



Mi Universidad

Ensayo

Evelin Domínguez Angeles

Primer Parcial

Biomatemáticas

Dr. Carlos Alberto Del Valle López

Licenciatura En Medicina Humana

2 do Semestre

Comitán de Domínguez, Chiapas a 09 de marzo de 2025

Limites

En Biomatemáticas, el concepto de límite se refiere a la noción matemática utilizada para describir el comportamiento de una función o secuencia a medida que sus variables independientes se acercan a un valor específico. Se emplea para modelar fenómenos biológicos donde una cantidad cambia continuamente con respecto al tiempo, el espacio u otra variable.

Por ejemplo, en el crecimiento poblacional, el límite puede representar la capacidad de carga de un ecosistema, es decir, el número máximo de individuos que un ambiente puede sostener.

En ecuaciones diferenciales utilizadas en modelos epidemiológicos, los límites pueden describir el comportamiento de una enfermedad cuando el tiempo tiende a infinito.

Este concepto es clave en el análisis de modelos matemáticos aplicados a la biología, como la dinámica de poblaciones, el crecimiento celular y la difusión de sustancias en organismos.

Aplicación en Biomatemáticas

Estas propiedades permiten analizar modelos biológicos, como:

- La estabilidad de poblaciones en modelos logísticos.
- La concentración de sustancias en procesos de difusión.
- La evolución de epidemias con ecuaciones diferenciales.

Las propiedades de los límites en Biomatemáticas siguen las mismas reglas fundamentales que en el cálculo matemático. Estas propiedades permiten simplificar el análisis de modelos biológicos y resolver problemas con mayor facilidad.

Ejemplo:

$$\lim_{X \rightarrow 4} \frac{4x + 3^2}{2} = \frac{16 + 9}{2} = 12.5$$

Limites infinitos

Los límites infinitos ocurren cuando una función crece o decrece sin acotación a medida que la variable independiente se acerca a un valor específico. En biomatemáticas, estos límites pueden modelar fenómenos como el crecimiento poblacional sin restricciones, la propagación de una enfermedad o la acumulación de una sustancia en un organismo.

Aplicaciones en Biomatemáticas

- Crecimiento bacteriano: el crecimiento exponencial inicial de bacterias en un medio con abundantes nutrientes, hasta que factores limitantes intervienen.
- Propagación de epidemias: en un modelo sin intervención, el número de infectados puede crecer sin control, modelado por una función cuyo límite tiende a infinito.
- Acumulación de toxinas: en organismos sin capacidad para eliminar ciertas sustancias, su concentración puede aumentar sin límite en el tiempo.

Ejemplo:

Lim

$$X \rightarrow \infty \quad 25 - 2X = 25 - 2(\infty) = 25 - \infty = \infty$$

Lim

$$X \rightarrow \infty \quad X^2 - X^9 = \infty$$

Limites por Factorización

El método de factorización es una técnica útil para resolver límites, especialmente cuando la evaluación directa lleva a una indeterminación. En biomatemáticas, este método se usa en modelos de crecimiento, tasas de cambio y ecuaciones diferenciales.

Para calcular el límite de una función por factorización, se deben seguir los siguientes pasos:

1. Simplificar la expresión algebraica de la función utilizando técnicas de factorización. Esto implica descomponer la función en factores más simples.
2. Evaluar el límite de cada factor individualmente. Esto se hace sustituyendo el valor al que se acerca la variable en cada factor.
3. Multiplicar los límites obtenidos en el paso anterior para obtener el límite de la función original.

Aplicaciones en Biomatemáticas

- Crecimiento poblacional: Determinar el tamaño máximo de una población cuando el tiempo es infinito.
- Propagación de epidemias: Encontrar el número final de infectados en un brote sin intervención.
- Reacciones enzimáticas: Modelar la velocidad máxima de una reacción química en un organismo cuando la concentración de sustrato es muy alta.

Ejemplo 1:

$$\lim_{X \rightarrow 2} \frac{X^2 + 2x}{X - 2} = \frac{0}{0} \quad \text{Indeterminación}$$

Limites por Factorización (factor comun)

El método de factorización por factor común se usa cuando una función presenta una indeterminación. En biomatemáticas, este método se aplica para analizar modelos de crecimiento, propagación de enfermedades y reacciones biológicas.

Si una función contiene términos polinómicos o con raíces cuadradas, se puede extraer un factor común para simplificar la expresión y luego evaluar el límite.

Ejemplo:

$$\lim_{X \rightarrow 2} \frac{X^2 + 2x}{X - 2} = \frac{0}{0} \quad \text{Indeterminación}$$

$$\frac{X^2 + 2x}{X - 2} = \frac{x(x - 2)}{x - 2} = X = 2$$

Limites por Factorización (Diferencia de cuadrados)

La diferencia de cuadrados es una técnica útil para resolver límites cuando la sustitución directa genera una indeterminación. Se basa en la identidad algebraica. En biomatemáticas, este método se usa en modelos de crecimiento poblacional, tasas de propagación de enfermedades y ecuaciones diferenciales.

Ejemplo:

$$\lim_{X \rightarrow 3} \frac{X^2 - 9}{X - 2} = \frac{0}{0} \quad \text{Indeterminación}$$

$$\frac{X^2 + 9}{X - 2} = \frac{(x + 3) \cancel{(x - 3)}}{\cancel{x - 3}} = X + 3 = 3 + 3 = 6$$

Referencias bibliograficas:

1. *Factorización de una diferencia de cuadrados.* (s/f). Unam.Mx. Recuperado el 8 de marzo de 2025, de http://prepa8.unam.mx/academia/colegiosmatematicas/paginacolmate/applets/matematicas_IV/Applets/Geogebra/factodifecudad.html
2. (S/f). Universoformulas.com. 12 de diciembre de 2024, de <https://www.universoformulas.com/matematicas/analisis/limitesinfinitos>