

MÉTODOS ESTADÍSTICOS DE LA INGENIERÍA MECÁNICA

CONVOCATORIA DE FEBRERO: 6 de febrero de 2007

Notas generales:

- (a) El tiempo previsto es de 2 horas y treinta minutos.
- (b) No se permite el uso de ningún tipo de bibliografía, salvo las tablas estadísticas (que no deben mostrar nada escrito).
- (c) Se ha de comenzar cada ejercicio en hoja aparte.
- (d) Para efectuar el examen debe presentarse el documento que acredite la identificación del alumno.
- (e) **Publicación de notas:** 15 de febrero de 2007 a las 16 horas.
Revisión de exámenes: 22 de febrero de 2007 a las 12 horas (Aula 51).

EJERCICIO 1.

Los siguientes datos muestran la clasificación de 3883 niños según el sexo (X) y el color del pelo (Y).

		COLOR DEL PELO (Y)				
		RUBIO	PELIRROJO	CASTAÑO	OSCURO	NEGRO
SEXO (X)	VARÓN	592	119	849	504	36
	HEMBRA	544	97	677	451	14

(A) ¿Prueba este resultado que existe relación entre el color del pelo y el sexo con niveles de significación $\alpha = 25, 10, 5, 1 \%$? Comenta y razona los resultados que has obtenido. (B) Halla el nivel extremo (de significación) de esta prueba. (C) Suponiendo unos resultados proporcionales a los observados en la tabla, ¿cuál es el mínimo tamaño que debe tener la muestra para que la prueba de contraste sea válida?

EJERCICIO 2.

La siguiente tabla especifica la vida (en años) de 42 baterías de coche correspondientes a dos muestras:

M1	2.2	4.1	3.5	4.5	3.2	3.7	3.0	2.6	3.4	1.6	3.1	3.3	3.8	3.1	4.7	3.7	2.5	4.3	2.3	3.4	3.6
M2	2.9	3.3	3.9	3.1	3.3	3.1	3.7	4.4	3.2	4.1	1.9	3.4	4.7	3.8	3.2	2.6	3.9	3.0	4.5	4.2	3.5

Cierta persona sospecha que ambas muestras corresponden a la misma población. Para contrastar dicha hipótesis respóndase a las siguientes cuestiones:

- (A) ¿Existe evidencia suficiente con un nivel de significación de 5% de que las desviaciones típicas estimadas a partir de ambas muestras son distintas?
- (B) ¿Existe evidencia suficiente con un nivel de significación de 5% de que las vidas medias estimadas a partir de ambas muestras son distintas?

EJERCICIO 3.

Se sabe que la distribución de Poisson, $P(\lambda)$, se puede aproximar por $N(\mu = \lambda, \sigma = \sqrt{\lambda})$.

El número de enfermos que solicitan atención de urgencia en un hospital durante un período de 24 horas es por término medio de 43.2 pacientes. Unas obras en las instalaciones mermarán las capacidades de atención del servicio, el cual se sabe que colapsará si el número de enfermos excede de 50. (A) ¿Cuál es la probabilidad de que exactamente 33 pacientes soliciten atención de urgencia en un día determinado? (B) ¿Qué probabilidad hay de que asistan más de 41 y no más de 53 pacientes en un período de 24 horas? (C) ¿Cuál es la probabilidad de que se colapse el servicio de urgencias del hospital?

**MÉTODOS ESTADÍSTICOS DE LA INGENIERÍA
MECÁNICA**
CONVOCATORIA DE FEBRERO: 6 de febrero de 2007

EJERCICIO 4.

En un invierno con epidemia de gripe, una compañía farmacéutica bien conocida estudió 2000 bebés para determinar si la nueva medicina de la compañía era efectiva en un plazo de dos días. Entre 120 bebés que tenían gripe a los que se les administró la medicina, 29 se curaron en el plazo de dos días. Por otra parte, entre 280 bebés que tenían gripe pero que no recibieron la medicina se curaron en dicho plazo de tiempo 56 de ellos. **(A)** ¿Avalan estos resultados la afirmación de la compañía con un nivel de significación del $\alpha = 2.5 \%$? **(B)** Encuentra un intervalo de confianza $\alpha = 95 \%$ para la proporción de bebés que recibiendo la medicina se curarán en el plazo de dos días. **(C)** ¿Cuál debería ser el tamaño de la muestra para que el error típico en la estimación del apartado (B) no fuera superior a 0.01?

EJERCICIO 5.

El contenido en azúcar del jarabe que existe en los botes de melocotones enlatados está distribuido normalmente. Para comprobarlo se ha tomado una muestra de 10 latas que ha proporcionado una desviación típica estimada de 4.8 mg. **(A)** Existe evidencia suficiente de que la desviación típica supera los $\sqrt{18}$ mg con un nivel de significación del 5%. **(B)** Encuentra un intervalo de confianza para la desviación típica poblacional con $\alpha = 95 \%$.

EJERCICIO 6.

PARTE A:

Considérese un control de calidad con tamaño de muestra $n = 60$ y valor de aceptación $a = 3$. Halla la probabilidad de aceptación de dos lotes con 5% y 20% de piezas defectuosas, respectivamente.

PARTE B:

Se desea diseñar un control de calidad con un tamaño de muestra $n = 20$ y cuya probabilidad de rechazo de un lote con 5% de piezas defectuosas esté entre un 25% y un 30%. **(A)** Decir cuánto debe valer el valor de aceptación a . **(B)** Para dicho control hallar la probabilidad de aceptación de un lote con 2% de piezas defectuosas. **(C)** Si hay que controlar un lote con 1000 piezas, ¿Cuál será el máximo número de piezas defectuosas en ese lote para que su probabilidad de aceptación no sea inferior al 73.58%?

Nota: Se puede hacer uso de las funciones estadísticas de la calculadora en todos los ejercicios. Sin embargo, sí hay que dar los resultados intermedios correspondientes:

$$\sum_{i=1}^n x_i, \sum_{i=1}^n y_i, \sum_{i=1}^n x_i^2, \sum_{i=1}^n y_i^2, \sum_{i=1}^n x_i y_i, \dots$$

que sean necesarios para seguir el desarrollo de cada uno de ellos.