

CAMPUS MONTEGANCEDO:

CEI orientado a la innovación tecnológica internacional

I2_Tech

Proyecto financiado por el:
Ministerio de Ciencia e Innovación

MEMORIA TÉCNICA Y ECONÓMICA

Convocatoria de subvenciones 2010 para iniciativas I+D+i y
Transferencia de Conocimiento a través del Programa
INNOCAMPUS, en el marco del Programa CEI

Madrid, 8 de septiembre de 2010



I2_Tech - CAMPUS MONTEGANCEDO | INNOCAMPUS 2010
Universidad Politécnica de Madrid

ACRÓNIMOS

ANECA: Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación
AAPP: Administraciones públicas
APTE: Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos Españoles
CA: Comunidad Autónoma
CAIT: Centro de Apoyo a la Innovación Tecnológica
CBGP: Centro de Biotecnología y Genómica de Plantas
CCAA: Comunidades Autónomas
CDTI: Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial
CEDINT: Centro de Domótica Integral
CEI: Campus de Excelencia
CESVIMA: Centro de Supercomputación y Visualización de Madrid
CIJET: Centro para la investigación y la Innovación de las Enseñanzas Técnicas
CITA: Centro de Investigación Tecnológica Aeronáutica
CRUE: Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas
CSIC: Centro Superior de Investigaciones Científicas
CTB: Centro de Tecnología Biomédica
DEFE: Delegación Española de la Fundación Europea para la Sociedad de la Información y la Administración Electrónica
EEES: Espacio Europeo de Educación Superior
EEl: Espacio Europeo de Investigación
EOI: Escuela de Organización Industrial
f3i: Internet del Futuro
FP: Formación Profesional
GATE: Gabinete de Tele-Educación
GIA: Grupos de Innovación Educativa
I+D: Investigación y Desarrollo
I+D+i: Investigación, Desarrollo e Innovación
ICE: Instituto de las Ciencias de la Educación
ICEX: Instituto Español de Comercio Exterior
IDR: Instituto de Investigación Universitario Ignacio da Riva
IET: Instituto Europeo de Tecnología
IMDEA Software: Instituto Madrileño de Estudios Avanzados Software
ISFOC: Instituto de Sistemas Fotovoltaicos de Concentración
ISOM: Instituto de Sistemas Optoelectrónicos y Microtecnologías
LC: Ley de la Ciencia y la tecnología
LES: Ley de Economía Sostenible
MEC: Ministerio de Educación
MICINN: Ministerio de Ciencia e Innovación
O.M: Orden Ministerial
OEPM: Oficina Española de Patentes y Marcas
OPIs: Organismos públicos de investigación
OTRI: Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación
OTT: Oficina de Transferencia de Tecnología
PAS: Personal de Administración y Servicios
PBL: Project Base Learning
PDI: Personal Docente Investigador
PIF: Personal Investigador en Formación
RD: Real Decreto
RRHH: Recursos Humanos
SIGC: Sistemas Internos de Calidad
TIC: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
ULAB: European Laboratory for modelling the Technical Research University of Tomorrow
UPM: Universidad Politécnica de Madrid
USOC-E: Centro de Usuarios español de la Estación Espacial Internacional

Índice:

1. Introducción general	4
2. Memoria Técnica y Económica.....	7
2.1 Objetivos de la actuación.....	13
2.2 Tipo de actuación.....	15
2.3 Ámbito en el que se enmarca el proyecto	18
2.4 Justificación del proyecto.....	18
a. Oportunidad y excelencia internacional del proyecto de actuaciones en ciencia e innovación	18
b. Resultados esperados y factibilidad, del proyecto para promover la excelencia internacional en Ciencia e Innovación	41
c. Niveles de excelencia en ciencia e innovación de las entidades integrantes	43
d. Capacidad previa y programa presentado de captación de investigadores y tecnólogos	47
e. Liderazgo internacional.....	52
f. Compromisos de gobierno con la orientación a la Ciencia y la Innovación.....	62
g. Capacidad de innovación y transferencia del conocimiento y resultados de investigación a la sociedad	71
h. Indicadores de género	81
2.5 Metodología y Plan de trabajo.....	81
a. Metodología	81
b. Plan de trabajo: Cronograma.....	85
2.6 Indicadores de resultados, beneficios y difusión de la actuación.....	87
a. Indicadores de Resultados	87
b. Beneficios.....	90
c. Plan de Difusión	90
2.7 Memoria económica de la actuación	90
a. Presupuesto de Actuación	90
b. Declaración de Ayudas	94
c. Plan Previsto de Financiación.....	95
d. Plan Previsto de Devolución	96
3. Plazo de Ejecución - CRONOGRAMA	97
4. Conclusiones	97



Programa INNOCAMPUS

Convocatoria de subvenciones 2010 para iniciativas de I+D+i y Transferencia de Conocimiento en el marco del programa Campus de Excelencia Internacional

1. INTRODUCCIÓN GENERAL

El Programa Campus de Excelencia Internacional, desarrollado conjuntamente por el Ministerio de Educación y el Ministerio de Ciencia e Innovación busca mejorar la calidad de nuestras universidades y conducir hasta la excelencia a los mejores campus en beneficio del conjunto de la sociedad, mediante **la agregación, especialización, la diferenciación y la internacionalización del sistema universitario español.**

El Ministerio de Ciencia e Innovación asume el objetivo fijado por el Gobierno de España de transformar nuestro modelo productivo en una economía sostenible, basada en el conocimiento. Para mantener el estado de bienestar que hemos alcanzado en nuestro país, resulta imprescindible introducir **la innovación** en todos los elementos del sistema económico y social. Solo los países que basen su economía y su crecimiento en la innovación y el conocimiento, podrán competir con los nuevos países emergentes.

El Ministerio de Ciencia e Innovación ha diseñado la Estrategia Estatal de Innovación (E²I) basada en cinco ejes de actuación que operan de forma integrada para conseguir la aceleración del proceso innovador y posicionar a España en el noveno puesto mundial de la innovación en el año 2015. Estos ejes conforman el llamado "Pentágono de la Innovación" (ver figura 1) y son: creación de un entorno financiero favorable a la innovación; dinamización de los mercados innovadores mediante la regulación y la compra pública, la integración territorial de las políticas de promoción de la innovación; la internacionalización de las actividades innovadoras y la potenciación de las personas mediante la incorporación de talento y capacidad innovadora al sector productivo.

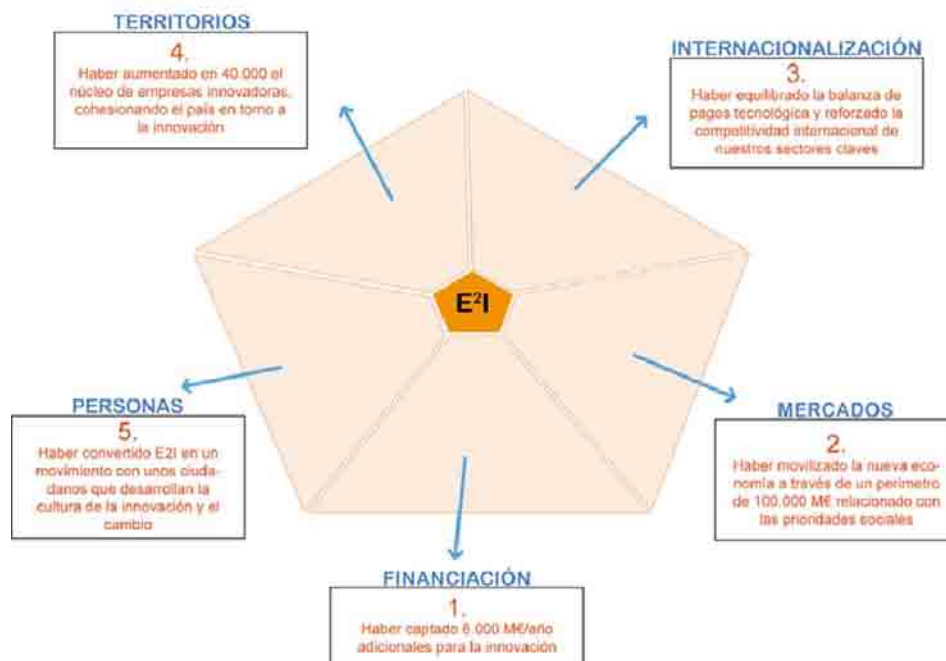


Figura 1: Pentágono de la innovación

La Estrategia Estatal de Innovación se ha plasmado para el periodo 2009-2011 en el “Plan Innovación”. Esta convocatoria de ayudas y subvenciones Innocampus es uno de los instrumentos del “Plan Innovación”.

En este contexto el Programa INNOCAMPUS es la contribución del Ministerio de Ciencia e Innovación pretende la búsqueda de proyectos que mejoren la calidad e incentiven la orientación de las universidades hacia la excelencia en ciencia e innovación. El Campus de Montegancedo ha recibido el reconocimiento de Proyecto Prometedor CEI 2009 en la convocatoria del MEC, después de obtener la categoría de “excelente en TIC y transferencia de tecnología” en la primera fase del MICINN. En la presente convocatoria del año 2010 del Ministerio de Educación, la UPM solicita la recalificación a CEI 2010 de su Campus de Montegancedo con la intención de obtener el sello de Excelencia. Para ello, quiere fortalecer y desarrollar su Plan Estratégico sobre la Excelencia internacionalmente reconocida existente en el Campus, requiriendo apoyo y ayudas en aspectos puntuales considerados prioritarios y catalizadores. Este es el objetivo de la presente propuesta a la convocatoria de INNOCAMPUS

. Concretamente, el Campus de Montegancedo por su focalización como **Campus orientado a la Innovación Tecnológica** va a concentrar la puesta en marcha de iniciativas novedosas de "aceleración" del proceso de innovación abierta. Bajo ese lema su intención es señalar la voluntad institucional de desarrollar con actuaciones concretas la estrategia de innovación en estrecha relación con la actividad docente de posgrado y la de investigación aplicada. La orientación principal del Campus es hacer realidad **un modelo de innovación abierta**

orientada por el propio usuario (“**user driven open innovation**”) mediante una visión institucional sostenida en el tiempo y compartida por las entidades agregadas.

Bajo ese lema su intención es señalar la voluntad institucional de volcar con actuaciones concretas la estrategia de innovación.

La elección de Montegancedo para ese fin viene asociado a la confluencia de tres factores que hacen este campus especialmente atractivo:

- 1) una **voluntad institucional de concentración en actividad de postgrado internacional** que se ve favorecida por una reducida presión de alumnos de grado;
- 2) una **estructura organizativa en la que predominan los centros de I+D+i** lo que hace más sencilla la puesta en marcha e internacionalización de iniciativas orientadas a la explotación de resultados de investigación;
- 3) la existencia de **espacio suficiente** para poder seguir desarrollando el Campus con la ubicación de nuevos Centros y agregaciones;

El Campus está dedicado a impulsar el **desarrollo de la innovación tecnológica** sostenible empleando las tecnologías de la información y las comunicaciones como elemento diferenciador. En un futuro próximo más de 1.000 investigadores (800 en 2012 y 1000 en 2015) desarrollarán su actividad en el Campus con líneas de investigación centradas en los sectores informático, genómica de plantas, domótica, realidad virtual, eficiencia energética y arquitectura modular y sostenible. En la actualidad, además de la Facultad de Informática, están operativos en el Campus los centros de investigación en Tecnología Aeroespacial CITA (incluyendo el USOC-E y el Instituto de Microgravedad Ignacio de la Riva), Biotecnología y Genómica de Plantas CBGP, Supercomputación y Visualización CESVIMA, Domótica integral CEDINT y en construcción el de Tecnología Biomédica CTB e IMDEA Software, ambos ocupando ya en el Campus espacios provisionales.



CTB



IMDEA

Figura 2: Edificios en construcción en Campus de Montegancedo (vista julio 2010)

La **estructura** actual de las unidades ubicadas en del Campus de Montegancedo queda reflejada en la figura 2 utilizando una distribución en función de los tres vértices del triángulo del conocimiento.

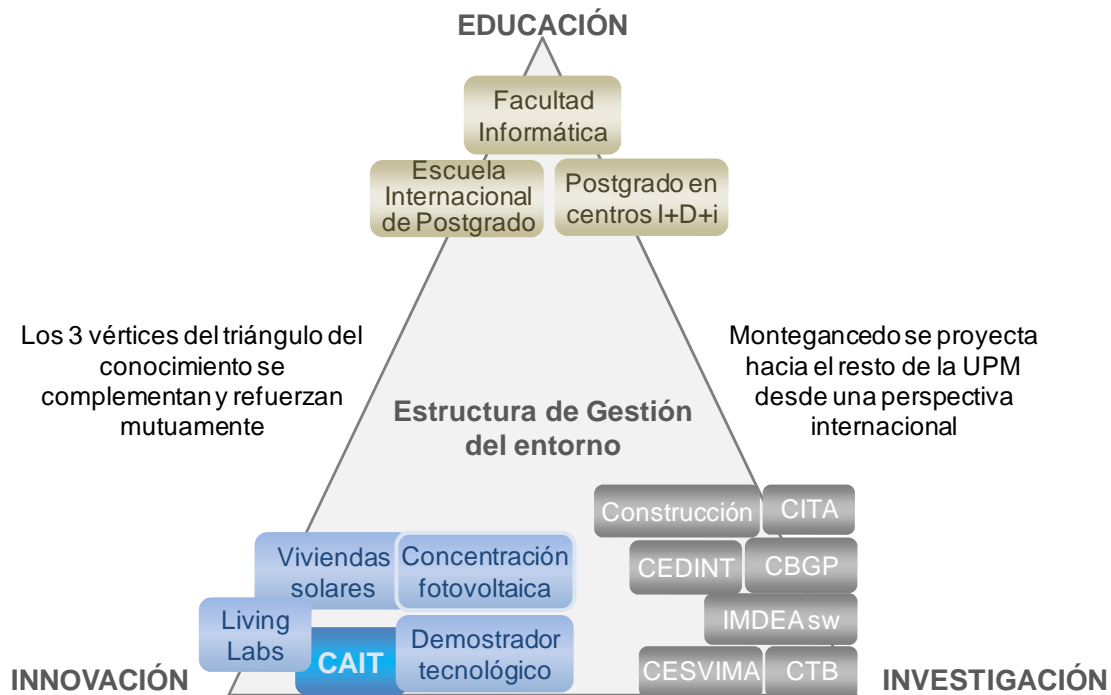


Figura3: Unidades ubicadas en el Campus de Montegancedo

Su idea esencial es la integración de investigación, innovación, educación y transferencia hacia la excelencia internacional en los tres ámbitos citados.

2. MEMORIA TÉCNICA Y ECONÓMICA

A continuación introducimos brevemente los aspectos esenciales que nos han conducido a la creación y focalización del Campus de Montegancedo como Campus de innovación tecnológica de referencia, tanto en España como a nivel internacional.

Durante la última década todos los gobiernos de los países desarrollados han pretendido otorgar a las **universidades** un papel decisivo en el proceso de modernización de su sistema económico y de **transformación hacia una economía basada en el conocimiento**. Así lo ha reconocido el Consejo de la Unión Europea (EU) al indicar que las *"European universities are at the forefront of 'Europe's drive to create a knowledge-based society and economy and improve its competitiveness"* (Resolución del Consejo Europeo, 2007).

En el contexto de este proceso, la Comisión Europea ha alentado el objetivo de **"modernizar" la Universidad**, especialmente aquellas más activas en investigación, como fuente principal de conocimiento para el sector empresarial.

El proyecto de Campus de Montegancedo **quiere hacer realidad un modelo de innovación abierta orientada por el usuario, "user driven open innovation", que logre impulsar la innovación tecnológica centrada principalmente en las TIC**. La visión del Campus encaja con los resultados obtenidos en un análisis de la EU recientemente publicado: *"Assessing Europe's University-Based Research"* (EUR 24187 EN, 2010) en el que se postula por una visión del papel inclusivo de la investigación en la Universidad cubriendo desde las orientadas por la curiosidad (*blue sky curiosity-driven*) a otras dirigidas por el usuario y basadas en un enfoque práctico (*user-led/practice based*) y abogando por el uso de una mayor diversidad de indicadores para evaluar la actividad de las universidades europeas.

Ello se ha concretado en un papel primordial de la Universidad ligado al denominado **"triángulo del conocimiento"** en el que la "investigación", la "educación superior" y la "innovación" (abordadas de forma conjunta en las comúnmente denominadas "políticas del conocimiento") se desarrollan y complementan mutuamente en aras de lograr una mayor competitividad de la sociedad en su conjunto. La figura 4 resume esquemáticamente la interacción entre todas ellas.

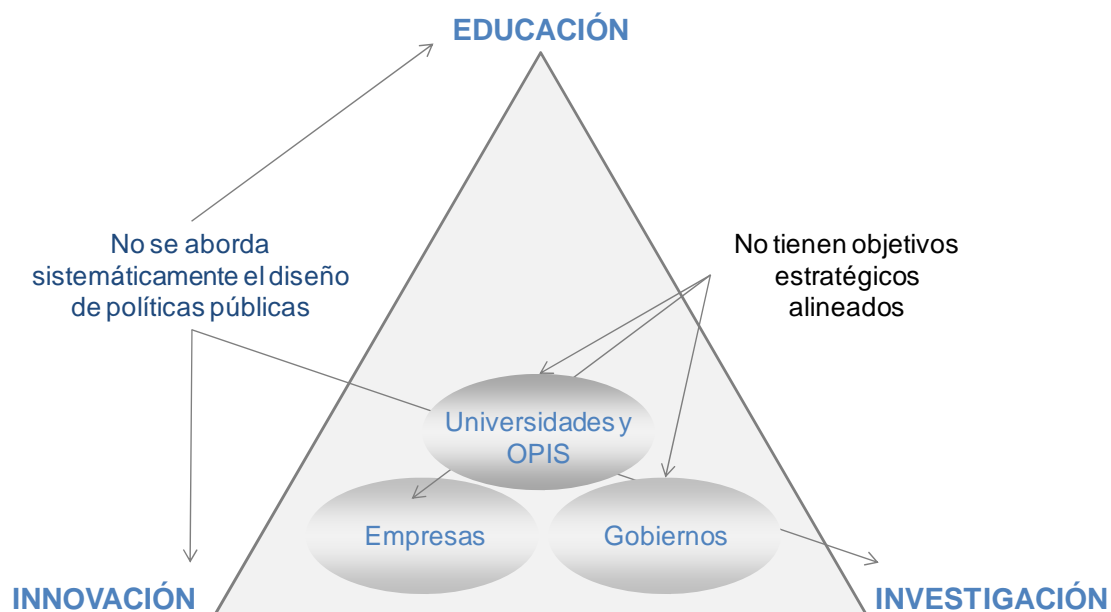


Figura 4: El triángulo del conocimiento

Como la propia figura 4 señala, no siempre se consigue que las administraciones públicas (AAPP) aborden el diseño de sus políticas en los tres ámbitos indicados desde un punto de vista integrado, **evitando la fragmentación** de objetivos, programas y actuaciones a la que conduce la distribución competencial y de responsabilidades. Igualmente, los principales actores implicados, a saber, universidades y organismos públicos de investigación (OPIs en España), empresas y gobiernos (tanto nacionales como regionales) no suelen tener tampoco objetivos estratégicos alineados que faciliten su cooperación y complementariedad. El papel de las universidades en este contexto es especialmente relevante puesto que su actividad descansa en los tres ejes del triángulo del conocimiento.

Desde un punto de vista conceptual, **la misión de la Universidad y del Campus de Montegancedo es claramente multifacética** (véase figura 5) combinando su función docente en la **formación de profesionales** en conocimiento consolidado a través de su oferta educativa (fundamentalmente en el caso de Montegancedo en formación de postgrado) con la generación de nuevo conocimiento, ligada a su **actividad investigadora** (y también a la docente de tercer ciclo, fundamentalmente en doctorado) y la **transferencia del conocimiento** adquirido en estrecha cooperación con los sectores empresariales y con las propias administraciones. Una cuarta función de **divulgación** de ese conocimiento hacia la sociedad tiene aún un menor peso relativo tanto a nivel personal como institucional.

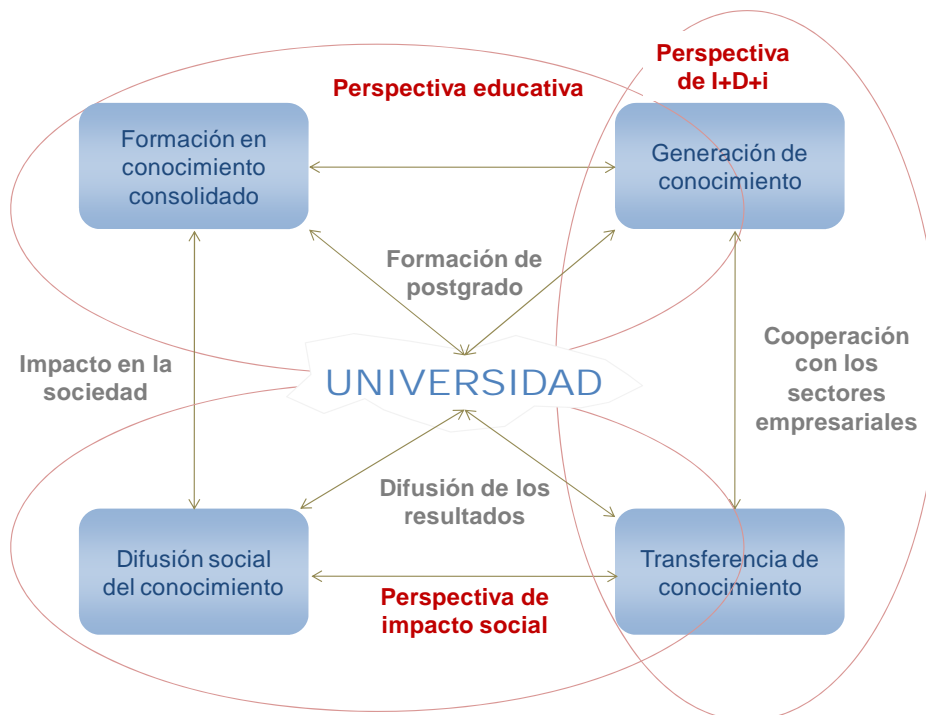


Figura 5: Perspectiva multifacética de la Universidad

Para un campus orientado a la innovación **tecnológica**, el apoyo explícito a la **transferencia de conocimiento** permite conectar de una manera eficaz la actividad de investigación aplicada con la formación avanzada (sobre todo, de postgrado) en temas de interés para los sectores empresariales y para la propia administración. Además permite desarrollar estrategias de apoyo a la comercialización de los resultados de la actividad investigadora en productos, procesos y servicios avanzados estrechamente ligados a la innovación tecnológica. Ello se conecta con el triángulo del conocimiento anteriormente indicado primando la interacción entre generación y transferencia de conocimiento y realimentando, a su vez, el proceso formativo.

Desde la perspectiva del campus tecnológico, tal y como se refleja en la figura 5, el proceso innovador puede requerir la puesta en marcha de diversas **actuaciones complementarias en estrecha interacción con el sector empresarial**. La transferencia de conocimiento (junto con parte de los procesos formativos y de generación de conocimiento) hacia los sectores empresariales, las universidades han desarrollado en los últimos años, con el apoyo de las AAPP un conjunto de instrumentos tal y como se refleja en la figura 6.

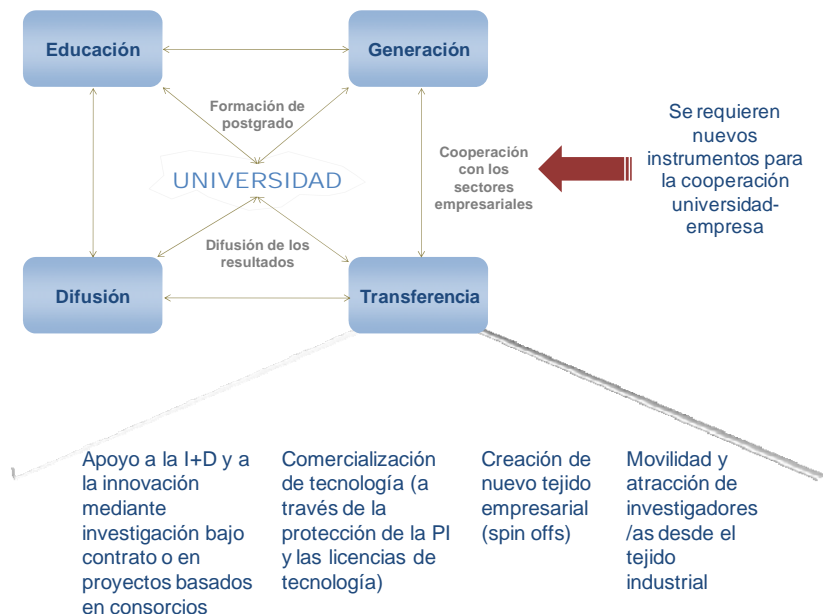


Figura 6: Áreas para la transferencia de conocimiento desde las universidades

El Campus de Montegancedo es un claro ejemplo de la tendencia de **mejora de las prestaciones desde la perspectiva de la innovación** atendiendo a actuaciones de diversos tipos (véase figura 7) y favoreciendo que sus esfuerzos en I+D impacten en la sociedad¹.

¹ La Real Academia Española define innovación como "acción y efecto de mudar o alterar algo, introduciendo novedades o el proceso de creación o modificación de un producto y su introducción en el mercado"



Figura 7: Áreas de apoyo a la innovación en universidades

Esta **transformación progresiva de la agenda institucional universitaria** se complementa con el énfasis que adquiere la explotación de la propiedad intelectual e industrial o el reconocimiento y protección de su "saber-hacer" tecnológico mediante licencias o venta de derechos del conocimiento disponible, con el impulso a la creación de nuevo tejido empresarial una vez superadas las reticencias a esa actividad, o con la movilidad de investigadores hacia o desde el tejido industrial en relación o no con la realización de tesis doctorales o la participación en proyectos de I+D conjuntos.

La UPM como líder tecnológico en España.

Creada en 1971 aunque agrupando escuelas de ingeniería centenarias, la UPM es la mayor universidad tecnológica de España. Radicada en la Comunidad de Madrid desarrolla su actividad en cinco Campus² y, además, posee algunas escuelas de ingeniería situadas en diversos distritos de Madrid capital sin formar parte geográficamente de ninguno de los campus aunque ligadas históricamente al Campus de Moncloa.

La figura 8 representa esquemáticamente la **distribución de centros en los diferentes campus**, que combinan escuelas y facultades, centros de investigación, centros de servicios de I+D+i e incubadoras de empresas.

² Cuatro de ellos están operativos (Moncloa, Tecno-Getafe, Campus Sur y Montegancedo), y uno de ellos, (Valdelacasa (Alcobendas)) en construcción, aunque en todos ellos es posible expandir sus actividades con la creación de nuevos centros.



Figura 8: Localización de los centros de la UPM

La UPM ha adoptado una **visión pragmática**, primando la **complementariedad de la actividad en los diferentes campus** con la idea de localizar en cada uno de ellos **diferentes tipos de unidades** (docentes e investigadoras) sin forzar excesivamente una especialización temática. Con ello, se responde al deseo estratégico de combinar, en lo posible, todas las funciones básicas de la UPM procurando que se refuercen mutuamente. Algunos de ellos surgieron como sedes del Parque Científico y Tecnológico de la UPM (casos de Tecno-Getafe o Valdelacasa) mientras que otros conjugan su rol como sede del Parque con otras actividades docentes universitarias.

Debe tenerse en cuenta en este sentido que, tras la **modificación de los Estatutos de la UPM** efectuada en 2010, los centros de I+D+i y los institutos universitarios de investigación pueden también responsabilizarse de la impartición de programas de postgrado sin atribuciones profesionales y, con acuerdo de los departamentos, escuelas y facultades, llevar a cabo determinadas actividades docentes de otros programas.

2.1 OBJETIVOS DE LA ACTUACIÓN

Dentro de este contexto, el presente programa INNOCAMPUS del Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN) tiene como objetivo conseguir que los campus universitarios españoles adquieran un nivel de excelencia e internacionalización que les permita constituir un referente en el ámbito internacional.

Es objetivo esencial de la presente propuesta **consolidar y fortalecer** las actividades definidas en el plan estratégico presentado por el Campus de Montegancedo el año pasado, más concretamente **en el subprograma de I+D+i y transferencia por el que la UPM obtuvo 4M€ de subvención del MICINN.**

Así, los **objetivos** son:

- a. **Fortalecer las iniciativas de I+D+i** en el Campus consolidando los centros de I+D+i presentes: Iniciativa “Alimentación y Salud” del Centro de Biotecnología y Genómica de Plantas (CBGP), la puesta en marcha del Centro de Tecnología Biomédica (CTB) y equipamientos para incrementar las actividades del Centro de Investigación en Tecnología Aeroespacial (CITA).
- b. **Desarrollar las estructuras de I+D+i asociadas a las TIC**, como la expansión del CESVIMA, la consolidación del IMDEA Software o el Centro de usuarios español de la Estación Internacional E-USOC.
- c. **Impulsar la transferencia de conocimiento apoyando la creación de un Centro de Apoyo a la Innovación tecnológica**, el establecimiento de **living labs** y posibilitando el lanzamiento de **demostradores tecnológicos** en el campo fotovoltaico, las casas solares y arquitectura modular sostenible
- d. **Potenciar la oferta de formación de posgrado y doctorado** en estrecha relación con los Centros de I+D+i presentes en el Campus aprovechando la modificación estatutaria realizada
- e. **Internacionalizar el Campus** incrementando la capacidad de atracción de recursos y talento con una oferta internacional de contratación de investigadores.

Estos objetivos se integran en la estrategia de innovación diseñada por la UPM para el Campus de Montegancedo formando parte del Plan Estratégico del programa Campus de Excelencia Internacional 2010 que mantiene las mismas líneas básicas del presentado en el año 2009.

A continuación resumimos en una tabla las actuaciones emprendidas por la UPM en los 4 últimos años y las actuaciones que se desean emprender en el periodo 2010-2012 en el conjunto de la Universidad

TIPO DE ACTUACIÓN	SITUACIÓN ACTUAL	ACTUACIONES PRESENTES	ACTUACIONES FUTURAS
Crear una estrategia innovadora	Inexistencia de una estrategia integrada en el conjunto de la UPM aunque la actividad de innovación es aceptada institucional e individualmente.	Creación de laboratorios homologados para certificación de productos empleando diversas entidades (fundaciones o laboratorios homologados). Ej. actividades de LCOE LOM, LOEMCO, IDR, INSIA, etc. en prueba y ensayo	Indicadores de innovación apoyados institucionalmente Empleo de compras públicas precompetitivas en ICTS, living labs, plantas piloto o nuevos edificios
Solucionar la Inmadurez de las tecnologías generadas por las universidades	No es posible hacer madurar tecnologías en los laboratorios universitarios sin exponerlas al mercado	Transferencia de tecnología y patentes a spin-offs Ej. Acuerdo con la Fundación Marcelino Botín para la comercialización de patentes en ingeniería de tejidos	Acuerdos estratégicos de apoyo a líneas de I+D sobre la que se desarrollen proyectos conjuntos mediante unidades conjuntas
Industrialización de prototipos de productos o procesos	La mayor parte de los prototipos que suelen generarse en proyectos de I+D de la UPM no permiten un proceso directo de comercialización y las ayudas en esta fase son muy poco relevantes para facilitar ese	Cooperación con el sector empresarial para la comercialización de tecnologías. Ej. Planta piloto de CENTESIL para procesos de purificación de silicio para células solares.	Laboratorios conjuntos con el sector empresarial a nivel internacional con posible presencia directa en otros países
Crear demostradores tecnológicos y laboratorios vividos	La incorporación del usuario final en el proceso de I+D es muy débil o inexistente y no se aprovecha su opinión para encauzar la actividad investigadora	Puesta en marcha de demostradores tecnológicos para atraer la atención de potenciales usuarios o empresas para desarrollos futuros. Ej. Demostrador tecnológico de domótica en el CEDINT Creación de laboratorios vividos para experimentación con usuarios finales Ej. Living Lab de Salud Ej. Viviendas solares fotovoltaicas como resultado de Solar Decathlon	Incorporación de nuevos demostradores con énfasis en la integración de tecnologías Ej. Demostrador tecnológico de concentración fotovoltaica Creación de nuevos Living labs (en negociación) Ej. Living Lab de 3D Ej. Living Lab de Banca del futuro Ej. Living Lab de distribución minorista
Ayudar el proceso de creación de EBTs: Pre-incubación de EBTs	Muchas potenciales spin-off se malogran al no disponer de un apoyo en el periodo (seis meses a un año) previo a su constitución formal	Cesión de espacio compartido en las incubadoras o en las escuelas para empresas aún no creadas	Habilitación de espacio en el Centro de Empresas de Montegancedo y diseño de servicios especialmente destinados a las mismas
Movilidad focalizada en el proceso innovador	Dificultad para promover movilidad pública-privada	Cátedras universidad empresa	Centros mixtos de I+D con el sector empresarial que impliquen cesión de personal

Tabla 1: Iniciativas de apoyo a la innovación tecnológica de la UPM

Las actuaciones descritas en la presente tabla representan las líneas que va a seguir la UPM a nivel general para acelerar el proceso de innovación y concretamente en el Campus Montegancedo. Dentro de estas actividades se encuentran las actuaciones por las que se necesita financiación adicional.

Presentamos a continuación las actividades clave de I+D+i que fortalecen a las presentadas en el plan estratégico diseñado por la UPM para el Campus de Montegancedo en la convocatoria anterior:

Actividades I+D+i de excelencia internacional	ASIGNACIÓN		
	Proyecto de INNOCAMPUS 2010	CEI 2010	Otros
1. Mejora de investigación en Supercomputación: Potenciar el equipamiento del CESVIMA y su expansión como centro de investigación			
2. Desarrollo de la iniciativa de Alimentación y Salud (Bio Tech): nueva línea de actividad investigadora en el CBGP.			
3. Potenciación de actividades de I+D+i relacionadas con la energía solar fotovoltaica .			
4. Establecer un demonstrador tecnológico en el campo fotovoltaico mediante la instalación de casas solares			
5. Mejora y profundización en las actividades de I+D en el campo de la imagen médica . Convertir el CTB en un centro de referencia para diagnóstico basado en imagen			
6. Desarrollo de un demostrador de TV en 3D			
7. Creación y profundización en actividades de I+D destinadas a la construcción sostenible y modular			
8. Apoyo a la generación y mantenimiento de patentes			
9. Equipamiento del CAIT			

Tabla 2: Distribución de actuaciones por proyecto

2.2 TIPO DE ACTUACIÓN

Las actuaciones del **Campus de Montegancedo** presentadas en el programa INNOCAMPUS se centran en el fomento de la excelencia internacional en Ciencia e Innovación y se encuentran encuadradas dentro de los planes estratégicos de conversión a CEI 2010.

Concretamente, en el presente proyecto, se pretende focalizar la petición en **las siguientes actividades**:

1. **Potenciar las estructuras de I+D+i asociadas a las TIC y su actividad en I+D en el campo de la Supercomputación** mediante nuevos equipamientos y la expansión del CESVIMA.

2. **Desarrollar nuevas iniciativas de I+D+i** en el Campus consolidando los centros de I+D+i presentes mediante el desarrollo de la iniciativa Alimentación y Salud (BioTech).

3. **Impulsar la transferencia de conocimiento con** el establecimiento de living labs en el Centro de Apoyo a la Innovación Tecnológica (CAIT) y posibilitando el lanzamiento de demostradores tecnológicos:
 - En el campo de la construcción modular y sostenible con la instalación y puesta en valor como demostradores de viviendas solares.
 - Desarrollo de demostrador TV en 3D.
 - Apoyar la internacionalización, generación y mantenimiento de patentes.

Cada una de estas 4 actuaciones aborda una o varias de las 7 acciones que son objeto de ayuda por el Programa INNOCAMPUS. Mostramos a continuación la relación entre el tipo de actuación y las acciones objeto de la ayuda.

TIPO DE ACTUACIONES

		Potenciación de las estructuras de I+D+i asociada a TIC	Desarrollo de nuevas iniciativas de I+D	Impulso de transferencia de conocimiento mediante demostradores y living labs		
ACCIONES OBJETO DE AYUDA		Potenciación de la Supercomputación mediante nuevos equipamientos y la expansión del CESVIMA	Desarrollo de la iniciativa Alimentación y Salud (BioTech)	Demostrador tecnológico en el campo fotovoltaico mediante construcción de casas solares	Desarrollo de demostrador TV en 3D	Apoyo a la generación y mantenimiento de patentes
A	Actividades de investigación de excelencia internacional, que permitan de forma sostenida el desarrollo posterior de actividades de innovación tecnológica de alto impacto socio-económico.					
B	Orientación de las líneas de investigación a la producción de nuevos productos o servicios, en mercados emergentes internacionales claramente identificados, y con impacto en estándares internacionales.					
C	Protección de los resultados de investigación mediante los mecanismos de propiedad industrial y propiedad intelectual, así como la adecuada comercialización y defensa de los mismos, a nivel internacional.					
D	Programas de innovación tecnológica y de actuaciones encaminadas a la transferencia del conocimiento y de los resultados de la investigación a la sociedad y al tejido productivo.					
E	Programas para el fomento de la creación de empresas de base tecnológica, con proyección internacional, a partir de los resultados de investigación.					
F	Actuaciones encaminadas a la captación internacional de investigadores de excelencia, tanto a nivel posdoctoral como predoctoral.					
G	Puesta en marcha de mecanismos para asegurar a las universidades un liderazgo internacional en sus líneas estratégicas de actuación.					
Implica actuaciones relacionadas con las acciones objeto de ayuda						

Tabla3: Cobertura de acciones objeto de ayuda según tipo de actuaciones.

El desarrollo futuro del Campus Montegancedo está condicionado por la obtención de los recursos en ambas solicitudes. La presente petición en el marco del programa INNOCAMPUS complementa a la de CEI 2010 y desarrolla diversas actuaciones del Plan Estratégico en áreas enunciadas en la primera fase de la convocatoria CEI 2010.

Así como la petición al Ministerio de Educación se concentra en la complementación de la construcción y equipamiento del Centro de Apoyo a la Innovación Tecnológica (CAIT) y el desarrollo de un centro de I+D de arquitectura sostenible (descrita con más profundidad en la propuesta de Campus de Excelencia), **la solicitud en el programa INNOCAMPUS se centra**

en el fortalecimiento de las actividades de I+D+i mediante la adquisición de equipamiento científico, su instalación y puesta en marcha.

El desarrollo futuro del Campus de Montegancedo está condicionado por la obtención de ambas solicitudes.

2.3 ÁMBITO EN EL QUE SE ENMARCA EL PROYECTO

El siguiente proyecto se enmarca en el programa INNOCAMPUS como parte del programa Estratégico presentado en la convocatoria del programa de Campus de Excelencia Internacional, orden EDU/1069/2010, del Ministerio de Educación, por las universidades que no dispongan de la calificación como Campus de Excelencia Internacional (CEI).

Las diversas actuaciones propuestas en esta convocatoria forman parte integral del Plan Estratégico del programa de Campus de Excelencia Internacional de Montegancedo.

2.4 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Detallamos a continuación las distintas actuaciones descritas brevemente con anterioridad en función los distintos criterios de evaluación de la convocatoria.

a. Oportunidad y excelencia internacional del proyecto de actuaciones en ciencia e innovación

a.a. Objetivos Estratégicos

Los objetivos estratégicos son los siguientes:

- Desarrollar **actividades de investigación de excelencia internacional** que permitan el desarrollo posterior de actuaciones de innovación tecnológica. Continuar con el proceso de **fortalecimiento de las unidades y estructuras de I+D** incrementando su calidad investigadora. Este proceso deberá hacerse al mismo tiempo que se pretende implicar a estas unidades en la formación de postgrado (programas de master orientado a investigación y de doctorado) y en actividades de transferencia de conocimiento orientado a la innovación desde la óptica integrada del triángulo del conocimiento.
- **Crear programas de innovación tecnológica y de actuaciones** encaminadas a la transferencia de conocimiento y de los resultados de investigación a la sociedad y al tejido productivo.
- Habilitar a los **nuevos centros de investigación**, para poner en marcha programas de I+D ambiciosos articulados en torno a las grandes **iniciativas científico-tecnológicas** de la UPM, como apuestas institucionales a largo plazo y de gran impacto.
- Seguir potenciando la **transferencia de conocimiento** a los sectores empresariales desde cuatro enfoques complementarios: incremento de la actividad de investigación,

incremento y explotación de la cartera de propiedad intelectual e industrial de la UPM, creación de nuevo tejido empresarial mediante nuevas empresas de base tecnológica o participación en entidades empresariales con personalidad jurídica propia, y movilidad del personal docente e investigador hacia el sector empresarial o de éste hacia la UPM.

a.b. Descripción de actuaciones principales e impactos previsible

En esta convocatoria se solicitan ayudas específicas a las siguientes actuaciones concretas mencionadas anteriormente:

1. **Potenciar las estructuras de I+D+i asociadas a las TIC y su actividad en I+D en el campo de la Supercomputación** mediante nuevos equipamientos y la expansión del CESVIMA.
2. **Desarrollar nuevas iniciativas de I+D+i** en el Campus consolidando los centros de I+D+i presentes mediante el desarrollo de la iniciativa BioTech.
3. **Impulsar la transferencia de conocimiento con** establecimiento de living labs y posibilitando el lanzamiento de demostradores tecnológicos:
 - En el campo fotovoltaico con la construcción de casas solares.
 - Desarrollo de demostrador TV en 3D.
 - Apoyar la internacionalización, generación y mantenimiento de patentes.

1. **Potenciar las estructuras de I+D+i asociadas a las TIC y su actividad en I+D en el campo de la Supercomputación** mediante nuevos equipamientos y la expansión del CESVIMA.

Objetivos de la actuación:

- a) Convertir al **CESVIMA, ubicado en el Campus de Montegancedo** en el nodo de Madrid del Centro Nacional de Supercomputación con dirección desde Barcelona y apoyo del MICINN. Dotar al CESVIMA con un equipo de las siguientes características similar al que se desea instalar en el nodo de Barcelona.
- b) Especializar al CESVIMA en un área de apoyo a usuarios ligados a dos actuaciones de carácter internacional en las que la UPM está trabajando:
 - Laboratorio de supercomputación de la Instalación Científico Técnica Singular de Techno-Fusión y apoyo a la participación en los proyectos **ITER e HiPER**
 - Visualización tridimensional para imágenes médicas con uso en diversos proyectos internacionales, (Blue Brain, MIT)

Ejecución de la actuación:

- Para conseguir este ambicioso objetivo, la UPM necesita **adquirir un equipo similar** (aunque más pequeño) al que sustituirá a Mare Nostrum consiguiendo que ambas máquinas tengan la misma arquitectura y nivel de prestaciones. Dado que la obsolescencia de los equipos de supercomputación es muy rápida (generalmente, a los tres años un equipo de supercomputación se considera amortizado) el supercomputador Magerit actualmente instalado deberá sustituirse a la mayor brevedad posible.
- Sin embargo, esta opción, más allá de las obvias ventajas en mejora de prestaciones, garantía, reducción de consumo, etc. va a requerir **una inversión mayor** que se justifica si la UPM aprovecha esta situación para mejorar sustancialmente la estructura y posicionamiento de CESVIMA.

El supercomputador utilizado por CESVIMA, Magerit, se basa en procesadores "blade" IBM SJ2 y SJ21 procedentes de Mare Nostrum (supercomputador del BSC en Barcelona) junto a otros adquiridos previamente con cargo a inversiones de la UPM y algún equipo periférico reciente (como el robot de cintas) aprovechando las inversiones obtenidas por la UPM en la convocatoria de CEI de 2009.

La última ampliación importante de Magerit se produjo hace dos años con la llegada de procesadores del Mare Nostrum (el 50% de la máquina anterior) por lo que actualmente los procesadores actuales tienen una antigüedad de cuatro o cinco años. A día de hoy, puede decirse, por tanto, **que si la tecnología actual de Mare Nostrum está obsoleta, mucho más la de Magerit.**

Mare Nostrum **se encuentra pendiente de un cambio completo de máquina que requiere un acuerdo final entre la Generalitat de Catalunya y el Ministerio de Ciencia e Innovación** aunque hay acuerdo de principio entre ambas administraciones.

Evidentemente, una primera opción para Magerit es esperar a la sustitución de Mare Nostrum en Barcelona y recibir, si hay acuerdo entre las administraciones, un porcentaje de los procesadores actuales (posiblemente un 50% como en el caso anterior). Esta situación, tiene, sin embargo, varios inconvenientes:

- **Imposibilidad de fijar la fecha** en la que esta situación puede producirse por lo que los problemas actuales de mantenimiento y obsolescencia seguirán creciendo.
- En el supuesto de que se reciban los procesadores, éstos tendrán cuatro años por lo que se recibirán sin garantía y con costes elevados de mantenimiento.
- El incremento de potencia requerirá **incrementar la capacidad de refrigeración y el consumo eléctrico en un 20-30%** (actualmente ya supone para Magerit 600.000 euros anuales).

- La máquina no será de primer nivel frente a la existente en Barcelona.

Asimismo se inicia la negociación para la **creación de un centro de investigación con IBM Research.**

▪ **Investigación en Madrid sobre procesadores paralelos para visualización**

Para que estas actuaciones puedan llevarse a cabo, es necesario acondicionar espacios adicionales en el edificio del CEDINT-CESVIMA habilitando una zona adicional de 300 m² para el CESVIMA.

Presupuesto de la actuación: Infraestructura necesaria:

Los presupuestos de esta actuación giran en torno a varios componentes:

REQUISITOS		INVERSIÓN PREVISTA
Equipamiento e instalación		€2,5M
Acondicionamiento de las instalaciones		€0,25M
Recursos Humanos	Area de visualización	€1,2M
	Area de Techno Fusion	

Tabla 4: Presupuesto previsto para el equipamiento del CESVIMA

En esta convocatoria, exclusivamente se solicitan los importes relacionados con el equipamiento y su instalación, €2.75MM. Los recursos humanos serán proporcionados por la UPM.

Adquisición de nuevo equipamiento

El análisis efectuado aconseja proceder a la sustitución de los procesadores actuales por un sistema caracterizado por posibilitar la sustitución de los procesadores actuales por Power 7 manteniendo los periféricos y la instalación actual del site, con un coste de 2,5 M€ y las siguientes características técnicas:

Sistema: 196 PS702 nodes, 16 cores/node 3136 POWER7 cores
RAM: 32 GB/node (2 GB/core): 6.24 TB
Prestaciones pico: 82.3 Tflops (11.827 Tflops/rack)

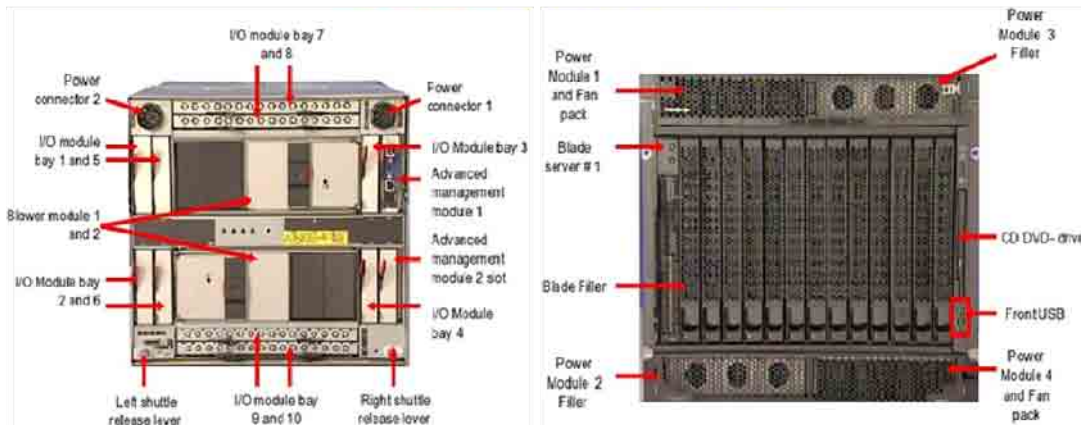
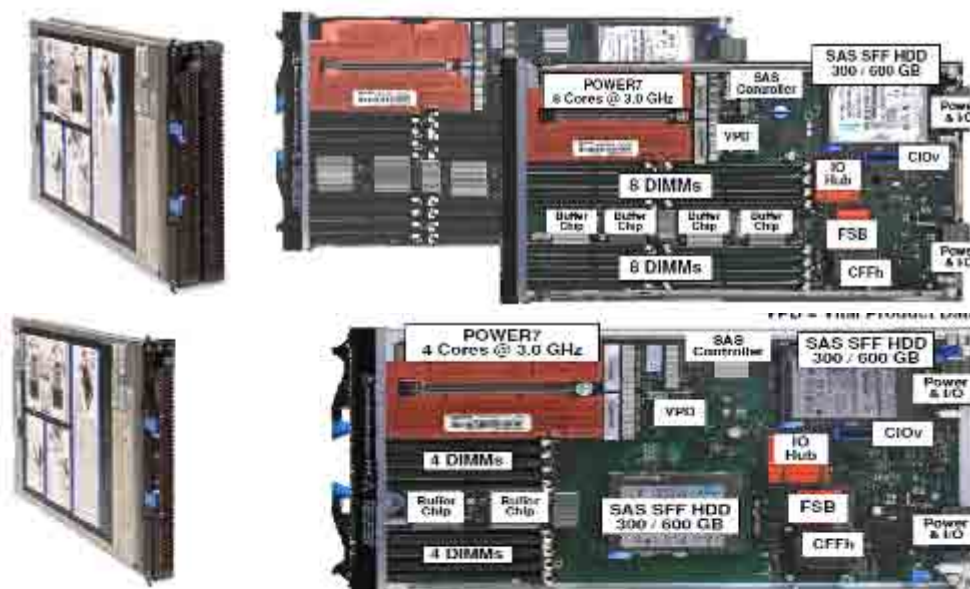


Figura 9: Nuevo Sistema Magerit 2

Los procesadores tienen las siguientes características:



PS700 Power blade (4-core)
 PS702 – POWER blades 16-core

Figura 10: Propuesta de nuevos procesadores para Magerit

Aunque los nuevos equipos tienen un consumo inferior y no requieren más capacidad de refrigeración, su posible incremento dependerá de la decisión que se adopte frente al equipo actual.

Acondicionamiento de las instalaciones

El acondicionamiento de nuevo espacio en CesViMa para el programa de recursos humanos requiere una inversión de 0.25 M€.

Recursos Humanos

Aunque no se solicite directamente a la convocatoria de INNOCAMPUS, la UPM considera necesario poner en marcha de forma simultánea un programa de recursos humanos en el campo de la supercomputación.

Debe tenerse en cuenta que la conversión de CESVIMA en un centro de investigación especializado en las líneas indicadas anteriormente supone un esfuerzo de atracción de talento internacional en el periodo 2010-2012.

Con un coste total de 1,2 M€ (0,4 M€ anuales en el periodo 2010-2012) es posible acometer actuaciones en las siguientes líneas:

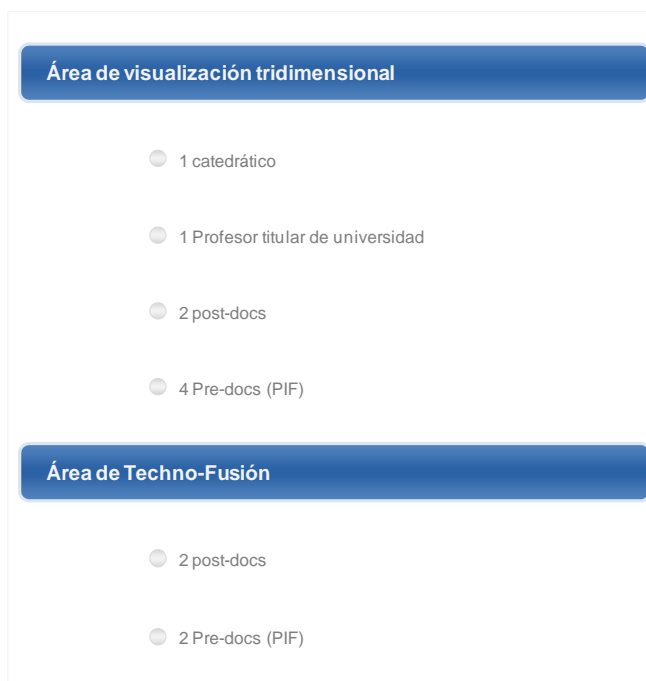


Figura 11: RRHH

Impacto de la actuación:

- Potenciar la investigación nacional e internacional en el campo de las TIC. Impulsar la red de supercomputación española.
- Generar de forma recurrente ingresos derivados de los resultados de la investigación procedentes del Supercomputador en base a actividades de I+D con el sector privado.
- Generar Ingresos derivados del alquiler de tiempo de uso de los nuevos equipos para la ejecución de cálculos complejos

- Atraer y retener talento internacional especializado en estas áreas de investigación con un programa de formación de doctorados en las áreas prioritarias.
- Consolidar el equipamiento de CESVIMA para que disponga de un equipo competitivo.
- Apoyar el uso de la supercomputación en el sector empresarial español

La UPM confía en que esta actividad investigadora genere recursos suficientes para facilitar la devolución de los préstamos solicitados a partir de 2012 tras los tres años de carencia.

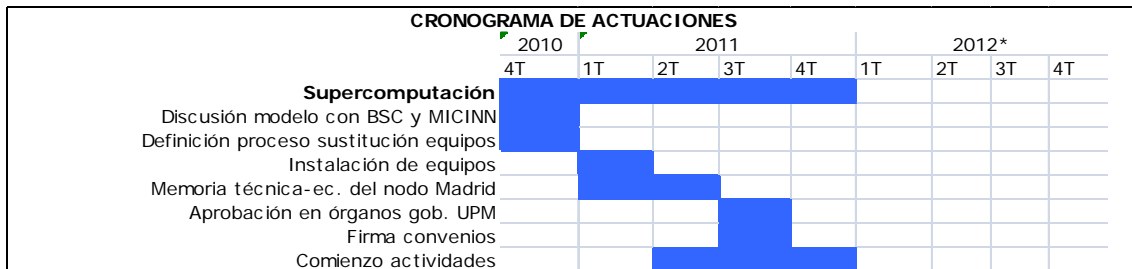


Tabla 5. Cronograma fases de la actuación de supercomputación

2. Desarrollar nuevas iniciativas de I+D+i en el Campus consolidando los centros de I+D+i presentes mediante el desarrollo de la iniciativa Alimentación y Salud (BioTech).

Descripción de la actividad:

La mejora de la calidad y seguridad alimentaria es un objetivo prioritario del sector Agroalimentario para responder a las demandas sociales, y contribuir al desarrollo de bienestar y vida saludable de los ciudadanos. En los países de nuestro entorno hay una toma de conciencia creciente de la relación entre alimentación y salud, acompañada de una demanda para aumentar la calidad nutricional de los alimentos y reducir sus posibles riesgos sanitarios

La genómica y biotecnología de plantas proporcionan herramientas de gran potencial para alcanzar estos retos actuando sobre diferentes etapas del proceso de producción de alimentos, desde la mejora genética vegetal, para obtener variedades que den lugar a nuevos productos con alto valor añadido, adaptados a las necesidades del mercado, hasta la identificación de alérgenos alimentarios, el desarrollo de métodos de detección de los mismos y de estrategias biosanitarias que mitiguen su efecto sobre la calidad de vida de los consumidores.

El Centro de Biotecnología y Genómica de Plantas (CBGP, UPM-INIA) dispone de una base científica y tecnológica para plantearse abordar estos nuevos retos del sector Agroalimentario. Con la presente iniciativa se pretende desarrollar esta área de investigación.



Figura.12: Edificio del CBGP en el Campus de Montegancedo

Objetivos de la actuación:

- **Establecer nuevas líneas de investigación en el área de la calidad y seguridad alimentaria** que aprovechen las sinergias de la investigación desarrollada actualmente por el CBGP, y que den lugar a interacciones importantes con nuevos sectores productivos, en el marco de la iniciativa BioTech de la UPM.
- **Investigar y desarrollar el uso de plantas cultivadas para la producción de nuevos compuestos con actividad farmacológica.**

Este proyecto se basa en cinco ejes:

1. Alergias alimentarias
2. Calidad nutricional de cultivos estratégicos
3. Desarrollo de nuevos métodos de análisis y detección de moléculas en alimentos
4. Molecular Pharming
5. Plataforma de Biología Computacional

Ejecución de la actuación:

1. Alergias alimentarias

Los alérgenos alimentarios afectan al **10% de la población mundial**. La identificación de la naturaleza molecular de los compuestos presentes en los alimentos, proteínas principalmente, con actividad alérgica es el primer paso para reducir su impacto en la población. La caracterización de estas moléculas es necesaria para comprender sus propiedades alérgicas y **caracterizar los epítomos responsables de su interacción con las inmunoglobulinas**, es decir desencadenantes de la reacción alérgica. Esta identificación permitirá el desarrollo de

métodos de diagnóstico de las **causas de las alergias, métodos de detección HTS rápidos para evitar la entrada de los alérgenos en la cadena alimentaria**, y el desarrollo de nuevos métodos de inmunización/vacunación para proteger a la población alérgica.

Además, la identificación de las moléculas causantes de **alergias alimentarias es necesaria para la producción de alimentos dirigidos a sectores especiales** (de riesgo) de la población, cada vez con más demanda. Para ello se pueden manipular los cultivos para obtener productos en los que se evita la acumulación de alérgenos, bien por modificación estable de sus genomas o por modificación transitoria mediante silenciamiento génico.

2. Calidad Nutricional

La mejora de la calidad de los alimentos es **un objetivo prioritario para las empresas de mejora vegetal** que se desarrolla en paralelo a la disponibilidad de variedades más resistentes a patógenos y estreses abióticos. Se pretende la obtención de productos con un alto valor añadido, por ejemplo un **mayor contenido en vitaminas, azúcares, y nuevas moléculas nutricionales**.

Dentro de la **mejora de la calidad nutricional** recibe un interés prioritario el aumento de la concentración en **los alimentos de compuestos antioxidantes**, que contribuyen a reducir la acción de los radicales libres generados por la respiración, y cuya producción aumenta por prácticas comunes en la población de los países desarrollados como son el ejercicio físico intenso, las dietas ricas en grasas, la exposición descontrolada a la radiación solar o a la contaminación ambiental. Los efectos nocivos de los radicales libres incluyen el aumento de riesgo de desarrollar cánceres, enfermedades degenerativas y enfermedades cardiovasculares. Entre **las sustancias antioxidantes más destacables en los alimentos de origen vegetal se encuentran las vitaminas E y C, los carotinoides, los polifenoles y los compuestos azufrados**, que se encuentran en los productos de cultivos estratégicos como son los cereales, las oleaginosas o las frutas y hortalizas.

3. Desarrollo de nuevos métodos de análisis y detección de moléculas en alimentos

La calidad y seguridad alimentaria exigen el desarrollo de métodos HTS de análisis de alimentos en las diferentes etapas de la cadena alimentaria para la **detección de moléculas** (como por ejemplo alérgenos), **toxinas o patógenos humanos**. Los métodos disponibles y utilizados por la industria agroalimentaria para el análisis de alimentos son costosos y no explotan el potencial de las nuevas tecnologías genómicas. En este proyecto se pretende desarrollar métodos de **detección de moléculas/patógenos en alimentos que se basen en las modernas tecnologías ómicas**. Las plataformas de metabolómica y genotipado a desarrollar (ver eje 2) y de proteómica ya existentes proveerán la infraestructura necesaria.

4. Molecular Pharming

Un desafío importante a escala mundial es la **producción de fármacos eficaces y asequibles**. La industria farmacéutica global mueve unos 500.000 millones de dólares y crece a un ritmo del 10% anual. Los ingredientes farmacológicamente activos (API en sus siglas inglesas) producidos por síntesis química son típicamente moléculas pequeñas, mientras que la fermentación o la síntesis en cultivos celulares permite además la obtención de APIs macromoleculares (péptidos o proteínas). Los fármacos recombinantes representan actualmente el 30% de las drogas comercializadas en los EEUU y la UE.

La producción de este tipo de moléculas en plantas o en cultivos celulares vegetales (molecular pharming) tiene un elevado potencial en relación con la salud humana y animal, en las áreas farmacéutica, de diagnóstico y de vacunas. El desarrollo de este tipo de investigación en el CBGP supondrá una nueva oportunidad de interactuar con el sector sanitario.

5. Plataforma de Biología Computacional/Estructural

Esta plataforma permitirá la integración de los datos de HTS que se generarán en las distintas actividades del proyecto así como el desarrollo de modelos estructurales de las moléculas de interés (p. ej. alérgenos).

Categoría	Total	Hombres	Mujeres	Españoles	Extranjeros
Posiciones permanentes					
Catedrático de Universidad	5	4	1	5	0
Profesor Titular de Universidad	10	6	4	10	0
Profesor Titular de Universidad Interino	3	0	3	3	0
Profesor Contratado Doctor I3	11	6	5	9	2
Profesor Contratado Doctor	1	0	1	1	0
Investigador del INIA	3	1	2	3	0
Investigador Titular del INIA	6	4	2	6	0
Investigador de Otras Instituciones - CSIC	1	1	0	1	0
Investigador Principal IMDEA	1	1	0	1	0
Postdoctorales					
Investigador Ramón y Cajal	2	1	1	2	0
Investigador Juan de la Cierva	6	1	5	6	0
Otros Postdoctorales	18	5	13	15	3
Predoctorales					
Predoctorales laboratorios	36	12	24	26	10
Otros predoctorales	13	4	9	10	3
PAS					
Técnicos y Administración	33	10	23	32	1
Estudiantes					
Estudiante de Máster	32	8	24	25	7
Estudiante fin de carrera.	20	10	10	17	3
Estudiante Visitante	3	0	3	0	3
Totales:	201	74	127	172	29

Tabla.6: Personal CBGP

Presupuesto de la actuación: Infraestructura necesaria FfH-CBGP

Los presupuestos de esta actuación giran en torno a varios componentes:

Equipamiento e instalación	€0,78M
Acondicionamiento de las instalaciones	incluidas
Recursos Humanos	
Investigadores	€0,1M
Técnicos	€0,1M

En esta convocatoria, exclusivamente se solicitan los importes relacionados con el equipamiento y su instalación, €0.78MM. Los RRHH no son susceptibles de financiarse por la convocatoria INNOCAMPUS.



Figura.13: Equipamiento CBGP

INFRAESTRUCTURA NECESARIA CBGP			INVERSIÓN PREVISTA	
Equipamiento e instalación	Plataforma Metabólica	Equipo de GC-MS/MS y accesorios	120.000	€0,78MM
		Equipo de LC-MS-MSy accesorios	320.000	
	Plataforma de genotipado (Illumina)		45.000	
	Plataforma de High Resolution Melting (Roche)		65.000	
	Equipo de PCR cuantitativa a tiempo real (ABI Prism)		35.000	
	Laboratorio de proteómica: HPLC, GC, FPLC, liofilizador de muestras		90.000	
	Cultivos celulares	Incubadores de células animales	30.000	
Controles marcados con radioisótopos y otro material		75.000		
Acondicionamiento de las instalaciones				incluidos
Recursos Humanos F ₁ H-CBGP	Investigadores	Alergias alimentarias	Disponible en UPM	€0,1MM
		Metabólica	Disponible en CBGP	
		Proteómica	Disponible en CBGP	
		Genómica (Doctor con más de 5 años de experiencia)	50.000 x 2 años	100.000
	Técnicos	Metabólica (FPII)	25.000 x 2 años	50.000
		Genómica (FPII)	25.000 x 2 años	50.000

Tabla 7: Inversión prevista para el CBGP

Impacto de la actuación:

- **Implementar nuevas tecnologías en el CBGP**, como las necesarias para la separación de moléculas (HPLCs, GC, etc.) que será necesario combinar con tecnologías de MS/MS y MALDI-TOF.
- Facilitar la **interacción en temas de investigación con el sector de la salud humana**, tanto en sus aspectos asistenciales (hospitales) como empresariales (sector farmacéutico).
- Establecer dentro del programa de genómica funcional del CBGP **nuevas plataformas de metabólica y de genotipado**, que unidas a la plataforma de proteómica ya disponible, permitan acelerar los procesos de mejora e introducción en el mercado de variedades vegetales productoras de los alimentos con el valor añadido deseado. La combinación de las plataformas de metabólica/proteómica con la de genotipado serían de utilidad para el sector empresarial y permitirían, mediante proyectos de I+D+i conjuntos mejorar la competitividad del sector en áreas de mercado en las que la competitividad actual se ve amenazada.
- Con las **plataformas disponibles, desarrollar métodos de detección de moléculas/patógenos en alimentos que se basen en las modernas tecnologías ómicas.**

- Mejorar sustancialmente las opciones farmacológicas de diagnóstico y de vacunas al crear macromoléculas. El desarrollo de este tipo de investigación supone una nueva **oportunidad de interacción con el sector sanitario**.
- Integrar datos y desarrollo de diseños y modelos al adoptar una plataforma computacional.

Cronograma

CRONOGRAMA DE ACTUACIONES									
	2010		2011				2012*		
	4T	1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T
Alimentación y Salud Biotech									
Alergias Alimentarias									
Calidad nutricional de cultivos estratégicos									
Nuevos métodos de análisis y detección de									
Molecular Pharming									
Plataforma de Biología Computacional									

* El cronograma incluye actividades específicas de mejora y optimización de equipos en el año 2012 fuera de la rutina habitual

Tabla 8. Cronograma fases BIOTECH



Figura.14: Nuevo Laboratorio en INIA

- Impulsar la transferencia de conocimiento con** establecimiento de living labs y posibilitando el lanzamiento de demostradores tecnológicos:
 - En el campo fotovoltaico con la instalación de casas solares.
 - Desarrollo de demostrador TV en 3D.
 - Apoyar la internacionalización, generación y mantenimiento de patentes.

I. En el campo de la construcción modular y sostenible con la instalación de viviendas solares alimentadas con energía solar fotovoltaica

Descripción de la actuación:

La UPM ya ha realizado instalaciones para la demostración de soluciones arquitectónicas de construcción modularizada y autosuficiente.

Durante 2010 se han instalado en Montegancedo las viviendas solares autosuficientes mediante energía solar fotovoltaica que la UPM ha diseñado y construido para los concursos de Solar Decathlon en EEUU en sus ediciones de 2005, 2007 y 2009.

La instalación básica inicial se ha financiado con recursos procedentes de la convocatoria de CEI 2009 (concretamente del Subprograma B del Ministerio de Ciencia e Innovación). Con ellas se ha habilitado una zona y se han dispuesto los servicios básicos de agua, electricidad y sanitarios para su uso posterior.

En la situación actual no existen, sin embargo, capacidades para su utilización como centro de investigación

Objetivo de la actuación:

Creación de un demostrador de soluciones modulares y de ahorro energético mediante soluciones de Arquitectura Autosuficiente y Bioclimática conjuntamente con empresas del sector de la construcción.

Para ello es necesario convertir las viviendas solares existentes en laboratorios vivos (“living labs”) para la experimentación de nuevas soluciones, así como disponer de un módulo adicional de servicios.

Ejecución de la actuación:

Se trata de aprovechar las viviendas solares autosuficientes que la UPM ha presentado a los concursos “Solar Decathlon” de 2005, 2007 y 2009,, para convertirlos en demostradores de nuevas soluciones modulares autosuficientes.

El objetivo principal es doble; por un lado comprobar la eficacia del diseño modular en los distintos aspectos de la sostenibilidad que les afecta, a saber:

- Racionalidad del diseño modular
- Viabilidad de su industrialización
- Eficiencia de los nuevos materiales y sistemas constructivos aplicados, así como de sus procesos de montaje y “deconstrucción”
- Optimización de su mantenimiento
- Eficiencia energética
- Facilidad de uso a partir de las soluciones domóticas
- Estudio del impacto medioambiental

Por otro lado, conocer el grado de confort interior, teniendo en cuenta los aspectos que lo definen, a saber:

- Confort térmico,
- Confort lumínico,
- Confort acústico, y
- Confort higiénico (de ventilación)

Para ello resulta necesaria su monitorización con todo tipo de sensores que permitan conocer en cada momento los datos apuntados y obtener las correlaciones necesarias para alcanzar las conclusiones que nos permitan la toma de decisiones sobre la bondad de las soluciones experimentadas.

Cabe considerar asimismo la oportunidad de mantener en uso residencial estos módulos con el objeto de que funcionen como “*living labs*”, que nos den datos de gran valor arquitectónico y vivencial.

Presupuesto de la actuación

Todo lo anterior se deberá llevar a cabo a lo largo de una serie de años, en función de los planes de trabajo que se establezcan, lo que implica una serie de gastos iniciales de instalación, así como otros de mantenimiento para ir renovando la monitorización, actualizándola en función de la búsqueda de datos, por un lado, y de la oferta del mercado, por otro. En este sentido cabe estimar los siguientes costes de la actuación:

1. **1ª instalación** de las viviendas adecuadamente preparadas para su accesibilidad, adicional a lo realizado hasta el momento, **100.000 €**
2. **Monitorización** de los 4 módulos, con sensores suficientes para una primera renovación, **100.000 €**

Impacto de la actuación

Esta actuación es complementaria de la creación de un “**Centro de Investigación de la Sostenibilidad de la Arquitectura**”, necesaria para la confirmación de los trabajos de investigación desarrollados en él, e imprescindible para que los trabajos teóricos tengan una comprobación práctica que los hagan válidos para su posterior desarrollo.

En este sentido, hay que tener en cuenta que la investigación en el ámbito de la arquitectura tiene que completarse siempre con un desarrollo adecuado que haga que sus resultados se puedan convertir en innovación en el sector.

Ello hará que la credibilidad de las actuaciones de la UPM en el mencionado centro de investigación se mantenga al máximo nivel, lo que redundará en un aumento de la demanda de asesoría científico-técnica por parte de los distintos agentes del sector, tanto industriales, como profesionales, como las propias Administraciones Públicas.



Figura 15: Imágenes de casas fotovoltaicas

	CRONOGRAMA DE ACTUACIONES								
	2010		2011				2012*		
	4T	1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T
Demostrador soluciones modulares-casas									
1ª instalación de las viviendas									
Monitorización de los 4 módulos									

II. Desarrollo de demostrador TV en 3D

Descripción de la actuación

La televisión tridimensional (3DTV) constituye la frontera actual de la investigación en televisión, ya que la distribución de información visual que permita la percepción de la profundidad es clave en la evolución de los sistemas audiovisuales. Aunque está disponible una tecnología madura que ofrece una calidad excelente, hay una demanda creciente de nuevas investigaciones y desarrollos que ayuden a las nuevas aplicaciones basadas en la percepción de la profundidad: normas internacionales para vídeo 3D, métodos para la conversión de material 2D en 3D, medidas de calidad comunes para 3D, adaptación de contenidos a los nuevos monitores, etc., que son solamente ejemplos de un gran conjunto de oportunidades.

Por ello, el CEI Montegancedo planea el desarrollo de la **plataforma de investigación UPM 3DTV**, que, por un lado, establezca un laboratorio donde se trabaje en las áreas de adquisición, caracterización, compresión, distribución y visualización de materiales audiovisuales 3D y, por otro lado, considere la distribución de contenidos. Con todo ello, se potencia Montegancedo como un Campus de Excelencia en servicios avanzados de telecomunicación, donde los nuevos conceptos de consumo televisivo converjan hacia la 3DTV, donde la conjunción de alta

resolución e inmersividad 3D produzca una nueva sensación al espectador, y donde la ubicuidad para la recepción de contenidos sea una realidad.

El laboratorio demostrador de televisión tridimensional estará orientado principalmente a representación y a distribución siguiendo la metodología “user driven open innovation”, se concibe como un foco atractor de actividades de grupos de investigación y de empresas, tanto nacionales como internacionales, y tanto grandes como medianas o pequeñas, y de participación activa en organismos de normalización, principalmente en MPEG.

Actualmente, hay una tendencia global para que los sistemas audiovisuales se amplíen para ofrecer información visual que permita la percepción de la profundidad de la escena observada. Hay varias posibilidades, desde la ampliamente conocida “shape from motion” (percepción de formas por el movimiento de la cámara), alcanzada con cámaras monoculares, hasta la construcción de “complex caves” (cuevas completas con visualización de vídeo en todas sus paredes) que muestran una completa información audiovisual envolvente. Últimamente, esta tendencia ha llegado al mercado del consumo electrónico primero en los cines y después en los televisores. Así, por un lado, se actualizan las salas de cine a formato 3D como resultado de la decisión de los principales productores de Hollywood hacia la producción de películas 3D. Además, por otro lado, hay un gran desarrollo de televisores 3D dotados de una gran calidad de imagen. A diferencia de los intentos anteriores hacia la consecución de la percepción de la profundidad, ahora se dispone de una tecnología madura que ofrece una calidad excelente.



Figura 16– Simulación de un monitor que permite la percepción de la profundidad

Sin embargo, hay una demanda aún mayor de investigación y desarrollo que apoye el avance de nuevas aplicaciones basadas en la percepción de la profundidad. Por lo tanto, hay una necesidad urgente de normas mundiales para la codificación, compresión y transmisión de vídeo 3D en comunicaciones audiovisuales. Además, la demanda para contenidos con percepción de profundidad no se puede satisfacer por los creadores de contenidos (bien en Hollywood, bien en otros lugares), por lo que se debe convertir material 2D en 3D. Por último, los nuevos monitores requieren manipulaciones específicas para adaptar la información recibida a sus capacidades de visualización. Estos son simplemente algunos ejemplos del gran conjunto de oportunidades que abren nuevos campos de investigación y desarrollo en las áreas asociadas a la 3DTV.



Figura 17 – Cámara estereoscópica

Así, el objetivo principal de esta propuesta es disponer de una infraestructura que sirva de soporte para la investigación, el desarrollo y la prueba de equipos que permitan la adquisición, la caracterización, la compresión, la distribución y la visualización de medios audiovisuales que ofrezcan percepción de la profundidad. Aunque existe un objetivo común, sus resultados serán aplicables a escenarios diferentes que se pueden clasificar conforme al tipo de información entregada. Así, en función del manejo de la profundidad, hay dos clases principales de formatos:

- Video-only formats que incluyen Classical Stereo Video (CSV) con dos vistas, Mixed Resolution Stereo video (MRS) con una vista sub-muestreada espacialmente, y Multi-View Video (MVV) con más de dos vistas.
- Depth-enhanced formats que incluyen Video plus Depth (V+D), Multi-View Video plus Depth (MVD), y Layered Depth video (LDV).

Hay además más variantes dependiendo (a) del monitor y (b) de la interacción con el usuario. Así, si se prevé una evolución de los escenarios televisivos actuales, hay diferentes posibilidades de servicios de distribución (uni-direccionales) como:

- Three-Dimensional Television (3DTV): suministro de información vista-izquierda/vista-derecha (CSV, MRS) o textura más profundidad (V+D, LDV) a monitores avanzados, bien estereoscópicos bien auto-estereoscópicos.
- Multi-View Video (MVV): suministro de una serie de vistas que el usuario puede seleccionar a su voluntad. Si el usuario puede elegir un punto de vista virtual distinto al de la localización de cualquiera de las cámaras, se denomina Free View-point Video (FVV).

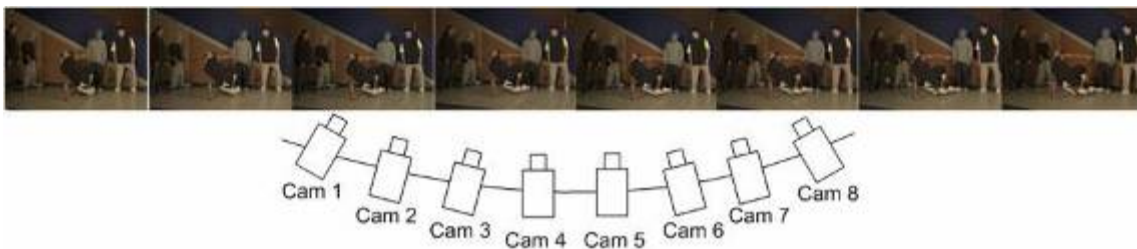


Figura 18 – Ejemplo de secuencia de vídeo multivista (MVV): Breakdance generada por Microsoft

Sin embargo, existen muchas situaciones diferentes dependiendo del número y la ubicación del conjunto de cámaras, que van desde los arrays equiespaciados tanto lineales como circulares (e.g. escena de las balas en la película Matrix) a las disposiciones irregulares de cámaras tanto densas como dispersas.



Figura 19 – Escena de las balas en la película Matrix

Ahora bien, si se considera otro tipo de escenarios, como los servicios interactivos (bidireccionales), la información fluye desde ambos extremos y se pueden desplegar servicios inmersivos (o semi-inmersivos), que permitan comunicaciones personales con sensación de

presencia. Así, se llegará a sistemas de comunicaciones de nueva generación, donde la desaparece la sensación de distancia entre los interlocutores debido a la percepción de la profundidad y, por lo tanto, del tamaño de los objetos de la escena que se observa.

Por último, las comunicaciones audiovisuales actuales están desplegadas sobre redes IP (i.e. Internet) y las posibilidades de percepción de la profundidad se pueden integrar en un amplio conjunto de servicios dando lugar a la denominada “3D Internet”. Ésta estará basada en redes IP de nueva generación (IP Next-Generation Networks – NGN) y permitirá el uso multidimensional de la red donde la información fluirá en todas las direcciones posibles. Las tecnologías consideradas aquí se pueden usar tanto a nivel técnico para mejorar el rendimiento de la transmisión como a nivel de usuario para ofrecer una experiencia enriquecida. Aunque actualmente el esfuerzo investigador se dirige a la televisión o a los sistemas relacionados con ella, es evidente que el desarrollo de tecnologías de tratamiento de vídeo abrirá el camino a la 3D-Internet.

Objetivos

Se desea disponer de una infraestructura que sirva de soporte para la investigación, el desarrollo y la prueba de equipos de televisión tridimensional, para lo que se considera la cadena completa de manipulación de la señal, constituida por:

- Adquisición: sistema de cámaras que permita adquirir información visual bajo múltiples vistas
- Representación: conjunto de procedimientos y normas para la caracterización de las señales de forma única y conjunta que permita, el intercambio, el almacenamiento y la transmisión de las mismas
- Codificación: conjunto de procedimientos y normas para la reducción del volumen de datos necesarios para representar las señales y así conseguir tanto un almacenamiento como una transmisión más eficientes
- Visualización: sistema de presentación visual de las señales, que ofrezca imágenes diferentes según la posición de cada observador y permita a estos percibir que la información visual ofrece profundidad y perspectiva

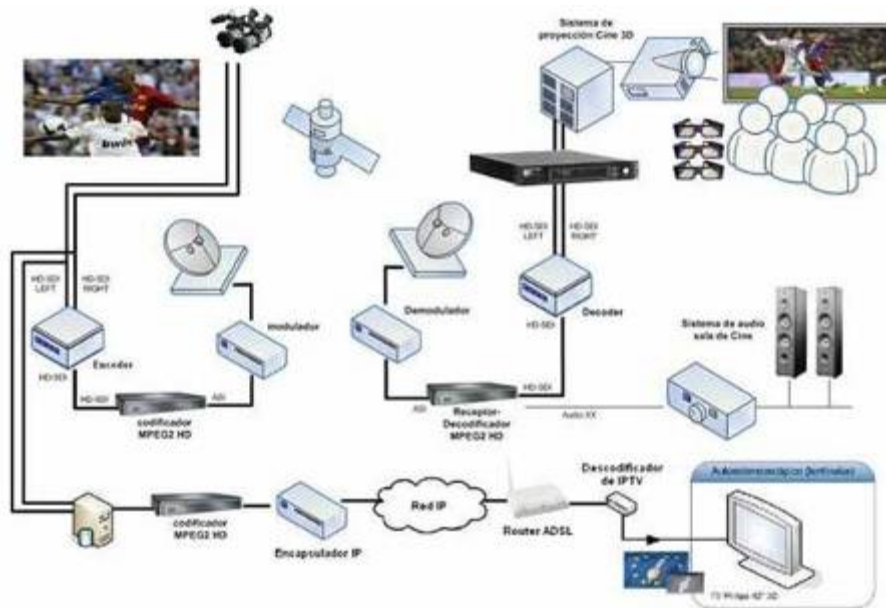


Figura 20– Sistema 3DTV completo

La infraestructura servirá de plataforma para la demostración de resultados de investigación y desarrollo y la prueba de equipos de televisión tridimensional, que permitirán trabajar sobre nuevos esquemas de:

- Adquisición de contenidos que ofrezcan percepción de la profundidad
- Producción, gestión y monitorización de contenidos
- Post-producción con especial énfasis en el tratamiento de la profundidad
- Análisis de la calidad de servicio (QoS) considerando por separado la generación de las señales y la distribución de las mismas.
- Análisis de la calidad de experiencia (QoE) percibida por los usuarios
- Presentación multiformato incluyendo mezcla de vídeo natural y sintético

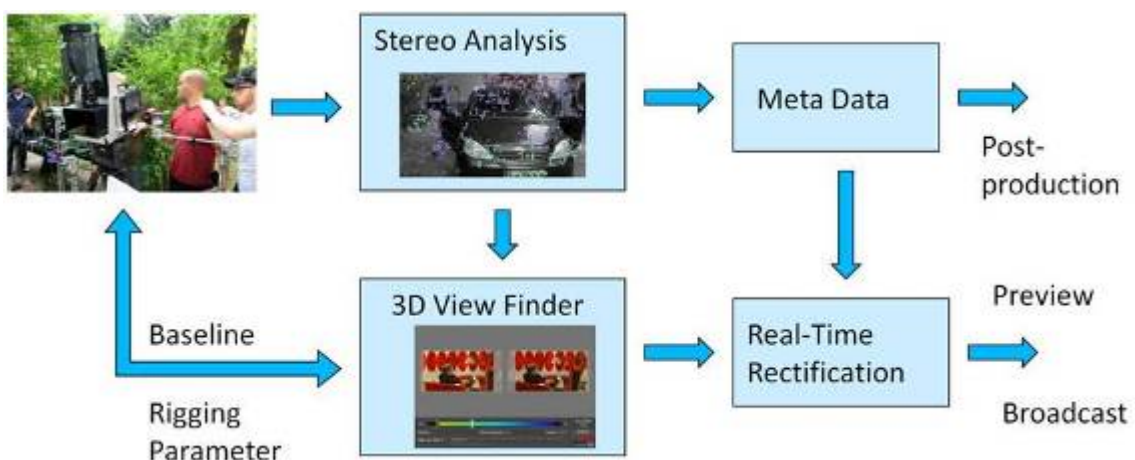


Figura 21 – Arquitectura de la tecnología STAN para adquisición estéreo

Ejecución de la actuación

Se dispone de equipos que permiten la adquisición, la manipulación y el almacenamiento de señales de información visual tridimensional, pero se debe completar con algunos sistemas de visualización y presentación de información visual tridimensional.

Se propone instalar un laboratorio demostrador de televisión tridimensional que ofrezca un servicio de demostración de resultados de investigación y desarrollo al ofrecer una cadena completa de equipos sobre los que se realizarán servicios de:

- Uso del sistema completo para formación de personal en televisión tridimensional
- Uso de partes del sistema o del sistema completo para actividades de investigación, fundamentalmente para la presentación de resultados para la integración de desarrollos específicos
- Integración de desarrollos realizados por empresas del sector audiovisual

La colaboración con las empresas del sector audiovisual se enmarca dentro de la línea actual de “user driven open innovation” que involucra a los usuarios en todos los estadios de la actividad innovadora. Así, se desea que la colaboración con el sector audiovisual genere una fertilización cruzada con los grupos investigadores participantes que alcance sinergias similares a las consideradas en los Living Labs.

Las líneas de investigación anteriores cuentan con el aval de actividades previas desarrolladas dentro de la UPM, como el Laboratorio de Televisión Tridimensional (Lab-3DTV) con infraestructura para el soporte a la investigación, el desarrollo y la prueba de equipos de televisión tridimensional, que ha sido desarrollado en la E.T.S. Ingenieros de Telecomunicación, en cooperación con las empresas españolas del sector.

Cronograma

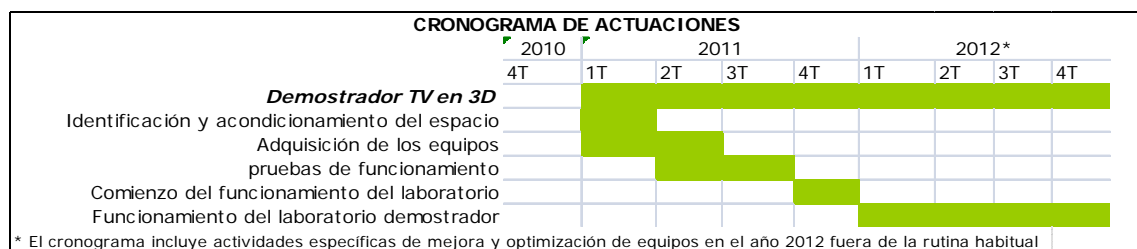


Tabla 9. Cronograma fases Transferencia

Presupuesto

El presupuesto requerido para esta actuación es de 250.000 euros, distribuidos de la siguiente manera:

▪ Adecuación de instalaciones	50.000 €
▪ Adquisición de equipamiento	140.000 €
▪ Otros gastos	60.000 €
▪ Total	250.000 €

El equipamiento considerado incluye:

- Cámaras de resolución 1920x1080 para captura multivista y 3D
- Complementos adicionales necesarios para el funcionamiento de las cámaras
- Lentes ópticas para las cámaras
- Cámaras CMOS con interfaz ethernet para captura multivista y 3D
- Lentes ópticas de 6mm y 9mm para las cámaras
- Cámara de rango que obtiene los mapas de profundidad para 3DVideo
- Controladores de tiempos para captura sincronizada de todas las cámaras
- Sistemas de almacenamiento de vídeo 3D y multivista
- Equipos de postproducción
- Equipos de codificación en tiempo real de la señal capturada por las cámaras
- Equipos de decodificación en tiempo real de señal comprimida proveniente de los codificadores
- Transmisores y receptores digitales
- Proyector de visualización de vídeo 3D por medio de gafas activas
- Monitores para visualización 3D por gafas activas
- Dispositivos portátiles de visualización 3D

Los otros gastos incluyen gastos directos de ejecución, de contratación, de subcontratación de servicios o de otras actividades. En particular se considera:

- Montaje de jaula perimetral para la instalación de las cámaras y focos para la captura sincronizada de vídeo 3D

III. Apoyar la internacionalización, generación y mantenimiento de patentes

Descripción de la actuación e impacto

Como parte intrínseca de la transferencia y protección de conocimiento se busca conseguir financiación para desarrollar estas actividades en estrecha colaboración con la nueva cátedra creada con Clarke y Modet facilitando la internacionalización de algunas patentes de la UPM y estudios de vigilancia tecnológica.

Presupuesto

El presupuesto requerido para esta actuación es de €60.000.

b. Resultados esperados y factibilidad del proyecto para promover la excelencia internacional en Ciencia e Innovación

Objetivos:

El objetivo principal es continuar con el fortalecimiento de la actividad I+D del Campus, orientado a potenciar el proceso de innovación mediante un vínculo mayor de los centros de investigación de Montegancedo con el sector empresarial. Los resultados que se obtendrán mediante las líneas propuestas es conseguir la excelencia en los campos de investigación concretos logrando también convertirse en un referente nacional e internacional. La especialización y la diferenciación representan objetivos que se conseguirán a través del reforzamiento de la actividad I+D+i.

Centrándose en la actividad de I+D+i, la figura 10 refleja la **evolución de la contratación de I+D+i** en diferentes tipos de actividad en los dos últimos años. Para evaluar la importancia relativa de estas cifras debe tenerse en cuenta que el presupuesto de la UPM en 2009 fue de 412 M€. Destaca fuertemente la cifra obtenida en programas nacionales pero en ella se encuentran incluidos muchos programas liderados por el sector empresarial así como los recursos obtenidos en las convocatorias de parques científicos y tecnológicos. En el caso de los programas europeos, la UPM es la universidad española con mayor número de proyectos y retornos económicos en el VII PM (periodo 2007-2009) como también sucede en el caso del programa CENIT.

La tabla 10 también incluye la actividad de I+D+i contratada a través de las diversas fundaciones de la UPM (13 en total), en su calidad de entidades delegadas, en la parte que afecta al profesorado de la UPM. Significativamente, la Fundación General de la UPM (FGUPM) ha sido declarada como entidad gestora y promotora del Parque UPM:

FUENTE	TIPOS DE ACTUACIONES	2008	2009
Programas europeos	Programa Marco y ESA	9,63	9,61
Programas nacionales	Investigación, CENIT, AVANZA	51,35	64,55
Programas regionales	escasas convocatorias	2,56	0,2
Contratos OTT	I+D con empresas y AAPP	28,8	21,07
Contratos Fundaciones	I+D con empresas y AAPP	24,75	24,89
Total I+D+i		117,09	120,32

Tabla 10: Evolución de la contratación de I+D+i

El aspecto significativo que debe remarcarse de estos datos es que aproximadamente el **65% de las cantidades contratadas se realizan en colaboración con el sector empresarial**. Asimismo, puede estimarse que la actividad de investigación fundamental no supera el 10%, mientras que la de investigación aplicada supone alrededor del 50% y el **40% restante está asociado a actuaciones de apoyo a la innovación tecnológica**.

Las 4 líneas de investigación de áreas presentadas se estima que tengan los siguientes efectos en 2012.

RESULTADOS ESPERADOS HASTA 2012	Potenciación de la Supercomputación mediante nuevos equipamientos y la expansión del CESV/IMA	Desarrollo de la iniciativa Alimentación y Salud (BioTech)	Demostrador tecnológico en el campo fotovoltaico mediante construcción de casas solares	Desarrollo de demostrador TV en 3D
Aumento publicaciones por profesor	30%	60%	25%	25%
Metodología de desarrollo y seguimiento del proyecto.	PRINCE II/PMI	PRINCE II/PMI	PRINCE II/PMI	PRINCE II/PMI
Co-financiación aportada por la institución o por otras instituciones al desarrollo del proyecto in actividades complementarias	IBM	Illumina, Roche, AbiPrism	INDUSTRIA CONSTRUCCION	IND.AUDIOVISUAL
Evaluación de la factibilidad de obtención de resultados	ALTA	ALTA	MUY ALTA	ALTA
Fondos generados por art 83 con empresas	Si	Si	Si	Si
Creación de empleo directo en investigación	12	3	2	4
Inversión privada	Si	Si	Si	Si
Empresas privadas creadas (EBT)	1	3	0	1

Tabla 11: Resultados esperados hasta 2012

c. Niveles de excelencia en ciencia e innovación de las entidades integrantes

Objetivos

La colaboración de la Universidad y de los centros de investigación con el sector empresarial es fundamental para conseguir la explotación de los resultados de la investigación y por tanto el desarrollo y dinamización del proceso de innovación. La excelencia en ciencia e innovación sólo puede conseguirse mediante agregaciones con entidades del sector público y privado.

El Campus de Montegancedo ha tenido como sello diferencial una implicación activa del sector empresarial en las actividades de I+D+i. Debido a ello, las agregaciones se han focalizado en empresas colaboradoras con la UPM en áreas de desarrollo tecnológico e innovación.

Tanto el Ministerio de Educación como el Ministerio de Ciencia e Innovación desean que los CEI permitan "agregar" entidades que faciliten un acercamiento de las mismas con la Universidad para el establecimiento de estrategias comunes. La UPM ha abordado este objetivo en Montegancedo desde un enfoque complementario al habitual: **enfaticando las agregaciones con entidades privadas que refuercen su apuesta hacia la innovación tecnológica.**

En la primera convocatoria del CEI en 2009, Montegancedo destacó por el alto número de agregaciones firmadas con entidades públicas y privadas. Especialmente significativo fueron los 22 acuerdos de agregación firmados con diversas entidades privadas³ que creyeron en un nuevo modelo y forma de trabajar que superaba el ámbito de las relaciones comerciales o del desarrollo de un determinado proyecto de I+D y se adentraba en el campo de la innovación tecnológica a través de partenariados estables. Todos ellos consideraron a la UPM como un **"socio estratégico para la innovación tecnológica"**. Incluso las agregaciones con entidades públicas⁴ tuvieron como eje de actuación el apoyo a una investigación aplicada que alimentase el proceso de innovación.

Como consolidación de las mismas y del desarrollo de los convenios firmados durante el año 2010 se han iniciado los siguientes acuerdos específicos:

- **Banco de Santander** en el marco del proyecto Blue Brain y con un acuerdo con la empresa **Produban** del Grupo Santander para apoyar la supercomputación. Los acuerdos se han ampliado a dos ámbitos de actuación adicionales: creación del Living Lab Banca del Futuro y las actuaciones de formación de directivos.
- **BICG/Fraunhofer Institute IAO**: Negociación para la creación de una estrategia conjunta en el marco del proyecto de investigación internacional Office 21 para la puesta en marcha

³ Las agregaciones se firmaron con las siguientes entidades privadas, además de otras públicas: DEIMOS, GE, GMV, INDRA, ATOS, IBM, ZEISS, ROCHE, T-SYSTEMS, TELEFÓNICA I+D, ELEKTA, FRAUNHOFER, BICG, SANTANDER, FENIM, VODAFONE, ISFOC, LPI, ZETA SEEDS, ACCENTURE, CLARKE&MODET, AETIC.

⁴ Las agregaciones firmadas con entidades públicas fueron: EOI, IMDEA SOFTWARE, INIA, IEO, FUNDACIÓN ONCE

de dos Living Labs: en el sector de la distribución minorista (previsiblemente con el Corte Inglés como empresa tractora) y en el de hostelería asistida.

- **Clarke and Modet:** firma de una cátedra ubicada en Montegancedo orientada a la propiedad intelectual e industrial y a la vigilancia tecnológica y escrutinio de patentes en áreas tecnológicas de interés común.
- **T-Systems:** acuerdo para la explotación conjunta de la cueva de realidad virtual para terceras entidades y desarrollo de sistemas SW para el procesamiento de datos en determinados dominios.
- **Zeiss:** acuerdo para el desarrollo de un software para automatización de captura de imágenes neuronales a través de los sistemas de microscopía cross-beam de doble haz.
- **IBM:** acuerdo para la ampliación del acuerdo en torno al supercomputador Magerit y futuro acuerdo para el desarrollo de Cloud Computing. Se ha firmado asimismo una cátedra universidad-empresa con IBM Rational.
- **Elekta:** Instalación de la MEG y explotación posterior como centro de competencia y formación internacional.

El objetivo de la UPM durante el resto de 2010 es desarrollar acuerdos provisionales ligados a distintos proyectos de I+D iniciados en el CTB (con GE, INDRA, GMV, DEIMOS), en relación con Space-Tech (caso de ESA) y la Escuela de Doctorado y Posgrado (caso de Santander).

Para Octubre, la intención es desarrollar acuerdos provisionales ligados a distintos proyectos iniciados (CTB, GE, INDRA, GMV, DEIMOS, Space-Tech y la Escuela de Doctorado y Posgrado).

Adicionalmente, la UPM ha ampliado este tipo de acuerdos con nuevas entidades que van a facilitar la puesta en marcha de nuevos demostradores, living labs y formación de postgrado. Así, BOEING, MIT, El Corte Inglés y FUNDACIÓN MADRI+d se unirán al conjunto de agregaciones anteriormente indicado.

Relacionados con el Programa de Creación de Empresas y de Innovación exponemos a continuación las empresas con las que se han llevado a cabo acuerdos: Accenture (Innovación, TICs y Creación de Empresas); Factoría Digital de Ideas (Internet y Creación de Empresas); Savior Venture Capital (Creación de Empresas); Rousaud Costas Durán (Creación de Empresas); Bancaja (Creación de Empresas); Microsoft (Creación de Empresas); FLUOR (Creación de Empresas); Revista Emprendedores (Creación de Empresas); Industriales Escuela de Negocios (Creación de Empresas); Axón Capital (Creación de Empresas); Global Incubator (Creación de Empresas).

En un orden institucional diferente, la **coordinación de una red de universidades tecnológicas europeas** (Paris Tech, Politecnico de Torino, Oxford University, y Technical University of Munich) en un proyecto institucional financiado por la Comisión Europea va a permitir identificar y adaptar mejores prácticas en investigación e innovación y difundirlas al

conjunto de las universidades europeas. Esta actividad se llevará a cabo aprovechando las unidades del Vicerrectorado de Investigación y la estructura asociada al CAIT.

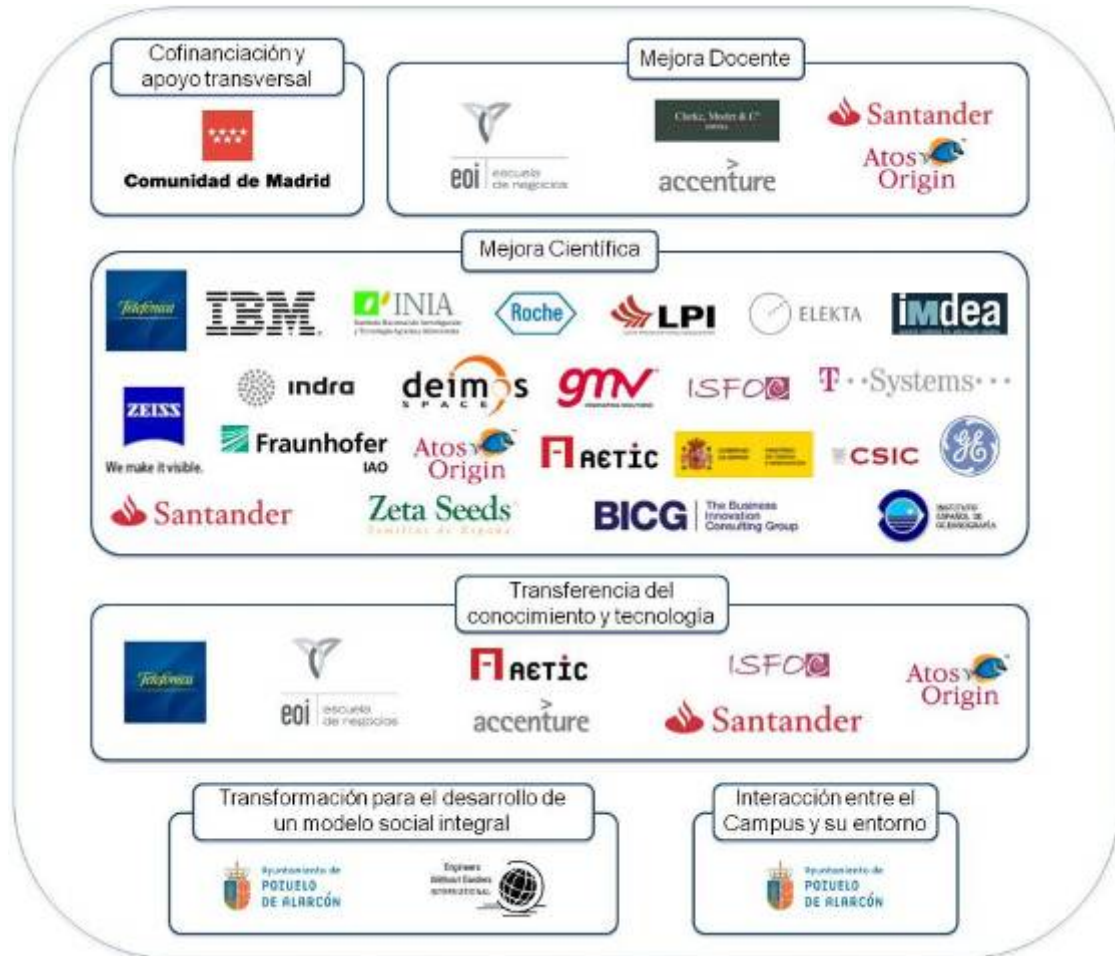


Figura 22: Agregaciones 2009



Figura 23: Ampliación de Agregaciones

La figura 24 ofrece una **visión de los centros situados en Montegancedo y su relación con el proceso innovador** (situación subjetiva en el eje vertical en función de la intensidad innovadora de la actividad). La figura representa no sólo los living labs (LL) o demostradores tecnológicos actuales (o disponibles en un futuro muy próximo) sino también otro tipo de servicios tecnológicos que se ofrecen desde los propios centros de I+D+i. En algunos casos se ha representado una línea que indica la relación en gestión y dirección de un centro de I+D+i con un determinado servicio o demostrador.

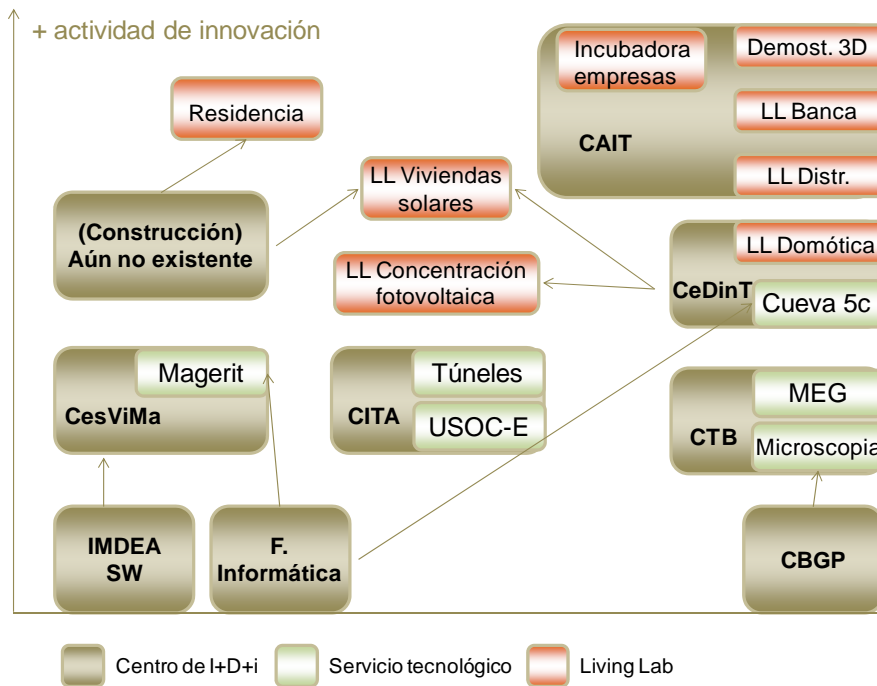


Figura 24: Campus de Montegancedo desde la perspectiva de la innovación

Esta visión se complementa con el hecho de que en muchas de las unidades representadas existirá una **presencia permanente de empresas** (no representadas en la figura 26). En este sentido, y con independencia del CAIT (tanto en la incubadora como en los LLs) es muy destacable que en el CeDinT se ha habilitado espacio para LPI (socio estratégico para el LL de concentración junto a Boeing) y para T-Systems en la gestión de la cueva de 5 caras. En el CTB, además de los acuerdos para la gestión de la MEG con Elekta y de la microscopia con Zeiss se ha dado un paso más: una planta del nuevo edificio del CTB se destinará a acuerdos con el sector empresarial para la ubicación de unidades de I+D de las mismas en acuerdos estratégicos con la UPM en las actividades temáticas del CTB.

d. Capacidad previa y programa presentado de captación de investigadores y tecnólogos

Objetivos

Uno de los objetivos más importantes del Campus en los próximos años es el de profundizar en la política de **potenciación de recursos humanos dedicados a la investigación y a la innovación** incrementando la incorporación a la universidad de nuevos investigadores procedentes de otras entidades de dentro y fuera de España. Se pretende facilitar el desarrollo profesional a medio y largo plazo de los investigadores en estrecha dependencia con las actuaciones temáticas prioritarias que se deseen poner en marcha.

La idea de un *grupo de investigación* en el que se incorpore personal de diverso tipo y procedencia es un elemento clave para asegurar su competitividad y la excelencia. La calidad de los recursos humanos que se incorporen es un elemento clave para asegurar su competitividad sostenible en el tiempo.

La figura 25 establece esquemáticamente las diferentes procedencias del personal docente e investigador de cualquiera de las unidades de I+D de la UPM.



Figura 25: Estructura de recursos humanos para I+D+i

Para conseguir este objetivo, la UPM deberá actuar simultáneamente sobre diversos tipos de personal investigador, facilitando su incorporación de forma dinámica: desde el personal investigador en formación, hasta investigadores senior procedentes de fuera del sistema nacional de innovación. Asimismo, se posibilitará la participación de personas que no formen parte actualmente de la UPM y que, a pesar de seguir formando parte de sus entidades de origen desarrollarán su actividad en el campus de Montegancedo.

Un enfoque como el indicado debe permitir **conciliar la existencia de personal docente e investigador de plantilla con otros en proceso de formación o contratados por obra y servicio determinado**. Esta diversidad, si bien introduce diferencias reales en la integración de los miembros de un grupo de investigación, permite acomodar su estructura a la actividad y recursos económicos de los mismos.

Por todo ello, la UPM ha puesto en marcha diversos programas propios de recursos humanos que refuerzan el interés institucional en disponer de doctores contratados con actividad fundamentalmente investigadora que complementen las plantillas de personal docente doctor (ayudantes doctores, profesores contratados doctores, Titulares de Universidad y Catedráticos de Universidad) y ofrezcan el desarrollo de una “**carrera investigadora**” atractiva y reconocida en la UPM(concretamente, se resumen las ideas generales de cuatro programas de contratación de doctores y uno de personal investigador en formación que complementan las actuaciones de las AAPP). Aunque estos programas son generales para toda la UPM, los centros ubicados en Montegancedo se benefician de ello. A continuación se detalla el impacto sobre el Campus Montegancedo.

1. Isaac Peral.

En este aspecto, se han seleccionado para el CTB dos investigadores senior en el marco del **Programa de Isaac Peral** en Biología Computacional de Sistemas y Biología Estructural

2. Contratación de doctores I3

El programa I3 ha permitido incrementar en 4 los investigadores doctores en Montegancedo (2009-2010).

3. Contratación de Juan de la Cierva UPM

Las convocatorias de **Juan de la Cierva** y **Ramón y Cajal del MICINN** han incrementado el número de investigadores a 7.

4. Contratación de doctores jóvenes

5. Becas/contratos de PIF homologados

En Junio 2010 se abrirán las convocatorias del Programa Marie Curie CoFund en el que se quiere incorporar investigadores de la Unión Europea y Terceros Países.

Estos recursos humanos serán proporcionados por la UPM mediante convocatorias propias.

	Catedrático	Profesor	Doctor	PIF	Técnico	Total
Potenciación de la Supercomputación mediante nuevos equipamientos y la expansión del CESVIMA	1	1	4	6		12
Desarrollo de la iniciativa Alimentación y Salud (BioTech)			1	2		3
Demostrador tecnológico en el campo fotovoltaico mediante construcción de casas solares			1		1	2
Desarrollo de demostrador TV en 3D			1	1	2	4

Tabla 13: Relación de RRHH de investigaciones vinculadas a las actividades de la convocatoria (no financiados por la convocatoria)

UPM INTERNATIONAL GRADUATE SCHOOL. Campus de Montegancedo

Apoyando las políticas estratégicas de incorporación de investigadores de excelencia, el modelo educativo se ha reformado poniendo más énfasis en master y doctorado. El Campus Montegancedo ha hecho un esfuerzo en la internacionalización y la consolidación de masters y de grados estrechamente vinculados a los centros de I+D presentes en su propio Campus.

Dentro de estas mejoras figura la consolidación en Montegancedo de programas de doctorado, master y títulos propios de posgrado que se incorporen **la Escuela de doctorado de la UPM**. La figura 26 indica cómo algunos de los programas actuales impartidos en Montegancedo pueden formar parte de la estructura general de la Escuela de doctorado Internacional de la UPM.

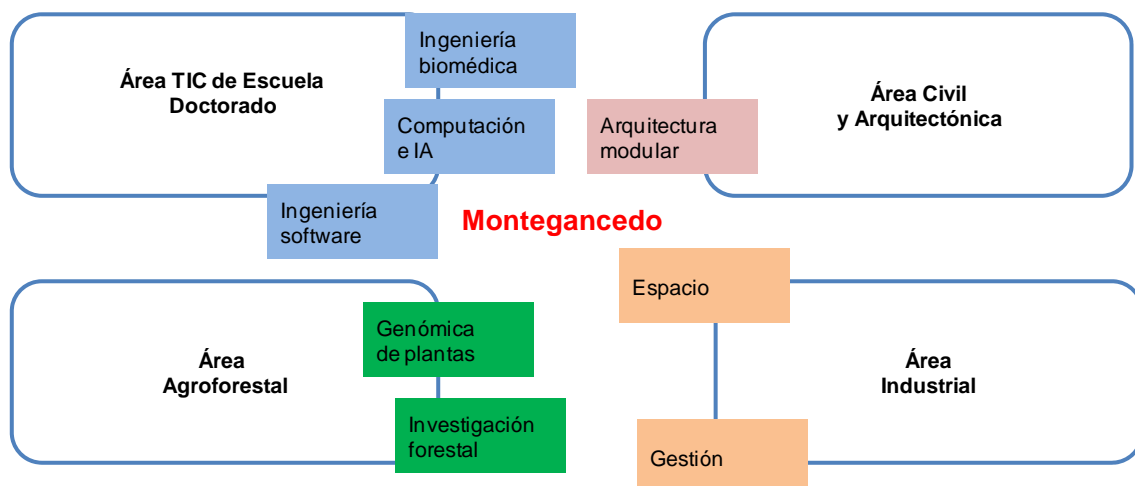


Figura.26: Distintas áreas de la Escuela Internacional de doctorado de la UPM

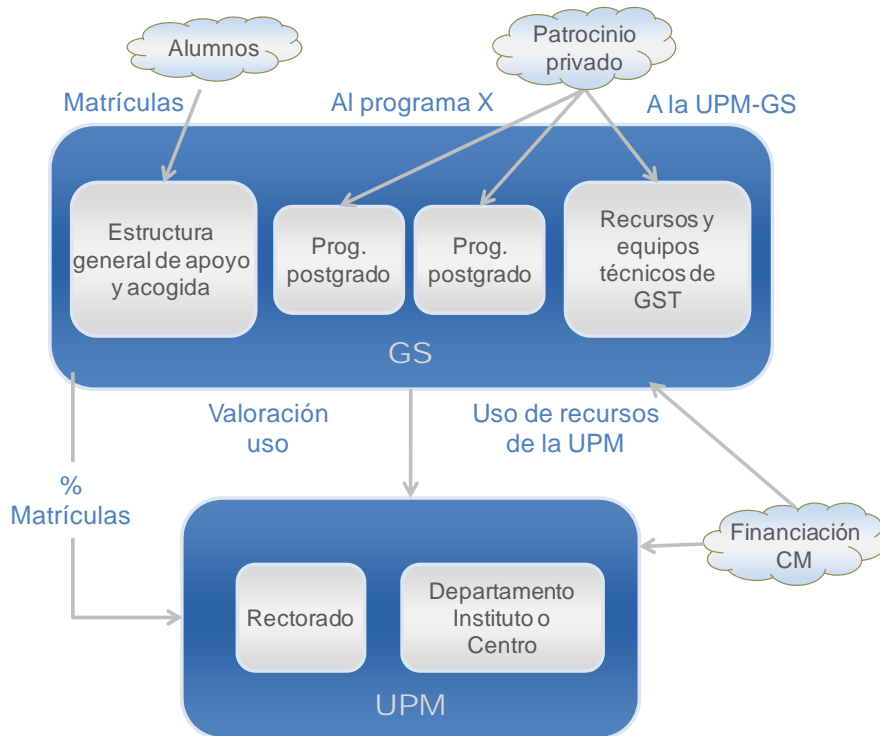


Figura 27: Estructura propuesta de la UPM International Graduate School



Figura 28: Aulas UPM Graduate School

La escuela nace con la idea de crear una formación con un fuerte enfoque en la gestión de la tecnología y la innovación apoyado en la colaboración/ alianzas de la UPM. La Escuela presenta un carácter diferenciador con escuelas ya existentes, tanto de gestión empresarial como tecnológicas. Impulsado por el cambio en los estatutos universitarios, a partir del cual los Centros de I+D+i cuentan con sus programas de posgrado, se ha producido una fuerte orientación de oferta hacia actividades vinculadas a centros de I+D presentes en el Campus.

Para reforzar el aspecto internacional se están estudiando acuerdos con escuelas similares en otros países (MIT, EPFL, ETH, Cambridge, etc.)

Masteres	Centro de I+D de Montegancedo adscrito	2010	2012
Ingeniería Biomédica	CTB	48	55
Biotecnología Agroforestal	CBGP	34	39
Recursos Fitogenéticos	CBGP (parcialmente)	20	23
Investigación Forestal Avanzada	CBGP (parcialmente)	27	31
Energía Solar Fotovoltaica	CEDINT (parcialmente)	38	44
Ingeniería aeroespacial	CITA (parcialmente)	85	98

Tabla.14: Preinscripciones de Masteres 2010 adscritos a los centros I+D de Montegancedo y su evolución

Doctorados	Centro de I+D de Montegancedo adscrito	2010	2012
Ingeniería Biomédica	CTB	28	32
Biotecnología y Recurso genético:	CBGP	8	9
Investigación Forestal Avanzada	CBGP (parcialmente)	18	21
Energía solar fotovoltaica	CEDINT (parcialmente)	13	15
Ingeniería Aeroespacial	CITA (parcialmente)	15	17

Tabla.15: Preinscripciones de doctorados 2010 adscritos a los centros I+D de Montegancedo y su evolución

La oferta del Campus se ha adaptado completamente al RD1393, incluyendo el Master en Ingeniería del Software ERASMUS MUNDUS y los de computación avanzada, Ingeniería Informática, Software y Sistemas e Inteligencia artificial.

Por su parte, los masteres en ingeniería biomédica junto con su doctorado asociado y el de biotecnología y recursos filogenéticos se han implantado con buena aceptación fortaleciendo visión integrada con los centros de I+D+i.

Finalmente resaltar las agregaciones que apoyan el lanzamiento de la Escuela Internacional de Posgrado y Doctorado que apoyara la atracción de talento al Campus



Figura 29: Centros de I+D y empresas vinculada a la nueva escuela de postgrado y doctorado internacional de la UPM en el Campus de Montegancedo.

e. Liderazgo internacional

Introducción

Ninguna **entidad pública o privada** posee hoy día todo el conocimiento que se requiere para desarrollar nuevos productos, procesos o servicios avanzados que les permitan mantener su competitividad a escala global. Tampoco las universidades. Este reconocimiento obliga a identificar aliados y extender el ámbito geográfico de actuación a todo el mundo.

El **proceso de internacionalización** no se reduce únicamente al ámbito educativo. Debe afectar de manera simultánea al de investigación en su faceta de generación de conocimiento científico y tecnológico, y al de innovación estimulando la transferencia de conocimiento en un contexto internacional. Estos son los tres ejes del denominado **triángulo del conocimiento** en el que las universidades deben actuar.

La internacionalización de las universidades españolas requiere, no tanto un cambio legislativo en profundidad como un **cambio sustancial en la mentalidad, gobernanza y actuaciones concretas** que ellas mismas deseen emprender. Para ello, deben estar dispuestas a eliminar modos y trabas internas a la apertura al mundo partiendo del reconocimiento de las debilidades existentes en este proceso. El desafío de la competitividad internacional requiere diluir las fronteras nacionales en pos de una mayor eficacia en la misión multifacética de la Universidad.

En el caso de la **UPM**, con independencia de los factores favorables a la cooperación formativa en escuelas de doctorado o posgrado internacionales, este proceso de internacionalización está además condicionado por la necesidad de **servir mejor a los intereses internacionales del sector empresarial** con el que históricamente ha colaborado de forma intensa. Se pretende con ello **anticiparse a las consecuencias del proceso de internacionalización progresiva** de las redes de obtención de conocimiento de las empresas que les ha llevado a relativizar la necesidad de limitar sus contactos a los de una universidad cercana a su origen geográfico. Muchas de las empresas con las que la UPM colabora habitualmente en actividades de I+D son empresas multinacionales con menores lazos preestablecidos con universidades concretas.

Este marco supone el proceso de internacionalización descrito en cuatro ejes complementarios (formación, innovación, investigación y gobernanza) y cinco niveles progresivos de compromiso institucional hasta alcanzar el de integración en la estructura y estrategia de la universidad.

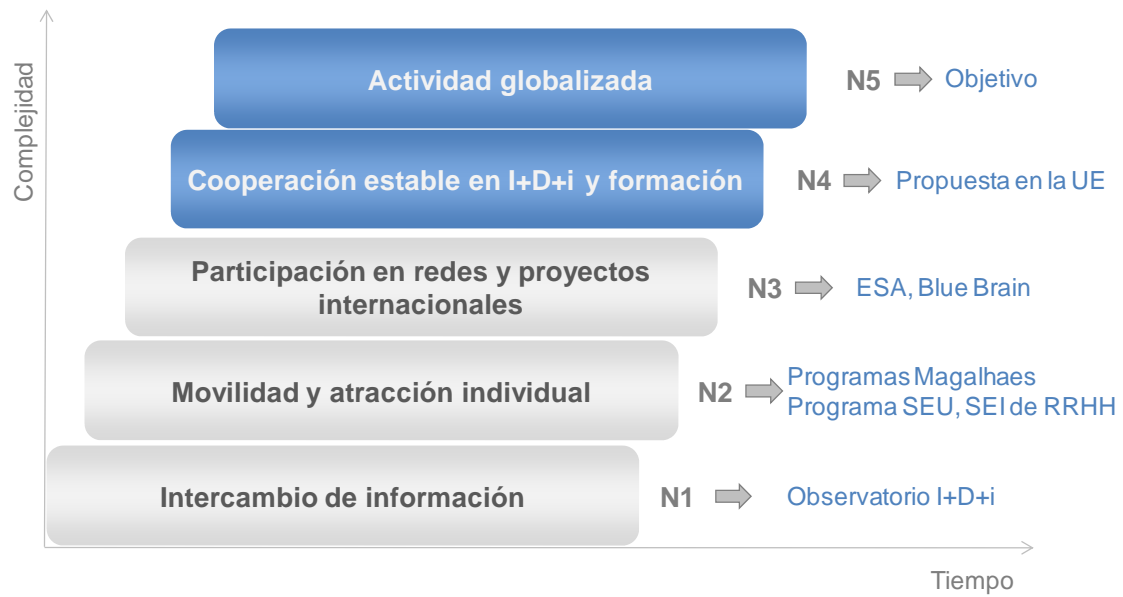


Figura 30: Niveles progresivos de compromiso institucional

La valoración de la situación actual de la UPM referida a la escalara de excelencia internacional presentada anteriormente indica que la UPM ha alcanzado cómodamente el nivel 2 y con actuaciones significativas de nivel 3. El reto institucional es adoptar una estrategia y un conjunto de medidas que permita llegar a los niveles superiores en el periodo 2010-2015. Para ello, se pretende fortalecer fundamentalmente la cooperación internacional asociada al tercer ciclo.

La estrategia a seguir debería abordar simultáneamente la formación internacional de doctores, movilidad de investigadores y doctorandos, alianzas estratégicas estables y compromisos público-privados a largo plazo.



Figura 31: Estrategia institucional de la UPM

La UPM actúa o desea actuar combinando diversos tipos de actuaciones simultáneamente sobre un país concreto. Seguidamente, se indican algunas de las áreas en las que esta actividad podría llevarse a cabo fuera de la UE focalizadas en países BRIC. En todos los casos, se ha identificado una posible área geográfica de actuación de cooperación al desarrollo.

En un esquema de partenariado internacional, la búsqueda de los socios adecuados en otros países se convierte en un elemento fundamental para asegurar el éxito.

Objetivos y actuaciones más relevantes de la internacionalización

1. Establecer **objetivos cuantificables de internacionalización** en alumnos, PDI, recursos económicos, y presencia internacional que, siendo realistas, permitan alcanzar en el año 2015 el nivel 4 y con alguna acción de nivel 5 y un proceso de seguimiento y presentación periódica de las mismas a la comunidad universitaria y a las AAPP.
2. Seleccionar tres o cuatro **socios universitarios** en todo el mundo con los que sea posible **establecer acuerdos institucionales** que abarquen los tres ámbitos básicos del triángulo del conocimiento con compromisos concretos de actuación.
3. Elaborar un **plan de captación de talento potencial** dotado económicamente para alumnos de master y doctorado que incremente las cifras y que incremente la visibilidad de la universidad.
4. Participar activamente en **redes de universidades internacionales** liderando algunas de sus actuaciones
5. Abordar la **presencia permanente** en otros países mediante el establecimiento de centros conjuntos autofinanciados en las áreas de mayor fortaleza y reconocimiento internacional de la UPM. En el periodo 2010-2015 se podrían poner en marcha dos de ellos: uno focalizado en actuaciones de I+D y otro en actuaciones de formación.
6. Elaborar un plan de **captación y retención de talento investigador** con salarios competitivos internacionales en convocatorias abiertas anuales.
7. Apoyar la participación de la UPM en **grandes instalaciones científicas** internacionales desde el comienzo.
8. Apoyar la **presencia conjunta con empresas españolas** con las que la UPM colabore al ámbito internacional mediante actuaciones conjuntas con actores locales.
9. Crear las **estructuras internas** adecuadas para acoger a estudiantes y PDI internacional.
10. Incrementar la **presencia del PDI actual en proyectos y programas internacionales** valorando esa presencia en los procesos de promoción personal.

No todas las medidas propuestas se puede lograr de manera inmediata ni todas tienen la misma dificultad. De hecho, en el periodo 2010-2015 será necesario escalonar y concretar muchas de las actuaciones propuestas.

La tabla 16 resume esquemáticamente la relación entre todos los elementos indicados con referencia al nivel de internacionalización al que corresponden.

NIVEL	GOBERNANZA	FORMACIÓN	INVESTIGACIÓN	INNOVACIÓN
N1	Com. Asesora Com. Estudiantes Indicadores	Convenios movilidad	Plataformas tecnológicas Org. Congresos	
N2	Oficina de Acogida Oficina Proyectos Redes internacional	Estancias estudiantes Atracción estudiantes	Participación institucional en proyectos I+D Apoyo a participación	Participación institucional en proyectos innovadores
N3	Información inglés Des. Estatutos	Atracción PDI Máster reconocim. Convenios doble título	Contratación PDI	Acuerdos brokers Internacionalización laboratorios
N4	PAS con conocimiento de inglés	Escuelas doctorado Ex alumno extranjero Tasas de matrículas	Creación laboratorios conjuntos con entidades no españolas	Apoyo empresas en el extranjero Abrir incubadoras
N5	Estrategia Desarrollo Estatutos PAS con inglés	Campus internacional	Campus internacional	Campus internacional

Tabla 16: Visión global de las medidas propuestas

A continuación entramos en más detalle en las actuaciones de internacionalización relacionados con la gobernanza, investigación e innovación. Las actuaciones de internacionalización relativas al área docente han sido recogidas en la memoria de solicitud de Campus de Excelencia. Las actuaciones de internacionalización se aplican para la totalidad de la UPM y muy especialmente al Campus de Montegancedo.

Actuaciones de internacionalización relativas a gobernanza y estructura: Ejecución

Su misión es la de facilitar la puesta en marcha de la estrategia de internacionalización con dos hitos temporales fundamentales: 2012 y 2015.

Objetivos:

1. Consolidar o crear estructuras estables en el Rectorado y en las escuelas y facultades que apoyen la internacionalización de la universidad.

Se pretende con ello que exista una visibilidad de la estrategia internacional de la UPM que tenga reflejo en la estructura organizativa y de toma de decisiones de la UPM.

2. Poner en marcha actuaciones de nivel 4 en 2012.

Se pretende incrementar el nivel global de la intensidad de internacionalización de la UPM con objeto de que sea reconocida de esta manera en el conjunto de las universidades españolas y por las AAPP:

Elección de tres o cuatro universidades que puedan constituirse en socios estratégicos de la UPM en su proyección internacional. Con ellas se debería alcanzar un nivel de cooperación que abarque los tres ejes fundamentales de formación, investigación e innovación.

Elección de tres o cuatro grupos empresariales españolas fuertemente internacionalizados con los que sea posible alcanzar acuerdos estratégicos. En algún caso, podría hacerse en relación con los socios estratégicos universitarios.

3. Disponer de actuaciones de nivel 5 en 2015

Se pretende acercarse a una estrategia integrada en el conjunto de la UPM que potencie los resultados obtenidos hasta esa fecha.

Expresamente, se desea establecer una relación con la estrategia de la UPM en la **Cooperación para el Desarrollo** que permita aprovechar la formación de estudiantes y la transferencia de conocimiento en apoyo a países en desarrollo.

Medidas sobre la **gobernanza** de la actividad de internacionalización:

1. Aprobación formal de la **Estrategia de Internacionalización** de la UPM por el Consejo de Gobierno y presentación posterior al Consejo Social.

Se pretende obtener un respaldo institucional a la estrategia de internacionalización que no dependa de un equipo rectoral concreto dada la necesidad de abordarla como un proceso a largo plazo.

2. Análisis y adecuación, si procede, de la **normativa de desarrollo de los Estatutos** de la UPM para adecuarla a los objetivos de internacionalización.

Se pretende que el desarrollo de los Estatutos tenga una perspectiva internacional en todos sus aspectos evitando con ello restricciones internas a la puesta en marcha de las medidas de desarrollo de la estrategia.

3. Creación de una **Comisión Asesora de Internacionalización** (CAI) compuesta por 8-10 personas del sector empresarial o de otras entidades que ayuden a definir actuaciones en este ámbito.

Se pretende con ello disponer de información y realimentación teniendo en cuenta una visión externa y necesidades de los sectores con los que la UPM colabora en el contexto internacional.

4. Creación de la **Comisión de Estudiantes no españoles** de la UPM.

Se propone crear una Comisión formada por estudiantes de grado, master y doctorado no españoles con el fin de conocer sus especiales necesidades y problemas y apoyarles expresamente.

Se pretende, asimismo, que en el conjunto de la Delegación de Alumnos de la UPM exista una representación específica de los mismos.

5. Establecimiento de **indicadores de seguimiento de la actividad internacional** y su análisis anual.

El objetivo es, una vez definidos, disponer de un **cuadro de mando** que permita trazar el éxito de las medidas puestas en marcha y adoptar las actuaciones correctoras que sean necesarias. Se pretende, asimismo, que este informe tenga una periodicidad anual y hacerlo público a la comunidad universitaria para hacerla partícipe del objetivo institucional perseguido.

Medidas sobre las **estructuras** de internacionalización en la UPM

1. Creación de la **Oficina de Acogida Internacional** (OAI) dependiendo del vicerrectorado de relaciones internacionales
 - a. Esta OAI debe surgir de la unidad actualmente existente pero con una estructura distribuida con presencia en escuelas y facultades.
2. Fortalecimiento de la **Oficina de Proyectos Europeos** (OPE)
 - a. La OPE ya existe pero el objetivo es consolidar su existencia más allá del programa EUROCIENCIA, y extender su ámbito de actuación a las actividades relacionadas con recursos humanos investigadores de procedencia internacional (no solamente de proyectos en el sentido estricto del término).
3. Adecuación de las **subdirecciones de relaciones internacionales** de las escuelas y facultades para abordar todos los aspectos de internacionalización.
 - a. El objetivo es hacer partícipe a escuelas y facultades de esta visión internacional.
4. Participación en **redes institucionales** junto a otras universidades europeas adoptando un papel proactivo en la puesta en marcha de las actuaciones de interés para la UPM.
 - a. Se deberá primar la participación en redes generales de universidades tecnológicas con las que se pueda compartir
 - b. El caso de ULAB (con Oxford, Paris Tech, Politécnico de Torino y Universidad Técnica de Múnich) puede ser un buen ejemplo de ello.
5. Disponer de toda la **información de la UPM en inglés**
 - a. Este esfuerzo debe consolidarse tanto en la página Web como en la información en papel que sirva para la difusión de la oferta y actividades.
 - b. Preparación de material institucional homogéneo, unificado e integrado para apoyar la presencia de la UPM en ferias, exposiciones y congresos internacionales.
6. Incrementar el **porcentaje de PAS con dominio del inglés** hasta el 20% con objeto de que sea factible su introducción.

Este dominio es necesario en los servicios que directamente tengan relación con aspectos internacionales: vicerrectorados de relaciones internacionales, doctorado y postgrado, investigación, y servicios correspondientes en escuelas y facultades.

Actuaciones de internacionalización en el área de investigación: Ejecución

Objetivos:

1. Mejorar la **posición en los rankings internacionales** de universidades más comunes y, expresamente, entrar dentro del ranking de Shangai.
2. Incrementar los **recursos que se obtienen por la participación en proyectos internacionales** hasta alcanzar anualmente el 20% de los recursos obtenidos en I+D+i en 2015.
3. Atracción de **investigadores no españoles** con objeto de que se alcance el 10% de la plantilla de investigadores doctores en 2015.
4. Establecimiento de **dos laboratorios o centros de I+D+i conjuntos con otras instituciones no españolas** en 2012 (ya sea dentro de España o fuera).
 - a. Los casos de Brasil y China pueden ser especialmente interesantes para la UPM.

Medidas propuestas sobre el proceso investigador:

1. **Participación institucional en proyectos de I+D internacionales** que permitan incrementar la visibilidad de la UPM.

Se trata fundamentalmente de participar en grandes proyectos siguiendo la experiencia de Blue Brain o la previsible de Hiper.

Estas actuaciones pueden complementar la participación en las convocatorias del PM o de la ESA en las que se debería incrementar el peso y personas-año en las que se participa por término medio.
2. **Participación institucional en plataformas tecnológicas** u otros foros en cooperación con el sector empresarial

Se trataría de tener un papel relevante en los órganos de gobernanza de las mismas. La experiencia con la Internet del Futuro puede ser un elemento importante.
3. Apoyo a la **organización de congresos, seminarios, etc. de carácter internacional** en instalaciones de la UPM

Redefinición de la convocatoria actual para focalizarla en congresos internacionales.
4. **Apoyo a la participación en programas europeos de I+D** extendiendo el apoyo actual a la gestión de los programas.

Sería necesario fortalecer los servicios ofrecidos por OPE tanto con personal directo como en formación de gestores.

Continuación del programa FINNOVA 2 pensando en la contratación de gestores de programas internacionales.
5. **Contratación de investigadores** procedentes de otros países

Continuación y reforzamiento del programa UNITE del esquema COFUND del programa People.

6. **Creación de laboratorios o centros de investigación conjuntos** con socios seleccionados en otros países y, si fuera posible, con la participación de empresas españolas multinacionales.

Una posible opción puede ser en el tema de genómica de plantas en Iberoamérica.

En el contexto de la cooperación internacional en I+D debe diferenciarse la situación de la UPM en la UE de la existente con otros países. En la UE (o europeos), la UPM participa en todos los programas internacionales de I+D (PM, ESA, EUREKA, EDA) pero es el PM el más importante económicamente y en el que obtiene unos resultados muy superiores al resto de las universidades españolas. Los datos disponibles hasta julio de 2010 indican que la UPM ha presentado 589 propuestas de las que se han aprobado 130 tal y como se indica en la tabla 17.

Desde Enero 2007 y hasta la fecha	19 Julio 2010
Número de propuestas participadas en proyectos internacionales	730
Número de propuestas participadas en el 7º Programa Marco	589
coordinadas por UPM en el FP7	121 (20,5%)

↓

Desde Enero 2007 y hasta la fecha	19 Julio 2010
Número de proyectos internacionales aprobados	193
Número de proyectos FP7 aprobados	130
coordinadas por UPM en el FP7	22 (16,9%)
Total Subvención UPM en proyectos FP7	33.805.717 €
Número de propuestas internacionales pendientes de evaluación	54 (36 del FP7)

Tabla 17: Participación en programas de I+D internacionales

El resto de los proyectos internacionales de I+D se distribuyen en los correspondientes de la Agencia Europea del Espacio (ESA) y a otros programas de la UE. Anualmente, se están contratando desde 2007 cifras alrededor de 10 M€.

Fuera de los programas internacionales, debe destacarse por su importancia cualitativa y cuantitativa la participación de la UPM en el proyecto internacional Blue Brain⁵ financiado a través del Ministerio de Ciencia e Innovación con recursos que superan anualmente el millón de euros durante 10 años. Asimismo, debe indicarse la participación de la UPM en el proyecto

⁵ El proyecto es liderado desde la EPFL (Suiza) y la UPM, con recursos anuales superiores a 1 M€ la UPM tiene la responsabilidad del análisis morfológico de columnas corticales y la visualización tridimensional de las mismas.

HiPER (diseño de la infraestructura científica contenida en la hoja de ruta de ESFRI) y financiada para la UPM por el Gobierno del Reino Unido.

Cooperación internacional de la UPM con la empresa española. En la situación actual, existe una escasa cooperación en el PM de I+D (en el que en la mayor parte de los consorcios en los que se participa no hay empresa española o no colabora expresamente con la UPM).

La UPM considera necesario incrementar su cooperación con la empresa española en otros países buscando una mayor sinergia en la actividad de I+D+i globalizada. El caso de la UE es, evidentemente, esencial pero fuera de ella, es caso de Latino América es especialmente importante por la presencia de muchas empresas con niveles de facturación elevados.

Sería deseable disponer de acuerdos con entidades locales en áreas geográficas en las que los intereses de la industria española permitan establecer relaciones estables con presencia institucional.

Actuaciones de internacionalización en el área de innovación: Ejecución

Objetivos:

1. Alcanzar el 25% de las patentes con extensiones internacionales
2. Licenciar tecnología en otros países que permita incrementar los ingresos obtenidos por las mismas
3. Apoyar a la empresa española en sus relaciones internacionales
4. Apoyar la internacionalización de los spin-offs de la UPM

Medidas propuestas sobre el proceso innovador:

1. **Participación institucional en proyectos de innovación internacionales** en cooperación con el sector empresarial
Sería deseable aprovechar la puesta en marcha de los demostradores tecnológicos (o living labs) de la UPM para su ubicación en otros países. La experiencia obtenida con una de las casas solares en Pekín pueden servir de base.
2. Llegar a **acuerdos con intermediarios** (brokers) para explotar la tecnología generada en la UPM en otros países.
Este es un camino especialmente importante si se identifican dos o tres con experiencia para ello.
3. Fomento de la **internacionalización de los servicios de prueba y ensayo** mediante acuerdos con organizaciones de otros países.
Aprovechar los tímidos esfuerzos de internacionalización que los laboratorios oficiales de la UPM ya están haciendo (p. ej. LOM con ANCA en EEUU).

4. Aprovechamiento de **los laboratorios oficiales para apoyar a la empresa española en su proceso de internacionalización** mediante el establecimiento de sedes de los mismos en otros países.

Podría ayudar a la certificación de productos o servicios

5. Abrir las **incubadoras de la UPM** a la presencia de spin-offs de otras instituciones con las que se colabore:

De forma recíproca serviría para poder apoyar también la internacionalización de los spin-offs de la UPM.

Desde esta perspectiva y para fomentar la internacionalización de las actividades relacionadas con las incubadoras se pretende llevar a cabo acuerdos con incubadoras de otros países con el objetivo de **intercambiar información, experiencias y mejores prácticas**. Una de las actividades a realizar será la de acogida de empresas spin-offs que puedan apreciar la oportunidad de abrir nuevos mercados, tanto a nivel de clientes como de inversores. En el caso concreto de Europa, a diferencia de los Estados Unidos, no es evidente el acceso a mercados de la propia UE. Las incubadoras de empresas pueden realizar el papel de "anfitriones" para empresas que provengan de otros países y viceversa. Las actuaciones inmediatas serían:

- o Acceso a un espacio físico.
- o Posibilidad de acuerdos con empresas locales instaladas en el propio vivero.
- o Acceso a redes de inversores con intereses de negocio en empresas spin-off y start-up.

En este aspecto la UPM lidera el proyecto europeo U-Lab que va a actuar de impulsor y permitir el establecimiento de contactos entre otras, con Universidades europeas como Oxford, TÜM, ParisTech y el Politecnico di Torino.

Respecto a las **extensiones internacionales de patentes** se realizan en base a las posibilidades reales de ponerlas en valor mediante acuerdos con otras entidades (costes controlados). A julio de 2010 el número de extensiones internacionales de las patentes presentadas durante el presente año asciende a 18.

Por su carácter institucional es destacable el proyecto **ULAB** (red de universidades tecnológicas para la puesta en marcha de programas piloto relativos a la transferencia de conocimiento).

Existe un ámbito ligado a la transferencia de conocimiento en países en desarrollo en la que la UPM es especialmente activa. Desde la actividad directa de "proyectos internacionales" con convocatorias propias hasta la relación con dos organizaciones no gubernamentales: **EHEA** (Enlace Hispanoamericano de Salud) e **Ingenieros sin Fronteras**, se ha generado una intensa labor en este campo. Fundamentalmente, se ha centrado en Latinoamérica.

f. Compromisos de gobierno con la orientación a la Ciencia y la Innovación

Objetivos:

La UPM y por extensión el Campus de Montegancedo tienen sólidas estructuras de gobernanza.

Gobernanza orientada a la Internacionalización

Consideramos necesario disponer de un perfil de gobernanza universitaria orientado a la internacionalización adecuada para tener éxito y alcanzar los niveles superiores de la **escalera de internacionalización** presentada anteriormente.

El perfil de gobernanza internacional de una universidad puede verse referido a ocho factores básicos.

1. Atracción de financiación externa
2. Internacionalización de la presencia
3. Internacionalización del reclutamiento de profesores e investigadores
4. Partenariados estables con otras entidades
5. Orientación a la innovación internacional
6. Orientación a la investigación fundamental
7. Especialización de las unidades de investigación
8. Planificación estratégica plurianual

La UPM desea centrar la atención en todos ellos mediante actuaciones orientadas a fortalecer la interacción en la toma de decisiones entre la UPM y sus entidades agregadas. Para ello, establecerá comités industriales ligados a los centros de I+D e Institutos ubicados en el Campus.

La figura 32 representa el caso de dos universidades con perfiles diferenciados. La universidad de perfil rojo corresponde al caso de una universidad más convencional priorizando la investigación mientras que la de perfil azul tiene una visión más internacional orientada.

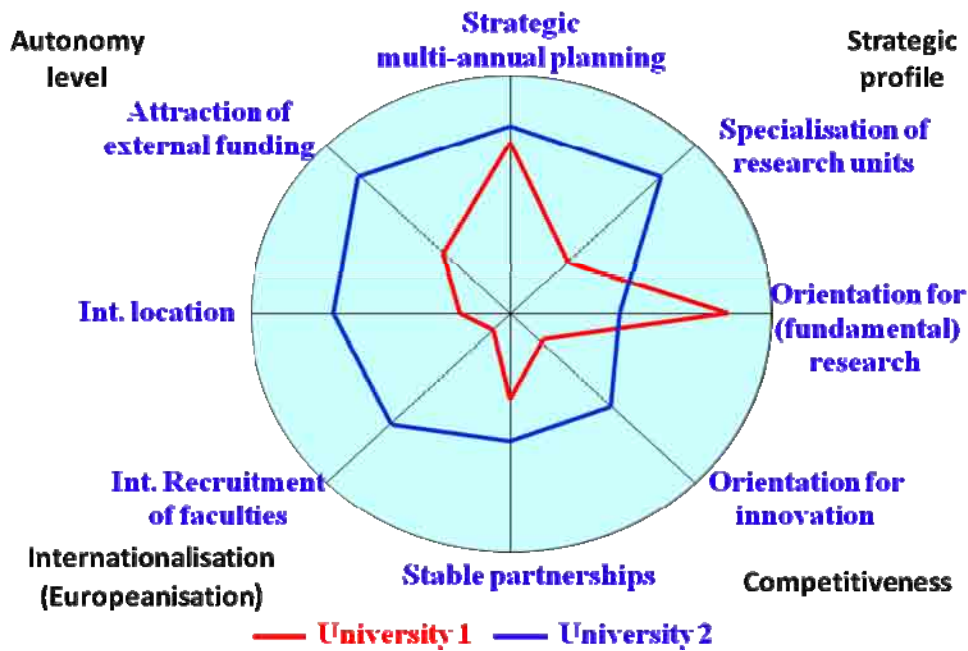


Figura 32: Factores de gobernanza internacional

El mensaje que se desea transmitir es que la gobernanza de una cooperación internacional intensa debe trascender la responsabilidad de una unidad específica en la UPM sino que debe **impregnar el conjunto de la universidad**. De esta manera todos los vicerrectorados y direcciones de escuelas, facultades, institutos y centros de I+D+i (cada uno en el ámbito competencial que le corresponda) deben asumir responsabilidades concretas relacionadas con la cooperación internacional estimulándose la iniciativa de los mismos. Para evitar disfunciones, descoordinaciones y solapes de actuaciones, este modelo debe basarse en un **intercambio de información ágil** e informar de las actuaciones realizadas o previstas en los órganos de gobierno. Especialmente importantes serían las reuniones periódicas del equipo rectoral con los directores de centros.

Desde un punto de vista progresivo, puede decirse que la UPM se encuentra actualmente en la fase de "apoyo a la ejecución de grandes proyectos" indicada en la figura 33 apoyando institucionalmente la participación en proyectos internacionales de I+D y en la explotación internacional de resultados.



Figura 33: Evolución hacia una cooperación internacional integrada

Gobernanza orientada a la Ciencia y la Innovación: Plan de calidad de la Investigación

Durante el último año se ha producido un cambio en los estatutos universitarios, a partir del cual se permite que los Centros de I+D+i cuenten con sus programas de posgrado, produciéndose una fuerte orientación de oferta hacia actividades vinculadas a centros de I+D presentes en el Campus.

Aunque los resultados presentados sobre diversos aspectos de la explotación de resultados son elevados en relación con el conjunto de universidades españolas, la UPM es consciente de la **necesidad de mejorar el proceso involucrando más intensamente a las unidades de I+D de la UPM** (grupos de investigación, centros de investigación, institutos universitarios de investigación, laboratorios homologados o cátedras universidad-empresa) en la explotación de resultados.

Específicamente, no basta con adoptar un enfoque institucional basado en la disseminación y apoyo reactivo posterior en aquellos casos en los que los investigadores deciden actuar: se requiere también crear incentivos adecuados que orienten y aceleren su disposición a actuar.

Políticas de gobierno de la universidad que avalan la priorización en la misma de la calidad y excelencia en particular en lo relativo a la ciencia e innovación.

La UPM ha ido introduciendo en sus decisiones de gobierno diversas medidas y ha generado una normativa interna que, como desarrollo de sus Estatutos, reflejan una voluntad de priorización de los aspectos de investigación e innovación.

Como resultado de este proceso se han aprobado en los últimos cinco años diversas normativas reflejadas en la figura 34 que han consolidado el desarrollo de los Estatutos.



Figura 34: Desarrollo normativo (2004-2010)

Como puede observarse, las normativas desarrolladas se han clasificado en tres grandes apartados: 1) normativas referidas a la promoción de las actividades de I+D orientadas a la creación de nuevas unidades; 2) normativas orientadas a facilitar la transferencia de resultados orientadas a la explotación de los resultados; 3) normativas ligadas a los recursos humanos en el ámbito investigador.

Debe indicarse como exponente del compromiso global de la UPM que **todas las normativas han sido aprobadas por unanimidad por el Consejo de Gobierno.**

Otras normativas de menor relevancia que también han sido aprobadas (no descritas en la figura) son:

- Normativa de asociaciones con las estructuras de investigación
- Normativa para contratar con entidades públicas y privadas
- Normativa de entidades asociadas a Centros de I+D e Institutos

Diversas resoluciones rectorales han ido desarrollando las normativas citadas y, en su caso, publicando convocatorias basadas en ellas.

Además, también con la aprobación por el Consejo de Gobierno, la UPM ha puesto en marcha desde 2005 de un **Plan de Calidad Institucional de la UPM**. Este Plan es genérico y afecta a todos los aspectos de la actividad de la Universidad pero en él se ha incluido una parte específica dedicada a la investigación (incluyendo en la misma aspectos relativos a la innovación).

La aplicación del Plan de Calidad Institucional a la Investigación se lleva a cabo a través de un conjunto de indicadores que se aplican anualmente a grupos de investigación y centros de I+D+i e Institutos (equiparables a todos los efectos salvo los de creación y eliminación que se atienden a lo establecido en la LOU). Estos indicadores se refieren a los siguientes aspectos:

- Generación de recursos económicos
- Formación de Investigadores
- Difusión de resultados de investigación
- Explotación de resultados y transferencia de tecnología
- Reconocimiento de méritos (Sexenios)

La evaluación se realiza aplicando la siguiente fórmula:

$$Y_i = K_i \frac{T}{\sum_j PDI_j * K_j}$$

Y_i es la cantidad por PDI de la unidad i
 K_i es el peso de la unidad i
 T es la cantidad total a repartir
 PDI_j es el número de PDI (doctores) de la unidad j
 K_j es el peso de la unidad j

Como parte del desarrollo del Plan de Calidad y como un compromiso concreto, la UPM ha puesto en marcha una política propia para dotar a sus servicios de certificados de Calidad EFQM para unidades de la UPM. Es destacable que el Comité de Evaluación Externa del Sello de la EFQM (European Foundation for Quality Management) ha confirmado en su informe oral la concesión del Sello de la EFQM en su nivel 400+ a la Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica de la Universidad Politécnica de Madrid. Es el primer Centro de esta Universidad en recibir un Sello de Plata (400+) de la EFQM.

El apoyo a la calidad institucional se refuerza en el campo educativo con la priorización de los programas de doctorado de calidad y ERASMUS MUNDUS a la hora de la puesta en marcha de la Escuela Internacional de Doctorado de la UPM:

Por otro lado, se pretende mejorar la gestión de la investigación con la formación en "gestión y promoción de programas internacionales de I+D+i" mediante la puesta en marcha de un Título propio de Especialista apoyado por el MICINN (CDTI, Carlos III y la Dirección General de

Cooperación Internacional). Con ello, se pretende formar a gestores que ayuden a la mejora de la participación en programas europeos de I+D (fundamentalmente, del Programa Marco de I+D de la UE).

Esquemas internos de repartos de recursos con criterios objetivos en base a indicadores de la calidad y excelencia de la actividad de los investigadores

La política de asignación de recursos no se realiza de forma individual sino a unidades reconocidas por la UPM, tomando como base el "grupo de investigación" y los criterios definidos en el Plan de Calidad mencionado anteriormente.

Los recursos que la UPM reparte en base a criterios objetivos son de dos tipos: plazas de investigadores y becas-contratos de PIF (se discutirán en la sección de RRHH) y recursos económicos para actividades de I+D en convocatorias públicas.

Concretamente:

Convocatoria anual de apoyo a grupos de investigación reconocidos por la UPM (tanto consolidados como en proceso de consolidación) en función de los resultados obtenidos en el Plan de Calidad)

Recursos anuales (2010) de 750.000 euros

Convocatoria anual de apoyo a Centros de I+D+i e Institutos Universitarios de Investigación en función de los resultados obtenidos en el Plan de Calidad

Recursos anuales (2010) de 850.000 euros

Convocatoria para la presentación de comunicaciones en congresos internacionales

Recursos anuales (2010) de 300.000 euros

Convocatoria para los proyectos de cooperación al desarrollo

Recursos anuales (2010) de 500.000 euros

Reparto de recursos y evaluación estratégica de actividades

La **aplicación anual del Plan de Calidad de la Investigación** en función de los resultados obtenidos en el año anterior se concreta en la distribución de recursos económicos existentes en los presupuestos de la UPM. En el caso de los Centros de I+D+i e Institutos se firma también un "**contrato-programa**" trianual en el que se fijan también entre las partes los valores de determinados indicadores que suponen un compromiso mutuo atendiendo a la diversidad de cada uno de estos centros. De nuevo, estos aspectos tienen un peso relativo importante a la hora de distribuir recursos económicos. No se trata, por tanto, de un programa de apoyo basado en propuestas de actuación sino en resultados alcanzados.

Servicios centralizados de apoyo a la investigación

Finalmente, la UPM con el apoyo de su Consejo Social, ha puesto en marcha una herramienta informática, "**Observatorio de I+D+i**", que es capaz de ofrecer a entidades externas información sobre la actividad de I+D+i de grupos, centros, escuelas, departamentos, áreas científico-tecnológicas, etc. de forma interactiva con el apoyo de diversos buscadores. Diversas herramientas permiten generar comparativas, listas de interés o, en algunos casos, acceder directamente a la información. La figura 36 permite ver la página principal de este Observatorio.



Figura 35: Observatorio de I+D+i (<http://www.upm.es/institucional/Investigadores/ObservatorioI+D+i>)

Esquemas internos de incentivos y promoción de las actividades de excelencia en ciencia e innovación

Establecimiento de contratos programa trianuales con cada uno de los centros de I+D+i e institutos de la UPM por el que se fijan individualmente para cada uno de ellos los objetivos de mejora alcanzar. Anualmente se fijan y reparten cantidades en función de ello. Esta información sirve para la publicación de las memorias anuales de investigación de grupos, departamentos, centros de I+D+i e institutos universitarios.

Recursos propios y estrategias de la universidad para lograr los objetivos propuestos: RRHH, y sus políticas, equipamientos y espacios, presupuestos y cánones...

Estos recursos cubren todas las políticas de la UPM. Concretamente:

En recursos humanos

Convocatorias anuales de contratación de doctores:

se distribuyen por criterios ligados a la actividad propuesta con prioridades para centros de I+D+i e Institutos Universitarios.

Presupuesto anual de:

Convocatorias anuales de personal investigador en formación (PIFs)

en el programa propio financiadas por la UPM

en el programa homologado cofinanciadas por los grupos de investigación

Presupuesto anual de:

Cofinanciación de las convocatorias de gestores de I+D (FINNOVA)

Presupuesto anual de:

En equipamientos y espacios

Fuerte priorización de la UPM en la construcción de diversos centros de I+D como desarrollo de su parque científico y tecnológico

Política de creación de espacios comunes en centros de empresas, biblioteca, etc. que o dependan de ninguna escuela o facultad y cuyo uso pueda estar al servicio del conjunto de la UPM.

Algunas escuelas distribuyen el espacio propio a los departamentos en base a su actividad investigadora medidas por indicadores objetivos de proyectos o personal contratado en alguna escuela este espacio se maneja de forma flexible readaptándose el mismo en función de actividad cada tres años.

En relación con presupuestos y cánones

El presupuesto anual de la UPM procedente de los presupuestos anuales en investigación ha crecido espectacularmente en los últimos años. En los últimos 5 años la inversión en I+D+i ha sido de € 771M

Establecimiento de un canon general del 13% para el conjunto de los proyectos artículo 83 de la UPM

Establecimiento de un canon reducido del 6,5% para los proyectos internacionales.

Existencia de comités científicos y/o industriales internacionales que inspiren y evalúen la estrategia del programa, acciones y controles de calidad de los objetivos

Los órganos colegiados de decisión relativos a la I+D e innovación de la UPM son los definidos en las siguientes comisiones:

- Comisión de Investigación (definida en los Estatutos de la Universidad) y compuesta por doctores.

- Comisión de Actividades del Consejo Social
- Comisión de Evaluación externa de los centros de I+D+i e Institutos.
- Comisiones internacionales de las plazas de las convocatorias de los programas I3 e Isaac Peral.

Es destacable que la UPM ha incluido en las comisiones de las convocatorias de Isaac Peral una persona con titulación de doctor procedente de la industria con experiencia en actividades de investigación. Estas condiciones han sido aprobadas por la Agencia de Investigación Europea en el programa COFUND.

Asimismo, la UPM ha puesto en marcha diversos consejos asesores que ayudan a definir las estrategias de investigación. Entre ellos se cuentan con:

- Consejos Asesores de los Centros de I+D+i e Institutos Universitarios
- Consejo Asesor de la Iniciativas científico-tecnológicas BioTech de la UPM
- Consejo Asesor del Parque UPM
- Consejo de ética en las actividades de I+D

En relación con el Plan Estratégico de Conversión a CEI de Montegancedo, la UPM ha decidido la creación de una Comisión de Seguimiento dependiente del Vicerrectorado de Investigación que informa dos veces al año a la Comisión de Investigación. La Comisión estará constituida por cinco investigadores de la UPM y cinco personas procedentes de la industria y de OPIs que forman parte de las agregaciones.

Existencia de servicios centralizados de apoyo a la investigación para trabajos que requieran tecnologías e infraestructuras innovadoras con capacidad de ser ofertados externamente.

La política de la UPM no se basa en la existencia de servicios temáticos centralizados de apoyo a la investigación puesto que la diversidad de las necesidades en ingeniería y arquitectura hace difícil que su uso sea compartido por más de un centro que, además, están físicamente distribuidas en diversos campus.

No obstante, sí existen algunos servicios comunes:

- Servicio de información: Observatorio de I+D+i
- Servicio de documentación europea: CEYDE
- Servicio de supercomputación: Magerit en el CESVIMA (en Montegancedo)
- Servicio de realidad virtual: CEDINT/T-Systems (en Montegancedo)

- Servicio de sala blanca de nanotecnología (ICTS ISOM) (en Moncloa)
- Laboratorios homologados (múltiples laboratorios con oferta al exterior par pruebas de determinadas tecnologías formando parte de la Red de laboratorios de la Comunidad de Madrid;
- Laboratorios oficiales de prueba y ensayo: son destacables especialmente LCOE, LOM, LOEMCO)
- Incubadoras de empresas (Montegancedo, La Arboleda, TecnoGetafe)

g. Capacidad de innovación y transferencia del conocimiento y resultados de investigación a la sociedad

Objetivos

a) Resultados de transferencia de conocimiento generado en los programa de I+D+i

La necesidad de mejorar las políticas de apoyo de la UPM en la explotación de sus resultados de I+D+i ha llevado, durante el presente año a ensayar **tres tipos de iniciativas complementarias** aunque aún es pronto para evaluar sus resultados:

1. **Utilización de entidades externas para la comercialización internacional del conocimiento generado en una línea de investigación concreta.** Un ejemplo en este sentido es el acuerdo suscrito con la Fundación Marcelino Botín en relación con la línea de ingeniería de tejidos de uno de los grupos de investigación del Centro de Tecnología Biomédica.
2. **Establecimiento de una cátedra relativa a la propiedad intelectual e industrial** con la empresa Clarke & Modet que permita mejorar la formación en este aspecto del PDI interesado y llevar a cabo estudios de vigilancia tecnológica en áreas de interés que ayuden al posicionamiento interno.
3. **Acuerdo con el Servicio Regional de Empleo** de la Comunidad de Madrid para la promoción de la creación de empresas entre estudiantes de último

Como valoración global, la actividad que reflejan los datos presentados relativas a la contratación de I+D con el sector empresarial, presentación de patentes, o creación de spin-offs indican que el camino iniciado por la UPM es el correcto y puede hacer pensar que no será necesario más que mantener los programas e incentivos actuales. Las políticas institucionales mencionadas tienen, no obstante, un efecto limitado. Muchos de los resultados generados en proyectos nacionales o internacionales, más allá de publicaciones académicas, no se han puesto en valor.

Desde un punto de vista institucional **existe margen de mejora** para asegurar que la explotación de resultados es la adecuada. Para ello, es necesario abordar los problemas existentes para **reforzar la actividad de innovación desde una perspectiva integrada en el**

conjunto de actuaciones de la UPM, tanto en su vertiente docente como en la de investigación aplicada.

La UPM considera que será necesario abordar **otro tipo de actuaciones más innovadoras** que facilite la **explotación** de los resultados obtenidos junto a empresas colaboradoras y que eliminen o reduzcan algunas de las barreras existentes. Estas actuaciones se justifican y presentan en la siguiente sección.

b) Estrategias para la creación de empresas de base tecnológica

Otro de los elementos básicos en la estrategia de explotación de los resultados de I+D lo constituye el **Programa de Creación de Empresas**. La figura 36 indica las fases principales del mismo que se repiten anualmente. Desde la recepción de "**ideas de negocio**", presentadas por equipos de alumnos y profesores, auténtico caldo de cultivo para la emergencia de un espíritu emprendedor en la UPM del que nos sentimos orgullosos, a la formulación de un plan de negocio que pueda culminar en la creación de la empresa, se desarrollan diversas actuaciones de apoyo y formativas.

El apoyo institucional a todas estas fases constituye una prioridad de la Universidad para la que cuenta con el apoyo de diversas empresas patrocinadoras y la participación de un número elevado de profesores.



Figura 36: Fases del programa de Creación de Empresas

Este apoyo se combina con la **formación especializada e individualizada** a grupos de promotores seleccionados por las expectativas de su idea (este año a 70 grupos) con apoyo del Servicio Regional de Empleo de la Comunidad de Madrid y diversas empresas patrocinadoras.

Finalmente, es importante señalar que la UPM participa en el accionariado de una **empresa gestora de capital riesgo**, Axón Capital⁶. A través de ella se obtiene una visión directa de las necesidades y condiciones para la inversión de capital riesgo en nuevas empresas. En estos momentos se gestionan dos fondos de inversión en España (uno de ellos focalizado en el sector TIC) y se participa en otro en India. Axón ha invertido en seis empresas de base tecnológica.

Como valoración global, los resultados obtenidos en los dos últimos años por la UPM como se refleja en la figura 37 son muy positivos y superiores a los de otras universidades españolas en 2009. Tanto en el crecimiento del **número de ideas de negocio** (se potencian aquéllas ideas de carácter tecnológico) como en el de **empresas de base tecnológica creadas** las cifras indicadas reflejan un **cambio de mentalidad hacia una universidad emprendedora** siendo superiores a las presentadas por las demás universidades españolas. Debe destacarse que en el primer semestre de 2010 se han creado 9 empresas de base tecnológica por lo que es previsible que a finales de año se supere la cifra de 2009.

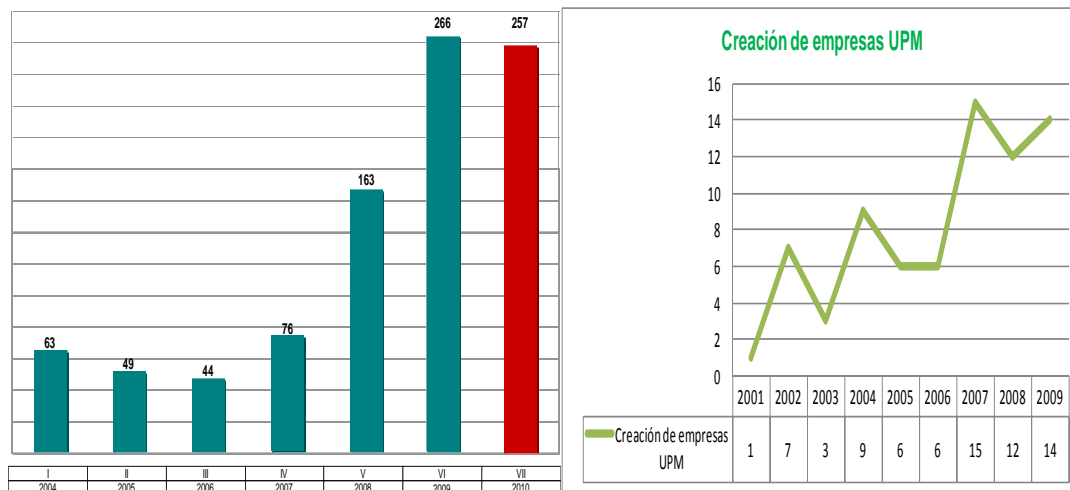


Figura 37: Resultados del Programa de Creación de Empresas

Desde una perspectiva histórica, la UPM ha generado empresas que han llegado a constituirse en referentes en sus respectivos dominios. Destaquemos, por ejemplo, GMV en el sector espacial con más de 1.000 empleados e Isofotón en el de energía solar fotovoltaica también con más de 1.000 empleados. En estos momentos, el conjunto de empresas spin-off de la UPM activas generadas desde 1998 es de 88 con un porcentaje de supervivencia del 85%. Es de destacar que cerca del 60% de las empresas se han creado en el periodo comprendido desde 2007. Desde ese año se han captado recursos de inversores por valor de 13,7M€.

La estrategia seguida por la UPM en su relación con los spin-offs es la de no formar parte de su accionariado. Se desea con ello mantener el apoyo a estas empresas desde fuera de las mismas en una estricta estructura de capital privado. Se desea también evitar conflictos de intereses en los consejos de administración.

⁶ Página Web: <http://www.axon-capital.com>

Ello no impide **crear o participar en entidades empresariales con implicación de otras entidades** a través de la Fundación General de la UPM si los objetivos son acordes con los de la explotación del conocimiento generado en la UPM. Como hemos comentado, en estos momentos, la UPM forma parte de Axón Capital con un conjunto de inversores, CENTESIL con Isofotón, Técnicas Reunidas, DC Wafers y la Universidad Complutense de Madrid, AIDIT (en este caso con la UPC) o en dos AEIE (Agrupación Empresarial de Interés Económico) en el caso de Tráfico Aéreo (con AENA) y en Automoción (con IMADE).

c) **Infraestructura de apoyo a la transferencia. Parque Científico, Incubadoras de empresas y centros de apoyo a la Innovación**

En el Campus de Montegancedo se ubica una de las sedes del **Parque Científico y Tecnológico de la UPM** que está orientado a la investigación aplicada y al apoyo al proceso innovador fuertemente ligado al sector empresarial. Esto facilita la transferencia de conocimiento desde los centros (ver figura 38).



Figura 38: Interrelación Campus-Parque

Debe destacarse que la UPM posee tres **incubadoras de empresas** (en los campus de Montegancedo, Tecno-Getafe y Campus Sur). Dos de ellas se encuentran en funcionamiento (la figura 39 corresponde a una vista del Centro de Empresas de Montegancedo puesto en marcha en 2009). No obstante, la UPM no tiene como objetivo estratégico la creación de

incubadoras ni la ubicación en las mismas de las empresas generadas en su seno, sino la **creación de empresas de base tecnológica**. La experiencia indica que no es necesario forzar la presencia de los spin-offs creados en locales específicos de la UPM sino en fomentar que éstos se desarrollen y fomentar que se ubiquen en aquellos lugares más adaptados a su actividad y red de contactos.



Figura 39: Centro de Empresas de Montegancedo

El CAIT, más allá del entorno físico

Consciente de que el éxito del proceso de innovación tecnológica y de transferencia de conocimiento requiere el diseño y uso de nuevas iniciativas institucionales que refuercen la puesta en valor del esfuerzo en I+D, la UPM aprovecha la puesta en marcha de su campus de Montegancedo para apoyar la creación del CAIT, un concepto que deja atrás los centros tradicionales de apoyo a la innovación e incorpora **una profunda transformación de procesos y cultura**. El CAIT incorpora el actual centro de empresas extendiendo sus actividades.



Figura 40: Transformación del Centro de Empresas a CAIT

a. Alcance del CAIT

El CAIT tendrá un **rol esencial en la conversión a CEI**. Su carácter multidisciplinar facilitará la coordinación con el sector productivo y sus necesidades y estructuras de investigación dentro y fuera del campus. Mediante el CAIT se potenciará la **internacionalización de sus actividades y su vínculo al Campus Moncloa** (UPM- UCM). El CAIT tendrá una relación especialmente estrecha con **la nueva escuela de Posgrado de la UPM** y hará un esfuerzo en utilizar metodologías docentes que potencien la interacción y espacios adecuados al EEES.

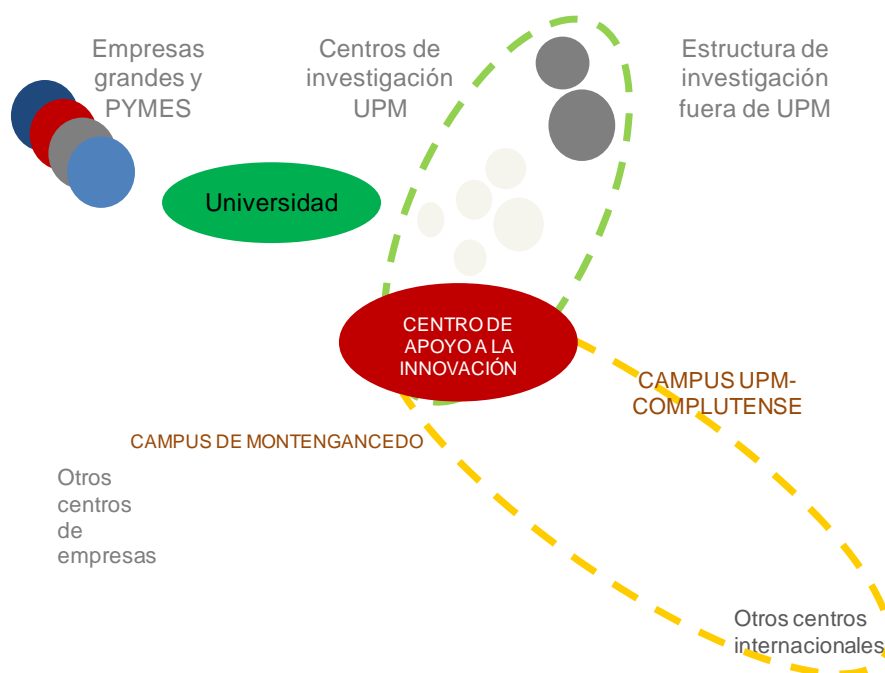


Figura 41: Alcance CAIT

b. Objetivos del CAIT

Los objetivos de principales del CAIT son:

- **Valorización de resultados y mejorar la transferencia de conocimiento** del mundo académico al empresarial. Dar visibilidad a las actuaciones.
- **Incrementar la explotación de los resultados** de la investigación tecnológica.
- **Potenciar el concepto de demostrador tecnológico y living lab** atrayendo agregaciones estratégicas alrededor de líneas de investigación claves.
- **Promover la innovación** creando una factoría de ideas y creatividad.
- Fomentar **la emprendeduría** en empresas de base tecnológica.
- Integrar las líneas de actuación alrededor de las **TIC, como eje vertebrador**.
- Utilizar el CAIT como **palanca de cambio** para una transformación cultural y estratégica en la colaboración alrededor de la innovación.
- Potenciar la **internacionalización del Campus** al atraer talento, agregaciones y participar en programas internacionales.



Figura 42: CAIT como palanca de cambio

El nuevo CAIT se alinea con objetivos esbozados en la LC y LES: apoyo a la difusión del conocimiento, creación de entornos que estimulen demanda de conocimiento, el estímulo de la iniciativa público-privada y el incentivo de la productividad científica y transferencia de conocimiento.

c. Beneficiarios del CAIT

El CAIT tendrá un impacto en toda la cadena de valor del proceso de innovación fomentando el carácter emprendedor en fases más tempranas y apoyando el proceso de explotación de los resultados de investigación en fases posteriores. El CAIT tendrá un impacto en la totalidad de los actores UPM, desde el estudiante hasta el empresario



Figura 43: Beneficiarios del CAIT

1. Actividades del CAIT

Los componentes del CAIT son los siguientes (ver figura 44)

- A- Factoría de innovación y comercialización.
- B- Centro de Creación de Empresas.
- C- Demostradores tecnológicos.
 - o Simulación tecnológica.
 - o Living labs.
 - o Demostradores.
 - o Marketing tecnológico.
 - o Industrialización de prototipos.



Figura 44: CAIT: áreas de actividad

Consciente de que el éxito del proceso de innovación tecnológica y de transferencia de conocimiento desde las universidades hacia los sectores productivos requiere el diseño y uso de nuevas iniciativas institucionales que refuercen la puesta en valor del esfuerzo en I+D, la UPM aprovecha la puesta en marcha del CEI para apoyar la creación del CAIT. El CAIT se constituye para dar respuesta a estos retos y fomentar la explotación de resultados y emprendeduría en empresas de base tecnológica.

Living Labs y demostradores tecnológicos

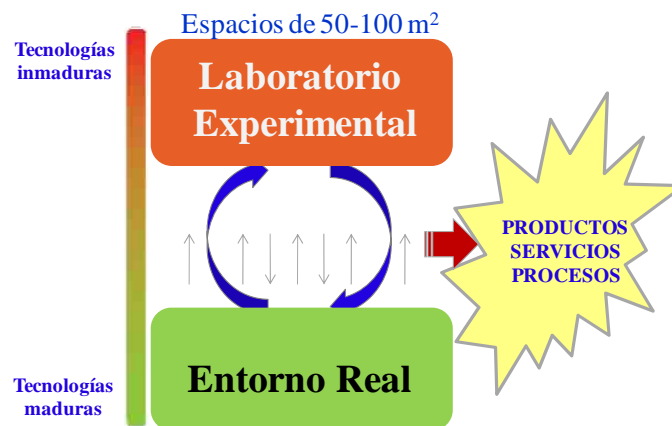


Figura.45: Ilustración del concepto de Living Lab

En el marco de los demostradores tecnológicos, la UPM considera de vital importancia la **creación de Living Labs** fruto de agregaciones con empresas. El concepto de Living Lab, como aspecto diferenciador del campus, constituye un instrumento para **fomentar la colaboración público privada** con el fin de desarrollar nuevos productos o servicios e impulsar y agilizar la transferencia de conocimiento y tecnología. El Living Lab permite implicar al **usuario final** en el testeo de los demostradores, logrando la creación de una **comunidad de innovación abierta** que consiga la comercialización de tecnologías y know how. La internacionalización mediante la adhesión al network europeo de Living Labs, la co-creación y la reducción de riesgos tecnológicos y de negocio son algunos de los beneficios

En este contexto, en una primera fase, el nuevo campus acogerá en las instalaciones del CAIT y centros de investigación, 5 Living Labs centrados en temáticas distintas:

- **Living Lab Banco del Futuro:** acuerdo de colaboración para realizar con el **Banco de Santander** un Living Lab sobre lo que será el banco del futuro inspirado directamente del Living Lab Future Banking (Media Lab) del MIT con el Bank of America
- **Living Lab Office 21,** el futuro del trabajo: acuerdo de colaboración con **BICG/Instituto Fraunhofer** para la creación de un Living Lab inspirado en el proyecto de investigación internacional Office 21

En un proceso más avanzado de creación se encuentran los siguientes Living Labs:

- **Living Lab domótica:** ubicado en el CeDint (Centro de Domótica Integral) se encuentran laboratorios que reproducen una vivienda dónde se experimenta con las tecnologías ligadas a la domótica más avanzada

- **Living Lab Solar:** las casas solares ubicadas en el Campus nacen de la participación de la UPM en **el proyecto Solar Decathlon** (implicación de 150 personas (profesores, estudiantes y profesionales de distintos sectores)). Estas casas representan un buen ejemplo de cómo enfrentarse en espacio y tiempo común al reto de aprovechamiento y uso eficiente de las energías en un contexto doméstico

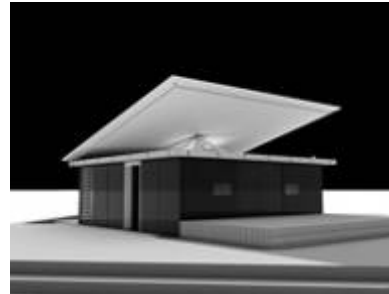


Figura 46: Casa Solar 2007, Magic box 2005

- **Living Lab 3D:** se traslada al Campus el proyecto de plataforma de investigación UPM 3D-HDTV 2.0 desarrollada desde la E.T.S de ingenieros de Telecomunicaciones

h. Indicadores de género

La UPM establece como prioridad la captación de profesores y alumnos de género para conseguir una mayor igualdad en los distintos órganos de gobierno. De especial relevancia son los programas de coaching y mentoring establecidos que permitan una mayor presencia femenina. Al igual se crea un programa para promocionar los spin-offs de investigadores.

2.5 METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO

a. Metodología

El Programa Innocampus será coordinado desde el Vicerrectorado de Investigación. La coordinación del programa y la oficina de proyecto recaen en el Adjunto del Vicerrector de Investigación y el Director del Parque Científico de la UPM en Montegancedo. Los proyectos serán gestionados de forma independiente si bien siguen una metodología común. Esta metodología toma como base Prince 2, si bien incluye componentes más relevantes y apropiados de otras metodologías como PMI o APM. Igualmente, la metodología adapta las plantillas a las necesidades consensuadas con la UPM, siendo flexible en su actuación y presentación.

PRINCE2 es un método de gestión de proyectos flexible y adaptable que se ha convertido en el estándar de facto para organizar, administrar y controlar proyectos. Su enfoque genérico, basado en la "best practice" (buenas prácticas), sirve para la gestión de todo tipo de proyectos. Cada proceso está definido con sus principales inputs y outputs claves, junto con los objetivos

específicos a alcanzar y las actividades que hay que llevar a cabo. El método PRINCE2 describe como un proyecto se puede dividir en fases manejables, permitiendo el control eficiente de los recursos y la monitorización regular de su evolución a través de todo el proyecto. El método permite revisiones regulares del progreso del plan, puntos de decisión flexible, participación de la gerencia y los stakeholders en los puntos adecuados y anima a una comunicación fluida. El marco del método enfatiza una gerencia de excepción.

La metodología que utilizaremos consensuada con los grupos de investigación y agregaciones hará un especial énfasis en los siguientes aspectos:

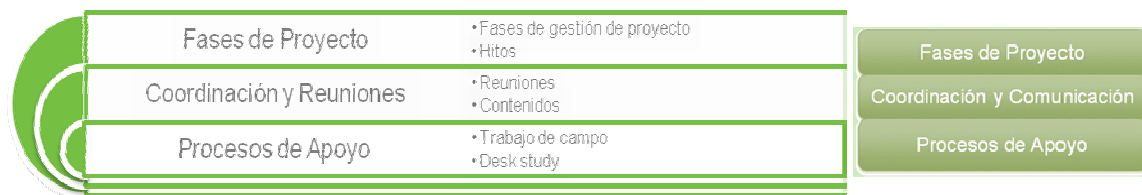


Figura 47: Aspectos a destacar de la metodología de trabajo

La metodología que vamos a utilizar se basa **en una colaboración estrecha** con los actores bajo la forma de reuniones para fijar y delimitar el ámbito de actuación de la propuesta teniendo en cuenta las prioridades estratégicas.

En este proyecto se impulsarán de forma especial la **metodología de trabajo ágil**. Este nuevo enfoque en la forma de trabajar está orientado a aportar el máximo valor de forma temprana apoyada en un conjunto de valores y principios que se encuentran recogidos en el Manifiesto ágil.

Su fin es gestionar mejor el entorno cambiante y complejo al que se enfrentan muchos proyectos de innovación en la actualidad. Los objetivos de estos métodos promueven:

1. Una filosofía de liderazgo que estimula el **trabajo en equipo** y la **responsabilidad individual**.
2. Una gestión de proyectos que fomenta la **adaptación** frecuente al cambio.
3. Un conjunto de mejores prácticas que facilitan las **entregas rápidas y de alta calidad**.
4. Un acercamiento al proyecto que **alineamos el desarrollo con las necesidades del cliente** y los objetivos de la organización.

En una fase inicial se realizará una revisión del proyecto presentado y adaptación a las necesidades de la UPM, enfatizando aquellos puntos clave y ajustando el cronograma y mecanismos de comunicación a lo que sea mejor para el proyecto.

La ejecución del proyecto estará apoyada por la **puesta en funcionamiento de una plataforma virtual**. El acceso a esta plataforma está limitado a la duración del proyecto. La

gestión de la plataforma virtual correrá a cargo del vicerrectorado de investigación. Ésta creará los distintos perfiles de usuarios y actuará como administrador.

Objetivos de la plataforma:

1. Establecer mecanismos de comunicación e intercambio de información adicionales al email y comunicaciones telefónicas y/o verbales.
2. Actuar de depósito de documentación, accesible a los usuarios.
3. Crear un marco seguro de acceso limitado, donde se puedan compartir archivos dentro del grupo de trabajo.
4. Permitir el acceso rápido y completo de los contenidos a cualquier nuevo miembro del grupo o limitar parcialmente los accesos en función de las necesidades.
5. Establecer mecanismos de seguimiento de cambios y versionado de los distintos documentos.
6. Administración clara y transparente de la documentación y de los entregables.
7. Potenciar formas de comunicación innovadoras y automatizadas, que permitan una mejor diseminación de la información.

Uno de los puntos clave del proyecto lo constituye la recopilación, síntesis y análisis de información, la comunicación de los actores implicados y la posterior divulgación de resultados y buenas prácticas obtenidas a lo largo del desarrollo del proyecto. Consideramos indispensable la creación de una comunidad virtual para la correcta gestión e implicación de todos los interesados.

Mecanismos de coordinación con la Dirección del proyecto:

<p>Gestión del programa UPM</p> <p>Creación y desarrollo de plataforma de soporte</p>	<p>REUNIONES TÁCTICAS DE GRUPOS DE TRABAJO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia y duración: A definir. • Grupos de trabajo alrededor de temas específicos intrínsecos al proyecto. • Estas reuniones no estarán formalizadas a lo largo del proyecto, sino que dependerán de cada una de las actividades.
	<p>REUNIÓN SEMANAL (Equipo de proyecto)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia y duración: Semanal, a definir el día y duración. • Reunión vía conference call o vídeo llamada. • Presentación de entregables y documentos a discutir. • Gestión de riesgos, problemas y desviaciones del ámbito de actuación. • Seguimiento del cronograma de proyecto.
	<p>REUNIÓN DE CONCLUSIÓN DE FASES (Equipo de Dirección)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia y duración: A la conclusión de cada fase, 2 horas. • Verificar y validar el cumplimiento de cada fase. • Aprobar los entregables presentados. • Aprobar cambios en tiempos y/o ámbito de actuación. • Si procede iniciar planificación de actividades futuras.

Mecanismos de coordinación con la Dirección del proyecto:

<p>Gestión del programa</p> <p>Creación y desarrollo de plataforma de soporte</p>	<p>Gestión y revisión de hitos comité de seguimiento. En función del cronograma total del proyecto el comité de seguimiento del programa valorará de forma periódica el progreso de las fases y el cumplimiento de hitos. Esto se soportará con reporting periódicos durante todo el programa, enfocando la atención a las desviaciones. La gestión se hará principalmente por incidencias. Finalmente se marcarán claramente los hitos y criterios de aprobación.</p> <hr/>
	<p>Gestión operativa del programa. El Director del programa fijará con el comité de seguimiento la logística de la periodicidad y duración de reuniones y formas de comunicación. Igualmente se articularán la comunicación interna y externa a los distintos actores y partes relevantes. El control de las actividades se hará a través de nuestra Comunidad virtual.</p> <hr/>
	<p>Gestión de entregables, tiempo y contenido. Esta fase articula todo el proceso de presentación y aprobación de los distintos entregables. Se consensuará el formato y la forma.</p> <hr/>
	<p>Gestión de riesgos. En un programa de este índole y alcance es totalmente necesario una gestión de riesgos integrada y sistemática. La gestión de riesgos se centra en el propio programa, identificando los distintos problemas que pueda haber en el proceso de ejecución del mismo. Para aquellos aspectos identificados se crearán medidas de mitigación a fin de reducir al máximo el impacto y la posibilidad de ocurrencia.</p>

Mecanismos de coordinación con la Dirección del proyecto:



Figura 48: Mecanismos de coordinación del proyecto

b. Plan de trabajo: Cronograma

Mostramos de forma gráfica las fases principales del programa para mostrar las actuaciones del proyecto INNOCAMPUS:

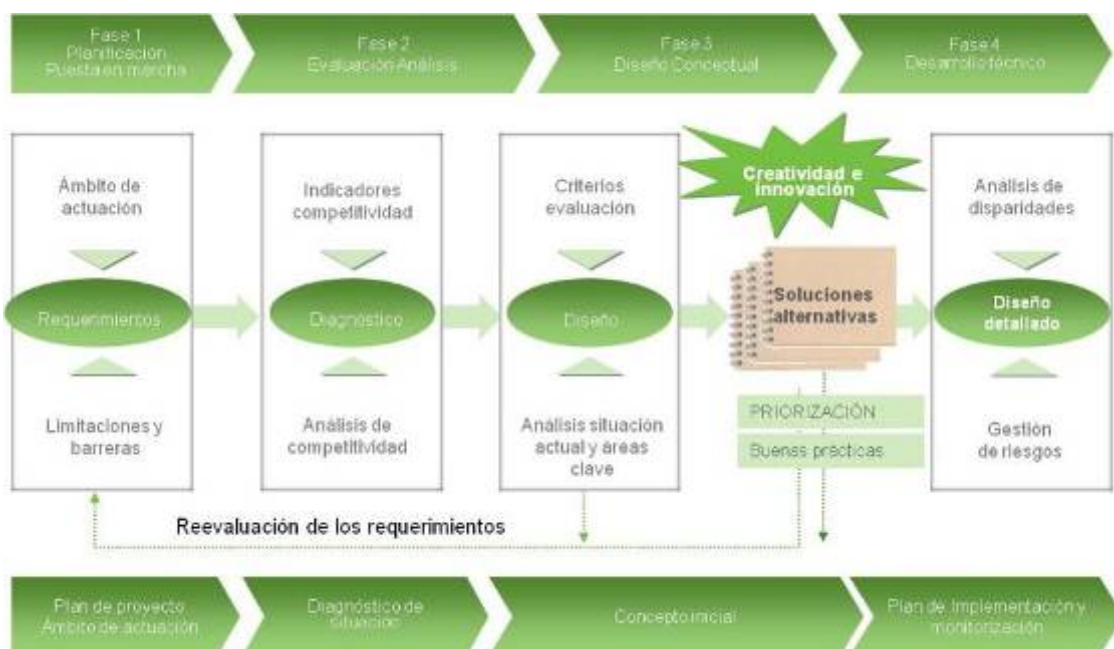


Figura 49: Plan de trabajo

Cronograma de Actuaciones

Las tabla 6 resumen esquemáticamente los principales hitos y fases en el desarrollo de las actividades mencionadas anteriormente, uno ligado al total y otros con planes más específicos para cada actuación:

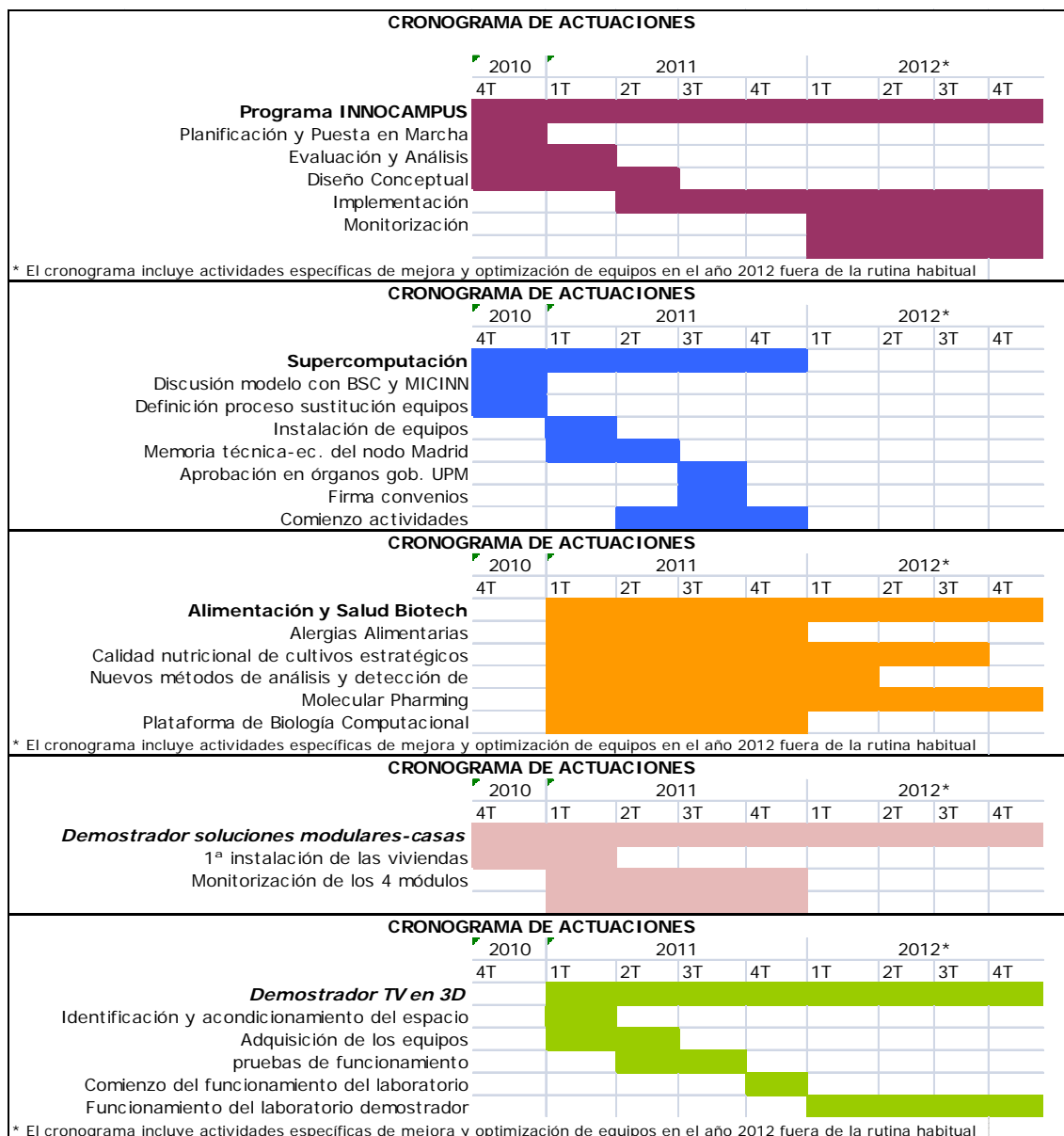


Tabla 18: Cronograma de actuaciones

2.6 INDICADORES DE RESULTADOS BENEFICIOS Y DIFUSIÓN DE LA ACTUACIÓN

a. Indicadores de Resultados

Nombre del indicador	UPM	2012	2013	2014	2015	Δ (%) Índice 2014/2015
Porcentaje de actividades realizadas en el ámbito de la I+D+i	1.348	1.300	1.300	1.300	1.324	6,9
Porcentaje de actividades realizadas en el ámbito de la I+D+i en el ámbito de la I+D+i	5.310	7.700	7.700	7.700	7.700	0,0
Porcentaje de actividades realizadas en el ámbito de la I+D+i en el ámbito de la I+D+i	2.621	4.000	4.000	4.000	4.000	0,0
Porcentaje de actividades realizadas en el ámbito de la I+D+i en el ámbito de la I+D+i	648	1.100	1.100	1.100	1.100	0,0
Porcentaje de actividades realizadas en el ámbito de la I+D+i en el ámbito de la I+D+i	4.100	1.100	1.100	1.100	1.100	0,0
Porcentaje de actividades realizadas en el ámbito de la I+D+i en el ámbito de la I+D+i	940	1.100	1.100	1.100	1.100	0,0
Porcentaje de actividades realizadas en el ámbito de la I+D+i en el ámbito de la I+D+i	2.055	7.300	7.300	7.300	7.300	0,0
Porcentaje de actividades realizadas en el ámbito de la I+D+i en el ámbito de la I+D+i	2.840					
Indicadores de financiación de la I+D+i						
Porcentaje de actividades realizadas en el ámbito de la I+D+i en el ámbito de la I+D+i	174.651.948	142.049.000	142.049.000	142.049.000	142.049.000	0,0
Porcentaje de actividades realizadas en el ámbito de la I+D+i en el ámbito de la I+D+i	771.397.078	400	400	400	400	0,0
Porcentaje de actividades realizadas en el ámbito de la I+D+i en el ámbito de la I+D+i	389	100.000	100.000	100.000	100.000	0,0
Porcentaje de actividades realizadas en el ámbito de la I+D+i en el ámbito de la I+D+i	64.550.000	100.000	100.000	100.000	100.000	0,0
Porcentaje de actividades realizadas en el ámbito de la I+D+i en el ámbito de la I+D+i	737					
Porcentaje de actividades realizadas en el ámbito de la I+D+i en el ámbito de la I+D+i	229.760.000					
Porcentaje de actividades realizadas en el ámbito de la I+D+i en el ámbito de la I+D+i	62	70	70	70	70	0,0
Porcentaje de actividades realizadas en el ámbito de la I+D+i en el ámbito de la I+D+i	9.951.661	11.100.000	11.100.000	11.100.000	11.100.000	0,0
Porcentaje de actividades realizadas en el ámbito de la I+D+i en el ámbito de la I+D+i	228					
Porcentaje de actividades realizadas en el ámbito de la I+D+i en el ámbito de la I+D+i	41.788.985					
Porcentaje de actividades realizadas en el ámbito de la I+D+i en el ámbito de la I+D+i	1.835	7.500	7.500	7.500	7.500	0,0
Porcentaje de actividades realizadas en el ámbito de la I+D+i en el ámbito de la I+D+i	45.560.000	100.000	100.000	100.000	100.000	0,0
Porcentaje de actividades realizadas en el ámbito de la I+D+i en el ámbito de la I+D+i	8.135					
Porcentaje de actividades realizadas en el ámbito de la I+D+i en el ámbito de la I+D+i	258.790.000					

Tabla 19: Indicadores CEI
2010

Nombre de indicador	UPM	2009	Δ (%) (2009-2010)	2010	Δ (%) (2009-2010)
Indicadores de transferencia tecnológica					
Nº Total de contratos ARU's para actividades de I+D+i más otros últimos 5 años (2005-2009, ambos inclusive)	6.077				
Cuentas Tejas de los contratos ARU's para actividades de I+D+i durante los últimos 5 años (2005-2009, ambos inclusive), en Euros	155.274.023				
Nº Total de contratos ARU's para actividades de I+D+i durante los últimos 5 años (2005-2009, ambos inclusive)	2.096				
Cuentas Tejas de los contratos ARU's para actividades de I+D+i durante los últimos 5 años (2005-2009, ambos inclusive), en Euros	38.838.102				
Nº Total de contratos ARU's para actividades de I+D+i durante los últimos 5 años (2005-2009, ambos inclusive)	1.478				
Cuentas Tejas de los contratos ARU's para actividades de I+D+i durante los últimos 5 años (2005-2009, ambos inclusive), en Euros	5.822.755				
Nº de contratos de licencia de tecnología celebrados en los últimos 5 años (2005-2009, ambos inclusive)	40				
Cuentas Tejas de los contratos de licencia de tecnología celebrados durante los últimos 5 años (2005-2009, ambos inclusive), en Euros	806.795				
Nº de Cuentas Tejas de I+D+i	85	36	42	104	17,2
Nº de patentes solicitadas en los últimos 5 años (2005-2009, ambos inclusive)	190				
Nº de patentes de invención solicitadas en los últimos 5 años (2005-2009, ambos inclusive)	59				
Nº de títulos de propiedad intelectual registrados en los últimos 5 años (2005-2009, ambos inclusive)	50				
Nº de patentes de invención solicitadas en los últimos 5 años (2005-2009, ambos inclusive)	42				
Indicadores de internacionalización					
Nº Total de estudiantes no nacionales en cursos de grado durante el curso académico 2009-2010	1.708	3.600	46	6.000	27,3
Nº de estudiantes no nacionales matriculados en másteres del área de I+D+i durante el curso académico 2009-2010	320	300	34	3.700	7,7
Nº Total de estudiantes no nacionales matriculados en cursos de grado durante los últimos 5 años (2005-2009, ambos inclusive)	3.713				
Nº de estudiantes no nacionales matriculados en másteres de I+D+i durante los últimos 5 años (2005-2009, ambos inclusive)	701				
Nº Total de estudiantes matriculados en el doctorado en el curso 2009-2010 (nº de proyectos de tesis inscritos)	2.023	3.200	8	3.600	18,4
Nº de estudiantes no-nacionales matriculados en el doctorado en el curso 2009-2010 (nº de proyectos de tesis inscritos)	503	700	13	800	16,0
Nº Total de estudiantes cursando el doctorado durante los últimos 5 cursos académicos (2005-2006 hasta 2009-2010) (nº de proyectos de tesis inscritos)	2.638				
Nº Estudiantes no-nacionales cursando el doctorado durante los últimos 5 cursos académicos (2005-2006 hasta 2009-2010) (nº de proyectos de tesis inscritos)	658				
Nº de tesis doctorales aprobadas en el año 2009	176	200	14	250	42
Nº de tesis doctorales aprobadas durante los últimos 5 años (2005-2009, ambos inclusive)	891				

INDICADORES SEGÚN ORDEN CIN/2035/2010 DE 26 DE JULIO DE 2010 EN EL MARCO DEL PROGRAMA CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

Nombre del Indicador	Media 2005-2009	2009	2012	Δ (%) (Inicio -2012)	2015	Δ (%) (Inicio -2015)
Número de publicaciones (según criterios de evaluación de CNEAI para sexenios) anuales por profesor permanente	0,41	0,51	0,56	8,02	0,65	27,27
Sexenios relativos de su profesorado permanente. Se entiende por sexenio relativo el cociente entre el número de sexenios de un profesor y el número de sexenios que podría tener según la normativa vigente. Este indicador se proporcionará respecto a todo el profesorado, y no sólo respecto a los últimos cinco años	ND	0,72	ND	ND	ND	ND
Fondos obtenidos anualmente por profesor permanente. Este indicador se proporcionará desglosado según el siguiente detalle *	40.492	45.964	54.074	17,64	61.455	33,70
Fondos de proyectos I+D+i de programas competitivos europeos. Se considerarán en este apartado fondos provenientes de subcontratas art.83 vinculadas directamente a este tipo de proyectos	8.257.797	9.961.661	11.000.000	10,42	14.000.000	40,54
Fondos de proyectos I+D+i de programas competitivos nacionales y regionales. Se considerarán en este apartado fondos provenientes de subcontratas art.83 vinculadas directamente a este tipo de proyectos	45.952.000	64.550.000	80.000.000	23,93	90.000.000	39,43
Ingresos art.83 de contratos con empresas. Se excluirán de este apartado los fondos provenientes de subcontratas art.83 vinculadas directamente a proyectos de I+D+i de programas competitivos europeos, nacionales ó regionales	51.758.000	45.960.000	55.000.000	19,67	65.000.000	41,43
Ingresos derivados de la explotación de la Propiedad Industrial e Intelectual (Patentes, acuerdos licencia...)	161.359	ND	ND	ND	ND	ND
Número de empresas Spin-off, EBT creadas anualmente a partir de la Universidad, por cada 100 profesores permanentes	0,08	ND	ND	ND	ND	ND
Número de alumnos que obtienen el título de doctor anualmente, por cada 100 profesores permanentes	1,78	1,76	2	13,64	2,5	42,05
Porcentaje de alumnos de los programas de doctorado con nacionalidad no española	24,94%	24,86%	31,82%	27,97	32,00%	28,70

* Para el cálculo de los fondos obtenidos anualmente por profesor permanente utilizando datos del año 2009 no se incluye la partida de ingresos derivados de la explotación de la Propiedad Intelectual por no estar la información disponible

b. Beneficios

Al describir las 5 actuaciones solicitantes de financiación, brevemente han sido explicados los beneficios esperables. Para más información volver al punto 4 en la página 7

c. Plan de Difusión

La UPM ha generado una nueva página Web del Campus de Montegancedo en el que no solo se inserta la documentación correspondiente a las propuestas formuladas (a INNOCAMPUS y al CEI 2010) sino también se convertirá en un referente de todas las actuaciones. De esta manera, será posible seguir el desarrollo de las mismas a lo largo del tiempo. La página se mantendrá en inglés y en español.

Adicionalmente, se pretende que el Salón de Actos del Centro de Empresas y otros existentes en el Campus (Facultad de Informática, CEDINT y CBGP) sirvan de foro para reuniones y presentaciones temáticas con un plan específico anual. Asimismo, la UPM generará folletos explicativos y hará constar en la señalética del Campus las actuaciones emprendidas.

2.7 MEMORIA ECONÓMICA DE LA ACTUACIÓN

a. Presupuesto de Actuación

El Campus de Montegancedo ha recibido el reconocimiento de **Proyecto Prometedor CEI 2009** en la convocatoria del MEC, después de obtener la categoría de “**excelente en TIC y transferencia de tecnología**” en la primera fase del MICINN.

En la convocatoria del año 2009 la propuesta presentada por la UPM para el Campus de Montegancedo ha obtenido un total de **€3,2M** de ayudas, distribuidas en €4M del Subprograma de I+D+i, €0,2M en concepto de ayuda para el Plan de Conversión y finalmente €4M relativos al otorgamiento de la calificación de Campus Prometedor. En la convocatoria de Junio 2010 obtuvo una subvención inicial de €0,390M, destinada principalmente a actividades destinadas al proyecto de la construcción de una nueva residencia de profesores y doctorandos, impulsar el EEES y mejorar la actividad docente.

En esta convocatoria del 2010, la UPM solicita la recalificación a CEI 2010 con la intención de obtener el **sello de Excelencia** y expandir las iniciativas de I+D+i y transferencia de conocimiento a través del programa Innocampus. Para ello, desea fortalecer y construir su actividad del desarrollo del Plan Estratégico sobre la Excelencia internacionalmente reconocida existente en el Campus, requiriendo apoyo y ayudas en aspectos puntuales. En esta memoria, se explicaran los mismos.

Estas iniciativas nuevas se concentran en acciones puntuales estrechamente ligadas al Plan estratégico del Campus de Excelencia. En general, prima en su selección el aprovechamiento de las infraestructuras existentes concentrándose las ayudas principalmente en la dotación a los centros I+D+i de nuevos equipamientos científicos y tecnológicos.

El desarrollo progresivo del Campus de Montegancedo debe ser realista. La UPM es consciente que no se podrá abordar todas las actuaciones propuestas, ni todo se puede hacer simultáneamente. Para ello, hay que contar con los recursos económicos que se puedan obtener de la convocatoria de INNOCAMPUS 2010 y de otras fuentes de financiación incluyendo los presupuestos de la propia UPM relacionados directamente con inversiones en el Campus de Montegancedo.

Es importante tener en cuenta que en el Campus se ubica una de las cuatro sedes del Parque Científico y Tecnológico de la UPM y ello permite acceder a financiación privilegiada en base a créditos del capítulo 8 de los Presupuestos Generales del Estado en las correspondientes convocatorias de la Administración General del Estado de ayuda a Parques. En este sentido, se ha presentado una propuesta a la convocatoria de 2010 en actuaciones complementarias a las contempladas en la presente.

El Campus de Montegancedo en su proceso de recalificación ha solicitado ayudas en cada una de las distintas opciones que se han presentado en esta convocatoria.

En previsión del resultado de la convocatoria existe un compromiso formal con la Comunidad de Madrid de colaborar y cofinanciar las actuaciones del Campus relacionados al Convenio con las Comunidades Autónomas.

A estas cantidades se suman las procedentes de los presupuestos de la UPM y las ayudas públicas y privadas obtenidas o que la UPM se compromete a solicitar durante los próximos años.

a.a. Presupuestos de la actuación 2010-2012

Los presupuestos de inversiones incluidos con cargo a la convocatoria INNOCAMPUS se destinarán principalmente a:

- Potenciación de la Supercomputación mediante nuevos equipamientos y la expansión del CESVIMA
- Desarrollo de la iniciativa Alimentación y Salud (BioTech)
- Demostrador tecnológico en el campo fotovoltaico mediante renovación y puesta en valor de las viviendas solares construidas por la UPM para el concurso Solar Decathlon
- Desarrollo del demostrador TV en 3D



Dentro de estas actividades es necesario igualmente pensar en la contratación de personas que den fuerza a algunas de las iniciativas planteadas si bien estas necesidades no están incluidas en la solicitud de ayudas vinculadas al programa INNOCAMPUS y serán cubiertas con recursos de la UPM. En la tabla 1 se indican las principales inversiones a incurrir.

La inversión total asciende a €4,06 millones.

PRESUPUESTO TOTAL CONVOCATORIA INNOCAMPUS	ANUALIDAD 2010	ANUALIDAD 2011	Subtotales
Costes de adquisición de equipamiento científico o técnico nuevo necesario para el proyecto	195.000	3.085.000	3.280.000
Gastos de edificios e infraestructuras para I+D+i necesarias para el proyecto	50.000	490.000	540.000
Subcontrataciones exclusivamente derivadas del proyecto, y que sean imprescindibles para el mismo	-	180.000	180.000
Otros gastos generales suplementarios directos derivados de la actuación como los costes de generación y mantenimiento de patentes que se originen como consecuencia del desarrollo tecnológico del proyecto	-	60.000	60.000
Presupuesto Total	245.000	3.815.000	4.060.000

Potenciación de la Supercomputación mediante nuevos equipamientos y la expansión del CESVIMA	ANUALIDAD 2010	ANUALIDAD 2011	Subtotales
Costes de adquisición de equipamiento científico o técnico nuevo necesario para el proyecto	-	2.500.000	2.500.000
Gastos de edificios e infraestructuras para I+D+i necesarias para el proyecto	-	250.000	250.000
Subcontrataciones exclusivamente derivadas del proyecto, y que sean imprescindibles para el mismo	-	-	-
Otros gastos generales suplementarios directos derivados de la actuación como los costes de generación y mantenimiento de patentes que se originen como consecuencia del desarrollo tecnológico del proyecto	-	-	-
Presupuesto Total	-	2.750.000	2.750.000

Desarrollo de la iniciativa Alimentación y Salud (BioTech)	ANUALIDAD 2010	ANUALIDAD 2011	Subtotales
Costes de adquisición de equipamiento científico o técnico nuevo necesario para el proyecto	195.000	585.000	780.000
Gastos de edificios e infraestructuras para I+D+i necesarias para el proyecto	-	-	-
Subcontrataciones exclusivamente derivadas del proyecto, y que sean imprescindibles para el mismo	-	-	-
Otros gastos generales suplementarios directos derivados de la actuación como los costes de generación y mantenimiento de patentes que se originen como consecuencia del desarrollo tecnológico del proyecto	-	-	-
Presupuesto Total	195.000	585.000	780.000

Desarrollo de demostrador TV en 3D	ANUALIDAD 2010	ANUALIDAD 2011	Subtotales
Costes de adquisición de equipamiento científico o técnico nuevo necesario para el proyecto	-	-	-
Gastos de edificios e infraestructuras para I+D+i necesarias para el proyecto	50.000	200.000	250.000
Subcontrataciones exclusivamente derivadas del proyecto, y que sean imprescindibles para el mismo	-	-	-
Otros gastos generales suplementarios directos derivados de la actuación como los costes de generación y mantenimiento de patentes que se originen como consecuencia del desarrollo tecnológico del proyecto	-	-	-
Presupuesto Total	50.000	200.000	250.000

Demostrador tecnológico en el campo fotovoltaico. Instalación de casas solares	ANUALIDAD 2010	ANUALIDAD 2011	Subtotales
Costes de adquisición de equipamiento científico o técnico nuevo necesario para el proyecto	-	-	-
Gastos de edificios e infraestructuras para I+D+i necesarias para el proyecto	-	40.000	40.000
Subcontrataciones exclusivamente derivadas del proyecto, y que sean imprescindibles para el mismo	-	180.000	180.000
Otros gastos generales suplementarios directos derivados de la actuación como los costes de generación y mantenimiento de patentes que se originen como consecuencia del desarrollo tecnológico del proyecto	-	-	-
Presupuesto Total	-	220.000	220.000

GENERACION Y MANTENIMIENTO DE PATENTES (para todas las actuaciones)	ANUALIDAD 2010	ANUALIDAD 2011	Subtotales
Costes de adquisición de equipamiento científico o técnico nuevo necesario para el proyecto	-	-	-
Gastos de edificios e infraestructuras para I+D+i necesarias para el proyecto	-	-	-
Subcontrataciones exclusivamente derivadas del proyecto, y que sean imprescindibles para el mismo	-	-	-
Otros gastos generales suplementarios directos derivados de la actuación como los costes de generación y mantenimiento de patentes que se originen como consecuencia del desarrollo tecnológico del proyecto	-	60.000	60.000
Presupuesto Total	-	60.000	60.000

Tabla 20. Actuaciones previstas 2010-11 en el Programa Innocampus

b. Declaración de Ayudas

Siguiendo las directrices del párrafo n, del artículo 9.2 de la convocatoria enumeramos las ayudas percibidas o solicitadas para cada una de las cuatro actuaciones foco de esta convocatoria.

1. Potenciación de la Supercomputación mediante nuevos equipamientos y la expansión del CESVIMA

Ayudas obtenidas:

Del total de los fondos concedidos al CEI 2009 en su subprograma I+D, €128,732 fueron destinados a la expansión del supercomputador y la adquisición de equipos periféricos.

Ayudas solicitadas:

Actualmente no se planea solicitar ayudas adicionales a las de la convocatoria

2. Desarrollo de la iniciativa Alimentación y Salud (BioTech)

Ayudas obtenidas:

No se han percibido ayudas.

Ayudas solicitadas:

Actualmente no se planea solicitar ayudas adicionales a las de la convocatoria

3. Desarrollo de demostrador TV en 3D

Ayudas obtenidas:

A través de un proyecto de ayuda nacional se ha conseguido financiación para los siguientes 3 años.

Proyecto: "TEC2010-20412 Adding Depth-Perception to Visual Communications (Enhanced 3DTV)"

Financiador: Plan Nacional de I+D+i - Subprograma TCM Investigador principal:
Narciso García Santos

Duración: 3 años (2010-2013)

Presupuesto: 311.300 euros

Ayudas solicitadas:

Actualmente no se planea solicitar ayudas adicionales a las de la convocatoria

4. Demostrador tecnológico en el campo fotovoltaico. Instalación de casas solares

Ayudas obtenidas:

Del total de los fondos concedidos al CEI 2009 en su subprograma I+D, €95,430 fueron destinados a la preparación del terreno para la instalación de las casas solares

Ayudas solicitadas:

Actualmente no se planea solicitar ayudas adicionales a las de la convocatoria

Actuaciones	Ayudas Concedidas	Ayudas Futuras Adicionales	Ayudas solicitadas Innocampus
1- Potenciación de la Supercomputación mediante nuevos equipamientos y la expansión del CESVIMA	128.732	-	2.750.000
2- Desarrollo de la iniciativa Alimentación y Salud (BioTech)	-	-	780.000
Desarrollo de demostrador TV en 3D	311.300	-	250.000
3-Demostrador tecnológico en el campo fotovoltaico. Instalación de casas solares	95.430	-	220.000
4-Generación y mantenimiento de patentes	-	-	60.000
TOTALES	535.462	-	4.060.000

Tabla 21: Resumen de la declaración de ayudas

c. Plan Previsto de Financiación

La tabla 22 resume el plan previsto de financiación entre 2010-25 para las actuaciones descritas en el programa Innocampus teniendo en cuenta todos los recursos posibles para el mismo. El origen de los fondos vendrá principalmente de la UP; junto a un pequeño porcentaje de la iniciativa privada.

PLAN PREVISTO DE LA FINANCIACION DE LAS AYUDAS SOLICITADAS POR ACTUACION			
Actuaciones	Ayudas solicitadas Innocampus	Origen financiación	Previsión de la financiación
1- Potenciación de la Supercomputación mediante nuevos equipamientos y la expansión del CESVIMA	2.750.000	UPM y sector privado	20% Sector privado, 80% UPM
2- Desarrollo de la iniciativa Alimentación y Salud (BioTech)	780.000	UPM	100% UPM
3- Desarrollo de demostrador TV en 3D	250.000	UPM	100% UPM
4- Demostrador tecnológico en el campo fotovoltaico. Instalación de casas solares	220.000	UPM y sector privado	25% Sector privado, 75% UPM
Generación y mantenimiento de patentes	60.000	UPM	100% UPM
TOTALES	4.060.000	-	mixto

Tabla 22: Plan previsto de financiación

d. Plan Previsto de Devolución

El plan de devolución de las ayudas se ejecutará a través de anualidades constantes desde el año 2013 hasta el 2025. La financiación de estas devoluciones se hará como establece el epígrafe anterior.

ACTUACIONES	2010	2011	TOTAL
Potenciación de la Supercomputación mediante nuevos equipamientos y la expansión del CESVIMA	0 €	2.750.000 €	2.750.000 €
Desarrollo de la iniciativa Alimentación y Salud (BioTech)	195.000 €	585.000 €	780.000 €
Desarrollo de demostrador TV en 3D	50.000 €	200.000 €	250.000 €
Demostrador tecnológico en el campo fotovoltaico. Instalación de casas solares	0 €	220.000 €	220.000 €
GENERACION Y MANTENIMIENTO DE PATENTES (para todas las actuaciones)	0 €	60.000 €	60.000 €
TOTALES	245.000 €	3.815.000 €	4.060.000 €
	PRESTAMOS 2010	4.060.000	
	TIPO DE INTERES	1,17%	
	DURACION TOTAL (AÑOS)	15	
	Años de Carencia	3	
	ANUALIDAD CONSTANTE	-377.560 €	
	SOLICITUD	100% COSTES	
	Inicial	4.060.000	
	Intereses 2011	47.502	
	Intereses 2012	48.058	
	Intereses 2013	48.620	
	Capital + Intereses 2013	4.204.180	

FINANCIACION		
Año 0	2010	4.060.000
Año 1	2011 Carencia	
Año 2	2012 Carencia	
Año 3	2013 Carencia	
Año 4	2014	-377.560 €
Año 5	2015	-377.560 €
Año 6	2016	-377.560 €
Año 7	2017	-377.560 €
Año 8	2018	-377.560 €
Año 9	2019	-377.560 €
Año 10	2020	-377.560 €
Año 11	2021	-377.560 €
Año 12	2022	-377.560 €
Año 13	2023	-377.560 €
Año 14	2024	-377.560 €
Año 15	2025	-377.560 €
	Total Principal	4.060.000 €
	Total Intereses	470.724 €

Tablas 23 & 24 Plan previsto de devolución

3. PLAZO DE EJECUCIÓN - CRONOGRAMA

Las tabla 9 resume esquemáticamente los principales hitos y fases en el desarrollo de las actividades mencionadas anteriormente.

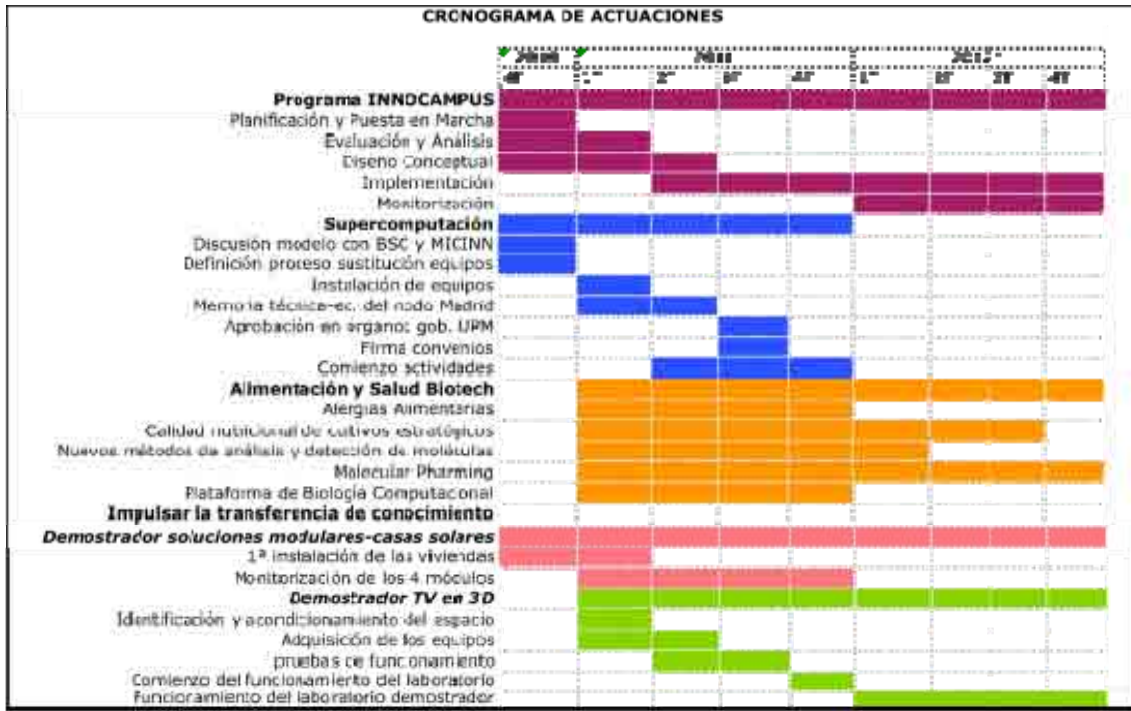


Tabla 9: Cronograma

4. CONCLUSIONES

La presente propuesta pretende convertir el Campus de Montegancedo en un Campus de Excelencia Internacional orientado a la innovación tecnológica abierta. Las distintas actuaciones previstas dentro de este programa Innocampus 2010 constituyen la punta de lanza para conseguir este objetivo al constituir actuaciones tractoras capaces de impulsar el Campus hacia el objetivo de Excelencia basadas en su experiencia innovadora. Es un objetivo estratégico a largo plazo que, a buen seguro, afectará al conjunto de la UPM y tendrá un impacto en el rol internacional de la universidad en materia de innovación.

En el 2009, el Ministerio reconoció la excelencia de Montegancedo en el área de las TICs y sus aplicaciones. Hoy, la UPM quiere fortalecer determinados aspectos ligados a la transferencia de conocimiento e innovación con la firme voluntad de rentabilizar el esfuerzo innovador y conseguir permanecer en el reconocimiento de su Excelencia internacional.

En el desarrollo de la presente memoria se ha pretendido ofrecer una panorámica específica de las actuaciones que será preciso emprender para que el Campus sea una realidad.