**RESUMEN**

Los elementos ópticos difractivos han ganado importancia en las últimas décadas debido a diversos factores como el avance de la tecnología que permite su construcción y el aumento de la potencia de cálculo computacional que permite predecir, con un coste mínimo, su comportamiento bajo la modificación de los múltiples parámetros que definen su estructura. Dada la complejidad de este tipo de elementos, la periodicidad constituye un factor clave a la hora de entender su funcionamiento y estudiar las propiedades y aplicabilidad de los diferentes tipos de elementos difractivos. Ahora bien, esta periodicidad también introduce ciertas limitaciones en el diseño de los elementos y en sus propiedades, como una alta aberración cromática al ser utilizados como elementos formadores de imagen. Para superar estas limitaciones se propuso la aplicación de secuencias aperiódicas al diseño de los elementos ópticos difractivos. En este trabajo de tesis se han estudiado diferentes secuencias aperiódicas y sus efectos en el diseño de nuevas estructuras difractivas. En particular, en este trabajo se ha utilizado la secuencia fractal de Cantor, la serie de Fibonacci y la serie de Thue--Morse en el diseño de dispositivos difractivos con diferentes fines.

A lo largo del desarrollo del trabajo de tesis se han generado nuevos elementos difractivos que superan ciertas limitaciones, abriendo nuevos campos de aplicación a tecnologías preexistentes. Entre ellos destacar elementos de referencia para la alineación de sistemas ópticos 3D, pinzas ópticas con vórtices a lo largo del eje óptico, reducción de la aberración cromática y aumento de la profundidad de foco en elementos formadores de imagen y extensión de las propiedades introducidas por las secuencias aperiódicas al rango espectral de los THz.

Los resultados de esta tesis muestran que diseñando elementos ópticos difractivos que siguen secuencias aperiódicas se pueden mejorar las capacidades de los elementos equivalentes periódicos y se obtiene un mayor número de parámetros de diseño con los que ajustar las propiedades a las necesidades que se persigue cubrir al tiempo que se mantiene el formalismo matemático en el diseño de las estructuras, dado que estas quedan completamente definidas mediante un número finito de parámetros.