

<b>Título del documento</b>			
Capítulo I. Introducción a la estadística descriptiva.			
<b>Nombre del docente</b>			
Mtro. Jorge Francisco Ortega Villaseñor			
<b>Fecha de producción</b>		<b>Lugar</b>	
2016		México	
<b>Programa educativo (Marque un solo programa con una X):</b>			
X	P1. TSU en Administración Área Capital Humano - Intensivo		P.6. TSU en Logística Área Cadena de Suministros – Intensivo
	P2. TSU en Administración Área Capital Humano - Flexible		P.7 Licenciatura en Gestión del Capital Humano – Intensivo
	P3. TSU en Desarrollo de Negocios Área Servicio Posventa - Intensivo		P.8 Licenciatura en Innovación de Negocios y Mercadotecnia - Intensivo
	P4. TSU en Desarrollo de Negocios Área Mercadotecnia - Intensivo		P.9 Licenciatura en Diseño y Gestión de Redes Logísticas – Intensivo
	P5. TSU en Desarrollo de Negocios Área Mercadotecnia - Flexible		
<b>Nombre de la asignatura</b>		<b>Unidad Temática</b>	
Estadística aplicada a la administración		Unidad II. Estadística descriptiva	
<b>Propósito</b>			
Conocer la conceptualización teórica de la estadística descriptiva.			
<b>Referencia (en formato APA):<sup>1</sup></b>			
Camargo, García, Minjares, Rodríguez y Serrano. (2016). Capítulo I. Introducción a la estadística descriptiva. En Estadística descriptiva. Ed. 2016, pp. 1-19. Universidad Nacional Autónoma de México.			
<b>Licencia Creative Commons:</b>		Pegue aquí la licencia	
(Conoce más aquí: <a href="https://creativecommons.org/licenses/?lang=es">https://creativecommons.org/licenses/?lang=es</a> )			

<sup>1</sup> Se recomienda consultar: Centro de Escritura Javeriano. (2020). *Normas APA, séptima edición*. Cali, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana. <https://www2.javerianacali.edu.co/centro-escritura/recursos/manual-de-no...>



# APUNTE ELECTRÓNICO

## Estadística Descriptiva

Licenciatura en Administración





# COLABORADORES

## **DIRECTOR DE LA FCA**

Dr. Juan Alberto Adam Siade

## **SECRETARIO GENERAL**

Mtro. Tomás Humberto Rubio Pérez

-----

## **COORDINACIÓN GENERAL**

Mtra. Gabriela Montero Montiel  
Jefe de la División SUAyED-FCA-UNAM

## **COORDINACIÓN ACADÉMICA**

Mtro. Francisco Hernández Mendoza  
FCA-UNAM

-----

## **COAUTORES**

Mtro. Antonio Camargo Martínez  
Mtro. Jorge García Castro  
Lic. Manuel Minjares García  
Mtra. Adriana Rodríguez Domínguez  
Mtra. Rosaura Gloria Serrano Jiménez

## **REVISIÓN PEDAGÓGICA**

L.P. Cecilia Hernández Reyes

## **CORRECCIÓN DE ESTILO**

L.F. Francisco Vladimir Aceves Gaytán

## **DISEÑO DE PORTADAS**

L.CG. Ricardo Alberto Báez Caballero  
Mtra. Marlene Olga Ramírez Chavero

## **DISEÑO EDITORIAL**

Mtra. Marlene Olga Ramírez Chavero



**Dr. Enrique Luis Graue Wiechers**  
Rector

**Dr. Leonardo Lomelí Vanegas**  
Secretario General



**Dr. Juan Alberto Adam Siade**  
Director

**Mtro. Tomás Humberto Rubio Pérez**  
Secretario General



**Mtra. Gabriela Montero Montiel**  
Jefa del Sistema Universidad Abierta  
y Educación a Distancia

---

## **Estadística Descriptiva**

### **Apunte electrónico**

Edición: 5 de mayo de 2010.

D.R. © 2010 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, C.P. 04510, México, Ciudad de México.

Facultad de Contaduría y Administración  
Circuito Exterior s/n, Ciudad Universitaria  
Delegación Coyoacán, C.P. 04510, México, Ciudad de México.

ISBN: 978-970-32-5318-0  
Plan de estudios 2012, actualizado 2016.

“Prohibida la reproducción total o parcial de por cualquier medio sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales”

“Reservados todos los derechos bajo las normas internacionales. Se le otorga el acceso no exclusivo y no transferible para leer el texto de esta edición electrónica en la pantalla. Puede ser reproducido con fines no lucrativos, siempre y cuando no se mutile, se cite la fuente completa y su dirección electrónica; de otra forma, se requiere la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales.”

Hecho en México

## OBJETIVO GENERAL

El alumno conocerá y aplicará el proceso estadístico de datos, transformando datos en información útil para sustentar la toma de decisiones.

## TEMARIO DETALLADO

(64 horas)

	Horas
1. Introducción	4
2. Estadística descriptiva	18
3. Análisis combinatorio	4
4. Teoría de la probabilidad	16
5. Distribuciones de probabilidad	18
6. Números índice	4
<b>Total</b>	<b>64</b>

# INTRODUCCIÓN

En esta asignatura el estudiante investigará lo relativo a la estadística descriptiva, la probabilidad y los números índice.

En la **Unidad 1** se describirán las generalidades de la estadística en general y ejemplos de aplicación en diversos aspectos de la administración. Se señalarán las principales características de muestras y poblaciones, las diferencias entre los estadísticos y los parámetros poblacionales y la diversificación de la estadística en descriptiva e inferencial.

En la **Unidad 2** se estudiarán las diversas características de un conjunto de datos, desde los diferentes tipos de variables y sus escalas de medición. Se estudiará la metodología para la organización y procesamiento de datos, sus distribuciones de frecuencias absolutas y relativas, así como su presentación gráfica en histogramas, polígonos de frecuencias y ojivas. Por otra parte, se conocerán las más importantes medidas de tendencia central y de dispersión. Por último, se analizarán los teoremas de Tchebysheff y de la regla empírica.

En la **Unidad 3** se expondrán los principios básicos de conteo a partir de los cuales se deducen las fórmulas y técnicas del análisis combinatorio. Se especificarán las principales diferencias entre las ordenaciones, permutaciones y combinaciones. Estos métodos de conteo constituyen una herramienta básica dentro de la teoría de la probabilidad.

En la **Unidad 4** se estudiarán las diversas clases de probabilidad, así como los conceptos de espacio muestral y eventos. También se analizarán las reglas

fundamentales de la adición y de la multiplicación. Se elaborarán e interpretarán las tablas de probabilidad conjunta y probabilidad condicional y además se conocerá y aplicará el teorema de Bayes.

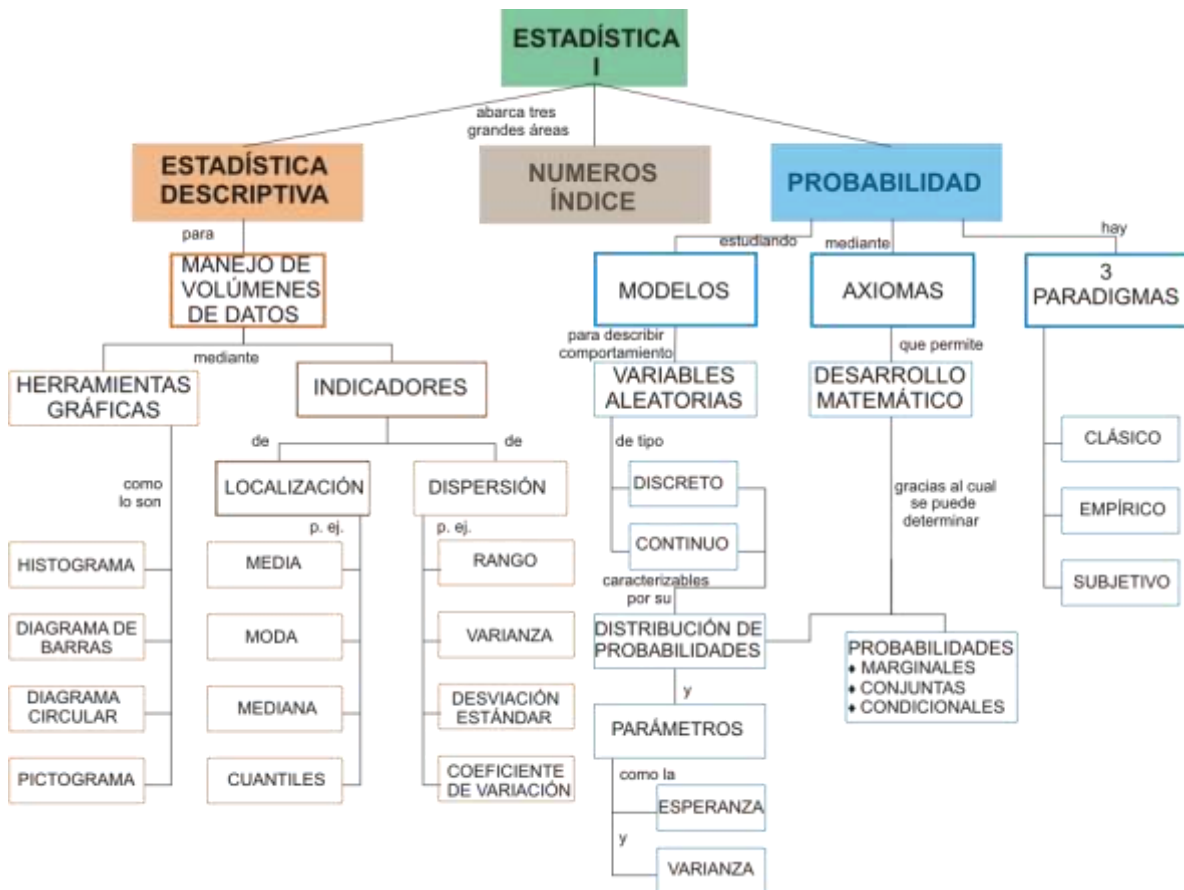
La **Unidad 5** comprenderá el conocimiento de las características y diferencias de las variables discretas y continuas, así como de la distribución general de una variable discreta. Además, se analizarán las principales particularidades y fórmulas de una distribución binomial, de una distribución de Poisson, de una distribución hipergeométrica, de una distribución multinomial, de una distribución normal y de una distribución exponencial. Por último, se enunciará la ley de los grandes números y su interpretación.

La **Unidad 6** está relacionada con diversos tipos de números índice, incluyendo los índices de precios al consumidor, al productor y el de precios y cotizaciones de la bolsa de valores.

Se trata en consecuencia de un curso introductorio a la estadística y la probabilidad, elementos imprescindibles en la toma de decisiones tanto por parte de las organizaciones gubernamentales y privadas como a nivel individual. Su rol ha crecido en importancia, a la par del desarrollo de los equipos de procesamiento de datos, a grado tal que actualmente es difícil encontrar un campo dentro de la investigación científica, las ciencias económico-administrativas y las ciencias sociales en que no



# ESTRUCTURA CONCEPTUAL







# UNIDAD 1

## Introducción



## OBJETIVO PARTICULAR

Conocerá los conceptos básicos relacionados a la estadística descriptiva.

## TEMARIO DETALLADO

**(4 horas)**

### **1. Introducción**

1.1. Generalidades

1.2. Poblaciones y muestras

---

# INTRODUCCIÓN

El mundo de los negocios, y en general cualquier actividad humana, se manifiesta fundamentalmente a través de datos de diferentes tipos, los cuales requieren, de acuerdo con su naturaleza, un tratamiento particular. Del correcto manejo de la información depende, en gran medida, el éxito de una organización, de un negocio, de una investigación científica o social, de un acuerdo comercial, así como de una decisión individual. De aquí la importancia de contar con instrumentos que permitan establecer con claridad qué elementos u observaciones se van a considerar, qué atributos se desea conocer de ellos, cómo se les va a medir, qué tratamiento se puede dar a los datos, qué usos se piensa dar a la información generada y cómo puede ésta interpretarse correctamente.

## 1.1. Generalidades

La *estadística* agrupa un conjunto de técnicas mediante las cuales se recopilan, agrupan, estructuran y, posteriormente, se analizan conjuntos de datos.

El propósito de la estadística es darles *sentido* o “*carácter*” a los datos recolectados, es decir, mediante la aplicación de la estadística se busca que los datos nos puedan dar una idea de una situación dada para, con base en ella, tomar decisiones. Algunos ejemplos nos pueden aclarar este concepto:

A un administrador le entregan en una caja un listado de computadora de 3000 hojas que contiene el detalle (departamento, cliente, productos vendidos e importe de cada transacción) de las ventas de un mes de una gran tienda departamental. La presentación de los datos del listado difícilmente sería útil para la toma de decisiones, por lo que el administrador tendrá que ordenarlos, clasificarlos y concentrarlos. Las técnicas que permiten ese ordenamiento, clasificación y concentración son, precisamente, técnicas estadísticas.



En una situación similar, a un auditor le muestran el archivo en el que se encuentran las copias fiscales de las 46,000 facturas que una empresa emitió durante el ejercicio fiscal. Desde luego, los datos contenidos en las copias son valiosos para su trabajo de auditoría y tal vez sean indispensables para fundamentar una opinión respecto de la situación de la empresa con miras a emitir su dictamen.

Sin embargo, es necesario ordenar, clasificar y procesar los datos para obtener conclusiones sobre ellos. En el caso de los licenciados en Informática, dado que su profesión se dedica precisamente a buscar los mejores medios de procesar la

información, es evidente que las técnicas (estadísticas) que hacen más eficiente ese trabajo deben ser de su interés.

## 1.2. Poblaciones y muestras

En nuestro estudio de la realidad, frecuentemente, debemos hacer frente a conjuntos muy grandes de hechos, situaciones, mediciones, etc.

A continuación, se dan algunos ejemplos:

Si deseamos instalar una cafetería en nuestra Facultad, debemos saber con claridad quiénes serán nuestros clientes: pueden ser los estudiantes, los maestros y el personal administrativo de la propia Facultad y tal vez algunos visitantes. Todas estas personas conformarán la población cuyos hábitos de consumo de alimentos y bebidas deseamos conocer.

Cuando un auditor desea investigar los egresos de una entidad económica deberá estudiar todos los cheques emitidos por ésta. La población que desea estudiar es, por tanto, la de todos los cheques emitidos por el organismo en el periodo que desea investigar.

Un administrador desea estudiar la duración o vida útil de todos los focos producidos por una pequeña fábrica durante un mes. La población de estudio será la de todos los focos producidos durante ese mes.

De los ejemplos anteriores podemos ver que el concepto de “población” se parece, en algunos casos, a la idea que tenemos de un conjunto de personas (como en la población de un país).

Tal es el caso del primer ejemplo; en los otros dos, las poblaciones mencionadas no son de personas, sino de cheques y de focos. Podemos decir, que una población es el conjunto de todas las mediciones u observaciones de interés para el

investigador que realiza un trabajo con un objetivo concreto de conocimiento de la realidad.

Existen diversas circunstancias por las cuales un investigador no desea o no puede físicamente verificar observaciones en toda la población y se tiene que conformar con estudiar un subconjunto de ellas. Entre estas circunstancias se encuentran:

### **Limitaciones de tiempo**

Si deseamos instalar la cafetería del ejemplo ya citado dentro de seis meses y la investigación de los hábitos de consumo de todos los clientes potenciales nos lleva ocho meses, es claro que deberemos resolver nuestra necesidad de información de otra manera.

### **Limitaciones de recursos**

El auditor de nuestro segundo ejemplo podría desear estudiar todos los cheques emitidos, pero la empresa auditada no puede pagar el costo de una revisión tan exhaustiva. Por ello, el auditor debe basar su opinión en una investigación más limitada.

### **Imposibilidad física**

Si el administrador de la fábrica de focos desea saber la duración o vida útil de un foco, lo único que puede hacer es dejarlo encendido constantemente hasta que se funda y registrar el tiempo en el que eso ocurre. Desde luego que si se sigue este procedimiento para todos los focos, al final la fábrica no contará con ningún foco para vender.

Cuando por los motivos antes citados no es conveniente, o incluso posible, obtener la información que se necesita de toda la población, los investigadores recurren a estudiar una parte de esa población. A esa parte se le llama *muestra*.

Una muestra es, entonces, cualquier subconjunto de una población.

A las características de las poblaciones las denominamos *parámetros* y a las características correspondientes en las muestras las denominamos *estadísticos*. Así, la media de la población (a la que conoceremos con la letra griega  $\mu$ ) es un parámetro y la media de la muestra (a la que conoceremos con el símbolo  $\bar{x}$ ) es un estadístico.

Normalmente cuando hacemos estudios con base en muestras, conocemos los estadísticos (los datos de la muestra) y éstos nos sirven para estimar los datos reales de la población a los que conocemos como parámetros.

En resumen, los *parámetros* son datos de las poblaciones, en tanto que los *estadísticos* son datos de las muestras. Los estadísticos nos sirven para tratar de estimar o inferir los parámetros cuando no podemos conocerlos estudiando directamente toda la población.

En cualquier caso, la estadística es una herramienta que nos ayuda a obtener, registrar y procesar datos para generar y analizar información.

La estadística entonces, se divide en dos tipos: la estadística *descriptiva* y la estadística *inferencial* o inferencia estadística.

## Estadística descriptiva

- Incluye aquellas técnicas que nos permiten resumir y describir datos. La preparación de tablas, la elaboración de gráficos y las técnicas para el cálculo de los diferentes parámetros de las poblaciones forman parte de las técnicas de la estadística descriptiva. Es en este contexto que adquiere singular importancia que los administradores, contadores e informáticos dominen las técnicas de estadística descriptiva para **resumir y caracterizar sus datos** con el objeto de **tomar decisiones** correctas.
- En México, una vez cada diez años se hace un estudio general de la población del país que recibe el nombre de “Censo general de población y vivienda”. Este es un estudio muy amplio de estadística descriptiva para conocer diversas características demográficas de los mexicanos. A todos los estudios que se realizan estudiando a todos los elementos de una población se les conoce como **estudios censales o censos**.

## Estadística inferencial

- Comprende un conjunto de técnicas que nos permiten **estimar** (o inferir y de allí su nombre) los **parámetros** de una **población** a partir de una muestra de la misma y con ello tomar decisiones sobre esa población. Estas decisiones incluyen un factor de riesgo, ya que las características de la población **no se infieren con certeza**, lo que hace necesario medir la **probabilidad del error**.
- Encontramos un ejemplo de aplicación de la estadística inferencial en las jornadas electorales, ya que en hacia al final de ellas se pronostican los resultados con base en lo que se ha dado en llamar “conteos” rápidos. Estos conteos se realizan registrando los datos de un pequeño conjunto de casillas electorales cuidadosamente seleccionadas. Estos conteos rápidos son un ejemplo de un estudio muestral, es decir, un estudio realizado mediante muestras con el objeto de inferir características de toda la población.
- El crecimiento de la población y con ello el surgimiento de nuevos problemas que resolver hicieron posible la ampliación de las aplicaciones de la matemática de las ciencias físicas a otras como las ciencias del comportamiento, las ciencias biológicas y las ciencias sociales entre otras.



En este contexto, el crecimiento y desarrollo histórico de la estadística moderna puede trazarse desde dos fenómenos separados:

La necesidad del gobierno de recabar datos sobre sus ciudadanos y

El desarrollo en las matemáticas, de la teoría de probabilidades.

Así por ejemplo, durante las civilizaciones egipcia, griega y romana, los datos se obtenían principalmente con propósitos de impuestos y reclutamiento militar. En la edad media, las instituciones eclesiásticas a menudo mantenían registros de nacimientos, muertes y matrimonios.

En nuestro país, como ya se ha mencionado, el organismo encargado de realizar levantamientos censales es el INEGI.

Por otra parte, la mayoría de los autores coinciden en que la estadística proporciona los elementos básicos para fundamentar una investigación, como son:

1. Como planear la obtención de los datos para que de ellos se puedan extraer conclusiones confiables.

2. Cómo analizar estos datos.

3. Qué tipo de conclusiones pueden obtenerse con los datos disponibles.

4. Cuál es la confianza que nos merecen los datos

Como puede observarse, la estadística nos permite realizar estudios de tipo descriptivo y explicativo por medio de sus dos ramas, prácticamente en todas las áreas del conocimiento humano, claro está, siempre y cuando apliquemos un método.



## RESUMEN

La estadística nos permite establecer líneas de trabajo con los métodos adecuados para observar, medir, recopilar y analizar datos, referidos particularmente a situaciones donde se generan volúmenes grandes, así como preparar, presentar e interpretar información. Su metodología se ha desarrollado básicamente en el último siglo y de manera muy rápida, gracias, en parte, al advenimiento de las computadoras y los sistemas de información.



# BIBLIOGRAFÍA DE LA UNIDAD



## SUGERIDA

Autor	Capítulo	Páginas
Bereson; Levine y Krehbiel (2001)	1. Introducción y recopilación de datos,	2
	1.1 ¿Por qué un administrador necesita estadística?	
	1.2 Crecimiento y desarrollo de la estadística moderna.	2-3
	1.3 Pensamiento estadístico y administración moderna.	4
	1.4 Estadística descriptiva vs inferencia estadística.	5-6
	1.5 ¿Por qué se necesitan datos?	6-7
Bunge (2000)	15. La inferencia científica 15.1. Inferencia	712-718



<b>Levin y Rubin (2004)</b>	1. Introducción. 1.1 ¿Por qué hay que tomar este curso y quién utiliza la estadística?	2-3
	2. Agrupación y presentación de datos para expresar significados: tablas y gráficas. Sección 2.1, ¿Cómo podemos ordenar los datos?	8-11
	1. ¿Qué es estadística? ¿Qué se entiende por estadística?	4-5
<b>Lind; Marchal y Wathen (2008)</b>	1. ¿Qué es la estadística? Tipos de estadística.	6-8

Berenson, Mark L., David M. Levine, y Timothy C Krehbiel, (2001), *Estadística para administración*, 2ª edición, México, Prentice Hall, 734 pp.

Bunge, Mario, (2000), *La investigación científica*, México, Siglo XXI. 805 pp.

Levin, Richard I. y David S Rubin, (2004), *Estadística para administración y economía*, 7a. Edición, México, Pearson Educación Prentice Hall, 826 pp.

Lind Douglas A., Marchal, William G.; Wathen, Samuel, A., (2008), *Estadística aplicada a los negocios y la economía*, 13ª edición, México, McGraw Hill Interamericana. 859 pp.