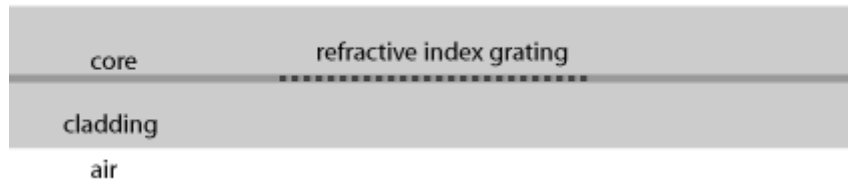


## **Tecnología Bragg**

A fiber Bragg grating is a periodic or aperiodic perturbation of the effective refractive index in the core of an optical fiber. Typically, the perturbation is approximately periodic over a certain length of e.g. a few millimeters or centimeters, and the period is of the order of hundreds of nanometers.



Schematic structure of a fiber Bragg grating (FBG). The fiber core has a periodically varying refractive index over some length. The drawing is not to scale; typical dimensions are 125  $\mu\text{m}$  cladding diameter and 8  $\mu\text{m}$  core diameter

The refractive index perturbation leads to the reflection of light (propagating along the fiber) in a narrow range of wavelengths, for which a Bragg condition is satisfied:

$$\lambda_b = 2n_{ef}\Lambda$$

Donde  $\lambda_b$ , sería la frecuencia Bragg,  $n_{ef}$  el índice de refracción efectivo del conjunto (normalmente 1.5) y  $\Lambda$ , la separación entre las diferentes marcas. Cambiando el valor de  $\Lambda$ , ya sea por la temperatura del medio ya sea por someter la fibra a un stress, o bien el  $n_{ef}$  que también varía con la temperatura se modifica la frecuencia Bragg. Midiendo dicha desviación se obtiene una medida de la magnitud física de interés.

El cambio de frecuencia finalmente viene gobernado por la siguiente ecuación:

$$\frac{\Delta\lambda}{\lambda_b} = k(\varepsilon_m + \varepsilon_s\Delta T) + \frac{\partial n/n}{\partial T}\Delta T$$

Donde

$\Delta\lambda$  es la variación de la frecuencia.

$\lambda_b$  es la frecuencia Bragg de trabajo.

$\varepsilon_m$  es el strain provocado por una acción mecánica.

$\varepsilon_s$  es el strain provocado por la acción de la temperatura, sobre la fibra y sobre el sustrato donde se ubica el elemento Bragg.

$\Delta T$  es el cambio de temperatura.

$\frac{\partial n/n}{\partial T}$  es cambio de índice de refracción debido a la temperatura.

## **Propiedades de la tecnología Bragg**

El empleo de sensores Bragg (FBG Fibr Bragg Grattings) posee las siguientes características:

- FBG son de pequeño tamaño y ligeros de peso.
- FBG son inmunes a interferencia electromagnética, incluidos surges de gran intensidad.
- FBG sus componentes son materiales aislantes (vidrio).
- FBG son sensores intrínsecamente pasivos, es decir, no requieren de alimentación auxiliar.
- FBG pueden utilizarse en ambientes explosivos, no se calientan ni se pueden producir chispas.
- FBG pueden colocarse alejadas del elemento interrogador (>10km) mediante fibras oscuras.
- Una fibra puede multiplexar entre 15FBG a 30FBG, dependiendo de la aplicación.
- No están sujetas a corrosión.
- Se pueden diseñar FBG especiales, para temperaturas elevadas (>700°C), criogénicas, etc..