"Desarrollo de un sistema de dosimetría personal de neutrones (DOPEN)"

Jornada I+D+i en Protección radiológica.

Graciela Ponjuan Reyes

Subdirección de Protección radiológica operacional
Consejo de Seguridad Nuclear

Madrid, 18 de junio de 2026

Desarrollo de un sistema de dosimetría personal de neutrones (DOPEN)

Objeto del Convenio:

Desarrollo y validación de un sistema para la dosimetría personal de neutrones de los trabajadores expuestos, de acuerdo con los estándares internacionales aplicables a este tipo de dosimetría.

Objetivo: Realizar el diseño de un dosímetro apropiado, la caracterización y la validación del sistema completo.

Utilidad: Atender la demanda de dosimetría personal neutrónica en aquellos casos que se prevea la contribución neutrónica a la dosis:

USO OFICIAL

Desarrollo de un sistema de dosimetría personal de neutrones (DOPEN)

Resolución del 22 de junio de 2020.

BOE núm. 183, de 3 de julio de 2020.

Plan de actuación:

Tres fases y ocho tareas

Adenda al Convenio aprobada por el CSN mediante Resolución de 9 de mayo de 2022

BOE núm. 115 de 14 de mayo de 2022

La duración del proyecto DOPEN se extiende a cuatro años.

La Adenda mantiene inalterables las tres fases del proyecto DOPEN

Fase 1: Diseño y caracterización del dosímetro. Adquisición de la instrumentación y equipamiento necesarios.

Diseño y elaboración del modelo de portadosímetros. Visita al Paul Scherrer Institute , Suiza, etc.

Fase 2: Puesta a punto de la técnica con asesoramiento de otros laboratorios europeos que utilizan en rutina técnicas similares.

Optimización del proceso de revelado y de lectura de dosímetros, etc.

Fase 3: Calibración y caracterización dosimétrica del sistema según recomendaciones internacionales.

Estudio de la linealidad, reproducibilidad, … ensayos de validación norma ISO 21909.

USO OFICIAL

Equipo humano . Proyecto DOPEN

Coordinación del Proyecto:

Ciemat: Unidad de Dosimetría de Radiaciones:

- Dª Ana María Romero Gutiérrez- 2020-2024
  (hoy es nuestra cra. en el CSN)

CSN: Técnicos de la Subdirección de Protección radiológica operacional:

- Dª Carmen Barbero Fernández -2020-2022
- D. Jorge Faba Rodríguez- 2023
- Dª. Graciela Ponjuan Reyes- 2024

Equipo de Investigación.

Unidad de Dosimetría de Radiaciones del Ciemat:

Sergio Rivera Vázquez

Ana Mª Romero Gutiérrez

Jose Mª Gómez Ros

Rafael Rodríguez Jiménez

Montserrat Moraleda Chaves

Icíar Sarasola Martín

USO OFICIAL

Conclusiones del Proyecto “Desarrollo de un sistema de dosimetría personal de neutrones” (DOPEN)

Se ha diseñado y construido un dosímetro de trazas, se ha desarrollado un sistema de dosimetría personal neutrónica que cumple los requisitos de la norma (ISO 21909-1:2021) y puede ser funcional para determinar el equivalente de dosis personal Hp(10), en instalaciones con un espectro energético de los neutrones entre intermedio y rápidos.

USO OFICIAL

Entidades Colaboradoras

Irradiaciones no incluidas en los gastos, realizadas de forma colaborativa entre las siguientes instalaciones españolas:

- Centro de Láseres Pulsados (**CLPU**) de Salamanca.
- Instalación de prototerapia de la Clínica Universitaria de Navarra (**CUN**).
- Fuente Ampliada de Neutrones Térmicos (**FANT**) de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid, y
- Laboratorio de Patrones Neutrónicos (**LPN**) del Ciemat.

USO OFICIAL

Difusión de los resultados obtenidos del Convenio DOPEN

- 7º Congreso Conjunto de la SEFM y la SEPR celebrado online mayo-junio, 2021.
- *"International Conference on Individual Monitoring of Ionising Radiation and Neutron and Ion Dosimetry Symposium"*, Cracovia, Polonia, abril de 2022.
- Reunión del Grupo de Usuarios de neutrones (GUN) de la Plataforma Tecnológica de Energía Nuclear de Fisión (CEIDEN), Sevilla, junio de 2022.
- 8º Congreso Conjunto de la SEFM y la SEPR, Oviedo, mayo, 2023.
- 20th International Solid State Dosimetry Conference, Pisa, Italia, septiembre 2023.
- 4th International Conference on Dosimetry and its Applications, Valencia, octubre 2023.
- Revista de la Sociedad Nuclear Española: https://www.revistanuclear.es/wpcontent/uploads/2024/02/DOPEN-DEFINITIVO.pdf

USO OFICIAL

Difusión de los resultados obtenidos del Convenio DOPEN

Sociedad nuclear española

20/02/2024

PUESTA A PUNTO DE UN SISTEMA DE DOSIMETRÍA PERSONAL NEUTRÓNICA. PROYECTO DOPEN



SERGIO RIVERA VÁZQUEZ
CIEMAT. Unidad de Dosimetría de Radiaciones.
UPM-ETSII Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales.



ANA Mª ROMERO GUTIÉRREZ
CIEMAT. Unidad de Dosimetría de Radiaciones.



MONTSERRAT MORALEDA CHAVES
CIEMAT. Unidad de Dosimetría de Radiaciones.



JOSÉ Mª GÓMEZ ROS
CIEMAT. Unidad de Dosimetría de Radiaciones.



ICIAR SARASOLA MARTÍN
CIEMAT. Unidad de Dosimetría de Radiaciones.



RAFAEL RODRÍGUEZ JIMÉNEZ
CIEMAT. Unidad de Dosimetría de Radiaciones.



JORGE FABA RODRÍGUEZ
CSN. Subdirección de Protección Radiológica Operacional-APRT.

USO OFICIAL