

ANOVA¹

(Siempre que se trabaje con numéricas estas deben ser normales y homogéneas, caso contrario realizar las pruebas no paramétricas como krustall wallis.)

Para la **normalidad**, analizar, pruebas no paramétricas, cuadro de diálogos antiguos, k-s de una muestra (seleccionar la variable numérica correspondiente), elegir normal y aceptar. (Ho: la variable $X \sim N(0,1)$)

Si no hay normal entonces usar krustall wallis, o normalizar centrar aplicar logaritmos.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		nota
N		9
Parámetros normales ^{a,b}	Media	69,5556
	Desviación típica	15,72507
Diferencias más extremas	Absoluta	,191
	Positiva	,115
	Negativa	-,191
Z de Kolmogorov-Smirnov		,573
Sig. asintót. (bilateral)		,897

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

Para la **homogeneidad**, Menús: analizar, comparación de medias, anova de un factor, opciones prueba homogeneidad de las varianzas. (Ho: las varianzas son homogéneas)

Si no hay homogeneidad se debe a datos atípicos se debe revisar eso y tb se puede aplicar logaritmos para reducir la diversión.

Prueba de homogeneidad de varianzas

nota

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
2,538	2	6	,159

Sirve para ver la diferencia entre más de dos grupos, para realizar una comparación de medias es decir verificar la

1. Planteamiento de la hipótesis

$$H_0: \mu_{ico} = \mu_{lae} = \mu_{lci}$$

2. Nivel de significancia=5%
3. Prueba estadística y estimación de p valor:

Descriptivos

nota

	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
ico	4	63,7500	20,56494	10,28247	31,0266	96,4734	45,00	90,00
lae	3	75,6667	7,50555	4,33333	57,0218	94,3115	67,00	80,00
lci	2	72,0000	18,38478	13,00000	-93,1807	237,1807	59,00	85,00
Total	9	69,5556	15,72507	5,24169	57,4682	81,6429	45,00	90,00

¹ Para dos grupos ejemplo lci y ico se usa la prueba t(prueba de dos grupos), no se usa para más de 2 grupos porque la prueba t lleva un error de tipo uno ese error ira aumentando a medida que vayamos comparando mas pruebas t

ANOVA

nota

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	258,806	2	129,403	,452	,657
Intra-grupos	1719,417	6	286,569		
Total	1978,222	8			

Si p valor <5% rechazo la Ho

Si p valor \geq 5% no rechazo Ho

4. Decisión: p-valor= ,657 no es menor que el 5%, no rechazo la Ho, las medias de las notas de las tres carreras son iguales.

Conclusión

Habría diferencia entre Lci y Lae entre Lci y ico ...etc

Entonces realizamos un análisis

Prueba Post-hoc

Una vez que se ha determinado que existen diferencias entre las medias, las pruebas de rango post hoc permiten determinar qué medias difieren. La prueba de rango post hoc identifica subconjuntos homogéneos de medias que no se diferencian entre sí.

Prueba de Tukey, nombrado después **Juan Tukey**, es una **prueba estadística** utilizada general y conjuntamente con **ANOVA**, La prueba Tukey se usa en experimentos que implican un número elevado de comparaciones.

Es de fácil cálculo puesto que se define un solo comparador, resultante del producto del error estándar de la media por el valor tabular en la tabla de Tukey usando como numerador el número de tratamientos y como denominador los grados de libertad del error

Menus: analizar, comparación de medias, anova de un factor, opciones prueba de tukey, continuar y aceptar

Comparaciones múltiples

nota

HSD de Tukey

(I) carrera	(J) carrera	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
ico	lae	-11,91667	12,92925	,648	-51,5872	27,7538
	lci	-8,25000	14,66039	,844	-53,2321	36,7321
lae	ico	11,91667	12,92925	,648	-27,7538	51,5872
	lci	3,66667	15,45341	,970	-43,7486	51,0820
lci	ico	8,25000	14,66039	,844	-36,7321	53,2321
	lae	-3,66667	15,45341	,970	-51,0820	43,7486

Pvalor: 0.648 no es menor que el 5% no es estadísticamente significativo, Interpretación: no existen diferencias significativas entre ico y lae.

Pvalor: 0.0,844 : no existen diferencias significativas entre ico y lci

...

Pvalor: 0.0,844 : no existen diferencias significativas entre lci y lae

Tabla. Subconjuntos homogéneos

nota		
HSD de Tukey ^{a,b}		
carrera	N	Subconjunto para alfa = 0.05
		1
ico	4	63,7500
lci	2	72,0000
lae	3	75,6667
Sig.		,701

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 2,769.

b. Los tamaños de los grupos no son iguales. Se utilizará la media armónica de los tamaños de los grupos. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.

Interpretación: pvalor: 0.701 entre los grupos ico, lci, lae, no hay diferencias significativas (los tres están en un mismo conjunto)

Ejemplo

X1=carrera (cualitativa)

X2=notas de los estudiantes(numérica)

X1	X2
Ico	60
Ico	80
ico	60
Lae	65
Lae	62
Lae	20
lci	80
lci	20

Menus: analizar, comparar medias, anova de un factor, introducir las variables (nota) y factor (carrera), en opciones: elegir descriptivos

Descriptivos

nota

	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
ico	4	63,7500	20,56494	10,28247	31,0266	96,4734	45,00	90,00
lae	3	75,6667	7,50555	4,33333	57,0218	94,3115	67,00	80,00
lci	2	72,0000	18,38478	13,00000	-93,1807	237,1807	59,00	85,00
Total	9	69,5556	15,72507	5,24169	57,4682	81,6429	45,00	90,00