

Detección de contagio por malaria a través de dielectrofóresis

Liliana Pérez, Armando Terrazas,
Fernando Gómez y Andrea Núñez

Agenda



01

Introducción

La Malaria en el mundo y el uso de la dielectroforesis



03

Comparación del prototipo

Modelo real



02

Modelado

Consideraciones físicas, resultados y dificultades para la solución

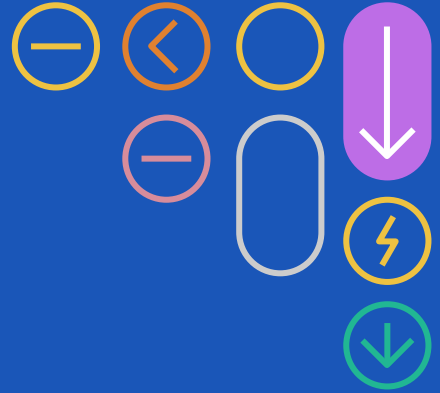


04

Conclusiones

01

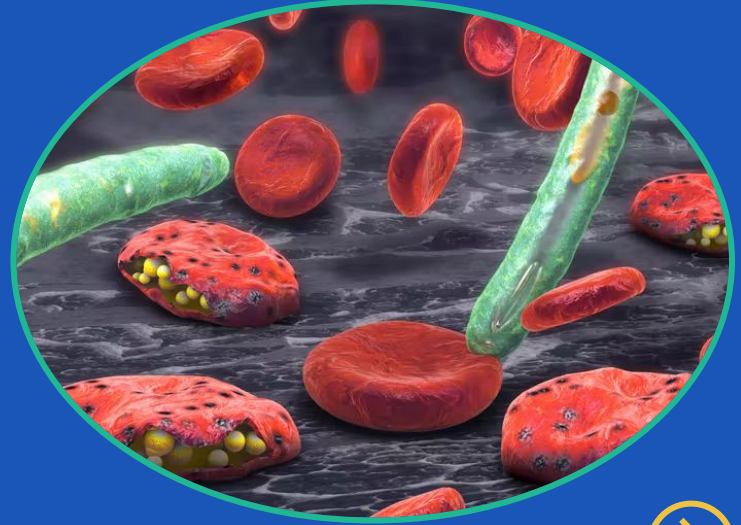
Introducción



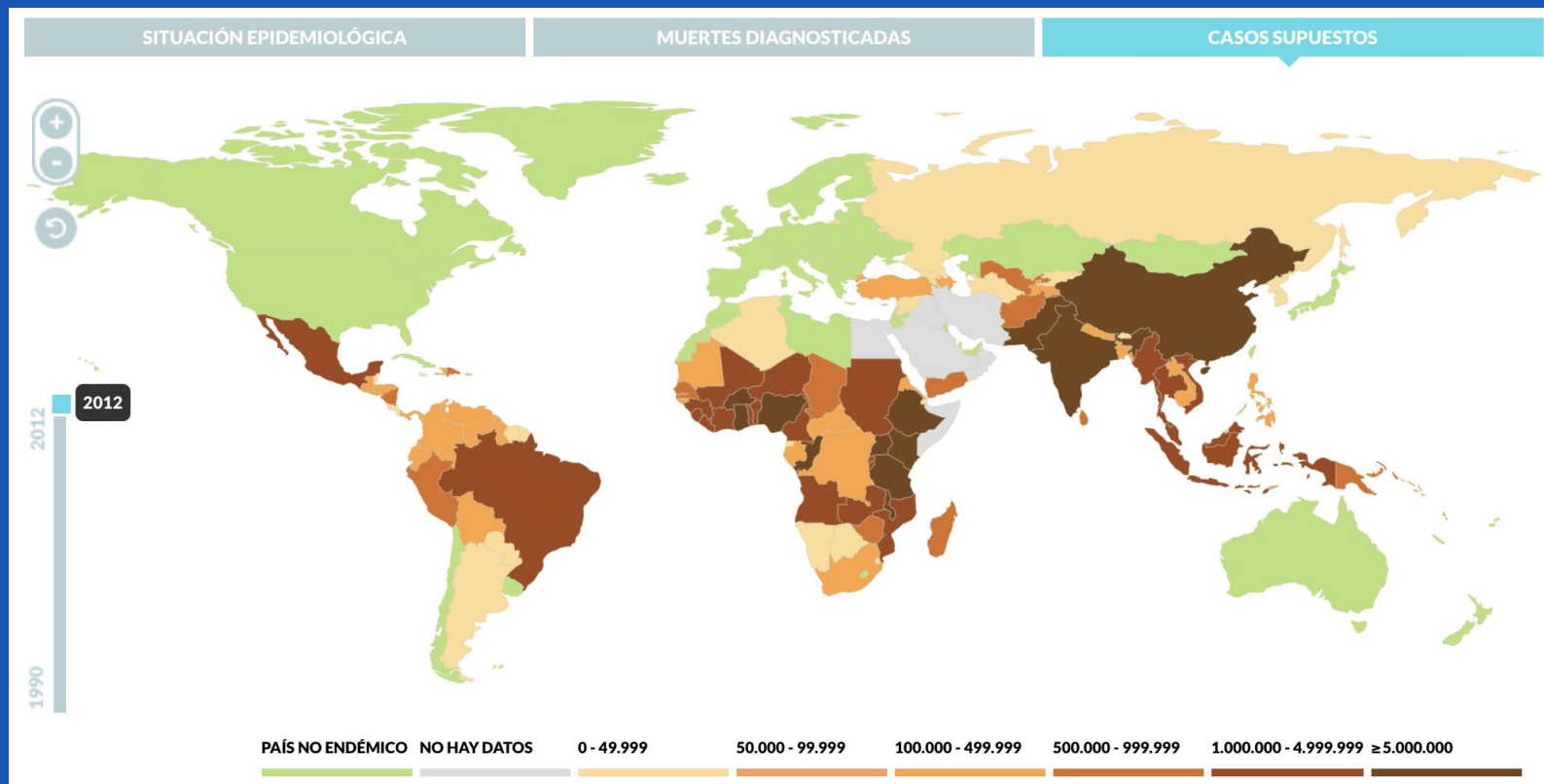


Malaria

Hay una especie animal que provoca más de setecientas mil muertes anuales en todo el mundo, debido a las enfermedades mortales que transmite: el mosquito. Se estima que cada año más del ochenta por ciento de las muertes por picadura de mosquito se deben a la malaria, a la cual también se le conoce como paludismo.



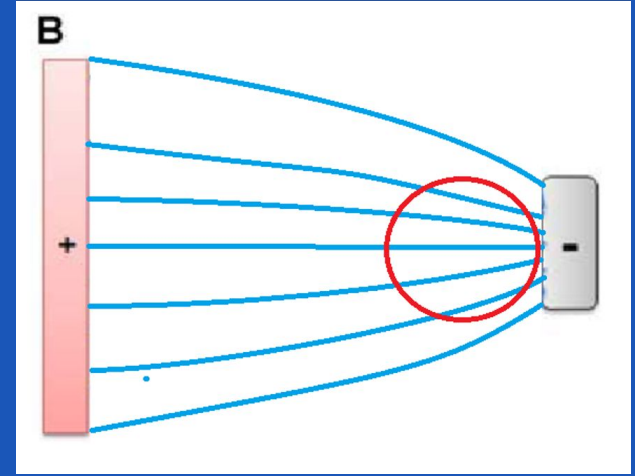
Mapa de Contagio por Malaria





Dielectroforesis

Debido a que los glóbulos rojos sanos, hRBC, tienen propiedades eléctricas distintas que los glóbulos rojos infectados, iRBC, un campo eléctrico que no sea uniforme ejerce fuerzas netas distintas sobre los hRBC y los iRBC. Dependiendo de las propiedades eléctricas de líquido en el que están flotando los glóbulos, las fuerzas netas en iRBC y hRBC podrían incluso ser opuestas



02

Modelado

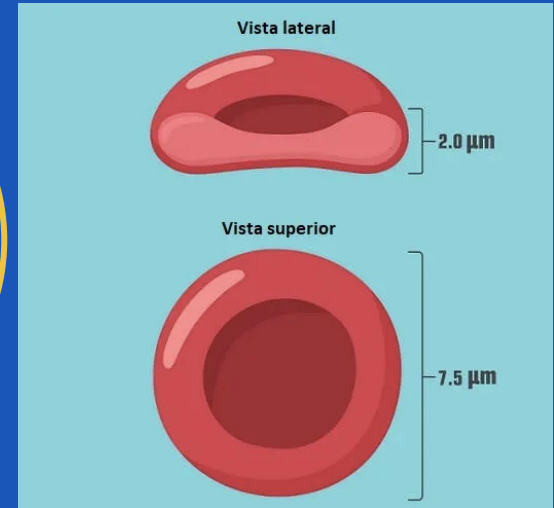
Distancia de del lado izquierdo del glóbulo
hacia la placa

$$E_{izq} = \sqrt{E_x^2 + E_y^2 + E_z^2}$$



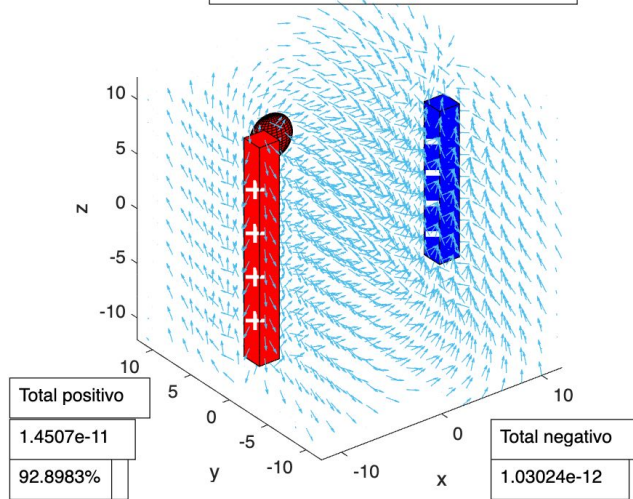
Incertidumbres

- Calcular el campo eléctrico de las placas y el glóbulo rojo
- Graficar las placas en 3D (BoxPlot)
- Desarrollar la aplicación donde se implemente el código
- La planificación del reto
- Tamaño real de un glóbulo rojo

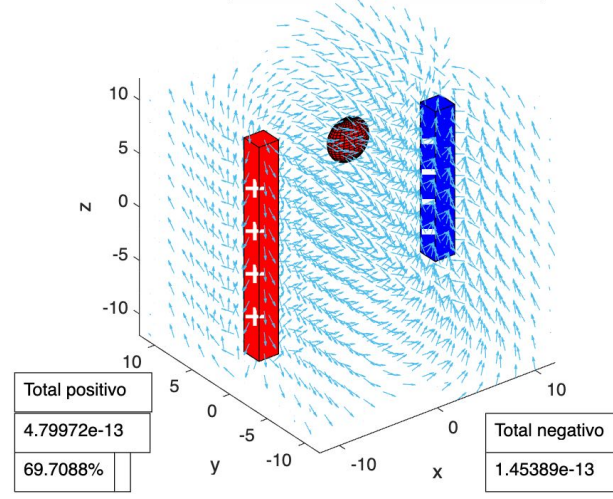


Resultados

No infectado por Malaria



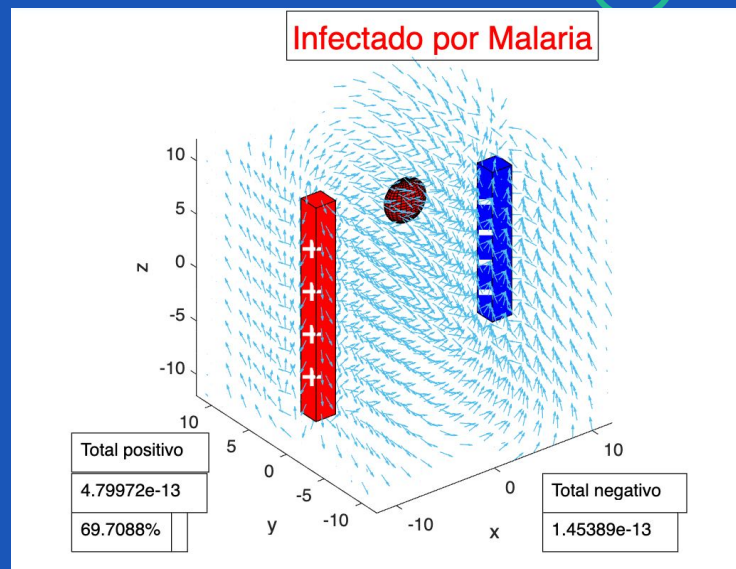
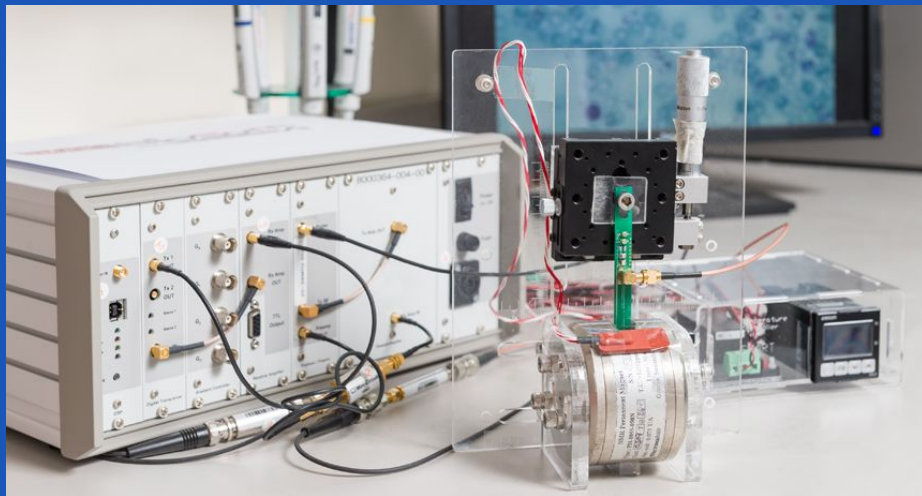
Infectado por Malaria



03

Comparación del prototipo

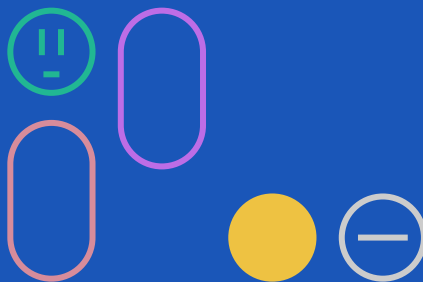
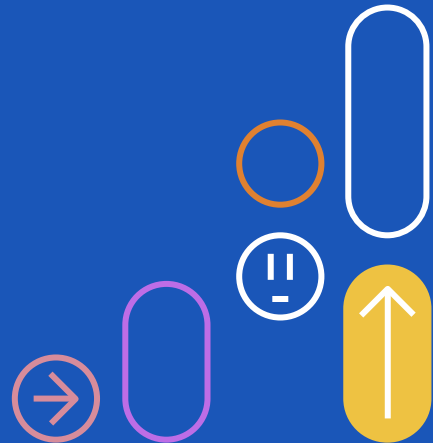
Magnetoforesis





Conclusiones



- El modelo desarrollado no es muy preciso
 - Posee fallas
 - Es económico
 - Es funcional y rentable
- 
- 

Bibliografía

- Bruce-Chwatt, L. J., Black, R. H., Canfield, C. J., Clyde, D. F., Peters, W., Wernsdorfer, W. H., & World Health Organization. (1986). Chemotherapy of malaria. World Health Organization.
- Noor, A. M., Gething, P. W., Alegana, V. A., Patil, A. P., Hay, S. I., Muchiri, E., ... & Snow, R. W. (2009). The risks of malaria infection in Kenya in 2009. BMC infectious diseases, 9(1), 1-14.
- Corcuera, P. Graficos en 3D matlab. Dpto. Matemática Aplicada y Ciencias de la Computación Universidad de Cantabria.
https://personales.unican.es/corcuerp/matlab_simulink/slides/matlab_graficos3d.pdf
- Malar J. (2016). Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering. National Library medicine. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4942956/>

