

# Poliedros

Antonio Sala

DISA-UPV

Presentación en vídeo en <https://youtu.be/FAVjRpCU0t0>

## Preliminares: Poliedros

Un **poliedro** es un conjunto delimitado por un número  $s$  de hiperplanos. Por ejemplo, en  $\mathbb{R}^3$ ,

$$\mathbb{B} := \left\{ (x_1, x_2, x_3) : \begin{array}{l} r_{11}x_1 + r_{12}x_2 + r_{13}x_3 \leq \lambda_1 \\ r_{21}x_1 + r_{22}x_2 + r_{23}x_3 \leq \lambda_2 \\ \vdots \\ r_{s1}x_1 + r_{s2}x_2 + r_{s3}x_3 \leq \lambda_s \end{array} \right\}$$

► **Representación por caras:** en general  $\mathbb{B} := \{x \in \mathbb{R}^n : Rx \leq \lambda\}$ , siendo  $R$  una matriz  $s \times n$  y  $\lambda$  un vector columna  $s \times 1$ .

► Alternativamente, puede ser definido a partir de sus **vértices**  $\mathbb{B} := Co(\{\nu_1, \nu_2, \dots, \nu_q\})$ , siendo  $Co(\cdot)$  la “envoltura convexa”.

**Paso caras  $\rightarrow$  vértices:** Formar todas las  $s!/n!(s-n)!$  combinaciones de  $n$  ecuaciones **sustituyendo  $\leq$  por  $=$** , y resolverlas. Si una solución verifica **todas** las  $s$  desigualdades (inecuaciones), entonces es vértice del poliedro  $\mathbb{B}$ .

- Poliedro **vacío**: si el procedimiento caras  $\Rightarrow$  vértices no encuentra ninguno.
- **Programación lineal**: optimizar funciones lineales en poliedro. Problema **no factible**  $\Leftrightarrow$  poliedro vacío.