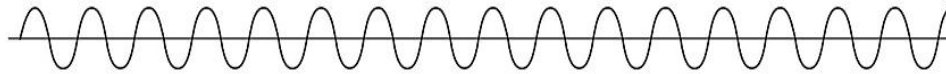




Tiempo y Frecuencia

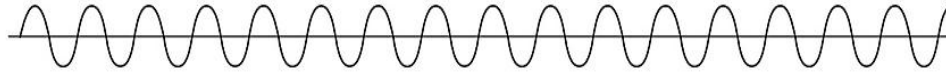


ESTUDIO DE LA EMISIÓN ESPECTRAL DE LÁSERES SEMICONDUCTORES TIPO DFB

Eduardo de Carlos, Mauricio López
División de Tiempo y Frecuencia, CENAM



Tiempo y Frecuencia



CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

DISEÑO EXPERIMENTAL

Espectroscopia de Saturación

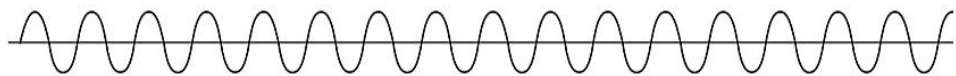
Señales de Error

ESTABILIDAD EN FRECUENCIA

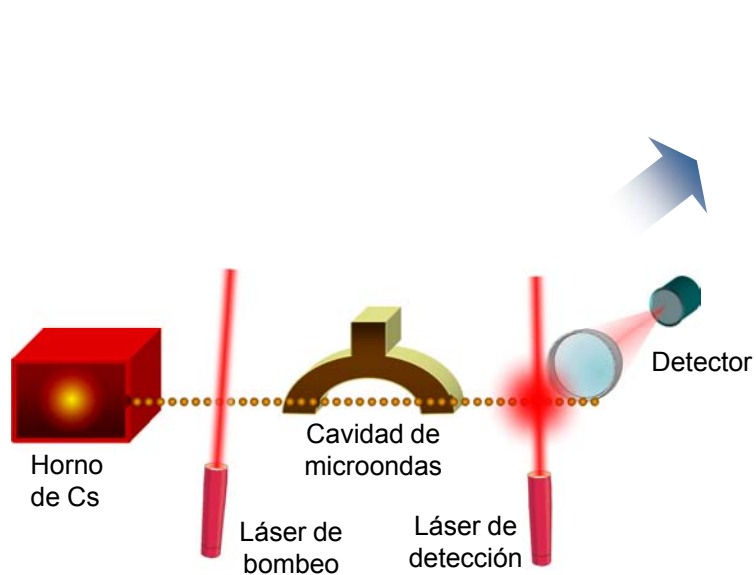
CONCLUSIONES



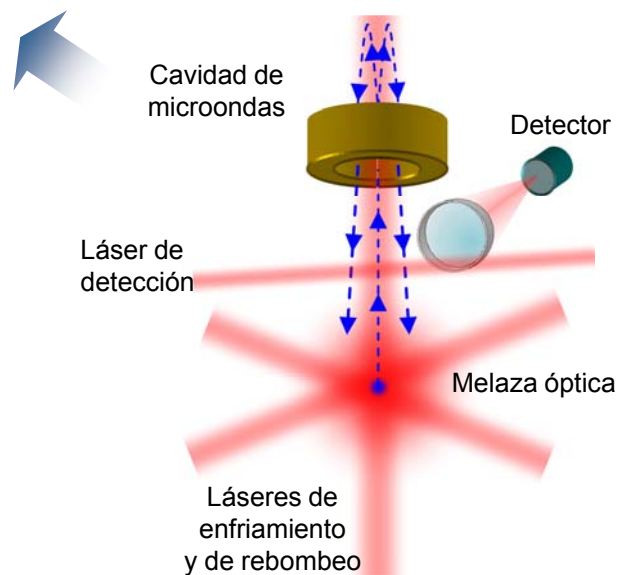
Tiempo y Frecuencia



INTRODUCCIÓN



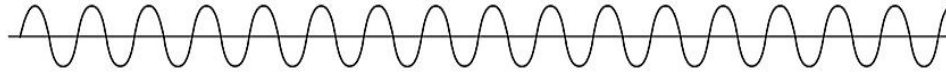
Reloj de Haz Térmico con Bombeo Óptico



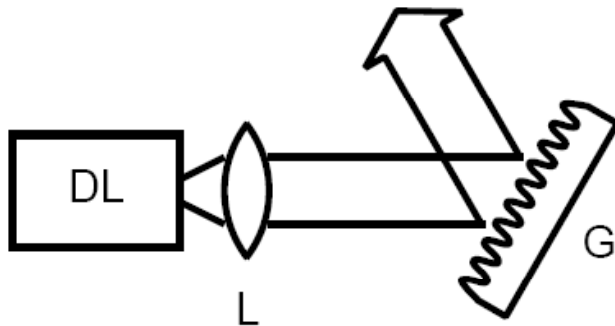
Reloj de Fuente Atómica



Tiempo y Frecuencia

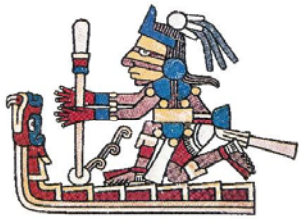


Láser de Cavidad Extendida (ECLD)

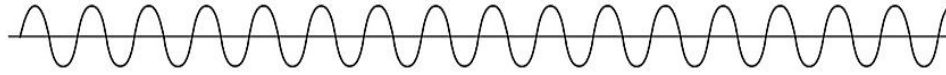


Láser Tipo DBR
(*Distributed Bragg Reflector*)





Tiempo y Frecuencia



Láser de Cavidad Extendida (ECLD)



Anchos de línea < 1 MHz



“Baratos”



Pérdida de potencia óptica



Altamente sensibles a las vibraciones mecánicas

Láser Tipo DBR (Distributed Bragg Reflector)



Anchos de línea ≥ 1 MHz



“Caros”



Sin pérdidas de potencia óptica



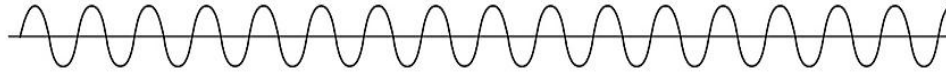
Baja sensibilidad a las vibraciones mecánicas



Sensibles al ruido electromagnético



Tiempo y Frecuencia



Láser Tipo DFB (*Distributed Feedback*)



Anchos de línea ≥ 1 MHz



“Caros”



Sin pérdidas de potencia óptica



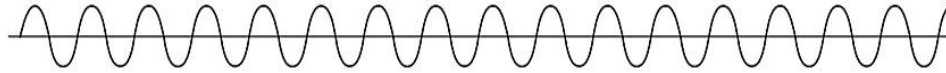
Baja sensibilidad a las vibraciones mecánicas



Sensibles al ruido electromagnético



Tiempo y Frecuencia



DISEÑO EXPERIMENTAL



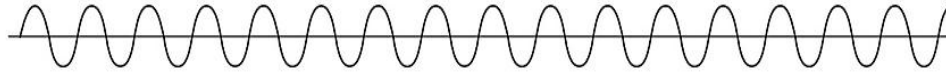
**Láser DBR Yokogawa
YL85XTW**



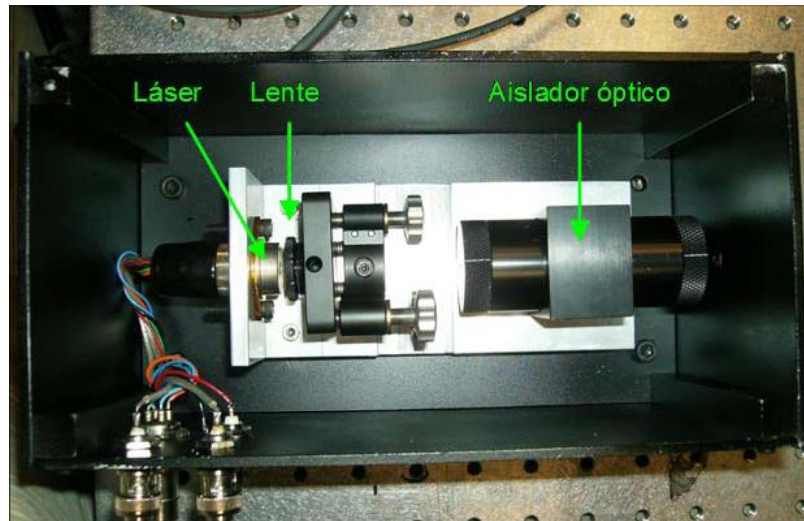
Longitud de onda 852 nm
5 mW de potencia



Tiempo y Frecuencia



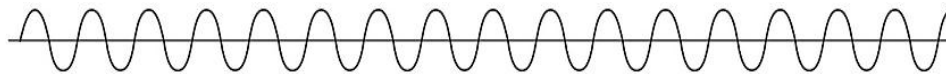
Láser DFB Eagleyard
EYP-DFB-0852-00150-1500-TOC03-0000



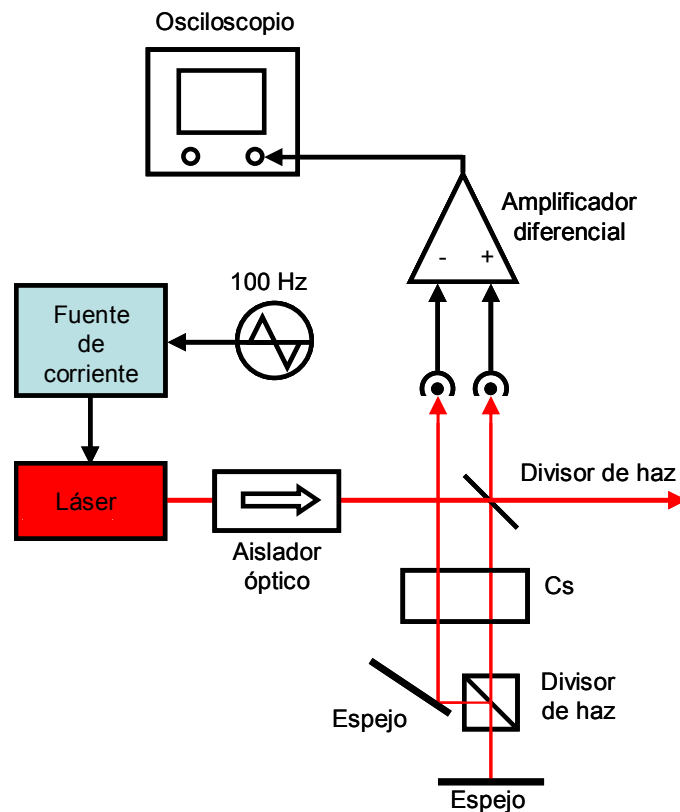
Longitud de onda 852 nm
150 mW de potencia
Termistor y TEC incluido



Tiempo y Frecuencia

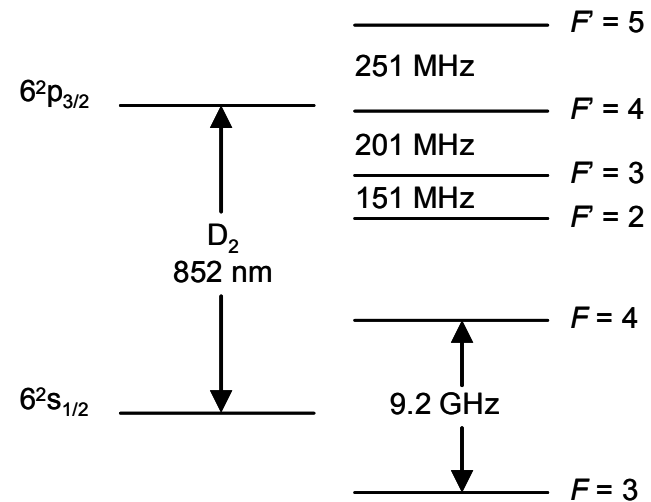
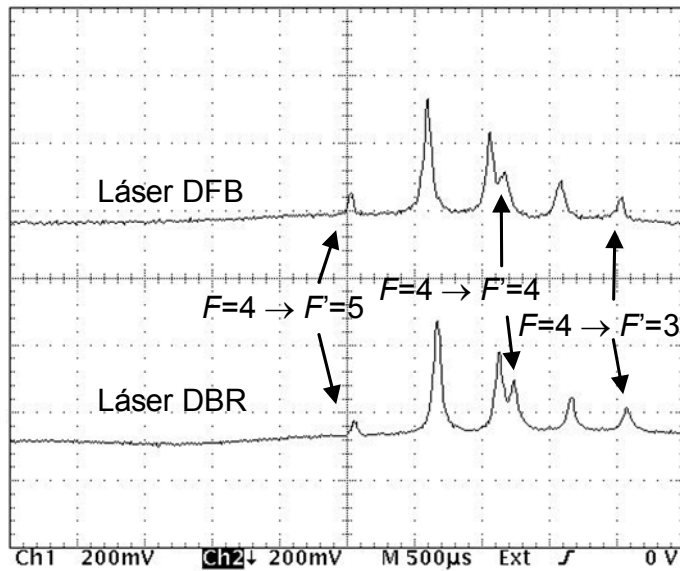
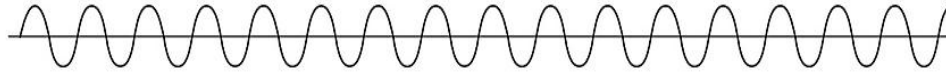


Espectroscopia de Saturación



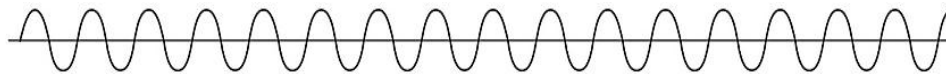


Tiempo y Frecuencia

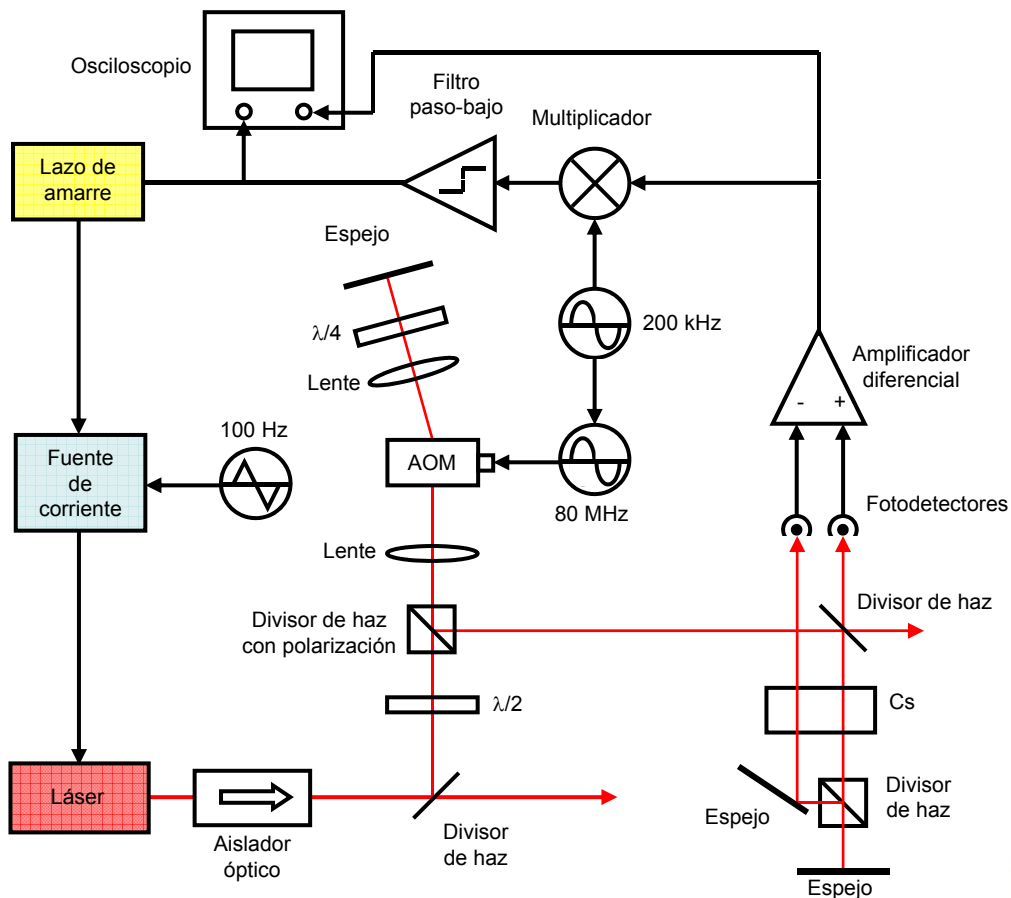




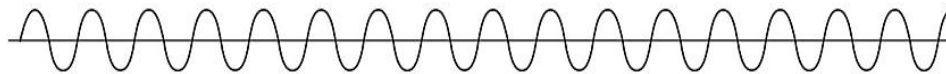
Tiempo y Frecuencia



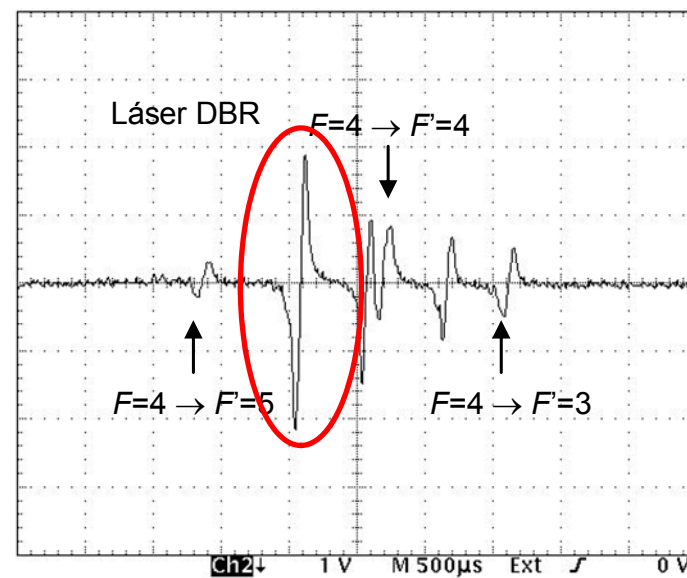
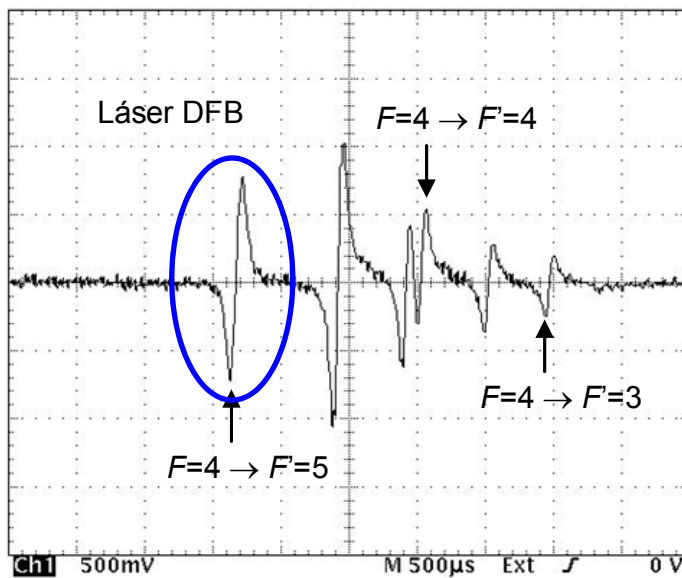
Señales de Error



Señales de error

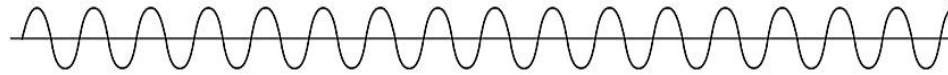


Tiempo y Frecuencia

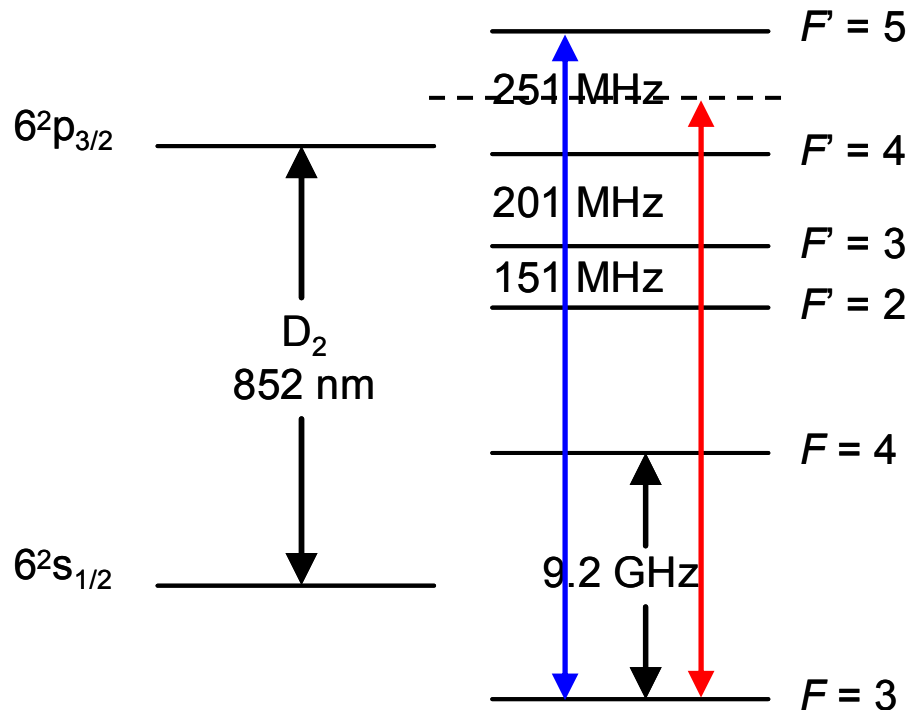




Tiempo y Frecuencia

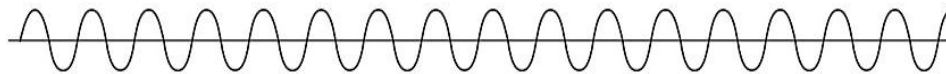


ESTABILIDAD EN FRECUENCIA



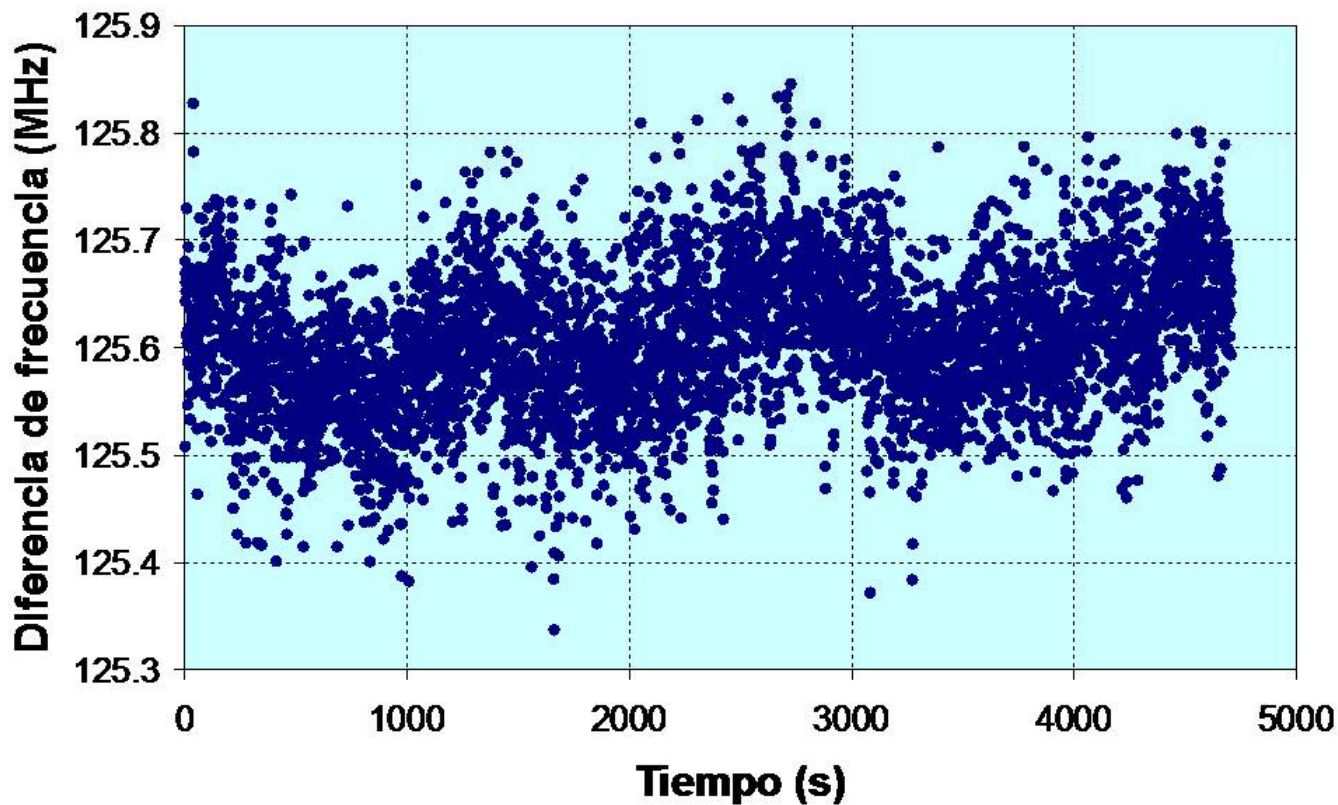
Láser DFB

Láser DBR



Tiempo y Frecuencia

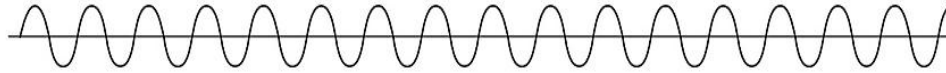
Batido de Frecuencias



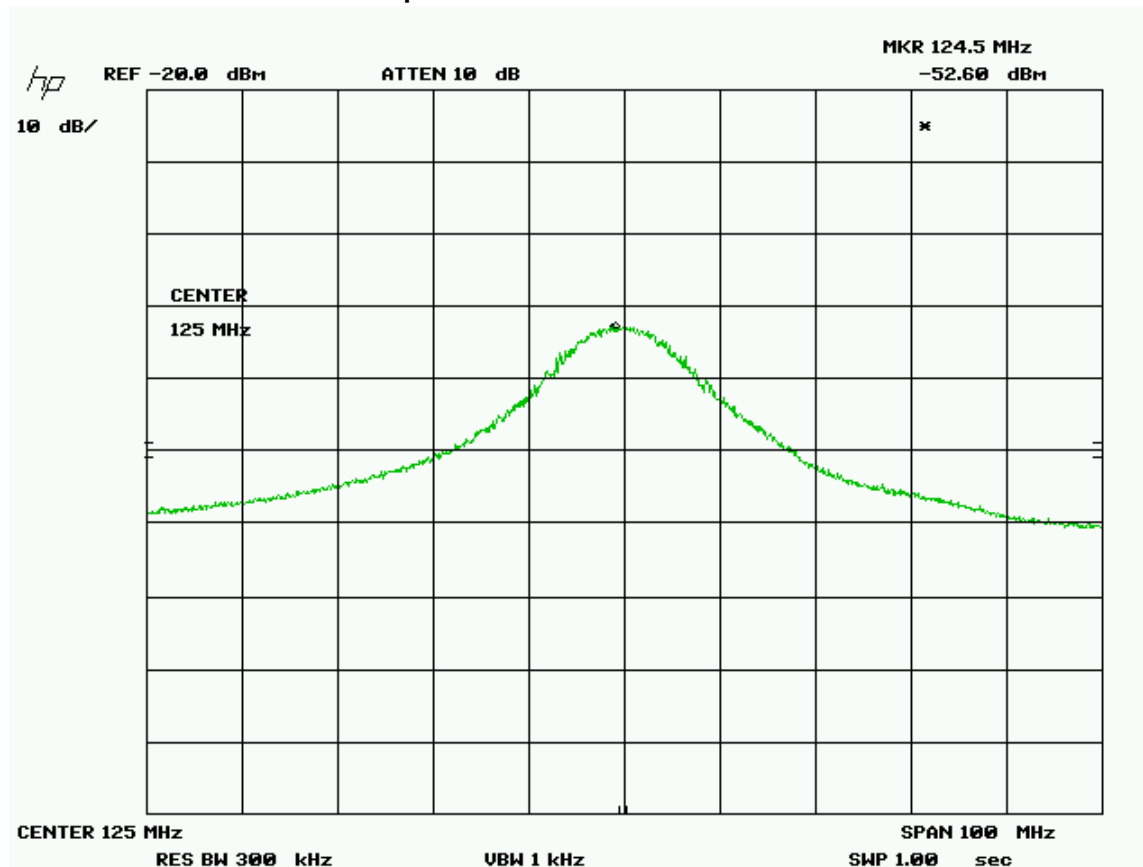
ESTABILIDAD EN FRECUENCIA



Tiempo y Frecuencia



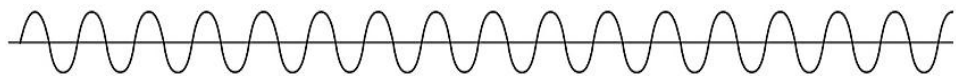
Espectro de frecuencias



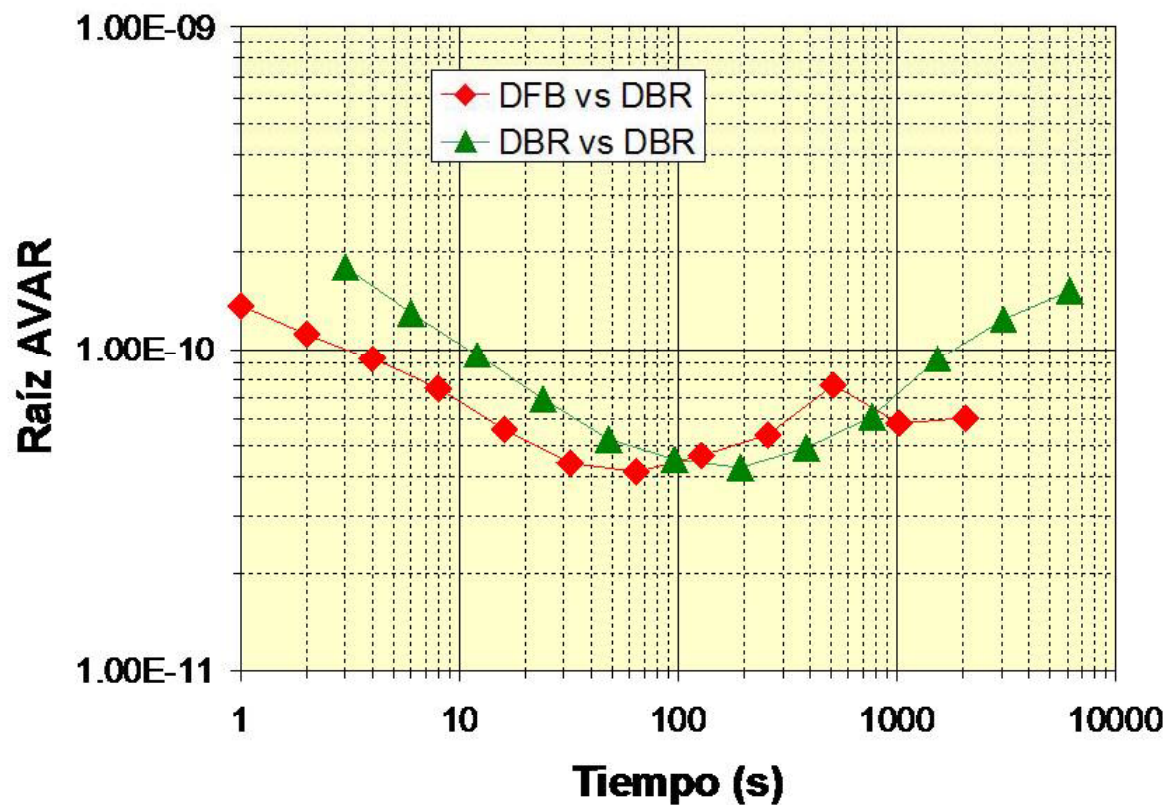
ESTABILIDAD EN FRECUENCIA



Tiempo y Frecuencia

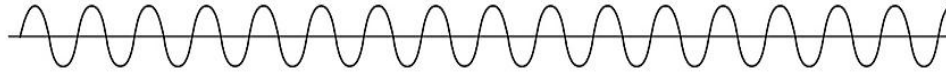


Varianza de Allan





Tiempo y Frecuencia



CONCLUSIONES

Se comparó el desempeño de un diodo láser tipo DFB y un diodo láser tipo DBR de 852 nm.

Se presentaron los espectros de resonancia en vapor de Cesio 133 obtenidos con ambos láseres sin encontrarse diferencias significativas.

El ancho de línea estimado para los láseres utilizando el espectro de frecuencias de batido es menor a 10 MHz.

Se encontró que la estabilidad relativa de las diferencias de frecuencia entre el láser DFB y el láser DBR es de 4×10^{-11} para tiempos de promediación de 100 s.

El láser tipo DFB presenta características adecuadas para su aplicación en el desarrollo de patrones primarios de frecuencia.