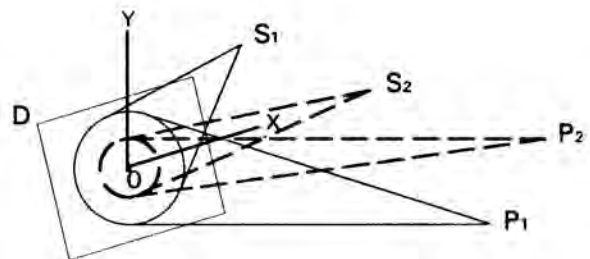


# CORRELACION DE DOS PATRONES DE SPECKLES GENERADOS POR EL MOVIMIENTO TRIDIMENSIONAL DEL DIFUSOR

FRANCISCO F. MEDINA E.  
RODRIGO DE J. HENAO H.

En la metrología con speckles se hace el registro, sobre la misma placa, de los patrones de speckles que se generan para dos posiciones diferentes del cuerpo difusor iluminado con luz coherente. En el análisis teórico se considera que el área iluminada sobre el difusor permanece constante (1); y esta condición se mantiene en muchas situaciones experimentales (2), siendo restrictiva o impracticable en muchas situaciones reales.

Para liberarse de esta condición de área iluminada constante, considérese el montaje experimental de la fig. 1, donde el movimiento relativo entre la fuente luminosa S y la superficie difusora D, de  $S_1$  a  $S_2$ ; da lugar a un cambio en el área iluminada.



**Figura 1.** Esquema para la generación de patrones de speckles homólogos.

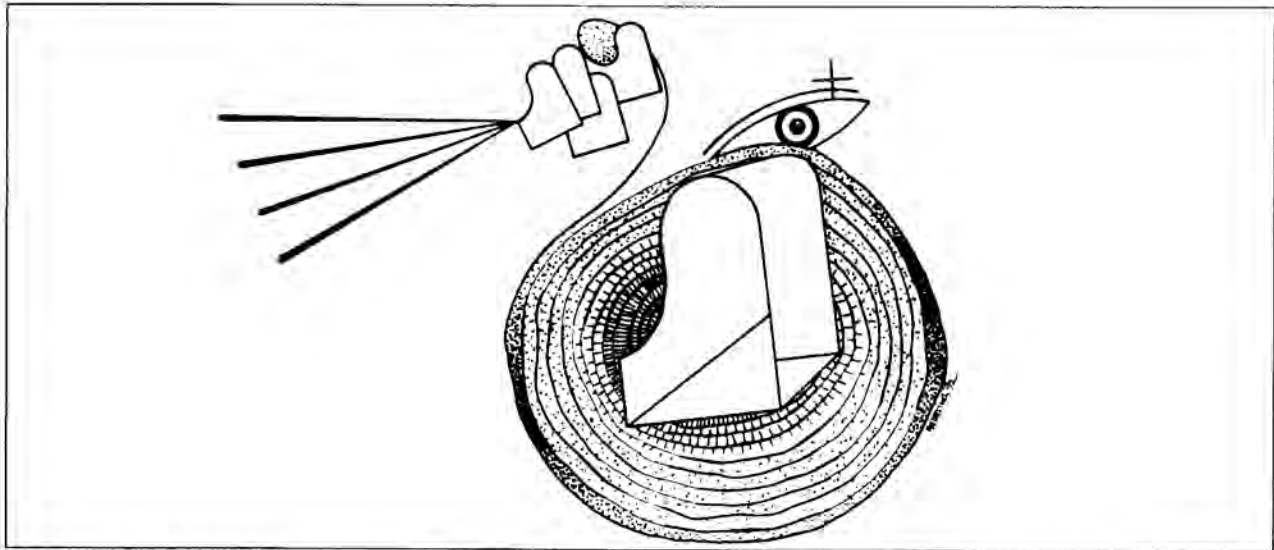
S = fuente, D = difusor, O = origen de coordenadas,  $L_s = OS$   $L_p = OP$ , línea continua = área iluminada inicial, punteada = final, subíndice 1 = situación inicial y el 2 = final.

Cuando se realizan medidas interferométricas se debe garantizar la máxima correlación entre los patrones de speckles involucrados, ésto es, la máxima correlación entre las intensidades de los puntos homólogos  $P_1$  y  $P_2$  de los patrones inicial y final, respectivamente. Para ello, se procede como en la Referencia 1; donde se considera que la amplitud del campo luminoso, en un punto  $P$ , corresponde a la difracción de la luz por los dispersores contenidos, dentro del área iluminada.

Se tiene máxima correlación, entre los patrones cuando:

1. La variación en el gradiente del cambio en la trayectoria óptica viene dada por:

$$\Delta(R(1S+1P))=0,$$



donde  $R$  es el radio del área iluminada y las cantidades  $L_s$  y  $L_p$ , son las proyecciones de los vectores unitarios, asociados a las magnitudes  $L_s$  y  $L_p$ , sobre el plano del difusor; y

2. Para el número de zonas de Fresnel se cumple:

$$\Delta N = 0,$$

donde  $N$  es el número de zonas de Fresnel, en aproximación parabólica, que se determinan sobre el área iluminada, desde el punto  $P$  en consideración. Esto es,

$$N = \frac{R^2}{\lambda} [(1/L_s) + (1/L_p)].$$

Los resultados hallados dan cuenta de desplazamientos tridimensionales apreciables (2) e introducen el parámetro  $N$ , asociado muchas veces con invariantes de propagación.

Parte del trabajo se realizó con los auspicios de los programas ICFES-SED-BID y COLCIENCIAS-BID de Colombia.

(1) F.P. Chiang y D.W. Li, Opt. Eng. 25, 667-670 (1986)

(2) A. Kumar, K. Singh, Appl. Opt 29, 3583-3598 (1990)

## BIOGRAFIA

### FRANCISCO FERNANDO MEDINA ESTRADA

Físico y Magister en Física de la Universidad de Antioquia. Fue profesor del Instituto Tecnológico Pascual Bravo durante nueve años. Ex-Jefe de la Sección de Laboratorios Básicos del Departamento de Física de la Universidad de Antioquia.

Actualmente, trabaja en el Departamento de Física de la

Universidad de Antioquia como: Coordinador del Grupo de Óptica, Miembro del Comité de Estudios de Postgrado, Profesor del Postgrado de Física e investigador con Microscopio electrónico." profesor en la Especialización Tecnológica en Controles Electromecánicos en el Instituto Tecnológico Pascual Bravo. En el proyecto: "Coherencia Espacial de Fuentes Simultáneamente elípticas y astigmáticas en Interferometría

### RODRIGO DE JESUS HENAO HENAO

Físico y Magister en Física de la Universidad de Antioquia. Profesor de: EAFIT, Universidad Nacional de Colombia, Universidad Pontificia Bolivariana y Universidad de Antioquia. Investigador en el Proyecto Análisis Digital de Desplazamientos 3-D, Mediante Patrones de Speckles de la Universidad de Antioquia.