

# MATEMÁTICA APLICADA A LA ECONOMÍA

---

CLASE I - Prof. Nicolás Bonino Gayoso



# PROGRAMA DEL CURSO

---

- Repaso de conceptos matemáticos básicos (conjuntos, polinomios, funciones, modelos matemáticos)
- Nociones de Álgebra Lineal (ecuaciones, sistemas de ecuaciones lineales, matrices y determinantes)
- Funciones de una variable (distintos tipos de funciones, representación gráfica, límites, continuidad, derivada, optimización).
- Funciones de varias variables (derivadas parciales, optimización)
- Nociones de cálculo integral

# BIBLIOGRAFÍA

---

- Notas y repartidos prácticos del curso.
- Budnick, F.: *Matemáticas aplicadas para administración, economía y ciencias sociales*. Editorial McGraw-Hill, 4ª edición.
- Chiang, A.; Wainwright, K.: *Métodos fundamentales de economía matemática*. Editorial McGraw-Hill, 4ª edición.

# CONJUNTOS

---

- **¿Cómo definiríamos un conjunto?**

# CONJUNTOS

---

- **¿Cómo definiríamos un conjunto?**

 Grupo de “cosas”.



# CONJUNTOS

---

- **¿Cómo definiríamos un conjunto?**

 Grupo de “cosas”.

- **¿Qué ejemplos de conjuntos podemos imaginar?**

# CONJUNTOS

---

- **¿Cómo definiríamos un conjunto?**

 Grupo de “cosas”.

- **¿Qué ejemplos de conjuntos podemos imaginar?**

 Conjunto de alumnos del Diploma DEPNE.

- Conjunto de países que integran el Mercosur.
- Conjunto de empresas exportadoras de productos lácteos.

## Un poco de notación (símbolos)

---

- Conjuntos  $\rightarrow$  en Mayúsculas (A, B, C, ...)
- Elementos del conjunto  $\rightarrow$  en minúsculas (a, b, c, ...)
- $\in$  indica pertenencia: “ $4 \in C$ ” expresa que el elemento “4” pertenece al conjunto C.
- $\notin$  indica NO pertenencia.
- $\forall$  indica “para todo”
- $n(A)$  o  $\#(A)$  indica el cardinal del conjunto A, es decir, el n° de elementos de A.



# Conjuntos numéricos

---

❖ Naturales:  $\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$

# Conjuntos numéricos

---

❖ Naturales:  $\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$

❖ Enteros  $\mathbb{Z} = \{\dots, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$

# Conjuntos numéricos

---

- ❖ Naturales:  $\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$
- ❖ Enteros  $\mathbb{Z} = \{\dots, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$
- ❖ Racionales  $\mathbb{Q} = \left\{x \mid x = \frac{a}{b}, \text{ con } a \in \mathbb{Z}, b \in \mathbb{Z}\right\}$

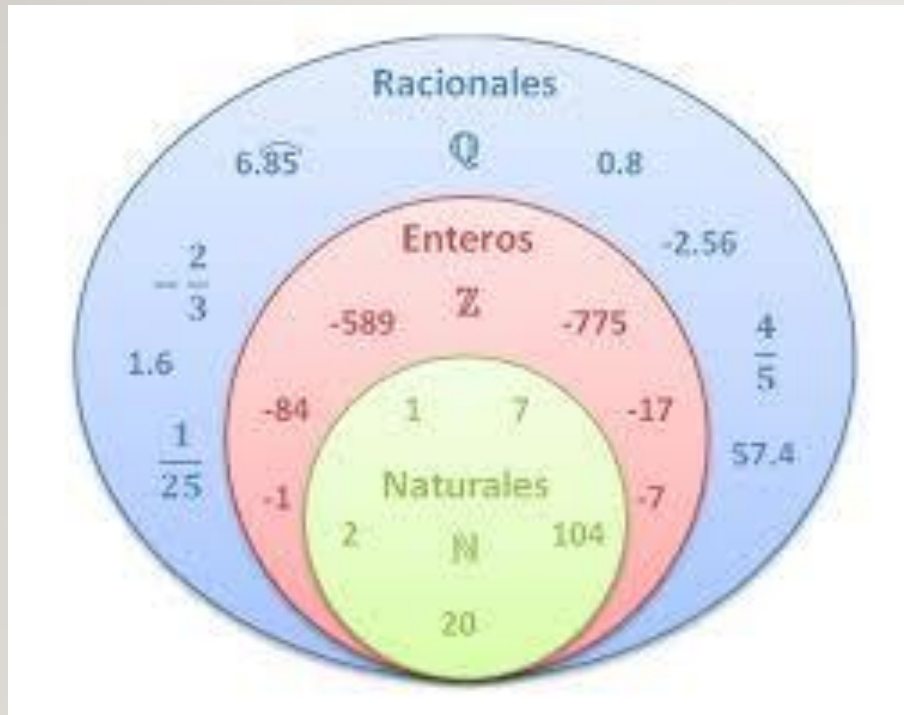
# Conjuntos numéricos

---

- ❖ Naturales:  $\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$
- ❖ Enteros  $\mathbb{Z} = \{\dots, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$
- ❖ Racionales  $\mathbb{Q} = \left\{x \mid x = \frac{a}{b}, \text{ con } a \in \mathbb{Z}, b \in \mathbb{Z}\right\}$
- ❖ Reales  $\mathbb{R}$

# Conjuntos numéricos - Representación gráfica

---

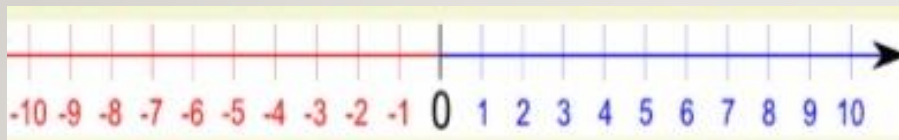


← Diagrama de Venn



## Conjuntos numéricos - Representación gráfica 2

---



**Recta orientada y con escala**

## Dos maneras de escribir los conjuntos

---

- **Por extensión**       $A = \{0, 2, 4, 6, 8\}$
  
- **Por comprensión**     $A = \{x \mid x \in \mathbb{N}, x \text{ es par}, x \leq 8\}$

## Dos maneras de escribir los conjuntos

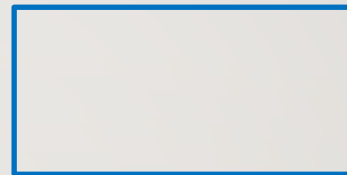
---

- **Por extensión**  $A = \{0, 2, 4, 6, 8\}$
  
- **Por comprensión**  $A = \{x \mid x \in \mathbb{N}, x \text{ es par}, x \leq 8\}$   
 $A = \{x \mid x \in \mathbb{N}, x \text{ es par}, x < 10\}$   
 $A = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, x \text{ es par}, 0 \leq x < 10\}$

# Algunos tipos especiales de conjuntos

---

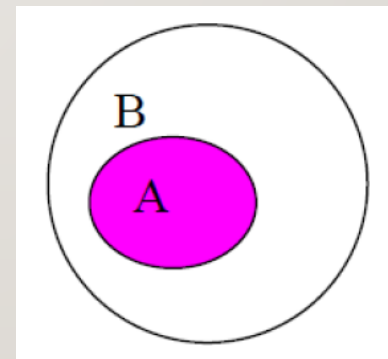
❖ **Conjunto Universal** ( $\Omega$ )



❖ **Conjunto vacío** ( $\emptyset$ )

❖ **Subconjunto**

$$A \subseteq B \Leftrightarrow (\forall a \in A \Rightarrow a \in B)$$

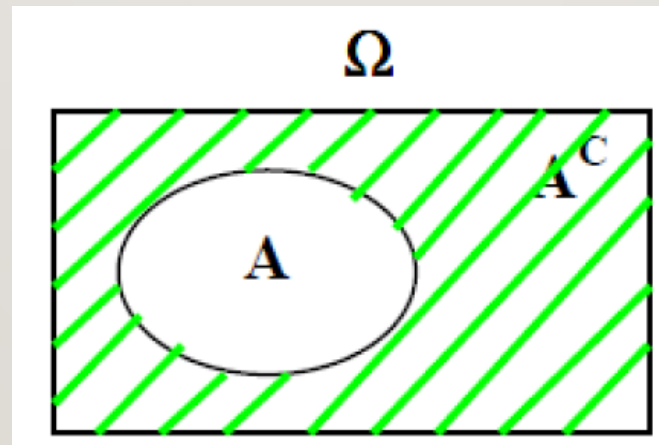


# Algunos tipos especiales de conjuntos

---

❖ Conjunto complementario ( $A^c$ )

$$A^c = \{x \mid x \in \Omega, x \notin A\}$$

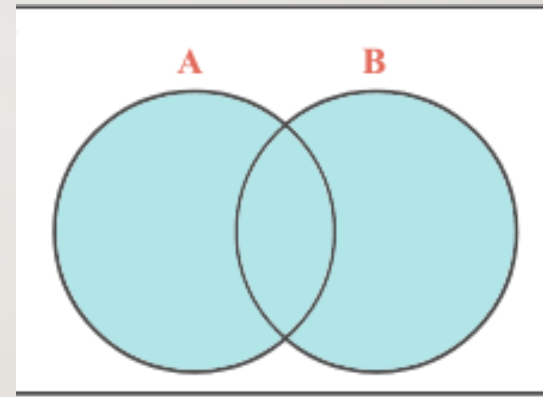




# OPERACIONES CON CONJUNTOS

---

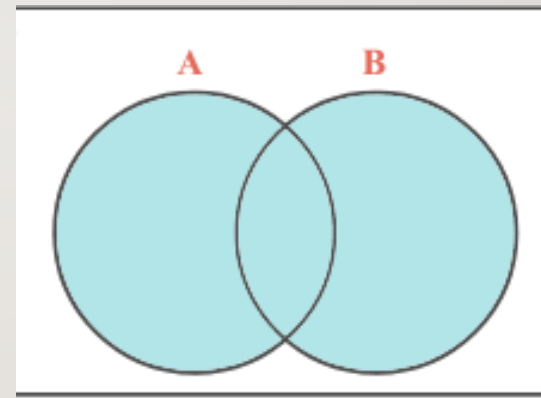
➤ **UNIÓN** (  $A \cup B$  )      →



# OPERACIONES CON CONJUNTOS

---

➤ **UNIÓN** ( $A \cup B$ ) →



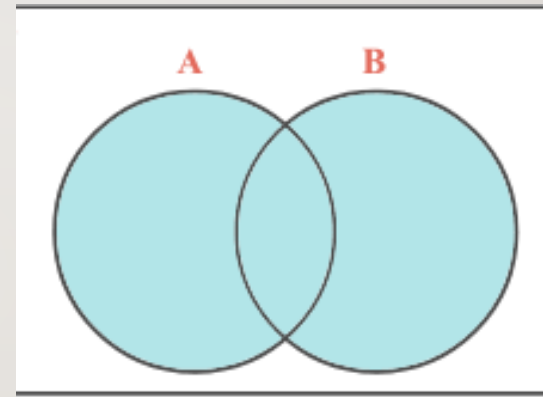
**Ejemplo:** Sea  $A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$  y  $B = \{3, 4, 5, 6\}$

➔ ¿ $A \cup B$ ?

# OPERACIONES CON CONJUNTOS

---

➤ **UNIÓN** ( $A \cup B$ ) →



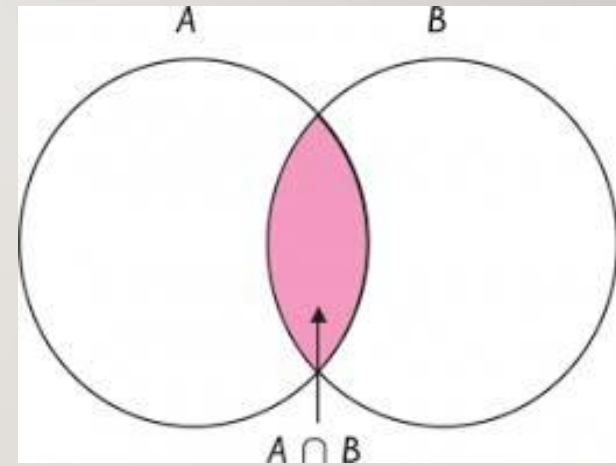
**Ejemplo:** Sea  $A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$  y  $B = \{3, 4, 5, 6\}$

➔  $A \cup B = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

# OPERACIONES CON CONJUNTOS

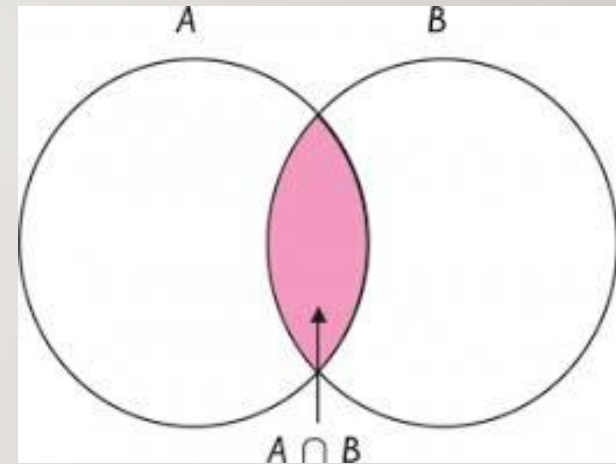
---

➤ **INTERSECCIÓN** (  $A \cap B$  )



# OPERACIONES CON CONJUNTOS

➤ **INTERSECCIÓN** ( $A \cap B$ )



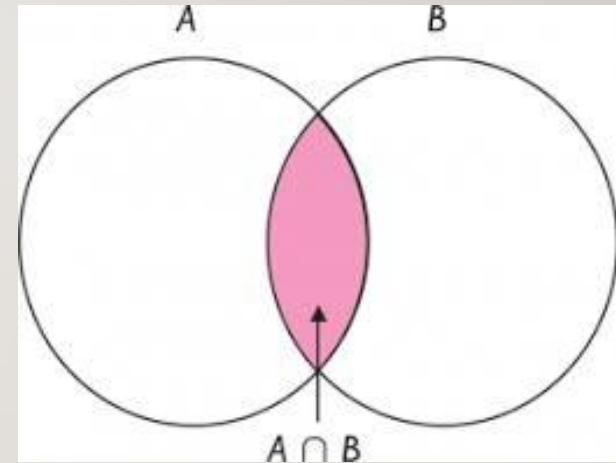
**Ejemplo:** Sea  $A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$  y  $B = \{3, 4, 5, 6\}$

➔ ¿ $A \cap B$ ?



# OPERACIONES CON CONJUNTOS

➤ **INTERSECCIÓN** ( $A \cap B$ )



**Ejemplo:** Sea  $A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$  y  $B = \{3, 4, 5, 6\}$

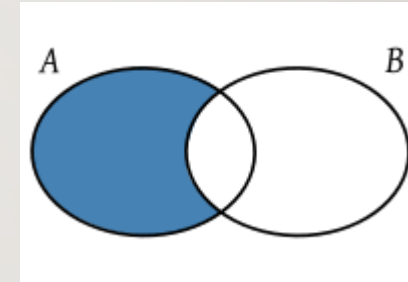
➔  $A \cap B = \{3, 4\}$

# OPERACIONES CON CONJUNTOS

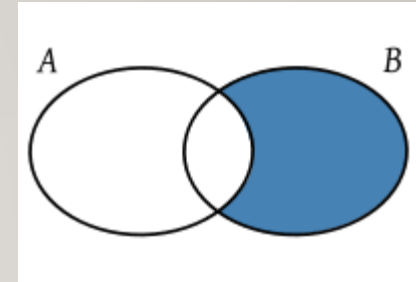
---

➤ **DIFERENCIA** ( $A - B$ )

$$A - B = \{x \mid x \in A, x \notin B\}$$



$A - B$

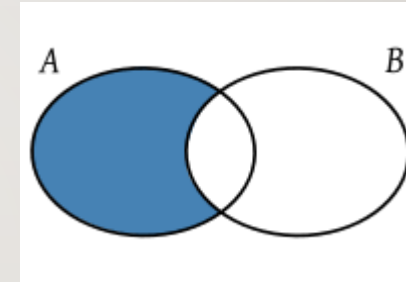


$B - A$

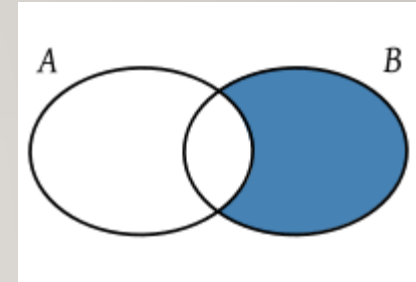
# OPERACIONES CON CONJUNTOS

➤ **DIFERENCIA** ( $A - B$ )

$$A - B = \{x \mid x \in A, x \notin B\}$$



$A - B$



$B - A$

**Ejemplo:** Sea  $A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$  y  $B = \{3, 4, 5, 6\}$



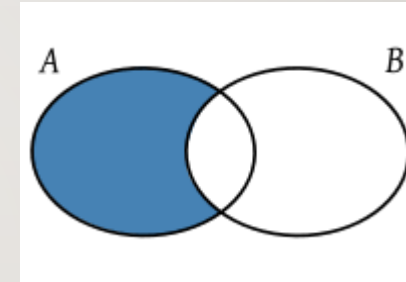
¿ $A - B$ ?

¿ $B - A$ ?

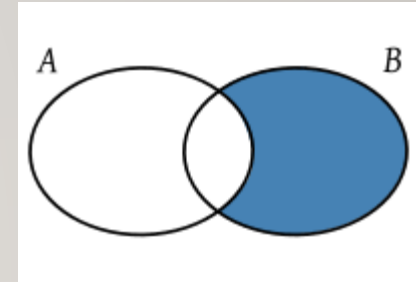
# OPERACIONES CON CONJUNTOS

➤ **DIFERENCIA** ( $A - B$ )

$$A - B = \{x \mid x \in A, x \notin B\}$$



$A - B$



$B - A$

**Ejemplo:** Sea  $A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$  y  $B = \{3, 4, 5, 6\}$

➔  $A - B = \{0, 1, 2\}$        $B - A = \{5, 6\}$

## EJERCICIO 7 (REPARTIDO I)

---

En una población de 100.000 habitantes el 20% lee el periódico La Noche, el 25% lee el semanario El Encuentro, pero solo el 5% lee ambas publicaciones. ¿Cuántos habitantes no leen ninguna de las dos publicaciones?

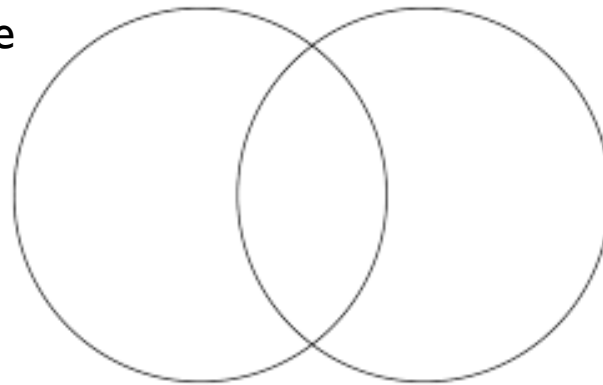


## EJERCICIO 7 (REPARTIDO I)

---

En una población de 100.000 habitantes el 20% lee el periódico La Noche, el 25% lee el semanario El Encuentro, pero solo el 5% lee ambas publicaciones. ¿Cuántos habitantes no leen ninguna de las dos publicaciones?

La Noche



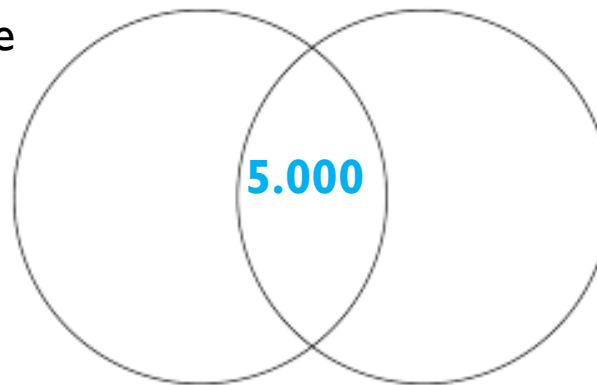
El Encuentro

## EJERCICIO 7 (REPARTIDO I)

---

En una población de 100.000 habitantes el 20% lee el periódico La Noche, el 25% lee el semanario El Encuentro, pero solo el 5% lee ambas publicaciones. ¿Cuántos habitantes no leen ninguna de las dos publicaciones?

La Noche

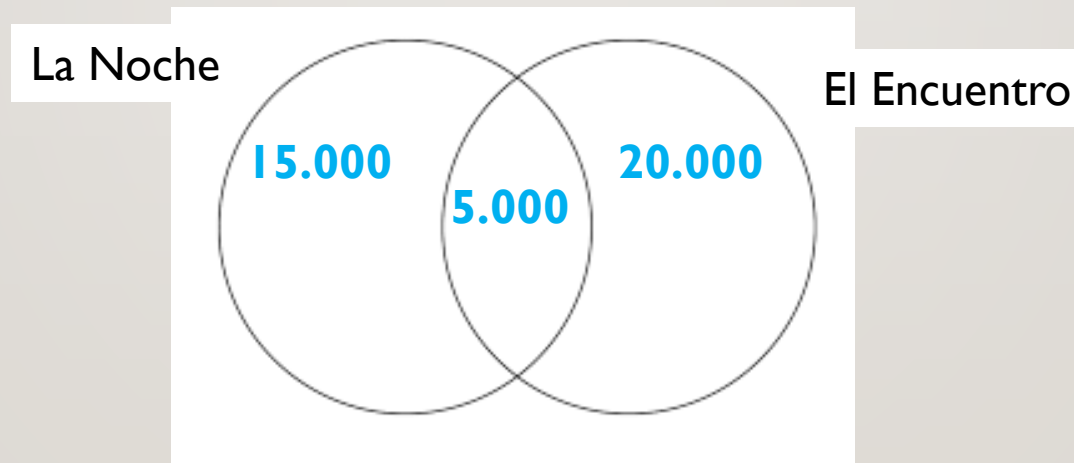


El Encuentro

## EJERCICIO 7 (REPARTIDO I)

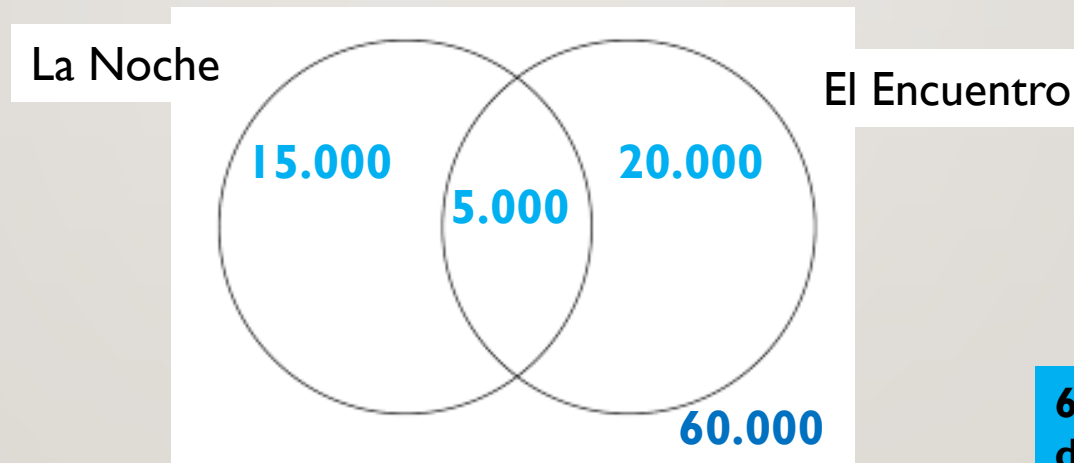
---

En una población de 100.000 habitantes el 20% lee el periódico La Noche, el 25% lee el semanario El Encuentro, pero solo el 5% lee ambas publicaciones. ¿Cuántos habitantes no leen ninguna de las dos publicaciones?



## EJERCICIO 7 (REPARTIDO I)

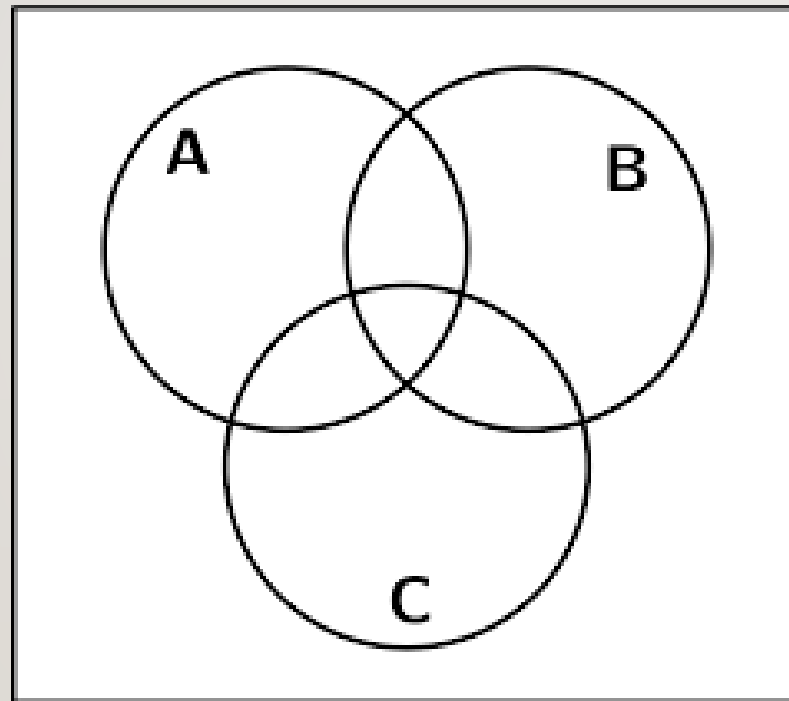
En una población de 100.000 habitantes el 20% lee el periódico La Noche, el 25% lee el semanario El Encuentro, pero solo el 5% lee ambas publicaciones. ¿Cuántos habitantes no leen ninguna de las dos publicaciones?



**60.000** habitantes no leen ninguna de las dos publicaciones

## Representación gráfica de 3 conjuntos

---

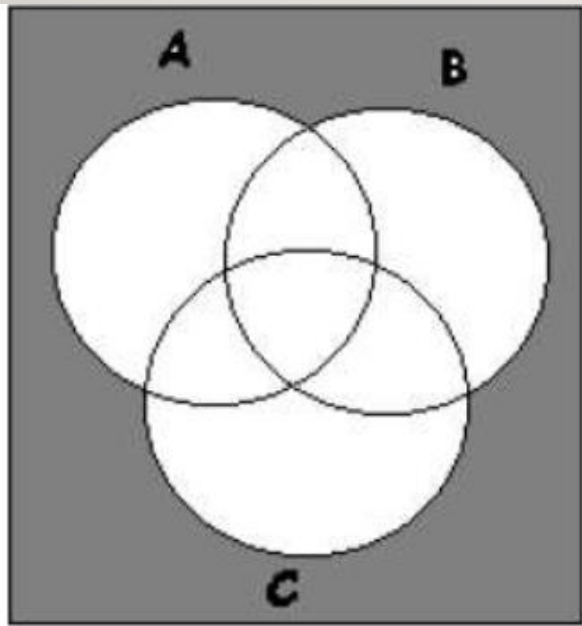




## EJERCICIO 9 (REPARTIDO I)

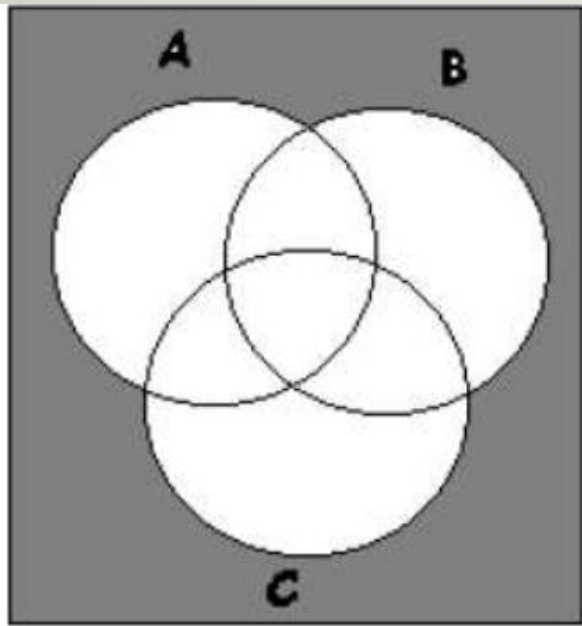
---

Utilizando las operaciones entre conjuntos expresar en función de  $A$ ,  $B$  y  $C$  las áreas pintadas en los siguientes diagramas de Venn.



## EJERCICIO 9 (REPARTIDO I)

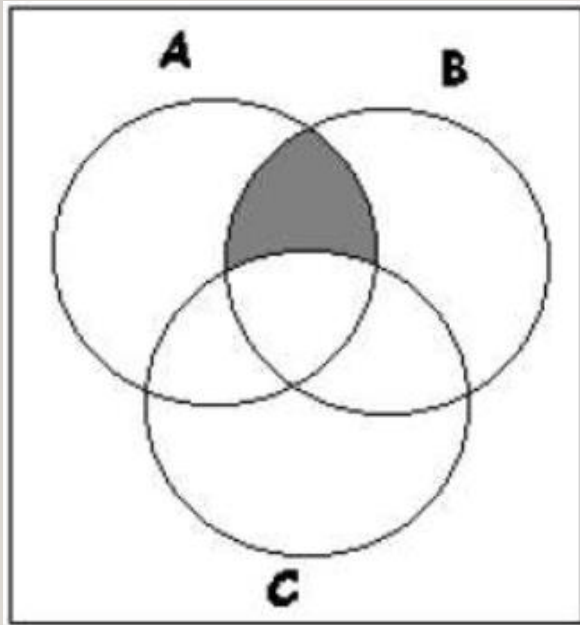
Utilizando las operaciones entre conjuntos expresar en función de A, B y C las áreas pintadas en los siguientes diagramas de Venn.



$$(A \cup B \cup C)^c$$

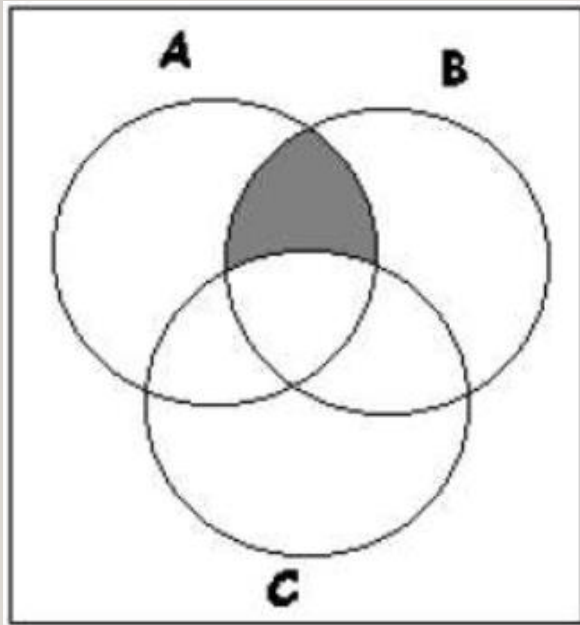
## EJERCICIO 9 (REPARTIDO I)

Utilizando las operaciones entre conjuntos expresar en función de A, B y C las áreas pintadas en los siguientes diagramas de Venn.



## EJERCICIO 9 (REPARTIDO I)

Utilizando las operaciones entre conjuntos expresar en función de A, B y C las áreas pintadas en los siguientes diagramas de Venn.

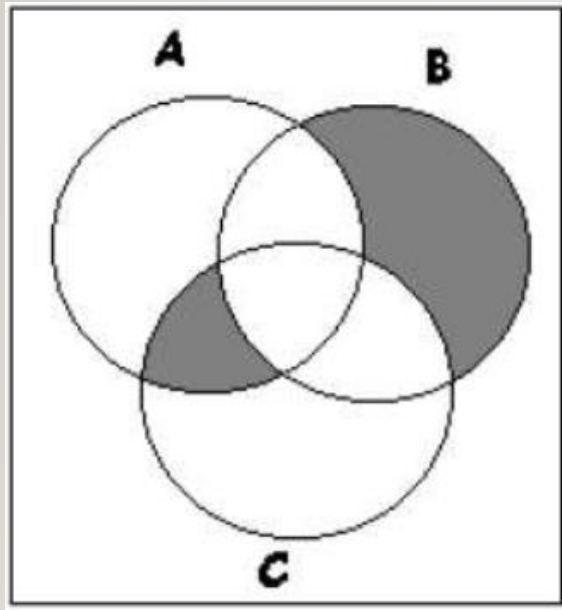


$$(A \cap B) - C$$



## EJERCICIO 9 (REPARTIDO I)

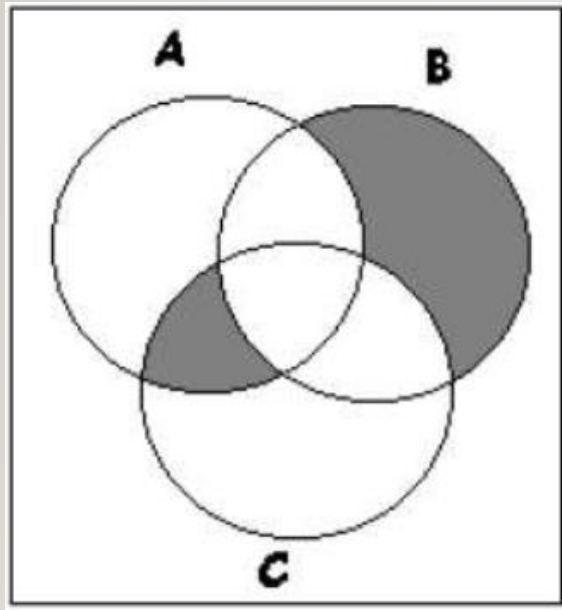
Utilizando las operaciones entre conjuntos expresar en función de A, B y C las áreas pintadas en los siguientes diagramas de Venn.





## EJERCICIO 9 (REPARTIDO I)

Utilizando las operaciones entre conjuntos expresar en función de A, B y C las áreas pintadas en los siguientes diagramas de Venn.



$$(B - A - C) \cup (A \cap C - B)$$

## EJERCICIO 10 (REPARTIDO I)

---

Un estudio sobre una muestra de 25 empresas las clasifica según tres criterios diferentes: si son pequeñas, si exportan y si son de capitales uruguayos. Se dispone de los siguientes datos:

- i) 9 empresas son pequeñas
- ii) 14 empresas exportan
- iii) 7 empresas son de capitales uruguayos y exportan
- iv) 8 empresas son pequeñas y exportan
- v) 1 empresa es pequeña y de capitales uruguayos, pero no exporta
- vi) 2 empresas no son pequeñas, no exportan y son de capitales extranjeros
- vii) 5 empresas son pequeñas, exportan y son de capitales uruguayos