

L U M B R E



Error estándar e intervalos de confianza

Grado: 3

Materia: Estadística Inferencial · Probabilidad y Estadística

11/10/2026

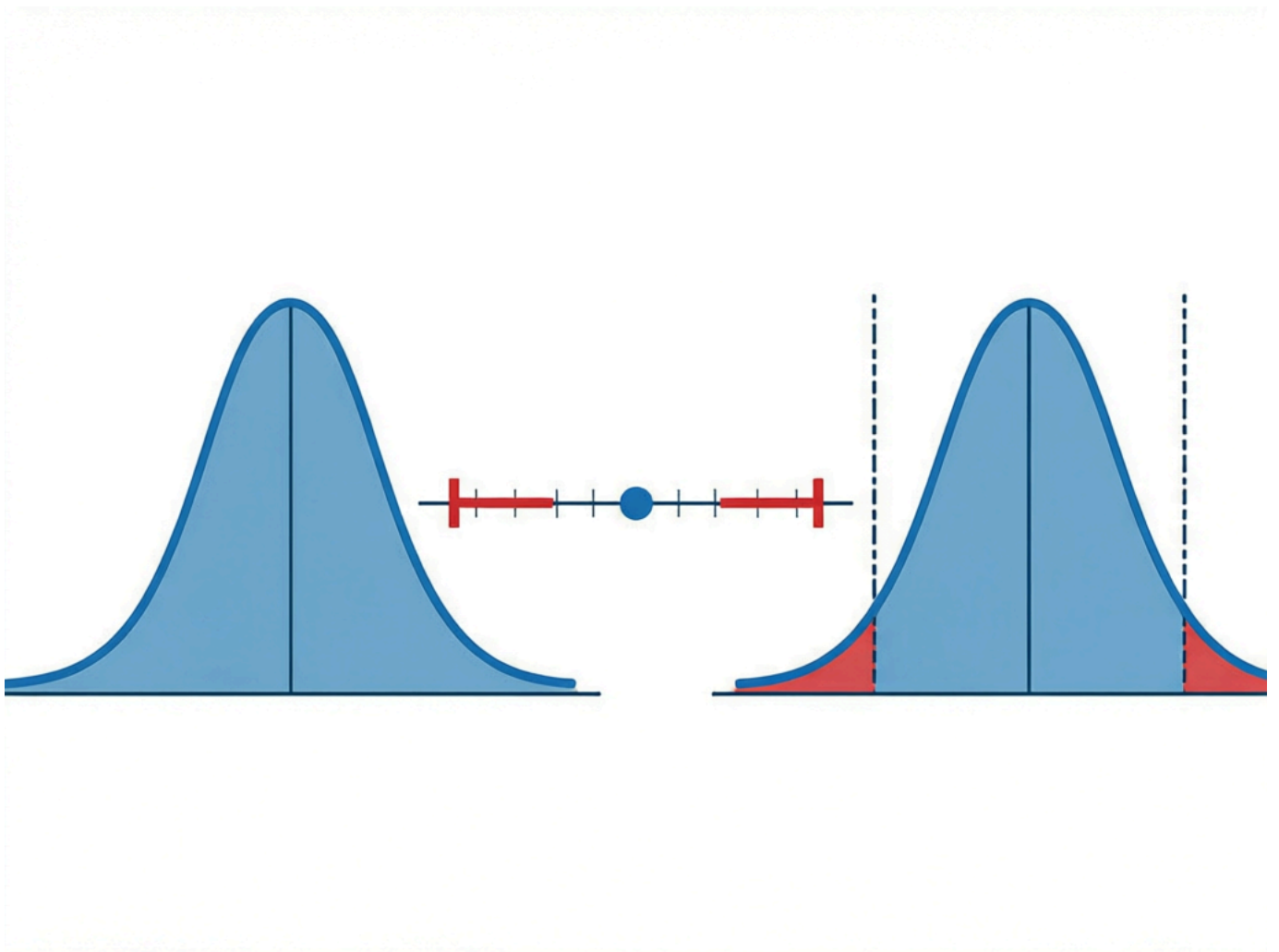
Antes de empezar

Una estimación puntual sola es incompleta: hay que acompañarla de cuánto podría fallar. El intervalo de confianza traduce el error estándar en un rango plausible, y su nivel de confianza define la garantía.

QUÉ APRENDERÁS

- Construir e interpretar intervalos de confianza para medias y proporciones, comprendiendo el papel del error estándar y del nivel de confianza.

Error estándar e intervalos de confianza



Estadística inferencial: estimacion, pruebas de hipotesis y regresion.

Mapa conceptual

- **Estadística Inferencial**
 - Muestreo
 - Aleatorio

- Estratificado
- Estimación
 - Puntual
 - Intervalos
- Hipótesis
 - H_0 y H_1
 - Valor p
 - Potencia
- Pruebas
 - t-Student
 - χ^2
 - ANOVA
- Regresión
 - Pendiente
 - Correlación

El mapa mental interactivo es interactivo en la versión online.



Un número con su margen de duda

Decir «la media es 52» es medio mensaje. Decir «la media es 52, y con un 95 por ciento de seguridad cae entre 49 y 55» es una afirmación honesta. El intervalo de confianza pone el rango que la estimación sola esconde.

Estimación puntual frente a intervalos

Un estimador puntual (la media muestral, la proporción) da un único valor, pero casi nunca acierta exacto. La estimación por intervalo lo rodea de un rango que reconoce la incertidumbre del muestreo: el punto es la mejor conjetura, el intervalo es la conjetura con su margen.

El error estándar

El error estándar es la desviación típica del estimador: cuánto variaría la media muestral de una muestra a otra. Para la media es la desviación muestral dividida entre raíz de n . Cuanto menor, más preciso es el estimador y más estrecho el intervalo.

De dónde sale la desviación típica

Como la desviación poblacional suele desconocerse, se estima con la muestral y se usa la distribución t de Student, algo más ancha que la normal para compensar esa incertidumbre extra, sobre todo con muestras pequeñas. Con n grande, la t converge a la normal.

Nivel de confianza y crítico

El nivel de confianza (95 por ciento, 99) fija cuánto cubre el intervalo. Se traduce en un valor crítico de la normal o t: para el 95 por ciento es 1,96. A mayor nivel, mayor crítico y más ancho el intervalo: más seguridad, menos precisión.

Fórmula del intervalo de la media

Media muestral más o menos el valor crítico por el error estándar. El «más o menos» es el margen de error. Cada pieza tiene su papel: el centro en la estimación, el ancho en la variabilidad y el nivel de confianza.

Interpretar bien el 95 por ciento

El 95 por ciento se refiere al procedimiento: si repitiéramos el muestreo muchas veces, el 95 por ciento de los intervalos así contruidos cubrirían el valor verdadero. Un intervalo concreto o lo contiene o no; no es «la probabilidad de que la media caiga ahí» para esos datos.

Error común de interpretación

Afirmar «hay un 95 por ciento de probabilidad de que el parámetro esté en este intervalo» confunde un parámetro fijo con una variable aleatoria. El parámetro no se mueve; el que fluctúa de muestra a muestra es el intervalo. La confianza es del método, no de la ocurrencia.

Intervalo para una proporción

Para proporciones se usa la proporción muestral más o menos el crítico por su error estándar, que depende de p por uno menos p entre n. Es el origen del famoso «margen de error de 3 puntos» de las encuestas, que supone el peor caso y un 95 por ciento de confianza.

Qué ensancha el intervalo

- Mayor variabilidad en los datos (desviación típica grande).
- Menos observaciones (n pequeño eleva el error estándar).

- Niveles de confianza más exigentes (más crítico).

Cómo lo estrechas

La única palanca ética es aumentar n : dividir entre dos el margen exige cuadruplicar la muestra. Bajar el nivel de confianza también lo estrecha, pero es autoengaño: compras precisión a costa de cobertura. Más datos, no menos garantía.

Precisión versus confianza

Un intervalo muy ancho es casi seguro pero inútil («la media está entre 0 y 100»); uno muy estrecho es preciso pero frágil. El balance se fija declarando el nivel de confianza aceptable y dimensionando la muestra para el margen deseado.

Supuestos y validez

El intervalo estándar supone muestreo aleatorio e independencia, y normalidad aproximada del estimador (vía TCL). Si hay sesgo de selección o fuerte dependencia, el intervalo puede ser engañosamente estrecho: refleja la variabilidad, no el sesgo.

1. Elige el estimador y su nivel de confianza.
2. Calcula el error estándar desde los datos.
3. Obtén el valor crítico (normal o t).
4. Construye el intervalo alrededor de la estimación.
5. Interpreta como propiedad del procedimiento, no del parámetro.

El intervalo responde a la variabilidad y la confianza, pero jamás al sesgo.

Elemento	Qué controla	Efecto al subirlo
n (muestra)	error estándar	intervalo más estrecho
desviación típica	error estándar	intervalo más ancho
nivel de confianza	valor crítico	intervalo más ancho
sesgo de selección	nada del intervalo	intervalo inútil

1. Si aumentas el nivel de confianza del 95 al 99 por ciento sin cambiar los datos, el intervalo...

- ☐ se estrecha
- ☐ se ensancha
- ☐ no cambia
- ☐ se desplaza a la derecha

Margen de error de las encuestas

Cuando oyes «51 por ciento, con un margen de 3 puntos al 95 por ciento», se afirma que el verdadero apoyo está probablemente entre 48 y 54. Si dos opciones caen dentro del margen, la diferencia no es estadísticamente clara: leer intervalos evita declarar ganadores prematuros.

No es un intervalo de datos

El intervalo de confianza acota el parámetro (la media poblacional), no el rango donde caen los individuos. La mayoría de los datos puede quedar fuera del intervalo de la media sin contradicción: son preguntas distintas.

Errores frecuentes

- Interpretar el nivel de confianza como probabilidad de ese intervalo concreto.
- Ignorar el sesgo de selección creyendo que un intervalo estrecho implica exactitud.
- Reducir el nivel de confianza para «mejorar» la precisión aparente.

2. Un intervalo de confianza más ancho refleja siempre una estimación peor.

☐ Verdadero

☐ Falso

Intervalos por bootstrap

Cuando la teoría paramétrica flojea (estadísticos raros, muestras pequeñas no normales), el bootstrap remuestrea los datos miles de veces para estimar la distribución del estimador y construir el intervalo. Sin suponer normalidad, deja que los datos hablen.

ACTIVIDAD INTERACTIVA DISPONIBLE EN LUMBRE

3. Piezas del intervalo



4. Ordena la construcción de un intervalo de confianza para una media:

Elementos:

- calcula la media muestral
- divídela desviación entre raíz de n
- elige el valor crítico según el nivel
- multiplica crítico por error y suma o resta

Estimador	. . .
ErrorEstandar	. . .
Critico	. . .
Margen	. . .

Seeing Theory <https://seeingtheory.io/Simulación de intervalos de confianza y su cobertura real>.

VIDEO

Video complementario

Recurso audiovisual para reforzar los conceptos.



Escanea para verlo en Lumbre

<https://www.youtube.com/watch?v=1v1ySMzTQzI>

5. Una encuesta da 48 por ciento con margen de 3 puntos. ¿Puedes afirmar que el partido ganará más del 50? Explica el papel del intervalo y del nivel de confianza.

NIST Engineering Statistics Handbook <https://www.itl.nist.gov/div898/handbook/>
Referencia completa de métodos estadísticos.

Referencia curricular

Grado:	3
Materia:	Estadística Inferencial · Probabilidad y Estadística

Versión interactiva completa (con actividades, videos y autoevaluación):



<https://univ.lumbre.lat/object/cdia-esti-003-error-estandar-e-intervalos-de-confianza>

Material educativo generado desde Lumbre · lumbre.lat