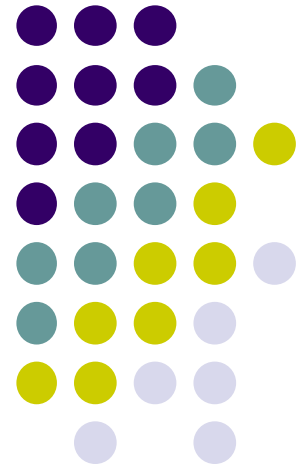


# EJERCICIOS

## El estadístico Chi-cuadrado y contrastes asociados

**Tomado de:**

[www.ugr.es/~ analisisdedatos/webcurso/leccion/leccion3/ejercicios.ppt](http://www.ugr.es/~ analisisdedatos/webcurso/leccion/leccion3/ejercicios.ppt)



# EJERCICIO 1



**Un investigador quiere estudiar si hay asociación entre la práctica deportiva y la sensación de bienestar. Extrae una muestra aleatoria de 100 sujetos. Los datos aparecen a continuación.**

Sensación de Bienestar	Práctica deportiva		Total
	Sí	no	
Sí	20	25	45
No	10	45	55
Total	30	70	100

**Contraste la hipótesis de independencia entre bienestar y práctica de deporte ( $\alpha = 0,01$ ).**



Sensación de Bienestar	Práctica deportiva		Total
	Sí	no	
Sí	20	25	45
No	10	45	55
Total	30	70	100

**Calculemos las frecuencias esperadas:** 
$$e_{ij} = \frac{f_{i.} f_{.j}}{n}$$

Sensación de bienestar	Práctica deportiva	
	Sí	No
Sí	$(45 \times 30) / 100 = \mathbf{13,5}$	$(45 \times 70) / 100 = \mathbf{31,5}$
No	$(55 \times 30) / 100 = \mathbf{16,5}$	$(55 \times 70) / 100 = \mathbf{38,5}$



**Calculemos Chi-cuadrado:**  $\chi^2_{\text{exp}} = \sum_i \sum_j \frac{(f_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}}$

- 1) Hagamos otra tabla, donde restamos a las frecuencias absolutas las frecuencias esperadas.
- 2) Este valor elevado al cuadrado.
- 3) Dividido por la frecuencia esperadas.

Sensación de bienestar	Práctica deportiva	
	Sí	No
Sí	<b>3,1296</b>	<b>1,3413</b>
No	<b>2,5606</b>	<b>1,0974</b>

$$\chi^2_{\text{exp}} = 3,1296 + 1,3413 + 2,5606 + 1,0974 = 8,13$$

**Tenemos:**  $\chi^2_{\text{exp}} = 8,13$



**Ahora calculemos el valor de la tabla Chi-cuadrado**

**1) grados de libertad, son:**

$$K = (\text{número de fila}-1) \times (\text{número de columnas}-1) \\ = (2-1) \times (2-1) = 1$$

**2) El valor alfa 0,01**

**3) El valor que buscamos**

$$\chi^2_{g.l.;\alpha} = \chi^2_{1;0,01} = 6,63$$

**Tenemos:**

$$\chi^2_{\text{exp}} = 8,13$$

$$\chi^2_{g.l.;\alpha} = \chi^2_{1;0,01} = 6,63$$



**Por tanto:**

$$\chi^2_{\text{exp}} > \chi^2_{1;0,01}$$



**SIGNIFICADO: Las variables no son  
independientes**



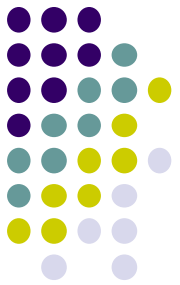
**SIGNIFICADO en el ejemplo:** La practica deportiva y la  
sensación de bienestar estás asociadas.

# EJERCICIO 2



**Se desea estudiar hasta qué punto existe relación entre el tiempo de residencia de inmigrantes en España y su percepción de integración. Se dispone de una muestra pequeña de 230 inmigrantes a los que se les evaluó en ambas variables obteniéndose la siguiente tabla de frecuencias observadas. ¿Confirman estos datos la hipótesis planteada con un nivel de confianza del 95%?**

Tiempo de residencia	Grado de integración		Total
	Bajo	Alto	
Más tiempo	40	90	130
Menos tiempo	90	10	100
Total	130	100	230



Tiempo de residencia	Grado de integración		Total
	Bajo	Alto	
Más tiempo	40	90	130
Menos tiempo	90	10	100
Total	130	100	230

**Calculemos las frecuencias esperadas:** 
$$e_{ij} = \frac{f_{i.} f_{.j}}{n}$$

Tiempo de residencia	Grado de integración	
	Bajo	Alto
Más tiempo	$(130 \times 130) / 230 = \mathbf{73,4783}$	$(130 \times 100) / 230 = \mathbf{56,5217}$
Menos tiempo	$(100 \times 130) / 230 = \mathbf{56,5217}$	$(100 \times 100) / 230 = \mathbf{43,478}$





**Calculemos Chi-cuadrado:**  $\chi^2_{\text{exp}} = \sum_i \sum_j \frac{(f_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}}$

- 1) Hagamos otra tabla, donde restamos a las frecuencias absolutas las frecuencias esperadas.
- 2) Este valor elevado al cuadrado.
- 3) Dividido por la frecuencia esperadas.

Sensación de bienestar	Práctica deportiva	
	Sí	No
Sí	<b>15,2534</b>	<b>19,8294</b>
No	<b>19,8294</b>	<b>25,778</b>

$$\chi^2_{\text{exp}} = 15,2534 + 19,8294 + 19,8294 + 25,778 = 80,69$$

**Tenemos:**  $\chi^2_{\text{exp}} = 80,69$



**Ahora calculemos el valor de la tabla Chi-cuadrado**

**1) grados de libertad, son:**

$$\begin{aligned} K &= (\text{número de fila}-1) \times (\text{número de columnas}-1) \\ &= (2-1) \times (2-1) = 1 \end{aligned}$$

**2) El valor alfa 0,05**

**3) El valor que buscamos**

$$\chi^2_{g.l.;\alpha} = \chi^2_{1;0,05} = 3,84$$

**Tenemos:**

$$\chi^2_{\text{exp}} = 80,69$$

$$\chi^2_{g.l.;\alpha} = \chi^2_{1;0,05} = 3,84$$



**Por tanto:**

$$\chi^2_{\text{exp}} > \chi^2_{1;0,01}$$



**SIGNIFICADO: Las variables no son  
independientes**



**SIGNIFICADO en el ejemplo:** El tiempo de residencia y el grado de integración estás asociadas.



Entendiendo esto estamos  
listos para abordar el  
**Análisis de  
Correspondencias**