

# TEST DE ASOCIACION O INDEPENDENCIA

## CHI-CUADRADO

El test de independencia Chi-cuadrado ( $\chi^2$ ) sirve para determinar si existe relación entre dos mas variables, pero no indica el tipo de relación; es decir no indica el porcentaje de influencia de una variable sobre la otra, para realizar el análisis respectivo del cuestionario nos centraremos en la prueba Chi-cuadrado y la asociación de las variables categóricas.

Para evaluar si existe relación entre las dos variables es necesario partir de dos hipótesis estadísticas:

- Hipótesis nula ( $H_0$ ) que indica que no existe relación entre las variables, son independientes.
- Hipótesis alterna ( $H_1$ ) que indica que existe asociación o relación entre las variables, no son independientes.

El estadístico Chi-cuadrado toma valores comprendidos entre 0 y k-1 grados de libertad que corresponden al numero de categorías menos 1 y el nivel de significancia o p-valor (5%) que se encarga de determinar si se acepta o no la hipótesis para un nivel de confianza del 95%, es decir si el valor calculado es menor a este (p-valor = 0.005) se rechaza la hipótesis nula de independencia entre las variables y por lo tanto aceptando la relación y/o dependencia entre las preguntas.

Mencionado lo anterior y partiendo del cuestionario que se encarga de medir las practicas en la gestión del conocimiento de las empresas PYMES del Valle Del Cauca con base en los pilares definidos con anterioridad:

- Gestión del conocimiento
- Aprendizaje
- Tecnologia
- Liderazgo
- Organización
- Innovación
- Tecnología (Categoría otros)
- Información general

se procede a definir las hipótesis para el estadístico Chi-cuadrado con un nivel de confianza del 95% para determinar el nivel de asociación que tienen las preguntas que conforman el respectivo pilar, partiendo de la hipótesis de independencia, es decir que no se tiene relación entre ellas y por lo tanto ninguna ejerce influencia sobre la otra.

**h<sub>0</sub>** : Las preguntas que componen el pilar son independientes.

**h<sub>1</sub>** : Las preguntas que componen el pilar son dependientes.

A continuación se presentan los resultados obtenidos para el estadístico de asociación Chi-cuadrado, el cual presentara el valor teórico Chi-cuadrado, los grados de libertad y el p-valor valores obtenidos mediante el software estadístico SPSS para los pilares que se encargan de medir las practicas de la G.C.

En la Tabla 1 se observa como para las preguntas 5.4, 5.5, 6.1, 6.2, 6.5, 7.2, 8.1 y 13.13 se cumple la hipótesis **h<sub>1</sub>** , la cual nos permite concluir que las respuestas se encuentran influenciadas, es decir son dependientes puesto que el valor p obtenido es menor de 0.05 por lo tanto rechazamos la hipótesis **h<sub>0</sub>** , contrario sucede con las preguntas 13.14, 13.15, 13.16 en las cuales los valores p son mayores a 0.05 mostrando que estas preguntas no se encuentran influenciadas por las demás preguntas que componen la categoría.

**Tabla 1**

	Adquisición de conocimiento externo		Adquisición de conocimiento interno			Transferencia del conocimiento	Uso del conocimiento	Barreras de la enseñanza			
	<b>5.4</b>	<b>5.5</b>	<b>6.1</b>	<b>6.2</b>	<b>6.5</b>	<b>7.2</b>	<b>8.1</b>	<b>13.13</b>	<b>13.14</b>	<b>13.15</b>	<b>13.16</b>
Chi-cuadrado	119,871a	43,581a	122,129b	44,548a	56,887a	156,565a	125,839a	10,919a	9,468a	8,823a	7,371a
grados de libertad	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
p-value	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,027	0,050	0,066	0,118

**Tabla 2**

	Gestión del conocimiento					
	<b>9.1</b>	<b>9.2</b>	<b>9.3</b>	<b>9.4</b>	<b>9.5</b>	<b>9.6</b>
Chi-cuadrado	37,097a	116,000b	106,565b	116,081b	173,903b	48,419b
grados de libertad	3	4	4	4	4	4
p-value	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Para el pilar que se determino como gestión del conocimiento, el cual esta representado mediante la Tabla 2 es posible observar como el p-valor menor a 0.05 por lo tanto podemos aceptar la hipótesis de dependencia de las preguntas, es decir que estas opciones de respuesta se encuentran influenciadas por las demás opciones dentro de la categoría.

El conjunto conformado por las Tablas 3, 3.1 y 3.2 se encarga de presentar el resultado del test para la categoría de innovación, categoría que presenta dependencia pues los p valor son menores a 0.05.

**Tabla 3**

	Innovación en productos o servicios					
	<b>10.1</b>	<b>10a.1</b>	<b>10.2</b>	<b>10a.2</b>	<b>10.3</b>	<b>10a.3</b>
Chi-cuadrado	97,581a	75,419b	59,645a	78,065b	68,258a	135,355c
grados de libertad	1	3	1	3	1	4
p-value	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

**Tabla 3.1**

	La innovación en procesos							
	<b>10.4</b>	<b>10a.4</b>	<b>10.5</b>	<b>10a.5</b>	<b>10.6</b>	<b>10a.6</b>	<b>10.7</b>	<b>10a.7</b>
Chi-cuadrado	77,452a	122,210c	56,903a	80,194b	56,903a	145,435c	44,161a	69,419b
grados de libertad	1	4	1	3	1	4	1	3
p-value	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

**Tabla 3.2**

	La innovación en gestión							
	<b>10.8</b>	<b>10a.8</b>	<b>10.9</b>	<b>10a.9</b>	<b>10.10</b>	<b>10a.10</b>	<b>10.11</b>	<b>10a.11</b>
Chi-cuadrado	39,516a	96,581b	44,161a	116,323c	37,290a	67,935b	35,129a	95,677b
grados de libertad	1	3	1	4	1	3	1	3
p-value	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Es decir las opciones de respuesta se encuentran influenciadas por las demás preguntas que conforman esta categoría, lo que nos permite concluir correlación entre estas variables pues estas son dependientes.

**Tabla 4**

	Desempeño							Uso del conocimiento			Los cuatro (4) pilares de la gestión del conocimiento			
	3.1	3.2	3.3	3.5	3.6	3.7	3.8	8.3	8.4	8.5	13.1	13.2	13.3	13.4
Chi-cuadrado	51,645a	55,839a	87,855a	43,806b	51,032b	30,258b	85,435a	85,871b	111,565a	101,871b	22,290a	10,274a	20,597a	11,000a
grados de libertad	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4
p-value	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,036	0,000	0,027

La Tabla 4 es la encargada de presentar la correlación existente entre las preguntas que conforman el pilar de liderazgo, pilar que muestra una fuerte correlación entre los elementos pues son dependientes según el valor p obtenido, ya que este es menor a 0.05.

**Tabla 5**

	Adquisición de conocimiento externo			Adquisición de conocimiento interno		Transferencia del conocimiento		Uso del conocimiento	Barreras en la organización	
	5.1	5.2	5.3	6.3	6.4	7.1	7.3	8.2	13.9	13.11
Chi-cuadrado	35,839a	33,903a	147,452a	107,532a	94,629a	149,145a	110,274a	94,710b	9,065a	13,339a
grados de libertad	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
p-value	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,060	0,010

La Tabla 5 es la encargada de presentar la correlación existente entre las variables encargadas de medir la organización de las empresas, pilar en el cual destaca la independencia de la pregunta 13.9 la cual presenta un p valor mayor a 0.05, en contraste a las demás preguntas que se encuentran correlacionadas y por lo tanto son dependientes pues su p valor es menor al valor de referencia.

**Tabla 6**

	Desempeño	Adquisición de conocimiento externo	Trasferencia del conocimiento		Administración y gestión					Los cuatro (4) pilares de la gestión del conocimiento			
	<b>3.4</b>	<b>5.6</b>	<b>7.4</b>	<b>7.5</b>	<b>11.1</b>	<b>11.2</b>	<b>11.3</b>	<b>11.4</b>	<b>11.5</b>	<b>13.5</b>	<b>13.6</b>	<b>13.7</b>	<b>13.8</b>
Chi-cuadrado	49,806a	138,903b	65,435b	72,210b	49,226a	122,048b	13,258b	27,210b	69,145b	19,065b	5,597b	18,016b	33,984b
grados de libertad	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
p-value	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,001	0,231	0,001	0,000

En el pilar encargado de reunir las preguntas sobre tecnología, es importante mencionar como solo una de las preguntas acepta la hipótesis nula ( **$h_0$** ) pues su p valor es mucho mayor al mínimo aceptable de 0.05, por lo tanto la opción de respuesta de esta pregunta no se ve influenciada por las demás preguntas de la categoría de tecnología.

De acuerdo a los resultados presentados anteriormente se puede concluir que las preguntas se encuentran fuertemente correlacionadas, es decir muestran una fuerte relación e influencia entre ellas.