

Métodos de diseño y Análisis de Experimentos

Tarea 03

Rivera Torres Francisco de Jesús

Rodríguez Maya Jorge Daniel

Samayoa Donado Víctor Augusto

Trujillo Bariños Georgina

Marzo 26, 2019

1 Ejercicio 1

Teniendo un diseño completamente al azar, unifactorial, de efectos fijos con 3 tratamientos y 4 repeticiones para cada uno.

1.1 Completa todos los espacios vacíos de la tabla de ANOVA:

Tabla 1: Tabla ANOVA					
FV	GL	Sum Sq	Mean Sq	F- value	P-value
Tratamiento	t-1 = 2		F*CME = 0.06583571	5.6429	.025806 (0.01) / .025806
Error	n-t = 9	CME*(n-t) = 0.105003	0.011667		
Total	n-1 = 11				

1.2 ¿Cuál es el modelo?

$$y_{i,j} = \mu_i + e_{i,j}$$

1.3 ¿Cuál es la hipótesis nula?

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

1.4 Con un nivel de significancia $\alpha = .01$, ¿qué cuantil de la distribución F usarías para determinar la zona de rechazo? ¿Rechazarías H_0 ?

1.5 Con un nivel de significancia $\alpha = .05$, ¿qué cuantil de la distribución F usarías para determinar la zona de rechazo? ¿Rechazarías H_0 ?

2 Ejercicio 2

Se quiere contrastar la efectividad de 3 diferentes repelentes para insectos, para hacerlo se corrió un pequeño experimento con 12 viajeros de una excursión al Amazonas, aleatoriamente se determinó

qué repelente se aplicaría cada viajero y al final del viaje se contó el número de piquetes que cada uno tenía.

Viajero	Repelente	# Piquetes
1	UXM	3
2	UXM	1
3	UXM	2
4	JFH-1	6
5	JFH-1	6
6	JFH-1	9
7	K300	2
8	K300	4
9	K300	0
10	Placebo	7
11	Placebo	9
12	Placebo	5

Responde lo siguiente:

2.1 ¿Cuántos factores son? ¿Cuántos tratamientos se tienen? y ¿Cuántas repeticiones se hicieron para cada tratamiento?

En los datos existe un único factor **Repelente**. Hay 4 niveles para este factor y como es un único factor se tiene que los niveles son los tratamientos, los cuales son; **UMC**, **JFH-1**, **K300** y **Placebo**. Y se realizaron 3 repeticiones por cada uno de los tratamientos

2.2 ¿Cuál es la unidad experimental? y ¿Cuál es la variable respuesta?

La unidad experimental (u.e.) son los **viajeros** y la variable respuesta es el **número de piquetes** en cada viajero.

2.3 ¿Cuál sería la pregunta de investigación?

¿Alguno de los repelentes reduce el número de piquetes en comparación con otros?

2.4 Describe el modelo de efectos y cada uno de sus elementos

Debido a que solamente se tiene un factor, el modelo de efectos es el modelo de medias

$$y_{ij} = \mu_i + \varepsilon_{ij}$$

donde:

$j = \text{viajero} = 1, 2, 3.$ $i = \text{UMC, JFH-1, K-300, Placebo}$
 $\varepsilon_{ij} = \text{error experimental unidad } ij,$ $\mu = \text{media del } i\text{-ésimo tratamiento}$
 $y_{ij} = \text{número de piquetes en el viajero } j \text{ del tratamiento } i$

2.5 Especifica los supuestos y las hipótesis

Para este modelo se tienen los siguientes supuestos:

- Existe una población de referencia para cada unidad experimental.
- La variable respuesta de cada unidad de la población (los viajeros) tiene una media μ y una varianza σ^2 .
- Las unidades observadas se seleccionaron de forma aleatoria para cada población.

Las hipótesis son:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu \quad \text{v.s.} \quad H_a : \mu_i \neq \mu_k, \text{ para alguna } i \neq k$$

2.6 Obtén una tabla ANOVA con los datos

Tabla 3: Tabla ANOVA

F.V	g.l	SS	CM	F	Pr(>F)
Repelente	3	75	25	8.3333	0.0076
Error	8	24	3		
Total	11	99			

2.7 ¿Qué conclusión puedes sacar de la ANOVA?

De la tabla ANOVA, se observa que el $p\text{-value} = 0.00763 < 0.01 = \alpha$. Por lo tanto, a un nivel de significancia de $\alpha = 0.01$ se rechaza la hipótesis nula. Por lo que existe algún repelente que tiene un comportamiento diferente al promedio.

2.8 Analiza la diferencia entre pares usando Tukey

Tabla 4: Tabla TukeyHSD

Repelente	Diferencias	Intervalo de confianza		p ajustada
		Inferior	Superior	
UXM-K300	0	-4.5288	4.5288	1.0000
JFH-1-Placebo	0	-4.5288	4.5288	1.0000

Tabla 4: Tabla TukeyHSD (*continued*)

Repelente	Diferencias	Intervalo de confianza		p ajustada
		Inferior	Superior	
Placebo-UXM	5	0.4712	9.5288	0.0314
Placebo-K300	5	0.4712	9.5288	0.0314
JFH-1-UXM	5	0.4712	9.5288	0.0314
JFH-1-K300	5	0.4712	9.5288	0.0314

2.9 Esquematiza la comparación de pares en un cuadro

2.10 ¿Qué puedes concluir?

Las poblaciones de los viajeros que usaron los repelentes **UXM-300** y **K300** tienen la misma media, esto es, ambos repelentes tienen el mismo efecto.

Mientras que la población de los viajeros que usaron el repelente **JFH-1** tiene la misma media que los viajeros con **Placebo**

3 Ejercicio 3

Una compañía de pisos desea indagar en la resistencia de 5 diferentes materiales para piso y para ello somete 4 piezas de cada tipo de material a pruebas de resistencia, midiendo el tiempo en segundos que tarda cada material para quebrarse.