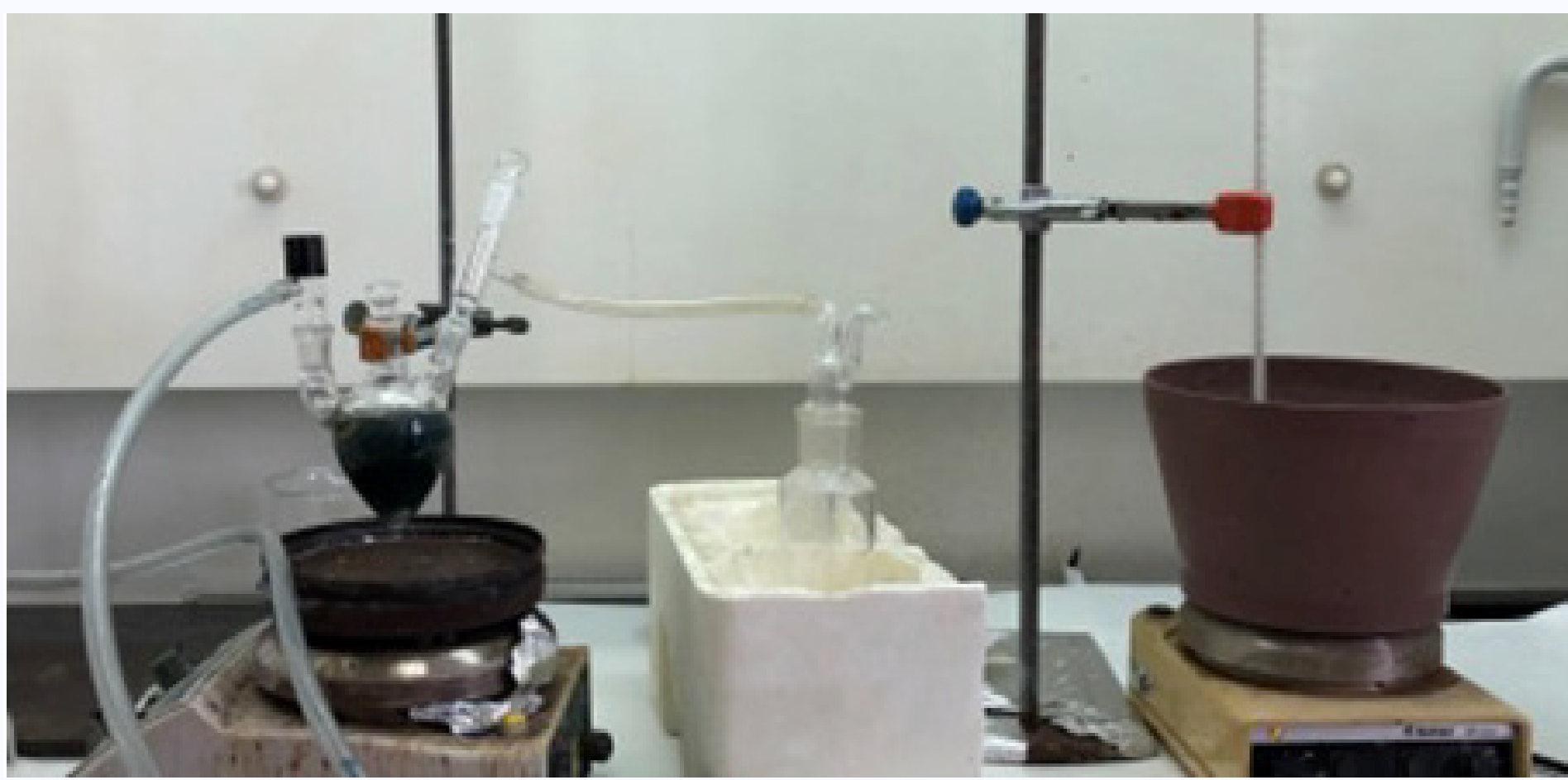


El objetivo de este trabajo es la estandarización de medidas de fototermia en nanopartículas de óxido de hierro. Se destaca la gran importancia de algunos parámetros específicos del montaje experimental y se propone un colorante en el infrarrojo (IRA 980B) como muestra patrón para estos experimentos.

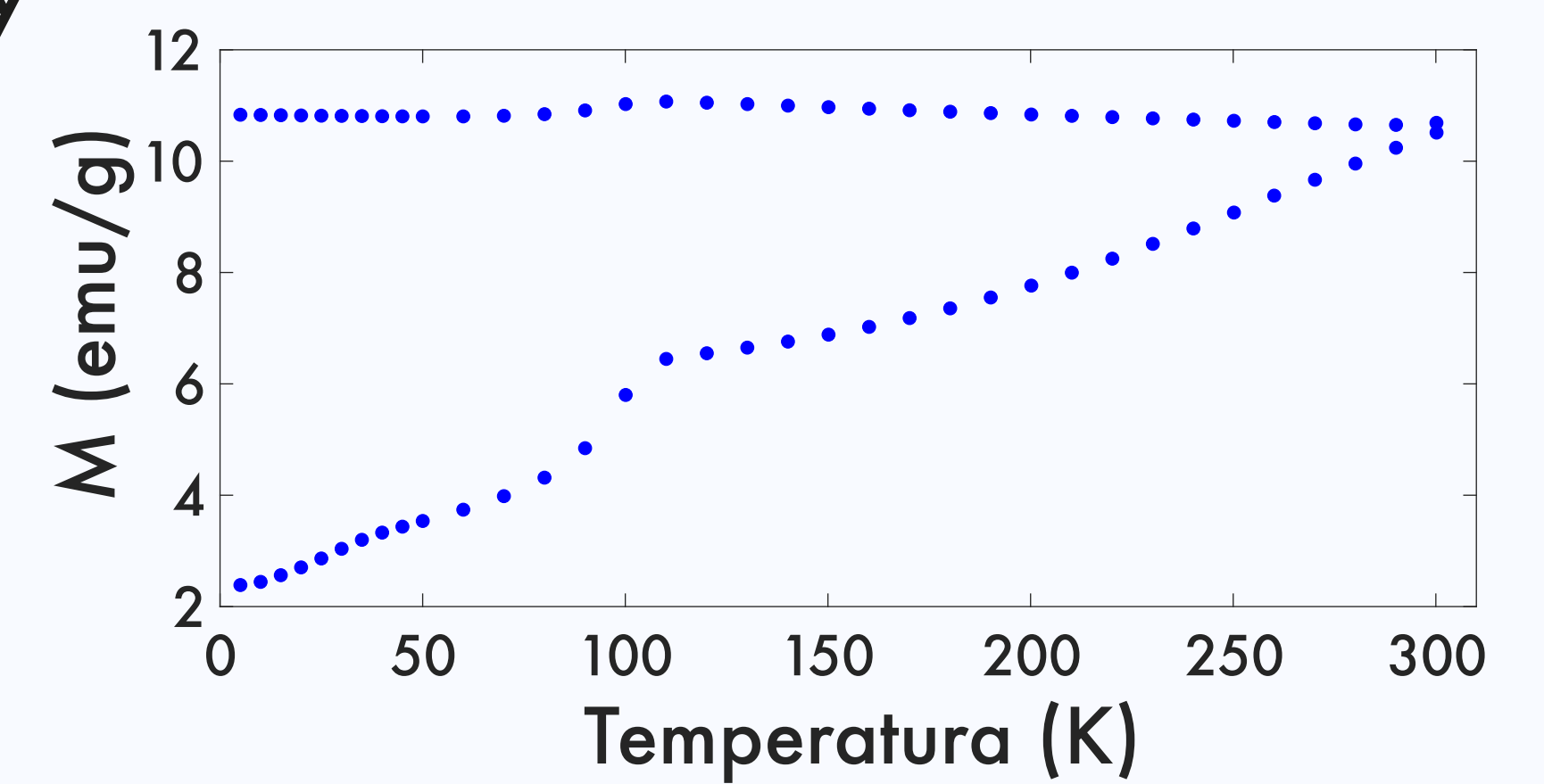
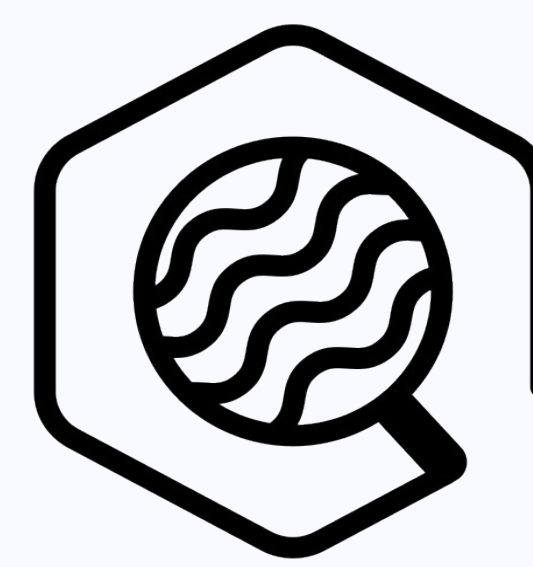
Síntesis

Se sintetizaron nanopartículas de magnetita (Fe_3O_4) mediante el método de coprecipitación, bajo atmósfera inerte de N_2 para evitar su oxidación en Fe_2O_3 durante el proceso de síntesis.

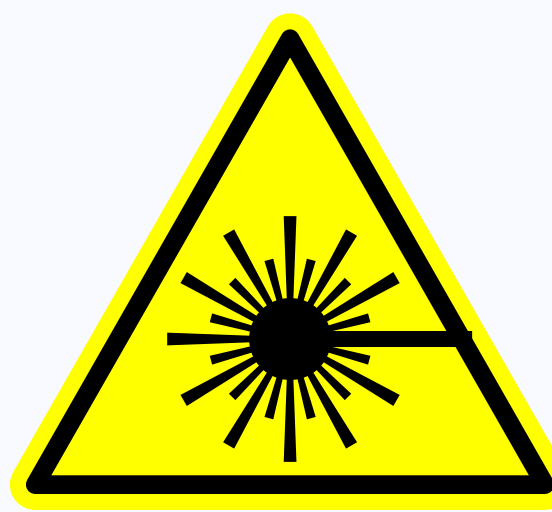
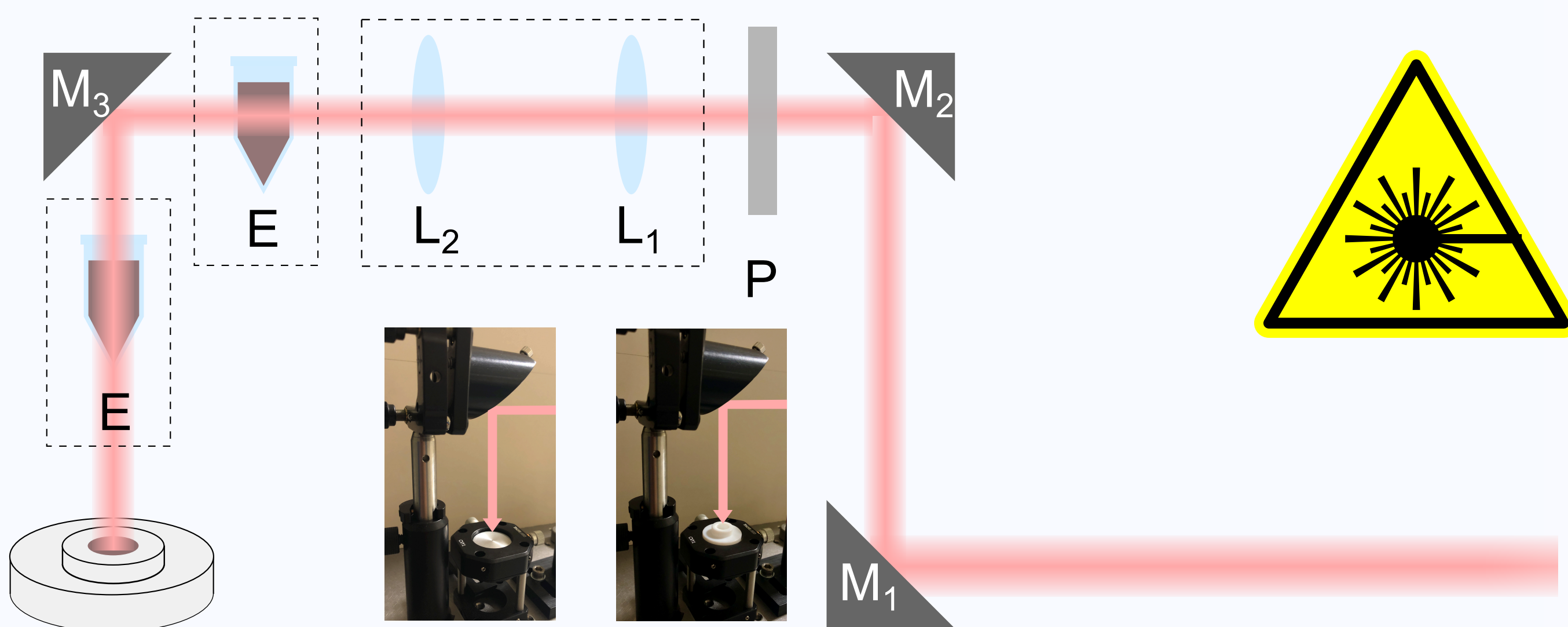


Caracterización

Las nanopartículas de Fe_3O_4 obtenidas tienen un tamaño medio de 27 nm según caracterización TEM y DRX. Los ciclos de histéresis a temperatura ambiente muestran un H_c de 1,7 mT y una M_s de 84 emu/g. La curva ZFC-FC muestra la transición de Verwey a 115 K.

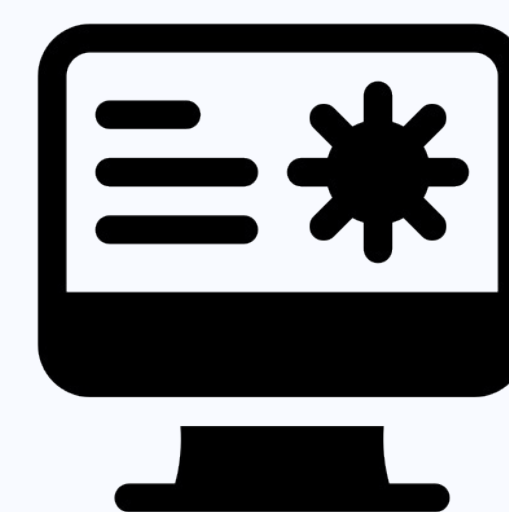


Experimentos Fototérmicos

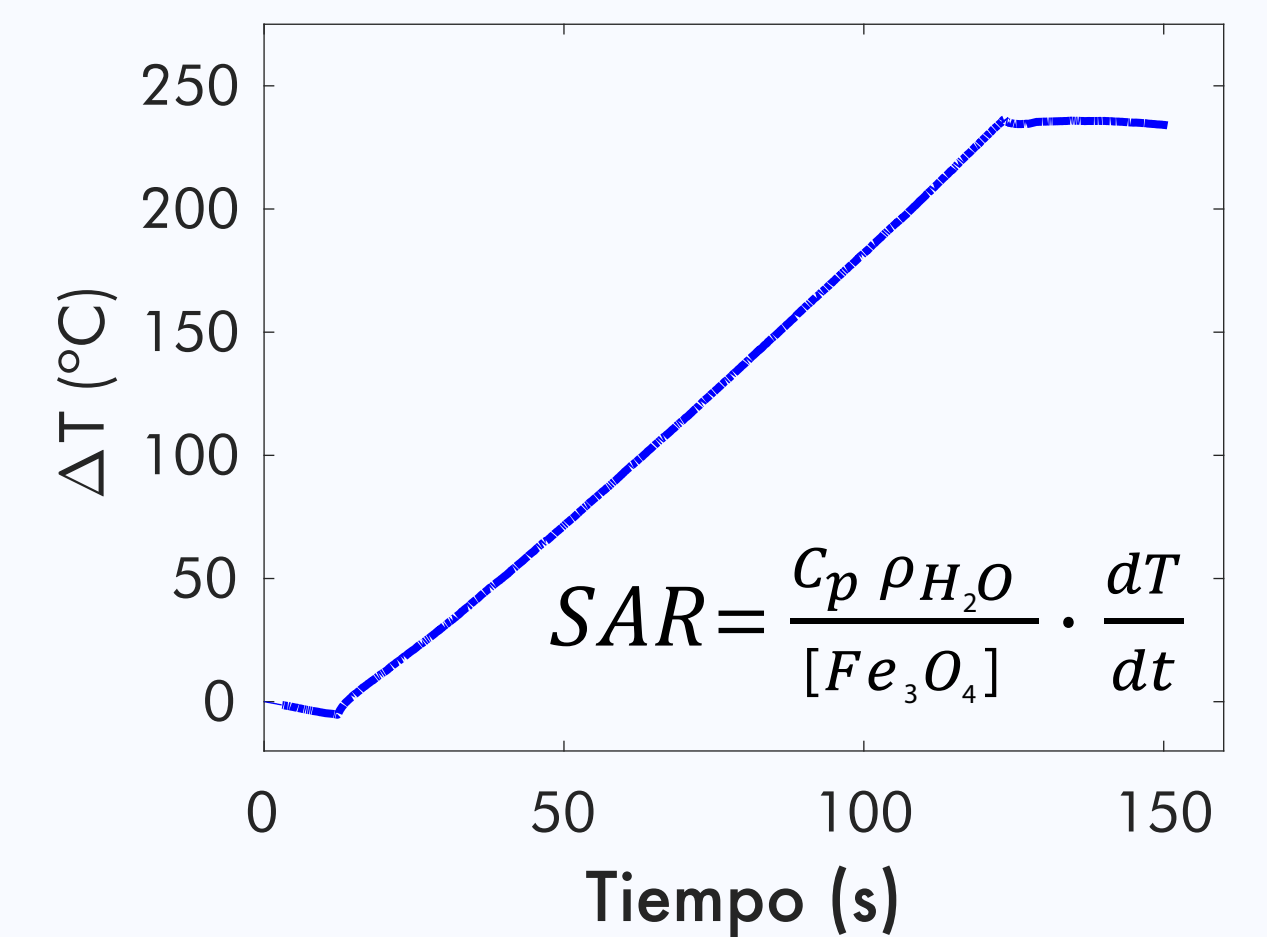
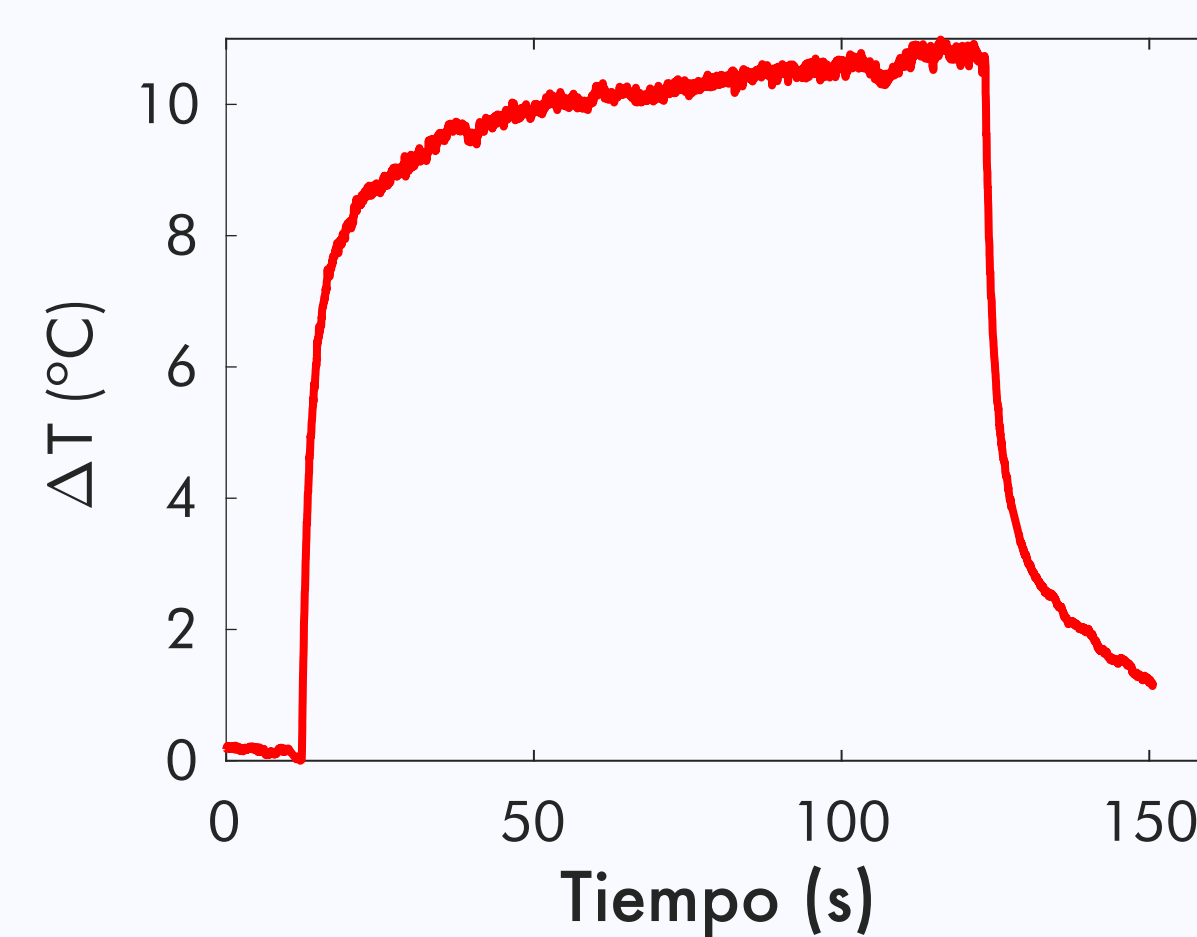


Las NPs se irradiaron con láseres de 800 nm ($Ti:Al_2O_3$) o 1047 nm (Nd:YLF), operando en modo continuo, permitiendo trabajar en dos ventanas biológicas.

Análisis de Datos

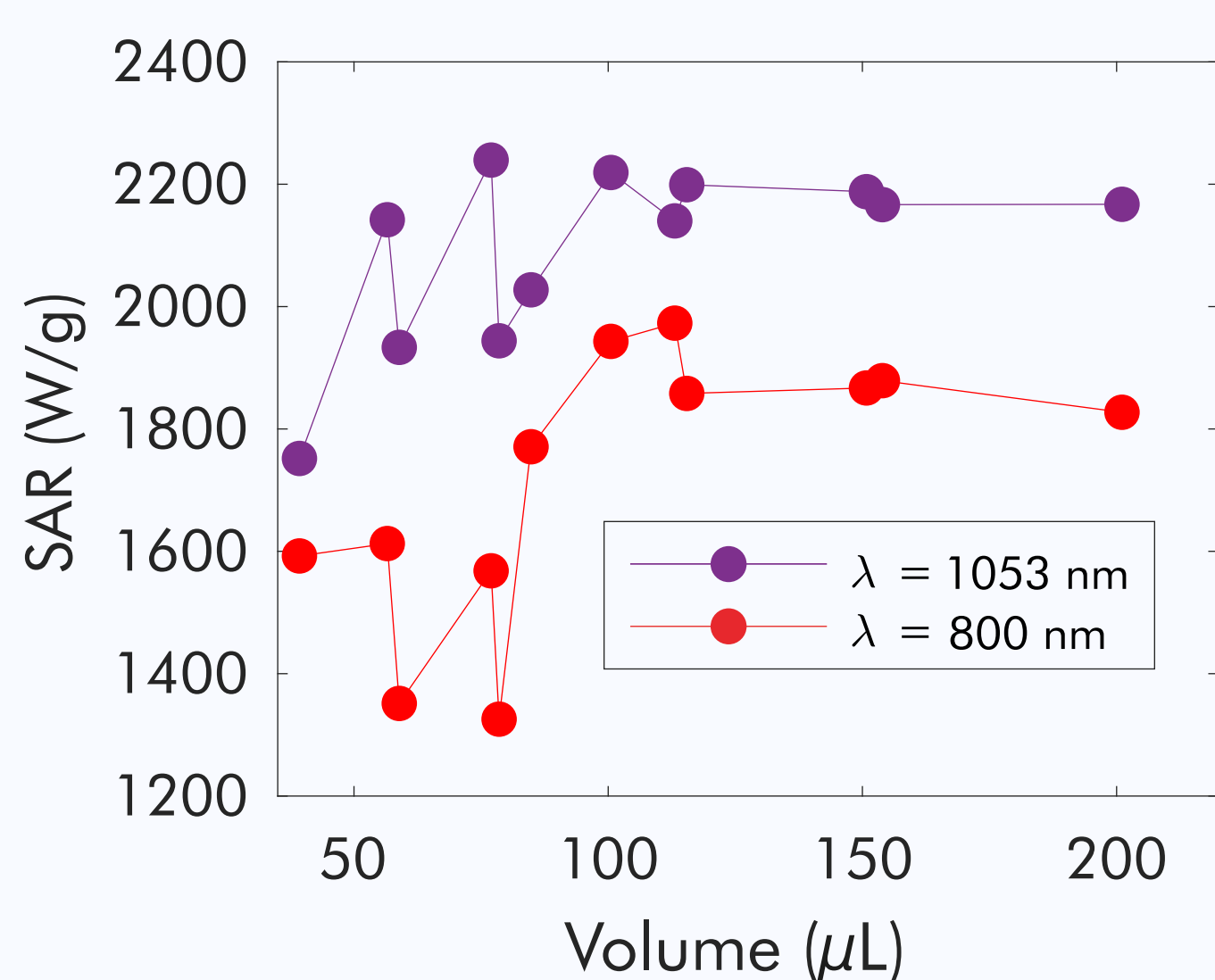


Se obtiene el SAR (W/g) como medida de la eficiencia de calentamiento, por medio de una aproximación adiabática del proceso.

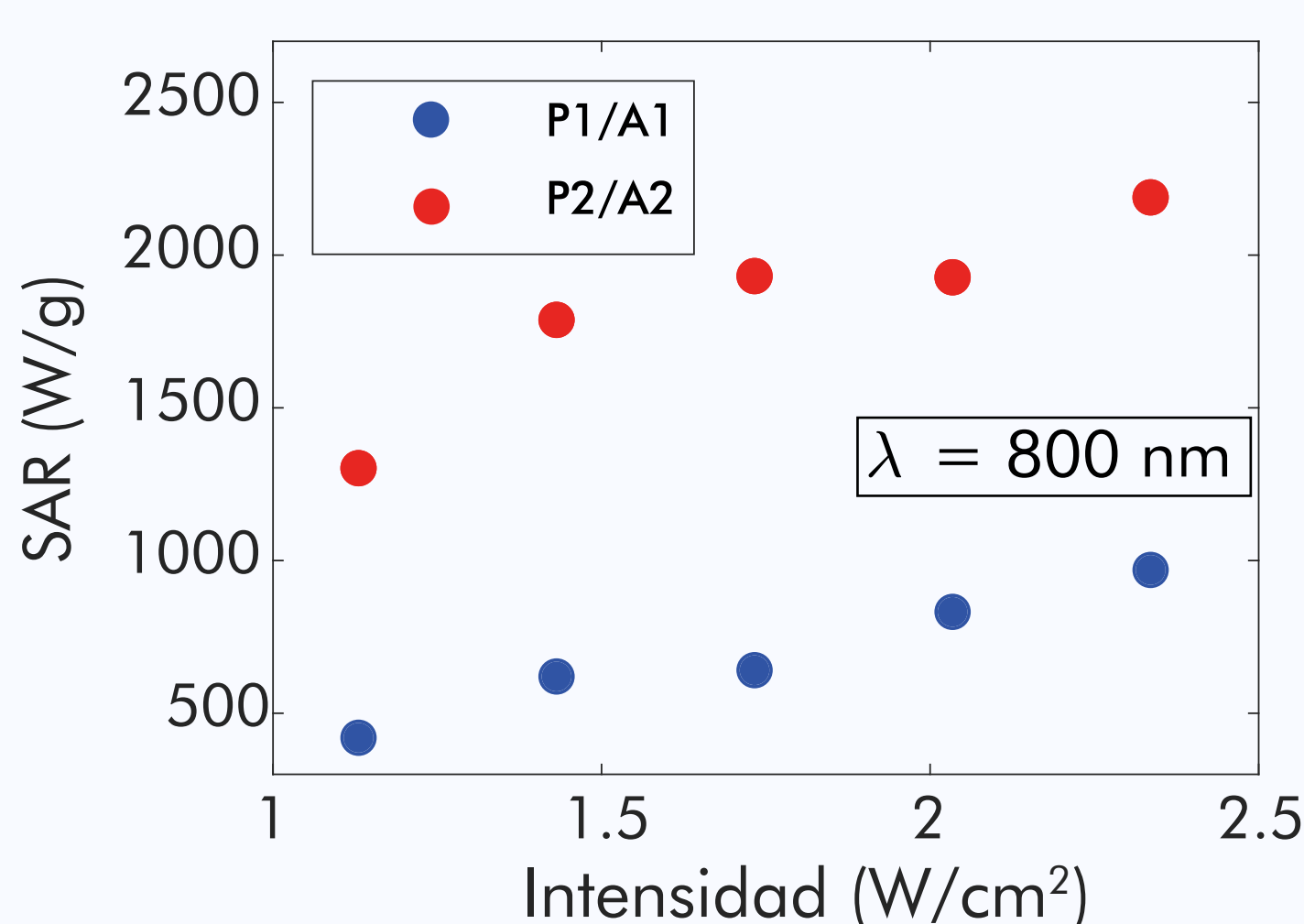
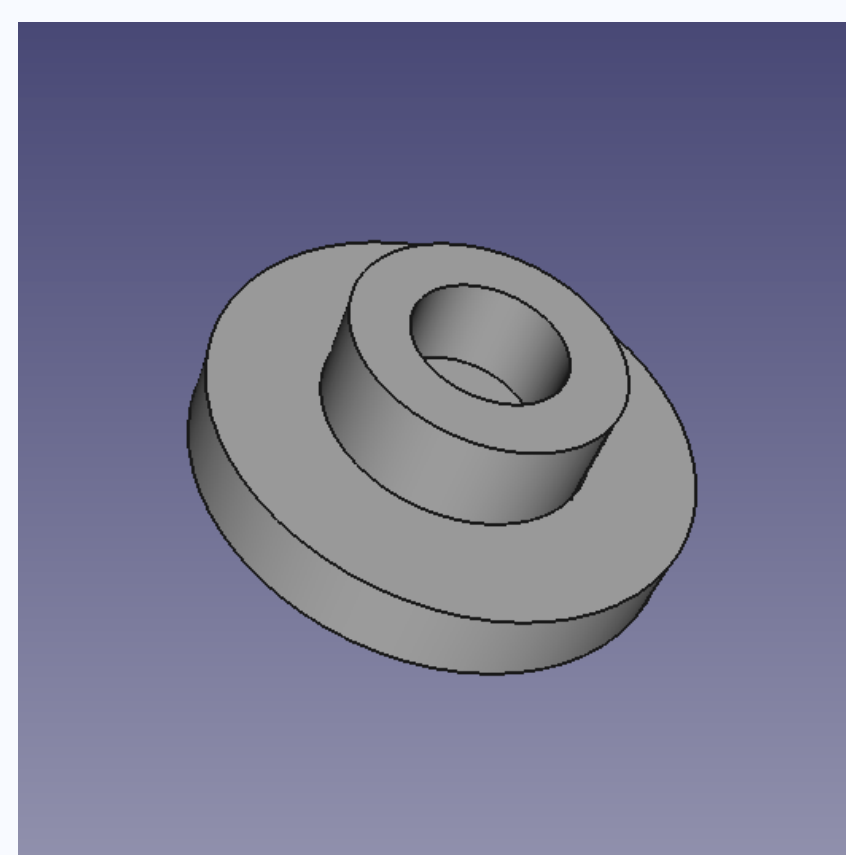


$$SAR = \frac{c_p \rho_{H_2O}}{[Fe_3O_4]} \cdot \frac{dT}{dt}$$

Parámetros como la potencia y la intensidad del láser, el tamaño del haz y la geometría del recipiente afectan en gran medida al calentamiento de la muestra. Existe un volumen crítico, previo al cual se obtiene un comportamiento SAR caótico. Además, variar la potencia manteniendo la intensidad también produce resultados no equivalentes.



Estabilización del SAR a 100 μL



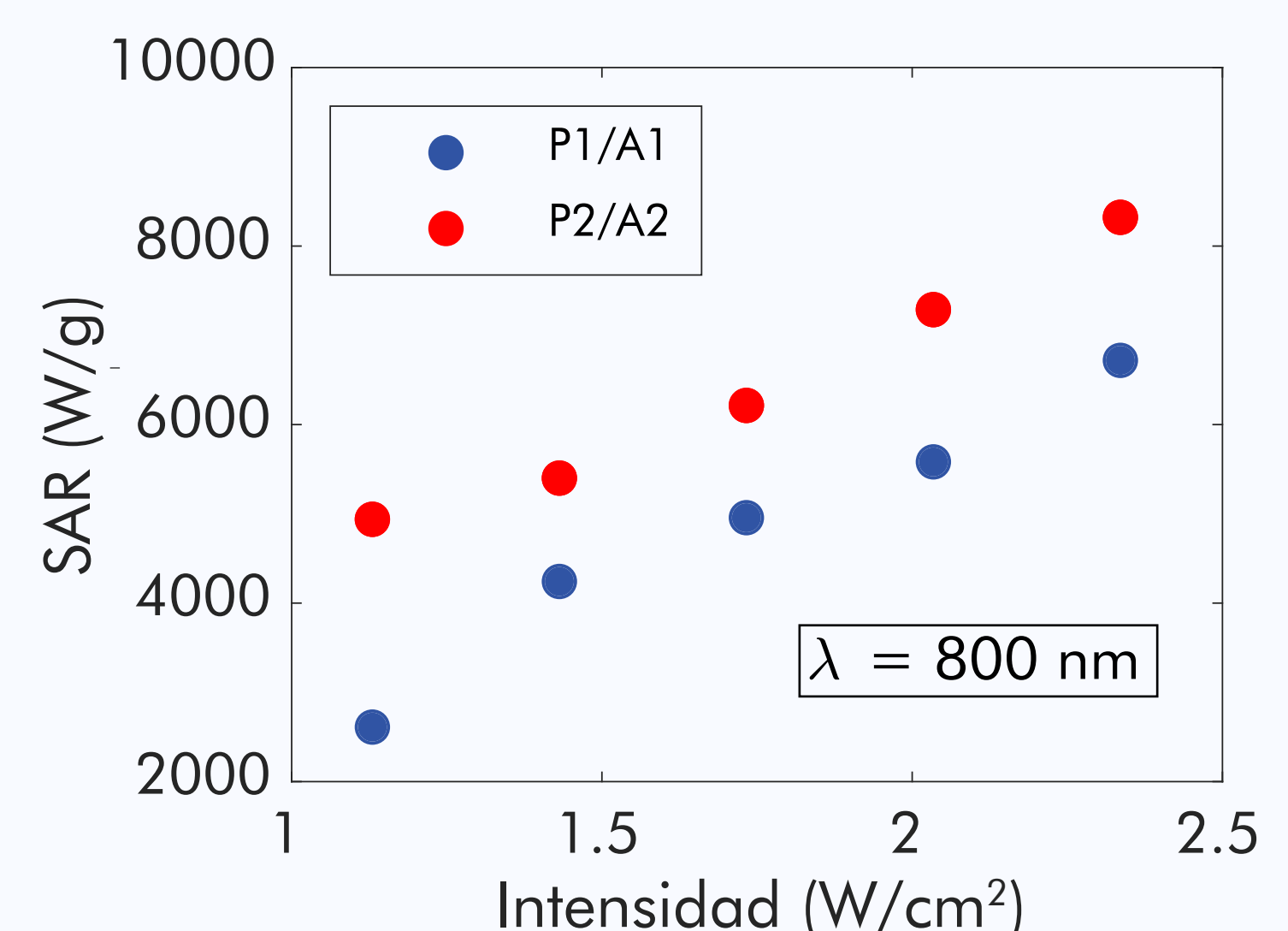
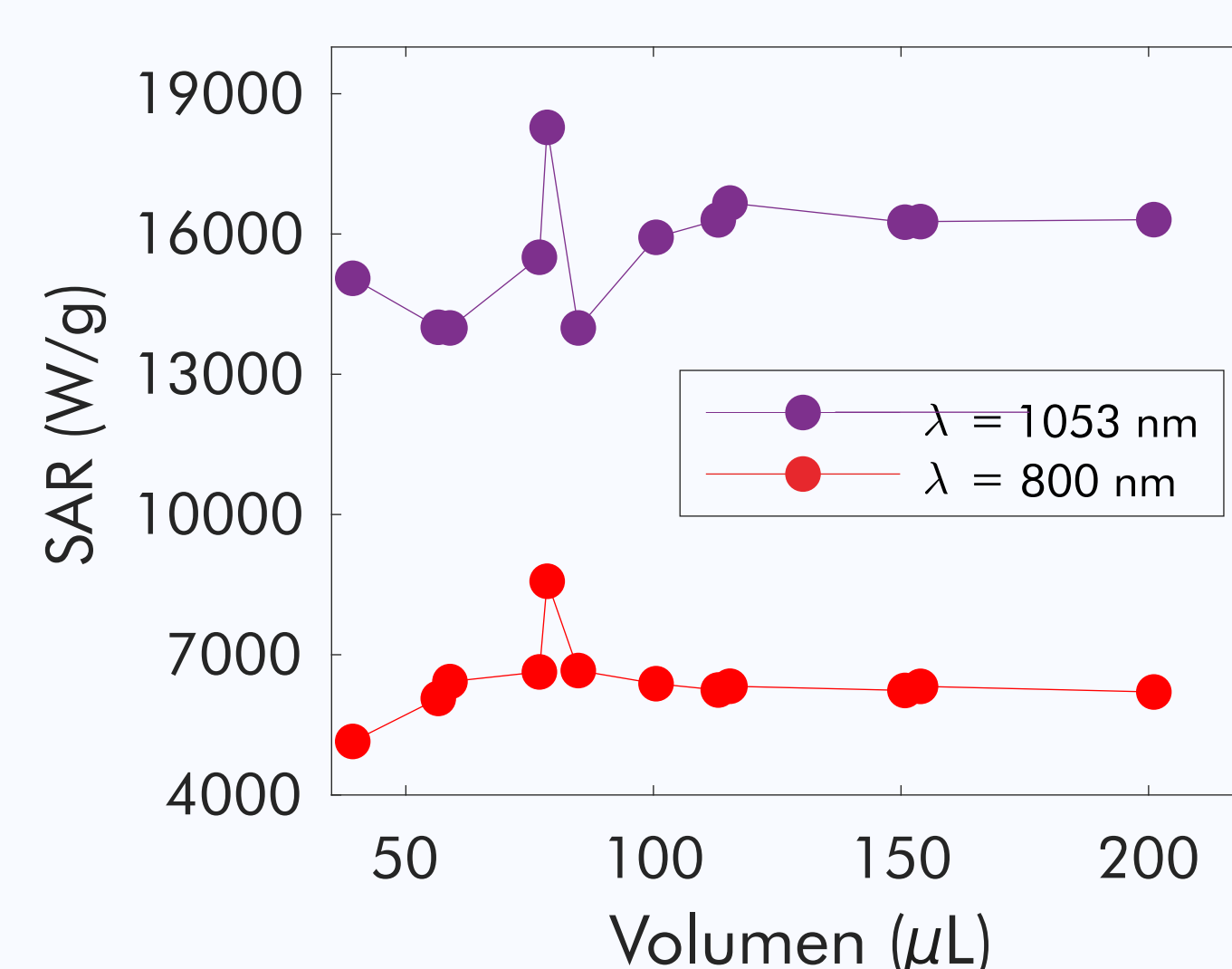
A1

A2

I (W/cm ²)	P1 (mW)	P2 (mW)
1.13	15	32
1.43	19	41
1.73	23	49
2.03	27	58
2.34	31	66

Estandarización

Con el afán de que todas las medidas sean coherentes y comparables, se propone un colorante infrarrojo, IRA 980B, cuyo comportamiento térmico se asemeja al óxido de hierro, bajo los cambios de intensidad y volumen ya analizados.



Conclusiones

- El SAR se vuelve independiente del volumen a partir de los 100 μL .
- La potencia y el tamaño del haz importan: Irradiar con la misma intensidad, pero distinta potencia, resulta en valores del SAR diferentes.
- Se presenta el IRA 980B como compuesto de referencia.

