



# Aprendizaje Automático Profundo (Deep Learning)

**Dr. Facundo Quiroga - Dr. Franco Ronchetti**



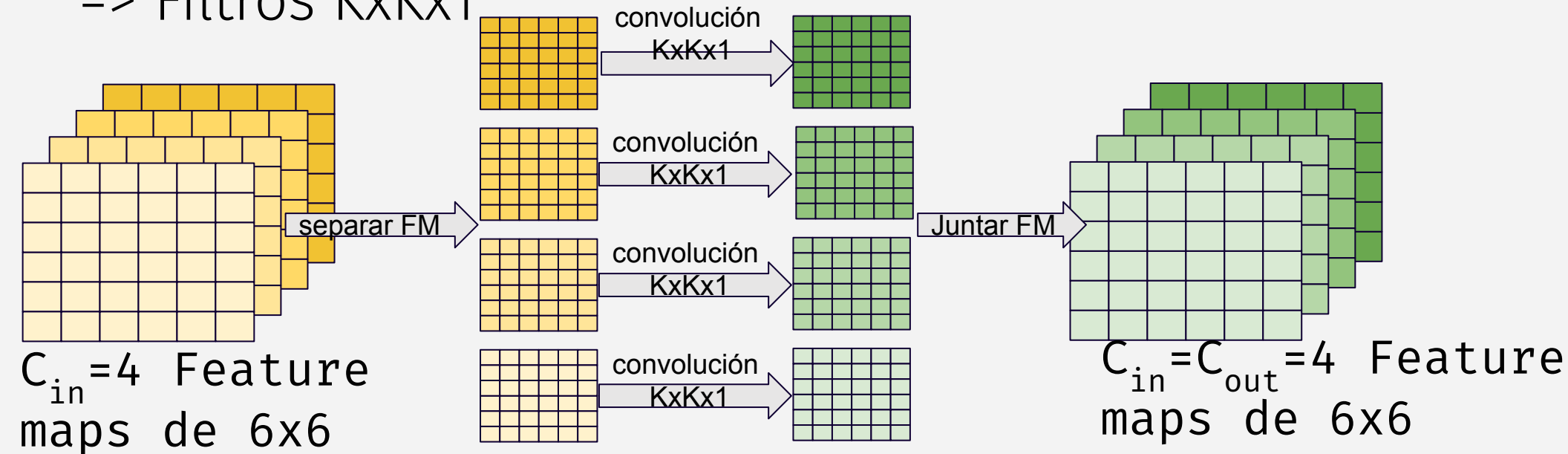
# Capa de Convolución Separable en Profundidad

(Depthwise Separable Convolution)

---

# Convoluciones **Separables**

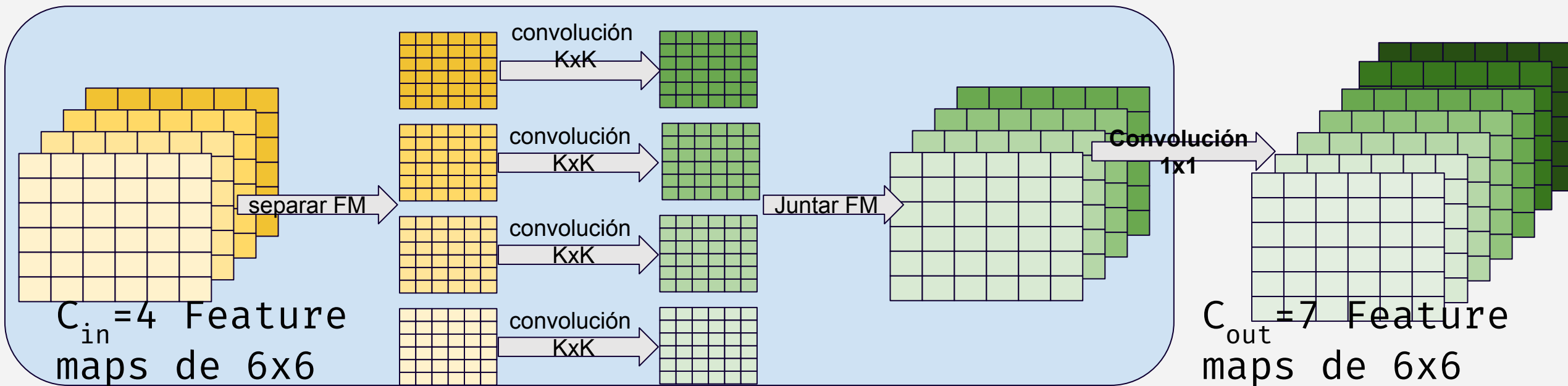
- Convoluciones comunes: transforman  $H \times W \times C_{in}$  en  $H \times W \times C_{out}$ 
  - $C_{out}$  Filtros de tamaño  $K \times K \times C_{in}$ 
    - Generan  $C_{out}$  canales de salida
    - “Mira” los  $C_{in}$  canales de entrada
- Convolución Separable: Cada filtro mira un solo canal de entrada  
=> Filtros  $K \times K \times 1$





# Convoluciones Separables Depthwise

- Convoluciones comunes: transforman  $H \times W \times C_{in}$  en  $H \times W \times C_{out}$
- Convoluciones separables: transforman  $H \times W \times C_{in}$  en  $H \times W \times C_{in}$
- Convoluciones separables en **profundidad**:
  - Agregar una convolución 1x1 (depthwise) para generar  $H \times W \times C_{out}$



# Convoluciones Separables Depthwise

- Convoluciones separables depthwise
  - Primero aplican  $C_{in}$  filtros  $K \times K \times 1$ 
    - Filtros espaciales
  - Luego aplican  $C_{out}$  filtros  $1 \times 1 \times C_{in}$ 
    - Filtros de profundidad (depthwise)
- No es equivalente a aplicar  $C_{out}$  filtros de tama  $K \times K \times C_{in}$ 
  - Tradeoffs
    - +++ Menos parámetros
    - +++ Menos cómputo
    - - Menos poder de representación (no mucho)

