

# RELIGACIÓN

R E V I S T A

## Impacto de los estereotipos de género y su incidencia sobre la imagen mental que tienen los estudiantes acerca de los matemáticos: un análisis en el contexto educativo

*Impact of gender stereotypes and their incidence on students' mental image of mathematicians: an analysis in the educational context*

Edison Roberto Valencia Nuñez, Adriana Paola Toscano Palomo, Jorge Santiago Terán Vaca, Jefferson Ramiro Frías Moyón, Eber Jardiel Pérez Zúñiga

### RESUMEN

El presente artículo de investigación aborda la problemática que surge cuando los estudiantes construyen una imagen mental sobre los matemáticos, basándose en estereotipos sociales y de género. El objetivo del estudio es identificar qué imagen tienen los estudiantes universitarios, sobre las cualidades que tienen los matemáticos y su influencia en el gusto por la matemática, el desempeño estudiantil y decisiones futuras. La metodología empleada fue mixta: cualitativo y cuantitativo, y de corte transversal, con un alcance descriptivo de tipo correlacional; el diseño de la investigación es de campo, pues se aplicó una encuesta a una muestra de 357 estudiantes de las facultades de ingeniería y ciencias sociales. Los principales resultados obtenidos describen la percepción de los matemáticos que son en su mayoría hombres y poseen un notable atributo de seriedad. También se cree comúnmente que suelen usar anteojos y peinarse de una manera particular. Además, la mayoría de la población encuestada está de acuerdo en que los matemáticos se dedican principalmente a la enseñanza. Otro descubrimiento es el hecho de que los estudiantes suelen relacionarse con matemáticos en sus círculos familiares y sociales. Asimismo, expresan su deseo de ser matemáticos debido a su percepción de esta, como una disciplina muy práctica.

**Palabras clave:** Imagen mental; Matemáticos; Estudiantes; Estereotipos; DAST.

---

**Edison Roberto Valencia Nuñez** 

Universidad Técnica de Ambato – Ecuador. edisonrvalencia@uta.edu.ec

**Adriana Paola Toscano Palomo** 

Ministerio de Educación – Ecuador. adriana.toscano@educacion.gob.ec

**Jorge Santiago Terán Vaca** 

Ministerio de Educación – Ecuador. jorges.teran@educacion.gob.ec

**Jefferson Ramiro Frías Moyón** 

Ministerio de Educación – Ecuador. ramiro.frias@educacion.gob.ec

**Eber Jardiel Pérez Zúñiga** 

Universidad Veracruzana – México. ebperez@uv.mx

<http://doi.org/10.46652/rgn.v8i38.1107>

ISSN 2477-9083

Vol. 8 No. 38 octubre - diciembre, 2023, e2301107

Quito, Ecuador

Enviado: junio 07, 2023

Aceptado: agosto 28, 2023

Publicado: septiembre 18, 2023

Publicación Continua



## ABSTRACT

This research article addresses the problem that arises when students construct a mental image of mathematicians based on social and gender stereotypes. The objective of the study is to identify what image the university students have about the qualities that mathematicians have and their influence on the taste for mathematics, student performance and future decisions. The methodology used was mixed: qualitative and quantitative, and cross-sectional, with a descriptive scope of correlational type; the research design is field research, since a survey was applied to a sample of 357 students from the faculties of Engineering and social sciences. The main results obtained describe the perception of mathematicians who are mostly men and possess a notable attribute of seriousness. It is also commonly believed that they tend to wear glasses and comb their hair in a particular way. In addition, the majority of the surveyed population agrees that mathematicians are primarily engaged in teaching. Another finding is the fact that students tend to associate with mathematicians in their family and social circles. They also express their desire to be mathematicians because of their perception of mathematics as a very practical discipline.

**Keywords:** Mental image; Mathematicians; Students; Stereotypes; DAST.

## 1. Introducción

Las percepciones e ideas que los estudiantes tienen sobre la apariencia de un matemático tienen una relevancia significativa para sus futuras actividades profesionales. Además, la inclinación que muestran los estudiantes por las matemáticas puede resultar fundamental para garantizar su éxito en materias relacionadas con las matemáticas. Por lo tanto, este esfuerzo de investigación se ha llevado a cabo en una universidad pública, dentro de las facultades ciencias sociales, así como de la facultad de ingeniería. El caso es particularmente distintivo debido a dos factores clave. En primer lugar, su ubicación geográfica en la zona centro del Ecuador, donde existen un total de cuatro universidades, tres de las cuales son de propiedad privada, mientras que la universidad sigue siendo una institución pública. Cabe destacar que ninguna de estas universidades ofrece programas en ciencias exactas, como física y matemáticas. En consecuencia, un número significativo de graduados de diversas disciplinas optan por seguir una carrera como educadores matemáticos. Las matemáticas son una asignatura omnipresente en los planes de estudio universitarios y escolares, independientemente de la trayectoria profesional elegida. Los resultados de esta investigación tienen una gran importancia, ya que contribuyen a la toma de decisiones y extraen conclusiones sobre las características de un matemático. Además, arrojan luz sobre la posible inclinación de los estudiantes de ciencias sociales e ingeniería por seguir una carrera docente en matemáticas.

La investigación realizada por Mead y Métraux (1957) se centró en examinar la percepción de los niños acerca de los científicos, lo que llevó al desarrollo del test Draw-A-Scientist (DAST), mismo que Chambers utilizó posteriormente en el año 1983 para profundizar en su investigación, tomando en cuenta otros factores como edad, sexo, clase socioeconómica, etc. Esta investigación

fue de naturaleza cualitativa y abarcó a estudiantes de diversos países. Chambers tuvo como objetivo determinar el período durante el cual los niños comienzan a formarse imágenes mentales de los científicos, así como la influencia de factores como el nivel socioeconómico, la inteligencia y el género en este proceso.

El DAST se administró a un total de 4807 niños, desde el jardín de infantes hasta el quinto grado, lo que corresponde a un rango de edad de aproximadamente 5 a 11 años. Los participantes se encontraban en diversas regiones geográficas, siendo el 87% angloparlantes y el 13% de habla francesa. La prueba propiamente dicha consistía en que los niños dibujaran un retrato de un científico sin ningún tipo de discusión o instrucción previa. Con el fin de evaluar los dibujos, se establecieron siete criterios distintos como puntos de referencia para una imagen convencional de un científico. Estos indicadores incluían la presencia de una bata de laboratorio, anteojos, vello facial, símbolos que indicaran la investigación y el conocimiento, elementos tecnológicos y explicaciones textuales pertinentes. A cada dibujo se le asignó una puntuación que iba del uno al siete en función del nivel de cumplimiento de estos indicadores definidos (Mead y Métraux, 1957).

En una investigación llevada a cabo por Valencia (2017), se observan ciertos descubrimientos, que también se realizaron con los alumnos de la Escuela Nacional Preparatoria N° 5 «José Vasconcelos» mediante la implementación de la metodología Draw-A-Scientist Test (DAST). Estos hallazgos se refieren a la imagen predominante de un matemático, generalmente representado como un profesor masculino con un peinado poco convencional, que rebosa amabilidad y felicidad. Además, los estudiantes del campo de las ciencias físicas, matemáticas e ingeniería indican que los matemáticos se visten de manera informal pero formal, no usan anteojos y, lo que es más importante, se les puede encontrar no solo dentro del aula sino también dentro de un edificio.

Asimismo, Vega (2016) realizó un análisis de las ilustraciones en relación con las personas que se dedican a las matemáticas y el propio campo de las matemáticas entre los estudiantes del Centro de Estudios Tecnológicos N° 1 “Walter Cross Buchanan” (IPN). Este examen se llevó a cabo mediante la prueba DAST, que arrojó varios resultados. Un hallazgo notable fue que la comunidad educativa desempeña un papel en la formación de la percepción de los matemáticos como profesores con cualidades encomiables, independientemente de la influencia que ejerzan las figuras de la televisión. Además, se reveló que los estudiantes perciben las matemáticas como la base fundamental de todo conocimiento.

Acorde con la investigación realizada por Grevholm (2011), se examinan las perspectivas y las representaciones de los matemáticos entre los estudiantes noruegos de secundaria. Esta investigación se llevó a cabo en una escuela secundaria superior típica, situada en uno de los centros urbanos más grandes de Noruega, con una clase compuesta por 12 estudiantes. Los resultados de este estudio revelan que la concepción de las matemáticas gira principalmente en torno a los números y los cálculos, con una observación adicional sobre la percepción de los matemáticos como personas mayores y solitarias que a menudo muestran un comportamiento peculiar y tendencias pasivas. El autor afirma que esta profesión aparentemente no atrae a los jóvenes estudiantes.

Según el estudio realizado por Rensaa (2006), que realizó una investigación entre jóvenes adolescentes en cinco países europeos, es evidente que prevaleció la preservación de las representaciones estereotipadas negativas de los matemáticos. Este hallazgo es preocupante, ya que los niños contemporáneos dan una gran importancia a estas imágenes, y las principales influencias son el entorno educativo y los puntos de vista de los compañeros. Sin embargo, cabe reconocer la existencia de fuentes alternativas, como los adultos en la comunidad que rodea a los niños más allá del contexto escolar.

Este artículo examina también, la importancia de los estereotipos específicos con respecto a la formación de estas representaciones cognitivas y su proximidad a la realidad, así como el impacto que tienen en la contribución a la representación de la apariencia de un matemático entre los estudiantes de Ecuador. Varios estudios proponen que los niños y los jóvenes perciben a los matemáticos como personas socialmente ineptas, desinteresadas por su apariencia física y, en ocasiones, con conductas agresivas (Piateck-Jiménez, 2008).

### **Matemático**

Un matemático es una persona que practica las matemáticas, se plantea conjeturas que constituyen un reto intelectual y un desafío a su intelecto; es aquella persona que se encuentra activa en su campo y contribuye significativamente al desarrollo de la población, con sus valiosos aportes, pero para hacerlo, esta persona debe crear matemáticas. Es quien investiga, crea, y razona esta ciencia (Lluís-Puebla y Aceff, 2006).

### **Imagen**

En las circunstancias dadas para la presente investigación, se entiende el término imagen como una representación o una representación idealizada, realizada por un individuo o un colectivo. Vale la pena mencionar que esta idealización está fuertemente influenciada por los estereotipos que moldean significativamente la manera en que se idealiza un concepto (Real Academia Española, 2023). En consecuencia, se puede argumentar que estos estereotipos contribuyen a fomentar una conexión más estrecha entre el concepto y los individuos o a distorsionarla, creando así una impresión engañosa de lo que realmente encarna un matemático.

### **Imagen mental**

Una representación mental se conceptualiza como una representación de la fuente sensorial o el recuerdo de un suceso que puede haber sido imaginado o encontrado. Es un resultado cognitivo y perceptivo del órgano cerebral, que se manifiesta en la psique y se distingue por una variedad de formas, matices o motivos. (Silva y Ocanto, 2009)

## **Estereotipos**

Según Del Río et al. (2016) un estereotipo se refiere a la tendencia a atribuir características idénticas a un colectivo de individuos, independientemente de las posibles variaciones entre sus miembros.

## **Cognición social**

Los estereotipos abarcan las percepciones que las personas tienen de sí mismas, de sus compañeros y de los colectivos con los que se identifican. Estos constructos cognitivos cumplen varios propósitos dentro de la cognición social, incluida la organización del entorno y la facilitación de los procesos de toma de decisiones relacionados con los contextos sociales; es decir, la forma en que las personas se ven a sí mismas o a otras (Del Río et al., 2016).

## **Estereotipos de género y de matemática**

En contraste con la investigación hecha por Galdi et al. (2014) se describe este fenómeno; mismo que se centró en niños italianos. El estudio reveló que, incluso a la temprana edad de seis años, las niñas ya poseían nociones preconcebidas que vinculaban las matemáticas con los hombres. En consecuencia, se descubrió que estos estereotipos relacionados con el género estaban asociados con un rendimiento académico deficiente en el campo de las matemáticas. Es posible que esta noción particular, que con frecuencia puede adquirirse dentro de los límites del hogar, o incluso dentro de los límites del entorno educativo, ejerza un impacto notable en la convicción de que se favorece a un grupo específico de personas debido a su posición en relación con el dominio de las matemáticas.

No es una tarea ardua que incluso las personas con una educación rudimentaria ya hayan cultivado una forma de representación cognitiva si se les ha pedido que describan a un matemático. Ya se han realizado algunas investigaciones que demuestran la adquisición de estos elementos en personas menores de 7 años, que ya desde el inicio de la educación básica poseen convicciones claras sobre sus aptitudes. De hecho, poseen una percepción de sus aptitudes matemáticas, mientras que las mujeres poseen una percepción más elevada de sus aptitudes lingüísticas y artísticas (Meece et al., 2006).

Por todo lo mencionado previamente, la finalidad u objetivo de esta investigación es identificar y analizar qué imagen tienen los estudiantes universitarios, sobre las cualidades que poseen los matemáticos y su influencia en el gusto por la matemática, el desempeño estudiantil y decisiones futuras. Asimismo, se busca explicar estadísticamente mediante pruebas de hipótesis la existencia de una posible influencia del género en la elección de ser un matemático en la vida real; y la influencia de la carrera universitaria escogida para ser o no un matemático.

## 2. Metodología

### Enfoque

La presente investigación emplea un enfoque de tipo mixto: cualitativo y cuantitativo; además, es de corte transversal, pues se ha determinado un solo punto en el tiempo para llevar a cabo el estudio. Al mismo tiempo, presenta un alcance descriptivo de tipo correlacional debido a que busca identificar influencia del género en la elección de ser un matemático en la vida real; y la influencia de la carrera universitaria escogida para ser o no un matemático. De igual forma, se pretende determinar qué imagen tienen los estudiantes universitarios del Ecuador, un estudio en una universidad, sobre las cualidades que tienen los matemáticos y su influencia en el gusto por la matemática, el desempeño estudiantil y decisiones futuras. En adición a lo mencionado, el diseño de la investigación es de campo, pues se ha utilizado una encuesta diseñada por el investigador, basada en el instrumento DAST, para recolectar la información necesaria para su posterior análisis; la encuesta se aplicó a una muestra de 357 estudiantes universitarios.

### Unidad de análisis

Para llevar a cabo este estudio, se consideró aplicarse en dos facultades que imparten las matemáticas a lo largo de toda la formación profesional en cada una de sus carreras; estas son: la de ciencias sociales y la de ingeniería. Es por esto que la población está formada por alrededor de 780 estudiantes matriculados en las carreras de ingeniería, así como por 1250 estudiantes en la carrera de ciencias sociales, pertenecientes a una universidad pública del Ecuador.

### Muestra

El muestreo es una técnica estadística utilizada para seleccionar un conjunto representativo y que describa las características de una población. Según Morilla (2010) la muestra debe reproducir los atributos del universo estudiado. Se plantean dos interrogantes fundamentales: la primera se refiere a la cantidad de componentes que debe incluir el ejemplar y la segunda se refiere a la medida en que el resultado obtenido en él puede extrapolarse a la población.

En el caso de la presente investigación, se empleó un muestreo de población finita debido a que se conoce el número total de individuos del estudio; es decir, se conoce el total de casos esperados del universo finito (Herrera, 2009). Para la intención de esta investigación, se ha empleado la siguiente ecuación, de forma idéntica a una muestra representativa.

$$n = \frac{z^2 NPQ}{(N-1)E^2 + z^2 PQ}$$

Donde,

n: Tamaño de la muestra

N: Tamaño de la población

Z: Nivel de confianza (95%)

P: Probabilidad de éxito

Q: Probabilidad de fracaso (1-q)

A continuación, se procede a efectuar el cálculo de la muestra que posteriormente sirvió para emplear las encuestas diseñadas por el autor.

Datos:

N: 2032

Z: 1,96 (95%)

P: 0,50

Q: 0,50

$$n = \frac{z^2 NPQ}{(N-1)E^2 + z^2 PQ}$$

$$n = \left( \frac{1,96^2 * 2032 * 0,5 * 0,5}{(2032 - 1) * 0,05^2 + 1,96^2 * 0,5 * 0,5} \right)$$

$$n = 324$$

A pesar de haber calculado un total de 324 estudiantes para la muestra de la investigación, se empleó un tipo de muestreo aleatorio simple que permite que cada posible muestra de tamaño n tenga la misma probabilidad de ser seleccionada. Para seleccionar una muestra aleatoria simple de una población finita, un enfoque consiste en elegir secuencialmente los elementos de la muestra. En cada paso de este proceso, los demás elementos de la población tienen las mismas oportunidades de ser seleccionados. Siguiendo este procedimiento y seleccionando un total de 324 elementos, se pueden cumplir los criterios para una muestra aleatoria simple de una población finita. Durante la fase de recopilación de datos, se encuestó a 357 estudiantes, un número que supera el tamaño de la muestra calculado. Además, la muestra se dividió en diferentes grupos.

## Instrumento

Chambers introdujo inicialmente el Test Dibuja un científico (DAST) en el año 1983 como un instrumento no verbal utilizado para evaluar las representaciones de niños por parte de los científicos. El DAST exige que los participantes representen artísticamente a un científico que participe en actividades científicas. Chambers (1983) describió siete características «convencionales» que suelen encontrarse en los dibujos de los niños: una bata de laboratorio, unas gafas, el crecimiento del vello facial, los símbolos de investigación (que representan gafas), los símbolos que representan el conocimiento (que representan libros), los productos científicos (que representan cohetes) y las leyendas (como la exclamación eureka).

Para conocer la percepción que tenían los estudiantes antes mencionados sobre la representación de un matemático, se empleó la prueba DAST (dibuja un científico) ideada por Chambers (1983) en su publicación “Imágenes estereotipadas del científico: la prueba de dibujar a un científico”. Esta prueba tiene como objetivo determinar la edad a la que los estereotipos sociales sobre los científicos comienzan a infiltrarse en la conciencia de un niño. Cabe destacar que, como parte del procedimiento, se pidió a 912 niños (que constituyen el 18,9% de la muestra) que ilustraran a una persona antes de administrarles el DAST. Esto facilitó la identificación de elementos de la imagen convencional que podían ignorarse, acentuando así los atributos que caracterizan a una persona como científico.

Tras realizar un análisis de investigaciones previas, se ha determinado que los estudiantes se encuentran con frecuencia con la tarea de describir verbalmente sus dibujos como un medio para dilucidar y ampliar la información transmitida a través de dichos dibujos. En consecuencia, se tomó la decisión de sustituir el acto de dibujar por las preguntas 1 y 1.1, que se aclararán con más detalle más adelante. Además, las preguntas restantes se formularon a partir del examen de las ilustraciones observadas en las imágenes del proyecto de un matemático realizado en Bolivia.

Tabla 1. Preguntas diseñadas para el instrumento DAST

Preguntas	Objetivo de las preguntas
Pregunta 1 y 1.1	Se pide a los participantes del estudio que elijan los atributos que correlacionan con los de un matemático; estos atributos se determinaron en las descripciones de las investigaciones anteriores; además, se les pide que redacten una elucidación no predeterminada para explicar la percepción que los alumnos tienen de los matemáticos.
Pregunta 2.	Determinar las ocupaciones que están vinculadas a las personas que estudian matemáticas; una respuesta adecuada para comprender las aspiraciones de los estudiantes que siguen una carrera en el campo de las matemáticas.
Pregunta 3 y 3.1	Profundizar en el contexto familiar o social de los estudiantes más allá de los límites de la institución académica con el propósito de determinar si este entorno en particular influyó en su percepción de un matemático.



Preguntas	Objetivo de las preguntas
Pregunta 4 y 4.1	Determinar si, en un entorno no académico, se puede discernir a un matemático y determinar los atributos específicos que facilitan su identificación.
Pregunta 5 y 5.1	Determinar si la población, más allá de su compromiso con la enseñanza de las matemáticas, también muestra interés en el contenido de entretenimiento relacionado con los números.
Pregunta 6 y 6.1	Se prevé la comprensión de la importancia de las matemáticas en las diversas profesiones analizadas por los participantes y las razones que explican su importancia para su futura carrera.
Pregunta 7 y 7.1	Para determinar el grado de inclinación de las personas hacia las matemáticas, es necesario evaluar el nivel de interés entre los participantes. Esto se debe a que aventurarse más allá de los confines de la academia requiere una mayor afición por el tema.

Fuente: Elaboración de autor (2023).

## Técnica de recolección

En esta investigación académica, los resultados resultantes se obtuvieron a través de una encuesta en línea realizada a través de Google Forms, en la que participaron 357 estudiantes de varios semestres académicos. En concreto, 191 participantes estaban afiliados a la facultad de ciencias sociales, mientras que los 166 restantes estaban asociados a la facultad de ingeniería. Cabe destacar que este estudio se basó en el método DAST.

## Chi cuadrado

La técnica del Chi cuadrado ( $X^2$ ) sirve para adquirir una evaluación cuantificada de la incongruencia entre las frecuencias observadas y las esperadas. Es una distribución muy utilizada en todos los dominios. Su aplicación predominante se produce cuando se desea examinar la adherencia de las mediciones a una distribución prevista, como la distribución normal o cualquier otra distribución (Pita y Díaz, 2004). Esto se consigue mediante la siguiente función:

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Donde,

$X^2$  = Chi cuadrado

$\Sigma$  = sumatoria

$O_i$  = frecuencia observada

$E_i$  = frecuencia esperada

## Chi cuadrado para más de una muestra

Al realizar una investigación utilizando casillas de doble entrada, que implican el uso de dos variables, las distintas categorías dentro de la variable independiente pueden considerarse muestras individuales (Nievas, 2010). A modo ilustrativo, si la variable independiente se define como sexo, implicaría una muestra compuesta por hombres y otra muestra compuesta por mujeres. En estos casos la forma de establecer los grados de libertad es:

$$gl = (c - 1) \cdot (f - 1)$$

Donde,

c= columna

f= fila

gl= grados de libertad

## Pruebas de independencia

La prueba de independencia del cuadrado de Chi-cuadrado permite determinar si existe una conexión entre dos variables categóricas. Es imperativo enfatizar que esta prueba informa de la presencia o ausencia de una relación entre las variables, pero se abstiene de especificar el alcance o la naturaleza de dicha relación. En otras palabras, no revela el porcentaje de impacto que una variable tiene sobre la otra ni la variable que provoca dicha influencia (Universidad Nacional Autónoma de México, 2010).

## Corrección de Yates

Según Pita & Díaz (2004) la corrección de Yates se aplica a la prueba Chi-cuadrado cuando al menos el valor de una frecuencia esperada es menor que 5. Cuando se utiliza la distribución chi-cuadrada, una distribución de probabilidad continua, para representar un fenómeno discreto, específicamente la cantidad de ocurrencias en cada una de las suposiciones de la tabla 2\*2, existe un pequeño defecto en el enfoque de la realidad. En los casos en que el tamaño de la muestra es significativamente grande, esta discrepancia es extremadamente insignificante y puede pasarse por alto. Sin embargo, cuando las cantidades previstas en cualquiera de las celdas son relativamente pequeñas (normalmente menos de cinco elementos), la discrepancia puede ser más significativa. Representando la fórmula corregida de la siguiente manera:

$$X^2 = \sum \frac{(|observada - teórica| - 0.5)^2}{teórica}$$

En un sentido general, la aplicación de la corrección de Yates o corrección de continuidad es relevante cuando estamos en el proceso de aproximar una variable discreta a una distribución continua. Esta corrección implica la incorporación de una suma y una resta de 0,5 a la variable que

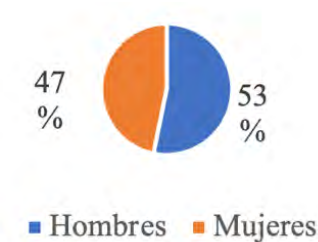
se esté considerando. Por ejemplo, el hecho de obtener tres caras al lanzar una moneda al aire es un ejemplo de medida discreta (nominal) que se ajusta a la distribución binomial. Por el contrario, si tuviéramos que aproximar esta medida a la distribución normal, su valor numérico estaría dentro del rango de 2,5 y 3,5.

### 3. Resultados

Recalcando que en este estudio no se requirió realizar el gráfico del matemático según la percepción de los estudiantes, sino completar el cuestionario explicado anteriormente. A continuación, se muestran tablas y gráficos de la información conseguida.

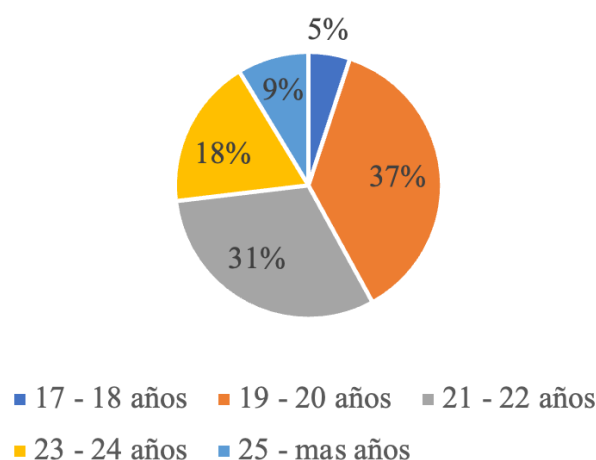
#### Preguntas demográficas

Figura 1. Género



Fuente: Elaboración de autor (2023).

De los 357 estudiantes que abarcan las facultades de ciencias sociales, así como las de ingeniería, cabe destacar que 190 estudiantes son del género masculino, lo que representa el 53% de toda la población estudiantil. Del mismo modo, 167 estudiantes son del género femenino, lo que representa el 47% del alumnado total.



Fuente: Elaboración de autor (2023).

De los 357 estudiantes matriculados en las facultades de ciencias sociales y de ingeniería, se observa que 18 personas se encuentran en el rango de edad de 17 a 18 años, lo que constituye el 5% de la población estudiantil total. Además, 132 estudiantes tienen entre 19 y 20 años, lo que representa el 37% del total. Del mismo modo, 111 estudiantes tienen entre 21 y 22 años, lo que representa el 31% de la cohorte estudiantil. Además, 65 estudiantes se encuentran en el rango de edad de 23 a 24 años, lo que representa el 18% de la población total. Por último, hay 31 estudiantes de 25 años o más, lo que constituye el 9% del alumnado. Es importante señalar que, si se consideran todos estos grupos de edad en conjunto, representan toda la población estudiantil, con un total del 100%.

### Preguntas de aplicación

Tabla 2. Cualidades de un matemático

Cualidades	Respuestas
Hombres	230
Usa lentes	217
Edad mediana	188
Se peina	173
Es calvo	150
Es bravo	139
Vestimenta informal	119
Es alegre	110
No es calvo	108
Mujeres	78
Vestimenta formal	75
No usa lentes	62
No se peina	62
Viejo	61
Es joven	57
Total	1829

Fuente: Elaboración de autor (2023).

En la selección de esta encuesta, las cualidades más destacadas que posee un matemático las ejemplifican los hombres, que representan el 13% del total. Le siguen de cerca los matemáticos que usan anteojos, que representan el 12% de la población. Mientras tanto, las personas que pertenecen al grupo de mediana edad representan el 10% del total. Entre estos matemáticos, la mayoría se peina, lo que representa el 9% del total. Además, el 8% de los encuestados afirma poseer tanto valentía como calvicie. Además, el 7% de los matemáticos opta por ropa informal en su día a día. Por el contrario, el 6% de ellos expresa felicidad al mismo tiempo que son calvos, lo que pone de relieve una disparidad interesante. Cabe destacar que solo el 4% de los matemáticos encuestados son mujeres. El 3% restante de la población incluye personas que no usan anteojos, personas mayores o jóvenes y personas que no se peinan, respectivamente.

Tabla 3. Otras cualidades de un matemático

Cualidades	Respuestas
No	52
Son estrictos	45
Otros	40
Serios	28
Inteligentes	28
Ninguna	28
Sociables	15
Analíticos	9
Paciencia	8
Razonadores	8
Estrés	8
Introvertidos	7
Respetuoso y responsable	7
Intelectuales	6
Ingeniosos	6
Barba	5
Guapo	5
Alto	4
Amabilidad	4
Conservador	4
Explicativos	4
Organizados	4
Perfeccionistas	4
Buenos modales	3
Distraído	3
Disciplinado	3
Gordo	3
Edad adulta	3
Optimista	3
Humildad	2
Usa lentes	2
Capacitación	1
Comprensivo	1
Concentración	1
Curiosidad	1
Es pequeño	1
Puntualidad	1
Total	357

Fuente: Elaboración de autor (2023).

Entre los atributos más destacables que se le deben atribuir a un matemático, se encuentra tener una formación encomiable con 52 respuestas que representan el 15%; es crucial que sea minucioso con 45 respuestas que representan el 13%; además, debe mostrar un nivel de concentración encomiable: el 11% representa 40 respuestas; es esencial que posea una disposición curiosa, sea de estatura diminuta y puntual, cada una de las cuales está asociada a 8 respuestas, lo que representa el 8% respectivamente; es imperativo que demuestren humildad, como se indica en el párrafo 15 las respuestas representan el 4% y que llevan gafas, como lo indican 9 respuestas que representan el 3%; y, por último, entre estas cualidades, cabe destacar que poseen buenos modales, se distraen con facilidad, muestran disciplina, son corpulentos, son de edad madura, son optimistas y accesibles, cada una de las cuales está asociada a 7 respuestas que representan el 2% respectivamente; y, por último, cabe destacar que poseen barba, son atractivos, son intelectuales, poseen ingenio, muestran introversión, son respetuosos, pacientes, poseen habilidades de razonamiento, están estresados, analítico y sociable, cada uno de los cuales está asociado a 3 respuestas que representan el 1%, respectivamente.

Tabla 4. Tipos de trabajo de un matemático

Trabajos	Respuestas
Docencia	225
Contador	33
Construcción	24
Ingeniero	13
Todo tipo de trabajo	12
Arquitecto	10
Cerrajero	10
Programador de sistemas	8
Analista financiero	6
Economista	5
Investigador científico	4
Asesor de proyectos	3
Cajero	2
Refinación de petróleo	2
Total	357

Fuente: Elaboración de autor (2023).

De los 357 estudiantes que participaron en la encuesta, 225 respondieron que se reclutaría a personas con experiencia en matemáticas con el fin de impartir clases, específicamente en el dominio de las matemáticas a nivel universitario. Sin embargo, hay un subgrupo de personas que opinan que estos matemáticos poseen la capacidad de impartir conocimientos matemáticos en varios niveles educativos. Además, 33 encuestados también afirmaron que los matemáticos podrían ser empleados como profesionales de ciencias sociales, mientras que otros 24 estudiantes expresaron la opinión de que también se les podría recurrir a ellos para tareas relacionadas con la construcción. Por último, un grupo de participantes más reducido, aunque digno de mención, indicó que se podía buscar matemáticos en el campo de la ingeniería.

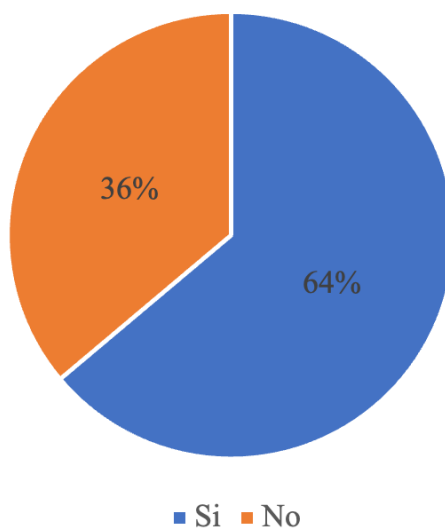
Tabla 5. Utilidades de las matemáticas

Tipo de utilidad	Respuestas
Acorde a la carrera	210
Aplicación en la vida diaria	116
Toma de decisiones	31
Total	357

Fuente: Elaboración de autor (2023).

En la encuesta realizada en relación con la pregunta “Si respondió afirmativamente a la pregunta, explique por qué”, la mayoría de los participantes hizo hincapié en la importancia de las matemáticas en sus respectivas profesiones. Este punto de vista fue respaldado por 210 respuestas, lo que representa el 59% del total, lo que indica que las trayectorias profesionales elegidas por cada estudiante están estrechamente relacionadas con el campo de las matemáticas. Además, 116 respuestas, que constituían el 32% de la población de la muestra, expresaron la aplicación de los principios matemáticos en su vida diaria. Además, un segmento pequeño pero notable de las personas encuestadas, representado por 31 respuestas (9%), demostró la influencia de las matemáticas en sus procesos de toma de decisiones.

Figura 3. ¿Te gustaría ser un matemático en la vida real?



Fuente: Elaboración de autor (2023).

A partir de la encuesta realizada sobre si uno aspira realmente a seguir una carrera como matemático, la mayoría de las personas respondieron afirmativamente. Los datos recopilados indican que 228 personas, lo que representa el 64% de los participantes, expresaron su deseo de convertirse en matemáticos en su vida real. Por el contrario, solo el 34% de los encuestados, lo que corresponde a 129 respuestas, expresó su preferencia por no seguir una carrera en matemáticas.

Tabla 6. ¿Por qué te gustaría ser un matemático?

Razones	Respuestas
No serían matemáticos	129
Otros	56
Se aplica en cualquier instancia de la vida	33
Rápida resolución de problemas	29
Para hacerlo una profesión	23
Rápido razonamiento	22
Por ser interesante	17
Ayuda en diferentes ámbitos	16
Por el amplio conocimiento	14
Por ser útil	12
Los matemáticos son inteligentes	6
Total	357

Fuente: Elaboración de autor (2023).

De la encuesta realizada en relación con la investigación en cuestión, que implica completar la pregunta, una parte importante de la población expresó su reticencia a seguir una carrera en matemáticas debido al arduo compromiso que exige la profesión, la larga duración de la preparación requerida o simplemente debido a su falta inherente de afinidad con el tema. Por el contrario, la parte restante de la población de la muestra que participó en la investigación indicó que se inclinaba por adoptar esta vocación debido a su inmensa practicidad, ya que contribuye a mejorar varios dominios, facilita la resolución rápida de diversos problemas o porque los matemáticos poseen un atractivo cautivador y, a menudo, se los asocia con destreza intelectual.

### Análisis comparativo

Tabla 7. Edad, Género y Facultad

			Seleccione su edad						
					23–24 años	25–más años			
			17–18 años	19–20 años	21–22 años				
Seleccione la facultad en la que estudia			Hombre	3	20	19	7	12	
			Mujer	8	69	34	15	4	
			Hombre	5	34	43	34	13	
			Mujer	2	9	15	9	2	

Fuente: Elaboración de autor (2023).



En cuanto a los resultados obtenidos en la correlación entre el profesorado y la edad, es evidente que, en la facultad de ciencias sociales, el número de mujeres es el doble que el de sus homólogos masculinos de entre 17 y 24 años. Sin embargo, a partir de los 25 años, la situación sufre una transformación radical, ya que el número de varones triplica al de mujeres. Por el contrario, en la facultad de ingeniería, la población masculina supera con creces a la femenina en todos los grupos de edad. En concreto, entre los 17 y los 18 años, el número de hombres duplica al de mujeres. Además, esta discrepancia aumenta hasta las tres cuartas partes en los grupos de edad de 19 a 20 y 23 a 24 años. Además, entre las personas de 21 a 22 años, la población masculina triplica a la de las mujeres y, a partir de los 25 años, se multiplica por seis.

Tabla 8. Facultad, Género y Utilidad de las matemáticas

			¿Consideras que las matemáticas son útiles para tu profesión?		
			Sí	No	
Seleccione la facultad en la que estudia	Ciencias sociales	Elija su género	Hombre	61	0
			Mujer	128	2
	Ingeniería	Elija su género	Hombre	119	10
			Mujer	32	5

Fuente: Elaboración de autor (2023).

Al realizar un análisis comparativo entre estas dos disciplinas académicas, es evidente que en la primera disciplina existe una notable disparidad en la respuesta positiva de los estudiantes varones y mujeres. Se observa una tendencia similar en la facultad de ingeniería, ya que la mayoría de los estudiantes de ambos sexos también muestran una respuesta positiva. Es importante destacar que, en ambas facultades, los estudiantes perciben las matemáticas como valiosas para sus respectivas profesiones, y solo una minoría expresa su desacuerdo.

Tabla 9. Facultad, Género y Matemático en la vida real

			¿Te gustaría ser un matemático en la vida real?		
			Sí	No	
Seleccione la facultad en la que estudia	Ciencias sociales	Elija su género	Hombre	32	29
			Mujer	82	48
	Ingeniería	Elija su género	Hombre	86	43
			Mujer	28	9

Fuente: Elaboración de autor (2023).

Con base en los datos adquiridos en esta investigación, es evidente que una proporción sustancial de la población en general aspira a seguir una carrera en matemáticas, debido al hecho de que ambos departamentos académicos guían a los estudiantes hacia profesiones que involucran

de manera prominente los principios matemáticos. Sin embargo, cabe destacar que aproximadamente un tercio de los participantes masculinos y femeninos de la facultad de ingeniería expresan su desinterés en seguir una carrera como matemáticos, similar al de las mujeres matriculadas en la facultad de ciencias sociales. Otra observación pertinente es que los hombres matriculados en esta última facultad expresan su renuencia a convertirse en matemáticos, un sentimiento que no es sustancialmente inferior a su inclinación. En consecuencia, no hay disparidades notables dentro de esta cohorte en particular.

## Pruebas de hipótesis

Para evaluar las hipótesis formuladas, se emplea un software estadístico para comparar y analizar la afirmación mencionada. El cálculo manual no se realiza a la luz de los hallazgos presentados en la sección dedicada a la corrección de Yates. Esta comparación se emplea debido a la presencia de una tabla de contingencia de  $2 \times 2$ , que es análoga a un grado de libertad, acompañada de un nivel de confianza del 95%.

## Comprobación estadística de la carrera con respecto a ser un matemático en la vida real

De una manera similar a lo que se ha demostrado estadísticamente, el factor género avanza actualmente a la par de la trayectoria profesional, en un esfuerzo por determinar disparidades estadísticamente notables. Esta investigación examina si la elección de una determinada trayectoria profesional durante los estudios universitarios influye significativamente en la probabilidad de seguir una carrera de matemático en términos prácticos.

**H<sub>0</sub>:** La carrera escogida en la universidad no influye en la elección de su profesión de ser un matemático en la vida real.

**H<sub>1</sub>:** La carrera escogida en la universidad, influye directamente en la elección de su profesión de ser un matemático en la vida real

Tabla 10. Tabla de contingencia, Facultad y Matemático en la vida real

	Sí No		¿Te gustaría ser un matemático en la vida real?		Total
Seleccione la facultad en la que estudia	Ciencias sociales	Recuento	114	77	191
		Recuento esperado	122	69	191
	Ingeniería	Recuento	114	52	166
		Recuento esperado	106	60	166
	Total	Recuento	228	129	357
		Recuento esperado	228	129	357

Fuente: Elaboración de autor (2023).

Las respuestas muestran ahora una similitud total. Doscientos veintiocho personas afirman su deseo de seguir una profesión en matemáticas, y solo el cincuenta por ciento de estas personas provienen del campo de las ciencias sociales. El 50% restante proviene de la disciplina de ingeniería. En esencia, una parte considerable de los participantes muestra una afinidad por las matemáticas, independientemente de la vocación que elijan.

Tabla 11. Prueba de chi-cuadrado 2

	Valor	Gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,110 <sup>a</sup>	1	0,078		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	2,732	1	0,098		
Razón de verosimilitud	3,124	1	0,077		
Prueba exacta de Fisher				0,097	0,049
Asociación lineal por lineal	3,101	1	0,078		
N de casos válidos	357				

Fuente: Elaboración de autor (2023).

- a. 0 casillas (,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 59,98.
- b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Con un nivel de confianza del 95% y un valor p de 0,098 como se indica en la tabla chi-cuadrada, se puede inferir que, dado que el valor p es inferior a 0,05, se deduce que la carrera no tiene un impacto significativo en la decisión de convertirse en matemático en la vida real. Es evidente que más de la mitad, específicamente el 63,87% de los participantes, expresan su deseo de seguir una carrera como matemático en la vida real, independientemente de sus actividades académicas actuales en la universidad.

#### 4. Discusión

Entre los 357 estudiantes que participaron en la encuesta, se trata de un matemático masculino de mediana edad y aspecto solemne que se arregla meticulosamente el cabello, se adorna las gafas y se viste de manera informal. Esto indica que la mayoría percibe a los matemáticos como individuos que poseen un comportamiento normal o común. Es fundamental subrayar que solo un número reducido de personas tiene la percepción de una mujer matemática, lo que lleva a la conclusión de que la representación mental que mantienen los estudiantes de matemáticas se ali-

nea predominantemente con el género masculino. Esto concuerda con los hallazgos reportados por Alva (2016) que llevó a cabo un estudio empleando Mediante el instrumento DAST, examinó a fondo nociones preconcebidas específicas relacionadas con los atributos físicos de una persona dedicada al campo de las matemáticas. A partir de los resultados obtenidos, se descubrió que lo más común es identificar a este individuo como un educador masculino, vestido con un atuendo informal, con un peinado contemporáneo, una disposición jovial y amable y un amplio conocimiento de las ciencias.

La percepción que tienen las personas sobre la vocación en la que sobresale un matemático se refiere principalmente al ámbito de la instrucción, ya que este campo en particular abarca un amplio espectro de temas en los que la importancia de las matemáticas es pronunciada. En particular, disciplinas como la lógica matemática, el cálculo, la investigación operativa, la estadística, el álgebra y otras ejemplifican esta conexión. Posteriormente, la profesión de contador suele estar vinculada a los análisis numéricos y a los cálculos matemáticos. La prevalencia del concepto de vincular a los matemáticos con la educación puede provenir de lo que Renssa (2006) denomina “sociedad escolar”, que es uno de los orígenes a través de los cuales los estudiantes obtienen diversas percepciones, incluida la de los matemáticos.

Los participantes expresaron su deseo de seguir una carrera en matemáticas, como lo indican 228 respuestas afirmativas que representan el 64% del total. Sus razones para esta preferencia incluyen el interés y la utilidad inherentes a la asignatura, así como su capacidad para resolver problemas con rapidez y un pensamiento lógico de alto nivel. Además, perciben las matemáticas como aplicables y relevantes a todas las etapas de la vida, debido a su amplia gama de aplicaciones. Por el contrario, solo 129 personas (lo que representa el 36%) indicaron una falta de interés en convertirse en matemáticos. Estos datos refuerzan la percepción positiva que prevalece sobre los matemáticos entre los estudiantes, quienes los asocian con cualidades y rasgos deseables. No obstante, otro estudio hecho por Grevholm (2011) sostiene que esta ocupación en particular no logra captar el interés de las personas más jóvenes, como lo indican las respuestas predominantes a la pregunta sobre la naturaleza de las matemáticas. Es por lo que se recomienda profundizar en este tipo de investigaciones en el Ecuador.

## 5. Conclusión

Para concluir, la percepción que tienen los estudiantes universitarios, respecto a la representación o imagen mental de un matemático abarca varios atributos. Según ellos, los matemáticos son personas predominantemente masculinas que suelen usar anteojos y exhiben una apariencia de mediana edad. Además, se peinan meticulosamente y poseen un comportamiento resuelto. En cuanto a la vestimenta, los matemáticos suelen optar por prendas informales. Además, los estudiantes afirman que los matemáticos se caracterizan por su rigor, inteligencia y sociabilidad. Vale la pena señalar que la ocupación principal de un matemático es dedicarse de todo corazón al arte de impartir conocimiento, particularmente en el ámbito de las matemáticas.

Otra información digna de destacar de esta investigación es que más del 50% de los estudiantes expresan su deseo de seguir una carrera en matemáticas; es decir, ser matemáticos en la vida real, ya que tienen conexiones personales o familiares con los matemáticos. Del mismo modo, están influenciados por las representaciones de matemáticos en películas o programas de televisión. En consecuencia, se puede deducir que su inclinación por las matemáticas está determinada por su familiaridad con el entorno de los matemáticos, lo que los lleva a aspirar a emular las cualidades y características asociadas a esta profesión.

Los resultados del análisis estadístico, que consistió en probar hipótesis sobre el género y la afiliación docente de los estudiantes universitarios, basándose en la estadística Chi-cuadrado y ajustadas mediante la corrección de Yates con un nivel de confianza del 95%, llevan a la conclusión de que ni el género ni la facultad a la que pertenecen los estudiantes universitarios influyen en sus probabilidades de seguir una carrera como matemáticos. Esto implica que ser hombre o seguir una carrera en ingeniería no indica necesariamente una predisposición a convertirse en matemático en la vida real. Además, independientemente del género (hombre o mujer) o de la trayectoria profesional elegida (ingeniería o ciencias sociales), los estudiantes de cualquiera de las dos facultades tienen la libertad de perseguir un futuro en la enseñanza y especializarse en el campo de las matemáticas.

## Referencias

- Alva, H. (2016). *Estudio de las imágenes que tiene un grupo de alumnos de entre 15 y 21 años sobre los matemáticos*. [Tesis de maestría, Instituto Politécnico Nacional de México]. Archivo Digital. [https://mariosanchezaguiar.files.wordpress.com/2021/01/tesis\\_maestria\\_daniel\\_luis\\_mosqueda.pdf](https://mariosanchezaguiar.files.wordpress.com/2021/01/tesis_maestria_daniel_luis_mosqueda.pdf)
- Chambers, D. W. (1983). Stereotypic images of the scientist: The draw-a-scientist test. *Science Education*, 67(2), 255–265.
- Del Río, M. F., Strasser, K., & Susperreguy, M. I. (2016). ¿Son las habilidades matemáticas un asunto de género?: Los estereotipos de género acerca de las matemáticas en niños y niñas de Kinder, sus familias y educadoras. *Calidad En La Educación*, 45(1), 20–53. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-45652016000200002>
- Galdi, S., Cadinu, M., & Tomasetto, C. (2014). The Roots of Stereotype Threat: When Automatic Associations Disrupt Girls' Math Performance. *Child Development*, 85(1), 250–263. 10.1111/cdev.12128
- Grevholm, B. (2011). Norwegian upper secondary school students' views of mathematics and images of mathematicians. In Kislenko, K. (2011.). *Current state of research on mathematical beliefs XVI. Proceedings of the MAVI-16 Conference* (pp. 120-136). Estonia, Tallin University. [https://www.mathematical-views.org/wp-content/uploads/sites/10/2020/06/proceedings\\_mavi16.pdf](https://www.mathematical-views.org/wp-content/uploads/sites/10/2020/06/proceedings_mavi16.pdf)
- Herrera, M. (2009). Fórmula Para Cálculo de la Muestra Poblaciones Finitas. *Investigación en pediatría*. <https://acortar.link/WLEeho>
- Lluis-Puebla, E., & Aceff, F. de M. (2006). *Matemática en la Matemática, Música, Medicina y Aeronáutica*. Publicaciones Electrónicas Sociedad Matemática Mexicana. [http://www.pesmm.org.mx/Serie\\_Divulgación\\_archivos/Div1.pdf](http://www.pesmm.org.mx/Serie_Divulgación_archivos/Div1.pdf)
- Mead, M., & Métraux, R. (1957). Image of the Scientist among High-School Students: A Pilot Study. *Science*, 126(3270), 384–390.
- Meece, J. L., Glienke, B. B., & Burg, S. (2006). Gender and motivation. *Journal of School Psychology*, 44(5), 351–373.
- Morilla, A. (2010). Muestreo en poblaciones finitas. *U-Cursos*. [https://www.u-cursos.cl/ingenieria/2010/1/IN3401/1/material\\_docente/bajar?id\\_material=280296](https://www.u-cursos.cl/ingenieria/2010/1/IN3401/1/material_docente/bajar?id_material=280296)
- Nievas, F. (2010). *Prueba de Chi Cuadrado ( $X^2$ ) para una sola muestra*. Psicoestadística II.
- Piatek-Jimenez, K. (2008). Images of mathematicians: A new perspective on the shortage of women in mathematical careers. *ZDM–International Journal on Mathematics Education*, 40(4), 633–646. 10.1007/s11858-008-0126-8
- Pita, S., & Díaz, S. P. (2004). Asociación de variables cualitativas: test de Chi-cuadrado. *Cadernos de Atención Primaria*, 11(1), 236-239. [https://www.agamfec.com/wp/wp-content/uploads/2015/07/14\\_Invest\\_N11\\_4.pdf](https://www.agamfec.com/wp/wp-content/uploads/2015/07/14_Invest_N11_4.pdf)

- Rensaa, R. J. (2006). The Image of a Mathematician. *Philosophy of Mathematics Education Journal*, 19 (1), 1-18.
- Silva, I. O., & Ocanto, I. (2009). La creación de imágenes mentales y su implicación en la comprensión, el aprendizaje y la transferencia. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 10(2), 243-253. <http://www.redalyc.org/pdf/410/41021266013.pdf>
- Valencia, N. (2017). *Imágenes de estudiantes acerca de los matemáticos: estudio de comparación área I Físico-Matemáticas e Ingenierías y Área III Sociales*. [Tesis de maestría, Instituto Politécnico Nacional de México]. Repositorio Dspace.
- Vega, A. (2016). *Imágenes de alumnos acerca de los matemáticos y la matemática: el caso de un CECyT politécnico*. [Tesis de maestría, Instituto Politécnico Nacional de México]. Repositorio Dspace. <http://tesis.ipn.mx/handle/123456789/32024>

## AUTORES

**Edison Roberto Valencia Nuñez.** Máster en estadística, master en matemáticas, docente del módulo de estadística a nivel de grado por 15 años y docente a nivel de posgrado de estadística, metodología de la investigación, Tic por 10 años, docente investigador acreditado por la Senescyt, desde el 2019, director del grupo de investigación de la carrera de economía desde el 2020.

**Adriana Paola Toscano Palomo.** Magíster en Innovación en Educación, Licenciada en Ciencias de la Educación Mención Administración Educativa, Docente de Matemáticas en el Distrito de Educación 05D06 en la Unidad Educativa Néstor Mogollón.

**Jorge Santiago Terán Vaca.** Magíster en Tecnología Educativa y Competencias Digitales. Magíster en Sistemas Integrados de Gestión. Ingeniero Automotriz. Docente en la Universidad Politécnica Estatal del Carchi. Coordinador de la Maestría en Educación, Tecnología e Innovación, actualmente docente de Matemática nivel secundaria.

**Jefferson Ramiro Frías Moyón.** Máster en Electrónica y Automatización, Máster en Gestión y Gerencia Educativa, Ingeniero Electrónico; docente de matemáticas en Bachillerato categoría G, experto en robótica educativa, electricidad, proyectos escolares, matemáticas y física desde el 2018, miembro activo del club de robótica en morona Santiago desde el 2015.

**Eber Jardiel Pérez Zúñiga.** Académico de la Facultad de Contaduría y Administración, Doctor en Administración y Desarrollo Empresarial, Coordinador del HUB SBC AT UV XALAPA.

## DECLARACIÓN

### Conflicto de interés

No tenemos ningún conflicto de interés que declarar.

### Financiamiento

Sin ayuda financiera de partes ajenas a este artículo.

### Notas

El artículo es original y no ha sido publicado previamente.