

# **Síntesis de grafeno por medios químicos**

## y supercondensadores basados en grafeno

---

Carlos Eugenio

3 de abril de 2018

Universidad de Santiago de Chile  
Laboratorio de Nanosíntesis

# Table of Contents

## Objetivos

Objetivo general

Objetivos específicos

## Introducción

Nanociencia

Grafeno

Supercondensadores

## Ruta de síntesis

## Bibliografía

# Objetivos

---

## Objetivo general

- Sintetizar óxido de grafeno reducido, para su utilización en electrodos de supercondensadores.

## Objetivos específicos

- Sintetizar óxido de grafeno (GO), a partir de grafito natural mediante un proceso químico; para su posterior reducción y obtención de óxido reducido de grafeno (rGO).

# Objetivos

## Objetivos específicos

- Sintetizar óxido de grafeno (GO), a partir de grafito natural mediante un proceso químico; para su posterior reducción y obtención de óxido reducido de grafeno (rGO).
- Fabricar electrodos de óxido de grafeno reducido con diferentes métodos, para su posterior caracterización electroquímica.

# Objetivos

## Objetivos específicos

- Sintetizar óxido de grafeno (GO), a partir de grafito natural mediante un proceso químico; para su posterior reducción y obtención de óxido reducido de grafeno (rGO).
- Fabricar electrodos de óxido de grafeno reducido con diferentes métodos, para su posterior caracterización electroquímica.
- Diseñar y construir una celda de pruebas de supercondensadores para estudiar el desempeño de diferentes electrodos fabricados.

## Objetivos específicos

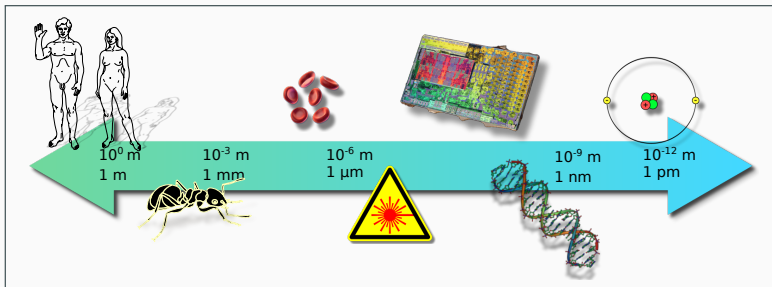
- Sintetizar óxido de grafeno (GO), a partir de grafito natural mediante un proceso químico; para su posterior reducción y obtención de óxido reducido de grafeno (rGO).
- Fabricar electrodos de óxido de grafeno reducido con diferentes métodos, para su posterior caracterización electroquímica.
- Diseñar y construir una celda de pruebas de supercondensadores para estudiar el desempeño de diferentes electrodos fabricados.
- Elaborar una metodología de medición electroquímica para cuantificar y comparar el desempeño de los diferentes electrodos fabricados.



# Introducción

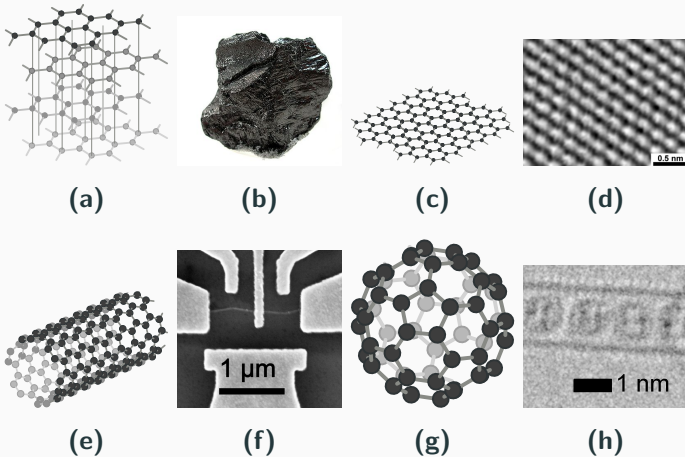
---

# Introducción

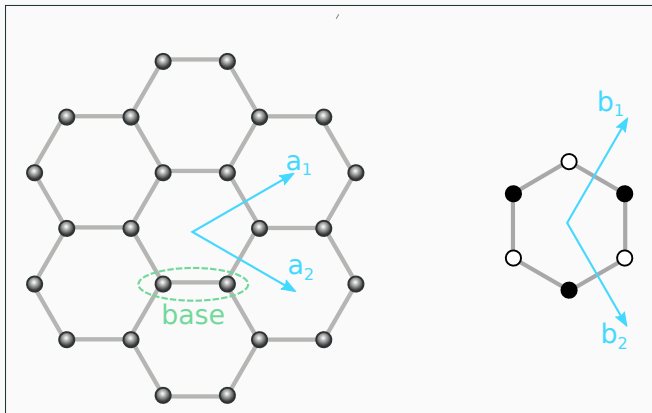


**Figura 1:** Comparativa de órdenes de magnitud. De izquierda a derecha: Escala humana, 1-2 m. Insectos, 10 cm - 1 mm. Glóbulos rojos, 6  $\mu\text{m}$ . Longitud de onda de luz visible, 780-380 nm. Transistores en un microprocesador, 100 - 10 nm. Doble hélice de ADN, 2 nm. Radio atómico de un átomo de helio, 31 pm.

# Introducción

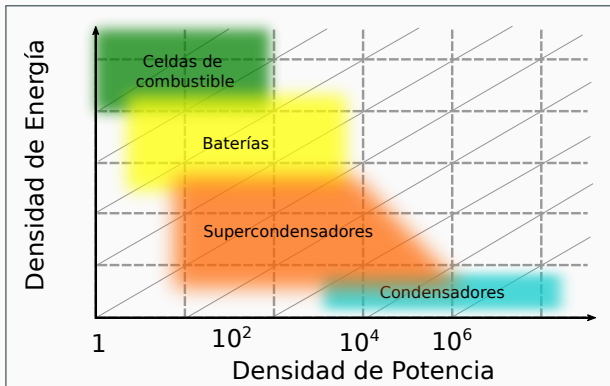


**Figura 2:** Estructuras e imágenes de varios alótropos del carbono como ejemplos de la dimensionalidad de los nanomateriales: (a) y (b) grafito natural, un material 3D. (c) y (d) grafeno, imagen de microscopia de efecto túnel (Frank Trixler, LMU/CoNS: Organic Semiconductor Group)



**Figura 3:** Izquierda: Red de grafeno en espacio real. Derecha: Red en espacio recíproco.

# Supercondensadores

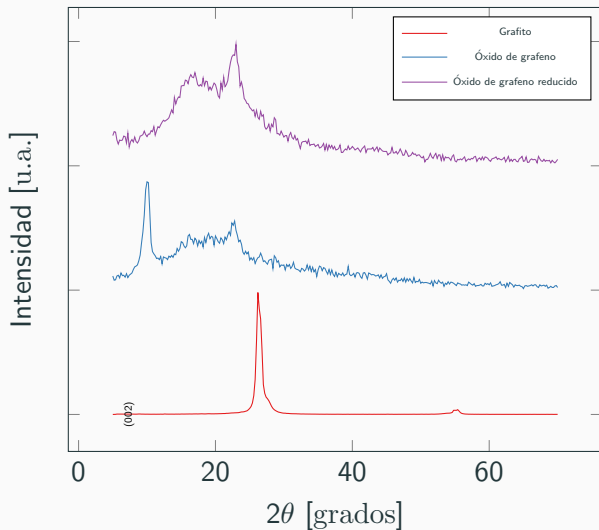


**Figura 4:** El diagrama de Ragone compara diferentes tecnologías de almacenamiento de energía de acuerdo a su densidad de potencia y densidad de energía.

## Ruta de síntesis

---





**Figura 5:** Espectro de difracción de rayos x.



# Bibliografía

---

## Referencias

---

Gimenez-lopez, M. C., Chuvilin, A., Kaiser, U., and Khlobystov, A. N. (2011). Functionalised endohedral fullerenes in single-walled carbon nanotubes. *Chem. Commun*, 47:2116–2118.