



La reproducción del metro a partir de láseres estabilizados

Jorge Cogno

En 1983 la 17ª. Conferencia General de Pesas y Medidas enunció la definición actual del metro, basada en la distancia recorrida en el vacío por la luz, durante una fracción $1/299792458$ de segundo.

En acuerdo con esa definición el Comité Internacional de Pesas y Medidas (CIPM) ha propuesto recomendaciones para la realización práctica de esa definición, llamadas *mise en pratique* de la definición.

Basándose en la última *mise en pratique* (Recommendation 1, CI-

1997), INTI ha elegido definir como patrón nacional de longitud un laser de He-Ne de longitud de onda 633 nm, en conjunción con una celda estabilizadora de $^{127}\text{I}_2$ que puede ser sintonizada en cualquiera de las componentes d,e,f,g,h,i,j de la transición 11-5 R(127).

Este patrón nacional participó en *SIM 4.9 633 nm laser frequency comparison*, junto con patrones equivalentes de CENAM (México), INMETRO (Brasil), NRC (Canadá) y el BIPM. Este último permite enlazar los resultados de

SIM 4.9 con los obtenidos en las anteriores intercomparaciones de lasers estabilizados organizadas por el Comité Consultivo de Longitud (CCL) y su inclusión en el Apéndice B del MRA [2].

[1] *Metrologia* 3, vol 36, ISSN 0026-1394, *Practical realization of the definition of the metre*

[2] *BIPM, Mutual recognition of national measurement certificates issued by national metrology institutes (MRA)*

Esquema de SIM 4.9

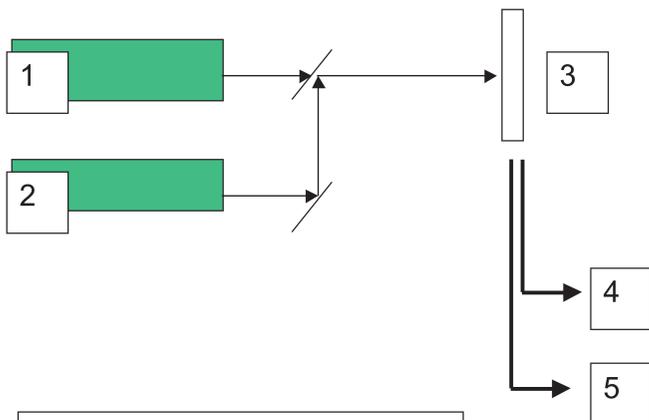
Se evalúa la reproducibilidad de frecuencia, comparando los distintos lasers bajo las condiciones operativas propias de cada laboratorio nacional, determinando la dispersión interlaboratorio

Se determina la repetibilidad de frecuencia

Se analiza la estabilidad en frecuencia de cada laser, determinando la varianza de Allan

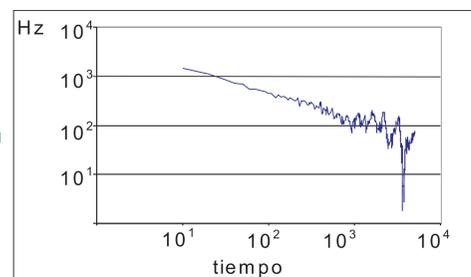
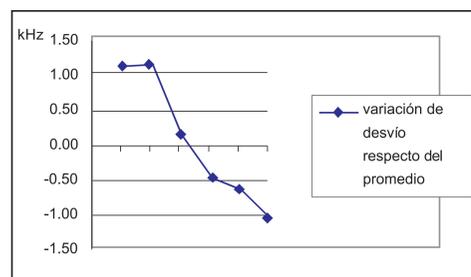
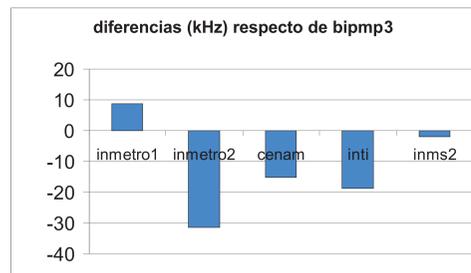
Montaje experimental utilizado

Comparación de a pares, utilizando la técnica de medición heterodina (batido de frecuencias), superponiendo los haces de ambos lasers por medio de un espejo y un divisor de haz



Esquema experimental

- 3. fotodiodo de avalancha
- 4. contador de pulsos
- 5. analizador de espectro



C o n c l u s i o n e s

El desvío del patrón de INTI respecto del BIPM es compatible con la especificación de la *mise en pratique*, y como consecuencia de esta comparación se concluye que dicho patrón nacional permite la reproducción del metro con una incertidumbre de base de 5×10^{-11}