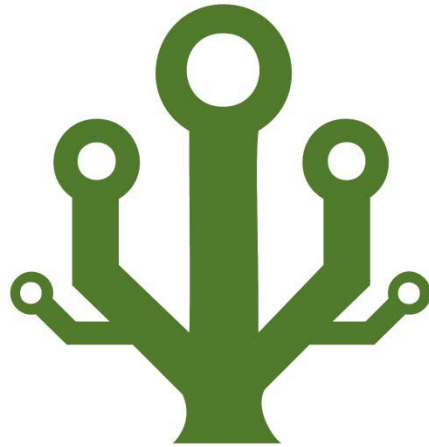




BIO INSPIRE SENSING

Un caso práctico de ITN

Joan Torras – Departamento Ingeniería Química

joan.torras@upc.edu



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH



BioInspireSensing – Proyecto

- ▶ Proyecto científico
- ▶ Inicio del proyecto
- ▶ Creación del Consorcio
- ▶ Consolidación del proyecto
- ▶ Implementación
 - ▶ Fase Inicial
 - ▶ Contratación doctorandos
 - ▶ Formación
 - ▶ Desarrollo del 1er año



BioInspireSensing – Proyecto Científico

- ▶ **Multidisciplinary Training of Young Researchers in Novel Implantable Bio-inspired sensors**

- ▶ ID: 955643

- ▶ Período: 01/01/2021 – 31/12/2024

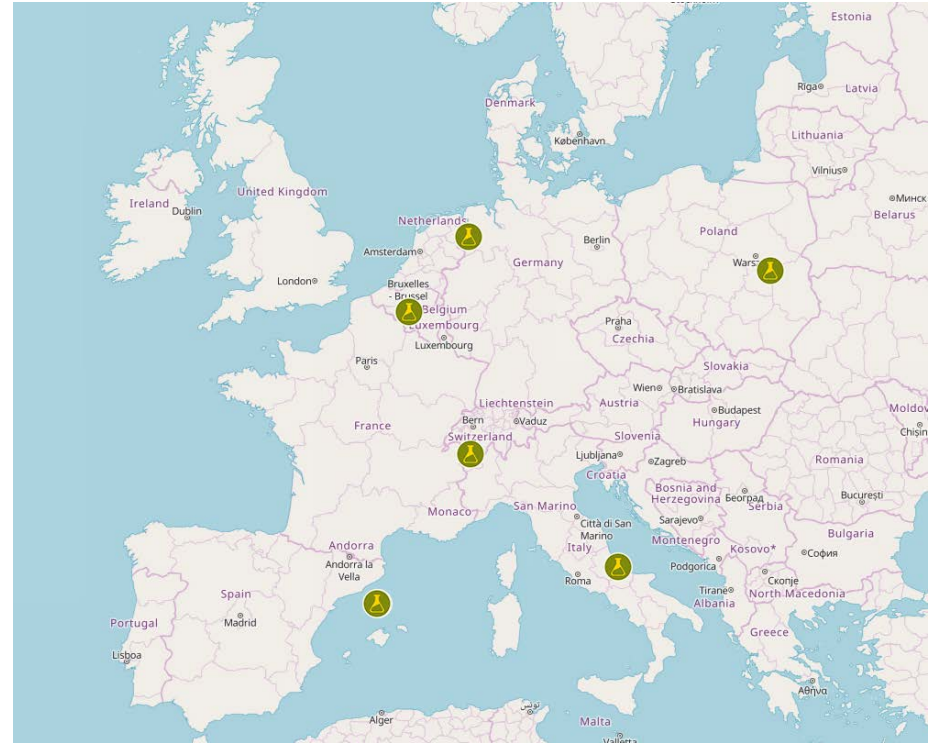
- ▶ **Consorcio**

- ▶ 8 Beneficiarios (11 ESRs)

- ▶ U. Politècnica Catalunya – España
 - ▶ (Coordinador)
 - ▶ 4D Cell – Francia
 - ▶ U. Varsovia – Polonia
 - ▶ U. de Lausana – Suiza
 - ▶ U. de Leuven/VIB – Bélgica
 - ▶ U. de Groningen – Holanda
 - ▶ U. de Teramo – Italia
 - ▶ Zymvol Biomodeling – España

- ▶ 5 Organizaciones Asociadas

- ▶ Mecwins – España
 - ▶ U. Politécnica de Lausanne – Suiza
 - ▶ U. Zurich – Suiza
 - ▶ AO Research Institute Davos – Suiza



<https://www.bioinspiresensing.eu>

BioInspireSensing – Proyecto Científico

▶ **Necesidad social**

- ▶ El gasto total en salud (año 2017) representa el 9.6 % del PIB de la Unión Europea
- ▶ El crecimiento del gasto sanitario podría reducirse con el desarrollo de nuevas herramientas de diagnóstico
- ▶ Nuevos biosensores como parte de la tecnología MEMS (Micro-Electro-Mechanical Systems)
 - ▶ Tamaño de mercado creciente
 - Se espera que alcance los \$ 33,8 mil millones para 2026
 - Reconocidos como herramientas invaluableles en la nueva industria de la salud



BioInspireSensing – Proyecto Científico

▶ **Necesidad social**

- ▶ Adopción de tecnologías portátiles, basadas en soluciones implantables o no
 - ▶ Proporciona información en tiempo real
 - ▶ Permite nuevas estrategias terapéuticas bajo demanda en el punto de atención
- ▶ La sociedad exige que se avance hacia un nuevo paradigma de tratamiento
 - ▶ Sensores implantables → ayuda en diagnósticos y administración de medicamentos.
 - ▶ La detección y el seguimiento de las propiedades físicas/químicas internas del cuerpo es uno de los mayores desafíos en curso en la investigación de la salud.
- ▶ Futuros biosensores
 - ▶ Alta biocompatibilidad; Efectos no toxicológicos; Bio-reabsorbibilidad; Obsolescencia programada
- ▶ Estos nuevos dispositivos evitará la cirugía de extracción invasiva
 - ▶ Maximizando la comodidad y seguridad del paciente.
 - ▶ Reduciendo el gasto sanitario europeo



BioInspireSensing – Proyecto Científico

► **Necesidad social**

- Presión, Acidez y Temperatura son indicadores importantes de la salud de los tejidos.
- Las mediciones localizadas de la temperatura/pH del tejido interno ayudarían a reducir la alta incidencia de infecciones en los implantes ortopédicos durante o después de una cirugía de implantación.
- Un diagnóstico temprano reducirían los gastos de salud.
- Una vez cumplida su función, la remoción del sensor no sería necesaria debido a su reabsorbibilidad.



BioInspireSensing – Proyecto Científico

▶ **Objetivos**

- ▶ **Formación de ESRs** (Early Stage Researchers) en los métodos y técnicas asociadas a sensores bio-inspirados
- ▶ Creación de **nuevas proteínas modificadas de canales iónicos** con un mecanismo de disparo mejorado para actuar como sensor.
- ▶ Estudio de **nuevos materiales implantables** con alta biocompatibilidad y obsolescencia programada.
- ▶ Integración y testeo de sensores implantables y bioabsorbibles **como prueba de concepto**
- ▶ Construir una plataforma **“organ in a chip” para testear biosensores** y minimizar el impacto de pruebas con animales



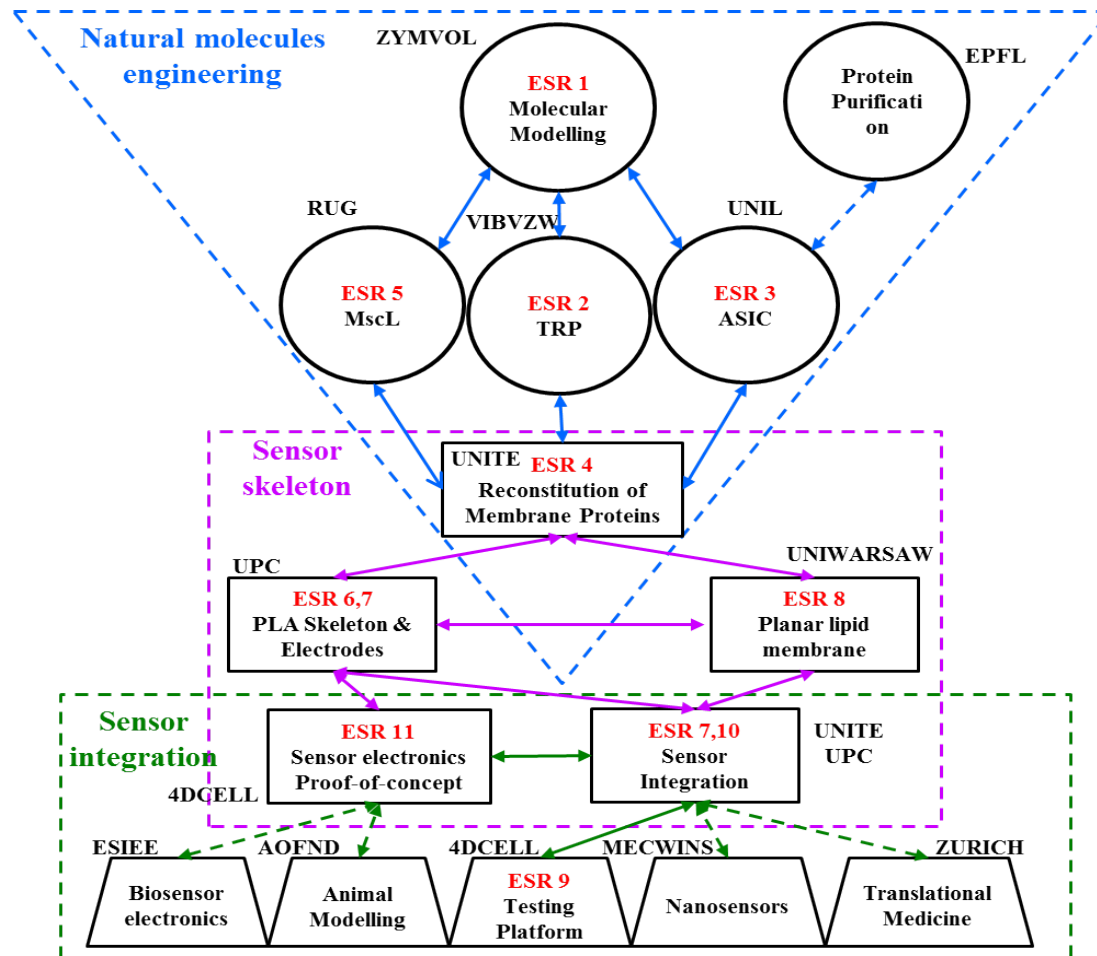
BioInspireSensing – Proyecto Científico

► Estructura en WP

WP N°	WP Title	Lead Benef.	Lead Beneficiary	ESR
1	Ethics	1	UPC	All
2	Design & modulation of new biomaterials as sensor element	8	UNIL	ESR 1-5
3	Design & optimization of a biodegradable sensor skeleton & electrodes	1	UPC	ESR 5-8
4	Sensor integration and testing	3	UNIWARSAW	ESR 7-11
5	Training and transferable skills	4	4DCELL	All
6	Dissemination, Exploitation and Outreach	2	UNITE	All
7	Management	1	UPC	All

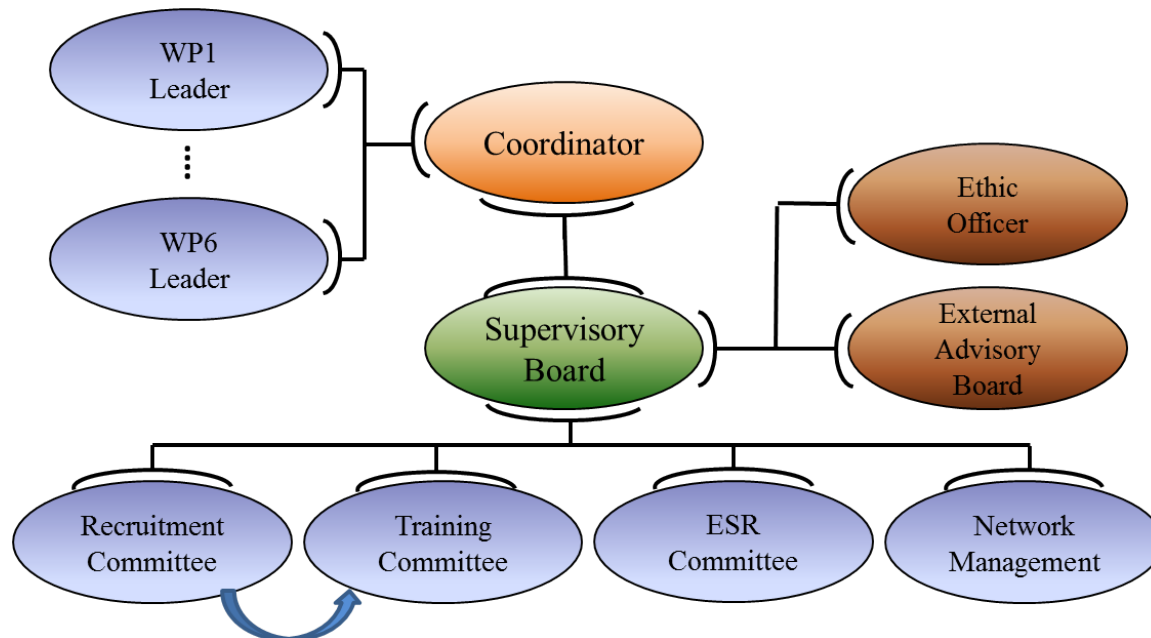
BioInspireSensing – Proyecto Científico

► Responsabilidades y relaciones entre socios



BioInspireSensing – Proyecto Científico

► Estructura administración del Consorcio



BioInspireSensing – Inicio del Proyecto

▶ **Como surge la idea?**

- ▶ Experiencia previa en nuevos materiales para el campo de los biosensores
 - ▶ polímeros biodegradables – polímeros conductores
- ▶ Exploración puntual de nuevos elementos biológicos para potenciar el efecto sensor.
 - ▶ Proteínas de canales iónicos como base/potenciación de la detección
- ▶ Detectar bolsa de desarrollo
 - ▶ Sensores implantables bioinspirados y bioabsorbibles
- ▶ Identificar aplicación potencial
 - ▶ La infección periprotésica es la causa principal de la revisión de artroplastia total de rodilla y la tercera causa más común de artroplastia total de cadera
 - ▶ Potencial aplicación → seguimiento inicial de los implantes protésicos mediante la incorporación de un sensor biorreabsorbible que puede detectar la infección en su estado inicial de evolución.



BioInspireSensing – Inicio del Proyecto

- ▶ **Detección de fortalezas y debilidades en el punto de partida**
 - ▶ Fortalezas
 - ▶ Campo en crecimiento y con mucha demanda a corto plazo
 - ▶ Potencial reducción del gasto sanitario y mejora calidad vida pacientes
 - ▶ Experiencia en el campo de los sensores biológicos y polímeros biodegradables
 - ▶ Debilidades
 - ▶ No existe consorcio a priori pre-establecido
 - ▶ Inexperiencia en el campo de canales iónicos, purificación de proteínas, membranas bi-lipídicas, y integración electrónica de microsensores.
 - ▶ Conocimiento de pocas empresas especializadas del sector.



BioInspireSensing – Creación Consorcio

▶ **Definición/Redefinición del proyecto**

- ▶ Determinación y concreción del desarrollo del sensor bio-inspirado
 - ▶ Ingeniería de proteínas para la mejora (mutación) del canal iónico más adecuado para trabajar como sensor.
 - ▶ Purificación de las proteínas y estabilización sobre capa bi-lipídica plana.
 - ▶ Estructura del esqueleto de soporte y electrodos del sensor
 - ▶ Integración del sensor (electrónica para captura y tratamiento de señal)
 - ▶ Testeo del prototipo
 - Ensayo con animales (prueba de concepto) y Traslación clínica

▶ **Definición del Consorcio**

- ▶ Búsqueda inicial de los socios más especializados para cubrir debilidades
- ▶ Búsqueda de empresas especializadas en MEMS

▶ **Realimentación en bucle hasta tener equilibrado el binomio Consorcio - Proyecto**

- ▶ Este ciclo puede prolongarse fácilmente a más de una convocatoria MCSA
- ▶ No es aconsejable prologar esta etapa a lo largo de muchas convocatorias
 - ▶ Binomio Proyecto-Consorcio mal planteado ?
 - ▶ Reducción en la puntuación final



BioInspireSensing – Consolidación Proyecto

▶ **Equilibrio binomio Proyecto - Consorcio**

- ▶ Todos los beneficiarios han de ser claves en el proyecto
- ▶ Evitar socios amigos si no son claves para el proyecto
- ▶ Incorporar empresas en la medida de lo posible como beneficiarios o como organizaciones asociadas
 - ▶ Necesidad de cubrir multi-sectorialidad (*secondments*)
- ▶ Evitar socios muy poco activos en el desarrollo del proyecto
 - ▶ Potencial carga y fuente de conflictos en la fase de implantación
- ▶ Asegurar la distribución de trabajo y el compromiso entre socios en la fase de creación del proyecto
- ▶ Equilibrio territorial (a ser posible)
- ▶ Equilibrio de género (a ser posible)



BioInspireSensing – Consolidación Proyecto

▶ **Mejora de la propuesta**

- ▶ Mejorar la composición del Consorcio en cada “call”
 - ▶ Eliminar los socios que puedan inducir debilidades en el Consorcio
- ▶ No absorber los 15 ESRs en la primera “call”
 - ▶ Margen de maniobra para introducir nuevos socios
- ▶ Tener en cuenta observaciones del Evaluation Summary Report (ESR) sin obsesionarse
 - ▶ Las fortalezas en una “call” podrían ser tus debilidades en la siguiente
 - ▶ Disparidad de opiniones entre los referee de diferentes “calls”
- ▶ Solicitar ayuda para la escritura de la propuesta
 - ▶ Empresas especializadas en la gestión total o solo en la supervisión
 - ▶ Ayudas económicas nacionales para la redacción de proyectos
 - Europa Investigación
- ▶ Realizar alguna reunión técnica de trabajo del Consorcio



BioInspireSensing – Implementación

▶ **Fase Inicial**

- ▶ Proyecto suele empezar sobre Enero
 - ▶ Empezar el trabajo a ser posible antes del inicio del proyecto
- ▶ Contratación del Project Manager, **lo antes posible**
 - ▶ El primer año tiene una carga de trabajo de management elevada
- ▶ Implementar la pagina web lo antes posible
 - ▶ Importante para la gestión de toda la contratación del Consorcio
- ▶ No subestimar la carga de trabajo en la coordinación del Consorcio
- ▶ Amendment
 - ▶ Puede darse en cualquier momento del proyecto
 - ▶ En nuestro caso el COVID trajo modificaciones del Consorcio incluso antes de las contrataciones.



BioInspireSensing – Implementación

► **Contratación Doctorandos**

- No hay una manera “mejor” de hacerlo, en nuestro caso se optó por un contratación parcialmente centralizada
- Recolección centralizada de candidaturas (1er filtro → Eligibility)
- Short-list (top 10) en comité local de contratación
- Entrevistas centralizadas (los 3 mejores de la lista top 10 por vacante)
 - Todos los socios (beneficiarios) están involucrados
 - Un candidato desestimado por un socio puede ser escogido o interesar a otro socio
 - Buscar a los mejores candidatos entre todas las entrevistas
- Comité Local toma la decisión final sobre la persona a contratar



BioInspireSensing – Implementación

▶ **Formación**

- ▶ Basada en la propia investigación y experiencia de los socios participantes
- ▶ Uno de los principales objetivos a cuidar a lo largo del proyecto → Comité especializado seguimiento ESRs
- ▶ Programación de eventos de red
 - ▶ Training Modules
 - ▶ Escuelas de Verano/Invierno
 - ▶ Workshops
- ▶ Buscar equilibrios entre los socios organizadores
- ▶ Potencial desequilibrio económico → Reservar monto de la partida RTN para gastos comunes de Consorcio (organización eventos, investigación y comunicación)



BioInspireSensing – Implementación

▶ **Desarrollo 1er año (BioInspireSensing)**

- ▶ Comité de contratación
 - ▶ Desarrollo del procedimiento y de los perfiles de contratación
 - ▶ Difusión de plazas vacantes
 - ▶ Proceso de selección
- ▶ Firma del “Consortium Agreement”
- ▶ Project Amendment → efectos COVID
- ▶ Kick-off-meeting → Lanzamiento del consorcio
- ▶ Meeting técnico adicional → Discusión/coordinación implementación WPs
- ▶ Contratación II ESRs
- ▶ Comité de Formación
 - ▶ Desarrollo del Career Development Plan: (IRP + Training plan)



BioInspireSensing

- ▶ **Muchas gracias por su atención ...**

