

**Práctico N° 4: Estimaciones por intervalos para medias y proporciones poblacionales.**

**Prueba de hipótesis**

- *Entender el concepto de una distribución muestral y su aplicación en la inferencia estadística.*
  - *Utilizar apropiadamente las técnicas de estimación por intervalos y de prueba de hipótesis para la media y proporción poblacionales, comprendiendo la incertidumbre con la que se trabaja y manejando el error asociado,.*
1. El tiempo de secado de una pintura producida por una fábrica se modela aceptablemente bien mediante una distribución normal con desviación estándar de 24 horas. Mediante el agregado de cierto aditivo pretende modificarse algunas características visibles de la misma, sin afectar el tiempo promedio de secado. Para estimar el mismo se toma una muestra de 49 tarros de pintura encontrando una duración promedio de 78 horas con un desvío estándar de 23 horas.
    - a) Encuentre el intervalo de confianza del 96% para el tiempo promedio de secado de todos los tarros de pintura producidos por la empresa.
    - b) ¿Cuántos tarros de pintura deberían ensayarse si se desea tener el 96% de confianza de que la media muestral está dentro de las 5 horas de la media real?
  2. En una muestra aleatoria de 50 estudiantes universitarios se observa una estatura media de 174,5 cm con un desvío estándar de 6,9 centímetros. Estime la estatura promedio de la población estudiantil con un nivel de confianza del 98%
  3. Una empresa fabrica focos cuya duración es una variable aleatoria distribuida normalmente. Se ensaya una muestra de 25 focos y se obtiene una media de 7800 horas con un desvío estándar de 390 horas
    - a) Estime la duración promedio de los focos producidos por la empresa
    - b) ¿De qué tamaño debería ser la muestra, es decir, cuántos focos deberían ensayarse, si se desea que la estimación puntual esté dentro de las 100 horas de la media real?
  4. Se realiza un estudio para determinar la proporción de habitantes de una ciudad que están de acuerdo con la instalación de una planta de energía nuclear. En una muestra de 100 habitantes resultaron 8 de acuerdo con la construcción de la misma. Estime, con un nivel de confianza de de 98% la verdadera proporción de residentes que están de acuerdo con la instalación de la planta nuclear
  5. En una muestra aleatoria de 500 clientes de una localidad una encuestadora, por encargo de cierta empresa de internet, encontró que 340 usaban servicios de internet de esa empresa y 160 usaban de las empresas competidoras.
    - a) Estime la verdadera proporción poblacional de personas que usan los servicios de internet de dicha empresa, trabajando con un nivel de confianza de 95%

**Práctico N° 4: Estimaciones por intervalos para medias y proporciones poblacionales.**

**Prueba de hipótesis**

- *Entender el concepto de una distribución muestral y su aplicación en la inferencia estadística.*
  - *Utilizar apropiadamente las técnicas de estimación por intervalos y de prueba de hipótesis para la media y proporción poblacionales, comprendiendo la incertidumbre con la que se trabaja y manejando el error asociado.*
- b) ¿Cuál es el máximo error de estimación cometido trabajando con este nivel de confianza?
- c) ¿Qué tan grande deberá ser la muestra, si se desea tener una confianza de 95% de que la estimación de  $p$  estará dentro del 2% de error, a partir de los datos obtenidos en esta muestra preliminar?
- d) Si no se dispusiera aún de la muestra preliminar para obtener información del parámetro  $p$ , ¿qué tan grande deberá ser la muestra, si se desea tener una confianza de al menos 95% de que la estimación de  $p$  estará dentro del 2% de error?
6. Una estudiante en etapa de tesis desea estudiar el problema de la falta de conocimientos básicos de los alumnos que ingresan al nivel superior
- a) ¿Qué tan grande se requiere que sea la muestra de alumnos a entrevistar, si se desea tener una confianza del 98% de que la estimación estará dentro del 5% de la proporción real de estudiantes con dificultades?
- b) De la muestra estudiada la proporción de alumnos con problemas es igual a 0,55. Si se decidió dejar fijo el error máximo de estimación en 5%, estime la verdadera proporción de alumnos con dificultades con un nivel de confianza del 98% e interprete el intervalo en su contexto
7. Una gerente de recursos humanos de una firma con presencia nacional desea estudiar el problema de la falta de conocimientos específicos de los posibles candidatos a ingresar. Para ello decide encuestar a los alumnos del último año de las carreras afines a la empresa de las universidades locales
- a) ¿Qué tan grande se requiere que sea la muestra de alumnos a entrevistar, si se desea tener una confianza del 98% de que la estimación estará dentro del 5% como máximo de la proporción real de estudiantes con dificultades?
- b) En una etapa posterior, la proporción de alumnos con problemas entre 200 es igual a 0,55. Si se decidió dejar fijo el error máximo de estimación en 5%, estime la verdadera proporción de alumnos con dificultades con un nivel de confianza del 98% (usando 3 decimales)
- c) Interprete el intervalo hallado en su contexto
8. Establezca las hipótesis nula y alternativa para los siguientes casos
- a) El 15% de las mujeres prefiere cierta marca de ropa

**Práctico N° 4: Estimaciones por intervalos para medias y proporciones poblacionales.**

**Prueba de hipótesis**

- *Entender el concepto de una distribución muestral y su aplicación en la inferencia estadística.*
  - *Utilizar apropiadamente las técnicas de estimación por intervalos y de prueba de hipótesis para la media y proporción poblacionales, comprendiendo la incertidumbre con la que se trabaja y manejando el error asociado.*
- b) En promedio, un individuo de cierto país toma 3 tazas de café por día
- c) La proporción de egresados de carreras de ciencias duras es del 15%
- d) Los residentes de cierta urbe recorren en promedio 15 kilómetros para llegar a su trabajo
9. En un juicio que se le realiza a una persona, ¿qué tipos de error se pueden cometer? ¿En cuál de ellos la sociedad (de acuerdo a la base del sistema penal “es preferible cien culpables libres a que un inocente preso”) deseará no incurrir?
10. La resistencia media a la ruptura de un alambre, según su fabricante, es de 15 kilogramos, con un desvío estándar de de 0,5 kg. Para verificar dicha afirmación se toma una muestra de 50 alambres, obteniéndose una resistencia media de 14,9 kg.
- a) ¿Con un nivel de significancia de 0,05, qué puede concluirse respecto de lo que afirma el fabricante?
- b) Si la verdadera resistencia promedio es 14,97 kilogramos, ¿qué error se cometerá y cuál es la probabilidad de cometerlo?
- c) Si la verdadera resistencia promedio es 14,9 kilogramos, ¿qué error se cometerá y cuál es la probabilidad de cometerlo? Compare con el inciso b y concluya.
- d) Realice los puntos (a) al (c) con un nivel de significancia de 0,01. ¿Qué observa, con respecto a  $\alpha$  y  $\beta$ ?
11. Una máquina expendedora de bebidas sirve en líquido en una cantidad que tiene una distribución aproximadamente normal con media 200 ml y un desvío estándar de 15 ml.
- c) Si el promedio se encuentra en el intervalo (191, 209) ml, se considera que la máquina funciona apropiadamente y no se realiza ajuste. Se toman muestras periódicas de 9 bebidas para revisarla. ¿Con qué nivel de significancia se está trabajando?
- d) La media muestral en el último control arrojó el valor de 210 mm. La decisión a tomar es evidente, pero ¿cuál es el valor p con el que se trabaja y cómo se interpreta?
- e) ¿Si la verdadera media poblacional es 205 ml pero una muestra da una media de 197 ¿qué error se cometerá y cuál es la probabilidad de cometerlo?
12. Se desea saber si los residentes de una ciudad están a favor de un impuesto sobre combustibles que será destinado a mejorar el sueldo de los docentes. Para ello se toma una muestra de 400 votantes; si más de 220 pero menos de 260 están a favor, se concluirá que el 60% de los ciudadanos está de acuerdo
- a) Si el 56% de los votantes está a favor del impuesto, ¿cuál es la probabilidad de cometer error tipo I? Interprete su respuesta.

**Práctico N° 4: Estimaciones por intervalos para medias y proporciones poblacionales.**

**Prueba de hipótesis**

- *Entender el concepto de una distribución muestral y su aplicación en la inferencia estadística.*
  - *Utilizar apropiadamente las técnicas de estimación por intervalos y de prueba de hipótesis para la media y proporción poblacionales, comprendiendo la incertidumbre con la que se trabaja y manejando el error asociado.*
- b) ¿Si verdaderamente sólo el 48% de los votantes está de acuerdo con el nuevo impuesto, ¿qué error se estaría cometiendo y con qué probabilidad?
13. Una compañía petrolera afirma que un quinto de las casas de cierta ciudad tienen sistemas de calefacción que funcionan con combustibles derivados del petróleo. Si en una muestra aleatoria de 1000 casas se encuentra que 136 son calentadas con este tipo de combustible, ¿hay razón para dudar de esta afirmación? Trabaje con un nivel de significancia de 0.01
14. En cierta región la expectativa de vida (o vida promedio de las personas de esa región) es de 70 años, con un desvío estándar de 8,9 años. En una muestra aleatoria de 100 decesos registrados el último período de cinco años el promedio de vida resulta 71,8 años.
- a) ¿Puede establecerse el resultado muestral como una evidencia de que el promedio de vida (expectativa de vida) ha aumentado? Prueba esta hipótesis con un nivel de significancia de 0,05.
- b) Responda al apartado (a) utilizando el **valor p**
15. Con el objetivo de verificar el peso promedio con que se llenan las cajas de cereal de una marca, se midió los pesos, en gramos, de 16 cajas, obteniéndose: 506, 508, 499, 503, 504, 510, 497, 512, 514, 505, 493, 496, 506, 502, 509, 496.
- a) Si el fabricante cree que el peso promedio es de 500 g, y además peso de las cajas puede modelarse mediante una variable aleatoria normal, ¿qué puede concluir entonces, con un nivel de significancia de 0,01?
- b) **Estime el valor p** y compare las respuestas.