

Introducción

Asignatura Estadística (código 780004)

Curso 2024/25

Universidad de Alcalá

Contenidos

1. Temario de la asignatura
2. Conceptos básicos
3. Aplicaciones prácticas de la Estadística
4. Software estadístico
5. Estadística en estudios preuniversitarios
6. Planificación de la asignatura
7. Libro de texto recomendado
8. Discusiones sobre Estadística

1. Temario de la asignatura

- Está establecido en la Guía docente
 - Tema 1. Introducción
 - Tema 2. Herramientas de estadística descriptiva
 - Tema 3. Variables Aleatorias y Modelos de Distribución de Probabilidad
 - Tema 4. Inferencia Estadística
- Relación entre temas:
 - *La Inferencia estadística (**Tema 4**) utiliza la información que se obtiene con las herramientas de estadística descriptiva (**Tema 2**) y maneja modelos de distribución de probabilidad de variables aleatorias (**Tema 3**) para minimizar el error que se produce al realizar estimaciones*

2. Conceptos básicos Estadística

- La Estadística, en general, es la ciencia que trata de la recopilación, organización presentación, análisis e interpretación de datos que intervienen en un fenómeno
- Dentro de la Estadística se distinguen dos ramas fundamentales
 - Estadística descriptiva
 - Se estudia en el Tema 2 de la asignatura
 - Estadística inferencial
 - Se estudia en el Tema 4 de la asignatura

2. Conceptos básicos

Estadística descriptiva

- La estadística descriptiva es la rama de la Estadística que describe un conjunto de datos numéricamente y gráficamente.
 - Para ello, se utilizan medidas estadísticas (media, mediana, moda, varianza, desviación estándar, rango, etc.),
 - y gráficos estadísticos (diagrama de barras, histograma, diagrama de sectores, diagrama de dispersión, diagrama de caja o boxplot, etc.)
- Las medidas estadísticas pueden referirse a:
 - Una población: se denominan “parámetros” de la población (media poblacional, varianza poblacional, ...)
 - Una muestra de una población: se denominan estadísticos de la muestra (media muestral, varianza muestral, ...)

2. Conceptos básicos

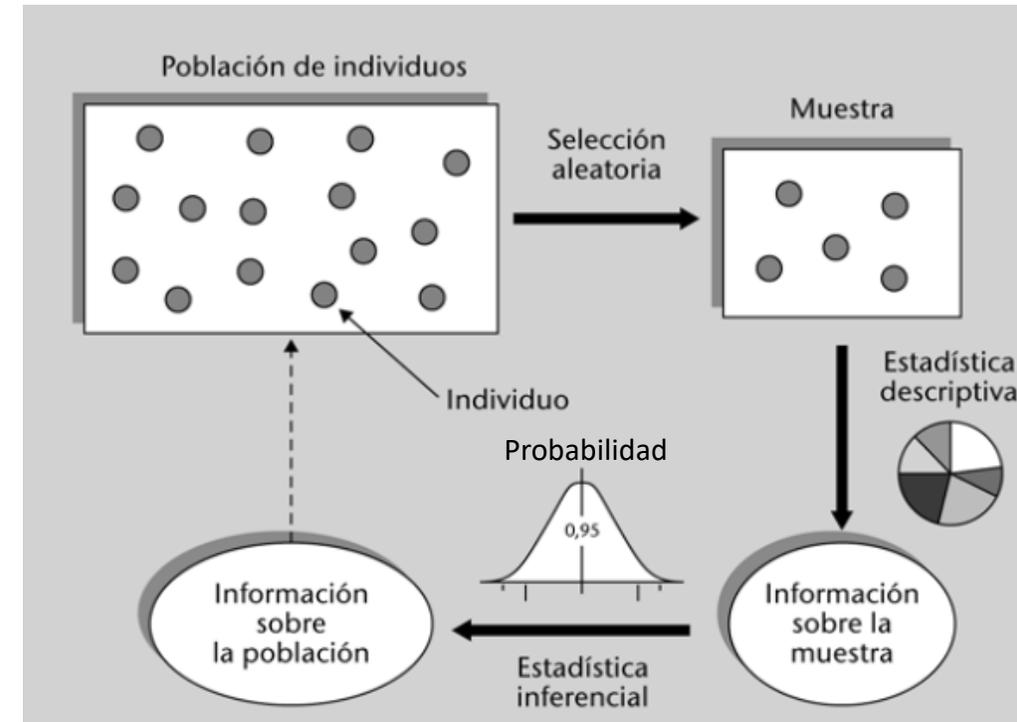
Estadística inferencial

- La estadística inferencial es la rama de la Estadística que se dedica a generar modelos y predicciones teniendo en cuenta los resultados observados
 - Por ejemplo, con la estadística inferencial se pueden hacer estimaciones, pruebas de hipótesis, análisis de regresión y estudiar la correlación entre diferentes variables

2. Conceptos básicos

Relación entre estadística descriptiva e inferencial

- En estadística inferencial se realiza inferencia estadística, que consiste en estimar (inferir) las propiedades de una población (personas, cosas, ..) a partir de una parte o muestra de la misma.
- La **estadística inferencial** utiliza la información sobre la muestra que se obtiene aplicando técnicas de **estadística descriptiva**.
- En **estadística inferencial** se trabaja con incertidumbre al no disponer de todos los datos de la población, por lo que se manejan distribuciones de **probabilidad** para minimizar el error que se produce al realizar una estimación.
- NOTA: Las distribuciones de probabilidad se estudian en el tema 3 de la asignatura



Fuente: <http://lash.utrnq.edu.mx>

2. Conceptos básicos

Teoría de la probabilidad

- La Teoría de la probabilidad es la rama de las Matemáticas que estudia los experimentos o fenómenos aleatorios
 - Experimento aleatorio es aquel en el que existe incertidumbre sobre el resultado que se obtendrá
 - Si lo repetimos con las mismas condiciones iniciales no garantiza los mismos resultados.
 - Ejemplos: Lanzamiento de un dado, lanzamiento de una moneda, extracción de una carta de una baraja
 - Experimento determinista es aquel en el que si se repiten las mismas condiciones iniciales se garantiza el mismo resultado
 - Ejemplos: Calcular el espacio que recorre un objeto que circula a una velocidad constante durante un determinado tiempo, calcular la puntuación de un examen con ninguna respuesta correcta

2. Conceptos básicos

Probabilidad

- La probabilidad es una medida de la certidumbre de que ocurra un suceso en un experimento aleatorio
 - Su valor es un número entre 0 y 1, donde un suceso imposible corresponde a cero y uno seguro corresponde a uno
 - Ejemplo
 - $P\{\text{Obtener cara al lanzar una moneda}\} = \frac{1}{2} = 0.50$
 - Se puede expresar en porcentaje
 - Ejemplo: $P = 0.50 \rightarrow 50\%$
 - Significa que de cada 100 veces que se repita el experimento, lo previsible es que ocurra 50 veces el suceso obtener cara
 - ... ¿Seguro que es el 50%? \rightarrow En el campo de la Estadística hay diferentes enfoques

2. Conceptos básicos

Variable aleatoria y distribución de probabilidad

- Una variable aleatoria es un valor numérico asociado al resultado de un experimento aleatorio
 - Ejemplo: $X = \text{Número de caras que se obtienen al lanzar una moneda}$
- Una variable aleatoria tiene asociada una distribución de probabilidad
- La distribución de probabilidad de una variable aleatoria es la colección de todas las probabilidades relacionadas con dicha variable
 - Ejemplo: *Distribución de probabilidad de X :*
 - $P\{X = 0\} = 0.5$
 - $P\{X = 1\} = 0.5$
 - La suma de todas las probabilidades de una distribución de probabilidad es 1

3. Aplicaciones prácticas de la estadística

Noticias

- Se pueden encontrar buscando noticias en Google con términos como
 - Probabilidad
 - Estadística
 - Estadística + TIC
 - Promedio
 - Porcentaje
 - Encuesta
 - Desviación estándar
 - Intervalo de confianza
 - Correlación

 ElDesmarque

La probabilidad de descenso del Valencia CF para la Inteligencia Artificial

La Inteligencia Artificial mete al Valencia CF en la lucha por el descenso, pero hay equipos con más probabilidad.



 Eustat

Notas de prensa: El sector de las TIC alcanzó el 2,4% tanto del valor añadido como del empleo de la economía en 2022 en la C.A. de Euskadi

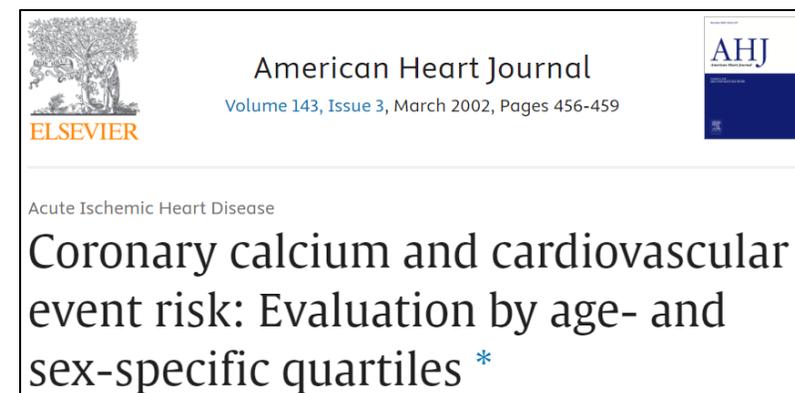
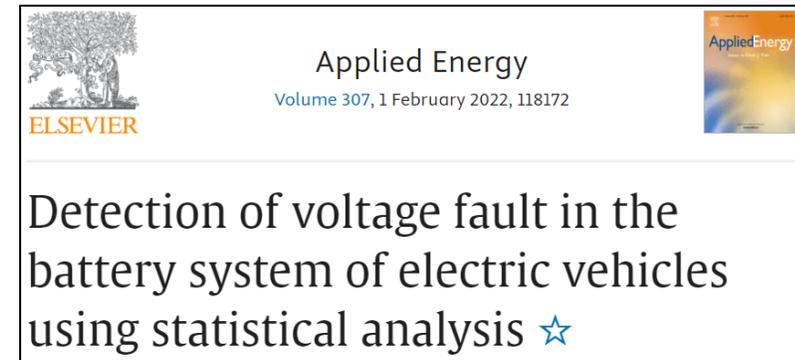
El sector de las TIC alcanzó el 2,4% tanto del valor añadido como del empleo de la economía en 2022 en la C.A. de Euskadi.



3. Aplicaciones prácticas de la estadística

Artículos científicos

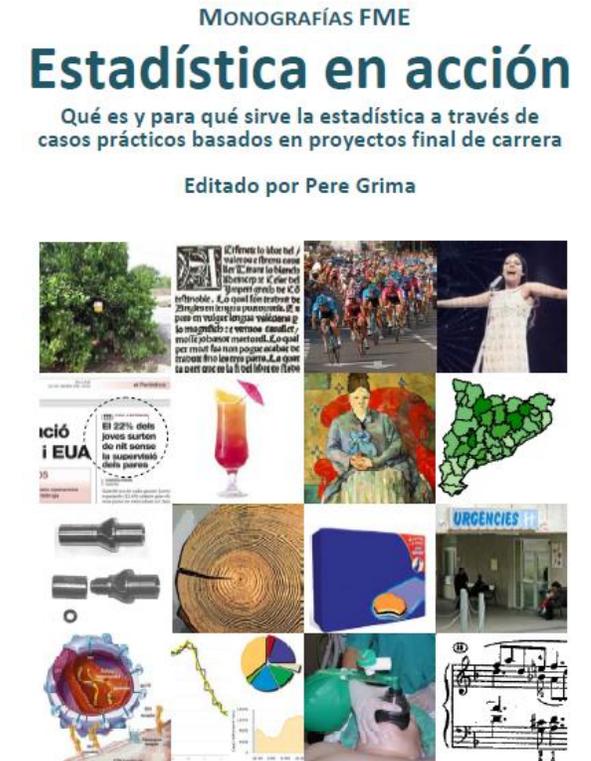
- Se pueden encontrar buscando artículos en Google Académico con términos como
 - Statistical analysis
 - Case of study
 - Quartile



3. Aplicaciones prácticas de la estadística

Trabajos Fin de Grado

- Estadística en acción: qué es y para qué sirve la estadística a través de casos prácticos basados en proyectos final de carrera. Grima, P. (ed.). Universitat Politècnica de Catalunya.



4. Software estadístico

- Un software o paquete estadístico es un programa informático que está especialmente diseñado para resolver problemas en el área de la estadística

• Ejemplos

- R, SPSS, SAS, Stata, Statgraphics, Minitab, Excel, etc.

Aspect	SPSS	R	SAS	Stata	Excel
Purpose	Statistical analysis, data management, and data visualization.	Statistical computing and graphics.	Advanced analytics and data management.	Statistical analysis and data management.	Spreadsheet and basic data analysis.
Primary Users	Social scientists, researchers, analysts in various fields.	Statisticians, data scientists, researchers.	Professionals in healthcare, finance, and research.	Researchers, policymakers, economists.	General users in various professions.
Open Source	No (Proprietary software with paid licenses).	Yes (Open-source, free to use).	No (Proprietary software with paid licenses).	No (Proprietary software with paid licenses).	No (Part of Microsoft Office, paid software).
Learning Curve	User-friendly interface, suitable for users with varying skill levels.	Requires programming skills for advanced analysis.	Learning curve can be steep for beginners.	Learning curve depends on user experience.	User-friendly for basic tasks, limited for advanced analysis.
Statistical Features	Comprehensive set of statistical procedures, including both basic and advanced methods.	Wide range of statistical packages and libraries available for custom analysis.	Extensive collection of statistical and data manipulation functions.	Offers a wide array of statistical procedures and data management tools.	Limited statistical features compared to dedicated software.
Data Visualization	Offers basic charting and graphing options for data visualization.	Various packages (e.g., ggplot2) for advanced data visualization.	Basic data visualization tools included.	Includes basic charting and graphing capabilities.	Limited data visualization features.
Data Management	Provides tools for data cleaning, transformation, and manipulation.	Requires programming skills for complex data manipulation.	Strong data manipulation capabilities.	Robust data manipulation features.	Basic data manipulation functions.
Scripting/Programming	Supports custom scripting using the Syntax language.	Requires programming skills for custom analysis and scripting.	Supports custom scripting with SAS programming.	Supports custom scripting with Stata's scripting language.	Limited scripting capabilities.
Platform Availability	Available for Windows, macOS, and Linux.	Available for Windows, macOS, and Linux.	Primarily available for Windows and Linux.	Available for Windows, macOS, and Linux.	Available for Windows and macOS.

Fuente: [lis-educate.com](https://www.lis-educate.com)

5. Estadística en estudios preuniversitario Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO)

- Enseñanza Secundaria Obligatoria: Contenidos obligatorios, Recursos didácticos
- Probabilidad
 - Fenómenos deterministas y aleatorios. Aproximación a la probabilidad, asignación de probabilidades mediante experimentación: frecuencias relativas.
 - Regla de Laplace y técnicas de recuento en experimentos simples y compuestos.
- Estadística descriptiva
 - Estrategias de recogida y organización de datos de situaciones de la vida cotidiana que involucran una y dos variables estadísticas. Tablas de contingencia.
 - Representación, análisis e interpretación de tablas y gráficos estadísticos de variables estadísticas cualitativas, cuantitativas discretas y cuantitativas continuas.
 - Medidas de localización y dispersión: interpretación y análisis de la variabilidad, comparación en dos conjuntos de datos.
 - Interpretación de la relación entre dos variables estadísticas, valorando gráficamente con herramientas tecnológicas la pertinencia de realizar una regresión lineal.
- Estadística inferencial
 - Diferentes etapas del diseño de estudios estadísticos.
 - Formulación de preguntas adecuadas que permitan conocer las características de interés de una población.
 - Datos relevantes para dar respuesta a cuestiones planteadas en investigaciones estadísticas: presentación de la información procedente de una muestra mediante herramientas digitales.
 - Estrategias de deducción de conclusiones a partir de una muestra con el fin de emitir juicios y tomar decisiones adecuadas.
 - Estrategias y herramientas de presentación e interpretación de datos relevantes en investigaciones estadísticas mediante herramientas digitales adecuadas.
 - Análisis del alcance de las conclusiones de un estudio estadístico valorando la representatividad de la muestra.

5. Estadística en estudios preuniversitarios

Bachillerato

Bachillerato: Contenidos, Recursos didácticos

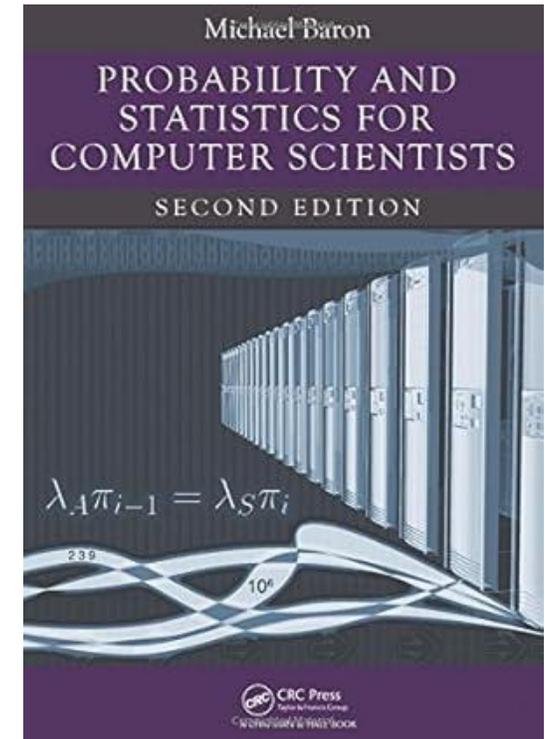
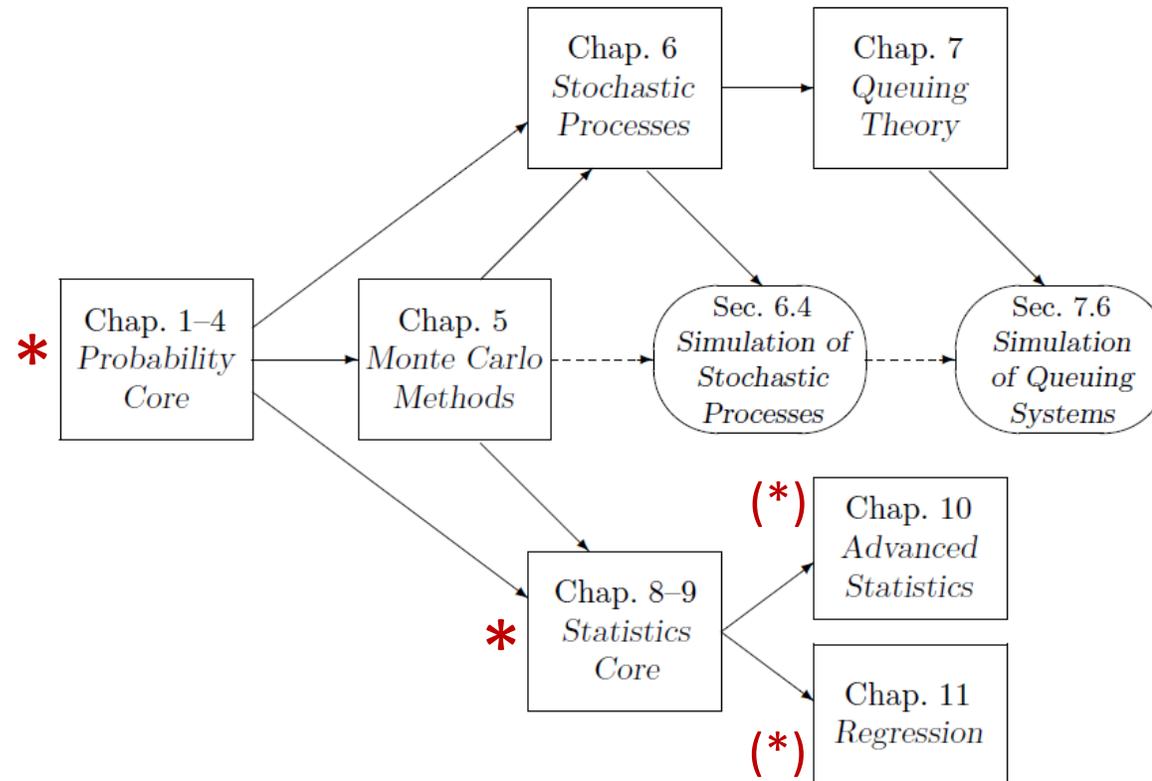
- Probabilidad
 - La probabilidad como medida de la incertidumbre asociada a fenómenos aleatorios.
 - Cálculo de probabilidades asociadas mediante herramientas tecnológicas: aplicación a la resolución de problemas.
 - Teoremas de la probabilidad total y de Bayes.
 - Variables aleatorias discretas y continuas.
 - Distribuciones de probabilidad uniforme, binomial y normal.
 - Estimación de probabilidades mediante la aproximación de la binomial por la normal.
- Estadística descriptiva
 - Organización de los datos procedentes de variables bidimensionales: distribución conjunta y distribuciones marginales y condicionadas. Análisis de la dependencia estadística.
 - Estudio de la relación entre dos variables mediante la regresión lineal y cuadrática: valoración gráfica de la pertinencia del ajuste. Diferencia entre correlación y causalidad.
 - Coeficientes de correlación lineal y de determinación: cuantificación de la relación lineal, predicción y valoración de su fiabilidad.
- Estadística inferencial
 - Diseño de estudios estadísticos.
 - Selección de muestras representativas. Técnicas de muestreo.
 - Análisis de muestras unidimensionales y bidimensionales con herramientas tecnológicas: estimación puntual.
 - Estimación de la media, la proporción y la desviación típica. Aproximación de la distribución de la media y de la proporción muestrales por la normal.
 - Intervalos de confianza basados en la distribución normal.

6. Planificación de la asignatura

Tema	Horas de clase (teoría+laboratorio)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Tema 1. Introducción	6h (2h+4h)	9h	15h
Tema 2. Herramientas de estadística descriptiva y PL1	12h (4h+8h)	18h	30h
Tema 3. Variables aleatorias y modelos de distribución de probabilidad	12h (6h+6h)	18h	30h
Tema 4. Inferencia estadística y PL2	26h (14h+12h)	39h	65h
PEC1, PEC2	4h (4h+0h)	6h	10h
TOTAL	60h (30h+30h)	90h	150h

7. Libro de texto recomendado

- Probability and statistics for computer scientists, Second edition, M. Baron



8. Discusiones sobre Estadística

- La Estadística no está libre de controversias
- Existen diferentes enfoques y opiniones
- Es conveniente conocer las discusiones planteadas en este campo para formarse una opinión propia

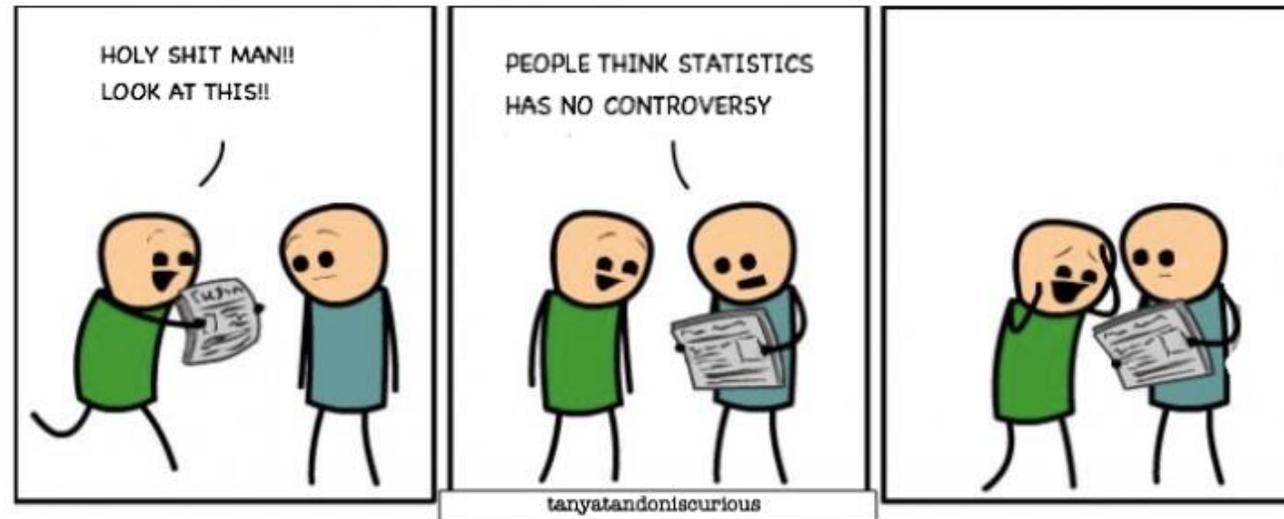


Imagen: [T. Tandon](#)