

# Modelos Dinámicos determinísticos

## Actividad 1

Se busca desarrollar un **modelo matemático** para estimar la evolución del cuadro de resultados de una empresa, considerando **tasas de crecimiento** y **reducción** en ventas, costos y costos fijos.

### Variables Iniciales (Año 0)

Concepto	Valor Inicial
Ventas $V_0$	120K
Costos $C_0$	80K
Margen Bruto $MB_0$	$V_0 - C_0 = 40K$
Costos Fijos $CF_0$	10K
Margen Neto $MN_0$	$MB_0 - CF_0 = 30K$
Impuestos $I_0$ (30%)	$0.3 \times MN_0 = 9K$
Resultado $R_0$	$MN_0 - I_0 = 21K$

### Fórmulas de actualización

Para cada año  $i + 1$ , las variables se actualizan de la siguiente manera:

$$V_{i+1} = V_i \times 1.03$$

$$C_{i+1} = C_i \times 0.97$$

$$MB_{i+1} = V_{i+1} - C_{i+1}$$

$$CF_{i+1} = CF_i \times 0.99$$

$$MN_{i+1} = MB_{i+1} - CF_{i+1}$$

$$I_{i+1} = 0.3 \times MN_{i+1}$$

$$R_{i+1} = MN_{i+1} - I_{i+1}$$

Este modelo permite estimar los resultados financieros de la empresa en años futuros, asumiendo un incremento de 3% anual en ventas/costos y una reducción de 1% en costos fijos.

---

## Actividad 2: Modelo de flujo de caja

Se desarrolla un **modelo de flujo de caja** considerando ingresos, gastos, impuestos y ajustes por amortizaciones.

### Variables Iniciales (Año 0)

Concepto	Valor Inicial
Inversión Inicial $Inv_0$	180K (se amortiza en 5 años)
Ingresos $I_0$	50K (incremento del 10% anual)
Gastos $G_0$	$40\% \times I_0 = 20K$
Utilidad antes de impuestos $U_0$	$I_0 - G_0 = 30K$
Impuestos $Imp_0$ (33%)	$0.33 \times U_0 = 9.9K$
Utilidad después de impuestos $UDI_0$	$U_0 - Imp_0 = 20.1K$
Amortización $A_0$	$\frac{Inv_0}{5} = 36K$
Flujo de caja $FC_0$	$UDI_0 + A_0 = 56.1K$

### Fórmulas de actualización

Para cada año  $i + 1$ :

$$I_{i+1} = I_i \times 1.1$$

$$G_{i+1} = 0.4 \times I_{i+1}$$

$$U_{i+1} = I_{i+1} - G_{i+1}$$

$$Imp_{i+1} = 0.33 \times U_{i+1}$$

$$UDI_{i+1} = U_{i+1} - Imp_{i+1}$$

$$A_{i+1} = \frac{Inv_0}{5}$$

(La amortización permanece constante durante 5 años.)

$$FC_{i+1} = UDI_{i+1} + A_{i+1}$$

Este modelo de flujo de caja permite evaluar la **rentabilidad** del proyecto durante los 5 años de inversión.