

Generación de armónicos de orden elevado en presencia de campos magnéticos ultraintensos

Rodrigo Martín^{1,*}, Luí Plaja¹ y Carlos Hernández-García¹

¹Grupo de Investigación en Aplicaciones del Láser y Fotónica, Departamento de Física Aplicada, Universidad de Salamanca, Pl. Merced s/n, E-37008, Salamanca, España

*Email: rodrigomh@usal.es

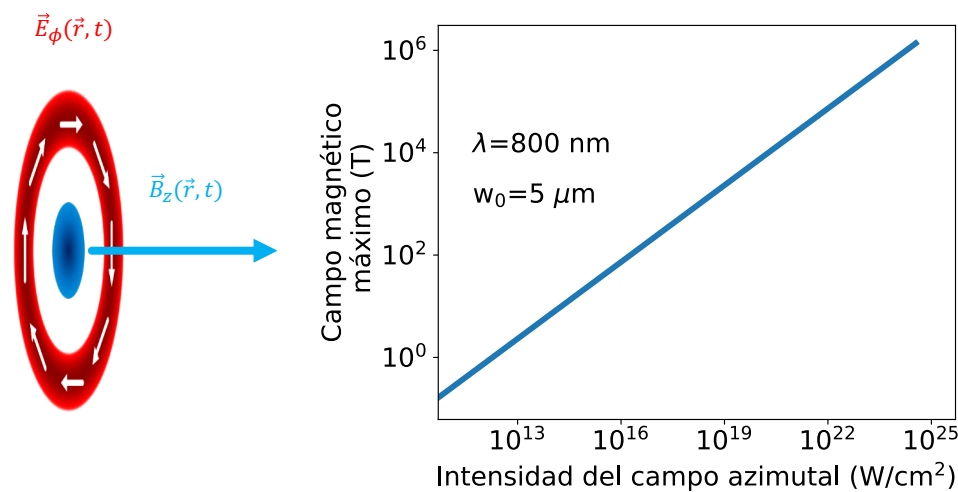
Resumen:

Recientemente se ha estudiado cómo haces vectoriales con polarización azimutal tienen asociado un campo magnético oscilante en el eje¹. Este campo magnético puede llegar a ser del orden de $10^5 - 10^6$ T para intensidades máximas de $10^{23} - 10^{24}$ W/cm², en la frontera de los records actuales². En este trabajo se estudia el efecto de estos campos magnéticos ultraintensos en los procesos de generación de armónicos de orden elevado³. El campo magnético crea un potencial parabólico oscilante en el tiempo, provocando un confinamiento de la función de onda ionizada y una estructuración transversal de los niveles energéticos del continuo.

$$\hat{H} = \frac{\hat{p}_r^2}{2m_e} + \frac{1}{2m_e} \left[\hat{p}_z - \frac{q}{c} A(t) \right]^2 + \left[\frac{1}{2} m_e \omega_B^2 r^2 - \frac{1}{2} m_e \omega_B^2 r^2 \cos(\omega_0 t) \right] + V_c$$

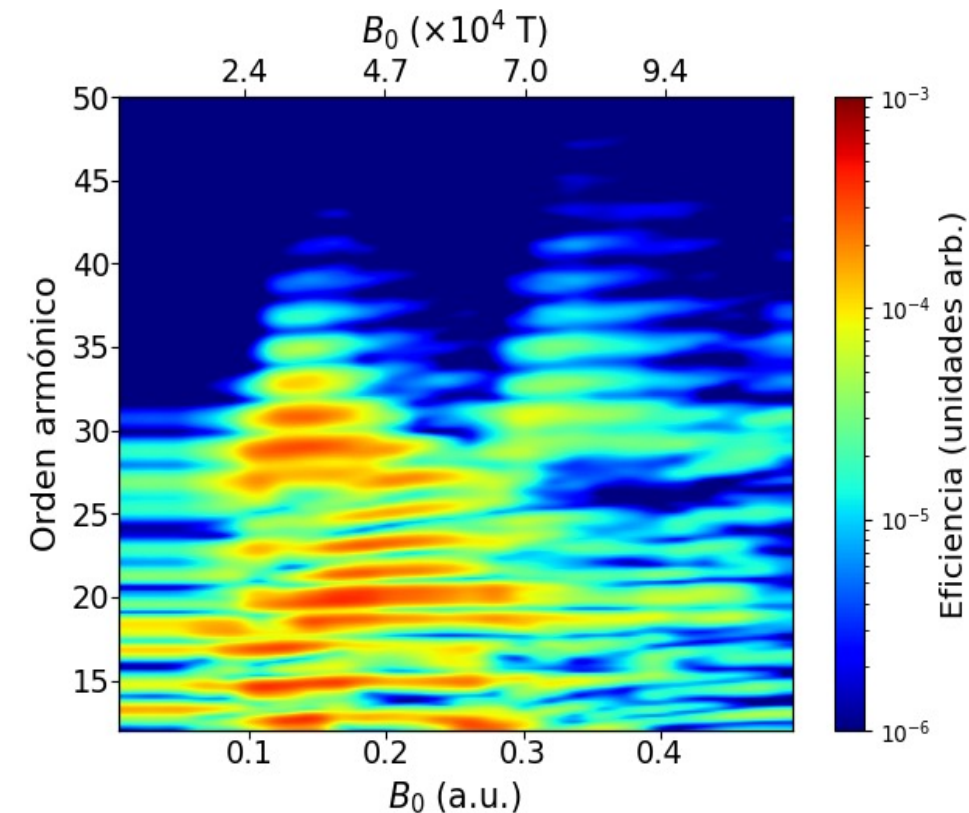
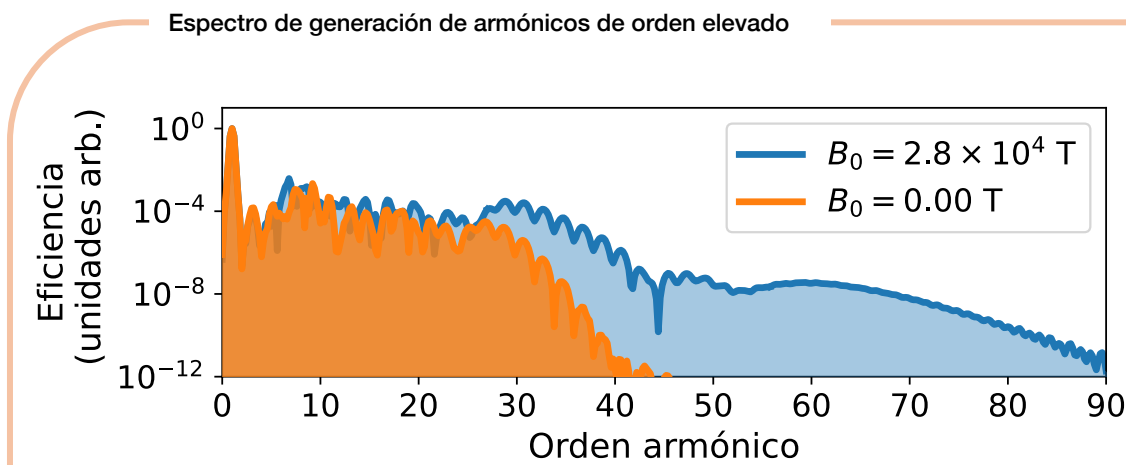
$$\omega_B = \frac{qB_0}{2^{\frac{3}{2}} m_e c}$$

Campo magnético en un haz vectorial azimutal



Referencias

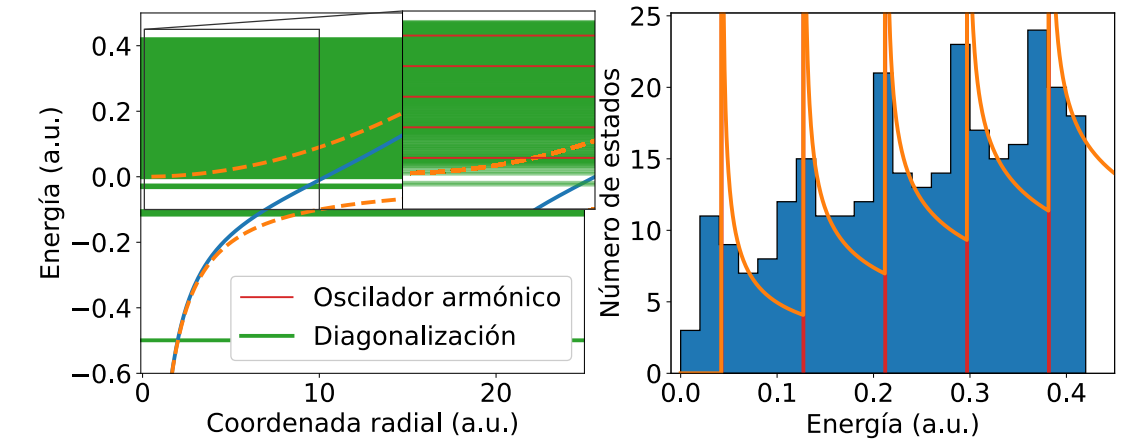
- [1] M. Blanco, F. Cambroner, M. Teresa Flores-Arias, et al; ACS Photonics, 6, 38 (2019).
- [2] Jin Woo Yoon, Yeong Gyu Kim, et al; Optica, 8, 630 (2021).
- [3] Jeffrey L. Krause, Kenneth J. Schafer, and Kenneth C. Kulander; Physical Review Letters, 68, 3535 (1992).
- [4] J. Parker, C.R. Stroud; Phys. Rev. Lett, 56, 716 (1985)



- El campo magnético provoca un aumento de la eficiencia entorno a la frecuencia de corte.
- Incremento de frecuencia de corte y generación de un segundo plateau.
- El efecto se intensifica cuando se encuentra en resonancia:

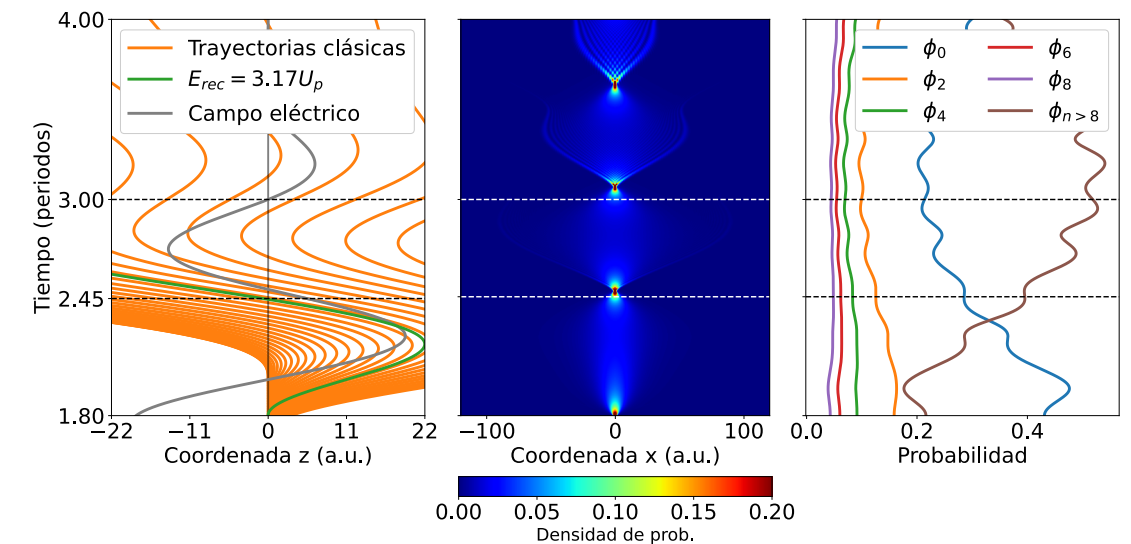
$$\omega_B = \omega_0$$

Estructuración del continuo



El campo magnético afecta a los niveles energéticos del continuo, estructurándolos siguiendo una densidad de estados análoga a un hilo cuántico.

Dinámica del electrón fotoionizado



- El campo magnético provoca una dinámica de *revival*⁴ del electrón ionizado en la coordenada radial.
- La oscilación del campo magnético provoca transiciones entre los estados del oscilador armónico: $\{\phi_0, \phi_1 \dots\}$

Agradecimientos

European Research Council (851201); Ministerio de Ciencia de Innovación y Universidades (PID2019-106910GB-I00, RYC-2017-22745); Junta de Castilla y León FEDER (SA287P18).