

BOLETÍN INFORMATIVO nº 2

Enero 2023



RESUMEN	2
ÁREA TEMÁTICA DE DETECCIÓN Y MEDIDA DE LAS RADIACIONES	2
ÁREA TEMÁTICA DE RADIACIONES NO IONIZANTES	4
ÁREA TEMÁTICA DE APLICACIONES EN MEDICINA	5
ÁREA TEMÁTICA PÚBLICO Y MEDIO AMBIENTE	7
VI JORNADA SEPR – PEPRI DE I+D EN PROTECCIÓN RADIOLÓGICA	8
ORGANIZACIÓN PEPRI	8
HOMENAJE	9
PEPRI EN EL FORO TRANSIERE	10
JORNADA DE I+D+i CSN	10
IX ASAMBLEA GENERAL DE PEPRI	10

¡Feliz año nuevo!

Desde la Plataforma Nacional de I+D en Protección Radiológica (PEPRI) te enviamos el segundo boletín de noticias. En este número hacemos un recorrido por las actividades y proyectos que están realizando 4 de las 11 áreas temáticas de PEPRI con temas tan variados como: detección y medidas de las radiaciones, radiaciones no ionizantes, aplicaciones en medicina, protección radiológica del público y medio ambiente.

Os contamos los aspectos más relevantes tratados en las VI JORNADA SEPR – PEPRI DE I+D EN PROTECCIÓN RADIOLÓGICA y en la IX ASAMBLEA GENERAL DE PEPRI, así como os informamos de eventos próximos en los que PEPRI participa.

También queremos recordar en este boletín a dos estrechos colaboradores de PEPRI que fallecieron el pasado 2022 y que han dejado un enorme vacío en sus respectivos grupos de investigación.

Esperamos que resulte de tu interés.

ÁREA TEMÁTICA DE DETECCIÓN Y MEDIDA DE LAS RADIACIONES

El área temática de detección y medida de las radiaciones es un área transversal de la protección radiológica que tiene sinergias y aplicación en la mayoría de ámbitos: situaciones planificadas, emergencias, gestión de residuos, exposiciones médicas, control medioambiental.... En el marco del grupo de trabajo hemos agrupado los proyectos en 3 subáreas principales:

Dosimetría
Externa

Dosimetría
Interna

Metrología de las
radiaciones

Los proyectos relacionados con la dosimetría biológica no se han considerado en nuestro grupo de trabajo porque se han analizado en el grupo de trabajo 6 sobre radiobiología y epidemiología.

El grupo de trabajo está formado por expertos de las distintas subáreas que pertenecen al Centro Nacional de Dosimetría (CND), CIEMAT, LAMSE, TECNATOM, Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) y Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).



En 2019 el grupo realizó un análisis de necesidades (GAP análisis) para identificar las líneas estratégicas en el periodo 2019-2022. En la tabla siguiente se resume la relación de temas identificados y los proyectos asociados.

Puede observarse que, para todas las líneas estratégicas identificadas en 2019, se están llevando a cabo proyectos

de investigación coordinados por miembros de PEPRI. En relación a los dos proyectos impulsados directamente desde PEPRI, los objetivos y plan de trabajo del **proyecto MEYER** para la elaboración de un protocolo nacional para la medida de I-131 en tiroides en emergencias, se presentaron en el primer boletín de PEPRI ([enlace](#)). Ya están fabricados los maniqués tiroideos dependientes de la edad y distribuidos a los participantes de la Fase 1 del proyecto (laboratorios de dosimetría interna, universidades y hospitales). Se ha elaborado la primera versión del protocolo de calibración que se ha aplicado en los equipos incluidos en el inventario de detectores y monitores identificados por las instituciones implicadas en el proyecto MEYER.

En el segundo proyecto, vinculado al **proyecto EDOCI**, y organizado conjuntamente con el grupo de trabajo de PEPRI sobre aplicaciones médicas, participaron 8 instituciones de PEPRI del ámbito médico y de investigación. Entre 2019 y 2022 se llevaron a cabo diversas campañas de medida que han permitido medir, a nivel nacional, los niveles de exposición del cristalino en instalaciones sanitarias y de investigación. En base a los resultados obtenidos y a recomendaciones internacionales sobre esta temática se ha elaborado una guía práctica que describe una metodología para identificar los colectivos afectados por el nuevo límite de dosis en cristalino para los trabajadores expuestos y para llevar a cabo el control dosimétrico individual, señalando las ventajas y limitaciones de las distintas técnicas disponibles.

Para el año 2023, se ha previsto revisar la composición del grupo de trabajo, actualizar el análisis de necesidades y buscar financiación para un nuevo proyecto relacionado con el uso de la dosimetría computacional y nuevas tecnologías para la vigilancia dosimétrica ocupacional

Subárea	Líneas estratégicas	Proyectos en curso o finalizados
Dosimetría externa	Dosimetría de neutrones en protonterapia	Convocatoria I+D CSN 2020: " Proyecto DOPEN : Establecimiento en el CIEMAT de un laboratorio de dosimetría personal de neutrones basado en detectores de trazas. El proyecto se inició en 2021 y se está llevando a cabo mediante un convenio entre CSN y CIEMAT.
	Dosimetría de cristalino	Convocatoria I+D CSN 2019: " Proyecto EDOCI : Estimaciones de las dosis ocupacionales al cristalino en las instalaciones sanitarias y de investigación". El proyecto se ha desarrollado entre 2019 y 2022 mediante un acuerdo específico de colaboración entre el CSN, la UPC y la Fundación del Hospital Clínico San Carlos de Madrid. Proyecto PEPRI: Campaña de medida de dosis en cristalino y correlación con otros parámetros de interés.
Dosimetría interna	Mejora en la evaluación de las dosis por exposición interna	Proyecto PEPRI- Convocatoria I+D CSN 2021: " Proyecto MEYER : Protocolo nacional para la medida de radioyodo en población expuesta en situaciones de accidente nuclear". El proyecto se aprobó a finales de 2021 como convenio a tres partes entre CSN, CIEMAT y TECNATOM, junto con la participación de diversos grupos universitarios y hospitalarios.
	Metodología para la estimación de la dosis del gas radón	Convocatoria I+D CSN 2021: " Proyecto RADosis : Aplicación de la ICRP 137 Parte 3 a la evaluación de dosis por radón en lugares de trabajo con condiciones extremas". El proyecto se inició a finales de 2021 y se está llevando a cabo mediante un convenio entre CSN y UPC.
Metrología	Organización de intercomparaciones para garantizar la fiabilidad de las medidas	Convenio de colaboración CSN-UPC : Intercomparación 2020 de medidas de la concentración de radón en aire bajo diferentes condiciones ambientales. Equipos de medida en continuo y detectores integrados". En el ejercicio de intercomparación participaron diez laboratorios distribuidos de manera homogénea en el territorio español.
		Comparación bilateral CIEMAT-UPC, para la calibración de un medidor portátil de dosis equivalente ambiental. (febrero 2022)

Tabla: Resumen de líneas estratégicas del área temática de detección y medida de las radiaciones y proyectos de I+D Asociados

Para más información contactar con la coordinadora del grupo: **Mercè Ginjaume** (UPC-INTE) merce.ginjaume@upc.edu

ÁREA TEMÁTICA DE RADIACIONES NO IONIZANTES

La actividad del Grupo de trabajo dedicada al ámbito de la radiación no ionizante (RNI) se retomó el pasado 2020, a partir de un nutrido y multidisciplinar grupo de expertos nacionales –tanto ingenieros y físicos, como biólogos y médicos- deseosos de poder dar respuesta a varias de las cuestiones que siguen abiertas en relación con el control y el impacto de la RNI ambiental sobre la población. Las instituciones participantes en el GT son universidades – Alcalá, Castilla La Mancha, Complutense, Extremadura, País Vasco, Politécnica de Madrid, Pública de Navarra, Santiago de Compostela–, centros de I+D – CSIC, ISGlobal de Barcelona, Instituto de Salud Carlos III (coordinador) – y representantes de los sectores de fabricación y comercialización, y de ingeniería y servicios - TEMSYSTEM y Telefónica, respectivamente–.



En el punto de mira siguen estando los sistemas de telecomunicación móvil, específicamente la radiofrecuencia RF 5G y su evolución, y la caracterización de todos los nuevos entornos electromagnéticos, interiores y exteriores, generados a partir de la tecnología inalámbrica -Smart Cities, Smart Regions y el Internet de las Cosas (IoT), la Industria 4.0-. Aunque son varios los miembros del grupo que ya trabajan en la metrología de la RNI 5G, vistas las capacidades del GT, nuestro principal esfuerzo está orientado a poder abordar, desde el ámbito nacional y de manera conjunta, un análisis de la RNI ambiental y su impacto en los biosistemas sensibles, con estudios epidemiológicos y estudios de provocación – principalmente dirigidos al análisis de la hipersensibilidad percibida–. Otros rangos de frecuencias demandan nuestra atención, como las frecuencias intermedias empleadas en sistemas antirrobo y cocinas de inducción, o las frecuencias bajas y extremadamente bajas de los campos eléctrico y magnético generados en coches eléctricos o empleados en las redes de distribución eléctrica.

Más allá de la exposición ambiental a la RNI, los posibles efectos terapéuticos de la RNI también son importantes en el GT. Y, en cualquiera de sus aplicaciones, la correcta percepción el riesgo frente a la RNI es un aspecto transversal a tratar que pretendemos fortalecer, a través de PEPRI, buscando vías de colaboración con el GT 10, dedicado a los aspectos sociales de la protección radiológica.

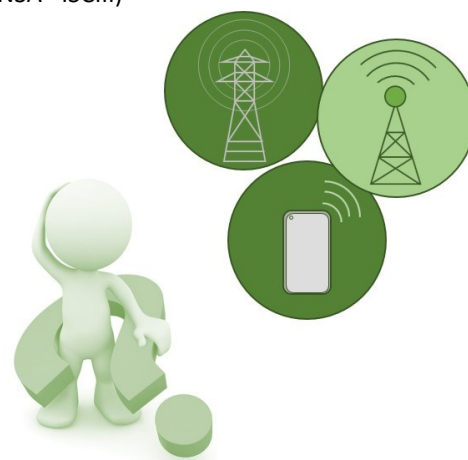
El grupo está estructurado en las siguientes líneas estratégicas:



Si estás interesado en participar en este grupo de trabajo, puedes contactar con: **Aránzazu Sanchis-Otero**, asanchis@isciii.es

Coordinadora del Grupo de Trabajo 6. Radiaciones No Ionizantes.

Centro Nacional de Sanidad Ambiental, Instituto de Salud Carlos III (CNSA –ISCIII)



Más información en:

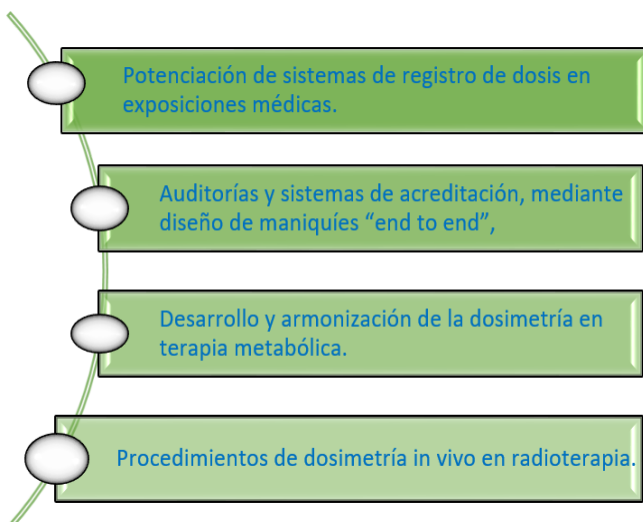
<https://www.pepri.es/que-hacemos/grupos-de-areas-tematicas/area-no-ioniz>

ÁREA TEMÁTICA DE APLICACIONES EN MEDICINA

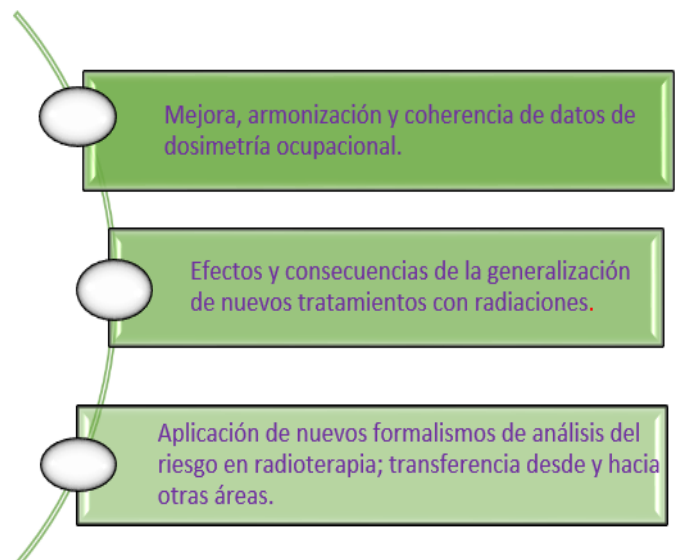
La visión de los integrantes de esta área, que fundamentalmente trabajan como radiofísicos en grandes hospitales (San Carlos, La Princesa, Ramón y Cajal, La Fe, Clínica Universitaria de Navarra y Gregorio Marañón), a los que se suma un representante de IS Global, está orientada a dos frentes: por un lado, la actividad asistencial del hospital, donde nuestra misión es optimizar la protección del paciente frente a las radiaciones; por otro lado, la protección radiológica de los profesionales y el público en general que pudiera verse afectado.



Ejemplifican el primer ámbito de **la protección al paciente**, las líneas que el Grupo de Trabajo ha seleccionado como estratégicas para un progreso significativo:



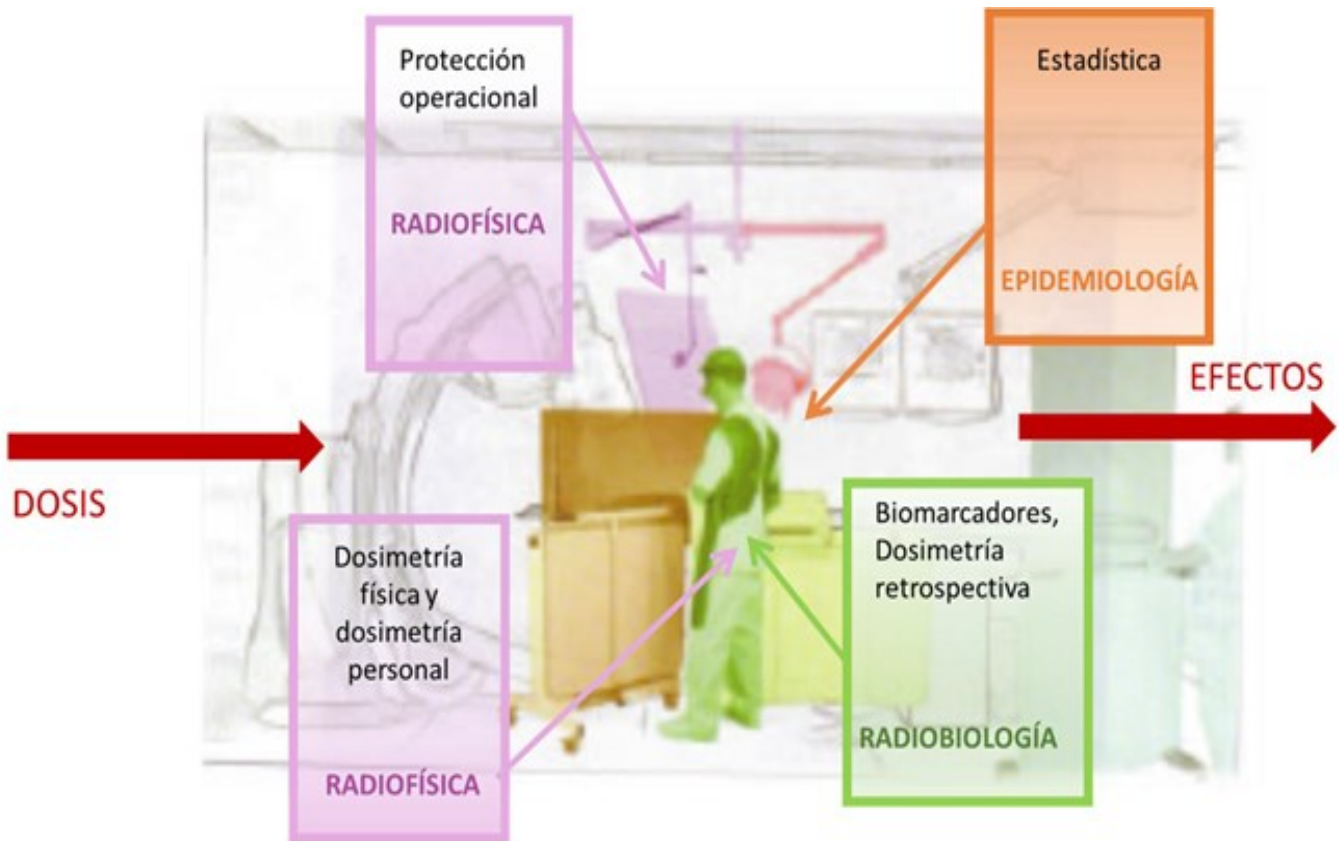
En el otro frente, de la protección radiológica operacional de los profesionales y del público, y del conocimiento general sobre radiaciones, se han destacado como líneas prioritarias:



Dentro de este segundo frente, más claramente integrado en los objetivos de PEPRI, los profesionales buscamos un enfoque gradual sobre el riesgo, concentrando esfuerzos en aquellos colectivos con riesgos más elevados, confirmados por registros dosimétricos o medidas experimentales.

Fruto de ello ha sido la elaboración de un anteproyecto de investigación, en respuesta a la sugerencia del CSN, en colaboración con los compañeros del Área 8, Radiobiología y Epidemiología, buscando aunar intereses y capacidades complementarias, de forma que se produzcan resultados también con impacto en varios ámbitos:

Protección radiológica operacional en radiología intervencionista: Estudio multiparamétrico de biomarcadores clínicos y biodosimetría retrospectiva para la mejora en la vigilancia dosimétrica, epidemiológica y sanitaria de los trabajadores expuestos.

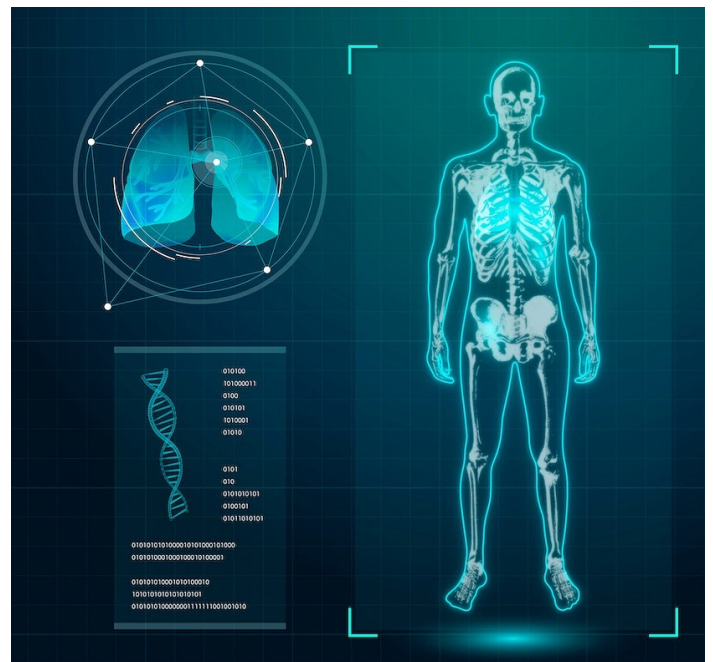


Propuesta de proyecto que integra grupos de trabajo, capacidades y resultados diversos.

Actualmente, la presión asistencial y una renovación tecnológica probablemente sin precedentes, hace que estemos volcados en el primer frente de la protección al paciente. Ello produce resultados en investigación aplicada, consecuencia de la puesta en marcha y avance de estas tecnologías, que en parte pueden ser trasladables a otros ámbitos, como el análisis y procesado de imagen, técnicas de inteligencia artificial, detección de la radiación, automatización de procesos, etc.

Seguimos los avances de esta Plataforma, deseando contribuir a construir el futuro que todos esperamos para la investigación en protección radiológica en nuestro país.

Fernando Sierra. fernando.sierra@salud.madrid.org
Coordinador Área temática 7 (Medicina)
Hospital Gregorio Marañón



ÁREA TEMÁTICA PÚBLICO Y MEDIO AMBIENTE

Los objetivos del grupo de trabajo están relacionados con la limitación, vigilancia y control de efluentes, la vigilancia radiológica ambiental, la protección radiológica del público y del medio ambiente y la radioecología.

Actualmente el grupo de trabajo está formado por investigadores del Centro de Investigaciones Energéticas Medio Ambientales y Tecnológicas (CIEMAT); ENUSA Industrias Avanzadas, S.A., S.M.E. (Grupo SEPI); Universidad de Extremadura; Universidad de Huelva; Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea; Universidad de Sevilla; Universitat de Barcelona; Universitat de les Illes Balears; Universitat de València-Estudi General (UVEG); Universitat Politècnica de València; Universitat Rovira i Virgili.

El trabajo del grupo se centra en tres líneas de I+D o subáreas:



Radiactividad ambiental. Que engloba aspectos relacionados con las metodologías para la determinación del contenido de radionúclidos en los componentes del ecosistema, el tratamiento e interpretación de resultados y las tecnologías para la separación de radionúclidos en agua y productos de consumo.

Radioecología. Incluyendo el estudio de los procesos y mecanismos de transferencia de radionúclidos en el medioambiente, la determinación de parámetros implicados en la cuantificación de dicha transferencia, la caracterización físico-química y especiación de radionúclidos, el estudio y desarrollo de modelos de predicción del comportamiento de los radionúclidos en el medio y de su variación espacio-temporal, así como la utilización de radionúclidos naturales y artificiales como trazadores de diversos procesos ambientales naturales.

Impacto radiológico ambiental. Centrada en el uso de modelos y metodologías para la evaluación de las dosis y los riesgos para el público y la biota (flora y fauna), derivados de la presencia de radionúclidos en el medio ambiente.

Las tres líneas de I+D tienen un nivel de desarrollo alto si bien están abiertas a mejoras. Es el impacto radiológico ambiental en biota el tema de investigación que tiene actualmente más carencias en el conocimiento y en los modelos y metodologías disponibles para estimar las dosis y los riesgos de radiaciones ionizantes en flora y fauna.

El grupo trabaja para identificar temas concretos para realizar proyectos colaborativos de I+D, promovidos por PEPRI. Así, en 2022, el grupo trabajó y elaboró la propuesta:

“Inventario y análisis de parámetros de transferencia de radionucleidos en el territorio español”

cuyo objetivo es hacer una recopilación y análisis de los datos de que se dispone en España, tanto de parámetros de transferencia propiamente dichos, como de aquellos otros que pudieran servir para obtener estos parámetros, ya que actualmente existe una gran escasez de datos sobre los valores parámetros de transferencia para ecosistemas tropicales y subtropicales como los de España.

- Considerando las necesidades nacionales, las agendas de investigación estratégica europeas (principalmente de la plataforma European Radioecology Alliance) y los desarrollos recientes realizados en proyectos de I+D europeos (por ejemplo, CONFIDENCE y TERRITORIES) el grupo seguirá trabajando para identificar temas concretos de I+D que permitan mejorar la vigilancia radiológica ambiental y la protección radiológica del público y del medioambiente.
- El grupo también trabajará en la búsqueda de sinergias con otros grupos de trabajo PEPRI, para en el futuro colaborar con ellos



VI JORNADA SEPR – PEPRI DE I+D EN PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

El Consejo de Seguridad Nuclear acogió el pasado día 13 de diciembre la VI edición de la Jornada de I+D en Protección Radiológica que la Sociedad Española de Protección Radiológica (SEPR) y la Plataforma Nacional de I+D en Protección Radiológica (PEPRI) organizan conjuntamente cada año. El encuentro fue inaugurado con las palabras de bienvenida y agradecimiento hacia los participantes y asistentes por parte del presidente del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), **Juan Carlos Lentijo**, y la intervención de la consejera del CSN y presidenta de PEPRI, **Elvira Romera**, el Director de la AEI, **Domènec Espriu**, y la presidenta de la SEPR, **María Teresa Macías**.



La primera ponencia corrió a cargo de **Domènec Espriu (AEI)** destacando que la Agencia es el principal agente financiador de la I+D en España y que tiene el objetivo de ser dinamizadora de la investigación de excelencia en nuestro país. Finalizó su intervención remarcando el rol de las plataformas y del efecto multiplicador de la inversión en las mismas.

A continuación, **Almudena Real**, responsable de la Unidad de Protección Radiológica del Público y del Medio Ambiente del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), presentó al auditorio la **Asociación PIANOFORTE** para la investigación europea en protección radiológica y detección de radiaciones ionizantes,

Las responsables de 4 de las 11 áreas de PEPRI: **Margarita Herranz** (Universidad del País Vasco, UPV/EHU), coordinadora del Área 2: Exposición existente; **Milagros Montero** (CIEMAT), coordinadora del Área 3: Emergencia y seguridad física; **Almudena Real** (CIEMAT), coordinadora del Área 4: Público y medio ambiente; y **Silvia Rueda** (ENRESA), como coordinadora del Área 5: Gestión de residuos radiactivos, presentaron los resultados más destacados de sus grupos de trabajo, así como propuestas de posibles proyectos a desarrollar.

ORGANIZACIÓN PEPRI



1. Área de exposición planificada
2. Área de exposición existente
3. Área de emergencia y seguridad física
4. Área de público y medio ambiente
5. Área de gestión de residuos radiactivos
6. Área de radiaciones no ionizantes
7. Área de medicina
8. Área de radiobiología y epidemiología
9. Área de detección y medida
10. Área de aspectos sociales
11. Área de aspectos jurídicos

Homenaje póstumo a dos importantes colaboradores de PEPRI y que fallecieron en el 2022

ANTONIO BAEZA ESPASA

El pasado 23 de noviembre amanecimos con la triste noticia del fallecimiento de nuestro compañero y amigo Antonio Baeza Espasa, catedrático de Física Aplicada de la Universidad de Extremadura y uno de los pioneros de la Protección Radiológica del Público y del Medio Ambiente. Tras doctorarse en Ciencias Físicas en la Universidad de Valencia, en 1983 inició su extensa trayectoria académica y científica en la recién creada Facultad de Veterinaria de la Universidad de Extremadura. Desde allí, y con una enorme ilusión comenzó a montar el germen de lo que sería su gran pasión aparte de su familia, el Laboratorio de Radioactividad Ambiental de la Universidad de Extremadura ([LARUEX](#)). Trabajador incansable, lo que se tradujo en la consecución y dirección de numerosos proyectos de investigación regionales, nacionales y europeos, tesis doctorales y múltiples artículos de investigación en revistas nacionales e internacionales. Siempre se entregaba en cuerpo y alma en todos los proyectos en los que se embarcó, destacando de entre todos ellos el Centro Hispano-Luso de Alertas Tempranas y el desarrollo de la Red de Alerta Temprana de Vigilancia Radiológica en tiempo cuasi-real en torno a la Central Nuclear de Almaraz. Todos los que lo conocíamos sentimos enormemente la marcha de un gran maestro, y gran persona que siempre tenía la puerta abierta para todo el mundo.

Formaba parte de PEPRI desde su creación

Javier Guillén (UNEX)



JORDI GARCÍA ORELLANA

Doctorado en Física en la UAB en 2004, con una tesis centrada en la distribución y transferencia de cesio 137, plutonio 239 y 240 y plomo 210 en el mar Mediterráneo, estuvo en el SoMAS de la Universidad de Stony Brook (EE. UU.), donde estudió el papel de la descarga de aguas subterráneas submarinas en el estrecho de Long Island. Desde 2016, Jordi Garcia Orellana ocupaba un puesto fijo en la Universitat Autònoma de Barcelona, ejerciendo cargos de gestión como el de jefe de la Unidad de Física de Radiaciones y el de secretario del Instituto de Ciencia y Tecnología Ambientales (ICTA-UAB). Participaba en los programas de grado de Física y Ciencias Ambientales y ejercía de codirector de tesis doctorales.

Jordi García ha sido un referente científico en la aplicación de radionucleidos artificiales, naturales e isótopos estables en el estudio de procesos ambientales tanto en medios terrestres como marinos

Sus estudios actuales se centran en el papel de la descarga de aguas subterráneas submarinas en los ciclos biogeoquímicos marinos, los procesos de sedimentación y la contaminación reciente a lo largo de 100-200 años en entornos acuáticos y la acumulación y distribución de radionucleidos en las industrias NORM.

Miembro del grupo de trabajo área de público y medio ambiente de PEPRI

[Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals \(ICTA-UAB\) - UAB Barcelona](#)



PEPRI EN EL FORO TRANSIFIERE

PEPRI participa como miembro del comité organizador en el Foro Transfiere que se celebrará en Málaga del 15 al 17 de febrero. FORO TRANSIFIERE es el principal encuentro de I+D+i del Sur de Europa para compartir conocimiento científico y tecnológico, promover la innovación y conectar ciencia y empresa. Se trata de un foro profesional y multisectorial clave para la transferencia de conocimiento, la mejora de la competitividad en el sector empresarial y la generación de oportunidades de negocio y networking.

Este año los países invitados son: Finlandia y Suecia



Más información en:

[Programa | Foro Transfiere \(fycma.com\)](https://www.fycma.com)

JORNADA DE I+D+i CSN

El próximo día 2 de febrero de 2023 se celebrará la Jornada anual I+D+i del CSN, cuya temática girará en torno a los proyectos de investigación que actualmente se están desarrollando dentro del plan I+D del CSN. en materia de seguridad nuclear y protección radiológica.

La jornada se dirige tanto a representantes de otros grupos de interés especializados y con conocimientos sobre cuestiones relacionadas con la seguridad nuclear y radiológica como al público en general.



La sesión tendrá lugar en el salón de actos del organismo, con acceso libre hasta completar aforo, previa inscripción en este [enlace](#).

IX ASAMBLEA GENERAL PLATAFORMA NACIONAL DE I+D EN PROTECCIÓN RADIOLÓGICA (PEPRI)

El martes 13 de diciembre se celebró en el salón de actos del Consejo de Seguridad Nuclear y en formato on line, la IX asamblea general de PEPRI.

La consejera del CSN y presidenta de PEPRI, Elvira Romera, dio la bienvenida a los participantes y realizó una exposición de los hechos más relevantes de PEPRI en este último año, en el que destacó la importante labor realizada por todos los grupos de trabajo y el crecimiento experimentado por PEPRI tanto en el número de entidades como de representantes. La incorporación de PEPRI en el consejo asesor de plataformas de la Agencia Española de Investigación y su inclusión en la asociación Pianoforte son indicadores de la visibilidad de la plataforma.

Durante la asamblea se presentaron los dos nuevos proyectos que han sido aprobados para ser financiados mediante convenios con el Consejo de Seguridad Nuclear: Establecimiento de criterios numéricos para la consideración de suelos o terrenos contaminados radiológicamente (área temática 2. Exposición existente) y Estudio de técnicas analíticas para la determinación de emisores alfa por espectrometría de masas y otros métodos de ensayo. Aplicación a la dosimetría de la exposición interna mediante bioensayos y a la vigilancia de área en el lugar de trabajo (área temática 1. Exposición planificada), así como la situación de los anteriormente aprobados: Protocolo nacional para la evaluación del I-131 en situaciones de emergencia (área temática 9. Detección y medida de radiaciones) y Creación de una red española de excelencia de laboratorios de dosimetría biológica (área temática 8. Radiobiología y epidemiología).

La asamblea concluyó con el cambio en la Secretaría General, propuesto por la SEPR, en la que Saroa Rozas (Universidad del País Vasco, UPV/EHU) dio el relevo a Sergio Cañete (Universidad de Málaga, UMA).

Si estás interesado en formar parte de PEPRI o tienes cualquier consulta relacionada con PEPRI estamos a vuestra disposición en:

secretaria.general@pepri.es

<https://www.pepri.es/>

Sergio Cañete Hidalgo



PLATAFORMA NACIONAL DE I+D
EN PROTECCIÓN RADIOLÓGICA