

Chi cuadrada (χ^2)

- Es una prueba **no paramétrica** de comparación de proporciones para dos y más de dos muestras independientes, debe cumplir las siguientes características:
 - Los datos se ajustan a la distribución de chi cuadrada
 - Nivel nominal de la variable dependiente
- Su función es **comparar dos o más de dos distribuciones de proporciones** y determinar que la diferencia no se deba al azar (que la diferencia sea estadísticamente significativa).

Chi cuadrada (χ^2)

- Parte de la distribución de frecuencias de dos variables cruzadas, representadas en las llamadas tablas cruzadas.
- Se pueden comparar 2 tipos de distribuciones de frecuencias o proporciones:
 - Cuando las dos variables tienen cada una dos valores (2 X 2)
 - Cuando alguna o las dos variables tiene más de dos valores

Chi cuadrada (χ^2)

Ejemplo 1: problema para una tabla de 2 X 2

Se desea saber si el consumir alcohol influye sobre las recaídas en fumadores

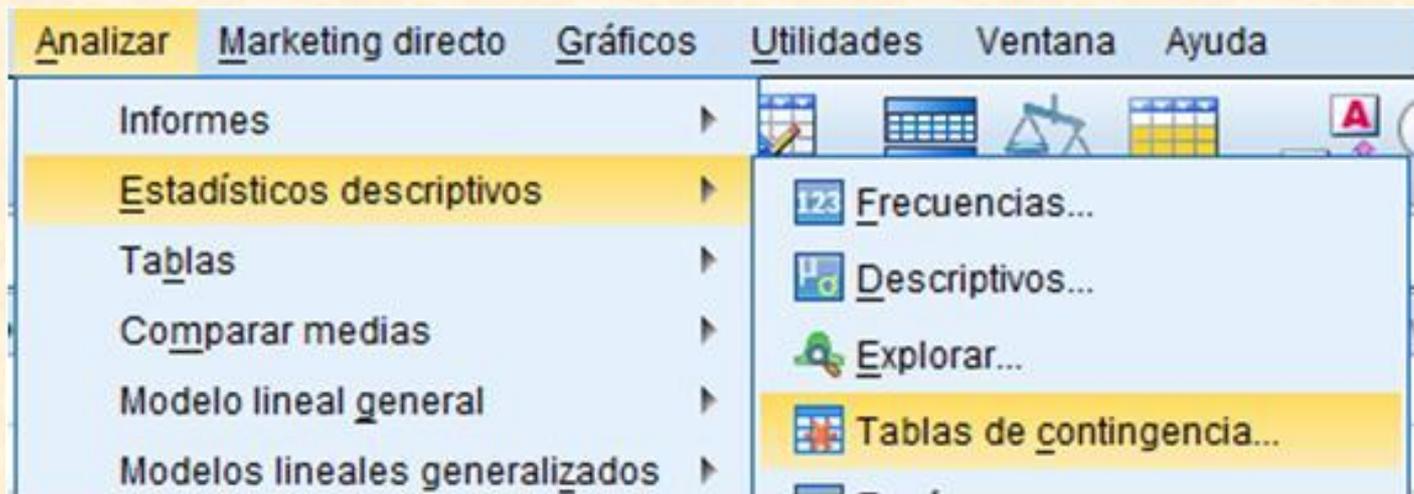
Decisiones para seleccionar la prueba χ^2

- Es un problema de Comparación
- VI: consumo de alcohol
2 grupos independientes (no consumir y consumir alcohol)
- VD: recaída en el consumo de tabaco
Nivel de medición de la variable dependiente: nominal
- Ho: No hay diferencia en la proporción de fumadores que recayeron en el consumo de tabaco entre bebedores y no bebedores ($P_1 = P_2$)
- Prueba estadística: Prueba *chi cuadrada*
- Regla de decisión: Si $p \leq 0.05$ se rechaza Ho

Nota: El nivel de significancia que se establece en ciencias sociales y en psicología normalmente es 0.05, este puede variar en la regla de decisión a 0.01 y 0.001 si se requiere mayor certeza en la prueba de hipótesis.

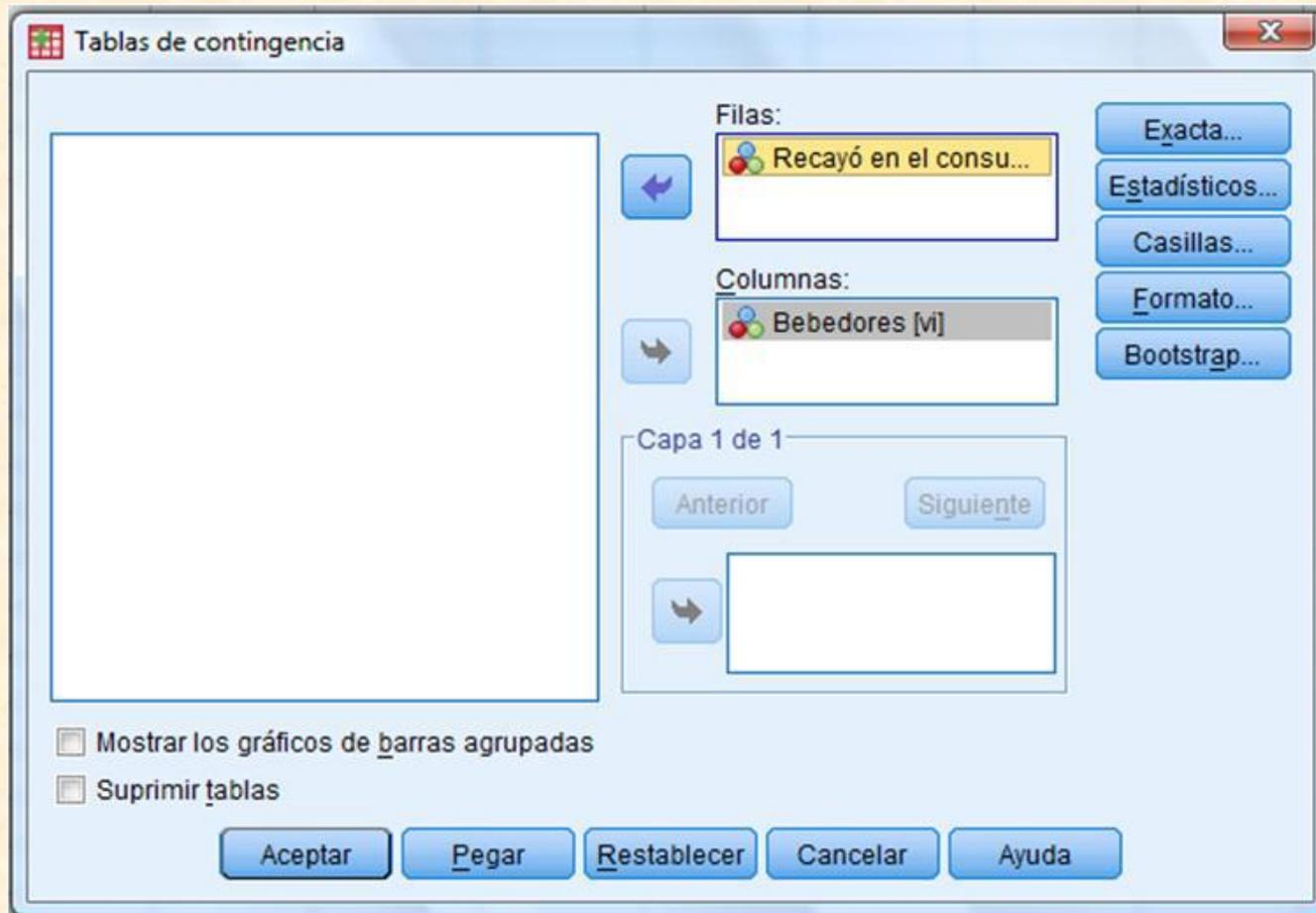
Chi cuadrada (χ^2) en SPSS

La prueba Chi cuadrada en el paquete estadístico SPSS se encuentra en el menú *Analizar / Estadísticos descriptivos / Tablas de contingencia*.



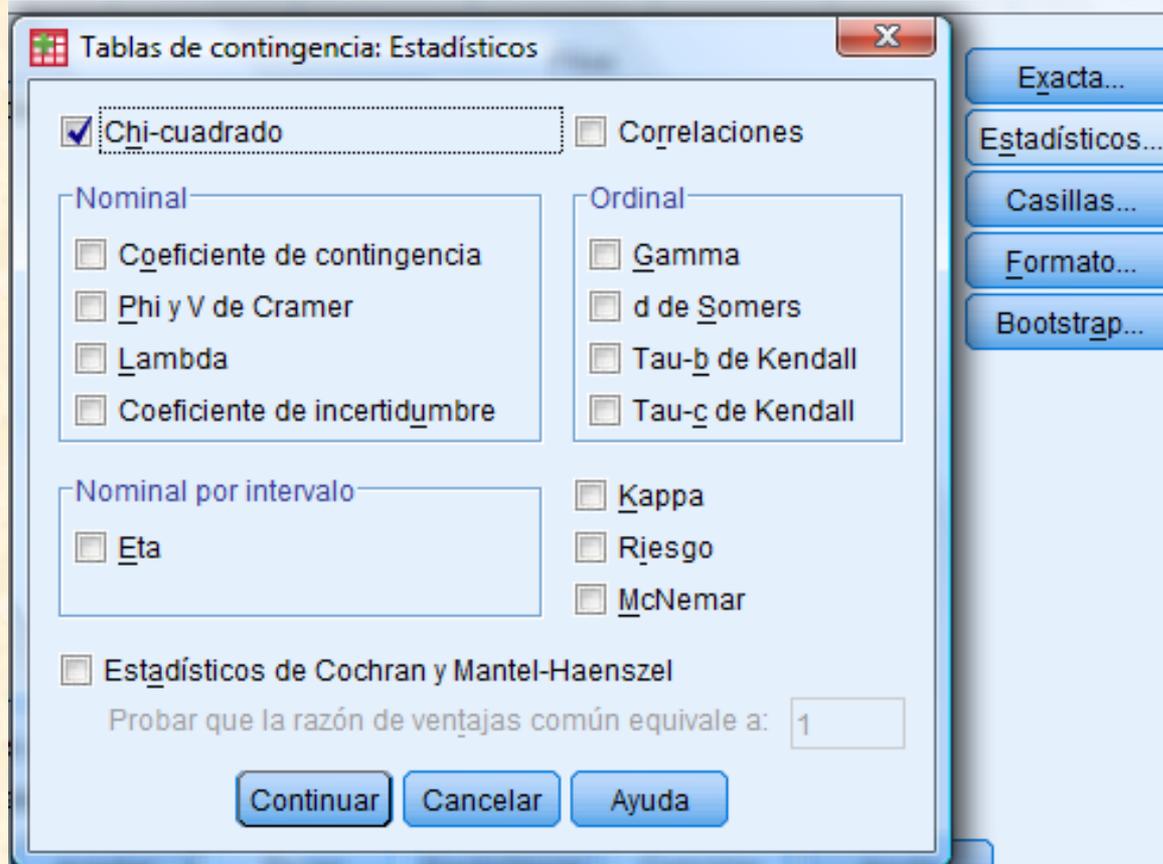
Chi cuadrada (χ^2) en SPSS

La V. I. o de agrupación se coloca siempre en *Columnas* y la V. D. en *Filas*.



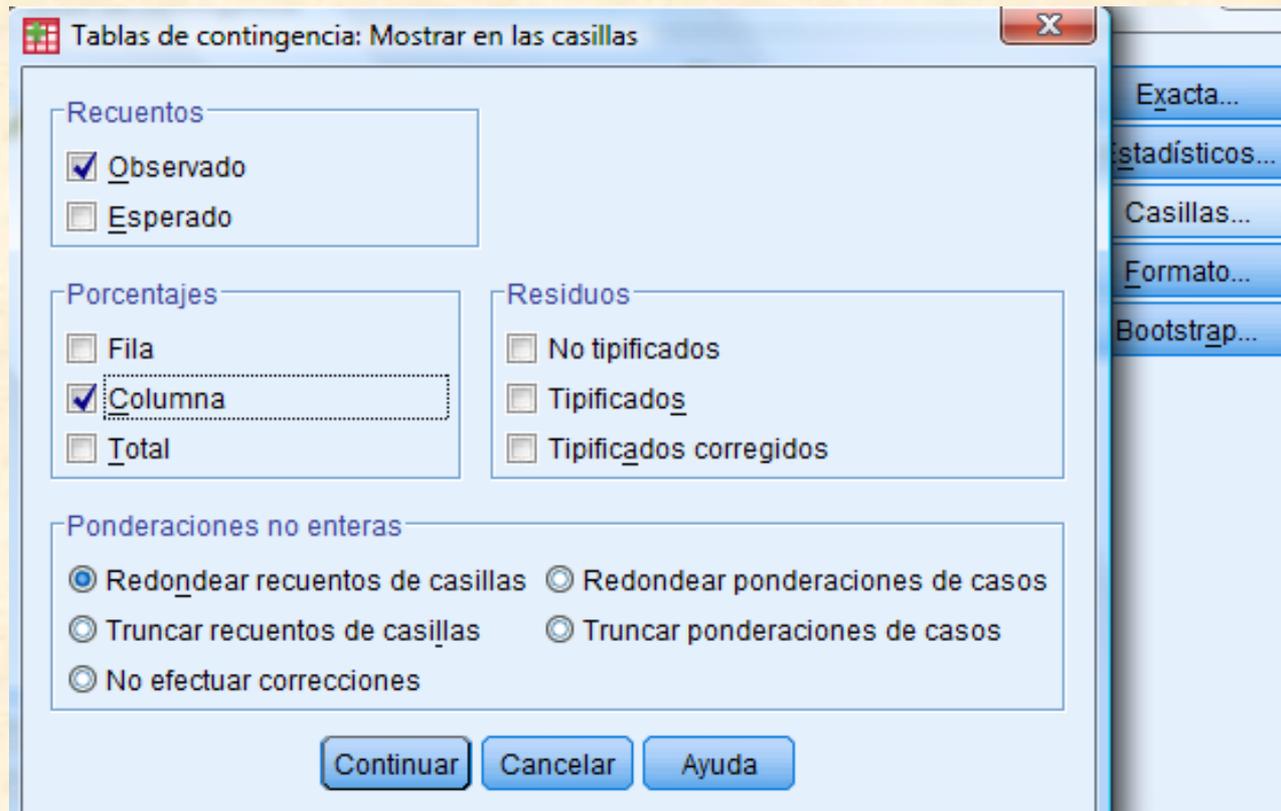
Chi cuadrada (χ^2) en SPSS

Se debe elegir en la sección de *Estadísticas* la prueba de *Chi cuadrado*.



Chi cuadrada (χ^2) en SPSS

Finalmente en *Casillas* marcar en la sección de *Porcentajes* la opción de Columna.



Chi cuadrada (χ^2) en SPSS

Tablas de contingencia

Tabla de contingencia Recayó en el consumo de cigarro * Bebedores

			Bebedores		Total
			No	Sí	
Recayó en el consumo de cigarro	No	Recuento	96	13	109
		% dentro de Bebedores	66.7%	39.4%	61.6%
	Sí	Recuento	48	20	68
		% dentro de Bebedores	33.3%	60.6%	38.4%
Total	Recuento		144	33	177
	% dentro de Bebedores		100.0%	100.0%	100.0%

Interpretación de resultados para una tabla de 2 X 2:

1. Primero aparece la tabla cruzada con frecuencias y porcentajes –en este caso, por columnas para la VI.

Podemos observar la proporción de recaídas en el tabaco entre no bebedores ($f = 48$, 33.3%) y no bebedores ($f = 20$, 60.6%).

Chi cuadrada (χ^2) en SPSS

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8.441 ^b	1	.004	.005	.004
Corrección por continuidad	7.327	1	.007		
Razón de verosimilitud	8.223	1	.004		
Estadístico exacto de Fisher					
Asociación lineal por lineal	8.393	1	.004		
N de casos válidos	177				

a. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

b. 0 casillas (.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 12.68.

Interpretación de resultados para una tabla de 2 X 2:

2. En la tabla de prueba de chi-cuadrado, elegir corrección por continuidad para tablas de 2 X 2 cuando todas las celdas tienen 5 o más casos o la prueba exacta de Fisher que se interpreta cuando en alguna de las celdas hay una frecuencia menor a 5. Estos datos sólo aparecen en tablas de 2 X 2.

Es importante verificar la leyenda de porcentaje celdas con frecuencias esperadas inferiores a 5, si éste es 20% o superior se invalidará la prueba de chi cuadrada –es necesario verificar si la prueba de Fisher es aplicable.

Chi cuadrada (χ^2) en SPSS

Interpretación de resultados para una tabla de 2 X 2:

3. En este caso la prueba de hipótesis se realiza con los datos de corrección de continuidad (señalados en la tabla anterior con el recuadro).

H₀: No hay diferencia en la proporción de fumadores que recayeron en el consumo de tabaco entre bebedores y no bebedores.

Con $\chi^2 = 7.327$, $gl = 1$, $p = 0.007$, como la significancia es menor que 0.05 se rechaza *H₀*, por lo que la proporción de fumadores que recayeron en el consumo de tabaco es diferente entre bebedores y no bebedores

Chi cuadrada (χ^2)

Ejemplo 2: problema para una tabla cuando al menos una variable tiene más de dos valores

Se desea saber si las prácticas de crianza son diferentes entre padres de una orientación política conservadora y padres de orientación política liberal, las prácticas de crianza están clasificadas como no rígida, moderada y autoritaria

Chi cuadrada (χ^2)

Cuando al menos una variable tiene más de dos valores

Decisiones para seleccionar la prueba χ^2

- Es un problema de Comparación
- VI: orientación política
2 grupos independientes (conservadora y liberal)
- VD: prácticas de crianza
- Nivel de medición de la variable dependiente: nominal
- H_0 : No hay diferencias en la proporción de padres que emplean prácticas de crianza no rígida, moderada y autoritaria entre los que tienen una orientación política conservadora y los que tienen una orientación liberal ($P_1 = P_2$)
- Prueba estadística: Prueba *chi cuadrada*
- Regla de decisión: Si $p \leq 0.05$ se rechaza H_0

Nota: El nivel de significancia que se establece en ciencias sociales y en psicología normalmente es 0.05, este puede variar en la regla de decisión a 0.01 y 0.001 si se requiere mayor certeza en la prueba de hipótesis.

Chi cuadrada (χ^2) en SPSS

Cuando al menos una variable tiene más de dos valores

Tablas de contingencia

Tabla de contingencia Prácticas de crianza * Orientación política de los padres

			Orientación política de los padres		Total
			Conservador	Liberal	
Prácticas de crianza	No rígida	Recuento	6	24	30
		% dentro de Orientación política de los padres	15.0%	51.1%	34.5%
	Moderada	Recuento	13	15	28
		% dentro de Orientación política de los padres	32.5%	31.9%	32.2%
	Autoritaria	Recuento	21	8	29
		% dentro de Orientación política de los padres	52.5%	17.0%	33.3%
Total		Recuento	40	47	87
		% dentro de Orientación política de los padres	100.0%	100.0%	100.0%

Interpretación de resultados:

1. Primero aparece la tabla cruzada con frecuencias y porcentajes –en este caso, por columnas para la VI.

Podemos observar la distribución de padres que utilizan prácticas de crianza no rígida, moderada y autoritaria para los que tienen orientación política conservadora o liberal.

Chi cuadrada (χ^2) en SPSS

Cuando al menos una variable tiene más de dos valores

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	16.313 ^a	2	.000
Razón de verosimilitud	17.184	2	.000
Asociación lineal por lineal	16.125	1	.000
N de casos válidos	87		

a. 0 casillas (.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5.
La frecuencia mínima esperada es 12.87.

Interpretación de resultados:

2. En la tabla de la prueba, elegir Chi-cuadrado de Pearson.

Es importante verificar la leyenda de porcentaje celdas con frecuencias esperadas inferiores a 5, si éste es 20% o superior se invalidará la prueba.

Chi cuadrada (χ^2) en SPSS

Cuando al menos una variable tiene más de dos valores

Interpretación de resultados:

3. La prueba de hipótesis se realiza con chi-cuadrado de Pearson (señalados en la tabla anterior con el recuadro).

Ho: No hay diferencias en la proporción de padres que emplean prácticas de crianza no rígida, moderada y autoritaria entre los que tienen una orientación política conservadora y los que tienen una orientación liberal.

Con $\chi^2 = 16.313$, $gl = 2$, $p = 0.000$, como la significancia es menor que 0.05 se rechaza *Ho*, por lo que la proporción de padres que emplean prácticas de crianza no rígida, moderada y autoritaria es diferente entre los que tienen una orientación conservadora y los que tienen una orientación liberal

Chi cuadrada (χ^2)

Reporte de resultados en estilo APA

1. Sin el apoyo de figuras o tablas se incluyen los porcentajes en la descripción del resultado en el texto:

Se encontraron diferencias en la proporción de fumadores que recayeron en el consumo de tabaco entre bebedores y no bebedores ($\chi^2(1)= 7.327, p < 0.05$), los bebedores recayeron en el consumo de tabaco en mayor proporción (60.6%) que los no bebedores (33.3%).

2. Utilizando figuras o tablas.

Se encontraron diferencias en la proporción de fumadores que recayeron en el consumo de tabaco entre bebedores y no bebedores ($\chi^2(1)= 7.327, p < 0.05$), los bebedores recayeron en el consumo de tabaco en mayor proporción que los no bebedores (véase figura 1).

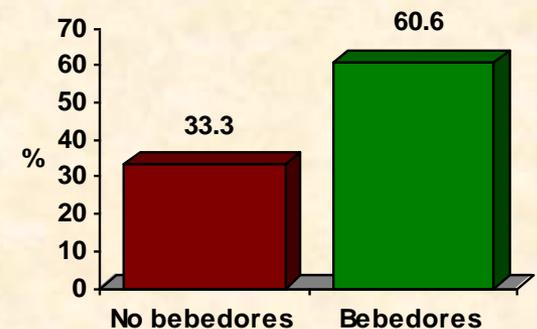


Figura 1. Porcentaje de Personas que volvieron a fumar entre bebedores y no bebedores ($\chi^2(2)= 7.327, p < 0.05$).