

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA



BASES DE DATOS

---

## Tarea 8: Axiomas de Armstrong

Profesor:

Ing. Fernando Arreola Franco

*Alumna:*

Pérez Morales Daniela

*Grupo:* 6

*Semestre:* 2026-1

Fecha entrega:

*6 de octubre 2025*

# Axiomas

Los axiomas de Armstrong se refieren a un conjunto de reglas de inferencia, introducidas por William W. Armstrong, que se utilizan para probar la implicación lógica de las dependencias funcionales. Dado un conjunto de dependencias funcionales  $F$ , el cierre (denominado  $F^+$ ) es el conjunto de todas las dependencias funcionales lógicamente implícitas en los axiomas de  $F$ . Armstrong, cuando se aplican repetidamente, ayudan a generar el cierre de dependencias funcionales [1].

En bases de datos son esenciales para determinar dependencias funcionales y se utilizan para derivar conclusiones sobre las relaciones entre atributos.

Los axiomas son:

1. **Axioma de reflexividad:** El axioma de reflexividad es el principio fundamental que establece que si tienes un conjunto de atributos, existe una dependencia funcional entre ese conjunto y él mismo. En términos más simples, significa que cualquier conjunto de atributos se determina funcionalmente a sí mismo.
2. **Axioma de aumento:** El axioma de aumento nos dice que si existe una dependencia funcional entre dos conjuntos de atributos, agregar más atributos a ambos lados de la dependencia no cambia la dependencia.
3. **El axioma de transitividad** establece que si tenemos dos dependencias, donde un conjunto de atributos determina otro y el segundo conjunto determina un tercer conjunto, entonces podemos inferir que el primer conjunto determina el tercer conjunto.

## Ejemplo 1

Supongamos las siguientes dependencias funcionales:

$$\{A\} \rightarrow \{B\}$$

$$\{B\} \rightarrow \{C\}$$

$$\{A, C\} \rightarrow \{D\}$$

1. **Reflexividad:** Dado que cualquier conjunto de atributos determina su subconjunto, podemos inferir inmediatamente lo siguiente:
  - $\{A\} \rightarrow \{A\}$  (Un conjunto siempre se determina a sí mismo).
  - $\{B\} \rightarrow \{B\}$ .
  - $\{A, C\} \rightarrow \{A\}$ .
2. **Aumento:** Si sabemos que  $\{A\} \rightarrow \{B\}$ , podemos agregar el mismo atributo (o conjunto de atributos) a ambos lados:
  - Desde  $\{A\} \rightarrow \{B\}$ , podemos aumentar ambos lados con  $\{C\}$ :  $\{A, C\} \rightarrow \{B, C\}$ .
  - Desde  $\{B\} \rightarrow \{C\}$ , podemos aumentar ambos lados con  $\{A\}$ :  $\{A, B\} \rightarrow \{C, B\}$ .
3. **Transitividad:** Si sabemos que  $\{A\} \rightarrow \{B\}$  y  $\{B\} \rightarrow \{C\}$ , podemos inferir que:

$$\{A\} \rightarrow \{C\} \quad (\text{Usando transitividad: } \{A\} \rightarrow \{B\} \text{ y } \{B\} \rightarrow \{C\}).$$

## Reglas secundarias

Además de los axiomas primarios, Armstrong también introdujo varias reglas secundarias [2]:

1. **Unión:** La regla de la unión nos permite combinar dos o más dependencias funcionales para derivar una nueva.
2. **Composición:** La regla de composición nos permite componer dos dependencias para obtener una nueva.
3. **Descomposición:** La regla de descomposición nos permite descomponer una dependencia en dos o más dependencias.
4. **Pseudotransitividad:** La regla de pseudotransitividad es una extensión del axioma de transitividad, que nos permite inferir nuevas dependencias basadas en las existentes.
5. **Autodeterminación:** La regla de autodeterminación establece que si un atributo es parte de un conjunto que determina otro atributo, también se determina a sí mismo.
6. **Extensividad:** La regla de extensividad sugiere que si un conjunto de atributos determina otro conjunto, entonces también determina la unión de ambos conjuntos.

## Referencias

- [1] G. -. S. E. P. Limited, *Armstrong's Axioms in Functional Dependency in DBMS*, <https://www.geeksforgeeks.org/dbms/armstrongs-axioms-in-functional-dependency-in-dbms/>, Accedido: 19 de octubre de 2025, 2025.
- [2] N. C. -. S. Topics, *Armstrong's Axioms in Functional Dependency in DBMS*, <https://www.scaler.com/topics/armstrong-axioms-in-dbms/>, Accedido: 19 de octubre de 2025, 2024.