió excelentes premios en dinero, aportados por la Fundación YPF y esto se mantuvo unos años. El premio para el 1er puesto era el equivalente a aproximadamente a 750 dólares (y en la época de la competencia Paenza eran 1000).

El nombre de la prueba iba a ser Competencia Universitaria de Matemática Argentina, CUMA, pero ingeniosamente, Diego Sulca y Mauro Schilman, propusieron cambiar la U por una I, poniendo "InterUniversitaria" para lograr una palabra tan significativa como lo es CIMA, que hace directa referencia al gran desafío que nos proponen los problemas de la prueba.

El primer Coordinador o Presidente del Jurado fue Leandro Cagliero, y el resto del Jurado quedó integrado por Iván Angiono, Flavia Bonomo, Gabriela Jerónimo y Juan Pablo Rossetti, con colaboración sin figurar de Carlos D'Andrea y Daniel Penazzi, siendo el primer año esencial para formar bases sólidas de lo que vendría. Además, la organización de la CIMA era ejecutada por una Secretaría, originalmente a cargo de Marilina Carena y María Chara, que era fundamental para llevar a cabo la gran tarea que demandaba el certamen. La información actual se puede consultar en la página de la CIMA.

i Más datos de la CIMA. La CIMA se ha llevado a cabo desde 2013 con interrupción solo en los años 2020 y 2021 por las restricciones de la cuarentena. En algunos años, la prueba llegó a tomarse en más de 15 sedes de Argentina. Además, la prueba de la CIMA ha sido utilizada para organizar certámenes análogos en otros países: al menos en 4 años en España, 3 años en Italia y actualmente en Uruguay; cabe aclarar que cada país hacía sus propias organización, corrección y premiación.

Una de las bases de la CIMA es que la conformación del Jurado debe tener rotación, tanto entre sus miembros como en su coordinación. Casi todos los años estuvo conformado por 6 miembros y, a lo largo de todos estos años, se fue renovando, cronológicamente, con las incorporaciones de: Martín Mereb, Mauro Subils, Jonathan Barmak, Diego Sulca, Carlos Di Fiore, Luis Ferroni y Rocío Díaz Martín.

La Secretaría de la CIMA también ha tenido movilidad. De ella se han hecho cargo siempre dos personas, además de María y Marilina, se incorporaron, cronológicamente, Mauricio Ramseyer, Erica Hinrichsen, María Inés López Pujato, Natalí Vansteenkiste, María Gracia Cornet y Lara Fernández.

Es importante destacar también la imprescindible colaboración de los delegados, que son quienes toman las pruebas en las distintas universidades, que son numerosos a lo largo del país.

 **El alma de la CIMA.** Sin dudas lo son los más de 100 estudiantes que participan cada año de la prueba. Una de las cosas más lindas de esta competencia son las ideas plasmadas en las soluciones, a veces parciales, a veces completas, que presentan los participantes. Generalmente, un mismo problema es atacado con distintas herramientas matemáticas, inclusive de distintas áreas de la matemática. Si bien no son tantas las soluciones completas que hay, dada la alta dificultad de los problemas, si se observa lo hecho en las pruebas, se encuentran ideas brillantes, desarrollos notables, soluciones completas que a veces parecen escritas por matemáticos formados, en fin, una luz más de esperanza para la Matemática Argentina. Y por supuesto, lo más valioso, lo más elogiado, es el esfuerzo y la dedicación que ponen los participantes en pensar durante 5 horas los 6 problemas; esto es realmente lo que más importa y lo que produce una superación en cada uno de ellos. ¡Felicitaciones a todos los participantes!

 **¡Quiero un lindo problema para pensar!** Seguramente este es el reclamo de muchos lectores de esta nota, que desde que empezaron a leer, están esperando que llegue un botón de muestra.

En la página web de la CIMA se encuentran todas las pruebas, pero no podemos terminar sin dejar un hermoso problema de geometría:

Problema número 5 de la CIMA de 2019

Los segmentos AB , BC , CD y DA son tangentes a la esfera E . Probar que los cuatro puntos de tangencia son coplanares.

Este problema admite distintas soluciones, acá mencionamos que una muy bonita se basa en el célebre (aunque a veces algo olvidado) *Teorema de Menelao*; se la puede ver en la página de la CIMA.

¡Salud CIMA!