

Práctica Unidad 6

- 1) Es común utilizar aceros inoxidable en las plantas químicas para manejar fluidos corrosivos. Sin embargo, estos aceros tienen especial susceptibilidad al agrietamiento por corrosión causada por esfuerzos en ciertos entornos. En una muestra de 295 fallas de aleaciones de acero que ocurrieron en refinerías de petróleo y plantas petroquímicas en Japón durante los últimos 10 años, 118 se debieron a agrietamiento por corrosión causada por esfuerzos y a fatiga de corrosión.

Estime mediante un intervalo de confianza del 95% la verdadera proporción de fallas de aleaciones causadas por agrietamiento por corrosión debida a esfuerzos.

- 2) Una compañía produce ollas con una vida útil promedio de 7 años. Para ganar ventajas competitivas, el gerente sugiere usar un nuevo material que supuestamente extiende la vida útil promedio en comparación con el material convencional.

Se decidió poner a prueba este nuevo material; para ello se seleccionó una muestra aleatoria de 15 ollas y, luego de ponerlas a prueba bajo condiciones de extremo uso se calculó para dichas ollas una vida promedio igual a 7,8 años, con un desvío estándar igual a 1,2 años. En base a estudios anteriores se conoce que la vida útil de las ollas, en años, puede ajustarse según una distribución Normal.

- a) Estime mediante un intervalo de confianza la duración media, en años, de las ollas fabricadas con el nuevo material. Considere un coeficiente de confianza de 95%. Concluya.
- b) ¿Qué puede concluir en base a la evidencia muestral acerca de la propuesta del gerente? Utilice un nivel de significación del 5%.
- 3) Para un gerente de planta es muy importante controlar la variación en el espesor de un material plástico. Se supone que la distribución del espesor del material es normal con una desviación estándar de 0,01cm. Una muestra aleatoria de 25 piezas de este material da como resultado una desviación estándar muestral de 0,015cm.
- a) A partir de estos datos, ¿cuál es la probabilidad de que la varianza muestral sea igual o mayor que $(0,015)^2\text{cm}^2$? ¿Qué le sugiere el resultado encontrado?

- b) Estime mediante un intervalo de confianza la variancia del espesor del material bajo estudio. Considere un coeficiente de confianza de 95%. Concluya.

- 4) Una consultora planea predecir el resultado de una elección entre dos candidatos (A y B) mediante una encuesta de boca de urna que selecciona aleatoriamente votantes el día de la elección.

Los consultores quieren una estimación razonablemente precisa de la proporción de la población que votará al candidato A. La última encuesta que realizaron estimó que dicha proporción sería mayor a la del otro candidato (58% vs. 42%), de manera que no esperan que los resultados sean cercanos.

Dado que los recursos para este estudio son limitados, no quieren usar un tamaño de muestra demasiado grande si no lo necesitan. Deciden utilizar un tamaño de muestra tal que el margen de error de la estimación sea 0,04 en lugar de 0,03, como utilizan habitualmente.

- a) ¿Cuál es el mínimo tamaño de muestra requerido para poder responder al objetivo que se plantearon? Suponga que se desea trabajar con un coeficiente de confianza de 95%.
- b) ¿Cómo se modifica la respuesta al ítem anterior suponiendo que no se cuenta con información de encuestas previas?

Suponga ahora que se espera que los resultados sean más cercanos y los consultores deciden que el margen de error igual a 0,04 es muy grande.

- c) ¿Cuán grande debería ser el mínimo tamaño de muestra requerido de manera que el margen de error sea 0,02?

- 5) Un investigador está interesado en estudiar los años de escolaridad de la comunidad negra que vive en los municipios ubicados alrededor de Ciudad del Cabo, Sudáfrica. En particular, estudiará los años de escolaridad completa que tienen los habitantes de dichos sectores. Muchos de los potenciales individuos a ser incluidos en el estudio fueron forzados a abandonar Ciudad del Cabo en 1966 cuando el gobierno decretó una ley según la cual las personas negras tenían prohibido vivir en las capitales. Además, bajo el *apartheid* a los niños negros sudafricanos no se les exigía que fueran a la escuela, de manera que algunos residentes tienen muy poca educación.

¿Cuál es el tamaño de muestra mínimo requerido de manera que el $IC_{95\%}$ para el número medio de años de escolaridad tenga un margen de error menor de 1 año?

- 6) Investigaciones recientes sugieren que los perros pueden ayudar a detectar cuando una persona padece cáncer. Se desarrolló un estudio en cual se analizó si los perros podían entrenarse para que distingan un paciente con cáncer de vejiga a través del olfato de ciertos compuestos en la orina del paciente. Seis perros de razas diferentes fueron entrenados para distinguir entre la orina de pacientes con cáncer y la de pacientes control. Se les enseñó que indiquen cuál, entre varias muestras, correspondía a un paciente enfermo sentándose a su lado. Luego, se llevó a cabo un experimento para analizar cómo era la habilidad de los perros para identificar correctamente las muestras en comparación con lo que se esperaría por azar. Cada uno de los 6 perros fue evaluado en 9 ensayos. En el total de 54 ensayos, los perros seleccionaron correctamente las muestras en 22 oportunidades.

De acuerdo a los datos, el estudio obtuvo evidencia acerca de si los aciertos realizados por los perros fueron mejores o peores que lo esperado por azar?