

SPSS: ANOVA de un Factor

El análisis de varianza (ANOVA) de un factor nos sirve para comparar varios grupos en una variable cuantitativa. Esta prueba es una generalización del contraste de igualdad de medias para dos muestras independientes. Se aplica para contrastar la igualdad de medias de tres o más poblaciones independientes y con distribución normal. Supuestas k poblaciones independientes, las hipótesis del contraste son siguientes:

1. $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$ *Las medias poblacionales son iguales*
2. H_1 : *Al menos dos medias poblacionales son distintas*

Para realizar el contraste ANOVA, se requieren k muestras independientes de la variable de interés. Una variable de agrupación denominada **Factor** y clasifica las observaciones de la variable en las distintas muestras.

Suponiendo que la hipótesis nula es cierta, el estadístico utilizado en el análisis de varianza sigue una distribución *F de Fisher-Snedecor* con $k-1$ y $n-k$ grados de libertad, siendo k el número de muestras y n el número total de observaciones que participan en el estudio.

Para llevar a cabo un ANOVA de un factor:

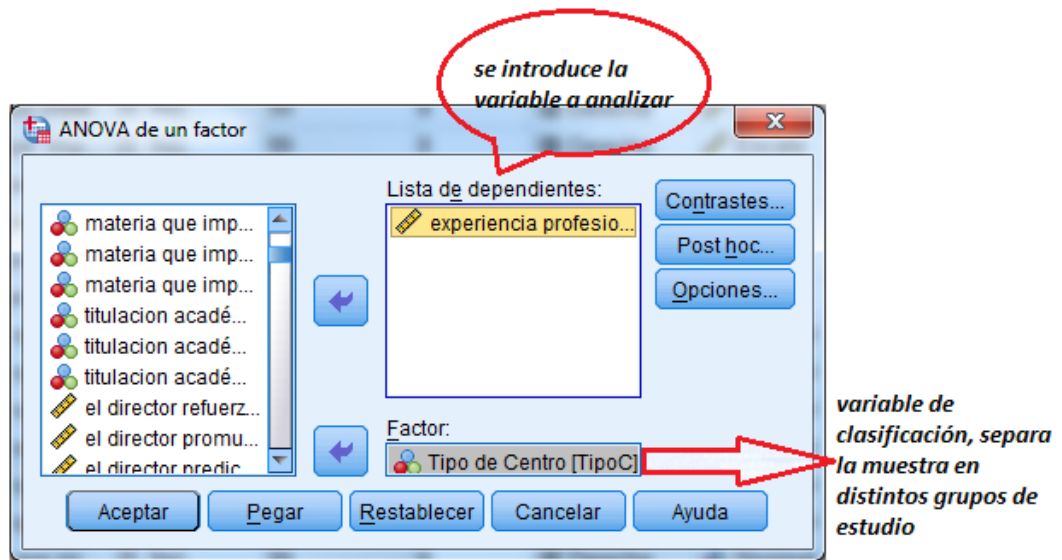
Seleccionamos la opción:

Menú:

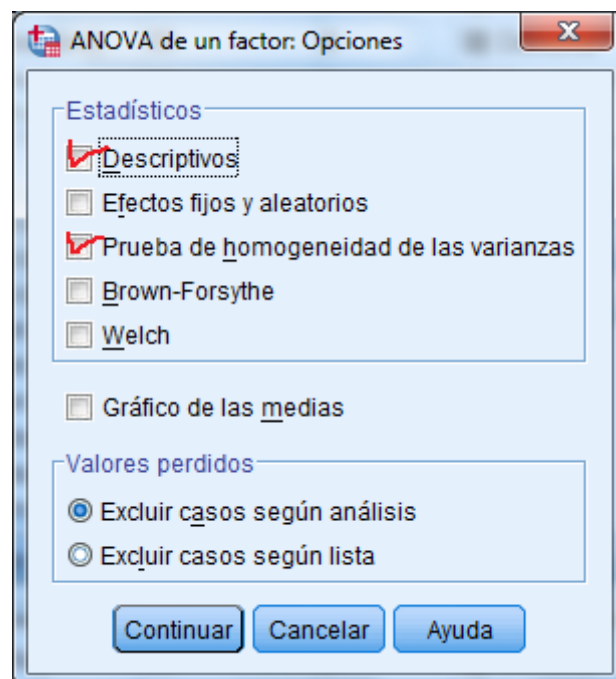
Analizar:

Comparar medias: ANOVA de un factor.

Al seleccionar el menú aparece el siguiente cuadro de diálogo:



Si hacemos clic en Opciones, aparece el cuadro de diálogo:

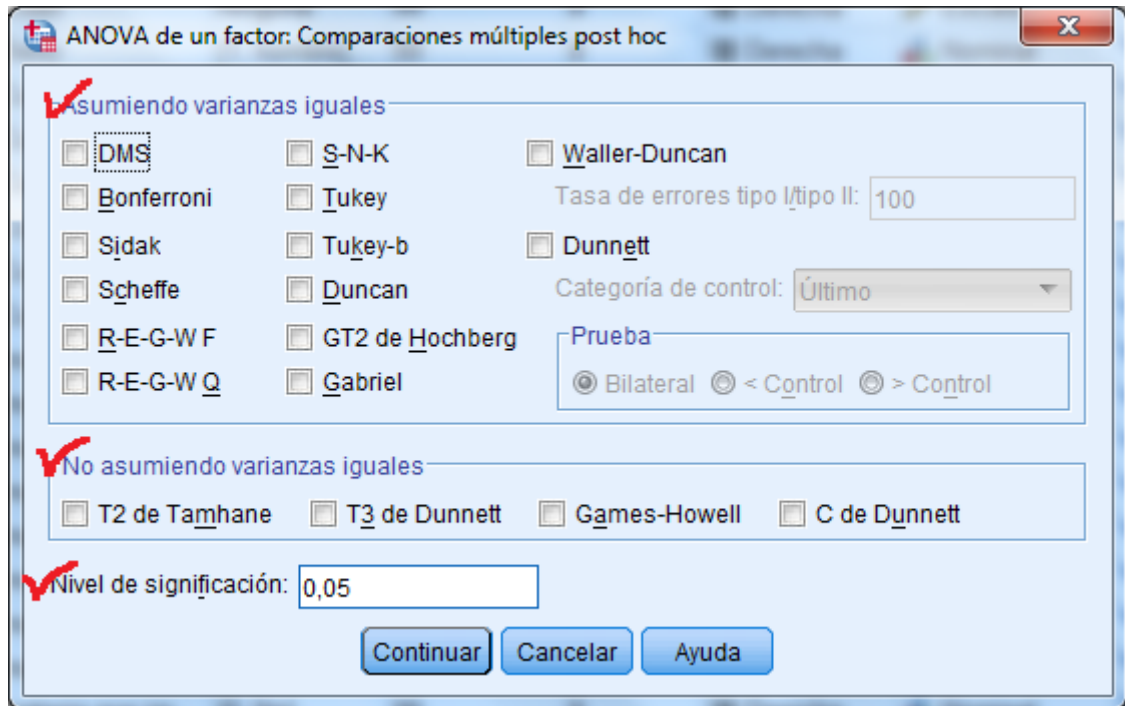


Aquí podemos solicitar los estadísticos que nos interesan para el contraste y marcar la opción para los valores perdidos.

Marcamos Descriptivos y Homogeneidad de varianzas (el estadístico F del ANOVA de un factor se basa en el cumplimiento de 2 supuestos fundamentales: normalidad y homocedasticidad).

Utilizamos los contrastes llamados comparaciones múltiples post-hoc o a posteriori para saber qué media difiere de qué otra. Esas comparaciones permiten controlar la tasa de error al efectuar varios contrastes utilizando las mismas medias.

Si hacemos clic en **Post hoc** aparece el cuadro



El cuadro de post hoc muestra las distintas pruebas post hoc para hacer comparaciones múltiples por parejas o pruebas de rango. Si la conclusión del contraste es rechazar la igualdad de medias se puede plantear qué grupos dos a dos son los que tienen medias significativamente distintas. Una forma de hacerlo sería plantear contrastes de igualdad de medias para dos muestras independientes con la prueba **T de Student**. Otra forma es utilizar una de las pruebas **Post hoc** que ofrece el análisis de la varianza. En particular, la prueba de **Scheffé** realiza todos los contrastes de igualdad de medias dos a dos y constituye dos distintos grupos homogéneos a partir de los resultados de los contrastes por parejas. Algunos autores destacan la prueba de **Scheffé** como más conservadora, así como la más utilizada, a pesar de que en muchas áreas se está imponiendo la de **Bonferroni** (Lizasoain y Joaristi; 2003: 363).

La tabla que contiene el estadístico de Levene nos permite contrastar la hipótesis de igualdad de varianzas poblacionales. Si el nivel crítico (sig.) es menor o igual que 0,05, debemos rechazar la hipótesis de igualdad de varianzas. Si es mayor, aceptamos la hipótesis de igualdad de varianzas.

Prueba de homogeneidad de varianzas

Variable 2

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
.929	3	64	.432

El siguiente paso nos lleva a la tabla de ANOVA, que nos ofrece el estadístico F con su nivel de significación. Si el nivel de significación (sig.) intraclass es menor o igual que 0,05, rechazamos la hipótesis de igualdad de medias, si es mayor – aceptamos la igualdad de medias, es decir, no existen diferencias significativas entre los grupos.

ANOVA

Variable 2

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	.482	3	.161	.337	.798
Intra-grupos	30.518	64	.477		
Total	31.000	67			

Desde la tabla de comparaciones post-hoc vemos posibles combinaciones dos a dos entre los niveles de la variable factor (Variable 2), las diferencias entre las categorías de la variable 1 en cada grupo, el error típico de diferencias y nivel crítico asociado a cada diferencia (significación). Los grupos cuyas medias difieren de forma significativa (a nivel de 0,05) son los que presentan diferencias estadísticamente significativas entre sí.

Cuando la F de la tabla de análisis de la varianza es no significativa, la conclusión es que el factor no influye en la variable dependiente, es decir, los distintos niveles del factor se comportan de igual forma en lo que a la variable dependiente se refiere.

Pero si tal F es significativa sólo se puede concluir que, por lo menos, dos niveles del factor producen distintos efectos en al dependiente. Quiere esto decir que habrá que estudiar entre qué niveles se den esas diferencias significativas

En nuestro caso no tiene ningún sentido realizar las pruebas post hoc, ya que la tabla de ANOVA revela que no existen diferencias significativas entre los grupos (inter-grupos), pero igualmente lo ponemos para ver en qué hay que fijarse para interpretarla.

Comparaciones múltiples

Variable 2

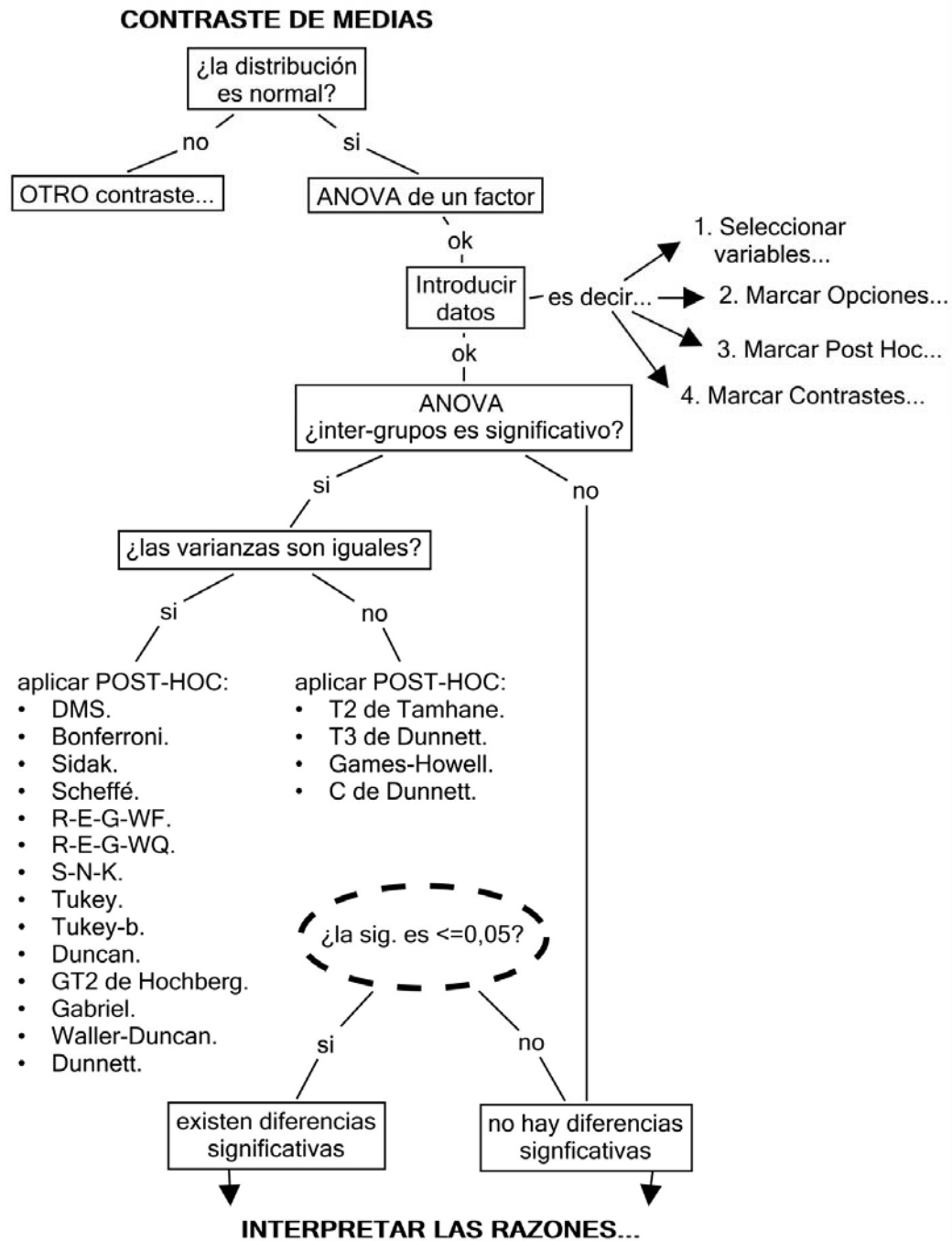
	(I) Categorías de la variable 1	(J) Categorías de la variable 1	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
Scheffé	Categoría 1	Categoría 2	-.123	.257	.972	-.86	.61
		Categoría 3	-.068	.269	.996	-.84	.71
		Categoría 4	-.210	.217	.815	-.83	.41
	Categoría 2	Categoría 1	.123	.257	.972	-.61	.86
		Categoría 3	.056	.336	.999	-.91	1.02
		Categoría 4	-.087	.295	.993	-.93	.76
	Categoría 3	Categoría 1	.068	.269	.996	-.71	.84
		Categoría 2	-.056	.336	.999	-1.02	.91
		Categoría 4	-.143	.306	.974	-1.02	.74
	Categoría 4	Categoría 1	.210	.217	.815	-.41	.83
		Categoría 2	.087	.295	.993	-.76	.93
		Categoría 3	.143	.306	.974	-.74	1.02
Tamhane	Categoría 1	Categoría 2	-.123	.315	.999	-1.14	.89
		Categoría 3	-.068	.220	1.000	-.75	.62
		Categoría 4	-.210	.204	.893	-.79	.37
	Categoría 2	Categoría 1	.123	.315	.999	-.89	1.14
		Categoría 3	.056	.349	1.000	-1.02	1.13
		Categoría 4	-.087	.339	1.000	-1.13	.96
	Categoría 3	Categoría 1	.068	.220	1.000	-.62	.75
		Categoría 2	-.056	.349	1.000	-1.13	1.02
		Categoría 4	-.143	.254	.995	-.90	.61
	Categoría 4	Categoría 1	.210	.204	.893	-.37	.79
		Categoría 2	.087	.339	1.000	-.96	1.13
		Categoría 3	.143	.254	.995	-.61	.90

En este caso hay que interpretar la columna de significación, si esta es menor o igual que 0,05 , las diferencias entre los grupos formados por la

variable 1 son significativas, y a la izquierda podemos ver entre qué grupos exactamente hay diferencias. Si el nivel de significación es mayor que 0,05, como en nuestro caso, no hay diferencias significativas.

Para interpretar la tabla podríamos decir que pertenecer a una u otra categoría de la variable 1 no tiene repercusión estadísticamente significativa en la valoración de la variable 2.

Esquema de pasos a seguir para calcular la ANOVA de un Factor en SPSS19.
Fuente: Elaboración propia.



Fuentes:

Portilla, M., Eraso, S, Galé, C., García, I., Moler, J. y Blanca, M. (2006). Manual práctico del paquete estadístico SPSS para Windows (3ª edición revisada). Universidad Pública de Navarra: Navarra.

Lizasoain, L., Joaristi, L. (2003). Gestión y análisis de datos con SPSS. Versión 11. Thomson: Madrid.

IBM produccions Tutorial SPSS15. SPSS statistics..