

## EXAMEN DE ESTADÍSTICA (DESCRIPTIVA Y REGRESIÓN)

1º Farmacia

Modelo A

17 de noviembre de 2020

---

**Duración:** 1 hora.

- (4 pts.) 1. La siguiente tabla recoge el número de pacientes diarios que ingresaron en un hospital durante el mes de septiembre.

Pacientes	Frecuencia
(10, 14]	6
(14, 18]	10
(18, 22]	7
(22, 26]	6
(26, 30]	1

Se pide:

- Estudiar la dispersión del 50 % de los datos centrales.
- Calcular la media y estudiar la dispersión con respecto a ella.
- Estudiar la normalidad de los datos.
- Se sabe que en mismo hospital durante el mes de abril la media fue 35 pacientes y la varianza 40 pacientes<sup>2</sup>. ¿En qué mes hubo más variabilidad relativa?
- ¿Qué número de ingresos es relativamente mayor, 20 ingresos en septiembre o 40 en abril?

Usar las siguientes sumas para los cálculos:

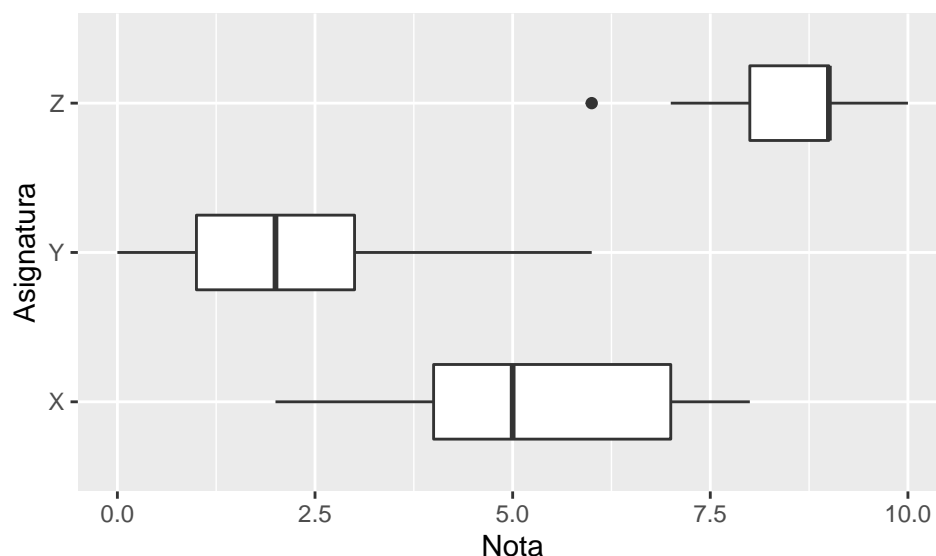
$$\sum x_i n_i = 544 \text{ pacientes}, \sum x_i^2 n_i = 10464 \text{ pacientes}^2, \sum (x_i - \bar{x})^3 n_i = 736,14 \text{ pacientes}^3 \text{ y}$$
$$\sum (x_i - \bar{x})^4 n_i = 25367,44 \text{ pacientes}^4.$$

---

### Solución

- $Q_1 = 16$  pacientes,  $Q_3 = 20$  pacientes y  $RI = 4$  pacientes. Por tanto, la dispersión central es pequeña.
  - $\bar{x} = 18,1333$  pacientes,  $s^2 = 19,9822$  pacientes<sup>2</sup>,  $s = 4,4701$  pacientes y  $cv = 0,2465$ . Por tanto, la dispersión con respecto a la media es pequeña y la media representa bien.
  - $g_1 = 0,2747$  y  $g_2 = -0,2346$ . Como los coeficientes de asimetría y apuntamiento están entre -2 y 2, podemos asumir que la muestra proviene de una población normal.
  - Sea  $Y$  el número de pacientes diarios hospitalizados durante el mes de abril. Entonces,  $cv_y = 0,8779$ . Como el coeficiente de variación del mes de abril es mayor que el de septiembre, la dispersión relativa es mayor en abril.
  - Septiembre:  $z(20) = -2,7143$ .  
Abril:  $z(40) = -83,9682$ .  
Así pues, 40 pacientes hospitalizados en abril es relativamente mayor que 20 pacientes hospitalizados en septiembre ya que su puntuación típica es mayor.
-

(1 pts.) 2. El siguiente diagrama muestra la distribución de notas en tres asignaturas distintas.



- ¿Qué asignatura es más difícil?
- ¿En qué asignatura hay más variabilidad central de los datos?
- ¿En qué asignaturas hay datos atípicos?
- ¿Qué asignatura tiene una distribución más asimétrica?

### Solución

- La asignatura Y ya que sus puntuaciones son menores (la caja y los bigotes están más desplazados hacia la izquierda).
- La asignatura X porque la anchura de la caja es mayor.
- La asignatura Z porque hay una nota que está fuera de los bigotes.
- La asignatura Z porque la distancia desde el primer cuartil hasta la mediana (lado izquierdo de la caja) es mayor que la distancia desde la mediana al tercer cuartil (lado derecho de la caja).

(5 pts.) 3. Se quiere estudiar si la estatura de los hijos depende de la estatura de los padres y para ello se ha tomado una muestra de 10 familias con un hijo mayor de 20 años y se ha medido la estatura del padre (X), de la madre (Y) y del hijo (Z) en centímetros, obteniendo los siguientes resultados:

$$\begin{aligned} \sum x_i &= 1774 \text{ cm}, \sum y_i = 1630 \text{ cm}, \sum z_i = 1795 \text{ cm}, \\ \sum x_i^2 &= 315300 \text{ cm}^2, \sum y_i^2 = 266150 \text{ cm}^2, \sum z_i^2 = 322737 \text{ cm}^2, \\ \sum x_i y_i &= 289364 \text{ cm}^2, \sum x_i z_i = 318958 \text{ cm}^2, \sum y_i z_i = 292757 \text{ cm}^2. \end{aligned}$$

Se pide:

- ¿De qué estatura depende más linealmente la estatura del hijo, de la estatura del padre o de la madre?
- Utilizando el mejor modelo lineal, predecir la estatura de un hijo cuyo padre mide 181cm y cuya madre mide 163cm.
- ¿Cuánto aumentará la estatura del hijo por cada centímetro que aumente la estatura del padre? ¿Y de la madre?
- ¿Cómo afectaría a la fiabilidad de los modelos que las estaturas se hubiesen medido en pulgadas? (Una pulgada son 2.54 cm).

---

**Solución**

- a)  $\bar{x} = 177,4$  cm,  $s_x^2 = 59,24$  cm<sup>2</sup>,  
 $\bar{y} = 163$  cm,  $s_y^2 = 46$  cm<sup>2</sup>,  
 $\bar{z} = 179,5$  cm,  $s_z^2 = 53,45$  cm<sup>2</sup>,  
 $s_{xz} = 69,8861$  cm<sup>2</sup> y  $s_{yz} = 17,2$  cm<sup>2</sup>.  
 $r_{xz}^2 = 0,9273$  y  $r_{yz}^2 = 0,1203$ , de manera que la estatura de los hijos depende linealmente más de la estatura del padre ya que su coeficiente de determinación es mayor.
- b) Recta de regresión de  $Z$  sobre  $X$ :  $z = -29,7808 + 1,1797x$  y  $z(181) = 183,747$ .
- c) La estatura del hijo aumentará 1,1797 cm por cada cm que aumente la estatura del padre y 0,3739 cm por cada cm que aumente la estatura de la madre.
- d) La fiabilidad sería la misma, ya que al aplicar la misma transformación lineal a  $X$  y  $Z$ , las varianzas quedan multiplicadas por el cuadrado de la pendiente y la covarianza también queda multiplicada por el cuadrado de la pendiente.
-