

EVIDENCIA EXPERIMENTAL DE LA INTERACCIÓN ENTRE NANOPARTÍCULAS DE PLATA Y Cdots EN NANOPARTÍCULAS HÍBRIDAS Ag@Cdots MEDIANTE LA DETERMINACIÓN Y CORRELACIÓN DE VALORES DE ENERGÍA DE BAND GAP, RESISTENCIA ELÉCTRICA Y TAMAÑO



Arroyave Jeison Manuel¹, Centurión María Eugenia¹ y Prías-Barragán Jhon Jairo².
¹INQUISUR, Departamento de Química, Universidad Nacional del Sur, Av. Alem 1253, B800CPB, Bahía Blanca, Argentina.
²Instituto Interdisciplinario de las Ciencias, Programa de Doctorado en Ciencias Físicas y Programa de Tecnología de la Instrumentación Electrónica de la Universidad del Quindío, Carrera 15 calle 12N, 630004, Armenia, Quindío, Colombia.
 marroyave@inquisur-conicet.gob.ar



INTRODUCCIÓN

Las nanopartículas han atraído una enorme atención en los últimos años gracias a sus excelentes propiedades físicas y químicas, las cuales son significativamente diferentes a la de los sólidos a granel. Con el fin de mejorar estas propiedades físico-químicas ha nacido la necesidad de investigar nanopartículas híbridas, estas consisten en dos o más tipos de nanocomponentes individuales. Detectar el tipo de interacción entre ellas junto con una caracterización adecuada es de vital importancia.

OBJETIVO

Determinar y correlacionar valores de energía de band gap (E_g), resistencia eléctrica (R) y tamaño de Puntos Cuánticos de Carbono (Cdots), Nanopartículas de Plata (AgNPs) y Nanopartículas Híbridas Carbono-Plata (Ag@Cdots)¹.

EXPERIMENTAL

Los valores de E_g y R se obtuvieron mediante el análisis de curvas corriente-voltaje (I-V) obtenidas por dos métodos eléctricos diferentes y usando ITO como soporte (Fig. 1). Los tamaños fueron determinados por TEM.

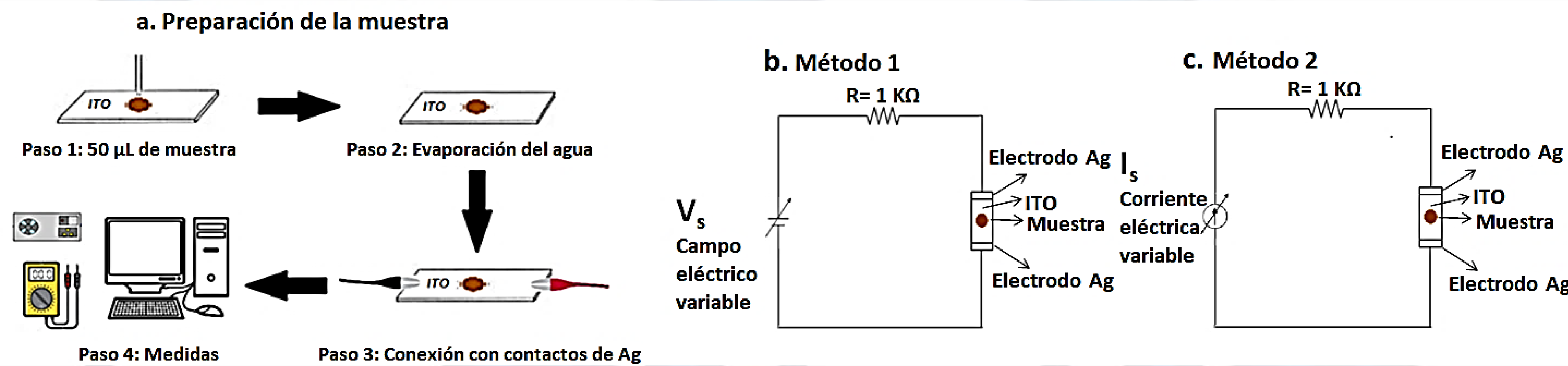


Fig. 1 a) Esquema de preparación de la muestra. Esquemas de los circuitos eléctricos: b) Método 1, variando el campo eléctrico externo aplicado y c) Método 2, variando la corriente eléctrica externa aplicada.

RESULTADOS

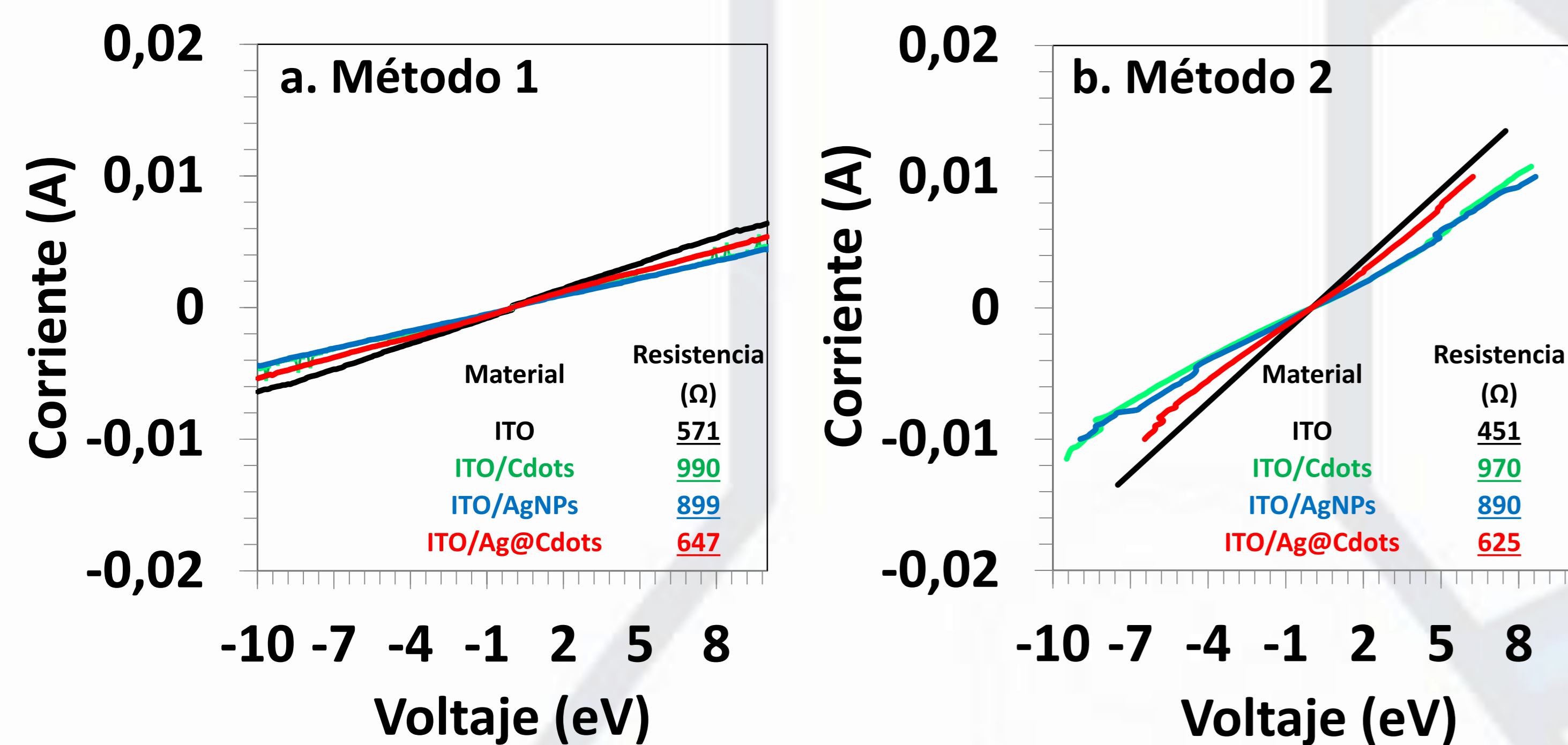


Fig. 2 Curvas I-V de ITO (negro), ITO/Cdots (verde), ITO/AgNPs (azul) y ITO/Ag@Cdots (rojo). La tabla insertada corresponde a los valores de resistencia eléctrica.

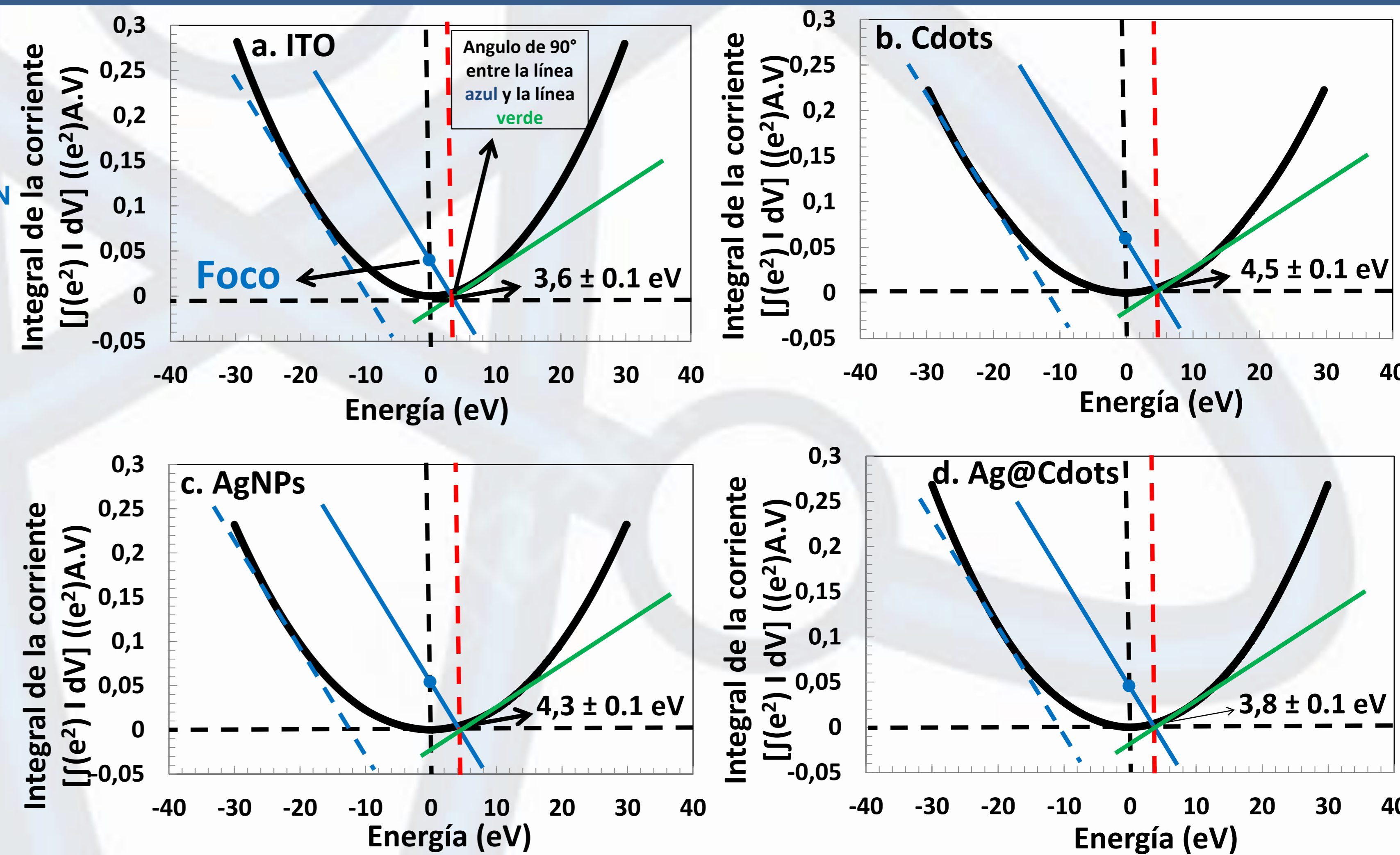


Fig. 3 Integral de las curvas I-V. Las líneas en color azul y verde corresponden a los criterios gráficos de las líneas perpendiculares del foco a la tangente en un comportamiento eléctrico parabólico. La línea roja punteada corresponde al valor de E_g .

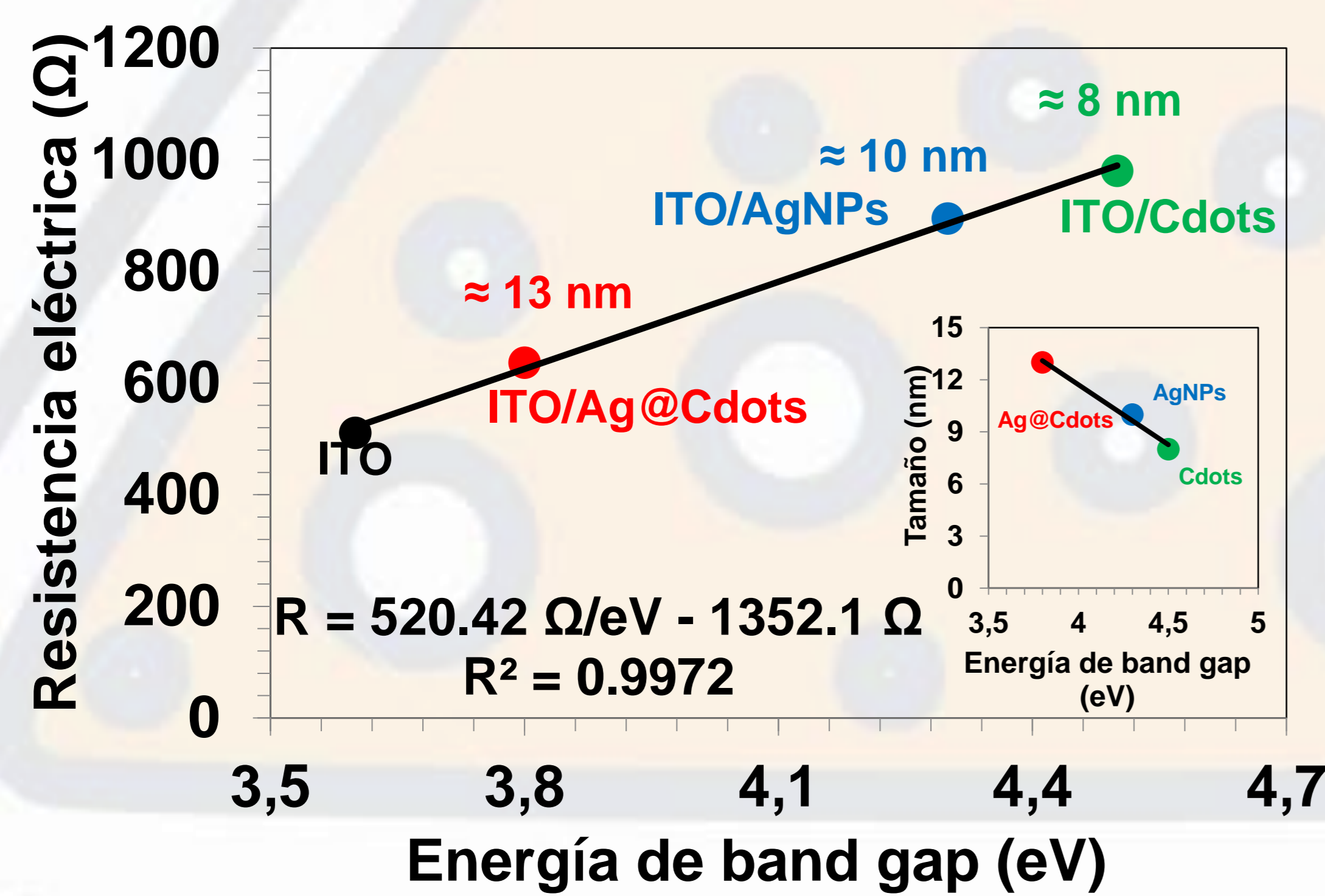


Fig. 4 Relación entre E_g y la R . La imagen insertada corresponde a la relación del E_g con el tamaño.

ESTOS RESULTADOS SUGIEREN

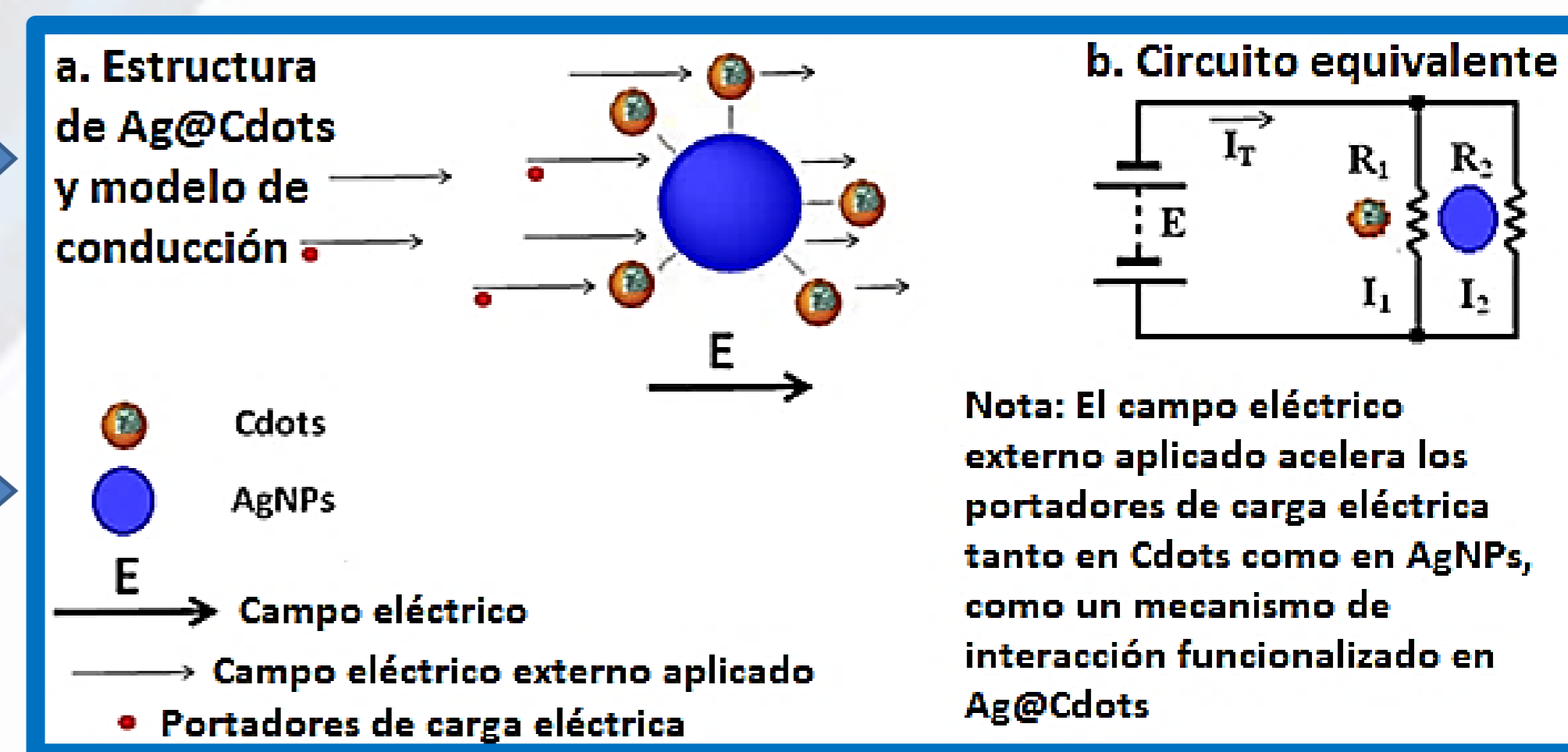


Fig. 5 Representaciones esquemática de a) la interacción funcionalizada de los portadores de carga eléctrica que se mueven sobre Ag@Cdots, y b) el circuito equivalente de resistencia eléctrica en paralelo propuesto.

CONCLUSIONES

- A partir del análisis de las curvas I-V se logró determinar los valores de E_g y R .
- La correlación de los valores de E_g , R y tamaño evidencian una interacción entre Cdots y AgNPs en Ag@Cdots.
- Los resultados sugieren que la superficie de AgNPs está cubierta por Cdots de forma incompleta, ya que, si hubiera un cubrimiento superficial completo, la R de Ag@Cdots debería ser similar a la R de los Cdots.