

# ESTADÍSTICA BÁSICA

## CON APLICACIONES EN *MS EXCEL*

**Introducción a la estadística, distribuciones de frecuencias, gráficos estadísticos, medidas de tendencia central, dispersión, posición y forma, con ejemplos resueltos en Microsoft Excel®**

**JUAN CARLOS VERGARA SCHMALBACH  
VÍCTOR MANUEL QUESADA IBARGUEN**



**Grupo  
Métodos  
Cuantitativos de  
Gestión**

**Programa de Administración Industrial  
Universidad de Cartagena**



**Universidad de Cartagena**

# **ESTADÍSTICA BÁSICA CON APLICACIONES EN MS EXCEL®**

***JUAN CARLOS VERGARA SCHMALBACH  
VÍCTOR MANUEL QUESADA IBARGÜEN***

# CONTENIDO

PRÓLOGO .....	9
LOS AUTORES .....	10
LIBRO: MÉTODOS CUANTITATIVOS CON WINQSB .....	11
INTRODUCCIÓN .....	12
1. INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA .....	14
1.1 UN POCO DE HISTORIA .....	14
1.2 DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN .....	15
1.2.1 Clasificación de la estadística .....	16
1.3 LA INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA .....	17
2. LAS TABLAS DE FRECUENCIA.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.1 CONSTRUCCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS TABLAS TIPO A. <b>¡Error!</b>	<b>Marcador no definido.</b>
2.1.1 Ejemplo tabla de frecuencia tipo A .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.1.2 Características de las tablas Tipo A .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.1.3 Construcción de las tablas Tipo A en Excel .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.2 CONSTRUCCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS TABLAS TIPO B. <b>¡Error!</b>	<b>Marcador no definido.</b>
2.2.1 Ejemplo 1: tablas de frecuencia tipo B ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.2.2 El Problema de la Ambigüedad en las Tablas de Frecuencia Tipo B	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.2.3 Ejemplo 2: tablas de frecuencia tipo B ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.2.4 Características de las tablas tipo B .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.2.4 Construcción de las tablas tipo B en Excel .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.3 EJERCICIOS PROPUESTOS .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.4 CASO: LA GESTIÓN DEL GOBIERNO .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.5 CUESTIONARIO DE REPASO.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
3. GRÁFICOS ESTADÍSTICOS .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
3.1 GRÁFICOS DE SECTORES .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

3.1.1	Ejemplo de gráficos de sectores .....	¡Error! Marcador no definido.
3.1.2	Características de los gráficos de sectores .....	¡Error! Marcador no definido.
3.1.3	Construcción de los gráficos de sectores en Excel .	¡Error! Marcador no definido.
3.2	GRÁFICOS DE COLUMNAS .....	¡Error! Marcador no definido.
3.2.1	Ejemplo de gráficos de columnas.....	¡Error! Marcador no definido.
3.2.2	Características de los gráficos de columnas .....	¡Error! Marcador no definido.
3.2.3	Construcción de los gráficos de columnas en Excel	¡Error! Marcador no definido.
3.3	HISTOGRAMA.....	¡Error! Marcador no definido.
3.3.1	Ejemplo de histogramas.....	¡Error! Marcador no definido.
3.3.2	Características de los histogramas .....	¡Error! Marcador no definido.
3.3.3	Construcción de histogramas en Excel ...	¡Error! Marcador no definido.
3.4	POLÍGONOS DE FRECUENCIAS.....	¡Error! Marcador no definido.
3.4.1	Ejemplo de polígonos de frecuencias.....	¡Error! Marcador no definido.
3.4.2	Características de los polígonos de frecuencias .....	¡Error! Marcador no definido.
3.4.3	Construcción de los polígonos de frecuencias en Excel .....	¡Error! Marcador no definido.
3.5	CURVAS SUAVIZADAS O CURVAS DE FRECUENCIAS .	¡Error! Marcador no definido.
3.5.1	Construcción de las curvas suavizadas en Excel....	¡Error! Marcador no definido.
3.5.2	Características de las curvas suavizadas	¡Error! Marcador no definido.
3.6	OJIVAS .....	¡Error! Marcador no definido.
3.6.1	Ejemplo de ojivas .....	¡Error! Marcador no definido.
3.6.2	Características de las ojivas.....	¡Error! Marcador no definido.
3.6.3	Interpretando la información en las ojivas	¡Error! Marcador no definido.
3.6.4	Construcción de ojivas en Excel .....	¡Error! Marcador no definido.
3.7	PICTOGRAMAS .....	¡Error! Marcador no definido.

3.7.1 Ejemplo de pictogramas .....	¡Error! Marcador no definido.
3.7.2 Características de los pictogramas .....	¡Error! Marcador no definido.
3.8 EJERCICIOS PROPUESTOS .....	¡Error! Marcador no definido.
3.9 CASO: EL PROVEEDOR DE TUBOS DE ACERO .....	¡Error! Marcador no definido.
3.10 CUESTIONARIO DE REPASO .....	¡Error! Marcador no definido.
CAPITULO 4: MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL	¡Error! Marcador no definido.
4.1 LA MEDIA ARITMÉTICA .....	¡Error! Marcador no definido.
4.1.1 Media aritmética para datos no agrupados .....	¡Error! Marcador no definido.
4.1.2 Ejemplo: la media aritmética para datos no agrupados	¡Error! Marcador no definido.
4.1.3 Media aritmética para datos agrupados ..	¡Error! Marcador no definido.
4.1.4 Ejemplo: media aritmética para datos agrupados en tablas tipo A	¡Error! Marcador no definido.
4.1.5 Ejemplo: media aritmética para datos agrupados en tablas tipo B	¡Error! Marcador no definido.
4.1.6 Ejemplo: comparativa entre el cálculo de la media aritmética para datos no agrupados y datos agrupados en tablas tipo B .....	¡Error! Marcador no definido.
4.1.7 Cálculo de la media aritmética en Excel..	¡Error! Marcador no definido.
4.1.8 Ventajas .....	¡Error! Marcador no definido.
4.1.9 Desventajas .....	¡Error! Marcador no definido.
4.2 LA MEDIANA .....	¡Error! Marcador no definido.
4.2.1 Ejemplo: mediana para datos no agrupados (cantidad de datos impar) .....	¡Error! Marcador no definido.
4.2.2 Ejemplo: mediana para datos no agrupados (cantidad de datos par) .....	¡Error! Marcador no definido.
4.2.3 Ejemplo: mediana para datos agrupados en tablas tipo A .....	¡Error! Marcador no definido.

4.2.4 Ejemplo: mediana para datos agrupados en tablas tipo B .....	¡Error! Marcador no definido.
4.2.5 La fórmula para calcular la mediana .....	¡Error! Marcador no definido.
4.2.6 Ubicando la mediana en el gráfico de ojiva .....	¡Error! Marcador no definido.
4.2.7 Calculo de la mediana en Excel .....	¡Error! Marcador no definido.
4.2.8 Ventajas .....	¡Error! Marcador no definido.
4.2.9 Desventajas .....	¡Error! Marcador no definido.
4.3 LA MODA.....	¡Error! Marcador no definido.
4.3.1 Ejemplo: moda para datos no agrupados	¡Error! Marcador no definido.
4.3.2 Ejemplo: moda para datos agrupados.....	¡Error! Marcador no definido.
4.3.3 Calculo de la moda mediante fórmula .....	¡Error! Marcador no definido.
4.3.4 Calculo de la mediana en Excel .....	¡Error! Marcador no definido.
4.3.5 Ventajas .....	¡Error! Marcador no definido.
4.3.6 Desventajas .....	¡Error! Marcador no definido.
4.4 EJERCICIOS PROPUESTOS .....	¡Error! Marcador no definido.
4.5 CASO: POBLACIÓN Y MUESTRA.....	¡Error! Marcador no definido.
4.6 CUESTIONARIO DE REPASO.....	¡Error! Marcador no definido.
CAPITULO 5: MEDIDAS DE DISPERSIÓN .....	¡Error! Marcador no definido.
5.1 DESVIACIÓN MEDIA .....	¡Error! Marcador no definido.
5.1.1 Ejemplo: Desviación media para datos no agrupados .	¡Error! Marcador no definido.
5.1.2 Ejemplo: Desviación media para datos agrupados .	¡Error! Marcador no definido.
5.1.3 Cálculos de la desviación media en Excel	¡Error! Marcador no definido.
5.2 LA VARIANZA .....	¡Error! Marcador no definido.
5.2.1 Ejemplo: Varianza para datos no agrupados .....	¡Error! Marcador no definido.
5.2.2 Ejemplo: Varianza para datos agrupados	¡Error! Marcador no definido.
5.2.3 Cálculo de la varianza en Excel .....	¡Error! Marcador no definido.
5.3 DESVIACIÓN ESTÁNDAR .....	¡Error! Marcador no definido.

5.3.1 Ejemplo: Desviación estándar para datos no agrupados .....	¡Error! Marcador no definido.
5.3.2 Ejemplo: Desviación estándar para datos agrupados ..	¡Error! Marcador no definido.
5.3.3 Cálculo de la Desviación estándar en Excel .....	¡Error! Marcador no definido.
5.4 COEFICIENTE DE VARIACIÓN .....	¡Error! Marcador no definido.
5.4.1 Ejemplo: Desviación estándar para datos no agrupados .....	¡Error! Marcador no definido.
5.4.2 Calculo del coeficiente de variación en Excel .....	¡Error! Marcador no definido.
5.5 EJERCICIOS PROPUESTOS .....	¡Error! Marcador no definido.
5.6 CASO: EL RÍO MAGDALENA .....	¡Error! Marcador no definido.
CAPITULO 6: MEDIDAS DE POSICIÓN .....	¡Error! Marcador no definido.
6.1 PERCENTILES .....	¡Error! Marcador no definido.
6.1.1 Ejemplo: Calculo de percentiles .....	¡Error! Marcador no definido.
6.1.2 La fórmula para calcular percentiles.....	¡Error! Marcador no definido.
6.2 DECILES .....	¡Error! Marcador no definido.
6.2.1 Ejemplo: Calculo de deciles .....	¡Error! Marcador no definido.
6.2.2 La fórmula para calcular deciles.....	¡Error! Marcador no definido.
6.3 CUARTILES.....	¡Error! Marcador no definido.
6.3.1 Ejemplo: Calculo de cuartiles .....	¡Error! Marcador no definido.
6.3.2 La fórmula para calcular cuartiles.....	¡Error! Marcador no definido.
6.4 APLICACIÓN DE PERCENTILES Y CUARTILES EN EXCEL .....	¡Error! Marcador no definido.
6.5 LAS MEDIDAS DE POSICIÓN Y EL GRÁFICO DE OJIVA	¡Error! Marcador no definido.
6.6 EJERCICIOS PROPUESTOS .....	¡Error! Marcador no definido.
6.7 CUESTIONARIO DE REPASO.....	¡Error! Marcador no definido.
CAPITULO 7: MEDIDAS DE FORMA .....	¡Error! Marcador no definido.
7.1 TIPOS DE DISTRIBUCIONES DE FRECUENCIA MÁS COMUNES ..	¡Error! Marcador no definido.

7.1.1 Distribución simétrica .....	¡Error! Marcador no definido.
7.1.2 Distribución asimétrica .....	¡Error! Marcador no definido.
7.2 RELACIÓN ENTRE LA MEDIA, MEDIANA Y MODA ....	¡Error! Marcador no definido.
7.2.1 Ejemplo: Relación entre la media, mediana y moda	¡Error! Marcador no definido.
7.3 COEFICIENTE DE ASIMETRÍA .....	¡Error! Marcador no definido.
7.3.1 Ejemplo: Cálculo del coeficiente de asimetría.....	¡Error! Marcador no definido.
7.4 CURTOSIS .....	¡Error! Marcador no definido.
7.4.1 Ejemplo: Cálculo de la Curtosis .....	¡Error! Marcador no definido.
7.5 EJERCICIOS PROPUESTOS .....	¡Error! Marcador no definido.
ANEXO A. RESUMEN DE SIMBOLOGÍA Y FÓRMULAS ESTADÍSTICAS UNIDAD II .....	¡Error! Marcador no definido.
ANEXO B. RESUMEN DE SIMBOLOGÍA Y FÓRMULAS ESTADÍSTICAS UNIDAD IV .....	¡Error! Marcador no definido.
ANEXO C. RESUMEN DE SIMBOLOGÍA Y FÓRMULAS ESTADÍSTICAS UNIDAD V .....	¡Error! Marcador no definido.
ANEXO D. RESUMEN DE SIMBOLOGÍA Y FÓRMULAS ESTADÍSTICAS UNIDAD VI .....	¡Error! Marcador no definido.
ANEXO E. RESUMEN DE SIMBOLOGÍA Y FÓRMULAS ESTADÍSTICAS UNIDAD VII .....	¡Error! Marcador no definido.

## PRÓLOGO

El lector seguramente se preguntará el porqué y para qué de un nuevo texto de estadística básica, con la abundancia de manuales de estadística como existen hoy día, de manera que se hace necesario, desde estas primeras páginas ponerle en conocimiento las diferencias de este nuevo texto con cualquier otro que haya tenido a mano.

En efecto, en cuanto a contenido, es posible que usted, señor estudiante, docente, empresario o, en general, usuario de esta obra, sólo encuentre temas comunes a cualquier libro de estadística; no obstante encontrará un aspecto diferenciador que constituye un verdadero valor añadido que le permitirá agilizar el estudio de las técnicas estadísticas ahorrándole tiempo apreciable en el manejo de datos y por ende dejándole un mayor espacio disponible para el análisis de la información requerida para la toma de decisiones.

Es común en la enseñanza de la estadística en las escuelas de ingeniería, administración y demás disciplinas que la utilizan, que los docentes reclamen la adquisición de software especializado para el manejo de su asignatura, a lo que no siempre las instituciones responden con la debida diligencia. Pero aún cuando haya respuesta positiva en este sentido, que las instituciones se preocupen por mantenerse actualizadas en materia de software licenciado, en ocasiones éstos revisten tal complejidad en su manejo que tanto estudiantes como profesores desisten de su uso, permaneciendo la enseñanza de esta materia en una situación de “manualidad” que obliga a que la mayor parte del tiempo presupuestado para su desarrollo se invierta en la llamada “carpintería” y muy poco en el análisis, cual es la finalidad última si se desea hacer uso óptimo de la información disponible.

La obra que hoy ofrecemos a la comunidad académica y empresarial cuenta con la ventaja de estar basada en Excel®, un software al alcance de cualquier institución o persona y de fácil manejo por parte de cualquier usuario, de tal forma que al tiempo que se imparte la asignatura se logra tanto el dominio de la estadística como del Excel®, una valiosa herramienta para la gestión de procesos administrativos a cualquier nivel.

Los estudiantes de la estadística descriptiva encontrarán en este texto los conceptos básicos y la metodología para la manipulación de datos para producir la información relevante para el uso requerido.

Esperamos que el libro tenga la acogida que se merece pues, siendo un tanto inmodestos, pretendemos que constituya un aporte significativo a la mejora de los métodos de enseñanza de esta importante asignatura,

Los autores

## LOS AUTORES



### **VÍCTOR MANUEL QUESADA IBARGUEN:**

Docente Titular de la Universidad de Cartagena en el área de los métodos cuantitativos del programa de Administración Industrial. Ingeniero Industrial de la Universidad INCCA, Especialista en Finanzas U. del Valle, Especialista en Investigación U. de Cartagena, Magíster en Economía de la Universidad Nacional de Colombia, Ph.D. Ingeniería de Organización, Universidad de Sevilla España.

Perteneciente al Grupo de Investigación de Métodos Cuantitativos de Gestión (**GMCG**). Libros publicados: Programación Lineal (S/ISBN), Programación Lineal y Entera. ISBN 958 – 33 – 0588 – X (1997), Productividad y Eficiencia en la Empresa: Un Enfoque Práctico ISBN-958-9230-19-9 (2003), Métodos Cuantitativos con WINQSB ISBN-978-84-690-3681-5 (2007).

Correo electrónico: [quesastoque@une.com.co](mailto:quesastoque@une.com.co)



### **JUAN CARLOS VERGARA SCHMALBACH:**

Ingeniero Industrial de la Universidad Tecnológica de Bolívar, especialista en finanzas de la Universidad de Cartagena y magister en Administración de Empresas de la Universidad Nacional. Docente de tiempo completo de la Universidad de Cartagena en el área de los métodos cuantitativos del programa de Administración Industrial. Perteneciente al Grupo de

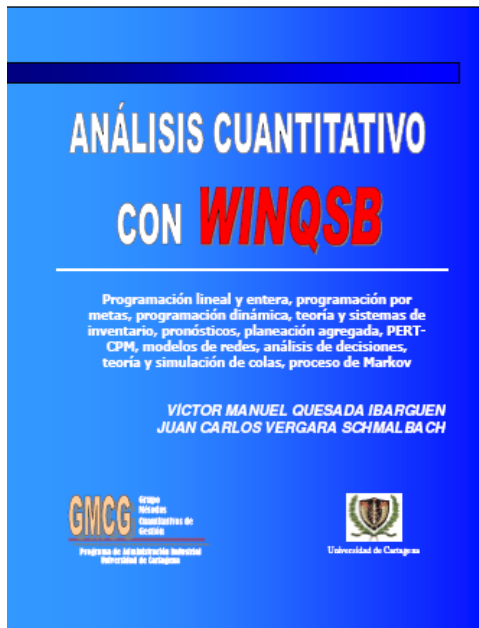
Investigación de Métodos Cuantitativos de Gestión (**GMCG**). Libros publicados: Métodos Cuantitativos con WINQSB ISBN- 978-84-690-3681-5 (2006).

Correo Electrónico: [juancarlosvergaras@yahoo.com.mx](mailto:juancarlosvergaras@yahoo.com.mx). Página WEB: <http://juancarlosvergara.50webs.org>.

Página WEB grupo métodos cuantitativos de gestión:

<http://metodoscuantitativos.50webs.org>

## LIBRO: MÉTODOS CUANTITATIVOS CON WINQSB



El libro **MÉTODOS CUANTITATIVOS CON WINQSB** lo introducirá en el apasionante mundo de la solución de problemas complejos mediante el uso de software para computadoras.

**WINQSB** es una aplicación versátil que permite la solución de una gran cantidad de problemas desde niveles administrativos, producción, recurso humano hasta la dirección de proyectos.

Debido a su facilidad y potencia de manejo, este libro se convierte en una herramienta indispensable para el estudiante de pregrado o postgrado que participa en materias relacionadas como la investigación de operaciones, los métodos

de trabajo, planeación de la producción, evaluación de proyectos, control de calidad, simulación, estadística, entre otras.

Los módulos tratados en este libro son:

- Programación Lineal y Entera
- Programación por Metas
- PERT – CPM
- Planeación Agregada
- Pronósticos
- Teoría y Sistemas de Inventario
- Análisis de Decisiones
- Planeación de Requerimiento de Materiales (MRP)
- Programación Dinámica
- Modelos de Redes
- Teoría y simulación de colas
- Cadenas de Markov

Puede conseguir la versión electrónica en la página web <http://www.eumed.net> o en <http://metodoscuantitativos.50webs.org>

# INTRODUCCIÓN

El libro **ESTADÍSTICA BÁSICA CON APLICACIONES EN MS EXCEL®** está diseñado como un texto introductorio hacia la Estadística Descriptiva, a partir de ejercicios resueltos paso a paso, utilizando como complemento Microsoft Excel®.

Al terminar el curso, el estudiante comprenderá el origen de la Estadística, los métodos cuantitativos básicos para el tratamiento de datos y un manejo en las funciones estadísticas ofrecidas por Microsoft Excel®.

El libro cuenta con siete capítulos donde se presenta una introducción teórica, ejercicios resueltos paso a paso, ejercicios propuestos, un cuestionario y un resumen de fórmulas utilizadas por capítulo. La temática tratada se resume en:

Capítulo 1 - Introducción a la estadística: Incluye una breve historia del origen y desarrollo de la estadística. Al igual que los conceptos básicos necesarios para iniciar el curso.

Capítulo 2 – Tablas de frecuencia: Tabulación de datos en tablas simples (llamadas tipo A) y con intervalos de clases (tipo B).

Capítulo 3 – Gráficos estadísticos: Gráficos contruidos a partir de las tablas de frecuencias.

Capítulo 4 – Medidas de tendencia central: Cálculo de la media, mediana y moda.

Capítulo 5 – Medidas de dispersión: Cálculo de la desviación media, varianza y desviación estándar.

Capítulo 6 – Medidas de posición: Cálculo de percentiles, Deciles y cuartiles.

Capítulo 7 – Medidas de forma: Cálculo de indicadores que identifican la forma en que se distribuyen los datos.

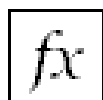
El libro cuenta con pequeños iconos que identifican secciones especiales:



Identificador de definiciones de términos estadísticos



Ejercicio resuelto en Microsoft Excel®



Formato de la función estadística empleada en Microsoft Excel®

# CAPITULO

# 1

## INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA

En este capitulo se hará un pequeño recorrido por la historia de la estadística, mencionando algunos de los personajes que la impulsaron, recalcando sus progresos y aportes a través del tiempo.

Analizaremos los conceptos que adoptan los distintos autores sobre la definición de estadísticas y su clasificación.

Por último, entenderemos la estadística como una herramienta de apoyo a la investigación de tipo cuantitativa, la cual se hace participe desde la recolección de datos hasta el análisis de los mismos.

# 1. INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA

## 1.1 UN POCO DE HISTORIA

El uso de herramientas cuantitativas para el tratamiento de datos, tiene origen en épocas remotas. Se tiene información de hace más 3000 años antes de Cristo, donde las antiguas civilizaciones, como la Egipcia, aplicaron continuamente censos que ayudaban a la organización del estado y la construcción de las pirámides.

El antiguo testamento nos sugiere que Moisés ordenó un “Censo” a la población Israelita para identificar los miembros de las familias. En la antigua Grecia y el Imperio Romano, era común la aplicación de censos para la planificación de impuestos y la prestación del servicio militar.

La palabra estadística deriva del latín moderno *statisticum collegium* (“consejo de estado”), del latín antiguo *status* (“posición”, “forma de gobierno”), de la palabra italiana moderna *statista* (“estadista”, “político”) y del italiano antiguo *stato* (“estado”). En 1749, el alemán, Gottfried Achenwall (1719-1792) usa el término *Statistik* en su libro titulado “*Staatswissenschaft der vornehmen Europäischen Reiche und Republiken*”, quien originalmente designó la palabra estadística para el análisis de los datos de un gobierno, definiéndola como la “Ciencia del Estado”. A Gottfried Achenwall se le conoce como el “Padre de la Estadística”.

La primera persona que introdujo el término estadística en Inglaterra fue Sir John Sinclair (1754-1835) con su trabajo “*Statistical Account of Scotland*” (1791-,1799) trabajo compilado en 21 volúmenes. El autor explica en su libro, que la palabra estadística la adoptó gracias al estudio de investigaciones realizadas en Alemania, como una palabra novedosa que llamaría la atención de los ingleses; a diferencia, de que en Alemania la estadística se usa como instrumento para medir la fortaleza de un estado, mientras que Sinclair, la emplearía como generadora de información interna para encontrar falencias y proponer mejoras en el país. A este trabajo le siguieron dos publicaciones: la segunda edición elaborada entre 1834 y 1845; la tercera edición comienza después de la segunda guerra mundial comprendiendo los periodos entre 1951 y 1992.<sup>1</sup>

A comienzos del siglo XIX, la palabra estadística adopta un significado más generalizado hacia la recolección y clasificación de cualquier tipo de datos cuantitativos.

William Playfair (1759-1823) expone su idea de que los gráficos permiten una comunicación más eficiente que las tablas de frecuencia. Es considerado como el inventor de los gráficos lineales, de barras y de sectores. Playfair publicó el libro titulado “*The Commercial and Political Atlas*” (1786) el cual contiene 43 gráficos de

---

<sup>1</sup> Para obtener el texto completo de las ediciones puede dirigirse al siguiente link <http://edina.ac.uk/stat-acc-scot>

series de tiempo y por primera vez, es usado un gráfico de barras. En 1801 utiliza el primer gráfico de sectores en su obra "*Playfair's Statistical Breviary*".

Sir Francis Galton (1822-1911) creó el concepto estadístico de regresión y correlación, y fue el primero en aplicar métodos estadísticos para estudiar las diferencias humanas basado en el uso de cuestionarios y entrevistas para recolectar los datos.

Herman Hollerith (1860-1929) fue un estadístico estadounidense quien desarrollo la primera máquina tabuladora basada en tarjetas perforadas y mecanismos eléctrico-mecánicos para el tratamiento rápido de millones de datos. Su máquina fue usada en el censo de 1890 en estados unidos que redujo la tabulación de los datos de 7 años (censo de 1880) a 2.5 años. Creó la firma "*Computing Tabulating Recording Corporation (CTR)*", que bajo la presidencia de Thomas J. Watson fue renombrada a "*International Business Machines (IBM)*" en 1924.

Major Greenwood (1880-1949) investiga los problemas de salud asociados al trabajo en fábricas. Desarrolló la Epidemiología y en 1919 creó el Ministerio de la Salud en Inglaterra, responsable de datos estadísticos médicos.

## 1.2 DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Como vimos en el apartado anterior, la estadística a variado su significado a través del tiempo, pasando de ser una herramienta usada solo para la administración de los gobiernos, a una ciencia con un sin fin de aplicaciones en diferentes disciplinas.



**Estadística:** La enciclopedia Británica define la estadística como la ciencia encargada de recolectar, analizar, presentar e interpretar datos.

La estadística pasa a ser una ciencia básica cuyo objetivo principal es el procesamiento y análisis de grandes volúmenes de datos, resumiéndolos en tablas, gráficos e indicadores (estadísticos), que permiten la fácil comprensión de las características concernientes al fenómeno estudiado.



**Estadística:** El famoso diccionario Ingles Word Reference define la estadística como un área de la matemática aplicada orientada a la recolección e interpretación de datos cuantitativos y al uso de la teoría de la probabilidad para calcular los parámetros de una población.



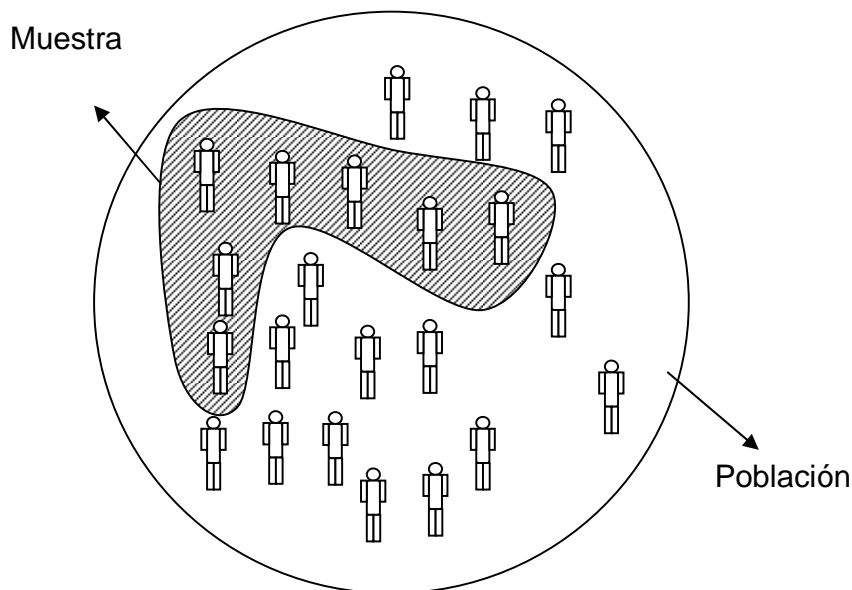
**Estadístico:** Cualquier característica medible calculada sobre una muestra o población.

Los datos pueden provenir de una población o muestra. Estos datos deben ser cuantitativos, para así poder aplicar sobre ellos, operaciones aritméticas.



**Muestra:** Es un subconjunto de una población. Una muestra es representativa cuando los elementos son seleccionados de tal forma que pongan de manifiesto las características de una población. Su característica más importante es la representatividad.

La selección de los elementos que conforman una muestra pueden ser realizados de forma probabilística o aleatoria (al azar), o no probabilística.



### **1.2.1 Clasificación de la estadística**

La estadística se puede clasificar en dos grandes ramas:

- Estadística descriptiva o deductiva.
- Estadística inferencial o inductiva.

La primera se emplea simplemente para resumir de forma numérica o gráfica un conjunto de datos. Se restringe a describir los datos que se analizan. Si aplicamos las herramientas ofrecidas por la estadística descriptiva a una muestra, solo nos limitaremos a describir los datos encontrados en dicha muestra, no se podrá generalizar la información hacia la población. La estadística inferencial permite realizar conclusiones o inferencias, basándose en los datos simplificados y analizados de una muestra hacia la población o universo. Por ejemplo, a partir de una muestra representativa tomada a los habitantes de una ciudad, se podrá inferir la votación de todos los ciudadanos que cumplan los requisitos con un error de aproximación.

## 1.3 LA INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA

El proceso de aplicación de la estadística implica una serie de pasos:

1. Selección y determinación de la población o muestra y las características contenidas que se desean estudiar. En el caso de que se desee tomar una muestra, es necesario determinar el tamaño de la misma y el tipo de muestreo a realizar (probabilístico o no probabilístico).
2. Obtención de los datos. Esta puede ser realizada mediante la observación directa de los elementos, la aplicación de encuestas y entrevistas, y la realización de experimentos.
3. Clasificación, tabulación y organización de los datos. La clasificación incluye el tratamiento de los datos considerados anómalos que pueden en un momento dado, falsear un análisis de los indicadores estadísticos. La tabulación implica el resumen de los datos en tablas y gráficos estadísticos.
4. Análisis descriptivo de los datos. El análisis se complementa con la obtención de indicadores estadísticos como las medidas: de tendencia central, dispersión, posición y forma.
5. Análisis inferencial de los datos. Se aplican técnicas de tratamiento de datos que involucran elementos probabilísticos que permiten inferir conclusiones de una muestra hacia la población (opcional).
6. Elaboración de conclusiones. Se construye el informe final.

