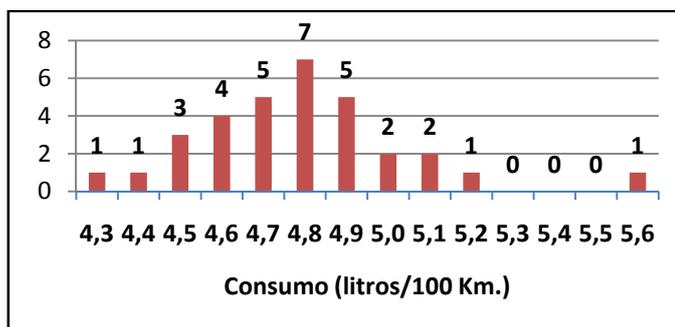


MÉTODOS ESTADÍSTICOS DE LA INGENIERÍA

PRIMERA CONVOCATORIA

EJERCICIO 1

Una empresa automovilística pretende cambiar el motor de uno de sus modelos de vehículo por otro con menor consumo. Para ello, se recogen en el siguiente diagrama de barras los consumos (en litros a los 100 km) de una muestra de estos nuevos motores:



- Determine los siguientes estadísticos muestrales: media, desviación típica, mediana y moda. (4 puntos)
- Trace el *boxplot*. (4 puntos)
- En la empresa se decide eliminar todos los datos atípicos de la muestra por considerarlos debidos a algún defecto mecánico o a una conducción ineficiente. Para esta **muestra corregida**, calcule la media y la desviación típica. (2 puntos)

EJERCICIO 2

El motor que la empresa automovilística pretende retirar promedia un consumo de 4,9 litros a los 100 km. Para tomar una decisión se realizará un estudio a partir de la **muestra corregida** anterior; es decir, la presentada en el histograma eliminando el dato atípico (5,6).

- Se retirará el motor antiguo si se puede garantizar, con una confianza del 99%, que el nuevo modelo reduce el consumo. ¿Cuál será la decisión adoptada? (6 puntos)
- Determine el máximo nivel de significación que hubiera permitido aceptar (no rechazar) la hipótesis nula. Justifique la respuesta dada en términos del error cometido. (4 puntos)

EJERCICIO 3

La empresa automovilística también quiere incluir en su estudio una estimación de la proporción de motores nuevos que consumen por debajo del promedio de 4,9 litros a los 100 km. a partir de la **muestra corregida** anterior.

- Halle ese intervalo con una confianza del 99%. (5 puntos)
- ¿Cuál debería ser el tamaño muestral para que el intervalo tuviera una amplitud de 0.20 manteniendo el nivel de confianza? (5 puntos)

EJERCICIO 4

- (a) Una urna contiene dos bolas rojas, otra urna contiene dos bolas blancas y una tercera urna contiene una bola roja y otra blanca. Se elige una urna al azar y se extrae una bola que resulta ser roja. ¿Cuál es la probabilidad de que la otra bola de esa urna sea también roja? (6 puntos)
- (b) Un candado de combinación básico para maletas consta de tres discos en cada uno de los cuales figuran los diez dígitos del 0 al 9. Un empleado de una empresa de *handling* de cierto aeropuerto pretende abrir una maleta cerrada con uno de estos candados sin causarle destrozos. Calcula que dispone de cinco minutos para la operación y que puede obtener una combinación del candado cada cuatro segundos. ¿Cuál es la probabilidad de que abra la maleta? (4 puntos)

EJERCICIO 5

- (a) Se considera el experimento aleatorio consistente en el lanzamiento simultáneo de dos dados. ¿Cuántos lanzamientos deben realizarse para que la probabilidad de obtener un doble seis (dos seises) al menos una vez sea superior a 0.5? Describa previamente la variable aleatoria correspondiente. (5 puntos)
- (b) Una empresa de electrodomésticos a punto de cerrar vende su último stock de 1000 televisores a una cadena hotelera a un precio muy rebajado dado que 20 presentan serios desperfectos. Se seleccionan al azar 25 de esos televisores y se envían al nuevo hotel que la cadena va a inaugurar. ¿Cuántos aparatos con defectos serios pueden esperarse en el envío? Interprete el resultado. ¿Cuál es la probabilidad de que ninguno de los televisores enviados al hotel presente desperfectos serios? (5 puntos)

Información adicional propuesta para la resolución del ejercicio:

DISTR.BINOM(0;25;0,02;1)=0.60346473
DISTR.NORM.ESTAND.INV(0,99)=2.3263
DISTR.T.INV(0,99;9)=0.0128
DISTR.T.INV(0,995;9)=0.0064
pbinom(0,25,0.02)= 0.60346473
qnorm(0.99)= 2.3263
qt(0.505,9)=0.0128
qt(0.5025,9)=0.0064

DISTR.NORM.ESTAND.INV(0,995)=2.5758
DISTR.NORM(4,8125;4,9;0,0376;1)= 0.00998
DISTR.NORM(4,7613;4,9;0,0376;1)=0.00011
PRUEBA.CHI.INV(0,99;30)=14.9535
qnorm(0.995)=2.5758
pnorm(4.8125,4.9,0.0376)=0.00998
pnorm(4.7613,4.9,0.0376)=0.00011
qchisq(1-0.99,30)=14.9535