

1. Se midió el tiempo (en segundos) que demora la concentración de un compuesto en reducirse a la mitad durante una reacción. Se realizaron 28 repeticiones de la reacción en condiciones independientes e idénticas. Los datos se exhiben ordenados. Ver el archivo `conc.txt`.

617.2	617.2	617.3	617.4
617.4	617.5	617.6	617.6
617.6	617.7	617.7	617.7
617.7	617.8	617.8	617.8
618.0	618.0	618.2	618.5
619.9	621.9	623.7	626.7
628.1	632.6	648.0	652.7

- (a) Graficar el boxplot y el qqplot (o gráfico de probabilidad normal) de los datos.
- (b) Nos interesa testear las hipótesis  $H_0 : \tilde{\mu} = 620$  versus la alternativa  $H_0 : \tilde{\mu} < 620$  donde  $\tilde{\mu}$  es la mediana de la distribución del tiempo (en segundos) que demora la concentración de un compuesto en reducirse a la mitad durante una reacción. Hacerlo usando el test apropiado. ¿Se puede usar el test de t?
2. En un culto suplemento de cultura se afirma que el precio mediano de los libros vendidos en Ciudad Gótica es de 120 pesos. Para validar dicha afirmación, se eligen al azar 20 facturas correspondientes a las ventas de un libro en distintas librerías de la ciudad elegidas al azar. Los precios de dichos libros aparecen listados más abajo. ¿A nivel 0.05 permiten sostener la afirmación hecha en el suplemento? ¿Qué tests podría aplicar? ¿Qué test conviene aplicar?

21.92	25.75	28.41	33.00	45.00	49.79	51.47
53.55	62.91	63.90	75.01	96.99	102.52	124.33
129.44	135.76	143.42	144.93	156.99	159.99	

3. Se desean comparar dos métodos para determinar el verdadero nivel medio de paracetamol presente en las tabletas. El objetivo del estudio es determinar si ambos métodos de medición miden lo mismo. Se decide medir el nivel de concentración de paracetamol en 10 tabletas con cada método.
- (a) A continuación se describen dos propuestas para llevar a cabo el experimento:
- i. Seleccionar 20 tabletas, y al azar elegir 10 de ellas para medir con el método que determina la concentración midiendo rayos UV (lo llamaremos procedimiento UV) y a otras 10 medirles la concentración de paracetamol midiendo rayos infrarrojo (lo llamaremos procedimiento infrarrojo).
  - ii. Seleccionar 10 tabletas, partirlas al medio y sortear cada una de las dos mitades para determinar en una de ellas la concentración con el procedimiento UV y en la otra con el procedimiento infrarrojo.

¿Qué procedimiento convendría usar? ¿Por qué?

- (b) En el archivo `paracetamol.txt` figuran los datos, que están copiados en la tabla siguiente, y que

fueran obtenidos con el mejor método de los dos anteriormente descriptos.

UV	Infrarrojo
84.63	83.15
84.38	83.72
84.08	83.84
84.41	84.20
83.82	83.92
83.55	84.16
83.92	84.02
83.69	83.60
84.06	84.13
84.03	84.24

¿Sugiere esta información una diferencia significativa en los valores obtenidos con los dos métodos de medición? Plantee las hipótesis correspondientes y proponga un test de nivel 0.05 para las hipótesis planteadas. Valide las hipótesis necesarias para aplicarlo.

- (c) Construir un intervalo de confianza de nivel 0.95 para la diferencia de concentración media de paracetamol entre los dos procedimientos.
4. Se mide el consumo diario de energía (MJ/día) en dos grupos de mujeres elegidas al azar: delgadas y obesas. Los resultados se encuentran en el archivo `obesas y delgadas.txt`. Se desea saber si las medias de consumo de energía de las poblaciones de las que provienen ambos conjuntos de datos coinciden o no. Responder mediante un test de hipótesis apropiado de nivel 0.05. Realizar y validar los supuestos necesarios.
5. Una compañía pretende decidir si basado solamente en el aspecto del envase será posible modificar el precio de un perfume. Para ello selecciona 15 clientes al azar les hace “probar” el perfume presentado en un envase de aspecto tradicional y les solicita que indiquen cual es el máximo valor que estarían dispuestos a pagar por el mismo. Selecciona otros 15 clientes al azar y repite la prueba pero usando el envase moderno. El precio máximo reportado por cada uno de los 30 clientes se muestra en la tabla siguiente. Ver el archivo `perfumes.txt`

Envase	Máximo precio que pagaría														
Moderno	20	25	40	44	43	13	32	34	35	11	12	46	13	17	47
Tradicional	5	7	10	11	12	17	21	28	33	35	40	40	41	44	45

- (a) Realice gráficos descriptivos de ambos conjuntos de datos: histogramas, boxplot, qqplots.
- (b) Decida qué test realizar para definir si el precio máximo que están dispuestos a pagar los clientes depende del envase. Indique en base a qué gráficos hace su elección.
- (c) Realice el test de hipótesis correspondiente a nivel 0.05 e indique claramente la conclusión.
6. Se quiere estudiar si existen diferencias en la resistencia de dos tipos de materiales utilizados para la fabricación de calzado, a los que denominaremos A y B. Para ello, se arman pares de zapatos en los cuales uno de los zapatos –elegido al azar– se realiza enteramente con el material A y el otro con el material B. Se eligieron 12 chicos al azar, los que usaron durante 2 meses el calzado y al final de este período se midió el estado de deterioro de los zapatos. La tabla muestra los valores de una medida de deterioro (mayor

deterioro implica menor resistencia). Están en el archivo `zapatos.txt`.

Chico	A	B
1	8.14	18.05
2	22.84	21.79
3	6.17	10.16
4	11.88	23.23
5	22.93	33.39
6	14.79	13.35
7	42.84	37.09
8	31.72	42.05
9	7.42	12.50
10	9.52	16.31
11	5.32	15.43
12	3.92	18.52

- (a) Realice boxplots y qqplots de los datos de  $A$ ,  $B$  y de la diferencia ( $DIF = A - B$ ), los boxplots realícelos en la misma escala.
- (b) Decida qué test realizar para decidir si la resistencia del calzado depende del material. Indique en base a qué gráficos hace su elección.
- (c) Defina claramente las variables aleatorias involucradas y los parámetros en cuestión. Realice el test de hipótesis correspondiente a nivel 0.01, escriba las hipótesis e indique claramente la conclusión.
7. La respiración del suelo es una medida de la actividad microbiana en el suelo, que afecta el crecimiento de las plantas. En un estudio se extrajeron muestras de tierra de dos ubicaciones geográficas en un bosque: en un claro del follaje y en una ubicación cercana bajo una densa arboleda. Se midió la cantidad de dióxido de carbono emitida por cada muestra de suelo ( $\text{mol CO}_2/g \text{ suelo/hora}$ ). Los resultados figuran a continuación

claro	22	29	13	16	15	18	14	6
denso	17	20	170	315	22	190	64	

El objetivo del investigador es comparar los niveles de respiración de ambos suelos, y concluir a nivel 0.05. Realice el test apropiado para dar una conclusión. Justifique la utilización del test.

8. Se contaron los errores cometidos por 10 individuos en la traducción de dos párrafos de igual longitud del inglés al francés. El párrafo A está escrito por un autor inglés, el párrafo B por un autor estadounidense. Se quiere evaluar si la dificultad involucrada en la traducción de ambos párrafos es comparable. Aplique el test conveniente para decidir si hay diferencia significativa en la dificultad entrañada por ambos tipos de texto. Justifique la elección del test.

Sujeto	Errores en el párrafo A	Errores en el párrafo B
1	8	10
2	7	6
3	4	4
4	2	5
5	4	7
6	10	11
7	17	15
8	3	6
9	2	3
10	11	14