

### Tema 9: Contrastes de hipótesis no paramétricos

1. A partir de los siguientes datos, que muestran el número de accidentes en un determinado regimiento del ejército durante 200 días elegidos al azar, contrastar si el número de accidentes diarios sigue una distribución de Poisson de parámetro 2.

<i>Nº de accidentes</i>	0	1	2	3	4	5	6	7
<i>Nº de días</i>	22	53	58	39	20	5	2	1

2. Una tela cuadrada tiene 60 defectos de fabricación. Con objeto de analizar la distribución de los defectos en la superficie de la tela, se ha dividido ésta en 9 zonas cuadradas exactamente iguales, observándose los siguientes defectos en cada zona:

8	7	3
5	9	11
6	4	7

Contrastar, a partir de estos datos, si los defectos se distribuyen uniformemente en toda la superficie o, por el contrario, siguen algún patrón de ocurrencia.

3. Un modelo genético indica que la distribución de una población de hombres y mujeres, daltónicos o no, se ajusta a probabilidades de la forma:

	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>
<i>No daltónicos</i>	$(1 - p)/2$	$(1 - p^2)/2$
<i>Daltónicos</i>	$p/2$	$p^2/2$

Para comprobar esta teoría se examinaron 2000 individuos de la población, elegidos al azar, obteniéndose los siguientes resultados:

	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>
<i>No daltónicos</i>	894	1015
<i>Daltónicos</i>	81	10

Contrastar, mediante el test de la  $\chi^2$ , si esta muestra concuerda con el modelo teórico.

4. Un laboratorio farmacéutico afirma que uno de sus productos confiere inmunidad a la picadura de insectos durante un tiempo exponencial de media 2.5 horas. Probado el producto en 20 sujetos, en un ambiente con gran número de mosquitos, los instantes (en horas) en que recibieron la primera picadura fueron:

0.01, 0.02 0.03, 0.23, 0.51, 0.74, 0.96, 1.17, 1.46, 1.62,  
2.18, 2.25, 2.79, 3.45, 3.83, 3.92, 4.27, 5.43, 5.79, 6.34.

Usando el test de Kolmogorov-Smirnov, contrastar, a partir de estos datos, si puede aceptarse la afirmación del laboratorio.

5. Cierta comunidad ha modificado la procedencia del agua destinada al consumo doméstico. Se sabe que, con el antiguo suministro, la distribución de la cantidad de sodio por unidad de volumen de sangre de sus habitantes es simétrica alrededor de 3.24 gr. Tras cierto tiempo, se quiere comprobar si la modificación ha afectado a la concentración de sodio, en el sentido de que su distribución se haya trasladado o no. Para ello, se han realizado 15 análisis con los siguientes resultados (en gr. por unidad):

2.37 2.95 3.4 2.64 3.66 3.18 2.72 3.61 3.87 1.97 1.66 3.72 2.10 1.83 3.03

¿Se puede afirmar, al nivel de significación 0.1, que la distribución de la cantidad de sodio no ha variado?

6. La siguiente tabla presenta las presiones sanguíneas sistólicas de 10 individuos antes y después de haber dejado la bebida.

<i>A</i>	140	165	160	160	175	190	170	175	155	160
<i>D</i>	145	150	150	160	170	175	160	165	145	170

¿Se puede afirmar a partir de los datos que el abandono de la bebida no disminuye la presión sanguínea? ¿Bajo qué hipótesis?

7. En cierta comunidad de E.E.U.U. se realizó un estudio para investigar si el sueldo anual de las familias influía en los hijos para la elección de los diferentes cursos de enseñanza secundaria (Preparatorio, General y Comercial). Para ello, se hizo una clasificación de los sueldos en cuatro niveles (I, II, III y IV), y se tomó una muestra aleatoria simple de 390 estudiantes, obteniéndose la siguiente tabla de frecuencias:

<i>Sueldo</i> <i>Curso</i>	I	II	III	IV
Preparatorio	23	40	16	2
General	11	75	107	14
Comercial	1	31	60	10

A la vista de los datos, decidir, al nivel de significación 0.01, si se acepta que el nivel económico familiar no influye en la decisión de los estudiantes a la hora de elegir curso.

8. En un estudio sociológico sobre la polución atmosférica se entrevistó a 40 residentes de cada una de tres zonas residenciales en Gran Bretaña. La siguiente tabla muestra las respuestas a la pregunta: ¿Hay problema de polución en su barrio?

<i>Respuesta</i> <i>Zona residencial</i>	No	Sí	No sabe	No contesta
1	5	31	2	2
2	10	21	4	5
3	11	20	7	2

Contrastar si las tres poblaciones de residentes pueden considerarse homogéneas con respecto a su opinión sobre la polución.

9. Para determinar si diferentes tipos de profesiones de los individuos activos de cierto colectivo afectan a la tensión arterial, se clasificó a los individuos en cuatro grupos, atendiendo a su profesión, y se midió la tensión a una muestra de individuos elegidos de forma aleatoria. Clasificando la tensión en los niveles “Bajo”, “Normal” y “Alto”, se obtuvo los siguientes resultados, que muestran el número de individuos de cada tipo de profesión con los distintos niveles de tensión:

<i>Profesión</i>	<i>Nivel de tensión</i>	Bajo	Normal	Alto
I		8	4	3
II		5	7	7
III		4	8	8
IV		5	7	8

¿Qué conclusión acerca del problema planteado se obtiene a la vista de estos datos? Especificar las hipótesis nula y alternativa que se contrastan.

10. Para determinar si las calificaciones de los alumnos en selectividad son independientes de las calificaciones en bachiller, se eligió de forma aleatoria una muestra de alumnos, a los que se preguntó ambas calificaciones, obteniendo los siguientes resultados:

<i>Bachiller</i>	<i>Selectividad</i>	Suspenso	Aprobado	Notable	Sobresaliente
Aprobado		10	6	4	5
Notable		7	9	9	4
Sobresaliente		6	10	10	6

¿Qué conclusión acerca del problema planteado se obtiene a la vista de estos datos? Especificar las hipótesis nula y alternativa que se contrastan.