

# **Preparando examen Selectividad Mates CCSS**

## **Matriz input-output aplicada a la economía**

### **Índice de contenido**

¿Qué es una matriz input-output?.....	2
Un ejemplo de cómo podrían preguntarlo en Selectividad (aunque es un ejercicio poco probable dentro del bloque de Matrices, viendo los modelos de los últimos años).....	3

## ¿Qué es una matriz input-output?

Una matriz cuadrada  $A_n$  es una matriz input-output cuando la dimensión de la matriz coincide con el número de sectores implicados en un sistema económico. El coeficiente  $a_{ij}$  indica la cantidad que el sector-j adquiere del sector-i.

### Un ejemplo para clarificar.

Tres familias A, B y C van de vacaciones a una ciudad donde hay tres hoteles X, Y y Z.

La familia A necesita 2 habitaciones dobles y una habitación sencilla.

La familia B necesita 3 habitaciones dobles y una habitación sencilla.

La familia C necesita una habitación doble y 2 habitaciones sencillas.

En el hotel X el precio de la habitación doble es de 84€/día y el de la habitación sencilla es de 45€/día.

En el hotel Y la habitación doble cuesta 86€/día y la sencilla 43€/día.

En el hotel Z la habitación doble cuesta 85€/día y la sencilla 44€/día.

La matriz que refleja el número de habitaciones de cada tipo que necesita cada familia es:

$$\begin{array}{l} \text{familia A} \rightarrow \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \\ \text{familia B} \rightarrow \\ \text{familia C} \rightarrow \end{array} \rightarrow \text{matriz } P_{3 \times 2}$$

La matriz que refleja el precio en cada hotel de cada tipo de habitación es:

$$\begin{array}{l} D \rightarrow \begin{pmatrix} 84 & 86 & 85 \\ 45 & 43 & 44 \end{pmatrix} \\ S \rightarrow \end{array} \rightarrow \text{matriz } Q_{2 \times 3}$$

Si multiplicamos  $P \cdot Q$  el resultado es una matriz input-output de dimensión 3 que nos informa del gasto de cada familia en cada uno de los hoteles.

$$P \cdot Q = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 84 & 86 & 85 \\ 45 & 43 & 44 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 213 & 215 & 214 \\ 297 & 301 & 299 \\ 174 & 172 & 173 \end{pmatrix}$$

Por ejemplo: el coeficiente de la fila 1 columna 2, cuyo valor es 215, nos indica lo que debe pagar la familia 1 (familia A) cada noche que pase en el hotel 2 (hotel Y). Es decir, indica el dinero que adquiere el hotel 2 (hotel Y) por la familia 1 (familia A).

La matriz resultante  $P \cdot Q$  es una matriz input-output, donde el coeficiente  $a_{ij}$  indica la cantidad que el hotel-j adquiere de la familia-i.

## Un ejemplo de cómo podrían preguntarlo en Selectividad (aunque es un ejercicio poco probable dentro del bloque de Matrices, viendo los modelos de los últimos años)

Una fabrica de electrodomésticos ha vendido en los últimos tres años lavadoras (L) y secadoras (S). La matriz A expresa las unidades vendidas cada año. La matriz B indica el precio de venta de cada año, en euros.

$$\text{Matriz } A \rightarrow \begin{matrix} & \begin{matrix} 2013 & 2014 & 2015 \end{matrix} \\ \begin{matrix} L \\ S \end{matrix} \rightarrow & \begin{pmatrix} 3500 & 7500 & 4200 \\ 2200 & 6000 & 5300 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

$$\text{Matriz } B \rightarrow \begin{matrix} & \begin{matrix} L & S \end{matrix} \\ \begin{matrix} 2013 \\ 2014 \\ 2015 \end{matrix} \rightarrow & \begin{pmatrix} 480 & 370 \\ 460 & 360 \\ 500 & 340 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

- a) Halla la matriz  $B \cdot A$ . ¿Cuánto se ingresó cada año por la venta de esos electrodomésticos? ¿Qué elementos de la matriz  $B \cdot A$  dan esa información?
- b) En qué orden hay que multiplicar las matrices para obtener los ingresos por venta de cada electrodoméstico durante esos tres años? ¿Qué elementos de la matriz dan esa información?

$$\text{a) } B \cdot A = \begin{pmatrix} 480 & 370 \\ 460 & 360 \\ 500 & 340 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3500 & 7500 & 4200 \\ 2200 & 6000 & 5300 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2494000 & 3822000 & 3977000 \\ 2402000 & 5610000 & 3840000 \\ 2498000 & 3594000 & 3902000 \end{pmatrix}$$

Tenemos tres años: año 1 (2013), año 2 (2014), año 3 (2015).

Tenemos dos electrodomésticos: electrodoméstico 1 (Lavadora), electrodoméstico 2 (Secadora).

Solo los coeficientes de la diagonal principal  $c_{ii}$  indican el dinero recibido por ambos electrodomésticos en el año-i.

$$c_{11} = 2.494.000 \text{ € Ingresados en el año 1 (2013) por ambos electrodomésticos.}$$

$$c_{22} = 5.610.000 \text{ € Ingresados en el año 2 (2014) por ambos electrodomésticos.}$$

$$c_{33} = 3.902.000 \text{ € Ingresados en el año 3 (2015) por ambos electrodomésticos.}$$

- b) Si ahora multiplicamos el sentido inverso, la matriz input-output resultante es de orden

$$2 \times 2 \rightarrow A \cdot B = \begin{pmatrix} 7230000 & 5423000 \\ 6466000 & 4776000 \end{pmatrix}$$

Los elementos de la diagonal principal nos informan del dinero ingresado por cada

electrodoméstico en esos tres años.

$c_{11}=7.230.000\text{€}$  Ingresados por el electrodoméstico 1 (Lavadora) en los tres años.

$c_{22}=47.760.000\text{€}$  Ingresados por el electrodoméstico 2 (Secadora) en los tres años.