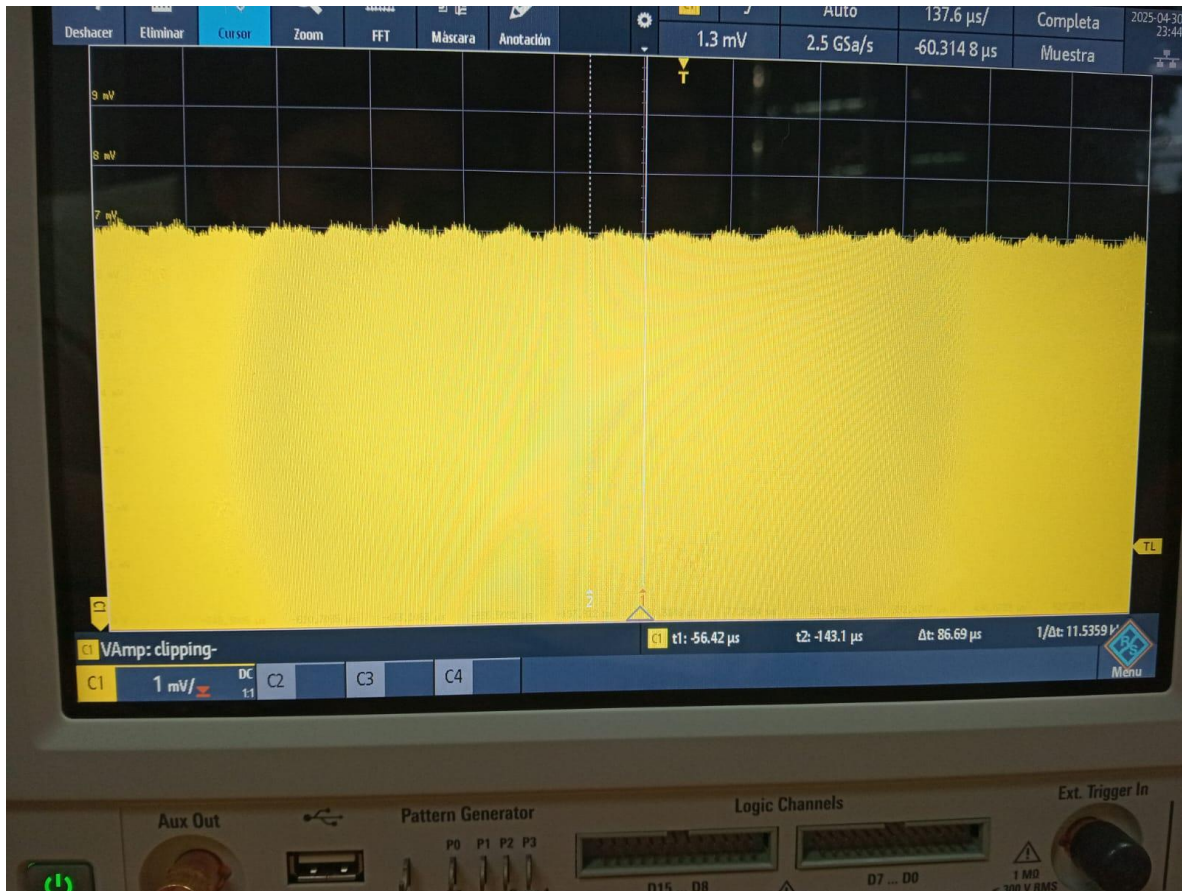


Análisis de resultados

La siguiente imagen nos muestra la modulación angular de banda estrecha para $k_p \cdot A_m < 0.1$.



Modulación Angular de banda estrecha $k_p \cdot A_m < 0.1$

Se puede observar el comportamiento que tiene esta señal mensaje refiriéndonos a su frecuencia dicha frecuencia se obtuvo con ayuda de los cursores del osciloscopio dándonos una frecuencia de 11.535 kHz.

En la imagen se indica una amplitud pico a pico de aproximadamente **2.6 mV** por lo tanto, la amplitud pico es aproximadamente **1.3 mV**.

$$A_c = 1.3 \text{ mV}$$

$$P = \frac{(1.3 \times 10^{-3})^2}{2} = 8.45 \times 10^{-7} \text{ W} = 0.845 \mu\text{W}$$

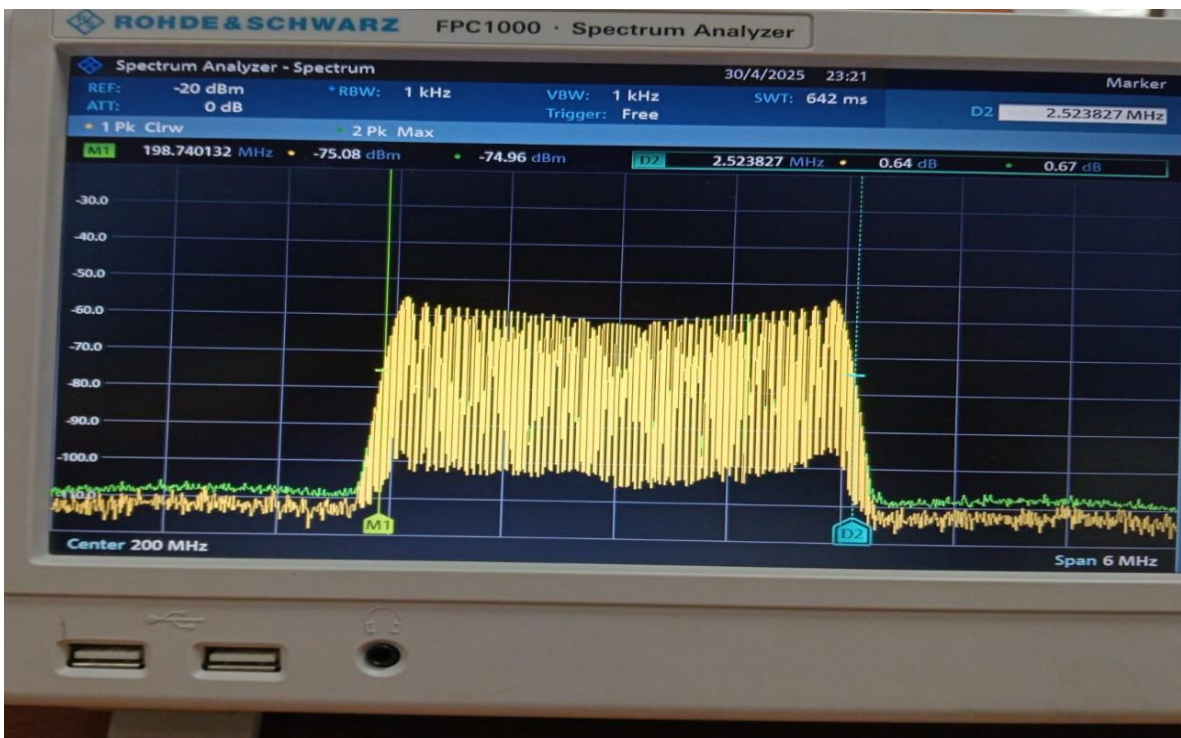
Esta sería la potencia de la envolvente compleja.

$$P = 0.845 \mu\text{W}$$

La siguiente imagen nos muestra la modulación angular de banda estrecha para $k_p \cdot A_m > 5$.



Modulación Angular de banda estrecha $k_p \cdot A_m = 99.900$, en Osciloscopio.



Modulación Angular de banda estrecha $k_p \cdot A_m = 99.900$, en Analizador de espectro.

- Hay una **variación rápida** de la fase instantánea, y esto nos muestra un patrón muy denso.
- Se observa una señal altamente modulada en fase.

En la imagen se indica una amplitud pico a pico de aproximadamente **6.13mV** por lo tanto, la amplitud pico es aproximadamente **3.065mV**.

$$A_c = 3.065\text{mV}$$

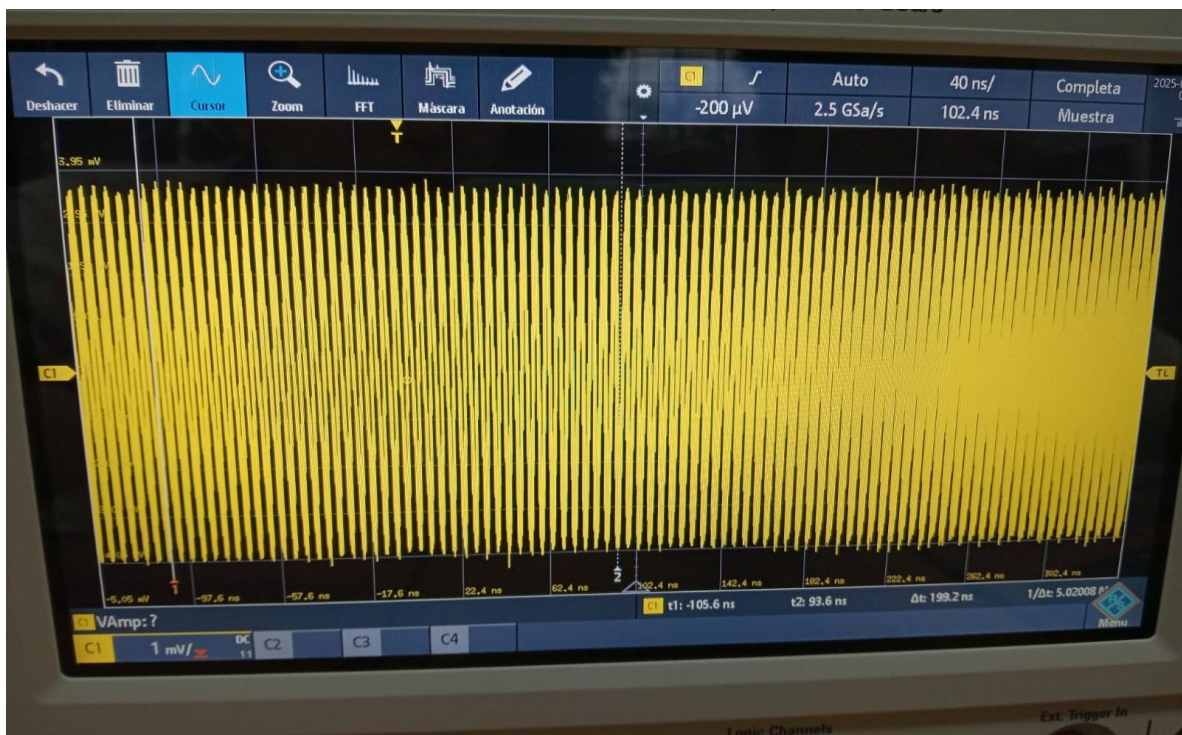
$$P = \frac{(3.065 \times 10^{-3})^2}{2} = 4.697 \times 10^{-6} \text{ W} = 4.697 \mu\text{W}$$

Esta sería la potencia de la envolvente compleja.

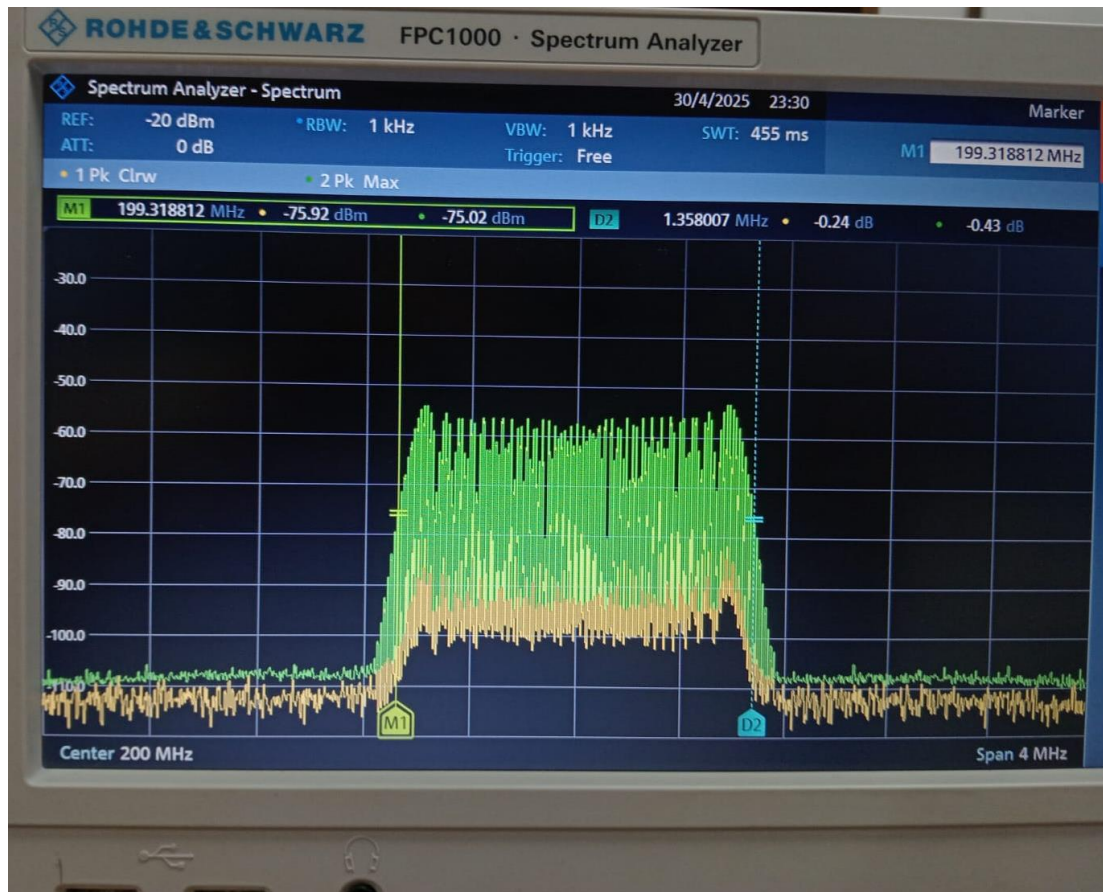
$$P = 4.697 \mu\text{W} = -53.281\text{dB}$$

Para obtener el valor del ancho de banda este se estimó a partir del analizador de espectro con la regla de los 20 dB y con ayuda de los cursores.

$$BW = 2.52\text{MHz}$$



Modulación Angular de banda estrecha $k_p \cdot A_m = 51.60$, en Osciloscopio.



Modulación Angular de banda estrecha $k_p \cdot A_m = 51.60$, en Analizador de espectro.

- Menor densidad en la variación de fase: la señal tiene una modulación menos marcada.
- La portadora aún varía, pero Se ve mejor cómo la amplitud de la señal varía con el tiempo.

De la toma del osciloscopio, observamos q el eje vertical está en **1 mV/div**, y la amplitud pico-pico de la señal es aproximadamente de **6 divisiones**.

Entonces:

$$A_{pp} = 6mV \Rightarrow A_{pico} = \frac{A_{pp}}{2} = 3mV = 0.003V$$

Entonces el valor de la potencia lo podemos hallar de la siguiente manera.

$$P = \frac{0.003^2}{2} = 4.5 \times 10^{-6}W$$

$$P = 4.5 \times 10^{-6}W = -53.47dB$$

Para obtener el valor del ancho de banda este se estimó a partir del analizador de espectro con la regla de los 20 dB y con ayuda de los cursores.

$$BW = 1.358MHz$$