

Apellidos / Nombre

RESPUUESTAS

En un estudio sobre la efectividad de los métodos para dejar de fumar se quiere saber cuándo la reducción media en el número de cigarrillos diarios difiere de un método a otro entre hombres fumadores. Para ello se hace un experimento con 12 fumadores que consumían 60 cigarrillos diarios. Se aplica cada uno de los métodos a 4 de ellos, seleccionados aleatoriamente. El número de cigarrillos que deja de fumar cada individuo es:

Método I	Método II	Método III
50	41	49
51	40	47
51	39	45
52	40	47

b. Contrastar mediante el análisis de la varianza si la reducción media en el número de cigarrillos es similar para los tres métodos con un nivel de significación $\alpha = 0,05$.

Para ello, completar la tabla anterior de la siguiente manera:

	Método I	Método II	Método III	TOTAL
	50	41	49	
	51	40	47	
	51	39	45	
	52	40	47	
Sumas	204	160	188	552
Suma de cuadrados	10406	6402	8844	25652
Medias	51'0	40'0	47'0	46'0
Cuasivarianzas	0'667	0'667	2'667	1'333

A continuación, calcular:

$$SCE = 4((51'0)^2 + (40'0)^2 + (47'0)^2) - 12 \cdot (46'0)^2 = 248'0$$

$$SCR = SCT - SCE = [25652 - 12 \cdot (46'0)^2] - 248'0 = 12'0$$

Y ahora, completar la tabla ANOVA

ANOVA	Suma ²	gl	Varianza	F	F _{0,05}
Inter grupos	248'0	2	1'24	93'0	4'256
Intra grupos	12'0	9	1'33		
Total	260'0				

RESPUESTAS

Apellidos / Nombre _____

¿Conclusiones? Dado que el estadístico F obtenido con la muestra (930) es mayor que el valor crítico $F_{2,9; .05}$ (4'26), se rechaza la hipótesis nula $H_0 \equiv \mu_I = \mu_{II} = \mu_{III}$. Por tanto, se acepta que al menos dos de estas medias son diferentes.

c. Construir los intervalos de confianza para la diferencia entre las medias con un nivel de confianza conjunto de 0,95.

Para ello: $\binom{I}{2} = \binom{3}{2} = 3$.

¿Cuál será el nivel de confianza de cada intervalo? $\alpha_T = 0'05, \alpha = \frac{0'05}{3} = 0'0167$

$$1 - \alpha = 0'9833 \quad ; \quad \frac{\alpha}{2} = 0'008$$

¿Cuál será el error típico en la estimación de la diferencia de dos medias?

$$\text{Error} = \sqrt{S_R^2 \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)} = \sqrt{1'33 \cdot \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{4} \right)} = 0'816$$

Escribe ahora los intervalos:

$$t_{9; 0'008} = 2'958$$

$$\begin{aligned} \text{I-II} &: 11 \pm 2'96 \cdot 0'82 = 11 \pm 2'43 \\ \text{I-III} &: 4 \pm 2'96 \cdot 0'82 = 4 \pm 2'43 \\ \text{II-III} &: -7 \pm 2'96 \cdot 0'82 = -7 \pm 2'43 \end{aligned}$$

¿Qué conclusiones se pueden obtener? Ninguno de los intervalos contiene al 0. Por tanto, con significación conjunta 0'05 podemos afirmar que las tres medias son diferentes: $\mu_{II} < \mu_{III} < \mu_I$. El método I es significativamente más efectivo que los otros dos. El método III es significativamente más efectivo que el método I.

a. Indicar claramente todos los elementos y las hipótesis del modelo para comparar la disminución en el consumo de cigarrillos conseguida por cada uno de los tres métodos.

Diseño de experimentos de un factor: $Y_i = \mu_i + U_i$

Y_i reducción en el no de cigarrillos con el método i

μ_i media de la variable Y_i

U_i variabilidad aleatoria (debido a factores no controlados)

$$U_i \sim N(0, \sigma) \quad (\sigma \text{ no depende de } i)$$