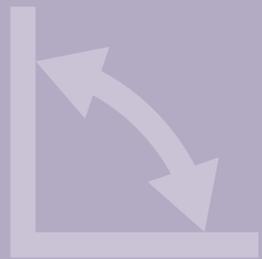
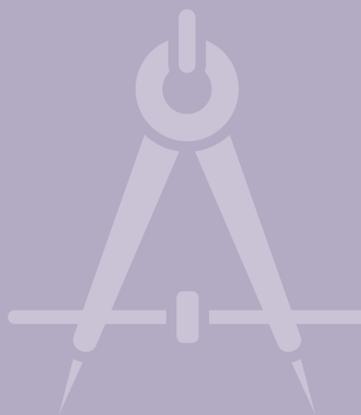


Mujeres matemáticas ecuatorianas

1



[x]



π

∞



*conociendo a
Zuly Salinas Pillajo*



+

=

x

<

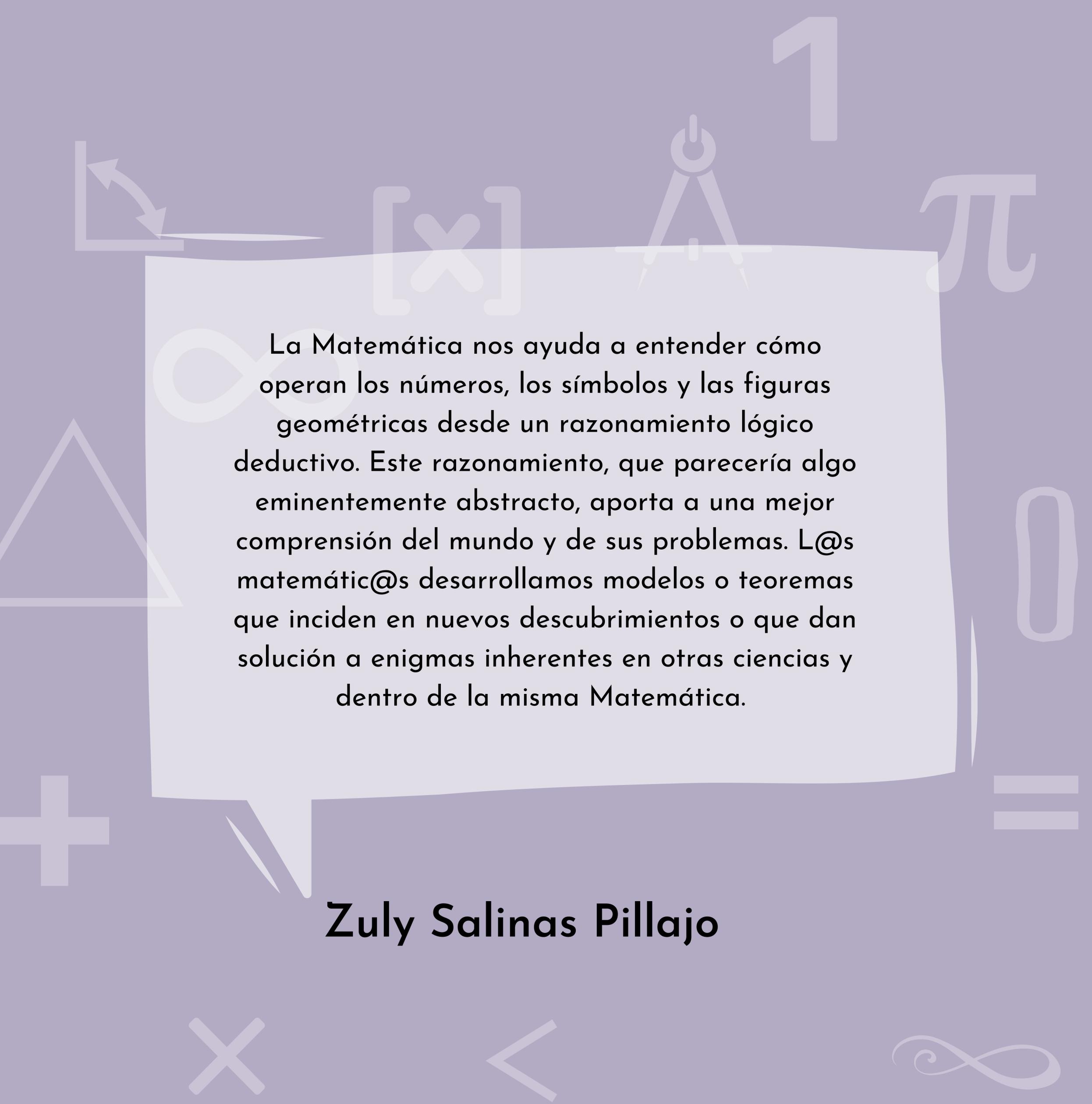
∞

Para empezar

Este número forma parte de una serie de cuadernillos producidos por CLAVEMAT - EPN, a fin de visibilizar a aquellas mujeres que optaron por estudiar Matemática o Ingeniería Matemática en Ecuador, en un contexto social donde se ha asumido como algo "natural" la idea de que los hombres tienen mejores capacidades de razonamiento lógico que sus pares mujeres.

¿Por qué queremos visibilizarlas? Porque así aportamos en los procesos de construcción de una *Historia de la Matemática con perspectiva de género*: una historia que considere a las mujeres como coprotagonistas del quehacer matemático, desde sus particulares contextos socio-culturales. Queremos mostrar que, pese a los estereotipos sociales, estas mujeres han logrado empoderarse gracias a que accedieron a un conocimiento históricamente privativo de los hombres.

En su mayoría graduadas en universidades públicas, nos cuentan en primera persona cómo llegaron al mundo de las matemáticas y cómo han transitado por él, sin dejar de lado sus experiencias particulares dentro del sistema patriarcal dominante.



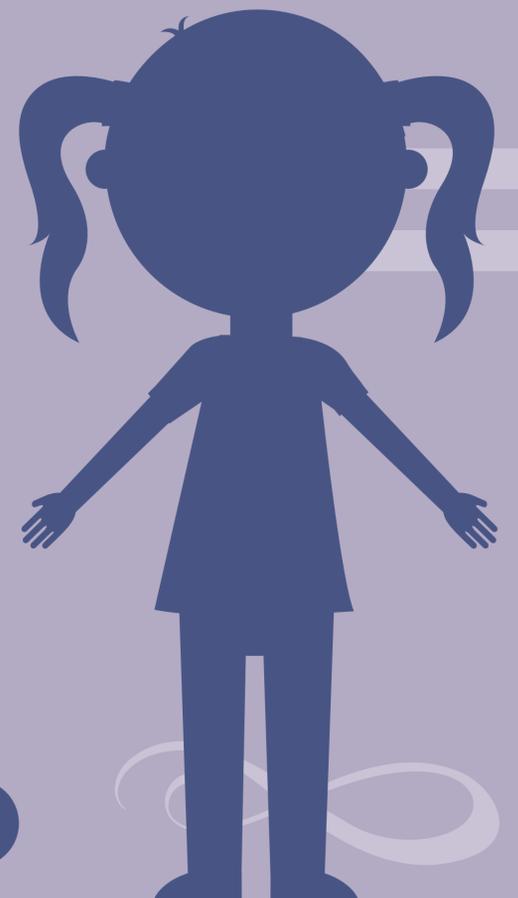
La Matemática nos ayuda a entender cómo operan los números, los símbolos y las figuras geométricas desde un razonamiento lógico deductivo. Este razonamiento, que parecería algo eminentemente abstracto, aporta a una mejor comprensión del mundo y de sus problemas. L@s matemátic@s desarrollamos modelos o teoremas que inciden en nuevos descubrimientos o que dan solución a enigmas inherentes en otras ciencias y dentro de la misma Matemática.

Zuly Salinas Pillajo

Mis primeros pasos

“Nací en Quito un septiembre de 1987. Hasta los 6 años viví con mi familia en San Roque, sector ubicado en el centro de la ciudad, y luego nos trasladamos a Guajaló, al sur. Estudié toda la Primaria en la *Escuela Franciscana San Diego*, luego ingresé al colegio femenino *Cardenal de la Torre* y, finalmente, de cuarto a sexto curso, estudié en la *Unidad Educativa Borja 1*. Siempre tuve gustos diversos. Me encantaba leer y preparar ensayos de literatura, amaba la Historia, jugaba mucho en un equipo de fútbol y practicaba la guitarra en una Estudiantina. Me gustaba la Matemática, pero no tenía una especial afición por ella.

<< En sexto curso decidí seguir la especialidad de Ciencias Sociales, pero no duré más de dos semanas. Un profesor de Matemática me mostró cuán importante era su asignatura y, desde entonces, resolver ejercicios y problemas matemáticos se tornó en una de las tareas más entretenidas para mí. Me cambié a la especialización de Físico-Matemático”.



La Universidad



Zuly en su defensa de tesis de pregrado. De derecha a izquierda: Rolando Sáenz, Juan Mayorga, Pedro Merino, Zuly Salinas, Germán Rojas y Marco Calahorrano.

“Cuando me gradué del colegio, decidí trabajar y ahorrar dinero a fin de afrontar los gastos de mis estudios universitarios. Trabajé 8 meses y, con apoyo de mi mami, hice las gestiones para rendir los exámenes de admisión en la Escuela Politécnica Nacional. Tenía que escoger una carrera antes de realizar las pruebas y, casi al azar, sin una idea clara, seleccioné la de Ingeniería Matemática dentro del abanico de posibilidades que ofrecía esta universidad.

<< Así fue cómo llegué a la Facultad de Ciencias. Hasta cuarto semestre estudié Ingeniería Matemática y luego decidí cambiarme a la carrera de Matemática. Lo hice porque descubrí que las asignaturas que más me apasionaban eran aquellas en las que tenía que realizar demostraciones, como Análisis Matemático o Ecuaciones Diferenciales. Las materias de carácter aplicativo, como Estadística, en cambio, no eran de mi agrado”.

Mi tesis de Pregrado

“Luego de egresar, me propuse desarrollar mi tesis en seis meses. Recurrí al matemático Juan Mayorga -en aquel entonces docente de Análisis Matemático- y le solicité apoyo para que sea mi tutor. Aceptó y me planteó un problema interesante: hay un teorema que nos dice que, en una sucesión acotada de números reales, es decir, que se ubican dentro de un intervalo acotado, hay al menos un punto donde estos empiezan a acumularse. ¿Qué pasa si, en lugar de números reales, hablamos de operadores que viven en un cono tipo Sobolev y cuya “energía” está acotada? Con Juan resolví este interrogante y demostré que, en una sucesión de operadores de este tipo, hay una subsucesión convergente en norma de traza.

<< Destiné 8 horas diarias a escribir mi tesis. Algo gratificante fue que, de este trabajo, nació mi primer artículo académico que fue publicado en una revista internacional llamada *Nonlinear Analysis*”.



Zuly, el día de su incorporación como Matemática, en compañía de sus padres, Rosita y Marco.

Mi experiencia en Israel



Zuly con Haim Brezis, profesor visitante del Technion.

“Luego de graduarme como Matemática, mis padres me apoyaron para que participara en la Escuela de Verano de la Universidad de Chile; allí recibí dos cursos, uno de Estadística y otro de Análisis Funcional. Si aprobaba las dos materias, tenía chance de ingresar directamente a un posgrado; sin embargo, solo aprobé Análisis Funcional. ¡La Estadística no era lo mío! Aun así, la Universidad decidió admitirme en un Doctorado en Matemática.

<< Para entonces, yo ya había sido aceptada en un Programa de Maestría del Instituto Tecnológico de Israel, TECHNION, de mucho renombre a nivel internacional. Decidí viajar allá y en 2 años y medio obtuve mi título de Magíster en Matemática. Fue una experiencia muy linda pues, además de los cursos propios del programa, participé en un sinnúmero de seminarios donde conocí a matemáticos de prestigio”.

Mi tesis de Maestría

תקציר

בהינתן מספר סופי של תת־קבוצות סגורות וקמורות של מרחבים מטריים מסוימים, שהחיתוך ביניהן לא ריק, אנו מוכיחים התכנסות, חזקה או חלשה, של שיטות למציאת נקודה בחיתוך. שיטות אלו משתמשות באופרטורים לא רציפים ובמכפלות אינסופיות שלהם ושל צרופים קמורים שלהם. נתייחס לבעיית מציאת נקודה בחיתוך של תת־קבוצות סגורות וקמורות כאל בעיית בציעות קמורה ויישומיה, כמו למשל, בתחום שחזור תמונות. אחד מהאלגוריתמים הראשונים לפתירת הבעיה הוצע על ידי John von Neumann בתחילת 1930. הוא פתר את הבעיה במקרה של חיתוך של שני תת־מרחבים סגורים במרחב הילברט. שנים מאוחר יותר, [19] Israel Halperin הרחיב את הרעיון של von Neumann לחיתוך של מספר סופי של תת־מרחבים. מאז, העניין בבעיה זו גדל וכתוצאה מכך, היא הורחבה למקרים נוספים, כמו למשל, מחוץ למרחבי הילברט, מקרים לא לינאריים, גרסאות חלשות, וכו'.

בהקשר זה, E. Pustyl'nik ו־S. Reich [23] הוכיחו לאחרונה את התוצאה הבאה. ניקח למשל את ההטות האורתוגונליות $\{P_{S_i} : 1 \leq i \leq m\}$ של מרחב הילברט H על תת־מרחבים סגורים $\{S_i : 1 \leq i \leq m\}$. יהיו אופרטורים לא בהכרח לינאריים $A_n^{(k)}$, $n = 1, 2, \dots; k = 1, 2, \dots, m$. תניח כי לכל $x \in H$ אִי־השוויונות

$$\|A_n^{(k)}x - P_{S_k}x\| \leq \gamma_n \|x\|$$

מתקיימים עבור מספרים חיוביים γ_n המקיימים $\sum_{n=1}^{\infty} \gamma_n < \infty$. אז לכל $x \in H$ קיימת נקודה $\bar{x} \in S_1 \cap S_2 \cap \dots \cap S_m$ כך ש־

$$0 = \lim_{n \rightarrow \infty} \left\| \left(\prod_{j=1}^n A_j^{(m)} A_j^{(m-1)} \dots A_j^{(1)} \right) x - \bar{x} \right\|$$

Extracto de la formulaci3n matem3tica de Zuly en su tesis de Maestría, en idioma hebreo.

“El Matemático Simeon Reich fue quien dirigió mi tesis de maestría. Imaginemos que tenemos dos rectas que se intersectan en un punto X y que existe un punto M fuera esas rectas. ¿Qué tipo de algoritmo podemos emplear para que ese punto M logre llegar a la intersección donde está X ? Una de las respuestas más sencillas sería seguir la recta desde M hasta X . Una respuesta menos sencilla sería emplear proyecciones del punto M sobre cada una de las rectas, estableciendo una convergencia de infinitos productos de operadores. Lo que hicimos fue definir un algoritmo de este estilo en el contexto de espacios métricos de curvatura negativa”.

Mi vida actual

“Cuando regresé a Ecuador, fui contratada por Yachay Tech como tutora. Luego me vinculé a la Escuela Politécnica Nacional y, desde hace 4 años, trabajo allí como docente a tiempo completo. Imparto clases de diferentes asignaturas, generalmente de Geometría, Geometría Diferencial, Análisis Matemático, Álgebra Lineal y Cálculo Vectorial. Actualmente tengo a mi cargo 21 horas de clase y no tengo tiempo para desarrollar investigaciones. Además, como mi padre falleció hace un año y medio, no he tenido ganas de hacer otras cosas, aun cuando he recibido ofertas de estudios doctorales en Chile, España e Israel. No me imagino a mi madre sola mientras estudio un doctorado afuera”.

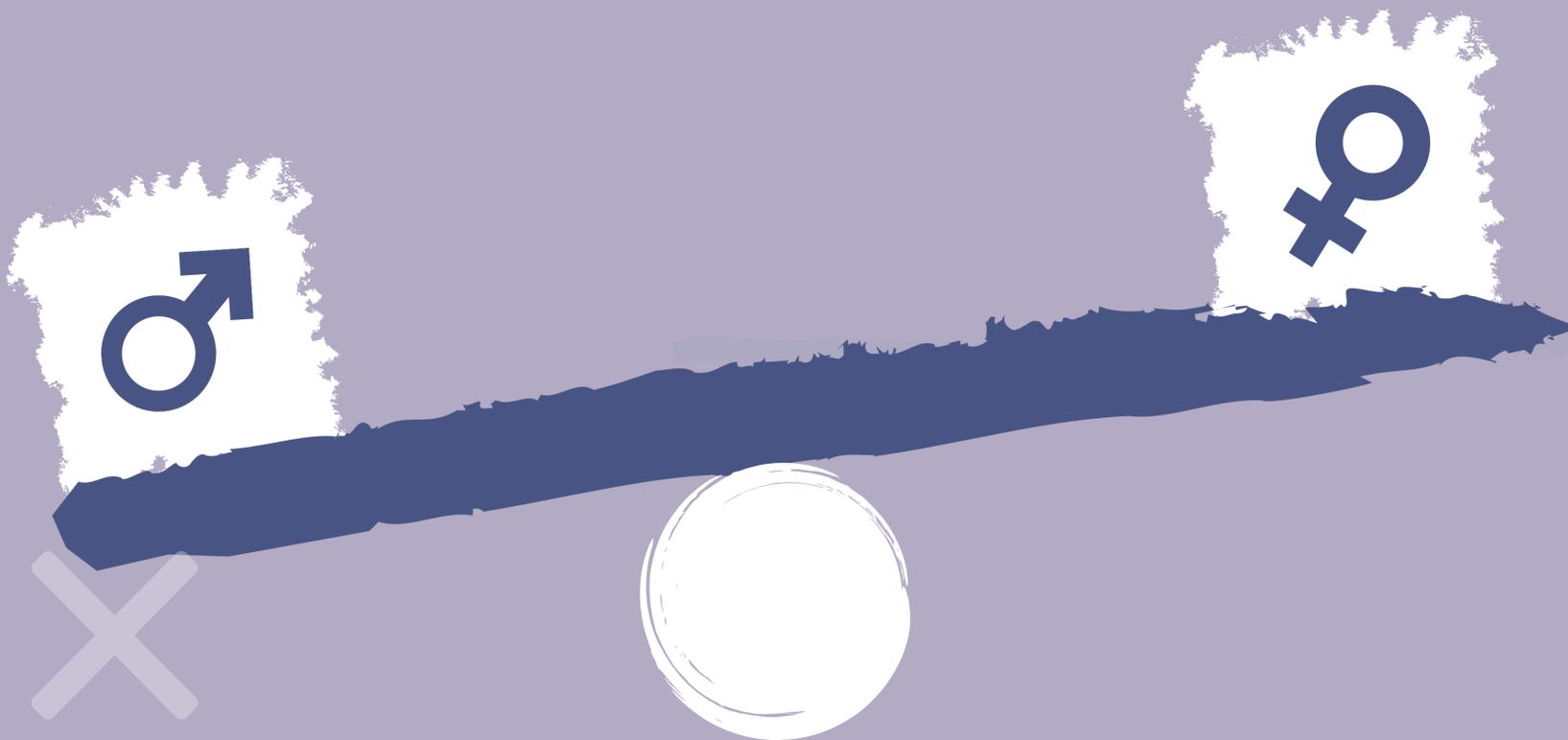


Zuly junto a Cédric Villani, Medallista Fields 2010, durante el Congreso Internacional de Matemáticas. Río de Janeiro, 2018.

Sobre las desigualdades

“Cuando estudiaba en la Escuela Politécnica Nacional, mis cursos estaban compuestos por una cantidad similar de hombres y mujeres; de hecho, a veces asistíamos más mujeres que hombres. Sin embargo, siempre tenía en mi mente una idea: debía demostrar a mis profesores que yo, por ser mujer, era igual de capaz que mis compañeros hombres. ¡Estaba convencida de que existía un prejuicio en contra de las capacidades intelectuales de las mujeres!

<< En general, hay machismo en todas las sociedades. Cuando estudié mi maestría, no sentí menosprecio de mis compañeros ni de mis profesores. En el Technion existen políticas que incentivan la participación de las mujeres en la Academia. Sin embargo, cuando retorné a Ecuador, solía toparme con situaciones cotidianas en las cuales los hombres, en ciertos espacios, se saludaban entre ellos y hacían caso omiso a las mujeres. Y ahora que soy docente, algunos estudiantes no toman con seriedad mis clases y asumen que, por ser mujer y joven, debo pasar por alto sus falencias académicas. Inclusive algunos me han alzado su voz, pero yo me he mantenido firme”.





Para finalizar

Hace décadas, en los años setenta y ochenta del siglo veinte, pocas mujeres optaban por estudiar carreras universitarias con altos componentes de matemática. En la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador, por ejemplo, solo un 10 por ciento del alumnado estaba compuesto por mujeres. La disparidad de género no era motivo de alarma porque, simplemente, se asumía como algo "normal" aquel estereotipo que identificaba a los hombres como seres de pensamiento lógico-científico y a las mujeres como personas hábiles para escribir, enseñar o cuidar.

Los datos estadísticos muestran que, hoy en día, el porcentaje de las mujeres que estudian Ingeniería Matemática es del 30 por ciento. No obstante, todavía persisten los prejuicios sociales sobre qué carreras son las que una mujer debería elegir.

Con este cuadernillo, esperamos contribuir a que se produzca un cambio de mentalidad: que las mujeres elijan una carrera por sus capacidades e intereses.

Mujeres matemáticas ecuatorianas

Número 15

Zuly Salinas Pillajo



Investigación y realización:
Victoria Novillo Rameix

Coordinación general:
Juan Carlos Trujillo

CLAVEMAT - EPN

