

# 1. Definición matemática

En el modelo SIR homogéneo:

$$R_0 = \frac{\beta}{\gamma}$$

- $\beta$ : tasa de transmisión (probabilidad de contagio  $\times$  contactos/día).
- $\gamma$ : tasa de recuperación (1/periodo infeccioso).
- $\beta/\gamma$  mide casos nuevos generados por infectado.

## 2. Interpretación epidemiológica

- $R_0 > 1$ : cada caso infecta a más de uno —  $>$  crecimiento epidémico.
- $R_0 = 1$ : situación endémica estable (casos constantes).
- $R_0 < 1$ : la epidemia decae y tiende a extinguirse.

### 3. Factores que determinan $R_0$

- **Agente biológico:** infectividad, tiempo de incubación.
- **Comportamiento humano:** contacto social, control (mascarillas, distancia).
- **Estructura poblacional:** densidad, movilidad, mezcla entre grupos.

## 4. Estimación de $R_0$ en la práctica

- **Ajuste exponencial temprano:**  $I(t) \approx I_0 e^{rt}$ , con  $r = \beta - \gamma$ .  
 $R_0 = 1 + \frac{r}{\gamma}$ .
- **Cadenas de transmisión:** reconstruir quién infecta a quién.
- **Modelos de contacto:** matrices sociales + parámetros biológicos.

## 5. Relación con el número reproductivo efectivo $R_t$

Cuando la población ya no es totalmente susceptible:

$$R_t = R_0 \times \frac{S(t)}{N}.$$

- Si  $R_t < 1$ , la transmisión disminuye aunque  $R_0 > 1$ .

## 6. Implicaciones para control e inmunidad de grupo

Umbral de inmunidad de grupo  $p_c$ :

$$p_c = 1 - \frac{1}{R_0}.$$

Ej.:  $R_0 = 4 \rightarrow p_c = 1 - \frac{1}{4} = 0.75$  (75% inmunes necesarios).

## 7. Resumen

- $R_0$  mide la transmisibilidad en población susceptible.
- Guía políticas de control (vacunación, distanciamiento).
- Evoluciona según  $R_t = R_0 S/N$ .
- Determina el umbral de inmunidad de grupo  $p_c$ .