

|  |
| --- |
| UNIVERSIDAD DEL SURESTE, CAMPUS COMITÁN.  LIC. MEDICINA HUMANA. |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
| **Fulvy Karen Flores González**  **Biomatematica.**  **Dr. Del Valle López Carlos Alberto.**  **2da unidad**  **”B”** |

|  |
| --- |
| Comitán de Domínguez, Chis. A 5 de abril del 2025 |

La biomatemática es una disciplina que combina las matemáticas con la biología para modelar y analizar procesos biológicos. Su objetivo es entender mejor fenómenos como el crecimiento poblacional, la propagación de enfermedades, la genética y el comportamiento de los ecosistemas. Se utilizan ecuaciones diferenciales, estadísticas y modelos computacionales para predecir y explicar fenómenos biológicos.

Por ejemplo, en el caso del crecimiento bacteriano, se utilizan sistemas de ecuaciones diferenciales para modelar cómo una colonia bacteriana evoluciona en el tiempo. Estos modelos consideran factores como la concentración de biomasa y sustrato en el medio nutritivo, la tasa de crecimiento y la disponibilidad de nutrientes.

Otro ejemplo es la dinámica de poblaciones, donde las ecuaciones de Lotka y Volterra permiten modelar la interacción entre presas y depredadores en un ecosistema. Estas ecuaciones ayudan a entender cómo las poblaciones de diferentes especies afectan la supervivencia y crecimiento de otras especies en el mismo entorno.

Además, la biomatemática ha sido fundamental en el estudio de la morfogénesis, es decir, la formación de estructuras y formas en los organismos. Alan Turing, en su artículo “La base química de la morfogénesis”, mostró cómo una reacción química combinada con un fenómeno de difusión puede dar lugar a patrones periódicos en las concentraciones de ciertas sustancias químicas, explicando así la formación de estructuras en los seres vivos.

En resumen, la biomatemática es una herramienta poderosa que permite a los científicos comprender y predecir fenómenos biológicos complejos mediante el uso de modelos matemáticos. Su aplicación abarca desde el estudio de microorganismos hasta la comprensión de ecosistemas completos, demostrando la importancia de la integración entre matemáticas y biología.

**Que son los límites?**

En matemáticas, un límite describe el valor al que se acerca una función cuando la variable independiente se aproxima a un número específico. Los límites son fundamentales en cálculo y permiten definir conceptos como la continuidad y la derivada.

**Ejemplo de límite:**

Supongamos la función:

**f(x) = \frac{x^2 - 1}{x - 1}**

Si intentamos evaluar f(1), obtenemos una forma indeterminada \frac{0}{0}, pero si tomamos valores cercanos a x = 1, como 0.9, 0.99 o 1.1, 1.01, observamos que el valor de la función se acerca a 2.

Entonces, podemos decir que:

\**lim\_{x \to 1} \frac{x^2 - 1}{x - 1} = 2**

**Importancia de los límites**

1. Base del cálculo diferencial e integral: Permiten definir la derivada (velocidad de cambio) y la integral (acumulación de valores).

2. Análisis de funciones: Ayudan a determinar el comportamiento de una función en puntos críticos.

3. Resolución de indeterminaciones: Se usan en situaciones donde la sustitución directa no es posible.

4. Modelado de fenómenos naturales: Se aplican en física, economía, biología y otras ciencias para describir fenómenos de cambio continuo.

**TIPOS:**

**1. Límite finito en un punto**

Este tipo de límite ocurre cuando una función se acerca a un número finito cuando x se aproxima a un valor específico. Es decir, si tenemos una función f(x), decimos que:

\**lim\_{x \to a} f(x) = L**

significa que cuando x se acerca a a, f(x) se acerca a L.

Ejemplo:

Tomemos la función

**f(x) = 2x + 1**

Si queremos calcular el límite cuando x \to 3, sustituimos x = 3:

\**lim\_{x \to 3} (2x + 1) = 2(3) + 1 = 6 + 1 = 7**

Esto significa que cuando x se acerca a 3, f(x) se acerca a 7.

**2. Límite infinito**

Un límite es infinito cuando la función crece o decrece sin límite a medida que x se acerca a un número. En este caso, la función no tiene un valor finito, sino que tiende

**Ejemplo:**

\**lim\_{x \to 0} \frac{1}{x^2} = \infto**

Si tomamos valores muy cercanos a 0, como 0.1, 0.01, 0.001, vemos que \frac{1}{x^2} se vuelve muy grande:

• **f(0.1) = \frac{1}{0.1^2} = 100**

**• f(0.01) = \frac{1}{0.01^2} = 10,000**

Por lo tanto, cuando x se acerca a 0, la función se hace infinitamente grande.

**3. Límite en el infinito**

Este límite analiza qué pasa con la función cuando x tiende a +\infty o -\infty. Nos permite saber el comportamiento de la función a valores extremos de x.

**\lim\_{x \to \infty} \frac{5x}{x+1}**

Para entender esto, dividimos todo entre x:

\**lim\_{x \to \infty} \frac{5x/x}{(x+1)/x} = \lim\_{x \to \infty} \frac{5}{1 + \frac{1}{x}}**

**Cuando x \to \infty, el término \frac{1}{x} se acerca a 0, así que queda:**

**\frac{5}{1+0} = 5**

**Entonces:**

**\lim\_{x \to \infty} \frac{5x}{x+1} = 5**

Esto nos dice que la función se acerca a 5 cuando x crece mucho.

**4. Límite lateral**

Los límites laterales se evalúan cuando x se acerca a un número por la izquierda (x \to a^-) o por la derecha (x \to a^+). Son útiles para analizar discontinuidades en funciones.

Ejemplo:

Consideremos la función por partes:

**f(x) =**

**\begin{cases}**

**x + 1, & \text{si } x < 2 \\**

**3, & \text{si } x \geq 2**

**\end{cases}**

• Límite por la izquierda (x \to 2^-)

Tomamos valores de x menores a 2 (1.9, 1.99, 1.999):

\**lim\_{x \to 2^-} (x + 1) = 2 + 1 = 3**

• Límite por la derecha (x \to 2^+)

Como para x \geq 2, la función es constante f(x) = 3, tenemos:

\**lim\_{x \to 2^+} f(x) = 3**

Como los límites laterales coinciden, el límite en x = 2 existe y es 3.