

Eficiencia en la captura de energía del ruido con color mediante osciladores lineales

Vicenç Méndez^{*1}, Daniel Campos¹ and Werner Horsthemke²

¹*Grup de Física Estadística. Universitat Autònoma de Barcelona.
08193 Cerdanyola (Bellaterra). Barcelona*

²*Department of Chemistry, Southern Methodist University, Dallas, Texas 75275-0314, USA*

La idea de capturar energía del ambiente para hacer funcionar pequeños dispositivos ha atraído gran interés y ha generado cierto debate. Se han estudiado recientemente diversos sistemas de captura^{1,2} pero los más representativos en la literatura han sido sin duda los capturadores basados en vibraciones mecánicas. Estos capturadores se pueden modelizar mediante simples osciladores armónicos. Los primeros estudios se centraron en los osciladores armónicos lineales que capturan la máxima energía cuando el oscilador entra en resonancia con la fuente externa. Como en el caso del oscilador armónico la resonancia tiene lugar a lo largo de una banda estrecha de frecuencias y la energía procedente del ruido raramente se concentra entorno a una banda sino que más bien se distribuye a lo largo de una amplia banda de frecuencias, varios grupos han empezado a estudiar los osciladores no-lineales y proponerlos como alternativa a los lineales³.

En la presente contribución mostraremos un estudio⁴ que se centra en el análisis de la potencia útil y la eficiencia de la captura realizada mediante osciladores lineales a partir de ruido con color. En particular, hemos obtenido

expresiones exactas para ambas magnitudes en función de los parámetros característicos del oscilador y del transductor que convierte la energía mecánica en eléctrica. Mostraremos como es posible optimizar tanto la potencia como la eficiencia en función del tiempo de correlación del ruido, para el caso de un ruido con correlación exponencial. Finalmente mostraremos una comparación entre los resultados teóricos y las simulaciones así como una comparación entre los valores de la potencia y la eficiencia entre el ruido blanco y el ruido con color.

* vicenc.mendez@uab.cat

¹ S. Priya and D. J. Inman (eds.), *Energy Harvesting Technologies* (Springer, New York, 2009).

² T. J. Kazmierski and S. Beeby (eds.), *Energy Harvesting Systems: Principles, Modeling and Applications* (Springer, New York, 2011).

³ F. Cottone, H. Vocca, and L. Gammaitoni, *Phys. Rev. Lett.* **102**, 080601 (2009).

⁴ V. Méndez, D. Campos, W. Horsthemke, *Phys. Rev. E* **88**, 022124 (2013)