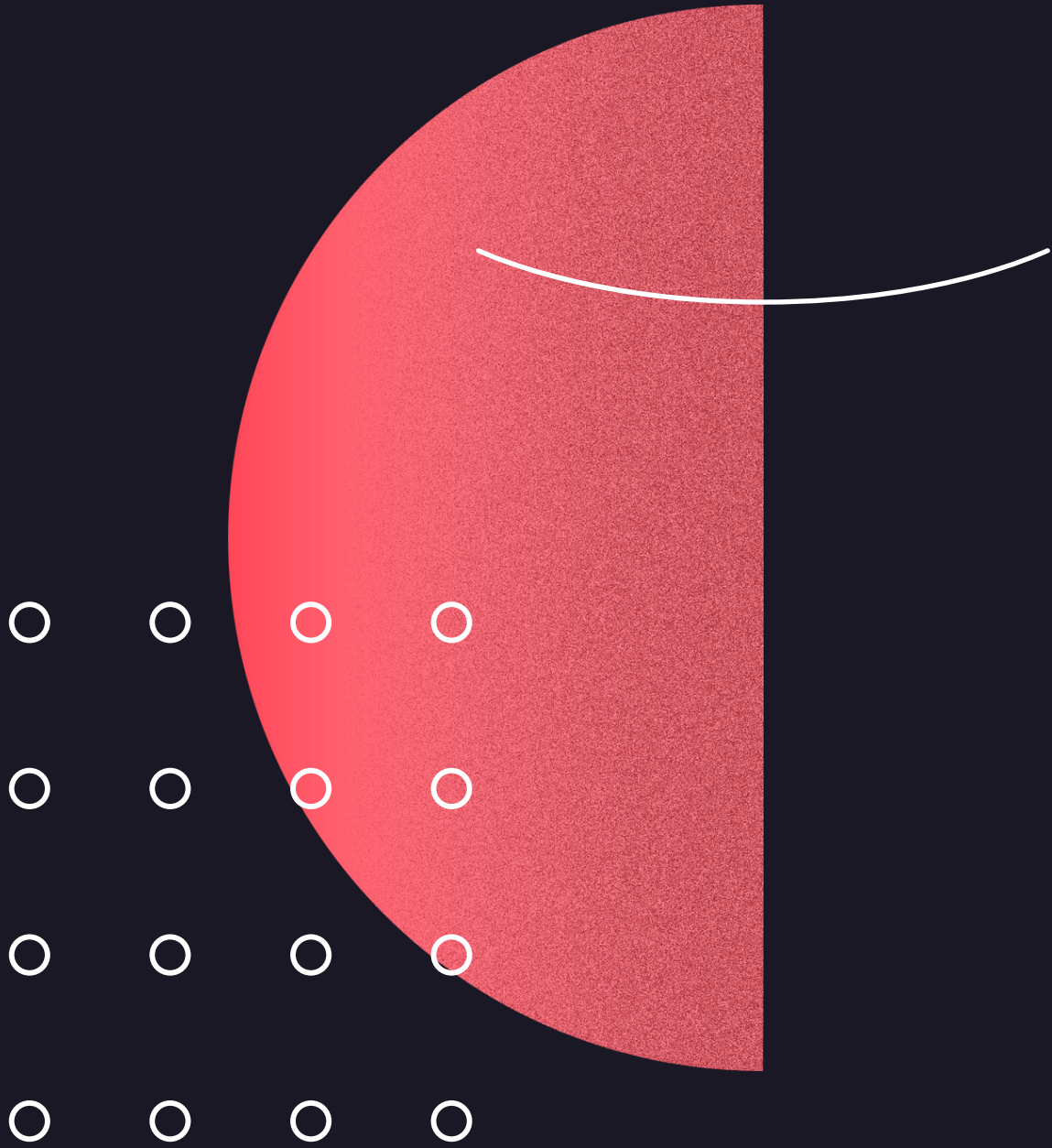




Modelo de Ising para el paramagnetismo y ferromagnetismo.

Andrés Gómez
Jhoan Eusse



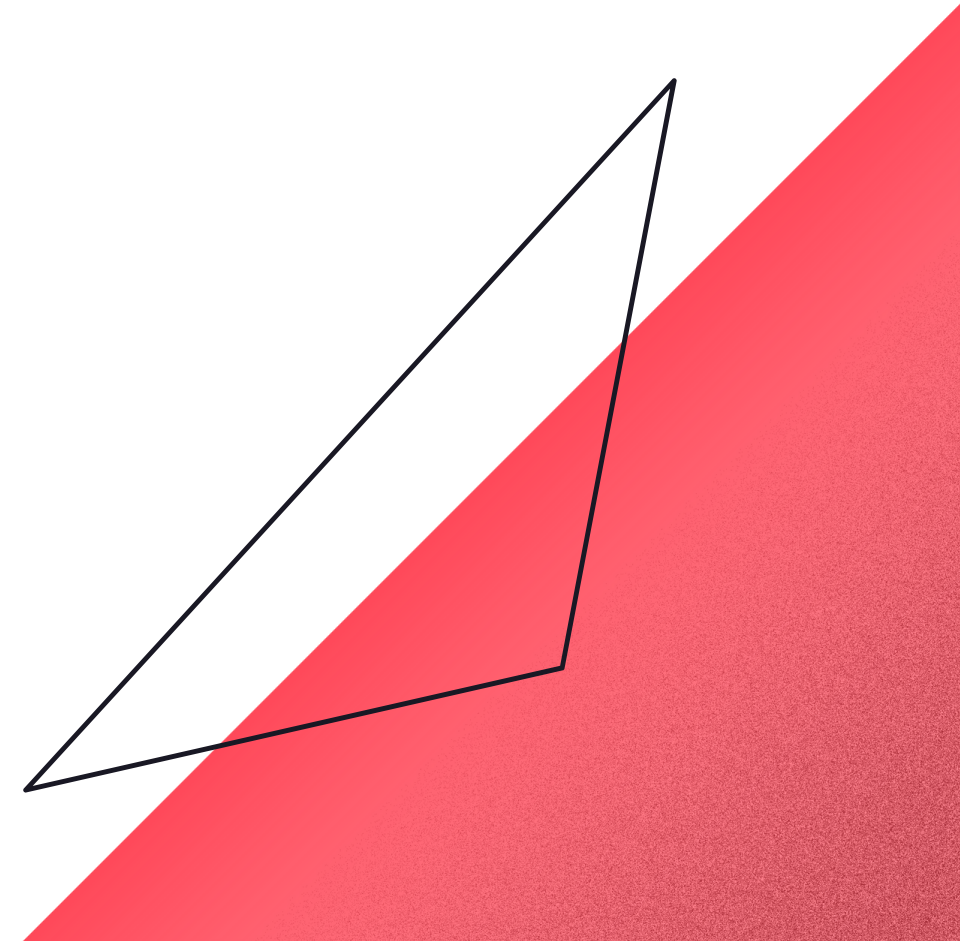
TEORÍA

Paramagnetism, ferromagnetism and spin waves

HAMILTONIANO

$$\mathcal{H}_i = -J\mu_i \sum_{\langle j \rangle} \mu_j - \mu_i H$$

$$\vec{\mu}_i = -g\mu_b \vec{s}_i$$

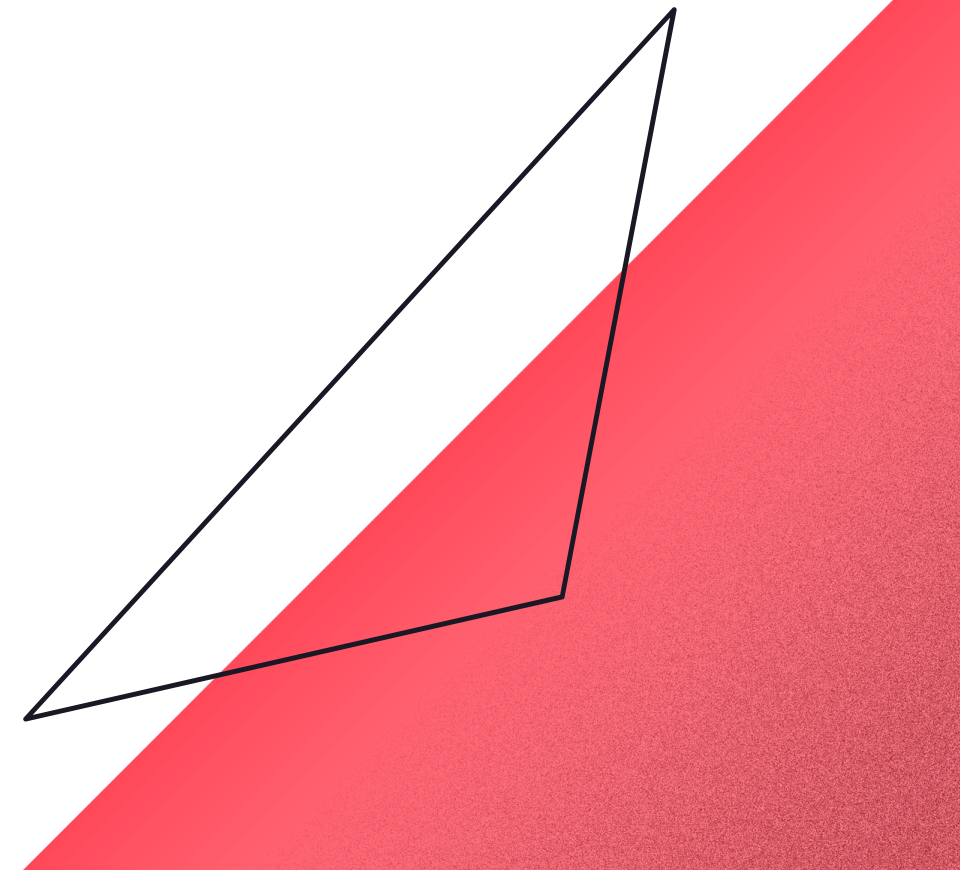


TEORÍA ENSAMBLE CANÓNICO

$$Z(\beta) = \sum_i e^{-\beta H_i} \quad \beta = \frac{1}{k_B T}$$

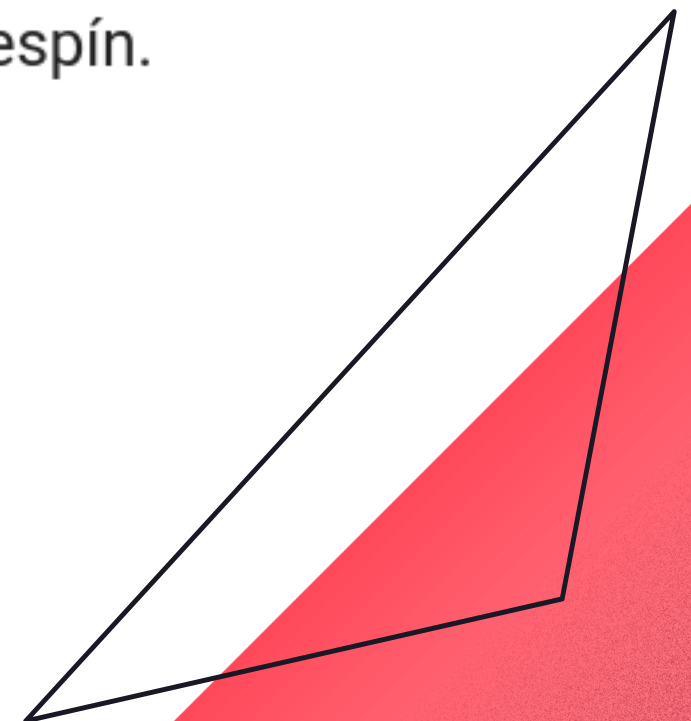
$$M_z = N \langle \mu_{i_z} \rangle \quad \langle O \rangle = \frac{1}{Z} \sum e^{-\beta H} O$$

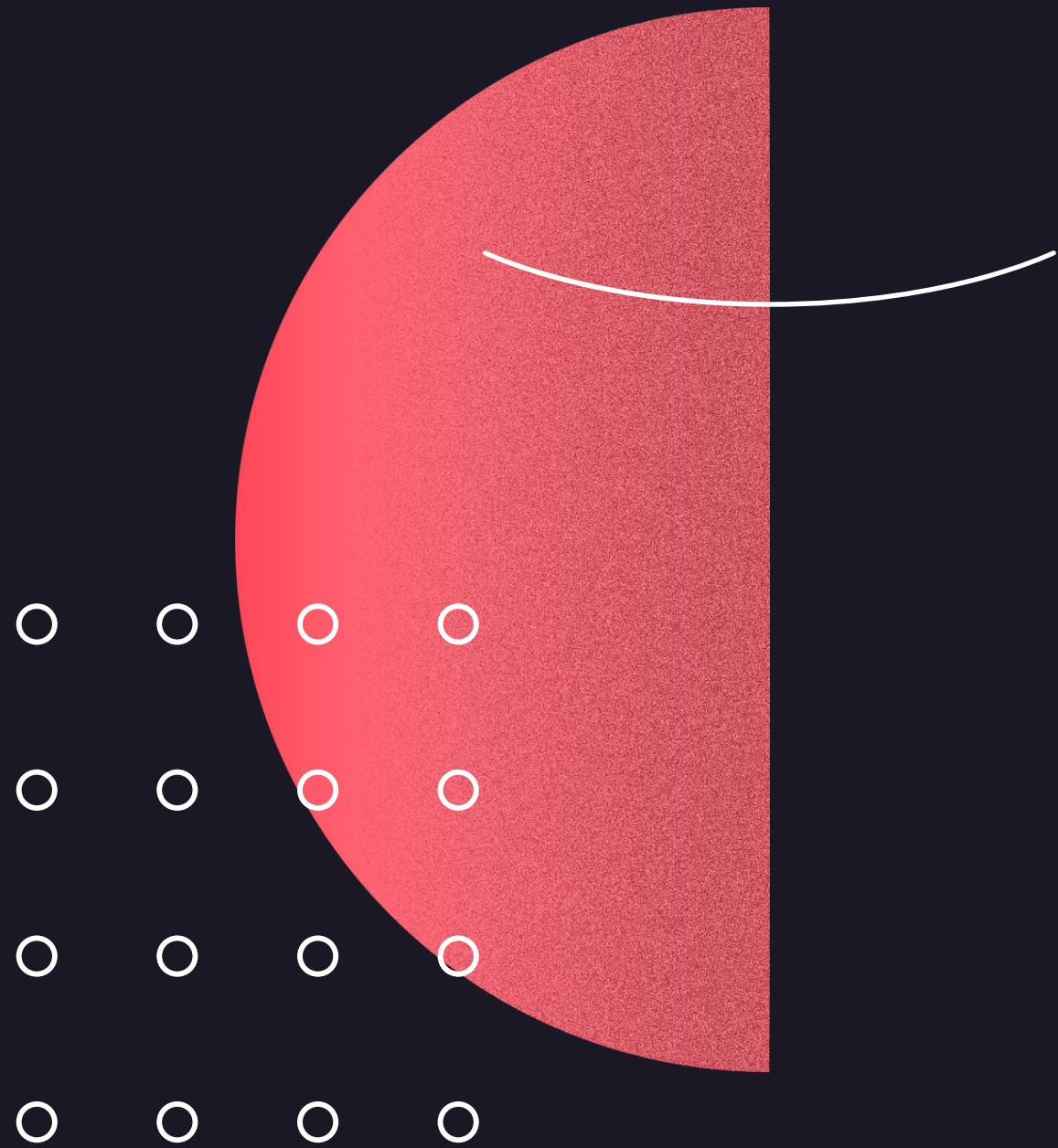
$$\frac{M}{N} = \tanh(\beta H)$$



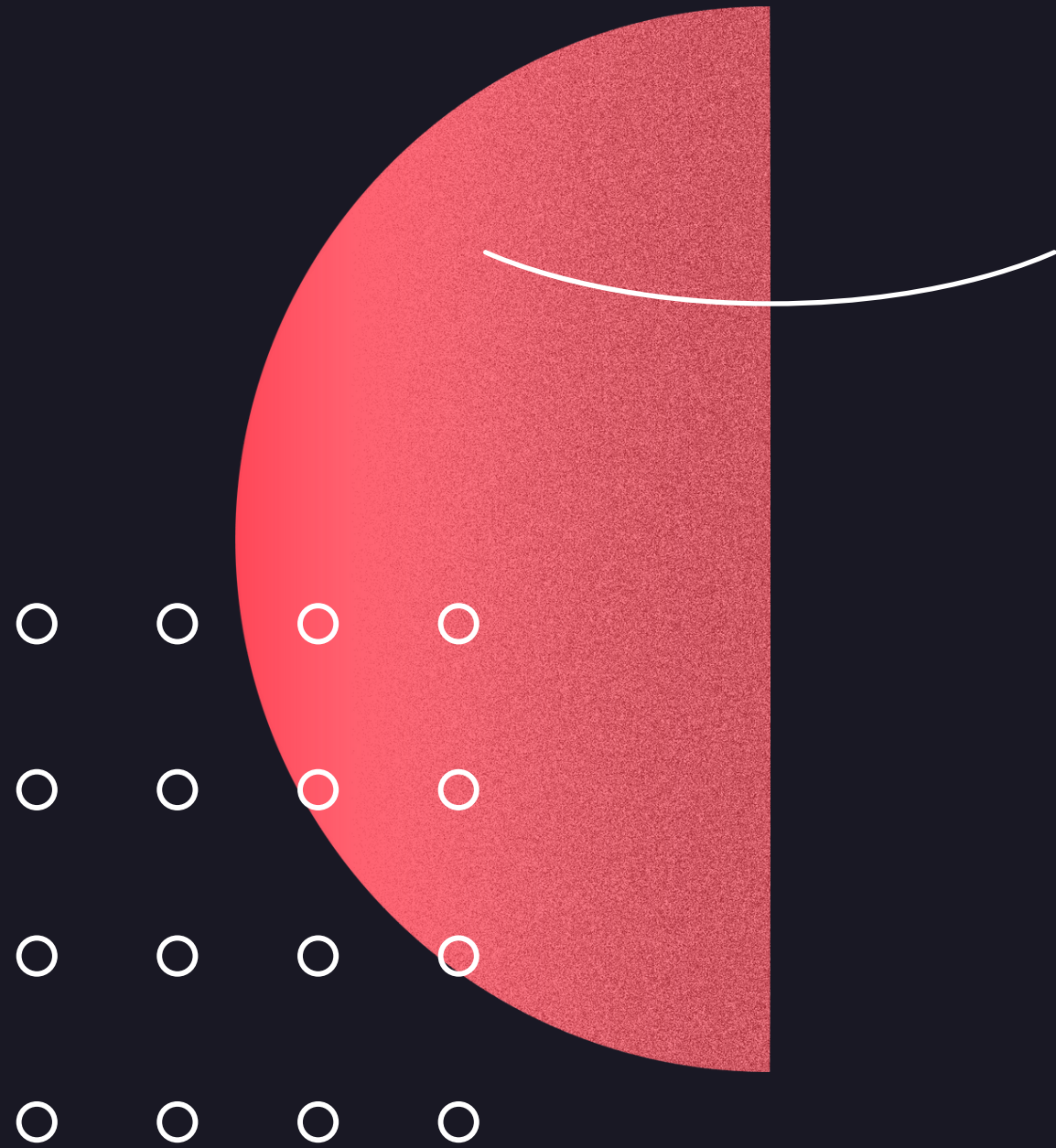
ALGORITMO DE METRÓPOLIS

1. Elegir un microestado inicial.
2. Elegir un espín aleatorio en la red y cambiarle su valor.
3. Calcular el cambio de energía entre el microestado inicial y el modificado.
4. Calcular el cambio de energía entre los dos microestados.
5. Si $\Delta E < 0$, aceptar el cambio de espín. Si $\Delta E > 0$, entonces:
 - Generar un número aleatorio r , tal que $0 < r < 1$.
 - Si $r < e^{-\beta \Delta E}$, aceptar el cambio de espín.
5. De lo contrario dejar el espín en su estado inicial.
6. Repetir pasos 2 a 5.



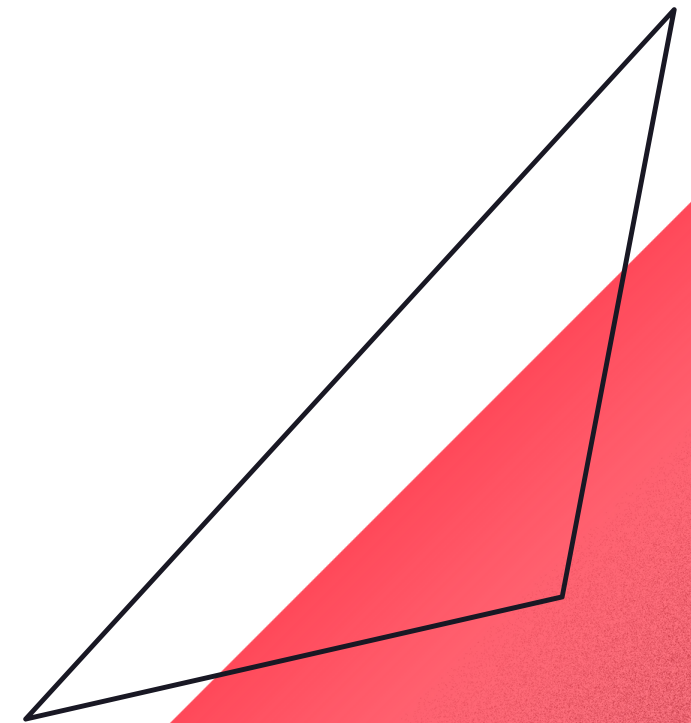
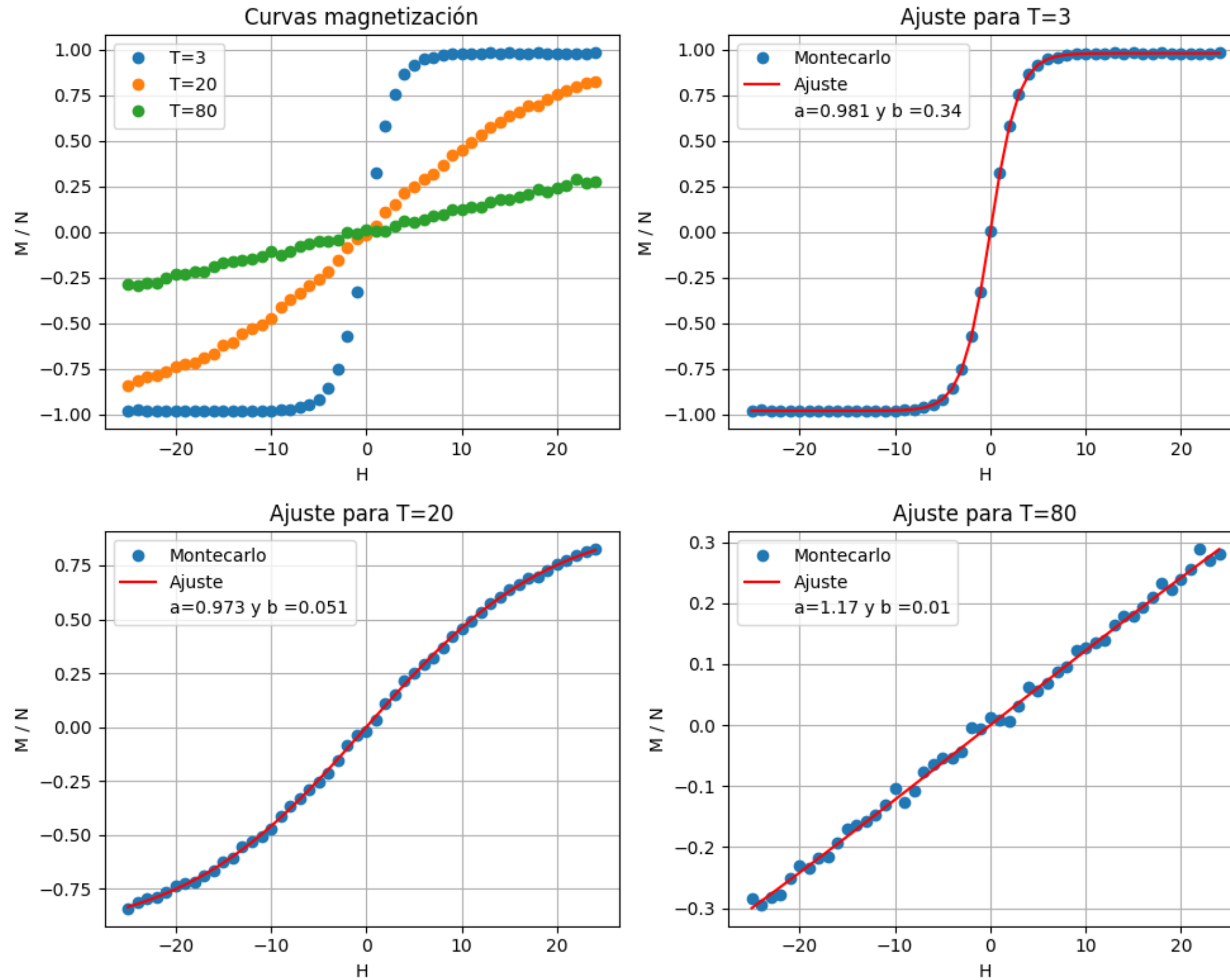


CÓDIGO



RESULTADOS

PARMAGNÉTICO



FERROMAGNÉTICO

