1. Dadas las matrices $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 4 & -2 \end{pmatrix}$ y $C = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & -1 & 1 \end{pmatrix}$, calcular si es posible:

a) $A + B$ **b)** AC **c)** CB y C^tB **d)** $(2A+B)C$

Solución

a) $A + B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 4 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2+0 & -1+1 \\ 3+4 & 2+(-2) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 7 & 0 \end{pmatrix}$

b) $AC = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & -1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2.1+(-1)2 & 2.3+(-1)(-1) & 2.5+(-1)1 \\ 3.1+2.2 & 3.3+2(-1) & 3.5+2.1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 7 & 9 \\ 7 & 7 & 17 \end{pmatrix}$

c) El producto *CB* no se puede efectuar porque el número de columnas de *C* y el número de filas de *B* no coinciden.

En cambio, el producto C^tB si que se puede realizar porque el número de columnas de C^t y el número de filas de *B* es el mismo.

En primer lugar se calcula la matriz traspuesta de *C* intercambiando sus filas y sus columnas,

$$C^t = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & -1 & 1 \end{pmatrix}^t = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -1 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$$

Así, $C^tB = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -1 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 4 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1.0+2.4 & 1.1+2(-2) \\ 3.0+(-1)4 & 3.1+(-1)(-2) \\ 5.0+1.4 & 5.1+1(-2) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 & -3 \\ -4 & 5 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$

d) Para calcular $(2A+B)C$ se realiza en primer lugar la operación del paréntesis:

$$2A+B = \begin{pmatrix} 2.2 & 2(-1) \\ 2.3 & 2.2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 4 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ 6 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 4 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4+0 & (-2)+1 \\ 6+4 & 4+(-2) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 10 & 2 \end{pmatrix}$$

Así, $(2A+B)C = \begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 10 & 2 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & -1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4.1+(-1)2 & 4.3+(-1)(-1) & 4.5+(-1)1 \\ 10.1+2.2 & 10.3+2(-1) & 10.5+2.1 \end{pmatrix} =$

$$= \begin{pmatrix} 2 & 13 & 19 \\ 14 & 28 & 52 \end{pmatrix}$$