

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES
TEMA 1: MATRICES

- Junio, Ejercicio A1

emestrada

a) Plantee y resuelva el siguiente problema de forma matricial:

El gerente de una empresa de productos hospitalarios desea introducir un nuevo producto en el mercado nacional. Para ello contrata a 3 vendedores que se han encargado de las zonas A, B y C del país, respectivamente. El vendedor de la zona A ha trabajado 40 horas, ha realizado 10 demostraciones y 5 viajes para dicha promoción. El vendedor de la zona B ha trabajado el doble de horas que el de la zona A, realizando 15 demostraciones y 8 viajes. En cuanto al vendedor de la zona C, ha trabajado 100 horas, ha realizado 25 demostraciones y 10 viajes. El gerente debe abonarles 75 € por hora trabajada, 300 € por demostración y 250 € por viaje realizado. Teniendo en cuenta que, además, debe aplicárseles una retención en concepto del impuesto de IRPF del 15% si la cantidad a abonar al vendedor es menor de diez mil euros y del 18% en caso contrario, determine la cantidad final que cobrará cada vendedor.

b) Sea $A = \begin{pmatrix} -2 & 2 & 1 \\ 3 & a-1 & 2 \\ 4 & 0 & 3 \end{pmatrix}$ ¿Para qué valores de a es la matriz A invertible?.

SOCIALES II. 2025 JUNIO EJERCICIO A1

R E S O L U C I Ó N

a) Escribimos los datos del problema en forma de matriz

$$A = \begin{matrix} & \begin{matrix} h & d & v \end{matrix} \\ \begin{matrix} A \\ B \\ C \end{matrix} & \begin{pmatrix} 40 & 10 & 5 \\ 80 & 15 & 8 \\ 100 & 5 & 10 \end{pmatrix} \end{matrix} \quad \begin{matrix} \text{€} \\ h \\ d \\ v \end{matrix} \begin{pmatrix} 75 \\ 300 \\ 250 \end{pmatrix}$$

La matriz que nos da el dinero neto que gana cada vendedor es:

$$X = A \cdot B = \begin{pmatrix} 40 & 10 & 5 \\ 80 & 15 & 8 \\ 100 & 5 & 10 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 75 \\ 300 \\ 250 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7.250 \\ 12.500 \\ 17.500 \end{pmatrix}$$

Como hay que aplicar una retención, lo que ganaría cada vendedor sería:

$$\text{Vendedor A: } 7.250 - 0'15 \cdot 7.250 = 6.162'5 \text{ €}$$

$$\text{Vendedor B: } 12.500 - 0'18 \cdot 12.500 = 10.250 \text{ €}$$

$$\text{Vendedor C: } 17.500 - 0'18 \cdot 17.500 = 14.350 \text{ €}$$

b) Calculamos el determinante de la matriz

$$|A| = \begin{vmatrix} -2 & 2 & 1 \\ 3 & a-1 & 2 \\ 4 & 0 & 3 \end{vmatrix} = -6a + 6 + 16 - 4a + 4 - 18 = -10a - 8 = 0 \Rightarrow a = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$$

Luego, la matriz A es invertible para $a \neq \frac{4}{5}$