

# Introducción y motivación

Carlos E. Rodríguez

Departamento de Probabilidad y Estadística, IIMAS-UNAM

30 de enero del 2024

# Probabilidad

En el curso de probabilidad aprendimos que para entender un fenómeno aleatorio

- 1 Debemos ignorar el comportamiento “caprichoso” de observaciones individuales y en cambio concentrarnos en el comportamiento agregado de todas las observaciones.
- 2 Existen diferentes v.a.  $X$  que son capaces de aproximar muchos fenómenos aleatorios del mundo real. El comportamiento agregado de la v.a. esta descrito por su función de distribución  $f(x)$ .
- 3 Usando  $f(x)$  podemos analizar el comportamiento de la v.a.  $X$  usando probabilidades.

Carlos E.  
Rodríguez

De probabilidad a  
estadística

Conceptos básicos

División

# De probabilidad a estadística (1 de 3)

Para usar los modelos de probabilidad en el mundo real

- 1 Asumiremos que una cierta variable aleatoria tiene la capacidad de describir algún fenómeno aleatorio que nos interesa conocer (igual que antes). Entonces, por ejemplo, supondremos que el salario mensual de los científicos de datos del IIMAS se distribuye como una v.a. Gamma  $X \sim f(x|\alpha, \beta)$ .
- 2 Pero no conocemos  $(\alpha, \beta)$  y sólo disponemos de un conjunto finito de datos  $x_{1:n} = (x_1, x_2, \dots, x_n)$  (el salario mensual de algunos egresados de la LCD).
- 3 La estadística nos brinda herramientas para que, a partir de  $x_{1:n}$ , caractericemos completamente  $f(x|\alpha, \beta)$ .

Carlos E.  
Rodríguez

De probabilidad a  
estadística

Conceptos básicos

División

# De probabilidad a estadística (2 de 3)

Carlos E.  
Rodríguez

De probabilidad a  
estadística

Conceptos básicos

División

La estadística reconoce que los datos  $x_{1:n}$ .

- 1 Contienen información acerca de  $f(x|\alpha, \beta)$ , pero en particular de  $(\alpha, \beta)$ .
- 2 Están sujetos a los caprichos de las observaciones individuales que los conforman, por lo que es imprescindible considerar la incertidumbre que el manejo de  $x_{1:n}$  conlleva.
- 3 La estadística cuantifica esta incertidumbre usando la teoría de la probabilidad.

## De probabilidad a estadística (3 de 3)

En resumen: el problema que enfrenta la estadística es el de analizar un fenómeno aleatorio usando sólo un conjunto finito de datos.

- 1 Suponemos que  $X \sim f(x|\theta)$  describe de forma adecuada el fenómeno aleatorio de interés.
- 2 Usamos la información  $x_{1:n}$  para construir una estimación  $\hat{\theta} = h(x_{1:n})$  de  $\theta$ .
- 3 Es necesario considerar la incertidumbre que esto conlleva, así que analizamos el comportamiento probabilístico del estimador  $\hat{\theta} = h(X_{1:n})$ , i.e. visto como variable aleatoria.

La estadística también nos da herramientas para determinar si nuestro supuesto fundamental es válido, i.e.  $X \sim f(x|\theta)$ .

Carlos E.  
Rodríguez

De probabilidad a  
estadística

Conceptos básicos

División

# Conceptos fundamentales

Los siguientes son tres conceptos centrales en estadística

- 1 Población. Es la colección completa de individuos de interés. Ya que en general supondremos que  $X \sim f(x|\theta)$ , entonces la población será el conjunto de todos los datos que se pueden obtener vía la v.a.  $X$ . En la práctica puede ser imposible obtener la población, pero es importante entender esto de manera conceptual.
- 2 Muestra. Es sólo un subconjunto de individuos de la población.
- 3 Inferencia estadística. Cualquier afirmación hecha sobre la población con base en la información de la muestra.

Carlos E.  
Rodríguez

De probabilidad a  
estadística

Conceptos básicos

División

# División de la estadística

Es una práctica común dividir a la estadística en dos categorías:

- 1 Estadística descriptiva. Su objetivo es resumir y organizar la información presente en los datos, aquí no se considera ni la población ni la muestra.
- 2 Inferencia estadística. Su objetivo es obtener conclusiones para la población a partir de la información de la muestra.
  - Paramétrica,  $X \sim f(x|\theta)$ .
  - No paramétrica,  $X \sim F(x)$ .

Carlos E.  
Rodríguez

De probabilidad a  
estadística

Conceptos básicos

División