

## Caso de aplicación No. 19

Código: AP12 Pruebas Chi para datos Observados y datos Esperados

---

Problema:

**Las especificaciones para la producción de tanques** de aire utilizados en inmersión requieren que los tanques se llenen a una presión promedio de 600 libras por pulgada cuadrada (PSI). Se permite una desviación estándar de 10 PSI. Las especificaciones de seguridad permiten una distribución normal en los niveles de llenado. Usted acaba de ser contratado por Aqua ACME, un importante fabricante de equipos de inmersión. Su primera tarea es determinar si los niveles de llenado se ajustan a una distribución normal.

Aqua ACME está seguro de que la media de 600 PSI y la desviación estándar de 10 PSI prevalecen. Solo queda por probar la naturaleza de la distribución. En este esfuerzo se mide  $n = 1000$  tanques y se halla la distribución presentada en la tabla y sus hipótesis son:

**H<sub>0</sub>:** Los niveles de llenado están distribuidos normalmente

**H<sub>a</sub>:** Los niveles de llenado NO están distribuidos normalmente

## Caso de aplicación No. 19

### Código: AP12 Pruebas Chi para datos Observados y datos Esperados

---

#### Datos fuente

Probabilidades de los niveles de llenado			
PSI	Frecuencia real ( O )	Probabilidades	Frecuencia esperada ( E )
0 y por debajo de 580	20	0.0228	22.8
580 y por debajo de 590	142	0.1359	135.9
590 y por debajo de 600	310	0.3413	341.3
600 y por debajo de 610	370	0.3413	341.3
610 y por debajo de 620	128	0.1359	135.9
620 y por encima	30	0.0228	22.8
	1000	1	1000
		CHI Cuadrada	

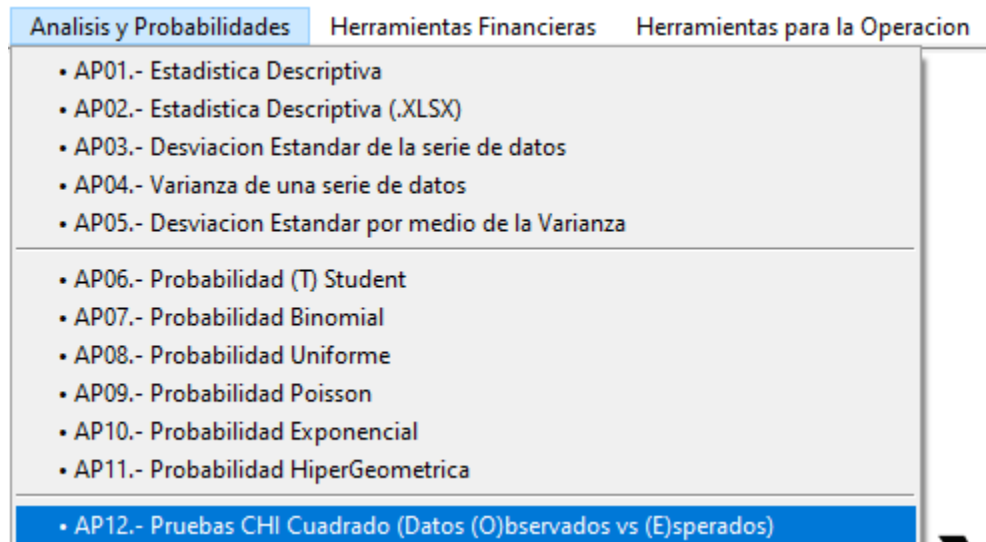
Se prepara el fichero .XLSX (Workbook) en Excel

PSI	O	Probabilidades	E
0 y por debajo de 580	20	0.0228	22.8
580 y por debajo de 590	142	0.1359	135.9
590 y por debajo de 600	310	0.3413	341.3
600 y por debajo de 610	370	0.3413	341.3
610 y por debajo de 620	128	0.1359	135.9
620 y por encima	30	0.0228	22.8

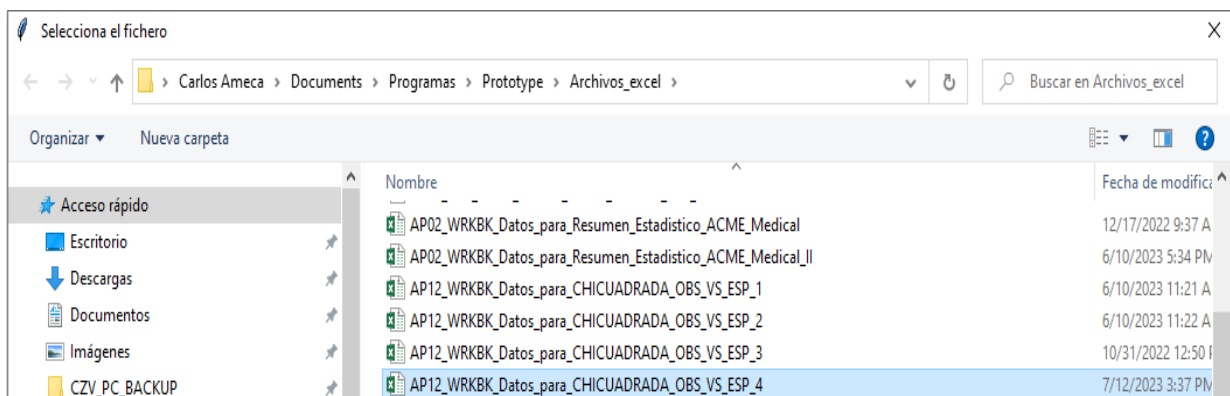
## Caso de aplicación No. 19

### Código: AP12 Pruebas Chi para datos Observados y datos Esperados

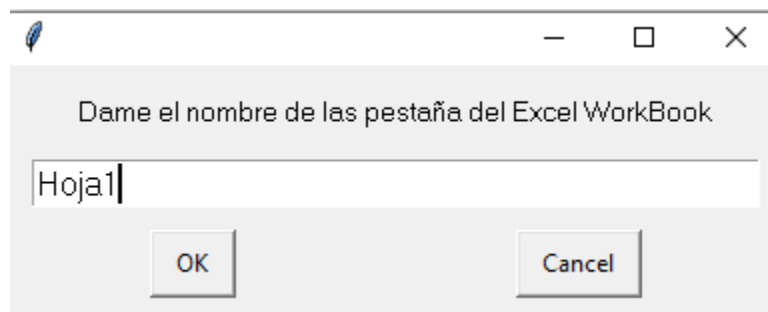
#### Se invoca el código AP12



#### Se selecciona el fichero con los datos fuente



#### Especificar el nombre de la pestaña

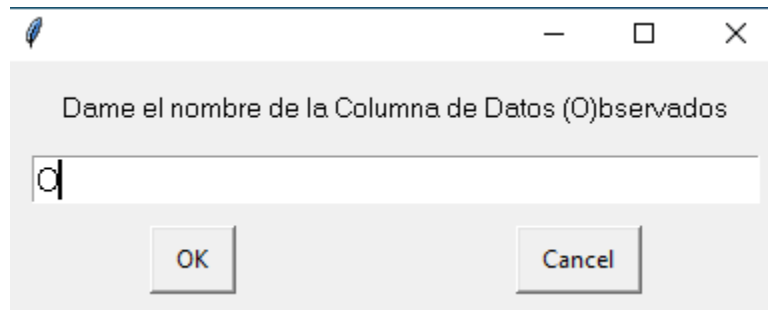


## Caso de aplicación No. 19

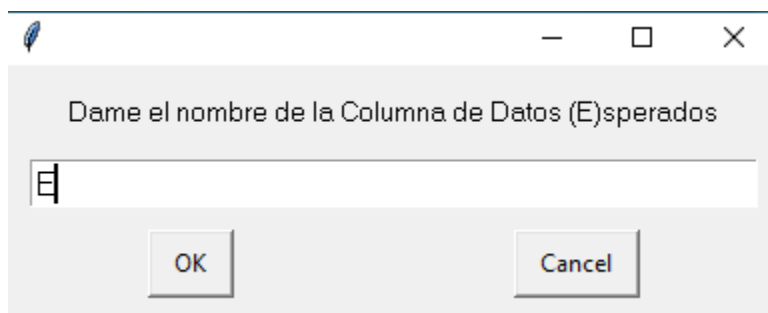
### Código: AP12 Pruebas Chi para datos Observados y datos Esperados

---

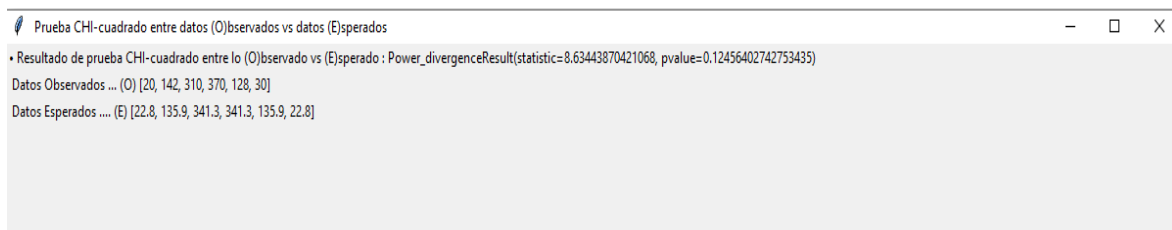
Especificar el nombre de la columna de datos Observados



Especificar el nombre de la columna de datos Esperados



### Resultado



Valor **Chi Cuadrada** entre lo Observado y lo esperado = **8.63**

### Interpretación

Igual prueba que antes, la prueba requiere comparar estas observaciones reales con la que usted esperaría encontrar. Así prevaleciera la normalidad. Para determinar estas frecuencias esperadas, usted debe calcular las probabilidades de que Los

## Caso de aplicación No. 19

Código: AP12 Pruebas Chi para datos Observados y datos Esperados

---

tanques seleccionados aleatoriamente tengan los niveles de contenido en los intervalos presentados en la tabla. La probabilidad de que un tanque caiga en el primer intervalo

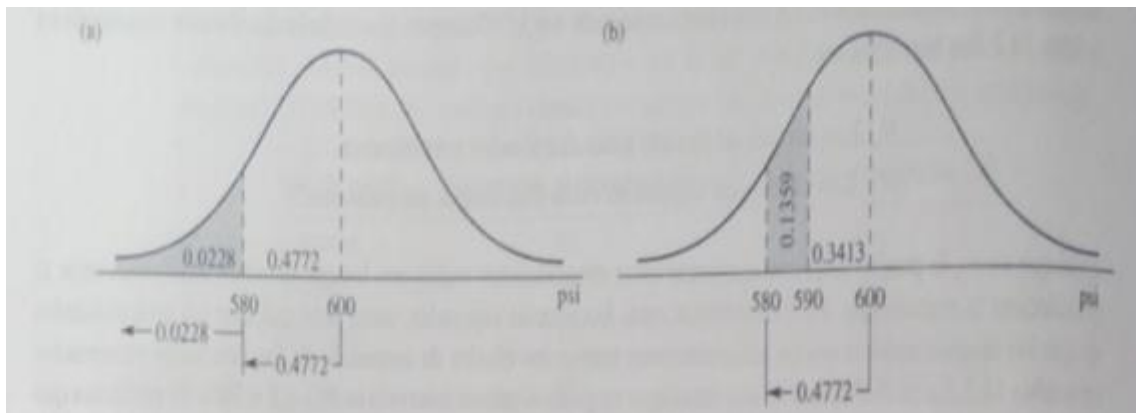
$P(0 < X < 580)$ . El problema que se enfrenta se representa en la figura 14,3

$$Z = X - U / DS$$

$$Z = 580 - 600 / 10$$

$$Z = -2 \text{ o un area de } 0.4772$$

$$P(0 < X < 580) = 0.5000 - 0.4772 = 0.0228$$



Las probabilidades de los intervalos restantes se calculan de forma similar y se muestran en la tabla, junto con las frecuencias Esperadas. Igual que antes, las frecuencias esperadas son  $(E) = np$ . Para el primer intervalo este se convierte en  $(1000)(0.0228) = 22.8$ . Se desea probar la hipótesis al nivel del 5%. Debido a que tanto la media poblacional como la desviación estándar son dadas y no tiene

## Caso de aplicación No. 19

Código: AP12 Pruebas Chi para datos Observados y datos Esperados

que estimarse  $m = 0$ . Existen  $K = 6$  clases en la tabla de frecuencias, de manera que los grados de libertad son  $K-1 = 5$ . se encuentra que el valor de X cuadrada es X Cuad, 0.05, 5 = 11.07

Distribución chi-cuadrado															
g.l.	$\chi^2_{0.995}$	$\chi^2_{0.990}$	$\chi^2_{0.975}$	$\chi^2_{0.950}$	$\chi^2_{0.900}$	$\chi^2_{0.750}$	$\chi^2_{0.500}$	$\chi^2_{0.300}$	$\chi^2_{0.200}$	$\chi^2_{0.100}$	$\chi^2_{0.050}$	$\chi^2_{0.025}$	$\chi^2_{0.010}$	$\chi^2_{0.005}$	
1	0.000	0.000	0.001	0.004	0.016	0.148	0.455	1.074	1.642	2.706	3.841	5.024	5.412	6.635	
2	0.010	0.020	0.051	0.103	0.211	0.713	1.386	2.408	3.219	4.605	5.991	7.378	7.824	9.210	
3	0.072	0.115	0.216	0.352	0.584	1.424	2.366	3.665	4.642	6.251	7.815	9.348	9.837	11.345	
4	0.207	0.297	0.484	0.711	1.064	2.195	3.357	4.878	5.989	7.779	9.488	11.143	11.668	13.277	
5	0.412	0.554	0.831	1.145	1.610	3.000	4.351	6.064	7.289	9.236	11.070	12.833	13.388	15.086	
6	0.676	0.872	1.237	1.635	2.204	3.828	5.348	7.231	8.558	10.645	12.592	14.449	15.033	16.812	
7	0.989	1.239	1.690	2.167	2.833	4.671	6.346	8.383	9.803	12.017	14.067	16.013	16.622	18.475	
8	1.344	1.646	2.180	2.733	3.490	5.527	7.344	9.524	11.030	13.362	15.507	17.535	18.168	20.090	
9	1.735	2.088	2.700	3.325	4.168	6.393	8.343	10.656	12.242	14.684	16.919	19.023	19.679	21.666	

Regla de decision: No rechazar la  $H_0$  > Hipotesis Nula si X al cuadrado es menor que **11.07**

La hipotesis nula no deberia rechazarse. Las Diferencias entre lo que se observo y lo que se Esperaba observar si los contenidos estuvieran Distribuidos normalmente con una media de 600 Y una desviacion estandard de 10 pueden atribuirse Al error de muestreo

Conclusión:

**$H_0$ :** Los niveles de llenado estan distribuidos normalmente

## Caso de aplicación No. 19

Código: AP12 Pruebas Chi para datos Observados y datos Esperados

---

Fuente de información para este caso:  
Estadística Aplicada a los Negocios y Economía  
Autor: Allen L. Webster  
Editorial: Irwin McGraw Hill, 3ª edición