



Chapter 12 / Capítulo 12

Evidence-based biomedicine: methodology for research, standardization, and scientific procedural aspects (Spanish Edition)

ISBN: 978-9915-704-03-6

DOI: 10.62486/978-9915-704-03-6.ch12

Pages: 63-71

©2025 The authors. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY) 4.0 License.

En este capítulo, primero ofreceremos una breve introducción a los fundamentos esenciales pero indispensables para llevar a cabo un análisis estadístico. Estos conceptos incluyen la creación de bases de datos, la definición de variables aleatorias, y la transformación y reorganización de variables. Luego, proporcionaremos las instrucciones necesarias para llevar a cabo los análisis que se discutieron en el tema previo.

12.1. Nociones básicas del SPSS

SPSS (Statistical Package for Social Science) es ampliamente reconocido como uno de los programas estadísticos más populares debido a su interfaz amigable. La interfaz de SPSS se compone de una serie de celdas, donde cada fila corresponde a un individuo o paciente, y cada columna representa una de las variables que hemos medido y que planeamos analizar posteriormente.

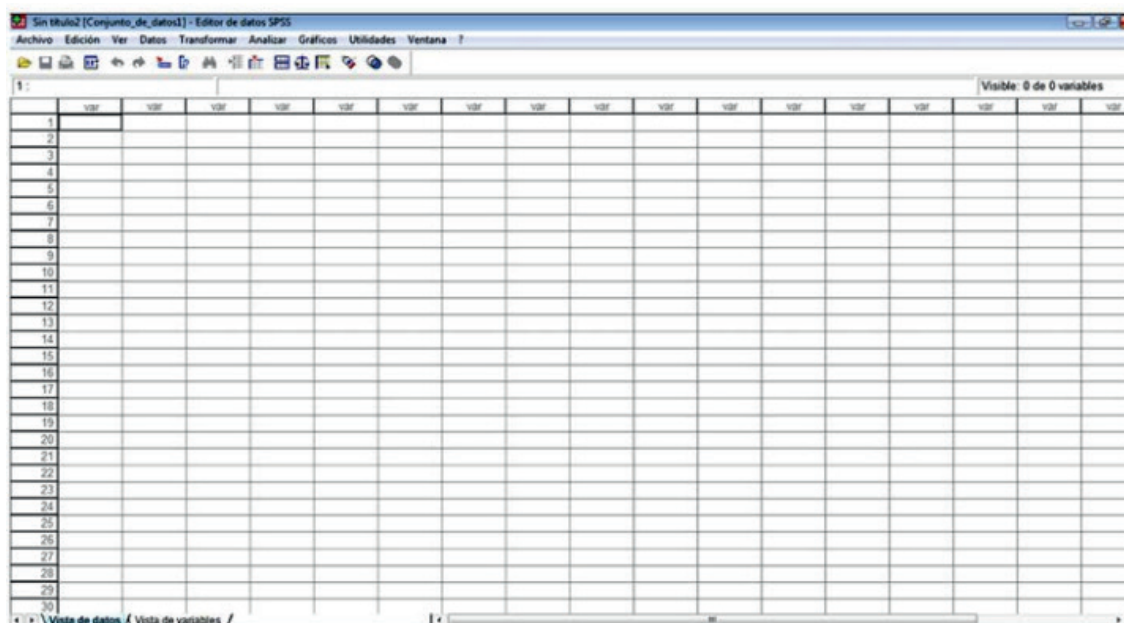


Figura 12.1. Ventana preliminar

12.2. Lectura de datos

Para abrir un archivo de datos en SPSS, podemos seguir estos pasos: En el menú principal de SPSS, seleccionamos “Archivo”, luego “Abrir” y después “Datos”. Tenemos la opción de abrir un archivo directamente en formato .sav, que es el formato nativo de datos de SPSS, o en formato .xls, que es un formato de Excel.

12.3. Editor de datos

En la ventana principal de SPSS, en la parte inferior izquierda, encontramos dos pestañas: “Vista de datos” y “Vista de variables”. La “Vista de datos” nos muestra la base de datos en la que estamos trabajando, mientras que la “Vista de variables” nos permite modificar aspectos como el nombre y el tipo de las variables que utilizamos en nuestro análisis.

Dentro de la pestaña “Vista de variables”, podemos editar el nombre de las variables que deseamos que aparezcan en los resultados. Es recomendable evitar el uso de espacios y caracteres especiales en los nombres de las variables.

En la casilla de “Tipo”, encontramos un cuadro con tres puntos suspensivos. Al hacer clic en ellos, se abre una ventana que nos permite seleccionar el tipo de variable con el que estamos trabajando, así como definir la longitud de la celda y la cantidad de decimales que queremos utilizar. Por defecto, SPSS suele establecer una longitud de 8 y 2 decimales.



Figura 12.2. Tipo de variable

En la casilla “Etiqueta”, tenemos la libertad de introducir una descripción que nos ayude a identificar la variable de manera más clara. Esta descripción es útil para nuestro propio reconocimiento de las variables, ya que lo que aparecerá en los resultados será el nombre que hemos asignado a la variable.

En la sección “Valores”, nos encontramos nuevamente con un cuadro de diálogo que al ser seleccionado abre una ventana de etiquetas de valores. Estas etiquetas son útiles cuando deseamos utilizar descripciones en lugar de números para identificar los valores de una variable. Por ejemplo, en el caso de la variable “Sexo”, en lugar de usar los valores numéricos 1 y 2, podemos utilizar etiquetas que indiquen claramente que 1 representa a los hombres y 2 a las mujeres.

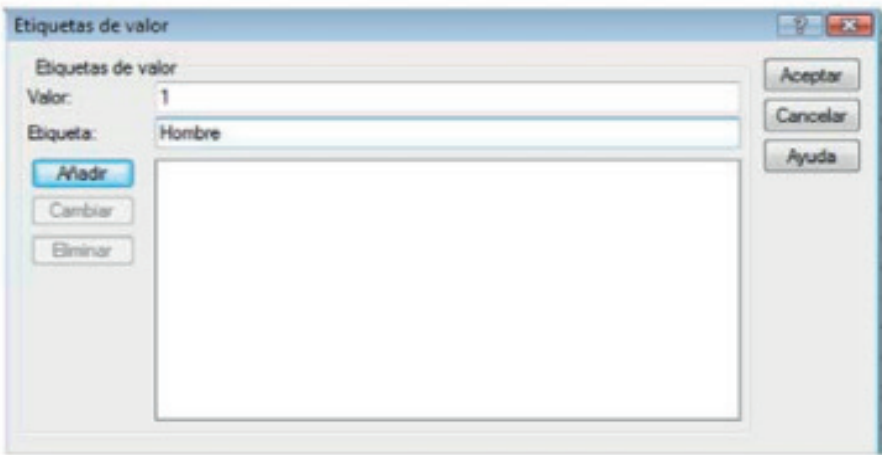


Figura 12.3. Etiquetas de valores

12.4. Transformación de datos

En ocasiones, es necesario crear una nueva variable calculada a partir de las variables existentes en la base de datos. Para hacerlo, podemos utilizar la función “Transformar” y seleccionar la opción “Calcular variable”. En el campo de “Variable destino”, especificaremos el nombre de la nueva variable que deseamos generar, y en el cuadro de “Expresión numérica”, introduciremos la fórmula que se utilizará para realizar el cálculo.

12.5. Recodificación

Cuando necesitamos agrupar o cambiar los valores de una variable, utilizamos la función “Recodificar” en SPSS. Esto se puede realizar de dos maneras:

“Recodificar en las mismas variables”: Esta opción nos permite modificar los valores de una variable existente sin crear una nueva. Para hacerlo, seleccionamos la variable que deseamos cambiar y luego hacemos clic en la opción “Recodificar en las mismas variables”. A continuación, en la sección de “Valores antiguos y nuevos”, especificamos los valores originales que deseamos recodificar y los valores nuevos que queremos asignar. Por ejemplo, si tenemos una variable “peso” y deseamos recodificarla en intervalos, seleccionaríamos la opción “Rango” y definiríamos los intervalos deseados. Por ejemplo, podríamos recodificar a las personas con un peso entre 50 y 55 en un solo intervalo y asignarles un nuevo valor, mientras que los demás valores permanecerían sin cambios. Luego, hacemos clic en “Añadir” y seguimos el proceso.

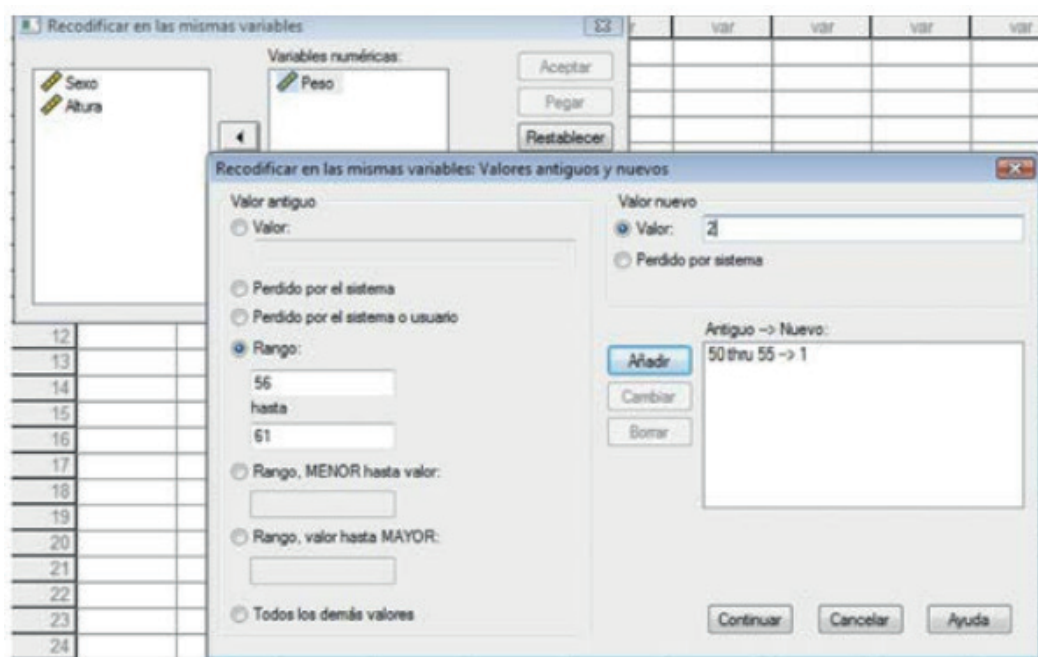


Figura 12.4. Recodificación en las mismas variables

Cuando necesitamos cambiar los valores de una variable y queremos que la variable resultante sea diferente a la original, utilizamos la opción “Recodificar en distintas variables” en SPSS. En este caso, estamos creando una nueva variable, por lo que se nos solicita proporcionar un nombre para la variable de resultado. Es fundamental que, después de especificar el nombre de la nueva variable, hagamos clic en el botón “Cambiar”. Luego, se abrirá la misma

ventana de recodificación que se utilizó previamente para definir los valores antiguos y nuevos, permitiéndonos realizar el proceso de recodificación de la misma manera que se explicó anteriormente.

12.6. Filtrado de datos

En algunas situaciones, es posible que deseemos enfocarnos únicamente en una parte específica de nuestra base de datos. Para lograr esto, podemos utilizar la función “Seleccionar Casos” en SPSS. Para hacerlo, seleccionamos “Datos”, luego “Seleccionar Casos” y después “Si satisface la condición”. Por ejemplo, si queremos analizar las variables solo para las personas mayores de 15 años, podemos establecer la condición “Edad>15”. Si además de ser mayores de 15 años, deseamos que sean mujeres, podemos combinar ambas condiciones utilizando el operador “&” y expresarla como “Edad>15 & Sexo=2”, tal como se muestra en la figura siguiente.

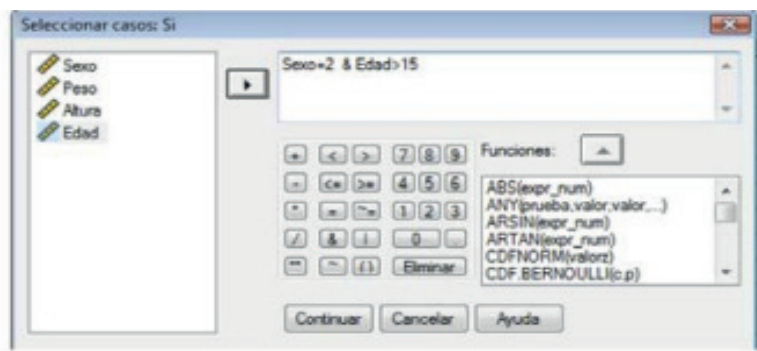


Figura 12.5. Selección de casos

12.7. Estadística descriptiva en SPSS

Para realizar un análisis de estadísticas descriptivas en SPSS, podemos seguir los siguientes pasos: Vamos a la opción “Analizar”, luego seleccionamos “Estadísticos Descriptivos” y después elegimos “Frecuencias”. En esta sección, seleccionamos la variable con la que deseamos trabajar y luego hacemos clic en “Estadísticos”.

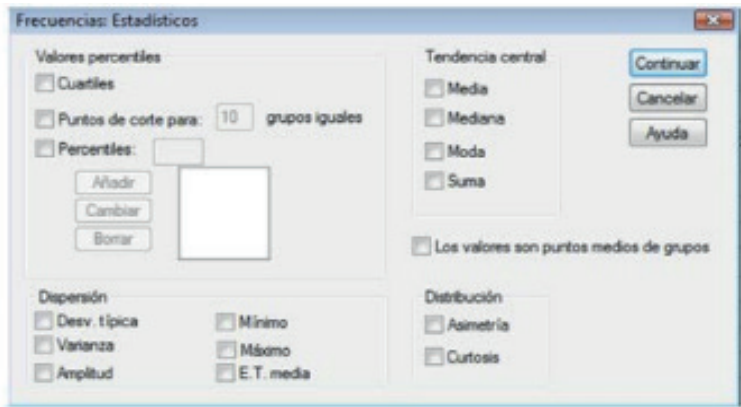


Figura 12.6. Estadística descriptiva

En la ventana de estadísticos, encontraremos todas las medidas de tendencia central, medidas de dispersión y medidas de posición disponibles para la variable seleccionada. Para calcular percentiles específicos, podemos seleccionar la opción “Percentiles” y especificar el

valor deseado en el cuadro correspondiente. Por ejemplo, si queremos calcular el percentil 50, seleccionamos “Percentiles” y escribimos “50” en el cuadro adyacente.

Para generar representaciones gráficas en SPSS, podemos acceder a la opción “Gráficos” y seleccionar “Cuadros de diálogo antiguos”. Al hacerlo, se mostrarán todas las diversas opciones de gráficos disponibles en SPSS.

12.8. Estadística inferencial en SPSS

Para calcular el intervalo de confianza para la media en SPSS, se pueden seguir los siguientes pasos: Vamos a la opción “Analizar”, luego seleccionamos “Estadísticos Descriptivos” y elegimos “Explorar”. En la ventana “Explorar”, seleccionamos la variable cuantitativa de interés en la sección “Dependientes”. En la sección de “Estadísticos”, podemos especificar el nivel de confianza deseado, que por defecto está establecido en un 95 %.

Para realizar un test de Chi-Cuadrado en SPSS, como en el caso de un estudio sobre la relación entre el cáncer de pulmón y el hábito de fumar, donde la hipótesis nula es que la incidencia de cáncer de pulmón es la misma en fumadores y no fumadores, se pueden seguir estos pasos: Vamos a “Analizar”, luego seleccionamos “Estadísticos” y elegimos “Tablas de Contingencia”. A continuación, en la sección “Estadísticos”, seleccionamos “Chi-Cuadrado”. Esto nos permitirá realizar el análisis de Chi-Cuadrado para evaluar la relación entre las dos variables, en este caso, el hábito de fumar y la incidencia de cáncer de pulmón.

Tabla de contingencia Cáncer * Fumador				
Recuento		Fumador		Total
		Si	No	
Cáncer	Si	11	2	13
	No	1	11	12
Total		12	13	25

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	14,547 ^a	1	,000		
Corrección por continuidad	11,852	1	,001		
Razón de verosimilitudes	16,571	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
Asociación lineal por lineal	13,965	1	,000		
N de casos válidos	25				

a. Calculado sólo para una tabla de 2x2.
b. 0 casillas (.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 5,76.

Figura 12.7. Contingencia

En un primer paso, SPSS nos proporciona una tabla de contingencia que establece la relación entre ambas variables. Los valores observados corresponden a las cifras que se encuentran en cada una de las celdas de la tabla. Además, SPSS nos brinda la opción de calcular los porcentajes relativos a cada celda.

En la tabla siguiente, podemos observar el valor del estadístico de Chi-Cuadrado (14,54) y el valor de p correspondiente a este contraste (0,00). También se muestra el estadístico exacto de Fisher, proporcionando los valores de p tanto para el contraste unilateral como para el bilateral (ambos igual a 0,00). Por lo general, el estadístico de Fisher es más preciso que la prueba de

Chi-Cuadrado y puede utilizarse en todos los casos, a diferencia de la prueba de Chi-Cuadrado, que es apropiada solo cuando las frecuencias esperadas son mayores a 5.

Dado que el valor de p es menor que 0,05 (indicando significación bilateral según el estadístico exacto de Fisher), tendríamos motivos para rechazar la hipótesis nula (H_0) y afirmar que existe una diferencia en la incidencia de cáncer entre fumadores y no fumadores. Es importante tener en cuenta que, aunque se proporcionen dos valores de significación para la prueba de Fisher (unilateral y bilateral), en este caso, estamos realizando un contraste bilateral.

El Test de McNemar es una prueba no paramétrica utilizada para comparar dos muestras relacionadas. Para realizar esta prueba en SPSS, podemos seguir estos pasos: En la sección de “Estadísticos”, seleccionamos la opción “McNemar”. Al aplicar esta prueba, obtendremos una tabla de contingencia y otra tabla con el valor de p (Sig.exacta (bilateral)). Alternativamente, también podemos obtener esta prueba seleccionando “Estadísticos”, luego “Pruebas no paramétricas” y finalmente “2 muestras relacionadas”. A continuación, elegimos las dos variables que deseamos comparar.

Para realizar un Test t-Student en SPSS, es importante verificar dos aspectos para la variable cuantitativa o dependiente:

- Normalidad: en caso de que el tamaño de la muestra sea menor o igual a 30, podemos evaluar la normalidad utilizando el Test de Kolmogorov-Smirnov. Esto se hace seleccionando “Analizar”, luego “Pruebas no paramétricas” y “Ks de 1 muestra”. Si el valor de p (Sig. asint. bilateral) es mayor que 0,05, no tenemos evidencia para rechazar la hipótesis de que la variable sigue una distribución normal. En caso contrario, podríamos considerar transformar la variable o aplicar una prueba no paramétrica en lugar de la prueba t-Student.
- Homocedasticidad (solo para dos muestras independientes): si estamos comparando dos muestras independientes, es necesario verificar la homocedasticidad. Para ello, se utiliza el Test de Levene.

Estos pasos nos ayudarán a determinar si podemos aplicar el Test t-Student de manera adecuada o si es necesario considerar alternativas no paramétricas en caso de incumplir los supuestos.

Para llevar a cabo un Test t-Student para muestras independientes en SPSS, asumiendo que la variable dependiente cumple con el supuesto de normalidad, podemos seguir los siguientes pasos: accedemos a la opción “Analizar”, luego seleccionamos “Comparación de medias” y finalmente “t muestras independientes”.

En el cuadro “Contrastar variables”, seleccionamos la variable dependiente que nos interesa analizar y en la casilla “Variable de agrupación”, ingresamos la variable independiente que es dicotómica. Por ejemplo, si deseamos comparar los niveles de colesterol entre hombres y mujeres, la variable de colesterol se colocará en el campo “Contrastar variables” y la variable de sexo se ingresará en “Variable de agrupación”.

El programa nos proporcionará resultados en forma de tabla llamada “Prueba de muestras independientes”. Esta tabla incluirá información sobre la homogeneidad de varianzas, que se evalúa mediante el test de Levene. Si el valor de significación estadística es menor a 0,05, concluimos que las varianzas no son iguales. En caso contrario ($p > 0,05$), asumimos homocedasticidad de varianzas.

Dependiendo de los resultados del test de Levene, observaremos la primera fila (si asumimos varianzas iguales, $p>0,05$) o la segunda fila (si no asumimos varianzas iguales, $p<0,05$) en la tabla de resultados.

La tabla presentará la comparación de medias entre las dos poblaciones independientes en estudio, en este caso, hombres y mujeres. Si encontramos que la p-valor es menor a 0,05 (por ejemplo, 0,002), esto indicará que existen diferencias significativas en las medias de las dos poblaciones.

Un resultado relevante es el intervalo de confianza asociado a la diferencia de medias, ya que proporciona información sobre la dirección y la magnitud de la diferencia. Un intervalo más amplio indica menor poder estadístico en el estudio.

Prueba de muestras independientes									
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias					
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia
Peso	Se han asumido varianzas iguales	.338	.577	4,375	8	.002	17,58333	4,01873	8,31613 26,85054
	No se han asumido varianzas iguales			4,654	7,762	.002	17,58333	3,77804	8,82444 26,34223

Figura 12.8. T-Student para muestras independientes

Para realizar un Test t-Student para muestras relacionadas en SPSS, supongamos que deseamos evaluar las diferencias en el peso antes y después de seguir una dieta. El procedimiento es similar al de muestras independientes, pero en este caso, seleccionamos “muestras relacionadas”. A continuación, obtendremos una tabla con estadísticas de las muestras y los resultados de la prueba.

La tabla proporcionará información sobre la media de las diferencias, la desviación estándar, un intervalo de confianza que indica la potencia del estudio y el valor de p. Si el valor de p es menor a 0,05, esto significa que existen diferencias significativas entre las medias de peso antes y después de seguir la dieta.

La Prueba U de Mann-Whitney es una alternativa al Test t-Student para dos muestras independientes, especialmente útil cuando el tamaño de la muestra es menor a 30 o cuando se trabaja con una variable en escala ordinal en lugar de cuantitativa. Por ejemplo, puede emplearse para comparar la efectividad de dos tipos de dieta (1 y 2) en la reducción de peso, donde la variable de reducción de peso se codifica en tres categorías: 0 (sin reducción de peso), 1 (reducción moderada) y 2 (alta reducción de peso).

Para realizar la Prueba U de Mann-Whitney en SPSS, se puede acceder a través de la opción “Analizar”, luego seleccionar “Pruebas no paramétricas” y finalmente “Dos muestras independientes”. Al realizar esta prueba, obtendremos resultados de significación tanto unilateral como bilateral.

Si nuestro objetivo es simplemente determinar si existen diferencias entre los dos grupos, se debe prestar atención a la significación bilateral. Es importante destacar que al realizar esta

prueba no se obtiene un intervalo de confianza como en el caso de pruebas paramétricas.

El Test de Wilcoxon para datos relacionados es una alternativa similar a la prueba t-Student para comparar dos muestras relacionadas. Se utiliza particularmente cuando el tamaño de la muestra es menor a 30 o cuando estamos trabajando con una variable en escala ordinal en lugar de una variable cuantitativa.

Para llevar a cabo el Test de Wilcoxon en SPSS, se puede acceder a través de la opción “Analizar”, luego seleccionar “Pruebas no paramétricas” y posteriormente “Dos muestras relacionadas”. Este test proporciona resultados adecuados cuando se cumplen estas condiciones, y es útil para comparar dos grupos de datos relacionados, como antes y después de un tratamiento o intervención.

El Análisis de la Varianza (ANOVA) se utiliza cuando deseamos comparar las medias de múltiples grupos, como en el caso en el que queremos determinar si existen diferencias en los niveles de hipertensión entre pacientes que han recibido cinco tratamientos diferentes. Este análisis se aplica cuando estamos comparando más de dos muestras.

En SPSS, el procedimiento para llevar a cabo un ANOVA es el siguiente: accedemos a “Analizar”, luego seleccionamos “Pruebas no paramétricas” y después “Anova de un factor”. Dentro de las opciones disponibles, podemos elegir la opción “Contraste de homogeneidad” si asumimos que las varianzas entre los grupos son iguales, lo cual es un supuesto necesario para aplicar esta prueba.

En caso de que no podamos suponer que las varianzas son iguales, dentro de las opciones de “Anova de un factor”, podemos seleccionar los test de comparación de medias de Welch o el test de Brown-Forsythe. Estos tests son adecuados cuando las varianzas no son homogéneas entre los grupos.

El Test de Kruskal-Wallis es una alternativa no paramétrica a la tabla de ANOVA, especialmente útil cuando el tamaño de la muestra es menor a 30 o cuando estamos trabajando con una variable en escala ordinal en lugar de una variable cuantitativa.

Para llevar a cabo el Test de Kruskal-Wallis en SPSS, podemos acceder a través de la opción “Analizar”, luego seleccionar “Pruebas no paramétricas” y posteriormente “Comparación de k muestras independientes”. Este test es apropiado cuando deseamos comparar las medias de varias muestras independientes en lugar de utilizar el ANOVA paramétrico.

Para realizar análisis de correlación de Pearson y Spearman en SPSS, puedes seguir estos pasos: accede a “Analizar”, luego selecciona “Correlaciones” y “Bivariadas”. A continuación, elige las variables que deseas analizar. Para calcular el coeficiente de correlación de Pearson, SPSS lo tiene preseleccionado por defecto, mientras que si deseas calcular el coeficiente de correlación de Spearman, debes marcar esta opción.

Una vez completado el análisis, SPSS proporcionará tablas de resultados similares para ambos coeficientes de correlación. Estas tablas incluirán los valores de los coeficientes y los valores de p para cada una de las comparaciones realizadas. Es importante destacar que, al comparar una variable consigo misma, el valor del coeficiente será siempre 1 y, en este caso, SPSS no calculará el valor de significación (p).