Estadística Aplicadas a las Ciencias de la Conducta

Universidad Internacional de Valencia

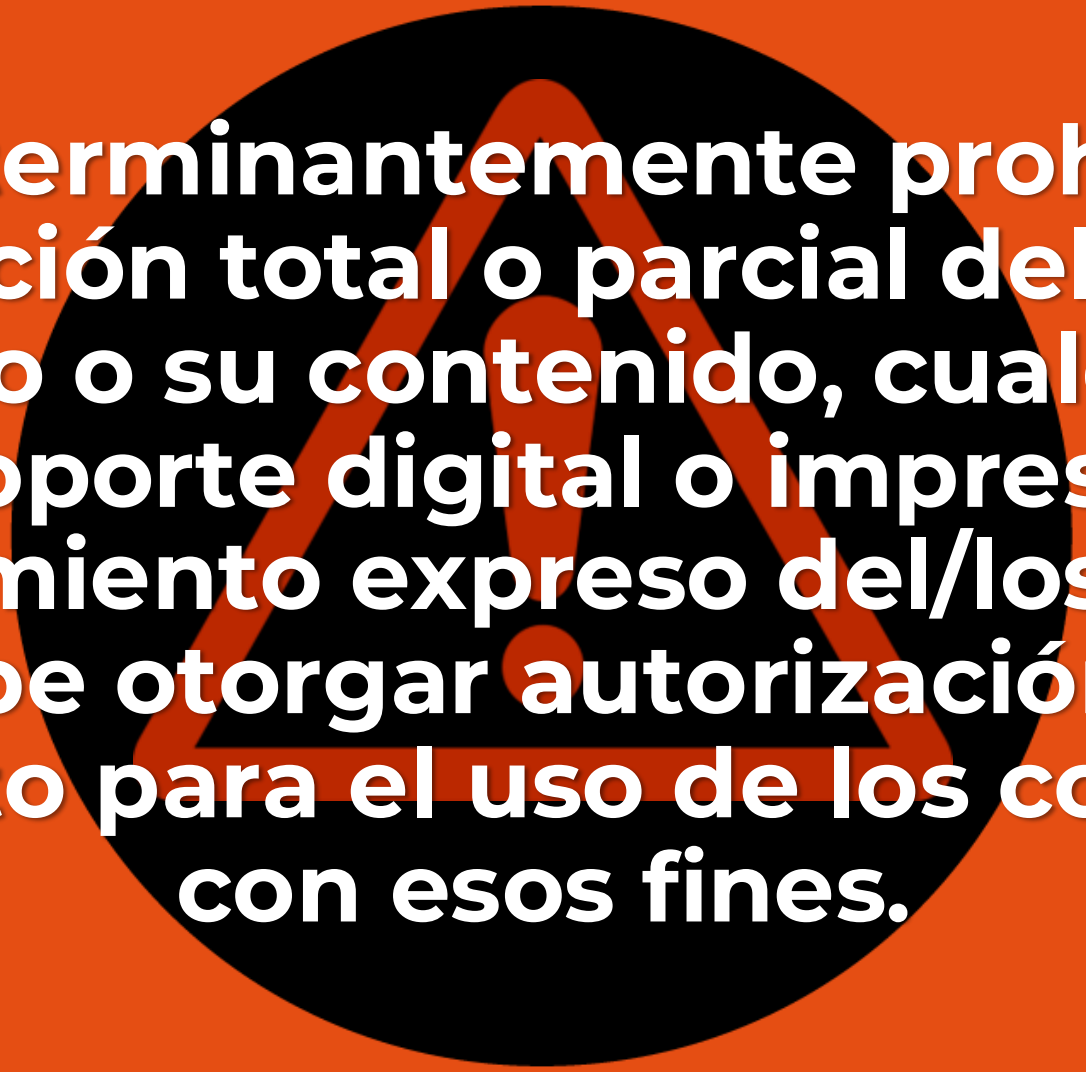
Contextualización UC1

De:
Planeta Formación y Universidades

⚠ ADVERTENCIA ⚠

Es muy importante ver la **videoconferencia** de esta unidad para complementar todo lo que aparece en esta presentación. Cualquier cosa que se explique en clase puede ser **materia de examen**.

Universidad Internacional de Valencia



Queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial del presente documento o su contenido, cualquiera que sea el soporte digital o impreso, sin el consentimiento expreso del/los autor/es quien debe otorgar autorización previa y por escrito para el uso de los contenidos con esos fines.

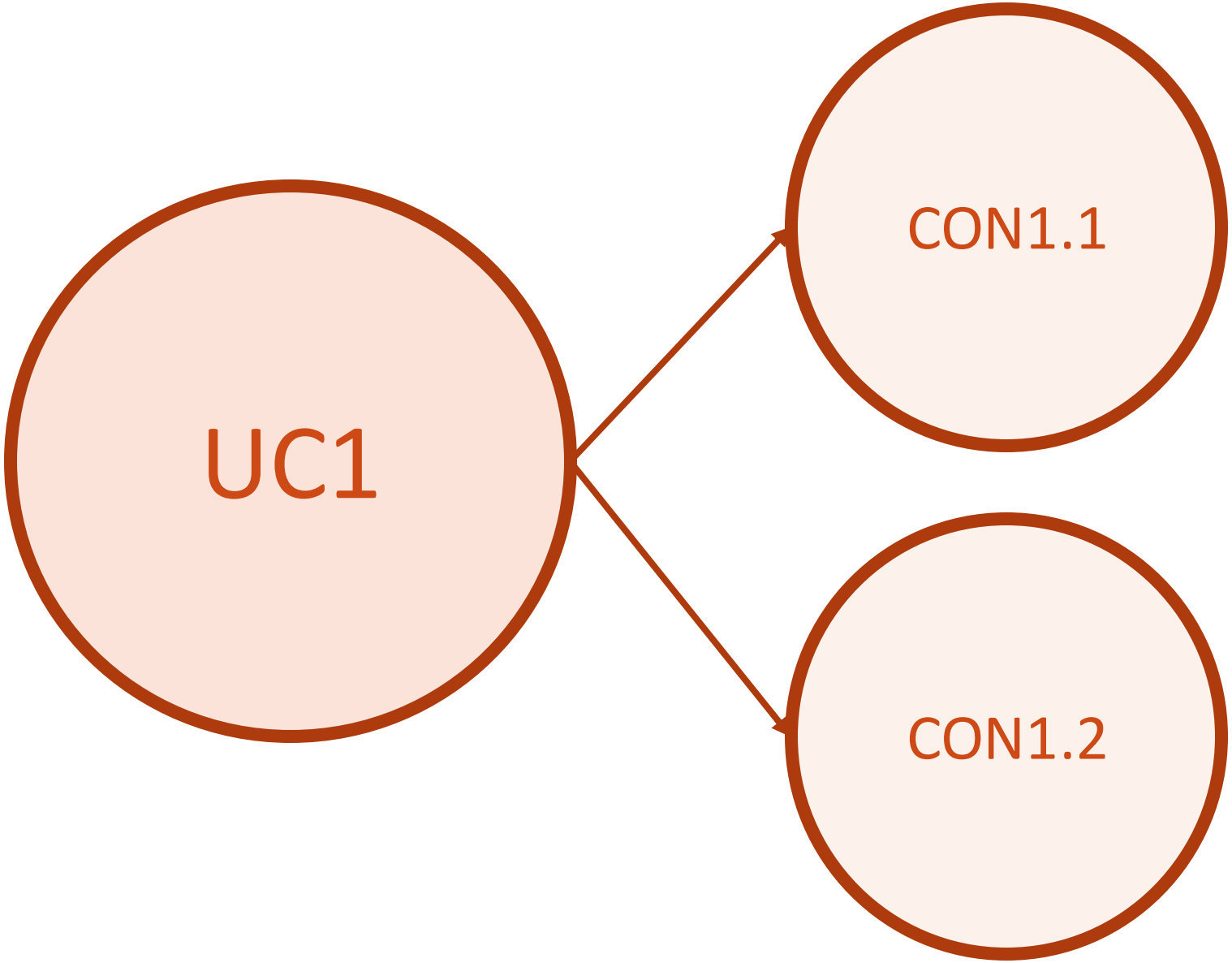
Cómo iniciar una conversación de manera correcta:

1. Saludo inicial.
2. Presentación.
3. Señalar un vínculo con el interlocutor.
4. Exponer las expectativas.

Añadir: Nombre completo, convocatoria, asignatura y grupo

Tema 1

Introducción a la Estadística Aplicada



Introducción: Contraste de hipótesis

Explorando supuestos

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El estudio de los contenidos presentados en esta sesión tiene como objetivo que podáis:

RA1. Describir el **método científico** asociado a una investigación experimental en Psicología
RA2. Diferenciar los **diseños experimentales intra e inter sujetos**
RA3. Conocer el funcionamiento general de las pruebas de **contraste de hipótesis**
RA4. Conocer el procedimiento de exploración del supuesto de normalidad

MATERIALES DE ESTUDIO

Los materiales que debéis trabajar para conseguir estos objetivos son:

Materiales **Recomendados** en PDF en el Aula:

- Manual Complementario de la Asignatura (Almela): Tema 1. El Diseño de un Estudio
- Manual de la Asignatura (Palmer): Tema 1. La Metodología Estadística

Materiales **Complementarios** Libro en Biblioteca Virtual VIU E-Libro:

- García, A. (2014). *La interpretación de los datos. Una introducción a la Estadística Aplicada.* UNED. E Libro (oclc.org)
- Lacourly, N. (2011). *Introducción a la estadística.* J.C. Sáez Editor. E Libro (oclc.org)

1. Introducción: Contraste de hipótesis

ÍNDICE

1. Introducción
2. Diseño de investigación: Conceptos básicos
3. El proceso de estadística inferencial
4. Contraste de hipótesis y niveles de significación
5. Riesgo de errores
   - Error tipo I
   - Error tipo II
6. Potencia estadística
7. Tamaño del efecto

¿PARA QUÉ SIRVEN LOS DATOS?

- ¿Cuál es la mejor estrategia de enseñanza para la los niños con TDAH?
- ¿Qué es mejor para los/as alumnos/as, la jornada continua o la jornada partida?
- ¿La estimulación magnética transcraneal es efectiva en el tratamiento de las adicciones?

Almela, pp.7-8

INTRODUCCIÓN

Media: 7,5

GRUPO EXPERIMENTAL

GRUPO CONTROL

Media: 6,5

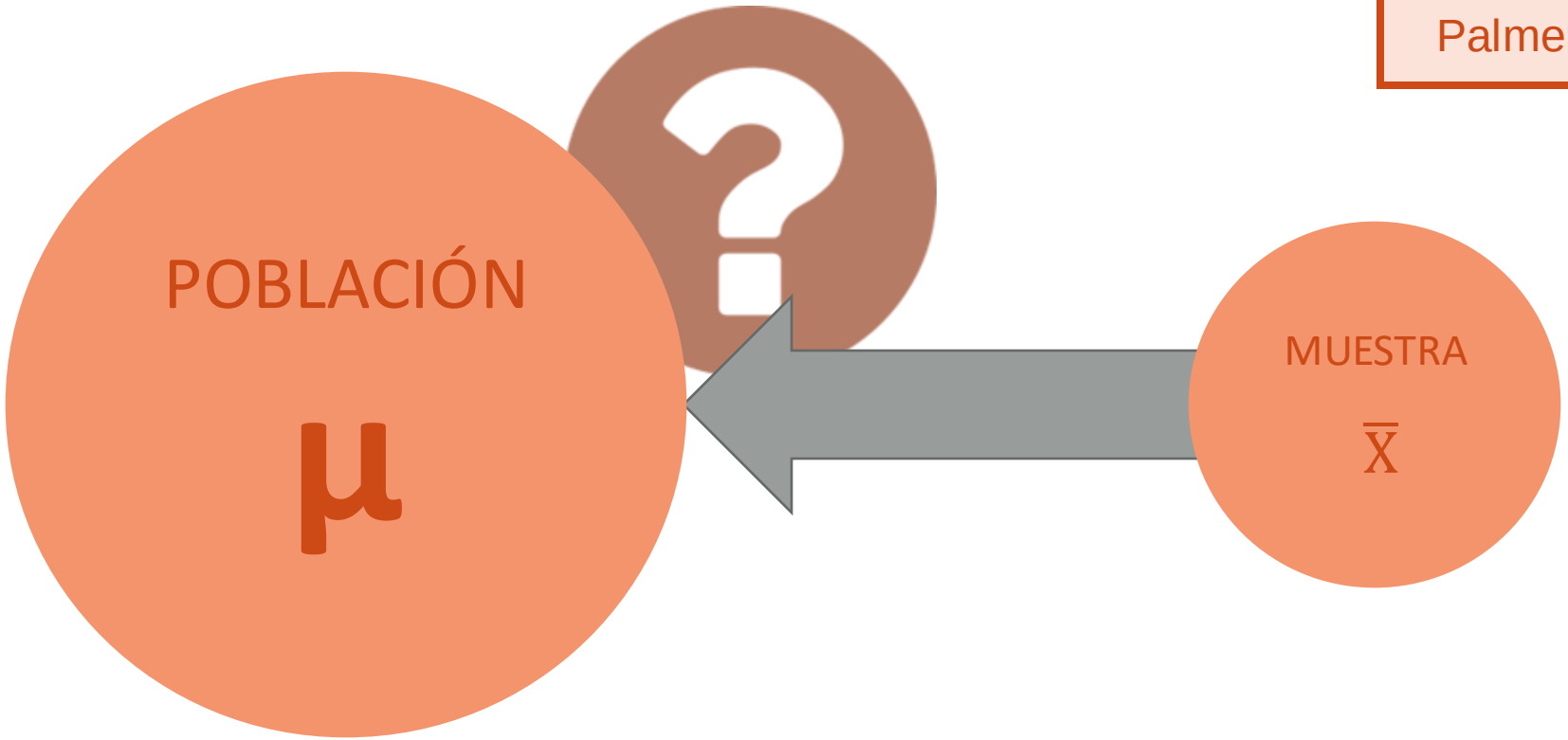
¿La práctica de ejercicios de respiración ha provocado una mejora del rendimiento en el examen?

¿Es la diferencia entre estas dos medias lo suficientemente grande como para afirmar que realmente son diferentes?

Palmer, p. 13

PROCESO DE INFERENCIA ESTADÍSTICA

Palmer, pp. 33-35

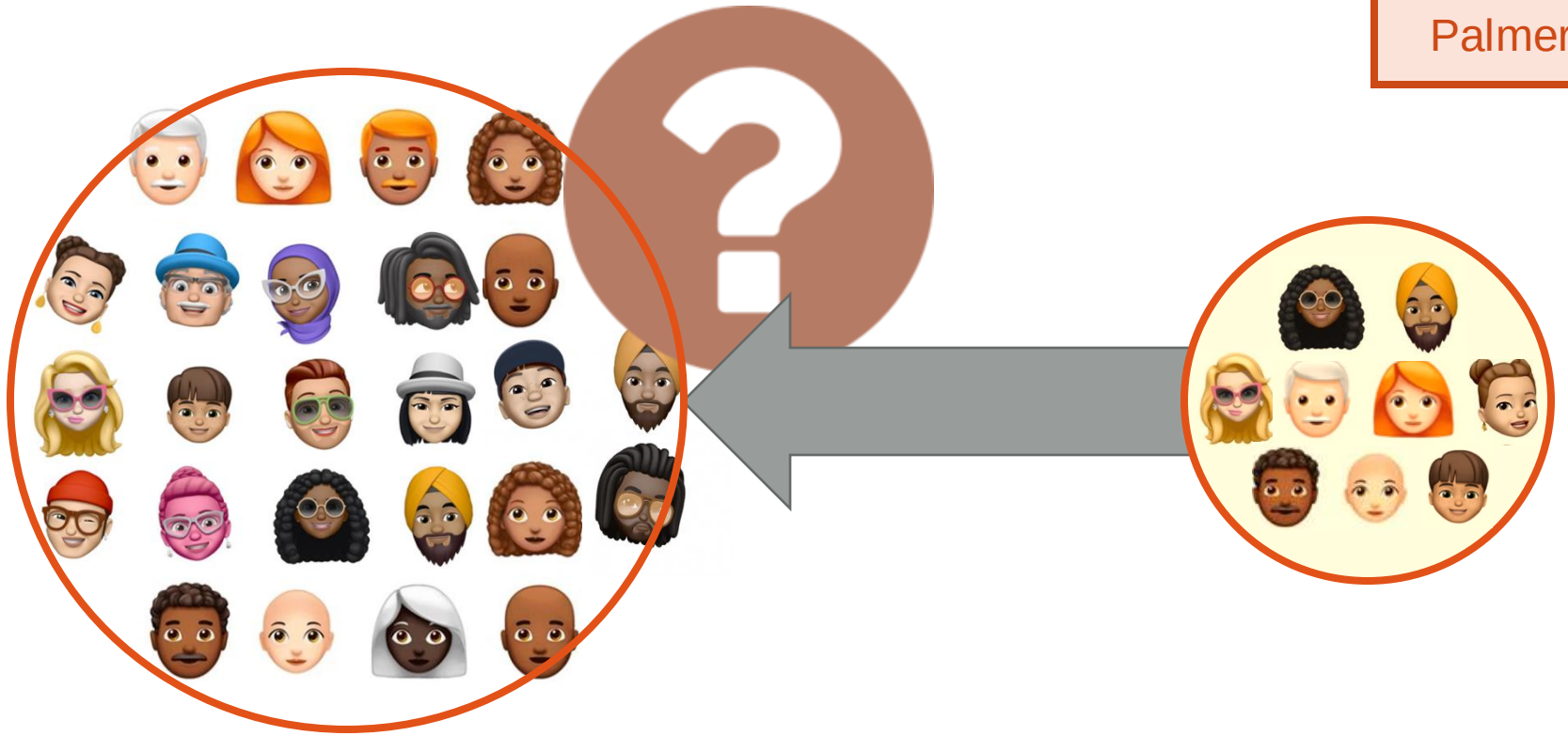


Objetivo:

Averiguar si un estadístico observado en una **muestra** puede provenir de una **población** determinada

PROCESO DE INFERENCIA ESTADÍSTICA

Palmer, pp. 33-35

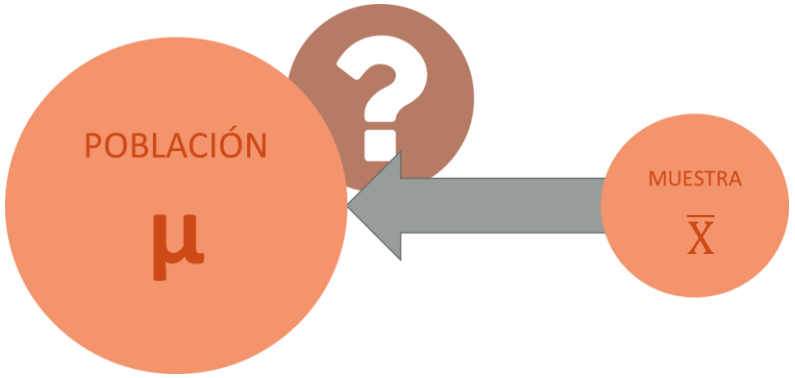


Objetivo:

Averiguar si un estadístico observado ($\overline{X}_{edad} = 40$) en una **muestra** puede provenir de una **población** determinada ($\mu_{edad} = 36$)

PROCESO DE INFERENCIA ESTADÍSTICA

Palmer, pp. 33-35



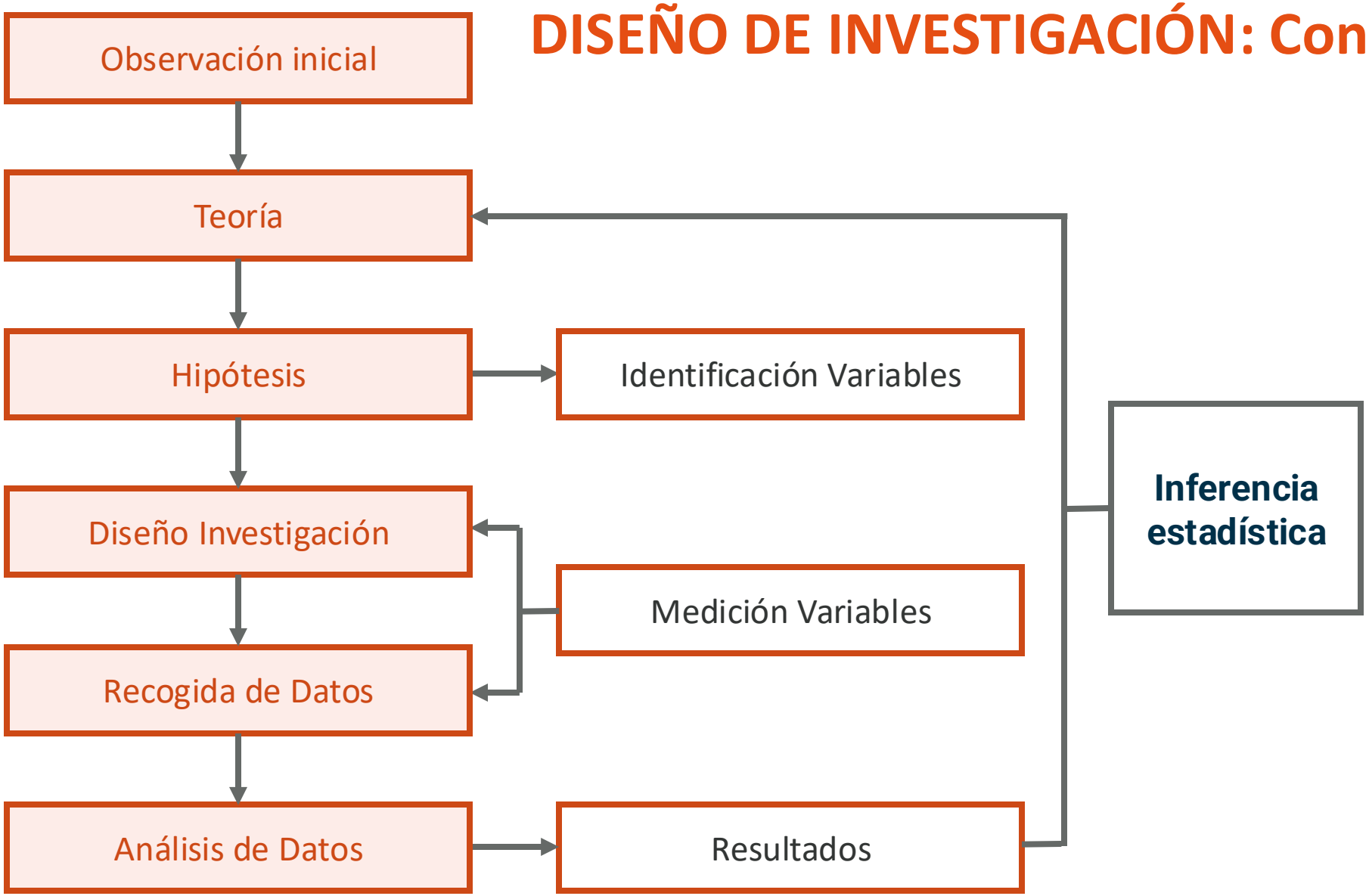
PARÁMETRO: Se trata de un valor de la **población**. Se representa con letras griegas.

Ejemplos: Media = μ, Desviación estándar = σ, Proporción = π, Coeficiente de correlación = ρ

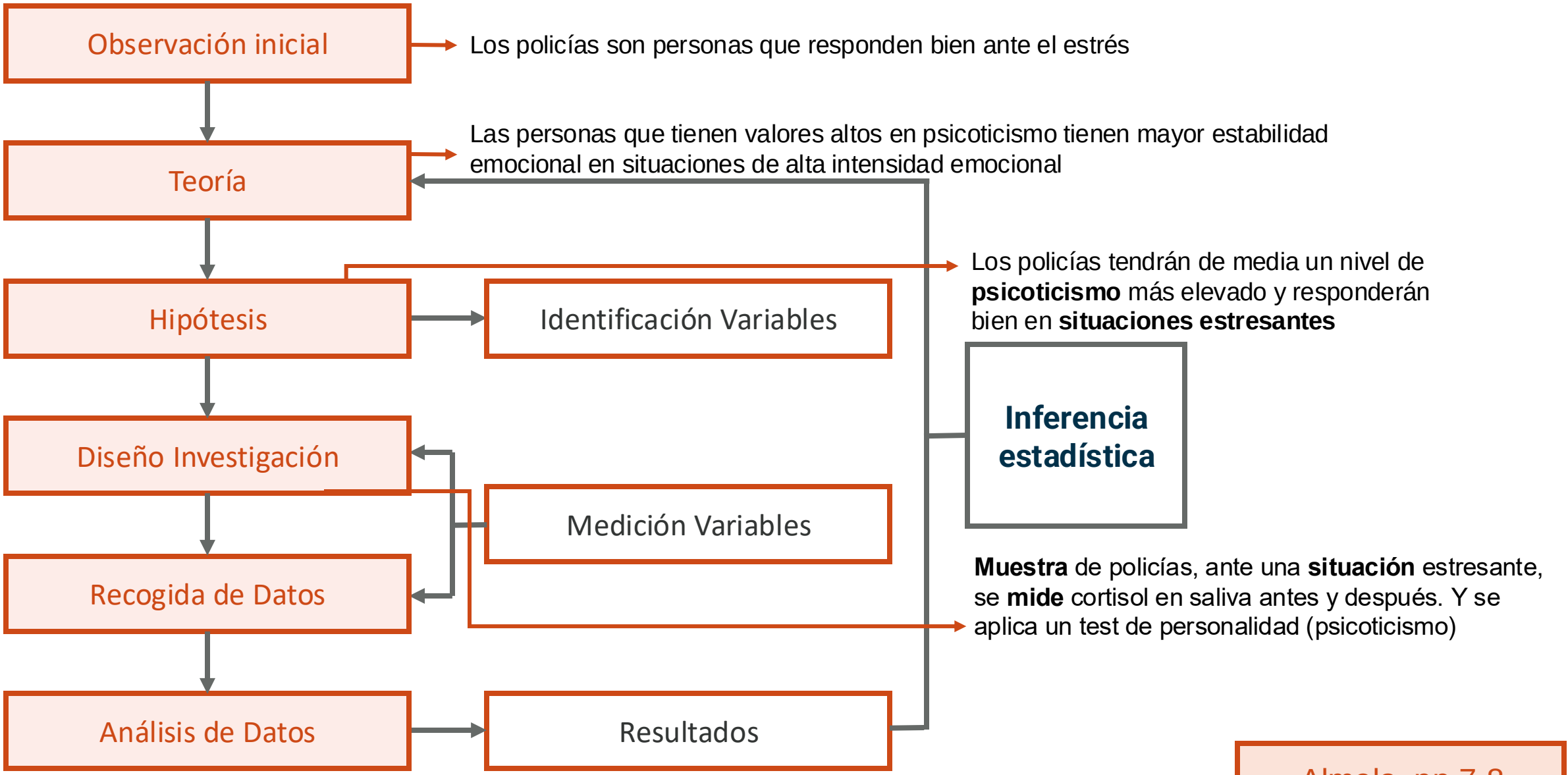
ESTADÍSTICO: Proviene de la **muestra**. Se representa con letras latinas. Permiten estimar los parámetros poblacionales. Es más sencillo de conocer.

Ejemplos: Media = $\overline{X}$, Desviación estándar = $S_{\overline{X}}$, Proporción = p, Coeficiente de correlación = r

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: Conceptos básicos



Almela, pp.7-8


Observación inicial
Los policías son personas que responden bien ante el estrés
Teoría
Las personas que tienen valores altos en psicoticismo tienen mayor estabilidad emocional en situaciones de alta intensidad emocional
Hipótesis
Identificación Variables
Los policías tendrán de media un nivel de **psicoticismo** más elevado y responderán bien en **situaciones estresantes**
Diseño Investigación
Inferencia estadística
Medición Variables
Recogida de Datos
Muestra de policías, ante una **situación** estresante, se **mide** cortisol en saliva antes y después. Y se aplica un test de personalidad (psicoticismo)
Análisis de Datos
Resultados

Almela, pp.7-8

PROCESO DE LA ESTADÍSTICA INFERENCIAL

Palmer, p. 13

1. Selección del Modelo Estadístico

PASO 1

Elegir qué modelo vamos a utilizar

Determinado por:

- Las hipótesis del estudio
- El diseño del estudio

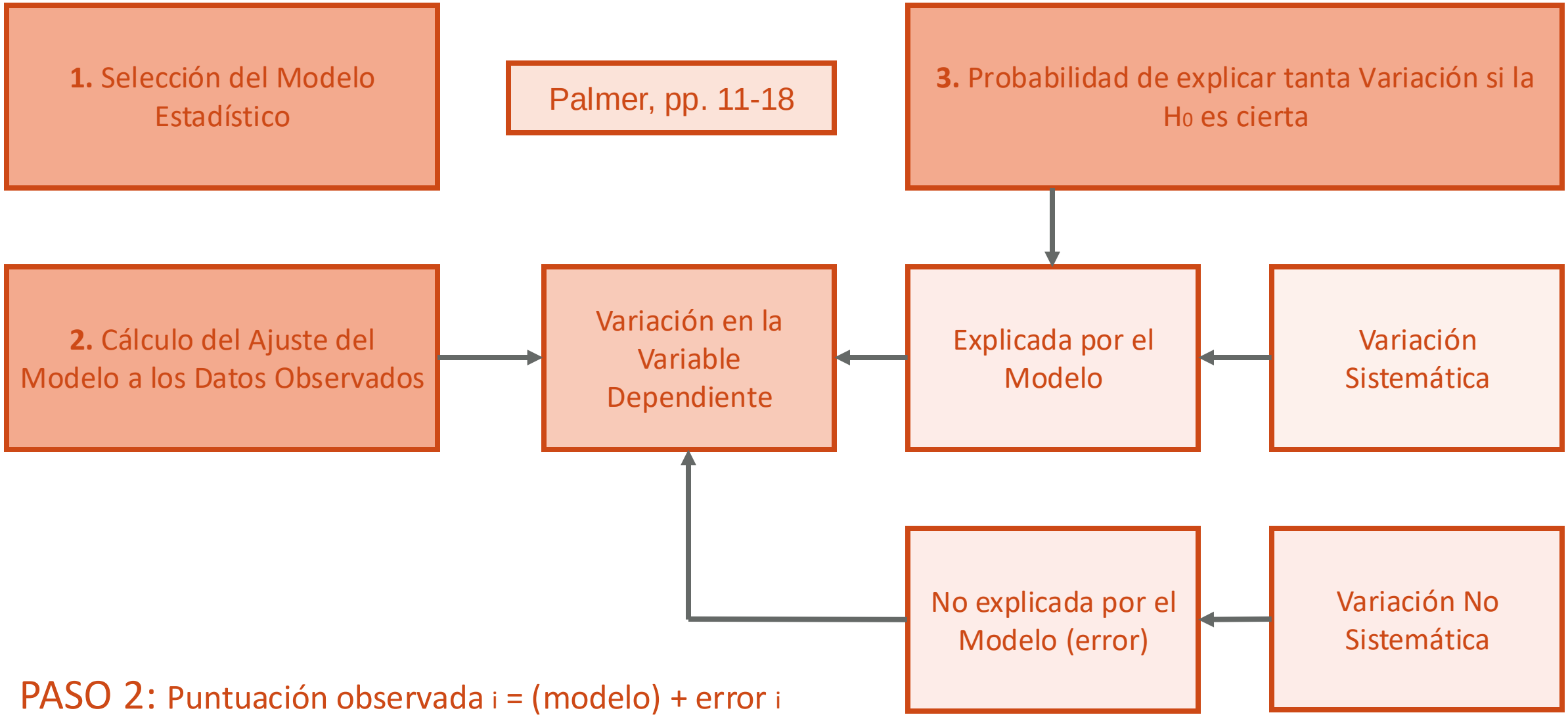
¿Queremos saber si hay relación?

- ¿Hay relación entre la cantidad de práctica de ejercicios de respiración y la nota que sacan?

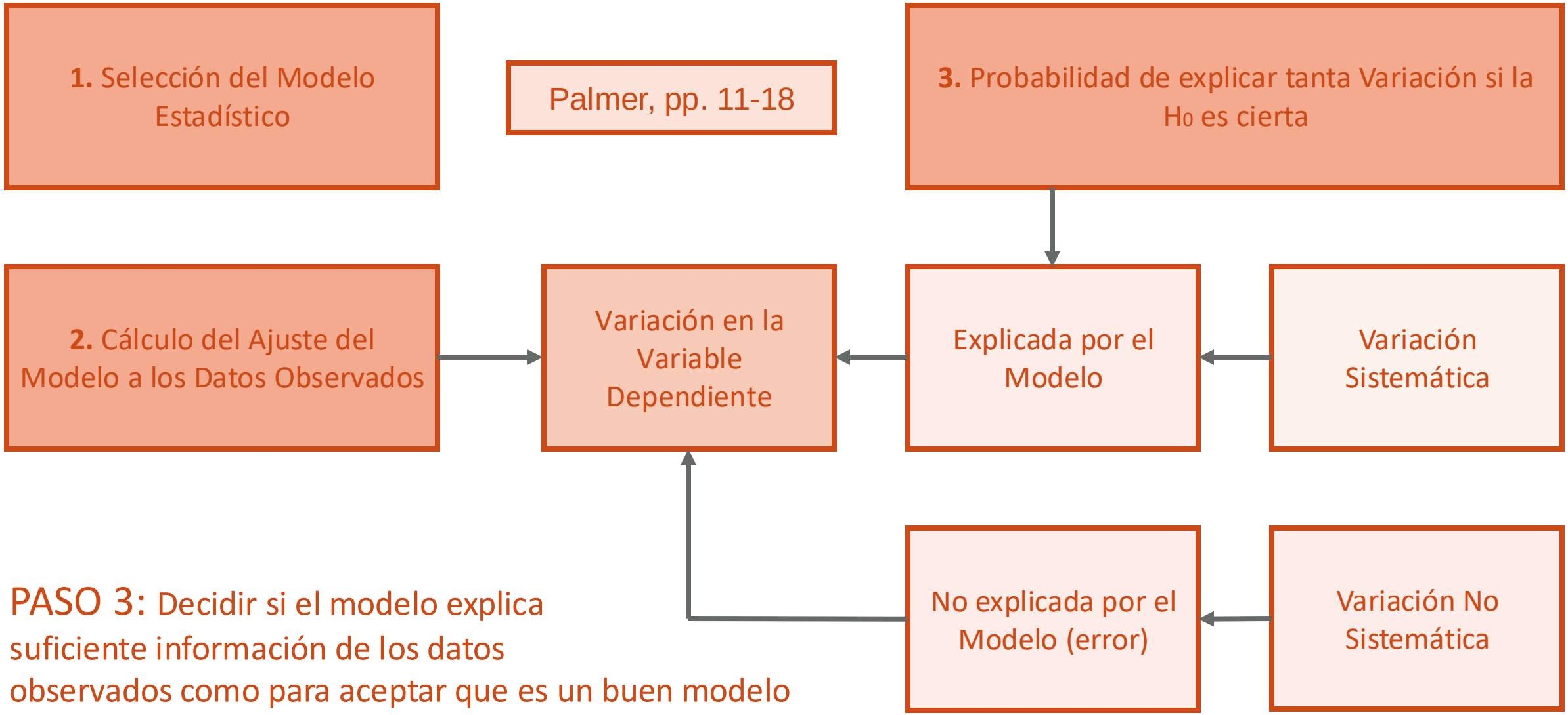
¿Queremos comparar grupos?

- ¿Los alumnos del grupo experimental (ejercicios respiración) sacan mejores notas que los alumnos del grupo control (no ejercicios)?

Palmer, pp. 11-18



PASO 2: Puntuación observada $_i$ = (modelo) + error $_i$



PASO 3: Decidir si el modelo explica suficiente información de los datos observados como para aceptar que es un buen modelo

CONTRASTE DE HIPÓTESIS Y NIVELES DE SIGNIFICACIÓN

$$\textbf{Test Estadístico} = \frac{\text{Variación explicada por el modelo}}{\text{Variación no explicada por el modelo}} = \frac{\text{Efecto}}{\text{Error}}$$

Valor p → **Probabilidad** de obtener ese valor en el **estadístico** (t, F, r, etc.) si la **Hipótesis Nula** es cierta

$p < .05$ → Rechazamos la Hipótesis Nula

Palmer, pp. 11-18

CONTRASTE DE HIPÓTESIS Y NIVELES DE SIGNIFICACIÓN

Valor p → $p < .05$ → Rechazamos la Hipótesis Nula

¿A qué porcentaje corresponde una probabilidad de 0,05?

Palmer, pp. 11-18

CONTRASTE DE HIPÓTESIS Y NIVELES DE SIGNIFICACIÓN

Valor p ⟶ $p < .05$ ⟶ Rechazamos la Hipótesis Nula

¿A qué porcentaje corresponde una probabilidad de 0,05?

A un 5%

Palmer, pp. 11-18

CONTRASTE DE HIPÓTESIS Y NIVELES DE SIGNIFICACIÓN

Valor p ⟶ $p < .05$ ⟶ Rechazamos la Hipótesis Nula

¿A qué porcentaje corresponde una probabilidad de 0,05?

A un 5%

- Es decir, cualquier **estadístico** que ocurra **menos de un 5%** de las veces, nos llevará a **rechazar la H_0**.
- Cualquier **estadístico** que ocurra **más de un 5%** de las veces, nos llevará a **mantener la H_0**

Palmer, pp. 11-18

RIESGO DE ERRORES

Error Tipo I: Afirmar que **SÍ existe** un determinado efecto cuando realmente **NO existe**

Rechazamos la **Hipótesis Nula** cuando realmente es **verdadera**

H_0: Los ejercicios de respiración diafragmática no mejoran el rendimiento

H_1: Los ejercicios de respiración mejoran el rendimiento

Palmer, p. 13

RIESGO DE ERRORES

Error Tipo I: Afirmar que **SÍ existe** un determinado efecto cuando realmente **NO existe**

Media: 7,5

GRUPO EXPERIMENTAL

GRUPO CONTROL

Media: 6,5

Rechazamos la **Hipótesis Nula** cuando realmente es **verdadera**

H_0: Los ejercicios de respira[illegible] diafragmática no mejoran el rendimiento

H_1: Los ejercicios de respira[illegible]ón mejoran el rendimiento

RIESGO DE ERRORES

Error Tipo II: Afirmar que **NO existe** un determinado efecto cuando realmente **SÍ existe**

Media: 7,5

GRUPO EXPERIMENTAL

GRUPO CONTROL

Media: 6,5

Aceptamos la **Hipótesis Nula** cuando realmente es **falsa**

H_0: Los ejercicios de respiración diafragmática no mejoran el rendimiento

H_1: Los ejercicios de respiración mejoran el rendimiento

Palmer, p. 13

RIESGO DE ERRORES

Error Tipo II: Afirmar que **NO existe** un determinado efecto cuando realmente **SÍ existe**

Aceptamos la **Hipótesis Nula** cuando realmente es **falsa**

H_0: Los ejercicios de respira[illegible] diar[illegible]gmática no mejoran el rendimiento

H_1: Los ejercicios de respira[illegible]ón [illegible]jo[illegible]n el rendimiento

Palmer, p. 13

RIESGO DE ERRORES

Error Tipo I
(Falso positivo)

Error Tipo II
(Falso negativo)

Palmer, p. 13

RIESGO DE ERRORES

Error Tipo I: Afirmar que un efecto existe (H_1) cuando no lo hay

	H_0 es verdadera (no hay efecto)	**H_0 es falsa** (sí hay efecto)
Se rechaza H_0 ($p<.05$)	**Error tipo I** (α) **Falso positivo**	1-β o **Potencia** Verdadero positivo
No se rechaza H_0 ($p\geq.05$)	1-α o Nivel de Confianza Verdadero negativo	**Error tipo II** (β) **Falso negativo**

Error Tipo II: Afirmar que un efecto no existe (H_0) cuando sí lo hay

POTENCIA ESTADÍSTICA

La decisión será correcta cuando:

Potencia estadística: Se afirma que un efecto existe (H_1) cuando, efectivamente, lo hay (1 – error tipo II)

	H_0 es verdadera (no hay efecto)	**H_0 es falsa** (sí hay efecto)
Se rechaza H_0 (p<.05)	**Error tipo I** (α) **Falso positivo**	1-β o **Potencia** Verdadero positivo
No se rechaza H_0 (p≥.05)	1-α o Nivel de Confianza Verdadero negativo	**Error tipo II** (β) **Falso negativo**

1-α: Se afirma que un efecto no existe (H_0) cuando no lo hay (1 – error tipo I)

POTENCIA ESTADÍSTICA

Valor *p*

Probabilidad de que un resultado en una prueba concreta se deba a un **efecto verdadero** y no al azar

Nivel de significación (α)

Valor fijado con el que se compara el valor p para determinar si existen **diferencias significativas** ($p < .05$) o no ($p \geq .05$)

Hipótesis nula (H_0)

Se **rechaza o acepta la** H_0 en función del valor p (sig. o no sig., respectivamente)

Potencia estadística

Probabilidad de obtener un resultado significativo ($p < .05$) cuando el **efecto existe realmente**

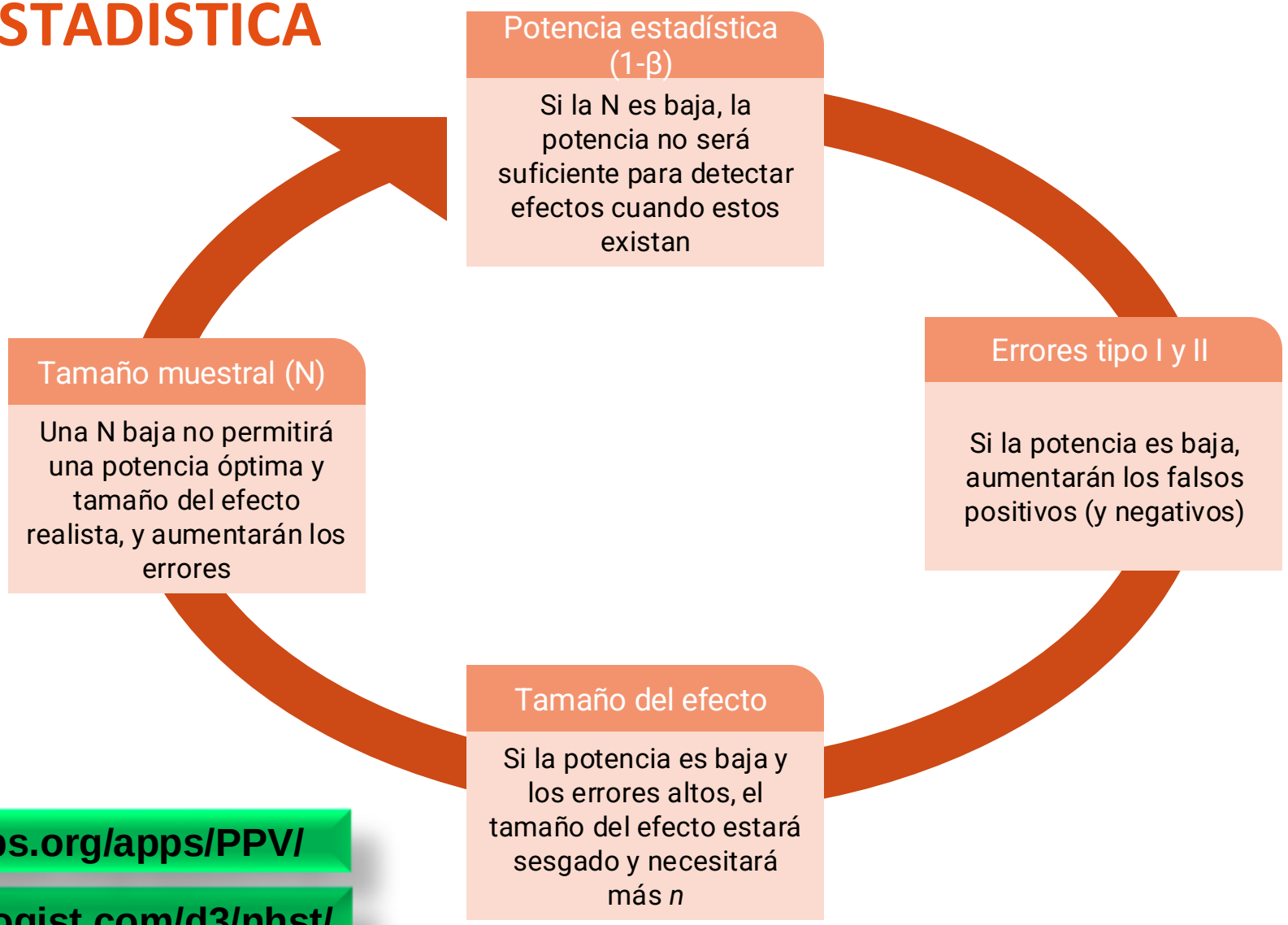
Tamaño muestral (*n*)

Número de sujetos o participantes utilizados en el análisis

Tamaño del efecto

Diferencia entre la H_0 y la H_1, o lo que es igual, la **magnitud de las diferencias** entre los grupos comparados

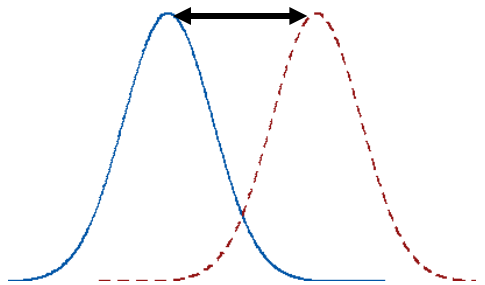
POTENCIA ESTADÍSTICA



http://shinyapps.org/apps/PPV/

https://rpsychologist.com/d3/nhst/

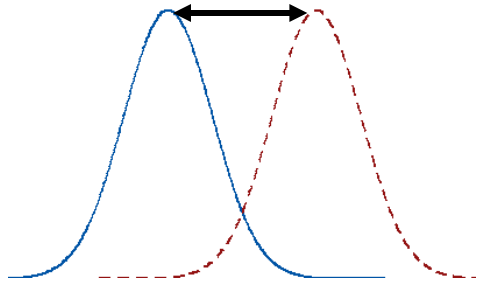
TAMANÑO DEL EFECTO



- Cuantifica la magnitud de la diferencia entre dos o más grupos, de la relación entre dos variables, o de la influencia de una variable sobre otra
- Cuanto menor es el tamaño del efecto existente, mayor tamaño muestral será necesario para encontrarlo al llevar a cabo el análisis
- Útil para realizar un juicio tras el análisis: ¿Cómo de grandes son las diferencias que esperamos?

Prueba	Nº de grupos	Tamaño del efecto	Interpretación: Efecto bajo	Interpretación: Efecto medio	Interpretación: Efecto alto
t de Student	2	*d* de Cohen	≥0.20	≥0.50	≥0.80
ANOVA	3 o más	eta^2 y eta^2 parcial	≥0.01	≥0.06	≥0.14
Correlación	-	*r*	≥0.10	≥0.30	≥0.50
Regresión	-	R^2	Variable en función del tipo de regresión y diseño		

TAMANÑO DEL EFECTO



https://www.youtube.com/watch?v=5OL1RqHrZQ8

Explorando Supuestos

ÍNDICE

1. Introducción: ¿Qué son los supuestos?
2. Supuestos de los test estadísticos paramétricos
3. Evaluación del supuesto de normalidad
   - *3.1 Evaluación visual*
   - *3.2 Utilizar la asimetría y la curtosis*
   - *3.3 Utilizar test estadísticos*
4. Evaluación del supuesto de homogeneidad de varianzas

INTRODUCCIÓN: ¿QUÉ SON LOS SUPUESTOS?

TEST PARAMÉTRICOS	TEST NO PARAMÉTRICOS
Correlación de Pearson Análisis de Regresión t de Student ANOVA de un Factor	Chi-cuadrado W de Wilcoxon F de Friedman U de Mann-Whitney McNemar Correlación de Spearman

SUPUESTOS GENERALES DE LOS TEST ESTADÍSTICOS PARAMÉTRICOS

- Debe cumplirse el principio de **Normalidad**
- Idealmente, debe cumplirse el principio de **Homogeneidad de Varianzas**
- La escala de medida de la Variable Dependiente debe ser **continua** (de intervalo o de razón)

Almela, p. 23

SUPUESTOS GENERALES DE LOS TEST ESTADÍSTICOS PARAMÉTRICOS DE MEDIDAS INDEPENDIENTES

- Debe cumplirse el principio de **Normalidad**
- Idealmente, debe cumplirse el principio de **Homogeneidad de Varianzas**
- La escala de medida de la Variable Dependiente debe ser **continua** (de intervalo o de razón)
- Debe existir **independencia**

Almela, p. 23

SUPUESTOS DE LOS TEST ESTADÍSTICOS PARAMÉTRICOS

- Debe cumplirse el principio de **Normalidad**

*Generalmente mejor si los **grupos** son grandes (**n > 30**)**

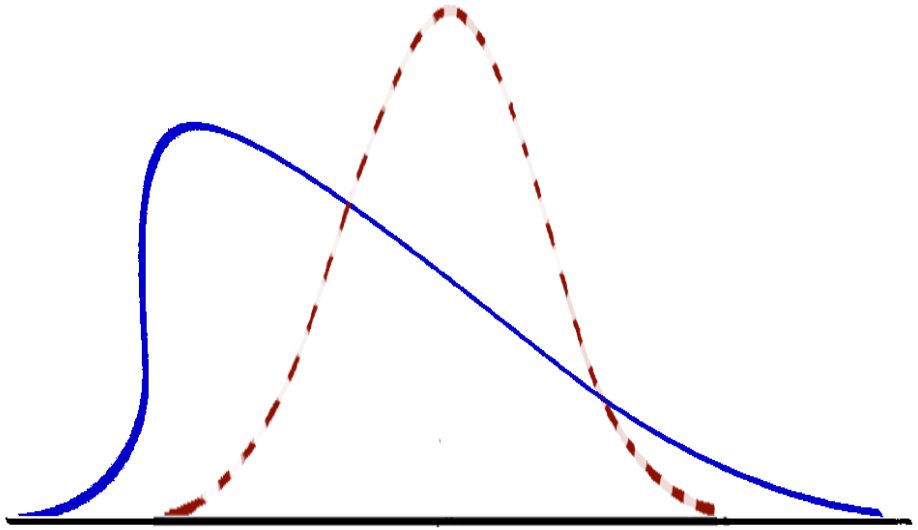
*orientativo

Almela, p. 24

SUPUESTOS DE LOS TEST ESTADÍSTICOS PARAMÉTRICOS

- Debe cumplirse el principio de **Normalidad**

*Generalmente mejor si los **grupos** son grandes (**n > 30**)**



Comparación de medias: la variable dependiente debe seguir una distribución normal en cada grupo

¿Hay diferencias en la calificación entre los grupos?

CONTROL (Sin ejercicios de respiración)

EXPERIMENTAL (Ejercicios de respiración)

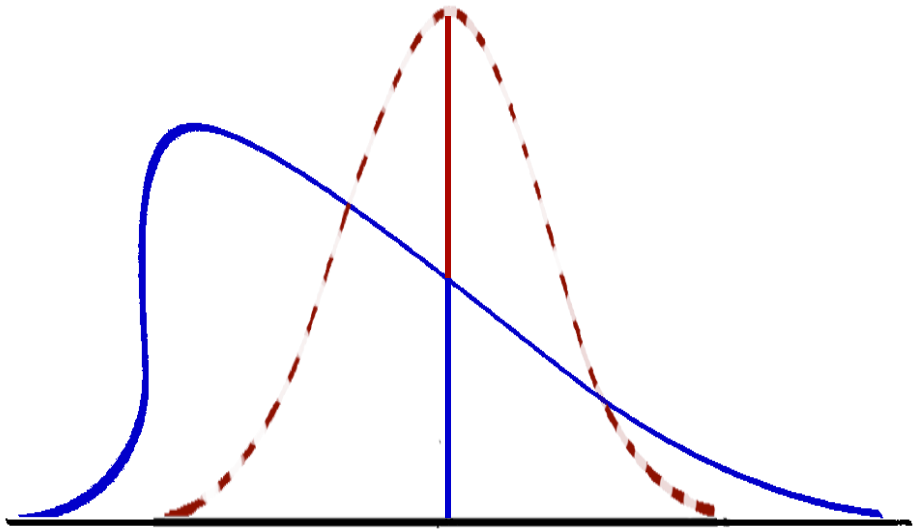
*orientativo

Almela, p. 24

SUPUESTOS DE LOS TEST ESTADÍSTICOS PARAMÉTRICOS

- Debe cumplirse el principio de **Normalidad**

*Generalmente mejor si los **grupos** son grandes (**n > 30**)**



Comparación de medias: la variable dependiente debe seguir una distribución normal en cada grupo

¿Hay diferencias en la calificación entre los grupos?

CONTROL (Sin ejercicios de respiración)

EXPERIMENTAL (Ejercicios de respiración)

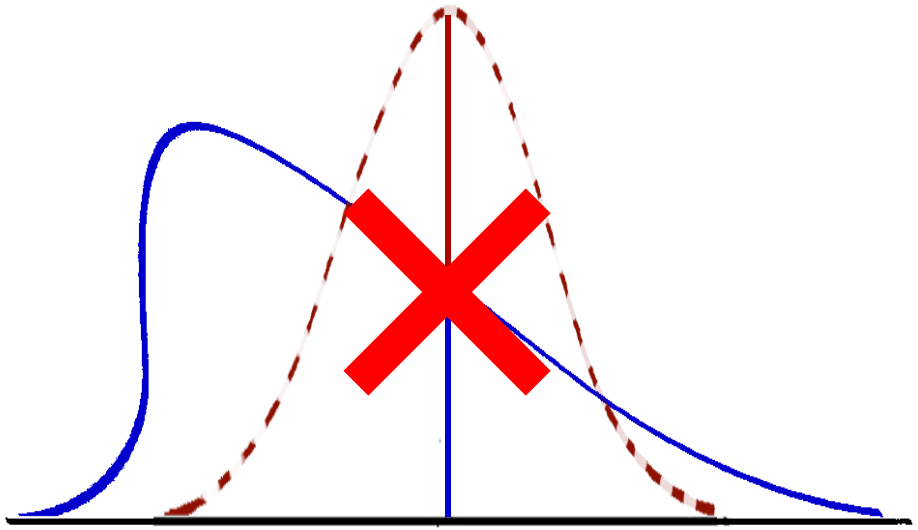
*orientativo

Almela, p. 24

SUPUESTOS DE LOS TEST ESTADÍSTICOS PARAMÉTRICOS

- Debe cumplirse el principio de **Normalidad**

*Generalmente mejor si los **grupos** son grandes (**n > 30**)**



Comparación de medias: la variable dependiente debe seguir una distribución normal en cada grupo

¿Hay diferencias en la calificación entre los grupos?

CONTROL (Sin ejercicios de respiración)

EXPERIMENTAL (Ejercicios de respiración)

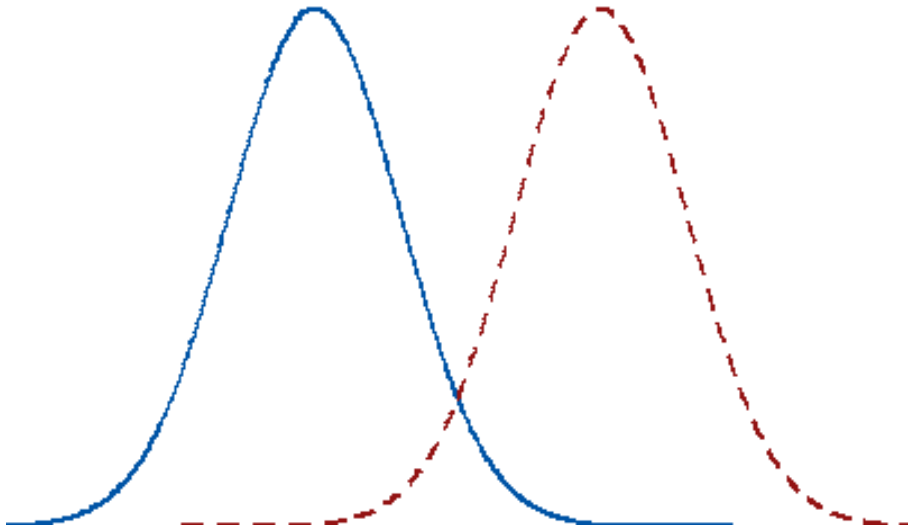
*orientativo

Almela, p. 24

SUPUESTOS DE LOS TEST ESTADÍSTICOS PARAMÉTRICOS

- Debe cumplirse el principio de **Normalidad**

*Generalmente mejor si los **grupos** son grandes (**n > 30**)**



Comparación de medias: la variable dependiente debe seguir una distribución normal en cada grupo

¿Hay diferencias en la calificación entre los grupos?

CONTROL (Sin ejercicios de respiración)

EXPERIMENTAL (Ejercicios de respiración)

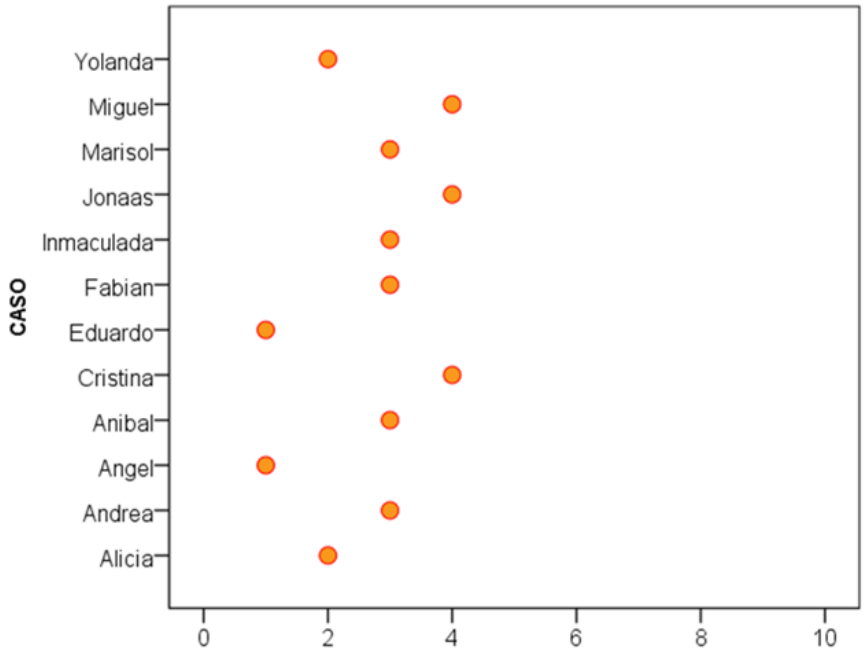
*orientativo

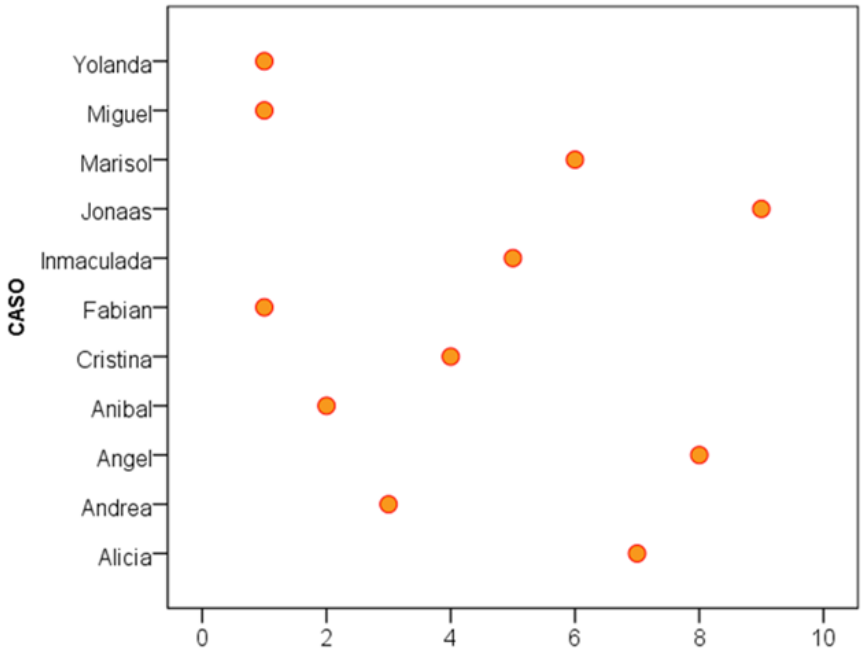
Almela, p. 24

SUPUESTOS DE LOS TEST ESTADÍSTICOS PARAMÉTRICOS

- Idealmente, debe cumplirse el principio de **Homogeneidad de Varianzas**

¿Hay homogeneidad en la varianza de estas variables? (Calificación en dos exámenes)



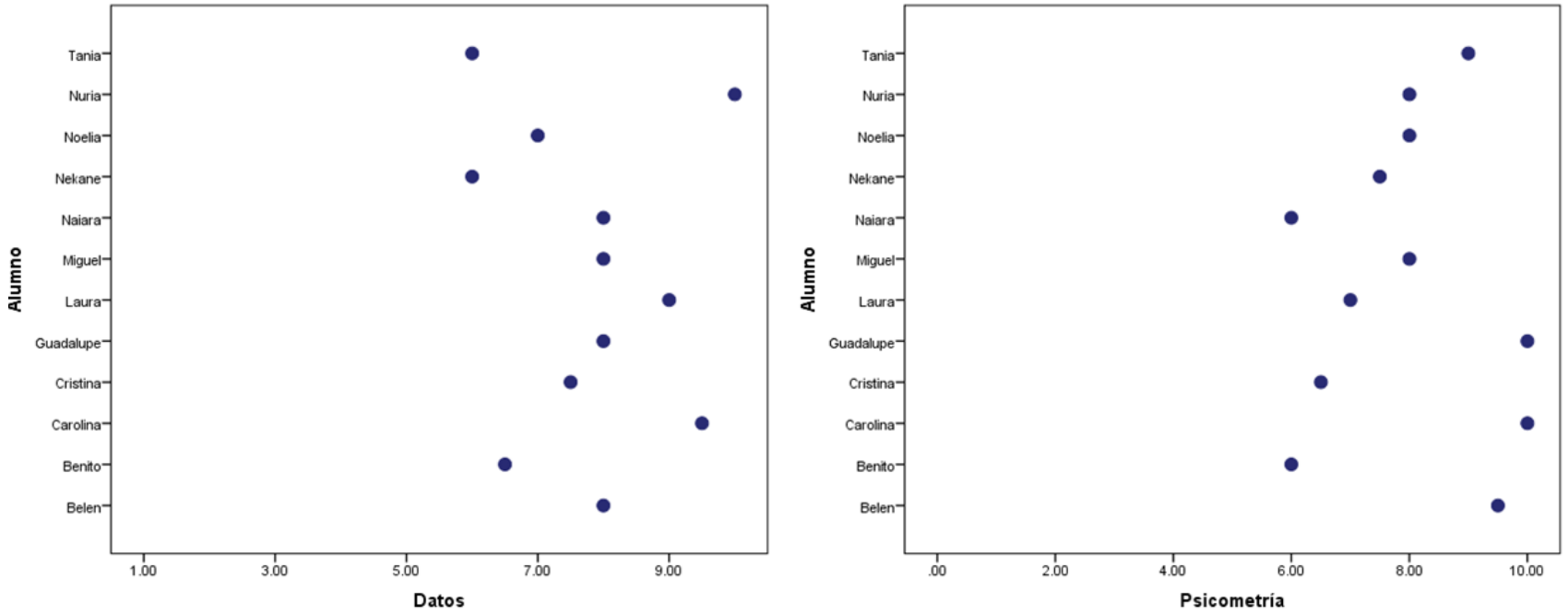


Almela, p. 24

SUPUESTOS DE LOS TEST ESTADÍSTICOS PARAMÉTRICOS

- Idealmente, debe cumplirse el principio de **Homogeneidad de Varianzas**

¿Hay homogeneidad en la varianza de estas variables? (Calificación en dos exámenes)



Almela, p. 24

SUPUESTOS DE LOS TEST ESTADÍSTICOS PARAMÉTRICOS DE MEDIDAS INDEPENDIENTES

- Debe existir **independencia**

Cada variable se ha medido solo una vez en el mismo sujeto

SUPUESTOS DE LOS TEST ESTADÍSTICOS PARAMÉTRICOS

- La escala de medida de la Variable Dependiente debe ser **continua** (de intervalo o de razón)
- Debe existir **independencia**

DISEÑO

Almela, p. 24

SUPUESTOS DE LOS TEST ESTADÍSTICOS PARAMÉTRICOS

- Debe cumplirse el principio de **Normalidad**
- Debe cumplirse el principio de **Homogeneidad de Varianzas**

- La escala de medida de la Variable Dependiente debe ser **continua** (de intervalo o de razón)
- Debe existir **independencia**

DISEÑO

Almela, p. 24

EVALUACIÓN DEL SUPUESTO DE NORMALIDAD

ESTRATEGIAS COMPLEMENTARIAS PARA EVALUAR EL SUPUESTO DE NORMALIDAD

- Evaluación **visual**
- Utilizar la **asimetría y la curtosis**
- Utilizar **test estadísticos**

Almela, p. 25

EVALUACIÓN DEL SUPUESTO DE NORMALIDAD

EVALUACIÓN DE LA NORMALIDAD DE FORMA VISUAL

¿Se parece a una distribución normal?

HISTOGRAMA

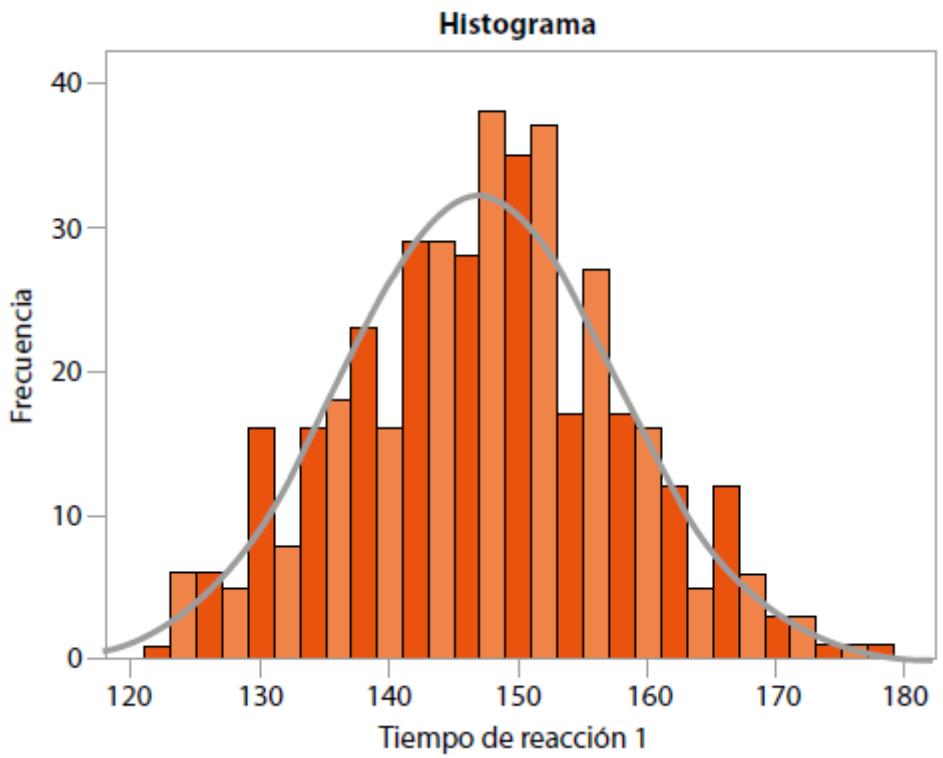
Almela, p. 25

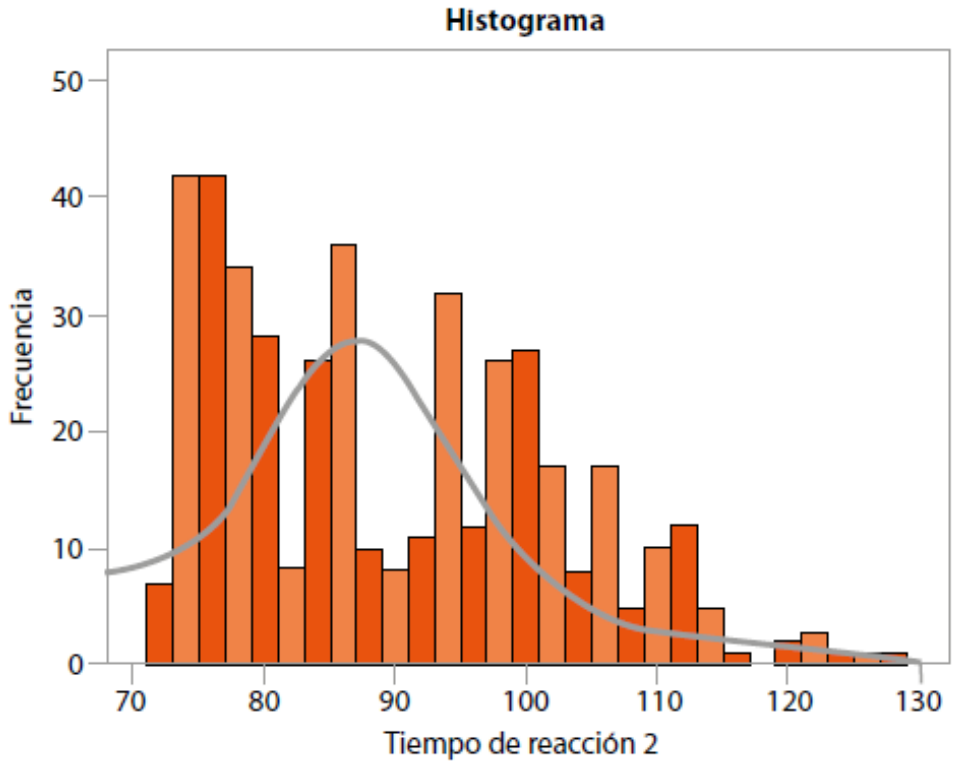
EVALUACIÓN DEL SUPUESTO DE NORMALIDAD

EVALUACIÓN DE LA NORMALIDAD DE FORMA VISUAL

¿Cuál se parece a una distribución normal?

Histograma



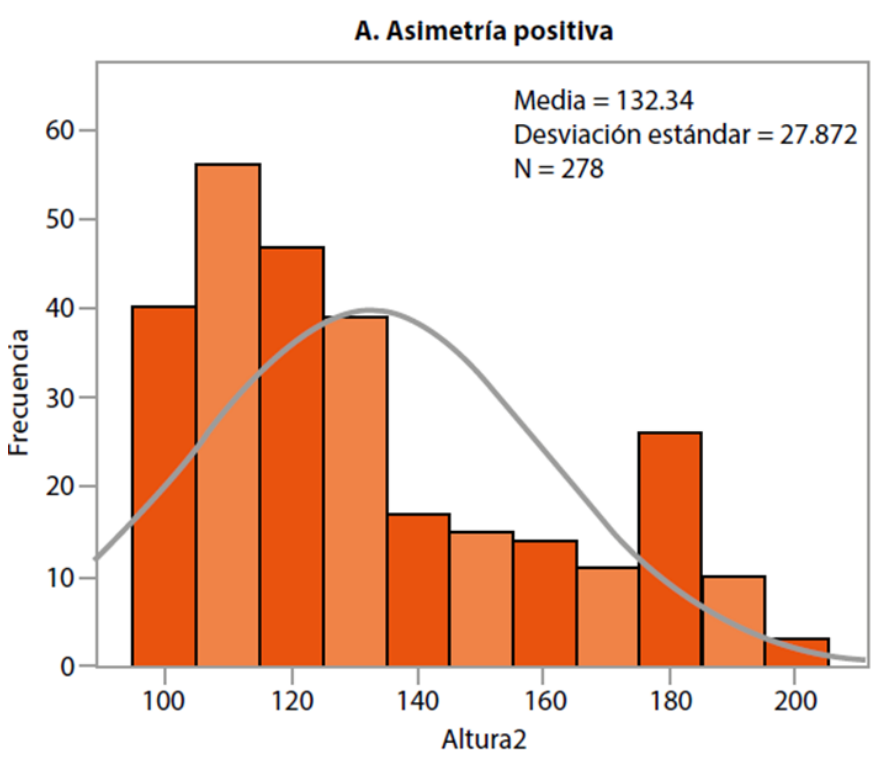


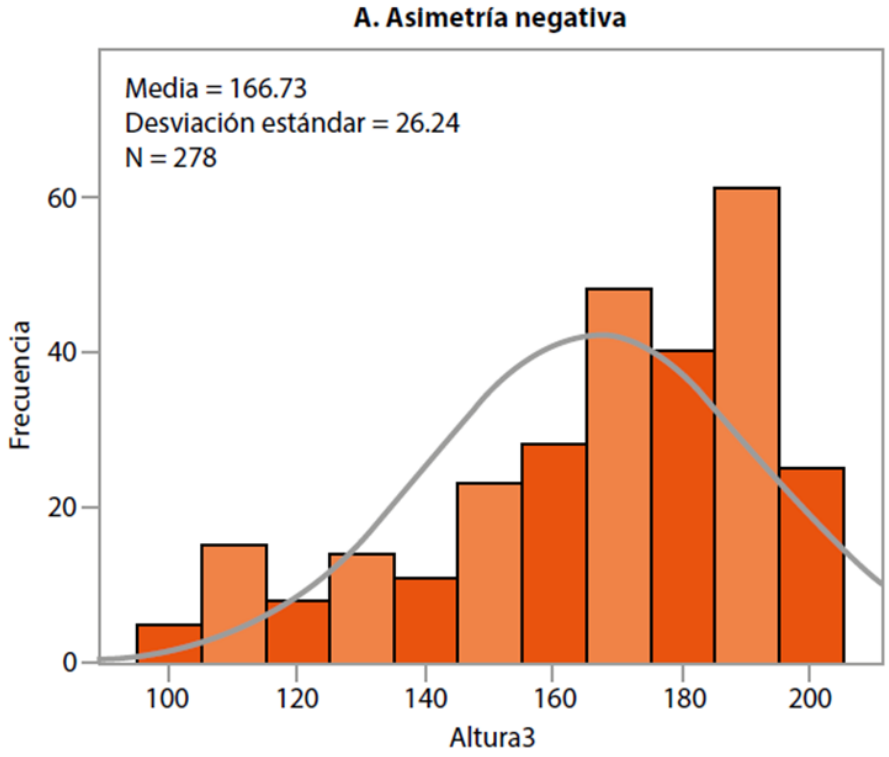
EVALUACIÓN DEL SUPUESTO DE NORMALIDAD

EVALUACIÓN DE LA NORMALIDAD CON LA ASIMETRÍA Y LA CURTOSIS

Asimetría: Positiva y negativa

Almela, p. 19





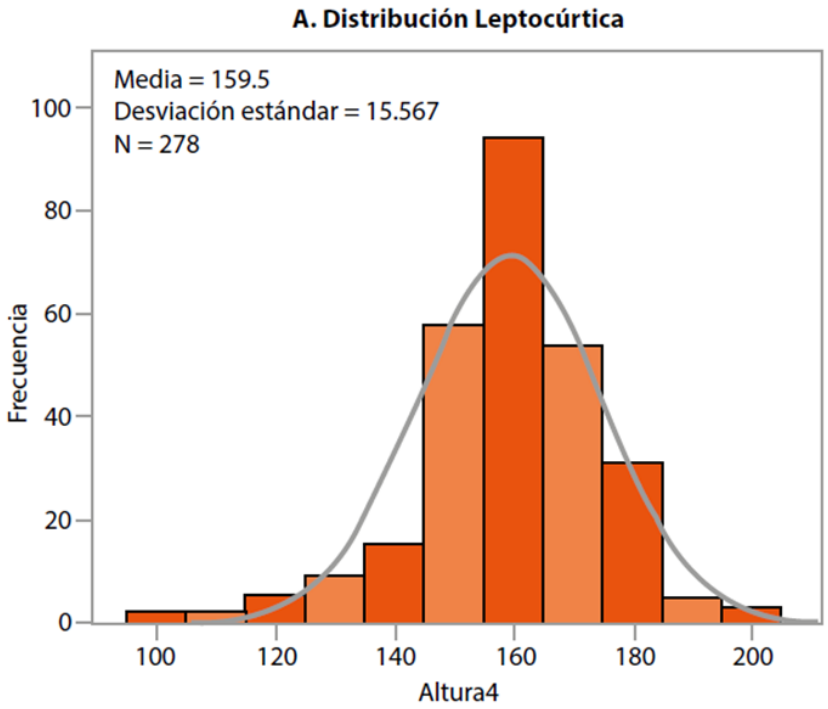
EVALUACIÓN DEL SUPUESTO DE NORMALIDAD

EVALUACIÓN DE LA NORMALIDAD CON LA ASIMETRÍA Y LA CURTOSIS

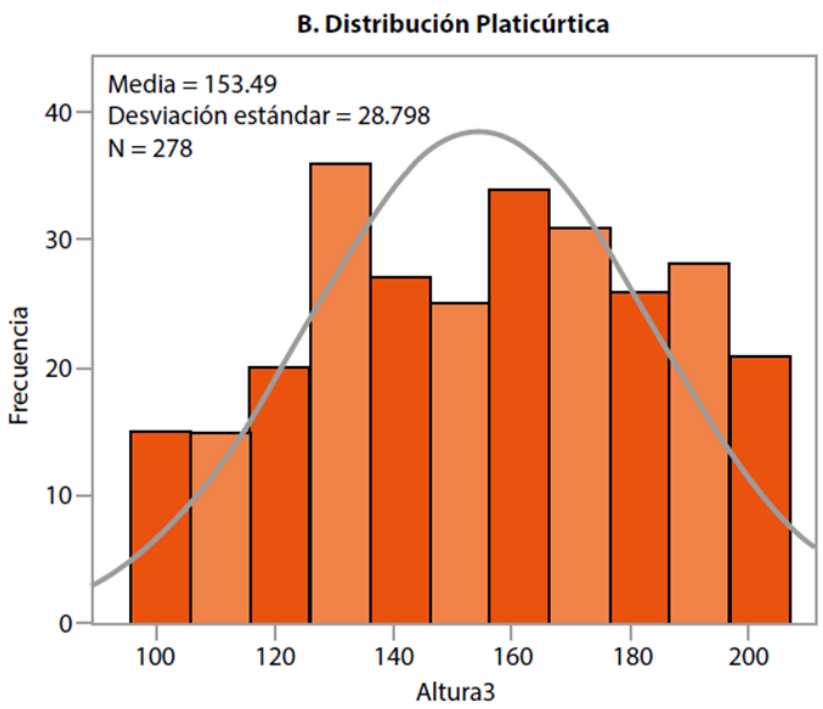
Curtosis: Grado de concentración de las puntuaciones en el centro

Almela, p. 20

Curtosis Positiva



Curtosis Negativa



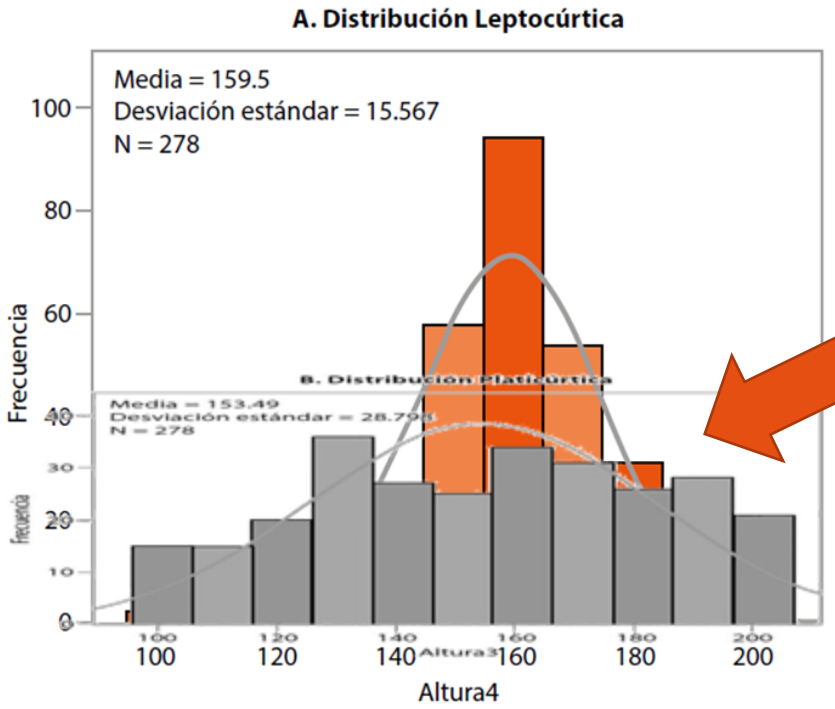
EVALUACIÓN DEL SUPUESTO DE NORMALIDAD

EVALUACIÓN DE LA NORMALIDAD CON LA ASIMETRÍA Y LA CURTOSIS

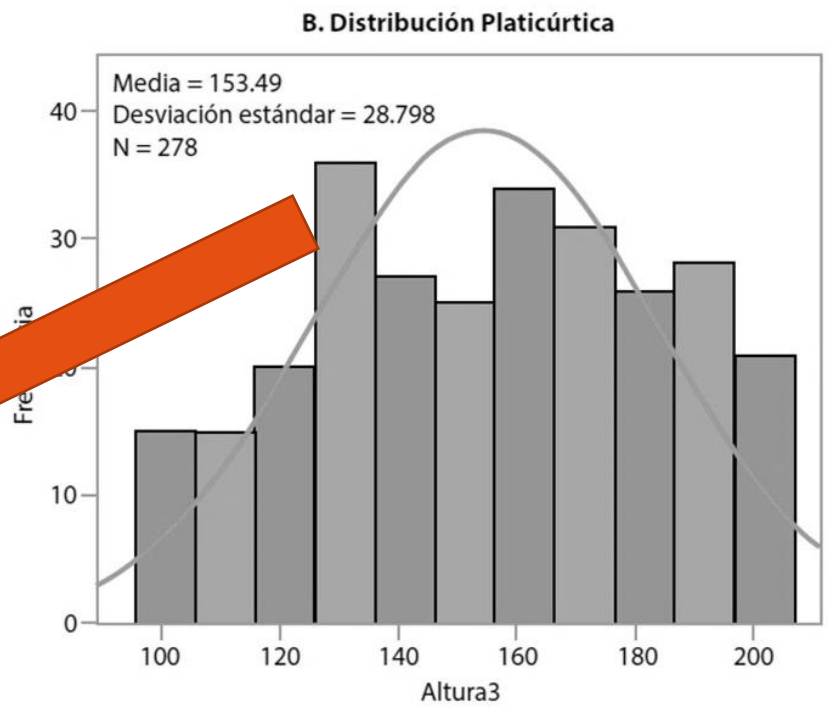
Curtosis: Grado de concentración de las puntuaciones en el centro

Almela, p. 20

Curtosis Positiva



Curtosis Negativa



EVALUACIÓN DEL SUPUESTO DE NORMALIDAD

EVALUACIÓN DE LA NORMALIDAD CON LA ASIMETRÍA Y LA CURTOSIS

Interpretación: Transformar en puntuaciones Z

$$Z_{Asimetría} = \frac{Asimetría}{Error\ Estándar_{Asimetría}} \qquad Z_{Curtosis} = \frac{Curtosis}{Error\ Estándar_{Curtosis}}$$

		Valor	Error Estándar
Ensayo 1	Asimetría	0,046	0,117
	Curtosis	-0,242	0,234
Ensayo 2	Asimetría	0,526	0,117
	Curtosis	-0,585	0,234

$$Ensayo\ 1 = \frac{0,046}{0,117} = 0,39 \qquad Ensayo\ 1 = \frac{-0,242}{0,234} = -1,03$$

$$Ensayo\ 2 = \frac{0,526}{0,117} = 4,49 \qquad Ensayo\ 2 = \frac{-0,585}{0,234} = 2,5$$

Almela, p. 29

EVALUACIÓN DEL SUPUESTO DE NORMALIDAD

EVALUACIÓN DE LA NORMALIDAD CON LA ASIMETRÍA Y LA CURTOSIS

Interpretación: Transformar en puntuaciones Z

$$Z_{Asimetría} = \frac{Asimetría}{Error\ Estándar_{Asimetría}} \qquad Z_{Curtosis} = \frac{Curtosis}{Error\ Estándar_{Curtosis}}$$

$$Ensayo\ 1 = \frac{0{,}046}{0{,}117} = 0{,}39 \qquad Ensayo\ 1 = \frac{-0{,}242}{0{,}234} = -1{,}03$$

$$Ensayo\ 2 = \frac{0{,}526}{0{,}117} = 4{,}49 \qquad Ensayo\ 2 = \frac{-0{,}585}{0{,}234} = 2{,}5$$

Valores:

> 1,96, $p < 0{,}05$ (muestras pequeñas)

> 2,58, $p < 0{,}01$ (muestras medianas)

> 3,29, $p < 0{,}001$ (muestras grandes)

Almela, p. 29

EVALUACIÓN DEL SUPUESTO DE NORMALIDAD

EVALUACIÓN DE LA NORMALIDAD CON LA ASIMETRÍA Y LA CURTOSIS

Interpretación: Transformar en puntuaciones Z

N	asimetría	Simétrico entre:	asimetría	*p*
pequeño	Asimétrica negativa <	-1,96 y 1,96	> asimétrica positiva	<0,05
medio	Asimétrica negativa <	-2,58 y 2,58	> asimétrica positiva	<0,01
grande	Asimétrica negativa <	-3,29 y 3,29	> asimétrica positiva	<0,001
curtosis	platicúrticas	simétricas	leptocúrticas	

EVALUACIÓN DEL SUPUESTO DE NORMALIDAD

EVALUACIÓN DE LA NORMALIDAD CON LA ASIMETRÍA Y LA CURTOSIS

Interpretación: Transformar en puntuaciones Z

N	asimetría	Simétrico entre:	asimetría	*p*
pequeño	Asimétrica negativa <	-1,96 y 1,96	> asimétrica positiva	<0,05
medio	Asimétrica negativa <	-2,58 y 2,58	> asimétrica positiva	<0,01
grande	Asimétrica negativa <	-3,29 y 3,29	> asimétrica positiva	<0,001
curtosis	platicúrticas	simétricas	leptocúrticas	

***En esta asignatura solo tomamos el primero**

SPSS

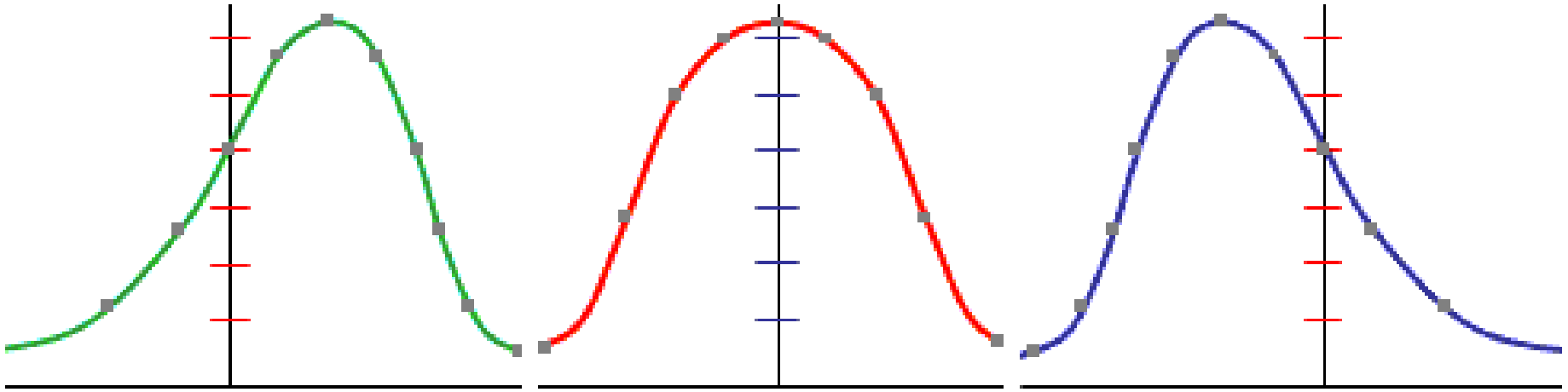
PROCEDIMIENTO

ASIMETRÍA Y CURTOSIS

OBJETIVOS

CONOCER EL PATRÓN DE SIMETRÍA DE LA DISTRIBUCIÓN EN RELACIÓN AL PROMEDIO, ASÍ COMO SU GRADO DE APUNTAMIENTO

ASIMETRÍA

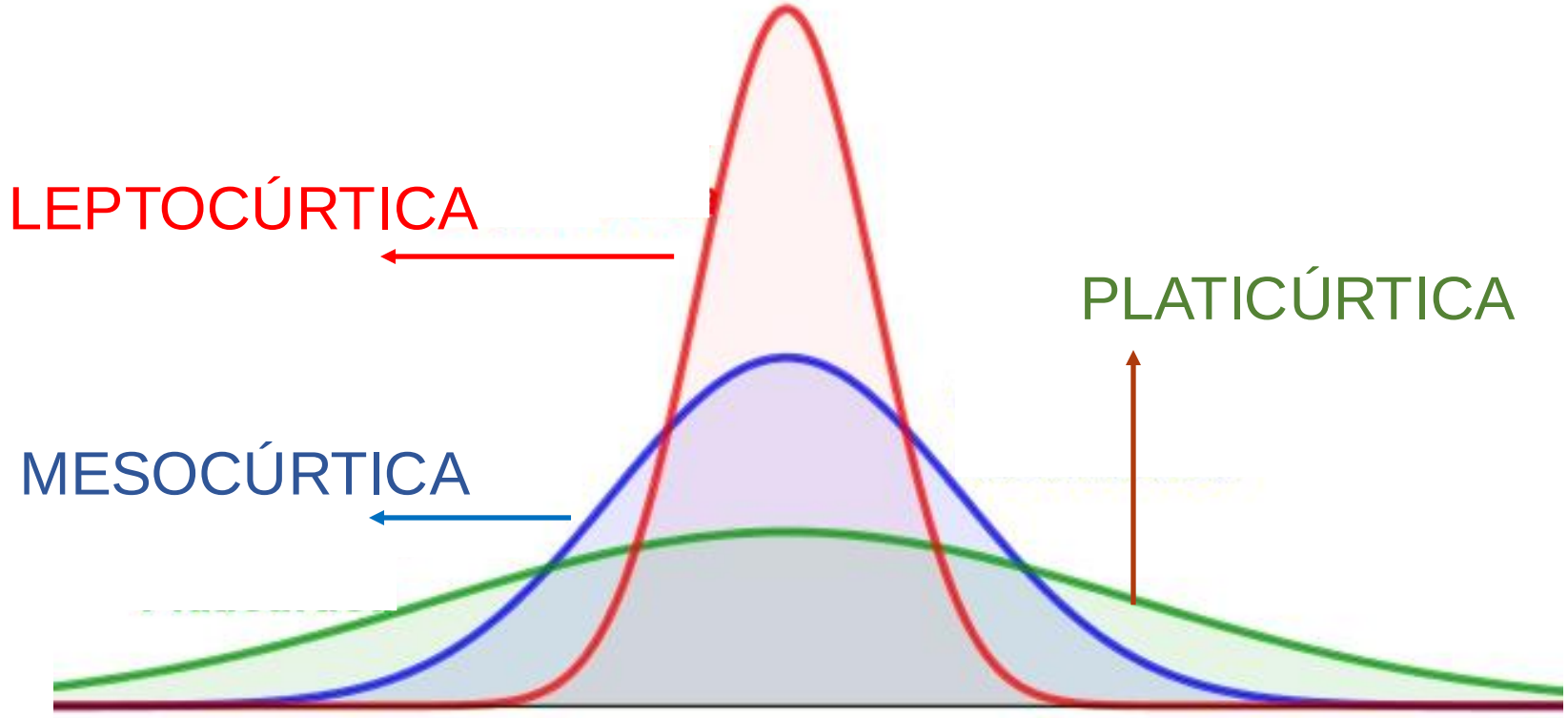


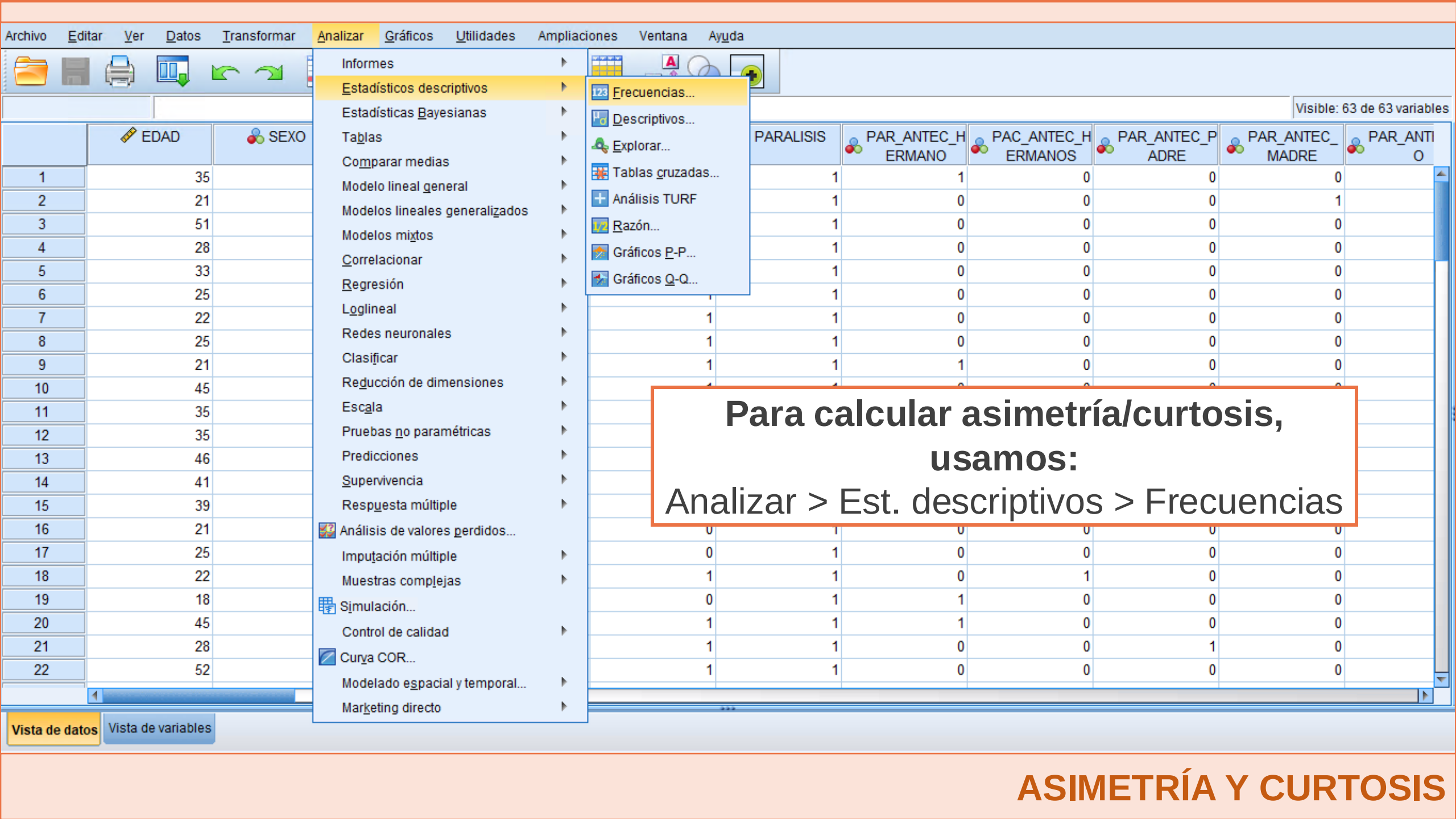
ASIMETRÍA NEGATIVA

SIMETRÍA

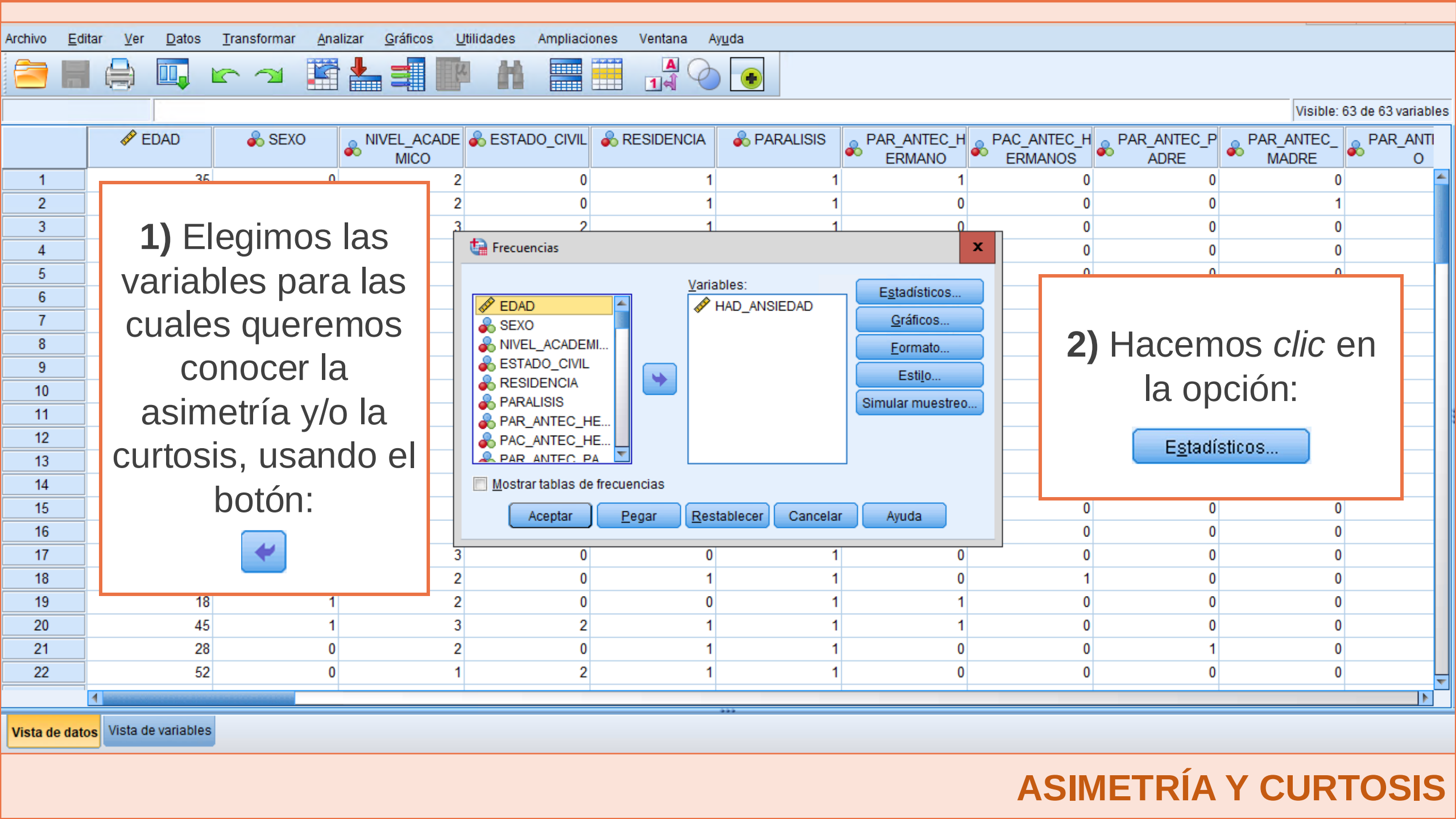
ASIMETRÍA POSITIVA

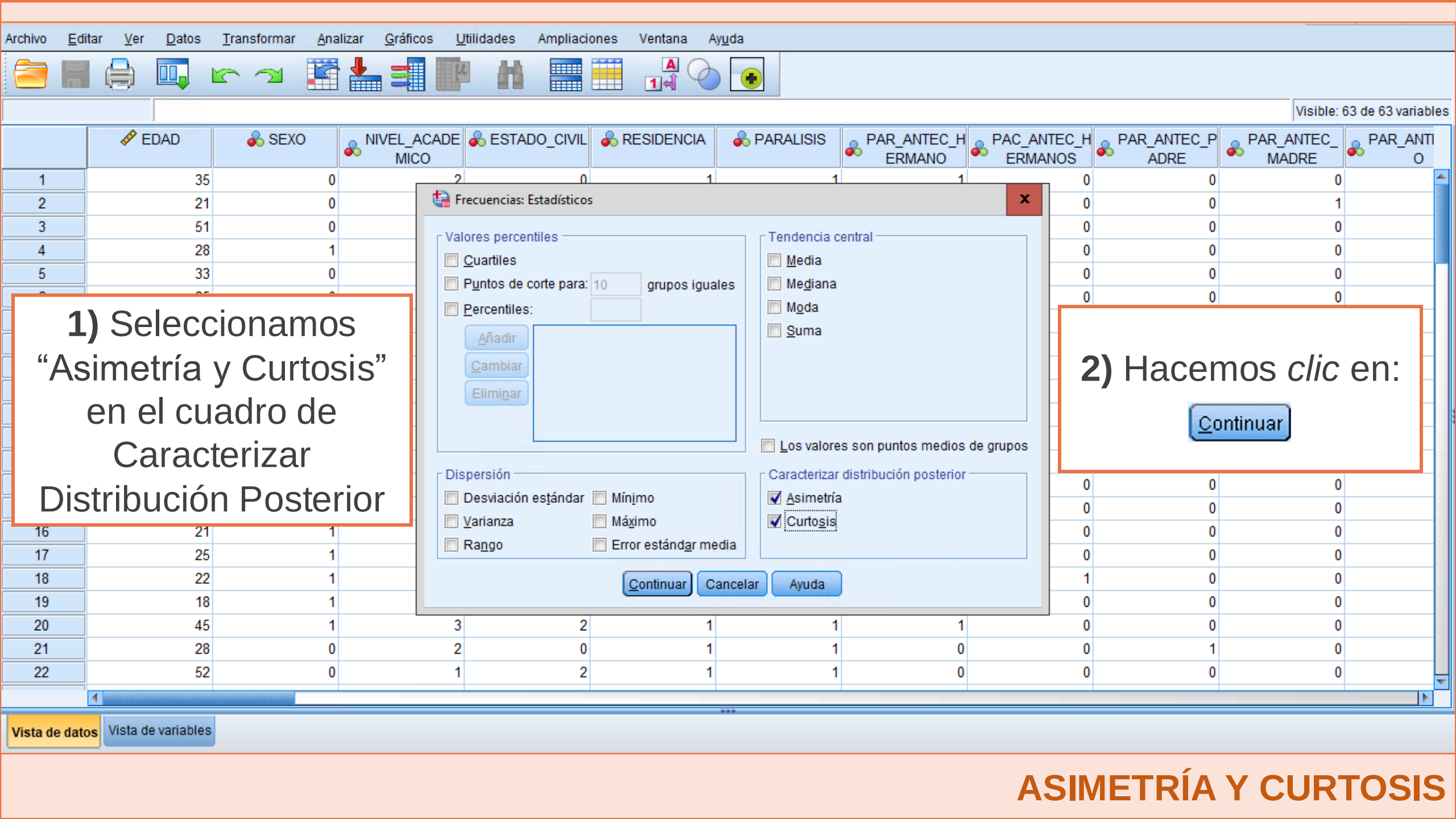
CURTOSIS



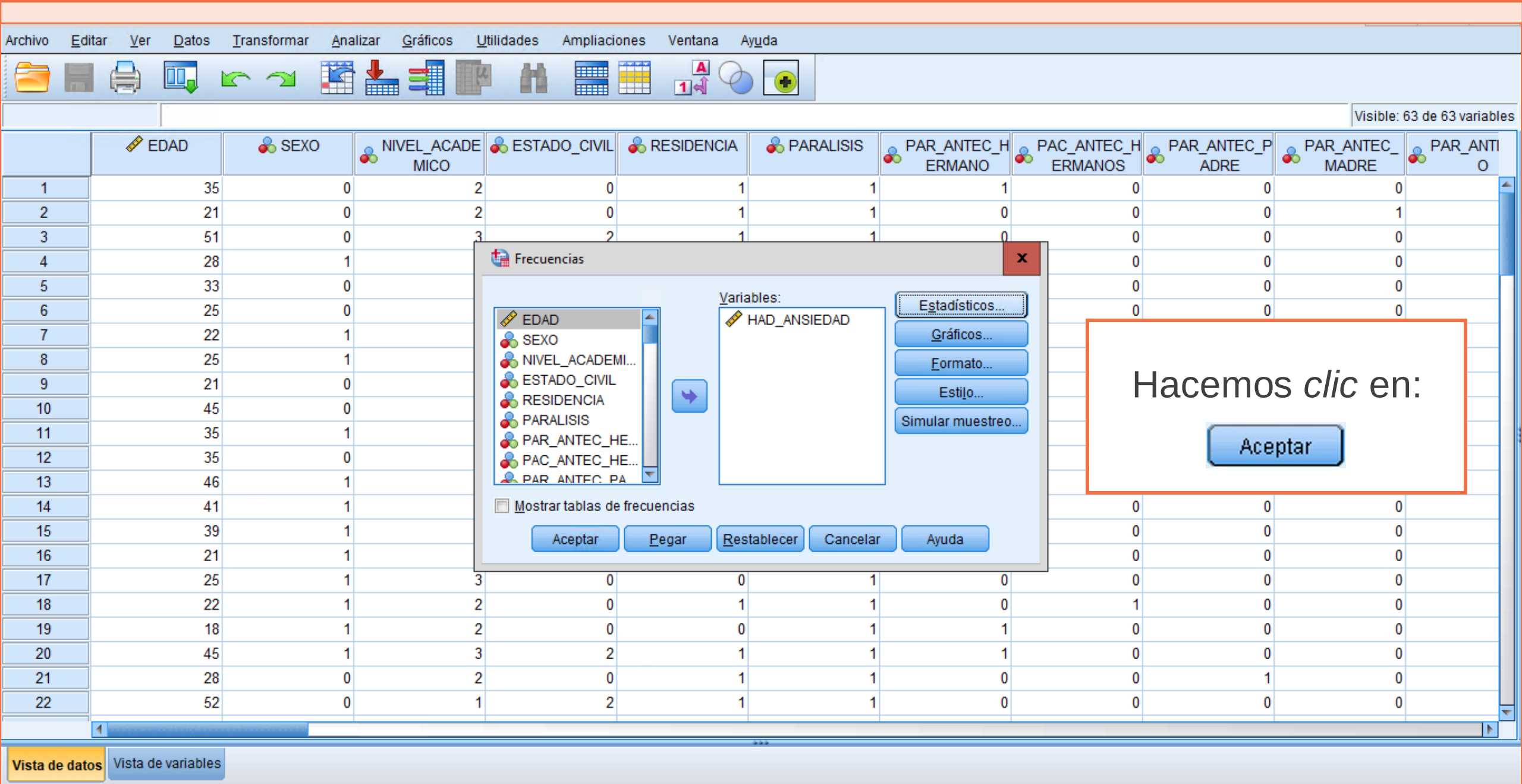


ASIMETRÍA Y CURTOSIS


Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda
Visible: 63 de 63 variables
EDAD SEXO NIVEL_ACADEMICO ESTADO_CIVIL RESIDENCIA PARALISIS PAR_ANTEC_HERMANO PAC_ANTEC_HERMANOS PAR_ANTEC_PADRE PAR_ANTEC_MADRE PAR_ANTIO
1) Elegimos las variables para las cuales queremos conocer la asimetría y/o la curtosis, usando el botón:
Frecuencias
Variables:
HAD_ANSIEDAD
EDAD
SEXO
NIVEL_ACADEMI...
ESTADO_CIVIL
RESIDENCIA
PARALISIS
PAR_ANTEC_HE...
PAC_ANTEC_HE...
Estadísticos...
Gráficos...
Formato...
Estilo...
Simular muestreo...
Mostrar tablas de frecuencias
Aceptar Pegar Restablecer Cancelar Ayuda
2) Hacemos clic en la opción:
Estadísticos...
Vista de datos
Vista de variables
ASIMETRÍA Y CURTOSIS

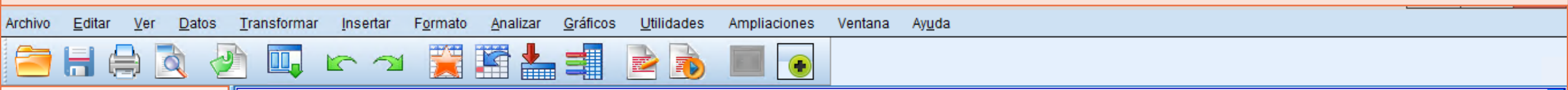


ASIMETRÍA Y CURTOSIS



ASIMETRÍA Y CURTOSIS

OUTPUT SPSS



Frecuencias

Estadísticos

HAD_ANSIEDAD

N	Válido	100
	Perdidos	0
Asimetría		,558
Error estándar de asimetría		,241
Curtosis		,011
Error estándar de curtosis		,478

```
FREQUENCIES VARIABLES=HAD_ANSIEDAD
```

Se pueden comprobar los valores de la Asimetría y la Curtosis

Índice de asimetría:

≥ 1,96 → Positiva

≤ -1,96 → Negativa

Entre -1,95 y 1,95 → Simétrica

Índice de curtosis:

≥ 1,96 → Leptocúrtica

≤ -1,96 → Platicúrtica

Entre -1,95 y 1,95 → Mesocúrtica

EVALUACIÓN DEL SUPUESTO DE NORMALIDAD

EVALUACIÓN DE LA NORMALIDAD CON TEST ESTADÍSTICOS

Shapiro-Wilk → Muestras pequeñas (N<50)

Kolmogorov-Smirnov → Muestras grandes (N>50)

Hipótesis nula (H_0): La variable es normal
Hipótesis alterna (H_1): La variable no es normal

p<.05 – Rechazamos H_0 (la variable no es normal)

*Cuando hay varios **GRUPOS**, nos guiamos por el **N** de cada grupo

Almela, p. 30

EVALUACIÓN DEL SUPUESTO DE NORMALIDAD

EVALUACIÓN DE LA NORMALIDAD CON TEST ESTADÍSTICOS

- Shapiro-Wilk → Muestras pequeñas (N<50)
- Kolmogorov-Smirnov → Muestras grandes (N>50)

Todo viene de aquí:

Hipótesis nula (H_0): $X = N(\mu,\sigma^2)$
Hipótesis alterna (H_1): $X \neq N(\mu,\sigma^2)$

*Esta fórmula no entra en el examen. Sólo sirve para que veáis cómo se formula la hipótesis del supuesto de normalidad

Almela, p. 30

EVALUACIÓN DEL SUPUESTO DE NORMALIDAD

EVALUACIÓN DE LA NORMALIDAD CON TEST ESTADÍSTICOS

Shapiro-Wilk → Muestras pequeñas (N<50)

Kolmogorov-Smirnov → Muestras grandes (N>50)

p<.05 – Rechazamos H0 (la variable no es normal)

¿El **ensayo 2** es normal?

	Kolmogorov-Smirnov		
	Valor	gl	Sig.
Ensayo 2	0,118	432	0,001

Almela, p. 30

EVALUACIÓN DEL SUPUESTO DE NORMALIDAD

EVALUACIÓN DE LA NORMALIDAD CON TEST ESTADÍSTICOS

¿Por qué debemos hacer todo lo anterior, si con un test estadístico se acabaría rápido?

Problema

Si la muestra es muy grande, estos test **pueden ser significativos (p<.05) incluso cuando la variable se puede considerar normal**

Almela, p. 30

SPSS

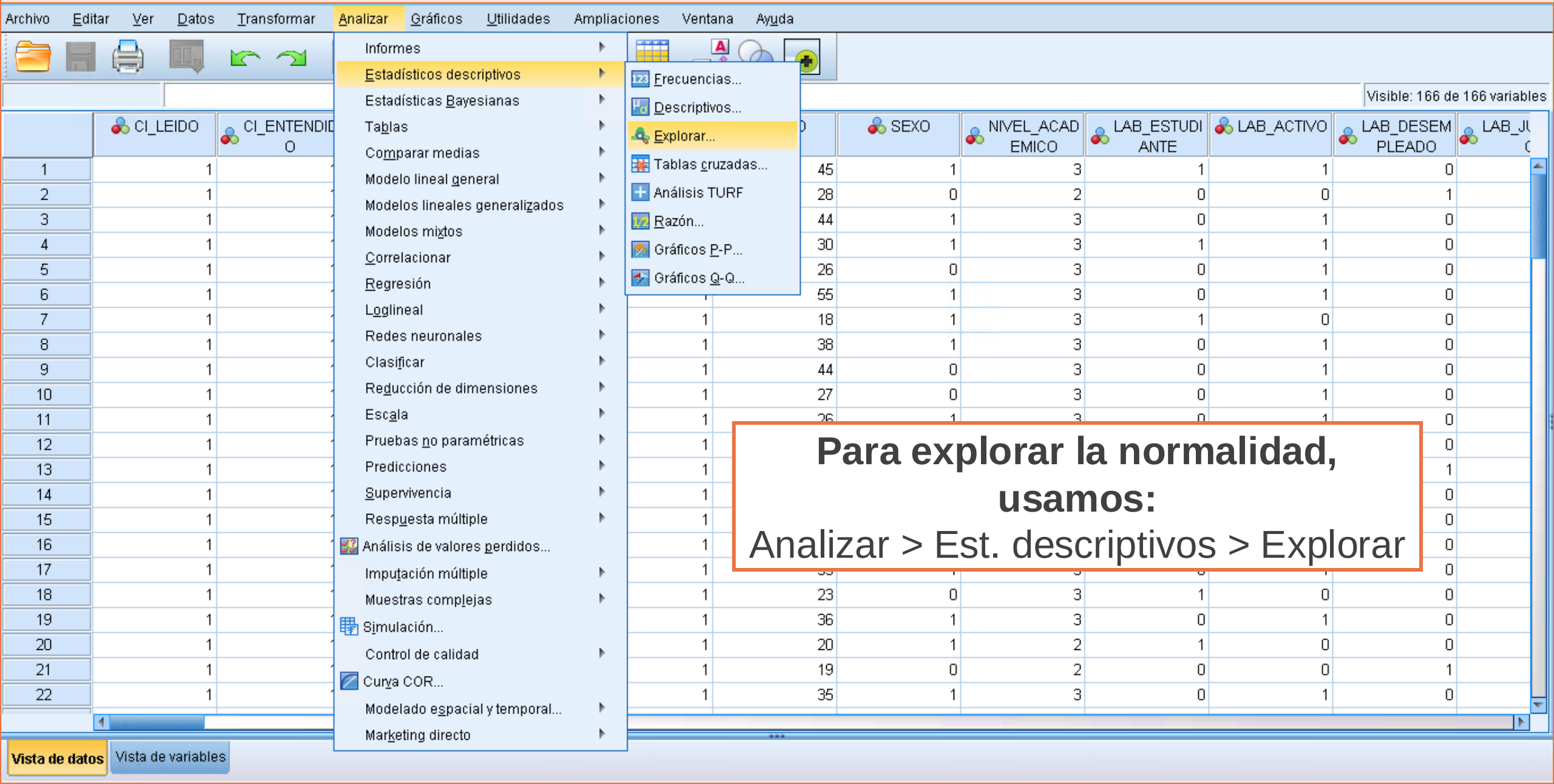
PROCEDIMIENTO

NORMALIDAD

OBJETIVOS

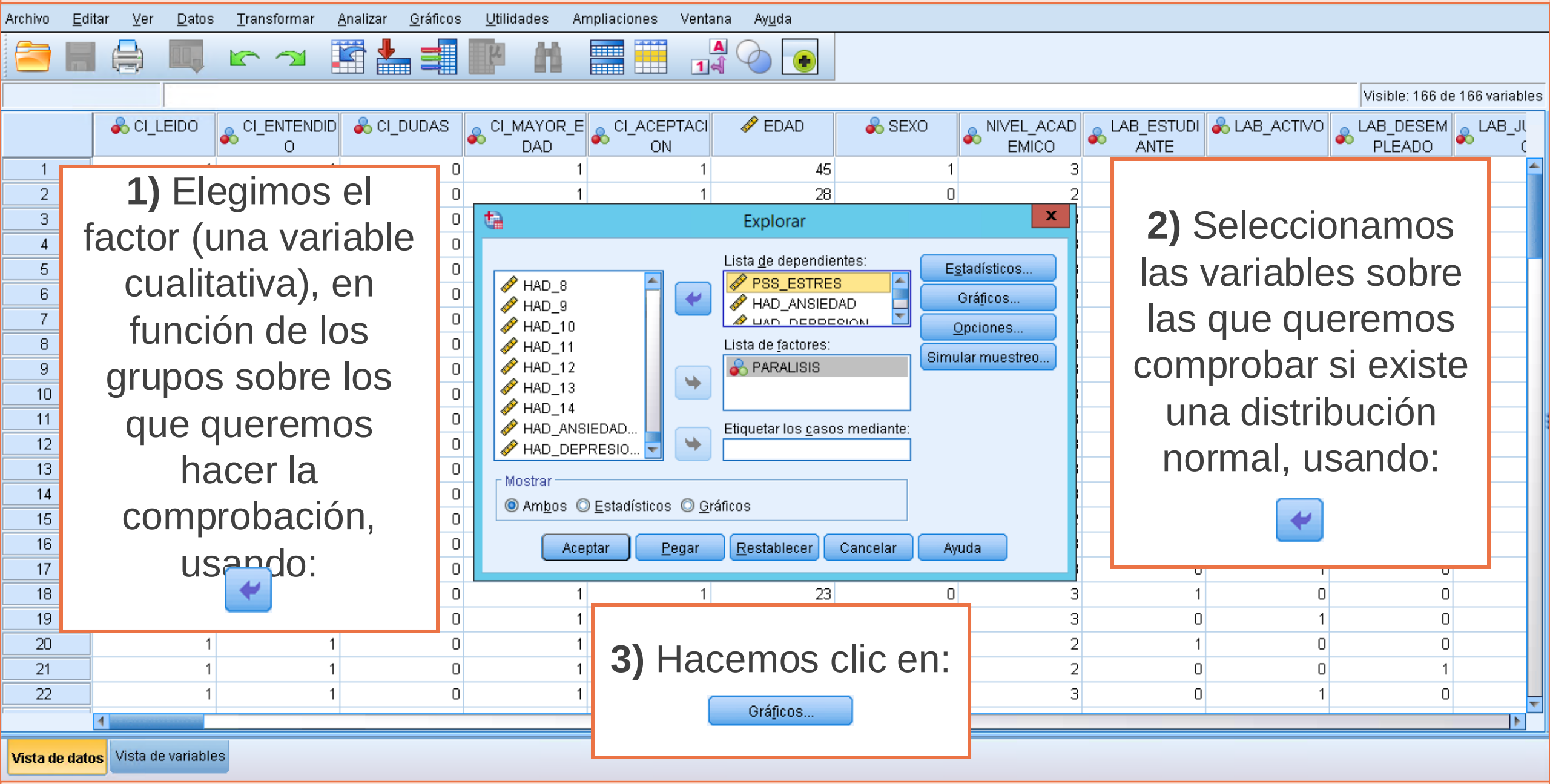
CÁLCULO DE UNO DE LOS SUPUESTOS QUE DEBEN CUMPLIRSE PARA EL USO DE ANÁLISIS PARAMÉTRICOS

CONOCER SI UNA VARIABLE SE DISTRIBUYE NORMALMENTE (FORMA DE U INVERTIDA AL SER TRAZADA GRÁFICAMENTE)



Para explorar la normalidad, usamos:

Analizar > Est. descriptivos > Explorar



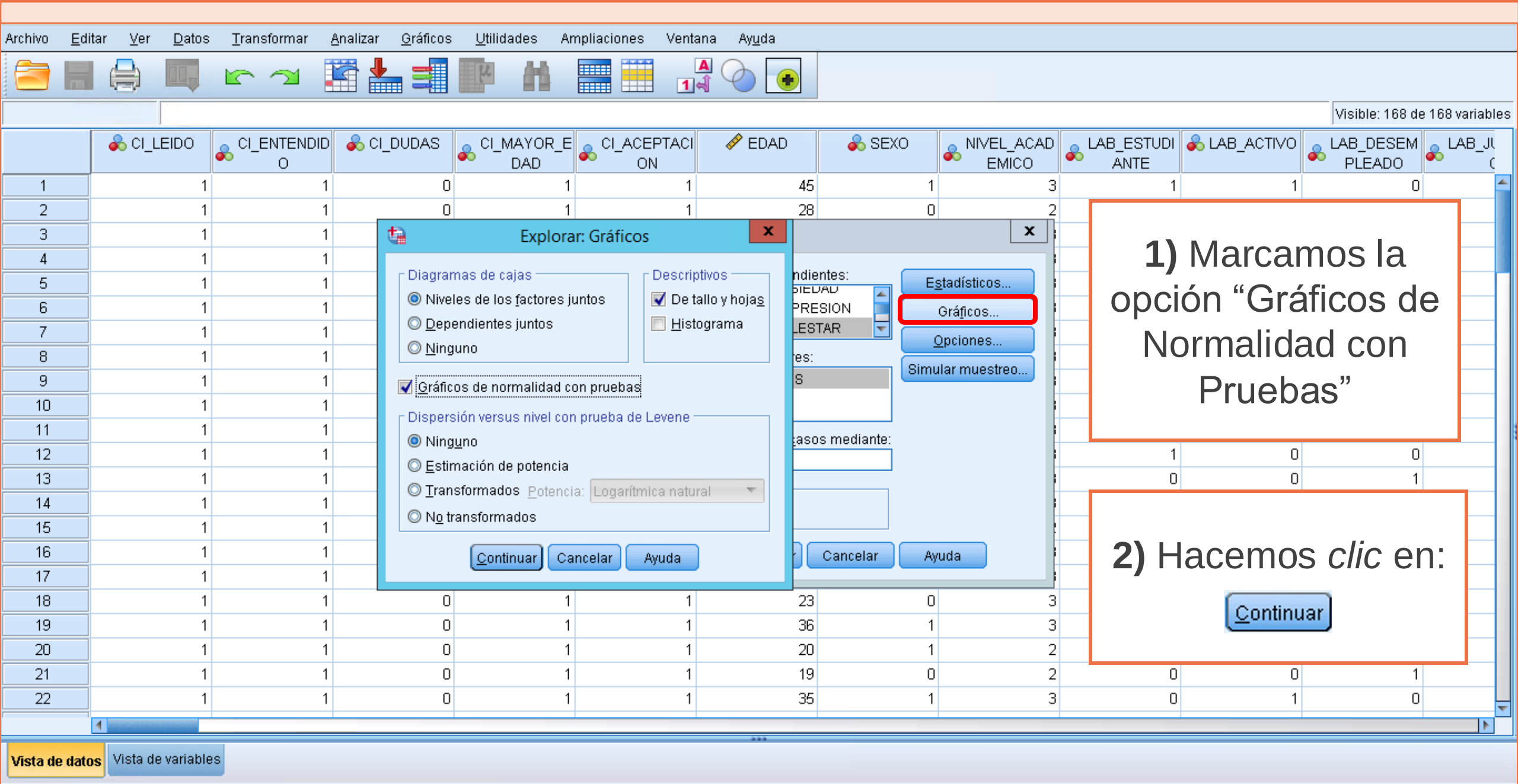
1) Elegimos el factor (una variable cualitativa), en función de los grupos sobre los que queremos hacer la comprobación, usando:

2) Seleccionamos las variables sobre las que queremos comprobar si existe una distribución normal, usando:

3) Hacemos clic en:

Gráficos...

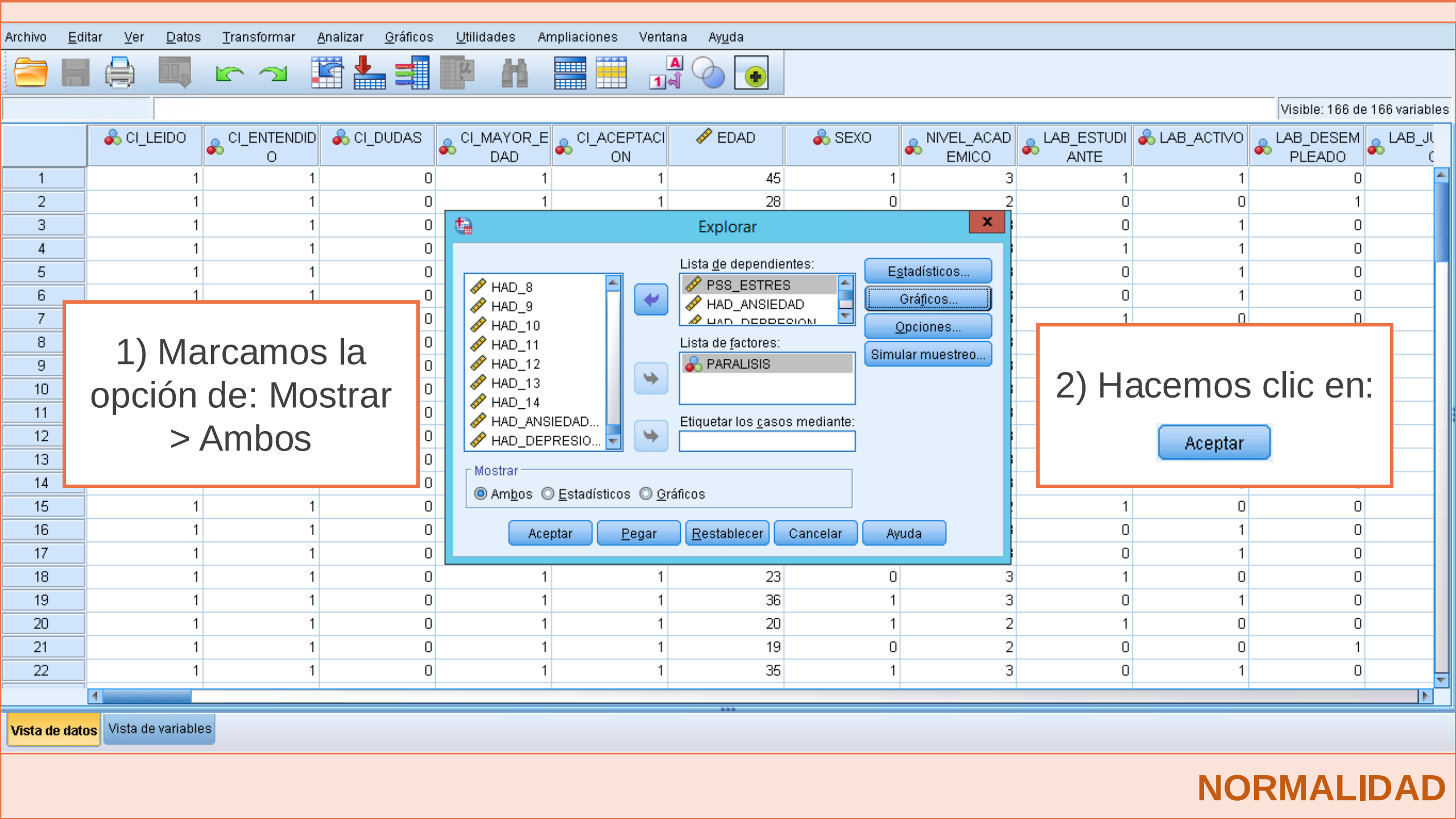
NORMALIDAD



1) Marcamos la opción “Gráficos de Normalidad con Pruebas”

2) Hacemos *clic* en:

Continuar


Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda
Visible: 166 de 166 variables
CI_LEIDO CI_ENTENDIDO CI_DUDAS CI_MAYOR_EDAD CI_ACEPTACION EDAD SEXO NIVEL_ACADEMICO LAB_ESTUDIANTE LAB_ACTIVO LAB_DESEMPLEADO
Explorar
HAD_8
HAD_9
HAD_10
HAD_11
HAD_12
HAD_13
HAD_14
HAD_ANSIEDAD...
HAD_DEPRESIO...
Lista de dependientes:
PSS_ESTRES
HAD_ANSIEDAD
Lista de factores:
PARALISIS
Etiquetar los casos mediante:
Estadísticos...
Gráficos...
Opciones...
Simular muestreo...
Mostrar
Ambos Estadísticos Gráficos
Aceptar Pegar Restablecer Cancelar Ayuda
1) Marcamos la opción de: Mostrar > Ambos
2) Hacemos clic en:
Aceptar
Vista de datos
Vista de variables

NORMALIDAD

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

OUTPUT SPSS

Pruebas de normalidad

	PARALISIS	Kolmogorov-Smirnov[a] Estadístico	gl	Sig.	Shapiro-Wilk Estadístico	gl	Sig.
PSS_ESTRES	No	,106	50	,200*	,971	50	,252
	Sí	,075	50	,200*	,975	50	,369
HAD_ANSIEDAD	No	,129	50	,038	,934	50	,008
	Sí	,130	50	,033	,956	50	,059
HAD_DEPRESION	No	,148	50	,008	,918	50	,002
	Sí	,150	50	,006	,922	50	,003
HAD_MALESTAR	No	,133	50	,027	,924	50	,003
	Sí	,118	50	,080	,930	50	,005
MOS_ALTERACION_SUEÑO	No	,148	50	,008	,937	50	,010
	Sí	,087	50	,200*	,970	50	,235
MOS_SOMNOLENCIA_DIURNA	No	,123	50	,055	,940	50	,013
	Sí	,148	50	,008	,940	50	,013
MOS_IDONEIDAD_SUENO	No	,142	50	,013	,946	50	,024
	Sí	,168	50	,001	,930	50	,006
MOS_RONQUIDOS	No	,296	50	,000	,755	50	,000
	Sí	,204	50	,000	,830	50	,000
MOS_DESP_DOLOR_CABEZA	No	,314	50	,000	,757	50	,000
	Sí	,227	50	,000	,863	50	,000
MOS_CANTIDAD_SUEÑO	No	,193	50	,000	,928	50	,005
	Sí	,252	50	,000	,796	50	,000
MOS_PROBLEMAS_SUEÑO_I	No	,108	50	,198	,957	50	,065
	Sí	,117	50	,086	,963	50	,119
MOS_PROBLEMAS_SUEÑO_II	No	,106	50	,200*	,963	50	,122
	Sí	,109	50	,188	,961	50	,097

ELEGIMOS:

K-S (N≥50)

S-W (N<50)

CONSIDERANDO:

P<.05 No normalidad

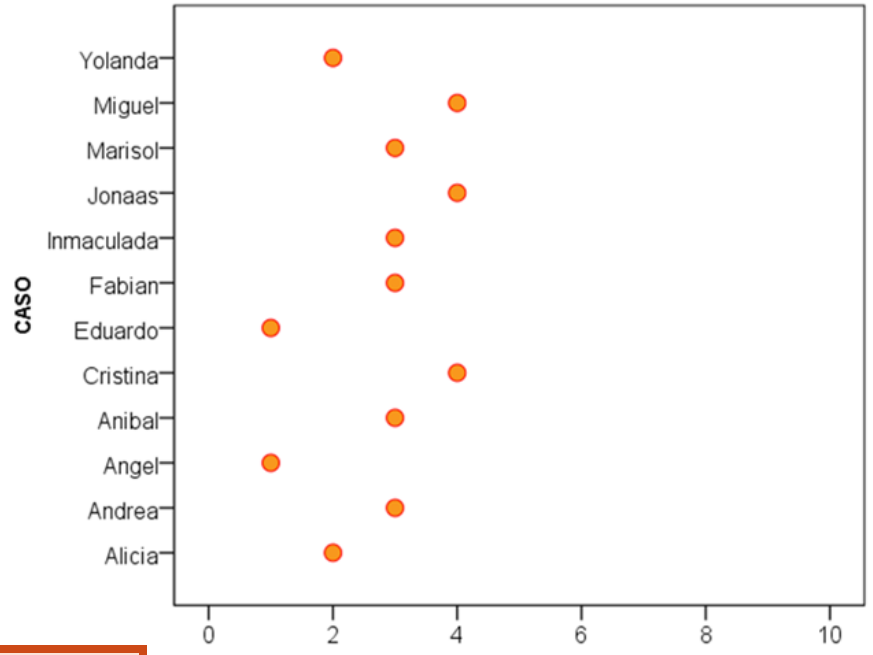
p≥.05 Normalidad

NORMALIDAD

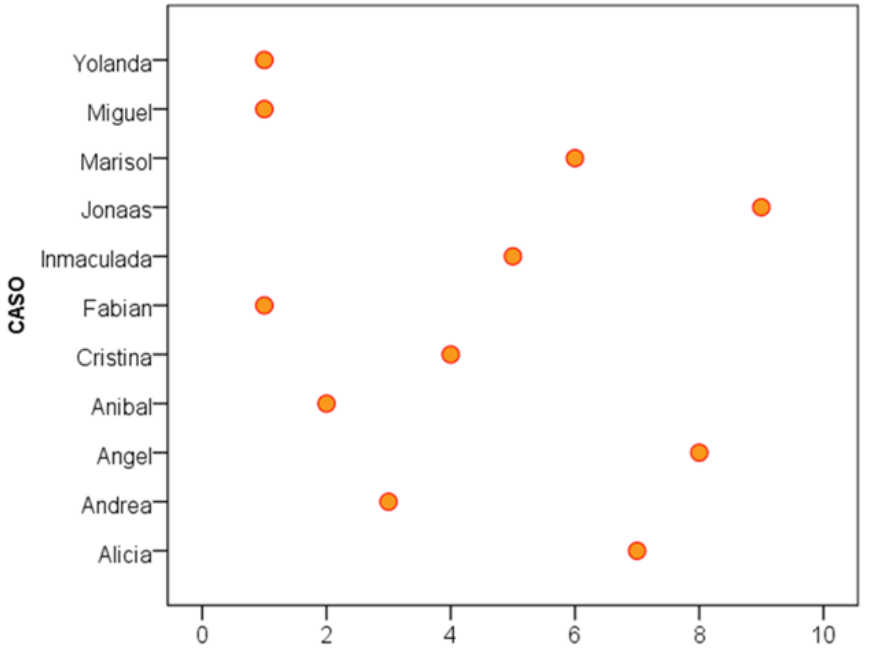
EVALUACIÓN DEL SUPUESTO DE IGUALDAD DE VARIANZAS

¿En qué variable hay más varianza (dispersión)?

Variable 1



Variable 2



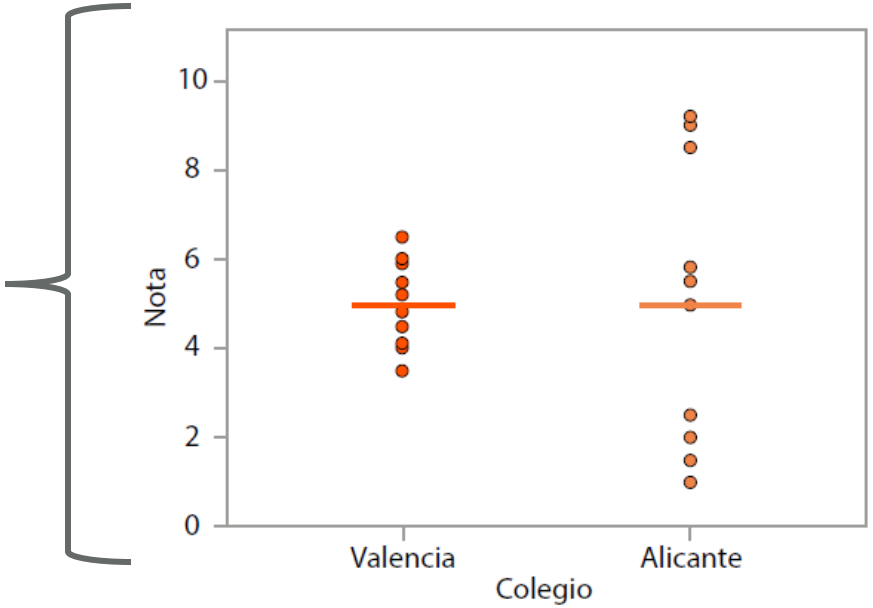
Almela, pp. 49-51

EVALUACIÓN DEL SUPUESTO DE IGUALDAD DE VARIANZAS

Significado diferente según el diseño

Diseños Grupos Diferentes → La varianza de los grupos debe ser homogénea

¿La varianza es homogénea en los dos grupos?



Almela, pp. 49-51

EVALUACIÓN DEL SUPUESTO DE IGUALDAD DE VARIANZAS

EVALUACIÓN DE LA IGUALDAD DE VARIANZAS CON TEST ESTADÍSTICOS

Test de Levene (diseño con dos grupos)

$$\text{Test de Levene: } H_0: \text{Varianza}_{(\text{Grupo A})} = \text{Varianza}_{(\text{Grupo B})}$$

$$H_1: \text{Varianza}_{(\text{Grupo A})} \neq \text{Varianza}_{(\text{Grupo B})}$$

Todo viene de aquí:

Hipótesis nula (H0): $\sigma_1 = \sigma_2$
Hipótesis alterna (H1): $\sigma_1 \neq \sigma_2$

*Esta fórmula no entra en el examen. Sólo sirve para que veáis cómo se formula la hipótesis del supuesto de normalidad

$p<.05$ – Rechazamos H_0 (no hay igualdad de varianzas)

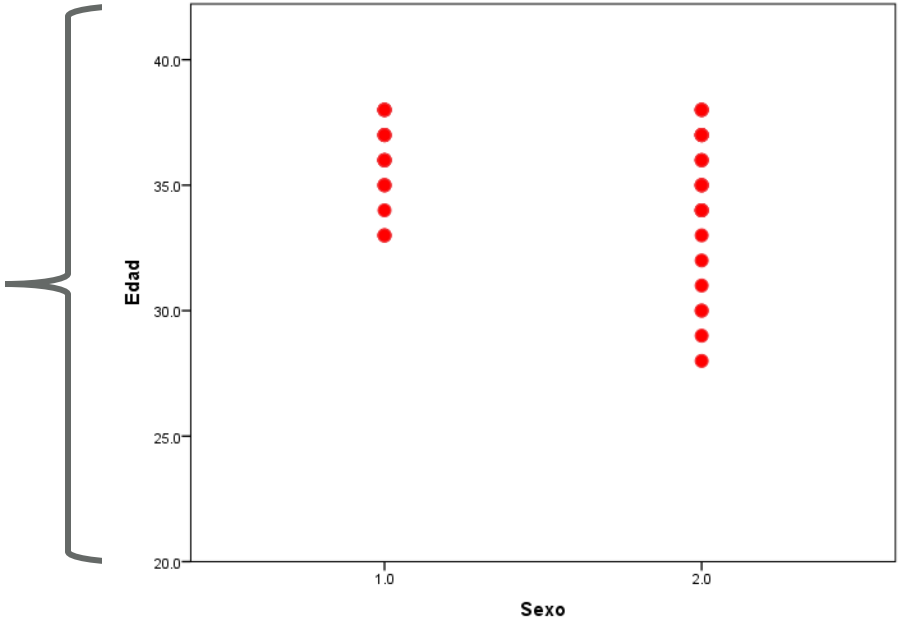
Almela, pp. 49-51

EVALUACIÓN DEL SUPUESTO DE IGUALDAD DE VARIANZAS

EVALUACIÓN DE LA IGUALDAD DE VARIANZAS CON TEST ESTADÍSTICOS

Diseños Grupos Diferentes → La varianza de los grupos debe ser homogénea

¿La dispersión (varianza) es homogénea en los dos grupos?



Almela, pp. 49-51

EVALUACIÓN DEL SUPUESTO DE IGUALDAD DE VARIANZAS

EVALUACIÓN DE LA IGUALDAD DE VARIANZAS CON TEST ESTADÍSTICOS

Test de Levene (diseño con dos grupos)

$$\textit{Test de Levene: } H_0: Varianza_{(Grupo\ A)} = Varianza_{(Grupo\ B)}$$

$$H_1: Varianza_{(Grupo\ A)} \neq Varianza_{(Grupo\ B)}$$

Prueba de homogeneidad de varianzas

Edad

Estadístico de Levene	df1	df2	Sig.
5.675	1	46	.021

$p<.05$ – Rechazamos H_0 (no hay igualdad de varianzas)

Almela, pp. 49-51

SPSS

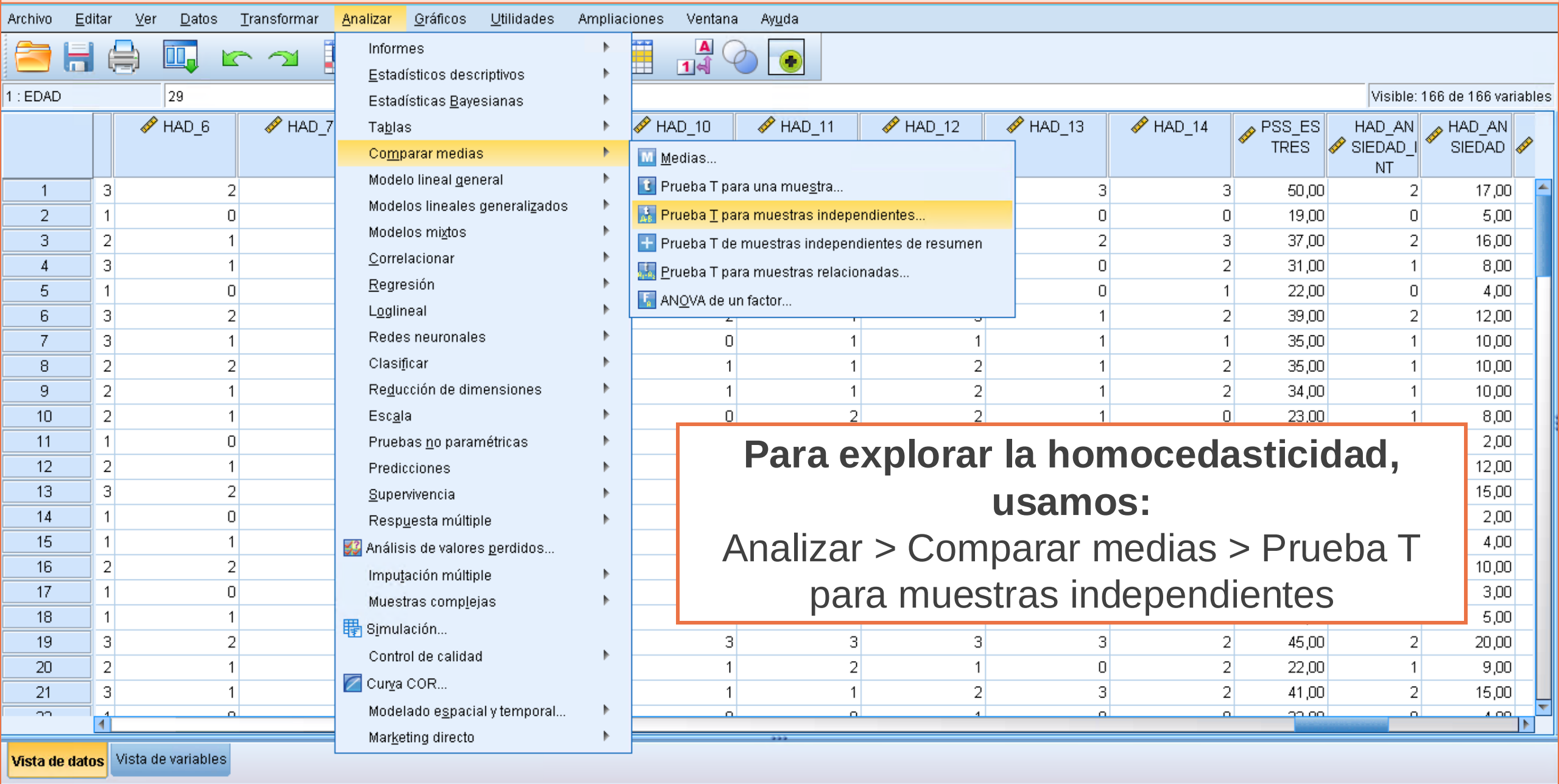
PROCEDIMIENTO

HOMOCEDASTICIDAD

OBJETIVOS

CÁLCULO DE UNO DE LOS SUPUESTOS QUE DEBEN CUMPLIRSE PARA EL USO DE ANÁLISIS PARAMÉTRICOS

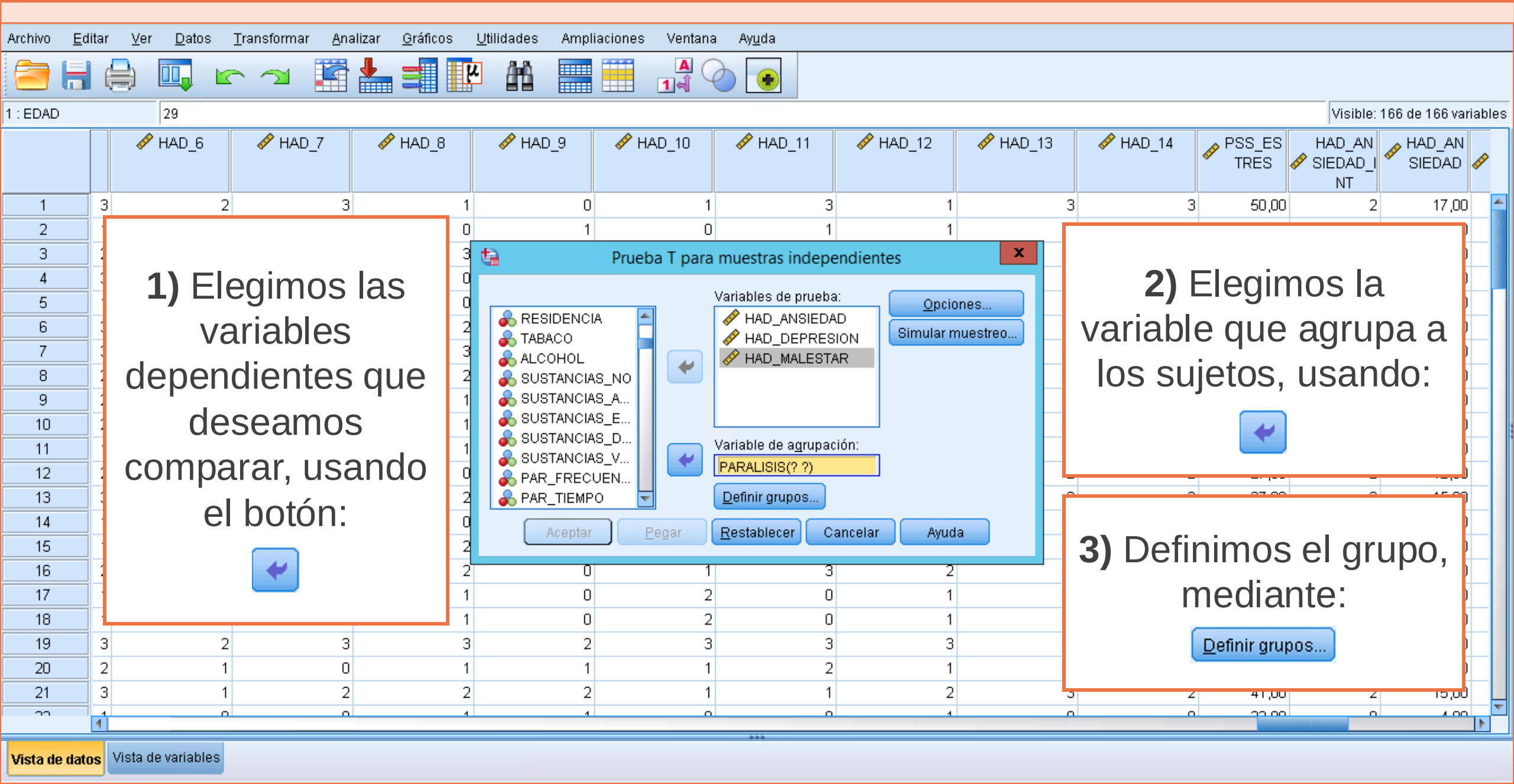
VARIANZA DE ERROR CONSTANTE A LO LARGO DE LAS OBSERVACIONES (DE LAS VARIABLES EXPLICATIVAS)



Para explorar la homocedasticidad, usamos:

Analizar > Comparar medias > Prueba T para muestras independientes

HOMOCEDASTICIDAD O IGUALDAD DE VARIANZAS



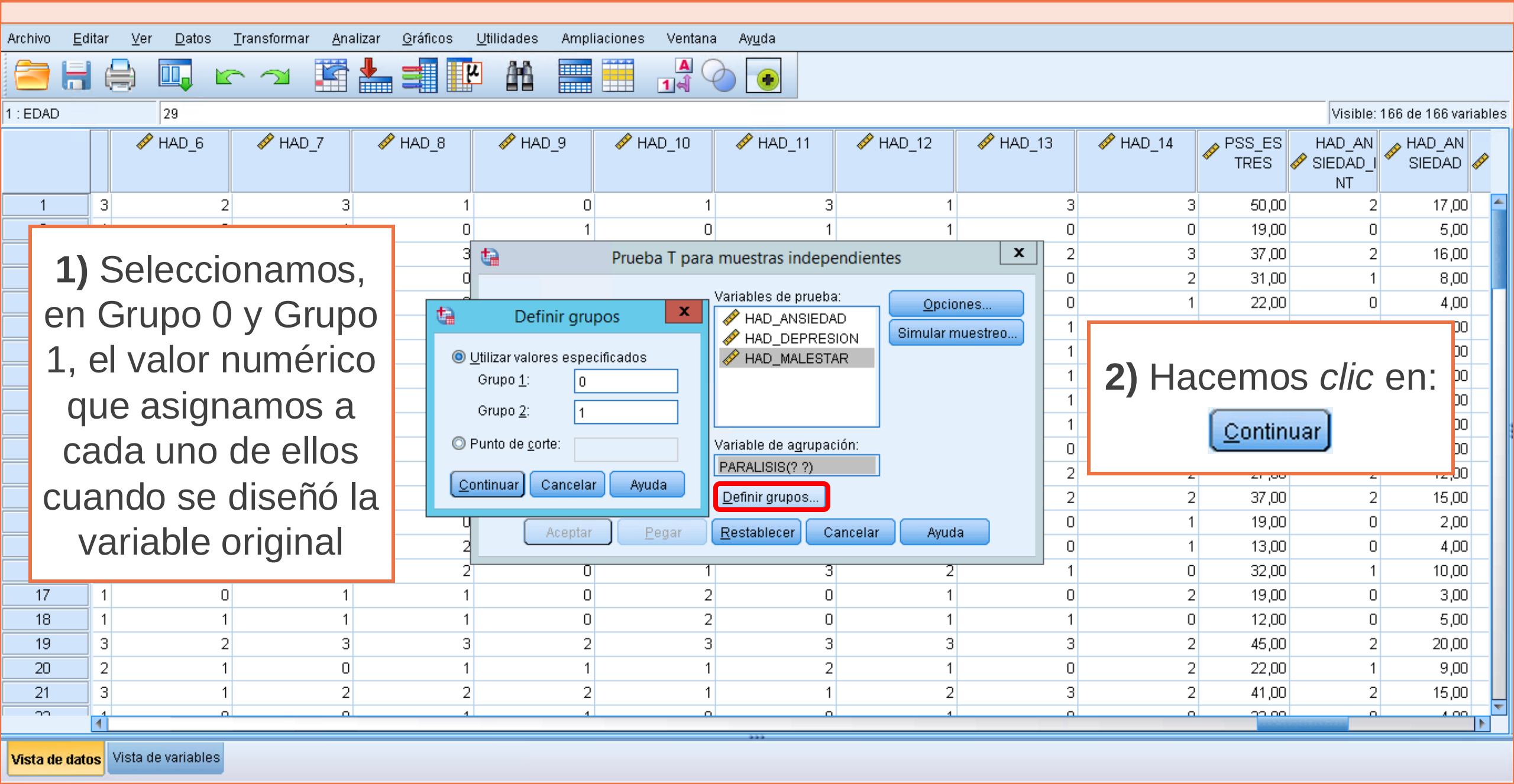
1) Elegimos las variables dependientes que deseamos comparar, usando el botón:

2) Elegimos la variable que agrupa a los sujetos, usando:

3) Definimos el grupo, mediante:

Definir grupos...

HOMOCEDASTICIDAD O IGUALDAD DE VARIANZAS

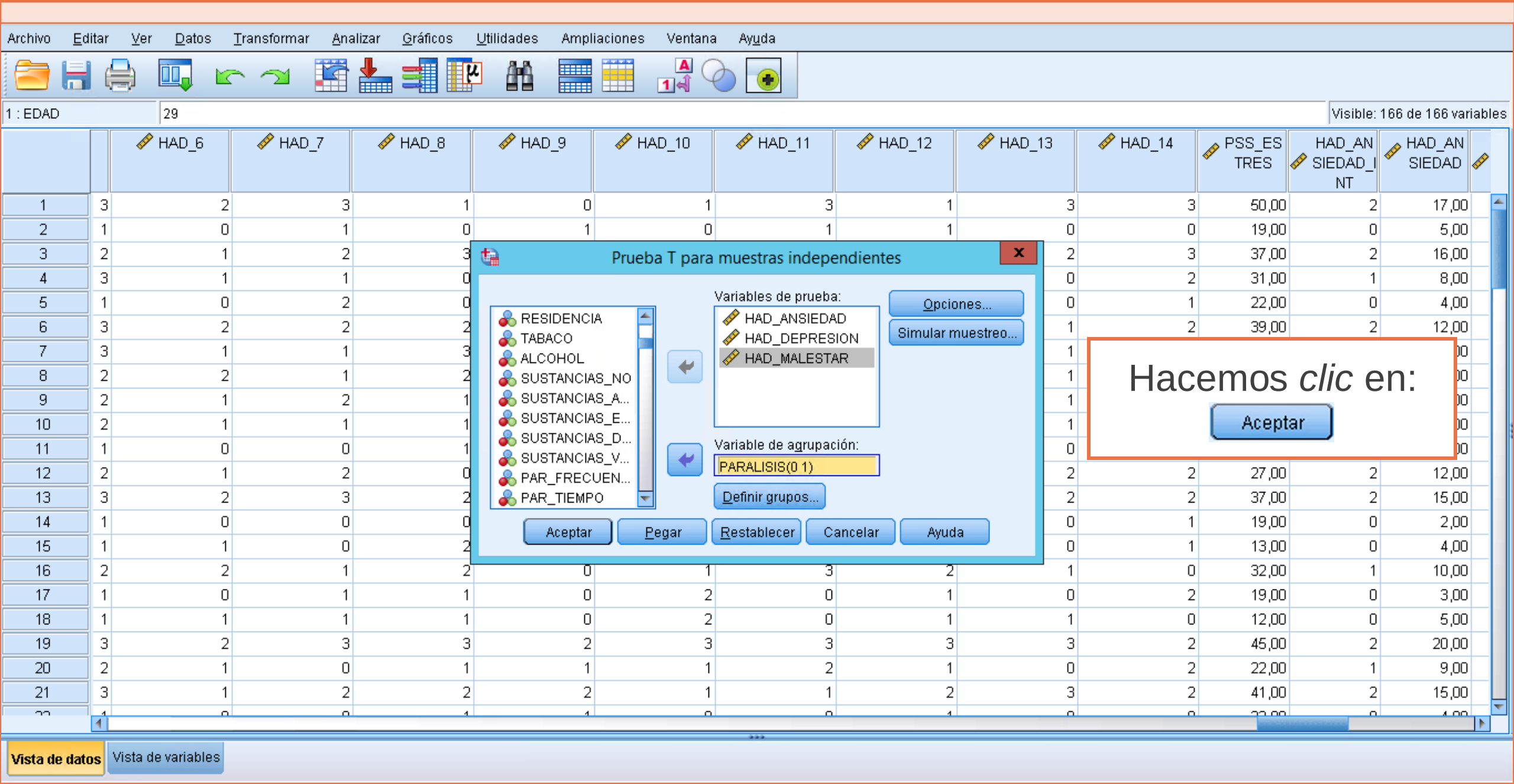


1) Seleccionamos, en Grupo 0 y Grupo 1, el valor numérico que asignamos a cada uno de ellos cuando se diseñó la variable original

2) Hacemos *clic* en:

Continuar

HOMOCEDASTICIDAD O IGUALDAD DE VARIANZAS



HOMOCEDASTICIDAD O IGUALDAD DE VARIANZAS

OUTPUT SPSS

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Estadísticas de grupo

	PARALISIS	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
HAD_ANSIEDAD	No	50	8,1000	4,57701	,64729
	Sí	50	9,8000	4,50850	,63760
HAD_DEPRESION	No	50	6,5000	4,58591	,64855
	Sí	50	7,2400	4,42424	,62568
HAD_MALESTAR	No	50	14,6000	8,68731	1,22857
	Sí	50	17,0400	8,22877	1,16372

Descriptivos (por grupo)

Prueba de Levene de igualdad de varianzas

Homocedasticidad

No: p<.05

Sí: p≥.05

		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)				
HAD_ANSIEDAD	Se asumen varianzas iguales	,041	,841	-1,871	98	,064	-1,70000	,90858	-3,50304	,10304
	No se asumen varianzas iguales			-1,871	97,978	,064	-1,70000	,90858	-3,50304	,10304
HAD_DEPRESION	Se asumen varianzas iguales	,263	,609	-,821	98	,414	-,74000	,90116	-2,52832	1,04832
	No se asumen varianzas iguales			-,821	97,874	,414	-,74000	,90116	-2,52835	1,04835
HAD_MALESTAR	Se asumen varianzas iguales	,472	,494	-1,442	98	,153	-2,44000	1,69223	-5,79817	,91817
	No se asumen varianzas iguales			-1,442	97,713	,153	-2,44000	1,69223	-5,79830	,91830

HOMOCEDASTICIDAD O IGUALDAD DE VARIANZAS

¿DUDAS?

REPASANDO Y UNIENDO CONCEPTOS

Pregunta	V/F
1. He obtenido una p = .045, por lo tanto, he de rechazar la H_0	
2. Si rechazo la H_0 cuando esta es realmente verdadera, estoy cometiendo un falso positivo	
3. Si no rechazo la H_0 cuando esta es falsa, estoy cometiendo un error tipo I	
4. Un investigador afirma que la terapia basada en reiki mejora la depresión cuando realmente ha encontrado una p = .67 al comparar un grupo experimental con otro control. Estaríamos ante un falso negativo	
5. Un estudio dice haber demostrado que la homeopatía funciona, aunque la muestra es de N = 4. Es muy probable que tenga una baja potencia estadística que haya aumentado la probabilidad de obtener un falso positivo	
6. Si dos grupos siguen una distribución normal, podemos afirmar que se cumple el supuesto de homogeneidad de varianzas	
7. En 1º de Psicología, el grupo A ha obtenido calificaciones entre 7 y 8 puntos, mientras que en el grupo B la nota ha oscilado entre 5 y 9. Podríamos decir que no se cumple el supuesto de homogeneidad de varianzas	
8. Para averiguar si mis gatos prefieren atún o pollo, les ofrezco ambos al mismo tiempo y siempre terminan comiendo las dos cosas. Esto demuestra claramente que mi experimento cumple con el principio de independencia de las variables	
9. En una clase de 2º de la ESO, la media en la asignatura de Lengua es de 9,5 sobre 10. Existe una asimetría positiva	
10. Tras lanzar un dado 1000 veces, me doy cuenta de que la frecuencia de sacar cualquier número es similar. La curtosis sería positiva	

¡GRACIAS POR SU ATENCIÓN!

Universidad Internacional de Valencia

universidadviu.com

De:
Planeta Formación y Universidades