

L U M B R E



Multiplicación de matrices y transformaciones

Grado: 2

Materia: Álgebra Lineal · Matemáticas

11/10/2026

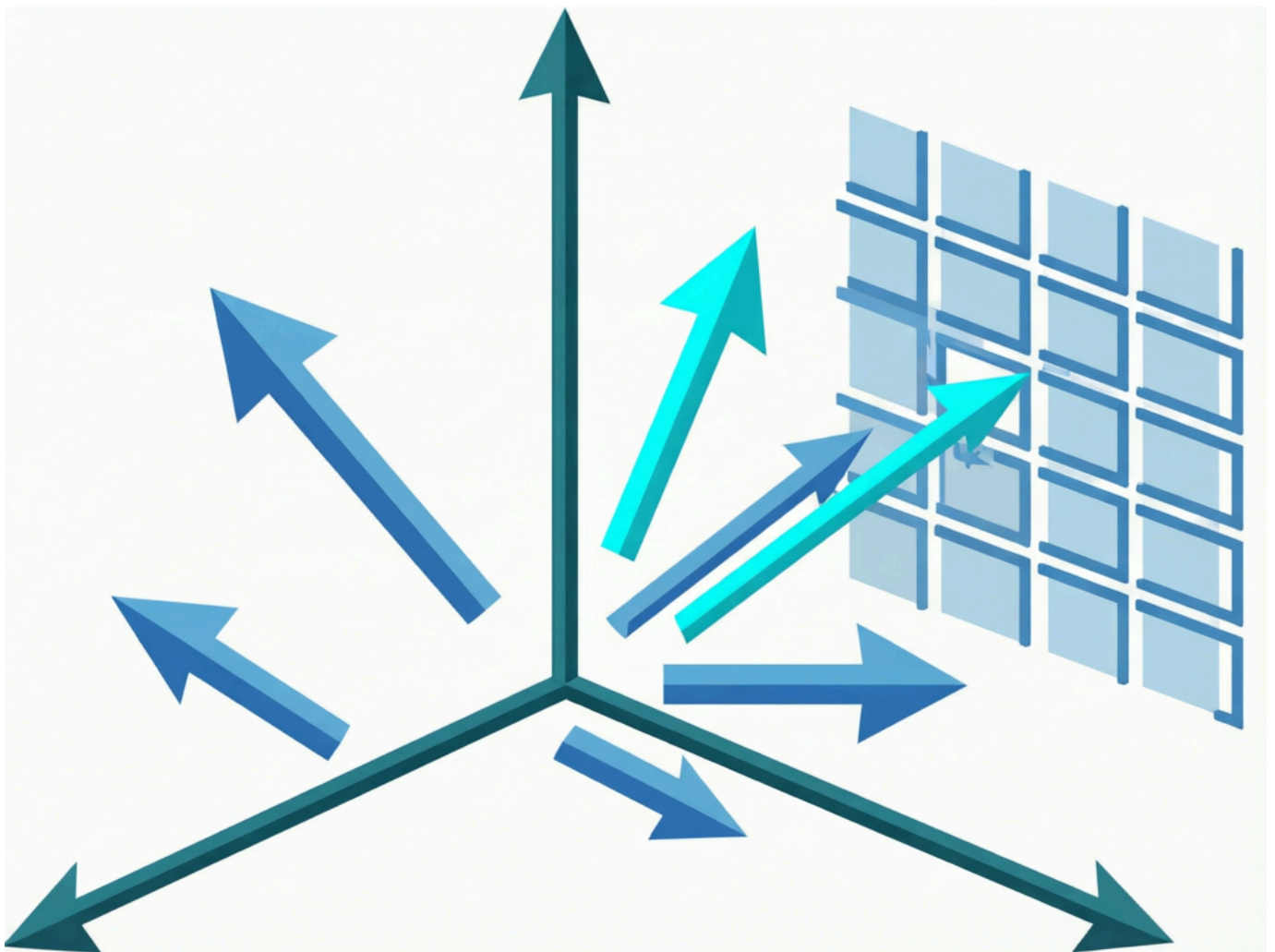
Antes de empezar

Multiplicar matrices no es elemento a elemento: combina filas con columnas. Raro al principio, esconde una idea profunda: cada matriz es una transformación geométrica, y multiplicar es encadenarlas.

QUÉ APRENDERÁS

- Multiplicar matrices, entender las condiciones de dimensiones y verlas como transformaciones del espacio.

Multiplicación de matrices y transformaciones



Algebra lineal: vectores, matrices, sistemas lineales y descomposicion espectral.

Mapa conceptual

- **Algebra Lineal**
 - Vectores
 - Operaciones

- Dependencia
- Producto punto
- Matrices
 - Multiplicación
 - Transformaciones
 - Inversa
- Sistemas
 - Gauss
 - Gauss-Jordan
 - Rango
- Espacios
 - Base
 - Dimension
 - Nucleo e Imagen
- Eigen
 - Autovalores
 - Autovectores
 - Diagonalización PCA

El mapa mental interactivo es interactivo en la versión online.



El producto es composición

La regla «fila por columna» parece un capricho pedagógico. No lo es: está diseñada para que multiplicar matrices supone aplicar una transformación detrás de otra.

Cómo se multiplica

Para multiplicar A por B , la entrada de la fila i y columna j del resultado es el producto escalar de la fila i de A por la columna j de B : se multiplican términos alineados y se suman. Cada casilla del resultado cosecha una fila entera con una columna entera.

Regla de dimensiones

Si A es m por n y B es n por p , el producto A por B es m por p . Exige que el número de columnas de A coincida con el de filas de B : el n interior se «consume». Si no cuadran,

el producto no existe. Anotar las dimensiones mata la mayoría de errores.

No conmutativa

En general, A por B no es igual a B por A . El orden importa, incluso cuando ambos productos están definidos. Geométricamente tiene sentido: girar y luego estirar no da lo mismo que estirar y luego girar. El álgebra refleja el mundo.

Una matriz como transformación

Toda matriz cuadrada representa una transformación lineal del espacio: toma un vector y lo lleva a otro. Una gira, otra estira, otra refleja. La matriz es la «receta» de esa deformación: sus columnas revelan a dónde van a parar los ejes.

Transformaciones lineales

- Mantienen el origen fijo: el vector nulo se queda en nulo.
- Convierten rectas en rectas y preservan el paralelismo (de ahí «lineal»).
- Quedan determinadas por a dónde van los vectores de la base.

Aplicar una matriz a un vector

Multiplicar una matriz por un vector aplica la transformación a ese punto: el vector sale movido, girado o escalado según la matriz. Es el gesto de «pasar un dato por una transformación» y está detrás de capas enteras de redes neuronales.

Multiplicar como encadenar

El producto A por B representa «primero aplicar B , y después A ». Por eso el orden importa y por eso encadenar muchas matrices define una transformación compleja como composición de simples. Este es el corazón del porqué de la regla fila-columna.

El producto combina transformaciones; las dimensiones encajan por el interior.

Expresión	Dimensiones	Lectura
A por B	m por n , n por p da m por p	transformar con B y luego con A
A por v	n por n , n por 1 da n por 1	aplicar la transformación a un punto
A por B por C	asociativa	encadenar tres transformaciones

1. Sea A de tamaño 2 por 3 y B de tamaño 3 por 4. ¿Cuál es el tamaño de A por B?

- ☐ 2 por 4
- ☐ 3 por 3
- ☐ 2 por 3
- ☐ No está definida

Matrices notables como transformaciones

- Identidad: no mueve nada (transformación neutra).
- Rotación: gira el plano un ángulo.
- Escalado: estira cada eje por un factor.
- Reflejo: voltea respecto a un eje.

Asociativa pero exigente

El producto es asociativo: A por (B por C) es (A por B) por C. Esto permite precomponer grupos de matrices en una sola y acelerar cálculos, técnica clave cuando una misma transformación se aplica a muchos datos.

Errores frecuentes

- Multiplicar elemento a elemento creyendo que es el producto de matrices.
- Invertir el orden esperando el mismo resultado (no conmuta).
- No comprobar las dimensiones antes de un producto encadenado.

2. El producto de matrices es conmutativo: A por B siempre es igual a B por A.

- ☐ Verdadero
- ☐ Falso

El producto en datos

Cada capa de una red neuronal es, en el fondo, un producto matriz-vector más una no linealidad. La reducción de dimensionalidad, las transformaciones de coordenadas y el propio PCA se escriben con productos de matrices. Aprender este producto es aprender el idioma del modelado.

3. Ordena las ideas del producto de matrices:

Elementos:

- las formas deben encajar por el interior
- cada casilla es fila por columna
- A por B distinto de B por A
- multiplicar es aplicar una tras otra

Dimensiones	. . .
FilaColumna	. . .
NoConmuta	. . .
Encadenar	. . .

VIDEO

Video complementario

Recurso audiovisual para reforzar los conceptos.



Escanea para verlo en Lumbre

<https://www.youtube.com/watch?v=k7B8Q1Bk1nQ>

4. Describe con palabras qué transformación crees que aplica una matriz que gira 90 grados. ¿Qué le pasa al vector (1, 0)? Razona con la idea de columnas como imágenes de los ejes.

3Blue1Brown: Linear Algebra <https://www.3blue1brown.com/topics/linear-algebra> Serie Essence of Linear Algebra con intuición geométrica.

Referencia curricular

Grado:	2
Materia:	Álgebra Lineal · Matemáticas

Versión interactiva completa (con actividades, videos y autoevaluación):



<https://univ.lumbre.lat/object/cdia-lin-004-multiplicacion-de-matrices-y-transformaciones>

Material educativo generado desde Lumbre · lumbre.lat