



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO



Tratamiento Car-T al Resca-T

Braulio Gallegos, Fabián San Martín, Javier Téllez

IV Seminario Estudiantil de Ecuaciones Diferenciales y Educación Matemática

Vinculación con el Medio para el Fortalecimiento de la Enseñanza y las Matemáticas Aplicadas.

Facultad de Ciencias - Facultad de Educación y Humanidades

Universidad del Bío - Bío – Año 2026

Datos

Nombre Completo: _____ Fecha: _____

Institución: _____ Curso: _____

Objetivo de la sesión

Interpretar gráficos de un tratamiento oncológico asociado a un modelo de ecuación diferencial mostrando una actitud participativa e interés por el aprendizaje.

Agenda del día

En esta sesión de clase se realizarán las siguientes actividades:

1. Preguntas de Activación
2. Contextualización del Tratamiento
3. Modelos del Tratamiento
4. Actividad Interactiva
5. Reflexión e Interacción



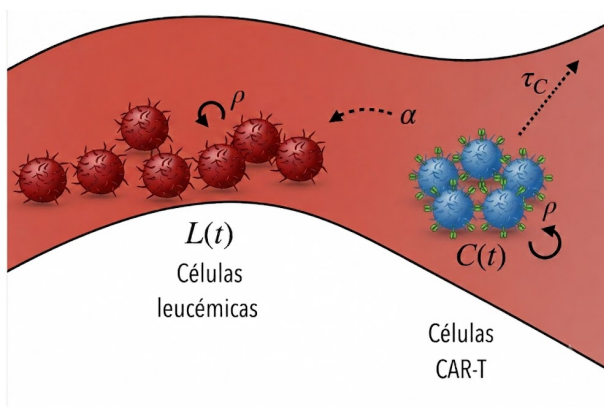
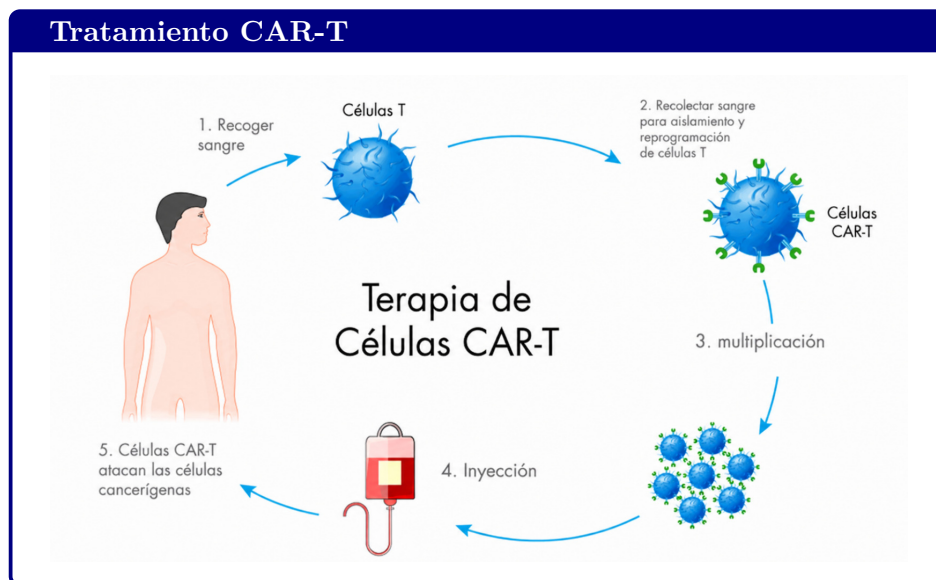
Guía interactiva en línea

La Medicina y las Matemáticas

1. ¿Qué es el Cáncer?

2. ¿Qué tratamiento conocen para tratar el cáncer?

3. ¿Qué utilidad presenta la Matemática al estudiar la efectividad de un tratamiento contra el cáncer?



ρ : Tasa de proliferación celular

α : Tasa de reconocimiento de células CAR-T sobre células leucémicas

τ_C : Tasa de eliminación de células leucémicas por células CAR-T

$L(t)$: Población de células leucémicas

$C(t)$: Población de células CAR-T

Modelo Compartimental

El Modelo Compartimental mide las Entradas y Salidas de alguna Población, en nuestro caso, mide la entrada de algún tipo de Células (Su Crecimiento) y las Salidas de ese tipo de Célula (Su Decrecimiento).

Lectura verbal

$$\underbrace{\frac{dL}{dt}}_{\text{Tasa de cambio de células leucémicas}} = \underbrace{\rho L}_{\text{Proliferación de células leucémicas}} - \underbrace{\alpha LC}_{\text{Eliminación por interacción con células CAR-T}}$$

La **tasa de cambio** de las células **leucémicas** es igual a su proliferación natural (ρL) menos la eliminación causada por el encuentro con células **CAR-T** (αLC).

Glosario de variables

$L(t)$: Células Leucémicas en un tiempo t (Días).

$C(t)$: Células Car-T en un tiempo t (Días).

αCL : Eliminación por encuentro celular: mide la eficiencia de eliminación con que una Car-T destruye a una Células Leucémica.

ρ : Proliferación (Multiplicación) Leucémica donde ρ_L es la tasa de crecimiento.

Observaciones del modelo

1. Si la proliferación de células leucémicas supera la eliminación por la interacción con células CAR-T se puede obtener una situación de **recaída** o en algunos casos un **descontrol**.
2. Si la proliferación de células leucémicas es inferior al término de eliminación por la interacción con células CAR-T, se puede obtener una situación de **control o remisión**.

Actividad 1: Interpretación Conjunta de las Gráficas del tratamiento Car-T

Para el desarrollo de la siguiente actividad, se analizarán en conjunto ciertas gráficas y en base a las mismas, se responderán las siguientes preguntas.

¿Qué situaciones podemos Observar?: Remisión o Control, Recaída, Descontrol.

- ① Si $\alpha = 5$ y $\rho = 0,18$ ¿Qué comportamiento toma la función $L(t)$? ¿Cuál sería el caso oncológico asociado?
- ② Si $\rho = 0,60$ y $\alpha = 1,1$ ¿Qué comportamiento toma la función $L(t)$? ¿Cuál sería el caso oncológico asociado?
- ③ Si $\alpha = 5$ y $\rho = 0,60$ ¿Qué comportamiento toma la función $L(t)$? ¿Cuál sería el caso oncológico asociado?

Actividad 2: Interpretación Individual de las Gráficas del tratamiento Car-T

Para el desarrollo de esta actividad, deberán analizar de forma individual las gráficas que se forman al interactuar con los parámetros indicados por las preguntas, para dar respuestas a las mismas.

¿Qué situaciones podemos Observar?: Remisión o Control, Recaída, o Descontrol.

- ① Si $\rho = 0,10$ y $\alpha = 3,0$ ¿Cual sería el caso oncológico asociado?
- ② Si $\rho = 0,4$ y $\alpha = 0,5$ ¿Cual sería el caso oncológico asociado?
- ③ Si $\rho = 0,45$ y $\alpha = 3,0$ ¿Cual sería el caso oncológico asociado?
- ④ En la pregunta 3, ¿Qué caso oncológico se puede visualizar dentro del intervalo de 0 a 20 días ¿Y después de 20 días?
- ⑤ Si $\alpha = 3,5$ y $\rho = 0,30$ ¿Qué casos oncológicos puede visualizar y desde que intervalos?
- ⑥ Si $\rho = 0,02$ y $\alpha = 5,0$ ¿Qué casos oncológicos se pueden visualizar y desde que intervalos?
- ⑦ Si $\alpha = 3,0$ y $\rho = 0,60$ ¿Qué casos oncológicos puede visualizar y desde que intervalos?
- ⑧ Si $\rho = 0,40$ y $\alpha = 0,8$ ¿Qué casos oncológicos puede visualizar y desde que intervalos?

Espacio de Reflexión e Interacción

1. ¿Qué utilidad tiene las matemáticas en el tratamiento de una enfermedad?

2. ¿Qué aprendiste respecto a los conceptos de remisión/control, recaída y descontrol?

3. ¿Qué limitaciones puedes apreciar en el modelo abordado?



Formulario de experiencia