

# Actitudes hacia la estadística y su enseñanza en estudiantes y docentes de educación básica secundaria y media

***Attitudes towards statistics and its teaching in students and teachers of basic secondary and secondary education***

Mauricio Barrera Mesa<sup>1</sup>

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia - Tunja, Colombia  
mauricio.barrera@uptc.edu.co

Flavio Humberto Fernández Morales<sup>2</sup>

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia - Tunja, Colombia  
flaviofm1@gmail.com

**Cómo citar/ How to cite:** Barrera, M. & Fernández, F. (2022). Actitudes hacia la estadística y su enseñanza en estudiantes y docentes de educación básica secundaria y media. *Revista Saber, Ciencia y Libertad*, 17(2), 494 – 522. <https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2022v17n2.9340>

## Resumen

La enseñanza de la estadística es un factor relevante en el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes. Diversas investigaciones señalan que las actitudes hacia la estadística inciden en el desarrollo de competencias y habilidades sociales, culturales, económicas y políticas. Esta investigación permitió caracterizar las actitudes hacia la estadística y su enseñanza, por medio de un estudio descriptivo en docentes de matemáticas y estudiantes de básica secundaria y media, empleando dos escalas de actitudes: escala de actitudes hacia la estadística y su enseñanza, aplicada a 21 docentes, y EAEE, aplicada a 432 estudiantes. Los resultados muestran que estudiantes y docentes tienen acti-

Fecha de recepción: 5 de mayo de 2022  
Fecha de evaluación: 9 de junio de 2022  
Fecha de aceptación: 30 de junio de 2022

Este es un artículo Open Access bajo la licencia BY-NC-SA  
(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)  
Published by Universidad Libre

- 1 Licenciado en Matemáticas y Estadística, Magíster en TIC Aplicadas a las Ciencias de la Educación, Estudiante de Doctorado en Ciencias de la Educación - Rudecolombia, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Grupo de investigación DECTEN, Sede Duitama, Colombia
- 2 Ingeniero Electrónico, Doctor en Ingeniería Electrónica, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Grupo de investigación DECTEN, Sede Duitama, Colombia.

tudes positivas hacia la estadística y su enseñanza. Se encontró diferencia según el género, las mujeres presentan mejores actitudes que los hombres. Se concluye que los docentes y estudiantes reconocen la importancia de la estadística en la formación ciudadana, y los docentes reconocen la necesidad de implementar procesos formativos basados en la didáctica de la estadística.

### Palabras clave

Actitudes hacia la estadística; educación básica secundaria y media; docentes en ejercicio; enseñanza de la estadística.

### Abstract

Teaching of statistics is a relevant factor in the development of students' critical thinking. There are several investigations that indicate attitudes towards statistics effect on the abilities of the social, cultural, economic, and political skills development. This research conducted to characterize the attitudes towards statistics and its teaching through a descriptive study in mathematics teachers and students of basic secondary and middle school through applying two processes of attitudes: the first one indicates to statistics and its teaching, and the second refers to its application to 21 teachers, EAEE, and 432 students. The results demonstrate that both students and teachers have positive attitudes towards statistics and its teaching. This research indicated that there was difference, according to gender, because women have better attitudes than men. Therefore, it is concluded that teachers and students recognize the importance of statistics in citizen training, and teachers recognize the need to implement training processes based on the didactics of statistics.

### Keywords

Attitudes towards statistics; secondary and secondary basic education; practicing teachers; statistics teaching.

## Introducción

La estadística ha tomado gran importancia en el desarrollo de la sociedad del siglo XXI, siendo evidente la necesidad de una sociedad alfabetizada estadística-

mente, que analice, comprenda, interprete, evalúe y juzgue la información que se presenta a diario en los diferentes medios de comunicación (Barrera-Mesa et al., 2017; Burbano-Pantoja et al., 2021; Gómez-Mendivelso et al., 2022). Algunos autores han señalado la importancia de la educación estadística en todos los niveles educativos, destacando: el valor de la formación de maestros, la enseñanza de una estadística basada en situaciones en contexto, el desarrollo del pensamiento y razonamiento estadístico, la formación continua de docentes, las actitudes hacia la estadística, entre otros aspectos de gran importancia para la formación de una sociedad alfabetizada estadísticamente (Gal, 2002; Batanero & Díaz, 2011; Zapata-Cardona, 2011; González, 2014; Vásquez-Ortíz, 2020; León, 2021).

En los últimos años, investigadores y educadores estadísticos han contribuido en el desarrollo del concepto de “alfabetización estadística” o “cultura estadística”, para establecer el papel de la estadística en la educación general básica que cualquier ciudadano ha de poseer (Batanero, 2004). Gal et al. (1997), la define como la: “capacidad de interpretar y evaluar críticamente la información estadística, los argumentos basados en datos o los fenómenos estocásticos que se pueden encontrar en diversos contextos; y la capacidad de discutir o comunicar sus opiniones respecto a tales informaciones estadísticas cuando sea relevante” (p. 3). En este sentido, es importante analizar los factores que inciden en los procesos de enseñanza de la estadística y su influencia en el desarrollo de una sociedad estadísticamente culta.

Evidentemente, uno de los factores que más inciden en los procesos de enseñanza aprendizaje de la estadística, son las actitudes que desarrollan los docentes y estudiantes en la educación básica primaria, secundaria y media (Martínez-Ariza et al., 2022). Estrada (2003), señala que la actitud negativa hacia la estadística de los profesores en ejercicio se debe a la mínima formación en estadística que reciben, la escasa importancia que se le otorga a esta ciencia y a la dificultad para aprender que perciben en sus alumnos. Estos aspectos deben ser analizados y problematizados para evitar que estas actitudes sean transmitidas a los estudiantes y se genere un ciclo de reproducción de actitudes negativas hacia la estadística, ya que las actitudes negativas pueden condicionar la enseñanza y repercutir en los futuros ciudadanos. En este sentido, es necesario establecer estrategias que permitan el desarrollo de actitudes positivas hacia la estadística, en docentes y estudiantes.

La investigación de las actitudes hacia la estadística ha tomado gran relevancia, lo que se evidencia en un alto número de investigaciones sobre actitudes en

docentes en formación y estudiantes universitarios (Blanco, 2008; Pérez-Laverde et al., 2015; Feijóo, 2011; Comas et al., 2017). Sin embargo, es reducido el número de investigaciones de actitudes en docentes en ejercicio y estudiantes, especialmente en el ámbito de la educación básica secundaria y media (Estrada-Roca et al., 2004). En estos trabajos se destaca que las actitudes pueden influir en el rendimiento académico de los estudiantes, señalando la importancia de analizar las actitudes de los docentes hacia la estadística, ya que estas pueden contribuir significativamente en el desarrollo de una cultura estadística y en habilidades de pensamiento y razonamiento estadístico. En cuanto a los trabajos con estudiantes, resaltan que ellos no suelen hacer uso de la estadística en la vida cotidiana y no la consideran una asignatura que les guste estudiar, concluyendo que las actitudes hacia la estadística afectan el desempeño escolar (Peiró et al., 2021).

En este sentido, se resalta la importancia de caracterizar las actitudes hacia la estadística en docentes y estudiantes de educación básica secundaria y media, analizando si estas influyen en el desempeño escolar en el contexto colombiano, más aún cuando son escasos los estudios a este respecto en el país. En el caso del departamento de Boyacá, el análisis efectuado por la secretaría de educación a los resultados de la prueba saber 11 de 2020, evidencia que los estudiantes obtuvieron puntajes inferiores a la media nacional en el área de matemáticas, en la cual se evalúa la estadística. El análisis indica que las provincias de menor promedio son: Puerto Boyacá 47.91, La Libertad con 48.29, Gutiérrez 50.50, y Valderrama 50.77, mientras que el promedio nacional fue de 52 puntos. Lo anterior destaca la necesidad de caracterizar las actitudes hacia la estadística en docentes y estudiantes, para analizar si estas influyen en el desempeño escolar en el contexto boyacense. Por ello, este proyecto buscó identificar las actitudes hacia la estadística de docentes y estudiantes de educación básica secundaria y media de la provincia de Valderrama, dando respuesta a la pregunta ¿Cuáles son las actitudes de los docentes de matemáticas y estudiantes de educación básica secundaria y media hacia la estadística, en el departamento de Boyacá?

## Marco teórico y metodología

### Actitudes hacia la estadística

Carmona (2004), señala que las investigaciones sobre actitudes hacia la estadística iniciaron en 1954 con un estudio realizado por Bending y Hughes. Sin embargo, en ese momento no se le brindó la importancia necesaria y por ende su auge

inicia a partir de los años 80, con la elaboración de varios cuestionarios para su medición. Dadas las investigaciones sobre estadística que se han desarrollado en las últimas cuatro décadas, es evidente que la investigación sobre el componente afectivo hacia la matemática y la estadística ha tomado gran importancia. Batanero y Díaz (2011), destacan el papel de McLeod (1992), quien inició una corriente en educación matemática que reconocía la importancia del componente afectivo en el aprendizaje.

En la revisión documental sobre actitudes, se encuentran diversas definiciones. McLeod (1992), citado por Gal et al. (1997), las define como sentimientos relativamente estables, que se automatizan con el tiempo y se desarrollan por repetición de respuestas emocionales positivas o negativas. En su estudio, Gal et al. (1997), definen las actitudes hacia la estadística como: “una suma de emociones y sentimientos experimentados a lo largo del tiempo en el contexto del aprendizaje de las matemáticas o la estadística” (p. 5). Para Gómez (2000), citado por Estrada (2003), las actitudes “son una predisposición evaluativa que determina las intenciones personales e influyen en el comportamiento” (p. 56). Así mismo, Estrada (2003), las define como: “una suma de emociones y sentimientos que se experimentan durante el periodo de aprendizaje de la materia objeto de estudio” (p. 56).

### Escalas para medir las actitudes hacia la estadística

A partir de los años 80, se han desarrollado una serie de escalas para medir la actitud de estudiantes y docentes hacia la estadística, entre las cuales se encuentran: la escala SAS (Statistics Attitude Survey), de Roberts y Bilderback (1980); ATS (Attitudes Toward Statistics scale), de Wise (1985); el SATS (Survey of Attitudes Toward Statistics), de Schau et al. (1995), citadas por Estrada-Roca et al. (2004). También se tienen la EAEE (Escala de Actitudes hacia la Estadística), desarrollada por Estrada (2002); la escala de actitudes hacia la estadística y su enseñanza, desarrollada por Zapata-Cardona y Rocha (2011); e igualmente la escala de actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza, validada por Estrada et al. (2004). Todas estas escalas se utilizan en la actualidad en los procesos de investigación sobre actitudes hacia la estadística y la probabilidad.

Al realizar una aproximación al estado del arte sobre estudios de actitudes hacia la estadística, se encontraron las siguientes investigaciones que brindan un panorama al presente proyecto. Las primeras hacen referencia a la investigación de actitudes en estudiantes universitarios y docentes en formación, las segundas a

docentes en ejercicio de educación básica primaria, y por último las investigaciones de actitudes de estudiantes de educación básica secundaria y media.

Estrada-Roca et al. (2004), presentan una investigación aplicada a docentes en ejercicio (de ciencias y psicología) y docentes en formación, en la cual articulan una escala de medición basada en los componentes pedagógicos. Los autores hacen referencia a tres factores básicos: cognitivo, relacionado con las creencias y concepciones acerca de la materia de estudio; afectivo o emocional, constituido por expresiones de sentimiento hacia el objeto de referencia; y conductual o tendencial, vinculado a las actuaciones en relación con el objeto de las actitudes. También se considera el componente antropológico, referido a los factores: social, relacionado con la percepción y la valoración del papel de la estadística en el ámbito sociocultural; educativo, vinculado al interés hacia la estadística y su aprendizaje, a la visión de su utilidad para el alumno; y el instrumental, referido a la utilidad en otras materias, como forma de razonamiento y como componente cultural.

Ordoñez et al. (2016), presentan en su trabajo la validación del cuestionario de actitudes hacia la estadística (CAHE), en el cual se combinan ítems del SATS de Schau, et al. (1995) y del EAE de Ausmendi (1992). Por medio de criterios psicométricos aplicados a los 53 ítems de las escalas SATS y EAE, proponen un test compuesto por 16 ítems que permite medir la actitud hacia la estadística por medio del análisis de las dimensiones: emocional negativa, emocional positiva y utilidad. Los autores señalan que este test permitirá a los docentes identificar las actitudes negativas de los estudiantes hacia la estadística, para proponer posibles estrategias para el desarrollo óptimo de la asignatura y así mejorar la práctica pedagógica. Además, se resalta la importancia en aplicar este tipo de escalas para identificar las actitudes en docentes en formación o en ejercicio, para establecer posibles estrategias de intervención, ya que los docentes son transmisores no solo de conocimientos sino de actitudes a los jóvenes que están formando.

Casas et al. (2018), presentaron un estudio de actitudes hacia la estadística aplicado a 101 profesores en formación, pertenecientes a la facultad de ciencias de la educación de la universidad del Tolima. Los autores utilizaron la escala de actitudes EAEE de Estrada (2002), encontrando que los estudiantes encuestados no son conscientes de la utilidad de la estadística en los ámbitos escolar y profesional. Igualmente, destacan que los profesores en formación que presentan actitudes positivas hacia la estadística reconocen su aplicabilidad en la resolución de problemas y les gustaría profundizar en el estudio de temas estadísticos. Con-

cluyen que es fundamental mejorar el conocimiento estadístico de los profesores de secundaria, promoviendo el desarrollo de problemas reales y contextualizados que fomenten los procesos de investigación en el aula de clase, a la vez que se contribuye a la interdisciplinariedad de las áreas.

El trabajo de Estrada-Roca et al. (2004), presenta un estudio comparativo de las actitudes de profesores en formación y en ejercicio, hacia la estadística. Se validó y aplicó una escala de actitudes con 25 ítems que evaluaba los componentes antropológico y pedagógico de las actitudes, y se analizaron una serie de variables independientes como: especialidad, nivel académico, edad, años de servicio y uso de la estadística, entre otras. Los autores concluyen que las actitudes de los profesores en formación y en ejercicio presentan características similares, señalando que la práctica docente es una variable que contribuye al desarrollo de una mejor actitud de los profesores en ejercicio hacia la estadística.

En el estudio de factores de influencia en las actitudes hacia la estadística con alumnos de educación media, realizado por Casas et al. (2018), se utilizó la escala de actitudes hacia la estadística de Estrada (2002) y se aplicó a una muestra de 291 estudiantes de colegios públicos y privados, de los municipios de Natagaima y Espinal, en el departamento del Tolima. Los autores encontraron que las componentes comportamental e instrumental obtuvieron los puntajes más bajos, por debajo de 3,2 puntos, y las componentes social y cognitiva obtuvieron puntajes superiores a 3.6. Los autores señalan que esto indica que los estudiantes son conscientes de la utilidad de la estadística fuera y dentro del ámbito académico y que no valoran la estadística como una disciplina fácil, motivante o divertida. Concluyen que la actitud con la que los estudiantes se enfrentan a la estadística influirá en sus futuras decisiones en el ámbito escolar o profesional, así no la consideren una disciplina que quieran estudiar.

El trabajo de Peiro et al. (2020), utiliza una metodología cuantitativa en la cual aplican un cuestionario basado en la Escala Multifactorial de Actitudes Hacia la Estadística (MSATS) y el análisis comparativo cualitativo de conjunto difusos (fsQCA). El análisis se efectuó en una muestra de 95 estudiantes de secundaria y bachillerato en España, para explicar y modelar las relaciones entre diversos factores que afectan las actitudes hacia la estadística, la ansiedad y el desempeño de los estudiantes. Los autores encontraron que las actitudes positivas disminuyen los niveles de ansiedad hacia la estadística, señalando que las actitudes positivas hacia esta disciplina están relacionadas con experiencias pasadas, que muchas veces se

forman en la educación secundaria. Se resalta que, si se fortalecen las actitudes en los niveles inferiores de la educación, esto podría mejorar las actitudes de los estudiantes en los niveles de educación superior, contribuyendo al desarrollo del conocimiento estadístico.

El trabajo de Peiró et al. (2021), presenta una investigación que busca identificar las actitudes hacia la estadística que conducen a niveles altos y bajos de ansiedad de los estudiantes y el papel que juega el enfoque de aprendizaje de los estudiantes en estas relaciones. Aplican la escala de actitudes MSATS de Ausmendi (1992), en la cual se evalúan cinco dimensiones de las actitudes hacia la estadística, a saber: autoconfianza, utilidad, motivación, disfrute y ansiedad. Para evaluar la estrategia de aprendizaje, utilizaron el cuestionario del proceso de estudio de dos factores R-SPQ-2F, de Biggs et al. (2001). Luego de analizar la información por medio del Método de Análisis Cualitativo Comparado de conjuntos difuso (fsQCA), los resultados indican que los estudiantes que presentan actitudes negativas hacia la estadística muestran altos niveles de ansiedad, y los estudiantes que presentan altos niveles de ansiedad también muestran ausencia o bajos niveles de autoconfianza. Los autores señalan que una experiencia previa negativa predispone al alumno y genera sentimientos negativos, que provocan un aumento de los niveles de ansiedad y eventualmente levantan barreras para un aprendizaje efectivo y desempeño exitoso.

En este estudio se utilizaron dos escalas: la escala de actitudes hacia la estadística y su enseñanza de Zapata-Cardona y Rocha (2011) y la escala de actitudes EAEE, de Estrada (2002) porque las dos permiten analizar las actitudes hacia la estadística y su enseñanza, las dos escalas fueron validadas por la comunidad académica como evidencian sus autores y su aplicación ya se ha realizado con poblaciones similares a la analizada en este estudio. En cuanto a los estudiantes, se aplicó un cuestionario en línea que contenía variables demográficas (edad, género y municipio) personales (grado, nivel académico, y si había perdido algún año académico), junto con los 25 ítems de la escala de actitudes. Para los docentes el cuestionario en línea contenía las mismas variables demográficas, Personales (tipo de nombramiento, nivel de estudios, título de pregrado, estudios de posgrado en estadística, años de servicio como docente de matemáticas, años de servicio orientando estadística, nivel educativo en el que enseña estadística y promedio de horas por grado dedicadas a la enseñanza de la estadística), junto con 28 ítems referentes a actitudes hacia la estadística y 28 ítems de actitudes hacia el conocimiento pedagógico disciplinar del profesor y la utilidad percibida de la formación del profesor para enseñar estadística.

## Aspectos metodológicos

Esta investigación es de tipo descriptivo, realizada a través de un muestreo por conveniencia mediante la aplicación de dos cuestionarios online de actitudes hacia la estadística y su enseñanza (Hernández, Fernández & Baptista, 2015). La población objeto de estudio son los docentes y estudiantes de la provincia de Valderrama, (Boyacá) conformada por los municipios de Chita, Jericó, Socotá, Socha, Paz de Río, Tasco y Betétiva, municipios pequeños con una población entre los 6.500 y 18.000 habitantes. su economía depende en gran medida de la explotación minera, la agricultura de clima frío y la ganadería. La provincia cuenta con 16 instituciones educativas oficiales que atienden aproximadamente a 4.600 estudiantes, en su mayoría de la zona rural de los municipios.

Se tomaron dos muestras: una de 21 docentes de matemáticas de educación básica secundaria y media que enseñan estadística, y otra de 432 estudiantes de los grados octavo a undécimo, de las instituciones educativas oficiales de la provincia.

En cuanto a las actitudes hacia la estadística de los profesores en ejercicio, se aplicó un cuestionario online que contenía la escala de actitudes hacia la estadística y su enseñanza, de Zapata-Cardona y Rocha (2011). En la tabla 1 se presenta la escala de actitudes que consta de 56 ítems, los primeros 28 ítems corresponden a la escala SATS de Schau et al. (1995), la cual evalúa 4 componentes: Afecto, Competencia Cognitiva, Valor y Dificultad; los ítems restantes evalúan las dimensiones de: El Conocimiento Pedagógico Disciplinar del profesor y la utilidad percibida de la formación del profesor para enseñar estadística.

Tabla 1. Componentes de las actitudes evaluadas en el cuestionario de Zapata-Cardona y Rocha (2011)

Componente	Ítems
Valor	1, 2, 11, 14, 15, 21
Dificultad	3, 9, 20, 23, 24, 27
Afecto	5, 7, 8, 10, 12, 13, 16, 19, 25
Competencia cognitiva	4, 6, 17, 18, 22, 26, 28
Conocimiento pedagógico disciplinar del profesor y la utilidad percibida de la formación del profesor para enseñar estadística	29 al 56

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a las actitudes de estudiantes de educación básica secundaria y media hacia la estadística, se aplicó un cuestionario online con la escala de actitudes EAAE propuesta por Estrada (2002), quien se basó en ítems de la escala SAS, de Roberts y Cols (1980), en la Escala ATS de Wise (1985), y en la escala de actitudes hacia la estadística de Auzmendi (1992). La escala de Estrada (2002), permite analizar los componentes antropológico y pedagógico de las actitudes, el primero de ellos haciendo referencia a los componentes social, educativo e instrumental y el segundo a los componentes afectivo, cognitivo y comportamental, evaluados a partir de 25 ítems, como se relacionan en la tabla 2.

Tabla 2. Componentes de las actitudes evaluadas en el cuestionario de Estrada (2002)

<b>Componentes Antropológicos</b>				
<b>Componentes Pedagógicos</b>	Social	Educativa	Instrumental	<b>Total de ítems</b>
Afectiva	1, 11, 25	7, 12, 23	10, 13, 16, 20	10
Cognitiva	2, 19, 21	4, 6, 17	3, 24	8
Comportamental	9, 18	8, 15, 22	5, 14	7
<b>Total de ítems</b>	8	9	8	<b>25</b>

Fuente: Elaboración propia.

El análisis de la información recolectada en los dos cuestionarios se hizo con la versión de prueba gratuita del software IBM SPSS. En primer lugar, se aplicó el coeficiente Alfa de Cronbach para analizar la fiabilidad de las respuestas dadas por los docentes y estudiantes. Luego se aplicó un análisis estadístico descriptivo para analizar las frecuencias, medias y desviaciones estándar de las respuestas obtenidas en las escalas.

## Resultados y discusión

### Análisis estadístico del cuestionario aplicado a los estudiantes

El cuestionario se aplicó a 432 estudiantes de la provincia de Valderrama de los municipios de Betétiva (3%), Tasco (13.2%), Paz de Río (20.8%), Socha (6.1%), Socotá (16.5%), Jericó (2.1%) y Chita (38.4%), con edades comprendidas entre los 12 y 18 años ( $\bar{x} = 14,8$   $DM = 1,66$ ). De la muestra el 52,5 % de los estudiantes son de género femenino, el 47% son de género masculino y un 0,5% no se identifica con ninguno de estos dos géneros.

Los estudiantes son de básica secundaria y media, según el sistema educativo colombiano, pertenecientes a los grados octavo a undécimo, quienes han recibido formación estadística de acuerdo con los estándares de competencias del área de matemáticas del Ministerio de Educación Nacional (MEN).

### Análisis descriptivo y prueba de confiabilidad escala de actitudes estudiantes

Para analizar la validez interna de las respuestas obtenidas en el cuestionario de actitudes hacia la estadística, aplicado a los 432 estudiantes de las IE de la provincia de Valderrama, se usó la prueba Alfa de Cronbach, la cual permitió evaluar la magnitud en que los ítems del cuestionario de actitudes están correlacionados. El valor obtenido fue de 0.828, adecuado para el cuestionario; según Oviedo y Campo-Arias (2005), una puntuación igual a 0,70 se considera aceptable y entre 0,80 y 0,90, idónea.

En la tabla 3, se describen los 14 ítems escritos en forma positiva que en la escala de actitudes tienen una actitud favorable hacia la estadística, se presentan las frecuencias de respuesta de los estudiantes, la media de cada ítem y la desviación típica. Como lo plantean Estrada-Roca et al. (2004) se asigna un valor numérico a cada ítem (1=muy en desacuerdo, 2= en desacuerdo, 3 = neutral (indiferente), 4= de acuerdo, 5= muy de acuerdo) para obtener la puntuación total. De esta forma los ítems con la puntuación más alta evidencian actitudes positivas hacia la estadística por parte de los estudiantes.

Tabla 3. Frecuencia de respuestas, media y desviación típica de los ítems escritos en forma positiva

Enunciados de los ítems escritos en forma positiva	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral, ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	Media	Desviación típica
2. La estadística ayuda a entender el mundo actual	45	34	46	237	70	3,6	1,2
4. La estadística es fundamental en la formación básica del futuro ciudadano	40	34	68	197	93	3,6	1,2
5. Uso la estadística para resolver problemas de la vida cotidiana	53	57	88	170	64	3,3	1,2
7. Me divierto en las clases que se explica estadística	45	49	122	158	58	3,3	1,2

Enunciados de los ítems escritos en forma positiva	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral, ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	Media	Desviación típica
8. Los problemas de estadística me resultan fáciles	51	67	123	151	40	3,1	1,2
10. Me gusta la estadística porque me ayuda a comprender más profundamente la complejidad de ciertos temas	45	37	94	186	70	3,5	1,2
12. Encuentro interesante el mundo de la estadística	42	46	100	188	56	3,4	1,1
13. Me gustan los trabajos serios donde aparecen estudios estadísticos.	43	49	120	157	63	3,3	1,2
16. Me apasiona la estadística porque ayuda a ver los problemas objetivamente	37	56	143	153	43	3,3	1,1
17. La estadística es fácil	40	58	131	151	52	3,3	1,1
18. Me entero más del resultado de las elecciones cuando aparecen representaciones gráficas	45	53	111	165	58	3,3	1,2
20. Me gusta solucionar problemas cuando uso la estadística	41	56	129	156	50	3,3	1,1
22. A menudo explico a mis compañeros problemas de estadística que no han Entendido	50	94	167	99	22	2,9	1,0
24. La estadística ayuda a tomar decisiones más documentadas	34	54	118	165	61	3,4	1,1

Fuente: Elaboración propia.

Entre los ítems mejor valorados de la tabla 3, se encuentran: el ítem 4 (*La estadística es fundamental en la formación básica del futuro ciudadano*), con una media de 3.6, el ítem 2 (*La estadística ayuda a entender el mundo actual*) con una media de 3.6 y el ítem 10 (*Me gusta la estadística porque me ayuda a comprender más profundamente la complejidad de ciertos temas*) con una media de 3.9. Lo anterior evidencia una actitud favorable hacia la estadística, resaltando el papel de la estadística en la sociedad y su importancia para la formación de futuros ciudadanos.

En la tabla 4, se presentan los ítems con un enunciado que evidencia una actitud negativa hacia la estadística, las categorías de estos ítems se puntuaron de forma inversa a los ítems planteados de forma positiva (5=muy en desacuerdo, 4= en desacuerdo, 3 = neutral (indiferente), 2= de acuerdo, 1= muy de acuerdo),

atendiendo a lo planteado por Estrada-Roca et al. (2004), quienes señalan la importancia de tener una escala homogénea y en el mismo sentido para el cálculo de la puntuación final. En este sentido, una media inferior a tres indica una actitud desfavorable hacia la estadística, una media igual a tres demuestra un grado de indiferencia y una media superior a tres indica actitud positiva frente a la estadística, sin importar la forma como este redactado el ítem.

Tabla 4. Frecuencia de respuestas, media y desviación típica de los ítems escritos en forma negativa

Enunciados de los ítems escritos en forma negativa	Muy de acuerdo	De acuerdo	Neutral, ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo	Media	Desviación típica
1. Me molesta la información estadística que aparece en algunos programas de TV.	7	61	188	118	58	3,4	,9
3. A través de la estadística se puede manipular la realidad	30	146	138	80	38	2,9	1,1
6. En el colegio no se debería de enseñar estadística.	22	42	45	156	167	3,9	1,2
9. No entiendo las informaciones estadísticas que aparecen en la prensa	21	83	149	116	63	3,3	1,1
11. Me siento intimidado ante datos estadísticos	17	57	116	142	100	3,6	1,1
14. Utilizo poco la estadística fuera del colegio	32	142	124	77	57	3,0	1,2
15. En clase de estadística nunca entiendo de qué están hablando	19	39	101	154	119	3,7	1,1
19. La estadística sólo sirve para la gente de ciencias	14	34	78	170	136	3,9	1,0
21. La estadística no sirve para nada	16	24	52	143	197	4,1	1,1
23. Si pudiera eliminar alguna materia sería la estadística	8	24	73	160	167	4,1	1,0
25. Evito las informaciones estadísticas cuando las leo	23	55	112	157	85	3,5	1,1

Fuente: Elaboración propia.

Entre los ítems mejor valorados de la tabla 4, se tienen: el ítem 21 (*La estadística no sirve para nada*) con una media de 4.1, ítem 23 (*Si pudiera eliminar alguna materia sería la estadística*) con una media de 4.1, el ítem 6 (*En el colegio no se debería de enseñar estadística.*) con una media de 3.9 y el ítem 19 (*La estadística*

*sólo sirve para la gente de ciencias*) con una media de 3.9. Estos ítems indican una actitud positiva, es decir que los estudiantes tienen una actitud contraria al enunciado de los ítems y piensan que la estadística tiene utilidad en sus vidas, se debe enseñar en el colegio y no la eliminarían del currículo de básica secundaria y media.

Los resultados obtenidos para los estudiantes de educación básica secundaria y media frente a los ítems mejor evaluados, concuerdan con los de Estrada-Roca et al. (2004) y Casas et al. (2018), quienes encuentran entre las mejores puntuaciones los ítems 6 (*En el colegio no se debería de enseñar estadística*) y 21 (*La estadística no sirve para nada*), lo cual permite concluir que los estudiantes reconocen que la estadística es útil dentro y fuera del entorno escolar y resaltan su importancia dentro del currículo de la educación básica secundaria y media. En la presente investigación se obtuvieron resultados similares a los dos estudios mencionados, en cuanto a que la mayoría de los ítems tienen una valoración positiva (mayor a 3), es decir, la mayoría de los estudiantes presentan actitud favorable hacia la estadística.

Respecto a los ítems menos valorados, se tienen: el 3 (*A través de la estadística se puede manipular la realidad*) con una media de 2.9, evidenciando que los estudiantes presentan desconfianza hacia la información estadística. Este resultado concuerda con lo señalado por Estrada-Roca et al. (2004), quien señala que en ocasiones la estadística cuenta con mala imagen debido al abuso que de ella se hace en publicidad o en política. En segundo lugar, se encuentra el ítem 22 (*A menudo explico a mis compañeros problemas de estadística que no han Entendido*) con una media de 2.9, lo que evidencia que los estudiantes no presentan buen dominio de temas estadísticos y tienen dificultad para explicarle a sus compañeros cuando no entienden algún ejercicio relacionado con estadística. Con este segundo resultado concuerdan Casas et al. (2018), quienes señalan que esto evidencia un elevado desconocimiento de la materia por parte de los alumnos.

### **Media por componentes pedagógicos y antropológicos**

En la figura 1 se presentan los valores medios por componente, evidenciando que los componentes cognitivo y social son los mejor valorados por los estudiantes. Es decir, los estudiantes de educación básica secundaria y media de la provincia de Valderrama presentan creencias, concepciones y percepciones positivas de la estadística y su papel en el ámbito sociocultural. En contraste, los componentes com-

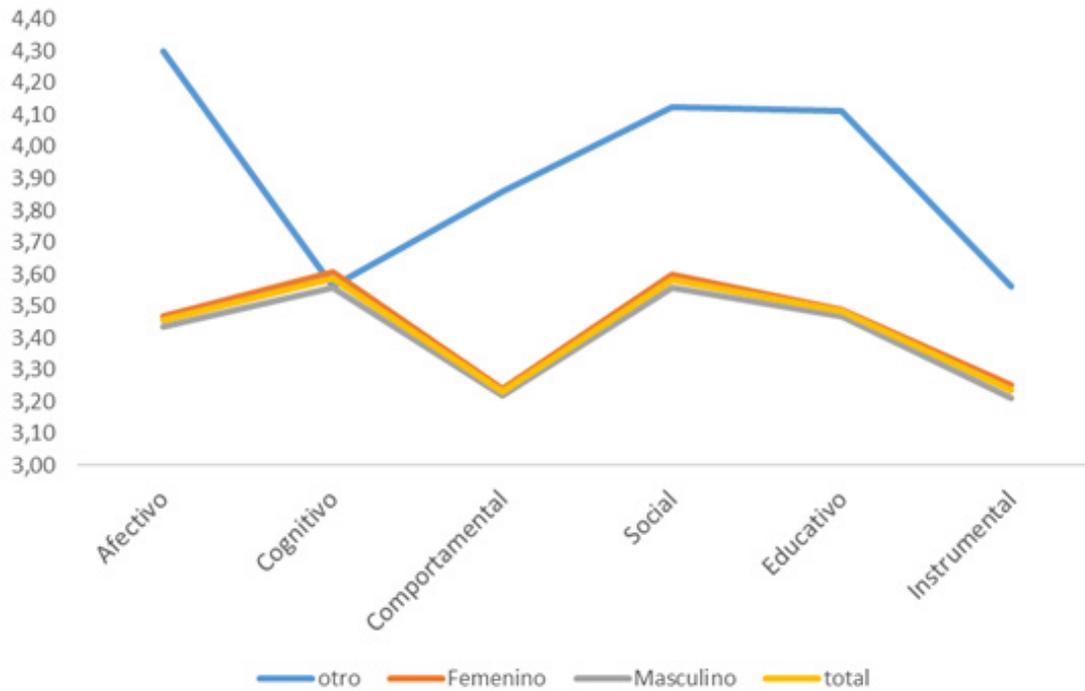


Figura 1. Valores medios por componentes con relación al género.  
Fuente: Elaboración propia.

portamental e instrumental son los menos valorados, haciendo referencia a que los estudiantes ven la estadística como una asignatura que no es fácil de entender, no la utilizan para resolver situaciones en contexto o fuera de la escuela. Estos resultados concuerdan con los de Casas et al. (2018), quienes afirman que los estudiantes son conscientes del papel de la estadística en el ámbito académico y científico, pero no encuentran en la estadística una disciplina fácil, motivante o divertida.

Al comparar los valores medios por componentes con la variable género, se muestra que las personas que no se identifican con los géneros masculino y femenino, presentan puntajes superiores en los componentes afectivo, social y educativo, prevaleciendo las actitudes favorables hacia la estadística en estos componentes, mientras que los componentes cognitivo e instrumental son los menos valorados, es decir, ven la estadística como una asignatura difícil de aprender. Además, se evidencia que en los seis componentes las mujeres presentan valores medios superiores al género masculino, lo que muestra que el género femenino presenta actitudes más positivas hacia la estadística, con relación a los hombres. Estos resultados son contrarios a los de Comas et al. (2017), quienes encontraron que los hombres presentaban mejores actitudes que las mujeres hacia la estadística.

## Análisis de la media total por estudiantes

Al analizar las puntuaciones totales, se observa que los valores menores a 75 presentan actitud desfavorable, los valores iguales a 75 presentan una actitud de indiferencia, los valores mayores a 75 y menores a 100 presentan una actitud favorable y los valores en el intervalo de 100 a 125 presentan actitudes muy favorables hacia la estadística, según la escala utilizada. En la tabla 5 se presentan los intervalos según el valor total de los ítems, el porcentaje de estudiantes y el nivel de actitud hacia la estadística. Se evidencia que los participantes en el estudio tienen en general actitudes favorables o positivas hacia la estadística, pero es necesario resaltar que aproximadamente un 19,5% de los estudiantes presentan actitudes de indiferencia y negativas hacia la estadística.

Tabla 5. Categorización de nivel de actitud por intervalos

Valor total de actitudes	% de estudiantes	Nivel de actitud
$X < 75$	17,4	Actitud desfavorable
$X = 75$	2,1	Indiferencia
$75 < X < 100$	67,3	Actitud favorable
$100 \leq X \leq 125$	13,2	Actitud muy favorable

Fuente: Elaboración propia.

## Análisis del cuestionario aplicado a los docentes

### Análisis descriptivo y prueba de confiabilidad escala de actitud docentes

El cuestionario se aplicó a 21 docentes de matemáticas que orientan la asignatura de estadística o desarrollan los lineamientos curriculares del pensamiento aleatorio en clase de matemáticas, en los niveles de básica secundaria y media, de la provincia de Valderrama, Boyacá. La muestra está conformada por 11 mujeres y 10 hombres que accedieron voluntariamente a contestar el cuestionario online. La edad de los participantes varía entre los 26 y los 55 años.

El cuestionario consta de 56 ítems que buscan medir las actitudes de los docentes hacia la estadística y su enseñanza. La validez interna de las respuestas del cuestionario se estableció aplicando el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniendo un valor de 0.898, considerado idóneo o alto para la consistencia interna de la escala de actitudes aplicada a los docentes. Como los primeros 28 ítems miden las actitudes hacia la estadística basándose en 4 dimensiones (valor, afecto, com-

petencia cognitiva y dificultad). Se les aplicó el coeficiente alfa de Cronbach, obteniendo un valor de 0.881. Lo mismo se hizo con los 28 ítems que buscan medir las actitudes hacia la estadística bajo dos dimensiones (el conocimiento pedagógico disciplinar del profesor y la utilidad percibida de la formación del profesor para enseñar), obteniendo un valor de 0.826, lo que indica una confiabilidad alta para las dos subescalas. Oviedo y Campo-Arias (2005), señalan que una manera de mejorar el valor del coeficiente de consistencia interna cuando las escalas tienen varios dominios es estratificarla en subescalas dependiendo del contenido.

En las tablas 6 y 7 se presenta el análisis descriptivo de los primeros 56 ítems, tal como fueron presentados a los docentes. Se describe la frecuencia por respuesta (1= muy en desacuerdo, 2= en desacuerdo, 3=Neutral, ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4=de acuerdo y 5=muy de acuerdo), se presenta la media y la desviación estándar por ítem. En los ítems marcados con \*, que tienen un enunciado desfavorable hacia la estadística y su enseñanza, se realizó una puntuación a la inversa para obtener una escala homogénea en donde todos los ítems tengan la misma dirección (5= muy en desacuerdo, 4= en desacuerdo, 3=Neutral, ni de acuerdo ni en desacuerdo, 2=de acuerdo y 1=muy de acuerdo); es decir, una puntuación alta en la media indica una actitud favorable hacia la estadística.

Tabla 6. Frecuencias de respuesta, media y desviación estándar del ítem 1 a 28

	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral, ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	Media	Desviación típica
1. Me gusta la Estadística.	1	0	2	9	9	4,2	1,0
2. *Me siento inseguro cuando hago problemas de Estadística.	3	8	9	1	0	3,6	,8
3. *No entiendo mucho la estadística debido a mi manera de pensar.	7	8	5	1	0	4,0	,9
4. Las fórmulas estadísticas son fáciles de entender.	1	0	4	13	3	3,8	,9
5. *La Estadística no sirve para nada.	16	4	1	0	0	4,7	,6
6. *La Estadística es una asignatura complicada.	9	6	6	0	0	4,1	,9
7. La Estadística es un requisito en mi formación como profesional.	4	1	3	6	7	3,5	1,5
8. Mis habilidades estadísticas me facilitan mi desempeño laboral.	1	0	3	9	8	4,1	1,0

	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral, ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	Media	Desviación típica
9. *No tengo ni idea de qué trata la Estadística.	15	3	2	1	0	4,5	,9
10. *La Estadística no es útil para el profesional típico.	15	6	0	0	0	4,7	,5
11. *Me siento frustrado al hacer pruebas de Estadística.	9	7	2	2	1	4,0	1,2
12. *Los conceptos estadísticos no se aplican fuera de mi vida laboral.	8	9	4	0	0	4,2	,7
13. Utilizo la Estadística en la vida cotidiana.	1	0	4	10	6	4,0	1,0
14. *En las clases de Estadística estoy en tensión.	8	8	3	2	0	4,0	1,0
15. Disfruto en clase de Estadística.	1	1	3	9	7	4,0	1,1
16. *Las conclusiones estadísticas raramente se dan en la vida.	7	6	5	3	0	3,8	1,1
17. La mayoría de la gente aprende Estadística rápidamente.	2	3	10	5	1	3,0	1,0
18. Aprender Estadística requiere mucha disciplina.	1	0	2	15	3	3,9	,8
19. *En mi profesión no uso Estadística.	13	5	1	1	1	4,3	1,1
20. *Cometo muchos errores matemáticos cuando hago Estadística.	8	8	2	3	0	4,0	1,0
21. *Me da miedo la Estadística.	11	7	2	1	0	4,3	,9
22. *La Estadística implica mucho cálculo.	5	4	9	3	0	3,5	1,0
23. Puedo aprender Estadística.	2	0	0	6	13	4,3	1,2
24. Entiendo las fórmulas estadísticas.	1	0	2	12	6	4,0	,9
25. *La Estadística no es importante en mi vida.	13	6	2	0	0	4,5	,7
26. *La Estadística es muy técnica.	3	6	6	6	0	3,3	1,1
27. *Me resulta difícil comprender los conceptos estadísticos.	6	10	4	0	1	4,0	1,0
28. *La mayoría de la gente debe cambiar su manera de pensar para hacer Estadística.	2	5	3	4	7	2,6	1,4

*Nota 1: los ítems con \* presentan un enunciado desfavorable hacia la estadística y su enseñanza*

Fuente: Elaboración propia.

Al analizar los primeros 28 ítems de la escala se observa que los mejor valorados por los docentes, con medias superiores a 4, son: el ítem 1 (*Me gusta la Estadística*), ítem 8 (*Mis habilidades estadísticas me facilitan mi desempeño laboral*) e ítem 23 (*Puedo aprender Estadística*). Esto indica que los docentes tienen gusto y actitud favorable hacia la estadística y reconocen su importancia en el desempeño laboral como docentes de matemáticas. Además, los docentes presentan actitud favorable hacia la formación continuada en esta área.

En los ítems escritos de forma desfavorable los mejor puntuados por los docentes, son: el 5 (*\*La Estadística no sirve para nada*), el ítem 9 (*\*No tengo ni idea de qué trata la Estadística*), el ítem 10 (*\*La Estadística no es útil para el profesional típico*) y el ítem 25 (*\*La Estadística no es importante en mi vida*), que indican actitudes favorables hacia la estadística. Es decir, que los docentes encuestados tienen actitudes contrarias a las enunciadas en los ítems y están de acuerdo con que la estadística es una asignatura fundamental en la formación de cualquier profesional, tiene gran utilidad en el análisis de situaciones en contexto y es muy importante en la vida de cualquier ciudadano. Es importante resaltar, que estos ítems hacen parte de los componentes afectivo, cognitivo y valor, referentes a la escala SATS.

Tabla 7. Frecuencias de respuesta, media y desviación estándar de los ítems 29 a 56

	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral, ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	Media	Desviación típica
29. Una buena formación matemática es insuficiente para enseñar estadística.	5	3	5	6	2	2,9	1,4
30. Si mis estudiantes tienen preguntas, puedo encontrar ejemplos ilustrativos que ayuden a aclarar sus inquietudes.	1	0	1	14	5	4,0	,9
31. Si mis estudiantes no comprenden, puedo encontrar explicaciones satisfactorias.	1	1	2	11	6	4,0	1,0
32. Siento que tengo habilidades para enseñar estadística.	1	0	4	14	2	3,8	,8
33. Tengo la formación académica apropiada para enseñar estadística.	1	1	5	10	4	3,7	1,0

	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral, ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	Media	Desviación típica
34. *La enseñanza de la estadística es problemática para mí.	7	11	3	0	0	4,2	,7
35. *Tengo dificultades para organizar mi curso de manera que pueda lograr la alfabetización estadística en mis estudiantes.	4	11	5	1	0	3,9	,8
36. *Siento que mi formación académica es insuficiente para enseñar estadística.	8	7	5	1	0	4,0	,9
37. Incorporo estrategias de aprendizaje activo en mi clase tales como: proyectos, manipulaciones, simulaciones, análisis crítico de información y redacción de informes.	1	1	5	11	3	3,7	1,0
38. *Siento que necesito más preparación en estrategias didácticas para la enseñanza de la estadística.	1	0	5	11	4	2,2	,9
39. Al preparar una clase tengo en cuenta prever posibles dificultades de mis estudiantes.	1	0	5	12	3	3,8	,9
40. Siento que soy competente para enseñar estadística.	1	0	6	12	2	3,7	,9
41. Identifico cuando mis estudiantes no entienden.	1	0	4	11	5	3,9	,9
42. Al enseñar estadística puedo hacer la integración con otras ciencias.	1	0	3	11	6	4,0	,9
43. Siento que mis estudiantes podrían desempeñarse muy bien en el componente estadístico de las pruebas estandarizadas.	1	1	7	10	2	3,5	,9
44. Identifico problemas claves para las clases de estadística.	1	0	6	14	0	3,6	,7
45. Tengo pericia para escoger textos de estadística apropiados para la enseñanza y las características de los estudiantes.	1	0	8	10	2	3,6	,9
46. *Mi formación estadística es muy básica para abordar exitosamente las temáticas de los nuevos currículos.	2	10	3	6	0	3,4	1,0
47. *Yo enseñé estadística porque tengo que enseñarla, pero preferiría enseñar otras áreas.	9	8	3	1	0	4,2	,9
48. Puedo enseñar cualquier temática de la estadística.	2	2	5	12	0	3,3	1,0

	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral, ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	Media	Desviación típica
49. *Tengo dificultad para identificar cuando un estudiante tiene una concepción errónea.	2	11	6	2	0	3,6	,8
50. Identifico respuestas incorrectas en mis estudiantes.	1	0	2	17	1	3,8	,7
51. Reconozco definiciones imprecisas en los libros de texto.	1	2	8	10	0	3,3	,8
52. Reconozco cuando la notación científica es usada inapropiadamente.	2	0	4	13	2	3,6	1,0
53. Si mis estudiantes cometen errores en el razonamiento, puedo identificar la fuente de su error.	1	1	7	12	0	3,4	,8
54. *Considero la evaluación como punto final del proceso educativo.	3	7	9	2	0	3,5	,9
55. *Uso la evaluación para identificar primordialmente el uso apropiado de procedimientos.	2	1	7	11	0	2,7	1,0
56. Con la evaluación aseguro que los estudiantes tengan múltiples oportunidades de desarrollo.	2	1	7	11	0	3,3	1,0

*Nota 2: Los ítems con \* presentan un enunciado desfavorable hacia la estadística y su enseñanza*

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 7 se evidencia que los ítems con media superior a 4, son: el 47. (*\*Yo enseño estadística porque tengo que enseñarla, pero preferiría enseñar otras áreas.*) y el ítem 34. (*\*La enseñanza de la estadística es problemática para mí.*). En los dos ítems redactados de forma negativa, lo que indica la media alta es que los profesores están en desacuerdo con estas afirmaciones y para ellos es necesario enseñar estadística y no es una obligación. Además, los docentes consideran que la enseñanza de la estadística no es problemática para ellos, lo cual evidencia una actitud positiva hacia este aspecto en los dos ítems.

De forma general al analizar los 56 ítems, se encuentran los ítems con media igual a 4, entre ellos, el ítem 13 (*Utilizo la Estadística en la vida cotidiana*) y el ítem 42 (*Al enseñar estadística puedo hacer la integración con otras ciencias*). En

ellos se evidencia que los docentes: reconocen la importancia de la estadística en el contexto y su aplicabilidad a otras áreas del conocimiento, resaltan el papel y la aplicabilidad que tiene la estadística en ámbitos sociales, culturales y económicos, entre otros. Igualmente, los ítems 15 (*Disfruto en clase de Estadística*), 24 (*Entiendo las fórmulas estadísticas*), 30 (*Si mis estudiantes tienen preguntas, puedo encontrar ejemplos ilustrativos que ayuden a aclarar sus inquietudes*) y 31 (*Si mis estudiantes no comprenden, puedo encontrar explicaciones satisfactorias*), presentan media de 4.0. Lo anterior indica que los docentes reconocen que tienen dominio de los conocimientos estadísticos necesarios para enseñar las temáticas referentes a la estadística y que utilizan diferentes estrategias cuando los estudiantes presentan dificultades en su aprendizaje.

Entre los ítems que se aproximan a la puntuación media de indiferencia (3,0), están el ítem 17 (*La mayoría de la gente aprende estadística rápidamente*) y el ítem 26 (*La Estadística es muy técnica*), ítems que hacen parte de la subcategoría que Schau et al. (2004, citado en Delgado-Arenas et al. (2018), denominan dificultad, es decir, los docentes ven la estadística como una asignatura difícil. Estos resultados concuerdan con los de Zapata-Cardona y Rocha (2011), quienes, por medio del análisis de estos mismos ítems, encuentran que los profesores presentan actitudes negativas hacia la estadística y la consideran difícil.

Los ítems que presentan una valoración inferior a tres, es decir, actitudes negativas hacia la estadística y su enseñanza, son: el ítem 28 (*\*La mayoría de la gente debe cambiar su manera de pensar para hacer Estadística*), ítem 29 (*Una buena formación matemática es insuficiente para enseñar estadística*), ítem 38 (*\*Siento que necesito más preparación en estrategias didácticas para la enseñanza de la estadística*) e ítem 55 (*\*Uso la evaluación para identificar primordialmente el uso apropiado de procedimientos*), en los cuales, se evidencia que los docentes señalan que para enseñar estadística se requiere una buena formación matemática y es necesario formarse en estrategias didácticas para la enseñanza de la estadística, ya que como evidencian las puntuaciones, presentan una actitud desfavorable hacia la formación que tienen para enseñar estadística; es decir, consideran que necesitan más preparación en las estrategias didácticas para la enseñanza de esta área.

### **Análisis de la media total por participante**

En la figura 2, se presenta el histograma de frecuencias de la media total en la escala de actitudes hacia la estadística y su enseñanza, aplicada a docentes de

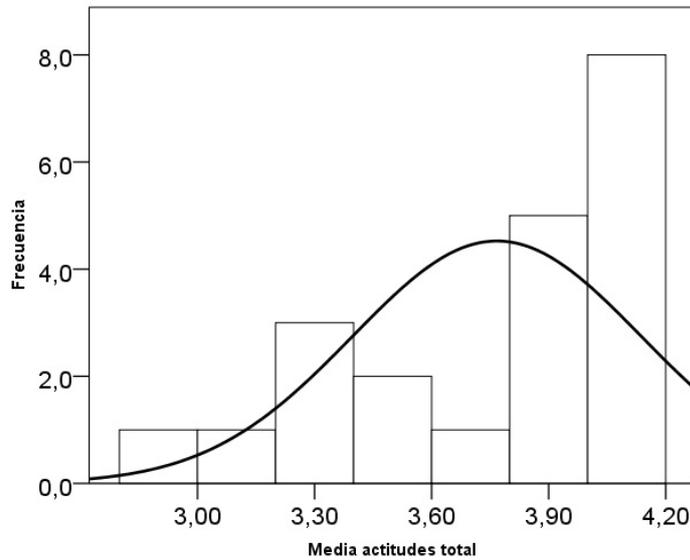


Figura 2. Histograma de frecuencias Media total por participante.  
Fuente: Elaboración propia.

básica secundaria y media de la provincia de Valderrama. Se evidencia que los docentes participantes en el estudio tienen actitudes favorables hacia la estadística y su enseñanza, la gran mayoría se concentran en el intervalo de 3.9 a 4.2, con una media de 3.76 y una desviación típica de 0.37. La gráfica muestra un sesgo a izquierda, es decir, hay un porcentaje significativo de docentes que presentan actitudes de indiferencia o desfavorables hacia la estadística y su enseñanza en la escala de actitudes.

Al analizar la sumatoria total en la escala de actitudes de cada participante, se evidencia que puntajes menores a 168 presentan actitud desfavorable hacia la estadística, los valores iguales a 168 presentan actitud de indiferencia, los valores mayores a 168 y menores a 224 presentan una actitud favorable, mientras que, los valores en el intervalo de 224 a 280 presentan actitudes muy favorables. En la tabla 8 se presentan los porcentajes y la categorización de cada intervalo.

Tabla 8. **Puntuación de escala de actitudes por intervalos**

Valor total de actitudes	% de docentes	Nivel de actitud
$X < 168$	4,8	Actitud desfavorable
$X = 168$	0,0	Indiferencia
$168 < X < 224$	66,6	Actitud favorable

Valor total de actitudes	% de docentes	Nivel de actitud
$224 \leq X \leq 280$	28,6	Actitud muy favorable

Fuente: Elaboración propia.

### Valores medios por componentes

Al analizar los valores medios por componente en relación con la variable género en el grupo de docentes, es evidente que las mujeres presentan mejores actitudes que los hombres. Esto concuerda con los resultados de Estrada-Roca et al. (2004), quienes señalan que las mujeres presentan actitudes más favorables hacia la estadística que los hombres.

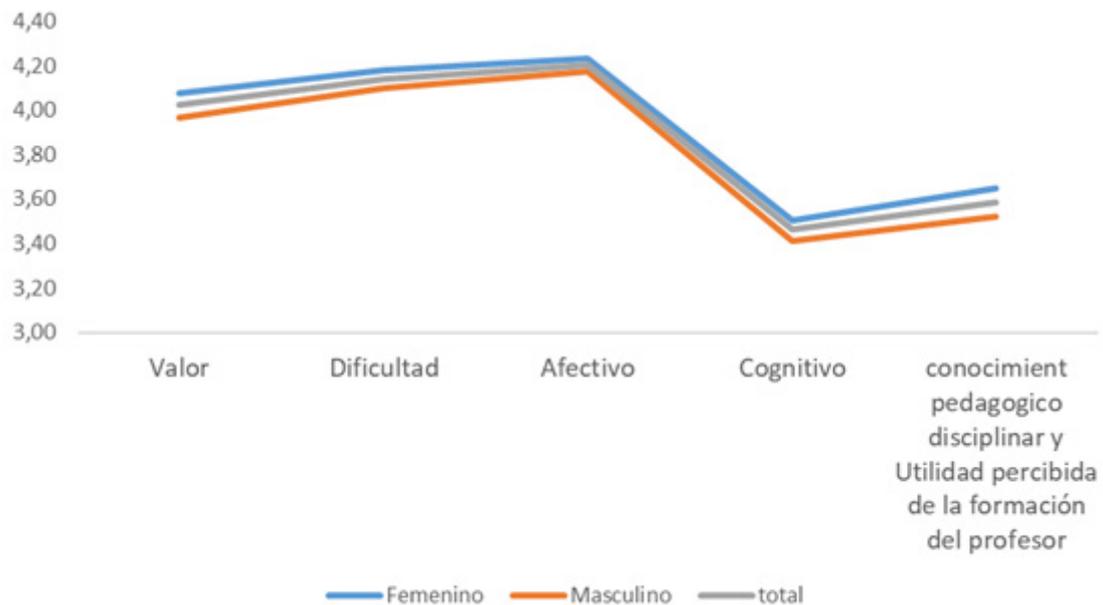


Figura 3. Valores medios por componente en relación con el género.

Fuente: Elaboración propia.

## Discusión

Los resultados evidencian que los estudiantes de básica secundaria y media, tienen actitudes favorables hacia la estadística, principalmente en los componentes cognitivo y social. Se evidencia una valoración positiva de la utilidad que tiene la estadística en las diferentes actividades que desarrollan. Además, se presentan niveles bajos en los componentes comportamental e instrumental, es decir, los estudiantes no suelen hacer uso de ella en la vida cotidiana, no encuentran en la

estadística una disciplina fácil, motivante o divertida. Resultados que concuerdan con los presentados por Casas et al. (2018), quienes afirman que los estudiantes son conscientes del papel de la estadística en el ámbito académico y científico, pero no la consideran una asignatura divertida que les apetezca estudiar.

En la escala de actitudes aplicada a los docentes, se evidencia que en su mayoría presentan actitudes favorables hacia la estadística y su enseñanza, consideran que para su enseñanza es necesaria una buena formación en matemática y estrategias didácticas. En los ítems referentes a la formación, se evidencia que, aunque los docentes afirman tener los conocimientos necesarios para la enseñanza de la estadística en los niveles de básica secundaria y media, consideran que necesitan más preparación en las estrategias didácticas para su enseñanza. Resultados similares presentan Zapata-Cardona y Rocha (2011), quienes encontraron que los docentes tienen actitudes positivas hacia la estadística y su enseñanza, pero reconocen que necesitan fortalecer su formación. De aquí surge la importancia de consolidar una formación continuada, que permita a los docentes en ejercicio ampliar sus conocimientos en cuanto a los aspectos didácticos de esta disciplina.

En los resultados obtenidos al aplicar las escalas de actitudes tanto a estudiantes como a docentes en ejercicio de la provincia de Valderrama, se evidencia que las mujeres presentan actitudes más favorables hacia la estadística respecto a los hombres, lo que concuerda con los resultados obtenidos por Estrada et al. (2004), a diferencia de los resultados de Comas et al. (2017), quienes encontraron que la actitud hacia la estadística es peor en el caso de las mujeres.

En este estudio se realizó una aproximación a las actitudes de estudiantes y docentes de educación básica secundaria hacia la estadística y su enseñanza. En futuras investigaciones se espera establecer relaciones entre las actitudes de los docentes y los estudiantes con una muestra de mayor tamaño, en la que se incluya a las demás provincias del departamento y se puedan proponer principios que contribuyan a la formación continuada de docentes de matemáticas de educación básica secundaria y media. Estos principios deberían estar relacionados con el desarrollo del sentido estadístico, que no se centren solo en aspectos disciplinares de la estadística, si no que fortalezcan la enseñanza por medio de la didáctica de esta ciencia.

## Conclusiones

Los resultados de este proyecto demuestran que las actitudes son un factor de gran importancia en los procesos de enseñanza de la estadística, se manifiestan

de forma positiva o negativa tanto en estudiantes como docentes en ejercicio. Se logró identificar que la mayoría de los docentes de matemáticas y estudiantes de básica secundaria y media de la provincia de Valderrama, presentan actitudes positivas hacia la estadística y su enseñanza. Sin embargo, se encontró que un 4,8% de docentes y un 19,5% de estudiantes presentan actitudes negativas. Lo anterior hace necesario profundizar en los factores que las generan, proponer principios de formación continuada para docentes en ejercicio basados en la didáctica de la estadística, que despierten el interés por su aplicación en el análisis de aspectos sociales, culturales, económicos y políticos, generando nuevas expectativas y formas de abordar su enseñanza en la educación básica secundaria y media.

La investigación muestra que los estudiantes y docentes de matemáticas perciben la estadística como una asignatura técnica y compleja, percepción que se relaciona con la forma de enseñanza. Esta premisa es sustentada por diversos investigadores, quienes plantean que la forma de enseñanza de la estadística influye en las actitudes hacia la misma, que a través de la historia ha primado una enseñanza determinista, basada en la aplicación de fórmulas y desarrollo de ejercicios de libros de texto, dejando a un lado su aplicación en situaciones reales lo que conlleva a que pocas personas muestren interés en elegir carreras afines (Batanero & Godino, 2001; Cuétara-Hernández et al., 2016; Sanabria, 2018). En este sentido es fundamental implementar en los procesos de enseñanza de la estadística estrategias de aprendizaje que permitan llevar los conocimientos a la práctica, a través de estrategias como el aprendizaje basado en proyectos y el ciclo PPDAC.

Los resultados permiten concluir que docentes y estudiantes reconocen la importancia de la estadística en la formación de futuros ciudadanos, sus implicaciones en el contexto, la utilidad en diferentes actividades y en la vida profesional. Es necesario implementar en los procesos formativos de los docentes en ejercicio, estrategias de aprendizaje que respondan a la demanda de formación continuada del docente del siglo XXI, que desarrollen en los estudiantes actitudes positivas hacia la estadística y aprendizajes significativos, que despierten en ellos el interés por la investigación, la reflexión, la autonomía, el pensamiento crítico y el desarrollo del sentido estadístico.

## Referencias

Barrera-Mesa, M., Fernández-Morales, F. H., & Duarte, J. E. (2017). Aprendizaje basado en proyectos colaborativos mediados por TIC para el desarrollo de competencias en

- estadística. *Saber, Ciencia Y Libertad*, 12(2), 220–232. <https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2017v12n2.1590>
- Batanero, C. (2004). Los retos de la cultura estadística. Yupana. *Revista de Educación Matemática de la UNL*, 1, 27-36.
- Batanero, C., & Godino, J. (2001). *Análisis de datos y su didáctica*. <https://www.ugr.es/local/batanero>
- Batanero, C., & Díaz, C. (2011). *Estadística con proyectos*. Granada: Universidad de Granada.
- Blanco, Á. B. (2008). Una revisión crítica de la investigación sobre las actitudes de los estudiantes universitarios hacia la Estadística. *Revista Complutense de Educación*, 19(2), 311-330.
- Burbano-Pantoja, V. M. Á, Munévar-Sáenz, A., & Valdivieso-Miranda, M. A. (2021). Influencia del método Montessori en el aprendizaje de la matemática escolar. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 11(3), 555–568. <https://doi.org/10.19053/20278306.v11.n3.2021.13354>
- Carmona, M. (2004). Una revisión de las evidencias de fiabilidad y validez de los cuestionarios de actitudes y ansiedad hacia la estadística. *Statistics Education Research Journal*, 3(1), 5-28.
- Casas, J. C., Villarraga, M. E., Maz, A., & León, C. (2018). Factores de influencia en las actitudes hacia la estadística de alumnos de educación media. *Revista Espacios*, 39(52).
- Comas, C., Martins, J. A., Nascimento, M. M., & Estrada, A. (2017). Estudio de las Actitudes hacia la Estadística en Estudiantes de Psicología. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 31, 479-496.
- Cuéntara-Hernández, Y., Salcedo-Estrada, I. M., & Hernández-Díaz, M. (2016). La enseñanza de la estadística: antecedentes y actualidad en el contexto internacional y nacional. *Atenas*, 3(35), 125-140.
- Delgado-Arenas, R., Julca-Vera, N., Pérez-Pérez, M., & Araujo-García, E. (2018). Estudio comparativo de la actitud hacia la estadística en estudiantes de administración de una universidad privada de Lima Este, 2016. *Revista Científica y Tecnológica UPSE*, 5(1), 63-69. <https://doi.org/10.26423/rctu.v5i1.319>
- Estrada, A. (2002) *Análisis de las Actitudes y Conocimientos Estadísticos Elementales en la Formación del Profesorado* (Tesis doctoral). Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.

- Estrada, A. (2003). Actitudes hacia la estadística y su evaluación. *Revista de Educación de la Universidad de Granada*, (16), 227-245.
- Estrada-Roca, M. A., Batanero, C., & Fortuny, J. M. (2004). Un estudio comparado de las actitudes hacia la estadística en profesores en formación y en ejercicio. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 22(2), 263-273.
- Feijóo, N. R. (2011). Actitudes de los estudiantes universitarios hacia la estadística. *Interdisciplinaria*, 28(2), 199-205.
- Gal, I., Ginsburg, L., & Schau, C. (1997). Monitoring attitudes and beliefs in statistics education. *The assessment challenge in statistics education*, 12, 37-51.
- Gal, I. (2002). Alfabetización estadística de adultos: significados, componentes, responsabilidades. *Revista estadística internacional*, 70(1), 1-25.
- Gómez-Mendivelso, J. A., Medina-Mariño, A. C., & Niño-Vega, J. A. (2022). Aprendizaje Basado en Proyectos con integración TIC para la enseñanza de estadística a estudiantes de primaria. *Gestión y Desarrollo Libre*, 7(13). [https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/gestion\\_libre/article/view/8783](https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/gestion_libre/article/view/8783)
- González, D. (2014). *Constitución de la identidad del profesor que enseña estadística* (Tesis Doctoral). Universidad de Antioquia.
- Hernández, S., Fernández, C., & Baptista, L. (2015). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: McGraw Hill.
- León, N. (2021). Enseñanza de la Estadística con sentido y en contexto a través de la resolución de problemas. *Realidad y Reflexión*, 53(53), 228-253.
- Martínez-Ariza, L., Cudris-Torres, L., Echeverría-King, L. F., & Niño-Vega, J. A. (2022). Influence of motivation on academic performance: an analysis of motivational assessment in mathematics learning. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 12 (1), 57-66. <https://doi.org/10.19053/20278306.v12.n1.2022.14207>
- Ordoñez, X. G., Martínez, S. J. R., & de Miguel, C. R. (2016). Cuestionario de actitudes hacia la estadística (CAHE): Evidencias de validez y fiabilidad de las puntuaciones en una muestra de alumnos de educación. *Bordón. Revista de pedagogía*, 68(4), 121-136.
- Oviedo, H. C., & Campo-Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34(4), 572-580.

- Peiro, A., Trull, Ó., Segarra, M., & García, J. C. (2020). Attitudes towards statistics in secondary education: Findings from fsQCA. *Mathematics*, 8(5), 804.
- Peiró, Á., Trull, O., Segarra, M., & García, J. C. (2021). Anxiety towards Statistics and Its Relationship with Students' Attitudes and Learning Approach. *Behavioral Sciences*, 11(3), 32.
- Pérez-Laverde, L. E., Aparicio-Pereda, A. S., Bazán-Guzmán, J. L., & Abdounur, O. J. (2015). Actitudes hacia la estadística de estudiantes universitarios de Colombia. *Educación matemática*, 27(3), 111-149.
- Sanabria, G. (2018). *La Enseñanza determinista de la probabilidad*. VI Encuentro sobre Didáctica de la Estadística, la Probabilidad y el Análisis de Datos. <http://funes.uniandes.edu.co/15654/1/Sanabria2018La.pdf>
- Vásquez-Ortiz, C. (2020). Educación Estocástica en el aula escolar: una herramienta para formar ciudadanos de sostenibilidad. *Matemáticas, Educación y Sociedad*, 3(2), 1-20.
- Zapata-Cardona, L. (2011). ¿Cómo contribuir a la alfabetización estadística?. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 33, 234-247.
- Zapata-Cardona, L. & Rocha, P. (2011). *Actitudes de profesores hacia la estadística y su enseñanza*. XIII CIAEM-IACME, Recife, Brasil.