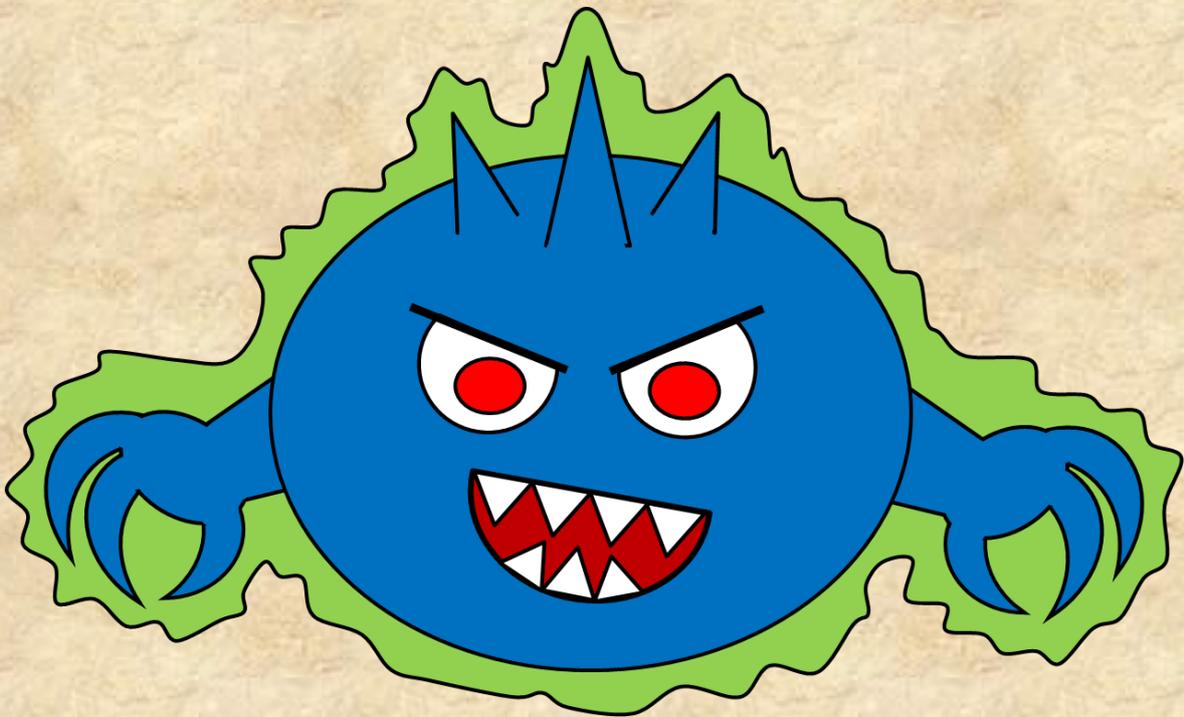


# **Los Inmunocitos contra el Neumococo**



**Dr. Juan Carlos Aldave Becerra**  
**Médico Inmunólogo Alergólogo**

En el medio ambiente hay muchos gérmenes (microbios) que pueden hacernos daño, causando enfermedades o incluso la muerte.

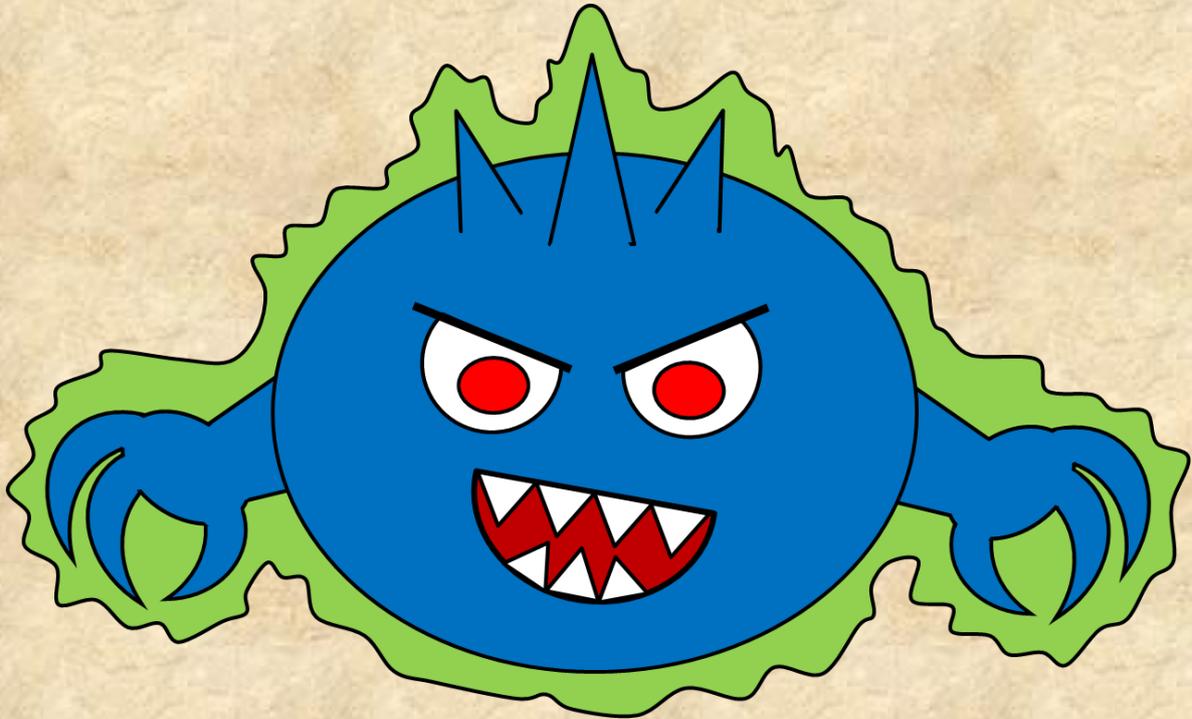
Existen 4 grandes grupos de gérmenes: los virus, las bacterias, los hongos y los parásitos. Desde que nacemos estamos expuestos a estos microbios frecuentemente, por lo que debemos tener en nuestro cuerpo muchas células y moléculas capaces de defendernos.

A nuestro sistema de defensas lo llamaremos **sistema inmunitario**, y a las células que nos defienden las llamaremos **inmunocitos** o glóbulos blancos.

En este pequeño libro les enseñaré cómo nuestros inmunocitos luchan y nos defienden de una bacteria muy peligrosa: el **Neumococo**.

# Capítulo 1:

## El peligroso Neumococo

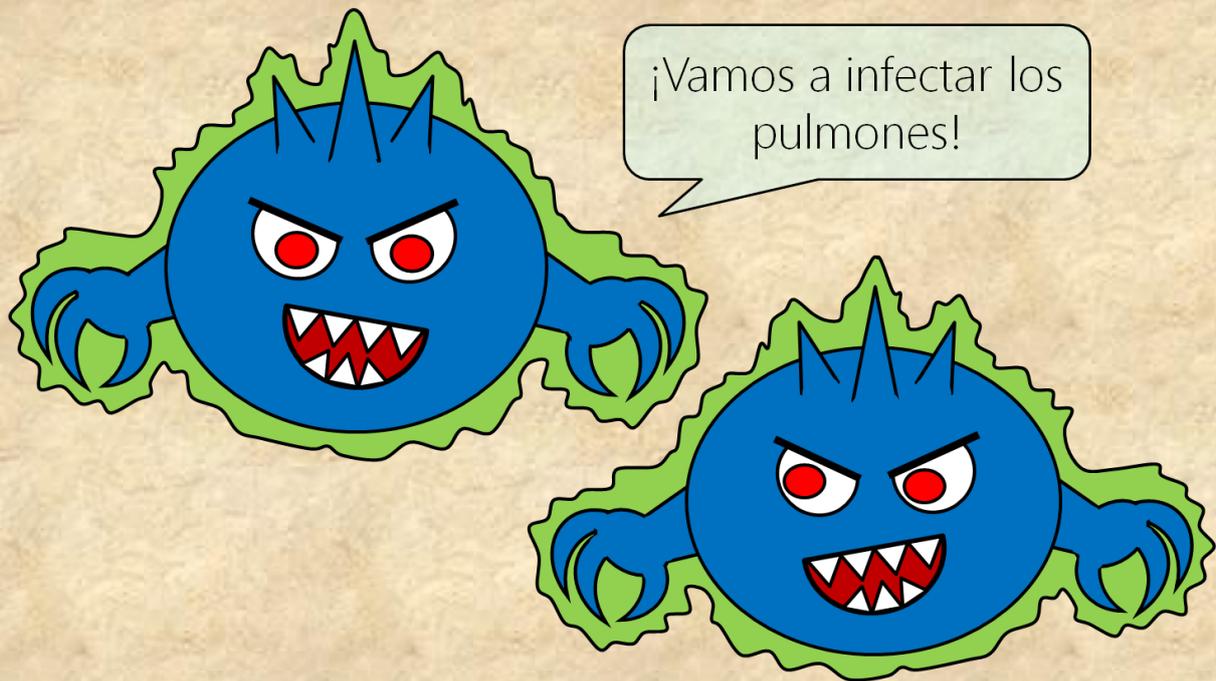


En nuestra nariz y garganta puede vivir escondido un microbio muy peligroso: el *Streptococcus pneumoniae*, también conocido como Neumococo. El enemigo Neumococo es un microbio que pertenece al reino de las bacterias. Le gusta andar de dos en dos. No lo podemos ver porque mide solamente 1.5 micras, es decir, aproximadamente la milésima parte de un milímetro.

A pesar de ser muy pequeños, los Neumococos son unos microbios muy peligrosos para nosotros porque pueden causar infecciones como otitis (infección del oído), sinusitis (infección de los senos paranasales), bronquitis (infección en los bronquios), neumonía (infección de los pulmones) o meningitis (infección de las meninges en el sistema nervioso).

Los Neumococos aprovechan cualquier debilidad en nuestro sistema de defensas para invadir nuestro cuerpo. En el mundo millones de niños, jóvenes, adultos y ancianos mueren cada año debido a infecciones por este microbio.

En los siguientes capítulos aprenderemos cómo nuestro sistema de defensas nos protege del peligroso Neumococo.



Por favor respondan las siguientes preguntas:

1. ¿Dónde puede vivir el peligroso Neumococo?

En nuestra \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.

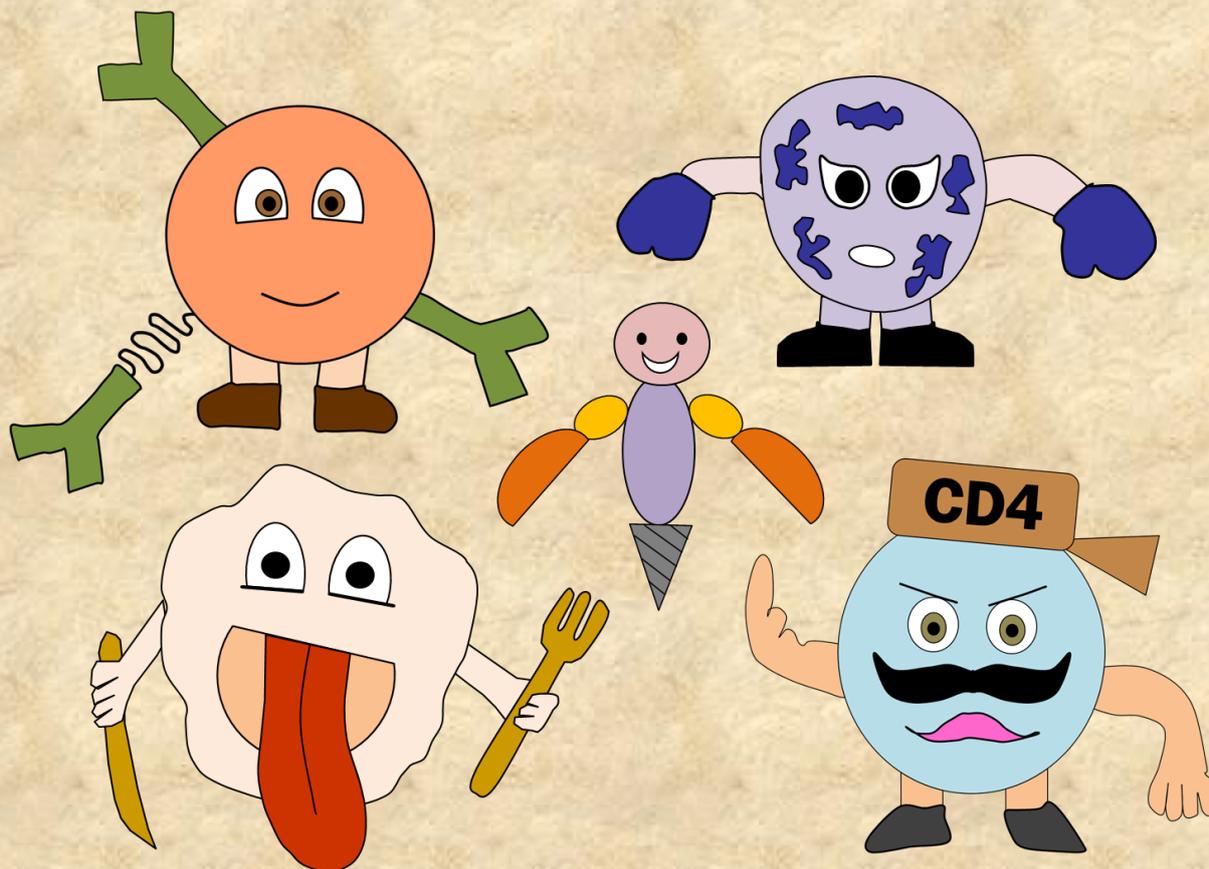
2. ¿Qué infecciones puede causar el Neumococo?

---

3. ¿Cuántas personas mueren en el mundo cada año debido a infecciones por el Neumococo?

---

## Capítulo 2: El batallón anti-Neumococo



Los Neumococos son unas bacterias muy peligrosas que pueden causarnos la muerte. Para eliminarlos de nuestro cuerpo necesitamos un grupo muy fuerte de inmunocitos que llamaremos el batallón anti-Neumococo.

El comandante del batallón anti-Neumococo es el linfocito T CD4, quien estimula a los demás inmunocitos para pelear contra los Neumococos y destruirlos. Los linfocitos B productores de anticuerpos, los macrófagos y los neutrófilos son nuestros demás soldados que participan en la batalla.

Tenemos además un conjunto de proteínas que ayudan a nuestros inmunocitos a matar al Neumococo. Estas proteínas se conocen como el “sistema del complemento”.

En los próximos capítulos conoceremos uno por uno a todos los elementos de nuestro batallón anti-Neumococo. Respondamos las siguientes preguntas de repaso:

1. ¿Quién lidera a nuestro batallón anti-Neumococo?

---

2. ¿Cuáles son los soldados del batallón anti-Neumococo? Pega los stickers.

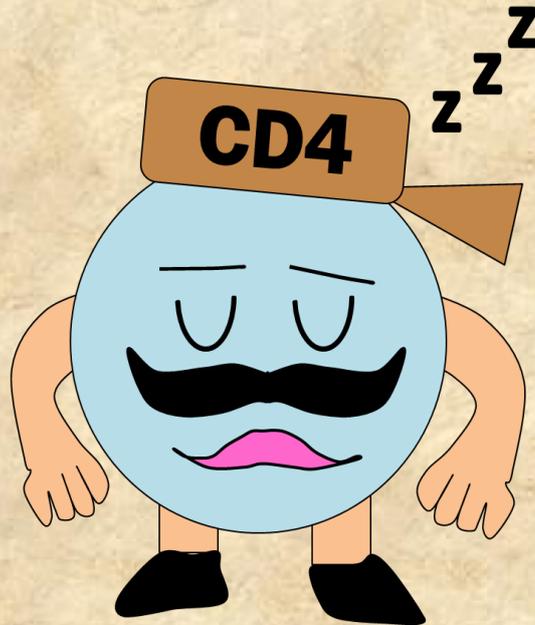
Félix, el linfocito T CD4

Moli, el linfocito B

Fefón, el macrófago

Robert, el neutrófilo

## Capítulo 3: Félix, el jefe del batallón anti-Neumococo



Miren a Félix, nuestro linfocito T CD4. Su poder principal es ayudar a los demás inmunocitos para activarlos o mejorar su función.

Cuando Félix reconoce una invasión de Neumococos, se despierta para llamar a los demás soldados a la batalla.



Por ejemplo:

- Félix ayuda a los linfocitos B para producir mejores anticuerpos contra los Neumococos.
- También potencia a los macrófagos para que se coman a estas bacterias.
- Además llama a los neutrófilos para que vengan a pelear.

Félix es un inmunocito muy valioso para nuestro cuerpo. En el siguiente capítulo les presentaré a otro inmunocito muy importante: Moli, nuestro linfocito B.

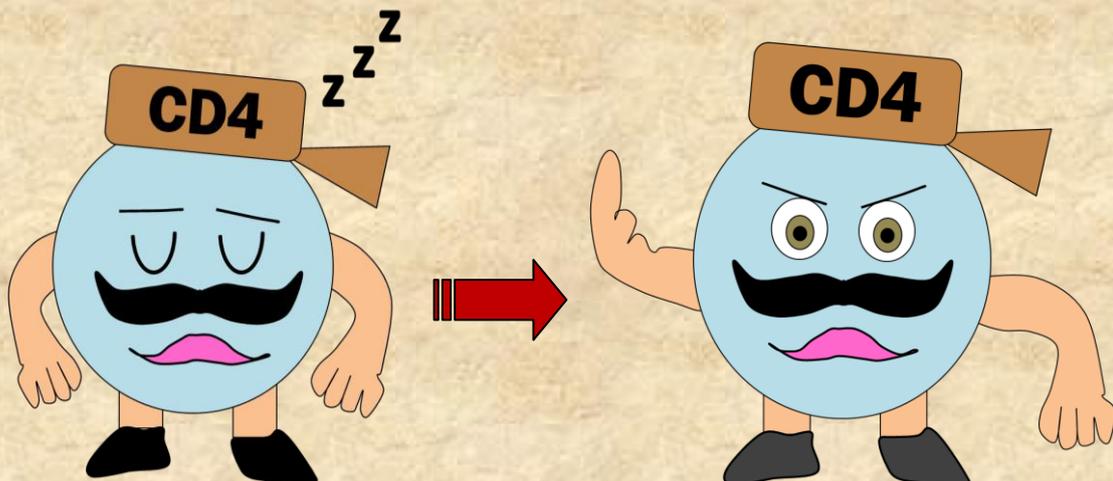
Ayudemos a Félix a responder las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo se llama el comandante del ejército anti-neumococo?

---

2. ¿Qué ocurre cuando Félix reconoce a los Neumococos?

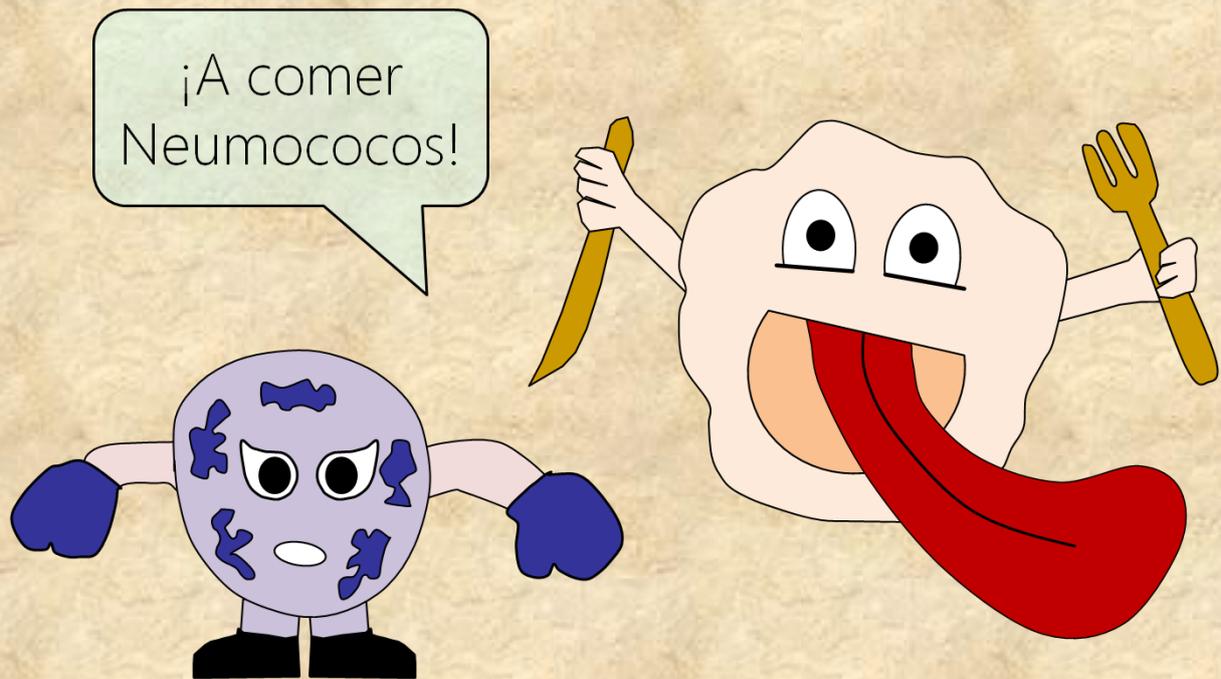
---



3. ¿Para qué ayuda Félix a los linfocitos B?

---

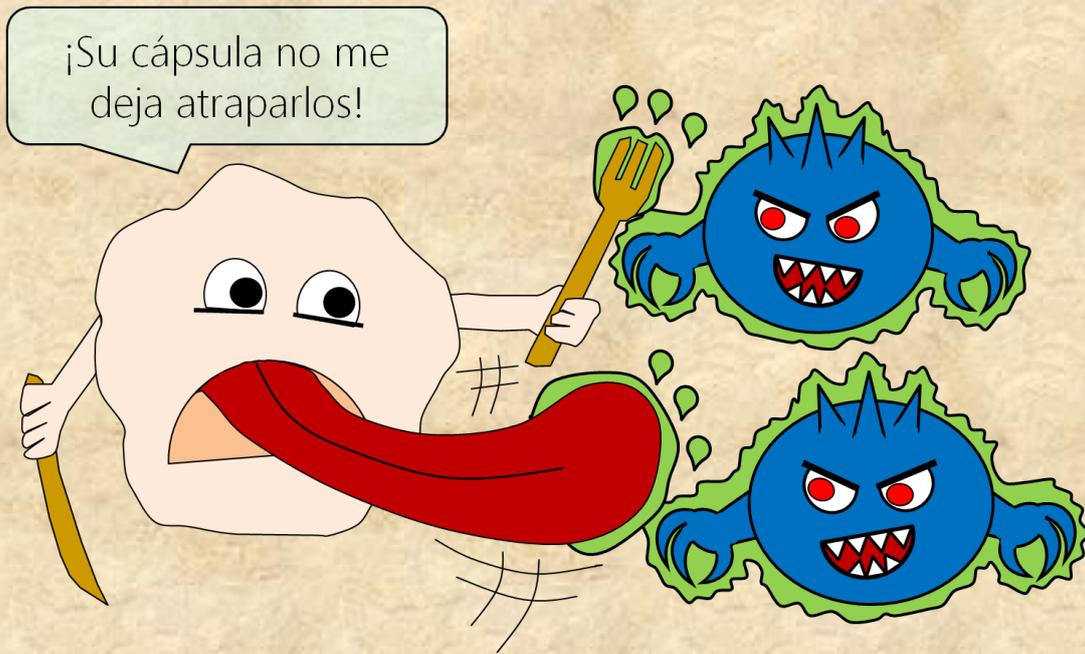
## Capítulo 4: ¡A comer Neumococos!



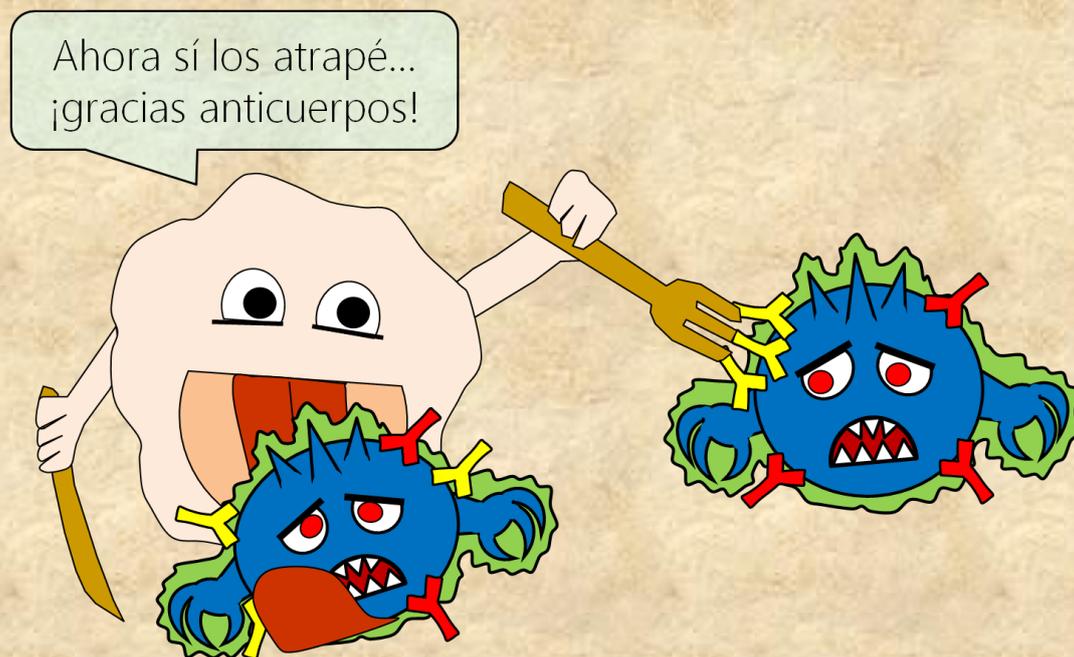
En el libro "Los Inmunocitos" conocimos a Fefón, nuestro macrófago, y Robert, nuestro neutrófilo. Fefón y Robert son dos inmunocitos a los que les encanta comer. Por eso se les conoce también como "fagocitos".

La principal función de Fefón y Robert en esta batalla es comerse a los Neumococos. Robert también puede arrojarles sustancias tóxicas para destruirlos.

Pero los Neumococos también tienen poderes, como la cápsula, que es una barrera que protege a los Neumococos del ataque de Fefón y Robert.



Nuestros anticuerpos y proteínas del sistema del complemento ayudan a Fefón y Robert a vencer la barrera de la cápsula.



1. ¿Cuál es la principal función de los fagocitos Fefón y Robert?

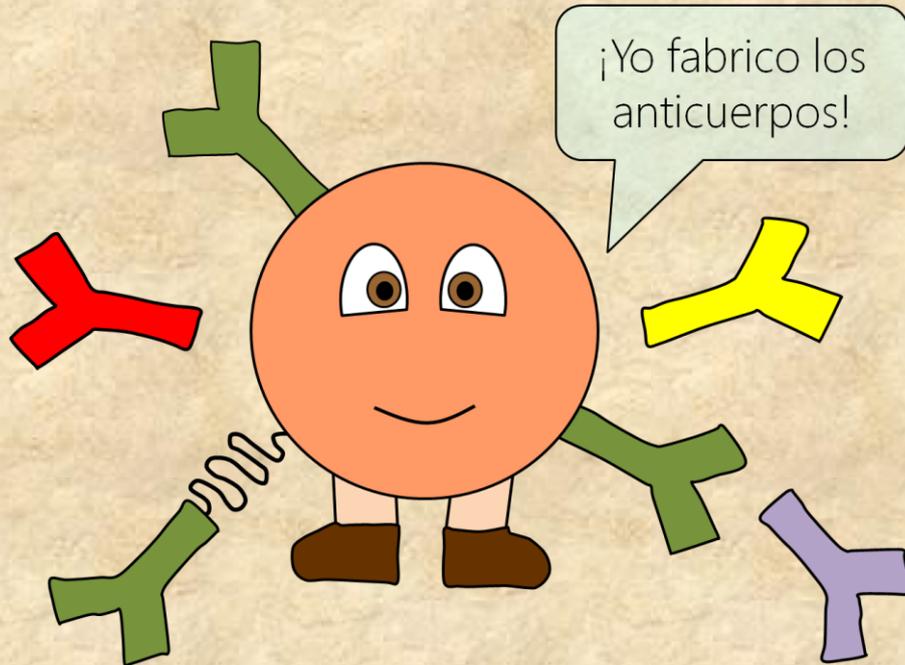
---

2. ¿Quién ayuda a los fagocitos a vencer la barrera de la cápsula?

---

## Capítulo 5:

# Moli, el fabricante de anticuerpos



La principal función de Moli, nuestro linfocito B, es producir anticuerpos, también llamados inmunoglobulinas. Hay 5 clases de anticuerpos: G, A, M, D y E.

Al inicio de una invasión por el Neumococo, Moli es capaz de producir grandes cantidades de anticuerpos tipo M para contener la infección. Luego, con la ayuda de Félix, Moli produce anticuerpos tipo G y tipo A para eliminar al Neumococo y protegernos de infecciones futuras.

Los anticuerpos tipo M y tipo G se pegan a la cápsula del Neumococo y promueven su destrucción mediante la fagocitosis y la activación del sistema del complemento.



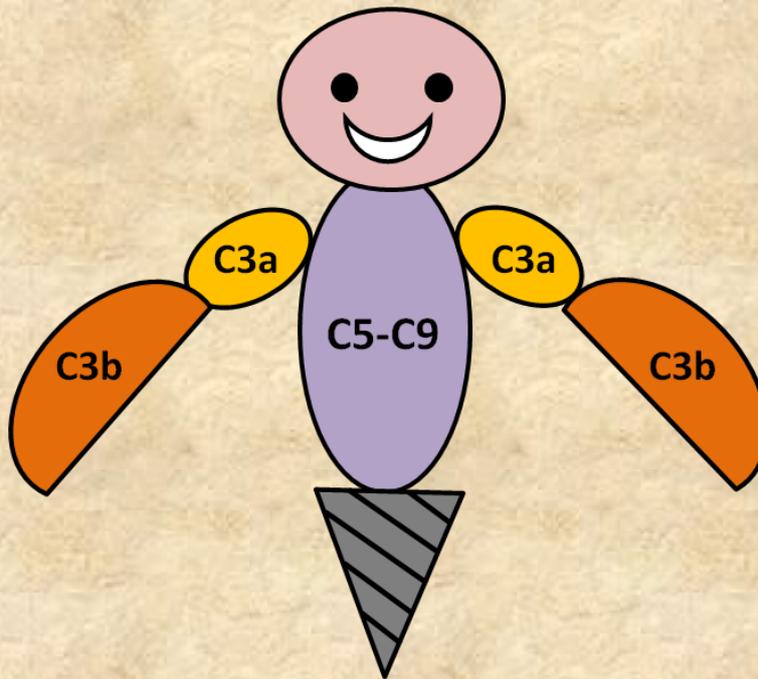
Los anticuerpos tipo A “neutralizan” a los Neumococos en nuestras secreciones (ej. moco, saliva) para que no invadan nuestro cuerpo.



1. ¿Cuál es la principal función de Moli?  
\_\_\_\_\_
  
2. ¿Qué clases de anticuerpos produce Moli...  
 ... durante una infección inicial? \_\_\_\_\_  
 ... luego de que Félix le ayuda? \_\_\_\_\_
  
3. ¿Cómo actúan los anticuerpos?  
 Tipo G y tipo M: \_\_\_\_\_  
 Tipo A: \_\_\_\_\_

# Capítulo 6:

## El sistema del complemento



El sistema del complemento está formado por un conjunto de 30 proteínas que "complementan" el ataque de nuestros inmunocitos contra los Neumococos. Este sistema se activa cuando detecta la presencia de microbios dañinos en nuestro cuerpo.

En la batalla contra el Neumococo, el sistema del complemento tiene varias funciones:

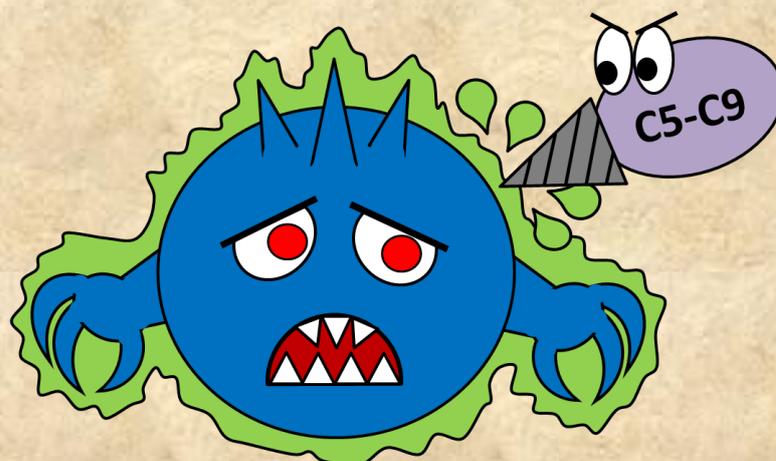
- Algunas proteínas del sistema del complemento, como la proteína C3b, se pegan a la cápsula del Neumococo para promover su destrucción por nuestros fagocitos Robert y Fefón ("opsonización").



- Otras proteínas, como la C3a, salen a avisar dónde está ocurriendo la infección para que lleguen más inmunocitos.



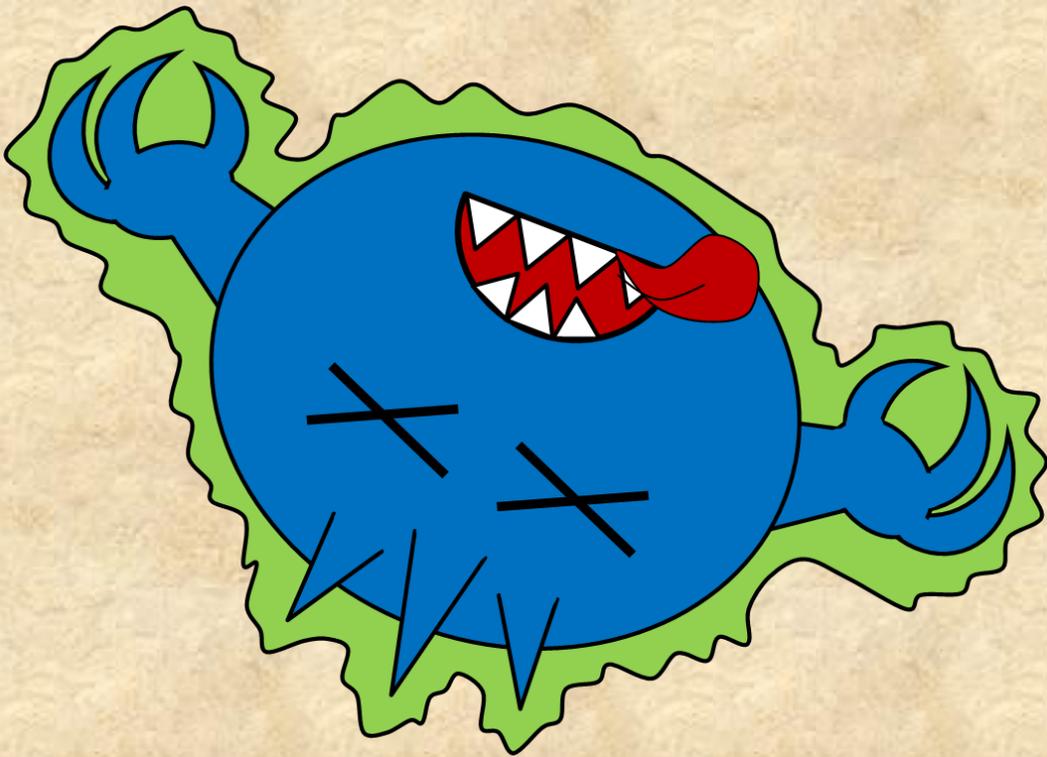
- Otras proteínas ("complejo de ataque de membrana") forman huecos en la membrana de los Neumococos para destruirlos.



Así, el sistema del complemento ayuda a los inmunocitos a pelear.

## Capítulo 7:

# La muerte del Neumococo



El ataque poderoso de nuestros inmunocitos y del sistema del complemento nos permite protegernos de microbios tan peligrosos como el Neumococo.

Por eso es tan importante que nuestro sistema de defensas funcione adecuadamente. Si nuestro sistema inmunitario se debilita, los Neumococos y otros microbios se aprovecharán para generar infecciones, poniéndonos en riesgo de muerte. Por ejemplo, el Neumococo causa infecciones muy graves en los niños que no tienen la capacidad de producir linfocitos B, neutrófilos o proteínas del sistema del complemento.

## ¿Cómo podemos ayudar a nuestros inmunocitos?

Existen vacunas para prevenir muchas infecciones por el Neumococo. Todos debemos recibirlas, especialmente los niños menores de 5 años, adultos mayores de 65 años y personas con enfermedades crónicas como el asma o la diabetes.

También tenemos medicamentos que nos ayudan a matar a los Neumococos cuando nuestros inmunocitos necesitan apoyo. A estos medicamentos los conocemos como "antibióticos".

Culminemos este librito contestando las siguientes preguntas:

1. ¿Qué inmunocitos nos protegen de los Neumococos?

---

2. ¿Qué ocurre si nuestro sistema inmunitario se debilita?

---

3. ¿Para qué sirven las vacunas contra el Neumococo?

---

¡Las vacunas son muy importantes para prevenir las infecciones!



En este pequeño libro hemos aprendido cómo nuestros inmunocitos nos protegen de las infecciones por el Neumococo, una bacteria muy peligrosa.

No se pierdan el siguiente libro educativo, donde veremos cómo nuestros inmunocitos reconocen y destruyen las células malignas productoras del cáncer.

**Dr. Juan Carlos Aldave Becerra**

Médico Inmunólogo Alergólogo

### Colaboradores:

- Dr. Juan Félix Aldave Pita.
- Bertha Alicia Becerra Sánchez.

### Auspiciadores:

- Jeffrey Modell Foundation.
- Luke Society International.

“Porque de tal manera amó Dios al mundo, que ha dado a su hijo unigénito, para que todo aquél que en Él cree, no se pierda, sino que tenga vida eterna”. Juan 3:16

# 10

## Señales de Peligro de la Inmunodeficiencia Primaria

La inmunodeficiencia primaria (Primary Immunodeficiency, PI) hace que los niños y los adultos tengan infecciones que reaparecen con frecuencia y que son inusualmente difíciles de curar. 1:500 personas están afectadas por una de las inmunodeficiencias primarias conocidas.

**Si usted o alguien a quien usted conoce está afectado por dos o más de las siguientes señales de peligro, hable con un médico acerca de la posible presencia de la inmunodeficiencia primaria subyacente.**



**1** Cuatro o más infecciones de oídos nuevas en un año.



**2** Dos o más infecciones de senos paranasales graves en un año.



**3** Dos meses o más de tratamiento con antibióticos con escaso efecto.



**4** Dos neumonías o más en un año.



**5** Dificultad de un bebé o niño pequeño para aumentar de peso y crecer normalmente.



**6** Abscesos en órganos o abscesos cutáneos profundos recurrentes.



**7** Aftas persistentes en la boca o infecciones micóticas en la piel.



**8** Necesidad de recibir antibióticos intravenosos para eliminar las infecciones.



**9** Dos infecciones profundas o más, incluida la septicemia.



**10** Antecedentes familiares de PI.

“Este libro fue hecho bajo el auspicio del Programa C.H.I.L.D.R.E.N. de la Fundación Jeffrey Modell” (This book was made possible, in part, by a grant provided by the Jeffrey Modell Foundation C.H.I.L.D.R.E.N. Program)”

[www.INFO4PI.org](http://www.INFO4PI.org)



**Colección:** Inmunología divertida para salvar vidas.  
(Ediciones en Español e Inglés)

- Libro 1: Los Inmunocitos
- Libro 2: El ejército TH17 contra la Candida
- Libro 3: El ejército TH1 contra los Micos
- Libro 4: El ejército TH2 contra los gusanos
- Libro 5: La batalla contra el Neumococo
- Libro 6: Los Inmunocitos contra el Cáncer
- Libro 7: T reguladores: controlando el ejército
- Libro 8: Cuando los Inmunocitos se enferman...
- Libro 9: Cuando los Inmunocitos se vuelven locos...
- Libro 10: La armadura de Félix el Inmunocito

**Pedidos:**

Jirón Domingo Cueto 371, Of. 301, Lince, LIMA 14

Lima, Perú

RPC: 948-323-720

RPM: # 988-689-472

jucapul\_84@hotmail.com

funny.immunology@gmail.com

[www.alergomed.org/inmunocitos](http://www.alergomed.org/inmunocitos)