



## GUÍA DE APRENDIZAJE Y ACTIVIDADES GUÍA 5 “Sistema inmune”

Departamento de Ciencias/ Prof. Ingrid Bofi Urrutia

Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_ curso: 3° \_\_\_\_\_

**Unidad 1:** Salud humana y medicina

### Objetivo de Aprendizaje

Conocer y explicar: las barreras defensivas (primaria, secundaria y terciaria) del cuerpo humano, considerando:

- Estructura y función del sistema inmune

### Instrucciones:

- Contesta las preguntas que aparecen en esta guía, una vez desarrolladas envía tus respuestas a tu profesor subiendo a edmodo en la asignación correspondiente al nombre de la guía:
  - ✓ Ej. Si la guía se llama “Sistema inmune”, deben buscar la asignación del mismo nombre.
  - ✓ Se puede subir el archivo con las respuestas digitales.
- Recuerda imprimir tus respuestas y archivar este material para el registro anecdótico.
- En caso de no contar con impresora u hojas escribe las respuestas en tu cuaderno indicando: el número de la guía, el número de la respuesta y fecha. Luego envía por edmodo una foto de tu cuaderno para realizar el registro de tu trabajo. (Regresando a clase presenciales entregaremos las guías impresas).
- Cuando ingreses, según horario a las sesiones de Biología online, recuerda tener tu guía ya desarrollada o cuaderno con las respuestas, para realizar la retroalimentación o aclarar dudas con tu profesor.

## Sistema inmune.

### ¿Cómo se defiende nuestro cuerpo?

El sistema inmune identifica agentes patógenos que amenazan nuestro organismo y desencadenan dos clases de respuestas: las **innatas**, que se presentan desde el nacimiento y nos protegen de todos los agentes patógenos; y las **adaptativas**, que se desarrollan durante la vida y nos protegen de agentes patógenos específicos, generando además memoria.

### ¿De qué forma podemos prevenir las enfermedades?

---

---

---

---

El sistema inmune presenta células defensivas que son transportadas por los vasos linfáticos y sanguíneos. Estas células son los **leucocitos**, entre los que destacan los **linfocitos** y las células con **capacidad fagocítica**.

### ¿Qué ocurre con nuestro organismo cuando nos enfermamos?

Menciona algunos síntomas:

---

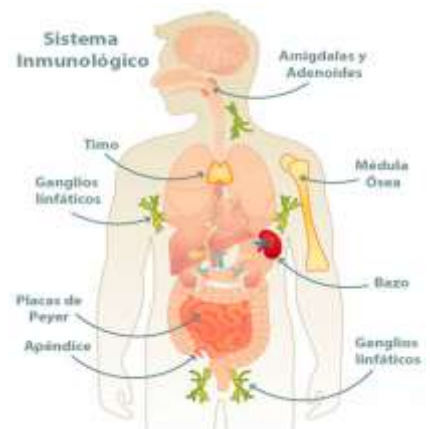
---

---

---

### Componentes del sistema inmune

- **Amígdalas:** tejido que contiene células defensivas.
- **Timo:** órgano donde maduran los linfocitos T.
- **Ganglios linfáticos:** órgano donde entran en contacto células defensivas con patógenos.
- **Bazo:** órgano que almacena los linfocitos.
- **Medula ósea:** órgano donde se producen los leucocitos, entre otros linfocitos.



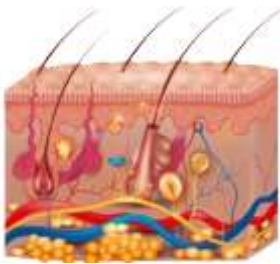
Define sistema inmune a partir de la representación y explica su importancia para nuestro organismo:

---

---

## Barreras primarias

Observa las siguientes imágenes:

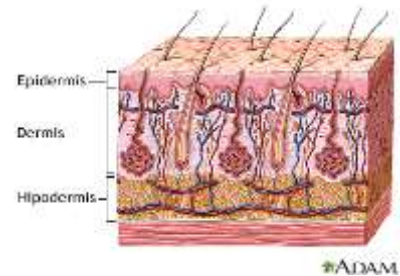


1. Describe el aspecto de la piel y de la muralla.
2. ¿Qué función en común pueden tener?

La **barrera primaria**, que corresponde a la primera línea defensiva, está constituida por la piel, las mucosas y la microbiota.

### Piel

La piel es el órgano más grande del cuerpo y está formada por diferentes capas. Estas cumplen, entre otras funciones, un rol defensivo, ya sea bloqueando el paso de los patógenos o bien secretando sustancias que los eliminan.



### Mucosas



Estructura del estómago

Las membranas mucosas recubren estructuras del sistema digestivo, respiratorio, urinario y reproductor. Algunas presentan cilios que atrapan los patógenos o secretan sustancias que dificultan el ingreso de estos al organismo.

**Microbiota** Estas poblaciones de bacterias impiden el desarrollo de agentes patógenos para tu organismo.



## Barreras secundarias

Las barreras secundarias son **innatas**, es decir, se nace con ellas y detectan cualquier tipo de agente patógeno e intentan eliminarlo.

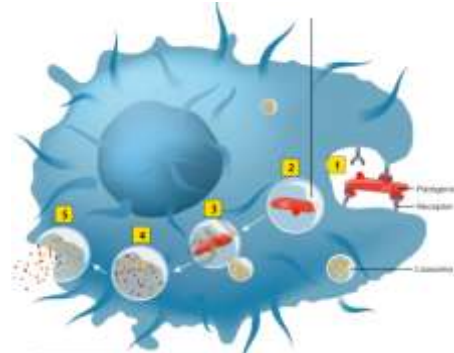
Se activan cuando las barreras primarias han sido traspasadas.

El **sistema de complemento** alerta la presencia de un patógeno. Los primeros en responder a esta alerta son las células fagocitarias, entre los que destacan neutrófilos y macrófagos.

### Proceso de fagocitosis

La fagocitosis, es un tipo de endocitosis por el cual algunas células rodean con su membrana citoplasmática partículas sólidas y las introducen al interior celular. La fagocitosis es un proceso que llevan a cabo ciertos glóbulos blancos: los **polimorfonucleares**, principalmente los **neutrófilos**, los **macrófagos** y **células dendríticas**.

1. Las células fagocitarias reconocen el patógeno por medio de receptores. (1)
2. Se forma el fagosoma alrededor del patógeno. (2)
3. Se unen los lisosomas que contienen enzimas digestivas. (3)
4. Las enzimas destruyen el patógeno. (4)
5. Se liberan los restos del patógeno al exterior. (5)



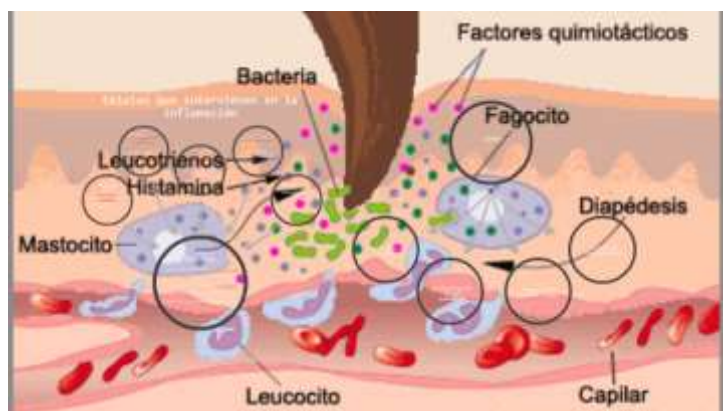
También en este proceso se mantienen las estructuras de identificación del patógeno para activar el sistema adaptativo.

## Inflamación y fiebre

Si las células fagocitarias no vencen a los patógenos, se estimulan otras respuestas defensivas, por ejemplo, la inflamación.

La **inflamación** implica la dilatación de vasos sanguíneos para que llegue más sangre hasta la zona infectada. Además, aumenta la permeabilidad vascular. Así, los fagocitos llegan hasta el tejido infectado.

Los **mastocitos** y los **basófilos** son células inmunitarias muy presentes en piel y mucosas. Estas son las responsables de almacenar los gránulos que contienen **histamina** y que se liberan como respuesta a diversos estímulos.



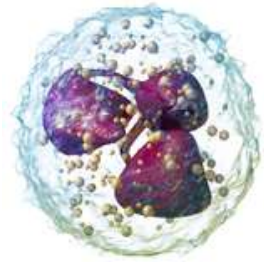
La **histamina** está involucrada en las respuestas locales del sistema inmunitario.

La **diapédesis** es el paso de elementos formes de la sangre, a través de los capilares sanguíneos para dirigirse al foco de inflamación o infección sin que se produzca lesión capilar.



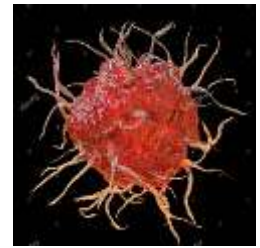
## Células de la segunda barrera

**Neutrófilos:** Los neutrófilos son leucocitos de tipo granulocito también denominados **polimorfonucleares**. Se llaman neutrófilos porque no se tiñen con colorantes ácidos ni básicos, por lo que su citoplasma al microscopio óptico aparece de color rosa suave. Los neutrófilos normalmente se encuentran en el torrente sanguíneo. Pero, durante el inicio agudo de la inflamación, particularmente como resultado de infección bacteriana, son unos de los primeros migrantes hacia el sitio de inflamación



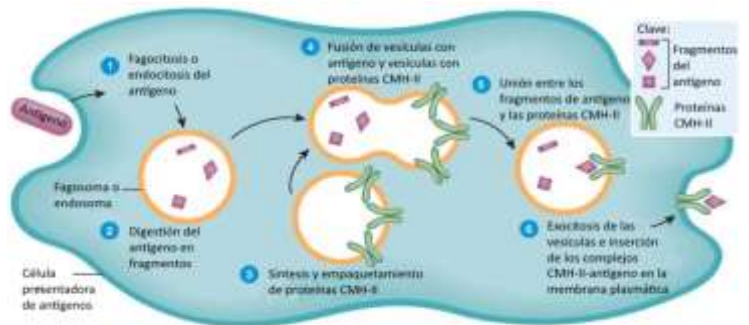
**Macrófagos:** (gr. "gran comedor") son células del sistema inmunitario que se localizan en los tejidos. Proceden de células precursoras de la médula ósea que se dividen dando monocitos (un tipo de leucocito), que tras atravesar el epitelio de los capilares y penetrar en el tejido conjuntivo se convierten en macrófagos.

**Células dendríticas:** recibe su nombre por el gran número de prolongaciones que presenta su citoplasma al moverse por una zona con infección. Aunque forman parte de la **inmunidad innata**, siendo capaces de fagocitar patógenos, su función principal es procesar material antigénico, devolverlo a su superficie y presentarlo a las células especializadas llamadas linfocitos T cooperadores o helper pertenecientes a la inmunidad **adaptativa**. A lo anterior se le conoce como presentación del antígeno.



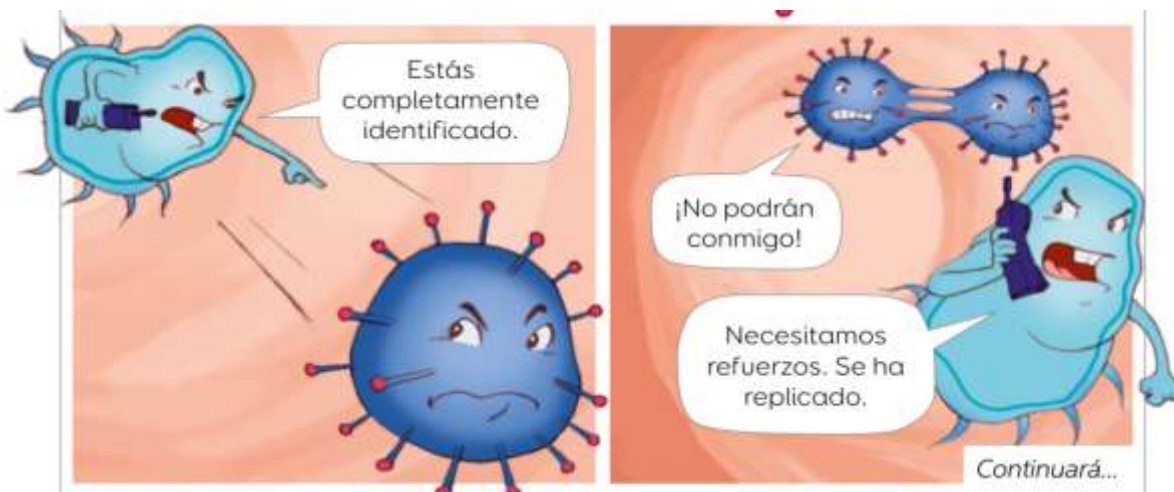
### Presentación del antígeno

La presentación de antígeno es un proceso de vital importancia. Debido a que las células T sólo reconocen los antígenos mostrados en la superficie celular, se necesita que se presenten dichos antígenos para detectar células infecciosas.



## Barrera terciaria

Lee el cómic y responde.



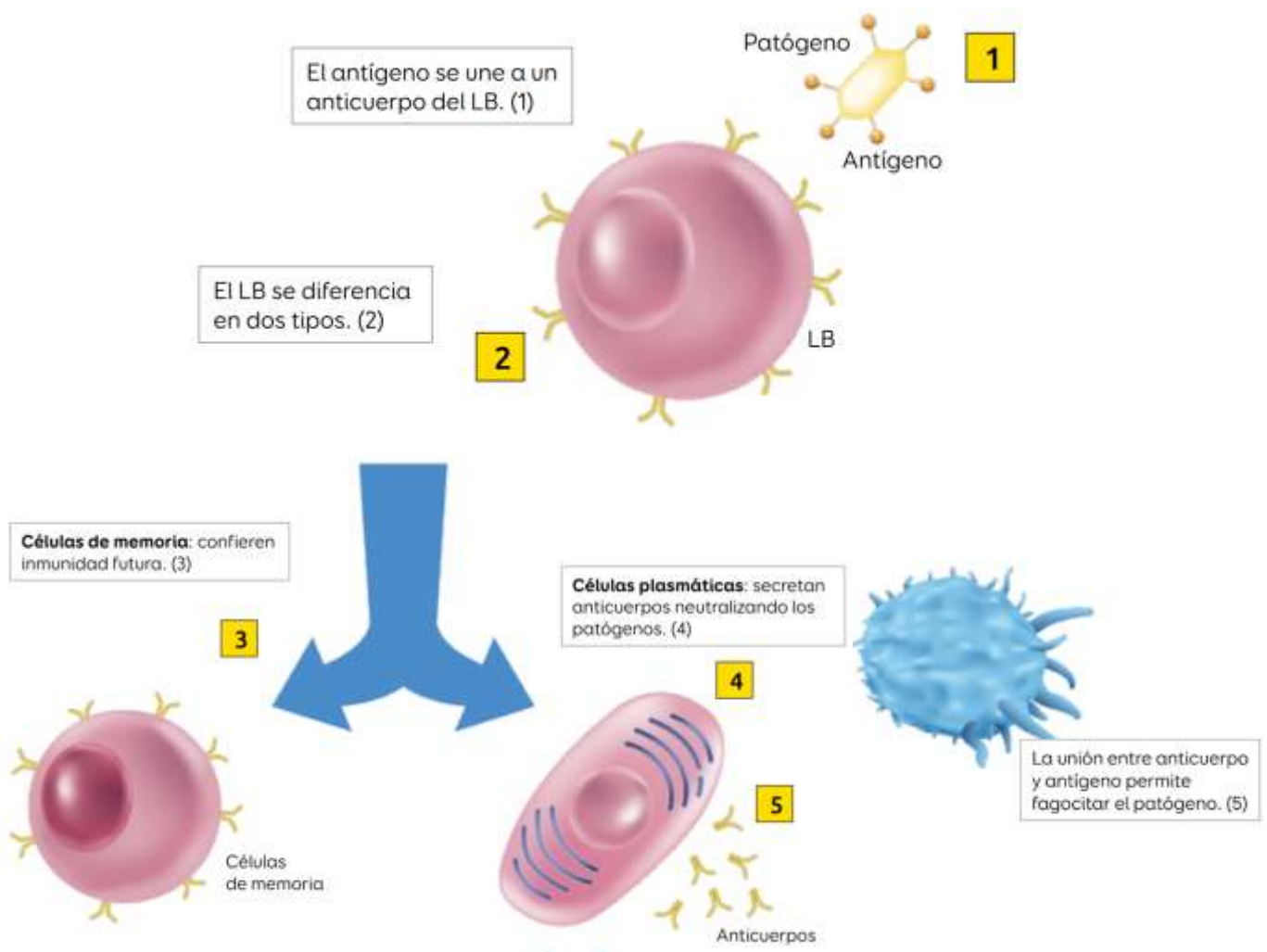


1. ¿Cómo continuará la historia? ¿Qué barreras supera el virus en el cómic?

La barrera terciaria, última barrera defensiva del organismo, **reconoce, elimina y recuerda el antígeno**. Un **antígeno** es toda partícula capaz de desencadenar respuestas inmunitarias, altamente específicas, que pueden ser de forma **humoral**, producida por **anticuerpos**, o bien **celular**, mediada por **linfocitos**.

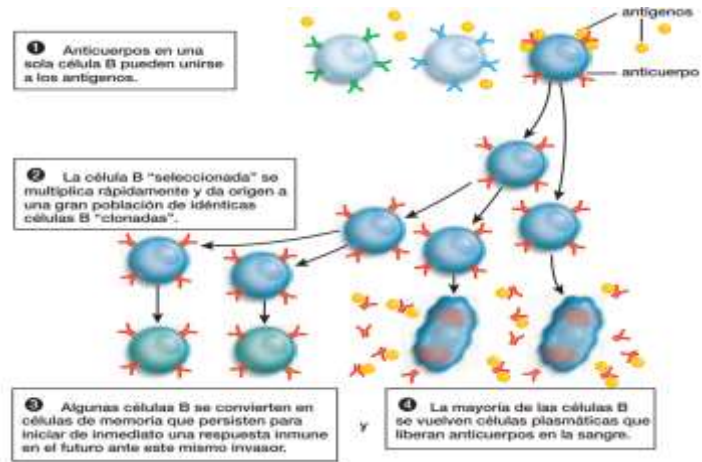
### Inmunidad humoral

La inmunidad humoral depende de los linfocitos B (LB) encargados de producir anticuerpos, los que reconocen el antígeno del patógeno.



## Activación de los linfocitos B

El cuerpo humano tiene una gran variedad de linfocitos B que generan distintos anticuerpos, por lo tanto, un cierto linfocito responde a un cierto antígeno. Cuando nos exponemos a un agente patógeno se selecciona un **linfocito B** específico, el cual aumenta en número (clonándose) y especializándose en linfocitos de **plasmáticos** (los cuales generan anticuerpos) y de **memoria** (para próximas infecciones).



## Anticuerpos

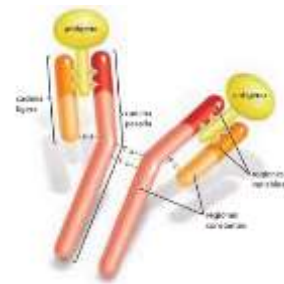
Constituidos por dos cadenas peptídicas, un par de cadenas pesadas y un par de cadenas ligeras.

El anticuerpo tiene forma de Y, con un tronco y los brazos.

Las regiones variables son los brazos y las regiones constantes son los troncos.

Ambas cadenas (pesadas y ligeras) tienen regiones constantes y regiones variables. Un anticuerpo se une a un tipo de antígeno por la región variable.

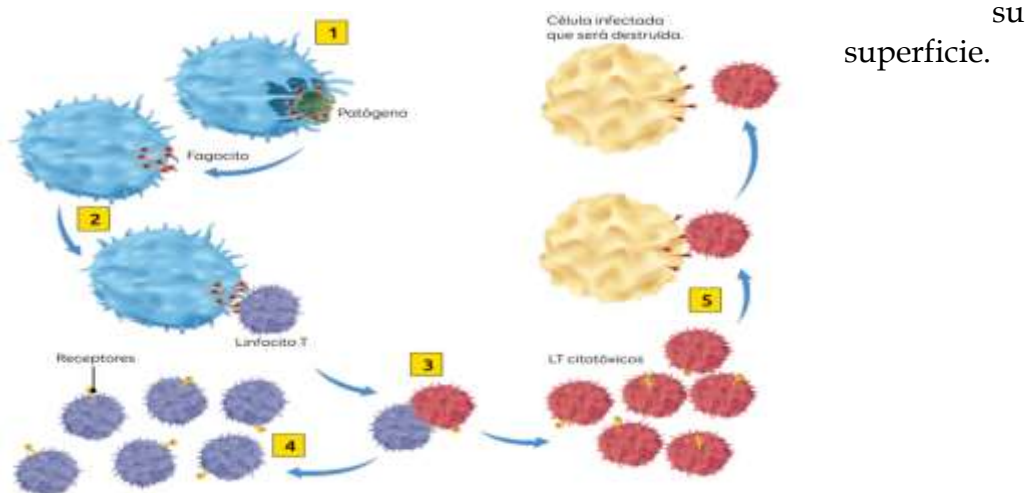
El cuerpo humano genera millones de combinaciones al azar de la región variable, siendo capaz de neutralizar a la gran mayoría de intrusos. El ser humano tiene más de 100 millones de anticuerpos distintos.



## Inmunidad Celular

La inmunidad celular depende de los **linfocitos T** (LT). Estas células poseen receptores que reconocen antígenos ubicados en la superficie de otras células y eliminan patógenos que están fuera del alcance de los anticuerpos. Para poder hacer esto generan una muerte de la célula infectada para prevenir una propagación

1. El **fagocito** ingiere el patógeno y exhibe los antígenos del patógeno en su superficie.



2. El **fagocito** expone los antígenos para que un LT lo reconozca.
3. El LT se divide en dos tipos.
4. Linfocitos T de **memoria**: confieren inmunidad futura.
5. **Linfocitos T citotóxicos**: se unen a las células infectadas destruyéndolas.

Los **Linfocitos T cooperadores o helper (LTh)** son un grupo especializado de células T CD4+, juegan un papel importante en la inmunidad protectora ayudando a las células B a producir anticuerpos frente a patógenos invasores. Pudiendo ser activadas por presentación del antígeno por parte de las células dendríticas. Estos LTh pueden activar la respuesta humoral y la respuesta celular. Activan los linfocitos con moléculas químicas llamadas **Interleucinas**

Los **linfocitos T citotóxicos** (CTL, del inglés Cytolytic T Lymphocyte) pertenecen a la línea de los linfocitos T encargados de las funciones efectoras de la inmunidad celular. Neutralizan células infectadas por microorganismos intracelulares, mediante un ataque directo a las células infectadas, inyectando enzimas tóxicas que provocan su destrucción. Se les llama comúnmente CD8+, por la presencia del receptor de membrana CD8.

Los **linfocitos T de memoria** se generan tras una infección primaria y son los encargados de mediar la defensa en infecciones sucesivas del mismo patógeno. Constituyen el principal factor al que se debe el éxito de la **vacunación** al generarse tras la exposición inicial al antígeno inactivo en la mayoría de las vacunas. Además, también tienen efecto contra células cancerígenas.

**Actividad: Contesta las siguientes preguntas:**

1. ¿Cuántas barreras tiene el sistema inmune? ¿Cuáles son?

---

2. Explica los 3 componentes de la primera barrera

---

3. ¿Cuál es la principal función del sistema inmune? Explica

---

4. ¿A qué se le conoce como antígeno? Explica

---

5. En qué consiste el proceso llamado Fagocitosis. Explica

---

6. Explica 2 diferencias entre la inmunidad innata y adaptativa

---

7. Explica la inmunidad celular y humoral del sistema inmune adaptativo

---

8. ¿Por qué se dice que el sistema inmune tiene memoria? Explica

---

9. ¿Por qué es importante mantener el antígeno del patógeno? Explica

---

10. ¿Cuál es la importancia de los linfocitos T helper en la respuesta inmunológica?

---