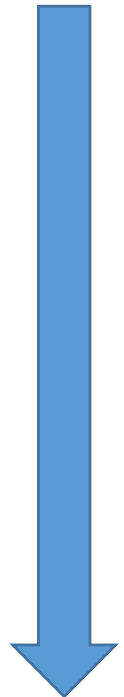


RESULTADOS DEL DISEÑO FACTORIAL **GÉNERO x INICIO CONSUMO ALCOHOL,** (2 x 3)

1. Introducir datos en el SPSS:

- Columnas: son las variables
- Filas: son los sujetos

	 Género	 InicioConsumo	 Psicopatología	 C
1	1	1	67	1
2	1	1	65	1
3	1	1	66	1
4	1	2	41	2
5	1	2	42	2
6	1	2	37	2
7	1	3	28	3
8	1	3	37	3
9	1	3	31	3
10	2	1	46	4
11	2	1	48	4
12	2	1	44	4
13	2	2	34	5
14	2	2	33	5
15	2	2	38	5
16	2	3	23	6
17	2	3	23	6
18	2	3	26	6



Si ponemos la vista con los nombres de las condiciones entonces:

 Género	 InicioConsumo	 Psicopatología	 C
Femenino	Antes o a los 12 años	67	Femenino, 12 años
Femenino	Antes o a los 12 años	65	Femenino, 12 años
Femenino	Antes o a los 12 años	66	Femenino, 12 años
Femenino	Entre los 13 y casi 15 años	41	Femenino, 13 a 15 años
Femenino	Entre los 13 y casi 15 años	42	Femenino, 13 a 15 años
Femenino	Entre los 13 y casi 15 años	37	Femenino, 13 a 15 años
Femenino	15 años o más	28	Femenino, más de 15 años
Femenino	15 años o más	37	Femenino, más de 15 años
Femenino	15 años o más	31	Femenino, más de 15 años
Masculino	Antes o a los 12 años	46	Masculino, 12 años
Masculino	Antes o a los 12 años	48	Masculino, 12 años
Masculino	Antes o a los 12 años	44	Masculino, 12 años
Masculino	Entre los 13 y casi 15 años	34	Masculino, 13 a 15 años
Masculino	Entre los 13 y casi 15 años	33	Masculino, 13 a 15 años
Masculino	Entre los 13 y casi 15 años	38	Masculino, 13 a 15 años
Masculino	15 años o más	23	Masculino, más de 15 años
Masculino	15 años o más	23	Masculino, más de 15 años
Masculino	15 años o más	26	Masculino, más de 15 años

2. Ejecutar el análisis

Análisis univariado de varianza			
Factores inter-sujetos			
	Etiqueta de valor		N
Género	1	Femenino	9
	2	Masculino	9
InicioConsumo	1	Antes o a los 12 años	6
	2	Entre los 13 y casi 15 años	6
	3	15 años o más	6

Estadísticos descriptivos				
Variable dependiente: Psicopatología				
Género	InicioConsumo	Media	Desv. estándar	N
Femenino	Antes o a los 12 años	66,00	1,000	3
	Entre los 13 y casi 15 años	40,00	2,646	3
	15 años o más	32,00	4,583	3
	Total	46,00	15,628	9
Masculino	Antes o a los 12 años	46,00	2,000	3
	Entre los 13 y casi 15 años	35,00	2,646	3
	15 años o más	24,00	1,732	3
	Total	35,00	9,708	9
Total	Antes o a los 12 años	56,00	11,045	6
	Entre los 13 y casi 15 años	37,50	3,619	6
	15 años o más	28,00	5,367	6
	Total	40,50	13,832	18

Pruebas de efectos inter-sujetos						
Variable dependiente: Psicopatología						
Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.	Eta parcial al cuadrado
Modelo corregido	3166,500 ^a	5	633,300	88,367	<,001	,974
Intersección	29524,500	1	29524,500	4119,698	<,001	,997
Género	544,500	1	544,500	75,977	<,001	,864
InicioConsumo	2433,000	2	1216,500	169,744	<,001	,966
Género * InicioConsumo	189,000	2	94,500	13,186	<,001	,687
Error	86,000	12	7,167			
Total	32777,000	18				
Total corregido	3252,500	17				

a. R al cuadrado = ,974 (R al cuadrado ajustada = ,963)

- Anotas los valores de la F teóricas con $\alpha = .05$ para cada fuente de varianza:

Género: _____ Inicio Consumo: _____ Genero x Inicio: _____

- Redacta los valores de las F empíricas de cada fuente de varianza junto con su valor p :

-Género: _____

-Inicio del Consumo: _____

-Género x Inicio del Consumo: _____

3. Con la variable **C** como factor (diseño entre-sujetos $C = 6$) y se solicita la prueba de Tukey:

Comparaciones múltiples						
Variable dependiente: Psicopatología						
HSD Tukey						
(I) C	(J) C	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
1	2	26,00*	2,186	<,001	18,66	33,34
	3	34,00*	2,186	<,001	26,66	41,34
	4	20,00*	2,186	<,001	12,66	27,34
	5	31,00*	2,186	<,001	23,66	38,34
	6	42,00*	2,186	<,001	34,66	49,34
2	1	-26,00*	2,186	<,001	-33,34	-18,66
	3	8,00*	2,186	,030	,66	15,34
	4	-6,00	2,186	,136	-13,34	1,34
	5	5,00	2,186	,270	-2,34	12,34
	6	16,00*	2,186	<,001	8,66	23,34
3	1	-34,00*	2,186	<,001	-41,34	-26,66
	2	-8,00*	2,186	,030	-15,34	-,66
	4	-14,00*	2,186	<,001	-21,34	-6,66
	5	-3,00	2,186	,742	-10,34	4,34
	6	8,00*	2,186	,030	,66	15,34
4	1	-20,00*	2,186	<,001	-27,34	-12,66
	2	6,00	2,186	,136	-1,34	13,34
	3	14,00*	2,186	<,001	6,66	21,34
	5	11,00*	2,186	,003	3,66	18,34
	6	22,00*	2,186	<,001	14,66	29,34
5	1	-31,00*	2,186	<,001	-38,34	-23,66
	2	-5,00	2,186	,270	-12,34	2,34
	3	3,00	2,186	,742	-4,34	10,34
	4	-11,00*	2,186	,003	-18,34	-3,66
	6	11,00*	2,186	,003	3,66	18,34
6	1	-42,00*	2,186	<,001	-49,34	-34,66
	2	-16,00*	2,186	<,001	-23,34	-8,66
	3	-8,00*	2,186	,030	-15,34	-,66
	4	-22,00*	2,186	<,001	-29,34	-14,66
	5	-11,00*	2,186	,003	-18,34	-3,66

Se basa en las medias observadas.
El término de error es la media cuadrática(Error) = 7,167.
*. La diferencia de medias es significativa en el nivel ,05.

Interpretar los resultados de los subconjuntos homogéneos

Subconjuntos homogéneos						
Psicopatología						
HSD Tukey ^{a,b}						
C	N	Subconjunto				
		1	2	3	4	5
6	3	24,00				
3	3		32,00			
5	3		35,00	35,00		
2	3			40,00	40,00	
4	3				46,00	
1	3					66,00
Sig.		1,000	,742	,270	,136	1,000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.
Se basa en las medias observadas.
El término de error es la media cuadrática(Error) = 7,167.
a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.
b. Alfa = ,05.

4. Redactar los resultados y elaborar una tabla donde se registren los resultados descriptivos (media, DT, n), d de Cohen (g de Hedges) y su intervalo de confianza 95%. Escribe la redacción al final del ejercicio.

→Apuntes para la comparación simple entre los grupos de interacción a1b1 y a1b2 (grupo a1b1: media de 66, $DT = 1$, $n = 3$, varianza = 1 y grupo a1b2: media de 40, $DT = 2.651$, $n = 3$, varianza = 7.03).

iiiiRECORDAR: SON DATOS FICTICIOS

ESOS VALORES DE TAMAÑO DEL EFECTO SON TOTALMENTE IRREALES

→Tamaño del Efecto y Desviación Típica Común o combinada (DTC) (*pooled standard deviation*). DTC es una desviación típica donde se combinan los datos y se pondera por el tamaño de la muestra:

- d de Cohen = 12.98, 95% IC [5.46, 20.50]

- g de Hedges = 10.39, 95% IC [4.37, 16.40]

**DTC = 2

<https://www.campbellcollaboration.org/calculator/#>

David B. Wilson, PhD, George Mason University
Version date: 2023.11.27

HOME COHEN'S d & HEDGES' g ODDS RATIO & RISK RATIO CORRELATION

Means, Standard Deviations, and Sample Sizes

	Mean	SD	N
Treatment	66	1	3
Control	40	2.65	3

Calculate Reset

Cohen's d = 12.9818 Hedges' g = 10.3854
 95% C.I. = 5.4645 20.4991 95% C.I. = 4.3716 16.3992
 v = 14.7105 v = 9.4147
 se = 3.8354 se = 3.0683

Note: This method is the canonical form of Cohen's d and Hedges' g . It assumes that the two groups, labeled treatment and control, are independent. Hedges' g is Cohen's d adjusted for small sample size bias.

→Calcularlo ahora con https://www.psychometrica.de/effect_size.html

Additionally, you can compute the confidence interval for the effect size and chose a desired confidence coefficient (calculation according to Hedges & Olkin, 1985, p. 86).

	Group 1	Group 2
Mean	40	66
Standard Deviation	2.65	1
Sample Size (N)	3	3
Effect Size d_{Cohen} resp. g_{Hedges} *	12.982	
Common Language Effect Size $CLES$ **	1	
Confidence Coefficient	95%	
Confidence Interval	5.464 - 20.499	

*Unfortunately, the terminology is imprecise on this effect size measure: Originally, Hedges and Olkin referred to Cohen and called their corrected effect size d as well. On the other hand, corrected effect sizes were called g since the beginning of the 80s. The letter is stemming from the author Glass (see Ellis, 2010, S. 27), who first suggested corrected measures. Following this logic, g_{Hedges} should be called h and not g . Usually it is simply called d_{Cohen} or g_{Hedges} to indicate, it is a corrected measure.

→Para calcular DTC: <https://www.vcalc.com/wiki/vcalc/pooled-standard-deviation>

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

En el ejemplo:

Share Calculation.	
The following results will be shared.	
Results:	2.0024984394500787
Inputs:	
(s_1^2)"Variance of Sample 1":	1.0
(s_2^2)"Variance of Sample 2":	7.02
(n_1)"Size of Sample 1":	3
(n_2)"Size of Sample 2":	3.0

→Estadísticos del tamaño del efecto: diferencia de medias estandarizada: nos dicen cuántas desviaciones típicas mide el efecto.

$$\text{Cohen's } d = \frac{M_1 - M_2}{SD_{pooled}}$$

$$\text{Glass's } \Delta = \frac{M_1 - M_2}{SD_{control}}$$

$$\text{Hedges' } g = \frac{M_1 - M_2}{SD^*_{pooled}}$$

$$d = \frac{|\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2|}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)\hat{S}_1^2 + (n_2 - 1)\hat{S}_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}}$$

Por ejemplo, si la puntuación en un test es de rendimiento físico es 163 ($DT = 6.5$). Después de una terapia para aumentar la puntuación se observa que se ha producido un cambio en el rendimiento con un tamaño del efecto $d = 0.2$ (pequeño). Entonces el rendimiento pasaría a ser de 164.3. Es decir: $6.5 \times 0.2 = 1.3$, luego $163 + 1.3 = 164.3$ sería la puntuación después de recibir la terapia.

--Si el tamaño del efecto hubiese sido $d = 0.5$ (mediano), qué rendimiento tendrían:

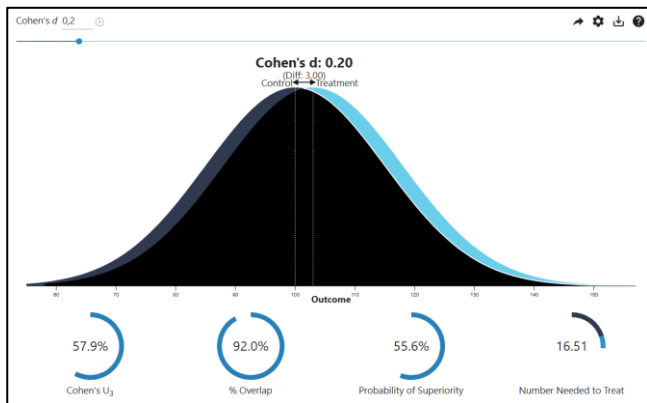
El rendimiento sería de 166.25

--Si el tamaño del efecto hubiese sido $d = 1$ (grande), qué rendimiento tendrían:

La terapia aumentaría el rendimiento una desviación típica, luego sería 169.5.

Representaciones gráficas. Created by Kristoffer Magnusson: <https://rpsychologist.com/cohend/>

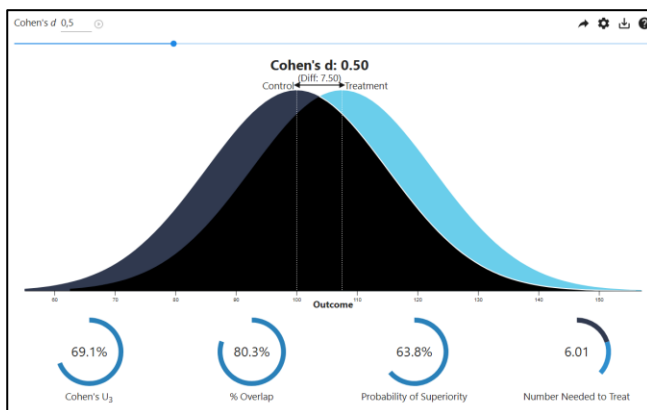
Magnusson, K. (2023). A Causal Inference Perspective on Therapist Effects. *PsyArXiv*. <https://DOI>



A Common Language Explanation

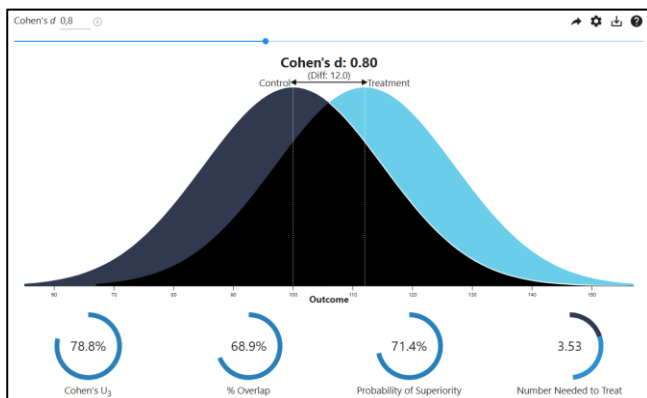
With a Cohen's d of 0.20, 57.9% of the "treatment" group will be above the mean of the "control" group (Cohen's U_3), 92.0% of the two groups will overlap, and there is a 55.6% chance that a person picked at random from the "treatment" group will have a higher score than a person picked at random from the "control" group (probability of superiority). Moreover, in order to have one more favorable outcome in the "treatment" group compared to the "control" group, we need to treat 16.5 people on average. This means that if there are 100 people in each group, and we assume that 20 people have favorable outcomes in the "control" group, then 20 + 6.1 people in the "treatment" group will have favorable outcomes.¹

¹The values are averages, and it is assumed that 20 (CER) of the "control" group have "favorable outcomes," i.e., their outcomes are below some cut-off. Change this by pressing the settings symbol to the right of the slider. Go to the formula section for more information.



A Common Language Explanation

With a Cohen's d of 0.50, 69.1% of the "treatment" group will be above the mean of the "control" group (Cohen's U_3), 80.3% of the two groups will overlap, and there is a 63.8% chance that a person picked at random from the "treatment" group will have a higher score than a person picked at random from the "control" group (probability of superiority). Moreover, in order to have one more favorable outcome in the "treatment" group compared to the "control" group, we need to treat 6.0 people on average. This means that if there are 100 people in each group, and we assume that 20 people have favorable outcomes in the "control" group, then 20 + 16.6 people in the "treatment" group will have favorable outcomes.¹



A Common Language Explanation

With a Cohen's d of 0.80, 78.8% of the "treatment" group will be above the mean of the "control" group (Cohen's U_3), 68.9% of the two groups will overlap, and there is a 71.4% chance that a person picked at random from the "treatment" group will have a higher score than a person picked at random from the "control" group (probability of superiority). Moreover, in order to have one more favorable outcome in the "treatment" group compared to the "control" group, we need to treat 3.5 people on average. This means that if there are 100 people in each group, and we assume that 20 people have favorable outcomes in the "control" group, then 20 + 28.3 people in the "treatment" group will have favorable outcomes.¹

Cómo interpretar un tamaño del efecto (d de Cohen = 0.80):

Con un valor d de Cohen de 0.80, el 78.8 % del grupo de "tratamiento" estará por encima de la media del grupo de "control" (U_3 de Cohen), el 68.9 % de los dos grupos se **superpondrá**, y hay una probabilidad del 71.4 % de que una persona elegida al azar del grupo de "tratamiento" tenga una puntuación más alta que una persona elegida al azar del grupo de "control" (**probabilidad de superioridad**). Y se necesita tratar 3-4 personas para que 1 persona del grupo experimental o tratados tenga un beneficio adicional respecto al grupo control (**NNT = 3.5**).

1. U_3 de Cohen

○ Indica **qué porcentaje del grupo tratamiento está por encima de la media del grupo control.**

Ejemplo: $U_3 = 78.8\%$ significa que casi **8 de cada 10 personas del grupo tratamiento tienen puntuaciones mayores que la media del control.**

Intuitivo: si la media del control es 70 puntos, el 78.8 % del grupo tratamiento tendrá más de 70 puntos.

2. Porcentaje de solapamiento (% overlap)

○ Mide **cuánto se superponen las distribuciones de los grupos**, a pesar de la diferencia de medias.

En nuestro ejemplo, **68.9 % de las distribuciones se superpone**, lo que significa que aunque el grupo tratamiento rinde más, hay muchas personas con puntuaciones similares en ambos grupos.

Solo el 31 % de las puntuaciones no se superponen → diferencia real entre grupos, pero no absoluta.

3. Probabilidad de superioridad (PS o Common Language Effect Size)

○ Expresa la **probabilidad de que una persona del grupo tratamiento supere a una del grupo control.**

Ejemplo: $PS = 71.4\%$ → si elegimos al azar una persona de cada grupo, en 7 de cada 10 casos, la del tratamiento obtiene mejor resultado.

Muy intuitivo: transforma el efecto en una “**ventaja práctica**” de probabilidad.

4. Número necesario a tratar (NNT, Number Needed to Treat)

○ Indica **cuántas personas necesitan recibir el tratamiento para que una persona de ese grupo tenga un resultado favorable extra** comparado con el control.

Ejemplo: $NNT = 3.5$ → por cada 3 o 4 personas tratadas, 1 mejora gracias al tratamiento.

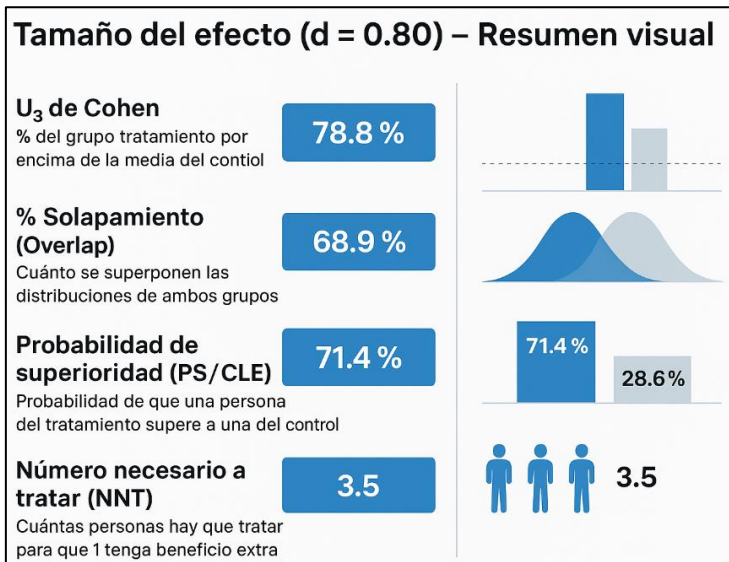
○ Si tratamos 100 personas y 20 mejorarían sin tratamiento:

- Grupo control → 20 personas mejoran.
- Grupo tratamiento → 20 + 28.6 personas mejoran (28.6 mejora extra gracias al tratamiento), es decir, 48.6 personas.

- $d = 0.80$ → tamaño de efecto grande.
- $U_3 = 78.8\%$ → la mayoría del tratamiento supera la media del control.
- Overlap = 68.9 % → todavía hay muchas puntuaciones similares entre grupos.
- $PS = 71.4\%$ → 7 de cada 10 personas del tratamiento superan a una del control.
- $NNT = 3.5$ → se necesita tratar 3–4 personas para que 1 tenga un beneficio adicional.

-Redacción de los resultados con la tabla de descriptivos, d (g), 95% IC.

-Se recomienda desarrollar la ecuación estructural de este modelo para comprender la ejecución de la tabla de ANOVA.



d de Cohen	% de solapamiento	Interpretación aproximada
0.2	92%	Pequeña diferencia
0.5	80%	Diferencia moderada
0.8	69%	Diferencia grande
1.2	55%	Diferencia muy grande
2.0	33%	Diferencia enorme

d de Cohen	PS (%)	Interpretación
0.0	50	Sin diferencia
0.2	56	Efecto pequeño
0.5	64	Efecto medio
0.8	71	Efecto grande
1.2	79	Efecto muy grande

“Tabla de Tukey”

Recordar:

$$C = n^{\circ} \text{ grupos}(n^{\circ} \text{ grupos} - 1) / 2$$

-En la hipótesis se trata de la interacción, luego

$$C = 6(6 - 1) / 2 = 15 \text{ comparaciones simples}$$

Identifícalas. Calcula la d de Cohen y su intervalo de confianza (95%).

Comparaciones múltiples						
Variable dependiente: Psicopatología						
HSD Tukey						
(I) C	(J) C	Diferencia de medias (I-J)	Dev. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
1	2	26,00 [*]	2,186	<,001	18,66	33,34
	3	34,00 [*]	2,186	<,001	26,66	41,34
	4	20,00 [*]	2,186	<,001	12,66	27,34
	5	31,00 [*]	2,186	<,001	23,66	38,34
	6	42,00 [*]	2,186	<,001	34,66	49,34
2	1	-26,00 [*]	2,186	<,001	-33,34	-18,66
	3	8,00 [*]	2,186	,030	,66	15,34
	4	-6,00	2,186	,136	-13,34	1,34
	5	5,00	2,186	,270	-2,34	12,34
	6	16,00 [*]	2,186	<,001	8,66	23,34
3	1	-34,00 [*]	2,186	<,001	-41,34	-26,66
	2	-8,00 [*]	2,186	,030	-15,34	-,66
	4	-14,00 [*]	2,186	<,001	-21,34	-6,66
	5	-3,00	2,186	,742	-10,34	4,34
	6	8,00 [*]	2,186	,030	,66	15,34
4	1	-20,00 [*]	2,186	<,001	-27,34	-12,66
	2	6,00	2,186	,136	-1,34	13,34
	3	14,00 [*]	2,186	<,001	6,66	21,34
	5	11,00 [*]	2,186	,003	3,66	18,34
	6	22,00 [*]	2,186	<,001	14,66	29,34
5	1	-31,00 [*]	2,186	<,001	-38,34	-23,66
	2	-5,00	2,186	,270	-12,34	2,34
	3	3,00	2,186	,742	-4,34	10,34
	4	-11,00 [*]	2,186	,003	-18,34	-3,66
	6	11,00 [*]	2,186	,003	3,66	18,34
6	1	-42,00 [*]	2,186	<,001	-49,34	-34,66
	2	-16,00 [*]	2,186	<,001	-23,34	-8,66
	3	-8,00 [*]	2,186	,030	-15,34	-,66
	4	-22,00 [*]	2,186	<,001	-29,34	-14,66
	5	-11,00 [*]	2,186	,003	-18,34	-3,66

Se basa en las medias observadas.
El término de error es la media cuadrática(Error) = 7,167.
*. La diferencia de medias es significativa en el nivel ,05.

Tabla XX. Estadísticos descriptivos (media, *DT*, *n*) del efecto de interacción en la variable de psicopatología, resultados de las comparaciones mediante la prueba de Tukey y tamaño del efecto *g* de Hedges.

Masculino			Femenino			<i>C</i>	<i>p</i>	<i>g</i>	95% <i>IC</i>
Antes 12 ^a	13-15 ^b	Más 15 ^c	Antes 12 ^d	13-15 ^e	Más 15 ^f				
46	35	24	66	40	32				
(2)	(2.65)	(1.73)	(1)	(2.65)	(4.58)				
<i>n</i> = 3	<i>n</i> = 3	<i>n</i> = 3	<i>n</i> = 3	<i>n</i> = 3	<i>n</i> = 3				
						a-b			
						a-c			
						a-d			
						a-e			
						a-f			
						b-c			
						b-d			
						b-e			
						b-f			
						c-d			
						c-e			
						c-f			
						d-e			
						d-f			
						e-f			

TAREAS

-Observa que se han completado todas las comparaciones simples. Calcula los tamaños del efecto y su intervalo de confianza. Los resultados son ficticios.

-Finalmente, redacta el apartado de resultados (tanto ANOVA como Tukey) y acaba con una conclusión teórica final.

-Grafica las medias de interacción.

Elige la gráfica que valores como más ilustrativa para explicar los resultados desde un punto de vista teórico. La que sea más didáctica ya que representan los mismos datos:

