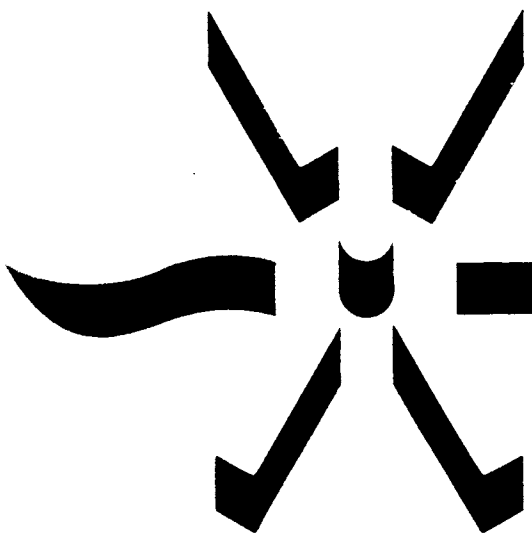


# ACTAS



III<sup>A</sup> REUNION NACIONAL DE OPTICA  
I<sup>A</sup> REUNION IBEROAMERICANA DE OPTICA

Barcelona, 21, 22 y 23 de septiembre de 1992

Cosponsored by



**III<sup>a</sup> REUNION NACIONAL DE OPTICA**  
**I<sup>a</sup> REUNION IBEROAMERICANA DE OPTICA**  
Barcelona, 21, 22 y 23 de septiembre de 1992

ISBN nº Obra completa 84-7653-205-9  
Volum 1 84-7653-203-2

Tiratge: 400 Exemplars

Editat pel: Dept. de Física. Universitat Autònoma de Barcelona  
Dept. de Física Aplicada i Electrònica. Universitat de Barcelona  
Dept. d'Òptica i Optometria. Universitat Politècnica de Catalunya

Imprès a Barcelona (Espanya)

## REDES DE RUIDO EN EMULSIONES HOLOGRAFICAS

A. Beléndez (\*), L. Carretero, A. Fimia, R. Fuentes, I. Pascual

Laboratorio de Optica, Departamento Interuniversitario de Optica, Universidad de Alicante

Apdo.99, E 03080 Alicante

(\*). Departamento de Ingeniería de Sistemas y Comunicaciones. Universidad de Alicante

### 1.- INTRODUCCION

Existen en holografía una gran cantidad de fuentes de ruido, como el ruido de intermodulación, el ruido debido a no linealidades del material de registro, el ruido debido al scattering o el ruido de speckle. Una de estas fuentes, son las denominadas redes de ruido holográficas.

### 2.- REDES DE RUIDO EN EMULSIONES DE HALURO DE PLATA

Dada la estructura granular de la emulsión, cuando la luz incide sobre los granos de haluro de plata, se produce un proceso de difusión Rayleigh debido a que cada uno de los granos se comporta como un dipolo, por lo que la interacción con el haz incidente los hace oscilar y por lo tanto emitir radiación. Es precisamente esta radiación difundida la que interfiere con el haz incidente registrándose una gran cantidad de redes, llamadas redes de ruido. Estas redes, pueden ser registradas con un solo haz o con muchos haces, aunque, es muy importante estudiar el caso en que el registro se realiza con un único haz incidente, ya que aquí se nos presenta aisladamente el fenómeno de formación de redes de ruido, debido única y exclusivamente a la difusión del material.

Al reconstruir el holograma grabado con un sólo haz, con la misma geometría de registro y la misma polarización, encontramos que aparecen pequeñas cantidades de luz difundidas en direcciones diferentes a la del haz incidente, debido precisamente a la difracción de las redes de ruido sin embargo, el estudio de los rendimientos de estas redes de ruido se lleva a cabo de un modo más sencillo estudiando la luz transmitida por la placa [1].

Evidentemente, la difracción de las redes de ruido provocará una disminución en la cantidad de luz transmitida para aquellos ángulos en los que se cumpla la ley de Bragg para un gran número de estas redes. Si representamos gráficamente la luz transmitida frente al ángulo de reconstrucción, siendo la longitud de onda de reconstrucción la misma que la del registro, se obtienen gráficas similares a la mostrada en la figura 1, en la que la disminución en la transmitancia es debida a las redes de ruido. Es posible definir una serie de parámetros que nos permitirán describir cuantitativamente las redes de ruido, como son:  $\Delta I_{Sa}$ ,  $\Delta I_n$  y  $I_a$ :

- $\Delta I_{Sa}$  cuantifica la luz no transmitida debido fundamentalmente a dos efectos: la absorción propia del material de registro y la difusión, que como veremos es un factor que depende del procesado.

- $\Delta I_n$  describe el rendimiento en difracción de las redes de ruido.
- $I_a'$  es la intensidad transmitida por la placa para un ángulo de reconstrucción que coincide con el ángulo de registro (en la figura 1 para  $0^\circ$ ).

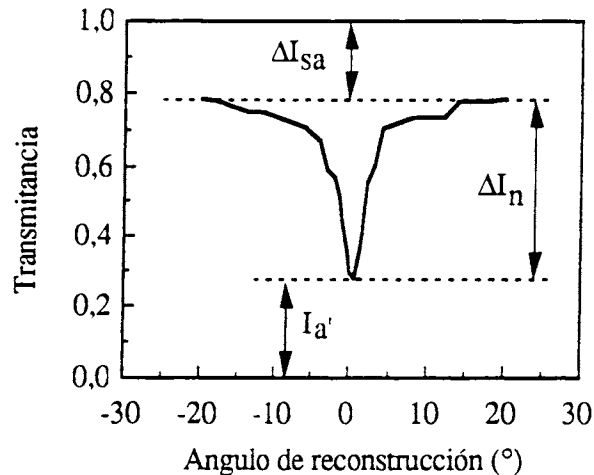


Figura 1

Por simple extensión del análisis realizado con un solo haz, es evidente que las redes de ruido deben grabarse cuando realizamos exposiciones con dos haces. Existen una serie de peculiaridades que son inherentes a las redes de ruido cuando éstas se registran con dos haces. La principal de ellas es la dependencia con la relación de haces [2],  $K$ , definida como el cociente entre la intensidad de la onda objeto  $I_o$  y la onda de referencia  $I_R$ :

$$K = \frac{I_o}{I_R}$$

A medida que  $K$  aumenta y se hace mucho mayor que la unidad,  $K \gg 1$ , el comportamiento se va pareciendo al de las redes de ruido registradas con un solo haz. Cuando la relación de haces es aproximadamente 400, la respuesta es similar a la obtenida con registros de un solo haz. Estas redes de ruido, han sido utilizadas para la optimización de la concentración de KBr en el blanqueador R-10, analizando los tres parámetros definidos anteriormente [3].

### 3.- REFERENCIAS

- [1] R.R.A Syms y L. Solymar. "Noise gratings in photographic emulsions". *Opt. Commun.*, **43**, 107-110 (1984).
- [2] L. Solymar y G.D.G. Riddy. "Noise gratings for single and double beam exposure in silver halide emulsions". *J. Opt. Soc. Am. A*, **7**, 2107-2108(1990)
- [3] L.Carretero, A. Beléndez y A. Fimia. "Holographic noise gratings for analyzing and optimizing photochemical processings in bleached silver halide emulsions". *J. Modern Opt.* (enviado).