

Resumen

Esta Tesis se centra en el estudio, implementación y caracterización del control de la dispersión cromática empleando tanto fibra óptica como guías integradas fotónicas. La dispersión cromática provoca que las distintas componentes espectrales asociadas con el pulso óptico viajen a diferentes velocidades. Este efecto puede ser dividido en sus dos contribuciones fundamentales, la dispersión del material y la dispersión de la guía. La dispersión cromática puede ser controlada a través del diseño de los parámetros estructurales del dispositivo para poder obtener así determinadas características en el perfil de dispersión resultante como por ejemplo bajos valores o localización de la longitud de onda de dispersión cero en una longitud de onda deseada. Este método es muy útil en aplicaciones dependientes de la dispersión. En esta Tesis, investigamos el control de la dispersión cromática en dos medios de transmisión diferentes, las guías fotónicas integradas y la fibra óptica.

En el primer caso, se consideran dos geometrías diferentes de guías integradas en silicio, las guías convencionales y las guías ranuradas. Mediante la modificación de los parámetros estructurales como la sección transversal de la guía, su relación de aspecto o el factor de llenado, se obtienen diferentes perfiles de dispersión cromática. Además, se evalúa la influencia de la situación de la ranura. Mediante software de simulación, se obtiene el perfil de índice de refracción efectivo en función de la longitud de onda, que posteriormente se deriva y se obtiene el valor de la dispersión. Asimismo, se mide experimentalmente la dispersión en ambas geometrías utilizando una técnica interferométrica.

En el segundo caso, se analiza la dispersión cromática que presenta una fibra de tipo taper. Esta geometría consiste en una cintura estrecha situada entre dos regiones de transición y permite la modificación de las condiciones de propagación convencionales debido a la interferencia entre los modos que se propagan por la cintura, que crea un patrón de transmisión dependiente de la longitud de la cintura y de los índices efectivos de los modos. Aplicando tensión sobre la fibra, su patrón de interferencia puede ser modificado. La dispersión cromática de las fibras taper se obtiene, se modifica y se compara con el perfil de dispersión de una fibra convencional.