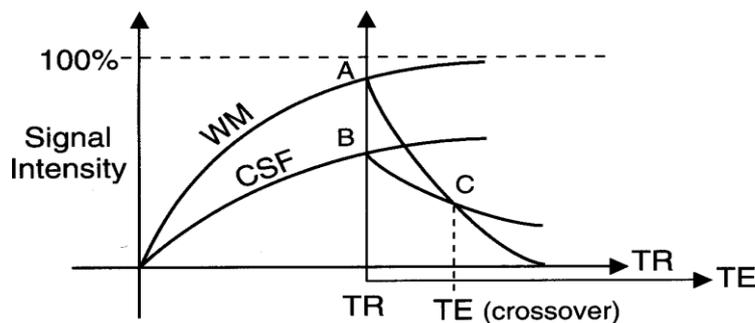


Práctico 3

Física de las imágenes médicas

- 1) Determine el exceso de spines que habrá en un sistema que se encuentra a una $T = 300\text{ K}$ en un campo magnético externo de 0.5 T si hay N núcleos de Hidrógeno disponibles.
- 2) Determine la frecuencia del pulso de RF necesario para producir resonancia a un núcleo de ^1H en un campo magnético de 7 T .
- 3) Si un sistema de spines nucleares de Hidrógeno es colocado en un campo magnético uniforme de 1.5 T y recibe un pulso RF 180° durante 1 ms en dirección perpendicular, cuál será la magnitud de dicho campo magnético para que la magnetización neta permanezca antiparalela al campo de 1.5 T ?
- 4) a) Represente el diagrama correspondiente a una secuencia SE doble y represente las FID recibida en cada uno de los ecos.
 b) Cómo será la señal del primer eco si el pulso RF 180° no fuera aplicado?
 c) Calcule la relación entre los máximos de las señales del primer eco con y sin pulso RF 180° si $TE_1 = 25\text{ ms}$, $T_2 = 50\text{ ms}$ y $T_2^* = 25\text{ ms}$.
- 5) Si en materia blanca $T_1 = 500\text{ ms}$ y $T_2 = 100\text{ ms}$ y para fluido cerebro espinal $T_1 = 2000\text{ ms}$ y $T_2 = 200\text{ ms}$, y considerando una densidad de spines en ambos tejidos igual a 100
 - a) Determine la relación entre las señales A y B si $TR = 2000\text{ ms}$.
 - b) Determine para que TE las imágenes pesadas en T2 no generaran contraste entre dichos tejidos.
 - c) Determine la relación entre las señales de ambos tejidos para un primer eco en $TE = 20\text{ ms}$ y un segundo eco en $TE = 100\text{ ms}$.
 - d) Para un $TR = 3000\text{ ms}$ y $TE = 200\text{ ms}$ calcule nuevamente la relación entre las señales y compare con la respuesta c)



- 6) Si para un campo magnético de 1 T los respectivos valores de T_1 y T_2 son:

Tissue	T_1 (ms)	T_2 (ms)
H_2O	2500	2500
fat	200	100
CSF	2000	300
gray matter	500	100

Calcule la relación de las señales CSF/GM, asumiendo igual densidad de protones móviles en cada tejido, para:

- una imagen pesada en T1 obtenida con una secuencia SE ($TR = 500$ ms, $TE = 25$ ms)
- una imagen pesada en T2 obtenida con una secuencia SE ($TR = 2500$ ms, $TE = 100$ ms)

7) Para la secuencia IR (Inverse recovery repetida) que se muestra en la figura determine cómo será la señal medida en A

