



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

# Unidad Excelencia MNat Modeling Nature from nano to macro

Ponente: Isabel Reche

Jornada (d)Efecto Pasillo UGR

Facultad de Ciencias, 6 de junio de 2019 #DefectoPasillo



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

III Plan de Promoción de la Investigación

# Unidad Excelencia MNat: Modeling Nature from nano to macro

ÁREA(S) DE CONOCIMIENTO: Biología, física, biomedicina, ingeniería y matemáticas



## DESCRIPCIÓN

La unidad MNat surge para progresar en la investigación y educar a la próxima generación de científicos en problemas complejos en las interfaces de la biología, la física, la biomedicina, la ingeniería y las matemáticas.

Sólo los enfoques interdisciplinarios nos permitirán mejorar nuestra comprensión de problemas complejos y, así, buscar herramientas alternativas en procesos como la comunicación celular desde el mundo microbiano a las células cancerosas, la exploración de nuevos materiales en nanotecnología y biomecánica para aplicaciones médicas, y la dinámica de biopolímeros y redes complejas a diferentes escalas en los sistemas naturales.

 [mnat@ugr.es](mailto:mnat@ugr.es)  
<http://www.modelingnature.org>

1. Sistemas complejos adaptativos a múltiples escalas en ecología evolutiva y global
2. Bio-nanotecnología, nuevos materiales y bioingeniería
3. Comunicación celular y terapias dirigidas
4. Modelos en ciencias de la vida

# Unidad Excelencia MNat: Modeling Nature from nano to macro

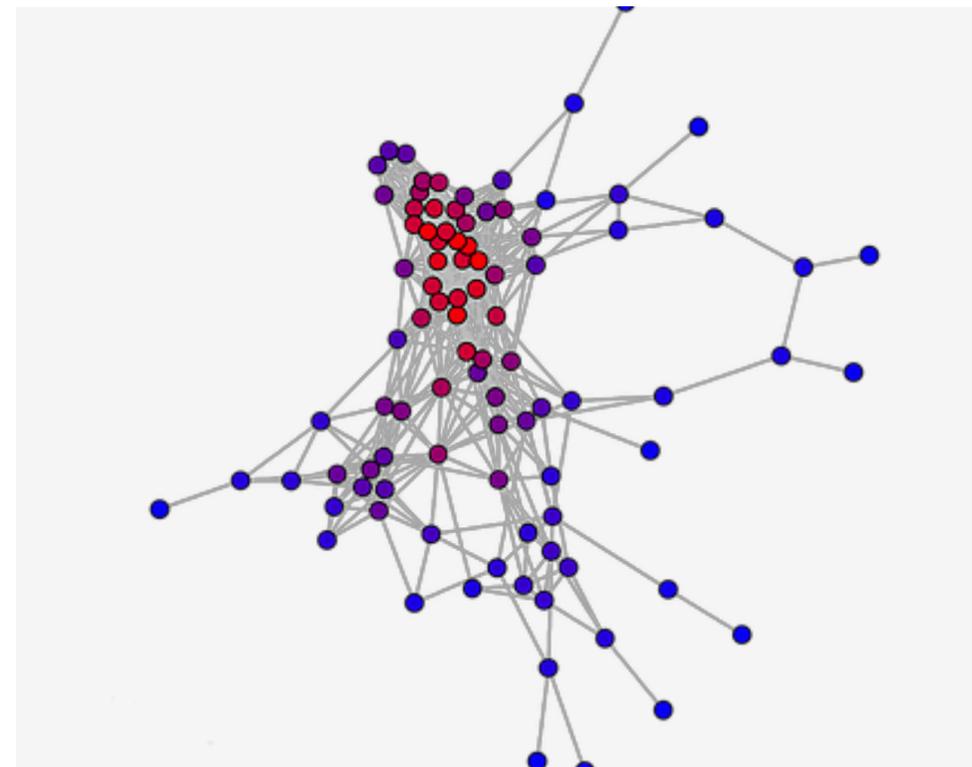


## ¿Qué sabemos hacer?

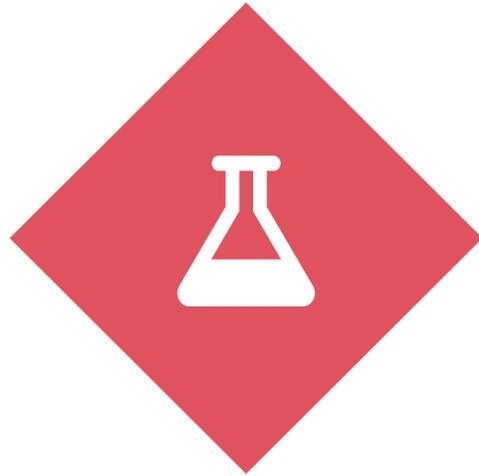
Línea 1- **Sistemas complejos adaptativos a múltiples escalas en ecología evolutiva y ecología global**

## ¿Qué conocimiento podemos compartir?

- Dinámica eco-evolutiva en escenarios complejos.
- Genética ecológica. Epigenética. Ecología molecular.
- Ecología y evolución de las interacciones bióticas: el continuo entre mutualismo, competencia y antagonismo.
- Procesos colectivos emergentes.
- Procesos de dispersión en el espacio y en el tiempo.
- Microorganismos en la atmósfera. Bioaerosoles y clima.
- Dinámica de polímeros disueltos, coloides y materia orgánica particulada en ecosistemas acuáticos: implicaciones para el ciclo global del carbono.



# Unidad Excelencia MNat: Modeling Nature from nano to macro

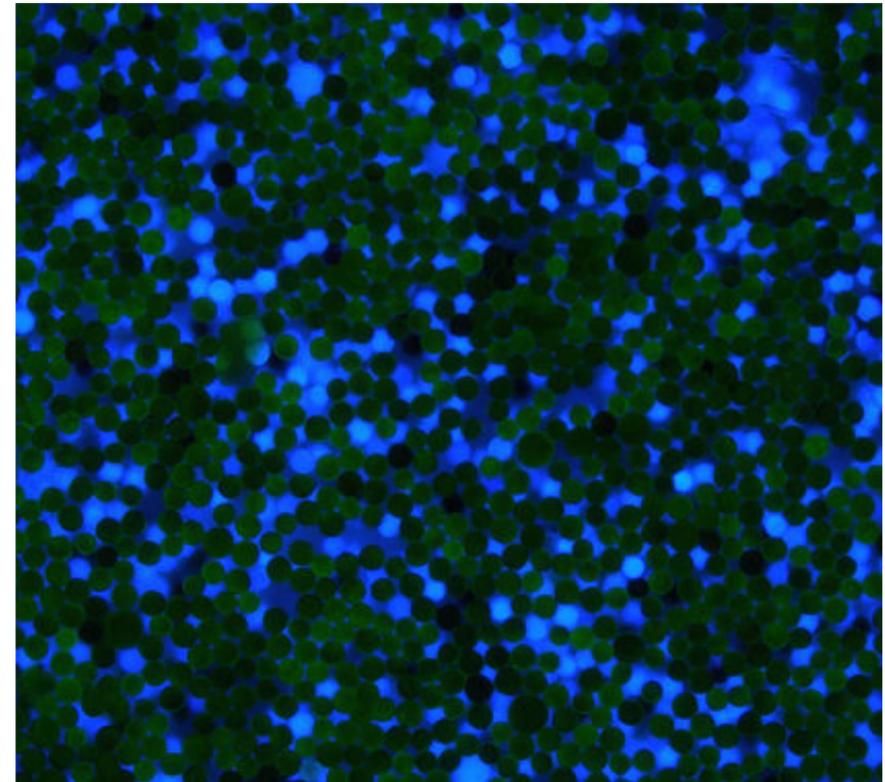


¿Qué sabemos hacer?

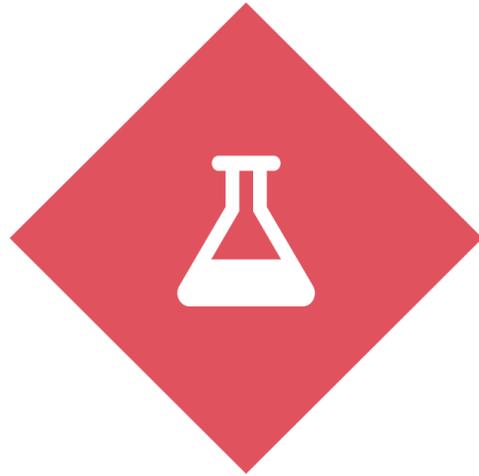
Línea 2- Bio-nanotecnología, nuevos materiales y bioingeniería

¿Qué conocimiento podemos compartir?

- Nanomedicina. Nanomateriales para la liberación de fármacos y genes. Nanofármacos dirigidos. Aplicaciones a la biomedicina regenerativa.
- Biosensores. Biomarcadores mecánicos. Aplicaciones a la dinámica tumoral.
- Materiales y dispositivos nanoestructurados, grafeno.
- Películas y superficies. Nanotecnología de polímeros. Bio-nano materiales.
- Nanofluidos. Biopolímeros y nanopartículas.
- Biotinta y bioimpresora.
- Biorreactores.



# Unidad Excelencia MNat: Modeling Nature from nano to macro

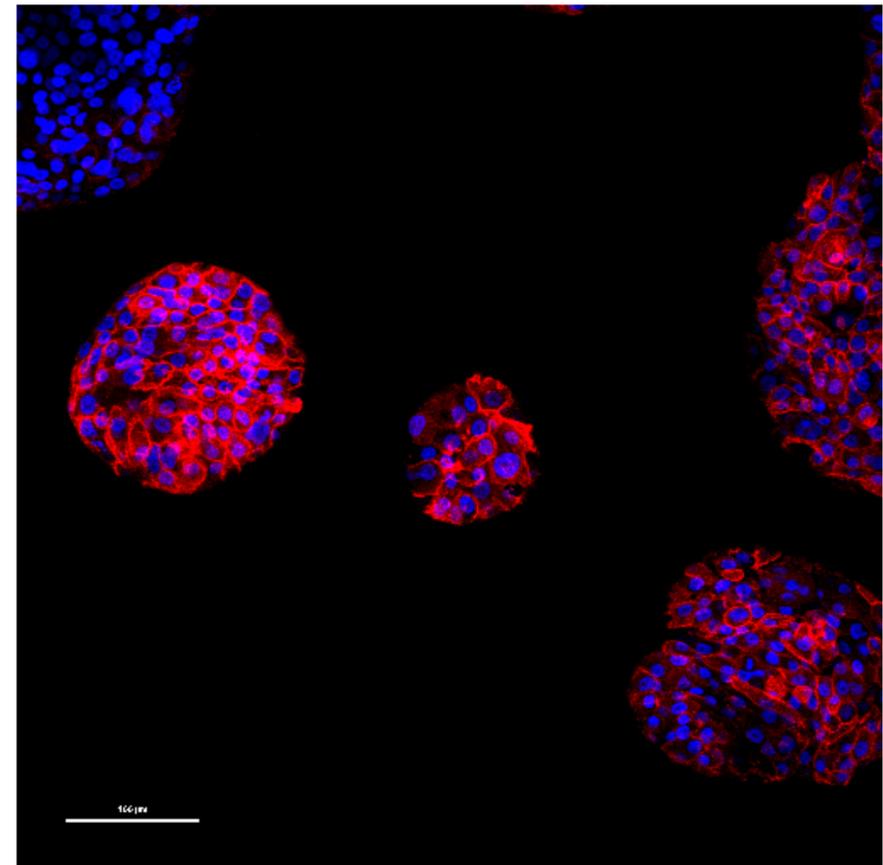


## ¿Qué sabemos hacer?

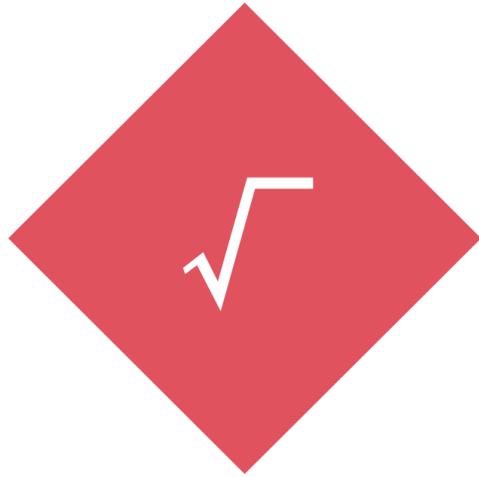
Línea 3- Comunicación celular y terapias dirigidas en tumores

## ¿Qué conocimiento podemos compartir?

- Quorum sensing en ecología microbiana.
- Vías y señalización celular y mecanotransducción.
- Activación de los genes diana. Señalización de grandes células de datos. Interacción onda-célula.
- Células madre tumorales y microambiente.
- Exosomas.
- Biopsia líquida.
- Señalización tumoral por ultrasonidos.
- Modelos matemáticos en el crecimiento tumoral.
- Modelado de las interacciones y la motilidad de gliomas y fibras neuronales.
- Terapia génica dirigida. Sistemas inteligentes de administración de nanofármacos.
- Nanopartículas termostáticas. Dispositivos médicos.



# Unidad Excelencia MNat: Modeling Nature from nano to macro

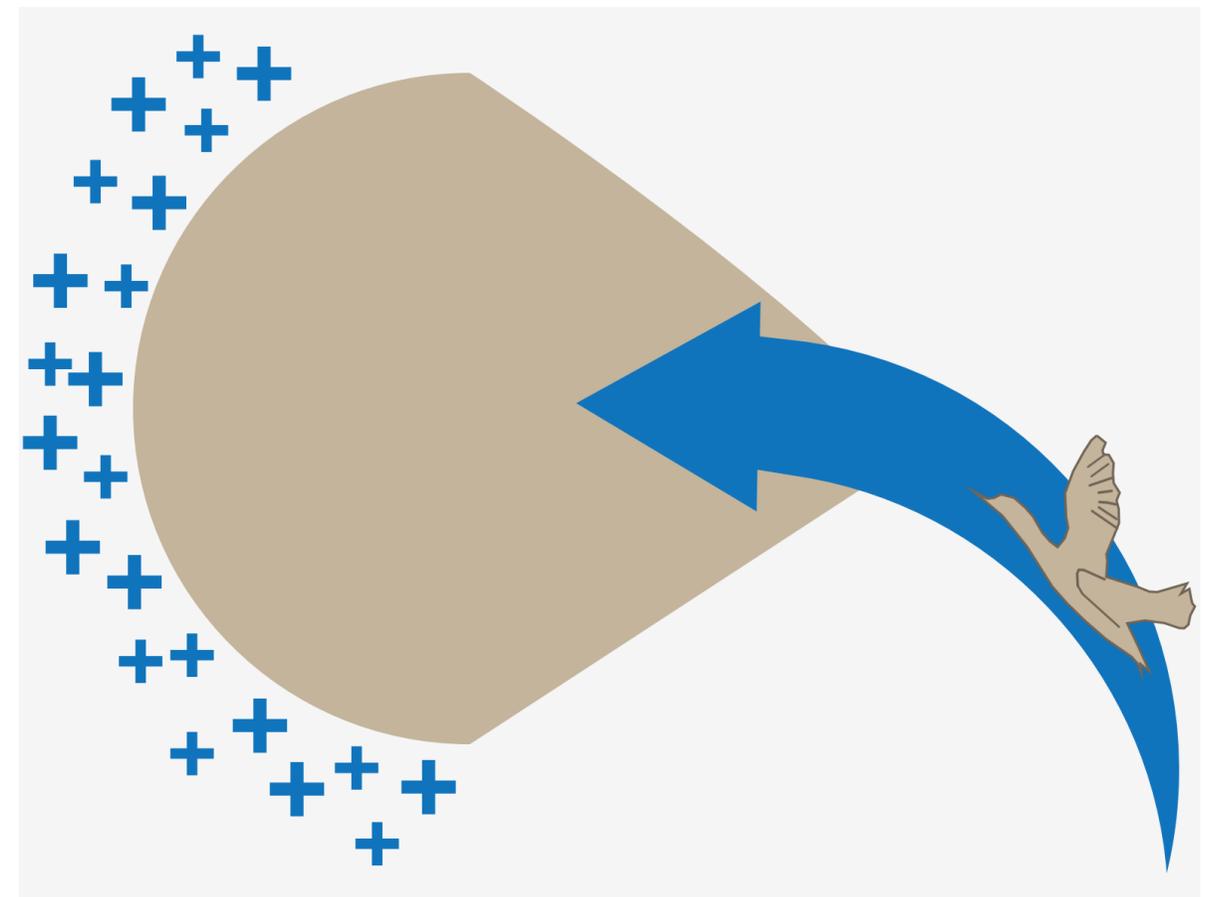


¿Qué sabemos hacer?

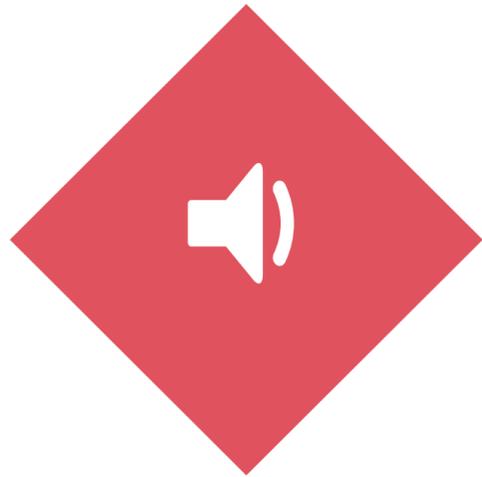
Línea 4- Modelos matemáticos en ciencias de la vida

¿Qué conocimiento podemos compartir?

- Teoría cinética y límites hidrodinámicos.
- Procesos estocásticos.
- Evolución PDEs.
- Mecánica de Fluidos y Reología.
- Difusión no lineal: aplicaciones a la dinámica tumoral. Singularidades en ecuaciones cinéticas y de dinámica de fluidos. Desde dinámicas nano y microscópicas hasta modelos hidrodinámicos.
- BioMecánica. Mecánica clásica, topología de baja dimensión y topología algebraica.
- Sistemas dinámicos en la transmisión de señales y comunicación celular. Dinámica no lineal de sistemas de muchos cuerpos.
- Propiedades colectivas emergentes en ecología y poblaciones celulares.
- Cálculo de Variaciones.
- Geometría para modelos de visión de la corteza cerebral y reconstrucción de imágenes.



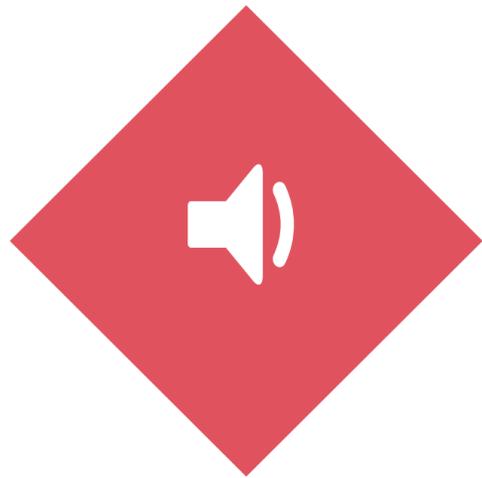
# Unidad Excelencia MNat: Modeling Nature from nano to macro



## ¿En qué temática estoy interesado en colaborar?

1. Formación interdisciplinar de estudiantes en la Facultad de Ciencias. Déficit de estudiantes con intereses interdisciplinares especialmente en los grados de biología y medicina.
2. Formación en análisis de datos y computación de índole amplia.





## TRANSFERENCIA

**DESARROLLO DE NUMEROSAS PATENTES Y SPIN-OFF ASOCIADAS**

### Spin-offs

- Regemat 3D (<http://www.regemat3d.com/>)
- PKR-Exogenetics SL (<http://spinoff.ugr.es/showcase/company/pkr-exogenetics-sl/>)
- Oritia & Boreas Wind Engineering ([www.oritiayboreas.com](http://www.oritiayboreas.com)) Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Integer nec massa a orci sagittis posuere.