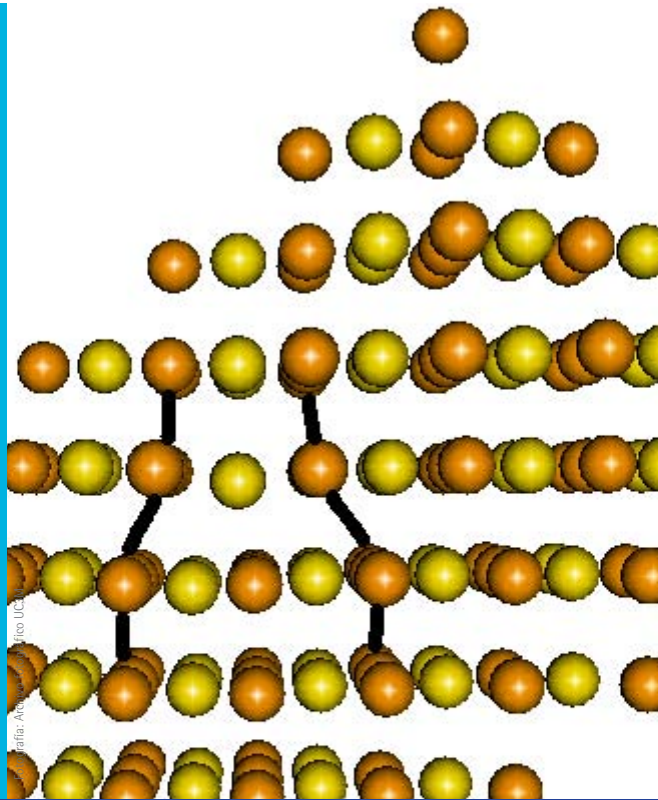


GMSMI

GRUPO DE
MODELIZACIÓN,
SIMULACIÓN NUMÉRICA
Y MATEMÁTICA
INDUSTRIAL

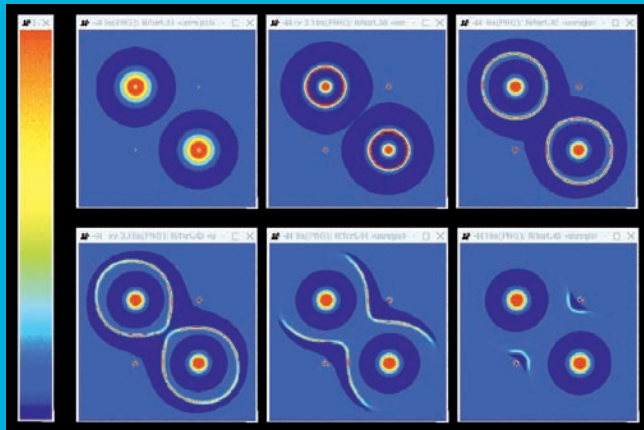
UC3M

GRUPOS DE INVESTIGACIÓN



Universidad
Carlos III de Madrid
www.uc3m.es





Simulación numérica de propagación periódica de ondas dipolares de carga en un dispositivo de arseniuro de galio tipo diodo Gunn con contactos metálicos puntuales

El Grupo de Modelización, Simulación Numérica y Matemática Industrial (GMSMI) liderado por el doctor Luís López Bonilla es un grupo multidisciplinar de 25 expertos formado por matemáticos, físicos e ingenieros pertenecientes a las Universidades Carlos III y Complutense de Madrid, al CSIC y al CIEMAT. El GMSMI es el primer nodo español del European Consortium for Mathematics in Industry (ECMI).

El GMSMI ofrece soluciones integrales que comprenden la formulación de un modelo matemático, su estudio matemático y numérico y la elaboración de un software específico.

• LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN •

- Fenómenos no lineales en dispositivos semiconductores microelectrónicos.
- Combustión de hidrógeno y gas síntesis en turbinas de gas avanzadas.
- Métodos numéricos en problemas de ingeniería. Métodos numéricos sin malla.
- Modelos de defectos en sólidos y simulaciones multiescala.
- Mecánica Estadística fuera del equilibrio, aplicaciones a sistemas biológicos.
- Tratamiento de imágenes y problemas inversos.

• COLABORACIONES DESTACADAS Y PROYECTOS I+D+I •

Entre los principales socios y clientes del grupo se encuentra REPSOL YPF, con quienes colaboran en el desarrollo de programas que permitan abordar la caracterización de yacimientos a partir de los datos de producción. Asimismo, han colaborado con HIS-PASAT, S.A. en la elaboración de software para analizar el control de los satélites artificiales en órbita, y con la OFFICE OF NAVAL RESEARCH, en problemas de detección con radar y sonar.

Entre los proyectos de I+D más relevantes del grupo destacan:

- Desarrollo de Herramientas Predictivas para Combustión de Hidrógeno en Turbinas de Gas.
Entidad Financiadora: Comunidad de Madrid. Fecha: 2010-2013

- Fenómenos de transporte no lineal en nanoestructuras.

Entidad Financiadora: Ministerio de Ciencia e Innovación. Fecha: 2009-2011

- Combustión Limpia: Análisis, Modelado y Simulación.

Entidad Financiadora: Comunidad de Madrid. Fecha: 2006-2009

- Problemas Multiescala en Materiales: Defectos y Crecimiento.

Entidad Financiadora: Ministerio de Educación y Ciencia. Fecha: 2008

- Recent Advances in Nonlinear Partial Differential Equations and Applications (Lax-Nirenberg 80).

Entidad Financiadora: Ministerio de Educación y Ciencia. Fecha: 2007

- OVIDI. Ondas viajeras discretas: paredes de dominio, dislocaciones y fisuras.

Entidad Financiadora: Ministerio de Ciencia y Tecnología. Fecha: 2006

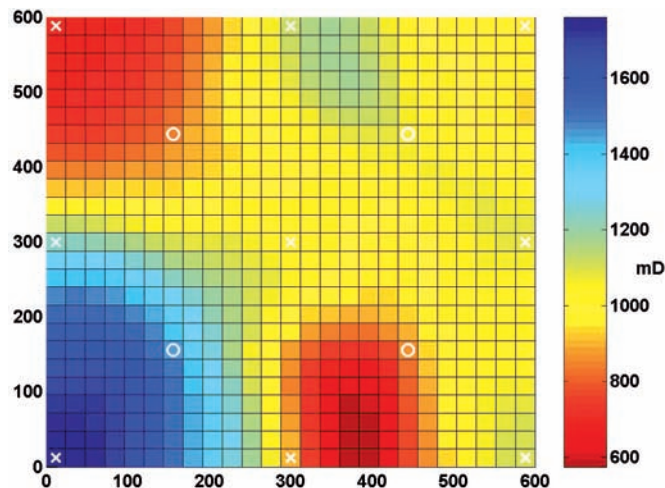
• SOLUCIONES TECNOLÓGICAS INNOVADORAS •

- Modelado y simulación numérica de ecuaciones cinéticas cuánticas y semiclásicas que describen el transporte electrónico en superredes y otros nanodispositivos semiconductores.
- Modelado y simulación numérica de ecuaciones de balance en derivadas parciales o en diferencias para el transporte de carga en nanodispositivos sujetos a altos campos eléctricos y magnéticos.
- Modelización de materiales superconductores de alta temperatura crítica y obtención de su diagrama de fases.
- Modelización de nanotubos, fullerenos, etc. basados en el grafito con inclusión de defectos.
- Modelos atomísticos de dinámica de dislocaciones, fisuras y otros defectos en

materiales cristalinos del sistema cúbico, tanto para metales simples como para semiconductores.

- Desarrollo de algoritmos numéricos eficientes para la reconstrucción de imágenes.
- Modelo de simulación de reservorios mediante el método de líneas de corriente.

- Programa de caracterización de yacimientos para recuperar la distribución de permeabilidad a través de datos de producción.
- Modelización y software de control de satélites geoestacionales.
- Actualización de software para el control óptimo de satélites geoestacionales.



Reconstrucción de la permeabilidad en un yacimiento petrolífero a partir de la producción medida en los pozos marcados con la letra x.

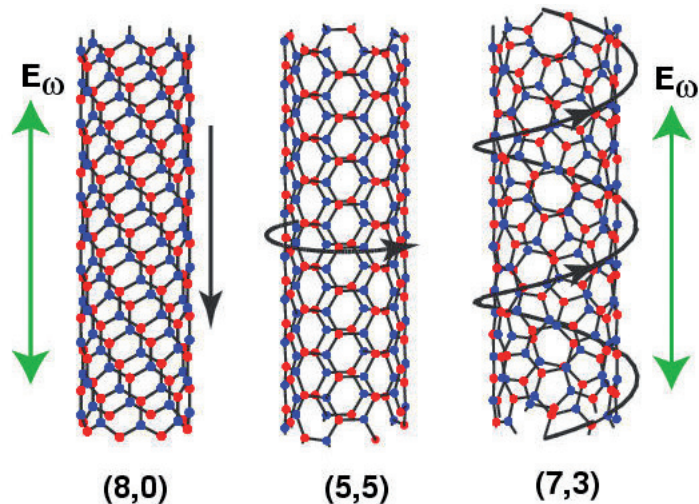
• SERVICIOS CIENTÍFICO-TECNICOS •

- Nanotecnología y Ciencia de Materiales Computacional.
 - Modelado y simulación numérica del transporte electrónico en nanoestructuras semiconductoras sujetas a campos intensos.
 - Modelado de nuevos materiales magnéticos y superconductores.
 - Modelado de dislocaciones, fisuras y otros defectos en Ciencia de Materiales Computacional.
- Problemas inversos y reconstrucción de imágenes.
- Modelado de procesos industriales de moldeo por inyección.
- Astrodinámica y Geodesia Espacial.
 - Control orbital de satélites geoestacionarios.
 - Geodesia espacial y navegación.

• EQUIPAMIENTO TECNOLÓGICO •

El GMSMI dispone de una considerable capacidad tanto de hardware como de software para abordar proyectos de simulación numérica. Además tiene capacidad para realizar

proyectos de supercomputación a través de la colaboración que mantiene con el CIEMAT y que le permite acceder al ordenador SGI Origin 3800 de cálculo paralelo, que dispone de 160 procesadores MIPS R14000 Gb de memoria y 900 Gb de disco.



Distintos tipos de nanotubos generados doblando hojas de grafito monomoleculares. Imagen tomada del trabajo de P. Král y colaboradores: [HYPERLINK "http://www.weizmann.ac.il/chemphys/kral/proj_nano.html"](http://www.weizmann.ac.il/chemphys/kral/proj_nano.html)

Parque Científico Universidad Carlos III de Madrid
Área de Comercialización y Transferencia de Tecnología
Tlf +34 916249016/9030 · Fax +34916249010
E-mail comercializacion@pcf.uc3m.es
Web www.uc3m.es

GMSMI

Datos de contacto

INVESTIGADOR RESPONSABLE
Luis López Bonilla

E-MAIL
bonilla@ing.uc3m.es

WEB
http://www.uc3m.es/grupos/g_modelizacion_simulacion_numerica



Universidad
Carlos III de Madrid
www.uc3m.es

FOTO DE PORTADA: *Simulación numérica de una dislocación perfecta de tipo arista en el oro, que cristaliza en una red cúbica centrada en las caras (fcc).*