



FUNDAMENTOS DE ELECTROMAGNETISMO Y APLICACIONES

Alberto Vanegas Gallardo

El Dr. Frederic Trillaud, investigador de la coordinación de Eléctrica y Computación, moderó dos ponencias de investigadores franceses en el Salón de Seminarios Emilio Rosenblueth del Instituto de Ingeniería el pasado 12 de marzo. Ambos ingenieros abordaron temas de impacto social para el desarrollo de futuros proyectos gubernamentales y particulares: el electromagnetismo y la superconductividad.

La primera de estas dos charlas fue ofrecida por Hocine Menana, quien en su ponencia *Electromagnetic control & characterization of conductive materials* trató el tema del manejo y estudio de materiales conductivos, lo cual ayuda a innumerables industrias, como la aeronáutica, la fabricación de equipos de audio y el diseño de motores.

Además, el Doctor por la Universidad de Lorraine, describió distintos métodos para el análisis y caracterización de materiales superconductivos, siendo *Eddy Current Testing* el más destacable en cuanto a su relación costo-portabilidad-resultado.

Hocine Menana es miembro de un grupo de investigadores llamado The GREEN reseach group (*Groupe de Recherche en Energie Electrique de Nancy*, por sus siglas en francés), ubicado al noreste de Francia. Sus investigaciones han servido para el desarrollo de materiales como las cintas superconductoras, conocidas como *HTS tapes*. Información como esta ayuda a analizar y mejorar los materiales de los que están hechos los aviones, por ejemplo.

La segunda ponencia, *Superconductive Magnetic Levitation*, estuvo a cargo del Doctor Loïc Queval, miembro del grupo de investigación GEEPS (Group of electrical engineering-París). Él y su grupo de investigadores han tratado temas que han servido en las industrias automotriz, aeronáutica y electrónica, por mencionar algunas.

Fue el Dr. Queval quien abordó el tema de la levitación magnética superconductiva, materia en desarrollo cuyo objetivo más cercano es el diseño de trenes de levitación magnética, conocidos como trenes tipo maglev (abreviación del inglés *magnetic levitation*). El Dr. Queval resaltó que para que haya una conductividad perfecta debe haber una resistencia igual a cero. Además

mostró cómo funciona la superconductividad con apoyo de un video en que se explica el Efecto Meissner.

Después hizo una revisión histórica de los materiales superconductores a través de los años y ejemplificó cómo van a introducirse este tipo de materias en los próximos años en las industrias de energía, defensa, transporte, producción, medicina y ciencia.

Para exponer los beneficios sociales y tecnológicos del desarrollo de estos materiales, preguntó a la audiencia cuánto tiempo tarda un recorrido de la CDMX a Acapulco y a Guadalajara. “Con los trenes tipo maglev, este recorrido sería de tan sólo 47 y 67 minutos, respectivamente”, aseguró, aunque también lamentó que el costo de la construcción de uno de estos trenes puede alcanzar los 180 billones de pesos.

“Si puedes explicar correctamente la levitación magnética,
te puedes ganar un premio Nobel”

“No hay inducción si el tren no se mueve. Usualmente comienzan a levitar a partir de los 120 kilómetros por hora y pueden alcanzar velocidades que superan los 500 kmph”, mencionó el Dr. Queval, aunque también destacó sus ventajas, ya que “no se necesita energía para la levitación, sólo para la tracción”.

Al hablar sobre la importancia de estudiar el electromagnetismo, recordó que los japoneses han trabajado durante 55 años en un modelo de tren EDL (*Electrodynamic levitation*) llamado JR-Maglev y planean que entrará en operación en 2027.

Entre los usos más comunes de los superconductores se encuentran las máquinas de resonancia magnética en los hospitales, aceleradores de partículas, frenos y aceleradores magnéticos (como en los trenes) y reactores nucleares.