

Teoría de conjuntos

Bienvenido a una aventura matemática emocionante donde aprenderás a organizar y relacionar elementos de manera lógica. La teoría de conjuntos es como tener un superpoder matemático que te permite clasificar, agrupar y resolver problemas de la vida cotidiana de forma ordenada.

En este material descubrirás cómo los conjuntos nos ayudan a entender mejor el mundo que nos rodea, desde organizar tus listas de música favorita hasta resolver problemas complejos en diferentes situaciones.



SEGUNDA ETAPA PRIMARIA ACELERADA Material Alineado al Currículo Nacional Base MATEMÁTICAS UNIDAD 3

[CNB IA K8](#) © 2025 by
[Instituto Superior de
Educación Abierta](#) is licensed
under [CC BY-NC-SA 4.0](#)



ISEA 2026 Algunos Derechos
Reservados

¿Qué es un conjunto?

Definición

Un conjunto es una colección de objetos o elementos que comparten algo en común. Estos elementos pueden ser números, letras, personas, animales o cualquier cosa que podamos identificar claramente.

Los conjuntos se representan con letras mayúsculas como A, B, C, y sus elementos se escriben entre llaves { }.

Por ejemplo, si tenemos el conjunto $A = \{2, 4, 6, 8\}$, decimos que A es el conjunto de números pares menores que 10. Cada número dentro de las llaves es un elemento del conjunto.

Ejemplos cotidianos

- El conjunto de tus amigos cercanos
- Los días de la semana
- Los colores del arcoíris
- Los números pares menores que 10

EXPLORATION G



CREATIVE



ING GADGETS



El conjunto universo



¿Qué es?

El conjunto universo (U) contiene absolutamente todos los elementos que estamos considerando en un problema específico. Es como el escenario completo donde ocurre nuestra historia matemática.



Ejemplo práctico

Si estamos estudiando útiles escolares, el universo U podría ser todos los útiles de tu mochila: {lapiceros, cuadernos, regla, borrador, colores, tijeras}.

Imagina que el conjunto universo es como una gran caja que contiene todo lo que nos interesa para resolver un problema. Dependiendo de la situación, nuestro universo cambia. Si hablamos de frutas, el universo serán todas las frutas que consideremos; si hablamos de números del 1 al 20, ese será nuestro universo.

El conjunto universo es fundamental porque nos ayuda a establecer límites claros. Por ejemplo, si $U = \{\text{números naturales del 1 al 10}\}$, sabemos exactamente qué elementos podemos usar en nuestros conjuntos. Todo lo que esté fuera de U no forma parte de nuestro problema.



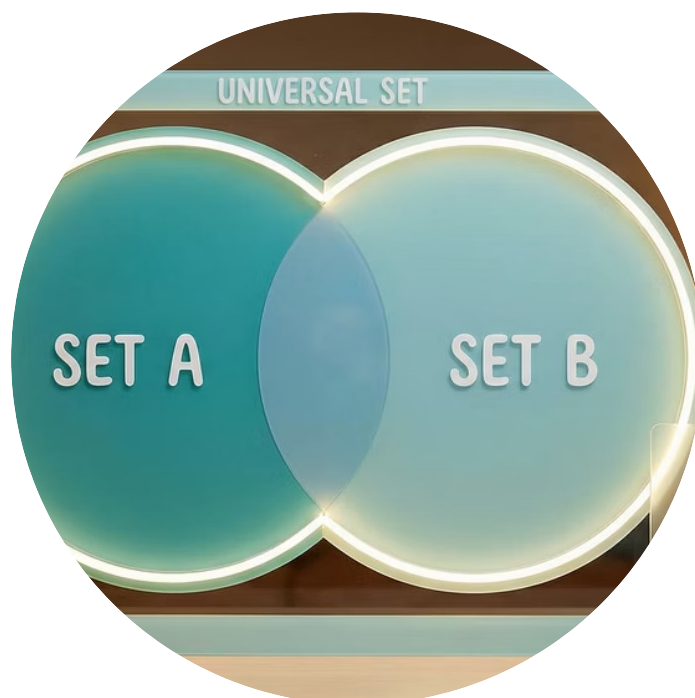
El complemento de un conjunto

El complemento de un conjunto A , que escribimos como A' o A^c , contiene todos los elementos que están en el universo U pero NO están en el conjunto A . Es como decir "todo lo demás" que no seleccionamos.



Visualización

Si el universo es un pastel completo, y A es una rebanada, entonces A' es todo el resto del pastel.



Representación

En un diagrama de Venn, el complemento es toda el área fuera del conjunto dentro del universo.

Ejemplo detallado: Supongamos que $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ y $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$. El complemento $A' = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, es decir, todos los números del universo que NO están en A .



Dato importante: La unión de un conjunto con su complemento siempre nos da el conjunto universo completo: $A \cup A' = U$

Operación de unión entre conjuntos

La unión de dos conjuntos A y B, que escribimos como $A \cup B$, es un nuevo conjunto que contiene todos los elementos que están en A, o en B, o en ambos. Es como juntar dos grupos de amigos en una fiesta: todos están invitados, sin importar de qué grupo vengan.

O1

Identifica los conjuntos

Escribe claramente qué elementos tiene cada conjunto A y B.

O2

Lista todos los elementos

Toma todos los elementos de A y todos los de B.

O3

Elimina duplicados

Si un elemento aparece en ambos conjuntos, solo se escribe una vez en el resultado.

O4

Forma el nuevo conjunto

Escribe el resultado entre llaves con todos los elementos únicos.

Ejemplo: Si $A = \{1, 2, 3, 4\}$ y $B = \{3, 4, 5, 6\}$, entonces $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$. Observa que los números 3 y 4 aparecen en ambos conjuntos, pero en la unión solo los escribimos una vez.

"La unión nos muestra la totalidad de elementos sin repeticiones, como una gran familia que acepta a todos sus miembros."

Operación de intersección entre conjuntos

La intersección de dos conjuntos A y B, que escribimos como $A \cap B$, es un nuevo conjunto que contiene únicamente los elementos que están en A **Y** también en B al mismo tiempo. Es como encontrar los gustos en común entre dos amigos.



Características clave

- Solo incluye elementos compartidos
- Puede ser vacío si no hay elementos comunes
- Siempre está contenida en ambos conjuntos
- El símbolo $\cap$ se lee "intersección"

Ejemplo 1: Si $A = \{a, e, i, o, u\}$ y $B = \{a, b, c, d, e\}$, entonces $A \cap B = \{a, e\}$, porque solo estas dos vocales están en ambos conjuntos.

Ejemplo 2: Si $C = \{2, 4, 6, 8\}$ y $D = \{1, 3, 5, 7\}$, entonces $C \cap D = \{\}$, que llamamos conjunto vacío, porque no hay números en común entre pares e impares.

📌 **Recuerda:** Cuando la intersección de dos conjuntos es vacía, decimos que los conjuntos son disjuntos o ajenos, es decir, no tienen nada en común.

Operación de diferencia entre conjuntos



Diferencia A - B

Contiene los elementos que están en A pero NO están en B. Es como decir "lo que tengo yo y tú no tienes".



Diferencia B - A

Contiene los elementos que están en B pero NO están en A. Es lo contrario: "lo que tienes tú y yo no tengo".

La diferencia entre conjuntos A - B nos muestra qué elementos son exclusivos de A. Es importante notar que A - B es diferente de B - A, es decir, **el orden importa** en esta operación.

Ejemplo detallado: Consideremos $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ y $B = \{4, 5, 6, 7\}$:

- $A - B = \{1, 2, 3\} \rightarrow$ Los elementos de A que NO están en B
- $B - A = \{6, 7\} \rightarrow$ Los elementos de B que NO están en A

Como puedes ver, los resultados son completamente diferentes. Esta operación es muy útil cuando queremos identificar qué elementos son únicos de cada conjunto o qué nos falta en comparación con otro grupo.

Operación de diferencia simétrica

La diferencia simétrica entre dos conjuntos A y B, que escribimos como $A \Delta B$ o $A \oplus B$, contiene todos los elementos que están en A o en B, pero **no en ambos al mismo tiempo**. Es como encontrar todo lo que es diferente entre dos grupos, excluyendo lo que tienen en común.

Forma matemática

$$A \Delta B = (A - B) \cup (B - A)$$

También se puede expresar como:

$$A \Delta B = (A \cup B) - (A \cap B)$$

Interpretación

Tomamos todo lo que está en A o en B, pero quitamos lo que está en ambos. Es como combinar las diferencias de ambos conjuntos.

Ejemplo práctico: Imagina que $A = \{\text{perro, gato, pájaro, pez}\}$ representa las mascotas de María, y $B = \{\text{pez, conejo, tortuga, gato}\}$ representa las mascotas de Juan.

La diferencia simétrica $A \Delta B = \{\text{perro, pájaro, conejo, tortuga}\}$ nos muestra las mascotas que tiene solo uno de los dos, excluyendo las que ambos tienen (gato y pez).

Esta operación es especialmente útil para identificar diferencias exclusivas entre dos grupos, como comparar dos listas de compras y saber qué productos son únicos de cada lista.

Representación gráfica con diagramas de Venn

Los diagramas de Venn son herramientas visuales poderosas que nos permiten representar conjuntos y sus operaciones de manera clara y comprensible. Fueron inventados por el matemático John Venn en 1880 y son fundamentales para entender las relaciones entre conjuntos.



Círculos o curvas

Cada conjunto se representa con un círculo u óvalo. Los elementos dentro del círculo pertenecen al conjunto.



Rectángulo universo

Un rectángulo exterior representa el conjunto universo que contiene todos los elementos considerados.



Intersecciones

Cuando los círculos se superponen, la región común muestra los elementos compartidos entre conjuntos.

Para representar operaciones, sombreamos o coloreamos las regiones correspondientes. Por ejemplo, para $A \cup B$ sombreamos todo lo que está dentro de ambos círculos; para $A \cap B$ solo sombreamos la región donde se superponen; y para $A - B$ sombreamos solo la parte de A que no toca a B.



Tip visual: Usa colores diferentes para cada conjunto y sus operaciones. Esto hace que sea más fácil identificar las regiones y comprender las relaciones entre los conjuntos.

Representación enumerativa de operaciones

La forma enumerativa consiste en listar explícitamente todos los elementos de cada conjunto y de sus operaciones. Es el método más directo y concreto, especialmente útil cuando trabajamos con conjuntos pequeños o finitos.



Ejemplo completo de todas las operaciones:

Dados $A = \{a, b, c, d, e\}$ y $B = \{d, e, f, g\}$

Operación	Resultado enumerativo
$A \cup B$	$\{a, b, c, d, e, f, g\}$
$A \cap B$	$\{d, e\}$
$A - B$	$\{a, b, c\}$
$B - A$	$\{f, g\}$
$A \Delta B$	$\{a, b, c, f, g\}$

La representación enumerativa es excelente para verificar nuestros resultados y asegurarnos de que no olvidamos ningún elemento. También es la forma más natural de comunicar conjuntos en el lenguaje cotidiano.

Operaciones con tres conjuntos

Cuando trabajamos con tres conjuntos A, B y C, las operaciones se vuelven más interesantes porque aparecen más regiones de intersección. Un diagrama de Venn con tres conjuntos crea hasta 8 regiones diferentes, cada una representando una combinación única de pertenencia.

1

Elementos solo en A

Región que contiene elementos exclusivos del conjunto A.



Elementos en A y B

Intersección de A y B, pero sin tocar C.



Elementos en los tres

La intersección central $A \cap B \cap C$, donde los tres conjuntos se superponen.

Ejemplo con tres conjuntos:

Sea $U = \{\text{números del 1 al 20}\}$, $A = \{\text{múltiplos de 2}\}$, $B = \{\text{múltiplos de 3}\}$, $C = \{\text{números mayores que 10}\}$

- $A \cup B \cup C$ incluye todos los números que cumplen al menos una condición
- $A \cap B \cap C = \{12, 18\}$ son múltiplos de 2 Y 3 Y mayores que 10
- $(A \cup B) - C$ incluye múltiplos de 2 o 3 que NO son mayores que 10

Trabajar con tres conjuntos desarrolla tu pensamiento lógico avanzado y te prepara para resolver problemas más complejos en diferentes áreas del conocimiento.

Aplicaciones prácticas en la vida cotidiana

La teoría de conjuntos no es solo matemática abstracta, sino una herramienta práctica que usamos constantemente sin darnos cuenta. Desde organizar tu tiempo hasta tomar decisiones importantes, los conjuntos están presentes en tu vida diaria.



Organización personal

Cuando planeas tu semana, puedes usar conjuntos: el conjunto de tareas escolares, el conjunto de actividades deportivas, y su intersección son los momentos donde ambas actividades coinciden y necesitas priorizar.



Compras inteligentes

Al comparar dos listas de compras (la tuya y la de tu mamá), puedes encontrar la diferencia simétrica para saber qué productos son únicos de cada lista y evitar comprar duplicados.



Relaciones sociales

La intersección entre tus amigos del colegio y tus amigos del barrio te muestra quiénes conocen ambos grupos, útil para organizar fiestas o eventos.

Otros ejemplos incluyen filtrar resultados en buscadores de internet (usas intersecciones de palabras clave), clasificar tu biblioteca musical por género y artista, o determinar qué ingredientes te faltan para una receta comparando lo que tienes con lo que necesitas.

"Los conjuntos son el lenguaje invisible que organiza el mundo moderno, desde bases de datos hasta redes sociales."

Actividad práctica 1: Identificando conjuntos

Es momento de poner en práctica lo que has aprendido. Estas actividades te ayudarán a consolidar tu comprensión sobre conjuntos y sus operaciones. Recuerda trabajar con cuidado y verificar tus respuestas.

- ☐ **Instrucciones:** Lee cada ejercicio cuidadosamente y escribe tus respuestas en los espacios proporcionados. Puedes usar lápiz para poder corregir si es necesario.

Ejercicio 1: Completar espacios en blanco

Dado el conjunto universo $U = \{\text{todos los animales domésticos}\}$ y el conjunto $P = \{\text{perro, gato, pájaro}\}$

- a) El complemento P' incluye animales como _____, _____ y _____.
- b) Si tenemos $Q = \{\text{pez, tortuga, conejo}\}$, entonces $P \cup Q = \{ \text{_____} \}$.
- c) La intersección $P \cap Q = \{ \text{_____} \}$ porque _____.
-

Ejercicio 2: Verdadero o Falso

Marca V si es verdadero o F si es falso. Justifica las falsas.

- ___ a) El conjunto vacío $\{ \}$ es parte de todo conjunto universo.
- ___ b) La unión de dos conjuntos siempre tiene más elementos que cada conjunto individual.
- ___ c) La intersección de un conjunto con su complemento siempre es vacía.
- ___ d) La diferencia $A - B$ es igual a $B - A$.
-

Ejercicio 3: Problema contextualizado

En tu clase hay 25 estudiantes. 15 estudiantes practican fútbol (F) y 12 practican baloncesto (B). 5 estudiantes practican ambos deportes.

a) ¿Cuántos estudiantes están en $F \cup B$? Respuesta: _____

b) ¿Cuántos estudiantes practican solo fútbol? Respuesta: _____

c) ¿Cuántos estudiantes no practican ninguno de los dos deportes? Respuesta: _____

d) Dibuja un diagrama de Venn que represente esta situación:

[Espacio para dibujo]

Actividad práctica 2:

Operaciones con conjuntos

Continúa desarrollando tus habilidades con estos ejercicios que integran diferentes operaciones entre conjuntos. Tómate tu tiempo y muestra todo tu procedimiento.

Ejercicio 4: Selección múltiple

Dados $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ y $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, selecciona la respuesta correcta:

1. $A \cap B$ es igual a:

- a) $\{2, 4\}$ ____
- b) $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10\}$ ____
- c) $\{6, 8, 10\}$ ____
- d) $\{1, 3, 5\}$ ____

2. $A - B$ contiene:

- a) Los números pares que no están en B ____
- b) Los números impares de B ____
- c) Todos los números de A ____
- d) El conjunto vacío ____

3. $A \Delta B$ (diferencia simétrica) incluye:

- a) Solo $\{2, 4\}$ ____
 - b) $\{1, 3, 5, 6, 8, 10\}$ ____
 - c) Todos los números del 1 al 10 ____
 - d) Los números pares únicamente ____
-

Ejercicio 5: Problema con tres conjuntos

En una encuesta a 50 estudiantes sobre sus materias favoritas:

- 25 eligieron Matemáticas (M)
- 20 eligieron Ciencias (C)
- 18 eligieron Historia (H)
- 10 eligieron M y C
- 8 eligieron M y H
- 6 eligieron C y H
- 4 eligieron las tres materias

a) ¿Cuántos estudiantes eligieron solo Matemáticas? _____

b) ¿Cuántos eligieron exactamente dos materias? _____

c) ¿Cuántos no eligieron ninguna de estas tres? _____

d) Representa la situación en un diagrama de Venn con tres círculos:

[Espacio amplio para dibujo y cálculos]

Actividad práctica 3: Desafío creativo

Para finalizar, te proponemos un ejercicio creativo que integra todo lo aprendido. Esta actividad te permite aplicar la teoría de conjuntos a una situación de tu propia vida.

Ejercicio 6: Proyecto personal con conjuntos

Situación: Vas a organizar una fiesta de cumpleaños y necesitas usar la teoría de conjuntos para planificarla mejor.

Parte A - Define tus conjuntos

Crea cuatro conjuntos relacionados con tu fiesta:

- Conjunto I (Invitados): Lista al menos 8 personas que invitarías

$I = \{ \text{_____} \}$

- Conjunto V (Vegetarianos): De tus invitados, ¿quiénes son vegetarianos?

$V = \{ \text{_____} \}$

- Conjunto B (Bailarines): ¿Quiénes de tus invitados les gusta bailar?

$B = \{ \text{_____} \}$

Parte B - Realiza operaciones

1. V' (complemento de vegetarianos) = $\{ \text{_____} \}$

¿Qué representa este conjunto? _____

2. $V \cap B = \{ \text{_____} \}$

¿Por qué es útil conocer esta intersección? _____

3. $V \Delta B = \{ \text{_____} \}$

¿Qué nos dice este resultado? _____

Parte C - Aplicación práctica

Explica en un párrafo cómo te ayuda la teoría de conjuntos a planificar mejor tu fiesta (considerar menú, actividades, etc.):

[Espacio para respuesta de 4-5 líneas]

¡Felicitaciones! Has completado este recorrido por la teoría de conjuntos. Estos conceptos son fundamentales para tu desarrollo matemático y te servirán en muchas áreas del conocimiento. Sigue practicando y aplicando lo aprendido en tu vida diaria.