

Avances en el desarrollo de un peine de frecuencias ópticas para aplicaciones en metrología

- Fernando Yapur,¹ Diego Luna,¹ Griselda Mingolla¹

¹*Departamento de Óptica y Dimensional, Metrología Física, Instituto Nacional de Tecnología Industrial*

El uso de peines de frecuencias ópticas se ha convertido en una herramienta clave dentro del área de la metrología óptica, con impacto inmediato en el área de metrología dimensional. Actualmente en Argentina el primer eslabón de la cadena de trazabilidad de la unidad de longitud es un láser de He - Ne / I2, (longitud de onda 633 nm, exactitud $2,5 \cdot 10^{-11}$). La implementación de un peine de frecuencias ópticas permitirá obtener un gran número de frecuencias de referencia en distintas longitudes de onda, generando una mejora en la exactitud de las mediciones a lo largo de toda la cadena de trazabilidad, incluyendo la materialización de la unidad de longitud, con impacto inmediato en la industria nacional. La principal característica de los peines de frecuencias, es la posibilidad de generar un espectro óptico discreto con componentes espectrales ancladas a frecuencias de referencia en el rango de las radiofrecuencias. En el caso del peine del INTI, se utiliza como referencia la señal del reloj de Cs, Patrón Nacional de tiempo y frecuencia (frecuencia de 10 MHz con exactitud relativa en 10^{-12}). Se espera que las frecuencias obtenidas a partir del peine, tengan una exactitud relativa de 10^{-11} . El peine de frecuencias montado en este trabajo corresponde al esquema tradicional usado en aplicaciones metrológicas. A partir de un láser de titanio-zafiro bombeado por un láser de ND-Yag de alta potencia, se obtienen pulsos ultracortos que son ingresados en una fibra microestructurada a fin de obtener un espectro ensanchado. En este trabajo, se presentarán los avances en el montaje y estabilización del peine, y se discutirán resultados preliminares obtenidos hasta el momento.

Referencias:

- [1] Hänsch, T. W. *Nobel lecture: passion for precision*, Rev. Mod. Phys. **78**, 1297 (2006).
- [2] Udem, T., Holzwarth, R., Hänsch, T. W. *Optical frequency metrology*, Nature **416**, 233 (2002).
- [3] Fortier, T., Baumann, E. *20 years of developments in optical frequency comb technology and applications*, Commun. Phys. **2**, 1 (2019).