

**Problema 3.** En una empresa de pinturas se sabe que hay tres tipos de empleados: becarios, aprendices y maestros. El 50% de los empleados son becarios y el 35% aprendices. Entre los becarios, el 80% tiene estudios superiores y entre los maestros tan solo el 15% no tiene estudios superiores. Se sabe que el 79% de los empleados de la empresa tiene estudios superiores. Seleccionamos al azar un empleado de esta empresa.

- Calcula la probabilidad de que el empleado seleccionado tenga estudios superiores y sea aprendiz. (1 punto)
- Si sabemos que el empleado no tiene estudios superiores, ¿cuál es la probabilidad de que sea aprendiz? (1 punto)
- Calcula la probabilidad de la intersección de los sucesos "el empleado seleccionado es aprendiz o becario" y "el empleado seleccionado tiene estudios superiores o es aprendiz". (1 punto)

Solución:

Utilizamos los siguientes sucesos:

$B =$  empleado becario                       $A =$  empleado aprendiz                       $M =$  empleado maestros

$E =$  el empleado tiene estudios superiores                       $\bar{E} =$  el empleado no tiene estudios superiores

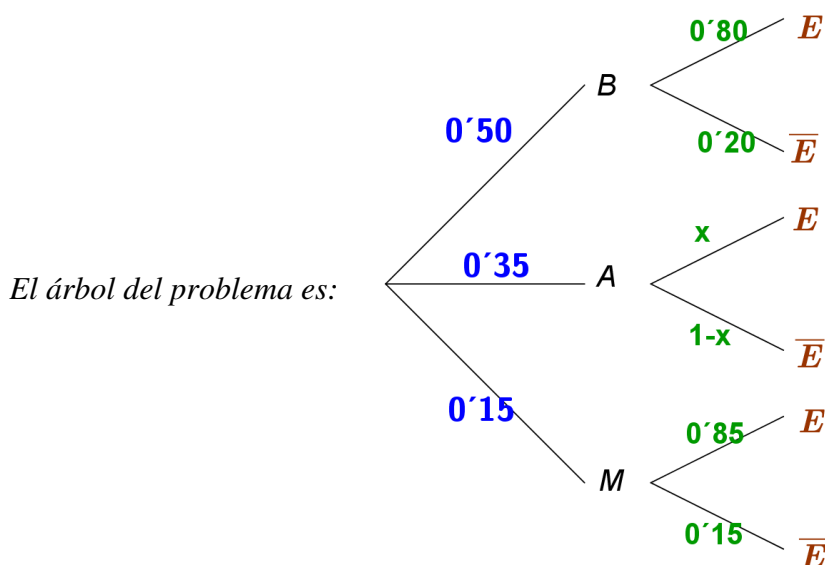
De los datos del problema:

“El 50% de los empleados son becarios y el 35% aprendices”  $\rightarrow$  serán maestros:  $100 - 50 - 35 = 15$  ( 15% )  
 $\rightarrow P(B) = 0.50, P(A) = 0.35$  y  $P(M) = 0.15$

“entre los becarios, el 80% tiene estudios superiores”  $\rightarrow$  becarios  $P(E) = 0.80$  y  $P(\bar{E}) = 1 - 0.80 = 0.20$

“entre los maestros el 15% no tiene estudios superiores”  $\rightarrow$  maestros  $P(\bar{E}) = 0.15$  y  $P(E) = 1 - 0.15 = 0.85$

“se sabe que el 79% de los empleados de la empresa tiene estudios superiores”  $\rightarrow P(E) = 0.79$

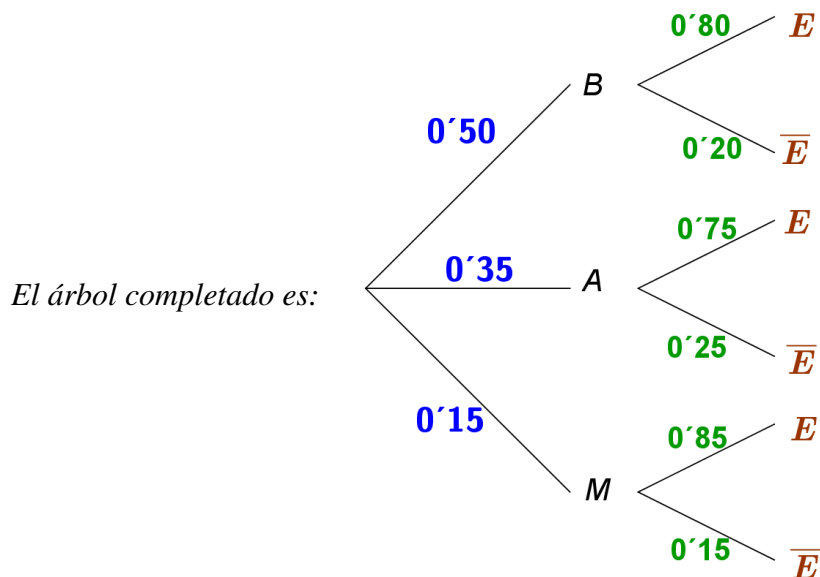


El valor de  $x$  lo obtenemos a partir del dato  $P(E) = 0.79$

$$0.50 \cdot 0.80 + 0.35 x + 0.15 \cdot 0.85 = 0.79; \quad 0.40 + 0.35 x + 0.1275 = 0.79;$$

$$0.35 x = 0.79 - 0.40 - 0.1275$$

$$0.35 x = 0.2625; \quad x = \frac{0.2625}{0.35} = 0.75 \quad \text{y} \quad 1 - x = 1 - 0.75 = 0.25$$



a) Calcula la probabilidad de que el empleado seleccionado tenga estudios superiores y sea aprendiz.

La probabilidad pedida es  $P(A \cap E) = 0.35 \cdot 0.75 = 0.2625$

**Solución:** la probabilidad pedida es **0.2625**.

b) Si sabemos que el empleado no tiene estudios superiores, ¿cuál es la probabilidad de que sea aprendiz?

La probabilidad pedida es  $P\left(\frac{A}{\bar{E}}\right) = \frac{P(A \cap \bar{E})}{P(\bar{E})} = \frac{0.35 \cdot 0.25}{1 - 0.79} = \frac{5}{12} \cong 0.4167$

**Solución:** la probabilidad pedida es  $\frac{5}{12} \cong 0.4167$ .

c) Calcula la probabilidad de la intersección de los sucesos "el empleado seleccionado es aprendiz o becario" y "el empleado seleccionado tiene estudios superiores o es aprendiz"

Consideramos los sucesos:

$F =$  "el empleado seleccionado es aprendiz o becario"  $= A \cup B$

$G =$  "el empleado seleccionado tiene estudios superiores o es aprendiz"  $= E \cup A$

La intersección de estos dos sucesos será:

$$F \cap G = (A \cup B) \cap (E \cup A) =$$

aplicando la propiedad distributiva de la unión respecto de la intersección de sucesos,

$$= [A \cap (E \cup A)] \cup [B \cap (E \cup A)] =$$

por simplificación:  $A \cap (E \cup A) = A$

$$= A \cup (B \cap E) \cup (B \cap A) = (A \text{ y } B \text{ son sucesos incompatibles} \rightarrow B \cap A = \emptyset) = A \cup (B \cap E) \cup \emptyset = A \cup (B \cap E)$$

Por lo tanto,  $F \cap G = A \cup (B \cap E)$

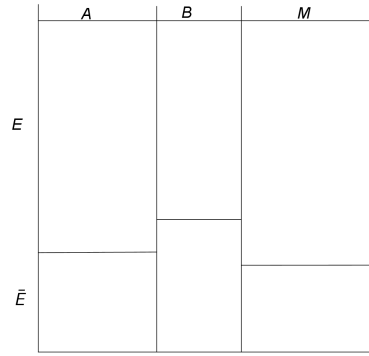
$$P(A \cup (B \cap E)) = P(A) + P(B \cap E) - P(A \cap (B \cap E)) = (A \text{ y } B \text{ son sucesos incompatibles} \rightarrow A \cap B \cap E = \emptyset) = P(A) + P(B \cap E) - P(\emptyset) = 0.35 + 0.50 \cdot 0.80 - 0 = 0.75$$

**Solución:** la probabilidad de la intersección de los dos sucesos es **0.75**.

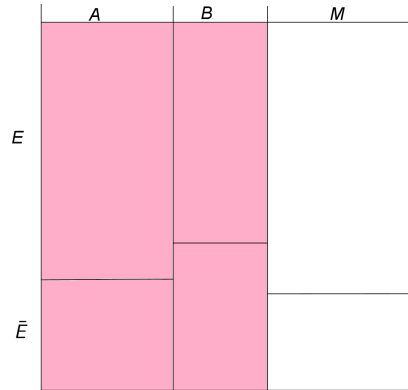
\*\*\*\*\*

Otra forma de resolverlo sería utilizando los diagramas de Venn.

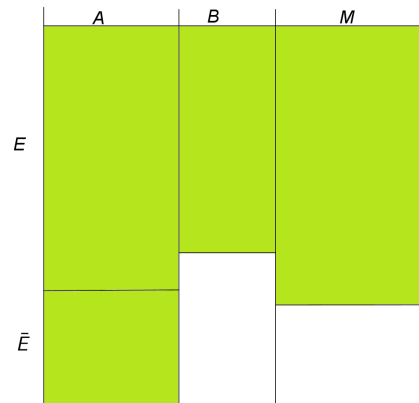
El diagrama de Venn del problema sería:



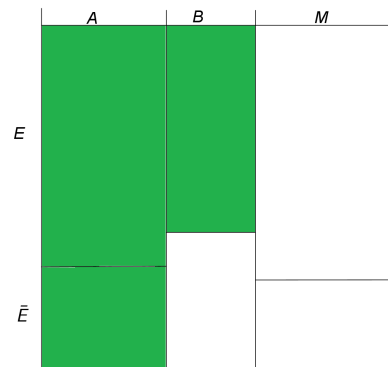
El suceso  $F = A \cup B$  sería:



El suceso  $G = E \cup A$  sería:



Y la intersección de estos dos sucesos:



Por lo tanto,  $F \cap G = A \cup (B \cap E)$  y  $P(F \cap G) = 0'35 + 0'50 \cdot 0'80 = 0'75$ .