

# Sensores atómicos para monitorizar la hiperpolarización



Cuando las moléculas en una sustancia tienen sus momentos magnéticos (*como flechas diminutas*) apuntando en la misma dirección, se dice que la sustancia tiene **alta polarización**, lo que crea un campo magnético significativo – parecido a lo que ocurre cuando alineas muchos imanes pequeños.

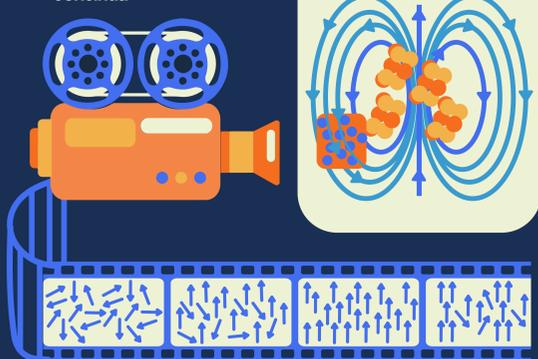
En una sustancia hiperpolarizada, este alineamiento es casi del 100%, lo que resulta en un campo magnético fuertemente potenciado.



Polarización baja

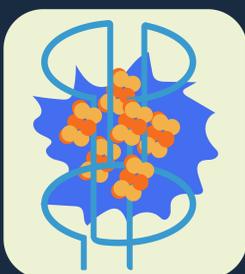
## A Magnetómetro atómico

Monitorización continua

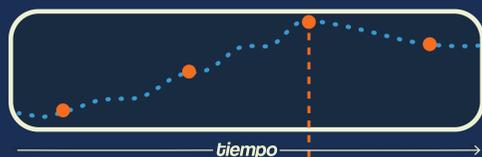


Proceso de polarización

## B Espirales recolectoras de radiofrecuencia



Monitorización por capturas



Polarización óptima hallada



Polarización no optimizada



Hiperpolarización

Medidas de control continuas



Transporte de la sustancia



Número limitado de medidas de control

Doctor/a inyecta la muestra



Paciente



Imágenes de RM claras



## Experimento

Se debe medir la polarización de la muestra para determinar si las moléculas están hiperpolarizadas de manera óptima.

- A.** Las lecturas de los sensores atómicos son:
  - No destructivas: el nivel de polarización se preserva.
  - Continuas y en tiempo real: cada detalle de la evolución de la polarización se capta en el momento. (como una grabación de video)
- B.** Las lecturas de los métodos tradicionales son:
  - Destructivas: cada medida reduce el nivel de polarización.
  - Por capturas: Solo pueden medir de vez en cuando. (como una fotografía 'polaroid')

## Aplicación

\* La resonancia magnética (RM) se usa en hospitales para crear imágenes detalladas de la anatomía de un paciente, y en algunos casos el metabolismo dentro de los tejidos.

En general, los metabolitos tienen respuestas magnéticas débiles. Para unos resultados de RM claros, el personal médico debe inyectar una sustancia hiperpolarizada en el paciente.

Resultados de RM claros cuando:

- 1 La polarización de la muestra está optimizada.
- 2 La polarización se mantiene durante el transporte hasta la máquina de RM.

Los sensores atómicos pueden lograr 1 y mantener 2 en tiempo real y de manera no destructiva

Los costes de la RM podrían reducirse

Tecnología más accesible para los hospitales.

Control de calidad