



Consolider – Ingenio 2010 Convocatoria 2008

Programas Seleccionados

Número del proyecto/Project number: CSD 2008-00005

Título en español/Title in Spanish: La Iniciativa Española en Canales Iónicos

Título en inglés /Title in English: The Spanish Ion Channel Initiative

Resumen en español/Summary in Spanish:

Los canales iónicos son proteínas de membrana que realizan un papel clave en todas las normas de vida, presentando una estructura altamente conservada de bacterias a humanos. La actividad de los canales iónicos ha sido reconocida como un soporte importante de la homeostasis celular y el mantenimiento de la salud por más de medio siglo. Debido a su contribución a la fisiopatología de varias enfermedades, estas proteínas han sido el blanco de diversos fármacos, desde antiepilépticos a analgésicos. Es más, la disfunción de los canales iónicos es por sí misma la causa de muchas dolencias, acuñadas con el nombre de canalopatías. Más de 40 canalopatías asociadas a mutaciones genéticas de canales iónicos han sido descritas. A pesar de la intensa investigación en este excitante campo, existen todavía un elevado número de preguntas que carecen de respuesta, como son: i) la composición y papel de los complejos de señalización de canales iónicos en salud y enfermedad; ii) la estructura atómica de las subunidades que forman el poro de los canales y de sus complejos proteicos; iii) el conocimiento de las bases moleculares, estructurales y celulares de muchas canalopatías; y, iv) el descubrimiento de moduladores específicos que puedan ser útiles como herramientas farmacológicas y/o candidatos para fármacos. El estudio de estas complejas cuestiones requiere el establecimiento de un programa integrado de investigación pluridisciplinar en canales iónicos que aúne las metodologías necesarias y las coordine para cubrir exitosamente estas lagunas de nuestro conocimiento. Este es precisamente el objetivo primordial de IECI, convertirse en una referencia en investigación y formación que reúna todos los aspectos relacionados con los canales iónicos, desde genes, proteínas, células, sistemas y organismos hasta comportamiento, desde ciencia básica a la clínica. Por tanto, IECI persigue la innovación mediante la integración. Los objetivos principales de IECI son: i) coordinar y facilitar programas de innovación científica que creen un centro virtual de excelencia en investigación integrada en canales iónicos; ii) formar a jóvenes investigadores en un amplio abanico de metodologías y técnicas en canales iónicos, incluyendo función, estructura, fisiopatología y farmacología; iii) estimular colaboraciones aportando los recursos, personal y equipamiento para proyectos conjuntos; iv) atraer nuevos grupos de investigación al campo de los canales iónicos; y, v) promover y fortalecer la interacción entre ciencia básica y clínica y la industria. Esta iniciativa integrada de investigación pluridisciplinar en canales iónicos está organizada en cuatro grupos/nodos basados en conocimiento que están altamente interrelacionados, a saber, función, estructura, fisiopatología y farmacología. Para conseguir sus objetivos, IECI reúne a un equipo multidisciplinar compuesto de fisiólogos, bioquímicos, biólogos moleculares y estructurales, biofísicos, farmacólogos, y químicos. Además, IECI no se crea como un consorcio cerrado sino que pretende ser una iniciativa abierta a todos aquellos grupos académicos, clínicos e industriales que



deseen adherirse al programa. La aportación de IECI será la generación de conocimiento innovador en el campo de los canales iónicos que resultará en: i) tecnología novedosa transferible; ii) estrategias terapéuticas originales para el tratamiento de enfermedades mediadas por disfunción de los canales iónicos; y, iii) un programa de formación integrado en canales iónicos para estudiantes pre- y post-doctorales. Por tanto, IECI cumplirá los dos objetivos cardinales de un programa multidisciplinar e integrado, a saber, crear conocimiento y tecnología innovadora y transferible e impulsar un programa formativo integrado.

Resumen inglés/Summary in English:

Ion channels are membrane proteins that play crucial roles in all forms of life and are highly conserved from bacteria to humans. The activity of ion channels has been recognized as an important to cellular homeostasis and health maintenance for more than half a century. Because of their contribution to the pathophysiology of several human maladies, these proteins have been the target of diverse drugs, from antiepileptic to analgesics. Furthermore, ion channel dysfunction is itself the cause of human diseases, a pathological condition coined by the term *channelopathy*. More than 40 different channelopathies caused by genetic defects in ion channels have been reported. Despite the intense research in this exciting field, a plethora of issues remain poorly understood. These include: i) the composition, structure and role of signalling channel complexes in health and disease; ii) the atomic structure of the pore forming subunits and the channel complexes; iii) the knowledge on the molecular and cellular basis of channelopathies, as well as the implication of ion channels in the aetiology of other human diseases; iv) the discovery of more selective channel modulators that could be useful as pharmacological tools or drug leads.

Addressing these key and complex questions requires an integrative and pluridisciplinary ion channel program that brings together all of the required complementary skills and coordinates them in order to successfully fill these gaps in our knowledge. This is precisely the main objective of SICI: to become a reference research and training programme that embraces all aspects of ion channels from genes and proteins, cells, systems and organisms to behaviour, and from basic research to the clinic. Thus, SICI pursues innovation through integration. The main objectives of SICI are: i) to coordinate and facilitate innovative research programmes that build on a virtual centre of excellence in integrative ion channel research; ii) to educate talented young scientists in a range of multidisciplinary methodologies and technologies in integrative ion channel research including channel function, structure, physiopathology and pharmacology; iii) to foster collaborative efforts by providing core resources, personnel and equipment for concerted research; iv) to bring new research groups and technologies to the field of integrative ion channel research; and v) to promote and strengthen the links between basic science, clinic and industry. This integrative ion channel research initiative is functionally organized into four distinct but highly interrelated, knowledge-based working groups or nodes encompassing channel function, structure, physiopathology and pharmacology. To accomplish this goal, SICI assembles a multidisciplinary team comprised of physiologists, biochemists, biophysicists, structural biologists, chemists and pharmacologists. SICI is not envisioned as a restricted consortium but rather



seeks to be an open program for academic, clinical and industrial partners that may wish to join the initiative at a later stage.

The major outcome of SICI will be the generation of innovative knowledge in the ion channel arena that will result in: i) ground-breaking, transferable technology; ii) original ion channel therapeutics for the treatment of human disorders; and, iii) an integrated educational program on ion channels for graduated and postgraduate students. Thus, SICI will fulfil the two main goals of an integrated, pluridisciplinary project, namely, to create innovative, transferable and exploitable knowledge and technology and to foster integrative training.

Investigador Coordinador/Research Coordinator: Ferrer Montiel, Antonio

Teléfono del IC/Telephone number of coordinator: (+34) 966658727

Correo electrónico del IC/E-mail address of coordinator: aferrer@umh.es

Centro/Centre: Instituto de Biología Molecular y Celular, Universidad Miguel Hernández de Elche

Resto de centros que participan/Other participating centres: CSIC Instituto de Investigaciones Químicas y Ambientales de Barcelona, CSIC Centro de Investigación Príncipe Felipe, Universidad de la Laguna, Centro de Investigación Médica Aplicada de la Universidad de Navarra, Universidad de Castilla-La Mancha, Hospital Ramón y Cajal, Universidad de Oviedo, Universidad Complutense de Madrid, Universidad de Vigo, Universidad de Alicante, Instituto de Neurociencias de Alicante Centro Mixto Universidad Miguel Hernández de Elche-CSIC, CIC bioGUNE, Parque Tecnológico de Vizcaya, Universidad del País Vasco, Institut d'Investigació Biomèdica de Bellvitge (IDIBELL)-Universidad de Barcelona.

Financiado con/Funds granted: 6.000.000 €

Entidad gestora/Managing institution: Universidad Miguel Hernández de Elche



Número del proyecto/Project number: CSD 2008-00007

Título en español/Title in Spanish: El Tiempo de los Derechos

Título en inglés /Title in English: The Age of the Rights

Resumen en español/Summary in Spanish:

HURI-AGE pretende promover acciones estratégicas capaces de marcar un punto de inflexión y propiciar un salto de calidad en la investigación jurídica en Derechos Humanos. Su principal objetivo consiste en superar una serie de deficiencias de las que adolece el estudio de los Derechos Humanos en el contexto científico español reforzando la competitividad de los grupos, potenciando su visibilidad, aumentando su peso específico en el panorama internacional, y asegurando la adecuada transferencia de los resultados de la investigación a los agentes e instituciones implicados en la temática de los derechos y a la sociedad en general.

Transformar la situación actual de la investigación española en Derechos Humanos es un paso previo imprescindible para afrontar con expectativas razonables de éxito los desafíos que plantea el Espacio Europeo de Investigación y, en particular, para posibilitar una participación relevante de los grupos nacionales en el VII Programa Marco.

Para lograr esta meta HURI-AGE propone un programa de actividad investigadora capaz de ampliar la frontera del conocimiento en la temática de los Derechos Humanos y diseña un conjunto de herramientas orientadas a optimizar la calidad e impacto de sus resultados y a garantizar su eficaz transmisión tanto al ámbito de la formación académica, como al ámbito político, empresarial y social. Este programa tiene por objeto analizar desde un enfoque integral la realidad de los Derechos Humanos en las sociedades contemporáneas identificando los principales retos y problemas con los que se encuentran y se pueden encontrar en el futuro y proponer posibles vías de solución que conduzcan a la consecución de un Estado de Derecho Internacional. Se trata, en definitiva, de contribuir a través de la reflexión científica a que el siglo XXI sea, por fin, el tiempo de los derechos.

Para desarrollar este ambicioso programa, integrado por 12 líneas temáticas, HURI-AGE aúna los esfuerzos de 12 grupos de investigación que aglutinan un total de 82 investigadores, 68 de ellos Doctores. Así, la formación del equipo HURI-AGE posibilitará un significativo aumento de la masa crítica y contribuirá a la vertebración del sector temático "Derechos Humanos" de cara a su integración en el Espacio Europeo de Investigación. Los grupos que suscriben esta solicitud vienen desarrollando desde perspectivas parcialmente diversas, y complementarias, una actividad investigadora de innegable calidad sobre distintos aspectos, dimensiones y problemas implicados en la temática de los derechos.

El objeto de estudio de HURI-AGE coincide con uno de los temas considerados prioritarios en la agenda política nacional y europea y con una de las preocupaciones centrales de la sociedad civil. Por ello, el programa de investigación de HURI-AGE puede generar beneficios, no sólo en el plano científico, sino también en el plano político y social. De ahí el interés que ha suscitado la iniciativa de presentar este proyecto Consolider en estos tres ámbitos. La presente solicitud cuenta con el respaldo de importantes centros e investigadores de universidades extranjeras, tanto latinoamericanas como



europas. Algunos de ellos se irán incorporando al proyecto como grupos o investigadores colaboradores. Igualmente, HURI-AGE cuenta con el apoyo de diversas entidades, públicas y privadas, implicadas en la temática de los derechos, algunas de las cuales participarán en el programa en calidad de grupos de interlocución.

Estas circunstancias muestran que la concesión del programa HURI-AGE constituiría una oportunidad única para avanzar sustancialmente en el conocimiento de uno de los problemas nucleares que afectan a las sociedades actuales, y para rentabilizar al máximo los resultados de ese avance.

Resumen inglés/Summary in English:

HURI-AGE seeks to promote strategic actions capable of marking a turning point and of bringing about a qualitative jump in the legal research in the field of human rights. Its main goal is to overcome a number of deficiencies that currently affect the scientific study of human rights in Spain by reinforcing the competitiveness of the groups, strengthening their visibility, increasing their weight in the international panorama, and assuring the appropriate transference of research results to the agents and institutions involved in human rights issues and society at large.

Transforming the present state of Spanish research on human rights is the first essential step to successfully facing the challenges held out by the European Space of Research, and one that will enable national groups to make a relevant contribution to the Seventh Framework Program.

To achieve this goal, HURI-AGE proposes a research program capable of extending the border of our current knowledge in the area of human rights and seeks to design a set of tools that will optimize the quality and impact of its results as well as guarantee their effective transmission both in the academic sphere and the political, business and social arenas. This program seeks use an integral approach to analyze the reality of human rights in contemporary society, identifying the key current and future challenges faced in this area and proposing possible ways of solving them, in order to attain an international rule of law. In short, our aim is use the scientific reflection as a means of making the twenty-first century, finally, into an age of rights.

In order to develop this ambitious program, which is made up of 12 thematic lines of research, HURI-AGE brings together the collective efforts of 12 research groups comprised of 81 researchers, 67 of whom hold doctoral degrees. Thus, the formation of the HURI-AGE team will significantly increase the critical mass and will contribute to the essential structure of "Human Rights" as a research subject facing integration into the European Research Area. The groups involved in this project bring different but complementary perspectives together in what is undeniably a top-quality research project focused on several major issues and problems in the field of human rights.

The subject of the HURI-AGE research project is a high-priority political one both nationally and in Europe, as well as an important issue in civil society as a whole. That is why the research program HURI-AGE can generate real benefits, not only in the scientific field, but also in the political and the social areas. That is the reason for the interest provoked by the initiative to present this Consolider project in these three areas. This application has the endorsement of important centres and professors of foreign universities, both Latin American



and European. Some of them will join the project as collaborating groups or researchers, which will result in the improvement of the quality and internationalization of the program. Also, HURI-AGE counts on the support of diverse organizations, both public and private, involved in the issue of human rights, some of which will participate in the program as interlocution groups, which will guarantee the critical analysis of the results of the project and their appropriate transference.

All these circumstances demonstrate that awarding the program HURI-AGE would constitute a unique opportunity in order to advance substantially in the knowledge of one of the central problems that affect the present societies, as well as making profitable, to the full, the results of such advance.

Investigador Coordinador/Research Coordinator: Gregorio Peces-Barba Martínez

Teléfono del IC/Telephone number of coordinator: +34 918561602

Correo electrónico del IC/E-mail address of coordinator: rarfid@inst.uc3m.es

Centro/Centre: Instituto de Derechos Humanos Bartolomé de las Casas, Universidad Carlos III de Madrid

Resto de centros que participan/Other participating centres: Universidad de Sevilla, Instituto de Derechos Humanos de la Universitat de València, Laboratorio de Sociología Jurídica de la Universidad de Zaragoza, Universidad de Cantabria, Instituto de Derechos Humanos "Pedro Arrupe" de la Universidad de Deusto, Institut de Drets Humans de Catalunya, Universidad de Alcalá de Henares, Universidad de Cádiz, Universidad Jaume I de Castellón, Universidad de Jaén, Universidad de Vigo.

Financiado con/Funds granted: 3.500.000 €

Entidad gestora/Managing institution: Universidad Carlos III de Madrid



Número del proyecto/Project number: CSD 2008-00010

Título en inglés /Title in English: Foundations and Methodologies for Future Communication and Sensor Networks

Resumen en español/Summary in Spanish:

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) no son únicamente un sector importante de actividad económica en sí mismo, sino que además son un motor esencial en todos los campos asociados al conocimiento en la sociedad europea. Las TIC se identifican claramente con el concepto de innovación. En la última década, el crecimiento de productividad en Europa se ha visto reducido en buena parte debido a un uso insuficiente de las TIC. Un cuarto del crecimiento del PIB y un 40% del crecimiento de la productividad se deben a las TIC. Las diferencias entre los indicadores económicos de países industrializados se pueden explicar en gran medida por el nivel de inversión, investigación y utilización de las TIC además de por la competitividad de la industria asociada a la sociedad de la información. Estas diferencias podrían reducirse drásticamente mediante una utilización adecuada de las TIC.

Uno de los factores clave en las TIC es la aparición de sistemas de comunicación avanzados. De hecho, las grandes redes de comunicación se encuentran entre los sistemas más complejos nunca realizados, y la proliferación de servicios y dispositivos de comunicación establecen unos requerimientos enormes en el diseño de redes, sistemas y servicios. Éstos se caracterizan por la disponibilidad de conexiones de banda ancha, por una gran variedad de redes de acceso móvil y por gran cantidad de dispositivos heterogéneos de comunicación y captación de información, que van desde circuitos de identificación en radiofrecuencia (RFID), aparatos electrodomésticos, teléfonos móviles, hasta servidores y ordenadores corporativos. Las redes de comunicación de hoy en día están cambiando fundamentalmente en tres aspectos:

En primer lugar, se está produciendo gran proliferación de dispositivos de medida, comunicación y computación, promovidos por el cada vez más bajo coste de los dispositivos electrónicos y la capacidad de interconexión que permiten las comunicaciones inalámbricas. La adaptación de estos sistemas al contexto en el que se encuentre inmerso el usuario será un requerimiento imprescindible para la generalización de aplicaciones y servicios inteligentes. Las redes inalámbricas heterogéneas, de gran densidad y que integran sensores, procesadores y controladores de distinta naturaleza (denominadas habitualmente redes de sensores), proporcionan el más claro ejemplo de esta revolución.

En segundo lugar, nuevas funcionalidades y servicios interactivos emergen a medida que los servicios se interconectan en redes y las posibilidades de acceso móvil se multiplican. Las tecnologías de interacción hombre-máquina personalizadas y multimodales resultan imprescindibles en estos entornos permanentemente conectados.

En tercer lugar, la sociedad actual depende cada día más de las redes de comunicaciones. El reto consiste en poder proporcionar la tecnología necesaria para ofrecer servicios seguros, robustos y perfectamente integrados que doten al usuario de una interfaz transparente y fácil de utilizar con independencia del tipo de conexión física que utilice. Resulta por tanto crítico permitir la



convergencia de redes heterogéneas y diseñar infraestructuras seguras, fiables e inmunes a fallos en los subsistemas o a posibles sabotajes.

La cuestión fundamental es, sin embargo, ¿cuáles son los retos críticos de la investigación científica asociada a las TIC del siglo XXI?

Redes de comunicaciones: resulta imperioso reformular la arquitectura de las redes de comunicaciones inalámbricas. Una conexión ubicua con parámetros de calidad de servicio equivalentes a los de los sistemas cableados requiere alcanzar tasas de transmisión al menos un par de órdenes de magnitud superiores a las de las redes móviles actuales de tercera generación. Existe ya un elevado consenso entre la comunidad científica de la ingeniería de telecomunicación en que un simple escalado de las tecnologías existentes no permite satisfacer estos requerimientos de una forma económicamente viable, ya que resultarían tremendamente ineficientes. De hecho, el desarrollo de configuraciones de redes inalámbricas más flexibles, robustas y eficientes resulta posible solamente si se contempla la posibilidad de utilizar esquemas radicalmente distintos, por ejemplo basados en el concepto de comunicaciones cooperativas. Por ello, nos acercamos a un paradigma nuevo en las redes inalámbricas en el que la relación entre nodos será inherentemente colaborativa, adaptativa y dirigida a la optimización del flujo de información. Este ambicioso objetivo requiere establecer y comprender en profundidad los fundamentos teóricos y las herramientas metodológicas involucradas.

Redes de Sensores: resulta crítico desarrollar la teoría fundamental inherente a las redes de sensores inalámbricas. Las redes de sensores inalámbricas se utilizan hoy en día no sólo como un medio de transporte de información, sino que se les exige también una capacidad de medir su entorno, detectar y reaccionar a sucesos, predecir fenómenos físicos, subsanar incidencias y organizarse de forma autónoma e incluso aislar a nodos que funcionen de forma inapropiada. Sin embargo, la teoría fundamental necesaria para comprender y diseñar de forma óptima estos sistemas, es aun, en gran medida, desconocida. Se necesita avanzar de forma imperiosa en la caracterización teórica de las redes de sensores y esto sólo puede lograrse mediante la sinergia entre diferentes disciplinas que tradicionalmente se han estudiado de forma independiente, como son la teoría de redes, la teoría de la información y el aprendizaje estadístico; todas ellas combinadas con un apropiado desarrollo de algoritmos y evaluación de su implementación, de forma que pueda obtenerse un impacto significativo en aplicaciones prácticas importantes para la sociedad o para la ciencia.

Resúmen inglés/Summary in English:

Information and Communication Technologies (ICT) is not only an important sector of economic activity in its own; it is the essential engine for innovation within all knowledge-intensive domains of the European society. ICT is widely recognized as one of the driving forces in innovation. In the past decade, the growth of productivity in Europe has lagged behind the growth in competing economic zones to a large extent because of insufficient use of ICT. A quarter of the EU GDP growth, and 40% of its productivity growth, are due to ICT. Differences in economic performance between industrialized countries can be largely explained by the level of ICT investment, research, and adoption, and by the competitiveness of their information society and media industries. A clear increase in the use of ICT is necessary for this gap to be bridged.



One of the key milestones in ICT is the emergence of modern communication systems. In fact, large communication networks are among the most complex of all man-made artifacts and the proliferation of new services and communicating devices constantly places tremendous demands on their design. The evolution of contemporary communication systems, specifically, is defined by the increasing availability of broadband connections, a variety of mobile access networks, and an abundance of heterogeneous communicating and sensing devices that range from RFID chips to mobile phones, portable computers, household appliances, servers, and even classic mainframe computers. As a result, communication networks are rapidly changing in three fundamental aspects:

Very diverse computing, communicating and sensing devices are emerging, driven by the decreasing costs and growing interconnection capabilities. System adaptation to the capabilities of every individual device will be a major requirement for widespread intelligent applications and services. Heterogeneous and densely deployed wireless networks, which integrate sensors, processors and controllers of different nature (collectively referred to as Sensor Networks) provide the clearest example of this revolution.

New functionalities and interactive services emerge as systems become progressively networked and mobile access possibilities become abundant. Personalized and multimodal human-computer interaction technologies are needed in these highly connected environments.

Modern society relies on communication networks to an ever-increasing extent. This buttresses the importance of providing the technology needed to offer secure, robust and seamlessly integrated services and of providing users with a transparent interface irrespective of the actual physical connection. Enabling the convergence of heterogeneous networks and designing reliable and secure infrastructures, tolerant to subsystem failures and various attacks, is critical.

The fundamental question is then, what are the critical research challenges for the ICT sector in the 21st century? We strongly believe that the answer to this question resides in the following two main themes:

Communication Networks. There is an urgent need to completely rethink the architecture of wireless communication networks. Ubiquitous connectivity with wireline-like quality of service (QoS) requires transmission rates as high as two orders of magnitude above current 3G cellular networks. There is a general agreement in the engineering community that such requirements cannot be attained, in an economically sustainable way, by simply scaling up existing architectures because they would become very inefficient. Indeed, the development of more flexible, robust and efficient wireless network configurations seems possible only if radically new schemes, such as those based on the idea of cooperative communication, are devised. Thus, we are moving towards a new paradigm for wireless networking in which the relationship among nodes will be inherently collaborative, adaptive, and aimed at optimizing the flow of information. This ambitious goal demands establishing and thoroughly understanding the theoretical foundations and methodological tools involved.

Sensor Networks. It is critical to develop the fundamental theory behind wireless sensor networks. Wireless sensor networks are demanded to sense the environment, detect and react to events, predict physical phenomena, self-heal,



organize, and isolate faulting nodes. However, the fundamental theory needed to both understand and optimally build these systems is still far from developed. There is an imperative need to advance the theoretical characterization of sensor networks, and this can only be attained via a continued cross-fertilization among several disciplines that have traditionally been studied separately. This includes networking, information theory, and statistical learning, all of them combined with proper algorithmic development and implementation assessments in order to impact important practical applications of both societal and scientific interest.

Investigador Coordinador/Research Coordinator: Javier Rodríguez Fonollosa

Teléfono del IC/Telephone number of coordinator: +34 934 015896

Correo electrónico del IC/E-mail address of coordinator: fono@gps.tsc.upc.edu

Centro/Centre: Oficina de Transferencia de Resultados de la Investigación

Resto de centros que participan/Other participating centres: Centro de Estudios e Investigaciones Técnicas de Guipuzcoa, Universidad de Coruña, Universidad de Vigo, Universidad de Cantabria, Universidad Carlos III de Madrid, Universidad Politécnica de Madrid, Universidad de Valencia, Universidad Pompeu Fabra, Universidad de Sevilla.

Financiado con/Funds granted: 3.500.000 €

Entidad gestora/Managing institution: Universitat Politècnica de Catalunya



Número del proyecto/Project number: CSD 2008-00013

Título en inglés /Title in English: Interactivity of plasmid modules and the genomes of bacterial pathogens

Resumen en español/Summary in Spanish:

El objetivo de esta propuesta es realizar una investigación competitiva y de alta calidad que nos permita descifrar las conexiones y redes existentes entre plásmidos y cromosomas de bacterias patógenas durante el proceso infeccioso y cómo esta interrelación modula la virulencia de estos microorganismos. Se estudiarán determinados módulos genéticos comúnmente encontrados en plásmidos y cromosomas. Para este estudio, se elegirán sistemas modelo de plásmido y cromosoma procedentes de bacterias patógenas evolutivamente alejadas (Y-proteobacterias y Firmicutes). Los grupos participantes presentan trayectorias investigadoras en biología de plásmidos que son complementarias en muchos aspectos, lo cual posibilita plantear un proyecto de estas características, que pretende obtener una visión integradora de la interacción plásmido-cromosoma en el mundo procariótico. De esta manera, aprovecharemos la experiencia de los diferentes grupos de investigación para elaborar un proyecto ambicioso que aborde un análisis exhaustivo de las comunicaciones que se establecen entre los plásmidos y sus hospedadores, y de cómo dicha comunicación influye en la evolución de ambos. El presente proyecto no podría ser llevado a cabo por grupos de investigación individuales, cumpliendo así los objetivos del Programa CONSOLIDER: competitividad, innovación, excelencia y un número de participantes suficientemente grande como para hacerlo riguroso y atractivo a la vez.

Se abordarán las siguientes tres áreas:

I. Factores de virulencia de origen cromosómico y plasmídico, con énfasis en su regulación global y en su implicación en redes reguladoras. Se elegirán factores codificados en el plásmido pSLT de *Salmonella*, un replicón que codifica productos génicos activadores o represores de la expresión de varios genes cromosómicos. Un aspecto actual y novedoso es la regulación de genes cromosómicos por FinP, un RNA pequeño codificado por pSLT. Además, pSLT contiene RNAs pequeños adicionales y factores que interaccionan con proteínas eucarióticas durante la infección, los cuales serán caracterizados como parte del proyecto. También se estudiarán las proteínas H-NS y Hha (asociadas al nucleóide), que modulan la expresión génica en respuesta a estímulos ambientales, y la proteína SpnMga de *Streptococcus pneumoniae*, que controla la transcripción de algunos genes de virulencia.

II. Ribonucleasas de origen cromosómico y plasmídico, que están implicadas en la respuesta bacteriana a estrés y en el mantenimiento de los plásmidos. Se seleccionará un ejemplo de cada: el sistema kis-kid del plásmido R1 de *Escherichia coli* y el sistema relBE codificado en el cromosoma de pneumococos. Ambos sistemas pertenecen a familias diferentes y están distribuidos ampliamente entre bacterias.

III. Factores que influyen en la transferencia horizontal de los plásmidos, en el rango de huésped de la replicación plasmídica y en la comunicación plásmido-cromosoma. Como sistema modelo, se utilizará el plásmido promiscuo pMV158 de estreptococos, que es transferible y replica por un mecanismo de círculo rodante. Se analizarán las interacciones entre productos génicos de origen



plasmídico y cromosómico. Además, como una prueba de relación evolutiva, se estudiará una copia cromosómica de la proteína de movilización codificada en el plásmido.

Resumen inglés/Summary in English:

The aim of this proposal is to perform a high quality and competitive research on deciphering the connections and networks existing between plasmids and chromosomes of pathogenic bacteria and how this interactivity modulates virulence in these microorganisms. Selected traits commonly found in plasmids and in chromosomes will be studied. Plasmid-chromosome model systems will be chosen in bacterial pathogens from highly divergent phyla (Y-proteobacteria and Firmicutes). The participant groups have worked in complementary aspects of the biology of plasmids, thus facilitating the elaboration of the present project that pretends to go a step further and achieve an integrative view on the plasmid-chromosome interactions. In this way, we will take advantage of the experimental capabilities of the various partners to build a project that will tackle an ambitious analysis of the communications that are established between plasmids and their pathogenic hosts, and how they influence each other in their evolution. The present proposal could not be handled within the framework of any individual research project, thus complying with the objectives of the CONSOLIDER's call: competitiveness, innovation, excellence, and a sufficiently large number of scientists involved.

Three major areas will be dealt with:

I. Chromosome- and plasmid-encoded virulence factors, with emphasis in their global regulation and their involvement in regulatory networks and the analysis of this interactivity during the infection process. The selected factors will be those encoded by the *Salmonella* virulence plasmid pSLT, a replicon encoding functions that influence expression of chromosome-encoded genes. Of especial interest is the regulation of chromosomal genes by FinP, a pSLT-encoded small regulatory RNA. Furthermore, pSLT is predicted to encode additional sRNAs and factors that target eukaryotic proteins during infection, which will be characterized as part of this proposal. In addition, chromosome- and/or plasmid- encoded regulatory proteins such as H-NS and Hha (nucleoid-associated proteins which modulate gene expression in response to environmental stimuli) and the *Streptococcus pneumoniae* SpnMga protein (which regulates transcription of some virulence genes) will be also studied.

II. Chromosome- and plasmid-encoded ribonucleases involved in the bacterial response to stress and in the plasmid maintenance. One example of each instance has been selected: the plasmid-encoded kis-kid system from the *Escherichia coli* plasmid R1 and the pneumococcal chromosomally encoded relBE system. Both systems belong to different families and are the most widely distributed among all bacteria.

III. Factors that influence horizontal plasmid transfer and host range of plasmid replication, and plasmid-chromosome communication. As plasmid model, the promiscuous transferable rolling circle-replicating streptococcal plasmid pMV158 will be selected. Interactions between plasmid- and chromosomally-encoded gene products will be studied. Also, and as a proof of evolutionary relationship, a chromosomal copy of the pMV158-encoded mobilization protein will be also studied.



Investigador Coordinador/Research Coordinator: Manuel Espinosa Padrón

Teléfono del IC/Telephone number of coordinator: (+34) 918 373112

Correo electrónico del IC/E-mail address of coordinator: mespinosa@cib.csic.es

Centro/Centre: CSIC Centro de Investigaciones Biológicas

Resto de centros que participan/Other participating centres: Universidad de Barcelona, Universidad de Sevilla, CSIC Centro Nacional de Biotecnología.

Financiado con/Funds granted: 3.000.000 €

Entidad gestora/Managing institution: Consejo Superior de Investigaciones Científicas



Número del proyecto/Project number: CSD 2008-00023

Título en español/Title in Spanish: Funcionalización superficial de materiales para aplicaciones de alto valor añadido

Título en inglés /Title in English: Surface functionalisation of materials for high added value applications

Resumen en español/Summary in Spanish:

FUNCOAT es un proyecto integrado dentro de la convocatoria CONSOLIDER-INGENIO 2010 que persigue explotar las sinergias existentes entre la comunidad científica española en materiales, teniendo como objetivo general el desarrollo de nuevos métodos y la optimización de procedimientos de funcionalización superficial de materiales para la mejora de sus propiedades. El proyecto integra a 14 centros de investigación diferentes, que cubren desde aspectos básicos y teóricos hasta diversas aplicaciones finales. Esta integración de esfuerzos es crítica para lograr avances sustanciales en este campo, más allá que la mera acumulación de resultados. Los grupos de investigación pertenecen a diversas Universidades, CSIC (organismo que actúa como gestor del proyecto) y centros tecnológicos, y presentan relaciones científicas que, en algunos casos, se remontan hasta hace 15 años. Objetivos científico-técnicos parciales son: la comprensión de los fenómenos fundamentales que rigen la modificación de superficies y crecimiento de capas, el control micro y nanoestructural de superficies y capas delgadas, la optimización de los procesos de crecimiento de las capas, la obtención de superficies modificadas con características multifuncionales con aplicaciones en diversos campos (protección mecánica, óptica, magnetismo, biomateriales, energía, etc) y, finalmente, el desarrollo de nuevos dispositivos y aplicaciones de los materiales funcionales en sectores tecnológicos clave. Otros objetivos horizontales, relacionados con los anteriores, son la formación de investigadores en técnicas y métodos de funcionalización y el desarrollo de una transferencia tecnológica eficaz a los sectores productivos. Sectores estratégicos clave en los que las actividades de FUNCOAT inciden con mayor impacto son la metalurgia, vidrio, plásticos, sensores, salud y energía.

El proyecto se estructura en torno a los ejes de actividad siguientes que deben permitir la mejor coordinación de los esfuerzos y la integración de las distintas actividades de los grupos. A) Fenómenos básicos de superficies, intercaras y láminas delgadas, B) Nuevos procesos para el control de la micro- y nanoestructura superficiales, C) Recubrimientos mecánicos y metalúrgicos para protección superficial, D) Funcionalización química de superficies y aplicaciones biomédicas, E) Recubrimientos para aplicaciones ópticas y control eficiente de captación energía solar, F) Nuevos fenómenos magnéticos en superficies e interfases.

Resumen inglés/Summary in English:

FUNCOAT is an integrated project within the application call CONSOLIDER-INGENIO 2010 aiming at the exploitation of synergies existing in the Spanish scientific community, with the general objective of developing principles, processes and devices related to the surface functionalisation of materials. The project integrates 14 well-accredited research centres covering from fundamental and theoretical aspects to final applications. This large effort of



integration is critical to achieve substantial advances in this broad field, which go beyond the mere accumulation of results. The research teams belong to different institutions: University, CSIC (responsible for the management of the project) and Technological centres. They maintain scientific relationships among them that extend over the last 15 years. Specific scientific and technological objectives are: understanding of fundamental phenomena driving the modification of surfaces and interfaces, control of the micro- and nano-structure of surfaces and thin films, optimization of thin film deposition methods, process development of multifunctional surfaces for novel applications (mechanical and metallurgical, optical, magnetic, energy, biomaterials, etc) and, finally, the production of new devices based on functionalised surfaces. Other important objectives include the technological transfer of the scientific results to the productive sectors as well as the education and training of scientists, young researchers and engineers. Strategic sectors of our modern society where the activities of FUNCOAT find a direct impact are material processing, energy, environment, health care, agriculture, etc.

In order to accomplish an efficient coordination of efforts and the integration of the activities of all the groups, the project is structured around six workpackages: A) Fundamental phenomena in surfaces, interfaces and thin films, B) New processes for the control of the micro- and nano- structure of films and surfaces, C) Mechanical and metallurgical coatings for surface protection, D) Chemical functionalisation and biomedical applications, E) Coatings for optical control, photonic applications and solar energy collection and F) Novel magnetic phenomena in surfaces/interfaces.

Investigador Coordinador/Research Coordinator: Albella Martín, José María

Teléfono del IC/Telephone number of coordinator: +34 913 349080

Correo electrónico del IC/E-mail address of coordinator:

jmalbella@icmm.csic.es

Centro/Centre: Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid

Resto de centros que participan/Other participating centres: ICMM-CSIC, ICMSE-CSIC, CENIM-CSIC, Centro de Investigación en Nanociencia y Nanotecnología CIN2, Instituto Microelectrónica de Madrid, Asociación de la Industria Navarra, Centro de Ingeniería Avanzada de Superficies, Fundación TEKNIKER, UB-GCFES, Universidad Autónoma de Madrid, Laboratorio de Físico-Química de Superficies Recubrimientos y Nanoestructuras, Universidad Complutense de Madrid, Ingeniería de Superficies y Materiales nano-Estructurados, Universidad de Málaga, Universidad de Sevilla, Universidad de Zaragoza, Fundación Jiménez Díaz (Universidad Autónoma de Madrid).

Financiado con/Funds granted: 4.500.000 €

Entidad gestora/Managing institution: Consejo Superior de Investigaciones Científicas



Número del proyecto/Project number: CSD 2008-00037

Título en inglés /Title in English: Canfranc Underground Physics

Resumen en español/Summary in Spanish:

La reciente inauguración del Laboratorio Subterráneo de Canfranc (LSC), supone una oportunidad única para la ciencia en España. Este proyecto propone un programa para contribuir a tres áreas clave en física de astropartículas, con el objetivo específico de transformar el LSC en una instalación puntera en Europa. Al mismo tiempo nos proponemos fomentar una intensa colaboración a largo plazo entre los grupos involucrados, lo que permitiría el completo desarrollo del campo de la Física Subterránea en España, que hasta el momento ha estado limitada a un número pequeño de grupos, en abierta contradicción con la importante inversión científica que supone la creación del LSC.

Las tres actividades concurrentes que proponemos son:

NEUS (Noble Element Underground Science): se trata de un ambicioso programa de I+D+i cuyo objetivo es el desarrollo de instrumentación avanzada relacionada con elementos nobles tales como neón, argón y xenón así como técnicas innovadoras para la caracterización de la señal y rechazo del ruido de fondo en búsquedas de procesos raros, cuya detección supondría un descubrimiento de primera magnitud. Específicamente nos referimos a fenómenos de desintegración doble-beta sin neutrinos y a la búsqueda directa de las partículas masivas con interacciones muy débiles (WIMPS) que podrían constituir el grueso de la materia oscura del universo.

CUNA (Canfranc Underground Nuclear Astrophysics): proponemos la construcción de una nueva instalación en el LSC, dedicada a la astrofísica nuclear. Se trataría de un acelerador de 3-5 MeV y su correspondiente instrumentación. CUNA situaría al LSC como un laboratorio único en el mundo, capaz de alojar la siguiente generación de experimentos de astrofísica nuclear, con enorme impacto en la física de neutrinos solares, física de evolución estelar y de supernovas.

CAFE (Canfranc Future Experiment): esta actividad contempla la realización de una serie de estudios fenomenológicos con el objetivo específico de demostrar que el LSC podría albergar en el futuro un gran experimento dedicado a la física de partículas y astropartículas (neutrinos atmosféricos, observación de supernovas, desintegración del protón y oscilaciones de neutrinos).

La mayoría de los grupos involucrados en NEUS gozan de una larga experiencia en física subterránea, instrumentación nuclear y física de neutrinos. El equipo cuenta también con destacados físicos teóricos, que liderarán la actividad CAFE. Finalmente y a fin de apoyar y coordinar el desarrollo de la nueva instalación propuesta para astrofísica nuclear (CUNA) el equipo incluye la participación del LSC, representado por su director. Un importante valor añadido es la formación de una nueva generación de científicos de física subterránea que garantizaría la amortización de la inversión que ha supuesto la construcción del LSC.

Resumen inglés/Summary in English:

The recent commissioning of the new Canfranc Underground Laboratory, LSC, is a unique opportunity for Spanish science. This proposal addresses a program to contribute to three key areas in astroparticle physics, with the specific goal



of transforming the LSC in a leading European facility. At the same time we intend to promote an intense long-term collaboration between the groups involved in the project. This collaboration will reinforce the field of underground physics in Spain, which is not sufficiently developed, in contradiction with the major scientific investment that the commissioning of the LSC implies.

The three concurrent activities that we propose are:

NEUS (Noble Element Underground Science): This is an ambitious R&D program leading to the development of new instrumentation (based on noble elements, such as neon, argon and xenon) as well as innovative techniques for signal detection and background rejection in the searches for the rare "underground-physics" processes. Specifically, we refer to the search for neutrinoless double-beta decay, and the search for WIMPs (Weak Interacting Massive Particles), which are postulated as the most natural candidates to explain the dark matter contents of the universe.

CUNA (Canfranc Underground Nuclear Astrophysics): This is a project to build a new facility for nuclear astrophysics. It implies the installation of a suitable 3-5 MeV accelerator and the corresponding instrumentation. CUNA will position the LSC as a unique laboratory in the world, capable of hosting the next-generation of underground nuclear astrophysics, a field of enormous success.

CAFE (Canfranc Future Experiment): This activity proposes a set of phenomenological studies aimed to demonstrate that the LSC could host a future large experiment devoted to particle and astroparticle physics (atmospheric neutrinos, supernova observation, proton decay and neutrino oscillations).

Most of the groups involved in NEUS have a long experience in underground and neutrino physics. The team also includes prestigious theorists who will lead the CAFE activity. The LSC, represented by its director is also involved in this project to coordinate the CUNA initiative.

Each of the three activities described is developed in the frame of an ample scientific context. An important added value would be the training of a new generation of "underground" scientists needed in order to ensure the return to the Spanish society of a large facility built in Spain.

Investigador Coord./Research Coordinator: M^a Concepción González-García

Teléfono del IC/Telephone number of coordinator: (+34) 934039185

Correo electrónico del IC/E-mail address of coordinator:
concha@insti.physics.sunysb.edu

Centro/Centre: Dpto. Estructura y Constituyentes de la Materia

Resto de centros que participan/Other participating centres: Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas, Instituto de Física de Altas Energías, Instituto de Física Corpuscular (CSIC-UV), Instituto de Física Teórica (CSIC-UAM), Laboratorio Subterráneo de Canfranc, Universitat de Barcelona, Universidad de Granada, Universidad de Gerona, Universidad de Zaragoza, Universidad Politécnica de Valencia, Universidad de Santiago de Compostela.

Financiado con/Funds granted: 5.000.000 €

Entidad gestora/Managing institution: Universidad de Barcelona



Número del proyecto/Project number: CSD 2008-00040

Título en español/Title in Spanish: Los montes españoles y el cambio global: amenazas y oportunidades

Título en inglés /Title in English: Spanish woodlands and global change: threats and opportunities

Resumen en español/Summary in Spanish:

El Programa MONTES aglutina a investigadores de 9 grupos de investigación: dos de centros públicos de investigación en temas forestales y medioambientales (CREAF, CTFC), dos del CSIC (EBD, ICTJA), tres de Universidades españolas (UB, UCLM, UGR), uno del CIEMAT y un grupo mixto universidad-CSIC (IRN-URJC). Un total de 77 investigadores (70 doctores) participarán en el proyecto. La presente propuesta pretende constituir una plataforma competitiva a nivel nacional e internacional centrada en examinar los servicios ambientales de los montes y su grado de relación con los componentes del cambio global, y en intentar establecer las oportunidades de modificación mediante la gestión. El objetivo general del programa es determinar cómo se pueden integrar la gestión (incluyendo la no gestión) de los montes de una manera efectiva en las estrategias de adaptación y mitigación del cambio global.

Este objetivo general se desarrolla a través de tres ejes fundamentales: (1) análisis de la influencia del cambio global en la estructura y el funcionamiento de los montes; (2) estudio del modo en que los montes pueden hacer variar los efectos del cambio global; y (3) modificación mediante la gestión de los efectos del cambio global sobre los montes y viceversa.

El programa se estructura en ocho módulos. Los siete primeros son el resultado de la interacción de tres de los principales servicios que ofrecen los montes (reservas y flujos de carbono, recursos hídricos y biodiversidad) y las cinco principales amenazas del cambio global (cambios en la composición atmosférica, cambio climático, cambios del paisaje, incendios e introducción de especies exóticas). Estos siete módulos abarcan las principales problemáticas a las que se enfrentan actualmente los investigadores y gestores en relación a los montes mediterráneos: (1) interacciones con la atmósfera; (2) cambios en la fijación de carbono; (3) cambios en la distribución de las especies a causa del cambio climático; (4) disponibilidad de agua; (5) consecuencias del cambio de usos y la fragmentación sobre las especies; (6) vulnerabilidad de las especies al fuego y gestión preventiva de grandes incendios; (7) invasiones biológicas y consecuencias sobre la biodiversidad. El octavo módulo es transversal y en él que se integrarán los principales resultados obtenidos en el programa.

El programa MONTES tendrá un impacto potencial doble: en la propia relevancia científica de la investigación propuesta, que supone un avance significativo en el estudio del efecto mutuo entre los servicios de los montes y las amenazas del cambio global, y en la transferencia de los conocimientos obtenidos a fin de dar respuestas relevantes para la gestión de los montes españoles. Un aspecto que destaca el programa es que el hombre no tiene únicamente un papel activo como responsable de gran parte de los procesos que originan el cambio global, sino que también tiene oportunidades para mitigarlas. Aspectos también determinantes de la presente propuesta serán la proyección internacional y el aumento de la cohesión y la capacidad de



formación del equipo. La aplicación y diseminación de los resultados serán componentes fundamentales de este programa. Se asegurará la transferencia y difusión de los resultados obtenidos mediante publicaciones científicas, informes técnicos transferidos a la administración, organización de seminarios científicos de excelencia y seminarios de trabajo con representantes de las administraciones, participación en congresos científicos, elaboración de una web del programa, y la edición de un libro y un DVD interactivo con las principales conclusiones obtenidas, que se distribuirá entre técnicos y usuarios de los servicios de los montes.

Resumen inglés/Summary in English:

The MONTES program brings together researchers from 9 research groups: two from public centers that conduct research in forestry and the environment (CREAF, CTFC), two from the CSIC (EBD, ICTJA), three from Spanish Universities (UB, UCLM, UGR), one from CIEMAT and one mixed university-CSIC group (IRN-URJC). A total of 77 researchers (70 doctors) participate in the program. The aim of this proposal is to create a competitive platform at national and international level to examine relationship of Spanish woodlands with the components of global change, and to identify opportunities to modify these components through appropriate woodland management. The general objective of the program is to determine how to effectively integrate woodland management (including non-management options) into strategies aimed to adjust to and mitigate global change.

The program is organized around three main themes: (1) analysis of the influence of global change on the structure and function of woodlands; (2) study of the role of woodlands on the mitigation of global change effects; and (3) modification through management of the effects of global change on woodlands and vice versa.

The program is structured around eight work packages. Seven of these packages structured around interactions between the three main ecosystem services provided by woodlands (carbon reserves and flow, water resources and biodiversity), and the main threats of global change (changes in atmospheric composition, climate change, land use change and fragmentation, fire regime, and biological invasions). These seven work packages cover the main problems currently facing researchers and managers in relation to Mediterranean woodlands: (1) interactions with the atmosphere; (2) changes in carbon fixation; (3) changes in the distribution of species caused by climate change; (4) water availability; (5) consequences of land use change and fragmentation on species; (6) species vulnerability to fire and the preventive management of large-scale fires; (7) biological invasions and consequences to biodiversity. The eighth work package will transversally integrate the overall results obtained.

The potential impact of the MONTES program is two-fold: first, the scientific relevance of the proposed research, which represents a significant step forward in the study of mutual effects between woodland ecological services and the threats posed by global change; and second, the transfer of knowledge that will provide operational solutions for the management of Spanish woodlands. A fundamental aspect of the program is that it stresses not only the responsibility of human society as a major driver of global change, but also recognizes that we have an opportunity to mitigate this change through informed, proper



management decisions. Another important aspect of this proposal is the excellence of its research team, with strong international projection, and a high degree of cohesion and training capacity. The application and dissemination of the results is another fundamental component of this program. The transfer and diffusion of the results obtained will be guaranteed through scientific publications, presentations in scientific congresses, organization of state-of-the-art scientific seminars and workshops (with the participation of representatives of the administration), technical reports that will be sent to various administration agencies, preparation of a website, and publication of a book and interactive DVD synthesizing the main conclusions reached. The book and DVD will be distributed to stakeholders and administrators working in land management.

Investigador Coordinador/Research Coordinator: Javier Retana Alumbros

Teléfono del IC/Telephone number of coordinator: (+34) 93 581 4837

Correo electrónico del IC/E-mail address of coordinator: javier.retana@uab.es

Centro/Centre: Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales (CREAF)

Resto de centros que participan/Other participating centres: CSIC Estacion Biológica Doñana, CSIC Institut de Ciències de la Terra 'Jaume Almera', Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas, Universidad de Barcelona, Universidad de Granada, Universidad de Castilla-La Mancha, Institute of Atmospheric and Environmental Science, University of Edinburgh (Reino Unido), Earth and Sun Systems Laboratory, National Center for Atmospheric Research (EEUU), Instituto de Recursos Naturales (IRN-CCMA-CSIC), Universidad Rey Juan Carlos.

Financiado con/Funds granted: 4.000.000 €

Entidad gestora/Managing institution: Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales (CREAF)



Número del proyecto/Project number: CSD 2008-00048

Título en español/Title in Spanish: Cognición y Educación

Título en inglés /Title in English: Cognition and Education

Resumen en español/Summary in Spanish:

A pesar de los asombrosos avances científicos de las últimas décadas todavía no entendemos bien por qué unos niños aprender a leer sin dificultad mientras que otros fallan en esa habilidad tan básica. La Educación en España necesita mejoras urgentes de acuerdo con el informe PISA y se enfrenta a nuevos desafíos como la integración de los inmigrantes o los cambios en el aprendizaje a través de las nuevas tecnologías. El objetivo de esta propuesta es un programa de investigación innovador para estudiar los mecanismos de la adquisición de conocimiento con el fin de mejorar los sistemas de aprendizaje y educación. El aprendizaje y la educación están íntimamente relacionados con los mecanismos de desarrollo cerebral. Pretendemos entender cómo funciona y cambia el cerebro durante el desarrollo de la lectura y de los procesos atencionales y emocionales, investigando el procesamiento implicado en capacidades relacionadas como la atención y la lectura en desarrollos normales y atípicos así como la influencia de variables genéticas, culturales y factores socioeconómicos. Se trata del primer intento de estudiar esta problemática desde un abordaje integral que puede poner a nuestro país en la frontera del conocimiento científico en este campo. En particular, estudiaremos el aprendizaje estándar y el que caracteriza a niños y niñas con Necesidades Educativas Específicas (discentes con dislexia y TDAH) usando variables socioeconómicas, marcadores genéticos, neurales y medidas cognitivo-conductuales. También estudiaremos la influencia del entrenamiento en atención y en lectura en los cambios cerebrales. La creación de este grupo CONSOLIDER supondrá una oportunidad única para enfrentarnos al reto de investigar cómo aprendemos, partiendo desde una perspectiva multidisciplinar.

Los solicitantes han venido realizando investigación de primera línea sobre procesos cognitivos, así como sobre necesidades educativas específicas utilizando nuevas tecnologías. Asimismo son expertos en el uso de los métodos más novedosos en neurociencia cognitiva y presentan una trayectoria profesional importante en las tecnologías de la información y las comunicaciones y en el aprendizaje digital. Este grupo de investigación unifica los esfuerzos de diferentes expertos que pertenecen a grupos distintos con el fin de abordar este desafío innovador, y el desarrollo de nuevos avances en las ciencias cognitivas y del cerebro que puedan ser aplicados a la educación.

Resumen inglés/Summary in English:

Despite the impressive technological and scientific advances of recent decades we still do not know why some children learn to read without any difficulty whereas others fail in this basic skill. In Spain, Education is in urgent need of improvements according to the PISA report and is now facing major new challenges such as the integration of immigrants from different language backgrounds or the changes in teaching and learning resulting from information technologies. This proposal brings together leading scientists from many disciplines throughout Spain to create an innovative interdisciplinary research program (CONSOLIDER) designed to study the development of the two most central cognitive skills in education-- reading and attention skills. The broader



goal of this research will create specific recommendations for addressing the unique set of educational challenges and opportunities this country currently faces, with the long-term goal of improving learning and educational systems. As learning and education are closely related to the processes of brain development, we aim to understand how the brain functions and changes during the development of reading and attentional-emotional processes, examining typical and atypical development and the influence of genetic, cultural and socioeconomic variables as they play out in our country. The research will characterize typical developmental patterns of children in Spanish schools and those of children with special needs (dyslexia and ADHD), by using socioeconomic, genetic, neural and cognitive-behavioural measures. A novel aspect of this project will examine the effects of attention and literacy training on cognitive and brain changes. This is a unique opportunity to study these central issues from an interdisciplinary perspective within the specific context of learners in our country. More generally, investment in such cutting-edge research now could prove to be a decisive step to help situate Spain on the international frontier of scientific knowledge in this area.

The researchers involved in this project are from Spain's most prestigious laboratories on education, language, literacy, attention, development, and brain processes. Each is at the forefront of research on cognitive processes and on responding to special educational needs using information technologies. They are experts in the use of the new methods of cognitive neuroscience and have a solid professional background in the technologies of information, communications and digital learning. This synergistic research group will combine research expertise from multiple disciplines to pursue the be applied to education.

Investigador Coordinador/Research Coordinator: Manuel Carreiras Valiña

Teléfono del IC/Telephone number of coordinator: (+34) 922317515

Correo electrónico del IC/E-mail address of coordinator: mcarreir@ull.es

Centro/Centre: Facultad de Psicología

Resto de centros que participan/Other participating centres: Universidad de Murcia, Universidad de Granada.

Financiado con/Funds granted: 4.000.000 €

Entidad gestora/Managing institution: Universidad de La Laguna



Número del proyecto/Project number: CSD 2008-00066

Título en español/Title in Spanish: Ingeniería de Metamateriales

Título en inglés /Title in English: Engineering Metamaterials

Resumen en español/Summary in Spanish:

Los metamateriales son estructuras artificiales cuyas propiedades electromagnéticas pueden ser diseñadas y controladas para conseguir fenómenos extraordinarios, no observados en medios naturales. En concreto, es posible diseñar tanto la permitividad eléctrica como la permeabilidad magnética para conseguir cualquier valor del índice de refracción y de impedancia del medio que pueda imaginarse. Esto abre la puerta a un control de la propagación de las ondas inimaginable mediante el uso de medios convencionales. El campo de los metamateriales cubre varios temas (hot topics) de extrema importancia (medios zurdos, refracción negativa, invisibilidad, super-resolución, etc.), con una comunidad muy activa y relevante en España. Un rasgo fundamental de todos estos temas es la escalabilidad: los metamateriales son periódicos por lo que las frecuencias a las que muestran características interesantes abarcan desde las microondas, las ondas milimétricas, el terahercio, hasta las frecuencias ópticas. Los mismos conceptos son incluso aplicables a ondas de sonido, que serían controlables mediante metamateriales acústicos.

El principal objetivo científico y tecnológico de este proyecto consiste en impulsar la generación de nuevos conocimientos y el desarrollo de nuevas aplicaciones en base a los metamateriales empleando la complementariedad de las extraordinarias capacidades científico/tecnológicas del consorcio. Esto permitirá la demostración de retos científicos y tecnológicos en la arena de los metamateriales tanto desde el punto de vista electromagnético (rangos de microondas, terahertz, y óptica) como acústico. Nuevas ideas y técnicas para el diseño de superlentes, superprismas, invisibilidad, antenas, filtros, etc., serán puestas en marcha. Además, el proyecto persigue una clara vocación hacia la aplicación y la transferencia de tecnología en campos como las comunicaciones inalámbricas y ópticas, la imagen y diagnóstico médico, los sensores, la seguridad, espacio y defensa, etc. Para todo ello, el programa Consolider es la plataforma idónea por cuanto permite agrupar sinergias de los mejores Grupos españoles en el campo, de manera que el programa de actividades propuesto dará lugar a un salto cualitativo en relación con la investigación, la generación de conocimiento y la transferencia de tecnología sobre la base de los metamateriales.

Los diferentes Grupos del Consorcio Consolider presentan capacidades científicas y/o tecnológicas singulares en el campo de los metamateriales, de manera que la agrupación de esfuerzos resultado de un proyecto en cooperación como el que se plantea, permitirá al Consorcio posicionarse como líder a nivel internacional en lo relativo a la investigación básica y aplicada sobre metamateriales.

Este proyecto tiene un carácter marcadamente multidisciplinar, con participación de Físicos, Ingenieros de Telecomunicación e Ingenieros Electrónicos. Estos diferentes perfiles son necesarios y complementarios en el proyecto, para la generación de nuevo conocimiento para profundizar en los nuevos fenómenos físicos en el campo – principalmente en los temas de



superresolución e invisibilidad-, y para estimular la transferencia de tecnología sobre la base de los anteriores. De hecho, algunos grupos ya están realizando transferencia de tecnología a la industria basada en metamateriales y dos empresas spin-off están comenzando. Las diferentes capacidades de análisis, modelado, fabricación y caracterización/medida de los diferentes grupos que forman el Consorcio, todas ellas compartidas en un único proyecto, permitirán establecer una plataforma de cooperación idónea para el lanzamiento de proyectos internacionales y para la creación de un programa de doctorado conjunto al más alto nivel.

Resumen inglés/Summary in English:

Metamaterials are artificial structures whose electromagnetic properties can be engineered to achieve extraordinary phenomena not observed in natural materials. Specifically, the electric permittivity and the magnetic permeability of a metamaterial can be properly tailored to achieve whatever refractive index and medium impedance that can be imagined. This opens the door for an almost unimaginable control of the waves, not achievable by use of conventional materials. The metamaterials field involves several scientific hot-topics (left-handed media, negative refraction, cloaking, super-lenses for subwavelength imaging) with a very active and relevant community in Spain. All these novel properties and phenomena arise from the interaction of waves with artificially structured meta-atoms whose periodicity is much smaller than the wavelength. One common feature to all these topics is the scalability: metamaterials are periodic media, so the frequencies at which they display interesting features range from microwaves, millimeter waves, terahertz, and up to the optical wavelengths. Even sound can be controlled by means of acoustic metamaterials, in which the bulk modulus and mass density can be tailored to achieve the properties requested.

The main scientific and technological aim of this project is to encompass the new knowledge generation and the focused application development around metamaterials concepts by means of outstanding and complementary technological capabilities (micro-machining and nano-fabrication). This will allow demonstration of scientific and technological challenges in the metamaterials arena for both electromagnetic (microwave, THz, and optical frequencies) and acoustic waves. Novel approaches to the design of super-lenses, super-prisms, cloaks, antennas, filters, etc., will be taken. Of course, a clear motivation is present in order to look for applications in wireless communications, medical imaging, sensing, security, aerospace and defense, etc. To this end, this Consolider program allows joining the complementary forces of the best Spanish teams in this field so that the research activity program will give rise to a significant step in the research quality and in the knowledge and technology transfer to the industry.

The different groups of the Consolider team have shown to possess singular capabilities in the field of metamaterials so that the synergy resulting from a co-ordinated work can lead to a worldwide leadership in both fundamentals and applications of metamaterials, overcoming the main roadblocks that still exist in the metamaterials arena.

This project is clearly multidisciplinary, with participation of physicists, microwave engineers and electronic engineers with a long scientific and technological trajectory. These highly complementary capabilities will bring the



consortium to an optimum position to generate new knowledge, gain further insight on the new physical phenomena involved –specifically in the hot- topics of cloaking and subwavelength imaging-, and stimulate technology transfer to industry. In fact some groups are driving metamaterials based technology transfer to the industry and two spin-offs are starting. Top level analysis and modeling, fabrication and measurement/characterization are going to be shared among the team partners, thus establishing an optimal cooperative environment. In this way, the project is also expected to set up a strong platform to launch international projects and creating a high-quality PhD education program focused on metamaterials with international collaboration.

Investigador Coordinador/Research Coordinator: Javier Martí Sendra

Teléfono del IC/Telephone number of coordinator: (+34) 963879784, (+34) 963879736

Correo electrónico del IC/E-mail address of coordinator: jmarti@ntc.upv.es

Centro/Centre: Centro de Tecnología Nanofotónica

Resto de centros que participan/Other participating centres: Centro de Tecnología Nanofotónica de la Universidad Politécnica de Valencia, Universidad Pública de Navarra, Centro de Investigación en Metamateriales para la Innovación en Tecnologías Electrónica y de Comunicaciones (CIMITEC) de la Universitat Autònoma de Barcelona, Universidad de Sevilla, CSIC Instituto de Estructura de la Materia, Universidad Politécnica de Valencia, Universidad de Málaga, Universidad Politécnica de Madrid.

Financiado con/Funds granted: 3.500.000 €

Entidad gestora/Managing institution: Universidad Politécnica de Valencia



Número del proyecto/Project number: CSD 2008-00068

Título en español/Title in Spanish: Tecnología de terahercios para aplicaciones de obtención de información mediante sensores electromagnéticos

Título en inglés /Title in English: Terahertz Technology for Electromagnetic Sensing Applications

Resumen en español/Summary in Spanish:

La radiación electromagnética a frecuencias de terahercios (de 0.1 THz a 10 THz) situada en la banda frecuencial comprendida entre la óptica y las ondas de radio ha generado un gran interés científico en los últimos años debido a su potencialidad para desarrollar sistemas de visualización innovadores. Las ondas de terahercios pueden generar pulsos extremadamente cortos capaces de obtener altas resoluciones espaciales, penetrar materiales opacos a la luz y visualizar e identificar estructuras microscópicas mediante análisis espectral. Se prevé que las señales de terahercios puedan ser usadas ventajosamente para la visualización electromagnética próxima o remota de materias peligrosas o contaminantes y el diagnóstico de microestructuras para aplicaciones médicas. Hay una percepción creciente que el desarrollo de tecnologías de terahercios puede abrir un abanico de nuevas oportunidades en ciertos aspectos comparable a lo que representaron las tecnologías de microondas en los 60-70s o la optoelectrónica en los 70-80s.

Este programa de investigación propone unir los esfuerzos de 16 grupos de investigación especializados en las áreas científicas y tecnológicas de electrodinámica, simulación numérica, tecnología de alta frecuencia y fusión de la información, para investigar y experimentar con un primer conjunto de prototipos de una nueva generación de sistemas de visualización a frecuencias de terahercios. La experiencia científica de los grupos se ha escogido con los criterios de complementariedad necesarios para abordar algunos de los retos científicos y tecnológicos más relevantes a nivel internacional en el campo de la visualización con terahercios. Es ambición del programa crear una capacidad científica y tecnológica con un alto nivel de experiencia y atraer los expertos senior y junior más significados a nivel internacional para participar de manera temporal o definitiva en esta iniciativa a través de seminarios, estancias y conferencias, con la finalidad de crear una concentración de conocimiento líder en Europa.

Son objetivos del proyecto:

- Avanzar en el conocimiento de la interacción de las ondas electromagnéticas en las bandas de THz con la materia. Se contemplarán tanto la emisión espontánea como la estimulada, así como la capacidad para extraer información sobre su composición material y sus parámetros.
- Definición de nuevas arquitecturas de sistema y dispositivos capaces de superar las brechas tecnológicas existentes en las diferentes regiones espectrales de la banda de los THz. Se prestará atención a la transferencia de los avances tecnológicos más recientes de las comunicaciones radioeléctricas al campo de la teledetección en las bandas THz.
- Definición y operación de una infraestructura común de tres laboratorios a nivel nacional (modelado, medida de circuitos y medida de radiación) para dar soporte al desarrollo de distintos dispositivos y subsistemas.



- Definición y desarrollo de proyectos específicos para diseñar y probar experimentalmente tres prototipos de instrumentos en los campos de salud, seguridad y motorización del medio ambiente.
- Fomentar el establecimiento de un programa conjunto internacional de estudios de doctorado en el ámbito de sensores electromagnéticos que impulse la formación multidisciplinar de una nueva generación de investigadores.
- Estructurar y coordinar los esfuerzos públicos y privados para mejorar la visibilidad internacional del beneficio que proporciona el avance en el campo de los sensores electromagnéticos.

El programa se estructura en torno a tres retos para el próximo ciclo de 5-10 años: Investigar y desarrollar una nueva cámara a 0.1 THz en tiempo real para aplicaciones de seguridad, un nuevo sensor de teledetección a 0.3 THz para monitorizar contenido atmosférico de partículas y, en tercer lugar, un nuevo sistema tomográfico de 0.5 a 3 THz para visualizar bioestructuras.

Las tres frecuencias propuestas se obtienen como múltiplos de tres de frecuencia menor y se proyectan a los siguientes ámbitos de aplicación: distancias intermedias, teledetección y campo próximo (microscopía y tomografía).

El objetivo final de este programa es la producción de un avance significativo en la comprensión y dominio de los sistemas de sensores electromagnéticos en la región de los terahercios. Los grupos que lo componen han demostrado en los últimos 10-20 años un alto nivel de calidad científica a nivel nacional e internacional y están en condiciones óptimas para dar un salto adelante cualitativo que podría concretarse en la creación de un centro universitario en el campo y un desarrollo industrial de sistemas y servicios que exploten este conjunto de conocimientos.

Resumen inglés/Summary in English:

Terahertz electromagnetic radiation (from 100 GHz to 10 THz) that lies in the boundary region between light and radio waves has attracted a great deal of attention in recent years due to its ability to achieve innovative sensing systems. terahertz waves can handle significant short pulse signals with the corresponding potential spatial resolution, penetrate light opaque materials and identify and visualize microscopic structures through spectral analysis. Therefore, terahertz waves are expected to be advantageously used for near, short and medium range scanning systems for hazardous or contaminant materials and testing devices for medical examination. There is a sensation that terahertz technology represents the dawn of a new era. The perception is that the technological development of the field could open a range of new opportunities that are in some respects comparable to the ones opened by the microwave technological development of the 60-70s and for the optoelectronics of the 70-80's.

This research programme proposes to join the efforts of 16 research teams specialized into the scientific and technologic areas of electrodynamics, numerical simulation, high frequency technology and design, and information fusion to investigate and experiment with a first set of prototypes of a new generation of terahertz sensing systems. The complementary expertise of the teams has been chosen to afford some of the more significant scientific and technologic challenges existing at international level in sensing and imaging



applications. The program ambition is to create a unique excelling expertise on Terahertz sensing and to attract the more significant senior and junior experts at international level to participate into a temporal or permanent basis on the Terasense initiative through seminars, stays and conferences to create the concentration of knowledge and international impact necessary to position Spain as one of the European leading countries on terahertz sensing and imaging in the middle term. The program ambitions:

- To advance the knowledge on the interactions between the matter and electromagnetic waves in the Terahertz band, including spontaneous and stimulated emission, and their ability and capability to extract and deliver information on their constituency and parameters.
- To define new systems architectures and devices able to solve the existing technological gaps in the different spectral bands of the Terahertz region. Particular efforts will be devoted to extrapolate the recent technological advances produced in wireless technologies for communication applications to the field of the electromagnetic sensing.
- To define and build a terahertz networked laboratory infrastructure at national level able to support the development of the different devices and subsystems. Specifically, it is proposed a set of three technological laboratories at national level.
- To promote the establishment of a joint international advanced graduated program on the field of electromagnetic sensing able to attract bright worldwide students and scholars to accelerate the advancement of the field, and specifically fostering a multidisciplinary approach to educate a new generation of researchers performing in the frontiers of electromagnetism, nanoscience and bioscience.
- To structure and coordinate a joint public-private research effort at national level to improve the joint presence and projection at international levels, particularly at European level, to optimize the benefits of the advancement on the electromagnetic sensing field.

More specifically, to focus the efforts and to ensure a significant international impact, the program proposes to organize the research plan addressing three of the more significant challenges at international level for the next five to ten-year period

- To investigate and develop a new 0.1THz real-time two-dimensional short-range camera for security applications. 6 research groups lead by UPC.
- To investigate and develop a new 0.3THz remote sensor radar system able to scan and test natural and urban environment and atmospheric scenarios. 5 research groups lead by UPM.
- To investigate and develop a new 0.5-3THz tomographic near-field scanner for biostructures sensing and imaging. 5 research groups lead by UPV.

Besides affording the significant actual terasense challenges, the three proposed fields cover the scientific territory in a very consistent way. From one hand each one of them implies an increase of frequency of operation by a factor of 3 that leads in a natural way from the 0.1 THz region to well within the THz region. This approach is commensurate to the frequency tripler technology employed to produce sources at THz. On the other hand they cover



the potential range of distances: short-range (intermediate distances), remote sensing (large distances) and near-field range (microscopy and tomographic systems).

In the last 20 years, the different groups of the proposed team have built up very high scientific and technological competence on the field of high frequency electromagnetic systems for a broad class of applications ranging from communications and radar to imaging and sensing in collaboration with industrial partners at national and international levels. The aggregated research impact of these groups would result on one of the strongest consortia at the international level. The aggregated research impact of these groups would result on one of the strongest consortia at the international level. The team is now ready to do a significant qualitative step ahead and afford an upper stage of challenges joining their efforts in a structured way. This program could acquire the critical mass necessary to join efforts with the industrial partners and materialise the opportunity to investigate, define and develop a higher stadium of systems integration research and applications on the field of THz sensing and interaction with the environment.

The final goal of the program is to produce a significant advancement on the understanding and mastering of the terahertz electromagnetic sensing systems from the scientific, technological and system point of view and to obtain a high international visibility able to establish a solid base for the creation of an interuniversity research center and the industrial development of systems and services exploiting this knowledge.

Investigador Coordinador/Research Coordinator: Luis Jofre Roca

Teléfono del IC/Telephone number of coordinator: (+34) 93 401 6819

Correo electrónico del IC/E-mail address of coordinator: jofre@tsc.upc.edu

Centro/Centre: Dpto. Teoría de la Señal y Comunicaciones

Resto de centros que participan/Other participating centres: Universidad Politécnica de Madrid, Universidad de Alcalá de Henares, Universidad Politécnica de Valencia, Universidad de Vigo, Universidad de Granada, Universidad de Oviedo, Universidad Autónoma de Madrid, Universidad Autónoma de Barcelona, Universidad de Cantabria, Universidad Carlos III de Madrid.

Financiado con/Funds granted: 3.500.000 €

Entidad gestora/Managing institution: Universitat Politècnica de Catalunya



Número del proyecto/Project number: CSD 2008-00077

Título en español/Title in Spanish: Expedición de circunnavegación Malaspina 2010: Cambio Global y Exploración de la Biodiversidad del Océano Global

Título en inglés /Title in English: Circumnavigation Expedition Malaspina 2010: Global Change and Biodiversity Exploration of the Global Ocean

Resumen en español/Summary in Spanish:

Este proyecto desarrollará la campaña de circunnavegación Malaspina 2010 con los objetivos de (1) generar un inventario coherente y de alta resolución del impacto del cambio global en el ecosistema del océano y explorar su biodiversidad, particularmente en el océano profundo; (2) crear, a partir de la participación de una amplia representación de la comunidad científica oceanográfica española, liderazgo y plataformas de cooperación en su seno, combatiendo así la fragmentación y la pérdida de relevancia que acoge a esta comunidad actualmente; (3) formar una nueva generación de jóvenes investigadores con una perspectiva global en el funcionamiento de los ecosistemas marinos; (4) celebrar el 200 aniversario del nacimiento de Charles Darwin (1809, 2009 declarado Año Internacional de la Biodiversidad) y de la muerte de Alejandro Malaspina (1810), que dirigió la primera expedición científica española de circunnavegación, y aumentar el conocimiento de la sociedad sobre el papel que España jugó en la exploración de los recursos del planeta; y (6) informar a la sociedad de los aspectos precedentes, aumentando su conocimiento sobre los impactos del cambio global sobre el océano y sobre las oportunidades de descubrimientos importantes con la exploración de la biodiversidad del océano profundo.

Resumen inglés/Summary in English:

This project aims at conducting a circumnavigation cruise, MALASPINA 2010, with the aims of (1) providing a high-resolution coherent inventory on the impact of global change on the ocean ecosystem and a exploration of deep sea microbial biodiversity across the world's ocean; (2) building, through the participation of the broader spanish oceanographic community in the project, leadership and cooperative frameworks within this community, thereby abating present fragmentation and loss of relevance; (3) train a new generation of young scientists with a global outlook to ocean ecosystems; (4) celebrate, the 200th anniversary of the birth of Charles Darwin (1809, 2009 named International Year of Biodiversity) and the death of Alessandro Malaspina (1810), who lead the first Spanish scientific circumnavigation and raise awareness on his expedition and the role of Spain in the exploration of the planet's natural resources; (5) promote scientific vocations among Spanish youth, thereby reverting current recruitment declines; and (6) informing society of all aspects above, with a dual emphasis on the impacts of global change on ocean ecosystems and the opportunities for exciting discoveries in the exploration of marine biodiversity in the deep sea.

Investigador Coordinador/Research Coordinator: Carlos Manuel Duarte Quesada

Teléfono del IC/Telephone number of coordinator: (+34) 971611725

Correo electrónico del IC/E-mail address of coordinator:
carlosduarte@imedea.uib.es



Centro/Centre: Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados (IMEDEA)

Resto de centros que participan/Other participating centres: CSIC Instituto de Investigaciones Químicas y Ambientales de Barcelona, CSIC Instituto de Ciencias del Mar, CSIC Instituto de Investigaciones Marinas, CSIC Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía, CSIC Instituto de Historia, CSIC Real Jardín Botánico de Madrid, CSIC Instituto de Química Orgánica General, Estación Experimental del Zaidín (EEZ – CSIC), Instituto Español de Oceanografía, Centro Oceanográfico de Madrid, Universidad de Oviedo, Universidad de Cádiz, Universidad de Granada, Universidad Rey Juan Carlos, AZTI-Tecnalia, Universidad de La Coruña, Universidad de Vigo, Universidad de La Laguna, Universidad de Barcelona, Universidad del País Vasco, Universidad de Málaga, Universidad Carlos III, Museo de América, Ministerio de Educación y Ciencia, Universidad de Las Palmas de Gran Canarias, Real Instituto y Observatorio de la Armada, Ministerio de Defensa, Museo Naval (ROA).

Financiado con/Funds granted: 4.350.000 €

Entidad gestora/Managing institution: Consejo Superior de Investigaciones Científicas



Número del proyecto/Project number: CSD 2008-00079

Título en español/Title in Spanish: Programa de Tecnología de Fusión "Tecno-Fus"

Título en inglés /Title in English: Fusion Technology Programme

Resumen en español/Summary in Spanish:

El panorama energético-ambiental actual exige soluciones energéticas a escala de demanda con emisiones mínimas de CO₂. La fusión nuclear se postula para el corto plazo como opción energética: (1) segura por principios físicos, (2) con combustibles primarios inagotables y (3) con mínimo impacto ambiental. No obstante, los beneficios que se derivan de la consecución de la fusión aparecen claramente correlacionados con la dimensión de los desarrollos científicos y tecnológicos requeridos.

La fuerte confianza en el seno de la comunidad de fusión en el éxito científico del reactor ITER, hoy en fase de construcción, ha conducido en la UE a la adopción de estrategias "Fast Track" para la calificación y desarrollo rápido de la fusión como fuente energética en las dos próximas décadas. Dicha estrategia está ya significando una importante reorientación del Programa Europeo de Fusión, lo que va a suponer un nuevo camino de enormes desafíos y oportunidades. Los cambios "de programa" claramente implican un reforzamiento de la I+D en tecnologías de la fusión necesarias para hacer de ésta una opción energética a corto plazo.

El programa español de fusión, basado en la red de I+D alrededor de las instalaciones de CIEMAT ha proporcionado a España una posición de privilegio como sede de la Agencia Europea de Fusión de Barcelona, así como una producción científica relevante en términos de formación de investigadores y de publicaciones en revistas científicas de relevancia. El programa (con solo 80 investigadores) contabiliza un 1% de los retornos del 6PM-UE y ha sido también un activo catalizador de la implicación de la industria española hasta el punto que, gracias a la experiencia generada en los desarrollos del TJII (gran instalación científica en el seno del Laboratorio Nacional de Fusión, CIEMAT), la industria española es líder en Europa en consecución de contratos competitivos, con retornos de 25M€ y un 3.7% adicional en el 6PM-UE.

CONSOLIDER TECNO_FUS propone el lanzamiento de un nuevo Programa de Tecnología de Fusión en España. TECNO_FUS es un programa orientado que integra interactivamente áreas clave de la tecnología de fusión. Las actividades se articulan alrededor del desarrollo de un concepto de envoltura regeneradora y sus sistemas auxiliares "de planta".

Atendiendo a sus requisitos funcionales como componente: integridad estructural, blindaje de la radiación, eficiencia en la extracción de potencia y garantías de regeneración de combustible; la envoltura regeneradora es probablemente el componente más complejo desarrollado hoy por la tecnología energética. Los sistemas envoltura son clave en reactores de producción de potencia por fusión y sus desarrollos cruciales en el camino de la fusión hacia la producción energética masiva.

De acuerdo con su valor estratégico, todos los Socios ITER (EU, EEUU, Rusia, China, Japón, Corea e India) pretenden probar módulos de ensayo de envolturas regeneradoras en ITER (Test Blanket Modules, TBM). El programa



TBM representa 1/5 del total de la contribución de la UE a ITER. La contribución de España al Programa EU ITER TBM pretende ser significativa. La dimensión final de dicha participación va a depender de las capacidades tecnológicas demostrables.

TECNO_FUS pretende una fuerte orientación, consolidación e integración de las capacidades de I+D disponible para tecnología de fusión en España. El salto pretendido persigue un gran impacto en el desarrollo de capacidades para la participación de España en el proyecto EU ITER TBM.

La propuesta CONSOLIDER TECNO_FUS, concebida para el lanzamiento del Programa para los tres próximos años, implica alrededor de 100 doctores e ingenieros de 12 instituciones y pretende la incorporación de 20 nuevos investigadores a lo que destina 1/3 del presupuesto total.

Nuevas y singulares capacidades de excelencia entran con la propuesta CONSOLIDER TECNO_FUS en el mundo de la tecnología de fusión.

El presupuesto total solicitado es el máximo asignado en esta convocatoria de 3.0 M€.

La propuesta CONSOLIDER TECNO_FUS responde al objetivo estratégico del programa de fusión español de alcanzar capacidades de diseño de un reactor de potencia (DEMO) en la próxima década.

Resúmen inglés/Summary in English:

The present energy and environmental panorama requires additional large scale sources of energy with ideally zero CO₂ emission. Nuclear fusion is considered to be an important intrinsically safe option, with inexhaustible primary fuel resources and minimum environmental impact. The scale of these potential benefits is however directly related to the magnitude of the scientific and technological development required.

Confidence in the scientific success of ITER, leading to a final international decision to proceed with construction, together with the implementation of the "Fast Track" approach by the European Commission has brought about significant changes in the European Fusion Programme. These changes imply a recognition of the paramount role of technology, and demand a significant acceleration in the R&D if we are to demonstrate the viability of fusion as near-term energy source. To these new challenges and opportunities, the Spanish Fusion Programme must react.

The Spanish Fusion Programme, based on the R&D network developed around the CIEMAT facilities, has over the years provided an important scientific contribution recognized worldwide. This activity, in addition to a substantial educational role, placed Spain in a privileged position to host the newly constituted European Fusion Agency (Barcelona). Despite the limited number of professional research workers (about 80), the programme accounted for 1 % of the overall Spanish return from FP6. Furthermore it has also been an active catalyst for the involvement of industry, to the point that Spanish industry, due mainly to experience gained in developments for TJ-II, is the European leader in the overall EC call for tenders for the Fusion programme during FP6, with an awarded budget of 25 M€, an additional 3.7% of the Spanish share in FP6.

This CONSOLIDER proposal sets out a new Fusion Technology Programme in Spain. The proposal integrates in an interactive manner key fusion technology



areas of knowledge and expertise as coordinated projects. The envisaged activities are nucleated around the development of a breeding blanket concept and the associated plant auxiliary systems.

Breeding blankets are key systems for fusion power reactors. Their development and qualification are crucial for the demonstration of fusion as a viable near-term energy option. In terms of its functional requirements: structural integrity, radiation shielding, high-grade power extraction, and fusion fuel regeneration; a breeding blanket is the most complex component conceived to date for energy technology.

Due to their dominant strategic value for the fusion programme, the ITER Parties (EU, Japan, Russia, US, China, Korea, and India) plan to test breeding blanket modules in ITER, the so-called Test Blanket Modules (TBM). For the EU, the TBM Programme represents 20% of the contribution to ITER. Within the EU ITER TBM Programme, the Spanish involvement is expected to be significant, however the real dimension of such involvement will depend of the demonstrable capabilities. With this aim the expected achievements from the CONSOLIDER TECNO_FUS proposal will provide a strong orientation, consolidation, and integration of the available R&D fusion technology capabilities, enabling Spain to participate as a major player in the EU ITER TBM Project.

The CONSOLIDER TECNO_FUS proposal, conceived initially as a 3 year programme, involves 100 research doctors from 12 institutions and foresees the incorporation of an additional 20 staff for which nearly 1/3 of the total budget is considered. In this way the proposal will enable the incorporation of singular capabilities of excellence into the Spanish fusion programme. The overall budget requested is 3.0 M€, the maximum allocated in this call.

CONSOLIDER proposal TECNO_FUS obeys to a major Spanish Fusion Programme strategic goal of reaching design capabilities of a fusion power reactor DEMO within the next decade.

Investigador Coordinador/Research Coordinator: Joaquín Sánchez Sanz

Teléfono del IC/Telephone number of coordinator: (+34) 913466387, (+34) 913466159

Correo electrónico del IC/E-mail address of coordinator:
joaquin.sanchez@ciemat.es

Centro/Centre: Asociación Euratom-Ciemat para Fusión

Resto de centros que participan/Other participating centres: Instituto de Fusión Nuclear de la Universidad Politécnica de Madrid, Universidad Nacional de Educación a Distancia, Centro Internacional de Métodos Numéricos en la Ingeniería, Universidad Politécnica de Cataluña, Instituto Tecnológico de Materiales, Centro de Estudios e Investigaciones Técnicas de Guipúzcoa, Universidad del País Vasco, Instituto Químico de Sarrià de la Universidad Ramon Llull, Fundación Universitaria Comillas de la Universidad Pontificia Comillas.

Financiado con/Funds granted: 2.500.000 €

Entidad gestora/Managing institution: Asociación Euratom-Ciemat para Fusión