

# Cibernética

La **cibernética** es el estudio del control y comunicación en los sistemas complejos: organismos vivos, máquinas y organizaciones. Especial atención se presta a la retroalimentación y sus conceptos derivados.

## Etimología

La palabra **cibernética** proviene del griego *Κυβερνήτης* (*kybernetes*) y significa "**arte de pilotar un navío**", aunque Platón la utilizó en *La República* con el significado de "arte de dirigir a los hombres" o "arte de gobernar". Éste es un término genérico antiguo pero aún usado para muchas áreas que están incrementando su especialización bajo títulos como: sistemas adaptativos, inteligencia artificial, sistemas complejos, teoría de complejidad, sistemas de control, aprendizaje organizacional, teoría de sistemas matemáticos, sistemas de apoyo a las decisiones, dinámica de sistemas, teoría de información, investigación de operaciones, simulación e Ingeniería de Sistemas.

## Historia

En el siglo XIX, André-Marie Ampère y James Clerk Maxwell retomaron el sentido político de la palabra. Pero la cibernética tal como la entendemos hoy en día fue formalizada por Norberto Wiener en su obra **Cibernética o el control y comunicación en animales y máquinas** (*Cybernetics, or control and communication in the animal and machine*, 1948) desarrollando en colaboración con el Dr. mexicano Arturo Rosenblueth y por otros, como William Ross Ashby.

Norberto Wiener popularizó las implicaciones sociales de la cibernética, al establecer analogías entre los sistemas automáticos como una máquina de vapor y las instituciones humanas en su obra **Cibernética y sociedad** (*The Human Use of Human Beings: Cybernetics and Society*, 1950).

## Definiciones

La **cibernética**, según el epistemólogo, antropólogo, ciberneta y padre de la terapia familiar, Gregory Bateson, es **la rama de las matemáticas que se encarga de los problemas de control, recursividad e información**. Bateson también afirma que la cibernética es "el más grande mordisco a la fruta del árbol del Conocimiento que la humanidad haya dado en los últimos 2000 años".

Stafford Bree, filósofo de la teoría organizacional y gerencial, de quien el propio Wiener dijo que debía ser considerado como el padre de la cibernética de gestión, define a la cibernética como "**la ciencia de la organización efectiva**".

Según el Profesor Dr. Stafford Beer, **la cibernética estudia los flujos de información que rodean un sistema**, y la forma en que esta información es usada por el sistema como un valor que le permite controlarse a sí mismo: ocurre **tanto para sistemas**

**animados como inanimados** indiferentemente. La cibernética es una **ciencia interdisciplinar**, estando tan ligada a la física como al estudio del cerebro como al estudio de los computadores, y teniendo también mucho que ver con los lenguajes formales de la ciencia, proporcionando herramientas con las que describir de manera objetiva el comportamiento de todos estos sistemas."

El propio Stafford Beer afirmó: "Probablemente la primera y más clara visión dentro de la naturaleza del **control** ([1])... fue que éste no trata de tirar de palancas para producir unos resultados deseados e inexorables. Esta noción del control se aplica sólo a máquinas triviales.

Nunca se aplica un sistema total que incluye cualquier clase de elemento probabilístico - desde la meteorología, hasta las personas; desde los mercados, a la política económica. No: **la característica de un sistema no-trivial que está bajo control es que** a pesar de tratar con variables demasiado extensas para cuantificar, demasiado inciertas para ser expresadas, e incluso demasiado difíciles de comprender, **algo puede ser hecho para generar un objetivo predecible**. Wiener encontró justo la palabra que quería en la operación de los grandes barcos de la antigua Grecia. En el mar, los grandes barcos batallaban contra la lluvia, el viento y las mareas -- cuestiones de ninguna forma predecibles. Sin embargo, si el hombre, operando sobre el timón, podía mantener su mirada sobre un lejano faro, podría manipular la caña del timón, ajustándola constantemente en tiempo-real, hasta alcanzar la luz. Esta es **la función del timonel**. En los tiempos antiguos de Homero la palabra Griega para designar al timonel era *kybernetes*, que Wiener tradujo al Inglés como *cybernetics*, en español cibernética."

En una reflexión muy poética dada por Gordón Pask la cibernética es "la ciencia de las metáforas a ser defendidas."

## Cibernética y robótica

Mucha gente asocia la cibernética con la robótica, los robots y el concepto de *cyborg* debido al uso que se le ha dado en algunas obras de ciencia ficción, pero desde un punto de vista estrictamente científico, **la cibernética trata acerca de sistemas de control basados en la retroalimentación**.

La cibernética presenta algunas desventajas por ejemplo:

- La creación de máquinas complejas que reemplacen a los trabajadores provocaría un recorte de personal.
- En un futuro ya no se ocuparía personal "viejo" y contratarían técnicos jóvenes para el mantenimiento de las máquinas.
- Es una tecnología muy potente pero su gran limitador es encontrar la relación máquina-sistema nervioso; ya que para esto se debería conocer el sistema nervioso perfectamente.

Algunas ventajas son:

- La reducción de las jornadas laborales, los trabajos complejos o rutinarios pasarían a ser de las máquinas. Además la cibernética brinda un gran aporte al campo medicinal.

## **Cibernética y revolución tecnológica**

La cibernética ha desempeñado un papel decisivo en el surgimiento de la actual revolución tecnológica. Alan Turing, alumno de Joan von Neumann (otro de los pioneros de la cibernética), ambos precursores de la computadora y Claude Shannon alumno de Norberto Wiener con su Teoría de la Información