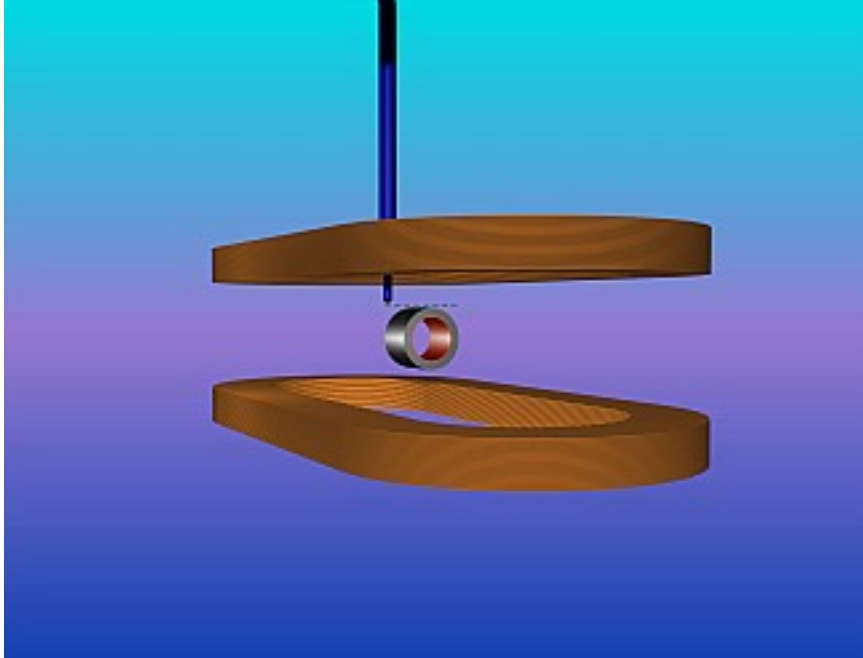


## Construeixen un cilindre invisible al camp magnètic

03/2012 - **Física.** Investigadors de la UAB, amb la col·laboració d'un equip experimental de l'Acadèmia de Ciències d'Eslovàquia, han construït un cilindre invisible al camp magnètic que fa impossible de detectar el que s'amaga al seu interior. El dispositiu s'ha realitzat amb materials superconductors i ferromagnètics disponibles al mercat. La descoberta ha estat publicada a la revista *Science*.



Esquema de l'experiment. El cilindre s'endinsa en un camp magnètic creat per dues bobines a la part superior i inferior de la imatge.

Un cilindre de material superconductor d'alta temperatura, que es pot refrigerar fàcilment amb nitrogen líquid, recobert d'un aliatge de ferro, níquel i crom. Aquesta és la fórmula, senzilla i accessible, per construir una autèntica capa d'invisibilitat. Es tracta d'invisibilitat al camp magnètic, un pas cap a la invisibilitat a la llum (la llum és una ona de camp magnètic i de camp elèctric), que mai ningú havia aconseguit amb tanta simplicitat, amb tanta exactitud en els càlculs teòrics, ni amb tanta contundència en els resultats al laboratori.

Els investigadors de la UAB, encapçalats pel professor del Departament de Física Àlvar Sánchez, van trobar la fórmula matemàtica per dissenyar el dispositiu. Un cilindre descrit per una equació extraordinàriament simple que permetia, teòricament, que el dispositiu fos absolutament indetectable amb camps magnètics des de l'exterior, i que tot allò que envoltés estigués també completament aïllat d'aquests camps.

Amb aquesta equació a les mans, els científics de la UAB van contactar amb un laboratori especialitzat en la mesura precisa de camps magnètics, a l'Institut d'Enginyeria Elèctrica de l'Acadèmia de les Ciències d'Eslovàquia, a Bratislava, per construir el dispositiu. Tant sols uns mesos després, els resultats experimentals han estat contundents. El cilindre és completament invisible als camps magnètics, fa invisible qualsevol objecte que es situï al seu interior i l'aïlla completament dels camps exteriors.

La capa superconductora del cilindre evita que el camp magnètic arribi al seu interior, però per sí mateixa distorsiona el camp exterior i fa que el cilindre sigui detectable. Per evitar-ho, la capa exterior ferromagnètica, de l'aliatge de ferro, níquel i crom, fa l'efecte contrari. Atrau les línies de camp magnètic compensant exactament la distorsió que crea el superconductor, però sense que el camp arribi a l'interior. L'efecte global és un camp magnètic completament nul a l'interior del cilindre i absolutament cap distorsió del camp magnètic a l'exterior.

"Fins fa 10 anys la invisibilitat era ciència ficció, però des de fa una dècada ha passat a formar part de l'àmbit de la ciència, i la nostra recerca és un pas en la direcció correcta en aquesta cursa per aconseguir-la", afirma Àlvar Sánchez.

Els camps magnètics són fonamentals per a la producció d'energia elèctrica -el 99% de l'energia que consumim es genera gràcies a ells dins les turbines de centrals elèctriques-, per al disseny dels motors de tot tipus de dispositius mecànics, i per als nous avenços en dispositius com les memòries d'ordinadors i telèfons mòbils. Per això, el seu control és una fita important per al desenvolupament tecnològic. Se sap com generar el camp magnètic, però anul·lar-lo en determinades zones de l'espai de manera controlada és un repte científic i tecnològic, i el dispositiu desenvolupat pels científics de la UAB obre aquesta possibilitat.

Els resultats d'aquesta recerca també obre les portes a possibles aplicacions mèdiques. En el futur, dispositius similars al dissenyat pels investigadors de la UAB podrien servir per apantallar un marcapassos o un implant coclear en un pacient que s'hagi de sotmetre a una ressonància magnètica a un hospital. El dispositiu podria tenir també implicacions en la seguretat, donat que a partir d'aquesta investigació es podrà dissenyar mesures de seguretat més fiables en dispositius basats en detectors de metalls per camps magnètics.

La recerca, publicada a la revista *Science*, ha estat liderada pels investigadors del Grup d'Electromagnetisme del Departament de Física de la UAB Àlvar Sánchez, Carles Navau i Jordi Prat; i ha comptat amb la col·laboració experimental dels científics Fedor Gömöry, Mykola Solovyov i Ján Souc, de l'Institute of Electrical Engineering de la Slovak Academy of Sciences (Eslovàquia).

Àlvar Sánchez i Carles Navau

Departament de Física