

MANUAL DE ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

DEFINICIÓN Y EJERCICIOS

Sello editorial: Edición Litoral
LITORAL
INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

AG
EDITOR


EDITORIAL
PLAGCIS

1
EDICIÓN

GUILLERMO ALEJANDRO ZARAGOZA ALVARADO

El presente libro ha sido sometido a un riguroso proceso de revisión (pares externos) mediante el sistema de arbitraje de doble ciego. La publicación cuenta con el aval del Comité Científico de la editorial PLAGCIS y del Sello Editorial Litoral, tras haber superado los protocolos editoriales estandarizados que aseguran el cumplimiento de las normas académicas establecidas para publicaciones de carácter científico.

Manual de estadística descriptiva.

Definición y ejercicios

Primera publicación: octubre 2025

De esta edición:

Fondo Editorial PLAGCIS, adscrito a la Plataforma de Acción, Gestión e investigación Social S.A.S.

Calle 13B 12-74, Sincelejo – Colombia

Teléfono.: +57 301 498 9039 / director@plagcis.org / www.plagcis.org

Corporación de Educación Superior del Litoral – LITORAL

Calle 79 No. 42f – 110, Barranquilla – Colombia

AG Editor

Sir Eugen Millington Drake 1885, Montevideo, Uruguay. ZIP Code: 11500.

Guillermo Alejandro Zaragoza Alvarado © 2025

Este texto está protegido por una licencia Creative Commons 4.0.

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>

ISBN: 978-628-97230-1-4

Acceso abierto / Open Access

Manual de estadística descriptiva.

Definición y ejercicios

Guillermo Alejandro Zaragoza Alvarado

Manual de estadística descriptiva.

Definición y ejercicios

Guillermo Alejandro Zaragoza Alvarado

Editorial PLAGCIS
Plataforma de Acción, Gestión e Investigación Social S.A.S.



Presidenta

Alba Lucia Corredor G.

Rector

Juan Carlos Robledo Fernández

Vicerrector Académico

Fernando Ruiz Olshen

Vicerrector de Investigación, Extensión y Proyección Social

Juan Carlos Robledo

Director de Investigación

Javier Agredo De Fex

Coordinación Sello Editorial

Mauricio Santamaria Ruiz

Coordinador académico

Marlon Berrio Monsalvo

Sello Editorial Ediciones Litoral

Disponible en el sitio web: <https://litoral.edu.co/portal/>

Disponible en: <https://litoral.edu.co/portal/sello-editorial-libros/>



CEO

Prof. Dr. Javier González Argote

Director Editorial

Prof. Emanuel Maldonado

Coordinador Editorial

Prof. Dr. William Castillo González

Coordinador de producción

Dr. Adrián Alejandro Vitón Castillo

AG Editor

RUC: 219738660012

Disponible en el sitio web: <https://www.ageditor.org>

Dirección: Sir Eugen Millington Drake 1885, Montevideo, Uruguay. ZIP Code: 11500.

Editora en Jefe

PhD. En Educación Gilma Álamo Sánchez. Plataforma de Acción, Gestión e Investigación Social S.A.S. Chile. <https://orcid.org/0000-0002-8342-6597>

Coordinadora Editorial

PhD. Lourdes Meza Ruiz. Plataforma de Acción, Gestión e Investigación Social S.A.S. Argentina. <https://orcid.org/0000-0002-3333-7051>

Asistente de Edición

Plga. Mayra Cujilán, Plataforma de Acción, Gestión e Investigación Social S.A.S. Esmeraldas, Ecuador. <https://orcid.org/0009-0006-8074-5011>

Diagramadora

Lic. Diana Rivero

Practicante

Br. Josue Medina Mencia. Universidad Simón Bolívar. Venezuela

Corrector de Estilo

Santiago Ballesteros Gallo. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. <https://orcid.org/0000-0001-7033-1284>

Traductores

Syed Harun Jamallullail. Universiti Teknologi Petronas. Malasia. <https://orcid.org/0000-0003-1947-2422>

Comité Editorial

PhD. en Gerencia Norma. Caira-Tovar. Universidad del Zulia. Venezuela.
<https://orcid.org/0000-0002-7629-8216>.

PhD. Alejandra Carolina Hidalgo de Camba. Universidad Unidos. Panamá.
<https://orcid.org/0000-0002-7049-2982>.

PhD. Renata Moncini-Marrufo. Universidad Alonso Ojeda. Venezuela.
<https://orcid.org/0000-0003-4975-9272>.

Dra. Lilian del Carmen López. Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán. Honduras. <https://orcid.org/0000-0002-3645-4659>

Dr. Dustin Tahisin Gómez Rodríguez, Ph.D. Universitaria Agustiniana - Uniagustiniana, Colombia. <https://orcid.org/0000-0001-5359-2300>

Dr. Carlos Jorge Landaeta Mendoza. Universidad Privada San Francisco de Asís. Bolivia. <https://orcid.org/0000-0003-0297-7029>

Ed.D (c). Steeven Moreira, Universidad Nacional de Educación UNAE, Ecuador.
<https://orcid.org/0000-0001-6696-4185>

Comité Científico

PhD. Haylen Perines Véliz. Universidad Internacional de Valencia. España.
<https://orcid.org/0000-0002-7020-1014>

Dr. Raúl Alberto Rengifo Lozano. Ph.D. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
<https://orcid.org/0000-0002-6545-6442>

PhD. Yajaira Rodríguez Noriega. Sociedad Papiro C.A. Venezuela.
<https://orcid.org/0000-0001-5441-7838>

Dra. Evelyn Ereú. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Venezuela.
<https://orcid.org/0000-0001-9455-7501>

Dr. Voltar Varas Violante. Centro Interdisciplinario de Talento Humano. México.
<https://orcid.org/0000-0002-6442-6735>.

Esp. Elena Graterol. Plataforma de Acción, Gestión e Investigación Social. Venezuela.
<https://orcid.org/0000-0002-0110-3672>

Manual de estadística descriptiva. Definición y ejercicios / Guillermo Alejandro Zaragoza Alvarado: Corporación de Educación Superior del Litoral – LITORAL, 2025 & Plataforma de Acción, Gestión e Investigación Social S.A.S – PLAGCIS, 2025.

ISBN: 978-628-97230-1-4

87 páginas.

1. Datos agrupados, 2. Datos no agrupados, 3. Estadística, 4. JASP, 5. Medidas estadísticas, 6. Visualización

Libros de investigación No. 25

Guillermo Alejandro Zaragoza Alvarado © (2025)

ISBN digital: 978-628-97230-1-4

Primera Edición 2025

Corporación de Educación Superior del Litoral – LITORAL

Calle 79 No. 42f – 110, Barranquilla – Colombia

AG Editor

Dirección: Sir Eugen Millington Drake 1885, Montevideo, Uruguay. ZIP Code: 11500.

Plataforma de Acción, Gestión e investigación Social S.A.S.

Calle 13B 12-74, Sincelejo - Colombia

Todos los capítulos publicados en Manual de estadística descriptiva. Definición y ejercicios, fueron seleccionados de acuerdo con los criterios de calidad editorial establecidos en la Institución. El libro está protegido por el Registro de propiedad intelectual.

La Plataforma de Acción, Gestión e Investigación Social S.A.S. se adhiere a la filosofía de acceso abierto, permitiendo la consulta, descarga, reproducción y enlace libre de sus contenidos bajo la licencia Creative Commons CC BY 4.0 (Atribución 4.0 Internacional).

Más información: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Esta publicación es el resultado de investigación bajo el auspicio de la Corporación de Educación Superior del Litoral – LITORAL en alianza con la Plataforma de Acción, Gestión e investigación Social S.A.S – PLAGCIS.

Cita sugerida (APA 7ma): Zaragoza Alvarado, G. A. (2025). *Manual de estadística descriptiva: Definición y ejercicios*. Editorial PLAGCIS. <https://plagcis.org/book/index.php/editorial/catalog/book/25>

<https://plagcis.org/book>

Contenido

Agradecimientos	14
Prólogo.....	15
Dedicatoria	17
Resumen	19
Abstract.....	20
Introducción.....	22
Capítulo 1	25
¿Para qué sirve la estadística y por qué deberías aprenderla?	25
Capítulo 2	29
Los fundamentos: conceptos clave y herramientas básicas de la estadística descriptiva	29
Capítulo 3	34
Ejercicios prácticos: trabajando con datos no agrupados	34
Capítulo 4	45
Agrupar para entender: cómo analizar datos cuando vienen por intervalos.....	45
Capítulo 5	50
Ponerlo en práctica: ejercicios resueltos con datos agrupados	50
Capítulo 6	65
Tu nuevo aliado: cómo usar JASP para analizar datos con facilidad	65
Conclusiones	79
Epílogo.....	81
Referencias	83

Manual de estadística descriptiva.

Definición y ejercicios

Guillermo Alejandro Zaragoza Alvarado

Universidad Virtual del Estado de Guanajuato, Guanajuato, México

guzaragoza@uveg.edu.mx

<https://orcid.org/0009-0006-5466-7486>

Sello editorial: Edición Litoral



Agradecimientos

Este manual no habría sido posible sin el acompañamiento, apoyo y motivación de muchas personas e instituciones que, de forma directa o indirecta, contribuyeron a su desarrollo.

En primer lugar, agradezco profundamente a mis estudiantes, quienes con sus preguntas sinceras, sus dudas valientes y su curiosidad constante me recordaron que enseñar es también aprender. Cada clase, cada ejercicio y cada conversación me ayudaron a comprender mejor cómo se enseña —y cómo se aprende— estadística en el aula real.

Mi gratitud también va dirigida al equipo académico que me brindó el espacio y la confianza para desarrollar este proyecto, así como a quienes revisaron, comentaron o aportaron ideas para mejorar el contenido. Su mirada crítica y su compromiso con la educación fueron fundamentales para dar forma a este trabajo.

A mis colegas docentes, por compartir materiales, metodologías y reflexiones sobre la enseñanza de las matemáticas y la estadística. Sus experiencias enriquecieron mi propio enfoque pedagógico y me impulsaron a buscar formas más claras y humanas de explicar lo complejo.

A mi familia, por su paciencia, su aliento incondicional y su presencia silenciosa pero poderosa durante las largas jornadas de escritura, revisión y edición. Este libro también lleva algo de ustedes.

Y, por último, agradezco a quienes creen en el valor de construir materiales educativos abiertos, colaborativos y significativos. Que este manual sirva como punto de partida, no como llegada, y que contribuya, aunque sea en pequeña medida, a una educación más accesible, comprensible y transformadora.

Prólogo

Hablar de estadística puede parecer, para muchos, sinónimo de fórmulas complejas, tablas confusas o cálculos interminables. No es raro escuchar que se le percibe como una asignatura difícil, lejana o poco útil en la vida real. Sin embargo, esta percepción cambia por completo cuando comprendemos que, en realidad, la estadística es una herramienta que utilizamos todo el tiempo, incluso sin darnos cuenta.

Cada vez que consultamos los resultados de una encuesta, analizamos un promedio, comparamos tendencias o interpretamos una gráfica, estamos haciendo estadística. Lo hacemos cuando decidimos qué producto comprar basándonos en opiniones, cuando seguimos la evolución de una enfermedad en los medios o cuando evaluamos nuestro propio desempeño académico. En todos estos casos, necesitamos datos. Pero más importante aún: necesitamos saber qué hacer con ellos.

Este manual nace con el propósito de acercar la estadística descriptiva a estudiantes como tú, que buscan no solo aprobar una materia, sino entender el valor que tienen los datos en la vida cotidiana. Aquí no encontrarás páginas llenas de definiciones rígidas o cálculos sin contexto. Por el contrario, te acompañaremos paso a paso, con explicaciones claras, ejemplos aplicados, ejercicios guiados y un lenguaje amigable, para que te sientas capaz de comprender, aplicar y comunicar lo que aprendes.

Además, integramos el uso de herramientas digitales como JASP, un software libre que te permitirá realizar análisis estadísticos con agilidad y profesionalismo, sin perder la claridad del proceso. Porque aprender estadística no solo se trata de saber “cuánto da el resultado”, sino también de saber qué significa y cómo se puede utilizar en el mundo real.

Este manual no pretende tener todas las respuestas, pero sí aspira a abrir puertas: al pensamiento crítico, a la lectura consciente de la información y a la toma de decisiones fundamentadas. Queremos que, al cerrar estas páginas, no solo te lleves conocimientos técnicos, sino también la certeza de que la estadística es una herramienta poderosa en tus manos.

Bienvenido. Aprender estadística puede ser mucho más que una obligación académica. Puede convertirse en una forma de entender mejor el mundo.

Dedicatoria

A quienes creen que no son buenos con los números,
pero aun así se atreven a intentarlo.

A mis estudiantes, por sus preguntas sinceras, sus dudas valientes y su
búsqueda constante de sentido más allá de las fórmulas. Ustedes han sido
inspiración, motor y brújula para este proyecto.

A mis colegas docentes, que siguen enseñando con pasión a pesar de las
dificultades, y que entienden que educar también es aprender.

A mi familia, por su apoyo incondicional, su paciencia infinita y su fe silenciosa
en mis caminos.

Y a todas las personas que, con lápiz, papel o computadora, deciden aprender
algo nuevo.

Este manual es para ustedes.

No podemos poner límites a las potencialidades humanas; todo lo que hay de mejor en el hombre puede mejorarse; no se trata de producir una máquina altamente eficiente, ... sino de avivar todos los rasgos claramente humanos, todo lo que hay de mejor en el hombre, todas las diferentes cualidades, algunas obvias, otras infinitamente sutiles, que reconocemos como humanamente excelentes.

Ronald Fisher, *uno de los fundadores de la estadística moderna.*

Resumen

Este manual ofrece una guía clara, accesible y aplicada para el estudio de la estadística descriptiva, especialmente pensada para estudiantes de nivel medio superior y superior. A través de una estructura progresiva y ejemplos cercanos a la realidad, el libro introduce los conceptos fundamentales de la estadística: tipos de datos, organización en tablas, medidas de tendencia central, dispersión y posición, tanto para datos no agrupados como agrupados.

Además de los contenidos teóricos, se incluyen ejercicios resueltos paso a paso que permiten al lector desarrollar habilidades prácticas y comprender el uso real de la estadística en contextos como la salud, el medio ambiente, la producción y la educación. El enfoque pedagógico busca derribar mitos sobre la dificultad del tema y promover una comprensión crítica y significativa de los datos.

Como valor agregado, el libro incorpora una introducción al uso del software libre JASP, permitiendo al lector trasladar lo aprendido al entorno digital, fortaleciendo su alfabetización estadística y digital.

Más que un manual técnico, esta obra es una herramienta formativa que combina claridad, utilidad y acompañamiento, invitando al lector a descubrir que la estadística no es solo números, sino una forma poderosa de entender y transformar el mundo.

Palabras clave: Datos agrupados, Datos no agrupados, Estadística, JASP, Medidas estadísticas, Visualización.

Abstract

This manual offers a clear, accessible, and practical guide to the study of descriptive statistics, specifically designed for high school and college students. Through a progressive structure and realistic examples, the book introduces the fundamental concepts of statistics: data types, table organization, measures of central tendency, dispersion, and position, for both ungrouped and grouped data.

In addition to the theoretical content, it includes step-by-step exercises that allow the reader to develop practical skills and understand the real-world use of statistics in contexts such as health, the environment, production, and education. The pedagogical approach seeks to debunk myths about the difficulty of the subject and promote a critical and meaningful understanding of data.

As an added value, the book includes an introduction to the use of the free JASP software, allowing readers to transfer what they have learned to the digital environment, strengthening their statistical and digital literacy.

More than a technical manual, this work is a training tool that combines clarity, usefulness, and support, inviting the reader to discover that statistics is not just about numbers, but a powerful way to understand and transform the world.

Keywords: Grouped data, Ungrouped data, Statistics, JASP, Statistical measures, Visualization.

Introducción

Vivimos rodeados de datos. Los vemos en las noticias, en las redes sociales, en la escuela, en casa, en nuestras decisiones diarias. Sin embargo, aunque los números están por todas partes, no siempre sabemos interpretarlos ni usarlos a nuestro favor. Este libro nace precisamente de esa necesidad: ayudar a los estudiantes a comprender la estadística desde cero, de forma práctica, clara y con sentido.

A menudo se piensa que la estadística es difícil, fría o solo para quienes “son buenos con los números”. Pero la realidad es que la estadística es una herramienta poderosa que todos podemos aprender. No se trata solo de fórmulas o cálculos, sino de saber leer el mundo con ojos críticos, tomar mejores decisiones y comunicar lo que descubrimos con evidencia.

Este manual está diseñado especialmente para jóvenes que se están iniciando en el tema. Aquí encontrarás definiciones sencillas, ejemplos reales, ejercicios resueltos paso a paso y actividades que te invitan a pensar, resolver y analizar. Aprenderás a trabajar con datos no agrupados y agrupados, a calcular medidas importantes, a graficar y a usar herramientas digitales como JASP, un software libre que facilita todo el proceso.

Más que enseñarte a “sacar cuentas”, este libro quiere ayudarte a entender los datos, a darles sentido, y a descubrir que la estadística puede ser no solo útil, sino también interesante y cercana.

Bienvenido: este aprendizaje comienza con una pregunta, sigue con un dato y termina con una mejor forma de mirar el mundo.

Capítulo 1

¿Para qué sirve la estadística y por qué deberías aprenderla?

La estadística, aunque a veces parezca intimidante, es una herramienta muy cercana a nuestra vida diaria. Está presente en más momentos de los que imaginamos: cuando consultas cuántas personas vieron tu video en redes sociales, cuando comparas precios antes de hacer una compra, o cuando escuchas que cierta proporción de la población prefiere una marca sobre otra (Castillo y Vigil, 2022). Todos esos datos que circulan a nuestro alrededor están diciendo algo, y la estadística es la forma de interpretarlos.

A lo largo de los años, esta disciplina ha evolucionado hasta convertirse en una de las bases fundamentales del análisis en distintas áreas del conocimiento: desde la economía y la política, hasta la medicina, la psicología, la ingeniería, la educación y muchas más. Saber leer y trabajar con datos se ha vuelto una competencia necesaria, casi como saber leer y escribir. Tal como afirma Villegas Zamora (2019; 2021), plantea que la estadística es esencial en la toma de decisiones basada en datos y en la comprensión de fenómenos complejos.

Pero ¿qué es exactamente la estadística? Es una rama de las matemáticas que se encarga de recolectar, organizar, analizar e interpretar datos con el fin de comprender fenómenos y tomar decisiones informadas (Avila Coello et al., 2025). No se trata solo de números; se trata de entender lo que los números representan. Cada dato que analizamos refleja un aspecto de la realidad, y conocer su comportamiento nos permite acercarnos un poco más a la verdad de lo que estamos estudiando.

Dentro de la estadística existen dos grandes áreas: la estadística descriptiva y la estadística inferencial. En este libro nos enfocaremos en la primera. La estadística

descriptiva es aquella que permite resumir y describir la información de un conjunto de datos. Es decir, no busca hacer predicciones ni generalizaciones, sino entender qué está pasando con los datos que tenemos frente a nosotros. A través de ella podemos calcular promedios, conocer cuál es el valor más común, qué tan dispersos están los datos, o qué tan alejados están ciertos valores de lo que consideramos “normal” (Moore et al., 2017).

Una de las razones por las que aprender estadística es importante, sobre todo para estudiantes como tú, es porque te da una mirada crítica del mundo. En un tiempo donde la información viaja rápido y en grandes cantidades, saber interpretarla te permite distinguir entre afirmaciones válidas y conclusiones apresuradas. De manera que, te prepara para estudios universitarios y te abre posibilidades en muchas carreras, incluso en aquellas que no están directamente relacionadas con los números.

Entender datos también mejora tu capacidad para comunicarte. Cuando sabes qué significan los resultados y cómo explicarlos, puedes expresarte con más claridad, ya sea para presentar un proyecto, defender una idea o simplemente responder con seguridad en una conversación.

Y no menos importante: la estadística te da confianza. A veces los números imponen respeto, pero una vez que aprendes a trabajar con ellos y descubres que no son tan complicados como parecen, se convierten en una herramienta a tu favor. Y ese es uno de los objetivos de este libro: ayudarte a ver que la estadística no es un obstáculo, sino una aliada.

Antes de empezar con los cálculos, conviene conocer qué tipo de datos vas a encontrar. Algunos datos están sueltos, como una lista de números sin agrupar: es lo que llamamos datos no agrupados. Otros están organizados en categorías o rangos, formando lo que se conoce como datos agrupados. En ambos casos, la

estadística descriptiva ofrece métodos para analizarlos, y eso es lo que iremos desarrollando paso a paso a lo largo de los siguientes capítulos.

Aprenderás a reconocer, interpretar y trabajar con datos reales, a realizar análisis sencillos, y a utilizar herramientas como JASP, un software libre que facilita los cálculos sin necesidad de ser un experto en programación (JASP Team, 2025). Lo haremos con explicaciones claras y ejercicios prácticos, para que puedas avanzar con seguridad y confianza.

La estadística no tiene por qué ser difícil. Solo necesita ser bien explicada. Y aquí empieza ese camino.

Capítulo 2

Los fundamentos: conceptos clave y herramientas básicas de la estadística descriptiva

Antes de comenzar a resolver ejercicios o aplicar fórmulas, es importante entender de qué estamos hablando cuando decimos "datos", "medidas" o "análisis". La estadística no es simplemente una técnica matemática; es un lenguaje para leer la realidad (Ross, 2018). Así como las palabras nos permiten describir lo que sentimos o pensamos, la estadística nos permite describir lo que observamos en el mundo. Y para hacerlo bien, primero hay que conocer sus fundamentos.

Trabajar con estadística significa, ante todo, trabajar con datos. Pero ¿qué es un dato? En términos simples, un dato es cualquier información recolectada sobre una característica específica de personas, objetos o fenómenos (Bernal Pablo, 2018). Esa información puede surgir de preguntas en una encuesta, de mediciones en un experimento o de observaciones cotidianas. Por ejemplo, si registramos la edad de cada persona en un salón de clases, cada número recogido es un dato. Y al conjunto completo de edades lo llamamos serie de datos.

Esa serie puede ser extensa, caótica o incluso confusa al principio. Aquí entra en juego la estadística descriptiva, cuya función principal es ayudarnos a organizar y comprender ese conjunto de datos sin necesidad de hacer predicciones. Es como tener una caja llena de piezas y clasificar cada una para entender cómo encajan entre sí. Como explican Moore et al. (2017), la estadística descriptiva permite resumir grandes cantidades de información en formas más manejables, para que podamos detectar patrones y diferencias de manera eficiente.

Uno de los primeros conceptos importantes es el de población. En estadística, no hablamos de población como sinónimo de país o ciudad, sino como el conjunto total de elementos que comparten una característica común y que nos interesa estudiar (Arias-Gómez et al., 2016). Puede ser un grupo de estudiantes, de celulares, de árboles en un bosque, de días lluviosos o de cualquier otra cosa que sea objeto de observación. En cambio, una muestra es un subconjunto de esa población, más pequeño, que seleccionamos para analizar con la intención de sacar conclusiones sobre el todo (Bueno, 2008). Esta relación entre población y muestra es esencial, porque en la mayoría de los casos no es posible estudiar a todos los elementos, por lo que se trabaja con una parte representativa.

A partir de esa muestra o población, podemos aplicar un censo o generar estadísticas. Un censo, según Tabutin (1997) ocurre cuando recolectamos información de todos los elementos posibles (como cuando se hace un conteo nacional de habitantes). Por el contrario, una estadística es el resultado de estudiar solo una muestra, es decir, una parte. Cuando el valor calculado corresponde a toda la población, se llama parámetro; si proviene de una muestra, se llama estadístico. Esta diferencia entre parámetro y estadístico es uno de los pilares del análisis cuantitativo (Anderson et al., 2015), y es fundamental para no caer en errores al interpretar los resultados.

Los datos, una vez recolectados, suelen estar en bruto, es decir, sin ningún tipo de orden o estructura. A este conjunto se le conoce como datos en bruto, y representan el punto de partida del análisis (López et al., 2006). A medida que avanzamos, esos datos se pueden ordenar de menor a mayor, agrupar en intervalos o clasificar en categorías. Esta organización se llama distribución de frecuencias, y consiste en contar cuántas veces se repite un mismo valor o grupo de valores (Falcón y Herrera, 2005).

Ahora bien, no todos los datos son iguales. Algunos datos son cualitativos, es decir, representan características no numéricas, como el color de ojos, el género

o la nacionalidad. Otros son cuantitativos, lo que significa que expresan cantidades, como el número de hijos, la edad o el ingreso mensual. Dentro de los datos cuantitativos, además, se pueden distinguir dos tipos: los discretos, que solo toman valores enteros (como el número de estudiantes en una clase), y los continuos, que pueden asumir cualquier valor dentro de un rango (como la estatura o el peso).

Estos conceptos nos ayudan a entender qué tipo de análisis debemos hacer. Por ejemplo, si queremos analizar las edades de un grupo de personas, sabemos que estamos trabajando con una variable cuantitativa continua. Pero si estamos observando el tipo de música favorita de los estudiantes, hablamos de una variable cualitativa nominal.

Una vez que comprendemos qué tipo de datos tenemos y cómo se organizan, podemos comenzar a analizar sus propiedades. Aquí entran las medidas de tendencia central, que nos indican dónde se concentra la mayor parte de los datos, y las medidas de dispersión, que nos dicen qué tan alejados están unos valores de otros. En los siguientes capítulos aprenderemos a calcularlas, pero en este momento es importante entender para qué sirven y cómo se interpretan.

La media aritmética, comúnmente conocida como el promedio, es probablemente la medida más usada. Se calcula sumando todos los datos y dividiéndolos entre la cantidad total de valores. La media nos da una idea general del “centro” del conjunto, aunque puede verse afectada por valores extremos. Por eso, en ciertos casos conviene utilizar la mediana, que es el valor que se encuentra justo en el centro cuando los datos están ordenados. La mediana no se ve tan influida por los extremos y puede ofrecer una mejor idea de la tendencia central en distribuciones sesgadas. La moda, por su parte, es el valor que más se repite en un conjunto. Aunque muchas veces se le da menos importancia, la moda es útil para detectar comportamientos comunes o frecuentes en un grupo.

En cuanto a la dispersión, existen varias herramientas para medirla. La más conocida es la desviación estándar, que indica cuánto varían los datos respecto a la media. Si la desviación es baja, significa que la mayoría de los valores están cerca del promedio. Si es alta, los datos están más dispersos. Otra medida relevante es la varianza, que es la raíz cuadrada de la desviación estándar al cuadrado. Ambas se usan para describir la variabilidad y para identificar si existen datos muy alejados de los demás. También existen medidas como el coeficiente de variación, útil para comparar la dispersión entre conjuntos diferentes, y los cuartiles, que dividen los datos en cuatro partes iguales para analizar su distribución interna.

Este tipo de análisis se puede realizar de dos formas: usando datos no agrupados, cuando trabajamos directamente con los valores individuales, o datos agrupados, cuando organizamos los datos en intervalos o clases. Ambos enfoques tienen sus ventajas, y aprenderemos a manejarlos paso a paso.

En este capítulo hemos recorrido los principales conceptos que necesitas dominar para entender la estadística descriptiva. A partir de ahora, cada fórmula, cada ejercicio y cada análisis tendrán más sentido, porque ya conoces la base sobre la que están contruidos. No es necesario memorizar todo de inmediato, pero sí es fundamental reconocer los términos y comprender su función. Si en algún momento sientes que algún concepto se vuelve confuso, vuelve a este capítulo y repasa. La estadística, como cualquier idioma, se fortalece con la práctica y la repetición.

En el siguiente capítulo comenzaremos a aplicar lo aprendido a través de ejercicios con datos no agrupados. Verás que, una vez entendido el “idioma” de la estadística, resolver problemas se vuelve una tarea mucho más sencilla y hasta entretenida. A medida que avancemos, aprenderás no solo a calcular, sino también a interpretar, y con ello, a tomar decisiones mejor fundamentadas.

Capítulo 3

Ejercicios prácticos: trabajando con datos no agrupados

Ahora que ya conoces los conceptos fundamentales de la estadística descriptiva, es momento de poner manos a la obra. En este capítulo trabajaremos con datos no agrupados, es decir, con listas de valores individuales que no han sido organizados en intervalos ni clases. Estos datos nos permiten aplicar de manera directa las medidas de tendencia central y dispersión.

Antes de comenzar, es importante recordar que los datos no agrupados reflejan observaciones simples, tal como fueron recolectadas. En muchas situaciones reales, especialmente cuando se trata de muestras pequeñas o de análisis rápidos, este tipo de datos es el más común. Su análisis puede hacerse sin recurrir a agrupamientos, y aunque puede parecer más laborioso cuando el conjunto es grande, también es más preciso en ciertos aspectos.

Imaginemos el primer caso. En una pequeña fábrica de artesanías, se utiliza una aleación compuesta por dos materiales: A y B. Después de una jornada de producción, se realiza un muestreo sobre la proporción del componente A presente en cada pieza. El resultado fue una lista de 26 mediciones en orden creciente: 2.1, 2.3, 2.5, 2.6, 2.6, 2.7, 2.7, 2.8, 3.0, 3.1, 3.2, 3.3, 3.3, 3.4, 3.4, 3.6, 3.6, 3.6, 3.6, 3.7, 4.4, 4.6, 4.7, 4.8, 5.4 y 10.0.

Lo primero que podríamos preguntarnos es: ¿cuál es el valor promedio de estas mediciones? Para responder, calculamos la media aritmética, que consiste en sumar todos los valores y dividir el resultado entre la cantidad total de observaciones. Al realizar esta operación, obtenemos una media aproximada de 3.6. Esto nos indica que, en promedio, la proporción del componente A en las piezas analizadas gira en torno a ese valor.

Sin embargo, si analizamos más a fondo, notamos algo interesante: el último valor es 10.0, muy superior al resto. Esto es lo que se conoce como un **valor atípico**, y puede influir en el resultado de la media. Para contrarrestar este efecto, podemos calcular la mediana. Dado que hay 26 datos, la mediana será el promedio de los valores 13 y 14, que corresponden a 3.3 y 3.4. La mediana, por tanto, es 3.35. Este resultado nos ofrece una visión alternativa del centro de la distribución, menos afectada por los extremos.

La moda, en este conjunto, también nos da información útil. Observamos que el valor 3.6 aparece cuatro veces, más que cualquier otro. Eso convierte a 3.6 en la moda, el valor más frecuente del conjunto. En este caso, tanto la media como la moda coinciden, lo que sugiere una cierta estabilidad en torno a ese número, aunque el valor extremo de 10.0 sigue destacando.

Para entender mejor la variabilidad de los datos, calculamos la desviación estándar, que nos indica cuánto se alejan, en promedio, los valores respecto a la media. En este conjunto, la desviación estándar es relativamente baja, excepto por la presencia del valor 10.0, que aumenta la dispersión general. El rango, que es la diferencia entre el mayor y el menor valor, también refleja esta variabilidad: 10.0 menos 2.1 nos da un rango de 7.9. Esto nos dice que hay una amplitud considerable entre los extremos de la muestra.

Pasemos ahora a un segundo ejemplo. En una industria ferroviaria, se analizaron los tiempos de respuesta de 26 trabajadores durante un ejercicio práctico. Los valores, sin ningún orden específico, fueron: 388, 357, 358, 364, 376, 423, 324, 395, 403, 372, 372, 371, 365, 365, 364, 324, 340, 393, 392, 370, 373, 358, 357, 404, 333 y 397.

Al ordenar los datos de menor a mayor, podemos calcular la media. Esta resulta ser aproximadamente 371.5. La mediana, que al ser una muestra par se obtiene del promedio entre los valores 13 y 14, es 365. Al comparar la media y la mediana,

observamos que están relativamente cerca, lo que sugiere que la distribución no está demasiado sesgada. La moda, en este caso, aparece en los valores 357, 358 y 365, todos repetidos dos veces, lo que indica una distribución multimodal, aunque poco marcada.

El rango de este conjunto es de 423 menos 324, es decir, 99 unidades. A simple vista, esta diferencia puede parecer amplia, pero al revisar la desviación estándar —alrededor de 24.8— observamos que la mayoría de los datos están razonablemente agrupados en torno a la media. Esta dispersión moderada puede deberse a la naturaleza de la actividad evaluada, donde las condiciones laborales y físicas influyen de manera parecida en todos los trabajadores.

En ambos ejercicios, además de los cálculos, es fundamental realizar un análisis de interpretación. La estadística no termina en los números. Por el contrario, comienza a ser útil cuando esos números nos dicen algo sobre la realidad. En el primer caso, podríamos concluir que la producción de la aleación es bastante estable, con una excepción notable que tal vez requiere revisión. En el segundo, el rendimiento de los trabajadores es bastante homogéneo, lo cual puede interpretarse como una buena señal de consistencia operativa.

Este proceso de observación, cálculo e interpretación es el núcleo de la estadística descriptiva. A medida que avances, notarás que cada paso aporta una capa más de comprensión. Y lo más importante: desarrollarás una habilidad crítica para analizar datos que no solo te servirá en la escuela, sino en cualquier entorno donde la información sea clave para tomar decisiones.

Ejercicio 1: análisis completo de datos no agrupados

Uno de los objetivos principales de la estadística descriptiva es poder analizar conjuntos de datos reales, interpretarlos y extraer conclusiones útiles. A continuación, trabajaremos con un caso tomado directamente de un contexto

productivo, que nos permitirá aplicar las medidas de tendencia central, de dispersión y de posición, así como interpretar su significado.

Imaginemos que estamos en una línea de producción de una artesanía mexicana donde se utiliza una aleación compuesta por dos componentes diferentes: A y B. De acuerdo con un muestreo realizado, se determinó que el componente A presenta mayor porcentaje en las muestras analizadas. La tabla que sigue muestra los datos obtenidos, ya ordenados de menor a mayor:

2.1 2.3 2.5 2.6 2.6 2.7 2.7 2.8 3.0 3.1

3.2 3.3 3.3 3.4 3.4 3.6 3.6 3.6 3.6 3.7

4.4 4.6 4.7 4.8 5.4 10.0

Contamos con un total de 26 datos.

Media (promedio): La media se obtiene sumando todos los valores y dividiendo entre el número total de observaciones.

Suma total = 92.5

Media $\approx 92.5 / 26 = 3.56$

Este valor representa el punto central teórico del conjunto. Sin embargo, conviene observar que el último dato (10.0) es notablemente mayor que los demás. Este valor extremo influye en la media, elevándola ligeramente. Por eso, conviene considerar también otras medidas.

Mediana: Al haber 26 datos, la mediana se calcula como el promedio entre el dato 13 y el 14.

Datos 13 y 14 = 3.3 y 3.4

$$\text{Mediana} = (3.3 + 3.4) / 2 = 3.35$$

La mediana nos indica que la mitad de los datos están por debajo de 3.35 y la otra mitad por encima. Al no estar afectada por los valores extremos, suele ser una medida más robusta de la tendencia central cuando hay datos atípicos.

Moda: El valor que más se repite es 3.6, el cual aparece cuatro veces, más que cualquier otro.

$$\text{Moda} = 3.6$$

Esto sugiere que, aunque la media y la mediana están ligeramente por debajo, el valor más representativo en términos de frecuencia es 3.6.

Rango: $\text{Rango} = \text{valor máximo} - \text{valor mínimo} = 10.0 - 2.1 = 7.9$

Esto nos indica la amplitud completa de los datos.

Desviación estándar: Después de aplicar la fórmula correspondiente, encontramos una desviación estándar de aproximadamente 1.60, lo que significa que, en promedio, los datos se separan de la media por 1.6 unidades. Este valor es moderado, pero está claramente influido por el dato extremo (10.0), lo que sugiere una cierta dispersión irregular.

Cuartiles:

- Q1 (primer cuartil) ≈ 2.85
- Q2 (mediana) $= 3.35$
- Q3 (tercer cuartil) ≈ 3.95

El rango intercuartílico ($RIQ = Q3 - Q1$) es ≈ 1.10 . Esto nos indica que el 50% central de los datos se encuentra contenido dentro de un intervalo relativamente estrecho.

Diagrama de caja y bigote: Este diagrama permite visualizar rápidamente la dispersión de los datos, los cuartiles y posibles valores atípicos. En este caso, el valor 10.0 aparece como un outlier evidente, separado del resto del grupo, cuya concentración principal está entre los valores de 2.8 y 4.0.

Gráfica lineal: Al representar cada valor de la serie sobre una línea, se observa una progresión bastante suave, con una gran concentración de valores entre 2.5 y 4.0. El salto repentino al valor 10.0 rompe el patrón, lo que sugiere que puede ser un error de medición o una observación excepcional.

Análisis general: Los datos analizados reflejan una distribución bastante simétrica y estable entre los valores 2.5 y 4.0, con una media (3.56) y moda (3.6) casi idénticas. La presencia de un valor extremo (10.0) eleva la media y la desviación estándar, pero no afecta la mediana ni los cuartiles de forma significativa. Esto nos lleva a concluir que, en general, la proporción del componente A es bastante constante en la mayoría de las piezas, aunque debe analizarse el origen del dato más alto, ya que podría representar un lote defectuoso o un proceso irregular.

Este ejercicio demuestra cómo una serie de datos puede ser analizada con herramientas sencillas para obtener una visión clara del comportamiento de un fenómeno. Cada medida aporta una perspectiva distinta, y juntas permiten tomar decisiones informadas basadas en evidencia.

En el siguiente capítulo exploraremos cómo cambia el análisis cuando los datos se agrupan. Esto ocurre cuando el volumen de información crece tanto que conviene organizar los datos en intervalos para simplificar su manejo. Aunque el principio es el mismo —describir, entender, interpretar—, las herramientas y los cálculos se ajustan para adaptarse al nuevo formato.

Ejercicio 2: Vida útil de brocas fresadoras

Este caso proviene de un escenario ficticio, en el que se analizaron los tiempos de vida de microbrocas utilizadas para fresar agujeros en una aleación de latón. Se obtuvieron los siguientes datos (ordenados de menor a mayor):

11, 14, 20, 23, 59, 61, 65, 67, 81, 84, 85, 89, 105, 105, 112, 118, 161, 168, 184, 206

Son 20 valores en total, lo que permite un análisis estadístico sencillo y completo.

Media (promedio): Al sumar todos los valores, obtenemos un total de 2,256.

$$\text{Media} \approx 2256 / 20 = 112.8$$

Esto indica que, en promedio, las brocas duran aproximadamente 113 unidades de tiempo (según la medida empleada en el estudio).

Mediana: Con 20 datos, la mediana se obtiene promediando los valores 10 y 11.

$$\text{Valores 10 y 11} = 84 \text{ y } 85$$

$$\text{Mediana} = (84 + 85) / 2 = 84.5$$

Aquí observamos una diferencia importante: la mediana es bastante menor que la media. Eso ocurre porque los últimos valores (161, 168, 184, 206) son muy altos

y elevan la media. Esta situación sugiere una distribución asimétrica hacia la derecha, donde unos pocos valores altos alteran el centro aritmético del conjunto.

Moda: Hay un valor que se repite: 105.
Moda = 105

Aunque solo aparece dos veces, es el único valor duplicado.

Rango: $206 - 11 = 195$

El rango es muy amplio, lo que refleja una gran variabilidad en la duración de las brocas. Esto puede deberse a diferencias en materiales, condiciones de uso, o incluso defectos de fabricación.

Desviación estándar: El cálculo nos da una desviación estándar aproximada de 49.6, lo que indica una alta dispersión respecto a la media. Los valores más altos están muy separados del centro.

Cuartiles:

- $Q1 \approx 65$
- $Q2 = 84.5$ (mediana)
- $Q3 \approx 118$

$$RIQ = Q3 - Q1 = 53$$

El rango intercuartílico nos muestra que la mitad central de los datos está bastante agrupada, a pesar de los valores extremos.

Análisis: La distribución es asimétrica positiva (hacia la derecha). La mayoría de las brocas dura menos de 120 unidades de tiempo, pero hay casos que alcanzan duraciones notablemente superiores. Esto puede deberse a diferencias en calidad o condiciones de uso. Para fines de análisis de calidad, sería útil revisar el motivo de estos valores altos: ¿son mejoras o excepciones?

Ejercicio 3: Comparación entre dos compañías

En este caso, se evaluaron dos conjuntos de varillas metálicas provistas por dos empresas diferentes. Se fabricaron diez resortes con cada lote y se midieron sus niveles de flexibilidad. Los datos registrados fueron:

Compañía A: 9.3, 8.8, 6.8, 8.7, 8.5, 6.7, 8.0, 6.5, 9.2, 7.0

Compañía B: 11.0, 9.8, 9.9, 10.2, 10.1, 9.7, 11.0, 11.1, 10.2, 9.6

Nuestro objetivo es comparar ambas series con base en medidas de tendencia central y dispersión.

Compañía A:

Suma = 79.5

Media ≈ 7.95

Mediana = 8.15

Moda = no hay valores repetidos

Rango = $9.3 - 6.5 = 2.8$

Desviación estándar ≈ 0.96

Compañía B:

Suma = 103.6

Media ≈ 10.36

Mediana = 10.1

Moda = 11.0 (repetido)

Rango = $11.1 - 9.6 = 1.5$

Desviación estándar ≈ 0.51

Análisis comparativo: La compañía B presenta una media significativamente más alta y una desviación estándar más baja. Esto significa que no solo sus productos son más flexibles en promedio, sino que también lo son de forma más consistente. Mientras que los datos de la compañía A están más dispersos, los de la compañía B están agrupados más estrechamente en torno al promedio.

En este caso, un análisis estadístico bien realizado permite tomar una decisión fundamentada: si se busca mayor flexibilidad y estabilidad en la producción, los datos apuntan claramente hacia la Compañía B como la opción más confiable.

A través de estos tres ejercicios, hemos visto cómo aplicar los conceptos básicos de estadística descriptiva a datos no agrupados. Hemos aprendido a calcular la media, mediana, moda, rango, desviación estándar y cuartiles, y lo más importante: hemos interpretado lo que esos valores nos dicen en contextos reales.

En el siguiente capítulo abordaremos el análisis de datos agrupados. Veremos que, aunque la lógica es similar, las herramientas y fórmulas se ajustan para trabajar con grupos de datos resumidos en intervalos. Es un paso más en tu camino hacia la comprensión total de la estadística.

Capítulo 4

Agrupar para entender: cómo analizar datos cuando vienen por intervalos

Hasta ahora hemos trabajado con datos individuales, no agrupados. Es decir, listas completas donde cada valor representa una observación específica. Este enfoque es útil cuando la cantidad de datos es manejable, pero ¿qué ocurre cuando tenemos decenas, cientos o incluso miles de observaciones? En esos casos, agrupar los datos en clases o intervalos no solo es más práctico, sino necesario. Aquí es donde entra la estadística descriptiva para datos agrupados.

Agrupar datos significa organizarlos en rangos o intervalos de clase, en lugar de listar cada uno por separado. Esto permite ver patrones más claramente y facilita el cálculo de medidas de resumen. Por ejemplo, si tenemos los tiempos de secado de cien muestras de pintura, en lugar de escribir cada valor, podemos organizar los resultados en intervalos como: 1–2 horas, 2–3 horas, 3–4 horas, y así sucesivamente, contando cuántas veces se repiten los valores dentro de cada intervalo.

Esta organización da lugar a una herramienta fundamental: la tabla de frecuencia. Esta tabla muestra cada intervalo, su frecuencia absoluta (cuántas veces ocurre), frecuencia acumulada, frecuencia relativa (porcentaje respecto al total) y en algunos casos, la marca de clase, que representa el punto medio del intervalo. Con esta información, es posible aplicar fórmulas específicas para obtener la media, mediana, moda, desviación estándar y otras medidas, adaptadas a este tipo de organización.

Para ilustrarlo, imagina que registramos la cantidad de hidrocarburos emitidos por una serie de vehículos de modelos distintos. Supongamos que, en lugar de

anotar los valores exactos, los datos ya vienen agrupados en intervalos: de 100 a 200, de 200 a 300, de 300 a 400, y así sucesivamente. Dentro de cada intervalo, contamos cuántos vehículos se encuentran. Esa frecuencia es la base del análisis.

A diferencia de los datos no agrupados, aquí ya no sabemos los valores exactos dentro de cada grupo, por lo que necesitamos hacer una estimación basada en los promedios de cada clase. Por eso, usamos la marca de clase (también llamada punto medio), que se obtiene sumando los límites inferior y superior del intervalo y dividiéndolo entre dos. Por ejemplo, si el intervalo es de 200 a 300, su marca de clase sería $(200 + 300) / 2 = 250$.

La media para datos agrupados se calcula multiplicando cada marca de clase por su frecuencia y luego sumando los productos. Esa suma total se divide entre el número total de datos. Es una media aproximada, pero muy útil para grandes volúmenes de información.

La mediana en datos agrupados se localiza dentro del intervalo que contiene el valor que divide a la distribución en dos mitades. Para hallarla, usamos una fórmula que involucra el límite inferior de la clase mediana, la frecuencia de esa clase, la frecuencia acumulada anterior y la amplitud del intervalo. Aunque la fórmula puede parecer compleja al principio, al aplicarla con calma se vuelve una herramienta poderosa para resumir la posición central de datos agrupados.

La moda, por su parte, se localiza en la clase con mayor frecuencia, conocida como clase modal. Para calcular su valor aproximado, se utiliza una fórmula que considera las frecuencias de las clases anterior y posterior, así como la amplitud del intervalo. Al igual que con la mediana, se obtiene un valor aproximado, pero suficiente para realizar comparaciones o interpretaciones útiles.

Las medidas de dispersión, como la varianza o la desviación estándar, también pueden calcularse en datos agrupados. Para ello, utilizamos nuevamente la

marca de clase y aplicamos fórmulas que integran la frecuencia y el punto medio al cuadrado, comparado con la media obtenida.

Además de estas medidas, los datos agrupados permiten calcular cuartiles, deciles y percentiles con fórmulas similares a la de la mediana, ya que también requieren localizar la clase donde se encuentra el valor de interés. Estas herramientas permiten hacer análisis más finos, como saber qué porcentaje de casos se encuentra por debajo de cierto umbral.

En este punto, es importante recordar que todos estos cálculos son aproximaciones, pero no por ello menos útiles. En estadística, muchas veces se trabaja con muestras y estimaciones, y el objetivo no es encontrar un valor exacto, sino describir el comportamiento general de los datos con precisión suficiente para tomar decisiones.

Otro aspecto clave al trabajar con datos agrupados es la representación gráfica. Aquí aparecen herramientas como el histograma, que es una gráfica de barras donde cada barra representa un intervalo, y su altura indica la frecuencia. También están los polígonos de frecuencia y los diagramas de caja y bigote, que ayudan a visualizar la distribución, simetría y presencia de valores atípicos.

El análisis de datos agrupados es especialmente valioso en contextos donde la información se recolecta en grandes cantidades, como estudios poblacionales, investigaciones de mercado, análisis de rendimiento escolar o experimentos científicos. Su utilidad radica en su capacidad para simplificar la complejidad sin perder de vista lo esencial.

A continuación, en el próximo capítulo, trabajaremos con ejercicios reales de datos agrupados. Verás paso a paso cómo se construyen las tablas, cómo se aplican las fórmulas y, lo más importante, cómo interpretar los resultados de manera clara. La práctica hará que todo esto te resulte natural, y descubrirás que,

con las herramientas adecuadas, la estadística agrupada puede ser tan comprensible como la individual.

Capítulo 5

Ponerlo en práctica: ejercicios resueltos con datos agrupados

Hasta aquí hemos revisado cómo se organiza y analiza la información cuando se trabaja con datos agrupados. Sabemos que este tipo de datos se presenta en forma de intervalos, que usamos marcas de clase en lugar de valores individuales, y que los cálculos deben adaptarse para reflejar esa forma resumida de los datos. Ahora es momento de aplicar esas ideas a situaciones reales.

Vamos a resolver un ejercicio completo, tomado directamente de un contexto real. Este ejemplo te permitirá observar cómo se construye una tabla de frecuencias, cómo se utilizan las fórmulas adecuadas y, sobre todo, cómo se interpretan los resultados.

Ejercicio 1: Emisiones de hidrocarburos en automóviles modelo 2000

En una muestra de 20 automóviles del modelo 2000, se midieron las emisiones de hidrocarburos en reposo, expresadas en partes por millón (ppm). Los valores obtenidos fueron los siguientes:

141, 359, 247, 940, 882, 494, 306, 210, 105, 880,

200, 223, 188, 940, 241, 190, 300, 435, 241, 380

Dado que estos datos están dispersos, el primer paso es agruparlos en intervalos de clase. Para hacerlo, seguimos estos pasos básicos:

- Identificamos el valor mínimo (105) y el máximo (940).
- Calculamos el rango: $\text{Rango} = 940 - 105 = 835$
- Elegimos un número adecuado de clases, por ejemplo 6.

d) Calculamos la amplitud de clase (A): $A \approx R / k = 835 / 6 \approx 139.2 \rightarrow$
redondeamos a 140.

Con esto, proponemos los siguientes intervalos:

- 100 – 239
- 240 – 379
- 380 – 519
- 520 – 659
- 660 – 799
- 800 – 939
- 940 – 1079

Ya que el valor 940 aparece dos veces, agregamos una clase más para incluirlo.

Tabla 1

Construcción de frecuencia

Intervalo	Marca de clase (xi)	Frecuencia (fi)
100 – 239	169.5	6
240 – 379	309.5	6
380 – 519	449.5	3
520 – 659	589.5	0
660 – 799	729.5	0
800 – 939	869.5	2
940 – 1079	1009.5	3

Total de observaciones: $\sum fi = 20$

Cálculos principales

Media (μ):

Usamos la fórmula:

$$\mu = (\sum f_i * x_i) / \sum f_i$$

$$\mu = (6 \times 169.5 + 6 \times 309.5 + 3 \times 449.5 + 2 \times 869.5 + 3 \times 1009.5) / 20$$

$$\mu \approx (1017 + 1857 + 1348.5 + 1739 + 3028.5) / 20$$

$$\mu \approx 8989 / 20 = 449.45$$

La media indica que, en promedio, los vehículos de esta muestra emiten cerca de 449 ppm de hidrocarburos. Sin embargo, debemos observar que hay valores extremos muy altos (880, 940) que elevan esta media. ¿Está distorsionada? Para saberlo, veamos otras medidas.

Mediana (Me): Para encontrar la mediana, buscamos el intervalo donde se encuentra el valor de posición $n/2 = 20 / 2 = 10$.

Acumulando las frecuencias:

- Intervalo 1 (100–239): 6
- Intervalo 2 (240–379): $6 + 6 = 12 \rightarrow$ contiene la mediana.

Aplicamos la fórmula:

$$Me = Li + [(n/2 - F_{<}) / f_i] \times A$$

$$Me = 240 + [(10 - 6) / 6] \times 140$$

$$Me = 240 + (4 / 6) \times 140 = 240 + 93.33 = 333.33$$

La mediana es mucho menor que la media. Esto confirma que la distribución está sesgada positivamente, es decir, hacia la derecha, lo cual ocurre cuando hay valores atípicos altos.

Moda (Mo): La moda se encuentra en el intervalo con mayor frecuencia. En este caso, los dos primeros intervalos tienen frecuencia 6, pero usaremos el segundo (240–379) como clase modal por su posición más central.

$$Mo = L_{mod} + [(f_{mod} - f_{-1}) / ((f_{mod} - f_{-1}) + (f_{mod} - f_{+1}))] \times A$$

$$Mo = 240 + [(6 - 6) / ((6 - 6) + (6 - 3))] \times 140$$

$$Mo = 240 + [0 / (0 + 3)] \times 140 = 240$$

El cálculo nos da como moda el límite inferior de la clase modal. En este caso, esto indica que la mayoría de los vehículos se concentra en valores cercanos al límite inferior del intervalo.

Rango y dispersión:

- Rango: $940 - 105 = 835$ ppm
- Varianza y desviación estándar requieren aplicar la fórmula:
$$\sigma^2 = (\sum f_i \cdot x_i^2) / n - \mu^2$$

Interpretación general

Los datos analizados muestran que, si bien la media está cerca de 450 ppm, tanto la mediana como la moda están por debajo de ese valor, lo que revela una asimetría positiva: unos pocos vehículos con emisiones muy altas (como los que están por encima de 880 ppm) alteran el promedio.

La mayoría de los vehículos se agrupa entre los 240 y 380 ppm, y los valores extremos, aunque importantes, son excepcionales. Este tipo de análisis es útil, por ejemplo, en estudios ambientales, donde una lectura incorrecta podría generar una falsa alarma o, por el contrario, pasar por alto un caso grave.

¿Qué sigue?

En el próximo ejercicio, veremos un nuevo conjunto de datos agrupados, como los tiempos de secado de pintura esmaltada, para reforzar los procedimientos y ampliar tu capacidad de análisis.

Pero por ahora, si has llegado hasta aquí, ya dominas los elementos esenciales para interpretar datos agrupados con confianza.

Ejercicio 2: Tiempos de secado de pintura esmaltada

Imaginemos que una empresa de recubrimientos industriales necesita evaluar el rendimiento de una pintura esmaltada. Para ello, realiza pruebas de laboratorio con distintas muestras del producto, registrando el tiempo de secado en horas.

Se obtienen los siguientes 40 datos:

2.2, 4.1, 3.5, 4.5, 3.2, 3.7, 3.0, 2.6, 3.4, 1.6,
3.1, 3.3, 3.8, 3.1, 4.7, 3.7, 2.5, 4.3, 3.4, 3.6,
2.9, 3.3, 3.9, 3.1, 3.3, 3.1, 3.7, 4.4, 3.2, 4.1,
1.9, 3.4, 4.7, 3.8, 3.2, 2.6, 3.9, 3.0, 4.2, 3.5

Paso 1: Determinar los intervalos

Primero, identificamos el valor mínimo (1.6) y el valor máximo (4.7).

Calculamos el rango:

$$R = 4.7 - 1.6 = 3.1$$

Elegimos usar 5 clases $\rightarrow$ Amplitud $\approx R / k = 3.1 / 5 = 0.62 \rightarrow$ Redondeamos a 0.7

Proponemos los siguientes intervalos (sin traslape):

- 1.6 – 2.3
- 2.3 – 3.0
- 3.0 – 3.7
- 3.7 – 4.4
- 4.4 – 5.1

Paso 2: Construcción de la tabla de frecuencia

Contamos cuántos datos caen en cada intervalo:

Intervalo	xi (marca de clase)	fi
1.6 – 2.3	1.95	2
2.3 – 3.0	2.65	5
3.0 – 3.7	3.35	18
3.7 – 4.4	4.05	12
4.4 – 5.1	4.75	3
Total	—	40

Paso 3: Calcular la media

$$\text{Media} = (\sum xi * fi) / n$$

$$\mu = (1.95 \times 2 + 2.65 \times 5 + 3.35 \times 18 + 4.05 \times 12 + 4.75 \times 3) / 40$$

$$\mu = (3.9 + 13.25 + 60.3 + 48.6 + 14.25) / 40$$

$$\mu = 140.3 / 40 = 3.51 \text{ horas}$$

Paso 4: Mediana

$$n = 40 \rightarrow n/2 = 20$$

Sumando frecuencias:

- Intervalo 1: 2
- Intervalo 2: $2 + 5 = 7$
- Intervalo 3: $7 + 18 = 25 \rightarrow$ contiene la mediana

Usamos la fórmula:

$$Me = Li + [(n/2 - F<) / f_i] \times A$$

$$Me = 3.0 + [(20 - 7) / 18] \times 0.7$$

$$Me = 3.0 + (13 / 18) \times 0.7$$

$$Me \approx 3.0 + 0.505 = 3.51 \text{ horas}$$

La mediana coincide con la media, lo que sugiere una distribución bastante simétrica.

Paso 5: Moda

La clase con mayor frecuencia es 3.0 – 3.7 ($f_i = 18$) $\rightarrow$ clase modal

Usamos la fórmula:

$$Mo = Li + [(f_{mod} - f_{-1}) / ((f_{mod} - f_{-1}) + (f_{mod} - f_{+1}))] \times A$$

$$Mo = 3.0 + [(18 - 5) / ((18 - 5) + (18 - 12))] \times 0.7$$

$$Mo = 3.0 + (13 / 19) \times 0.7$$

$$Mo \approx 3.0 + 0.479 = 3.48 \text{ horas}$$

Paso 6: Interpretación

Los tres valores clave —media, mediana y moda— son muy similares (entre 3.48 y 3.51). Esto indica que la distribución es simétrica, sin valores extremos o atípicos significativos. La mayoría de las pinturas seca entre 3.0 y 3.7 horas, con muy pocos casos más lentos o rápidos. Esto es un buen indicador de consistencia en el producto.

Este ejercicio muestra cómo los datos agrupados pueden ofrecer una visión clara y rápida del comportamiento de un fenómeno. Con una tabla bien construida y fórmulas aplicadas correctamente, es posible llegar a conclusiones útiles incluso sin tener todos los datos individuales.

Ejercicio 3: Análisis de nidos de tortugas marinas

En una playa del Caribe, un grupo de biólogos está estudiando el comportamiento reproductivo de las tortugas marinas. Como parte de su investigación, se seleccionó una muestra de 25 nidos y se contó el número de huevos depositados en cada uno. Los datos recolectados fueron los siguientes:

40, 37, 60, 10, 30, 45, 55, 27, 40, 70, 30, 50, 35, 40, 60, 80, 50, 60, 65, 50,

55, 40, 35, 48, 50

Paso 1: Determinar el rango y clases

Mínimo: 10

Máximo: 80

Rango: $80 - 10 = 70$

Elegimos 6 clases $\rightarrow$ Amplitud $\approx 70 / 6 = 11.6 \rightarrow$ redondeamos a 12

Paso 2: Construcción de intervalos y tabla de frecuencias

Proponemos los siguientes intervalos de clase:

- 10 – 21.9
- 22 – 33.9
- 34 – 45.9
- 46 – 57.9
- 58 – 69.9
- 70 – 81.9

Agrupamos los datos dentro de esos rangos y contamos frecuencias:

Intervalo	xi (marca de clase)	fi
10 – 21.9	16.0	1
22 – 33.9	28.0	2
34 – 45.9	40.0	6
46 – 57.9	52.0	8
58 – 69.9	64.0	5
70 – 81.9	76.0	3
Total	—	25

Paso 3: Calcular la media

$$\text{Media} = (\sum xi \times fi) / n$$

$$\mu = (16 \times 1 + 28 \times 2 + 40 \times 6 + 52 \times 8 + 64 \times 5 + 76 \times 3) / 25$$

$$\mu = (16 + 56 + 240 + 416 + 320 + 228) / 25$$

$$\mu = 1276 / 25 = 51.04 \text{ huevos por nido}$$

Paso 4: Calcular la mediana

$$n = 25 \rightarrow n/2 = 12.5$$

Acumulamos frecuencias:

- 1 (clase 1)
- $1 + 2 = 3$ (clase 2)
- $3 + 6 = 9$ (clase 3)
- $9 + 8 = 17 \rightarrow$ la mediana está en la clase 4 (46–57.9)

Aplicamos la fórmula:

$$Me = Li + [(n/2 - F<) / f_i] \times A$$

$$Me = 46 + [(12.5 - 9) / 8] \times 12$$

$$Me = 46 + (3.5 / 8) \times 12 = 46 + 5.25 = 51.25 \text{ huevos}$$

Paso 5: Calcular la moda

La clase con mayor frecuencia es 46–57.9 ($f_i = 8$), por lo tanto, es la clase modal.

$$Mo = Li + [(f_{mod} - f_{-1}) / ((f_{mod} - f_{-1}) + (f_{mod} - f_{+1}))] \times A$$

$$Mo = 46 + [(8 - 6) / ((8 - 6) + (8 - 5))] \times 12$$

$$Mo = 46 + (2 / (2 + 3)) \times 12 = 46 + (2/5) \times 12 = 46 + 4.8 = 50.8 \text{ huevos}$$

Paso 6: Análisis

La media (51.04), la mediana (51.25) y la moda (50.8) son prácticamente iguales.

Esta coincidencia indica una distribución simétrica, donde no hay sesgo hacia la

derecha ni hacia la izquierda. En este caso, la mayoría de las tortugas deposita entre 46 y 58 huevos por nido, lo cual parece ser un comportamiento reproductivo común en esta población.

Además, las clases más altas (60–80) tienen valores frecuentes, lo que indica que algunas tortugas superan con facilidad ese promedio. Es decir, si bien hay uniformidad, también hay un grupo de ejemplares más prolíficos.

Este análisis ayuda a los investigadores a entender los patrones reproductivos de las tortugas marinas. Saber cuántos huevos deposita cada una en promedio es crucial para estimar la cantidad de crías esperadas, planificar acciones de conservación y evaluar la salud de la especie.

La estadística, aplicada con claridad y orden, permite extraer información valiosa de lo que a primera vista parece solo una lista de números.

Ejercicio 4: Análisis del peso de estudiantes universitarios

En una universidad se recolectaron los pesos, redondeados a la libra más cercana, de 40 estudiantes. El objetivo era conocer la distribución general del peso en un grupo aleatorio, para utilizar los resultados como parte de un estudio sobre salud y bienestar estudiantil.

Los datos fueron los siguientes:

138, 164, 150, 132, 144, 125, 149, 157, 146, 158,
140, 147, 136, 148, 152, 144, 168, 126, 138, 176,
163, 119, 154, 165, 146, 173, 142, 147, 135, 153,
140, 135, 161, 145, 135, 142, 150, 156, 145, 128

Paso 1: Determinar rango y clases

- Mínimo: 119
- Máximo: 176
- Rango: $176 - 119 = 57$

Elegimos 6 clases $\rightarrow$ Amplitud $\approx 57 / 6 \approx 9.5 \rightarrow$ redondeamos a 10

Paso 2: Definimos intervalos y frecuencia

Intervalos propuestos:

- 115 – 124
- 125 – 134
- 135 – 144
- 145 – 154
- 155 – 164
- 165 – 174
- 175 – 184 (solo para incluir el 176)

Contamos los datos dentro de cada intervalo:

Intervalo	xi (marca de clase)	fi
115 – 124	119.5	1
125 – 134	129.5	3
135 – 144	139.5	13
145 – 154	149.5	13
155 – 164	159.5	6

165 – 174	169.5	3
175 – 184	179.5	1
Total	—	40

Paso 3: Calcular la media

$$\text{Media} = (\sum x_i \times f_i) / n$$

$$\mu = (119.5 \times 1 + 129.5 \times 3 + 139.5 \times 13 + 149.5 \times 13 + 159.5 \times 6 + 169.5 \times 3 + 179.5 \times 1) / 40$$

$$\mu = (119.5 + 388.5 + 1813.5 + 1943.5 + 957 + 508.5 + 179.5) / 40$$

$$\mu = 5910 / 40 = 147.75 \text{ libras}$$

Paso 4: Calcular la mediana

$$n = 40 \rightarrow n/2 = 20$$

Acumulando frecuencias:

- 1 (intervalo 1)
- 1 + 3 = 4 (intervalo 2)
- 4 + 13 = 17 (intervalo 3)
- 17 + 13 = 30 $\rightarrow$ la mediana está en el intervalo 145–154

Aplicamos la fórmula:

$$\text{Me} = \text{Li} + [(n/2 - F_{<}) / f_i] \times A$$

$$\text{Me} = 145 + [(20 - 17) / 13] \times 10$$

$$\text{Me} = 145 + (3 / 13) \times 10 \approx 145 + 2.31 = 147.31 \text{ libras}$$

Paso 5: Calcular la moda

La clase modal es compartida entre dos clases con frecuencia 13: 135–144 y 145–154. Elegimos la segunda (más alta en el rango) por estar más cercana a la media.

$$Mo = Li + [(f_{mod} - f_{-1}) / ((f_{mod} - f_{-1}) + (f_{mod} - f_{+1}))] \times A$$

$$Mo = 145 + [(13 - 13) / ((13 - 13) + (13 - 6))] \times 10$$

$$Mo = 145 + [0 / (0 + 7)] \times 10 = 145 \text{ libras}$$

Interpretación

Los valores de media (147.75), mediana (147.31) y moda (145) están muy cerca entre sí, lo que indica una distribución bastante simétrica, con un leve sesgo a la izquierda (ligeramente más valores por debajo de la media).

La mayoría de los estudiantes pesa entre 135 y 154 libras, una distribución común en adultos jóvenes. La dispersión es moderada, y los valores extremos (119 y 176) no afectan gravemente el promedio.

Este tipo de análisis puede ayudar a tomar decisiones sobre programas de salud universitaria, nutrición o diseño de mobiliario adecuado, por ejemplo, para instalaciones deportivas.

Con este último ejercicio, queda demostrado que los datos agrupados, aunque pierden algo de precisión individual, siguen siendo una herramienta poderosa para entender fenómenos reales. Has aprendido a construir intervalos, organizar frecuencias, aplicar fórmulas de MTC, dispersión y posición, e interpretar cada resultado con criterio.

Has llegado al final del capítulo más técnico, y ahora estás listo para ver cómo todas estas operaciones pueden realizarse con mayor facilidad utilizando un software especializado. En el siguiente capítulo, te enseñaré cómo usar JASP, una herramienta libre que te permite aplicar todo lo aprendido con solo unos clics.

Capítulo 6

Tu nuevo aliado: cómo usar JASP para analizar datos con facilidad

A estas alturas, ya has recorrido un camino completo en el mundo de la estadística descriptiva. Has aprendido a reconocer diferentes tipos de datos, a organizarlos, a calcular medidas como la media, la mediana o la desviación estándar, y a interpretar lo que esos números significan en contextos reales. Pero tal vez también hayas notado que, a medida que aumentan los datos, los cálculos pueden volverse más largos, más detallados... y más tediosos.

Aquí es donde entra en escena una herramienta que puede facilitarte todo ese trabajo: JASP.

JASP (acrónimo de *Jeffreys's Amazing Statistics Program*) es un software estadístico libre y gratuito que permite realizar análisis estadísticos sin necesidad de escribir código o tener conocimientos avanzados de informática. Su interfaz es intuitiva, visual, y diseñada especialmente para estudiantes, investigadores y cualquier persona que quiera enfocarse en interpretar los resultados, en lugar de pasar horas haciendo operaciones a mano.

Una de sus principales ventajas es que puedes arrastrar los datos, elegir el tipo de análisis desde un menú sencillo, y ver cómo las medidas y gráficas se generan automáticamente. Así como usas una calculadora para no hacer sumas mentales todo el día, JASP se convierte en tu “calculadora de estadística”, pero con mucha más potencia.

Al ser un software de código abierto, puedes descargarlo sin costo desde cualquier computadora, ya sea con Windows, Mac o Linux. Esto lo convierte en una opción ideal para clases, proyectos escolares, tesis o cualquier trabajo académico.

Lo que aprenderás en este capítulo es cómo llevar los ejercicios que ya hiciste a mano al entorno de JASP. No necesitas conocimientos previos en software ni habilidades técnicas complejas. Te guiaré paso a paso para que puedas:

- Cargar tus datos correctamente
- Seleccionar el análisis adecuado
- Interpretar los resultados que el programa entrega
- Exportar gráficos y tablas
- Y, sobre todo, comprobar que los cálculos que antes hacías “a pulso”, ahora los puedes obtener en segundos

Este no es un capítulo sobre computación. Es, más bien, un puente entre el análisis manual y la estadística profesional, accesible, didáctico y completamente alineado con lo que has aprendido hasta ahora.

En las próximas secciones te mostraré cómo descargar el programa, cómo instalarlo en tu equipo y cómo utilizarlo con algunos de los ejercicios que ya resolviste en capítulos anteriores. Lo haremos juntos, y verás que la estadística, cuando se apoya en las herramientas adecuadas, se convierte en algo mucho más ágil, eficiente y hasta disfrutable.

6.1. Descarga e instalación del software

Para comenzar a trabajar con el software JASP, primero es necesario descargarlo desde su sitio oficial. Se trata de una herramienta de código abierto, libre y gratuita, diseñada para facilitar el análisis estadístico sin necesidad de programación.

El primer paso consiste en ingresar al sitio web oficial: <https://jasp-stats.org/>

Una vez dentro de la página principal (véase *Figura 1*), se debe seleccionar la opción Download JASP, ubicada en el menú principal del sitio (*Figura 2*).

Figura 1

Ingreso a la página de JASP

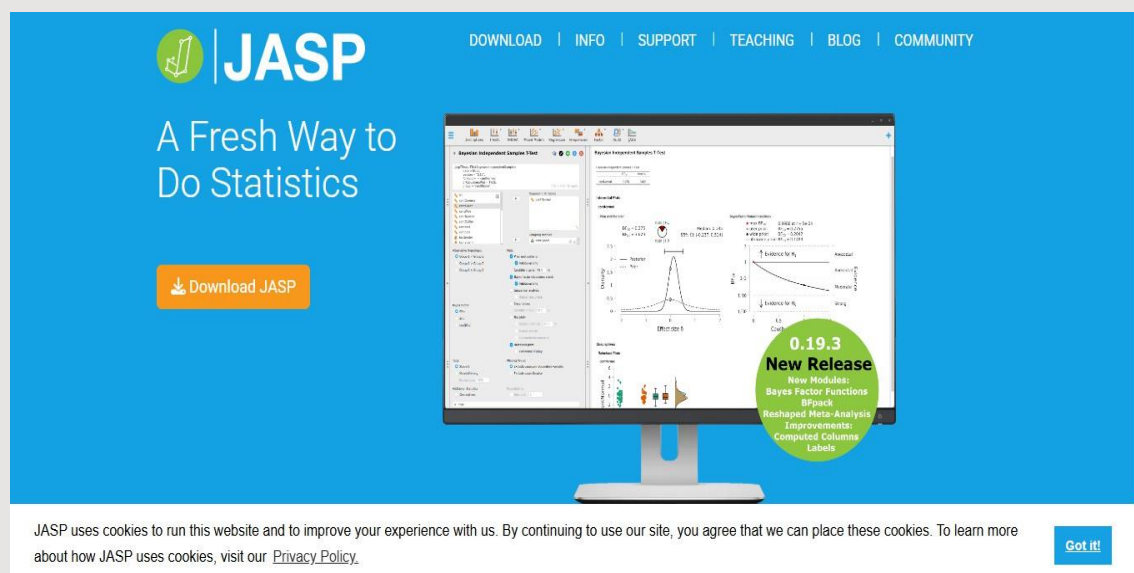


Figura 2

Opción de descarga

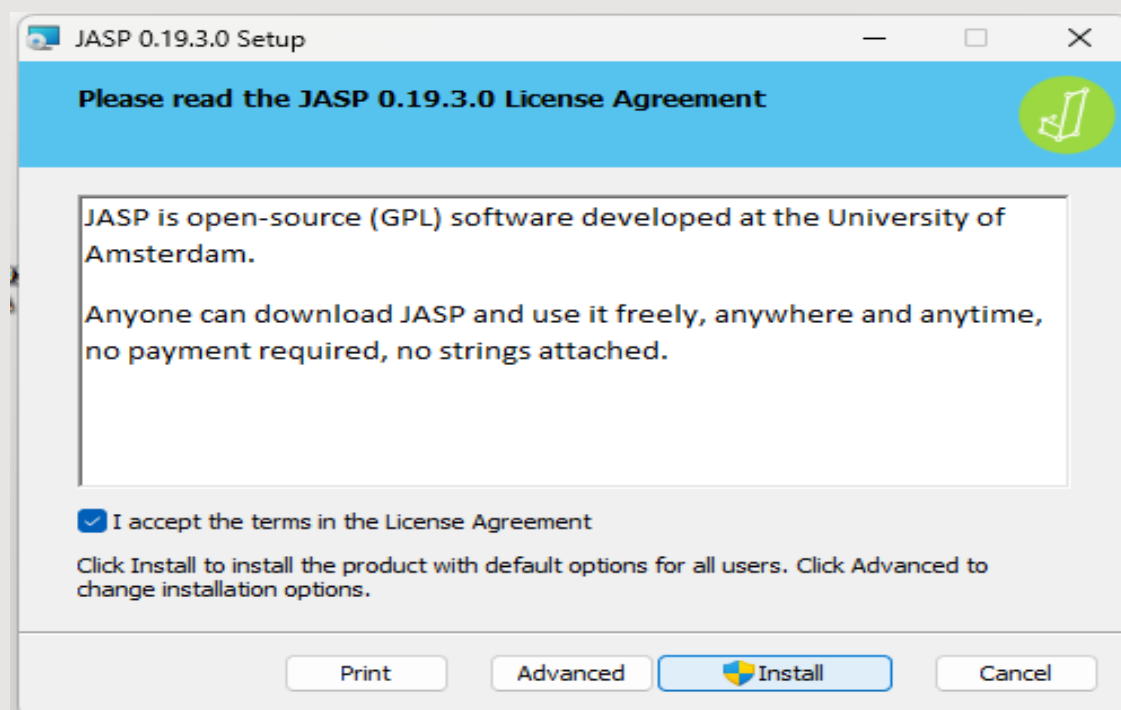


Luego, el usuario debe elegir el sistema operativo correspondiente a su equipo (Windows, MacOS o Linux), lo cual iniciará automáticamente la descarga del archivo ejecutable.

Una vez completada la descarga, se debe localizar el archivo ejecutable, habitualmente almacenado en la carpeta Descargas. Al hacer doble clic sobre él, se iniciará el proceso de instalación. El primer paso será aceptar los términos de la licencia marcando la casilla correspondiente (Figura 3) y seleccionando la opción Install.

Figura 3

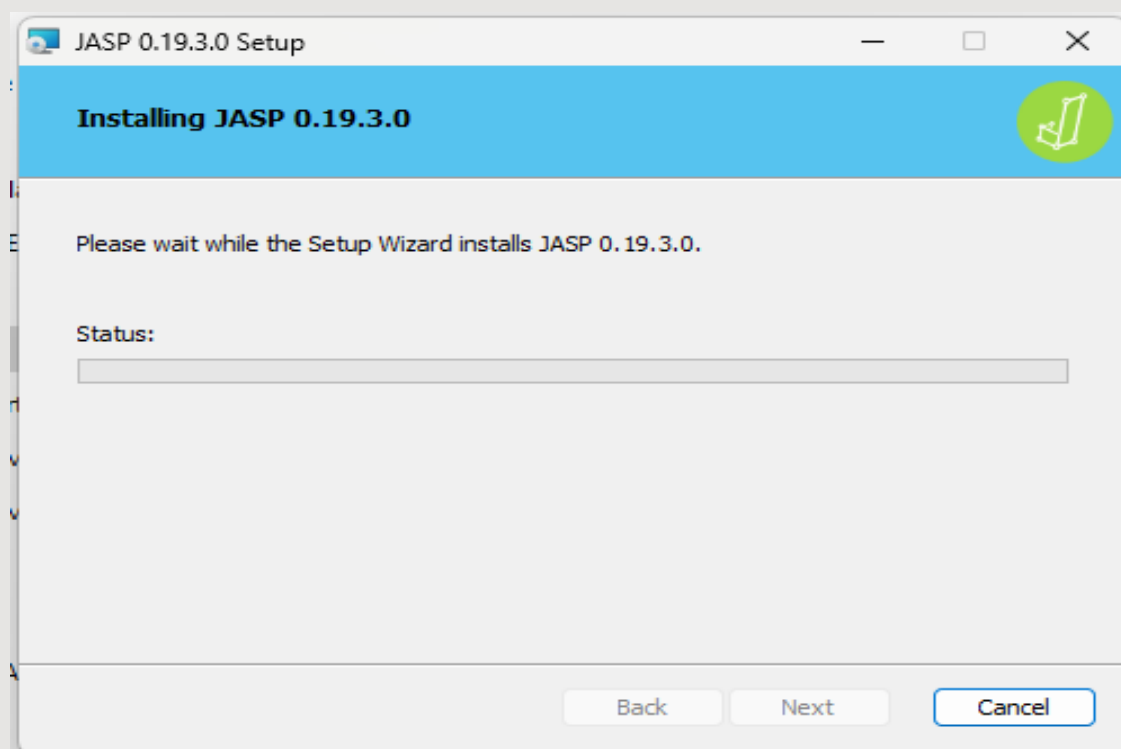
Aceptar los términos de la licencia



El sistema comenzará a instalar el programa automáticamente, y se mostrará una barra de progreso durante el proceso (Figura 4). Una vez finalizada la instalación, se presentará una notificación indicando que la instalación ha sido exitosa (Figura 5). En esta ventana se puede seleccionar la casilla Launch JASP para ejecutar el programa de forma inmediata.

Figura 4

Instalación de JASP

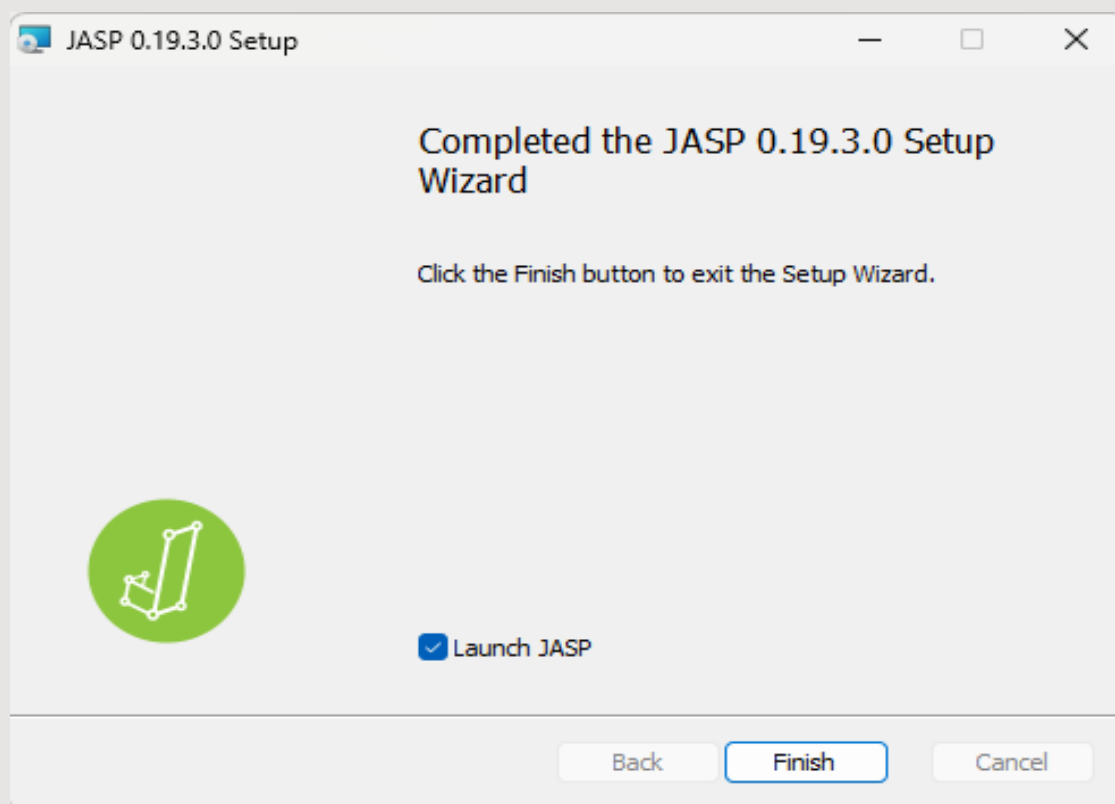


Al ejecutar el software por primera vez, el sistema puede solicitar permisos de administrador para funcionar correctamente. Al aceptar, se mostrará la interfaz inicial del software JASP, como se observa en la Figura 6. Esta ventana contiene mensajes de bienvenida y enlaces a tutoriales y recursos de ayuda.

Al finalizar la instalación del software JASP, aparecerá una notificación como la que se muestra en la figura 5, donde deberá seleccionar la opción Finish. Si también selecciona la casilla Launch JASP, el software se iniciará de manera automática.

Figura 5

Finalización de la instalación



6.2. Explorando la interfaz de JASP

Una vez abierto el programa, el usuario se encontrará con una interfaz simple y amigable. En la parte superior se ubica la barra de herramientas, donde se destacan las opciones Analyses, Descriptives, Regression, entre otras. Estas permiten realizar análisis estadísticos sin necesidad de escribir fórmulas manuales.

Al iniciar el software JASP, el sistema solicitará permisos para poder ejecutarse correctamente. Para ello, deberá seleccionar la opción Yes en la ventana emergente, tal como se muestra en la figura 6.

Figura 6

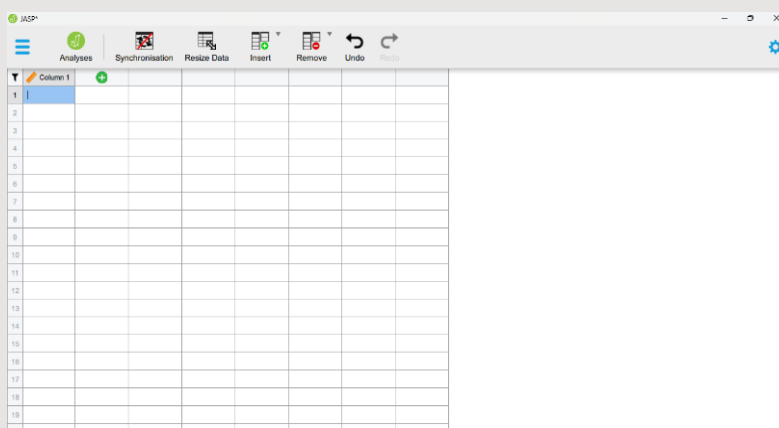
Interfaz inicial del Software JASP



Una vez que se inicie el programa, en la parte superior se mostrará la barra de herramientas, donde se encuentran las opciones Analyses, Synchronisation, Resize Data, Insert y Remove. En la parte inferior se ubicará el área de trabajo, la cual está estructurada por filas identificadas por números y columnas, que generalmente aparecen con la leyenda Column 1, como se muestra en la Imagen 7.

Figura 7

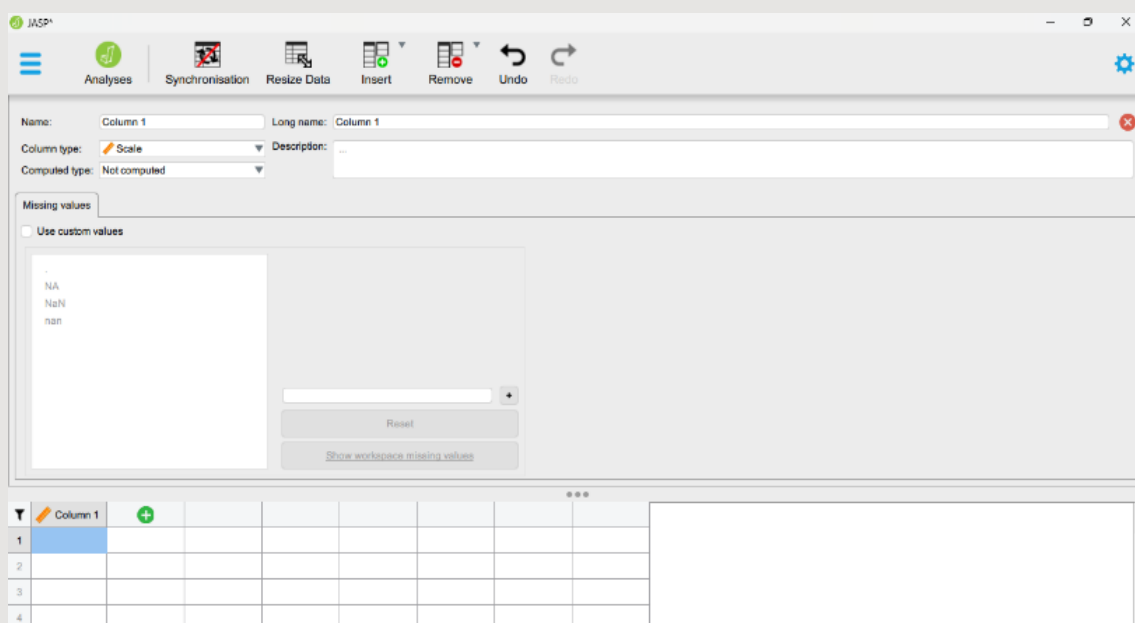
Software JASP



Al momento de comenzar a trabajar en la interfaz de JASP, el usuario podrá cambiar el nombre de la columna. Para ello, deberá hacer clic sobre la opción Column 1. Una vez hecho esto, se desplegará un menú como el que se muestra en la figura 8

Figura 8

Cambio de nombre de columna

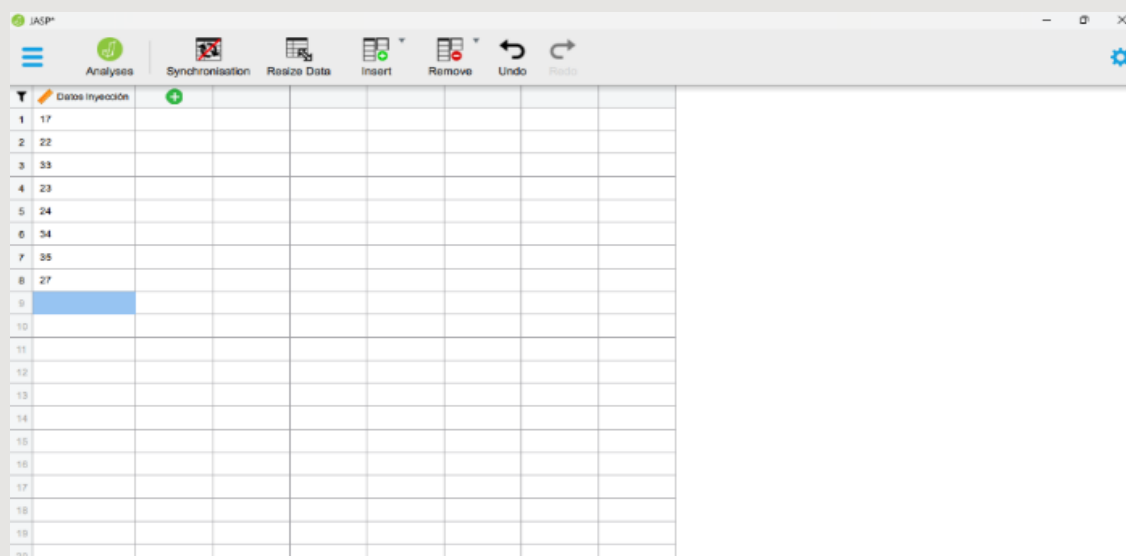


En este espacio aparecerá la opción Name, donde podrá modificar la etiqueta Column 1 y asignarle un nombre personalizado, correspondiente a la variable que se esté analizando. Este cambio se reflejará automáticamente en el campo Long name.

Para registrar los cambios, diríjase a la parte superior derecha de la ventana y haga clic en el círculo con una X para cerrar. Los cambios se guardarán automáticamente.

Figura 9

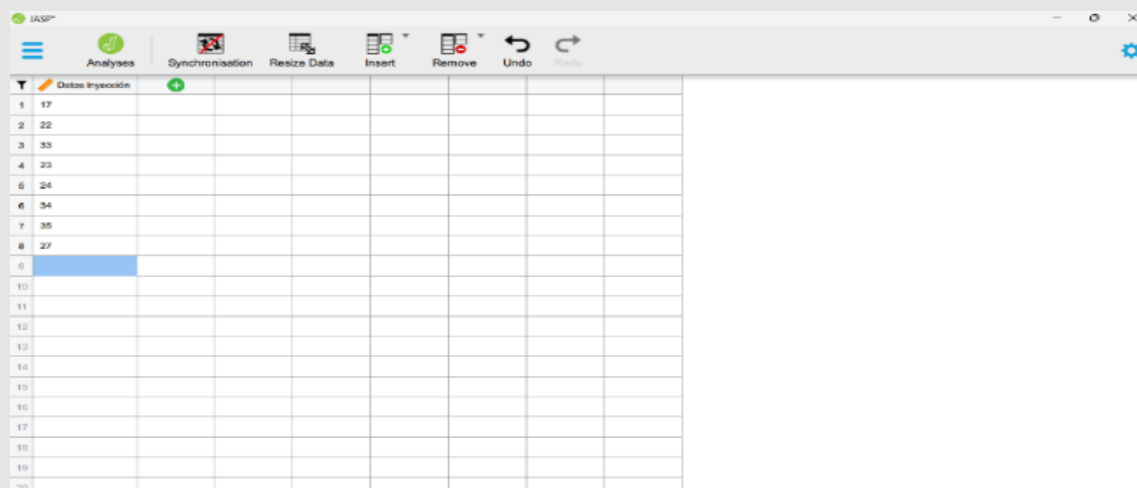
Interfaz de JASP



En la intersección entre filas y columnas se encuentra el área de trabajo, en la cual se pueden capturar los datos correspondientes a la serie con la que se esté trabajando. La celda quedará activada para su inclusión en el análisis una vez que el número de la fila aparezca en negritas. Para comenzar con el análisis, el usuario deberá seleccionar la opción *Analyses*, ubicada en la parte superior derecha de la pantalla, como se muestra en la figura 10.

Figura 10

Analizar con JASP

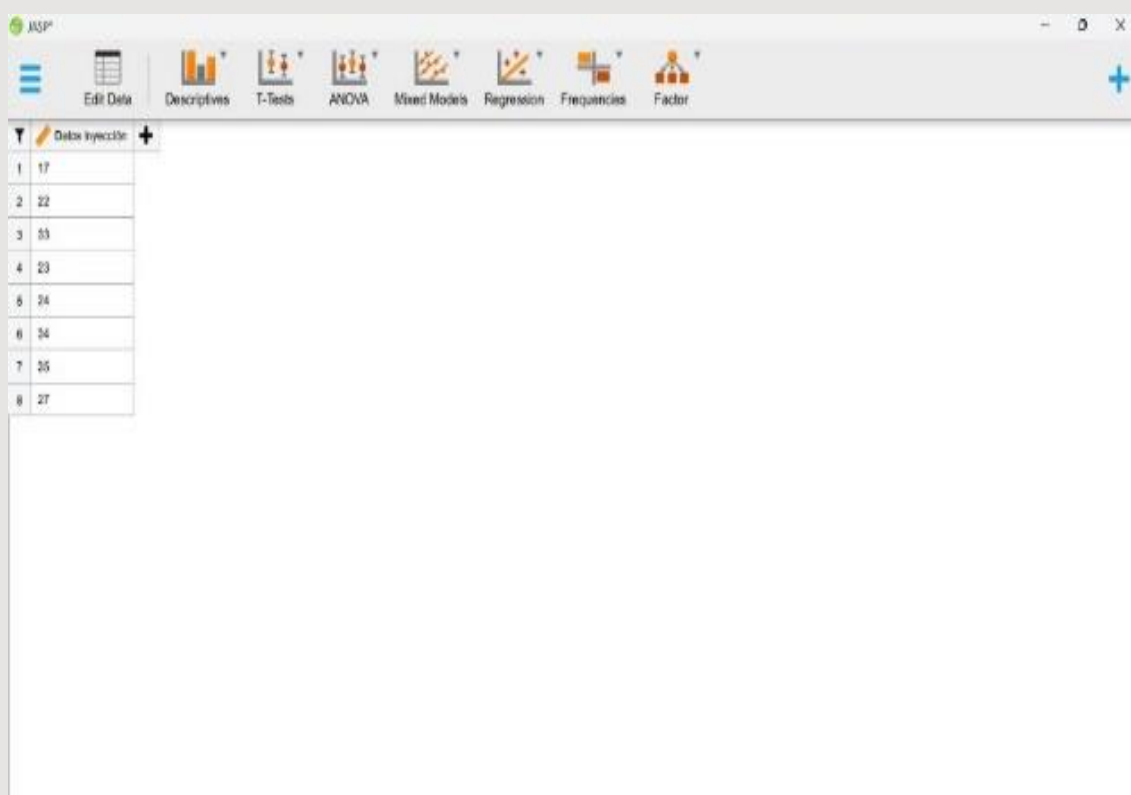


Al seleccionar la opción Analyses, la barra de herramientas cambiará, como se muestra en la figura 11, en ella podrá identificar opciones como: *Edit Data*, *Descriptives*, *T-Test*, *ANOVA*, *Mixed Models*, *Regression*, *Frequencies* y *Factor*.

Asimismo, se modificará el área donde se capturaron los datos, mostrando únicamente las celdas activas con las cuales podrá comenzar a trabajar.

Figura 11

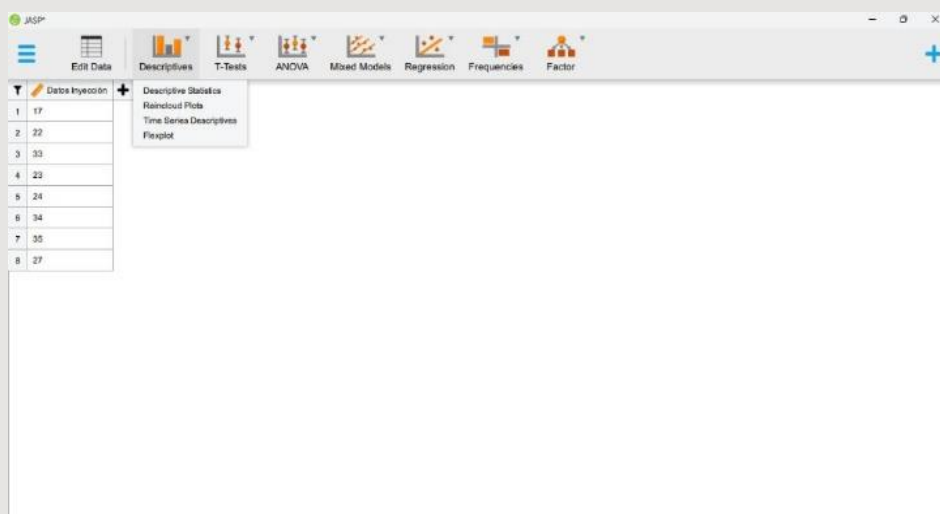
Menú Analizar



Al cambiar el menú, el usuario deberá seleccionar la opción Descriptives, en la cual podrá observar que se despliega una serie de opciones, como se muestra en la figura 12.

Figura 12

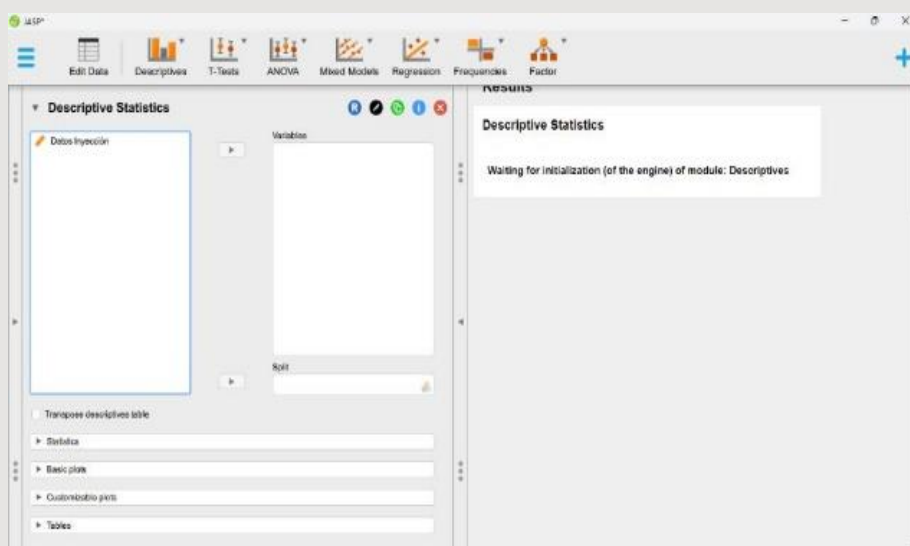
Analizar Descriptives



En estas opciones, se deberá seleccionar la opción descriptive statics, la cual permitirá al usuario, empezar a identificar la variable, estadísticos, principales gráficos y tablas que quiere generar con los datos capturados (ver figura 13).

Figura 13

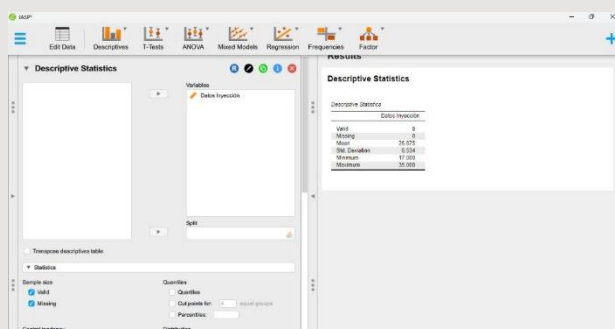
Descriptive Statistics



En la figura 14, el usuario podrá identificar que se cuenta con dos columnas en la del lado izquierdo estarán las variables con las cuales pueda trabajar el usuario, en el caso de la imagen está identificada con la leyenda “Datos inyección”.

Figura 14

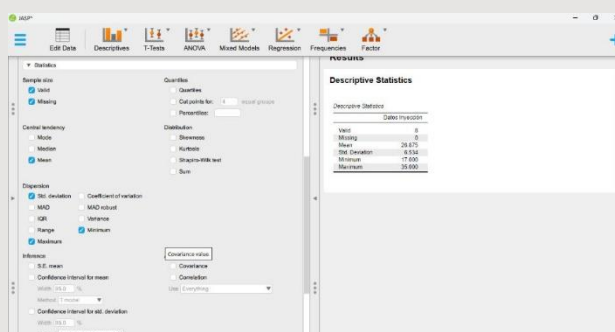
Comenzando a analizar



El usuario, como se visualiza en la figura 15, deberá mover la variable a analizar desde la columna del lado izquierdo hacia el lado derecho. Esto indicará que se ha seleccionado la variable con la que se va a trabajar.

Figura 15

Statistics



Al momento de seleccionar la opción statistics, se desplegará un menú en el cual se recomienda trabajar con los datos de “central tendency”, y seleccionar las opciones mode, median, mean”, en el caso de la opción “dispersion”, las opciones std. deviation, range, maximum, minimum, variance, coefficient of variation, en la la opción “quantiles”, las opciones quantiles.

Al momento de ir seleccionando las opciones, en la tabla que se muestra del lado derecho se integraran los resultados solicitados.

Apartir de la selección, se desplegará el menú Basic Plots (Plot), en el cual, de acuerdo con los datos que se estén analizando, se recomienda seleccionar las opciones Pie Charts y Distribution Plots, como se muestra en la figura 16, estas gráficas se generarán de manera automática, como se evidencia en la figura 17.

Figura 16

Plot

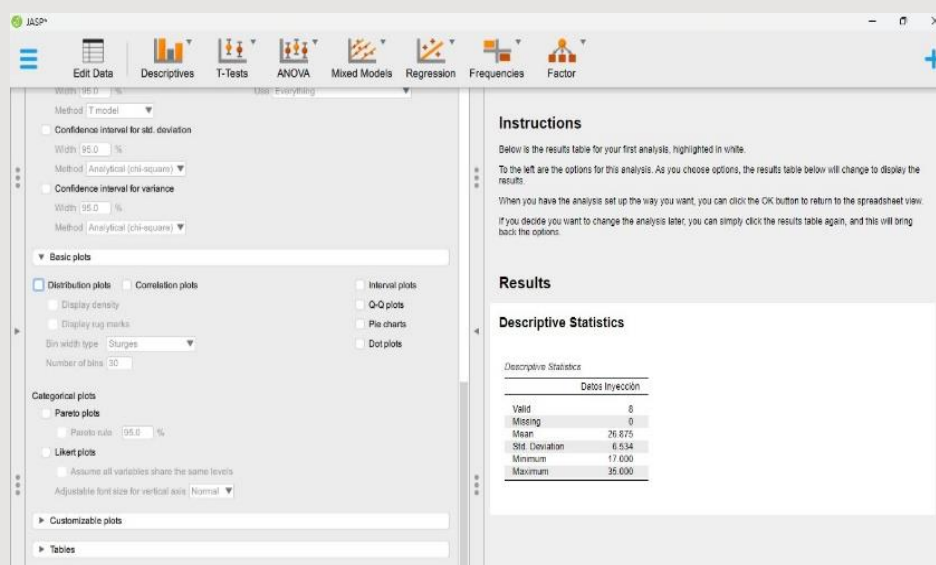
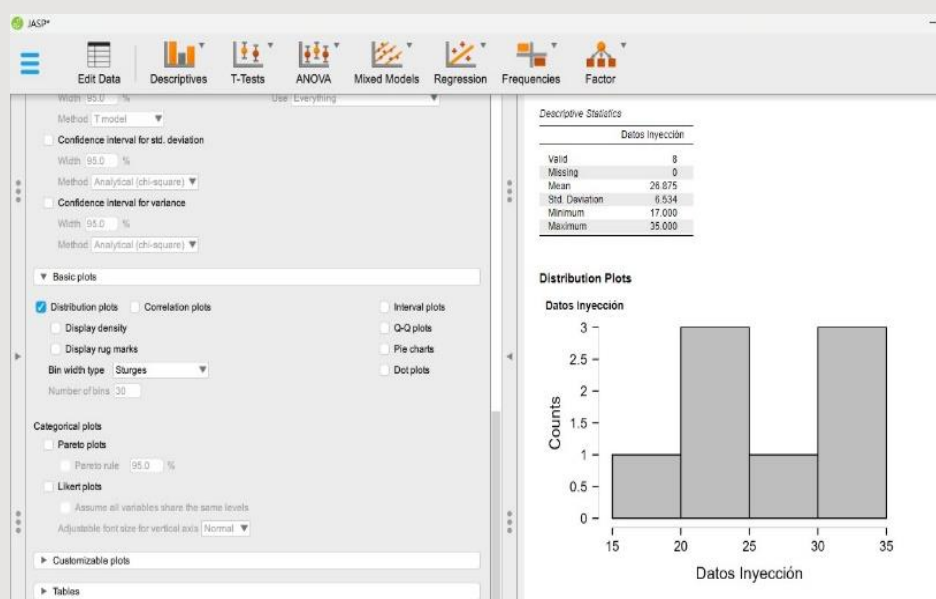


Figura 17

Gráficos



Conclusiones

Este manual ha tenido como propósito principal ofrecer una guía accesible, clara y útil para el estudio de la estadística descriptiva. A través de definiciones simples, ejemplos contextualizados y ejercicios paso a paso, se buscó que los conceptos dejaran de parecer abstractos o intimidantes, y se convirtieran en herramientas reales para comprender, analizar y comunicar información con sentido.

Uno de los aprendizajes centrales que atraviesa el libro es que la estadística no es solo una colección de fórmulas ni una exigencia académica. En realidad, es un lenguaje que permite darle forma y profundidad a los datos que nos rodean. Vivimos inmersos en un mundo numérico: promedios de calificaciones, porcentajes en encuestas, tendencias en redes sociales, cifras de salud, economía y clima. Saber leer, interpretar y generar estos datos de manera crítica no solo es una competencia técnica, sino también una habilidad ciudadana esencial.

Al recorrer los contenidos del manual, queda en evidencia que el uso correcto de la estadística ayuda a tomar mejores decisiones, identificar patrones, evitar errores de interpretación y, sobre todo, argumentar con base en evidencia. Pero también se pone de manifiesto que, más allá de los cálculos, lo importante es el análisis, la comprensión del contexto y la capacidad de comunicar hallazgos de forma clara y ética.

Asimismo, se insistió en que la estadística no debe enseñarse como un conocimiento frío, sino como un proceso que despierta curiosidad, permite resolver problemas reales y ofrece una mirada estructurada sobre fenómenos

complejos. Por eso se integraron ejercicios que dialogan con la vida cotidiana, el medio ambiente, la salud, la industria y la educación, permitiendo al lector encontrar sentido y utilidad en cada concepto trabajado.

En última instancia, este manual reconoce que el aprendizaje no termina aquí. La estadística es un campo amplio y en constante evolución. Lo importante es haber sembrado una base sólida, haber derribado mitos de dificultad y haber demostrado que, con acompañamiento, claridad y práctica, todos pueden comprender y aplicar la estadística con confianza y sentido crítico.

Epílogo

Estudiar estadística no es solo aprender a trabajar con números. Es aprender a mirar el mundo con otros ojos. Quien ha llegado hasta aquí ha recorrido un camino que va mucho más allá de memorizar fórmulas o resolver ejercicios. Ha aprendido a organizar el caos, a encontrar patrones donde antes solo había datos sueltos, y a convertir la información en conocimiento útil.

Este manual fue pensado para acompañarte en ese proceso, paso a paso, sin complicaciones innecesarias, con ejemplos reales, con lenguaje cercano y con la convicción de que todos y todas pueden comprender la estadística si se les explica con claridad, con empatía y con propósito. Porque el objetivo nunca fue que te conviertas en un especialista técnico, sino en una persona capaz de analizar, interpretar y comunicar con responsabilidad lo que los datos tienen para decir.

A lo largo de estas páginas, hemos desmitificado ideas como “la estadística es difícil” o “no es para mí”. Y lo hicimos desde lo práctico, pero también desde lo humano. Porque la estadística, bien entendida, no es una barrera, sino una herramienta de acceso: al conocimiento, a la toma de decisiones, a la participación informada y al pensamiento crítico.

Hoy más que nunca, en una sociedad saturada de información, saber distinguir entre lo aparente y lo verdadero es una forma de defensa, de autonomía, de ciudadanía. Y en ese sentido, manejar los conceptos básicos de la estadística es mucho más que una competencia académica: es una forma de estar en el mundo con ojos atentos y mente despierta.

Si este libro logró sembrar en ti la curiosidad, la seguridad y el interés por seguir explorando el universo de los datos, entonces cumplió su misión. La estadística no termina aquí. Esto es apenas el comienzo.

Referencias

- Aguirre Martínez, R. I., de Casas Moreno, P., & Paramio Pérez, G. (2018). Alfabetización digital en jóvenes con discapacidad intelectual leve. Un estudio de caso en la ciudad de Saltillo, México *Universitas-XXI, Revista de Ciencias Sociales y Humanas*, (28), 39-59.
<https://doi.org/10.17163/uni.n28.2018.02>
- Anderson, D. R., Sweeney, D. J., & Williams, T. A. (2015). *Modern business statistics*. Cengage Learning Asia Pte Limited
- Arias-Gómez, J., Villasís-Keever, M. Á., & Miranda-Novales, M. G. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista alergia mexico*, 63(2), 201-206.
<https://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/181>
- Avila Coello, M., Romero Vera, L., Burgos Araujo, Y., & Ana Mercedes, C. (2025). Aplicaciones prácticas de la estadística en la vida diaria. *Polo del Conocimiento*, 10(9), 2561-2571.
<https://doi.org/10.23857/pc.v10i9.10463>
- Bernal Pablo, P. (2018). *La Investigación en Ciencias Sociales: Técnicas de recolección de la información*. Universidad Piloto de Colombia.
- Bueno, A. (2008). La muestra: algunos elementos para su confección. *Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 1, 75-88.
<https://www.academia.edu/download/47629624/121055-166945-1-PB.pdf>
- Castillo, J. E., & Vigil, L. C. (2022). Matemática en el análisis e interpretación de datos estadísticos. *REA: Revista Científica Especializada en Educación y Ambiente*, 1(1), 96-110.
<https://revistas.up.ac.pa/index.php/rea/article/view/2915>
- Falcón, J., & Herrera, R. (2005). Análisis del dato Estadístico. *Guía didáctica*

- JASP Team. (2025). *JASP team*. <https://jasp-stats.org/team/>
- López, J. M., & Herrero, J. G. (2006). Técnicas de análisis de datos. *Aplicaciones Prácticas utilizando Microsoft Excel y WEKA*. https://www.academia.edu/download/60457382/datamining_con_weka_y_excel20190901-101843-30262b.pdf
- Moore, D. S., McCabe, G. P., Alwan, L. C., & Craig, B. A. (2017). Probability and Statistical Inference. https://econ.utah.edu/_resources/documents/syllabi/fall_2017/ECON%203640-090_Won.pdf
- Moore, J. E., Mascarenhas, A., Bain, J., & Straus, S. E. (2017). Developing a comprehensive definition of sustainability. *Implementation Science*, 12(1), 110. <https://doi.org/10.1186/s13012-017-0637-1>
- Ross, S. M. (2018). *Introducción a la estadística*. Reverté.
- Tabutin, D. (1997). Sistemas de información en demografía. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 377-426. <https://www.jstor.org/stable/40314957>
- Villegas Zamora, D. A. (2019). La importancia de la estadística aplicada para la toma de decisiones en Marketing. *Revista Investigación y Negocios*, 12(20), 31-44. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2521-27372019000200004
- Villegas Zamora, D. A. (2021). Importancia de la estadística aplicada para la toma de decisiones en marketing. *Revista Boliviana de Administración*, 3(2), 63-74. <https://revistareba.org/index.php/reba/article/view/669>

Conflicto de interés

No existe conflicto de interés por parte de la autora

Financiamiento

El proyecto no recibió financiamiento.

Declaración de responsabilidad autoral

Guillermo Alejandro Zaragoza Alvarado: Conceptualización, Curación de datos, Análisis formal, Adquisición de fondos, Investigación, Metodología, Administración del proyecto, Recursos, Software, Supervisión, Validación, Visualización, Escribiendo – borrador original, Escribir – revisión y edición.

Derechos de Autor (Copyright) 2025 © Guillermo Alejandro Zaragoza Alvarado

Este texto está protegido por una licencia Creative Commons 4.0.



Usted es libre de compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato, así como de adaptarlo, remezclarlo, transformarlo y crear a partir de él para cualquier propósito, incluso con fines comerciales. Sin embargo, debe cumplir con la condición de atribución, lo que significa que debe otorgar el crédito correspondiente a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se han realizado modificaciones. Puede hacerlo en cualquier formato razonable, pero no de manera que sugiera que cuenta con el respaldo del licenciante o que recibe algún beneficio por el uso de la obra.

[Resumen de licencia](#) – [Texto completo de la licencia](#)

ISBN: 978-628-97230-1-4

This text is protected by a Creative Commons 4.0 license.

You are free to share, copy, and redistribute the material in any medium or format, as well as adapt, remix, transform, and build upon it for any purpose, even commercially. However, you must comply with the attribution condition, which means you must give appropriate credit to the original work, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do this in any reasonable format, but not in any way that suggests you are endorsed by the licensor or that you will receive any benefit from use of the work.

[License Summary](#) – [Full License Text](#)

ISBN: 978-628-97230-1-4

Esta obra se publicó en primera edición durante el año 2025, como resultado de la colaboración entre instituciones comprometidas con la difusión del conocimiento académico.

El proceso editorial fue desarrollado por el Fondo Editorial PLAGCIS, perteneciente a la Plataforma de acción, gestión, e investigación social S.A.S. Sincelejo, Sucre, con el respaldo y auspicio del Sello Editorial de la Institución de Educación Superior del Litoral, Barranquilla, Atlántico y AG Editor, Montevideo, Uruguay.

La edición se finalizó en Sincelejo, Colombia, consolidando el compromiso interinstitucional por la divulgación de investigaciones de alto impacto en el ámbito educativo y cultural.

