

## Actitudes hacia la estadística de estudiantes que cursan carreras de administración pública<sup>1</sup>

David Julián Molina-Beltrán<sup>2</sup>, Oscar Jardey Suárez<sup>3</sup>, Luis Miguel Cabrera-González<sup>4</sup>

### Resumen

**Introducción:** la didáctica de la estadística es un campo reciente en el que se circunscriben las actitudes de los estudiantes. **Objetivo:** identificar las actitudes emergentes hacia la estadística de los estudiantes que cursan carreras de administración pública en la Escuela Superior de Administración Pública, en Colombia. En las comunidades científicas no existe un consenso en cuanto a la definición de noción de actitud; sin pretender ser totalitaristas, se asume como punto de partida la actitud hacia la estadística, como aquello que hace que la persona tenga una predisposición para asumir las actividades propias de su interacción. **Materiales y métodos:** el estudio es descriptivo y exploratorio, apoyado en el análisis de componentes principales. El inventario *Actitudes hacia la estadística*, ha sido previamente utilizado en contextos propios de la educación

superior en Argentina. **Resultados:** la muestra del estudio fue incidental y no probabilística. Los supuestos estadísticos corresponden a la medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo 0,749. Los resultados identifican tres actitudes emergentes hacia la estadística (epistemología y didáctica de la estadística, resolución de problemas y valor de la tarea y utilidad) con una fiabilidad que oscila entre 0,855 y 0,889 y que explica el 78,445 % de la varianza. **Conclusiones:** para la población en estudio, se identifica una actitud favorable frente al estudio e implicación de la estadística en su formación profesional. Adicionalmente, para su aprendizaje, el estudiantado se identifica preferiblemente con la interacción a través de estudios de casos.

**Palabras clave:** didáctica de la estadística; actitudes hacia la estadística; utilidad de la estadística; formación profesional.

1 Artículo original derivado de la actividad investigativa del grupo de investigación Ciencias Naturales, Matemáticas y su Didáctica de la Escuela Superior de Administración Pública (ESAP). Línea de investigación en didáctica de la estadística. Trabajo financiado por Escuela Superior de Administración Pública (ESAP), Fundación Universidad Autónoma de Colombia.

2 Doctor y magister en Ciencias Física, licenciado en Física. Investigador de la Escuela Superior de Administración Pública. Correo: davidj.molina@esap.edu.co. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0478-5311>.

3 Doctor en Ciencias Física Educativa, doctor en Educación, magister en Teleinformática, licenciado en Física. Universidad de Nariño. Correo: ojardeys@udenar.edu.co. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8780-595X>.

4 Magister en Educación a Distancia, magister en Entornos Virtuales de Aprendizaje, licenciado en Matemáticas y Física. Profesor de la Escuela Superior de Administración Pública. Correo: luiscabr@esap.edu.co. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1799-7575>.

**Autor para Correspondencia:** ojsuarez@udenar.edu.co

Recibido: 15/02/2023 Aceptado: 11/11/2023

\*Los autores declaran que no tienen conflicto de interés

## Attitudes towards the statistics of students in public administration careers

### Abstract

**Introduction:** the didactics of statistics in which the attitudes of the students are circumscribed is a recent field. **Objective:** to identify the emerging attitudes towards statistics of students who are studying public administration careers, at the Superior School of Public Administration, in Colombia. In the scientific communities there is no consensus regarding the notion of attitude, without pretending to be totalitarian, the attitude towards statistics is assumed as a starting point, as what makes the person have a predisposition to assume the activities of their interaction. **Materials and methods:** the study is descriptive and exploratory, supported by

principal component analysis. The inventory "Attitudes Towards Statistics", which has been previously used in contexts of higher education in Argentina. **Results:** the study sample was incidental and not probabilistic. The statistical assumptions correspond to the Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy 0.749. The results identify three emerging attitudes (epistemology and didactics of statistics, problem solving and task value and utility) towards statistics, with a reliability that ranges between 0.855 and 0.889 and that explains 78.445 % of the variance. **Conclusions:** for the study population, a favorable attitude towards the study and the involvement of statistics in their professional training are identified. Additionally, for their learning, the student body preferably identifies with the interaction through case studies.

**Keywords:** didactics of statistics; attitudes towards statistics; usefulness of statistics; professional training.

## Atitudes perante as estatísticas dos alunos nas carreiras da administração pública

### Resumo

**Introdução:** a didática da estatística na qual se circunscrevem as atitudes dos alunos é um campo recente. **Objetivo:** identificar as atitudes emergentes em relação às estatísticas dos alunos que estão cursando carreiras de administração pública, na Escola Superior de Administração Pública, na Colômbia. Nas comunidades científicas não existe consenso quanto à noção de atitude, sem pretensões totalitárias, assume-se como ponto de partida a atitude face às estatísticas, como o que faz com que a pessoa tenha uma predisposição para assumir as atividades da sua interação. **Materiais e métodos:** o estudo é descritivo e exploratório, apoiado na análise de componentes principais. O inventário "Atitudes

em relação às estatísticas", que já foi utilizado anteriormente em contextos de educação superior na Argentina. **Resultados:** a amostra do estudo foi incidental e não probabilística. Os pressupostos estatísticos correspondem à Medida Kaiser-Meyer-Olkin de Adequação da Amostragem 0,749. Os resultados identificam três atitudes emergentes (epistemologia e didática da estatística, resolução de problemas e valor e utilidade da tarefa) em relação à estatística, com uma confiabilidade que varia entre 0,855 e 0,889 e que explica 78,445 % da variância. **Conclusões:** para a população estudada, identifica-se uma atitude favorável ao estudo e o envolvimento da estatística em sua formação profissional. Além disso, para seu aprendizado, o corpo discente se identifica preferencialmente com a interação por meio de estudos de caso.

**Palavras-chave:** didática da estatística; atitudes perante a estatística; utilidade da estatística; formação profissional.

## Introducción

La institución de educación superior en la que se desarrolló el estudio centra su propósito de formación en la administración pública, y la formación en el campo de la estadística es uno de los pilares para sus egresados.

La noción de *actitud* ha sido ampliamente estudiada desde hace casi un siglo. Para Thurstone (1928), la actitud puede entenderse como “la suma total de inclinaciones y sentimientos, prejuicios o nociones preconcebidas, ideas, temores, amenazas y convicciones de un hombre sobre cualquier tema específico”, en tanto que para Maio *et al.* (2004), en coincidencia con Freedman *et al.* (1970) y Rosenberg *et al.* (1960), ponen en discusión un modelo de actitud con tres componentes: la emoción, lo cognitivo y lo conductual. Lo anterior, viene siendo consolidado por Flórez *et al.* (2018). Recientes trabajos señalan la actitud *negativa* como un obstáculo en el aprendizaje que requiere atención desde la comunidad educativa, para su estudio en pro de mejores aprendizajes. Pieró-Signes *et al.* (2020) asumen la actitud, como los sentimientos estables claramente desarrollados y presentes en las personas en el tiempo.

La motivación está relacionada con lo que mueve a las personas para las actividades, se fundamenta en el deseo o la necesidad (Doménech-Betoret y Gómez-Artiga, 2014; Mariqueo-Russell, 2023) student psychological needs (autonomy, competence and relatedness. La motivación podría ser un factor causal de las acciones que ejecuta una persona (Ryan y Deci, 2000; Liu, 2014). Existe un consenso en relación con la clasificación de la motivación intrínseca o extrínseca. La intrínseca que emerge del interior de las personas, la extrínseca como la reacción de la persona a los estímulos propios del contexto, tales como premios o reconocimientos,

posiciones de privilegio, castigo, etc. (Liu, 2014). La motivación orientada y con algún nivel de intensidad, puede desencadenar cambios en las personas, que propendan por más y mejores aprendizajes.

La actitud y la motivación se configuran como dos factores que, potencialmente, pueden estar relacionados, dado que la motivación se asocia con los aspectos internos o externos que movilizan a las personas, en tanto que la actitud se refiere a la disposición de la persona para atender las actividades en general y en particular, para la presente investigación, en el aprendizaje de la estadística. Las actividades de aprendizaje demandan la interacción de múltiples factores del ser humano, entre los que están la motivación y la actitud.

Diversos estudios han señalado la relevancia de comprender las actitudes, sin llegar a un consenso, como un elemento que hace parte de la didáctica, para el caso en estudio, la didáctica hacia la estadística. Las actitudes hacia la estadística se toman como el conjunto de factores intrínsecos relacionados con las emociones, experiencias, comportamientos y conocimientos-saberes, con algún nivel de significación que generan cierta disposición positiva o negativa frente a una situación o actividad de aprendizaje en general, (para el caso en estudio, relacionada con la estadística.

Por más de tres décadas, Batanero (2002; 2019), Batanero y Godino (2005) se han dedicado a construir un campo-marco de investigación en la educación estadística en el que, entre las diversas aproximaciones, está el hecho que la formación en el área de la estadística se puede hacer de manera gradual, desde la educación básica primaria hasta la educación universitaria.

Las actitudes hacia la estadística (AHE) se han venido estudiando como un pilar en el desarrollo de habilidades necesarias para la vida en general y en particular, para la actividad

académica (Berndt *et al.*, 2021; Schau *et al.*, 1995) y profesional Ayebo y Bright (2020). Con fundamento en Schau *et al.* (1995), se identifica que el afecto, la competencia cognitiva, el valor y la dificultad, son factores que subyacen a las AHE, y se señala la existencia de una correlación positiva —estadísticamente significativa— entre el afecto y la competencia cognitiva. De otro lado, se ha identificado que, cuando se incrementa la ansiedad, esta se constituye en un factor negativo que altera las AHE (Gladys Jadue, 2001; Peiró-Signes *et al.*, 2020). Comas (2017) señala que las mujeres tienen valores de AHE menos positivas que los hombres, es decir, existe una correlación entre el género y las AHE (Ávila-Toscano *et al.*, 2022; Francesca Chiesi y Primi, 2015; Flores, 1999).

En relación con la formación académica de las personas vinculadas, los hallazgos indican que quienes están inmersos a la ingeniería, tienen AHE favorables, en contraposición con quienes están en la administración (Pérez Laverde *et al.*, 2015) los cuales comienzan en una disciplina de estadística. Para medir las actitudes, se consideran tres esca las: de Estrada (2002). La necesidad de avanzar en la comprensión de las AHE por parte del estudiantado, va de la mano con la aproximación a develar las creencias o concepciones del profesorado al momento de su actividad docente, toda vez que estos son un factor relevante en los procesos formativos (Eichler y Zapata-Cardona, 2016).

Las AHE son un factor que influye en el logro de aprendizaje del estudiantado y se relacionan con la parte afectiva del ser humano, su género, las percepciones frente a las temáticas a estudiar, la carrera estudiada, entre otras. Por lo anterior, se puede considerar que las AHE, tienen una relación con múltiples factores y a su vez, están compuestas por variados factores que contribuyen parcialmente en su comprensión.

Con lo anterior, resulta relevante estudiar las AHE como un factor que aporta a la educación estadística, en particular, a la formación de los profesionales en el área de la administración pública, por lo que la pregunta que direcciona esta investigación es ¿cuáles son las actitudes que subyacen en relación con la estadística por parte del estudiantado que cursa carreras de administración pública en la Escuela Superior de Administración Pública en Colombia?

## Metodología

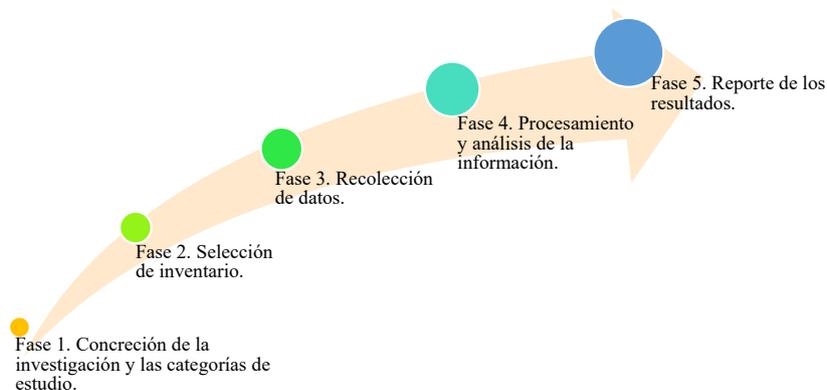
### Enfoque

El enfoque de esta investigación fue cuantitativo (Hernández-Sampieri *et al.*, 2014; McMillan y Schumacher, 2005) con una sola observación (Creswell, 2014), mediante el uso de estadísticos descriptivos que permitieron determinar las actitudes emergentes, a través de análisis de componentes principales (ACP) (Walpole *et al.*, 2007), se verificaron los supuestos estadísticos (KMO y la prueba de esfericidad [ $X^2$ , *gl.* y *sig.*]).

El proceso metodológico (**figura 1**) tuvo cinco fases: i) concreción de la investigación y de las categorías de estudio (levantamiento de investigaciones previas), ii) selección de inventario (valoración y selección de inventario para la medición con criterios de calidad en la comunidad académica y relacionados con AHE), iii) recolección de datos (aplicación del inventario al estudiantado), iv) procesamiento y análisis de la información (aplicación de técnicas de estadística descriptiva y exploratoria) y v) reporte de los resultados (escritura y discusión de los resultados).

**Figura 1.**

*Fases del proceso metodológico*



## Participantes del estudio

La muestra fue incidental, no probabilística, conformada por 26 estudiantes de tres cursos de estadística, de la carrera de administración pública de la ESAP (Escuela Superior de Administración Pública) de la sede central y de la regional del Huila. 55 % mujeres, el 78 % menores de treinta años.

La sede central está ubicada en la ciudad de Bogotá, Colombia (16 participantes), en tanto que la sede regional del Huila se encuentra en los departamentos de Huila y Caquetá, con población tanto urbana (5 personas) como rural (5 participantes).

La investigación se desarrolló en pospandemia debido a la Covid-19. El instrumento se aplicó en línea a través del sistema de comunicación interno de la ESAP, para la creación de formularios, por lo que se asegura la fiabilidad de la información de los participantes.

## Instrumento

El inventario utilizado para establecer las actitudes hacia la estadística (IAHE), es el de Rodríguez-Feijóo (2011). Está compuesto

por cinco categorías: i) agrado, ii) utilidad, iii) confianza, iv) ansiedad y v) motivación. Consta de 23 afirmaciones que se valoran en una escala de 1 a 7, siendo 1 totalmente en desacuerdo y 7 totalmente de acuerdo. Fue adaptado por pares y expertos para ser aplicado en la población colombiana, quienes incluyeron dos afirmaciones adicionales en la categoría de utilidad (24 y 25). En la **tabla 1**, se encuentran las preguntas del inventario, debidamente ubicadas en cada categoría. En el **Anexo 1** están todas las afirmaciones que componen el IAHE.

**Tabla 1.**

*Distribución de las afirmaciones del IAHE en cada una de las categorías*

Categoría	Afirmaciones
F1. Agrado	1, 3, 21, 23
F2. Utilidad	5, 13, 16, 20, <b>24, 25</b>
F3. Confianza	6, 7, 14, 17, 19
F4. Ansiedad	8, 9, 12, 15
F5. Motivación	2, 4, 10, 11, 18, 22

*Nota.* Elaboración de los autores a partir de Rodríguez-Feijóo (2011).

## Limitaciones del estudio

El número de participantes (N=26) es una muestra pequeña que no permite generalizaciones, sin embargo, la información obtenida da indicios que aportan a la didáctica de la estadística en general y, en particular, a la educación estadística en los programas de administración.

## Cuestiones éticas del estudio

Antes de la participación en la investigación, el estudiantado autorizó mediante consentimiento informado el uso anónimo de la información con fines académicos. Adicionalmente, la información suministrada fue tratada acorde con la legislación vigente en Colombia (Congreso de la República de Colombia, 2012).

## Resultados

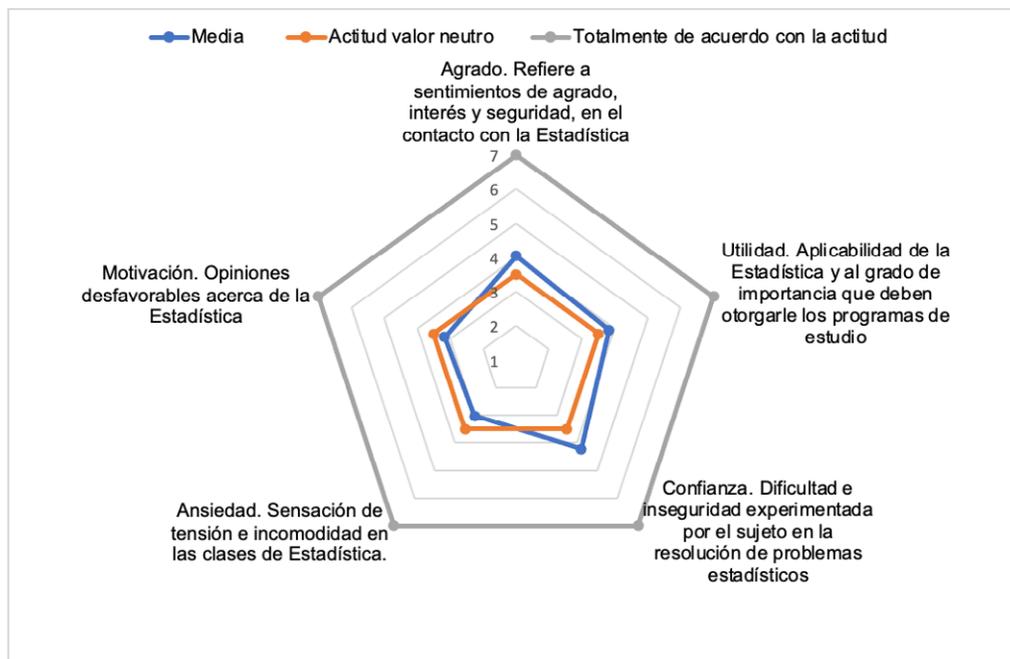
Los hallazgos se proponen inicialmente, desde las categorías a priori del IAHE, paso seguido se procede a presentar los factores emergentes resultado del análisis de componentes principales.

### Actitudes hacia la estadística “a priori”

El IAHE tiene una fiabilidad Alfa de Cronbach de 0,552 (con Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados de 0,583), por lo que puede entenderse que es aceptable (Frías-Navarro, 2020).

Figura 2.

Estadísticos descriptivos de las categorías a priori del IAHE.



Nota. Elaboración propia con Ms Excel® y a partir de Rodríguez-Feijóo (2011).

Las personas que participaron del estudio tienen actitud ligeramente favorable hacia el agrado, la utilidad y confianza; en tanto que, la motivación y la ansiedad, están ligeramente orientadas hacia el desacuerdo (**figura 2**). Existe correlación significativa en el nivel 0,01, bilateral entre las actitudes agrado y utilidad (0,511) y entre la de utilidad y confianza (0,498), lo que coincide parcialmente con los resultados de Juárez-Lugo y Jacobo-Mata (2021), cuya investigación se realizó con estudiantes de psicología.

### Actitudes emergentes hacia la estadística

La técnica de reducción de variables (ACP), permite obtener factores linealmente

independientes, de forma que puedan interpretarse en forma separada y que, para el contexto de este estudio, corresponden a los factores que subyacen a las actitudes hacia a la estadística. Los supuestos al aplicar ACP son: y la prueba de esfericidad (, y ). En la técnica ACP, el método de rotación usado es Varimax, con normalización Kaiser, convergido en seis iteraciones. Se obtuvieron las actitudes denominadas epistemología y didáctica de la estadística, resolución de problemas y valor de la tarea y utilidad. La varianza total explicada es del 78,445 %. Los estadísticos se sintetizan en la **tabla 2**.

**Tabla 2.**

*Fiabilidad global, fiabilidad por actitud emergente, varianza explicada y desviación de la media*

Alfa de Cronbach Global (Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados)	Actitud emergente hacia la estadística	Alfa de Cronbach por actitud (Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados)	Afirmaciones	Porcentaje de varianza	Media	Desviación
0,513 [0,517]	Epistemología y didáctica de la estadística	0,889 [0,903]	3, 7, 8, 10, 16, 22	36,776	2,449	1,179
	Resolución de problemas y valor de la tarea	0,855 [0,857]	6, 14, 20	22,704	4,949	1,292
	Utilidad	0,875 [0,878]	24, 25	18,966	6,096	1,132

*Nota.* Elaboración propia con SPSS 26,0®.

En las categorías emergentes, el alfa de Cronbach global puede estar en el valor de aceptable a bueno (0,513) mientras que, para cada una de las categorías, se encuentra en el rango de excelente (entre 0,855 y 0,889). La varianza explicada entre los tres factores emergentes, está por encima del 78 %.

## Discusión

Los procesos realizados a nivel estadístico arrojan factores o actitudes emergentes del estudiantado frente al estudio de la estadística, para los cuales se presenta la correspondiente interpretación:

### **Actitud emergente “epistemología y didáctica de la estadística”.**

Las afirmaciones “estudiar estadística me resulta aburrido”, “espero no estudiar estadística en el futuro” y “las clases de estadística me resultan difíciles” se agrupan con un factor de extracción mayor a 0,809 y un alfa de Cronbach que oscila entre 0,699 y 0,759. Hacen referencia a la percepción desfavorable de la complejidad de la estadística, así como a la disposición que asume el estudiantado frente a las actividades de docencia orientadas para aprender estadística.

La población en estudio tiene una media de 2,449, con una desviación de 1,179, es decir, que su posición frente a la actitud “epistemología y didáctica de la estadística”, es favorable. Lo anterior, significa que el estudiantado de las carreras de administración pública tiene una actitud favorable para el estudio de la estadística, lo que guarda coherencia con el perfil de egreso de las carreras.

La disposición favorable frente a las actividades de docencia podría guardar relación con la motivación, ya sea intrínseca o extrínseca (Bourne, 2018; Cladera *et al.*, 2019; Darías-Morales, 2000; Flores López y Auzmendi Escribano, 2018; Juárez-Lugo y Jacobo Mata, 2021; Rojas-Kramer *et al.*, 2018); dado que las personas que están dispuestas al acto educativo movilizan sus recursos motivacionales hacia el aprendizaje, entendiendo que cada persona es compleja y que el aprendizaje es un acto multifactorial. En este sentido, la idea de comprender las actitudes del estudiantado hacia la estadística, pasa por profundizar su relación con la autoconfianza (Hagen *et al.*, 2013) y el interés (Ávila-Toscano *et al.*, 2022).

### **Actitud emergente “resolución de problemas y valor de la tarea”**

En este factor se agrupan las expresiones cuya intención es favorable al estudio de la estadística cuando en las actividades de estudio se incorporan ejercicios de aplicación. Las afirmaciones “al aplicar estadística los problemas se aclaran”, “me siento tan entretenido cuando resuelvo ejercicios de estadística que el tiempo se me pasa muy rápido” y “aunque la estadística puede enseñar a pensar disciplinadamente, exige una aplicación mecánica de reglas”, se agrupan con un factor de extracción que oscila entre 0,809 y 0,871. Esta actitud emergente explica el 22,704 % de la varianza, con una media de 4,949. Lo anterior indica que la población en estudio concuerda con que se incorporen, en las actividades de mediación para el estudio de la estadística, talleres con ejercicios prácticos de aplicación de los tópicos de las asignaturas. Al parecer, estas actividades son relevantes dado que el estudiantado identifica una relación directa y positiva con las puntuaciones finales de curso (Fernández-Alonso *et al.*, 2019; Goldstein, 1960)

### **Actitud emergente “utilidad”**

Si bien la utilidad es una actitud hacia la estadística *a priori* en el estudio —cercana a la aplicabilidad— los resultados señalan especial reconocimiento del estudiantado por su valor en la organización de la información, en conjunción con la toma de decisiones. Las afirmaciones que se aglutinan son “la estadística sirve para organizar la información” y “la estadística posibilita entender situaciones y tomar decisiones”, con una media de 6,096 y una confiabilidad de 0,875. Lo anterior indica que, para la población en estudio, la utilidad es muy favorable dado que provee posibilidades en aspectos relacionados con lo laboral que se prevén en su egreso (Darías-Morales, 2000), coincidiendo con resultados de otras

investigaciones (Bourne, 2018; Juárez-Lugo y Jacobo Mata, 2021; Rojas-Kramer *et al.*, 2018).

Parece ser que existe un componente adicional que influye en las actitudes de los estudiantes y tiene que ver con la forma en cómo el profesorado organiza las actividades, inclusive la evaluación, para el ambiente de enseñanza-aprendizaje de la estadística, tal como se ha identificado en otras áreas (Bateiha *et al.*, 2020; Sonnert *et al.*, 2015; Sugano y Mamolo, 2021), por lo que se identifica aquí una línea de trabajo futuro.

Los fundamentos de matemáticas que poseen los estudiantes y sus actitudes frente a ella están relacionados con la manera en que perciben la estadística. Ninguno de los participantes había repetido cursos de estadística o matemáticas, lo que permite inferir un apropiado recorrido académico, que podría suponer actitudes positivas previas hacia las asignaturas cuantitativas (Chiesi y Bruno, 2021).

En la literatura no es fácil encontrar investigaciones de las actitudes hacia la estadística, para estudiantes de administración pública, quienes usan las matemáticas y estadística en su quehacer profesional, en particular en temas relacionadas con las finanzas públicas. La importancia de su profesión en el apropiado funcionamiento estatal reviste relevancia en este tipo de estudios que motivan la profundización en el objeto de estudio del presente artículo.

## Conclusiones

La presente investigación se orientó a identificar factores que contribuyen a comprender la actitud del estudiantado, vinculados a la Facultad de pregrado de Administración Pública de la ESAP para el estudio de la estadística. Los datos señalan que la epistemología y didáctica de la estadística, resolución de problemas y valor de la tarea y utilidad, son las actitudes que subyacen y explican más del 74 % de la varianza del estudiantado que participó en el estudio. Las anteriores actitudes emergentes guardan relación con el quehacer del profesorado de estadística, toda vez que los resultados señalan cómo la incorporación de actividades que impliquen “el hacer” en contexto, potencian actitudes positivas hacia el aprendizaje de la estadística, por lo que, tener esta consideración en la docencia de la didáctica de la estadística, es relevante y pertinente. En ese mismo sentido, elegir casos en las sesiones de estudio que, derivado de su procesamiento estadístico, impliquen análisis y toma potencial de decisiones, aportan positivamente a la actitud del estudiantado y guarda coherencia con los perfiles profesionales de egreso de las carreras de administración.

## Agradecimientos

El primer y tercer autor agradecen a la Escuela Superior de Administración Pública (ESAP), por promover la investigación en la didáctica de las matemáticas. El segundo autor agradece a las instituciones que promueven la investigación como ámbito y desarrollo de la actividad docente.

## Referencias

- Ávila-Toscano, J. H.; Tovar-Ortega, T. y Herrera-Romero, H. (2022). Actitud hacia la estadística en estudiantes de educación media y universitaria según el sexo. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 51. <https://doi.org/10.17227/ted.num51-11799>
- Ayobo, A. and Bright, J. (2020). Examining the Factor Structure of the Survey of Attitudes Towards Statistics among Undergraduate Health Science Students. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 15. <https://doi.org/https://doi.org/10.29333/iejme/5942>
- Batanero, C. (2002). Los retos de la cultura estadística. *Jornadas Interamericanas de Enseñanza de la Estadística*. <https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/CULTURA.pdf>.
- Batanero, C. (2019). Treinta años de investigación en educación estocástica: reflexiones y desafíos. En J. Contreras, M. Gea, M. López-Martín y E. Molina (Eds.), *Actas del tercer congreso internacional virtual de educación estadística*. <https://www.ugr.es/~fqm126/civeest.html>.
- Batanero, C. y Godino, J. (2005). *Perspectivas de la educación estadística como área de investigación*. <http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/Perspectivas.pdf>.
- Bateiha, S.; Marchionda, H. and Autin, M. (2020). Teaching Style and Attitudes: A Comparison of Two Collegiate Introductory Statistics Classes. *Journal of Statistics Education*, 28(2), 154-164. <https://doi.org/10.1080/10691898.2020.1765710>.
- Berndt, M., Schmidt, F. M., Sailer, M., Fischer, F., Fischer, M. R., & Zottmann, J. M. (2021). Investigating statistical literacy and scientific reasoning & argumentation in medical-, social sciences-, and economics students. *Learning and Individual Differences*, 86, 101963. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.lindif.2020.101963>
- Bourne, V. (2018). Exploring Statistics Anxiety: Contrasting Mathematical, Academic Performance and Trait Psychological Predictors. *Psychology Teaching Review*, 24(1), 35-43.
- Chiesi, F. and Bruno, F. (2021). Mean differences and individual changes in nursing students' attitudes toward statistics: The role of math background and personality traits. *Nurse Education in Practice*, 52, 103043. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/J.NEPR.2021.103043>.
- Chiesi, F. and Primi, C. (2015). Gender differences in attitudes toward statistics: Is there a case for a confidence gap? En K. Krainer and N. Vondrová (eds.), *CERME 9–Ninth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (pp. 622–628). <https://hal.science/hal-01287050>.
- Cladera, M.; Vich-i-Martorell, G.; Rejón-Guardia, F. and Juaneda, C. (2019). Tourism students' Attitudes Toward Statistics. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport and Tourism Education*, 24, 202-210. <https://doi.org/10.1016/J.JHLSTE.2019.03.002>.
- Comas, C.; Martins, J. A.; Nascimento, M. M. and Estrada, A. (2017). Study of attitudes toward statistics in psychology students. *Bolema. Mathematics Education Bulletin*, 31(57). <https://doi.org/10.1590/1980-4415v31n57a23>.

- Congreso de la República. (2012). *Ley 1581 por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales*. [https://www.defensoria.gov.co/public/Normograma\\_2013\\_html/Normas/Ley\\_1581\\_2012.pdf](https://www.defensoria.gov.co/public/Normograma_2013_html/Normas/Ley_1581_2012.pdf).
- Creswell, J. (2014). *Research desing, quantitative, qualitative and mixed methods approaches*. SAGE Publications.
- Darias-Morales, E. J. (2000). Escala de actitudes hacia la estadística. *Psicothema*, 12(Supl. 2), 175-178.
- Doménech-Betoret, F. and Gómez-Artiga, A. (2014). The relationship among students' and teachers' thinking styles, psychological needs and motivation. *Learning and Individual Differences*, 29, 89-97. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.lindif.2013.10.002>.
- Eichler, A. and Zapata-Cardona, L. (2016). *Empirical Research in Statistics Education*. Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-38968-4\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-38968-4_1).
- Fernández-Alonso, R.; Woitschach, P.; Álvarez-Díaz, M.; González-López, A. M.; Cuesta, M. and Muñoz, J. (2019). Homework and academic achievement in Latin America: A multilevel approach. *Frontiers in Psychology*, 10(feb), 95. <https://doi.org/10.3389/FPSYG.2019.00095/BIBTEX>.
- Flores, J. G. (1999). Actitudes hacia la estadística. Incidencia de las variables sexo y formación previa. *Revista Española de Pedagogía*, 57, 567-590. <https://revistadepedagogia.org/lvii/no-214/actitudes-hacia-la-estadistica-incidencia-de-las-variables-sexo-y-formacion-previa/101400002125/>.
- Flores López, W. O. y Auzmendi Escribano, E. (2018). Actitudes hacia las matemáticas en la enseñanza universitaria y su relación con las variables género y etnia. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 22(3), 231-251. <https://doi.org/https://orcid.org/0000-0002-1016-1620>.
- Freedman, J. L.; Carlsmith, J. M. and Sears, D. O. (1970). *Social psychology*. Prentice Hall.
- Frías-Navarro, D. (2020). *Apuntes de consistencia interna de las puntuaciones de un instrumento de medida*. <https://www.uv.es/friasnav/AlfaCronbach.pdf>.
- Gladys Jadue, J. (2001). Algunos efectos de la ansiedad en el rendimiento escolar. *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, 27, 111-118. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052001000100008>
- Goldstein, A. (1960). Does Homework Help? A Review of Research. *The Elementary School Journal*, 60(4), 212-224. <https://doi.org/10.1086/459804>.
- Hagen, B.; Awosoga, O.; Kellett, P. and Dei, S. O. (2013). Evaluation of undergraduate nursing students' attitudes towards statistics courses, before and after a course in applied statistics. *Nurse Education Today*, 33(9), 949-955. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2012.11.005>.
- Hernández-Sampieri, R.; Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, M. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill. <http://www.casadellibro.com/libro-metodologia-de-la-investigacion-5-ed-incluye-cd-rom/9786071502919/1960006>.
- Juárez-Lugo, C. y Jacobo Mata, A. (2021). Actitudes hacia la estadística en

- estudiantes de Psicología. *Revista de Educación y Desarrollo*, 59, 49-55. [https://www.cucs.udg.mx/revistas/edu\\_desarrollo/anteriores/59/59\\_Juarez.pdf](https://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/59/59_Juarez.pdf).
- Liu, Y. (2014). Motivation and Attitude: Two Important Non-Intelligence Factors to Arouse Students' Potentialities in Learning English. *Creative Education*, 5(14), 1.249-1.253.
- Maio, G., Esses, V., Arnold, K. and Olson, J. (2004). The function-structure model of attitudes Incorporating the need for affect. En G. Haddock and G. Maio (Eds.), *Contemporary Perspectives on the Psychology of Attitudes* (pp. 9-34). Taylor & Francis. <https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9780203645031>.
- Mariqueo-Russell, A. (2023). Desire and motivation in desire theories of well-being. *Philosophical Studies*, 180(7), 1975-1994. <https://doi.org/10.1007/s11098-023-01966-y>.
- McMillan, J. y Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa*. Pearson.
- Peiró-Signes, Á.; Trull, Ó.; Segarra-Oña, M. and García-Díaz, J. C. (2020). Attitudes Towards Statistics in Secondary Education: Findings from fsQCA. *Mathematics*, 8(5). <https://doi.org/10.3390/math8050804>.
- Pérez Laverde, L.; Aparicio Pereda, A.; Bazán Guzmán, J. y Abdounur, O. (2015). Actitudes hacia la estadística de estudiantes universitarios de Colombia. *Educación Matemática*, 27(3), 111-149. <http://somidem.com.mx/descargas/Vol27-3-4.pdf>.
- Rodríguez-Feijóo, N. (2011). Actitudes de los estudiantes universitarios hacia la estadística. *Interdisciplinaria*, 28(2), 199-205.
- Rojas-Kramer, C.; Limón-Suárez, E.; Moreno-García, E. and García-Santillán, A. (2018). Factors that explain the attitude towards statistic in high-school students: Empirical evidence at technological study center of the sea in Veracruz, Mexico. *European Journal of Contemporary Education*, 7(1), 165-176. <https://doi.org/10.13187/ejced.2018.1.165>.
- Rosenberg, M.; Hovland, C.; McGuire, W.; Abelson, R. and Brehm, J. (1960). Cognitive, Affective and Behavioral Components of Attitudes. En *Attitude Organization and Change: An Analysis of Consistency among Attitude Components* (pp. 1-14). Yale University Press.
- Ryan, R. M. and Deci, E. L. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54-67. <https://doi.org/https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>.
- Schau, C.; Stevens, J.; Dauphinee, T. L. and Vecchio, A. Del. (1995). The Development and Validation of the Survey of Antitudes toward Statistics. *Educational and Psychological Measurement*, 55(5), 868-875. <https://doi.org/10.1177/0013164495055005022>.
- Sonnert, G.; Sadler, P. M.; Sadler, S. M. and Bressoud, D. M. (2015). The impact of instructor pedagogy on college calculus students' attitude toward mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 46(3), 370-387. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2014.979898>.
- Sugano, S. G. and Mamolo, L. (2021). The Effects of Teaching Methodologies on Students'

Attitude and Motivation: A Meta-Analysis. *International Journal of Instruction*, 14(3), 827-846. <https://doi.org/https://doi.org/10.29333/iji.2021.14348a>.

*Sociology*, 33(4), 529-554. <https://doi.org/10.1086/214483>.

Thurstone, L. (1928). Attitudes Can Be Measured. *American Journal of*

Walpole, R.; Myers, R.; Myers, S. y Ye, S. (2007). *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*. Pearson.

### Anexo 1. Inventario adaptado para el estudio de las actitudes hacia la estadística

1. La estadística es compleja.
2. La estadística es una materia que decididamente me interesa.
3. Prefiero estudiar cualquier otra materia en vez de estadística.
4. Desearía que las clases de estadística fueran más cortas.
5. Solo deberían estudiar estadística aquellos que la aplicarán en sus futuras ocupaciones.
6. Me siento tan entretenido cuando resuelvo ejercicios de estadística que el tiempo se me pasa muy rápido.
7. Las clases de estadística me resultan difíciles.
8. Estudiar estadística me resulta aburrido.
9. En las clases de estadística me siento tenso e incómodo.
10. Espero no tener que estudiar estadística en el futuro.
11. La estadística es una materia que me gusta mucho.
12. Me siento inseguro cuando debo resolver ejercicios de estadística porque temo equivocarme.
13. La estadística no aclara nada, solo confunde.
14. Aunque la estadística puede enseñar a pensar disciplinadamente, exige una aplicación mecánica de reglas.
15. No comprendo por qué a determinadas personas les resulta molesto y tedioso resolver problemas estadísticos.
16. La estadística es una materia que debería suprimirse.
17. Me siento más seguro en estadística que en otras materias.
18. Si bien la estadística impone un orden lógico, tiende a frenar la imaginación.
19. Nunca he sentido temor de equivocarme al resolver problemas estadísticos.
20. Al aplicar estadística los problemas se aclaran.
21. Me agrada el desafío que presenta la resolución de un problema estadístico complejo.
22. Las clases de estadística me resultan aburridas.
23. Los términos y símbolos usados en estadística nunca me resultan difíciles de comprender y manejar.
24. La estadística sirve para organizar la información
25. La estadística posibilita entender situaciones y tomar decisiones