

Las redes eléctricas más grandes no son las mejores

Existe un tamaño óptimo para las redes eléctricas si se tiene en cuenta el riesgo de que se produzca un apagón. Eso concluye un estudio científico realizado por investigadores de la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) que analiza la dinámica de estas infraestructuras complejas.

uc3m

13/5/2014 12:00 CEST

uc3m

En 1928, el biólogo y genetista británico John Haldane escribía el ensayo *Sobre el tamaño justo* en el que decía que “para cada tipo de animal hay un tamaño óptimo y que un cambio significativo en el tamaño conlleva inevitablemente un cambio en la forma”. La aplicación del Principio de Haldane se extendió a campos como la fisiología o la paleontología y se especuló que se podría utilizar también con instituciones y organizaciones sociales.

Eso es lo que han hecho ahora investigadores de la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) con unas infraestructuras sociales tan complejas como las redes de suministro eléctrico. A la luz de los comentarios de Haldane, se preguntan si la expansión de estas redes debe continuar o si, por el contrario, existe un tamaño óptimo y adecuado para su correcto funcionamiento.

El tamaño de la red importa si se tiene en cuenta el riesgo de que ocurra un apagón

La respuesta es que sí, según los resultados del modelo de red de transmisión de potencia que estos científicos de la UC3M –en colaboración con investigadores de la Universidad de Alaska Fairbanks y la Universidad del Estado de Iowa en Estados Unidos– han utilizado en el estudio. El trabajo se ha publicado recientemente en la revista *Chaos*.

En resumen, los resultados revelan que el tamaño importa si se tiene en cuenta el riesgo de que ocurra un apagón. “El riesgo se define como el producto de la probabilidad de un fallo multiplicado por el coste que causa”, explica el investigador Benjamín Carreras, Cátedra de Excelencia 2014 en el departamento de Física de la Universidad Carlos III de Madrid.

“Al unirse redes pequeñas se evitan muchos apagones locales, lo que en general reduce costes; por el contrario, los grandes apagones suceden en redes grandes y son muy poco frecuentes, pero tienen un enorme coste, lo que limita el tamaño aceptable para una red de este tipo”, afirma Carreras, que señala una cuestión importante en un problema de coste-beneficio como este: “Los beneficios a corto plazo son principalmente para las empresas eléctricas, pero no está muy claro quién paga los costes de los grandes apagones, por lo que quizás no haya gran interés en cambiar las cosas”.

Para llegar a estas conclusiones los investigadores han simulado el funcionamiento de una red eléctrica y han medido estadísticamente el riesgo de fallos en el suministro energético en función del tamaño de las infraestructuras. Para ello, han mantenido una serie de condiciones fijas, como la fiabilidad (la probabilidad de fallo de un componente), la administración de la red (cómo se gestiona el aumento de la demanda eléctrica) o las condiciones medioambientales (la influencia de terremotos, tormentas, etc).

Fiabilidad, operativa y medioambiente

Estos dos primeros factores son los más importantes, según los investigadores, aunque el tercero está desempeñando cada vez un papel más relevante. “En un estudio reciente se ha visto que el aumento en fallos

de la red debido a las condiciones meteorológicas ha sido sistemático en las últimas décadas, probablemente por el cambio climático. Hablamos de un 80% de aumento desde 2003”, apunta Carreras.

Aunque todo depende del punto de vista; en realidad, los fallos localizados que provocan las tormentas no son necesariamente malos, según el investigador, porque al repararlos se puede conseguir que la red global se vuelva más resistente a fallos generales.

En el estudio, los investigadores han tomado parámetros de la red de transmisión eléctrica de Estados Unidos, pero sus modelos y resultados son extrapolables a cualquier tipo de red eléctrica. De hecho, existen paralelismos importantes con otro tipo de infraestructuras e incluso con los sistemas económico: “En estos últimos, los ‘apagones’ se denominan como ‘crisis’ y el tamaño de crisis ha aumentado con la globalización, por lo que sería muy interesante aplicar estas ideas a los modelos económicos”, señalan. A lo que conducen sus conclusiones es a cuestionar el pensamiento de que cuanto más grande, mejor. Al menos en el caso de las redes eléctricas.

Referencia bibliográfica:

Does size matter? B. A. Carreras. D. E. Newman. Ian Dobson. *Chaos: An Interdisciplinary Journal of Nonlinear Science* 24, 023104. Published online on April 8, 2014. [Doi: 10.1063/1.4868393](https://doi.org/10.1063/1.4868393) E-Archivo de la UC3M: <http://hdl.handle.net/10016/18863>

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

ELÉCTRICAS | INVESTIGACIÓN | UC3M | REDES |

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)

