



# UDRS

## Mi Universidad

*Ingrid Yamileth Morales López*

*Parcial III*

*Biomatematicas*

*Medicina humana*

*Segundo semestre ``C``*

*Comitán de Domínguez, Chiapas a 24 de mayo del 2024*

## INTRODUCCIÓN

La biomatemáticas, es una disciplina interdisciplinaria que, se encuentra en la interacción y utilización entre la biología y las matemáticas, buscando comprender y modelar los fenómenos biológicos utilizando herramientas cuantitativas. Este campo abarca una amplia gama de temas, desde la dinámica de poblaciones y la epidemiología hasta la morfogénesis y la evolución molecular.

En el centro de la biomatemática se encuentran los modelos matemáticos, que son representaciones simplificadas de sistemas biológicos complejos. Estos modelos pueden ser ecuaciones diferenciales, derivadas, autómatas celulares, redes neuronales, entre otros, y se utilizan para simular el comportamiento de organismos, poblaciones o incluso ecosistemas enteros que hay en la vida el ser humano.

La aplicación de la biomatemática es muy amplia y abarca campos tan diversos como la medicina, donde se utiliza para comprender la propagación de enfermedades y diseñar estrategias de control epidemiológico; la ecología, donde ayuda a predecir el impacto del cambio climático en las comunidades biológicas.

La biomatemática, como disciplina formal, comenzó a tomar forma en el siglo XVIII, cuando matemáticos como Leonhard Euler comenzaron a aplicar sus conocimientos a problemas biológicos, específicamente a la dinámica de las poblaciones. Sin embargo, el interés por aplicar herramientas matemáticas al estudio de fenómenos biológicos se remonta mucho más atrás en la historia, con ejemplos de estudios de anatomía, observaciones sobre la naturaleza y primeros intentos de modelado matemático en biología, realizados por científicos y filósofos de la antigüedad y la Edad Media. Entonces, aunque la biomatemática como disciplina formal tiene sus raíces en el siglo XVIII, sus antecedentes se pueden encontrar en períodos anteriores de la historia.

En resumen, la biomatemática es una herramienta muy importante que permite a los científicos explorar, comprender y predecir los fenómenos biológicos de una manera rigurosa y cuantitativa, contribuyendo así al avance del conocimiento y al desarrollo de soluciones innovadoras en un amplio conocimiento de campos relacionados con la vida y la salud.

## HISTORIA DE LA BIOMATEMATICAS

### Siglo XVI

**1543:** Andrés Vesalio publica "De humani corporis fabrica", sentando las bases para el estudio sistemático de la anatomía.

**1590:** Girolamo Fabrici realiza estudios pioneros sobre la circulación sanguínea y la anatomía comparada.

### Siglo XVIIIS

**1665:** Robert Hooke publica "Micrographia", describiendo observaciones microscópicas de tejidos biológicos.

**1669:** Nicolaas Hartsoeker desarrolla la teoría de la preformación, influyendo en la embriología y la genética.

### Siglo XVIII

**1707-1783:** Leonhard Euler desarrolla modelos matemáticos para estudiar la dinámica de las poblaciones.

### Siglo XIX

**1804-1849:** Pierre François Verhulst propone la ecuación logística para modelar el crecimiento de las poblaciones.

**1880-1949:** Alfred J. Lotka desarrolla modelos matemáticos para describir las interacciones entre especies en ecología.

### Principios del siglo XX

**1897-1932:** Ronald Ross utiliza modelos matemáticos para estudiar la propagación de la malaria.

**1880-1949:** Vito Volterra y Alfred J. Lotka trabajan en ecuaciones que describen las dinámicas de las poblaciones de presa y depredador (ecuaciones de Lotka-Volterra).

## Década de 1940

**1880-1949:** Warren Weaver y Norbert Wiener **1894-1964:** comienzan a aplicar la teoría de la información y la cibernética a la biología.

## Décadas de 1950 y 1960

La teoría del caos y la dinámica no lineal comienzan a influir en la biomatemática.

**1931-2020** James D. Murray contribuye significativamente al desarrollo de modelos matemáticos en biología.

## Décadas de 1970 y 1980

El advenimiento de la computación permite la creación de modelos más complejos y la simulación de sistemas biológicos a gran escala.

## Siglo XXI

La biomatemática se convierte en una herramienta fundamental en numerosos campos, incluida la medicina, la ecología, la genética y la neurociencia.

Se utilizan modelos matemáticos para comprender y predecir la propagación de enfermedades, diseñar tratamientos médicos personalizados, optimizar la producción agrícola y conservar especies en peligro de extinción.

## Siglo XVI

**1501-1576:** Gerolamo Cardano escribe sobre la probabilidad y las aplicaciones en biología.

## Siglo XVII

**1620-1674:** John Graunt realiza estudios estadísticos sobre la mortalidad humana y es considerado uno de los fundadores de la demografía.

**1635-1703:** Robert Hooke publica "Micrographia", donde describe observaciones microscópicas de tejidos biológicos.

## Siglo XI

**1822-1895:** Louis Pasteur desarrolla la teoría germinal de las enfermedades y establece los fundamentos de la microbiología.

**1809-1882:** Charles Darwin publica "El origen de las especies", sentando las bases de la teoría de la evolución y proporcionando un marco conceptual para la biología evolutiva y la ecología.

## Siglo XX

**Década de 1920:** Thomas Hunt Morgan **1866-1945:** y otros investigadores establecen la genética de poblaciones como una disciplina científica.

**Década de 1950:** Francis Crick **1916-200** y James Watson **1928** descubren en la estructura del ADN, sentando las bases de la biología molecular y la genética moderna.

**Década de 1970:** Stephen Jay Gould (1941-2002) y Niles Eldredge **1943** proponen la teoría del equilibrio interrumpido en la evolución.

**Década de 1980:** se desarrollan modelos matemáticos para estudiar la dinámica de enfermedades infecciosas, como el modelo SIR (Susceptible-Infectado-Recuperado).

**Década de 1990:** se populariza el uso de la teoría de redes en biología para estudiar la interconectividad de los elementos biológicos, como las interacciones entre proteínas en células.

## Siglo XXI

**Década de 2000:** el proyecto del Genoma Humano culmina en la secuenciación completa del ADN humano, lo que impulsa la bioinformática y la genómica computacional.

**Década de 2010:** se desarrollan modelos matemáticos avanzados para estudiar la dinámica de las redes de regulación y la expresión génicas.

**Década de 2020:** se utilizan técnicas de aprendizaje automático y análisis de big data para comprender mejor los sistemas biológicos complejos y predecir fenómenos biológicos, como la respuesta a fármacos y la evolución de enfermedades.

## CONCLUSIÓN

La importancia de la biomatemáticas es importante en su capacidad para abordar la complejidad inherente de los sistemas biológicos y médicos.

En un mundo cada vez más afectado por desafíos como enfermedades emergentes, cambio climático y pérdida de biodiversidad, las biomatemáticas son una herramienta importante que permiten a los científicos modelar y simular fenómenos biológicos en diferentes escalas, desde el nivel molecular hasta el nivel de poblaciones y ecosistemas completos.

En el campo de la medicina, las biomatemáticas son esenciales para comprender la dinámica de enfermedades, como la propagación de virus, la evolución de resistencia a antibióticos y la eficacia de tratamientos. Esto facilita el desarrollo de estrategias de prevención y tratamiento más efectivas.

Así mismo la importancia de las biomatemáticas radica en su capacidad para proporcionar herramientas cuantitativas y modelos predictivos que permiten abordar problemas biológicos y médicos complejos de manera sistemática y efectiva. Sin estas herramientas, nuestra comprensión y capacidad para abordar los desafíos del mundo natural serían mas limitadas ya que no tendríamos como cuantificar o contar ciertas enfermedades y tratamientos.

## REFERENCIAS

1. OpenMind. (2020, 17 junio). Biomatemáticas: los secretos numéricos de la biología. OpenMind.

<https://www.bbvaopenmind.com/ciencia/matematicas/biomatematicas-los-secretos-numericos-de-la-biologia/#:~:text=William%20Moses%20Feldman%20>.

2. Vista de Breve historia de las biomatemáticas en los siglos XX y XXI. (s. f.). <https://inventio.uaem.mx/index.php/inventio/article/view/667/777>

3. SOMIVRAN. (2021, 27 enero). Una panorámica actual de las Biomatemáticas - Sociedad de Medicina Interna. Sociedad de Medicina Interna.

<https://somivran.es/revista-internistas/una-panoramica-actual-de-las-biomatematicas/>.

4. Pino, J. A. M. R. I. L. E., V. (s. f.). EL ENCUENTRO ENTRE LA MEDICINA y LA MATEMÁTICA.

<https://revistamedicina.net/index.php/Medicina/article/download/1640/2122?inline=1>.