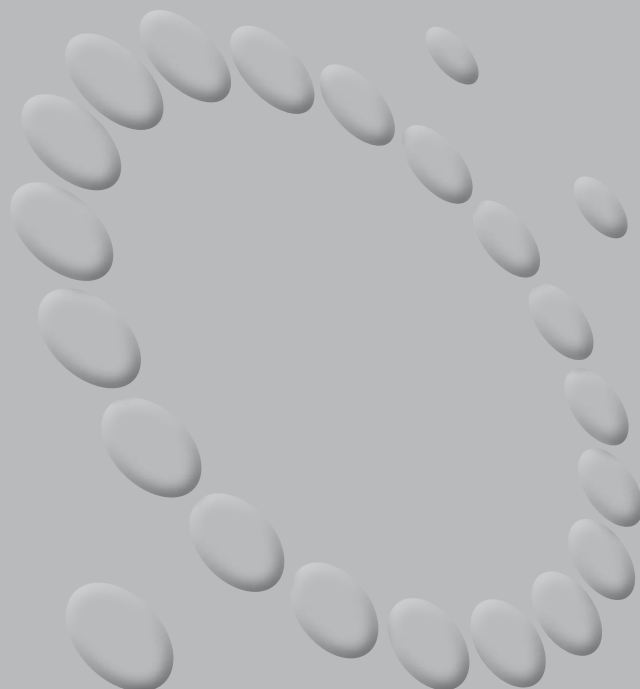


# 2011 - 2012

## Memoria de Actividades





# 2011-2012

## Memoria de Actividades



Mensaje del Director	6
NanoGUNE en Cifras	8
<b>1</b> Investigadores en Acción	10
<b>Nanomagnetismo</b>	11
<b>Nanoóptica</b>	12
<b>Autoensamblado</b>	13
<b>Nanodispositivos</b>	14
<b>Microscopía Electrónica</b>	15
<b>Teoría</b>	16
<b>Nanomateriales</b>	17
<b>Nanoimagen</b>	18
<b>2</b> Infraestructura de Vanguardia	19
<b>3</b> Nanoindustria	20
<b>4</b> Conectando con la Sociedad	22
<b>5</b> Estructura y Financiación	24
nanoPeople	28

# Mensaje del Director

Los avances en nanociencia y nanotecnología ocupan hoy en día un lugar central en el desarrollo tecnológico de nuestra sociedad. Nuestra capacidad actual para observar y controlar la materia a escala atómica y molecular (la nanoescala) nos permitirá, en las próximas décadas, diseñar nuevos dispositivos y desarrollar procesos de fabricación más eficaces y menos costosos en sectores industriales muy diversos.

La misión del CIC nanoGUNE Consolider consiste en llevar a cabo investigación de excelencia en nanociencia con el fin de contribuir a que se generen las condiciones necesarias para que el País Vasco (y la humanidad en general) se beneficie de una gran variedad de nanotecnologías: haciendo frente a nuevos retos científicos mediante la colaboración con otros agentes tecnológicos y de investigación tanto del País Vasco como de otras partes del mundo, tendiendo puentes para salvar la brecha existente entre ciencia básica y tecnología, y promoviendo actividades de formación de alto nivel y comunicación.

Durante el periodo de puesta en marcha de nanoGUNE, 2007-2010, logramos generar una infraestructura de vanguardia así como lanzar cinco grupos de investigación que



**Jose M. Pitarke**  
Director General

Donostia – San Sebastián, Diciembre de 2012



han venido realizando notables aportaciones en diversos campos de la nanociencia y la nanotecnología. Asimismo, fundamos nuestra primera *start-up*, Graphenea, con el objetivo de producir y comercializar grafeno (un nanomaterial que consiste en una sola capa de átomos de carbono) y desarrollar tecnologías basadas en el mismo.

Durante los dos últimos años hemos lanzado tres nuevos grupos de investigación, todos ellos dirigidos por científicos que disfrutan de reconocimiento internacional, lo cual ha permitido posicionar nuestra actividad a pleno rendimiento y ha situado al País Vasco a la vanguardia de la investigación en nanociencia y nanotecnología. Hasta la fecha, hemos abierto nuevas áreas de investigación estratégica en nanomagnetismo, nanoóptica, autoensamblado, nanodispositivos, microscopía electrónica, teoría, nanomateriales y nanoimagen, y contamos con un equipo de más de 70 investigadores que incluyen investigadores predoctorales, postdoctorales, técnicos y visitantes, procedentes de 21 países de todo el mundo.

También hemos sentado las bases para el establecimiento de un marco de colaboración efectivo entre diversos agen-

tes tecnológicos y de investigación del País Vasco. Hemos puesto en marcha varias actividades de transferencia de tecnología en nuestro entorno industrial y, en este momento, nos encontramos en pleno proceso de puesta en marcha de nuevas empresas *spin-off*.

Un equipo de investigación de primer orden, las más modernas instalaciones, una estrecha colaboración con otros laboratorios de investigación y con la industria, así como un compromiso firme con la sociedad definen nuestra forma de concebir la investigación científica. En este emocionante viaje hemos gozado del generoso apoyo de numerosas personas y entidades públicas (especialmente el Gobierno Vasco), de nuestro Comité Asesor Internacional y de todos los investigadores y trabajadores que han creído en nuestro proyecto y han contribuido tanto al mismo.

Siendo, como somos, un centro pequeño en un país pequeño, continuaremos compitiendo y colaborando con muchos otros laboratorios de investigación de todo el mundo, con la expectativa de que siempre encontraremos un nicho en el que poder ofrecer algo diferente. Ése es el gran reto de lo pequeño.

“  
Estamos  
alcanzando la  
velocidad de  
cruce”

# NanoGUNE en Cifras

86

publicaciones ISI

1359

citas

7,1

factor de impacto medio

8

grupos de investigación

73

investigadores

65

ponencias invitadas

42

investigadores invitados

70

seminarios

9

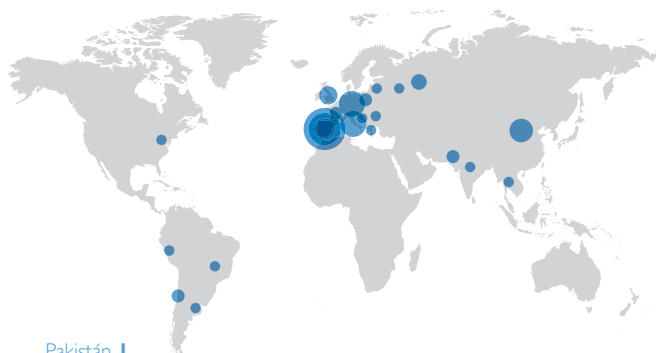
congresos y workshops

Investigadores de

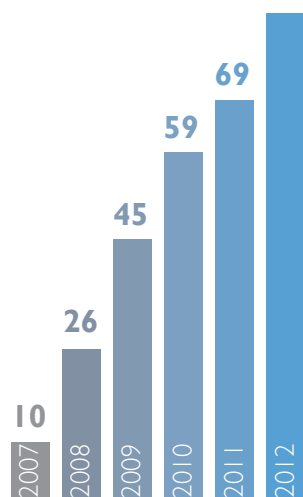
21

países:

Alemania 7	EEUU 1	Pakistán 1
Argentina 1	España 28	Perú 1
Bielorrusia 1	Francia 2	Polonia 2
Brasil 1	Grecia 1	Reino Unido 4
Chile 2	India 1	Rumania 1
China 6	Italia 7	Rusia 3
Croacia 1	Letonia 1	Tailandia 1



Personal de nanoGUNE 83





Nuestra misión es llevar a cabo investigación de excelencia en nanociencia y nanotecnología con el objetivo de incrementar la competitividad empresarial y el desarrollo económico del País Vasco

35

acuerdos de cooperación en vigor

1

nueva patente

2

tesis doctorales

24

tesis doctorales en curso

350

visitantes de bachillerato y universidades

200

impactos en los medios

2

nuevos proyectos de *spin-off*

5

contratos con empresas

26

becas y ayudas

10



Investigadores Sénior

17



Post-docs

24



Pre-docs

3



Estudiantes de Máster

8



Investigadores Invitados

11



Técnicos

10



Gestión y Servicios

Personal de nanoGUNE a 31 de diciembre de 2012

# Investigadores en Acción

8 Grupos de Investigación

73 Investigadores

Nanomagnetismo

Nanoóptica

Autoensamblado

Nanoimagen

Nanodispositivos

Nanomateriales

Teoría

Microscopía  
Electrónica

# Nanomagnetismo

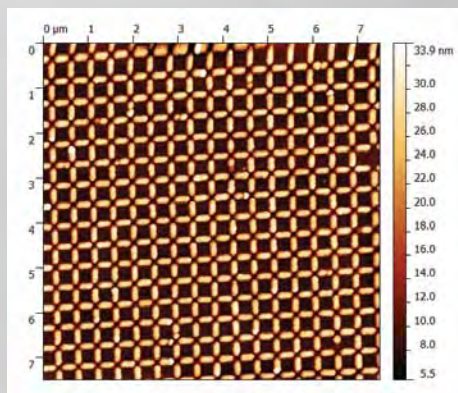
“ El nanomagnetismo de un vistazo ”

En el Grupo de Nanomagnetismo ideamos materiales y nanoestructuras con el objetivo de controlar sus propiedades magnéticas a la nanoescala; desarrollamos, asimismo, procesos de fabricación y técnicas avanzadas de caracterización que nos permitan estudiarlos, haciendo especial hincapié en el uso de técnicas magneto-ópticas. Por otra parte, desarrollamos modelos teóricos y computacionales para alcanzar una visión cuantitativa de los materiales y nanoestructuras magnéticas.

Durante los dos últimos años, hemos conseguido definir con precisión propiedades clave que controlan la respuesta del campo magnético de materiales nanoestructurados, tales como el efecto de intercambio por polarización y la anisotropía magnética. El control preciso de estas propiedades fundamentales marcarán el futuro del nanomagnetismo y sus aplicaciones tecnológicas.

En el ámbito biomédico, hemos diseñado estructuras con las que es posible manipular de forma remota nanopartículas magnéticas, pudiendo desplazar así

moléculas o células vivas en entornos líquidos biocompatibles. Más aun, hemos logrado transferir esas estructuras de laboratorio a canales microfluídicos de chips para aplicaciones en biotecnología, nanquímica y nanomedicina. Fruto de este trabajo es un proyecto de colaboración con el Hospital Donostia, la UPV/EHU y la empresa Regennia.



Nanoimanes interactuantes en una configuración artificial cuadrada de hielo de espín: topografía e imágenes magnéticas

**Andreas Berger**  
Director de Investigación y  
Líder de Grupo



**Paolo Vavassori**  
Profesor de Investigación  
Ikerbasque y Colíder de Grupo





Desde 2008, hemos trabajado en el marco de tres líneas principales de investigación. En primer lugar, hemos desarrollado nuevas técnicas de microscopía óptica para visualizar e identificar materiales a escala nanométrica. Estas técnicas nos han permitido estudiar nanocables semiconductores utilizados en aplicaciones de células solares y objetos biológicos. Asimismo, hemos utilizado nuestro microscopio óptico de campo cercano para caracterizar nanoantenas que capturan luz. Estas nanoantenas, las cuales fabricamos en nanoGUNE, se basan en nanoestructuras metálicas y grafeno.

Desde un punto de vista científico, en los últimos dos años nuestro grupo ha obtenido un gran número de logros. Hemos desarrollado nanoFTIR, una técnica de espectroscopia infrarroja que mejora la resolución espacial de la técnica FTIR convencional en un factor de 100 a 1 000. Asimismo, hemos demostrado que la luz infrarroja puede dirigirse a

través de nanocables metálicos a la nanoescala de la misma manera que las ondas de radio pueden transportarse a través de cables metálicos. Por último, cabe destacar que por primera vez hemos visualizado los plasmones del grafeno.

Todas estas actividades de investigación no las hemos realizado en solitario. Hemos trabajado conjuntamente con el grupo de Nanodispositivos, que fabrica nanoestructuras metálicas, y con el grupo de Microscopía Electrónica, que nos proporciona nanoestructuras avanzadas obtenidas haciendo uso de haces de iones focalizados (FIB, por sus siglas en inglés). Junto con ellos, también hemos desarrollado una técnica de nanoscopia infrarroja electrónica correlativa. Asimismo, mantenemos una estrecha colaboración con el ICFO de Barcelona, el IQFR-CSIC de Madrid, el CENS y Neaspec de Munich, y el CFM, el DIPIC, IK4-Cidetec y Graphenea de San Sebastián.

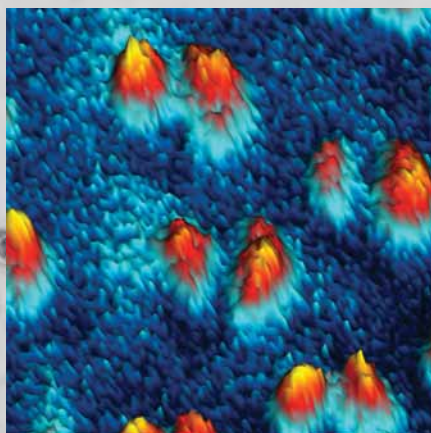


Imagen de la amplitud del campo cercano de modos plasmónicos dipolares en nanodiscos de níquel

**Rainer Hillenbrand**  
Profesor de Investigación  
Ikerbasque y Líder de Grupo



# Autoensamblado

“Persuadimos a las proteínas para formar fibras y tubos”

En lo que se refiere al autoensamblado, en muchas ocasiones nos damos cuenta de que las estructuras y los métodos que se encuentran presentes en la naturaleza no son simplemente fuente de inspiración, sino que en realidad también proporcionan instrumentos para la realización de nuevos experimentos. Hoy en día trabajamos con fibras y tubos muy pequeños formados por proteínas, e intentamos comprender cómo se ensamblan esas nanoestructuras unidimensionales. Asimismo, fabricamos materiales inorgánicos (óxidos y metales) sobre las fibras y en los tubos. Algunos de ellos pueden moldearse a “escala molecular” por debajo de 5 nm, de manera que sus propiedades físicas difieren sustancialmente de las que ese mismo material presenta en la macroescala.

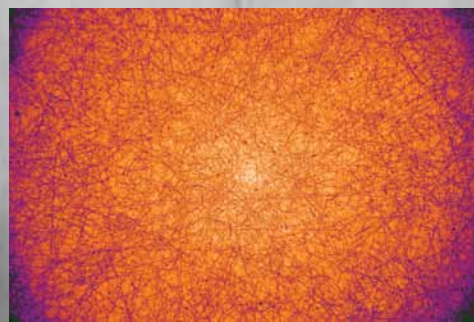
Hemos extendido nuestra actividad investigadora a los líquidos, de los que el más importante es, sin duda alguna, el agua. Aquí el punto de partida es cómo y dón-

de entra un líquido en contacto con una fibra o fluye dentro de un tubo. Hemos avanzado sustancialmente al pasar de utilizar los líquidos simplemente como disolventes (química) a preguntarnos cómo interactúan con las nanofibras y los nanotubos (física). Nuestro objetivo a largo plazo consiste en manejar cantidades increíblemente pequeñas de líquidos, por ejemplo empleando nuestros tubos como pipetas en la nanoescala. Como siempre, vemos que nuestras habilidades experimentales procedentes de la bioquímica, la química y la física se unen de forma automática en la nanoescala.

Nuestras investigaciones se encuentran relacionadas con aplicaciones en medicina: las células, en ocasiones, necesitan desarrollarse fuera del cuerpo antes de ser implantadas, para lo cual precisan de un entorno especial. Hoy en día estamos descubriendo que ciertos tipos de células se desarrollan realmente bien en nuestras fibras proteínicas, gracias a la colaboración que mantenemos con Inbiomed. Respecto a nuestros sistemas nanotubulares, hemos visto que pueden almacenar y liberar sorprendentemente bien fármacos anticancerígenos de platino. Esperamos poner los ci- mientos para el suministro localizado de fármacos.

Colaboramos estrechamente con el grupo de Microscopía Electrónica y, recientemente, nuestras fibras están resultando ser de gran interés para el grupo de Nanoóptica.

**Alexander M. Bittner**  
Profesor de Investigación  
Ikerbasque y Líder de Grupo



Fibras de albúmina pura obtenidas mediante la técnica de electrospinning



# Nanodispositivos

“ Nuestra actividad investigadora puede aplicarse en múltiples áreas industriales ”

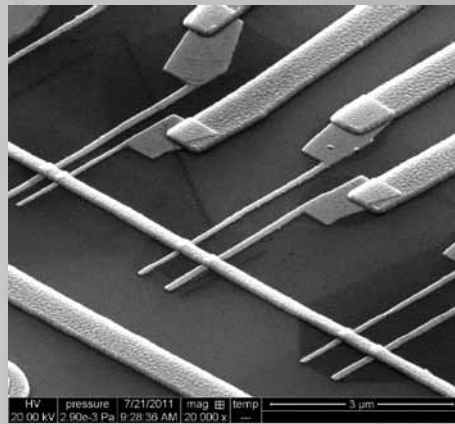
Nuestro grupo analiza cómo se comportan los electrones en materiales cuyas dimensiones se han reducido hasta la nanoescala. Fabricamos dispositivos mediante diferentes herramientas de nanofabricación, o a partir de pequeños entes naturales como las moléculas. Tenemos gran experiencia en litografía por haz de electrones y técnicas similares, siendo capaces de llegar hasta los 10 nm. En particular, estamos interesados en conectar eléctricamente los nanoobjetos y en comprender cómo se propagan los electrones en ensamblajes de diferentes moléculas.

Trabajamos distintas líneas con posibles aplicaciones en la industria. Aunque principalmente nos centramos en la nanofabricación de estructuras electrónicas y fotónicas, las técnicas que utilizamos son útiles siempre que necesitamos reducir de forma masiva las dimensiones de un dispositivo.

En la electrónica clásica la carga de los electrones se emplea para transmitir información, mientras que la espintrónica se basa en el uso del espín del electrón. Nosotros analizamos cómo podría la

espintrónica convertirse en un nicho en el futuro de la electrónica.

Por último, nos interesa la memoria electrónica. Pese a su éxito, la industria busca ya sustitutos para las memorias flash y nosotros investigamos la memoria resistiva en los óxidos.



Válvula de espín lateral, un nanodispositivo fabricado para estudiar las propiedades espintrónicas de diferentes materiales

**Luis E. Hueso**  
Profesor de Investigación  
Ikerbasque y Líder de Grupo

**Fèlix Casanova**  
Profesor de Investigación  
Ikerbasque

# Microscopía Electrónica

El Laboratorio de Microscopía Electrónica es una instalación de uso general. Prestamos apoyo de primer nivel a los grupos de investigación de nanoGUNE y a toda la comunidad científica vasca en el ámbito de la microscopía electrónica y la nanofabricación por haces de iones focalizados (FIB, por sus siglas en inglés).

A lo largo de estos dos años, hemos logrado consolidar una instalación compleja que se encuentra ya en una fase plenamente operativa. Hemos alcanzado un alto nivel de especialización en la fabricación de nanoestructuras por FIB. De hecho, estamos bien reconocidos en la deposición inducida por haces de electrones focalizados (FEBID, por sus siglas en inglés) de nanoestructuras magnéticas de cobalto. Esta

“ Prestamos apoyo de primer nivel a nanoGUNE y a toda la comunidad científica vasca ”

labor investigadora se ha llevado a cabo en colaboración con los grupos de Nanomagnetismo y Nanodispositivos de nanoGUNE.

Una segunda área de especialización es la fabricación por haces de iones focalizados de estructuras plasmónicas, en la que colaboramos con el grupo de Nanoóptica, el CEMES de Toulouse e IK4-Tekniker.

En la actualidad trabajamos conjuntamente con la UPV/EHU, bioGUNE, biomaGUNE, IK4-Tekniker, Tecnalia y el Hospital Donostia. Esperamos que nuestras instalaciones, junto con nuestro conocimiento, resulten también útiles para la industria. En el futuro deberíamos poder establecer un buen número de contactos con el tejido industrial.

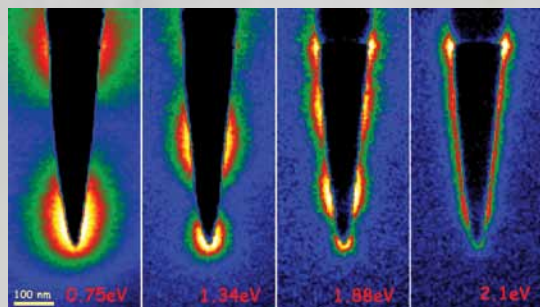


Imagen de una nanoantena plasmónica tubular de oro



**Andrey Chuvilin**  
Profesor de Investigación  
Ikerbasque



## Teoría

nuevo grupo

“Creamos una especie de realidad virtual en la que podemos observar el movimiento de los átomos”

Utilizamos ordenadores para simular la materia a escala atómica. Aplicando las leyes fundamentales de la física cuántica e incorporando técnicas teóricas y computacionales sofisticadas, podemos “observar” cómo los electrones, los átomos, las moléculas o los núcleos interactúan y se mueven en la materia, lo que nos da la oportunidad de comprender por qué la materia se comporta de esa manera. Nuestra metodología nos permite predecir cómo se comportaría un material, una sustancia o un nanoobjeto nuevo antes incluso de fabricarlo. Es una especie de realidad virtual a una escala espacial y temporal pequeñísima.

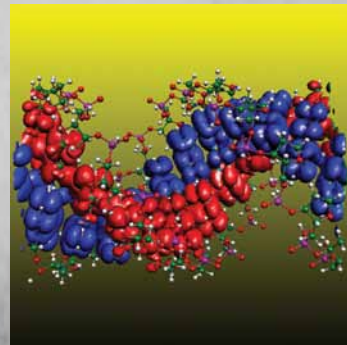
Trabajamos tanto en el desarrollo de técnicas de simulación como en su aplicación. Un importante avance ha sido la incorporación de nuestras técnicas de simulación para hacer frente a problemas relacionados con el daño originado por la radiación en los materiales, técnicas que, en muchas situaciones y contextos, cobran especial relevancia, desde

la industria nuclear hasta el tratamiento contra el cáncer. Nuestros primeros estudios han resultado relativamente técnicos, pero su relevancia radica en el hecho de que están siendo pioneros en este subcampo de las simulaciones.

Muchas industrias desean comprender el comportamiento de la materia en la nanoescala y realizar predicciones a través del computador. En particular, las compañías farmacéuticas están interesadas en conocer propiedades específicas de posibles nuevas moléculas que, según ellos, constituyen buenas candidatas para la elaboración de fármacos. Quieren saber todo lo posible “antes” de crear la nueva molécula en el laboratorio, que puede suponer un proceso largo y costoso. Existen muchos ejemplos similares en la microelectrónica o la nanoelectrónica, en la investigación energética (materiales para el almacenamiento de hidrógeno, nuevas baterías de luz, etc.) y en muchos otros sectores.

### Emilio Artacho

Profesor de Investigación  
Ikerbasque y Líder de Grupo



Electrones en ADN: Simulación de ADN seco en su forma A helicoidal



# Nanomateriales

nuevo grupo

“Creamos nuevos nanomateriales funcionales”

Los materiales funcionales representan elementos muy importantes para el desarrollo de nuevas tecnologías o la mejora de las ya existentes. En comparación con los materiales macroscópicos, los nanomateriales a menudo muestran una funcionalidad mejorada en muchos aspectos o incluso incorporan funciones totalmente nuevas.

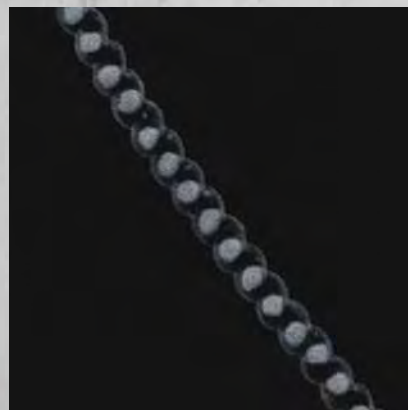
Nosotros nos dedicamos al desarrollo de materiales funcionales a la nanoescala, tales como láminas finas, nanopartículas, nanotubos o nanocables. Nuestro principal objetivo consiste en mejorar las aplicaciones potenciales de estos materiales en catálisis, óptica, detección, almacenamiento de energía, producción o incluso nanomedicina. Un enfoque moderno y muy prometedor en relación a nuevos y novedosos materiales consiste en combinar materiales inorgánicos y (bio) orgánicos, cuyas composiciones se verían enriquecidas por las propiedades físicas o (bio)químicas de ambos materiales. Dichos materiales compuestos o híbridos son uno de los temas centrales de la actividad investigadora de nuestro grupo. Los resultados iniciales ob-

tenidos durante nuestro primer año muestran enfoques dirigidos a nanomateriales híbridos catalíticos.

Teniendo en cuenta la gran demanda de nuevas composiciones de materiales y estructuras, nuestra actividad investigadora resulta altamente compatible con las actuales necesidades industriales existentes en numerosos sectores. Asimismo, nos interesa trabajar con el tejido industrial más cercano, sea regional, nacional o internacional, para explotar las oportunidades tecnológicas que ofrece nuestro campo de investigación.

También estamos estrechando nuestras colaboraciones internas y externas con empresas tales como OSRAM (Alemania) y Eight19 (Reino Unido) en el marco de un proyecto europeo, y Torresol Energy en el marco del programa Gaitek del Gobierno Vasco, así como con organismos de investigación que incluyen el Instituto Max Planck de Coloides (Alemania), diversos institutos Fraunhofer (Alemania), el EMPA (Suiza), el Instituto de Investigación del Carbón de la Academia China de Ciencias, etc.

**Mato Knez**  
Profesor de Investigación  
Ikerbasque y Líder de Grupo



Cadenas de nanopartículas de oro en un caparazón dieléctrico helicoidal

## Nanoimagen

nuevo grupo

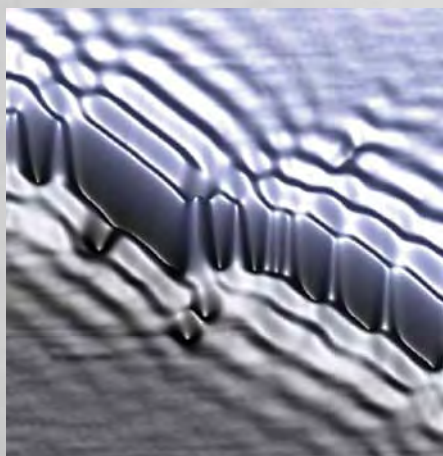
“Analizamos y manipulamos las moléculas de una en una”

Nuestro grupo comenzó su andadura en septiembre de 2012. Desde entonces, hemos trabajado duro para construir y equipar nuestros tres laboratorios. Hoy en día estos cuentan con el nivel de rendimiento más avanzado, lo que nos permitirá realizar mediciones altamente sensibles de superficies mediante microscopía y espectroscopia de efecto túnel.

Nuestro grupo estudia cómo las leyes de la física cuántica rigen el comportamiento de átomos y moléculas individuales en una superficie. Analizamos las moléculas de una en una, desde el punto de vista químico, magnético, electrónico y óptico, y

averiguamos cómo manipularlas de forma artificial. Nuestra investigación se desarrolla a nivel fundamental. Nuestro objetivo consiste en desvelar las propiedades de los constituyentes más básicos de la materia, ya que sólo así podremos fabricar materiales con funcionalidades hechas a medida.

En nuestra actividad destacan, por una parte, la resolución de la información magnética de un átomo dentro de una molécula mediante el uso de electrodos superconductores y, por otra, la medición de la temperatura de una molécula individual mediante la detección de la luz emitida cuando los electrones la atraviesan por efecto túnel.



Ondas electrónicas estacionarias en un escalón monoatómico de plata

**José Ignacio Pascual**  
Profesor de Investigación  
Ikerbasque y Líder de Grupo



# 2 Infraestructura de vanguardia

La infraestructura de nanoGUNE, ubicada en el Campus de Ibaeta de la UPV/EHU es única; incluye sofisticadas soluciones arquitectónicas y de ingeniería de vanguardia que garantizan las condiciones de operatividad exigidas por instrumentos de fabricación y caracterización de nanoestructuras. El edificio ocupa 6 200 m<sup>2</sup> y alberga en el sótano 15 laboratorios ultrasensibles y una sala blanca de unos 300 m<sup>2</sup> donde la pureza del aire se encuentra bajo una estricta supervisión. Toda la infraestructura se concibió en base a una perspectiva a largo plazo de fabricar materiales a la nanoescala y caracterizar sus propiedades a esa escala y con una sensibilidad lo suficientemente alta.

Durante estos dos últimos años hemos habilitado cuatro nuevos laboratorios, los cuales hemos dotado de un equipamiento de elevado nivel tecnológico. Se trata de un laboratorio de nanomateriales de 68 m<sup>2</sup> en la planta baja, y tres laboratorios de unos 35 m<sup>2</sup> en el sótano, con capacidades para nanoimagen. Dos de estos laboratorios de nanoimagen están especialmente diseñados para acoger microscopios de efecto túnel en ultra-alto vacío a baja temperatura sobre una base de cemento de 100 toneladas que se mantiene sobre amortiguadores de aire y, por lo tanto, se encuentra aislada del edificio circundante.



“ Nuestra infraestructura y equipamiento de vanguardia se encuentran en manos de científicos y técnicos expertos y abiertos al uso de usuarios externos ”

Los fabricantes más importantes de herramientas críticas para explorar los límites de la nanociencia y la nanotecnología son conscientes de que su reputación depende, en gran medida, del rendimiento que investigadores cualificados sean capaces de extraer de sus herramientas. En nanoGUNE ello se refleja en el hecho de que empresas líderes mundiales, como es el caso de FEI (líder mundial en la producción y distribución de microscopios electrónicos), colaboran con nosotros en marcos de cooperación que benefician a ambas partes.

En 2011 se adquirió un clúster de computación de altas prestaciones, el cual se ubicó en el Centro de Cálculo Científico de la UPV/EHU que posee amplia experiencia en la gestión de este tipo de equipamiento. Gracias a ello, se establecieron sinergias con otras infraestructuras computacionales y grupos de investigación de la Universidad. En 2012, el laboratorio de nanomateriales se equipó con dos herramientas punteras para desarrollar la técnica de deposición de capas atómicas (ALD, de sus siglas en inglés). También en 2012, y tras habilitar tres laboratorios de nanoimagen, se han instalado tres equipos científicos clave: un microscopio por sonda de baja temperatura (LT-PM, por sus siglas en inglés) y dos microscopios de efecto túnel de ultra alto vacío a baja temperatura (LT-STM, por sus siglas en inglés).



# 3 Nanoindustria

En un marco en el que el País Vasco continúa promoviendo y diversificando su tejido industrial, la nanotecnología se presenta como un elemento clave que debería ser capaz de desarrollar procesos de fabricación industrial más eficaces y menos costosos en múltiples sectores. A la luz de este objetivo, nos hemos empeñado en identificar modelos de colaboración con la industria basados en nuestro compromiso para escuchar, hablar y proponer ideas de manera conjunta respecto a problemas específicos, para así poder salvar la brecha existente entre la industria y la ciencia e integrar soluciones innovadoras.

Durante estos dos últimos años, hemos avanzado sustancialmente en la apertura de nuevas vías para la generación de conocimiento a través del apoyo y la participación del tejido industrial, la intervención académica en la solución de problemas industriales, el uso de nuestro equipamiento más moderno por parte de la industria y la aportación de investigadores cualificados para su estrecha colaboración con varias empresas e instituciones.

Nuestra primera *start-up*, Graphenea, se ha erigido en una de las principales compañías mundiales productoras de grafeno

## *nanoBusiness*

Con el objetivo de salvar la brecha existente entre ciencia básica y tecnología, se ha puesto en marcha la iniciativa que llamamos nanoBusiness en el marco de dos programas. El programa IDEAS consiste en atraer a expertos de empresas a trabajar de manera temporal en nanoGUNE, de modo que ellos puedan sacar provecho de nuestras capacidades de investigación y nosotros podamos conocer sus ideas y necesidades. Mediante el programa TALENT enviamos a nuestros investigadores más jóvenes a trabajar también de manera temporal en una empresa, de modo que ellos puedan conocer de primera mano la realidad del mundo empresarial y las empresas se puedan beneficiar de su talento y su experiencia investigadora.

## *Encuentros con empresas*

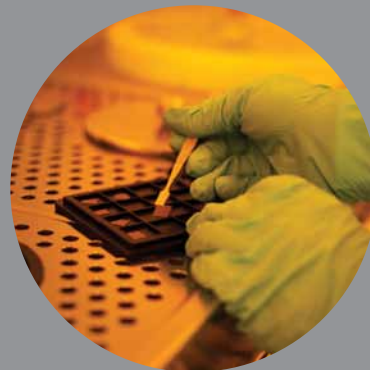
NanoGUNE ha organizado algunos encuentros y talleres en colaboración con la Asociación de Empresarios de Gipuzkoa (ADEGI), con el objetivo de introducir la nanociencia y la nanotecnología a los empresarios y abrir un debate para el desarrollo de sinergias entre la nanociencia y la industria, así como para la identificación de nichos de colaboración.

## *Start-ups y spin-offs*

Durante estos dos últimos años, nanoGUNE ha desempeñado un papel decisivo en el desarrollo de nuestra primera *start-up*, Graphenea. Graphenea, ubicada en la sede de nanoGUNE, se fundó en abril de 2010 como una iniciativa conjunta de inversores privados y nanoGUNE con la misión de comercializar grafeno de alta calidad y desarrollar tecnologías basadas en el grafeno. Desde la puesta en marcha de Graphenea, ésta ha gozado de nuestro asesoramiento científico, de la colaboración con nuestros investigadores y del uso de nuestra infraestructura.

Recientemente, hemos iniciado la puesta en marcha de dos nuevas *spin-offs*. Una de ellas está dirigida por el jefe del grupo de Teoría, Emilio Artacho (junto con investigadores de la Universidad Autónoma de Madrid, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y el Instituto Catalán de Nanotecnología) con la misión de realizar simulaciones a escala atómica. La otra, relativa a la deposición de capas atómicas, está dirigida por el jefe del grupo de Nanomateriales, Mato Knez.

“Nanoholografía  
óptica”,  
nueva solicitud  
de patente





# 4

## Conectando con la Sociedad

La importancia de la ciencia y la tecnología en la sociedad actual es cada vez mayor; no obstante, varias organizaciones y estudios indican que la sociedad sabe cada vez menos sobre estos dos temas. La ciencia y la tecnología están directamente relacionadas con el desarrollo social y económico, por lo que resulta de extraordinaria importancia recalcar la idea de que todas las personas deberían comprender y valorar el importante papel que desempeña el desarrollo científico en nuestra sociedad.

Nuestro objetivo consiste en promover una cultura científica que despierte una sociedad crítica, capaz de construir el futuro de una manera sostenible e inteligente. Integrar la ciencia como parte de nuestra cultura, así como romper las barreras existentes, ha sido y continuará siendo nuestro objetivo en este campo. El exitoso resultado reflejado en las actividades que hemos desarrollado con este objetivo demuestra que nuestra sociedad no está dispuesta a quedarse al margen.

## Promocionando vocaciones científicas

- **Máster en Nanociencia**

Participación en el Máster de Nanociencia organizado por la UPV/EHU.

- **Curso de Nanotecnología para profesores de bachillerato**

Organización del curso "Nanotecnología: el gran reto de lo pequeño", en el marco del programa Garatu impulsado por el Departamento de Educación, Universidades e Investigación del Gobierno Vasco.

- **Visitas de centros educativos**

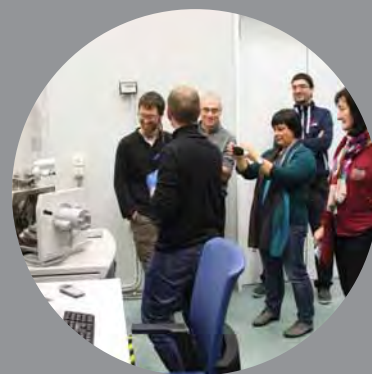
A lo largo de estos dos últimos años, 350 estudiantes universitarios y de bachillerato han visitado nanoGUNE, donde se les ha acercado al mundo de la nanociencia y la nanotecnología.

- **Puertas abiertas**

Se ha proporcionado a los estudiantes universitarios la oportunidad de conocer nanoGUNE y hablar con nuestros investigadores.

- **Prácticas de verano**

Se han ofrecido a estudiantes universitarios prácticas de verano de un máximo de dos meses en el marco de proyectos de investigación específicos.



## nanoGUNE en los medios

La colaboración con los medios de comunicación es fundamental para reducir la brecha existente entre ciencia y sociedad. Gracias a dicha colaboración, la actividad de nanoGUNE ha aparecido en más de 200 ocasiones en los medios. En particular, participamos de manera activa (junto con los otros centros de investigación cooperativa) en la elaboración de la revista CICNetwork y colaboramos de forma habitual con el programa de divulgación científica Teknopolis, emitido por EITB.

## Evento Playnano (22/11/2012)

Este evento, organizado en colaboración con el DIPC, Euskampus y la Agencia nanoBasque, consistió en un juego de participación abierta basado en una iniciativa de la Unión Europea para conocer y debatir los retos a los que debe enfrentarse la nanotecnología. En el evento participaron 50 personas.





# 5

# Estructura y Financiación

NanoGUNE se constituyó como una asociación sin ánimo de lucro el 28 de febrero de 2006, promovida por el Gobierno Vasco. La gestión global del centro se encuentra en manos de una Junta Directiva, y existe un Comité Asesor Internacional, formado por investigadores y profesionales de prestigio, encargado de asesorar sobre la orientación a dar al centro.

El apoyo estratégico de las instituciones públicas al desarrollo de la nanociencia y la nanotecnología en el País Vasco ha sido decisivo en la puesta en marcha y el desarrollo de nanoGUNE. En particular, la financiación recibida por parte de la Administración Vasca y el Ministerio de Ciencia e Innovación (especialmente a través del programa Consolider-Ingenio 2010) ha sido crucial. Además, contamos con financiación externa de programas europeos e iniciativas privadas. La aportación de Ikerbasque a través de su programa para atraer investigadores de excelencia procedentes de todo el mundo también ha sido de extraordinaria ayuda.

2 *ERC Starting Grants*

6 *proyectos Cooperation & Capacities*

5 *acciones Marie Curie*



## Origen

2011-2012 (M€)

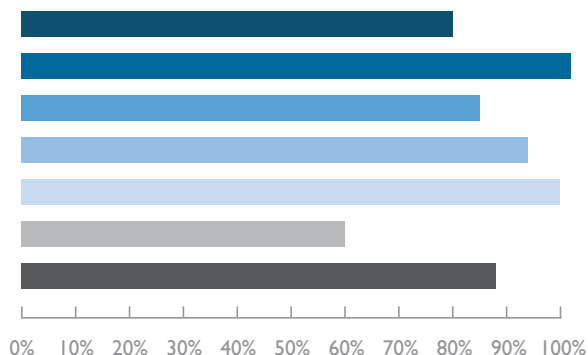
	Planificado	Ejecutado
● Europa	2,0	1,6
● Gobierno de España	4,3	4,4
● Gobierno Vasco – DIICT	13,1	11,1
● Gobierno Vasco – DEUI *	1,6	1,5
● Diputación Foral de Gipuzkoa	0,2	0,2
● Industria y Otros	0,5	0,3
● <b>TOTAL</b>	<b>21,7</b>	<b>19,1</b>

\* Incluye la aportación de la Fundación Ikerbasque a través de la asignación a nanoGUNE de 9 Profesores de Investigación y un Profesor Visitante

DIICT: Departamento de Industria, Innovación, Comercio y Turismo

DEUI: Departamento de Educación, Universidades e Investigación

Ejecutado / Planificado

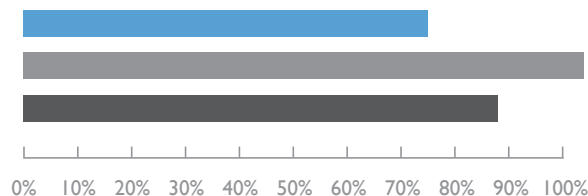


## Destino

2011-2012 (M€)

	Planificado	Ejecutado
● Infraestructura	12,2	9,2
● Costes de operación	9,5	9,9
● <b>TOTAL</b>	<b>21,7</b>	<b>19,1</b>

Ejecutado / Planificado



## Organismos Financiadores



# Junta Directiva



## Presidente

*Donostia International Physics Center*  
Pedro Miguel Echenique



## Vicepresidente

*Corporación Tecnalia*  
Joseba Jaureguizar



## Secretario – Tesorero

*Alianza IK4*  
Javier Rodríguez (hasta el 25/01/2011)  
Jose Miguel Erdozain (desde el 26/01/2011)



Hemos sentado las bases para que nanoGUNE se convierta en un centro de excelencia de reconocido prestigio internacional, el cual traspasando los límites del conocimiento hará uso de ideas para crear riqueza y promover el desarrollo económico y social



## Vocales

*Universidad del País Vasco (UPV/EHU)*  
Iñaki Goirizelaia



*Diputación Foral de Gipuzkoa*  
Joseba Iñaki Ibarra (hasta el 11/10/2011)  
Oscar Usetxi (desde el 12/10/2011)



## Miembros invitados, en representación del Gobierno Vasco

*Departamento de Industria, Innovación, Comercio y Turismo*  
Edorta Larrauri

*Departamento de Educación, Universidades e Investigación*  
Pedro Luis Arias

# Comité Asesor Internacional

El Comité Asesor Internacional asesora sobre la orientación a dar al centro.



Prof. Sir John B. Pendry (Presidente), *Imperial College, Londres (Reino Unido)*

Prof. Anne Dell, *Imperial College, Londres (Reino Unido)*

Dr. José Maiz, *Intel Fellow, Intel, Oregón (EE.UU.)*

Prof. Emilio Mendez, *Center for Functional Nanomaterials, Brookhaven Nat. Lab., Nueva York (EE.UU.)*

Prof. John Pethica, *CRANN, Dublin (Irlanda) y Universidad de Oxford, Oxford (Reino Unido)*

Prof. Jean Marie Lehn (Premio Nobel de Química, 1987), *Université Louis Pasteur, Estrasburgo (Francia)*

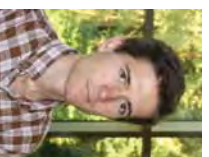
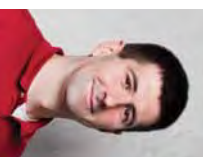
Prof. Heinrich Rohrer (Premio Nobel de Física, 1986), *Suiza (hasta el 22/10/2011)*







# nanoPeople



[www.nanogune.eu](http://www.nanogune.eu)

Tolosa Hiribidea, 76  
E-20018 Donostia - San Sebastian  
+ 34 943 574 000