

T-8

Ciclos de retroalimentación

Concepto y ejemplos

COPIA DE ESTUDIO ANONIMIZADA

Portada sustituida; contenido académico conservado desde la página 2.

Ciclos de retroalimentación

Un ciclo de retroalimentación ocurre cuando el efecto producido por un conjunto de relaciones dentro de un sistema regresa e influye nuevamente sobre las variables que originaron ese efecto. De esta manera, la causalidad no es solamente lineal, sino circular.

1. Ciclo de compensación o balance (B)

Un ciclo de compensación o balance es una estructura de retroalimentación que se opone al cambio y busca llevar al sistema hacia una meta, objetivo o condición de equilibrio. Cuando una variable se aleja del nivel deseado, el ciclo genera acciones que tratan de reducir esa diferencia.

También se conoce como retroalimentación negativa o estabilizadora. El término “negativa” no significa que sea perjudicial, sino que el ciclo actúa en sentido contrario a la desviación que se está produciendo.

Ejemplo 1: Termostato de una habitación.

Si la temperatura de la habitación disminuye por debajo de la temperatura deseada, el termostato activa la calefacción. Al aumentar la temperatura, disminuye la diferencia respecto de la temperatura deseada y finalmente la calefacción se apaga. El sistema busca mantener la temperatura alrededor de una meta.

Ejemplo 2: Control de inventario de una empresa.

Si el inventario disponible disminuye por debajo del nivel deseado, la empresa aumenta sus pedidos o la producción. Esto hace que el inventario vuelva a aumentar y que la diferencia respecto del inventario deseado disminuya. El ciclo trata de conservar un nivel determinado de existencias.

Otros ejemplos son la regulación de la temperatura corporal, llenar un vaso controlando el flujo de agua y ciertos mecanismos de oferta y demanda.

2. Ciclo de refuerzo (R)

Un ciclo de refuerzo es una estructura de retroalimentación en la cual un cambio inicial produce efectos que regresan al sistema y amplifican ese mismo cambio. Es decir, más de una variable puede producir todavía más, o una disminución puede generar una disminución cada vez mayor.

También se conoce como retroalimentación positiva o amplificadora. “Positiva” no significa necesariamente que sus consecuencias sean buenas; únicamente indica que el cambio se refuerza en la misma dirección.

Ejemplo 1: Crecimiento de una población.

Una población mayor puede producir una mayor cantidad de nacimientos. Los nuevos nacimientos aumentan nuevamente la población, y una población todavía mayor puede producir todavía más nacimientos:

Más población → más nacimientos → más población.

Este ciclo puede generar un crecimiento cada vez más acelerado mientras no existan otros factores que lo limiten.

Ejemplo 2: Interés compuesto de una cuenta de ahorro.

Mientras mayor sea el saldo de una cuenta, mayor será el interés generado. Ese interés se incorpora al saldo, provocando que en el siguiente período se generen todavía más intereses:

Más saldo → más intereses → más saldo.

El crecimiento se refuerza a sí mismo y puede producir un comportamiento exponencial.

Otros ejemplos son la difusión de un rumor, una moda que se vuelve cada vez más popular, una espiral de endeudamiento o la pérdida progresiva de confianza.

Conclusión

La principal diferencia entre ambos ciclos está en el efecto que producen sobre el cambio. El ciclo de refuerzo (R) amplifica el cambio, pudiendo generar crecimiento o disminución acelerada, mientras que el ciclo de compensación o balance (B) contrarresta el cambio y busca acercar el sistema a una meta o condición deseada. En los sistemas reales es frecuente que ambos tipos de ciclos interactúen simultáneamente y que su combinación determine el comportamiento observable del sistema.