



Human Brain Project



“Introducción al HBP”

Oportunidades para la industria española

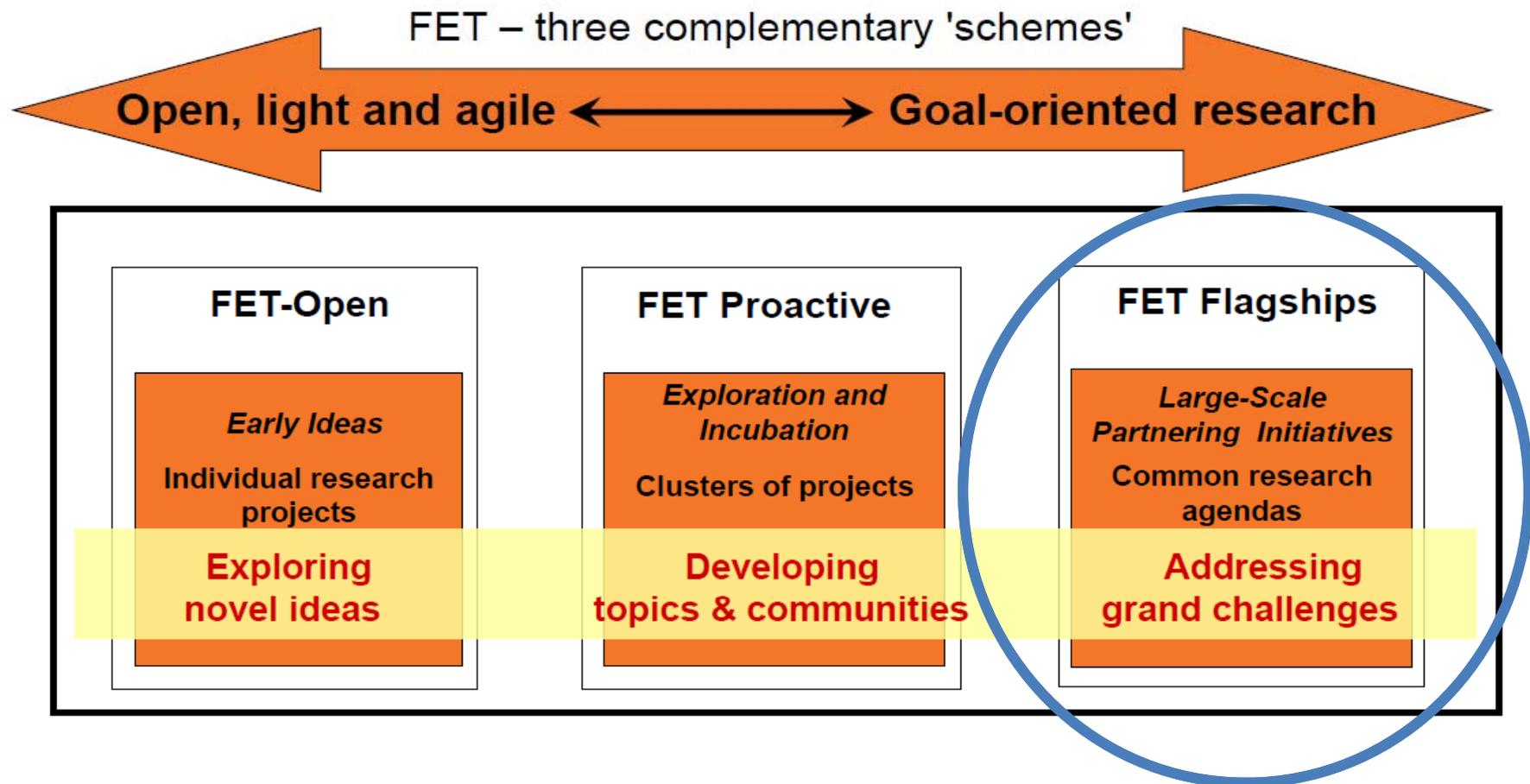
Gonzalo León

Director Centro Apoyo Innovación Tecnológica (UPM)

Coordinador Español HBP



Tres modalidades FET diferentes



Source: The EU HORIZON 2020 Programme and Teaming for Excellence in the European Research Area H2020-TEERA, Prague, 17-18 October 2013



FET Flagships seleccionados

Tras un proceso de selección entre varios proyectos candidatos, la Comisión Europea seleccionó finalmente en 2013 dos:

Proyecto Grafeno

Proyecto Cerebro Humano (HBP)



~ 100 M€/año durante un largo periodo de tiempo (~10 años) para cada uno

Grandes retos

El objetivo último del proyecto HBP es la ingeniería inversa del cerebro

Objetivos clave:

- Obtener **simulaciones detalladas**, desde el punto de vista biológico, del cerebro humano, así como desarrollar tecnologías de supercomputación, modelización e informáticas para llevar a cabo dicha simulación.
- Estas simulaciones servirán de base para crear:
 - Nuevas herramientas para el diagnóstico y tratamientos de enfermedades cerebrales,
 - nuevas prótesis para personas con discapacidad y de tecnologías informáticas de baja energía con una capacidad de “inteligencia” similar a la del cerebro,
 - una nueva generación de robots inteligentes.

Antecedentes de HBP

- Esfuerzos **fragmentados** de todos los países en la investigación en neurociencias
 - Ingente cantidad de datos no accesibles fácilmente
 - Necesidad de abordar el problema desde un enfoque multidisciplinar
 - Aprovechar toda la tecnología disponible ... y la que existirá
- Experiencia en **España**:



Microestructura y simulación de columnas corticales



Proyecto de investigación internacional iniciado por la EPFL (Universidad Politécnica Federal de Lausana)

Acuerdo UPM-MINECO (acuerdo UPM-CSIC 2009-2019) (presupuesto estimado: 12 M€)

Subproyectos del HBP

- SP1:** Organización multinivel del cerebro del ratón
- SP2:** Organización multinivel del cerebro humano
- SP3:** Función cerebral y arquitecturas cognitivas
- SP4:** Fundamentos matemáticos y teóricos de la investigación

- SP5:** Plataforma Neuroinformática
- SP6:** Plataforma de simulación del cerebro
- SP7:** Plataforma de computación de altas prestaciones
- SP8:** Plataforma de informática médica
- SP9:** Plataforma de computación neuromórfica
- SP10:** Plataforma de Neurorobótica

- SP11:** Aplicaciones: futura neurociencia, medicina y computación
- SP12:** Ética y sociedad
- SP13:** Gestión del proyecto

**Plataformas
TIC puestas a
disposición de
la comunidad
científica**

Fases del HBP



7 %

55 %

38 %

**COSTES TOTALES (10 años):
aprox. 1.000 M€**

Financiación UE : 56%

Financiación socios: 44 %



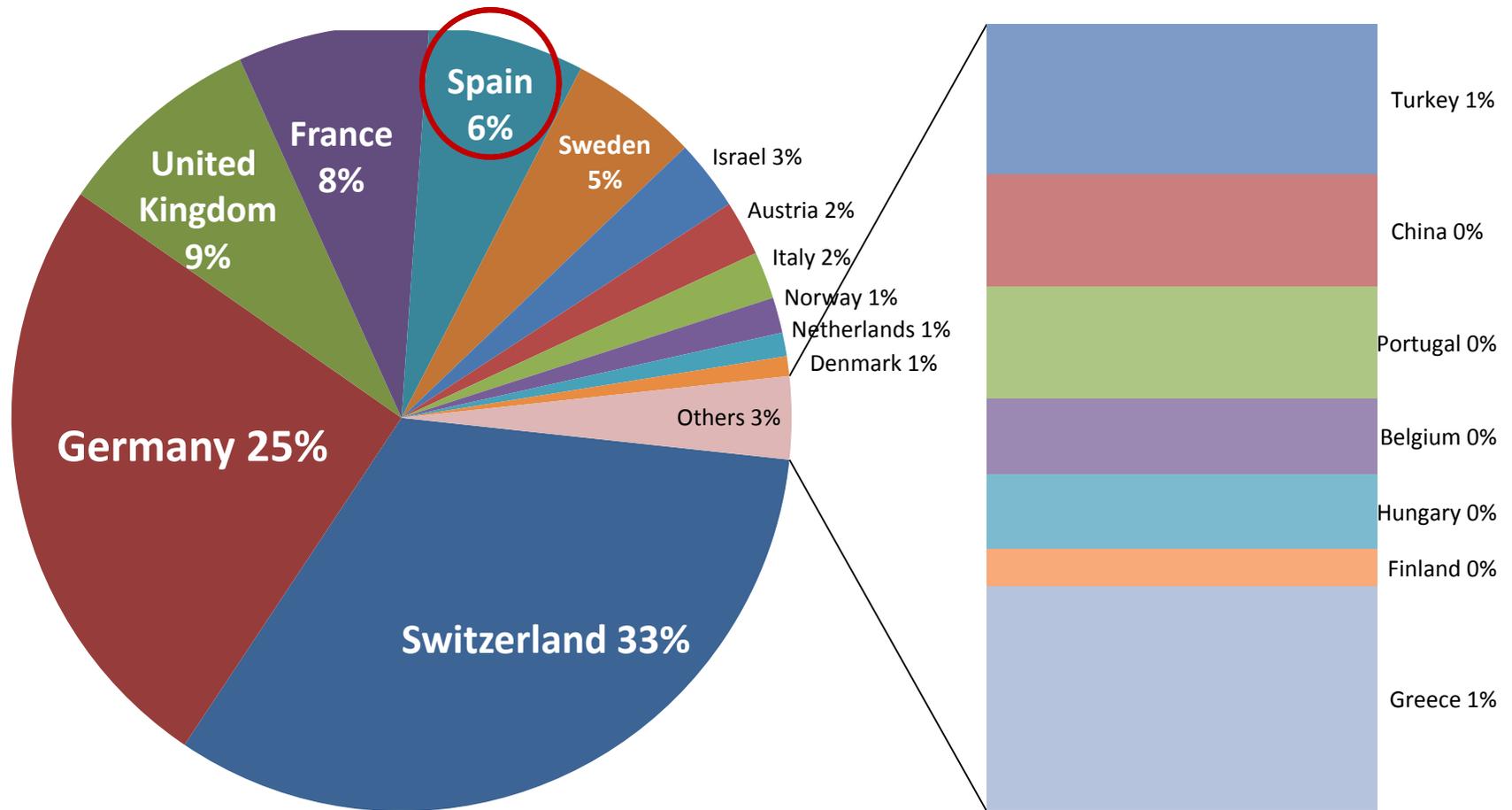
**FASE DE INICIO
COSTES TOTALES: 72.7 M€**

Financiación EU: 74,3 % (54M€)

Financiación socios: 25,7 % (18,7 M€)



Presupuesto por países

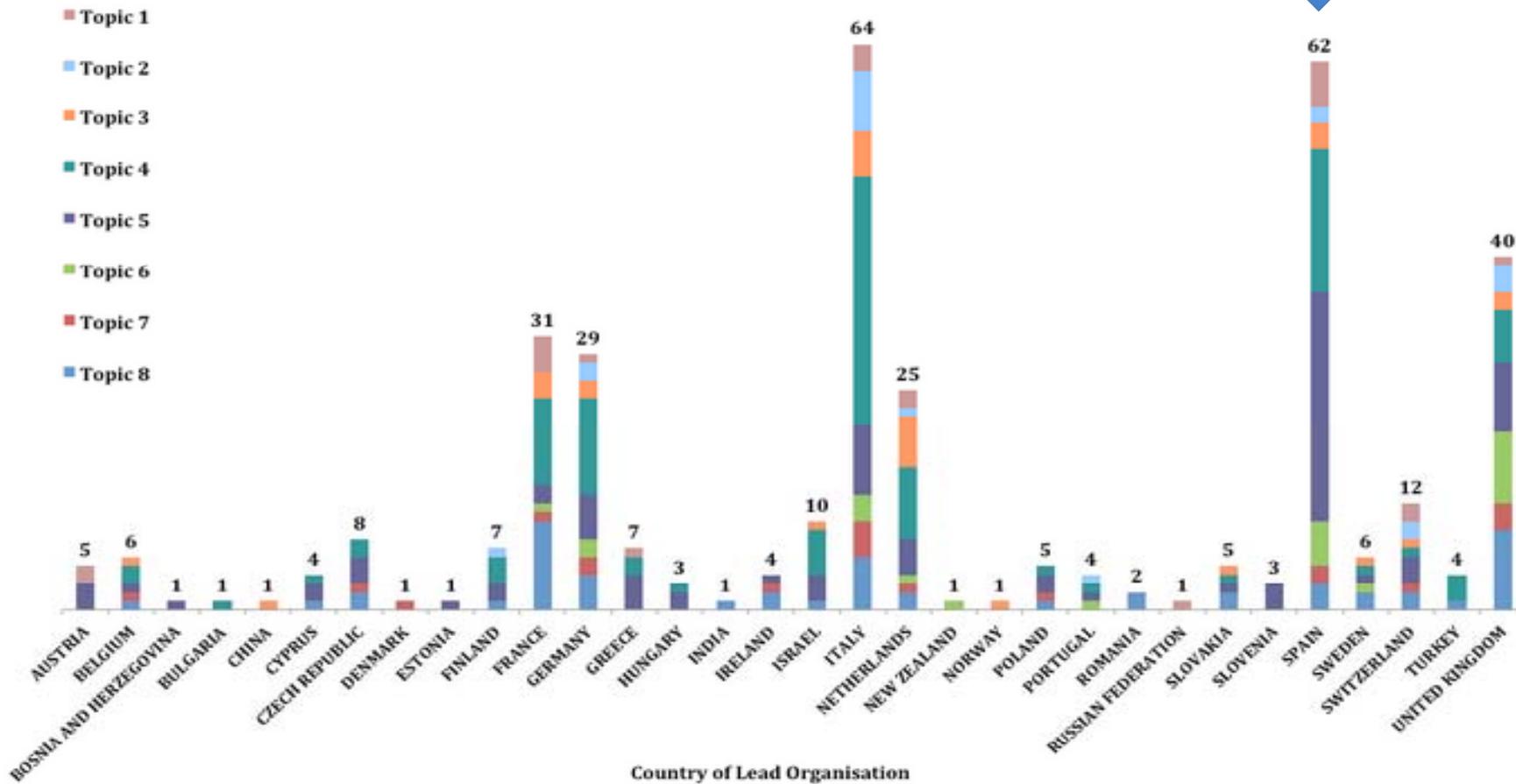


Sin incluir los costes de convocatorias abiertas competitivas



Participación (RU) II Convocatoria abierta

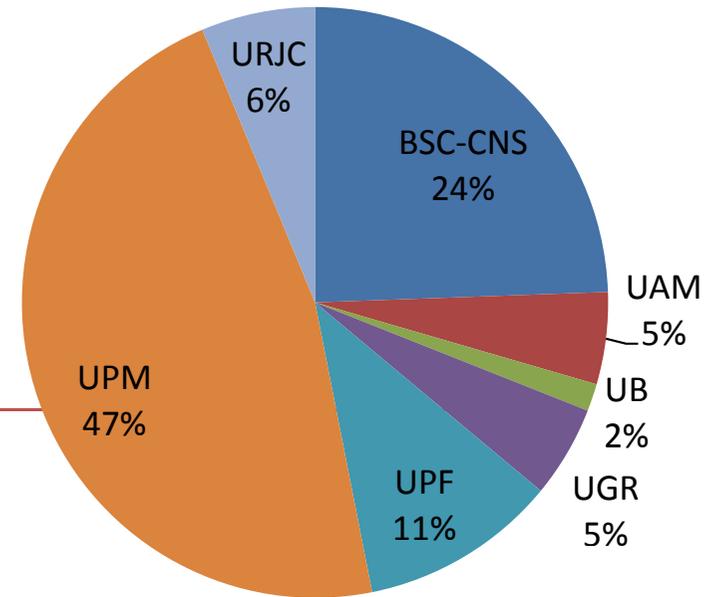
Applications submitted by Country





Participación española (RU)

UPM	Universidad Politécnica de Madrid
UAM	Universidad Autónoma de Madrid
UB	Universidad de Barcelona
UGR	Universidad de Granada
UPF	Universidad Pompeu Fabra
BSC-CNS	Centro Nacional Supercomputación
URJC	Universidad Rey Juan Carlos



Participación española:

7 Instituciones (8,7 %)

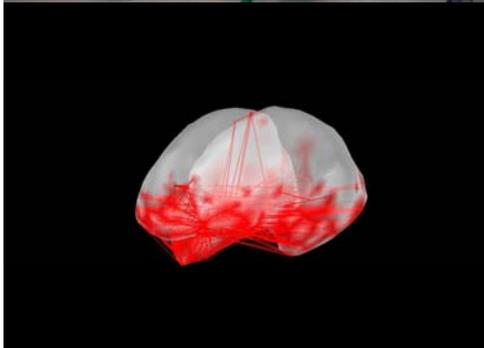
10 laboratorios (9,2 %)

Costes totales (€)	Contribución de la CE (€)
3,977.274	2,974.494

La participación española crecerá con la resolución de la convocatoria abierta que se cerró en 2013

Equipamiento HBP (I)

Sistema MEG situado en el laboratorio conjunto UPM-UCM de “neurociencias cognitivas y computacionales” (CTB)



Actividad cerebral (banda Alpha) (imagen generada por la MEG del CTB-UPM)

La participación española se ha basado en la existencia de equipos humanos y equipamientos capaces de realizar las tareas previstas



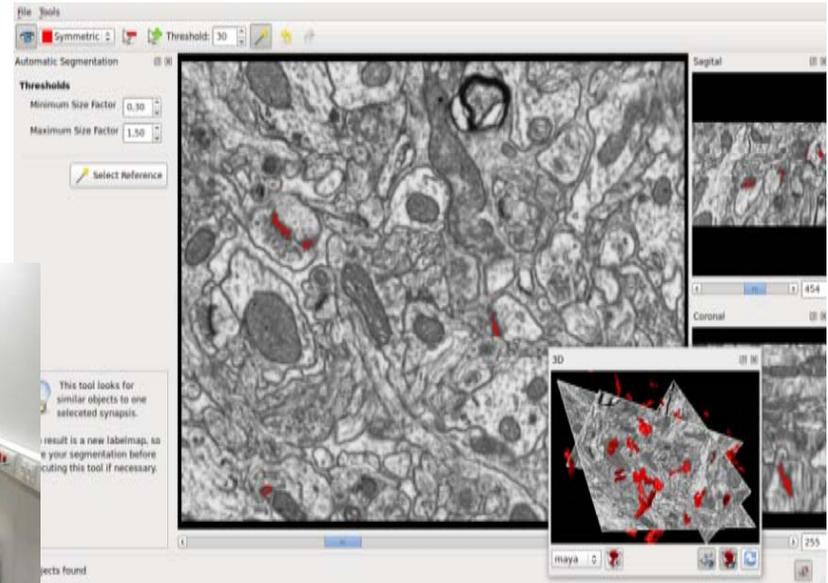
Mare Nostrum (BSC)
(1,1 petaflops, 100,8 TB)



Equipamiento HBP (II)



Supercomputador Magerit-2 (UPM)



“Espina”: paquete software para captura y procesamiento de imágenes de cerebros (UPM)

Cueva de realidad virtual inmersiva (UPM)

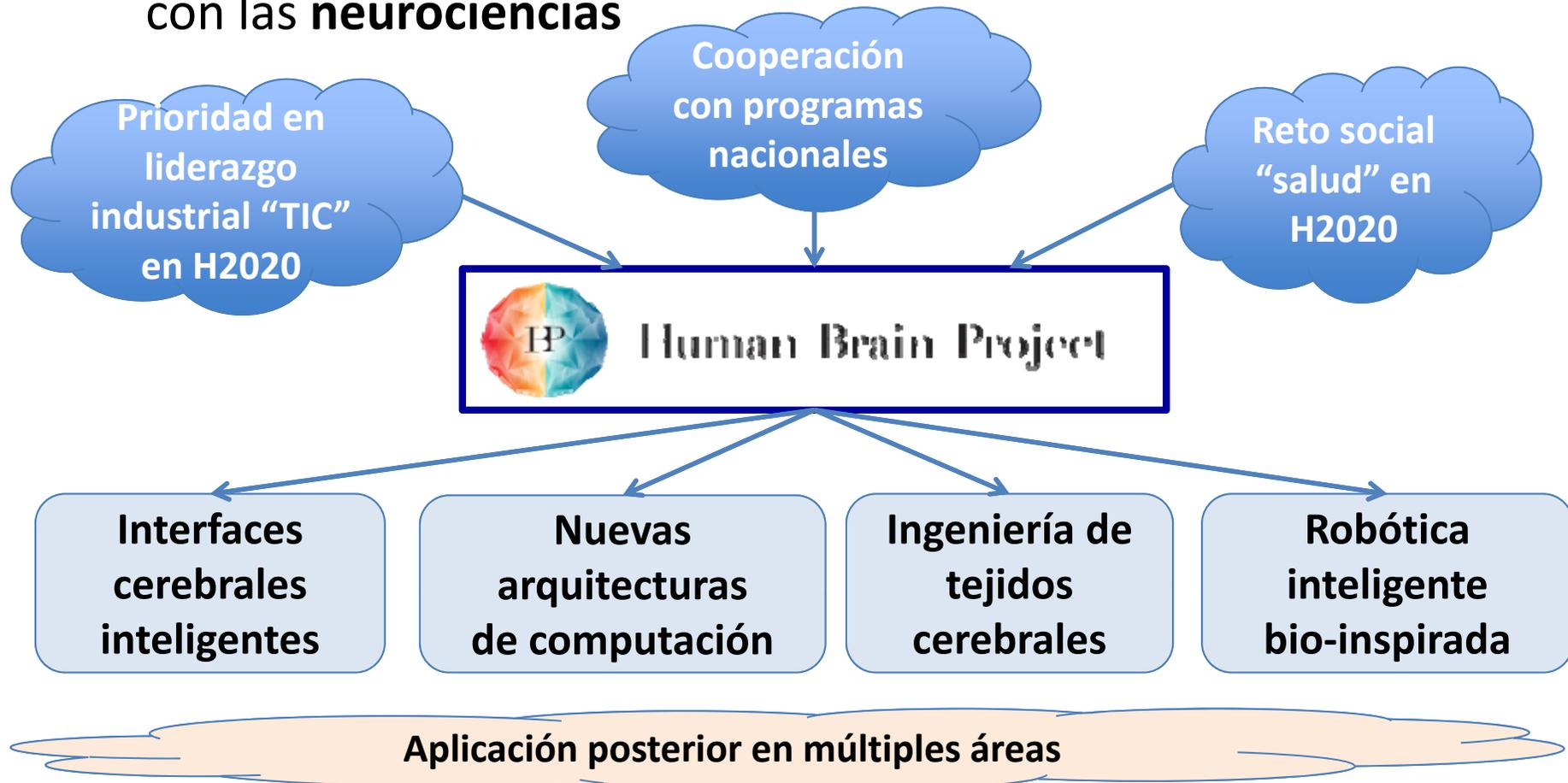


Sistema de microscopía de doble haz (UPM)



HBP y la industria (II)

- El desarrollo de las “plataformas TIC” supone una nueva forma de abordar **nuevas áreas tecnológicas** en estrecha intersección con las **neurociencias**





HBP y las futuras aplicaciones

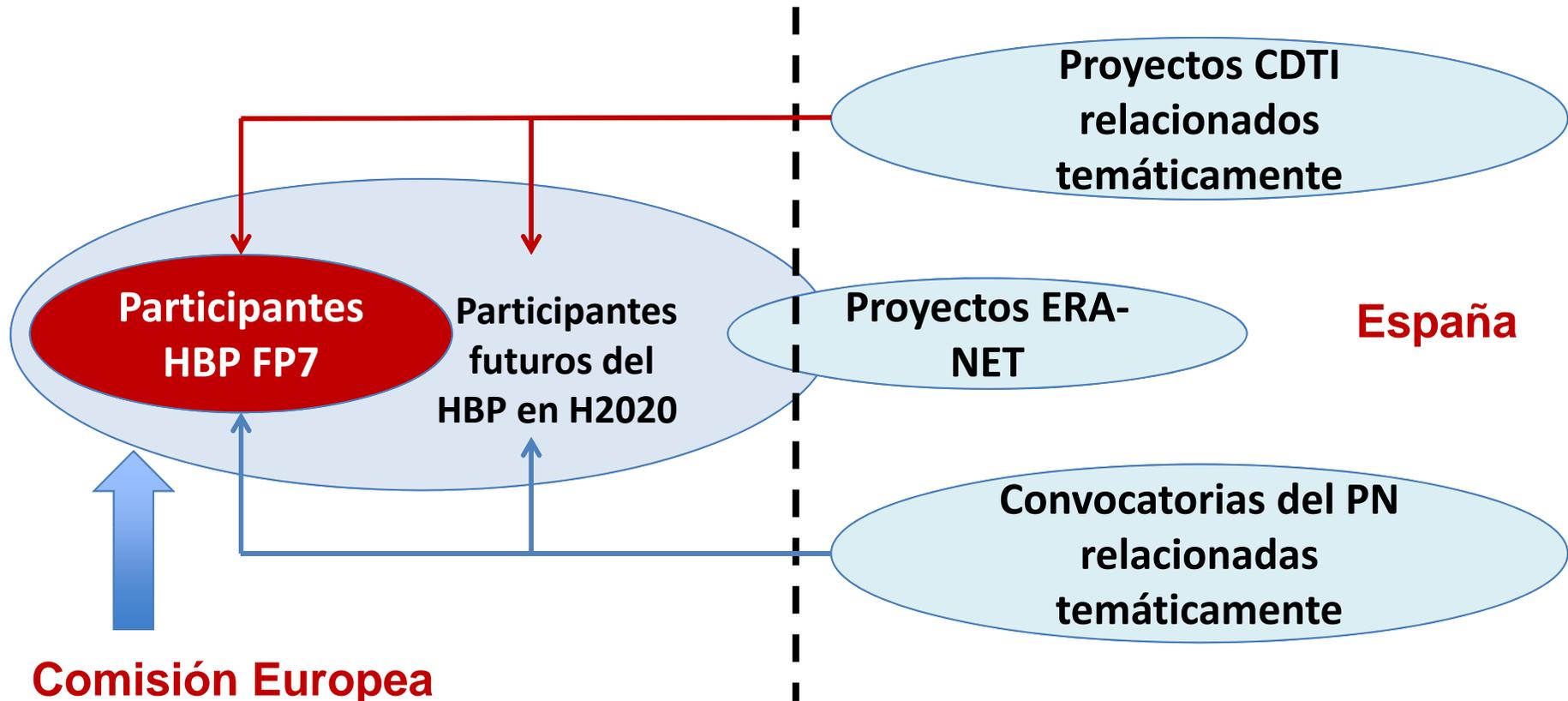
Permitir a los **neurocientíficos cognitivos** crear sistemas en los que un modelo del cerebro (de un circuito específico, región, o cerebro completo) se acople a un robot simulado ("muestra de tejido" o "animal virtual" simulado) que interactúe con un entorno virtual

Proporcionar a los investigadores en **medicina y farmacología** herramientas para acelerar la investigación de las causas, diagnóstico y tratamiento de enfermedades neurológicas y psiquiátricas

Las **plataformas TIC** harán posible construir y probar software, hardware y sistemas robóticos novedosos, inspirados por el conocimiento del cerebro, y explorar sus aplicaciones

Perspectiva del HBP

Se pretende configurar un **“ecosistema HBP”** abordar y explotar sus objetivos desde diversas perspectivas





Incremento de la participación industrial en HBP

- La participación de la **industria** en HBP va a crecer en los próximos años en todos los países participantes
 - ✓ Muy débil participación de la industria española en la fase de arranque
 - El incremento previsible en la convocatoria actualmente en evaluación será pequeño
 - ✓ Tenemos que conseguir una involucración mayor
- Prepararse para la siguiente fase:
 - ✓ Aprovechar mejor los **resultados** que se obtengan en HBP durante la Fase de arranque
 - facilitando la transferencia de conocimiento al sector industrial y una mayor participación del mismo
 - ✓ Trabajar **desde ahora** para que en H2020 (fase operativa) se incremente la participación privada



Coordinación del interés industrial

- **Posible interés industrial en HBP**
 - Canalizado en coordinación con el conjunto del proyecto y específicamente con la oficina del HBP “*Industry and Institutional Relations*”
- **Identificar un conjunto de empresas españolas (o instaladas en España)**
 - Potencialmente interesadas en algún subproyecto o área afín
 - Fundamentalmente de las áreas TIC y farmacéutica
 - Colaboración en I+D con participantes en HBP



Establecer un “Grupo de Interés Industrial” del HBP
Primera reunión constitutiva en enero 2014 con el apoyo del MINECO

Grupo de Interés industrial sobre HBP

- **Actividades potenciales**
 - Reuniones periódicas de las empresas que formen parte del “Grupo de interés” con responsables de los paquetes de trabajo
 - ✓ Identificación de posibles temas de colaboración
 - ✓ Acceso a información del proyecto
 - ✓ Participación en seminarios especializados
 - Uso de las plataformas HBP
 - ✓ Cuando estén disponibles
 - Preparación de proyectos a convocatorias públicas
 - ✓ En temas complementarios a los paquetes de trabajo de HBP
 - ✓ En colaboración con participantes españoles en HBP
- **Responsabilidades**
 - Participación en grupos de trabajo temáticos que se creen
 - Presentación de propuestas de I+D

Actividades complementarias (con el apoyo de la CE)

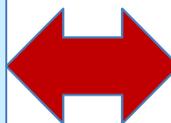
La **Comisión Europea** está intentando que exista un impacto decisivo de los **FET Flagships** (*HBP* y *Grafeno*) sobre las agencias financiadoras nacionales y sobre la cooperación internacional

ERA NET FLAGERA
Financiación a largo plazo
(participación de Ministerios y agencias financiadoras de 18 países)

CSA (call abierta)

- *Impacto político y económico*
- *Coordinación a nivel internacional*
- *Transferencia tecnológica*
- *Métricas e indicadores*

HBP **Graphene**





Conclusiones

- El conocimiento del **cerebro humano** es un desafío científico y tecnológico que requiere esfuerzos coordinados desde todo el mundo
 - ✓ HBP es la respuesta europea (junto a lo que harán EEUU, China, Japón, India y otros)
- Desarrollos **tecnológicos en sectores TIC y farmacéutico**
 - ✓ la interacción de las TIC con las neurociencias puede apoyar a la industrial tecnológica española
- La **participación española** nos coloca en una posición privilegiada para que el sector industrial pueda mejorar su competitividad
 - ✓ aunque deberá consolidarse en el futuro con la participación de más instituciones públicas y privadas



Contacto

Gonzalo León
Coordinador nacional
gonzalo.leon@upm.es

Javier de Felipe
defelipe@cajal.csic.es

Pilar Flores
Gestora del proyecto en la UPM
pilarfr@cesvima.upm.es
+34 91 336 4640