

# Metal-Only 3D Unit Cell for Reflectarrays with Independent Dual-Band Operation

Mario Pérez-Escribano<sup>1,2</sup>, Andrés Biedma-Pérez<sup>2</sup>, Ignacio Parellada-Serrano<sup>2</sup>,  
Ángel Palomares-Caballero<sup>3</sup>, Carlos Molero<sup>2</sup>, Pablo Padilla<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Telecommunication Research Institute (TELMA), Universidad de Málaga,  
E.T.S. Ingeniería de Telecomunicación, 29010 Málaga, Spain

<sup>2</sup> Dept. of Signal Theory, Telematics and Communications, Research Centre for  
Information and Communication Technologies (CITIC-UGR), University of  
Granada, Granada, Spain

<sup>3</sup> Institut d'Électronique et des Technologies du numérique (IETR),  
National Institute of Applied Sciences (INSA) Rennes, UMR CNRS 6164, Rennes,  
35708, France

## RESUMEN

En este artículo se presenta un reflectarray solo metálico basado en una celda unidad tridimensional con capacidad de trabajar en doble banda. La celda unidad 3D es una guía de onda cuadrada cuyas paredes verticales incluyen elementos resonantes con prestaciones de frecuencia independientes entre bandas. En el trabajo se analizan diferentes geometrías de resonador para obtener una variación de la fase reflejada en las bandas de frecuencias objetivo, y que sea factible para fabricación aditiva tridimensional. Se seleccionan resonadores con forma de C, triángulo y círculo para obtener la variación fase requerida en reflexión. Posteriormente, se diseña un prototipo de reflectarray que incluye pares de resonadores en los que el resonador en forma de C controla la banda de baja frecuencia y los resonadores triangulares, la banda de alta frecuencia. Las direcciones del haz principal reflejado para cada banda de frecuencias son diferentes para mostrar el comportamiento de fase independiente de los resonadores. El prototipo se fabrica mediante estereolitografía (SLA) con un posterior recubrimiento de plata. Los resultados medidos muestran ganancias realizadas de 21 dBi en la banda de 18 GHz y de 24 dBi en la banda de 26,5 GHz, con una elevada eficiencia de radiación y una buena concordancia con los resultados simulados.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido subvencionado por el proyecto PID2020-112545RB-C54, financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y por la Unión Europea NextGenerationEU/PRTR. También ha sido subvencionado por los proyectos PDC2022-133900-I00, TED2021-129938B-I00, y TED2021-131699B-I00, y por el Ministerio de Universidades y la Unión Europea NextGenerationEU, con el Programa Margarita Salas, por las convocatorias MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y la Unión Europea NextGenerationEU/PRTR bajo la beca IJC2020-043599-I, y por el Contrato SAD 22006912 (SuMeRIO) de la Región de Bretaña (Francia).