Investigan materiales artificiales para transmitir datos a velocidades sin precedentes

• *El proyecto Fondecyt Regular liderado por la Escuela de Ingeniería Eléctrica de la PUCV se enfoca en metasuperficies que permiten un control avanzado de las ondas electromagnéticas, clave para tecnologías inalámbricas de próxima generación.*

Encontrar soluciones para los futuros sistemas de telecomunicaciones terrestres y satelitales, así como para aplicaciones de radioastronomía, a través del desarrollo de metasuperficies, es el principal objetivo del proyecto Fondecyt Regular adjudicado por el académico de la Escuela de Ingeniería Eléctrica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV), Francisco Pizarro.

Se trata de investigación fundamental o ciencia de base sustentada en la idea de alcanzar frecuencias muy altas, necesarias para incrementar la cantidad de datos transmitidos por segundo (ancho de banda).

“El objetivo es lograr una capacidad similar a la fibra óptica, pero de forma inalámbrica, transmitiendo grandes cantidades de datos por el aire sin necesidad de cables. Esto plantea desafíos tecnológicos porque los dispositivos y antenas se vuelven mucho más pequeños, complicando la mecánica, los materiales y el control de la onda electromagnética. Ahí es donde entran las metasuperficies”, manifestó Pizarro.

Las metasuperficies son materiales artificiales con propiedades físicas que no se encuentran en la naturaleza. Un

ejemplo es compararlas con una cama de clavos de un faquir: aunque son clavos distribuidos, para una onda electromagnética a cierta frecuencia, el conjunto se comporta como un material inexistente en la naturaleza. Estas estructuras permiten controlar la onda electromagnética de forma distinta, ayudando a reducir pérdidas en los circuitos y evitando que la onda se escape en dispositivos muy pequeños.

Pizarro sostuvo que esta tecnología busca facilitar la transmisión inalámbrica de grandes volúmenes de datos y habilitar soluciones innovadoras como la carga de energía a distancia. Asimismo, el investigador enfatizó que, aunque el proyecto tiene un enorme potencial aplicativo en radares y satélites, su prioridad actual es “consolidar la ciencia de base y producir conocimiento fundamental, que es el único camino sólido para generar innovaciones sostenibles y de largo plazo en el ámbito tecnológico”.

Potenciales aplicaciones

El estudio, cuya duración es de cuatro años, se centra en la física de base de las metasuperficies y cómo implementarlas en estas frecuencias complicadas, incluyendo el estudio de materiales. Se planea utilizar materiales como metales y elementos fabricados mediante impresión 3D.

“El proyecto estudia estructuras para crear antenas con zonas de radiación menos sensibles a los obstáculos. Esto tiene aplicaciones en cargas inalámbricas eficientes. En lugar de poner el teléfono sobre un cargador, se podría tener una antena tras un muro que cargue el dispositivo en una zona determinada, incluso si hay obstáculos. Con ello, por ejemplo, seríamos capaces de que un teléfono o sensor se cargue solo mientras se está en una reunión sobre una mesa habilitada”, explicó el académico.

La impresión 3D juega un papel fundamental como uno de los métodos principales para la fabricación de los materiales que

componen las metasuperficies. Según explicó Francisco Pizarro, la elección de la materialidad depende de los requerimientos específicos del diseño, pero la impresión 3D permite crear estas estructuras junto con el uso de diversos tipos de metales.

La importancia de este método radica en que el proyecto se centra en la novedad científica de los materiales y su implementación en frecuencias muy altas y complejas. Al ser materiales artificiales –compuestos por elementos distribuidos de tal forma que se comportan como algo inexistente en la naturaleza–, las técnicas de fabricación como la impresión 3D facilitan la creación de estas estructuras que permiten un control preciso de la onda electromagnética.