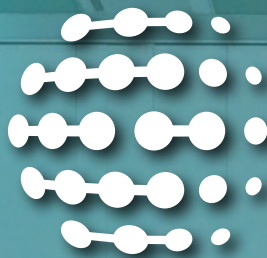




LA REVISTA DE LOS PROFESIONALES DEL SECTOR NUCLEAR



DIRECTORIO NUCLEAR



Córdoba 2024
9-11 de octubre

50 REUNIÓN ANUAL
SOCIEDAD NUCLEAR ESPAÑOLA



ENTREVISTA:

Manuel LEAL y Luis Felipe DURÁN. Presidentes del Comité Organizador y del Comité Técnico de la 50ª Reunión Anual de la SNE

Shaping Tomorrow's **Energy**

**Westinghouse ayuda
a crear un mundo
más limpio y sostenible**

La energía nuclear es una fuente libre de emisiones

www.westinghousenuclear.com



Westinghouse

50ª REUNIÓN ANUAL DE LA SNE

EDITORIAL	5
ENTREVISTA	7
Manuel Leal y Luis Felipe Durán. <i>Presidentes del Comité Organizador y del Comité Técnico</i>	
ACTOS SOCIALES	16
ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS	26
SESIÓN DE APERTURA	32
CONFERENCIA INAUGURAL	36
SESIÓN MONOGRÁFICA	40
SESIONES PLENARIAS	42
SESIÓN DE CLAUSURA	46
SESIONES TÉCNICAS Y PÓSTER	56
WOMEN IN NUCLEAR y JÓVENES NUCLEARES	88
COMUNICACIÓN	92
MEJORES PONENCIAS	93
EXPOSICIÓN COMERCIAL	95
DIRECTORIO NUCLEAR	101

SOCIOS COLECTIVOS DE LA SNE

ACSA OBRAS E INFRAESTRUCTURAS, SAU
 AHLBERG CAMERAS AB
 AMARA, S.A.
 APPLUS NORCONTROL, S.L.U.
 ASOC. NUCLEAR ASCO - VANDELLOS II
 CC.NN. ALMARAZ - TRILLO AIE
 CEGELEC, S.A.
 CIC CONSULTING INFORMÁTICO DE CANTABRIA S.L.
 CIEMAT
 CLÚSTER DE LA INDUSTRIA NUCLEAR
 DE CANTABRIA (CINC)
 COAPSA CONTROL, S.L.
 COLEGIO DE INGENIEROS DEL ICAI
 CUADROS ELÉCTRICOS NAZARENO, S.L.
 DRACE GEOCISA, S.A.
 EDP ESPAÑA, S.A.U.
 EMPRESARIOS AGRUPADOS AIE
 ENDESA GENERACION, S.A.
 ENUSA INDUSTRIAS AVANZADAS S.A.
 ENWESA OPERACIONES
 EPRI
 EQUIPOS NUCLEARES, S.A.
 EULEN, S.A.
 EXPRESS TRUCK S.A.U.
 FRAMATOME
 GAMESA ELECTRIC S.A.U.
 GD ENERGY SERVICES, S.A.U.
 GE - HITACHI NUCLEAR ENERGY INTERNACIONAL
 GENERAL ELECTRIC STEAM POWER
 IBERDROLA GENERACION NUCLEAR S.A.U.
 IDOM CONSULTING, ENGINEERING,
 ARCHITECTURE, S.A.U.
 INGECID, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
 DE PROYECTOS, S.L.
 MANSERVA, S.L.
 MANTENIMIENTOS, AYUDA A LA EXPLOTACION
 Y SERVICIOS, S.A.
 MARSEIN, S.A.
 MEDIDAS AMBIENTALES S.L.
 MOMPRESA
 MONCOBRA
 NATURGY INGENIERÍA NUCLEAR, S.L.
 NATURGY GENERACION TERMICA, S.L.U.
 NUCLENOR, S.A.
 NUCLEONOVA S.L.
 ORANO CYCLE
 PREVENCIÓN DE INCENDIOS SEGURIDAD
 APLICADA, S.L.
 PROINSA
 PRYSMIAN CABLES SPAIN
 RINGO VALVULAS S.L.
 SERVEO SERVICIOS, S.A.U.
 SGS TECNOS, S.A.U.
 SIEMSA INDUSTRIA, S.A.
 TECNASA
 TECNATOM, S.A.
 WESTINGHOUSE ELECTRIC SPAIN
 WESTINGHOUSE TECHNOLOGY SERVICES, S.A.

Edita Senda Editorial, SA



Directora: Matilde PELEGRÍ
 Consejo de Redacción: Comisión de Redacción de la Revista de la SNE.
 Diseño y Maqueta: Clara TRIGO

C/ Poeta Joan Maragall, 56. 7º D. 28020 MADRID - Tel: (34) 91 373 47 50 • email: nuclear@gruposenda.es

Depósito legal: M-22.829/1982 - ISSN: 1137-2885

Esta publicación está asociada a CLABE (que a su vez es miembro de CEOE, CEPYME, EMMA y FIPP) y a CEDRO



TODAS NUESTRAS PUBLICACIONES ESTÁN IMPRESAS EN PAPEL ECOLÓGICO LIBRE DE CLORO

La SNE permite la reproducción en otros medios de los resúmenes de los artículos publicados en NUCLEAR ESPAÑA, siempre que se cite al principio del texto del resumen reproducido su procedencia y se adjunte un enlace a la portada del sitio web www.revistanuclear.es, así como también el nombre del autor y la fecha de publicación. Queda prohibida cualquier reproducción o copia, distribución o publicación, de cualquier clase del contenido de la información publicada en la revista sin autorización previa y por escrito de la SNE.

La reproducción, copia, distribución, transformación, puesta a disposición del público, y cualquier otra actividad que se pueda realizar con la información contenida en la revista, así como con su diseño y la selección y forma de presentación de los materiales incluidos en la misma, cualquiera que fuera su finalidad y el medio utilizado para ello, sin la autorización expresa de la SNE quedan prohibidos.

NUCLEAR ESPAÑA no se hace responsable de las opiniones expresadas por los autores.

SERVICIOS
NUCLEARES



Aportamos valor para
proporcionar *energía* al mundo



Soporte a Operación
y Mantenimiento

Desmantelamiento
y Gestión de Residuos

Operación a Largo Plazo

Protecciones Térmicas

Protección Radiológica

Tratamiento de Superficies

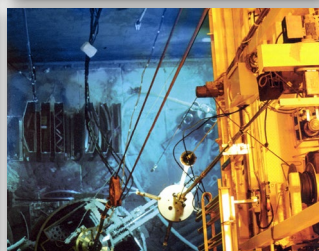
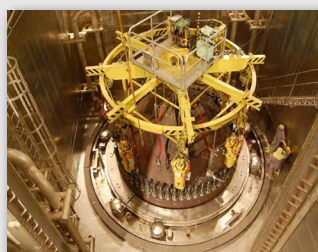
Servicios Logísticos



GDES BUSINESS UNITS

NUCLEAR SERVICES | DECOMMISSIONING | SURFACE TREATMENT
WIND | EFFICIENCY | DIGITAL TRANSFORMATION | LOGISTICS

Ronda Auguste y Louis Lumière, 15
Parque Tecnológico
46980 Paterna, Valencia (España)
Tel. +34 963 540 300
www.gdes.com · Info@gdes.com



JUNTA DIRECTIVA

Presidente: Emilio MINGUEZ TORRES

Vicepresidente: Paulo DOMINGUES SANTOS

Secretario General: Julio BLANCO ZURRO

Tesorero: Pablo T. LEÓN LÓPEZ

Vocales: Angela CORTÉS MARTÍN, Oscar LARROSA PERUGA, Adrian GONZALVO MANOVEL, Lourdes GUZMAN GÓMEZ-SELLES, Pablo MARTÍNEZ LEVY, Susana FALCÓN CABRERA, César QUERAL SALAZAR, José TOMÁS RUIZ MARTÍNEZ.

COMISIÓN DE COMUNICACIÓN

Presidenta: Montse GODALL VIUDEZ

Vicepresidente: Manuel FERNÁNDEZ ORDOÑEZ

Vocales: Amalia BALTAR ESTÉVEZ, Alfonso BARBAS ESPA, Miriam DÍAZ HERNÁNDEZ, Laura ESCRIBANO UCAR, Lucia GÓMEZ SANCHIS, Beatriz LIEBANA MARTÍNEZ, Iratxe MANCHOBAS FERNÁNDEZ, Olga MARCOS CORTÉS, Carmen MORENO SANTIAGO, Laura ORTEGA PASTOR, Carmelo PALACIOS ESTEBAN, Teresa PALACIO ALLER, Carlos VÁZQUEZ RODRÍGUEZ.

COMISIÓN DE PROGRAMAS

Presidenta: ARANZAZU RISQUEZ BAILON

Secretario: CÉSAR DE LA CAL LOSADA

Vocales: Barbara CULEBRAS VILLALBA, Pino DÍEZ ÁLVAREZ-BUYLLA, Jesus FORNIELES REYES, David GARCÍA COBOS, Angel GARCÍA BUENO, Eva M^a CELMA GONZÁLEZ-NICOLÁS, Francisco JAVIER HERNÁNDEZ DELGADO, Nicolás OLMO JUAN, José ORDOÑEZ RODENAS, Irene RAMÍREZ MARTÍNEZ, Carmen VALLEJO DESVIAT.

COMISIÓN TÉCNICA

Presidente: Marta Baladía Olmedo

Vocales: Ramon BARTOLOMÉ REGUÉ, Francisco JOSÉ BENÍTEZ GONZÁLEZ, Gabriel PIÑA LUCAS, Ignacio ARANA FERRÁNDEZ, Irene RAMÍREZ MARTÍNEZ, Jorge JIMÉNEZ RODRÍGUEZ, José María FIGUERAS CLAVIJO, Juan Antonio MUÑOZ SÁNCHEZ, Juan Antonio MUÑOZ TIRADO, Juan DE LA CRUZ MARTÍNEZ ROBUSTILLO, Luis OSORIO PEREIRA, Marisa GONZÁLEZ GONZÁLEZ, Miguel Angel GONZÁLEZ NAVARRO, Xavier JARDI CUERDA, Telmo GABARAIN.

COMISIÓN DE REDACCIÓN DE LA REVISTA

Presidenta: Beatriz LAMELA PASCUA

Vicepresidente: Miguel BARREIRO BUGALLO

Vocales: Elvira BLAZQUEZ, Ignacio ETXEGUREN GONZÁLEZ, Andres FELIPE MARTÍNEZ, Karen GUZMAN, Gonzalo JIMÉNEZ VARAS, Karina MARTÍNEZ PÉREZ, Luis SERRA LÓPEZ, Matilde PELEGRÍ TORRES, Gema ORTÍZ, Miguel Angel RODRÍGUEZ GÓMEZ, Marta VERDUGO DEL POZO.

COMISIÓN DE TERMINOLOGÍA

Presidente: Pedro Luis GONZÁLEZ ARJONA

Vocales: Carolina ANHERT IGLESIAS, Leopoldo ANTOLÍN ÁLVAREZ, Manuel COTELO FERREIRO, César DE LA CAL LOSADA, Alfonso DE LA TORRE FERNÁNDEZ DEL POZO, Gonzalo F. GARCÍA FERNÁNDEZ, Eugenio GIL, Ramón REVUELTA LAPIQUE.

COMISIÓN DE EMPLEO Y DESARROLLO PROFESIONAL

Presidenta: Laura MARTÍN HUETE

Vocales: Francisco SÁNCHEZ ÁLVAREZ, Sara BLANCO RUIZ, Tania CARREIRA COUTO, Miriam DÍAZ HERNÁNDEZ, Javier DIES LLOVERA, Cristina ROSARIO DOMINGO JIMENEZ, Inés GALLEGO CABEZÓN, Elisa GIL CRESPO, Mario GONZÁLEZ ÁLVAREZ, Alberto GUILLEN MARCOS, Borja HERVÁS MARTÍN, César HEVIA LOREDO, Víctor HUERTAS RAMI, Eva JABALOYAS CASES, Antonio JIMÉNEZ CARRASCOSA, Rabel LEONARDO MAES, Clara MONTALVO OCEJA, Alejandro PALACIO ALONSO, Rocio RODRÍGUEZ RUBIO, Jesús SAIZ DE OMEÑACA, Guillem SANCHIS RAMIREZ, Federico DE TORRES GUERRERO.

COMISIÓN JÓVENES NUCLEARES

Presidente: Alejandro CARRASCO SÁNCHEZ

Vicepresidente: Pau ARAGÓN GRABIEL

Vocales: David ÁLVAREZ ROMERO, Azucena BELLO FERNÁNDEZ, Samir BOULANNOUAR AL MASSATI, Miriam DÍAZ HERNÁNDEZ, Cristina R. DOMINGO JIMENEZ, Ana GONZÁLEZ FELGUEROSO, Juan Carlos GUILLAMOT RUANO, Laura MARTÍN HUETE, Francisco MORALES PÉREZ, Laura ORTEGA PASTOR, Jesús SAIZ DE OMEÑACA TIJERO, Luis SERRA LÓPEZ, Cristina TRULL HERNÁNDEZ.

COMISIÓN WIN

Presidenta: Amparo SOLER MARTÍNEZ

Vicepresidenta: Rosa GONZÁLEZ GANDAL, M^a Luz TEJEDA ARROYO

Secretaria General: Stella ZAMUDIO DE LA VARGA

Resp. Comunicación: Marina GARCÍA FENOL

Tesorera: Ana GONZÁLEZ FELGUEROSO

Vocales: Elisa Gil CRESPO, Adoración ARNALDOS GONZÁLEZ, Eva M^a CELMA, Pedro ORTEGA PRIETO, Patricia CUADRADO GARCÍA, Miriam DÍAZ HERNÁNDEZ, María José REBOLLO MENA, Alice CUNHA DA SILVA.

COMITÉ ORGANIZADOR 50ª REUNIÓN ANUAL

Presidenta: Rosalía TENA TOBAJAS

Vicepresidenta: David MARTÍN

Secretario: Francisco GONZÁLEZ DE LA PEÑA

Tesorero: Manuel LEAL GONZÁLEZ

Secretario General SNE: Julio BLANCO ZURRO

Presidente del Comité Técnico: Luis Felipe DURAN VINUESA

Vocales: Vocal: Belén DÍAZ DE LA CRUZ, Amparo SOLER MARTÍNEZ, Elisa GIL CRESPO, Montse GODALL VIUDEZ, Teresa PALACIO ALLER, Alessandra DE PIETTO, Pedro ORTEGA PRIETO, Lola PATIÑO RAMOS, Matilde PELEGRÍ TORRES, Isabel PASTOR GARCÍA, Francisco Javier VILLAR VERA, Yulay PÉREZ RIPOLL, Cristina DOMINGO, Álvaro ROJO BLAS, Rafael SÁNCHEZ FERNÁNDEZ, Javier GUTIERREZ VARELA.

COMITÉ TÉCNICO 50ª REUNIÓN ANUAL

Presidenta: Luis Felipe DURÁN VINUESA

Vicepresidente: Alberto GUILLEN MARCOS

Secretaria Técnica: Gabriela DAZA

Vocales: Carlos AGUADO BASABE, David ÁLVAREZ ROMERO, Andrea M. CADENAS MENDICOA, Angel DE BLAS, Alberto ESCRIVÁ CASTELLS, Domingo GARCÍA CARDENAS, Javier GARCÍA RODRÍGUEZ, Oscar MARTÍNEZ CABAILEIRO, Elisa SAJARDO JIMENEZ, Isabel VINIEGRA CABELLO, Sofia CORINO DIAZ, Patricia CUADRADO GARCÍA.

Córdoba 2024
9-11 de octubre

EDITORIAL

50 AÑOS DE ENERGÍA NUCLEAR EN ESPAÑA Y UN FUTURO POR DEBATIR

La Reunión Anual de la Sociedad Nuclear Española llegó este año a su 50 edición, 50 años de historia, 50 años formando parte de la generación eléctrica española con una muy valiosa aportación a nuestro país. A pesar de ser un activo con fecha de caducidad impuesta, condenado a desaparecer, el encuentro anual de los profesionales nucleares puso de manifiesto, una vez más, el músculo y la capacidad que tiene España cuando hablamos de energía nuclear. Tenemos capacidad tecnológica, investigación, empresas y, por supuesto, personas con alta cualificación y formación.

En Córdoba, sede del encuentro de este año, el presidente de la SNE pidió una reflexión que suscribimos todos los profesionales ante el hecho de que “España se está quedando completamente sola en su política de cierre de centrales nucleares”. Cada vez nos queda menos tiempo y parece que nos hemos instalado en el debate estéril de las culpabilidades, pero los que realmente formamos parte de este sector somos personas que trabajamos para ser un valor estratégico, un recurso poderoso y capacitado para continuar siéndolo. Por eso defendemos la necesidad de sentarse en una mesa y debatir, con argumentos técnicos y robustos, el futuro de una fuente energética vista ya como sostenible y verde por muchos.

Disponer de garantía de suministro, a un precio competitivo y siendo respetuoso con los acuerdos de no emisión para contribuir a la lucha contra el cambio climático es sinónimo de energía nuclear si dejamos atrás prejuicios y planteamientos del pasado.

Considerar a las centrales nucleares como el recurso que son, en el diseño de las fuentes de generación que debemos tener en nuestro país para el corto y el medio plazo, es fundamental para garantizar el bienestar y el respeto al planeta que nos acoge. Los profesionales nucleares nos formamos y trabajamos para ser cada día mejores como parte de nuestro compromiso para defender unas instalaciones que son un activo de muy alto valor a preservar.

Energía de futuro



Entrevista MANUEL LEAL y LUIS FELIPE DURÁN PRESIDENTES DEL COMITÉ ORGANIZADOR Y DEL COMITÉ TÉCNICO DE LA 50ª REUNIÓN ANUAL DE LA SNE

La Sociedad Nuclear Española (SNE) celebró su medio siglo de historia con la 50ª Reunión Anual, un hito que volvió a resaltar el compromiso del sector con la innovación, la seguridad y el futuro energético. Córdoba, ciudad anfitriona por vez segunda, acogió a más de 750 congresistas, consolidándose como un punto de encuentro ineludible para profesionales, empresas y jóvenes talentos. Manuel Leal y Luis Felipe Durán, presidentes del Comité Organizador y del Comité Técnico, respectivamente, de la 50ª Reunión Anual de la SNE, revelan en esta entrevista los desafíos superados, los éxitos alcanzados y la visión de futuro que guía a la SNE en un momento crucial para la energía nuclear.

El año 2024 es de celebración para la Sociedad Nuclear Española (SNE), que conmemora su 50º aniversario. Sin embargo, la Reunión Anual de 2023 fue la 48ª. ¿Por qué se ha pasado de la 48 RA a la 50 RA?

Manuel Leal: Fundamentalmente debido al COVID-19, el cual impidió que la 46ª Reunión Anual se celebrara en Granada en septiembre de 2020. Pero con el fin de poder continuar con el objetivo de compartir conocimiento, mejorar la divulgación e intercambiar experiencias, la Junta Directiva puso en marcha la primera Reunión Virtual de la SNE, que se celebró en noviembre de ese mismo año.

Al denominarla Reunión Virtual se perdió, para esa edi-

ción, la numeración que le correspondía, haciendo que hubiera un decalaje de un número entre la numeración y el número real de celebraciones. Finalmente, la Junta directiva decidió recuperar la concordancia anterior puesto que, aunque fuese de manera virtual, la Reunión Anual se llegó a celebrar. Y qué mejor momento para hacerlo que en el 50 Aniversario de la Sociedad Nuclear Española, 50 años, 50 reuniones.

La ciudad de Córdoba fue la anfitriona de la 20ª Reunión Anual, en 1994. Treinta años después, la Sociedad regresa a una de las ciudades más emblemáticas de Andalucía, con unas infraestructuras renovadas. ¿Qué razones llevaron a la SNE a elegir esta ciudad como sede de la Reunión Anual?

"En el 50 Aniversario de la SNE hemos superado los 750 congresistas, en concreto 761. A los que tenemos que añadir un total de 23 empresas expositoras y 26 patrocinadoras"

M.L.: Las necesidades para llevar a cabo nuestra Reunión Anual cada vez son más exigentes, y necesitamos un pabellón o palacio de congresos que reúna una serie de características un tanto especiales. Por otro lado, es importante también que la ciudad sede tenga lo necesario para realizar nuestro programa social, así como el divulgativo, además de que entre la Sociedad Nuclear Española y la administración local haya una buena coordinación, cosa que se demostró durante la primera reunión con el Ayuntamiento. La ciudad de Córdoba lo tenía todo.

¿Cuál ha sido la respuesta de las autoridades regionales y locales, y de instituciones como la Universidad?

M.L.: Desde el primer día fueron todo facilidades, tanto el Ayuntamiento como la Universidad se volcaron con nuestro congreso y realmente nos lo pusieron muy fácil. Con el Ayuntamiento hemos tenido una constante comunicación durante todo el año a través de su representante Estefanía Montes, quien ha atendido todas nuestras demandas, que no son pocas, de forma rápida y efectiva. Y en cuanto a la Universidad, a través de su Rector, Manuel Torralbo, y su Vicerrector, Rafael Solana, ha contribuido a la buena ejecución de los talleres STEM y de WiN poniendo a nuestra disposición sus instalaciones.

¿Cómo han respondido los medios de comunicación a la invitación de la SNE para cubrir el congreso?

M.L.: También tuvimos una adecuada acogida de los medios en Córdoba, estuvieron presentes en las dos ruedas de prensa que realizamos antes de la reunión y también en la propia reunión cubriendo la asistencia de las instituciones locales. Me consta que el resultado fue muy bueno y la difusión muy amplia.

¿Cuáles son las cifras generales de asistencia?

M.L.: En los últimos años siempre nos quedábamos cerca de los 700 congresistas, y este año, en el 50 Aniversario de la SNE hemos superado los 750, en concreto 761. A los que tenemos que añadir un total de 23 empresas expositoras y 26 patrocinadoras.

EL CONTENIDO TÉCNICO

El programa técnico es el eje vertebrador de las Reuniones Anuales. ¿Cuáles son las áreas técnicas que más interés han generado entre los congresistas?

Luis Felipe Durán: Este año, las áreas de Ingeniería, Innovación y Diseño; Seguridad Nuclear; y Desmantela-

PERFIL PROFESIONAL

Manuel Leal es ingeniero técnico de Obras Públicas por la Universidad Politécnica de Madrid y Máster en Ingeniería Nuclear por el CIEMAT.

Trabaja en Endesa en la dirección de operaciones de generación nuclear.

Entró en la SNE en 2023 como Presidente del Comité Organizador de la 50 Reunión Anual y actualmente sigue ligado a la Sociedad como tesorero del mismo comité.





PERFIL PROFESIONAL

Luis Felipe Durán es ingeniero de la energía y Máster en Ciencia y Tecnología Nuclear por la Universidad Politécnica de Madrid.

Trabaja como ingeniero nuclear en IDOM Nuclear Services, donde se encuentra desplazado en Italia trabajando para el Joint Research Centre desde 2023.

En 2019 pasó a formar parte del CTRA como vocal en representación de la Junta Directiva de Jóvenes Nucleares, donde también participó en la organización del ENYGF 2021 de Tarragona como Communications Chair y como representante en la Comisión de Comunicación de la SNE. Tras dos años como vicepresidente, desde finales de 2023 es Presidente del CTRA.

miento y Gestión de Residuos han captado una atención especial. Solo estas tres han abarcado el 50 % de las ponencias presentadas, lo que habla de su relevancia y del interés que generan en el sector. Entre los congresistas, la favorita indiscutible ha sido Ingeniería, Innovación y Diseño, con una media de asistencia de 50 personas por sesión y picos de hasta 63 asistentes. Para ponerlo en contexto, la asistencia promedio general se sitúa entre 35 y 40 personas, así que claramente marcó la diferencia.

¿Hacia dónde está evolucionando el programa técnico?

L.F.D.: En los últimos años, el Comité Técnico ha puesto mucho empeño en ofrecer formatos y modalidades de participación renovados para nuestros asistentes.

Ejemplos como el taller Nuclear Technology, la sesión póster interactiva o la sesión joven son una buena muestra del rumbo que hemos trazado: queremos un programa más innovador, más dinámico y, sobre todo, con un enfoque participativo. Buscamos dar más protagonismo a la faceta creativa del sector, apostando por un espacio interactivo y por el talento joven que está marcando el futuro de la industria.

Las sesiones plenarias permiten analizar los temas de actualidad del sector. En esta edición, los protagonistas han sido el papel de la energía nuclear en el horizonte 2020, y la apuesta creciente de la Unión Europea por la energía nuclear. ¿Qué aspectos destaca de estas sesiones?

L.F.D.: Este año, la elección de estas temáticas no pudo ser más acertada. En Europa, estamos en un momento crucial en cuanto a política energética.

Venimos de una tendencia al cierre, liderada por Alemania y secundada por nuestro país, entre otros. Sin embargo, la pandemia de COVID-19 y la crisis derivada de la guerra en Ucrania han cambiado radicalmente el panorama, revirtiendo en muchos casos esa inercia de cierre. En la primera sesión plenaria, se abordaron los desafíos que implica seguir la senda del PNIEC desde diferentes perspectivas: el operador del mercado, las eléctricas y un consultor independiente. Por otro lado, en la segunda plenaria, contamos con ponentes de países que han dado un giro de 180 grados a sus políticas y están preparando nuevos programas nucleares, ya sea con la construcción de nuevas centrales o manteniendo sus actuales parques. Fue realmente interesante confrontar estas dos realidades: los desafíos actuales en España, que sigue la senda marcada por el PNIEC, y los escenarios internacionales que muestran lo que podría

"Buscamos dar más protagonismo a la faceta creativa del sector, apostando por un espacio interactivo y por el talento joven que está marcando el futuro de la industria"

pasar si cambiamos de rumbo en nuestra planificación energética. En resumen, un debate enriquecedor y lleno de perspectivas contrastadas.

¿Cómo valora la participación de ponentes internacionales?

L.F.D.: Para hablar de los temas mencionados anteriormente, contar con ponentes internacionales era imprescindible. Es todo un reto organizar un programa técnico que confronte dos realidades tan distintas y a conveniencia del punto en el que nos encontramos. Si queremos adelantarnos a un escenario distinto, debemos recabar esa experiencia en el exterior, en países como Suecia, Países Bajos, o Bélgica, que representan distintas realidades plausibles (en ambas acepciones de la palabra). Hemos contado con invitados de primerísimo nivel, y quién mejor para conseguir el propósito marcado en el diseño del programa. También quisiera destacar el papel de los moderadores, Ramón Roca y Berta Picamal, quienes, gracias a su profundo conocimiento del sector, maximizaron el valor de las sesiones y facilitaron enormemente nuestra labor organizativa.

UNA REUNIÓN VOLCADA EN LA SOCIEDAD

Por primera vez, en esta edición se ha destacado el programa divulgativo dentro del conjunto de las actividades previstas para la semana de la Reunión Anual. En este programa se incluyen las actividades organizadas por Jóvenes Nucleares y por WiN España, dirigidas a la sociedad que acoge a la Reunión Anual. ¿Qué aspectos destaca de estas iniciativas?

M.L.: El programa divulgativo es fundamental en la semana en la que se celebra la Reunión Anual, de ahí que lo hayamos querido destacar y diferenciar del resto de actividades. Los profesionales del sector ya somos conscientes de lo importante que es la generación de energía eléctrica de origen nuclear y del gran papel que desempeña en la sociedad. Pero el público por lo general, no lo es tanto, es por ello que tenga tanta relevancia el trabajo realizado por las comisiones de WiN y de JJNN organizando los cursos, talleres y conferencias en la misma ciudad sede que nos acoge durante toda la semana.

Entonces ¿considera que este tipo de actividades deben fomentarse en las reuniones anuales?

M.L.: Sin duda, año tras año estas actividades deberían establecerse como parte importante de nuestra Reunión Anual. El reto estará en hacerlas cada vez más atractivas para el público en general, pero sobre todo para el más joven. Debemos ser capaces de cambiar el relato que hay actualmente establecido esgrimiendo lo mala y peligrosa que es la energía nuclear y hacer ver que es todo lo contrario.

¿Qué relevancia tienen eventos como los talleres STEM y el de mentoring en este objetivo de comunicación a la sociedad?

DATOS

- Asistentes (congresistas + acompañantes): **761**
- Número de ponencias: Orales: **266**, Joven: **16**, Póster: **20**.
- Expositores: **23**.
- Participación en las sesiones: promedio de **40**. Máximo: **63**.
- Empresas patrocinadoras y colaboradoras: **31**.

M.L.: Lo que comentaba anteriormente, tanto los talleres STEM organizados por JJNN, como el taller de mentoring organizado por WiN, van dirigidos a un público muy joven, lo cual es fundamental para que el mensaje que queremos transmitir sea eficiente a corto y medio plazo.

Algunas de estas iniciativas tienen también un componente tecnológico para congresistas, como el taller Nuclear Technology, o la sesión joven con networking. ¿Cómo valora el CTRA estas actividades?

L.F.D.: Tras un análisis de resultados, valoramos muy positivamente estos formatos, que hemos impulsado para ofrecer un programa técnico más dinámico, participativo y tecnológico. En la última década, tecnologías como la realidad virtual, la realidad aumentada, el machine learning y la inteligencia artificial han cambiado las reglas del juego, y el sector está apostando fuerte por ellas. Estas actividades son clave para mantener el interés de los congresistas y aportar verdadero valor. No obstante, no debemos conformarnos. Aunque hemos consolidado ciertos formatos, la innovación continua es esencial para seguir involucrando a empresas y participantes cada año.

¿Contribuyen estas iniciativas a introducir a los profesionales más jóvenes en el sector?

L.F.D.: Creemos que sí. A lo largo de mi experiencia, he conocido a muchos jóvenes que no están familiarizados con el sector o no saben cómo acceder a él. Además, en los últimos tres años hemos visto un gran movimiento laboral y muchas empresas están en plena búsqueda de talento joven. Nuestra sesión joven busca precisamente conectar a empresas con jóvenes interesados, pero no como una feria de empleo, sino como un espacio para conversar y, ¿por qué no?, generar oportunidades de "match". El feedback ha sido muy positivo. Este formato, junto con la cuota de inscripción reducida para estudiantes, favorece a integrar a las nuevas generaciones en el sector nuclear.

EL APOYO DE LAS EMPRESAS

La exposición comercial de la 50ª Reunión Anual es uno de los principales puntos de encuentro de empresas y profesionales. ¿Cuál ha sido la respuesta de las empresas en esta edición?

M.L.: Tal y como venía siendo habitual en anteriores ediciones, muy buena. A pesar de no haber contado con la presencia de alguna de las empresas habituales, hemos

podido atraer a otras que o bien llevaban tiempo sin participar, o ha sido la primera vez que lo han hecho, como ENRESA y como KOTRA.

¿Qué destaca del apoyo de las empresas y entidades patrocinadoras y colaboradoras?

M.L.: Su compromiso, compromiso con la Reunión Anual y, por consiguiente, con la Sociedad Nuclear Española. Es de vital importancia que las empresas del sector sigan apoyando y contribuyendo en la organización de la Reunión Anual, el grueso de los congresistas pertenecemos o trabajamos para ellas, por lo que sin empresas detrás de la Reunión Anual nos quedamos sin congresistas y, por tanto, sin reunión.

LA COMUNICACIÓN

Las actividades de la Reunión Anual tienen cada vez mayor presencia en la sociedad anfitriona. ¿Qué aspectos se destacan de las acciones de comunicación llevadas a cabo en la Reunión?

M.L.: De las acciones de comunicación llevadas a cabo destacaría sin duda la relacionada con la campaña de Salvemos Almaraz. Ha estado muy presente durante todo el congreso y en distintos y numerosos formatos, como por ejemplo, las ingeniosas y ocurrentes frases cortas que plasmamos en carteles que pegamos por el interior del pabellón, recuerdo una de ellas: "Defender Almaraz es cosa de ecólogos y pronucleares, valga la redundancia". Fue todo un acierto.

¿Cuál ha sido la respuesta de los medios?

M.L.: De forma global diría que buena, tanto por los titulares obtenidos como por el impacto exterior. Siempre hay puntos de mejora, pero el trabajo realizado este año por la Comisión de Comunicación ha sido encomiable.

EL PUNTO DE ENCUENTRO SOCIAL

Además de un importante nivel en el contenido técnico, las reuniones anuales constituyen también el punto de encuentro de los profesionales del sector, especialmente a través del programa social. Córdoba ha sido un escenario perfecto para estas actividades. ¿Cuál es la valoración del programa social?

M.L.: Tanto si tenemos en cuenta los resultados de la encuesta de satisfacción lanzada unos días después de la Reunión, como si hacemos caso de los comentarios recibidos por los asistentes, el programa social en su conjunto ha gustado bastante. Un punto importante que me gustaría destacar de esta parte de la Reunión es que ni en la Cena Oficial del jueves, ni en los cócteles de miércoles a viernes ha habido ningún enfermo debido a alergias o a intolerancias, lo que indica, que más allá de que haya gustado más o menos, es que la organización en este aspecto ha sido inmejorable.

¿Y de las actividades organizadas para los acompañantes?

M.L.: Me consta que las actividades han sido todo un éxito, lo cual no es muy llamativo teniendo en cuenta que





se celebran en una ciudad Patrimonio de la Humanidad como es Córdoba, sin duda lo hace todo más fácil.

UN TRABAJO EN EQUIPO

Las cifras de la 50ª RA son relevantes. Más de 700 personas se han dado cita en Córdoba. Liderar la organización de un evento de esta magnitud, en el que se han expuesto más de 300 trabajos técnicos, no es tarea fácil. ¿Cómo se ha desarrollado el trabajo de los comités Organizador y Técnico?

M.L.: Este año el CORA ha sido algo especial, ya que tanto su presidente, como algunos de los miembros, era la primera vez que participábamos en el mismo. La mezcla entre las ganas y frescura de los nuevos y la experiencia de los de siempre ha funcionado a la perfección. Y si a esto le sumamos la gran labor y el buen hacer del Comité Técnico, los ingredientes están sobre la mesa, solo faltaba una buena coordinación entre ambos presidentes para que el pastel saliera a gusto de todos o, al menos, al de la mayoría de los congresistas. Esta coordinación ha funcionado perfectamente, desde la primera conversación con Luis Felipe, presidente del CTRA, se vio la buena sintonía que hemos demostrado durante todo el año.

L.F.D.: Desde el Comité Técnico, nuestra apuesta ha sido innovar en el programa técnico y hacer más atractiva la participación en la organización. Organizar más de 300 ponencias, estructurar sesiones especiales y crear formatos desde cero, alineando ponentes, moderadores y logística, es un reto complejo, pero que asumimos con entusiasmo. Para hacer esta tarea más amena y divertida, hemos empezado a “salir de casa” realizando visitas técnicas, que, sin duda han servido para mejorar la experiencia de la organización. Aprovecho para agradecer a Enresa y a la Central Nuclear de Cofrentes la buena acogida recibida. Un equipo motivado, capaz, práctico y creativo han propulsado el programa técnico de la 50 Reunión Anual. Los resultados también se deben a la excelente comunicación y coordinación continua con Manuel y los miembros del CORA y el CTRA. La agilidad para

gestionar recursos, establecer prioridades y manejar escenarios inciertos ha sido clave. La confianza y el trabajo en equipo son, sin duda, el motor de esta edición.

¿Cómo ha sido la relación con la Junta Directiva?

M.L.: Tal y como he podido comprobar, igual que años anteriores, muy fácil. Creo que la JD a lo largo de la celebración de tantas y tantas ediciones de la Reunión Anual de la SNE es consciente del buen hacer del CORA, CTRA y Comisiones en la organización del evento, por lo que lo deja totalmente de nuestra mano, solo interfiriendo en casos excepcionales que han requerido algún cambio importante.

L.F.D.: Desde mi punto de vista, la relación con la Junta Directiva ha sido muy ejecutiva, todo facilidades, y ha aportado mucho valor sobre todo al programa técnico de la Reunión. Los vocales siempre tienen buenos consejos y nos ayudan a mediar con los contactos necesarios para llevar a cabo nuestro trabajo. Este trabajo de la Junta Directiva es invisible a los ojos del congresista y supone otro pilar fundamental. Especialmente relevante ha sido la figura del secretario general, Julio Blanco, que ha facilitado mucho el trabajo organizativo y nos ha respaldado en todas las decisiones importantes.

CÁCERES PARA LA 51 REUNIÓN ANUAL

Según los resultados de la encuesta dirigida a los asistentes, una gran mayoría de congresistas ha valorado la 50ª Reunión Anual entre bien y muy bien. El listón queda muy alto, pero siempre hay mejoras que impulsar. ¿Cuáles son las lecciones aprendidas que se consideran más importantes para transmitir a los Comités de 2025?

M.L.: Descartaría una fortaleza y un área de mejora, que son las que más se han repetido desde que concluyó la 50ª Reunión Anual. La fortaleza, el stand de la SNE con motivo del 50 Aniversario, tanto la ubicación, como el diseño, como el trabajo de cada una de las comisiones que han participado ha sido buenísimo, se deberá tener en cuenta, sin duda, para la siguiente edición y mejorar si cabe.

Y como área de mejora, la sesión de clausura, es un tema delicado, pero cada vez son más las voces que piden una mejora en el formato.

L.F.D.: En términos de lecciones aprendidas, hemos tomado buena nota de los mensajes de los ponentes y vamos a tratar de mejorar en algunos aspectos propuestos, aunque hay que ser consciente de las limitaciones propias de cada palacio de congresos, pensando, por ejemplo, en las salas técnicas. Desde el Comité Técnico vamos a realizar un esfuerzo en seguir mejorando el formato del taller Nuclear Technology, la gestión documental e intentar poner los mejores medios a disposición del congresista para realizar las sesiones técnicas. ■

The logo features the word "endesa" in a lowercase, sans-serif font, followed by a large "80" where the "0" is a stylized power symbol. Above the "0" is the word "AÑOS" in a small, uppercase, sans-serif font.

endesa80 AÑOS

Haciendo historia juntos.

En 1944 dimos nuestros primeros pasos a tu lado.
Hoy promovemos una transición energética justa y
suministramos energía a más de 10 millones de hogares.

80 años creando futuro a tu lado.

endesa.com





50 REUNIÓN ANUAL
SOCIEDAD NUCLEAR ESPAÑOLA

Actos Sociales

CÓCTEL

Patrocinado por:



Westinghouse



ACTO CULTURAL

Patrocinado por:

EAG



EMPRESARIOS AGRUPADOS · GHESA

enusa



Westinghouse



Las Caballerizas Reales de Córdoba fueron el acto cultural de este año.

El poeta y dramaturgo granadino Federico García Lorca las llegaría a denominar como la «catedral de los caballos».



Líderes en la fabricación de válvulas para Centrales Nucleares

Ingeniería



Innovación



Fiabilidad



Cultura Nuclear



Experiencia



RINGO VALVULAS en el mundo

Watts Bar Nuclear, **USA**
Pickering, Darlington, **Canada**
CFE Laguna Verde I & II, **México**
Atucha, **Argentina**
Embalse, **Argentina**
Angra I, **Brasil**


América


Europa

Bezau, **Suiza**
Ringhals I, II, III, IV, **Suecia**
OKG I, II, III / Forsmark I, II, III **Suecia**
DOEL, Thiange, **Bélgica**
Loviisa, Olkiluoto, **Finlandia**
Mochovce, **Eslovaquia**
Beloyarskaya, Leningrad, Novovoronezh **Rusia**
Baltic, Kalininskaya, Kolsk, Kursk **Rusia**
Belarus, **Bielorusia**

Wylfa, **Gran Bretaña**
Kozloduy, **Bulgaria**
Cernavoda, **Rumanía**
Krsko, **Eslovenia**
Trillo, **España**
Almaraz I & II, **España**
Vandellos II, Asco I & II, **España**
Zorita, Garoña, Cofrentes, **España**


Asia

Qinshan I & II, **China**
Tianwan, **China**
Kaiga, **India**
Kakrapar, **India**
Kudankulan, **India**


África

Koeberg, **Sudáfrica**



En Ringo Válvulas somos especialistas en diseñar válvulas para aplicaciones críticas y aportar soluciones de ingeniería a problemas muy específicos.

Driving Energy
www.ringospain.com



50 REUNIÓN ANUAL
SOCIEDAD NUCLEAR ESPAÑOLA

Actos Sociales

CÓCTEL Y CENA OFICIAL

Cóctel Patrocinado por:



La cena oficial de la 50ª Reunión Anual se celebró en "Torre de la Barca" y estuvo precedida por un cóctel, patrocinado por COAPSA. La Cena Oficial es el acto social más importante de la Reunión Anual de la SNE, donde congresistas y acompañantes disfrutaron de las excelencias gastronómicas de Córdoba.







Sociales

Córdoba 2024
9-11 de octubre





Sociales

Córdoba 2024
9-11 de octubre







PREMIOS ANUALES DE LA SNE

La cena de gala de la 50ª Reunión Anual de la Sociedad Nuclear Española (SNE) fue, una vez más, una noche llena de emociones y reconocimiento. Este evento marcó un momento clave en la reunión, rindiendo homenaje a quienes han contribuido de manera destacada al ámbito de la energía nuclear en España.

La entrega de los Premios Anuales de la SNE destacó la excelencia, el compromiso y la innovación de profesionales y entidades vinculadas al sector. Estos galardones reconocen tanto el talento individual como el trabajo colectivo en diferentes áreas.

Premio Carlos Sánchez del Río

Con este premio la Sociedad quiere reconocer la labor de personalidades del mundo nuclear internacionalmente reconocidas y con una incuestionable aportación técnica, mérito científico o labor en pro del uso pacífico de la energía nuclear. Este año la Junta Directiva de la SNE ha acordado que se haga entrega de él a **BERTA PICAMAL**.



Mención de Honor SNE

Reconoce la dedicación personal a la Sociedad Nuclear Española a personas que han formado parte de su gobierno o comisiones y han contribuido de esta manera a alcanzar los objetivos de nuestra Sociedad. Este 2024, se ha acordado entregar la Mención de Honor a **ENRIQUE GONZÁLEZ**. Recoge el Premio en su nombre Susana Falcón.



Diploma de la SNE

Premia una labor personal continuada en favor de la Sociedad Nuclear Española, formando parte de las comisiones o del funcionamiento general de la misma. El Diploma de este año, por acuerdo de la Junta Directiva de la SNE, se concede a: **FRANCISCO SÁNCHEZ**.



Premio José María Otero Navascués

Distinción que reconoce una labor de comunicación en el ámbito nuclear, o una especial divulgación del uso pacífico de la energía nuclear en los medios de comunicación. La Junta Directiva de la SNE ha decidido que este galardón se otorgue a los **VOLUNTARIOS DE MADRID ES CIENCIA**. Recoge el premio en nombre de todos ellos LAURA ORTEGA.



Medalla de la SNE

La Medalla de la SNE es una distinción que reconoce una labor continuada y extraordinaria en favor de nuestra Sociedad y del desarrollo de la energía nuclear. Este 2024 la Junta Directiva de la Sociedad Nuclear Española ha acordado entregar este premio a dos queridos expresidentes:



LUCILA IZQUIERDO ROCHA.
Presidenta en 2001-2002

LUIS YAGÜE DE ÁLVARO.
Presidente en 2007-2008



Premio WiN España a LOLA PATIÑO, por la labor de divulgación de la energía nuclear y el apoyo continuo a las iniciativas de WiN España.



Premio Jóvenes Nucleares "Juan Alberto González Garrido", a **EVA MARÍA CELMA** por el apoyo al equipo PROCAT de los Jóvenes Nucleares en Cataluña.



CÓCTEL

Patrocinado por:



GE VERNOVA



Actividades Complementarias



CONCURSO DE FOTOGRAFÍA

framato**me**

MEJORES FOTOGRAFÍAS CATEGORÍA GENERAL



Primer Premio:
SENTADA EN UN BANCO DE NYBODER
Manuel Muñoz García



Segundo Premio:
WALKING
Jaime Andrés Sante



Tercer Premio:
ATARDECER EN MONT SAINT MICHEL
Carlos Martínez Martínez

MEJORES FOTOGRAFÍAS CATEGORÍA ENERGÍA



Primer Premio:
BLANCO Y ROJO - *Iván Sánchez Hernández*

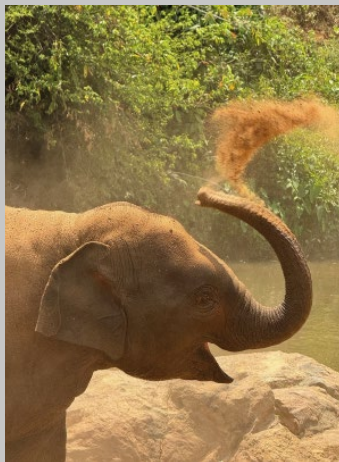


Segundo Premio:
SPRING PERFUME- *Josep Miquel Biarnés Sanz*



Tercer Premio:
RECARGANDO COMBUSTIBLE
Montserrat Fernández de la Casa

MEJORES FOTOGRAFÍAS JURADO POPULAR



Primer Premio:
BAÑO DE ARENA
Mario Gómez Villa



Segundo Premio:
INTERCEPCIONES
Francisco Javier Hernáez Delgado



Tercer Premio:
NOSTALGIA DEL AYER
Eva María Celma González-Nicolás



En Cofrentes,
trabajamos siempre con la expectativa
de hacer mejor lo que ya hacemos bien

CENTRAL NUCLEAR DE
COFRENTES

Segura, fiable y eficiente



IBERDROLA
Generación Nuclear

www.cncofrentes.es

ESPACIO #NUCLEARES



La 50 Reunión Anual fue un momento para celebrar el 50º Aniversario. El stand de la SNE, bajo el nombre de **#NUCLEARES**, fue el punto de encuentro de los congresistas, en el que las diferentes Comisiones de la Sociedad impulsaron iniciativas para dar difusión a sus actividades, teniendo como fondo la línea de tiempo que recorre la historia de la Sociedad.

En este espacio tuvo lugar la presentación del cuento infantil **“Alara y la fábrica de luz”**, editado para hacer llegar a los más pequeños el papel que desempeñan las centrales nucleares en un mundo que deseamos limpio.

Por su parte, la Comisión de Redacción de la Revista organizó un juego interactivo, en el que los participantes recordaron momentos personales unidos a la historia de la SNE y de la propia revista.





Asimismo, WiN España mostró sus maquetas STEM y promovió el desarrollo de soft skills, mientras que la Comisión de Comunicación y Jóvenes Nucleares reforzaron la campaña #SalvemosAlmaraz, repartiendo chapas y camisetas en apoyo a la continuidad de la central nuclear.



La Comisión de Programas, con un juego de preguntas y respuestas; la de Terminología, con el póster sobre su historia y la importancia del Diccionario de la SNE, y la de Empleo y Desarrollo Profesional, estuvieron también presentes en este espacio de la Sociedad. ■

RESTAURACIÓN

En el marco de la 50RA de Córdoba la SNE ha patrocinado la restauración de dos cuadros de la iglesia de San Francisco de Córdoba, acción que cuenta con la sponsorización de Endesa e IDOM.

Los cuadros son “San Francisco en la Porciúncula”, obra del año 1622, que tiene como autor a D. Agustín del Castillo, y “El milagro de la Porciúncula”, obra de 1650 de D. Antonio del Castillo, hijo del anterior, precursor y mayor exponente de la escuela de pintura cordobesa.

Durante el encuentro, el presidente hizo entrega al párroco del libro conmemorativo del 50º aniversario de la Sociedad. ■



En la firma del convenio estuvieron presentes el presidente de la SNE, Emilio Mínguez; el director nuclear de Endesa, Gonzalo Carbó; el director de Idom, Óscar Larosa, y el párroco, Joaquín Alberto Nieva.

Actividades Complementarias

TALLER NUCLEAR TECHNOLOGY

Taller organizado por Jóvenes Nucleares donde empresas punteras del sector nuclear permitieron ver y tocar las tecnologías más novedosas.

Coordinado por Pau Aragonés (ENUSA y JJNN/CTRA) y Laura Martín Huete (IDOM y JJNN).

En el taller "Nuclear Technology," llevado a cabo durante la 50ª Reunión Anual de la Sociedad Nuclear Española (SNE), varias de las principales empresas del sector nuclear presentaron sus productos e innovaciones más recientes. Entre las compañías participantes estuvieron **ENSA, FRAMATOME, BOOST4PRO, WESTINGHOUSE Y EMPRESARIOS AGRUPADOS**, todas ellas líderes en distintas áreas de la tecnología nuclear y conocidas por sus contribuciones a la industria.

El evento destacó por su formato interactivo, permitiendo que los asistentes no solo observaran, sino que también tuvieran la oportunidad de tocar y probar los productos exhibidos. Esta experiencia práctica fue clave para que los congresistas pudieran comprender mejor las capacidades de cada tecnología y evaluar su posible aplicación en entornos de trabajo reales. El taller se enfocó en mostrar avances que contribuyen a mejorar la seguridad, la eficiencia y la sostenibilidad en la energía nuclear, abordando temas actuales de gran relevancia para el sector.

Los representantes de cada empresa ofrecieron demostraciones en vivo y explicaron las características de sus productos de manera accesible para



los participantes. A través de esta interacción directa, los asistentes pudieron obtener una visión completa de cómo las últimas tecnologías pueden optimizar procesos, aumentar la fiabilidad operativa y minimizar los riesgos asociados a la producción de energía nuclear. Este enfoque práctico resultó en un intercambio dinámico de conocimientos y experiencias, generando un ambiente de colaboración en el que se abordaron los retos y oportunidades actuales del sector nuclear.

El taller "Nuclear Technology" proporcionó un espacio enriquecedor para el aprendizaje y el networking entre profesionales y expertos de la industria. Fue un evento que reflejó el compromiso de la Sociedad Nuclear Española y de las empresas partici-



pantes en impulsar la innovación y adaptarse a las demandas de un mundo en constante evolución. Con un enfoque en la sostenibilidad y la eficiencia, el taller destacó cómo la tecnología nuclear sigue avanzando para cumplir con los más altos estándares de seguridad y contribuir al desarrollo energético sostenible. ■

Soluciones de software, servicios y productos tecnológicos

¡Más de 30 años de
experiencia y tecnología
en el sector Nuclear!

Compromiso, profesionalidad,
excelencia, garantía y visión
de futuro.



¡Conócenos!

Visita nuestra web:

<https://www.cic.es/productos-grupo-cic/>

- Monitorización
- Ciberseguridad
- Movilidad
- Desarrollos a medida

Gestión

- Gestión documental, firma digital, portal del empleado, integración de sistemas, automatización de procesos e informes, Business Intelligence, control de presencia, aprovisionamientos, efluentes...
- O/M: MISI, regla de mantenimiento, programa de acciones correctoras, requisitos de vigilancia...

Procesos

Integra, procesa y analiza datos.
Seguridad documental con transparencia y garantía.
Gestión, visibilidad y control de tus procesos de negocio.



Miembros del Cluster de la Industria Nuclear Cantabria (CINC).

Certificados para garantizar la seguridad e integridad de nuestros desarrollos.



Sesión de apertura



MANUEL LEAL PRESIDENTE DEL COMITÉ ORGANIZADOR

“Hasta 300 ponencias distribuidas en siete sesiones técnicas, más de 700 congresistas, 23 stands, una treintena de empresas colaboradoras. Son muchas cifras, pero una única palabra, gracias”. Así comenzaba la interven-



Manuel Leal

ción del presidente del Comité Organizador de la 50 Reunión Anual de la Sociedad Nuclear Española.

“Gracias a todos los que han hecho posible que hoy podamos estar reunidos en esta edición número 50 de la Reunión Anual de la Sociedad Nuclear Española (SNE). A mis compañeros de los Comités Técnicos y Organizador, a las comisiones de comunicación y 50 Aniversario, a JJNN y a WiN, de todo corazón, gracias. Con vuestro esfuerzo y dedicación habéis conseguido que esta cita tan importante para todos nosotros se haga realidad. Gracias a todas las empresas que han colaborado en todos estos años, a los socios, a las ciudades que nos han recibido, a los patrocinadores. Sigamos avanzando, todos juntos, por el camino de la historia de la Sociedad Nuclear Española. Permitidme que extienda este agradecimiento a mi empresa, Endesa, el anfitrión de esta reunión y a la propia Sociedad Nuclear Española, por confiar en mí para presidir la organización de esta edición. Y gracias a la ciudad de Córdoba. Las reuniones anuales se desarrollan de la

mano de las ciudades que nos acogen. La implicación de la ciudad y de su universidad, nos permiten dejar un legado no solo económico, sino también divulgativo y cultural importante.”

Casi a punto de que se inaugurara esta 50 edición, Leal quiso recalcar que “llega el momento de aprender, conocer, intercambiar, experimentar, debatir, charlar, trabajar y, por supuesto, disfrutar.. Porque de eso va también esta Reunión Anual, de convertir estas jornadas en momentos agradables e inolvidables, en todos los sentidos, tanto en el plano profesional como en el plano personal. Comencemos, desde ya, y empecemos a retener las primeras imágenes en nuestra memoria”.

RAFAEL SÁNCHEZ DIRECTOR GENERAL DE ENDESA EN ANDALUCÍA, EXTREMADURA, CEUTA Y MELILLA

El director general de Endesa en Andalucía, Extremadura, Ceuta y Melilla, Rafael Sánchez, quiso comenzar su intervención mostrando



Rafael Sánchez

su satisfacción por ser uno de los encargados en dar la bienvenida a este importante Congreso, realzando a la ciudad de Córdoba como un “marco incomparable para el escenario de inspiración que necesita nuestro sector” y vinculándolo, al mismo tiempo, con el futuro de la transición energética.

Sánchez aseguró que “es el momento de reindustrializar Europa. El escenario global está cambiando. Países como Estados Unidos, Francia, Suecia o Bélgica han extendido la vida útil de sus centrales, en algún caso, más allá de 60 años, llegando incluso hasta duplicar la vida útil que tienen las centrales españolas. Esta apuesta es clave en un contexto donde las energías renovables van a sustituir, sin duda, a las fósiles, si bien no han alcanzado, aún, su máximo desarrollo tecnológico. A nivel mundial estamos viendo un impulso, porque cada día van apareciendo nuevas centrales en construcción, lo que refuerza cómo esta tecnología tiene que formar parte de ese futuro descarbonizado”.

Y es que como quiso enfatizar Sánchez, “la energía nuclear es limpia, libre de emisiones y un componente esencial para alcanzar los objetivos climáticos a nivel global. No solo garantiza el suministro constante de electricidad, sino que estabiliza los precios”.

Además, añadía, “necesitamos que, a través de la cooperación de todas las personas que estáis aquí, con vuestro talento, el planeta triplique de aquí al año 2050, porque puede y debe, esa producción nuclear para que acompañemos de forma segura lo

que es esa transición”. En resumen, “la energía nuclear está más viva que nunca para lograr esa neutralidad climática, con nuestro compromiso de seguir avanzando en la innovación, en temas relacionados con la seguridad, la sostenibilidad...”.

Finalmente, no quiso desaprovechar la ocasión para felicitar a la Sociedad Nuclear Española por cumplir 50 años, un momento importante en la vida de las organizaciones. “Los 50 son los nuevos 30”, apostilló, no sin antes agradecer la asistencia y desear a los congresistas un Congreso lleno de “hermanamiento, aprendizaje y colaboración”.

MANUEL TORRALBO RECTOR DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

En el acto inaugural intervino también el rector de la Universidad de Córdoba, Manuel Torralbo, quien comenzó su bienvenida felicitando a la Sociedad Nuclear Española por su 50 aniversario y agradeciendo que contaran con la Universidad de Córdoba para organizar conjuntamente diferentes actividades a favor de la educación y de la formación de los jóvenes. “Celebrar 50 reuniones dice mucho de la persistencia, de la intensidad de trabajo y del interés de todo lo que se trata en estas reuniones”.

Utilizando un símil entre el debate producido con la energía nuclear y la rivalidad que se produce entre los equipos de fútbol, “uno tiene que ser o de uno o de otro”, Torralbo aseguraba que “no es la forma de



Manuel Torralbo

aproximarse a un problema tan complejo como es el de la energía, el de la sostenibilidad energética de un país. Todos estamos concienciados con la búsqueda de bajas emisiones de gases de efecto invernadero, y la energía nuclear lo consigue, tiene una alta eficiencia energética. Las plantas nucleares trabajan 24 horas durante los siete días de la semana durante todo el año, excepto en los momentos que tenga que haber paradas técnicas. La energía nuclear ayuda, también, a la independencia energética de un territorio, sin duda, tan importante. Como todos sabemos, no dependemos de combustibles fósiles. Y, sin duda, también contribuye a la economía, al empleo y a la innovación tecnológica”.

Asimismo, el rector de la Universidad de Córdoba quiso resaltar que “la sociedad a la que vosotros pertenecéis, reuniendo a los sectores en los que trabajáis y emitiendo sus opiniones, junto con la colaboración de la ciencia para la formación de las personas, es el camino a seguir. El conocimiento tiene que contribuir a darnos seguridad. Tanto la ciencia, como las sociedades científicas tienen el derecho de opinar y de emitir su informe para aquellos que tienen la responsabilidad de decidir”.

Retomando el símil futbolístico, y refiriéndose a la complejidad del debate de la energía nuclear, Torralbo concluyó su intervención afirmando que se puede ser del Barcelona y no ser antimagadalista, del mismo modo que se puede ser de la energía nuclear y no ser anti energía nuclear. “Seamos un poquito más flexibles de mente, seamos capaces de ver lo que le interesa a un país”, concluyó.

EMILIO MÍNGUEZ PRESIDENTE DE LA SOCIEDAD NUCLEAR ESPAÑOLA

“Estimadas autoridades locales y académicas, empresas del sector, queridos congresistas, bienvenidos a la quincuagésima Reunión Anual de la Sociedad Nuclear Española.

En nombre de la Junta Directiva quiero dar las gracias a los comités organizador y técnico, a los patrocinadores, expositores, ponentes, a



Emilio Mínguez

todos los congresistas, a las comisiones de la SNE: WIN, JJNN y grupo de trabajo del 50 Aniversario, por el trabajo realizado para estar un año más reunidos los profesionales del sector nuclear español, en esta magnífica ciudad. Volvemos a Córdoba, aquí ya celebramos la Vigésima Reunión Anual en 1994 y seguro que más de uno de ustedes se acuerda de ella.

Gracias al Ayuntamiento, a la universidad y a todas las instituciones locales y autonómicas que durante el periodo de organización han estado brindando todo el apoyo necesario al Comité Organizador. Y por supuesto, gracias, a nuestra empresa anfitriona ENDESA.

Estamos viviendo un momento histórico que debería ser un orgullo y un estímulo para todos nosotros, para los profesionales nucleares españoles pero, en cambio, nos encontramos ante un apagón programado. Nos hemos quedado absolutamente solos en ese camino. Somos el único país en la Unión Europea y en el mundo, que teniendo centrales nucleares en operación se empeña en cerrarlas. Vamos en dirección contraria a todo y a todos y por ello reclamamos un cambio urgente en la política energética en España. Queremos que las centrales nucleares de nuestro país sigan operando muchos años más.

Reclamar, pedir, querer son verbos a los que hay que dotar de contenido pero hay muchos argumentos para ello, les voy a exponer solo algunos surgidos en estas últimas semanas que avalan esta reclamación urgente y la importancia del momento que estamos viviendo:

Una de las apuestas claras del informe Draghi : “*The Future of European Competitiveness*”, publicado recientemente, es desarrollar y mantener la capacidad nuclear de los países. Esta es una de las 22 medidas clave para reducir los costes de la energía, garantizando la sostenibilidad del suministro y acelerar la descarbonización.

Las centrales nucleares llevan ya un tiempo posicionándose como un recurso estratégico para los grandes consumidores como los centros de datos. Hace escasas semanas, Microsoft ha anunciado un acuerdo para reanudar la operación del grupo 1 de la central nuclear *Three Mile Island*. Con ello pretende dar respuesta a su creciente demanda energética y a la vez mantener bajas las emisiones de carbono de la compañía.

Otro importante mensaje procede de la banca mundial, concretamente catorce de las mayores compañías financieras del mundo han hecho público recientemente que van a ampliar su apoyo a los proyectos nucleares que se están desarrollando en todo el mundo. Un resultado más del acuerdo firmado por 33 países en la COP28 de Dubai para triplicar la potencia nuclear como medida necesaria para alcanzar la descarbonización.



También hace escasos días el nuevo primer ministro francés, Michel Barnier, en su discurso en la Asamblea Nacional de París, ha reafirmado la voluntad del país de seguir apostando por la energía nuclear con la construcción de nuevos reactores. Países como Holanda, Suiza, Italia, Bélgica, etc. han cambiado su posicionamiento y hoy ya apuestan por la continuidad de sus centrales o por la puesta en marcha de nuevos proyectos.

Esto es lo que vemos fuera, lo que vemos en todo el mundo en lo que se refiere a estrategia energética. Vemos a la nuclear en todos los planes de futuro salvo en el español. Nos hemos convertido en un reducto en el que el criterio técnico es despreciado y seguimos circulando en dirección contraria y a toda velocidad hacia el cierre nuclear.

Lo decía al principio y quiero insistir en ello: España se ha quedado completamente sola en su política de cierre de centrales. Miren afuera, abandonemos esta carrera absurda hacia el cierre de las centrales. Las instalaciones y los profesionales estamos sobradamente preparados y capacitados para ello. Dejen de ponernos trabas y nosotros haremos un trabajo que llevamos décadas demostrando lo que sabemos hacer: operar nuestras centrales nucleares de forma segura y eficiente.

La sociedad en general, los ciudadanos, estamos preocupados por los aspectos climáticos, por el coste energético, y por el futuro que vamos a dejar a las siguientes generaciones y por ello pido a quien corresponda





José María Bellido

JOSÉ MARÍA BELLIDO ALCALDE DE CÓRDOBA

José María Bellido, alcalde de Córdoba, comenzó su intervención agradeciendo al presidente de la SNE, Emilio Mínguez, su aplaudido discurso y dando la enhorabuena al presidente del Comité Organizador, Manuel Leal, por la celebración de la 50 Reunión Anual. Felicitaciones que hizo extensibles al rector de la Universidad de Córdoba, Manuel Torralbo, al director general de Endesa en Andalucía, Extremadura, Ceuta y Melilla, Rafael Sánchez y al resto de personas implicadas en la organización de la Reunión Anual.

El alcalde de Córdoba quiso enfatizar que “habéis venido en el momento y al sitio adecuado. Es evidente que la situación de nuestras fuentes energéticas, el modelo energético que queremos para el futuro está sobre la mesa en el conjunto de la sociedad española”. A continuación planteó los principales interrogantes a despejar a los largo de las diferentes jornadas: ¿cuáles van a ser las fuentes de energía que vamos a utilizar? y ¿qué relación tienen con la sostenibilidad, con el cambio climático, con la pobreza energética, con nuestro desarrollo económico?

Haciendo referencia a las intervenciones que le precedieron en la apertura de la Reunión Anual, Bellido advertía de que “no se pueden tomar decisiones solo por motivos políticos o ideológicos, y más en un asunto tan serio como el que vais

a analizar aquí. Todos nos jugamos demasiado. Nos jugamos el futuro económico de nuestra sociedad. Que tengamos una sociedad más limpia, más segura. Por eso espero y deseo que esta Reunión Anual, el trabajo de vuestra sociedad y la divulgación que realizáis a lo largo de todo el año, sea fructífera a lo largo de estos días”.

Asimismo, puso el acento en que todo lo que se analice “no sea para predicar en el desierto, que sea escuchado, recogido, que los debates sean serios, acertados y recogidos en unas conclusiones. Porque vuestra vocación es ayudar a la sociedad española, a que esa toma de decisiones, que al final recae en un responsable político, esté basada en el conocimiento, en la ciencia, en la experiencia, en lo que dicen los organismos internacionales, y no en prejuicios o en planteamientos que se alejan absolutamente de las necesidades reales de la sociedad española”.

Finalmente, el alcalde de Toledo quiso agradecer la labor de divulgación que lleva a cabo la SNE, “especialmente por la implicación que también ha tenido este Congreso en la sociedad cordobesa. Si queremos que las cosas vayan a mejor en el futuro, es fundamental que empecemos por hacerlas desde la labor de formación, educación y divulgación”, apostilló, no sin antes dar la enhorabuena y reiterar una vez más su agradecimiento a todos los implicados en esta 50 Reunión Anual. ■

una reflexión técnica y no política de lo que ha de ser nuestra política energética. Los más jóvenes, y aquí hay muchos, se merecen ese futuro, queremos que España tenga un futuro nuclear. Queremos que la energía de Almaraz I y II, Ascó I y II, Cofrentes, Vandellós II y Trillo sigan siendo nuestra energía y la de nuestros hijos porque es una energía limpia, segura, fiable y competitiva.

Atesoramos 50 años de historia y estamos muy orgullosos no solo de nuestro presente, sino de nuestro pasado, recordamos a los que empezaron en la construcción y operación de las centrales, a los que les tomaron el relevo y a los que creéis en el futuro de este sector.

Si apagamos los siete reactores nucleares que nos quedan en funcionamiento en España perderemos mucho: una energía verde, sostenible y asequible, un alto conocimiento tecnológico, desarrollo de tecnología propia, una industria que da valor al PIB y con proyección internacional, puestos de trabajo de calidad y dejaremos, a cambio, un vacío difícil de recuperar.

Por todo esto, quiero dirigir un mensaje a nuestros gobernantes en nombre de todos los profesionales del sector: estamos aquí para ayudar, no somos el problema. Somos parte de la solución. De hecho, sin nosotros no habrá solución.

Nos sentimos muy orgullosos de todo el camino recorrido y cojamos carrerilla para el que nos queda por recorrer. No nos dejemos vencer.

Muchas gracias”.





Conferencia

Conferencia inaugural

50 AÑOS DE REUNIONES ANUALES (1975-2024)

Miguel Barreiro Bugallo estuvo involucrado en la organización de seis Reuniones Anuales (RAs), siendo presidente del Comité Organizador de la 46RA en Granada y Tesorero en la 47RA de Cartagena, 48RA de Toledo y 50RA de Córdoba. Teresa Jiménez es una figura internacional de la guitarra y de reconocido prestigio en el mundo del flamenco.

En esta 50ª edición de la Reunión Anual, la organización planteó una Conferencia Inaugural que mostrara cómo había evolucionado el congreso y cuáles habían sido los acontecimientos más destacados en las últimas cinco décadas. Se consideró adecuado que este año el nexo con la ciudad sede y el vínculo con su cultura y su historia se hiciera a través de la música y del arte de Teresa Jiménez.

Miguel Barreiro Bugallo centró su exposición sobre los seis elementos que mejor definen a la Reunión Anual, comenzando por un pequeño repaso de los **Actos Sociales** que cada año protagonizan el lado más festivo del congreso. Así, se pudo ver proyectado un vídeo en el que se recogían imágenes de las visitas a catedrales, conciertos corales, visitas de ruinas romanas, partidos de golf, rutas urbanas teatralizadas, espectáculos ecuestres o pirotécnicos. Se aprovechó este vídeo para rendir merecido homenaje a los 45 presidentes del **Comité Organizador** y a los 22 presidentes del **Comité Técnico**, así como, se extendió este reconocimiento a los más de 900 miembros que conformaron ambos Comités a lo largo de 50 años. Esta proyección estuvo acompañada por el arte de Teresa, quien dejó muestra de su talento llamando la atención de los congresistas desde el primer acorde.

El siguiente aspecto a destacar en esta Conferencia Inaugural fueron las **ciudades** que albergaron las 50 ediciones del congreso. Este viaje que se mantiene hoy en día comenzó en la ciudad de Madrid en la que se ce-

lebraron seis de las siete primeras RAs con una salida a Barcelona en la quinta edición. A partir de ahí, comenzó una ruta por toda la península ibérica siendo la ciudad de Santander la primera parada en la 8ª RA. Tras ella, otras veintinueve ciudades han acogido la celebración de la Reunión Anual, periplo que se resume en los 27.083 km recorridos entre las distintas sedes.

Sirvan como datos curiosos que diez ciudades (Sevilla, Córdoba, Granada, Salamanca, A Coruña, Tarragona, Reus, Valencia, Alicante y Cáceres) han sido seleccionadas dos veces como ciudades sede y la ciudad de Santander es la única que albergó tres ediciones de la RA; solo hay tres regiones en las que nunca se ha celebrado una RA (País Vasco, Navarra y las Islas Canarias); y, por último, la única vez que se celebró una RA fue-

ra de la Península fue en la ciudad de Mallorca en la 17ª RA en el año 1991.

Tras este repaso de las ciudades sede, se proyectó en segundo vídeo de la conferencia para repasar la evolución de la **imagen de la RA**. En las primeras ediciones no se contaba ni con un logo ni con una imagen de marca para el congreso, siendo esta una tarea pendiente que con el paso de los años se ha mejorado notablemente. De los primeros escuetos recursos gráficos que se destinaban a esta labor pasamos a diseños más actuales que se iban adaptando a las regiones y ciudades donde se celebraba cada RA. Se buscaba hacer un guiño a la región que acogía el congreso a través del diseño del logo de la RA y esto se pudo comprobar al hacer el repaso desde el primer logo en la 9ª RA de Sevilla en 1983 hasta la 36ª RA de Santiago de Compostela. Durante esas veintisiete ediciones se



Miguel Barreiro Bugallo y Teresa Jiménez, protagonistas de la Conferencia Inaugural.

utilizaron las imágenes de los principales monumentos históricos de las ciudades sede como recurso principal del logo, acompañado de algún recurso adicional como el color, el tipo de letra o algún símbolo muy reconocible de la región.

Esta forma de concebir el logo de la Reunión Anual se mantuvo hasta que se sobrepasó la primera década de los años 2000, en la que se pasó a dar protagonismo al nombre de las ciudades sede como elemento principal del diseño. En los últimos años se planteó un mismo logo para todas las RA para reforzar la imagen del congreso, decisión que se mantiene para futuras ediciones.

El eje central de la conferencia giró en torno a la configuración del **Programa Técnico** de las Reuniones Anuales y Miguel Barreiro resaltó el patrón que se viene repitiendo desde el inicio del congreso, destacando la capacidad de reacción de la SNE para identificar los temas de actualidad e incorporarlos en las Plenarias, Monográficas o Talleres. De esta forma, los congresistas llevan cinco décadas escuchando de la mano de los expertos las novedades que se producen en los distintos campos del sector nuclear nacional e internacional.

Así, con esta idea de fondo, se hizo un recorrido por los hechos más relevantes de los 50 años de vida de la Reunión Anual que comenzó con una

descripción de la situación favorable que venía viviendo la energía nuclear durante la década de los 50s y los 60s que desembocó en la construcción y operación de las primeras centrales nucleares en España, gracias a los distintos Planes Energéticos Nacionales que recogían una clara apuesta por el desarrollo de un sector nuclear español. Estas ideas se plasmaron en los diferentes programas de las primeras reuniones anuales, hasta que llegó la revisión del PEN de 1983 y se paralizaron los proyectos de Lemóniz I y II, Valdecaballeros I y II y Trillo II en la famosa "Parada Nuclear".

En la 8ª RA de Santander en 1982 se produjo uno de los acontecimientos más emotivos de las Reuniones como fue la decisión de otorgar la Medalla de la Sociedad a Ángel Pascual, director del proyecto de Lemóniz y que había sido recientemente asesinado por ETA, como ya se había hecho unos meses atrás con su compañero y amigo José María Ryan. Pero, hubo una oportunidad más para mostrar el cariño y la cercanía de la SNE para con las familias de ambos en la 34ª RA de Murcia veintiséis años más tarde, donde de nuevo se contó con la presencia de sus viudas e hijos. En esa RA se pudo escuchar uno de los agradecimientos más conmovedores de la historia de las Reuniones Anuales de la mano de Íñigo, el hijo de Ángel Pascual, quien recordó el momento en el que su padre le enseñó las cartas amenazantes de la banda terrorista y la contundente respuesta de Ángel negándose, por un lado, a renunciar a lo que le había costado tanto trabajo conseguir y, por otro lado, defendiendo aquello en lo que creía firmemente.

El accidente de Chernóbil también tuvo su debido protagonismo en forma de Panel dirigido por Agustín Alonso en la 12ª RA en Salamanca, panel en el que se ponían otros ejemplos de accidentes industriales (Titanic, Challenger o Hindenburg) que no supusieron el fin de esos sectores, sino que sirvió para reforzar puntos débiles y supusieron oportunidades de aprendizaje para el futuro. En la



Ángel Pascual (derecha) y José María Ryan (izquierda).

14ª RA de Marbella se reflejó un hecho histórico para el sector nuclear español como fue la entrada en operación comercial de las unidades de Trillo I y Vandellós II, alcanzando las 10 centrales en operación al mismo tiempo. Aunque el sector no se conformaba con esto y se seguía apostando fuertemente por acabar el proyecto de Valdecaballeros debido al grado de avance con el que contaba en aquel momento.

Y cuando la década de los 90s ya se podía tocar con la punta de los dedos, se produjo el incidente de la central de Vandellós I el 19 de octubre de 1989. Tan solo cuatro días más tarde, la SNE organizaba su 15ª RA en Alicante y ya desde el principio, se pudo comprobar que la cabeza de los congresistas estaba con los compañeros de la central, siendo múltiples las muestras de apoyo y solidaridad. Pero, una vez más, la SNE, lejos de permanecer ajena a esta situación, organizó en esa Reunión Anual una intervención del subdirector de Vandellós I en el que se contaba con mucho detalle cómo se había desarrollado el incendio y



Teresa Jiménez durante la proyección del video de la evolución de la imagen de la RA.

Secuencia del incidente

21' 39" 28"	Grupo 2. Vibraciones superiores a 180 μ .
21' 39" 28"	Grupo 2. Válvulas de parada no abiertas.
21' 39" 28"	Grupo 2. Excitación fuera de servicio.
21' 39" 28"	Grupo 2. Solicitado el disparo por defecto.
21' 39" 28"	Grupo 2. Osciloperturbógrafo en servicio.
21' 39" 28"	Grupo 2. Válvulas de parada cerradas.
21' 39" 29"	Válvula de seguridad (venteo) abierta.
21' 39" 29"	Grupo 2. Falta presión de aceite de engrase.
21' 39" 29"	Reactor. Bajada rápida de potencia en servicio.
21' 39" 32"	Grupo 1. Bajada rápida de potencia en servicio.
21' 40" 01"	Reactor. Fielé de seguridad desexcitado (caída de barras).
21' 46" 47"	TS 4. Válvula auxiliar de parada no abierta.
21' 49" 39"	TS 3. Válvula auxiliar de parada no abierta.

Secuencia del incidente de CN Vandellós I que tuvo lugar el 19/10/1989.



Acto Social de la 46 RA de Granada en La Chumbera.

cuáles habían sido los sistemas más afectados, incluyendo una secuencia “segundo a segundo” del avance del incidente.

Ya en 1991, en la 17ª RA de Palma de Mallorca, se trató el tema de la revisión del Plan Energético Nacional en el que se apostaba por el gas natural, el carbón y el desarrollo de las energías renovables, por delante de nuevos proyectos nucleares. Esto supuso un duro revés para el sector que se recogió en las intervenciones de los ponentes de la sesión plenaria que llevaba por título “El nuevo PEN y la energía nuclear”.

Durante la Conferencia, también se mencionaron dos hechos impor-

tantes para la SNE y las Reuniones Anuales como fueron la primera intervención de la Comisión WiN en una RA en 1996 en Santander y la primera intervención de la Comisión de Jóvenes Nucleares en 2008 en la 34ª RA de Segovia. Ambas Comisiones han adquirido cierta relevancia en la organización de las Reuniones Anuales, que hoy en día destacan por el martes WiN (Curso de Mentoring por la mañana y Conferencia WIN por la tarde) y las responsabilidades de los siempre jóvenes JJNN en los talleres STEM, Taller de Nuclear Technology, la Ciencia es la Caña y, su ya mítico, Curso Básico de Ciencia y Tecnología Nuclear.

En este repaso también hubo tiempo para recoger aquellos aspectos de las Reuniones que se consideraban mejorables y, al llegar a los años 2000, se plantearon una serie de cambios en la organización del congreso, como fueron cambiar el modelo de financiación abriéndolo a diversos patrocinadores para no depender de una única empresa, se hablaba de reducir la duración de la RA a dos días o de cambiar sesiones orales por sesiones póster. Esto último alcanzó su máximo exponente en la 29ª RA de Zaragoza en 2003 cuando todas las ponencias presentadas fueron en formato póster, sin sesiones orales en esta edición.

También, se recogió el impacto que el accidente de Fukushima tuvo en el sector nuclear y así se explicó en la 37ª RA de Burgos a través de un programa técnico muy centrado en la situación vivida durante el accidente y las primeras decisiones que tomaron. Otro hecho relevante mencionado en la conferencia fue la pandemia del COVID-19 que obligó a la SNE a un nuevo tipo de congreso, apostando por la organización de una Reunión Virtual que mantuvo la esencia de una Reunión Anual presencial y sus sesiones plenarias, monográficas y orales, hasta contar con una Exposición Comercial virtual. Pero, como todo lo



Logo de la Reunión Virtual del año 2020.



Teresa Jiménez en su intervención que cerraba la Conferencia Inaugural.



Momento de la Conferencia Inaugural dedicado a la Exposición Comercial.

bueno tiende a volver, en el año 2021 la SNE recuperó la organización de un congreso presencial y con él todas las actividades que un año atrás no se pudieron organizar.

Pero quedaba el último elemento de las Reuniones Anuales por mencionar y ese espacio lo llenó la **Exposición Comercial**. Espacio muy bien valorado por las empresas y por los congresistas, desde la primera exposición en la 11ª RA de Barcelona en 1985, la exposición no dejó de evolucionar en diferentes direcciones durante estos últimos 40 años. Fueron



13 las empresas que se animaron a participar por primera vez en una exposición, pero este número subió en las sucesivas ediciones de las Reuniones Anuales hasta alcanzar el número de 41 expositores en la 21ª RA de Tarragona en 1995, número que sigue marcando el mayor número de empresas presentes en este espacio. Como curiosidad, se mencionó que únicamente una empresa ha participado en todas las Exposiciones Comerciales desde 1985 y se dio su merecido reconocimiento a Empresarios Agrupados.

Como cierre de la Conferencia, se ofrecieron las cifras más destacadas de las cinco décadas de Reuniones Anuales que quizás sea la mejor forma de recoger lo realizado por tantos y tantos profesionales que dedicaron tanto tiempo a organizar de forma exitosa este congreso que ha sabido transmitir sus valores a los profesionales que año a año se iban a incorporado al sector nuclear. Para acabar, las cifras: 32 ciudades visitadas, 27.000 km recorridos entre sedes, 45 presidentes del Comité Organizador, 22 presidentes del Comité Técnico, más de 900 miembros formaron parte de ambos Comités, 915 empresas expositoras y 1.200 sesiones técnicas en las que se presentaron más de 11.000 ponencias.

Tras concluir la intervención de Miguel Baireiro, tomó las riendas de esta Conferencia Inaugural Teresa Jiménez, quien deleitó a los congresistas con tres temas de su repertorio que dejaron clara muestra del talento innato con el que Teresa toca su guitarra. ■



Sesión Monográfica

EL CABRIL: RETOS DE AYER, HOY Y MAÑANA



La sede de la reunión anual obligaba a profundizar en el conocimiento del centro de almacenamiento de residuos de media y baja actividad que Enresa tiene en El Cabril.

Para ello, nos acompañaron **Víctor Manuel Rivas**, subdirector del centro, y **Patricia María Gallego**, jefa del departamento de ingeniería de residuos de Enresa. Ambos nos hicieron un amplio repaso por la historia del centro, el presente y los retos futuros que ya están en marcha en la instalación.

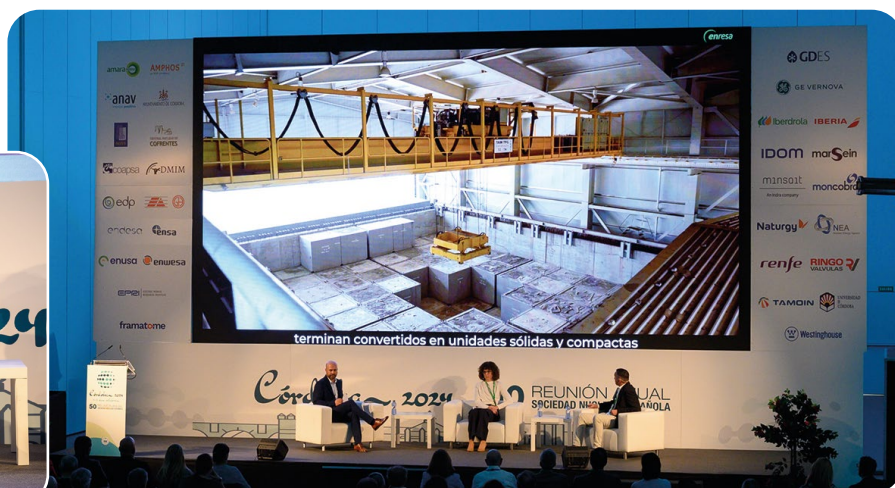
De la mano de **Álvaro Rojo**, del departamento de comunicación de En-

resa, que actuó como moderador de la sesión, **Víctor Rivas** nos relató los orígenes de El Cabril en la cordobesa sierra de Albarrana. Originalmente como emplazamiento minero que fue explotado por la Junta de Energía Nuclear (JEN) entre 1945 y 1961, para posteriormente, pasar a convertirse las propias galerías de la mina en almacén de residuos radiactivos hasta mediada la década de los 80.

El 1 de enero de 1986 Enresa se hace cargo de la instalación, iniciando la

modernización de la misma. Construcción de los nuevos módulos e instalaciones auxiliares, creación de servicio de protección radiológica, servicio médico, etc. El 9 de octubre de 1992 se obtiene el permiso provisional de explotación, trasladando los primeros residuos radiactivos a las plataformas de almacenamiento en abril de 1993.

A fecha de 31 de diciembre de 2023 se han almacenado más de 60.000 m³ de material radiactivo, dos tercios



de ellos de media-baja actividad y un tercio de baja-baja actividad, el 90% de los cuales proceden de instalaciones nucleares.

La instalación actual para residuos de media-baja está compuesta de 28 módulos, de los cuales 22 están completos y cerrados, 2 más en operación y los 4 restantes vacíos. Para los residuos de baja-baja actividad hay actualmente 2 celdas con ocupación inferior al 30% en ambas.

El centro dispone de un sistema de vigilancia radiológica ambiental con 126 puntos de muestreo en aire, aguas (superficiales y subterráneas), suelos, vegetación, alimentos y fauna, que permiten afirmar que el impacto radiológico de la instalación en su entorno es nulo.

Pero El Cabril mira al futuro, prueba de ello son los proyectos de construcción de la Celda 31 y la Plataforma Sureste con 21 módulos, el proyecto de cobertura definitiva y la renovación tecnológica de los sistemas de tratamiento, acondicionamiento y almacenaje.

Patricia Gallego, tomo la palabra y nos detalló todos ellos, cubriendo aspectos geológicos, radiactivos, de seguridad, de erosión y drenajes, de instrumentación y control, etc.

El primero que se expuso fue la construcción de la Plataforma Sureste para residuos de media-baja actividad, que constará de 27 celdas dispuestas en 3 filas con el mismo concepto que las actuales plataformas Norte y Sur. Se llevará a cabo en



Patricia Gallego

5 fases entre 2020 y 2028, caracterización del terreno, construcción de caminos de acceso, red de pluviales, drenajes de fondo, red contra incendios, vertedero de excedentes, ... Así como todos los equipos y sistemas necesarios para la explotación, que está previsto iniciarla en 2028.

El segundo de los proyectos de ampliación es la construcción de la Celda 31 para residuos de baja-baja actividad, con el mismo concepto que las celdas 29 y 30 y una capacidad de almacenamiento de 36.000 m³, y desarrollado en fases similares de caracterización del terreno, construcción y puesta en marcha de equipos y sistemas para que la explotación se inicie en 2028.

El tercer proyecto destacado es el de Cobertura Definitiva que se inicia con un proyecto de I+D de cobertura piloto con el que se generará un modelo termohidráulico que controle parámetros tales como la temperatura, gradiente térmico, el contenido de agua, la presión capilar y la erosión del terreno.



Víctor Manuel Rivas

Este modelo termohidráulico, incluye el proyecto CARCOB de caracterización física, hidráulica, térmica, mineralógica, geoquímica y mecánica para todos los materiales de la cobertura (tierra y suelo vegetal, grava, arena, arcilla). Se creará un modelo a escala que permita reproducir el comportamiento frente a infiltración, evaporación y erosión de las distintas capas de la cobertura. Por último, el proyecto VEBIOCA se desarrolla para conocer la influencia de la vegetación en el funcionamiento de la cobertura en su conjunto.

Con el modelo definido se procederá a la construcción de la cobertura de la celda 5 como primer hito del proyecto.

Además, se ha iniciado también un proceso de renovación y actualización tecnológica de sistemas de tratamiento, acondicionamiento y almacenamiento, basado en un estudio de los actuales, el análisis de nuevas necesidades y la priorización de las actividades previstas. Destacan la renovación tecnológica de la sala de control y la sustitución de equipos PCI entre otros.

Para terminar la sesión, se expuso el proyecto de optimización del volumen almacenado que en diversas vertientes trata el seguimiento in situ de la generación de residuos, los programas de reducción de volumen en las CCNN, el incremento de los procesos de descontaminación/desclasificación, minimizar la generación de residuos secundarios o el desarrollo de nuevas tecnologías para caracterización y desclasificación.

Se concluyó con la proyección de un video sobre la instalación emitido en Canal Sur y el turno de preguntas por parte de la numerosa audiencia que asistió a la sesión. ■



Sesión Plenaria 1

EL PAPEL DE LA ENERGÍA NUCLEAR EN EL HORIZONTE 2030



La sesión se celebró el 9 de octubre en el auditorio del Centro de Exposiciones, Ferias y Convenciones de Córdoba (CEFC), con una gran asistencia de público. Contó con la participación de Ramón Roca, Director de El Periódico de la Energía, como coordinador, y los siguientes ponentes:

- **José Luis Rapún:** Director de Gestión de la Energía de España y Portugal en Iberdrola
- **Juan Bogas:** Director de seguimiento del mercado, Operador del Mercado Ibérico de Energía
- **Javier Revuelta:** Senior Principal, AFRY Management Consulting
- **Juan María Moreno:** Director General de Gestión de Energía y Commodities, ENDESA

Durante la sesión se discutieron los siguientes temas de interés y actualidad en el panorama energético nacional, generando un interesante debate entre los ponentes y una fuerte participación del público a través de sus preguntas.

Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC): El PNIEC es un plan ambicioso que tiene como objetivo duplicar la potencia renovable instalada en España. Para ello, se mantendrá la potencia de ciclo combinado, aunque con un bajo factor de utilización. Además, se prevé un aumento significativo en el almacenamiento de energía hasta alcanzar los 12 GW, así como un gran desarrollo de electrolizadores para la producción de hidrógeno verde. A pesar de estos avances, el plan mantiene el protocolo de cierre de las centrales nucleares según lo firmado, con una capacidad nuclear de 3 GW en 2030.

Demanda y Generación: Se presentó una tendencia a la baja en la demanda de energía, mientras que la potencia instalada ha aumentado un 20% en los últimos años. Se espera que la demanda nacional aumente un 32% debido a factores como la adopción del coche eléctrico y la implementación de electrolizadores para hidrógeno. Sin embargo, se destacó que la demanda actual es similar a la



José Luis Rapún

de hace 20 años, lo que plantea desafíos para la integración de nuevas fuentes de energía renovable.

Proyecciones de Precios y Mix Energético: Las proyecciones indican que el PNIEC enfrenta desafíos significativos para alcanzar sus objetivos. Se espera un consumo eléctrico plano o ligeramente a la baja, con un aumento en la demanda hacia **2050-2060** debido a la electrificación del transporte y el calor. Además, se anticipa que la energía



Juan Bogas

fotovoltaica se frenará debido a la saturación del mercado y los precios bajos durante las horas solares. Por otro lado, el desarrollo de la energía eólica podría verse obstaculizado por problemas de tramitación.

Visión desde la Industria: La industria comparte la visión de que el desarrollo de la red es clave para la transición energética. Se mencionó que el escenario de base del PNIEC es el protocolo de cierre de las centrales nucleares, pero que podrían existir otros escenarios de mantenimiento parcial o total de la flota nuclear. También se destacó la importancia de considerar la ubicación de las centrales nucleares y la capacidad de la red para soportar su cierre.

Flexibilidad Operativa y Paradas de Larga Duración: Se discutió la flexibilidad operativa de las centrales nucleares y la posibilidad de paradas de larga duración en respuesta a precios bajos del mercado. Se mencionó la necesidad de un esquema regulatorio que permita la extensión de la vida útil de las centrales nucleares, considerando las inversiones necesarias y las cargas fiscales actuales. Además, se planteó la posibilidad de ajustar los periodos de recarga para alinearlos con los meses de primavera, que probablemente serán los que más sufran episodios de precios bajos.

Debate sobre el Futuro de las Centrales Nucleares: La sesión concluyó con un debate sobre el futuro de las centrales nucleares en España. Se destacó la importancia de la energía nuclear para la seguridad de suministro y la estabilidad del sistema eléctrico. También se subrayó la necesidad de un marco regulatorio

claro y estable que permita a las empresas tomar decisiones informadas sobre la operación y el cierre de las centrales nucleares. Finalmente, se hizo hincapié en que la generación inflexible nuclear podría ser contraria a los objetivos de utilización de renovables y a la propia transición energética.

Preguntas y Respuestas: Durante el debate, se plantearon preguntas sobre la preparación de las propietarias de las centrales nucleares para dotar de mayor flexibilidad a las plantas durante los años restantes de operación. Se discutió la posibilidad de afrontar los costes asociados con la flexibilidad operativa y se mencionó que la operación flexible tal y como se conoce hoy podría no ser suficiente en el futuro. Se sugirió que podrían considerarse paradas de larga duración o ajustes en los periodos de recarga para enfrentar los desafíos del mercado.



Ramón Roca

Impacto de los Precios Bajos del Mercado: Se analizó el impacto de los precios bajos del mercado en la operación de las centrales nucleares. Se mencionó que los precios bajos podrían llevar a decisiones de parada o reducción de carga, especialmente durante los meses de primavera. También se discutió la posibilidad de que los precios negativos se vuelvan más comunes, lo que podría influir en la estrategia operativa de las centrales.

Extensión de la Vida Útil de las Centrales Nucleares: Se planteó la pregunta sobre si las empresas propietarias desean cerrar las centrales nucleares o si están trabajando para mantenerlas operativas más allá del



Javier Revuelta

calendario pactado. Se mencionó que técnicamente las centrales pueden extender su vida útil, pero que económicamente no es viable bajo las condiciones actuales. Se destacó la necesidad de un esquema regulatorio que permita la recuperación de las inversiones y la eliminación de las cargas fiscales para considerar la extensión de la operación.

Reflexiones Finales: La sesión concluyó con reflexiones sobre la importancia de la energía nuclear en el mix energético de España. Se destacó que la energía nuclear es esencial para la seguridad de suministro y la estabilidad del sistema eléctrico. También se subrayó la necesidad de un marco regulatorio que facilite la toma de decisiones informadas sobre la operación y el cierre de las centrales nucleares. Finalmente, se hizo un llamado a considerar el impacto económico para los consumidores y la inversión en red al tomar decisiones sobre el futuro de la energía nuclear en España. ■



Juan María Moreno

Sesión Plenaria 2

EL IMPULSO GLOBAL HACIA LA ENERGÍA NUCLEAR: PERSPECTIVAS E IMPLICACIONES



La Sesión Plenaria 2 de la 50ª Reunión Anual de la Sociedad Nuclear Española, titulada «*The global push for nuclear energy: insights and implications*», se celebró el 11 de octubre en el auditorio del Centro de Exposiciones, Ferias y Convenciones de Córdoba.

Durante la sesión, se exploró la creciente apuesta de la Unión Europea por la energía nuclear desde la perspectiva de varios países. Se analizaron las razones para invertir en esta fuente energética y cómo planean integrarla en su mix energético futuro.

Se abordó el histórico acuerdo alcanzado en la reciente Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP28) para triplicar la capacidad nuclear instalada para el año 2050 y la propuesta de hoja de ruta para relanzar la energía nuclear en Europa presentada por la Alianza Nuclear. Se examinó cómo se llegó a este consenso, identificando los

países líderes en esta iniciativa, sus motivaciones y las implicaciones del acuerdo, especialmente en términos de seguridad energética y reducción de emisiones. Además, se comentaron los incentivos y mecanismos propuestos por las administraciones públicas para fomentar la inversión del sector privado en energía nuclear.

La sesión fue moderada por Berta Picamal, Directora de Asuntos Legales y Relaciones Internacionales en Nucleareurope, y contó con la participación de ponentes de diversos países:

- **Alberto Fernández.** Director de Aplicaciones Nucleares en el Ministerio de Energía y Economía de Bélgica.
- **Carl Berglöf.** Coordinador nacional de nuevas construcciones nucleares, Gobierno Sueco.
- **Bram-Paul Jobse.** Director financiero (CFO) de EPZ.

- **Ximena Vásquez-Maignan.** Abogada, White & Case LLP.

La sesión comenzó con una introducción de la moderadora, quien destacó la importancia de la energía nuclear en la Unión Europea (UE). Actualmente, hay 90 reactores en operación que producen el 24% de la electricidad de la UE y generan un volumen de negocios significativo. Además, se enfatizó el papel de la energía nuclear en la descarbonización y la producción de electricidad baja en carbono.

Perspectiva de Suecia: **Carl Berglöf**, coordinador nacional de energía nuclear en Suecia, presentó el plan del país para el desarrollo de la energía nuclear. Suecia ha tenido un cambio político hacia el apoyo a la energía nuclear y el Parlamento sueco está mayoritariamente a favor del desarrollo nuclear. Berglöf explicó que se está trabajando en la fase de



Carl Berglöff

preparación del programa nuclear, incluyendo la evaluación de la cadena de suministro y la gestión de habilidades. El objetivo es alcanzar hasta 10,000 megavatios de nueva capacidad nuclear, con un mínimo de 2,500 megavatios considerados como una apuesta segura.



Bram-Paul Jobse

Perspectiva de los Países Bajos: **Bram-Paul Jobse**, director financiero de EPZ, la empresa que opera la planta nuclear de Borssele, habló sobre la historia de 50 años de la planta y su futuro. La planta tiene una licencia ilimitada y se está considerando una extensión de la vida útil hasta 80 años. Además, el gobierno holandés está investigando la posibilidad de construir dos nuevas plantas nucleares en el sitio de Borssele. Jobse mencionó que el gobierno está trabajando en el cambio de la ley para permitir esta expansión y que se están llevando a cabo estudios de factibilidad.

Perspectiva de Bélgica: **Alberto Fernández** discutió el acuerdo reciente para extender la operación de dos unidades nucleares en Bélgica. Explicó que el acuerdo es un contrato



Alberto Fernández

comercial entre el estado y el operador nuclear, y que se ha preservado la independencia de la autoridad reguladora nuclear. Fernández también mencionó que Bélgica está trabajando en la gestión de residuos y la preservación del conocimiento para las futuras generaciones, lo cual es crucial para la sostenibilidad a largo plazo de la energía nuclear.

Financiación de la Energía Nuclear: **Ximena Vásquez-Maignan** abordó el tema de la financiación de proyectos nucleares y la percepción de los bancos sobre el sector nuclear. Explicó que los bancos están interesados en proyectos bancables con una buena asignación de riesgos y que hay un enfoque creciente en los pequeños reactores modulares (SMR).



Ximena Vásquez-Maignan

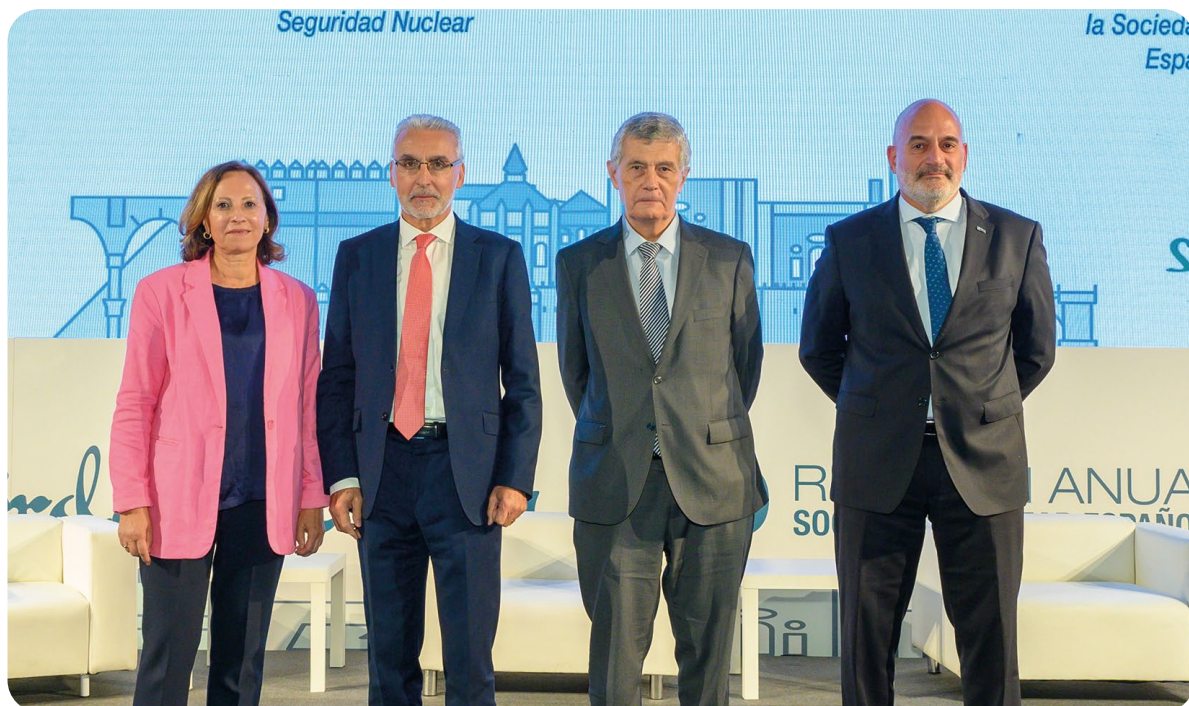
Vásquez-Maignan también mencionó que la taxonomía de la UE considera la energía nuclear como verde, lo que podría facilitar la financiación de proyectos nucleares.

Conclusiones y Reflexiones Finales: La moderadora de la sesión, **Berta Picamal**, concluyó resaltando la importancia de la cooperación regional y la necesidad de trabajar con otros sectores industriales que dependen de la electricidad. También mencionó que la alianza nuclear de la UE es un paso importante hacia el desarrollo de nuevas tecnologías nucleares y la expansión de la capacidad nuclear en Europa. ■



Sesión Clausura

EL IMPULSO GLOBAL HACIA LA ENERGÍA NUCLEAR: PERSPECTIVAS E IMPLICACIONES



Yolanda Benito

Estimados colegas, y amigos de la Sociedad Nuclear Española:

Es un honor para mí participar en este significativo encuentro, este año más si cabe al ser el 50 aniversario de la sociedad y que ha reunido a expertos, investigadores y profesionales apasionados por el presente y el futuro de la energía nuclear en

nuestro país. Agradezco sinceramente su presencia y participación durante estos días.

A lo largo de este evento, hemos tenido la oportunidad de profundizar en diversos aspectos cruciales del sector nuclear. Desde los últimos avances en tecnología nuclear hasta las consideraciones de seguridad y sostenibilidad, cada ponencia ha aportado valiosas perspectivas que nos ayudan a entender mejor los retos y oportunidades que enfrentamos.

En un momento en el que buscamos alternativas viables para mitigar el cambio climático y garantizar la seguridad energética, es fundamental reconocer la contribución de la energía nuclear. No solo es una fuente de energía de bajas emisiones, sino que también proporciona estabilidad a nuestras redes eléctricas. La investigación y la innovación siguen siendo necesarias y debemos continuar in-

virtiendo en proyectos que impulsen el desarrollo de tecnologías más seguras y eficientes.

La colaboración entre instituciones es vital para avanzar en estos objetivos. Juntos, podemos generar sinergias que nos permitan afrontar los desafíos actuales y futuros. Las alianzas entre el sector académico, industrial y gubernamental son clave para fortalecer la investigación y promover la formación de nuevas generaciones de científicos e ingenieros. Debemos incentivar el interés por la energía nuclear en las aulas y fomentar la divulgación científica, para que los jóvenes comprendan la importancia de esta fuente de energía.

Mirando la situación actual del sector, seguimos como en los últimos años viviendo un periodo de contrastes que abre un periodo interesante para la investigación nuclear a nivel europeo y mundial. Hay países

en los que la tecnología nuclear de generación de electricidad se propone como elemento fundamental para la generación de base sin aumentar las emisiones de gases de efecto invernadero durante la transición hasta una generación más sostenible.

Por otra parte, se confirma la consolidación y desarrollo de programas de apoyo al diseño e implantación de conceptos de SMRs de distintas tecnologías con diferentes herramientas dependiendo de las regiones del mundo para fomentar el desarrollo de los primeros prototipos de SMR.

En el caso de la UE, se acaba de constituir y lanzar una Alianza Industrial para el desarrollo de los SMR. Los distintos paquetes de trabajo y líderes de proyectos se están reuniendo en estos días para lanzar las correspondientes actividades y confirmar sus objetivos y estructuras. Aunque ya somos varias instituciones españolas en la Alianza, es importante que todos los interesados se integren formalmente en la Alianza lo antes posible.

Estamos asistiendo a la puesta en marcha de proyectos de EURATOM de la última convocatoria (2023-2025) en la que, junto a los elementos clásicos, como el apoyo a la seguridad nuclear, la gestión de residuos y la protección radiológica o la fusión, aparecen elementos novedosos. Entre estos las aplicaciones de la IA se consolidan como una nueva herramienta que además de conseguir soluciones más eficaces en un número de aspectos y áreas de la investigación nuclear, hace esta I+D más atractiva para las generaciones de investigadores más jóvenes.

Es también reseñable el papel muy significativo de los grandes partenariados europeos (CEP), junto a los proyectos competitivos. Los partenariados van a gestionar una fracción elevada de la financiación aportada por EURATOM, de forma colaborativa e intentando incluir a instituciones representantes de todos los países miembros interesados con una política inclusiva. Adicionalmente, estos proyectos con duraciones más largas y propósito de continuación permiten coordinar la programación de la I+D a largo plazo, aunque en su implantación real están sufriendo

de dificultades para compatibilizar la programación a largo plazo con los instrumentos y periodificación de las asignaciones de financiación de EURATOM a cada iniciativa y programa. En Fisión destacan 3 partenariados:

- en PR (PIANOFORTE),
- en Residuos (EURAD-2), y
- en Materiales (ORIENT)- coordinado por el CIEMAT.

Otro aspecto importante es ser consciente y aprovechar la puesta en operación de instrumentos globales de acceso a infraestructuras de cualquier disciplina útil para la I+D nuclear, con el proyecto OFFERR, gestionado por un grupo de instituciones en nombre de la SNETP con más de 150 instalaciones abiertas a recibir propuestas y más de 7 millones de euros de EURATOM para estos experimentos.

Por último, hay que mencionar que junto a ITER la investigación en Fusión nuclear concentra esfuerzos y objetivos en torno al proyecto DONES liderado por España incluyendo importantes contribuciones financieras nacionales, regionales y de EURATOM, y un importante esfuerzo de desarrollo científico y técnico de todas las regiones del mundo.

Encontrar fórmulas para facilitar y hacer posible un grado de participación elevado en estas oportunidades de I+D es fundamental para mantener la competitividad y las competencias del sector nuclear español permitiendo atraer a nuevos talentos. Desde el CIEMAT intentamos estar implicados/informados en todas estas iniciativas y, en combinación con el CEIDEN, apoyar al resto de actores de la I+D nacional para facilitar su acceso a las mismas.

Antes de concluir, quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todos los organizadores de este evento, a los ponentes que compartieron su tiempo y conocimientos, y a todos ustedes, participantes, por su compromiso y entusiasmo. Espero que este encuentro haya sido enriquecedor para todos.

Los objetivos que compartimos son ambiciosos, pero estoy convencida de que, trabajando juntos, podemos lograr grandes cosas.

Muchas gracias a todos y les deseo

éxito en sus futuros proyectos y actividades.



Juan Carlos Lentijo

Buenos días,
En nombre del Pleno del Consejo de Seguridad Nuclear quiero agradecer la invitación a este acto de clausura de la Reunión Anual de la Sociedad Nuclear Española. Es un placer para mí acompañaros en la maravillosa ciudad de Córdoba, una de las ciudades con más elementos declarados Patrimonio de la Humanidad de España.

Por eso, me parece muy acertada la decisión de celebrar una reunión tan especial, en la que cumplís las bodas de oro (¡50 años!), aquí.

Aunque suene a tópico, no deja de ser cierto, y es que este encuentro anual es un clásico dentro del sector, una referencia para la industria y para todo el entorno de la energía nuclear en nuestro país.

Y como ha indicado en su presentación Paulo, el programa técnico -con 43 sesiones y cerca de ¿300? comunicaciones- supone una gran aportación a la investigación y el conocimiento de nuestro ámbito de trabajo.

Porque, como afirmó Richard Phillips Feynman, Premio Nobel de Física en 1965, pero también pionero en el campo de la computación cuántica y la nanotecnología, "No hay que temer a la energía nuclear. Hay que temer a la ignorancia sobre la energía nuclear".

Amigas y amigos:

En España, como bien sabéis, el desarrollo de esta tecnología para producir electricidad tuvo lugar en

los años 60 y 80. Y lo ha hecho siempre de la mano reguladora, porque la regulación de la energía nuclear ha sido y es un activo necesario para el funcionamiento seguro de las instalaciones y también para su aceptación social.

Este ejercicio de responsabilidad ha sido asumido por el Consejo de Seguridad Nuclear desde 1980, y lo hace para que las centrales nucleares y las instalaciones radiactivas operen de manera segura.

Sin embargo, esta misión, como bien sabemos todos los que estamos hoy aquí, es una tarea compartida, que solo tendrá éxito si nos responsabilizamos y trabajamos conjuntamente. No se debe olvidar que corresponde a los titulares de las instalaciones la primera responsabilidad sobre la seguridad en su funcionamiento.

Sabéis tan bien como yo, que en los últimos años hemos realizado un enorme esfuerzo de revisión de adaptación de nuestra normativa, siguiendo los criterios internacionales. Así, el año pasado el Pleno emitió el informe favorable al proyecto de Real Decreto por el que se aprueba la modificación del Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, y otras actividades relacionadas con la exposición a radiaciones ionizantes (RINR), derivado de la transposición parcial de la Directiva europea por la que se establecen las normas básicas de seguridad para la protección sobre los peligros derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes. Y este mismo año, a solicitud del MITERD, emitimos un segundo informe a dicho proyecto, ya que se había modificado en el trámite de comentarios de los departamentos ministeriales.

También, derivadas del Tratado Euratom, han emanado del Consejo de la Unión Europea sucesivas disposiciones de obligado cumplimiento para los Estados miembros, fruto de las cuales tenemos, por ejemplo, el Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes, cuya nueva versión, aprobada en diciembre de 2022, está en plena fase de implantación.

Por otra parte, el pasado mes de julio

informamos favorablemente la renovación de la autorización de explotación de la central nuclear Trillo para diez años más, esto es hasta el 16 de noviembre de 2034.

Asimismo, estamos trabajando en la autorización de ejecución y montaje de los ATI de las centrales Vandellós II, Ascó, Almaraz y Cofrentes, que para nosotros es un tema prioritario.

En mayo de este mismo año, emitimos Instrucciones Técnicas Complementarias sobre los requisitos aplicables a las estrategias de operación flexible de las centrales nucleares. Se trata de un tema que veníamos trabajando con el sector desde hacía algún tiempo, pero que a la vista de los cambios en las estrategias de operación hemos optado por emitir las ITC. Y aunque mantenemos algunas diferencias de opinión al respecto, entendemos que es necesario establecer de forma clara todos condicionantes que desde el punto de vista de la seguridad nuclear pudieran afectar a una implantación más sistemática y frecuente de las estrategias de operación flexible. Como organismo regulador, entendemos que la regulación óptima de estas prácticas operativas permitirá que se puedan desplegar con las máximas garantías de seguridad y dentro del contexto de necesaria transparencia en el que actuamos.

En cuanto a la central nuclear Santa María de Garoña, el pasado año informamos favorablemente las solicitudes de autorización del cambio de titularidad de Nuclenor a Enresa, así como la primera fase de su desmantelamiento.

Y en 2025 recibiremos una misión de seguimiento de la IRRS (una Follow up) en la que ya estamos trabajando. Como recordareis, la última vez que una Misión IRRS examinó el marco regulador español para la seguridad nuclear y radiológico fue en 2018. Ese año, por primera vez, el OIEA llevó a cabo dos revisiones de pares diferentes combinadas en una sola misión: la mencionada IRRS y ARTEMIS, que proporciona una evaluación independiente del programa de gestión de residuos radiactivos en España. En esta ocasión, las misiones de seguimiento se llevarán a cabo separadas, en enero y octu-

bre. Y aunque los resultados de las misiones originales fueron buenos, siempre hay espacio para la mejora porque buscamos la excelencia.

Y hablando de excelencia, quiero subrayar la alta profesionalidad del personal que opera en las centrales nucleares y del que trabaja en el CSN. Sin ninguna duda son nuestro bien máspreciado.

Todos sabemos que el objeto de nuestro trabajo tiene enormes repercusiones, inmediatas y futuras, para la ciudadanía. El futuro que nos espera lo estamos construyendo ahora, y va a depender en gran medida de las decisiones que tomemos.

Durante estos últimos días, en este Centro de Exposiciones, Ferias y Convenciones de Córdoba, se han planteado temas muy importantes para el futuro de la energía nuclear, como son los retos de El Cabril; el papel de la energía nuclear en el horizonte 2030, con la transformación del modelo energético que contempla el PNIEC (Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030); o la apuesta de la Unión Europea respecto a la energía nuclear.

Esto es lo que debemos hacer: enfrentar nuestros retos de cara, con la mayor transparencia posible y buscando entre unos y otros, mejorar el presente y el futuro. En este sentido, quiero compartir con vosotros que en el CSN seguimos trabajando para desarrollar un plan formal de cultura de seguridad interno, con el que perseguimos la excelencia en todas nuestras actuaciones, reconociendo como elemento central de las mismas su impacto en la seguridad nuclear y la protección radiológica de las instalaciones y actividades que regulamos, al tiempo que nos preparamos para gestionar los cambios que constantemente se producen en nuestro entorno de acción.

No me queda más que felicitaros una vez más por el éxito obtenido en esta quincuagésima reunión. Y por supuesto, feliz cumpleaños.

Muchas gracias a todas y a todos. Y enhorabuena por el trabajo que habéis realizado esta semana en Córdoba.

MANTENIMIENTO Y SERVICIOS DE APOYO A LA EXPLOTACIÓN EN CENTRALES TÉRMICAS, HIDRÁULICAS Y NUCLEARES

SERVICIOS

- Mantenimiento de Componentes
- Servicios de Apoyo a Explotación
- Servicios de Apoyo en Paradas y Recargas de Combustible
- Desmantelamiento de Instalaciones

ACTIVIDADES

- Mantenimiento Preventivo, Predictivo, Correctivo
- Modificaciones de Diseño
- Actividades Auxiliares en NSSS
- Revisiones de Caldera y Turbina

REFERENCIAS

- C.N. Almaraz 1 y 2
- C.N. Cofrentes
- C.N. Trillo
- C.N. Vandellós 1 y 2
- C.N. Ascó 1 y 2
- C.N. Sta M^a de Garoña
- C.N. José Cabrera
- C.N. Valdecaballeros
- Fábrica de Uranio de Andujar
- C.T. Escombreras
- C.T. Castellón
- C.T. Aceca
- C.T. Escatrón
- C.T. Escucha
- C.T. Alcudia
- C.T. Velilla
- C.T. Narcea
- C.T. Elcogas
- C.T. Los Barrios



José Manuel Redondo

En primer lugar, quiero agradecer la invitación que me ha hecho la Sociedad Nuclear Española, a través de su Presidente Emilio Mínguez, para participar un año más en la Sesión de Clausura de esta Reunión Anual, lo que, además de darme la oportunidad de informar a un colectivo tan relevante como el que vosotros representáis de lo que hemos venido haciendo en la Subdirección General de Energía Nuclear desde la última Reunión Anual, siempre supone un honor para mí.

En segundo lugar, quiero felicitar a la Sociedad Nuclear Española por su quincuagésimo aniversario. 50 años en los que esta asociación ha venido dando cumplimiento a su objetivo de promover el conocimiento sobre la tecnología nuclear y se ha convertido en una referencia, tanto para los profesionales del sector como para el público en general.

Asimismo, como una vez más se ha puesto de manifiesto en la Reunión Anual que estamos clausurando, la Sociedad Nuclear Española se ha convertido en un punto de encuentro para todos los profesionales del sector nuclear y un foro en el que compartir y transmitir el conocimiento de forma rigurosa.

Actuaciones desarrolladas

En cuanto a las actuaciones llevadas a cabo, tengo que hablar, en primer lugar, de la aprobación por el Gobierno del 7º Plan General de Residuos Radiactivos en el Consejo de Ministros del 27 de diciembre pasado. Como sabéis, el PGRR es el documento en el que el Gobierno establece su política en materia de gestión de residuos radiactivos, incluido el combustible nuclear gastado, y el desmantelamiento y clausura de las instalaciones nucleares.

Con la aprobación de este 7º PGRR se da cumplimiento a la Directiva 2011/70/

Euratom, por la que se establece un marco comunitario para la gestión responsable y segura del combustible nuclear gastado y de los residuos radiactivos, que dispone que cada Estado miembro ha de notificar a la Comisión Europea su Programa nacional para la aplicación de la política de gestión de estos materiales, ajustando su contenido a lo requerido en esta Directiva.

Dado que el 6º PGRR fue aprobado en junio de 2006, no daba cumplimiento a esta Directiva, por lo que España tenía que haber presentado un nuevo Plan a la Comisión antes del 23 de agosto de 2015. Al no haberlo hecho, en 2018 la Comisión nos abrió un procedimiento de infracción.

El 7º PGRR, cuya primera propuesta fue presentada por Enresa al Ministerio en marzo de 2020, ha sido el primer Plan que ha sido sometido a una Evaluación Ambiental Estratégica. En ella se han incluido los correspondientes trámites de información pública y consultas, tanto del 7º PGRR como de su Estudio ambiental estratégico, que se llevaron a cabo del 12 de abril al 16 de junio de 2022.

Una vez concluido dichos trámites, en noviembre de 2022, se elaboró una 2ª versión del 7º PGRR que, conforme a lo dispuesto en la Ley 25/1964 sobre energía nuclear, fue remitida al Consejo de Seguridad Nuclear, para informe, y a las comunidades autónomas, para informe en materia de ordenación del territorio y medio ambiente.

Posteriormente, en julio de 2023, la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental formuló la Declaración ambiental estratégica, tras la que se elaboró la versión final del 7º PGRR, que se elevó al Gobierno para aprobación, lo que tuvo lugar mediante Acuerdo del Consejo de Ministros de 27 de diciembre de 2023.

En relación con el escenario de referencia del 7º PGRR, los puntos a destacar son los siguientes:

- El horizonte de planificación va de 2023 a 2100.
- De acuerdo con lo establecido en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 y en el Protocolo firmado por Enresa y los propietarios de las centrales nucleares en marzo de 2019, entre 2027 y 2035 se contempla el cese ordenado de ex-

plotación de los 7 reactores nucleares actualmente en operación.

- Por lo que respecta a la gestión temporal del combustible nuclear gastado, los residuos de alta actividad y residuos especiales, se contempla la puesta en marcha de un Almacén Temporal Descentralizado (ATD), en cada central nuclear con combustible nuclear gastado [Almaraz (Unidades I y II), Ascó I y Ascó II, Cofrentes, Trillo, Vandellós II, Santa María de Garoña y José Cabrera].
 - El ATD de cada central estará formado por su ATI, más una nueva instalación complementaria que permita realizar las operaciones de mantenimiento y reparación de sus contenedores, para garantizar la función de recuperabilidad a nivel de contenedor.
 - Los ATD, incluyendo sus instalaciones complementarias, estarán operativos antes de iniciar el desmantelamiento de la piscina de combustible de la central y contarán con todos los sistemas de seguridad y auxiliares para poder operar como instalación nuclear independiente, una vez se haya declarado la clausura de la central. Los ATD permanecerán operativos hasta el traslado del combustible nuclear gastado, los residuos de alta actividad y los residuos especiales a un Almacén Geológico Profundo (AGP).
 - En 2031 se dispondrá en el emplazamiento de una de las centrales de los medios que permitan garantizar la función de recuperabilidad a nivel de elemento de combustible durante todo el periodo de vida de los ATD. Para ello, esta instalación dispondrá de una celda caliente para la manipulación del combustible nuclear gastado y de los residuos radiactivos, y de una capacidad de almacenamiento para contenedores que permita atender las potenciales contingencias en los ATD durante toda su vida operativa, así como de un laboratorio equipado con los medios necesarios para, en su caso, poder verificar e inspeccionar el estado del combustible y los residuos.
- Puesta en marcha en 2027 de un almacén temporal en el emplazamiento de Vandellós I para alojar los residuos radiactivos procedentes del reproceso de combustible nuclear gastado

de esta central y, en su caso, los residuos especiales procedentes de su desmantelamiento, que permanecerá operativo hasta el traslado de todos los residuos radiactivos al AGP.

- Puesta en marcha del AGP para el almacenamiento definitivo de combustible nuclear gastado, residuos de alta actividad y residuos especiales en 2073.
- Desmantelamiento total inmediato de las centrales de tipo agua ligera (todas salvo Vandellós I). Las labores previas se iniciarán entre tres y, preferentemente, cinco años antes de la fecha de cese definitivo de explotación, de modo que la transferencia de titularidad e inicio de las obras de desmantelamiento pueda llevarse a cabo en un plazo no superior a tres años después de dicho cese.

En estos años se realizarán las actividades de vaciado de piscinas, las tareas preparatorias del desmantelamiento y la obtención de la autorización de desmantelamiento y transferencia de titularidad a Enresa.

Una vez obtenida esta autorización, se iniciarán las obras de desmantelamiento con una duración estimada de diez años. En el caso de Vandellós I se ejecutará la última fase de su desmantelamiento a partir de 2030, con una duración estimada de quince años. El periodo de vigilancia, una vez finalizadas las obras, se estima en un máximo de diez años, previo a la declaración de clausura.

- El coste total de las actividades que se contemplan en el 7º PGRR asciende a 28.155 M€2023.

Teniendo en cuenta lo establecido en el 7º PGRR, el mismo 27 de diciembre de 2023, el Consejo de Ministros aprobó un Acuerdo por el que se adoptan las instrucciones necesarias para el abandono del proyecto para albergar un Almacén Temporal Centralizado en el municipio de Villar de Cañas (Cuenca) y se insta a Enresa a llevar a cabo las actuaciones que procedan para la terminación ordenada de los procedimientos iniciados para su puesta en funcionamiento. En este Acuerdo:

- Se deja sin efecto el contenido del Acuerdo de Consejo de Ministros de 30 de diciembre de 2011, por el que se aprueba la designación del emplazamiento del Almacén Temporal

Centralizado de combustible nuclear gastado y residuos de alta actividad y su Centro Tecnológico Asociado.

- Se insta a Enresa a desistir de todos los procedimientos iniciados y vinculados al proyecto de construcción de un ATC en Villar de Cañas, en particular, de los de autorización previa, autorización de construcción y evaluación de impacto ambiental del proyecto, para proceder a su terminación ordenada.
- Se insta también a Enresa a que adopte los acuerdos oportunos para llevar a cabo la cesión gratuita de la propiedad de los terrenos y edificios de los que sea titular en el municipio de Villar de Cañas vinculados al proyecto del ATC, al no resultar necesarios para los fines de servicio público que esta entidad tiene encomendados.

Dicha cesión solo podrá hacerse a favor de la Administración General del Estado, de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha, de entidades locales de la provincia de Cuenca, o de fundaciones públicas de dichas administraciones, exclusivamente para la realización de fines de utilidad pública o interés social de su respectiva competencia.

Normativa aprobada

Una vez aprobado el 7º PGRR, se puso en marcha la tramitación de Real Decreto 589/2024, de 25 de junio, por el que se modifica la tarifa fija unitaria relativa a la prestación patrimonial de carácter público no tributario mediante la que se financia el servicio de Enresa a las centrales nucleares en explotación, dado que en dicho Plan se contemplan los costes de las actividades que se financian mediante lo que tradicionalmente se ha venido conociendo como “tasa 2 de Enresa”, que actualmente tiene la naturaleza jurídica de prestación patrimonial de carácter público no tributario.

La necesidad de modificar esta tarifa fija unitaria se deriva del hecho de que en el 7º PGRR los costes se ven incrementados con respecto a los que se contemplaban en el 6º PGRR, particularmente, en lo relativo a la gestión temporal del combustible nuclear gastado, dado que en el escenario de referencia considerado por el 7º PGRR se contempla para dicha gestión la puesta en marcha de siete Almacenes Temporales Descentralizados en cada central

con combustible gastado, en lugar de la gestión temporal en una instalación única (ATC) prevista en el escenario de referencia del 6º PGRR. Mediante este real decreto, el valor de esta tarifa se establece en 10,36 €/MWh, lo que supone un incremento del orden de 30% sobre la tarifa anterior establecida mediante el Real Decreto 750/2019, de 27 de diciembre, que era de 7,98€/MWh.

Normativa en tramitación

El pasado 7 de agosto tuvo entrada en el Consejo de Estado la solicitud de la Vicepresidenta Tercera y Ministra para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a este órgano consultivo de la remisión de su dictamen preceptivo en relación con el proyecto de Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, y otras actividades relacionadas con la exposición a las radiaciones ionizantes.

Una vez que se disponga de dicho dictamen, a la vista de las observaciones que en el mismo se hagan, se llevará a cabo una revisión final del texto del proyecto y, a continuación, se elevará al Consejo de Ministros, para su aprobación.

La aprobación de este nuevo RINR se hace necesaria tras la aprobación en 2022 del Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes, y la aprobación en 2018 del Reglamento sobre seguridad nuclear en instalaciones nucleares, al objeto de completar de forma coherente el marco reglamentario relacionado con la energía nuclear.

Asimismo, se encuentra en tramitación un proyecto de Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento sobre suelos contaminados radiológicamente. El objeto de este real decreto es dar respuesta a la problemática que plantea la existencia de suelos contaminados radiológicamente como resultado de actividades industriales o de incidentes ocurridos en el pasado, o que puedan tener lugar en el futuro.

La consulta pública previa de este proyecto de real decreto se realizó entre el 3 y el 17 de abril pasado y se espera disponer del texto del proyecto para llevar a cabo el trámite de audiencia e información pública en el segundo semestre de este año.

Otras actuaciones

El 7º PGRR contempla dotar a los emplazamientos de las centrales nucleares de Vandellós II, Ascó I y Ascó II, Cofrentes y Almaraz (Unidades I y II), de una capacidad de almacenamiento temporal de combustible gastado que permita almacenar todo el generado por dichas centrales, en lo que se viene denominando como “Proyecto ATI-100”. Cabe señalar que Trillo ya cuenta con esta capacidad. Para estos nuevos ATI se ha seleccionado un sistema de almacenamiento basado en cápsulas metálicas soldadas con envoltorio de hormigón, similar al de los ATI actuales de Ascó y José Cabrera.

Actualmente, cuentan ya con Declaración de impacto ambiental los ATI de Vandellós II y de Cofrentes, y se encuentran en estado avanzado de tramitación las evaluaciones de impacto ambiental de los otros dos proyectos.

Ampliación de El Cabril

En el 7º PGRR se contempla también que, para no afectar a la planificación de operación y desmantelamiento de las centrales nucleares y poder continuar con el normal almacenamiento de los residuos de media y baja actividad, es necesario ampliar la capacidad de almacenamiento de El Cabril mediante la construcción de nuevas celdas. Se trata de la construcción de una nueva plataforma (Plataforma Sureste) para el almacenamiento definitivo de residuos radiactivos de media y baja actividad.

Estas celdas deben estar operativas en 2028 y su construcción se acometerá por fases, contemplándose en la primera fase la construcción de 12 celdas y, con posterioridad, hasta 15 celdas adicionales, según se vayan necesitando. Este proyecto ya cuenta con su Declaración de impacto ambiental y, una vez que el CSN emita su informe favorable, será autorizado por Resolución del DGPLACE.

Renovación de la autorización de Trillo.

En relación con la renovación de la autorización de Trillo, cuya autorización actual vence el próximo 17 de noviembre, su titular (CNAT) presentó la solicitud de renovación el 27 de marzo de 2023 por un periodo de diez años y el pasado 26 de julio se recibió en el Ministerio el informe preceptivo del Consejo de Seguridad Nuclear.



Una vez que se elabore el proyecto de Orden Ministerial, este será sometido a informe de la Abogacía del Estado, con carácter previo a la firma por la Secretaría de Estado de Energía, por delegación de la Ministra, de la renovación de la autorización.

Ratificación por España del Protocolo Común relativo a la aplicación de la Convención de Viena y del Convenio de París sobre responsabilidad civil en materia de energía nuclear.

A instancias de Enusa, el pasado mes de febrero, mediante el correspondiente Informe-propuesta elaborado por la Subdirección General de Energía nuclear, remitido al Ministerio de Asuntos Exteriores, UE y Cooperación, se puso en marcha el procedimiento de ratificación del Protocolo Común relativo a la aplicación de la Convención de Viena y del Convenio de París sobre responsabilidad civil en materia de energía nuclear.

Como sabéis, España es parte del Convenio de París de 1960, sobre la responsabilidad civil en materia de energía nuclear, y su Convenio complementario, el Convenio de Bruselas de 1963, ambos desarrollados en el ámbito de la Agencia de Energía Nuclear de la OCDE. De estos convenios deriva el régimen jurídico que regula en nuestro país la responsabilidad civil por daños causados por un accidente nuclear.

Por otro lado, está la Convención de Viena sobre responsabilidad civil por daños nucleares, hecha de 1963, cuyo depositario es el OIEA. Esta Convención es la más difundida entre los países de Europa del Este, así como entre los países del ámbito de la extinta

Unión Soviética. España firmó en 1963 esta Convención, pero no la ratificó.

Aunque comparten los mismos principios generales, los dos convenios no interaccionan entre sí, lo que supone que el daño nuclear provocado en el territorio de una Parte Contratante de un convenio, por un explotador responsable de una instalación o transporte en el ámbito del otro convenio no se encuentra cubierto con carácter general por este último.

No obstante, con este Protocolo Común se posibilita que las Partes Contratantes del Convenio de París y las Partes Contratantes de la Convención de Viena se traten entre ellas “como si” fueran Partes Contratantes de su propio convenio. La ratificación de este Protocolo Común supondría, entre otras ventajas:

- Facilitar a Enusa la consecución de los contratos de suministro de combustible nuclear con los países de Europa del Este —tales como Hungría, República Checa o República Eslovaca—, para lo que se encuentra bien posicionada.
- De no llevarse a cabo esta ratificación, Enusa se vería en una situación de desventaja competitiva respecto a otras empresas de los países de nuestro entorno, tales como Francia, Alemania o Suecia, también Partes Contratantes del Convenio de París, que sí lo han ratificado.
- Proteger los intereses de Enusa y acotar el riesgo asumido por esta empresa, limitando su responsabilidad a las cuantías y condiciones propias del Convenio de París, frente a potenciales reclamaciones inter-

marSein



SERVICIOS NUCLEARES

- » Descontaminación
- » Gestión de lavanderías
- » Tratamiento de residuos
- » Desclasificación de materiales y terrenos
- » Servicio Técnico de Protección Radiológica
- » Unidad Técnica de Protección Radiológica (UTPR)



MANTENIMIENTO

- » Limpieza industrial y servicios auxiliares
- » Mant. mecánico
- » Mant. de obra civil
- » Mant. de pintura industrial
- » Montaje de andamios y plataformas de trabajo
- » Mant. de inspecciones de barreras contraincendios



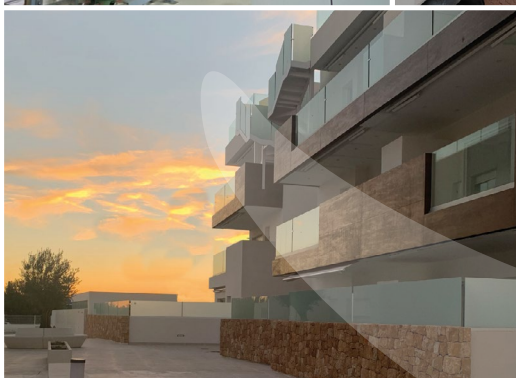
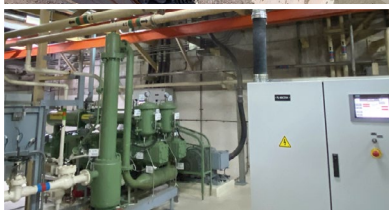
CONSTRUCCIÓN

- » Obra civil
- » Edificación
- » Promoción



TELECOMUNICACIONES

- » Diseño
- » Ingeniería de detalle
- » Suministro
- » Pruebas FAT y SAS de sistemas
- » Procedimientos y supervisión
- » Cursos de formación O&M



puestas ante tribunales de países sujetos a la Convención de Viena.

Adicionalmente, la ratificación del Protocolo Común por parte de España supondría una contribución estratégica significativa al objetivo europeo de reducir la dependencia energética respecto de Rusia.

El Consejo de Ministros del pasado 1 de octubre acordó disponer la remisión a las Cortes Generales de este Protocolo Común y autorizar la manifestación del consentimiento de España para obligarse por dicho Protocolo.

Voy terminando, no sin antes hacer referencia a que, como ya se habrá comentado a lo largo de esta Reunión Anual, el año pasado la energía nuclear generó el 20,3% de la electricidad producida en España.

Hasta el 31 de agosto pasado, esta cifra ha sido del 19,7%, reduciéndose ligeramente como resultado de la situación del mercado eléctrico que se produjo esta primavera, en el que, una sucesión de borrascas disparó la generación eólica e hidráulica, hundiendo los precios de la electricidad a mínimos históricos y puntualmente, incluso a niveles negativos como ocurrió durante el temporal que azotó a España en Semana Santa.

No cabe duda de que la implantación masiva de energía renovable ha introducido una nueva dinámica en el mercado energético que hace que la clásica referencia al factor de carga para poner de manifiesto el buen funcionamiento de las centrales nucleares haya pasado a mejor vida.

Será fantástico que llegue un día en el que toda, o al menos gran parte, de la energía que se necesite pueda obtenerse de fuentes inagotables, al menos mientras los humanos habitemos este Planeta, pero mientras tanto y con la tecnología disponible en la actualidad, la energía nuclear sigue formando parte de la columna vertebral de nuestro suministro eléctrico.

No quiero terminar sin, una vez más, mostrar mi reconocimiento a los profesionales del sector nuclear español que, año tras año —y con este son ya 50—, vienen contribuyendo, con su trabajo, conocimientos y dedicación, a que la energía nuclear mantenga, en condiciones de seguridad, el relevante papel que esta energía viene teniendo en nuestra sociedad, no sólo en un sector estra-

tégico, en el que tenemos una gran dependencia exterior como es el de la energía, sino también en otros ámbitos de gran relevancia, como el sanitario, el industrial o el de la investigación.

Concluyo felicitando, tanto al Comité Organizador como al Comité Técnico, así como a todos los que han participado en las distintas sesiones que se han celebrado a lo largo de estos tres días que, con su esfuerzo y dedicación, han contribuido al éxito de esta quincuagésima Reunión Anual de la Sociedad Nuclear Española.

Muchas gracias.

.....



Paulo Domingues

Queridos congresistas, distinguidos invitados, amigas y amigos. Tengo el inmenso honor de estar aquí esta mañana compartiendo escenario con tres ilustres personas, mucho más ilustres que yo: Yolanda Benito, Directora General del CIEMAT, José Manuel Redondo, Subdirector General de Energía Nuclear del Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico y Juan Carlos Lentijo, Presidente del Consejo de Seguridad Nuclear.

Me gustaría empezar con un vídeo que recoge las principales actividades de nuestra reunión, tras tres días de intenso trabajo y de compartir momentos especiales.

Creo que podemos afirmar que la 50ª reunión anual de la Sociedad Nuclear Española ha sido todo un éxito de convocatoria, juntando a más de 750 participantes, que asistieron a 270 ponencias organizadas en 46 sesiones, complementadas por 1 sesión póster más 1 sesión sobre tecnología e innovación nuclear organizada por nuestros queridos Jóvenes Nucleares, y todo gracias al apoyo de

31 patrocinadores y colaboradores. Nuestra reunión tuvo además 23 expositores que contribuyeron con sus stands y con información, productos y soluciones, para el éxito de la organización. Quisiera por ello agradecerles a todos, pero especialmente a nuestro Presidente Emilio, a nuestro Secretario General Julio, a nuestro Tesorero Pablo, a todos los miembros de la Junta Directiva, a los Comités Organizador y Técnico, y a todas las personas que desde sus funciones con mayor o menor visibilidad han contribuido con su esfuerzo, algunos durante muchos meses, para que todo pudiera funcionar correctamente durante esta intensa semana.

Me gustaría presentaros a continuación los 9 ganadores en las 3 categorías del Concurso de Fotografía de la SNE, patrocinado por Framatome, a quienes agradecemos un año más. Muchas gracias a todos los participantes y felicidades a los ganadores.

Me gustaría presentar ahora al ganador y a los 2 finalistas de los mejores trabajos y proyectos fin de máster, y los ganadores de las mejores ponencias agregadas en las 10 temáticas técnicas definidas, a las que se suman la sesión joven y la sesión póster.

La elevada calidad de todas las ponencias es una característica consolidada en nuestras Reuniones Anuales. Por ello, quiero agradecer a todos los autores de las ponencias que nos fueron presentadas durante estos 3 días, y felicitar a los autores de las que fueron seleccionadas, porque son el reflejo de su magnífico trabajo. Como es habitual, estos premios serán entregados en la Jornada de Experiencias Operativas que celebraremos previsiblemente el 6 de Marzo del próximo año.

Me gustaría presentaros ahora la foto de familia de la cena oficial, ya que sin duda somos una gran familia, que este año además ha estado de celebración.

Me gustaría recordaros que el 50º aniversario de nuestra Sociedad no termina hoy, sino con el acto social que organizaremos el viernes 15 de Noviembre en el espacio Ibiza del Mirador de Cuatro Vientos, en Madrid, a las 19:00 horas.

Muchas gracias por vuestra atención. ■

Two large, thick, curved shapes on the left side of the page: a green arc on top and a yellow arc below it, both partially cut off by the left edge.A solid green rectangular shape on the left side of the page, partially cut off by the left edge.

A company for the future

enusa.es

Desarrollamos soluciones innovadoras
nucleares y mediambientales a nivel
global, contribuyendo al progreso
sostenible de la sociedad.

SESIÓN 1 TERMOHIDRÁULICA Y NEUTRÓNICA: SIMULACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN (I)

En la primera de las sesiones técnicas dedicadas al área de “Termohidráulica y Neutrónica” se presentaron un total de cinco trabajos enfocados en aspectos básicamente de carácter neutrónico. Los ponentes se ajustaron escrupulosamente al tiempo establecido lo que permitió abrir un turno de preguntas tras cada exposición.

La primera ponencia fue presentada por **Alejandro Marro** de la UPM, quien mostró un modelo 3D del código MCNP para analizar las respuestas dosimétricas de diversas reacciones nucleares, tanto dentro como fuera de la vasija. Este trabajo incluyó un análisis de sensibilidad del modelo frente a diversas librerías de datos nucleares, así como considerando diferentes tipos de definición para el término fuente de neutrones.

A continuación, **Emilio Castro**, también de la UPM, expuso un análisis neutrónico de diversas rutas para la producción de Lutecio-177 en un reactor PWR. En su presentación, exploró variaciones en el enriquecimiento de los blancos y en los tiempos de irradiación con el objetivo de optimizar la producción de este isótopo.

Vicente Bécares del Ciemat presentó la tercera ponencia de la sesión sobre el papel de los reactores de potencia cero ZPR en el desarrollo de sistemas nucleares avanzados, prestando especial atención a las actividades del grupo de trabajo ZPR establecido en el marco del Grupo de Trabajo sobre Asuntos Científicos y Análisis de Incertidumbre de Sistemas de Reactores (WPRS) de la Agencia de Energía Nuclear (NEA) de la OCDE.

Seguidamente **Nuria García** de la UPM mostró una comparación de metodologías para determinar correlaciones experimentales entre experimentos de criticidad con el objetivo de



Alberto Escrivá
PRESIDENTE



Patricia Cuadrado
COORDINADORA

establecer un método sólido para incorporar correlaciones en las técnicas de asimilación de datos, y a través de este análisis comparativo, identificar el enfoque más eficaz para evaluar las correlaciones.

Finalmente, **David Álvarez** de Westinghouse cerró la sesión con una ponencia sobre un benchmark neutrónico realizado con el reactor ALFRED (Advanced LFR European Demonstrator), un reactor de 300 MWth con combustible MOX. Para realizar las simulaciones, utilizó el código de transporte Monte Carlo Serpent 2.2.0.

A pesar de tratarse de la primera sesión de la Reunión Anual, contó con una audiencia numerosa y participativa, lo que dio lugar a interesantes comentarios e intercambios que hicieron de la sesión una experiencia dinámica y enriquecedora.

SESIÓN 2 MEDICINA NUCLEAR Y PROTECCIÓN RADIOLÓGICA (I)

1. Estudio con simulaciones Monte Carlo del espectro de neutrones en una sala de tratamiento de protonterapia.

Presentada por **Adrián Díaz Comeche**, de la Universidad Politécnica de Valencia.

La ponencia presenta un trabajo de evaluación de la dosis que genera la técnica de protonterapia durante el tratamiento de tumores. Como producto de reacciones (p, n) se generan neutrones que no suelen ser tenidos en cuenta en los cálculos de dosis absorbida por el paciente. Mediante este trabajo, específico para una instalación particular (cabezal del acelerador) y ayudado de simulaciones Monte Carlo y un algoritmo MLEM, se simulan los espectros neutrónicos generados para poder evaluar la contribución de los neutrones a la dosis total. El trabajo continuará con la simulación de una sala real en base a sus planos de diseño.



Mª Luisa Estupiñán
PRESIDENTA



Gonzalo García
COORDINADOR

2. Comparación de modelos físicos de MCNP6.3 en un espectrómetro de esferas Bonner de rango extendido.

Presentada por **Adrián Díaz Comeche**, de la Universidad Politécnica de Valencia.

La ponencia es complementaria de la anterior. Dadas las altas energías que se utilizan en la protonterapia (hasta 250 MeV), es necesario calibrar los espectrómetros de esferas Bonner, que en la bibliografía llegan al límite de unos 20MeV, hasta los valores requeridos por la técnica de protones (entre 70 y 250 MeV). Este rango extendido de energía se consigue mediante el código de simulación MCPN6.3 que emplea el método de Monte Carlo para simular el transporte de radiación.

3. Filtrado 3D en GPU de tomografía computarizada (F3D-FGI).

Presentada por **Celia Tendaro Delicado**, de la Universidad Politécnica de Valencia.

La ponencia explica los resultados de una investigación acerca de la reducción de ruido en imágenes médicas obtenidas en tomografía computarizada. Se muestra que se consiguen imágenes menos ruidosas, sin necesidad de aumentar las dosis de irradiación al paciente, mediante un método de filtrado tridimensional Gaussiano- Impulsivo basado en la lógica difusa F3D-FGI.

4. Reducción de dosis integrando el filtro F3D-FGI en la reconstrucción de tomografía computarizada.

Presentada por **Celia Tendaro Delicado**, de la Universidad Politécnica de Valencia.

Este trabajo se puede considerar complementario del anterior y comprueba la mejora de la calidad de las imágenes obtenidas introduciendo el filtro F3D-FGI dentro del proceso de reconstrucción de la imagen, sin que su integración en el proceso tenga un impacto temporal significativo en el tiempo de reconstrucción.

5. Estudio de la reducción de dosis usando filtrado basado en lógica difusa sobre radiografía computarizada.

Presentado por **Josep Arnal García** de la Universidad de Alicante

Con el fin de reducir dosis al paciente, en la técnica de radiografía computarizada, se trata de disminuir el voltaje y la intensidad de la fuente de rayos X lo máximo posible sin afectar a la imagen. Esta reducción de la energía de la fuente causa la aparición de ruido gaussiano en las imágenes. En el trabajo se analiza la eficiencia de técnicas de filtrado de ruido mediante lógica difusa comparada con otras técnicas de filtrado, verificando que es apropiado el método de disminuir la corriente del tubo de rayos X con un posterior filtrado con FGI para reducir la dosis.

Las ponencias fueron de gran interés técnico y al finalizar cada una de ellas, se realizaron preguntas e intercambio de opiniones entre los asistentes.

SESIÓN

3

INGENIERÍA, DISEÑO E INNOVACIÓN (I)

La sesión de ingeniería, diseño e innovación (I) contó con la asistencia de más de 20 personas y, en la misma, se presentaron 7 ponencias sobre diversos aspectos de la ingeniería y la tecnología nuclear, contando con la presencia de ponentes de ANAV, Westinghouse, Amphos 21, ENSA e Iberdrola Generación Nuclear.

La primera de las presentaciones de **ANAV** explicó el programa de inspecciones realizado en la vasija del reactor y en los internos de la misma, en ambas unidades de la CN Ascó, para asegurar su función de diseño durante el período de operación a largo plazo (OLP), aplicando, además, las lecciones aprendidas de la central H. B. Robinson 2. Con los resultados obtenidos no será necesaria ninguna actuación adicional hasta las fechas de PNIEC.

La segunda ponencia de ANAV se centró en explicar cómo se ha resuelto un problema técnico relevante relacionado con la ejecución de una nueva conducción subterránea, de grandes dimensiones, para los efluentes de la balsa de neutralización de CN Ascó. Estas actividades no están exentas del riesgo de interferencias con otros servicios enterrados, por lo que se analizaron diversas alternativas hasta encontrar la más óptima en términos de reducción de riesgo y tiempo requerido de implantación.

Desde **Westinghouse** se presentó una primera ponencia sobre la metodología seguida en el proyecto APAL (Advanced PTS Analysis for LTO), financiado por Euratom, para el desarrollo de métodos avanzados probabilísticos para la cuantificación de los márgenes de seguridad en términos de riesgo de fallo de la vasija, comparando sus resultados con métodos deterministas, concluyendo que ambos métodos son fiables.



Ferran Tarrasa Blanes
PRESIDENTE



Ana María Hernández
COORDINADORA

En su segunda presentación, Westinghouse expuso las conclusiones sobre su estudio comparativo entre el método de cálculo propuesto en la norma IEEE 485 y el análisis por cálculo realizado por ETAP V. 19, para baterías clase 1E, concluyéndose que ambas estrategias son equivalentes, cumpliendo con algunas precauciones.

La ponencia de **Amphos 21** se centró en presentar los resultados de las simulaciones realizadas para el sistema de clausura del futuro almacén de residuos radiactivos de alta actividad de Cigéo, en Francia, basado en bloques de bentonita y tapones de hormigón, teniendo en cuenta las distintas interacciones hidrogeoquímicas y mecánicas de estos elementos con el entorno, concluyendo que los sistemas de se-

llado pueden mantener sus propiedades a lo largo de grandes periodos de tiempo.

Por su parte, **ENSA** describió el contenido de las especificaciones de diseño y de fabricación de contenedores para combustible gastado, un proceso meticuloso que afecta al diseño, la fabricación, el suministro de materiales, la inspección y los ensayos a realizar en los contenedores y que ha de seguir de forma estricta los requisitos definidos en la sección III, división 3 del código ASME.

Finalmente, **Iberdrola Generación Nuclear** expuso la

implantación de los nuevos equipos de muestreo y monitorización del sistema de tratamiento de gases de reserva en la CN Cofrentes, equipos requeridos tanto en operación normal como en caso de emergencia, monitorizando gases nobles, partículas y yodos, mejorando la interfaz hombre-máquina, la precisión de medida y el acondicionamiento y representación de las muestras.

Al final de cada presentación se hicieron preguntas o clarificaciones que profundizaron en varios de los aspectos expuestos.

SESIÓN 4 SEGURIDAD NUCLEAR Y LICENCIAMIENTO (I)

La sesión 4 de la 50 Reunión Anual de la SNE estuvo dedicada al tema de la seguridad nuclear y licenciamiento. La sesión contó con la participación de los siguientes 5 ponentes:

Rafael Caro, ingeniero principal de Westinghouse, nos explicó los avances más recientes que están teniendo, en el marco del proyecto ASSAS, en la aplicación de metodologías de Inteligencia Artificial para el desarrollo de algunos modelos de sistemas de planta en el simulador de prueba de concepto de Accidentes Severos (AS) para el entrenamiento del funcionamiento y la operación de centrales nucleares.

Sara Carrasco, responsable del grupo de Revisión de Seguridad de Asociación Nuclear Ascó - Vandellós II (ANAV), nos explicó las diferencias que existen actualmente en el tratamiento de condiciones anómalas entre ANAV (siguiendo la guía sectorial CEN-22) y EE.UU. (siguiendo el IMC0326 y NEI 18-03), dejando evidencia de la divergencia cada vez mayor que existe entre ambos procesos, más aun teniendo en cuenta que el marco español mantiene como referencia las revisiones anteriores del documento de la NRC IMC-0326.

Mónica García, investigadora del CIEMAT, compartió con todos nosotros la adaptación de la metodología PIRT al campo de los AS. Esta metodología, más propia de los análisis de los accidentes bases de diseño, permite identificar todos los fenómenos relevantes de los AS así como priorizarlos y sentar las bases para lanzar nuevas líneas de trabajo e investigación para aquellos gaps en el conocimiento identificados mediante esta herramienta.

Por su parte, **Kevin Fernández**, profesor de Ingeniería Nuclear en la Universidad Politécnica de Madrid, presentó de manera muy comprensiva el beneficioso impacto en la seguridad, evaluado mediante simulaciones con el código termohidráulica TRACE, que tendría el que las centrales actuales VVER-1000 implantaran los nuevos sistemas pasivos de seguridad, que no necesitan de acciones humanas ni de fuentes externas de energía, desarrollados para es-



Raúl Orive Moreno
PRESIDENTE



Víctor Modino
COORDINADOR

tos mismos reactores en su siguiente generación Gen III/III+.

Por último, pero no por ello, menos interesante e importante, **Héctor Hernández**, Jefe de Análisis de Riesgos en ANAV, nos informó de los avances que están realizando en el desarrollo de un APS sísmico en C. N. Vandellós II. La necesidad de realizar este APS sísmico ha venido como resultado de la reevaluación que han acometido todas las centrales nucleares españolas de la peligrosidad sísmica de sus emplazamientos mediante análisis probabilistas. En concreto, la presentación se centró en la selección de equipos sísmicos presentando las líneas metodológicas seguidas. La definición de estos equipos permitirá iniciar a continuación los trabajos para definir las fragilidades sísmicas aplicables.

Las preguntas realizadas al final de cada ponencia permitieron profundizar en el desarrollo de cada trabajo, así como proporcionar una visión sobre su relevancia y contribución para la seguridad nuclear. Es importante resaltar y agradecer que todos los ponentes se adaptaron escrupulosamente al tiempo asignado. La sesión se clausuró agradeciendo a los ponentes su participación y a las asistentes su presencia y la atención prestada durante la misma.

SESIÓN 5 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (I)

Inicia la sesión Joan Pau Barrios, de CN Vandellós II, realizando una presentación sobre la Evaluación del Trata-

miento Químico Aplicado al Circuito Primario y Secundario de la Central Nuclear Vandellós II. Joan Pau expone los

objetivos deseados de cada parámetro del tratamiento químico y una comparativa entre los objetivos y los resultados reales de planta. Tras ello, realiza un análisis de las desviaciones, de las causas que las provocan y de las acciones correctivas. Joan Pau concluye que los objetivos a largo plazo son satisfactorios para una operación segura y fiable de la Central y que será necesario evaluar acciones para un potencial incremento de las maniobras de Operación Flexible.

A continuación, **Yolanda Tofiño** de Iberdrola, realiza una presentación sobre el Impacto de la Operación Flexible en el Ciclo de Operación donde se presentan los estudios que la unidad de Combustible Nuclear de Iberdrola Generación Nuclear lleva a cabo para evaluar el impacto de diferentes escenarios de operación flexible en los distintos parámetros de operación, diseño y fiabilidad de combustible. Los resultados de los estudios permiten definir las condiciones de contorno óptimas para dotar de la mayor flexibilidad posible a la gestión de la Operación de la CN Cofrentes.

Tras ello, **Olga Riba** de Amphos 21 Consulting S.L., presenta un estudio en colaboración con el CSN sobre el estado del arte de los diseños experimentales de los procesos de agrietamiento intergranular por corrosión bajo tensiones en aceros inoxidables austeníticos y aceros al carbono en el que indica que se ha elaborado una base de datos para establecer guías de operación y condiciones relevantes que permitan establecer propuestas de nuevas estrategias para mitigar fenómenos de corrosión bajo tensiones mediante la optimización de la Química del Agua de los circuitos de refrigeración de los reactores BWR.

La siguiente ponencia es realizada por **Alfonso Laín**, de Westinghouse, describiendo las mejoras de innovación implementadas en un sistema de inspección de barras de control aportando un nuevo sistema de adquisición de datos. El sistema permite una reducción de los tiempos de



Antonio Martinavarro
PRESIDENTE



Maria Asunción Gálvez
COORDINADORA

inspección, eliminación de riesgos y reducción de costes en las tareas de inspección.

Posteriormente, **Jesús Prieto** de CN Trillo, presentó una ponencia relacionada con el impacto de la Operación Flexible en la CN Trillo sobre el Control Químico y Radioquímico en los circuitos primario y secundario. Jesús concluye que la CN Trillo es capaz de trabajar a cargas reducidas, manteniendo los mismos estándares de seguridad y fiabilidad, bajo los controles químicos y radioquímicos necesarios.

Finalmente, **Ana Media** de la CN Trillo, realizó una ponencia sobre el impacto de las necesidades de captación y vertido de la CN Trillo. Ana argumenta que las autorizaciones necesarias impactan en la operación de la planta siendo necesario adaptar las condiciones operativas con los diferentes caudales del Río Tajo.

SESIÓN 6 DESMANTELAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS (I)

La sesión reunió diversas ponencias sobre la gestión de residuos radiactivos y combustible gastado. **Luis Moreno Pombo**, de Equipos Nucleares S.A. SME, presentó estrategias de respuesta a fugas en contenedores emperrados de combustible nuclear, desarrolladas por Equipos Nucleares S.A. (ENSA) en colaboración con el Electric Power Research Institute (EPRI). Se discuten las limitaciones de las piscinas de combustible gastado para reparaciones y se proponen cuatro soluciones ante posibles fallos de confinamiento, centrándose en la importancia de la junta de la tapa interior como principal punto crítico de seguridad. **Karen A. Guzmán-García**, de ENUSA, abordó la activación neutrónica en búnkeres de ciclotrón, optimizando el monitoreo y la extracción de muestras. **Miguel A. Rodríguez**, de Naturgy, propuso una celulosa modificada para la descontaminación de agua en Fukushima, centrando su estudio en la adsorción de tritio. **Sergio Fernández-Carretero**, de CIEMAT, exploró la relación entre el área superficial y la distribución de tamaño de partícula en combustible nuclear, crucial para su oxidación y estabilidad.

Lorea Aresti Allende, de Iberdrola Generación Nuclear, analizó alternativas para la gestión de los haces tu-



José Antonio Herrera
PRESIDENTE



Tomas Recio
COORDINADOR

bulares en la Central Nuclear de Cofrentes, optimizando procesos de corte y descontaminación. **María Criado**, del CSIC, presentó nuevos métodos de protección para bidones de acondicionamiento de lodos, destacando pinturas epoxipoliámidas que mejoran la resistencia a la corrosión. Por último, **David García**, de Amphos21, describió el desarrollo de una base de datos de sorción

para radionucleidos en soportes sólidos, esencial para la evaluación de la migración en repositorios geológicos profundos.

La sesión, que destacó por su éxito de asistencia, superando en algunos momentos la capacidad de la sala, abordó temas cruciales para la gestión de residuos nucleares. Los ponentes compartieron avances significati-

vos en técnicas de monitoreo, descontaminación y gestión de residuos, resaltando la importancia de optimizar los procesos para garantizar la seguridad y eficacia en el manejo de estos materiales. La diversidad de enfoques y la calidad de las presentaciones reflejan el compromiso del sector con la innovación y la mejora continua en la gestión de residuos nucleares.

SESIÓN 7 TERMOHIDRÁULICA Y NEUTRÓNICA: SIMULACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN (II)

La primera de las ponencias presentadas en la sesión 7, termohidráulica y neutrónica fue realizada conjuntamente por **Isaac González Sevillano**, jefe de proyecto del simulador de ITER y por **M^a Jose Rebollo Mena**, responsable de proyectos de termohidráulica en la empresa NFQ.

La ponencia, titulada “Modernización de los modelos de MSRS y turbina en el simulador de Cofrentes, presentó los trabajos realizados por ambas empresas para la actualización y mejora de los modelos termohidráulicos realizados para el código TRAC_RT incluidos en el simulador de alcance total de la central nuclear de Cofrentes.

Este trabajo permitirá disponer de respuestas más realistas de los sistemas, así como la simulación de fallos de instrumentación o fugas en los sistemas simulados.

La segunda de las ponencias presentadas en la sesión corrió a cargo de **Francisco Javier Hernández**, de la empresa Naturgy Ingeniería Nuclear, que presentó los resultados del estudio termohidráulico del impacto de la subida de 1°C en la temperatura de operación de la central nuclear de Trillo.

Este trabajo, realizado con el analizador de planta de la central de Trillo con el código relap5 incorpora elementos importantes de juicio a la hora de acometer el proyecto, destacando los pros y los contras de la operación y su impacto en márgenes de diseño.

El tercero de los trabajos, presentado por **Carlos Vázquez-Rodríguez**, investigador del Centro de Investigación Julich en Alemania, analizó las capacidades del código containmentFOAM, un código CFD open source, para la simulación de la contención seca de un reactor SMR de agua ligera. Los resultados extraídos del trabajo permiten concluir la aceptabilidad del código para la reproducción de los fenómenos físicos que influyen en la respuesta del sistema.

A continuación, **Andrés Hernández**, Ingeniero de seguridad nuclear en EAG realizó una presentación sobre el análisis del impacto de los cabezales en un modelo de contenedor de combustible nuclear gastado mediante el código ANSYS CFX. En su ponencia, se analizaron diferentes aspectos relacionados con el alcance de los



Alberto Concejal
PRESIDENTE



David Álvarez
COORDINADOR

modelos utilizados para la simulación de los contenedores de combustible gastado. Los resultados del estudio demostraron la adecuación de los modelos actuales de combustible, aunque señalaron la necesidad de modelar correctamente la circulación natural del contenedor.

La penúltima de las ponencias, presentada por **Ismael Hernández**, responsable de la sección de termo-hidráulica y simulación de EAG, analizó el impacto del flujo inverso en el sistema de supresión de presión de la vasija del ITER. Este trabajo, claro ejemplo de la gran aportación del mundo de la simulación a la ingeniería ha supuesto la modificación del diseño inicial del sistema de supresión del vapor para instalar válvulas no amortiguadas lo más cerca posible del distribuidor de vapor del ITER.

Finalmente, **Ignacio López Entrena**, ingeniero mecánico en EAG, realizó una presentación sobre el análisis y monitorización del rendimiento de ciclos de potencia mediante ECOSIMPRO. Este trabajo, pone de manifiesto las capacidades de ECOSIMPRO y del modulo THERMAL_BALANCE para modelar bloques de potencia con distintas configuraciones y modos de funcionamiento. Los modelos, convenientemente alimentados de datos reales, permiten mejorar el mantenimiento preventivo de los equipos y por tanto el rendimiento del ciclo.

SESIÓN 8 COMUNICACIÓN Y FORMACIÓN: COMUNICACIÓN (I)

En el contexto del calendario de cierre del parque nuclear español establecido en el PNIEC, **Cristina Domingo**, de la Junta Directiva de Jóvenes Nucleares, nos presentó la campaña “Salvemos Almaraz” cuyo objetivo es concienciar sobre la necesidad de prolongar la operación de esta central más allá del periodo previsto actualmente. 2024 es un año clave y Jóvenes Nucleares tiene un interés inherente en el futuro a largo plazo. En esta iniciativa se enmarcan actividades muy diversas dirigidas a la población en general y a públicos de interés con especial foco en los del entorno de la planta.

Christian Schönfelder lidera el proyecto ENEN2plus de la Unión Europea que tiene como objetivo desarrollar y fortalecer las competencias en el ámbito nuclear a través de acciones de educación y formación. Para apoyar estas actividades nació NUCLEATION, una comunidad de práctica en formación profesional dirigida a los responsables de instituciones educativas y a los profesionales de Recursos Humanos. El principal objetivo es recopilar y difundir de manera rápida y efectiva las competencias, experiencias y desafíos relacionados con la formación profesional mediante actividades conjuntas, debates, intercambio de información y construcción de relaciones.

La lucha contra el cambio climático y la creciente demanda de energía son un gran desafío para la humanidad y requieren una acción coordinada de todas las organizaciones. Este reto no se puede abordar desde una visión reduccionista ya que se trata de un problema multifactorial y extremadamente complejo. En nuestro sector, será determinante lograr que la nuclear tenga la presencia que merece en el futuro mix energético como tecnología que garantiza el suministro y no emite gases contaminantes a la atmósfera. GD Energy Services como empresa de servicios al sector energético, ha tratado históricamente de integrar estos criterios en su plan de crecimiento. **Julián Mendoza** presentó el modelo y el proceso que han utilizado para alinear su estrategia empresarial con los ODS de Naciones Unidas.

Alicia López, de Foro Nuclear, nos acercó al mundo de la Inteligencia Artificial y sus variadas aplicaciones en



Vanessa García
PRESIDENTA



Laura Gala
COORDINADORA

el ámbito de la Comunicación. Esta “revolución silenciosa” está transformando la forma en que se construyen mensajes y se transmiten desde las organizaciones, un avance que presenta grandes oportunidades, así como retos desde el punto de vista ético y legal. La generación de contenido personalizado y el análisis de sentimientos son solo algunas de las múltiples herramientas que la Inteligencia Artificial Generativa, en su más reciente evolución ofrece, convirtiéndose en una gran aliada para mejorar la comprensión y aceptación de un tema controvertido y de máxima actualidad como es la energía nuclear.

Pau Aragón, vicepresidente de Jóvenes Nucleares, hizo un repaso de la frenética actividad más reciente de este grupo de voluntarios entusiastas. Un año más respirando ciencia y tecnología nuclear y desentrañando su complejidad para hacerlas comprensibles y accesibles para todos, siempre con total transparencia y rigurosidad. Un año más cumpliendo y superando con creces sus objetivos, atrayendo a un público cada vez más amplio y diverso. Algo que han logrado gracias a la cantidad y calidad de las actividades organizadas y al esfuerzo, compromiso e implicación de todos los que forman parte de este movimiento.

SESIÓN 9 MEDICINA NUCLEAR Y PROTECCIÓN RADIOLÓGICA (II)

La segunda de las sesiones dedicadas a MEDICINA Y PROTECCIÓN radiológica contó con 6 ponencias, cubriendo un amplio espectro de temáticas.

La primera de las ponencias tuvo como título “ARCON vs. PAVAN: aplicación de la Regulatory Guide 1.249 para el cálculo realista de los factores de dispersión atmosférica en accidente”, presentada por **Belén Martínez Carmona**, de EAG (Empresarios Agrupados - GHESA). El objeto de esta ponencia es realizar un estudio comparativo entre ARCON96 y PAVAN que permita evaluar el conservadurismo de PAVAN al que ya apuntaba la NRC en el pasado. Con ello, se analiza el impacto sobre las dosis en los accidentes base de diseño como consecuencia de utilizar un código u otro en función de la distancia al receptor.



Andrés Felipe Martínez
PRESIDENTE



Elisa Gil
COORDINADORA

A continuación, **Karen A. Guzmán-García**, de la empresa ENUSA, presenta la ponencia “*Caracterización Radiológica de residuos operacionales de un Ciclotrón PETtrace*”, en la cual se presenta la metodología de caracterización radiológica de los residuos de un ciclotrón, para el que existe pocas referencias, y por tanto siendo de gran interés dicha ponencia.

La tercera ponencia lleva por título “*Efecto del uso de los factores de conversión a tasa de dosis efectiva de ICRP116 sobre las tasas de dosis calculadas para los ATI de C.N. Almaraz y C.N. Trillo*”, y es presentada por **José Luis Cermenizana**, de la empresa Empresarios Agrupados Internacional. Esta ponencia versa sobre las diferencias entre los factores de conversión de flujo de partículas a tasa de dosis entre la publicación ICRP 74 y la ICRP 116 y su implicación en el Almacenes Temporales Individualizados (ATI) de Almaraz y Trillo.

La siguiente ponencia es presentada por **José Francisco Benavente Cuevas**, del CIEMAT, y lleva por título “*Correlación entre la Respuesta Luminiscente Ópticamente Estimulada y un Haz Monocromático: Resultados Preliminares a través de la Sección Eficaz de Fotoestimulación*”. En dicha ponencia se efectúa el estudio de la sección eficaz de foto-estimulación, representada como como una variable significativa para la caracterización de la respuesta luminiscente en materiales cristalinos, analizándose su correlación con la modulación de la respuesta OSL bajo la influencia de un haz de luz monocromático.

La quinta ponencia, titulada “*Determinación de la con-*

centración de actividad del 226Ra mediante espectrometría gamma a partir del fotopico de 186 keV utilizando una red neuronal desarrollada con Python” es presentada de nuevo por **José Francisco Benavente Cuevas**. Este estudio plantea la determinación directa de la concentración de actividad del 226Ra a partir del fotopico de 186 keV utilizando espectrometría gamma, corrigiendo la interferencia del 235U, y utilizando métodos matemáticos basados en redes neuronales.

Concluyendo la sesión, **Mireia Pérez-Baeza**, del Laboratorio de Radiactividad Ambiental de la Universitat Politècnica de València, presenta la ponencia “*¿Filtros de aire estáticos o personales en la industria cerámica? Determinación de uranio y torio en filtros de aire y su comparación con las actividades obtenidas en las materias primas*”. El objetivo de la misma es comparar las actividades obtenidas para las materias primas y productos intermedios, con las actividades del polvo en suspensión captado con dos tipos de filtros diferentes: los filtros de aire de las bombas estáticas y los filtros de aire de las bombas personales, para valorar la mejor estimación de la dosis interna a los trabajadores según las hipótesis de cálculo realizadas.

En resumen, la sesión contó con una amplia presencia de congresistas, de forma que la sala estuvo prácticamente llena. Todos los ponentes hicieron sus presentaciones en tiempo y con un alto nivel didáctico, siendo todas ellas de gran interés, lo cual provocó múltiples preguntas y debates entre los asistentes.

SESIÓN 10 INGENIERIA, DISEÑO E INNOVACION (II)

La sesión 10 “Ingeniería, Diseño e Innovación (II)” albergó seis interesantes presentaciones relacionadas con la ingeniería y la innovación aplicadas a las centrales nucleares cubriendo diversos aspectos de las instalaciones eléctricas y de instrumentación y control.

La sesión se inició con la ponencia presentada por **Francisco Jesús Rey Fandiño** de Westinghouse con el título “*BARRERAS ENTRE CIRCUITOS ELÉCTRICOS PARA CUMPLIMIENTO DE INDEPENDENCIA MEDIANTE SEPARACIÓN FÍSICA REQUERIDA POR IEEE 384*”. La ponencia detalló los criterios de diseño de barreras físicas para cumplir con los requisitos de independencia de circuitos y equipos eléctricos definidos en la IEEE 384, desarrollando diseños de canalizaciones y soportados estándar.

A continuación, **Carlos Martín Gutiérrez** de Hitachi Energy presentó la ponencia con el título “*EVALUACIÓN DEL CICLO DE VIDA Y SOSTENIBILIDAD DE TRANSFORMADORES ELEVADORES DEL GENERADOR*”. Se examinó el potencial de calentamiento global (GWP) de los transformadores GSU en distintos escenarios de uso y a lo largo de toda la vida de estos componentes. Igualmente presentó diversas estrategias para reducir la huella de carbono, aumentar la circularidad y la seguridad de estos componentes.

La siguiente ponencia con el título “*IMPACTO ELECTROMAGNÉTICO DE EQUIPOS DE COMUNICACIÓN MÓVILES EN CENTRALES NUCLEARES*” fue presentada por **Diego Fernández Olombrada** de EAG (Empresarios



Vicente Alvarado
PRESIDENTE



Ana Belén Saez
COORDINADORA

Agrupados -GHESA). Su presentación puso de manifiesto el impacto electromagnético derivado de los equipos de comunicación móviles determinando las distancias de exclusión que deben mantenerse para evitar interferencias entre los dispositivos móviles y los equipos de seguridad de la planta susceptibles de dicho impacto, teniendo en cuenta los límites definidos en la normativa española y europea para los protocolos Wifi y Bluetooth.

Posteriormente, **Alejandro González Martín** de EAG (Empresarios Agrupados -GHESA), presentó la ponencia titulada “*DISMINUCIÓN DE INCERTIDUMBRE EN*

LA MEDIDA DE NIVEL EN LA CAVIDAD DE RECARGA DE LA CENTRAL NUCLEAR DE ALMARAZ". Se presentaron las modificaciones de diseño realizadas en la Central Nuclear de Almaraz en la instrumentación de control de nivel de la cavidad del reactor durante las paradas para recarga, con el fin de lograr una incertidumbre menor de la actual. Se describió el nuevo transmisor de nivel de presión diferencial que realizará funciones de medida de nivel en el rango estrecho superior, con esta disminución del rango respecto del transmisor existente se consiguió disminuir significativamente la incertidumbre asociada a la medida.

La quinta ponencia fue presentada por **Cristina Corrales Quirós** de EPRI, titulada "REVISIÓN ANUAL DE EXPERIENCIA OPERATIVA EN EL ÁREA DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL", en la misma se describió la metodología que ha utilizado EPRI para la preparación de las guías que está desarrollando, basadas en la experiencia operativa, para ayudar a la industria en lo relativo a la gestión de vida de los sistemas de Instrumentación y

Control (I&C). El equipo de proyecto ha analizado más de 2300 eventos y experiencias de planta debidas a fallos en sistemas de instrumentación y control digital. Se han identificado tendencias, aspectos clave, lecciones aprendidas y buenas prácticas, que serán recogidas en una nueva publicación que se emitirá próximamente.

Finalmente, **Luis Rejas López** de Westinghouse presentó la ponencia titulada "INGENIERÍA INVERSA PARA ACONDICIONADORES DE TENSION DE LA CENTRAL NUCLEAR DE TEMELIN". En la misma se describió las soluciones plantadas para poder resolver las dificultades de encontrar repuestos, por desaparición del fabricante de estos, de acondicionadores de tensión para la Central Nuclear de Temelin 1 y 2. Se describió el proceso de ingeniería inversa realizada, así como la metodología de validación de estos nuevos componentes.

Las presentaciones realizadas presentaron elevada calidad, interés y se ajustaron al tiempo previsto, durante las mismas se estableció un turno de preguntas y respuestas por parte de todos los participantes.

SESIÓN 11 SEGURIDAD NUCLEAR Y LICENCIAMIENTO (II)

En esta sesión, los ponentes de las siete ponencias expuestas nos han presentado temas relacionados todos ellos con la seguridad nuclear, recogiendo actividades que se llevan a cabo en nuestro sector, para disponer de unas instalaciones cada vez más y más seguras en una línea constante de defensa en profundidad, de actitud cuestionadora y de mejora continua.

La primera de las ponencias versaba sobre la actualización, verificación y validación sistemática de las acciones humanas críticas en el tiempo según el programa TCA/TSA (*time critical actions / time sensitive actions*) descrito en PWROG-16030 en las centrales de ANAV

En la siguiente ponencia, se hizo una exposición sobre la clasificación de las ESC (estructuras, sistemas y componentes) de las centrales nucleares españolas de acuerdo al Reglamento sobre Seguridad Nuclear (RSN), teniendo en cuenta el papel que desempeñan en la seguridad nuclear de acuerdo a su función, su integridad y las consecuencias de su fallo o daño.

A continuación, se presentó una colaboración (OECD/NEA y TVA-WATTS BAR UNIT 1) mediante la que se generará información valiosa sobre el impacto de la fuente de fisión de neutrones en el análisis de fluencia, que puede ayudar a la comunidad internacional a adoptar las mejores prácticas para la evaluación de fluencia en las vasijas de los reactores.

La cuarta se centró en el tratamiento de los sucesos iniciadores causados por actuaciones espurias de equipos inducidas por un incendio en el ámbito del APS de incendios. Concretamente, se describe el tratamiento realizado en el APS de incendios de C.N. Ascó de este tipo de sucesos, basándose en la metodología descrita en el NEI 00-01 y en el NUREG/CR6850 y utilizando como guía, para casos específicos, la simulación de escenarios en el simulador de alcance total de C.N. Ascó.

La quinta, en el mismo entorno del APS de incendios de C.N. Ascó, se centró en el tratamiento de uno de los me-



Rafael Martín
PRESIDENTE



Mónica García
COORDINADORA

canismos de fallo de los cables y circuitos asociados, los cortocircuitos (hot short). Todo ello siguiendo la metodología descrita en el NEI 00-01 y en el NUREG/CR7150.

En la siguiente se nos ilustró sobre la metodología del análisis sobre circuitos eléctricos y su importancia para la identificación de los principales modos de fallo que podrían ocurrir en los equipos encargados de garantizar la seguridad de la planta, debido a los daños ocasionados por un incendio, de nuevo basados en la metodología recogida en el NEI 00-01 y NUREG/CR-6850.

Finalmente, y como cierre de la sesión, una interesante ponencia sobre la central nuclear ucraniana de Zaporizhzhia (ZNPP), ocupada militarmente por Rusia en marzo de 2022, y que sigue siendo objetivo militar en el frente guerra en Ucrania, hecho sin precedentes para el que la comunidad internacional no estaba preparada. Esta nueva situación implica retos técnicos y jurídicos a escala global.

La asistencia fue muy buena y me gustaría destacar la gran participación de los asistentes que contribuyeron a generar interesantes debates y cuestionamientos que acabaron de enriquecer la sesión.

SESIÓN 12 CALIDAD Y FACTORES HUMANOS (I)

Durante la primera sesión técnica dedicada al área de Calidad y Factores Humanos, a la que asistieron 25 personas, se presentaron seis ponencias.

Montserrat Fernández (CNAT) presentó “El liderazgo, palanca clave para avanzar hacia culturas organizativas constructivas”. Explicó en su presentación una de las líneas de trabajo fruto del análisis de una serie de incidentes ocurridos en CN Trillo llevado a cabo por un equipo multidisciplinar, y que está dedicada al refuerzo del liderazgo: el programa de Mejora de Liderazgo LICO (Liderazgo Constructivo) cuya premisa es que la palanca más potente para mejorar la cultura de una organización es el liderazgo. Detalló las actividades de mejora llevadas a cabo en este programa, en el que se trabajan las habilidades seleccionadas como más importantes a través de materiales atractivos que incluyen, entre otros, pequeñas píldoras, una App de reconocimiento, grupos de discusión, frases del día y otras actividades de lluvia fina pero constante, que facilitan un cambio mantenido en el tiempo de estos aprendizajes.

En la segunda ponencia, “Realización de auditorías simultáneas entre centrales nucleares a funciones de calidad. Beneficios y comparación de buenas prácticas”, **Juan Manuel Ávila** (CN Cofrentes) y Xavier Codina (ANAV) explicaron la experiencia piloto llevada a cabo en 2023 relativa a la ejecución, de manera simultánea y recíproca, de las auditorías internas independientes a las funciones de Calidad de sus propias organizaciones de ANAV y de CNC, estableciendo así una visión más crítica e independiente de las áreas auditadas. La presencia de los responsables de cada central, como integrantes del equipo auditor durante la auditoría ha permitido conocer las sistemáticas de trabajo, comparar áreas de mejora y establecer buenas prácticas, mejorando las sinergias durante el desarrollo del ejercicio de evaluación. Los resultados de ambas auditorías han sido presentados a los Comités de Seguridad Nuclear del Explotador de ambas centrales con valoraciones muy positivas.

Marta García (ENUSA Industrias Avanzadas) habló sobre “La calidad de las pastillas, crítica en el comportamiento del combustible” en su ponencia, en la que explicó el proceso de certificación llevado a cabo sobre las pastillas de óxidos de uranio, que son el componente crucial del combustible nuclear, focalizándose en los análisis fisicoquímicos realizados sobre el producto. Para hacer estos ensayos, ENUSA cuenta con Laboratorios dotados con equipos y software de análisis de última tecnología, abarcando las especialidades de espectrometría, materialografía y análisis elemental. La veracidad y trazabilidad de los resultados obtenidos, se asegura a través del cumplimiento de una estricta normativa de calidad. El proceso de certificación de pastillas es el resultado de la evaluación integral de los datos obtenidos en el laboratorio, de la inspección realizada en la línea y de la trazabilidad de todo el proceso de fabricación de cada lote de pastillas.

Seguidamente, su compañero **Javier Cámara** (ENUSA Industrias Avanzadas) explicó la “Optimización de procesos para la mejora de la calidad de pastillas de uranio: implantación de herramientas de desarrollo NO-CODE”. Detalló que en la fábrica de elementos de combustible de Juzbado se maneja una elevada cantidad de datos informatizados, que no habían sido migrados a un formato explotable debido a la dificultad técnica de realizar este proceso y explicó el ob-



Pilar Almeida
PRESIDENTA



Joaquín Hernández
COORDINADOR

jetivo del proyecto, que ha sido obtener un flujo automatizado, mediante la utilización de herramientas de desarrollo sin código (NO-CODE) e inteligencia artificial, que ha permitido la recopilación de todos los parámetros históricos y actuales de los certificados de polvo de UO₂, componente principal en la fabricación de las pastillas de Uranio. Este desarrollo abre un amplio abanico de aplicaciones, entre las que se encuentran el análisis de tendencias de ciertas características fisicoquímicas de las pastillas de Uranio, el análisis de datos cruzados entre parámetros iniciales de las materias primas con los rendimientos y características finales, o la detección precoz de posibles parámetros anómalos que puedan afectar a la calidad y rendimientos, entre otros.

Eva Orejuela (SGS Tecnos), en la quinta de las ponencias presentadas, explicó la “Aplicación de *dashboard* en análisis de datos en la industria nuclear”, lo que permite a las empresas transformar sus datos en información significativa y acciones tangibles. El objetivo de su ponencia era presentar las posibilidades que ofrecen este tipo de paneles de control visuales en la industria nuclear y en concreto, en el ámbito de Garantía de Calidad. Se presentaron los resultados obtenidos en el seguimiento de las supervisiones realizadas por el personal de Garantía de Calidad durante una recarga, en la que se monitorizaron la ratio de la tipología de las desviaciones detectadas, unidad supervisada, ratios de desviaciones y desviaciones por supervisor. Se mostró cómo, una vez recopilados los datos, el *dashboard* obtenido permite analizar los datos en tiempo real y tomar decisiones basadas en estos datos. En resumen, es una herramienta poderosa cuya aplicación en la industria nuclear puede proporcionar beneficios significativos, contribuyendo a mejorar la seguridad, la eficiencia y la fiabilidad de las instalaciones nucleares.

Finalmente, **Julen Arteaga** (ANAV) presentó la ponencia “Digitalización del archivo histórico. Una experiencia de éxito”, en la que detalló el proceso llevado a cabo durante el periodo 2019-2024 en ANAV, consistente en la digitalización de sus archivos históricos en papel y otros soportes procedentes de diferentes orígenes y ámbitos temporales. El proyecto ha finalizado en los inicios del presente año 2024, ofreciendo una serie de experiencias y conclusiones clave para acometer este tipo de iniciativas en organizaciones que cuentan con archivos históricos de semejantes características.



CALIDAD Y EXPERIENCIA AL SERVICIO DEL SECTOR NUCLEAR



**Automatización
de sistemas de
elevación**

**MANTENIMIENTO
DE MÁQUINAS
ROTATIVAS**



**Ingeniería inversa,
fabricación de equipos
a medida**

**MANTENIMIENTO
DE ELECTRÓNICA
DE POTENCIA**



**Laboratorio
electrónico
propio**

**DEDICACIÓN DE
COMPONENTES DE
GRADO COMERCIAL**

www.manserva.com

manserva@manserva.com

983 208 722



SESIÓN 13 APLICACIÓN DE TÉCNICAS ULTRASÓNICAS DE FOCALIZACIÓN AVANZADA (FMC-TFM) PARA LA EVALUACIÓN NO DESTRUCTIVA DE COMPONENTES NUCLEARES

Las técnicas de focalización avanzada, como es el caso de FMC (Full Matrix Capture) y TFM (Total Focusing Method), procesan las señales ultrasónicas una vez adquiridas mediante algoritmos de reconstrucción de imagen, de tal forma que se focaliza en todo el volumen de interés y no solo en un punto focal como es el caso de otras técnicas de inspección convencionales o *Phased Array*.

Mediante esta tecnología, se obtienen técnicas de inspección con procesos de calibración menos complejos (comparado con el *Phased Array*) y que mejoran la resolución de las indicaciones detectadas.

Debido a la gran cantidad de datos que se procesa, se obtiene información detallada acerca de la naturaleza, tamaño y posición de las indicaciones.

MEJORA Y OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE LIMPIEZA DE CONDUCTOS DE EXTRACCIÓN

Desarrollado por un grupo operativo de calidad (GOC) compuesto por expertos en seguridad nuclear, protección radiológica y mantenimiento de equipos, se ha conseguido mejorar y optimizar el proceso de limpieza de los conductos del sistema de extracción en la zona cerámica del proceso de fabricación.

La nueva manera de definir el plan de limpiezas se basa en la utilización de cálculos predictivos basados en datos históricos reales, disminuyendo en un 53% el número de limpiezas previstas en el periodo de 10 años. Los datos recogidos durante las limpiezas serán utilizados para optimizar empíricamente los sucesivos planes de limpieza, de esta manera el plan se mantendrá vivo y adaptado a la realidad.

Se ha rediseñado la boquilla del equipo de limpieza para que sea más efectiva en los puntos de mayor acumulación.

LÍMITES A LA OPERACIÓN FLEXIBLE DERIVADOS DE LOS AEFT DURANTE LA OPERACIÓN A LARGO PLAZO

La entrada de las centrales en el periodo de Operación a Largo Plazo (OLP) requiere, entre otros análisis, la identificación y resolución de los Análisis de Envejecimiento en Función del Tiempo (AEFT). Dichos AEFT, muchos de ellos relacionados con la fatiga o la fragilización neutrónica, consistentes en cálculos de diseño realizados para cubrir la vida de diseño de la central (40 años), son evaluados y revalidados para el nuevo periodo de OLP (60 años), teniendo en cuenta las condiciones de operación de la planta.

Las circunstancias actuales del mercado eléctrico llevan a las centrales a plantearse la realización de modificaciones en el modo de operación habitual, de modo que se lleve a cabo una Operación Flexible, consistente en realizar bajadas de carga, fuera de los periodos de paradas para recarga, que pueden ser de diferentes niveles de carga o de diferentes frecuencias, desde bajadas parciales diarias hasta paradas a modo frío o caliente durante un determinado tiempo, que pueden ser semanas o



Jorge Martínez
PRESIDENTE



David Soro
COORDINADOR

incluso meses. Par ello es necesario verificar si los AEFT resueltos previamente siguen siendo válidos, teniendo en cuenta que se van a modificar los modos de operación, lo cual producirá variaciones en las condiciones consideradas.

PROCESO DE PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE TRABAJOS EN LA CENTRAL NUCLEAR VANDELLÒS II. ELABORACIÓN DEL PROGRAMA DE CICLO. (ANAV)

En ANAV se ha desarrollado un documento llamado "Programa de Ciclo" donde se realiza la distribución temporal de los trabajos a lo largo de un ciclo de operación de 18 meses, que incluye los trabajos de mantenimiento preventivo, las pruebas de vigilancia, y los trabajos asociados a modificación de diseño a ejecutar durante todo el ciclo de operación.

Este documento es vital para la gestión de trabajos dentro de ANAV y se presenta como una herramienta muy útil para la efectividad en la gestión del proceso de 13 semanas, logrando fiabilidad y cumplimiento.

TRANSFORMACIÓN DIGITAL: APLICACIÓN DE LA IA EN INSPECCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

En el marco del proyecto de Transformación Digital de ANAV se ha trabajado con la integración de la Inteligencia Artificial (IA) aplicada a las inspecciones de estructuras de hormigón utilizando medios remotos de inspección (drones) y posterior tratamiento de los datos en sustitución de la inspección visual directa tradicional.

Se presenta la Prueba de Concepto realizada en la CN Ascó 2 mediante la inspección del paramento de la contención requerida por las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento.

La evaluación realizada consta de 3 fases: la primera, recolección de datos utilizando drones como medio de inspección visual remoto; la segunda, clasificación y filtrado por tipo de indicación (desconchados, roturas, descamación, fisuras), longitud etc mediante técnicas de IA; la tercera, tratamiento de datos para realizar la evaluación y *reporting* de la estructura.

SESIÓN 14 DESMANTELAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS

En esta sesión se presentaron interesantes ponencias relacionadas con alternativas para el acondicionamiento de RRRR problemáticos, factores que afectan al comportamiento de los radionúclidos a largo plazo en repositorios de bentonita, corrosión de acero al carbono en bentonita, revalorización de materiales recuperados de reproceso de combustible y gestión de grandes componentes metálicos de desmantelamiento, entre otras.

Se resumen a continuación las presentaciones.

- **Íñigo Vildosola Hernández (ANV)** *Solidificación de lodos húmedos en CN Vandellós II.*

Las actividades de mantenimiento en zonas radiológicas generan lodos húmedos que no pueden ser tratados en el sistema de la central. Estos residuos, almacenados en bidones, carecen de una gestión definida. Se proponen tres alternativas: solidificación con mortero, polimerización para incineración o almacenamiento. Aunque se consideró el uso de floculantes, su eficacia fue limitada, por lo que se opta por la polimerización tras un tratamiento previo. Se presentan resultados de pruebas con polímeros absorbentes.

- **Manuel Mingarro Sainz-Ezquerria (CIEMAT)** *Influencia del EDTA y ácido cítrico en la adsorción y difusión de Sr, Co y Eu en Bentonita compactada.*

La adsorción en barreras de almacenamiento de residuos radiactivos es crucial para retardar la migración de radionúclidos. Ligandos orgánicos como EDTA y ácido cítrico afectan su movilidad. Este estudio analiza la adsorción y difusión de ^{85}Sr , ^{60}Co y ^{152}Eu en bentonita FEBEX. Se observa que EDTA reduce significativamente la adsorción de ^{60}Co y ^{152}Eu , aumentando su coeficiente de difusión.

- **Álvaro Romero Salido (CIEMAT)** *Comportamiento difusivo de radionúclidos aniónicos en Bentonita compactada FEBEX.*

La barrera de un Almacenamiento Geológico Profundo (AGP) está formada por bentonita compactada que presenta baja permeabilidad, permitiendo el transporte de radionúclidos solo por difusión. Este estudio analiza la difusión de aniones en comparación con HTO, utilizando dos metodologías. Se encontró que el coeficiente de difusión aparente (D_a) aumenta con la saturación y temperatura, y disminuye con la densidad de compactación.

- **Marta López García (Amphos 21)** *Geochemical, experimental and modelling study of APTIANsands under natural and alkaline conditions.*

Este estudio investiga la influencia de una pluma hipercalcalina sobre las arenas del Aptiense, utilizadas en el Centro de Almacenamiento de Residuos Radiactivos de Baja Actividad (CSA). Se caracterizaron las arenas en condiciones naturales y simulando un entorno alcalino debido al cemento de las barreras. Se realizaron experimentos a corto y largo plazo, concluyendo que la pluma hipercalcalina altera principalmente las fases arcillosas, afectando en



Óscar González
PRESIDENTE



Esperanza Lara
COORDINADORA

menor medida al cuarzo. Además, se estudió la retención de Sr, Ni y U.

- **Olga Riba Tort (Amphos 21)** *Reactive transport model of carbon Steel corrosion under compacted Bentonite condition.*

Los depósitos geológicos de residuos nucleares utilizan el "principio de barreras múltiples" para garantizar la seguridad a largo plazo, empleando contenedores de acero al carbono para el combustible nuclear gastado. Se estudian procesos de corrosión, como el fallo mecánico por gas hidrógeno y la degradación por cambios químicos. La radiación gamma también afecta la superficie del contenedor, generando oxidantes que pueden aumentar la corrosión.

- **Marc Altes i Soler (IDOM)** *Captura, segregación y revalorización de los residuos radiactivos durante el reprocesamiento pirometalúrgico.*

El reprocesamiento del combustible nuclear irradiado con sales fundidas está en desarrollo, junto con nuevas técnicas para gestionar residuos radiactivos. IDOM presenta sistemas para capturar y revalorizar estos residuos, analizando estrategias de gestión para gases, líquidos y sólidos. Se busca minimizar emisiones y recuperar elementos valiosos, con un potencial económico significativo, alcanzando hasta 85 mil dólares por tonelada de combustible procesado.

- **Hugo Mejía (Cyclife Grup EDF)** *Waste management facilities for large components dismantling.*

Cyclife, una filial del Grupo EDF, ha desarrollado el Technocentre en Francia para el desmantelamiento y reciclaje de grandes componentes nucleares, como generadores de vapor. Esta instalación, equipada con tecnología avanzada, puede procesar de 12 a 18 generadores al año, minimizando residuos y exposición a la radiación. Además, permite reciclar más de 400,000 toneladas de acero, reduciendo el consumo de energía y las emisiones de carbono significativamente.

SESIÓN 15 TERMOHIDRÁULICA Y NEUTRÓNICA: SIMULACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN (III)

La sesión se inició puntualmente a las 17.00 y duró hasta las 18:15 con la presentación de 5 ponencias.

Los asistentes y ponentes fueron avisados al principio de la sesión del orden y formato de la misma, así como de la normativa aplicable para la puntuación y selección de la mejor ponencia temática.

El orden y contenido de las exposiciones durante la sesión fue el siguiente:

Sofía Arfinengo del Carpio, de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), con su presentación Análisis de la rotura en una línea de vapor principal con el modelo 3D de contención de la central nuclear de Almaraz en GOTHIC 8.3 (QA).

Se han realizado numerosos estudios sobre la hidráulica térmica en situaciones accidentales, especialmente sobre el evento de ruptura de la línea de vapor (MSLB) y el accidente de pérdida de refrigerante (LOCA), aunque la literatura sobre MSLB es escasa, especialmente en análisis 3D. Las secuencias de MSLB pueden generar condiciones de temperatura críticas debido al vapor sobrecalentado. Este trabajo analiza un evento MSLB utilizando un modelo 3D de contención de la planta Almaraz, centrándose en parámetros térmicos y hidráulicos para evaluar su comportamiento.

Carlota Gabicagogeasoa Cuesta, de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) con su presentación sobre análisis de una distribución polidispersa del tamaño de gotas de un sistema de rociadores con el código GOTHIC

Durante un accidente grave en una planta nuclear, la oxidación del revestimiento del combustible puede generar hidrógeno, que al mezclarse con vapor y aire puede crear una mezcla inflamable. La activación del sistema de rociado de la contención puede mitigar este riesgo al mejorar la mezcla de gases, aunque en ciertas condiciones puede reducir el vapor, favoreciendo la formación de mezclas combustibles. Por ello, es crucial estudiar el rendimiento del sistema de rociado para evaluar el riesgo de combustión de hidrógeno. La simulación de la eficiencia del rociado depende del tamaño de las gotas inyectadas, que puede ser monodisperso o polidisperso. En el proyecto GO-MERES 2, se utilizó el código GOTHIC para simular el sistema de rociado, comparando ambas distribuciones de tamaño y validando la capacidad del código para replicar experimentos realizados en la instalación PANDA.

Alberto García Herranz, de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), con su presentación sobre Análisis de la Implementación del Sistema de Refrigeración por Aire en un Modelo 3D de Contención Tipo PWR-W con el Código GOTHIC 8.3 (QA)

En escenarios de accidentes severos, las condiciones dentro de la contención pueden comprometer su integridad como barrera contra la liberación de material radiactivo. Para evitar esto, se integran sistemas de enfriamiento y despresurización, como ventiladores y rociadores, que se analizan mediante simulaciones con códigos térmico-hidráulicos como GOTHIC. El proyecto se centra en evaluar las condiciones térmico-hidráulicas en un diseño de con-



Carlos Gómez
PRESIDENTE



Ismael Hernández
COORDINADOR

tención PWR-W, introduciendo un diseño preliminar de enfriamiento por ventiladores y analizando su impacto en la distribución de gases inflamables.

Luis Serra López de la Universidad Politécnica de Madrid, con su presentación sobre STUDY OF CONTAINMENT ATMOSPHERE UNDER SEVERE ACCIDENT CONDITIONS IN A PWR-KWU 3D MODEL WITH GOTHIC 8.3 FOR COMBUSTION RISK ASSESSMENT

En un accidente severo en una planta nuclear, se producen fenómenos complejos que pueden poner en riesgo la integridad del edificio de contención, especialmente por la generación de hidrógeno. El proyecto se centra en evaluar el riesgo de combustión de contención PWR, desarrollando un modelo 3D a escala completa para el diseño PWR-KWU y simulando un escenario SBO con generación de hidrógeno. Los resultados mostraron acumulaciones de hidrógeno en compartimentos aislados que no fueron previstas por simulaciones previas, destacando la importancia de un análisis detallado para identificar puntos calientes y mitigar el riesgo de combustión.

Araceli Domínguez Bugarín, de la Universidad Politécnica de Madrid, con su presentación sobre VALIDATION OF THE PARUPM-GOTHIC 8.3(QA) CODE COUPLING AGAINST PAR RECOMBINATION EXPERIMENTS HR-2 AND HR-12 PERFORMED IN THE THAI FACILITY

En caso de un accidente severo en una planta nuclear, se pueden generar grandes cantidades de hidrógeno, lo que podría provocar eventos de combustión si se alcanzan concentraciones inflamables. Para mitigar este riesgo, muchas contenciones están equipadas con recombinadores autocatalíticos pasivos (PARs), que combinan hidrógeno con oxígeno, produciendo vapor y reduciendo así el riesgo de combustión. El proyecto busca mejorar la comprensión experimental y las capacidades de simulación para la gestión del riesgo de combustión de H₂/CO, desarrollando un acoplamiento entre el código PARUPM y GOTHIC, lo que permite analizar la interacción entre el funcionamiento de los PARs y la atmósfera de contención; las simulaciones han validado la capacidad del acoplamiento para reproducir el comportamiento observado de los recombinadores.

La sesión transcurrió con normalidad en el desarrollo

de las exposiciones, estableciéndose un pequeño turno de preguntas (5 minutos) tras cada exposición. El tiempo empleado por los ponentes se ajustó a los 10 minutos establecidos, y fue seguido con gran interés por los asistentes, presentando un animado debate tras las distintas exposiciones. La asistencia a las ponencias varió a lo largo del

transcurso de las presentaciones, estimándose una media de unos 25 asistentes.

El equipamiento e instalaciones fueron adecuados, y el nivel técnico de la sesión elevado, cumpliendo todos los ponentes con los requisitos y expectativas de calidad que se suponía al contenido de los trabajos presentados.

SESIÓN 16 REACTORES AVANZADOS Y FUSIÓN NUCLEAR I

La primera sesión de Reactores Avanzados y Fusión Nuclear reunió a cuatro destacados ponentes que abordaron temas innovadores y críticos para el futuro de la energía nuclear. **Gamón Navarro** presentó un exhaustivo estudio sobre la "Ecuación de Transporte de Neutrones en Reactores Modulares Pequeños de Sales Fundidas". En su exposición, comparó los resultados obtenidos a partir de la ecuación de transporte con las aproximaciones de difusión y armónicos esféricos simplificados en un reactor modular pequeño (SMR) hexagonal de sales fundidas, demostrando cómo estas aproximaciones afectan la precisión y fiabilidad de los cálculos en este tipo de tecnología avanzada.

Elena Fernández continuó la discusión sobre los reactores de sales fundidas al detallar las actividades del departamento de seguridad en el diseño del reactor THORCON 500. Expuso los estudios de seguridad realizados para consolidar sus sistemas, destacando los desafíos inherentes a garantizar la estabilidad y seguridad de esta innovadora tecnología de reactor en condiciones extremas. Estos estudios de seguridad son fundamentales para avanzar hacia la comercialización de los reactores de sales fundidas, que prometen mayor eficiencia y menores riesgos ambientales.

David Álvarez abordó el desarrollo del microreactor eVinci de Westinghouse, la primera aplicación comercial del concepto de reactor de tubos de calor. Explicó en detalle las innovaciones tecnológicas implementadas para superar los desafíos de diseño de este reactor compacto, que integra un núcleo avanzado, sistemas de seguridad pasivos, tubos de calor de alta eficiencia y un innovador combustible. Destacó además la construcción de su primera instalación de prueba en el Laboratorio Nacional de



Marta Vázquez
PRESIDENTA



Rubén Moreno
COORDINADOR

Idaho (EE. UU.), un hito clave en el desarrollo de esta tecnología que ofrece una opción nuclear modular y autónoma para ubicaciones remotas.

Por último, **Javier Gallo** presentó la ponencia "La contribución de la energía de fusión a la medicina: radioisótopos de uso médico", en la que exploró el potencial de la energía de fusión para producir radioisótopos destinados al sector médico. Se enfocó particularmente en los radioisótopos obtenidos en la instalación IFMIF-DONES, como el molibdeno-99 (Mo99), esencial en la medicina nuclear. Javier Gallo detalló los diseños conceptuales para la producción de estos isótopos, demostrando cómo los avances en energía nuclear pueden tener aplicaciones cruciales más allá de la generación de energía, abriendo nuevas vías para el tratamiento y diagnóstico médico.

SESIÓN 17 INGENIERÍA, DISEÑO E INNOVACIÓN (III)

La sala 4 del Centro de Convenciones de Córdoba acogió la Sesión Técnica 17, dedicada a la temática de Ingeniería, Diseño e Innovación. Cuatro ponencias estaban previstas para esta sesión, cada una aportando mejoras e innovaciones realizadas en instalaciones nucleares como ANAV o ITER.

La sesión comenzó con la presentación de **David Martínez Veciana**, quien expuso su "Plan de acción para la mejora de gestión y fiabilidad de SPV en ANAV". Con claridad y precisión, David describió la importancia que tiene la correcta gestión de los componentes SPV (*Single Point Vulnerability*) para la seguridad y la eficiencia de la Central. En concreto, resaltó la importancia de identificar, referenciar e identificar estos componentes para después evaluar su



Manuel Sáinz
PRESIDENTE



Lustolde Martínez
COORDINADORA

posible eliminación o mitigación. Finalizó su presentación, en el tiempo estipulado, describiendo el estado actual de la estrategia que se está llevando a cabo en ANAV y que se espera minimice aún más el número de disparos del reactor. La presentación fue seguida por varias interesantes preguntas de la audiencia, que permitieron profundizar en la importancia y seguridad de los SPV.

A continuación, **Javier Peláez Moreno** tomó la palabra con su ponencia sobre “La gestión económica de proyectos de inversión en ANAV. Una sistemática en busca de la coordinación y la eficiencia”. Javier destacó la necesidad de una gestión económica centralizada en la Unidad Organizativa de Planificación de ANAV que permita una mejor coordinación entre las diferentes direcciones involucradas en los proyectos. Utilizando ejemplos prácticos, mostró cómo la transparencia con la dirección del proyecto y una plataforma de planificación financiera adecuada puede ser el diferencial que determine el éxito o el fracaso de una inversión. Al igual que en la primera ponencia, los asistentes

realizaron varias preguntas y compartieron sus experiencias.

El tercer ponente, **Antonio Fernández San Martín**, no pudo estar presente en la sesión pero su compañero de ANAV, **Javier Peláez Moreno** presentó su ponencia titulada “Proceso CM en ANAV. Indicadores de seguimiento y control”. Javier ofreció una mirada a la gestión de la configuración (CM) en ANAV, subrayando la importancia de establecer indicadores claros de calidad, cumplimiento de plazos y eficiencia para el seguimiento del proceso. Su propuesta no solo se centró en la teoría, sino que incluyó las herramientas prácticas implementadas en ANAV para facilitar la adaptación a cambios y mejoras continuas.

Finalmente, **Miguel Allegue Arcones** con su ponencia titulada “Visión general de los programas de cualificación de los sistemas de alimentación de emergencia de ITER - TB13” tampoco pudo estar presente para la sesión. Su intervención fue reasignada a otra sesión técnica posterior.

SESIÓN 18 SEGURIDAD NUCLEAR Y LICENCIAMIENTO (III)

La sesión se inició con la ponencia presentada por **Belén Martínez** (EAG) donde se describió la actualización a la nueva revisión de la Regulatory Guide 1.78 para el análisis de habitabilidad de sala de control por la descarga accidental de productos tóxicos con HABIT. Se presentaron las novedades para evaluar la descarga de productos químicos peligrosos con el código HABIT 2.2 y, en particular, las capacidades de los módulos EXTRAN y CHEM de dicho código.

La siguiente ponencia fue presentada por **Rafel Miró** (UP de Valencia), describiéndose la modelización 3D de un reactor nuclear KWU-Konvoi para análisis de criticidad mediante KENO VI. El modelo generado permite realizar simulaciones Monte Carlo para analizar la criticidad y flujo neutrónico del reactor, a nivel de varilla, así como cálculos de quemado de combustible.

Posteriormente, **Cristina Domingo** (Westinghouse) aportó una significativa divulgación y estado actual del desarrollo de un APS para un AP300 SMR, que cuenta con una amplia experiencia operativa contrastada al estar basada fundamentalmente en la planta AP1000®. La ponencia reflejó el trabajo realizado hasta la fecha y los próximos pasos a ejecutar del APS.

Por parte de **Raquel Velasco** (ANAV) se presentó el sistema de inspección de sellados mediante retrodispersión de rayos X e inyección de espuma de silicona, para el rellenado de los huecos que se identifiquen, las pruebas



Vicente Nos
PRESIDENTE



Alberto Guillén
COORDINADOR

realizadas tanto en las instalaciones de GDES, en Valencia, sobre maquetas como, posteriormente, en varios sellados de las dos unidades de C. N. Ascó. También se presentó el plan de actuaciones previsto, tras los resultados favorables de las pruebas realizadas.

Finalmente, la sesión concluyó con la ponencia presentada por **Mónica García** (CIEMAT) en donde se describió cómo condicionaría la disponibilidad de diferentes sistemas de seguridad pasiva en la progresión del accidente de un diseño iPWR (300 MWe).

SESIÓN 19 COMBUSTIBLE (I)

Esta primera sesión de combustible se centró en el combustible gastado, abordando distintos aspectos de su caracterización, gestión, manejo y almacenamiento.

La primera ponencia fue presentada por **Ibón Suárez** y

Cristian Garrido de IDOM, titulada “NEUROFUEL: USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN CÁLCULOS DE CRITICIDAD EN COMBUSTIBLE GASTADO”. El objetivo es diseñar una red neuronal que acelere el proceso de cál-

culo de criticidad de contenedores y junto a un algoritmo de optimización poder optimizar la carga de las cápsulas de almacenamiento definitivo.

La segunda ponencia fue expuesta por **Rafael Sánchez** de NATURGY, con el título "UTILIZACIÓN DE LA HERRAMIENTA HCC EN LA CONFIGURACIÓN DE PLANES DE CARGA PARA EL CONTENEDOR ENUN32P". En ella nos presentó la herramienta que simula y ejecuta diferentes propuesta de carga de EC en los diferentes contenedores licenciados, en función de las características de los EC, de las limitaciones de los contenedores, los propios ATIs y la fecha de carga.

Mario Gómez de ENUSA nos presentó la tercera ponencia titulada "ACONDICIONAMIENTO DE EC CON RESORTE DEFORMADO EN CN VANDELLÓS II". Tras una exhaustiva evaluación técnica para permitir el manejo del EC se decidió desarrollar una solución basada en el corte con cizalla. Para ello, se diseñó un conjunto de herramientas específicas y se adaptó una cizalla hidráulica para realizar el corte subacuático del resorte. Tras el corte del resorte, el EC recuperó su condición de manejable sin restricciones.

En último lugar, **Lluís Batet** catedrático de ingeniería nuclear de la UPC, presentó el trabajo "OPTIMIZACIÓN DE



Pablo León
PRESIDENTE



Francisco Feria
COORDINADOR

VACIADO DE LA PISCINA DE COMBUSTIBLE GASTADO". El estudio investiga el problema de optimización del vaciado de la PCG tras el cese de operación teniendo en cuenta las campañas de llenado de contenedores durante la operación.

La sesión tuvo una gran asistencia y un animado turno de preguntas.

SESIÓN 20 DESMANTELAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS (III)

Eva María Márquez Franco (CIEMAT) - Proyecto Graco: Acondicionamiento y Tratamiento de Grafito Irradiado para su Almacenamiento en Celdas del C.A. El Cabril.

El trabajo tiene como objetivo estudiar las diferentes opciones de tratamiento y acondicionamiento del grafito proveniente de Vandellos-1. Se estudian diferentes matrices (cemento y geopolímeros) para poder elegir aquella que asegure una mejor capacidad estructural en un futuro, de manera que el grafito quede encapsulado y así impedir la salida de radionucleidos al exterior.

Alejandro Araujo Uzabal (WESTINGHOUSE) - Mecanismos de Interacción del Aluminio Relacionados con el Almacenamiento de Residuos de Baja y Media Actividad (RBMA).

El conglomerante hidráulico en la inmovilización de residuos radiactivos contiene poros de carácter alcalino que en contacto con el aluminio (contenido en residuos radiactivos heterogéneos no compactables) puede generar hidrógeno en contenedores y unidades de almacenamiento (UAs). Se han estudiado ensayos de corrosión, pérdida de peso y generación de hidrógeno en probetas con diferentes tipologías de mortero. El análisis de los resultados obtenidos en las tasas de corrosión del aluminio ayudará a establecer criterios restrictivos y recomendaciones.

Carlos Jesús Gálea Barrena (WESTINGHOUSE) - Almacenamiento de Residuos de Muy Baja Actividad (RBBA): Equipos y Componentes (E&C).

Se describe el proceso documental para la aceptación de equipos y componentes (E&C) generados en instalaciones nucleares y gestionados como residuos radiactivos, que no pueden almacenarse por su tamaño y peso



Manuel Ondaro
PRESIDENTE



Eduardo Serra
COORDINADOR

en los embalajes habitualmente empleados. Se aplica a los E&C del reactor de investigación ARBI, concluyéndose que cumplen los criterios de aceptación para su almacenamiento en celdas.

Esperanza Lara Robustillo (CIEMAT) - Resultados Obtenidos por el CIEMAT durante el Proyecto PREDIS en la Inmovilización de Residuos Líquidos Orgánicos

El objetivo del proyecto PREDIS es desarrollar y mejorar las opciones de tratamiento y acondicionamiento de residuos radiactivos de baja y media actividad para los que no se dispone de solución adecuadas o industrialmente desarrolladas. Estos residuos son de tipología metálica, residuos líquidos orgánicos y residuos sólidos orgánicos. Se reflejan los resultados obtenidos por el CIEMAT de la resistencia mecánica y estudios de lixiviación con geopo-

límeros utilizando como precursor metacalín y como activador, disoluciones de silicato potásico aplicándose a líquidos de centelleo y aceite industrial.

Marc Altés i Soler (IDOM) – Descontaminación Operacional de una Instalación de Irradiación Neutrónica

Se describen nuevas técnicas y estrategias para la descontaminación de una instalación de irradiación neutrónica durante su operación. Se trata de facilitar la toma de decisiones cuando se acometen trabajos de descontaminación.

SESIÓN 21 TERMOHIDRÁULICA Y NEUTRÓNICA: SIMULACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN (IV)

Esta sesión, centrada en la simulación y experimentación en el ámbito de la termo hidráulica y la neutrónica, congregó tanto a reconocidos expertos en el sector como a jóvenes talentos. Los participantes, en el breve tiempo disponible para sus exposiciones, compartieron con claridad y concisión su conocimiento y los resultados de los trabajos realizados por ellos mismos y sus colaboradores durante mucho tiempo.

La sesión nos brindó la oportunidad de aprender sobre los últimos desarrollos y trabajos relacionados con los códigos y tecnologías de simulación aplicados a los complejos procesos termo hidráulicos y neutrónicos inherentes a los reactores nucleares de producción de energía.

Aquí pudimos conocer los avances en temas tan diversos como la aplicación de la inteligencia artificial al diseño y validación de patrones de carga del núcleo de reactores de agua ligera, el uso de redes neuronales para optimización de la configuración del núcleo, el resultado de la aplicación de herramientas que permiten optimizar los tiempos de cálculo en el diseño del núcleo, distintas técnicas de modelado de reactores tipo SMR, o la utilización de modelos de orden reducido en los procesos de diseño de los reactores nucleares.

El interés despertado por las presentaciones fue evidenciado por la alta participación de la audiencia en las sesiones de preguntas, donde el debate abierto permitió clarificar dudas y hacer aportaciones adicionales.

Desde la organización de la sesión queremos agradecer a los ponentes y a la audiencia su participación. Ellos han



Pablo Rey
PRESIDENTE



Rafael Sánchez
COORDINADOR

contribuido a la diseminación y consolidación del conocimiento dentro del sector nuclear español, en un área que requiere una alta especialización.

En la actualidad, existe una gran demanda de profesionales cualificados en esta área de conocimiento, imprescindible para el desarrollo de reactores comerciales de producción de energía, en clara expansión a nivel mundial. Sin duda, esta expansión, jugará un papel clave en la descarbonización del planeta, necesaria para hacer frente a un escenario cada vez más evidente de cambio climático.

SESIÓN 22 REACTORES AVANZADOS Y FUSIÓN NUCLEAR II

La segunda sesión de Reactores Avanzados y Fusión Nuclear estuvo centrada en fusión nuclear y tuvo un balance equilibrado entre presentaciones de ingeniería para ITER (la mayoría de los ponentes eran de Empresarios Agrupados) y presentaciones de trabajos de investigación.

Beatriz Martínez Manzanares, de Empresarios Agrupados, abrió la sesión con “Sistema de monitorización de hidrógeno en el proyecto ITER”, describiendo un importante sistema para la detección de fugas en edificios relevantes para el ciclo de combustible de ITER.

La segunda ponencia, “Aplicación de modelos subrogados con aprendizaje profundo para simulación neutrónica - proyecto DONES-FLUX”, estuvo a cargo de **Nikita Khvatkin Petrovsky**, de HI-Iberia. En ella se propone el uso de



Lluís Batet
PRESIDENTE



Luis Cerrada Duque
COORDINADOR

dichos modelos como alternativa a los códigos de Monte Carlo para caracterizar el daño en los materiales.

A continuación, **Gema Donoso Rosa** (Empresarios Agrupados Internacional), presentó la metodología utilizada y los resultados del ensayo de desempeño en campo magnético estático y del ensayo de aceptación funcional de diversos dispositivos eléctricos de Instrumentación y Control, eléctricos y neumáticos, de ITER.

Ana María Hernández Almería, de Empresarios Agrupados, tuvo a su cargo la cuarta ponencia, "Normativa de I&C de Seguridad en CNNN Implementada en ITER", en la que presentó los análisis realizados para asegurar que el diseño del sistema central de control de seguridad nuclear de ITER cumple tanto con la normativa como con los requisitos de ITER.

Pablo Guillén Lázaro, también de Empresarios Agrupados, describió el impacto del campo magnético estático sobre el diseño y la funcionalidad de los equipos eléctricos ubicados en el complejo del Tokamak de ITER.

El sexto ponente fue **Juan Torrella Rivero**, de Empresarios Agrupados-GHESA, con la ponencia "Experiencia de un proceso de calificación de cubículos de I&C para ITER", describiendo la estrategia y los ensayos de calificación. La experiencia permite aprender de cara a otros procesos de calificación.

Llegado el turno de las universidades y centros de investigación, **Ronny Rives Sanz**, de la Universitat Politècnica de Catalunya, mostró los desarrollos en la simulación precisa del movimiento de burbujas en metales líquidos, de interés para fusión, pero también para reactores rápidos.

El siguiente ponente, **Sebastian Hendricks**, del Ciemat, destacó los objetivos y resultados de su reciente tesis doctoral (Universidad Carlos III de Madrid), "Modelado y Diseño Experimental para Caracterizar la Permeación y Captación de Isótopos de Hidrógeno en Materiales para Fusión".

La última ponencia estuvo a cargo de **José Ángel Capitán García**, que presentó su Trabajo Final de Máster "El Papel de la Presión del Plasma en Turbulencia Electroestática Gobernada por el Gradiente de Densidad en Stellarators", del Máster en Física Nuclear de la Universidad Autónoma de Madrid. El trabajo fue realizado en colaboración con CIEMAT.

La sesión se desarrolló con fluidez gracias a la excelente labor de los coordinadores de sesión y de temática. El extraordinario ajuste de los ponentes al tiempo disponible permitió una amena discusión de la audiencia, sin que ello fuera impedimento para que la sesión concluyera puntualmente, tras las palabras de agradecimiento del presidente.

SESIÓN 23 INGENIERIA, DISEÑO E INNOVACIÓN

La sesión empezó y terminó cumpliendo los tiempos establecidos. Todos los ponentes tuvieron unos minutos para responder a las preguntas de la audiencia. Se presentaron nueve ponencias de temáticas variadas como se muestra a continuación.

En primer lugar, se presentaron las tres ponencias de los representantes de Anav. La primera de ellas realiza un análisis a fatiga en el diseño de las bombas del refrigerante del reactor para CN Ascó 1 y 2. Utilizando un modelo 3D y considerando elementos finitos se logran resolver las discrepancias entre el estado actual de la bomba y los cálculos de diseño originales. A continuación, se presentó la implementación de nuevos equipos de ventilación y filtración en determinados sistemas no relacionados con la seguridad en CN Vandellós II. Proyecto complejo por los grandes volúmenes de aire a filtrar y a cuyo éxito han contribuido diversas ingenierías y subcontratistas locales. La última ponencia de esta serie describe el proyecto de cimentación del nuevo tanque de agua de recarga en CN Vandellós II con mayor capacidad sísmica que el actual para cumplir con la ITC del CSN.

Las siguientes ponencias fueron las de Empresarios Agrupados. En primer lugar, se describe un método de validación para la simulación de impactos de alta energía en estructuras de hormigón a partir de los estudios comparativos obtenidos de datos experimentales como los del programa IRIS 2010. La siguiente ponencia se analizan los efectos que tiene la fluencia en el comportamiento de los materiales sometidos a altas temperaturas. La última ponencia explica el complejo proceso de cualificación de un equipo relacionado con la alimentación de emergencia en ITER, tomando como base la RCC-E.



José Tomás Ruiz
PRESIDENTE



Sergio Gómez
COORDINADOR

A continuación, se presentaron tres ponencias del Ciemat, Amphos 21 y la ETSI de la UPM.

En la primera se presenta nuevo software desarrollado en Python integra la señal de los dosímetros termoluminiscentes de campos de radiación mixta (fotones+neutrones) del CLPU en una región de interés variable que no está predefinida y que se estima a través de nuevos métodos numéricos de análisis.

La segunda ponencia presentó el proyecto WT (*Wireless Transmission*), basado en una idea innovadora de transmisión de datos en espacios cerrados con aplicación directa en el almacenamiento de residuos nucleares.

La última ponencia de la sesión presentó una solución innovadora para el aprovechamiento del Sr-90 del combustible nuclear gastado para alimentar una batería betavoltaica denominada Stratterry. Esta solución obtuvo el tercer puesto en Innovatom 2024.

SESIÓN 24 SEGURIDAD NUCLEAR Y LICENCIAMIENTO (IV)

La sesión se inició con la ponencia presentada por **Rafael Iglesias** (CIEMAT) donde se describió un estudio sobre la efectividad de los PARs en escenarios de accidente severo con la actuación del sistema de rociado de contención, se evalúa la mitigación del riesgo deflagración por la acción de los PARs.

La siguiente ponencia fue presentada por **Cesar Serrano** (Iberdrola Generación) y describe como C.N. Cofrentes ha actualizado sus procedimientos de operación de emergencia y guías de accidente severo POE/GAS, para adaptarlos a los equivalentes genéricos desarrollados por el Grupo de Propietarios BWROG, los cuales, integran las nuevas capacidades disponibles tras el accidente de Fukushima Dai-ichi y una optimización de las estrategias de mitigación.

Posteriormente, **Eduardo Gallego** (UPM) aportó una significativa divulgación y estado actual de los cursos cortos de fenomenología de accidentes severos, “*Severe Accident Phenomenology*” (SAP) repasando los hitos y evolución de estos cursos, destacando que el último curso se celebró en Madrid del 19 al 23 de junio de 2023, en la ETSII-UPM, en el marco del proyecto SEAKNOT.

El cuarto ponente de la sesión, **María Iglesias** (EAG) nos presenta como el *software* de resolución de ecuaciones ECOSIMPRO, se emplea para permitir analizar las inundaciones internas de diversas centrales nucleares ya que a través de un entorno gráfico sencillo permite obtener la evolución dinámica de la inundación en el interior de los edificios, lo que posibilita la determinación de las alturas máximas de inundación alcanzadas en cada área.

Por parte de **Miguel Sánchez** (Iberdrola Generación) desarrolla un histórico de los grandes hitos de licencia en los 40 años de explotación de C.N. Cofrentes, en paralelo hace un recorrido sobre los grandes sucesos históricos a nivel mundial que se han ido sucediendo mientras la central valenciana ha ido mejorando su operación en condiciones óptimas de seguridad.

Como sexto ponente **Antonio Roig** (Westinghouse) describe los trabajos, en el ámbito de Análisis Probabilístico de Seguridad Sísmico (SAPS), de análisis de *chattering* de



Lourdes Borondo
PRESIDENTA



Francisco Osorio de Rebellón
COORDINADOR

relés, el cual consiste en la identificación y posterior evaluación del posible impacto en los equipos de mitigación de la planta debido a la vibración de los contactos de relés durante el terremoto, se centra en la metodología que se ha seguido en el análisis del *chattering* de relés para el SAPS de CN Vandellòs II. Cuyo objetivo es el de identificar aquellos relés cuyo fallo funcional podría producir una operación inadvertida/bloqueo del equipo.

Por parte de **Ramón Casanovas** (CNAT) describe los ejercicios de alcance integrado realizados conjuntamente en septiembre de 2023 entre la Organización de Respuesta en Emergencia (ORE) de CN Trillo y la Unidad Militar de Emergencias (UME) con el objetivo de ensayar sus capacidades de apoyo, así como de validar la adecuada integración de sus efectivos y medios en las tareas de gestión y mitigación de emergencias en dos escenarios distintos: terremoto con pérdida del suministro eléctrico exterior y caída de un helicóptero en los transformadores.

Finalmente, la sesión concluyó con la ponencia presentada por **Margarita Herranz** (UPV-EHU) en donde se describió cómo se ha realizado la revisión de los procedimientos, del CSN, de toma de muestras para la medida de la radioactividad ambiental (CSN INT-04-07).

SESIÓN 25 RESUMEN SESIÓN COMBUSTIBLE II

La sesión técnica 25, bajo el epígrafe de Combustible II, reunió un diverso espectro de temáticas relacionadas con el combustible nuclear, tanto de la pastilla como en la vaina, hasta el diseño de Elemento de Combustible y todo ello en sus vertientes experimental y analítica.

Poniendo el foco en primer término en las ponencias que trataron aspectos relacionados con la **pastilla de combustible**, se pueden destacar los trabajos experimentales presentados por el CIEMAT [25-1] centrados en el estudio de la oxidación del UO_2 sin irradiar a $U3O8$ en función de los parámetros $t-T-O_2$, y por ENUSA [25-2] en este caso con material irradiado ente 26 y 62 GWD/MTU. Ambos casos buscan reproducir condiciones de almacenamiento en seco como combustible gastado en atmósferas no inertes y con falta de estanqueidad en las vainas.



Emilio Bobo
PRESIDENTE



Juan Carlos Martínez
COORDINADOR

La contraparte analítica de esta problemática de oxidación de la pastilla, también presentado por el CIEMAT en [25-3], se basa en el uso de una versión adaptada de FRAPCON-xt, a partir del concepto de curvas t-T.

Continuando dentro de la pastilla de combustible, SEA presentó tres ponencias, la primera de ellas [25-4] sobre el histórico en España del crédito al quemado en los cálculos de isotopía del combustible para los análisis criticidad de los contenedores de combustible gastado, y las versadas en sendos Benchmark de la NEA [25-7 y 25-8], el primero sobre curva de criticidad para un contenedor de combustible gastado con combustible 17x17 con crédito al quemado, y el se-

gundo sobre metodologías de cálculo del calor residual tomando como referencia las medidas del almacén de combustible gastado CLAB.

Dando un paso más a nivel de barra, en [25-5] el CIEMAT presentó un trabajo experimental para analizar los mecanismos de interacción pastilla-vaina utilizando UO_2 dopado con ZrO_2 , estudiando su comportamiento en ambientes representativos de la carga de contenedores.

Por último, a nivel ya de elemento combustible, en [25-6] IBERDROLA presentó la modelación termohidráulica y nuclear del combustible SVEA-96 Optima 3 para su licenciamiento en C.N. Cofrentes en el marco de su metodología GIRALDA.

SESIÓN 26 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO III

La sesión constó de 7 ponencias. Las presentaciones se desarrollaron con fluidez y normalidad. Tras cada una de ellas los asistentes tuvieron la oportunidad de formular cuestiones para aclarar el contenido de las mismas. Resultó dinámico y participativo dado el interés y la profundidad de los temas tratados.

En la primera ponencia, **Efrén León** de Westinghouse compartió el desarrollo realizado para la caracterización de una grieta en el asiento de una válvula mediante corrientes inducidas, técnica en la que son expertos.

En la segunda ponencia, **Javier de la Morena** de Westinghouse, aprovechando el 50 aniversario de SNE, realizó una retrospectiva sobre la evolución de los Ultrasonidos para inspección de componentes en centrales nucleares, incluyendo una interesante reflexión sobre la prospección a futuro de los mismos con las nuevas tecnologías.

En la tercera ponencia, **M^a Aranzazu Díez** de Tecnatom expuso la problemática de las plantas para la adquisición de repuestos debido a la obsolescencia y cómo, mediante ingeniería inversa, aplicando diferentes técnicas, se puede llegar a fabricar el repuesto necesario que cumpla con el cometido necesario.

En la cuarta ponencia, **Enrique Navarro** de la Universitat Politècnica de Valencia, y en concreto el grupo MEDASEGI, expuso cómo el uso de modelos de aprendizaje automático, pueden mejorar los programas de fiabilidad y mantenimiento de equipos utilizando técnicas de Inteligencia Artificial en el contexto de la operación a largo plazo de las centrales nucleares.

La quinta y sexta ponencias fueron llevadas a cabo por CIEMAT, en concreto por la División de Materiales de Interés Energético. En la primera de ellas, **Gonzalo de Diego** expuso los trabajos desarrollados en colaboración con ANAV, para, mediante técnicas de microscopía óptica y



Carlos Iturregui
PRESIDENTE



Luis Vega Cosío
COORDINADOR

electrónica avanzada, analizar posibles anomalías en los alambres de los cordones de postensado del edificio de contención. En la segunda, **Susana Merino** mostró casos reales de propagación de grietas en diferentes componentes por corrosión bajo tensión y su análisis mediante estudios de fractografía y análisis microestructural.

Para finalizar, **Álvaro Rodríguez** de SGS Tecnos demostró en su ponencia, cómo una estrategia de inspección basada en el riesgo de fallo asociado resulta más rentable en términos de tiempo y económicos respecto a una estrategia tradicional basada en inspección por tiempo.

De forma general, los ponentes expusieron sus trabajos con gran claridad, orden y respetando estrictamente los tiempos asignados.

El coordinador y el presidente agradecieron a los ponentes su participación, así como la de los asistentes a la sesión.

SESIÓN 27 DESMANTELAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS (IV)

La sesión 27, DESMANTELAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS (IV) tuvo un total de nueve ponencias que suscitaron un gran interés ratificado tanto por la numerosa asistencia como por las cuestiones del público.

De modo general se puede decir que versaron sobre la gestión de la información y la gestión del conocimiento relacionado con proyectos de desmantelamiento o también su aplicación a la gestión de recursos.

En la primera ponencia, **Jose Ridao** - KIT de Karlsruhe, se expuso un programa de formación para proyectos de desmantelamiento dirigida a profesionales del sector. En la segunda ponencia **Raul Monterroso** - Westinghouse presentó la aplicación digital que han desarrollado para la gestión de la información disponible en un proyecto de desmantelamiento. En la tercera y cuarta ponencia **Luis Felipe Durán** - IDOM presentó su experiencia en la gestión de la información así como el valor añadido que supone la capacidad de compartirlo de un modo efectivo. En la quinta ponencia **Gonzalo Medinilla** - Westinghouse, presentó como se ha efectuado un análisis exhaustivo de la historia operativa de Vandellós I y su aplicación en el desmantelamiento de la instalación. En la sexta ponencia Enrique Benavides- Consultor independiente expuso un conjunto de experiencias y lecciones aprendidas con el propósito de que puedan servir de base para el desarrollo de un proyecto de desmantelamiento. La séptima ponencia, **Miguel Rey** - Medidas Ambientales, expuso las diferencias entre los planes de vigilancia radiológica ambiental en la fase de operación y la fase de desmantelamiento de una central nuclear y su aplicación a la central de Garoña. La octava ponencia, **Vanesa Muñoz** - Empresarios Agrupados, expuso el trabajo realizado para pre-



Juan José Serna
PRESIDENTE



Leandro Sánchez
COORDINADOR

parar un inventario físico preliminar y modelo BIM inicial de CN Almaraz como paso previo al desmantelamiento de CN Almaraz. Finalmente, en la novena ponencia, **Francisco Ruiz** Westinghouse, se presentó el modelo que han desarrollado para la gestión y aplicación de las cualificaciones de los empleados en el entorno global de Westinghouse.

SESIÓN 28 TERMOHIDRÁULICA Y NEUTRÓNICA: SIMULACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN (V)

En esta sesión se presentaron seis ponencias, de Empresarios Agrupados, de la Universitat Politècnica de Catalunya en colaboración con Energy Software Ltd., de la Universidad Politécnica de Madrid en colaboración con NFQ Advisory Services, y las tres últimas, dos del grupo MEDASEGI y una del instituto ISIRYM, ambos de la Universitat Politècnica de València, y en concreto la última ponencia en colaboración con CNAT.

En la primera ponencia se presentó la aplicación de un modelo detallado de MAAP de C.N. Cofrentes para simular diferentes escenarios de accidente en condiciones de parada. Se compararon los resultados con los obtenidos empleando el modelo del primario clásico, para valorar la implantación del modelo detallado.

En la segunda se presentó el desarrollo e implementación de un modelo de oxidación para RELAP/SCDAPSIM/MOD3.4 de un combustible tolerante a accidentes basado en vainas de Zr recubiertas con Cr. El modelo ha sido desarrollado y validado para entornos en presencia de vapor a alta temperatura a partir de datos experimentales.

En la tercera se presentó el estudio para validar el modelo desarrollado para el código del sistema TRACE comparando sus resultados con los datos experimentales obtenidos en la instalación experimental MOTEL, con una configuración de generadores de vapor similar al diseño del reactor SMR NuScale.

En la cuarta se presentaron los resultados de la simulación mediante un modelo para TRACE y su comparación con resultados experimentales de la instalación PKL para un accidente SBO extendido, sin recuperación de energía eléctrica, pero con enfriamiento a través del secundario de un solo generador de vapor mediante bomba móvil como alternativa.



Sebastian Martorell
PRESIDENTE



Leopoldo Prieto
COORDINADOR

En la quinta se presentaron los resultados de la simulación mediante un modelo para TRACE y su comparación con resultados experimentales de la instalación ATLAS de rotura en la línea de vapor (SLB) con fallo adicional y total de inyección de acumuladores, pero con la actuación de un sistema pasivo auxiliar de alimentación de agua al generador de vapor.

En la sexta se analizaron transitorios de Xenón durante la operación flexible de reactores PWR-KWU. La simulación se llevó a cabo utilizando un modelo de núcleo generado con el código acoplado RELAP5/PARCSv3.2. Los resultados incluyen el análisis de la concentración de xenón-135 y boro en el núcleo, así como el parámetro Axial Offset (AO), que indica las distorsiones espaciales de potencia.

SESIÓN 29 COMUNICACIÓN Y FORMACIÓN: FORMACIÓN (II)

En esta edición de la Sesión Técnica de Formación, las ponencias se han dividido en dos temas que han generado mucho interés. Por un lado, la formación propia de las empresas del sector con diferentes metas y herramientas ante la operación propia de la instalación o en fases como es el desmantelamiento; y por otro lado, algunos de los másteres orientados al sector nuclear que están siendo impartidos actualmente y que resultan ser un punto de enlace entre el ámbito académico y laboral.

En relación con el primer tema, **Emma Merino** (ENSA) realizó una presentación sobre el uso de la realidad virtual como herramienta de formación en la industria nuclear. Destacando los beneficios que conlleva y los retos, tanto físicos como tecnológicos, que se han encontrado durante su proceso de implementación.

En este sentido, **Eva Jabaloyas** (Iberdrola), expuso, de forma precisa, como los Ejercicios de Alcance Integrado, que se están realizando en la central nuclear de Cofrentes, se están convirtiendo en un instrumento fundamental para evaluar y mejorar la preparación del personal ante posibles sucesos en las instalaciones.

Finalmente, **Montserrat Pérez** (Enresa), detalló a los presentes cómo están llevando a cabo el plan asociado a la formación inicial para personal sin licencia de operación. En particular, para el caso de la primera fase del proyecto de desmantelamiento de la central nuclear de Santa María de Garoña (Burgos).

Las ponencias asociadas al segundo tema fueron realizadas por **José Francisco Benavente** (Universidad de Córdoba), **Eduardo Gallego** (Universidad Politécnica de Madrid) y **Lluís Batet** (Universitat Politècnica de Catalunya), los cuales realizaron una exposición pormenorizada sobre sus respectivos másteres, centrándose en su evolución, contenido y organización; así como las distintas colabora-



Laura Gala
PRESIDENTA



Francisco Javier Hernández
COORDINADOR

ciones con instituciones y organismos. Asimismo, remarcaron la importancia de realizar prácticas, ya que éstas proporcionan una experiencia real y permiten la adquisición de habilidades y saberes que, sin duda, beneficiarán a los estudiantes en sus futuras trayectorias profesionales.

Uno de los puntos en los que coincidían todos los ponentes fue que, aunque los dos temas pueden parecer independientes entre sí, es ampliamente conocido que la relación entre las universidades y el sector nuclear como industria tiene que ser estrecha y necesaria. En este punto, **Amparo Giner** (Westinghouse) especificó que uno de los principales objetivos debe ser que la formación esté adaptada a la realidad del sector y que es necesario aumentar los actos de divulgación que tienen la virtud de desmontar mitos y barreras, y dan a conocer a la industria nuclear como un sector innovador, dinámico, capacitado y tecnológico donde existe la posibilidad de tener un futuro profesional de éxito.

SESIÓN 30 REACTORES AVANZADOS Y FUSIÓN NUCLEAR (III)

La sesión técnica "Reactores Avanzados y Fusión Nuclear (III)" destacó la investigación en materiales y técnicas innovadoras para el desarrollo de la fusión nuclear, subrayando la importancia de la caracterización de materiales y la inteligencia artificial en la operación segura de los reactores.

María Urrestizala (UPV/EHU) abrió la sesión con un estudio sobre la relación isotópica entre protio y deuterio en materiales como Eurofer-97 y AISI 316, esencial para predecir la permeabilidad del tritio. Sus experimentos, realizados bajo condiciones controladas, ofrecen datos relevantes para mejorar la comprensión de este proceso en futuros reactores.

Empar Navarro (ISIRYM de la UPV) continuó con una propuesta para detectar anomalías en reactores mediante redes neuronales convolucionales. Este trabajo, vinculado al proyecto CORTEX, demuestra la eficacia de la inteligencia artificial para identificar y localizar perturbaciones usando un número mínimo de detectores, contribuyendo a la seguridad de la operación.



Luis Felipe Duran
PRESIDENTE



Patricia Cuadrado
COORDINADORA

Igor Peñalva (UPV/EHU) presentó avances en la medida de la solubilidad del hidrógeno en aleaciones Pb-Li, fundamentales para las envolturas regeneradoras DCLL y WCLL.

Sus estudios experimentales buscan reducir la incertidumbre en los valores disponibles, lo que es crítico para el diseño eficiente de estos sistemas.

Jon Azkurreta (UPV/EHU) introdujo un modelo matemático de permeación inversa, una técnica para estudiar la permeación de hidrógeno a bajas presiones, relevante para materiales de alta permeabilidad como el vanadio. Su enfoque contribuye a mejorar la caracterización de materiales bajo condiciones de fusión.

Abdulrahman Al Awad (UPC, BarcelonaTECH) cerró la sesión con un estudio sobre el comportamiento de nano-

burujas de helio en aleaciones de Pb-Li, un tema clave para el diseño del Breeding-Blanket del proyecto DEMO. Mediante simulaciones avanzadas, Al Awad presentó un marco para predecir el estado de equilibrio de estas nanoburujas, lo cual es esencial para la viabilidad de los sistemas de regeneración de tritio.

La sesión concluyó con un enriquecedor intercambio de ideas sobre los desafíos y el potencial de los reactores de fusión, destacando la colaboración interdisciplinaria como clave para avanzar en la investigación y asegurar la sostenibilidad de la fusión nuclear.

SESIÓN 31 INGENIERÍA, DISEÑO E INNOVACIÓN (V)

La sesión técnica 31 sobre Ingeniería, Diseño e Innovación en la industria nuclear fue muy bien acogida por la audiencia y albergó siete interesantes ponencias de expertos en el campo. Los temas tratados fueron variados y profundamente relevantes, reflejando el compromiso continuo con la excelencia y la vanguardia tecnológica.

Rocío Cachero Crespo de Dogram Ingeniería de documentación tridimensional S.L. abrió la sesión con su análisis meticuloso sobre las variaciones geométricas y posicionales de las válvulas de seguridad del presionador en la Central Nuclear de Vandellós II. Su presentación destacó la importancia de la precisión en la seguridad nuclear y cómo la documentación tridimensional puede jugar un papel crucial en la mantenimiento y operación de las instalaciones nucleares.

Raquel Liaño Gutiérrez, representando a Westinghouse, continuó con una exposición sobre la incorporación anticipada de la actualización del sistema de control electrohídrico en el simulador de Vandellós. La actualización promete mejorar la eficiencia y la seguridad operacional, permitiendo a los operadores familiarizarse con los nuevos sistemas de manera efectiva.

Carlos Julián Gavilán Moreno de la Central Nuclear de Cofrentes - Iberdrola Generación Nuclear, compartió unas reflexiones sobre el uso del AVEVA Predictive Analytics para la detección de fallos, utilizando como caso de estudio las bombas de circulación de C.N. Cofrentes. Su enfoque en la monitorización en línea y la analítica predictiva subrayó la dirección hacia la que se dirige la industria en términos de mantenimiento predictivo y optimización de recursos.

Jordi Carrera Badia de la Asociación Nuclear Ascó Vandellós, ANAV, presentó las iniciativas de digitalización implementadas en la Central Nuclear de Vandellós II. Su charla se centró en cómo la digitalización está transformando la gestión de proyectos y operaciones, mejorando la eficiencia y la comunicación entre los equipos.

Domingo Lima de ENSA ofreció una visión sobre la fabricación avanzada en componentes principales de una central nuclear, tanto de fusión como de fisión. La presen-



Manuel Prieto
PRESIDENTE



Xavier Jordi
COORDINADOR

tación de Lima puso de manifiesto los avances en la fabricación y cómo estos pueden influir en la seguridad y la longevidad de las plantas nucleares.

Elena Abarca Cameo de Amphos 21 Consulting, ilustró la modelización multifísica de una cobertura vegetal sobre la zona de almacenamiento de residuos de baja y media actividad. Su trabajo resalta la intersección entre la tecnología y el medio ambiente, y cómo la ingeniería puede contribuir a soluciones sostenibles en la gestión de residuos.

Finalmente, **Ignacio Sabater Sancho** de GD Energy Services SAU cerró la sesión con su simulación de las maniobras para el cambio de los calentadores 2A/B en CN Cofrentes, demostrando la aplicación práctica de la simulación en operaciones complejas.

En conjunto, la sesión fue un testimonio del dinamismo y la innovación en la industria nuclear, con presentaciones que no solo informaron sino que también inspiraron a los asistentes a buscar nuevas formas de mejorar y avanzar en sus respectivos campos. La sesión fue muy bien acogida por la audiencia, dejando a los participantes con una visión actualizada de alguno de los avances desarrollados en ingeniería nuclear.

SESIÓN 32 SEGURIDAD NUCLEAR Y LICENCIAMIENTO (V)

La sesión se inició con la ponencia presentada por **Rafael Iglesias** (CIEMAT) donde se describió que bajo el amparo del proyecto FADE que dedica en parte a encontrar mejores técnicas y procesos de desmantelamiento que minimicen el impacto radiológico, se evalúa la absorción en el agua del material radiactivo en el proceso de corte por láser bajo agua. Los resultados preliminares sugieren que el diámetro del punto de inyección y el caudal másico de gas inyectado conducen a valores más altos del factor de descontaminación (DF). Otros parámetros, como la temperatura de la piscina, la concentración de partículas y la inmersión, tienen un efecto insignificante.

La siguiente ponencia fue presentada por **Carlos Vázquez Rodríguez** (UPM), describe a través de un modelo con GOTHIC 3D cómo la actuación del rociado afecta al riesgo explosión de hidrógeno en una serie de accidentes severos postulados. Además del sistema de rociado, el modelo también estudió el desarrollo del accidente para escenarios con y sin recombinadores autocatalíticos pasivos (PAR).

La tercera ponencia fue de la parte de, **Francisco Javier Sánchez Velasco** (UP Cartagena) aportó una significativa divulgación sobre el avance en el desarrollo y validación modelos de mecánica de fluidos computacional (CFD) capaces de simular secuencias de accidente que impliquen combustión de hidrógeno y monóxido de carbono en el recinto de la contención. Este tipo de secuencias podrían ser representativas en la fase tardía (late phase) de un accidente severo. Por ello, el modelado 3D de la combustión de hidrógeno y monóxido de carbono y su aplicación a la contención de reactores LWR es un aspecto clave en el que se debe avanzar para mejorar el conocimiento de los fenómenos relevantes para la seguridad de planta.

Posteriormente, **Alva Galán** (Westinghouse) centra su ponencia sobre las tareas de soporte en las actividades de Renovación de Licencia en la Central Nuclear de Laguna Vede.

Por parte de **Diego Caro** (Westinghouse) en el ámbito de la renovación de licencia describe la regulación a seguir por las CCNN americanas que realizan la solicitud de operación a largo plazo de 80 años. Las renovaciones de



Amparo Soler
PRESIDENTA



Cristina Rosario Domingo
COORDINADORA

licencia se realizan acuerdo con las lecciones aprendidas sobre el envejecimiento (NUREG-1801, NUREG-2191), cumpliendo con la regulación americana parte 54 del título 10 del código de regulaciones federales (CFR). Puesto que la IS-22 da crédito tanto a esta regulación como a la guía, es posible mostrar la aplicabilidad de la experiencia obtenida en la renovación de CCNN americanas en el proceso de renovación descrito por la regulación española.

Finalmente, la sesión concluyó con la ponencia presentada por **Tomás Villar** (Iberdrola Generación) presenta el desarrollo de cálculos de progresión de incendio alternativos, más avanzados que los modelos semiempíricos, utilizando la herramienta computacional bi-zona MAGIC, para determinar el posible daño que la alta temperatura de la capa de gases pudiera generar en la instrumentación o su tubing, causando potencialmente una señal espuria que afectase a capacidad de mitigación del escenario, debido a los distintos incendios que podrían ocurrir en una sala comunicada con otra a través de un hueco de escalera. Además, se presenta la posibilidad de evaluar de manera más realista secuencias no contempladas en el APS de internos pero que podrían tener relevancia en el caso de incendios que provocasen escenarios de daño atípicos como puede ser combinaciones de daños con arranques espurios de bombas.

SESIÓN 33 COMBUSTIBLE (III)

En esta sesión técnica se presentaron 6 ponencias de muy alta calidad, basadas todas ellas en combustibles avanzados.

La sesión técnica se inició con la presentación de **Carlos Aguado** (CIEMAT) del trabajo titulado "CAPACIDAD PREDICTIVA DE FRAPCON-4.0 EN RAMPAS DE POTENCIA" esta presentación se enfocó en la validación del código FRAPCON-4.0, donde se presentó la simulación de cuatro experimentos integrales, obtenidos de la base de datos IFPE (HATAC-C2, REGATE, AN-3 y AN-10).

Antonio R. Espejo Lozano (ENUSA), en su ponencia

"ANÁLISIS TERMOHIDRÁULICO DEL COMBUSTIBLE CROMADO PARA PRUEBAS EN CENTRAL", se presentó que partiendo de ensayos de verificación del límite de ebullición nucleada realizados específicamente para barras cromadas, se ha realizado una estimación sobre bases teóricas del impacto termohidráulico de los cambios en el combustible.

Emilio Castro González (UPM) presentó "IMPACTO DE LOS COMBUSTIBLES ATF EN LAS PROPIEDADES NEUTRÓNICAS DEL COMBUSTIBLE NUCLEAR" analizando el impacto en la neutrónica del cambio de los materiales que

tradicionalmente forman el combustible por materiales ATF como FeCrAl, Zircaloy recubierto de cromo o SiC para el caso de la vaina, y el UO₂ dopado con Cr₂O₃ en el caso de las pastillas. Para ello se presentaron cálculos utilizando la herramienta de simulación open-source OpenMC.

Pau Aragón Grabiell (CIEMAT) presentó “EVALUATION OF CR-COATED ZIRCALOY CLADDING UNDER ACCIDENT CONDITIONS WITH FRAPTRAN-TUMECH” donde se presentó la herramienta FRAPTRAN-Tumech, resultado del acoplamiento del modelo mecánico TRANSURANUS con FRAPTRAN-2.0, se ha ampliado para simular Zircaloy recubierto de Cr y posteriormente se ha utilizado para evaluar su respuesta termomecánica bajo DBA (large-break LOCA) y DEC-A (LOCA de rotura pequeña con fallo de inyección de seguridad).

Miguel Cristobal Beneyto (UPM) presentó “INTEGRIDAD ESTRUCTURAL DE VAINAS DE COMBUSTIBLE ATF” la ponencia presentada se encuadra dentro del CRP ATFTS de la IAEA, en el que distintos grupos de todo el mundo investigan en combustibles ATF tanto en condiciones normales de operación como en el caso de accidente severo. Para ello, se han llevado a cabo ensayos de reventado isoterms -consistentes en introducir gas presurizado en la vaina a temperatura constante hasta que se produce el reventado- en vainas de combustible ATF cromadas, así como en vainas sin cromar.

Finalmente, **Jorge Sanchez Torrijos** (NFQ) presentó “SIMULATION OF THE HALDEN IFA 650.10 LOCA TEST WITH TRACE AND TRANSURANUS CODES: APPLICATION TO e-ATF MATERIALS” presentando la simulación



Adrián Gonzálvo
PRESIDENTE



Maria José Rebollo
COORDINADORA

del ensayo LOCA Halden IFA 650.10 con diferentes combustibles y materiales de revestimiento. En particular, se utiliza como referencia el material convencional de las barras de combustible nuclear UO₂/Zr-4 y luego simulando materiales ATF dopados con FeCrAl y Cr. Para ello, se utiliza el código de sistema TRACE para calcular las condiciones límite termohidráulicas (considerando materiales Zr-4 y FeCrAl) que se ingresarán en la entrada del código de rendimiento de la barra de combustible TRANSURANUS para realizar la simulación final de la prueba.

La sesión transcurrió con normalidad en el desarrollo de las exposiciones, estableciéndose un pequeño turno de preguntas tras cada exposición.

SESIÓN 34 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO IV

En esta sesión, se trataron diferentes temas relacionados con la operación y el mantenimiento de las centrales nucleares: uso y categorización de válvulas, ensayos no destructivos para limpieza y mantenimiento de componentes, metodologías de inspección y aplicaciones de la inteligencia artificial.

Pino Díez, de Iberdrola Generación Nuclear (CN Cofrentes), expuso la importancia de las válvulas en una central nuclear, ya que son cruciales para el control de muchos sistemas como el suministro de agua, la refrigeración y el tratamiento químico. Teniendo en cuenta que una central como la de Cofrentes cuenta con más de 35.000 válvulas, es necesario prestar especial atención a su mantenimiento y cuidado, ya que un mal funcionamiento puede afectar seriamente a la planta y a la integridad de las personas.

Mario Redondo, de Empresarios Agrupados, presentó el programa *Risk Informed-In Service Inspection* para actualizar los programas de mantenimiento e inspección en planta, con resultados aportados por el Análisis Probabilista de Seguridad, para mejorar la fiabilidad de los componentes. El objetivo del trabajo presentado era el de actualizar la categorización de las válvulas de retención en función de su importancia para el riesgo de acuerdo con el APS de la CN Ascó.

Elías Gosalbez, de CN Cofrentes, explicó los avances significativos que se pueden obtener en el mantenimiento, la operación y la seguridad de las centrales nucleares



Antonio González
PRESIDENTE



Patricia González Ayestaran
COORDINADORA

mediante la implementación de soluciones basadas en Inteligencia Artificial. Destacan el uso de sistemas avanzados de aprendizaje automático, las redes neuronales que facilitan la interpretación de grandes volúmenes de datos en una mejor toma de decisiones y modelos predictivos para la detección de defectos o anomalías. Todas estas aplicaciones van a servir para transformar las diferentes áreas de la industria nuclear.

Maita Morales, de Nucleonova, expuso las ventajas de la tecnología de ultrasonidos no destructiva para la limpieza y descontaminación de zonas con incrustaciones difíciles de eliminar en áreas inaccesibles, sin la necesi-

dad de introducir transductores. Esta tecnología ayuda a la reducción de dosis, la eliminación de puntos calientes y la limpieza de residuos radiactivos de manera segura y eficiente, ofreciendo una alternativa rentable y sostenible a los métodos de limpieza tradicionales.

Rafael-Bibiano Torrealba, de Empresarios Agrupados, mostró la metodología de inspección desarrollada e implantada para el seguimiento y control de los componentes que integran la presa de Arrocampo de la CN Almaraz, en aspectos como el material, la exposición y su importancia

intrínseca. La presa, junto con otros equipos e instalaciones, es responsable de mantener la reserva de agua utilizada en la refrigeración de la central, siendo así una de las piezas singulares más destacables.

Hay que destacar que **Elías Gosálbez Guijarro**, licencia de supervisor de sala de control de CN Cofrentes, fue merecedor del premio a la mejor ponencia en el Área Técnica de Operación y Mantenimiento por su trabajo “Aplicaciones de inteligencia artificial en la central nuclear de Cofrentes”.

SESIÓN 35 TERMOHIDRÁULICA Y NEUTRÓNICA: SIMULACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN (VI)

En esta sesión técnicas dedicadas al área de “Termohidráulica y Neutrónica” se presentaron un total de 4 trabajos de 5 previstos en un principio, todos ellos de termohidráulica, con y sin análisis de incertidumbre y sensibilidad. Al fallar uno de los ponentes, los tiempos dedicados a la exposición y al turno de preguntas se pudieron extender un poco, así y todo, la sesión finalizó en tiempo y forma.

La primera de las ponencias presentadas, en este caso por María Molina de ENUSA, versaba sobre la comparación de diferentes modelos termohidráulicos, como coeficientes de transferencia de calor, etc. entre dos códigos de sistema de mejor estimación y su impacto en el cálculo de la potencia crítica.

El profesor Kevin Fernández, de la ETSI de Minas de la UPM mostró su trabajo sobre el efecto usuario en códigos de sistema termohidráulicos y de accidentes severo, por ejemplo, con diferentes nodalizaciones del núcleo del reactor, y con un análisis de sensibilidad.

La tercera ponencia sobre la propagación lineal de errores y el método de Wilks a un LBLOCA con el código de sistema TRACE corrió a cargo del profesor **Jose Felipe Villanueva** de la Universitat Politècnica de València.

La última presentación fue a cargo de al estudiante de Doctorado **Bárbara Navarro**, también de la UPV, con un



Rafael Miró
PRESIDENTE



Oliver Marcos
COORDINADOR

trabajo sobre una aproximación al análisis de incertidumbre y sensibilidad mediante el método de desarrollo caótico polinomial en un accidente LB-LOCA en un BWR, utilizando el código computacional TRACE y el paquete estadístico DAKOTA.

Sobre ser la última sesión del día, contó con una audiencia numerosa y participativa, tanto con aportaciones de los asistentes, como por parte de los coordinadores, conformando una sesión de gran nivel científico.

SESIÓN 36 INGENIERÍA, DISEÑO E INNOVACIÓN (IV)

La sesión de “Ingeniería, Diseño e Innovación” presentó seis ponencias que abordaron diversos desafíos y soluciones innovadoras en el sector nuclear.

Juan José Jaimot Jiménez de ANAV abrió la sesión con una ponencia sobre la estrategia gradual para definir y desarrollar repuestos alternativos, evitando así la obsolescencia de componentes críticos. ANAV utiliza herramientas como el OVR (*Obsolescence Value Ranking*) y el POMS (*Proactive Obsolescence Management System*) para priorizar y gestionar la obsolescencia, garantizando la seguridad y fiabilidad a largo plazo.

Álvaro Iniesta López de Empresarios Agrupados - GHE-SA analizó el impacto de los puntos calientes en equipos calificados ambientalmente en centrales nucleares. Mediante fotos termográficas y análisis de sensibilidad, se determinó la distancia segura para evitar el deterioro de los



Miriam Díaz
PRESIDENTA



Daniel Sampedro
COORDINADOR

equipos debido a la radiación térmica, asegurando así su vida útil y correcto funcionamiento.

Alejandro Palacio, de ENSA, presentó el proceso de renovación del sello ASME N, que certifica la capacidad de ENSA para diseñar y fabricar componentes nucleares según el código ASME. A través de un proyecto ficticio de demostración, ENSA demostró el cumplimiento de los estrictos requisitos del código, reafirmando su liderazgo en la fabricación de componentes nucleares.

Juan Antonio Muñoz de Nucleonova presentó la Evaluación de Equivalencia de Ítems (IEE). Esta herramienta es clave para gestionar la obsolescencia en el sector nuclear, garantizando la adecuación de ítems alternativos obsoletos. La ponencia destacó el desarrollo de un IEE compartible, que facilita la aplicación de ítems alternativos en diferentes plantas, optimizando recursos y mejorando la gestión de obsolescencia.

Antonio José Martínez Pérez de Empresarios Agrupados abordó la problemática de la humedad en las líneas de

muestreo de los monitores de radiación en la Central Nuclear de Almaraz. Se expusieron soluciones de ingeniería para evitar la humedad y asegurar el correcto funcionamiento de los monitores, cruciales para la seguridad de la instalación y su entorno.

Finalmente, **Diego Cayón Terán** de ENSA y la Universidad de Cantabria introdujo un modelo virtual para simular el tratamiento térmico post soldadura (PWHT) por inducción en componentes nucleares. Utilizando el software *ANSYS Mechanical APDL*, el modelo permite obtener distribuciones precisas de temperatura, validando su eficacia mediante comparaciones con tratamientos reales realizados en el taller de ENSA.

Estas ponencias subrayaron la importancia de la gestión de obsolescencia, la certificación de calidad y la optimización de recursos en el sector nuclear. La sesión reflejó soluciones innovadoras y prácticas necesarias para superar con éxito los desafíos del sector.

SESIÓN 37 SEGURIDAD NUCLEAR Y LICENCIAMIENTO (VI)

La sesión se inició con la ponencia presentada por **Julia Herrero** (EAG). Describe dentro del ámbito de los Análisis Probabilistas de Seguridad (APS), para la caracterización de las acciones humanas, se ha implementado una metodología sencilla que complementa el análisis realizado por el software de fiabilidad humana (HRA-C), facilitando la estimación de los tiempos disponibles y de retardo asociados a cada acción. Los resultados obtenidos evidencian que considerar los solapes con otras acciones incrementa las probabilidades de error humano, resultado lógico y esperable, pero, a su vez, hace que el modelo sea más realista y sea más traceable la secuencia de realización de las acciones humanas. Por otra parte, este análisis también supone una mejora en la tarea de determinar la contribución a las dependencias entre acciones humanas basadas en sus ventanas reales de ejecución.

La siguiente ponencia fue presentada por **Álvaro Fernández Romero** (Westinghouse), también en el ámbito de los Análisis Probabilistas de Seguridad (APS), en este caso de incendio, presenta un trabajo que analiza que los fallos relacionados con la instrumentación a la que se da crédito en los análisis de incendios, tanto deterministas como probabilistas, llevados a cabo para una central nuclear, y que pudieran ser causados por la afectación de sus *tubings* asociados en caso de considerarse estos sensibles al fuego. El resultado obtenido permite integrar los fallos estrictamente mecánicos relacionados con la afectación del propio *tubing* de instrumentación (o de su fluido interior), con los fallos eléctricos provocados por la degradación de los cables asociados al transmisor, puesto que en la práctica sus consecuencias son similares.

Por parte de **Rafael Bocanegra** (ENSO) con la idea de abordar las incertidumbres inherentes a los códigos de



Gonzalo Jiménez
PRESIDENTE



Javier Gutiérrez
COORDINADOR

accidentes severos utilizados en el análisis de accidentes nucleares, presenta un proyecto innovador destinado a desarrollar una metodología gradual para analizar estas incertidumbres. Los resultados obtenidos de dos proyectos internacionales, IAEA CRP I31033 y HORIZON-2020 MUSA, han proporcionado a ENSO una base sólida para identificar y cuantificar las fuentes de incertidumbre en los análisis de accidentes graves.

Finalmente, la sesión concluyó con la ponencia presentada por **Javier Pelegrina** (Westinghouse) en donde se describió de manera general el reactor **AP300™** SMR, incluyendo las áreas de interés como el combustible, el sistema de refrigeración del reactor, los sistemas de seguridad pasiva y su proceso actual de licenciamiento. También se describe el estado actual del proyecto y las diferentes oportunidades de negocio.

SESIÓN 38 CALIDAD Y FACTORES HUMANOS (III)

La jornada de la sesión estuvo focalizada en los aspectos de factores humanos, realizando un enfoque en el error humano y en una visión de la evaluación de la sobrecarga mental en el sector nuclear, dirigido a mostrar la incidencia de señales fisiológicas para minimizar el error humano.

Se mostró el desarrollo de una herramienta informática, en colaboración con el fabricante, para medir la radioactividad de muestras y vertidos al exterior, en espectrometría gamma, detectando discrepancias y sugiriendo correcciones, evitando minimizar errores humanos durante su uso.

Desde la óptica de colaboración e implicación de las personas, se ha presentado un Plan Director de prevención del error humano para recargas, desarrollándose en las líneas de trabajos críticos en áreas y manteniéndose comunicación entre los ejecutores directos de los trabajos y sus responsables. El plan se ha realizado por personal independiente, dando apoyo en supervisiones y asesoramiento en materia de prevención de errores, analizando los datos para la toma de acciones y atender las posibles derivas frente a las expectativas de comportamiento esperadas, fortaleciendo los aspectos de Cultura de Seguridad.

Posteriormente se presentó un proyecto para apoyo al área de resultados y factores humanos de ANAV, mostrando cómo se realiza el seguimiento del sistema de gestión integrado, la coordinación de procesos, cuadro de mando, así como las autoevaluaciones y evaluaciones externas, considerando el apoyo de la gestión de las actividades relacionadas con el WANO. El proyecto se ha dirigido en el entorno de las áreas de trabajo de la mejora continua y la gestión de programas de mejora de factores humanos, con



Juan Antonio Muñoz
PRESIDENTE



Cristina Pablos
COORDINADORA

la promoción de la Cultura de Seguridad y los programas de observaciones y mando en campo.

La última sesión se presentó un trabajo experimental para evaluar la sobrecarga mental del personal en el sector nuclear, mediante análisis de las señales fisiológicas para minimizar el error humano. Se estudió el comportamiento de personas con alta y baja sobrecarga de trabajo en distintas situaciones, mostrando el modelo predicciones en distintos momentos y prevención de medidas para anticiparse al error humano.

Durante la sesión, se puso de manifiesto la preocupación del sector por los factores humanos, analizando los distintos aspectos y comportamientos, aportando soluciones para motivar al personal de las instalaciones.

SESIÓN 39 DESMANTELAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS (V)

En la Sesión Técnica DESMANTELAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS (V) hubo 5 presentaciones.

Andrés Felipe de TECNASA presentó un trabajo sobre un sistema automatizado de medida en continuo (SAMC) para la desclasificación de material radiológico en contenedores CMD, en Vandellos (I). Se analizó cada una de las partes de del SAMC y su integración para obtener una solución eficaz de detección con un único detector de Ge ultra puro. Este sistema permite evitar el uso de sistemas con más detectores, automatizar la secuencia de medida, ganando velocidad y manteniendo los criterios de calidad.

Marta López-García de Amphos21 presentó un trabajo sobre una metodología diseñada para acelerar la degradación y carbonatación del cemento Portland y su caracterización. Se concluyó que el proceso de degradación es más rápido en los ensayos con relaciones cemento/agua bajas y se demostró que en el material degradado, las fases hidratadas mayoritarias del cemento como las CSH o la portlandita habían desaparecido, mientras que el contenido en calcita había aumentado considerablemente.

Gregorio Socorro García de Naturgy Ingeniería Nuclear presentó un trabajo sobre el análisis de dosimetría al cristalino ya que el nuevo reglamento de protección de



Tiziana Missana
PRESIDENTA



Adoración Arnaldos
COORDINADORA

la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes establece una modificación en los límites de dosis al cristalino, reduciendo la exposición al cristalino de los 150 mSv por año hasta los 20 mSv por año. Por ello, se analizaron diferentes aspectos para establecer el tipo de vigilancia al cristalino requerida para

cumplir con los nuevos límites de dosis, concluyendo la implantación de dosimetría individual al cristalino durante las actividades de desmantelamiento de una central nuclear, no es necesaria.

José Enrique Martín de Izharía presentó un trabajo sobre el desarrollo de una aplicación informática (FGDE) para el cálculo de dosis al exterior debidas a la emisión de efluentes radiactivos por vía aérea y vía acuática y elaborar tablas con los factores globales de dosis (Dosis Efectivas) para los tres grupos de población (infantes, niños y adultos), y para las dos vías de emisión (líquidos y gases). Esta

aplicación ha sido desarrollada en Visual Fortran para su uso en los proyectos de desmantelamiento de las CCNN españolas.

Álvaro Fenoy Cruz de Naturgy presentó un trabajo sobre la metodología de determinación de dosis debida a concentración de actividad residual en el subsuelo durante el proceso de liberación del emplazamiento, basada en la definición de los escenarios limitantes, la caracterización de la fuente el emplazamiento, así como el modelo y vías de exposición consideradas en el código RESRAD, empleado para el cálculo.

SESIÓN 40 INGENIERÍA, DISEÑO E INNOVACIÓN (VII)

Avances en Infraestructuras y Tecnologías para el Sector Nuclear

El pasado 10 de octubre, en el marco de la 50ª Reunión Anual de la Sociedad Nuclear Española, celebrada en Córdoba, se desarrolló la sesión técnica Ingeniería, Diseño e Innovación, en la que se presentaron proyectos innovadores del ámbito nuclear. Estos incluyen la creación de centros de mantenimiento de equipos, la implementación de la Industria 4.0, tecnologías de secado de aire, soluciones para la descontaminación de agua radiactiva y el diseño de sistemas de HVAC.

Centro de Tecnología y Mantenimiento de Equipos (CTME)

Patricia Isla Martínez presentó el CTME de ENUSA, una instalación radiactiva de segunda categoría dedicada a la gestión de equipos potencialmente contaminados, ubicada cerca de la Fábrica de Elementos Combustibles en Juzbado, Salamanca. Ofrecerá servicios de logística, mantenimiento y pruebas de nuevos equipos, además de formar y cualificar personal. Contará con zonas para trabajar con equipos no contaminados y tecnologías avanzadas como robótica y prototipado 3D. Se espera que entre en operación a principios de 2025.

Industria 4.0 en ENUSA

Mario Gómez Villa explicó la aplicación de tecnologías de Industria 4.0 en ENUSA, como la fabricación aditiva y la ingeniería inversa, que optimizan la producción de componentes y permiten digitalizar piezas. Además, proyectos de inteligencia artificial que mejorarán la inspección visual de elementos combustibles, reduciendo tiempos y posibles errores. También se han integrado modelos BIM en el diseño del CTME.

Deshumidificación en IFMIF-DONES

Ana Peña Chavarino presentó tecnologías de deshumidificación de aire para el IFMIF-DONES, un acelerador de partículas en Granada, donde la presencia de litio líquido requiere medidas extremas por el riesgo de explosión. Se han propuesto dos alternativas: el rotor desecante y la batería frigorífica para evitar la humedad en las salas.



Adrián Jaime Custodio PRESIDENTE



Juan Antonio Muñoz T COORDINADOR

Descontaminación de Agua con Tritio en Fukushima

Jesús del Castillo y Sergio Tuset, del consorcio EN-SA-NATURGY-SEYS-NUCLEANTECH, presentaron una solución española para la descontaminación del agua radiactiva con tritio en Fukushima. Este proyecto, uno de los siete seleccionados a nivel mundial, está en fase de diseño conceptual, en colaboración con TEPCO y el Mitsubishi Research Institute.

Sistema HVAC en ITREM, CN Cofrentes

Beatriz Alonso Serrano lidera el diseño del sistema de HVAC para el proyecto ITREM en la Central Nuclear de Cofrentes, enfocado en residuos metálicos contaminados. El sistema incluye filtración en serie conforme a ISO 16647 y variadores de frecuencia para mantener la jerarquía de presiones.

Estos proyectos destacan el compromiso continuo del sector nuclear con la innovación y la seguridad, enfrentando desafíos técnicos y operativos clave en el manejo de materiales y equipos en entornos radiológicamente sensibles. Además, subrayan la importancia de la colaboración entre empresas para lograr mejores soluciones a los problemas que se presentan.

SESIÓN 41 REACTORES AVANZADOS Y FUSIÓN NUCLEAR IV

En la primera ponencia, **Daniel Moya Alonso** de IDOM analizó los riesgos del sistema de refrigeración por helio (HCS) en el sistema de pruebas de mantos cerámicos

refrigerados del proyecto ITER (HCCP-TBS), enfocado en lograr la autosuficiencia de tritio en los reactores de fusión. El HCS controla la temperatura del reactor y asegura la

pureza del helio mediante intercambiadores de calor, circuladores y sistemas de presión. Usando la metodología HAZOP, identificaron alrededor de 2.000 desviaciones, de las cuales la mitad fueron descartadas por ser poco probables. Las desviaciones críticas incluyen la "indisponibilidad del sistema" y el riesgo de pérdida de confinamiento, que podría afectar tanto a los trabajadores como al medio ambiente. Para mitigar estos riesgos, se recomiendan válvulas de alivio y estudios adicionales de accidentes. El análisis RAMI, centrado en la mejora de disponibilidad y fiabilidad, sugiere que optimizando la logística de repuestos y el mantenimiento predictivo, la disponibilidad del HCS podría pasar de un 88,02% a un 98,59%, identificando como críticos los compresores y circuladores de helio.

A continuación, **Jaime Valverde Hernández**, de la Universidad Politécnica de Madrid, presentó un estudio de seguridad sobre fugas de helio criogénico en el centro experimental IFMIF-DONES, que colabora en la hoja de ruta europea para la fusión nuclear junto a ITER y DEMO. En estas instalaciones, la refrigeración mediante helio a bajas temperaturas es crucial, pero supone riesgos de asfixia en caso de fugas. Para su estudio, la UPM y el CIEMAT combinan el código termohidráulico MELCOR y el CFD ContainmentFoam, de OpenFoam, que, al complementarse, permiten evaluar el transporte de múltiples especies y la evaporación de helio. Primero, se simula la evaporación del helio en MELCOR y luego se introducen los resultados en ContainmentFoam. Este trabajo busca desarrollar protocolos de seguridad para operarios en caso de fugas.



José Manuel G. Cerecedo
PRESIDENTE



Cristian Garrido
COORDINADOR

Por último, **Sonia Panizo Prieto**, del CIEMAT, abordó la transición de combustible en reactores de fisión de la Generación IV, clave para mejorar la seguridad y eficiencia nuclear, pero limitada por la escasez de plutonio. Este estudio utiliza el sistema de simulación EVOLCODE y el diseño del reactor europeo de sodio (ESFR), empleando HALEU como combustible inicial y luego MOX, una vez se produce suficiente plutonio en un ciclo de combustible cerrado. Además, se evaluaron parámetros de seguridad para garantizar la viabilidad de esta transición, que según los resultados preliminares es viable, permitiendo planificar el tiempo necesario para completarla de forma segura.

SESIÓN 42 INGENIERÍA, DISEÑO E INNOVACIÓN (VII)

La sesión técnica 42 (ingeniería, diseño e innovación) desarrollada en durante la SNE en Córdoba el Viernes 11 de octubre a las 10h, se realizó con la presencia de un número importante de asistentes aproximadamente unos 50 congresistas. Durante la sesión se presentaron 5 ponencias.

La primera ponencia trató el tema de las detecciones de anomalías en internos de vasija en reactores BWR usando el análisis de ruido neutrónico, ejemplo en barra lenta. La ponencia mostró como el uso de análisis de ruido les permitía tener una mejor predicción en la gestión de la planta, lo destacable es que es un ejemplo real del uso del análisis y no teórico.

La segunda ponencia trató el tema de generación flexible en plantas nucleares mediante la producción de hidrógeno, durante la ponencia se expuso desde un punto de vista económico la viabilidad de la producción de hidrógeno como solución a la operación flexible y la integración de las renovables. Mostrando modelos económicos para diferentes situaciones / tipo de reactor para llegar a ciertos valores donde justificarían la inversión.

La tercera ponencia trató la viabilidad hidrógeno nuclear: Proyectos en curso, en esta ponencia ligada a la segunda en la producción de hidrógeno como solución a la operación flexible. En esta ponencia se presentan dos proyectos que apoyan esta investigación. El primero, llamado *Nuclear Powered Hydrogen Cogeneration* (NPHyCo) que se



Eduard Llibre
PRESIDENTE



Juan Azcue
COORDINADOR

realiza bajo el programa de investigación EURATOM, se centra en el estudio de la viabilidad técnico económica de la producción de hidrógeno a partir de centrales nucleares ya existentes. En el segundo proyecto, llamado HydroGen Sim, se ha validado un consumo eléctrico y una extracción para la evaporación del agua desmineralizada que será utilizada posteriormente en una planta de hidrógeno con electrolizador tipo SOEC (Solide Oxide Electrolyser Cell). Para la validación se ha empleado un simulador genérico PWR tipo glass top como plataforma de pruebas en las

instalaciones del Idaho *National Laboratory* (INL). La cuarta ponencia trató la gestión de combustibles en los nuevos diseños de centrales nucleares: Problemas transfronterizos. En la ponencia se trató el tema de que el combustible usado en los nuevos reactores presenta diversificación de combustibles, como el uso de uranio empobrecido o torio, complica la estandarización de prácticas y requiere infraestructura específica para transporte, almacenamiento y procesamiento. Esta falta de uniformidad plantea riesgos de seguridad y dificultades en la cooperación internacional. En esta ponencia se tuvo una bonita discusión sobre la capacidad de los entes legisladores de los diferentes estados si serán capaces de seguir el ritmo de la industria en cuanto a legislación del transporte.

La quinta ponencia trató de un sistema flexible de generación de energía nuclear utilizando criptoactivos como habilitadores: evaluación Económica. La ponencia analiza el potencial de las plantas nucleares para desempeñar la función de regulación de la carga acoplándolas con una instalación de minería de criptoactivos, que proporciona una adaptación rápida a los requisitos de seguimiento de carga. Así mismo se realiza una evaluación económica integral del sistema acoplado, mostrando los diferentes escenarios en función de los diferentes actores como coste energía, precio de los criptoactivos, inversión en equipos, duración de los mismos. Al finalizar la ponencia se debatió la imagen de las centrales ligadas a los criptoactivos como sería tomado por la opinión pública.

SESIÓN 43 DESMANTELAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS VI

En esta sesión se presentaron cinco trabajos relativos al desmantelamiento de instalaciones, caracterización radiológica y restauración de emplazamientos. La sesión estuvo animada y hubo oportunidad para plantear preguntas a cada ponente.

En primer lugar, **Laura Vicente Martín** (ENUSA) presentó el Plan de Restauración del Emplazamiento (PRE) que acompaña a la solicitud de autorización de desmantelamiento y cierre de la planta Quercus de ENUSA en Saelices el Chico (Salamanca). El objetivo de este Plan es describir las actuaciones planificadas para la restauración de las áreas afectadas del desmantelamiento de las estructuras e instalaciones contempladas en la Fase I, con el fin de alcanzar el estado físico y radiológico final previsto tras las actividades de desmantelamiento, a partir de la situación física y radiológica inicial, así como conseguir que la radiactividad residual sea indistinguible del fondo. Se presentaron los criterios radiológicos establecidos por el CSN para la liberación no restringida del emplazamiento restaurado, en cuanto a contenido de radiactividad en aguas subterráneas, exhalación de radón, contenido de Ra-226 en suelos y radiación gamma ambiental, teniendo como objetivo que la dosis máxima al individuo medio del grupo crítico sea de 0,25 mSv/a.

Seguidamente, **Jonatan Navarrete Martí** (Seirma Servicios Integrados, S. L.) desarrolló algunos elementos metodológicos utilizados en diversos proyectos de caracterización de materiales con contenido radiactivo en instalaciones nucleares, durante su operación y en la planificación de su desmantelamiento. Presentó las fases de la metodología MARSSIM, junto con los elementos necesarios para su correcta aplicación, incluyendo métodos estadísticos no paramétricos, presentando su aplicación a un caso práctico para el análisis radiológico de los calentadores de agua de alimentación de una central BWR.

José Enrique Martín García (Izharia Ingeniería en colaboración con Naturgy) presentó una aplicación informática para la estimación del inventario radiológico de centrales nucleares en desmantelamiento (llamada INVENTARIO v1.0), desarrollada en Visual Fortran. Su objetivo principal es calcular y clasificar el inventario radiológico de los sistemas y componentes contaminados. Cada componente se clasifica en categorías como: material limpio, desclasificable Nivel 1 y 2, residuo RBBA, RBMA y residuo Especial,



Eduardo Gallego
PRESIDENTE



Susana Gutierrez
COORDINADORA

según los niveles de contaminación por radionucleido. La aplicación tiene una interfaz de usuario, basada en menús, que facilita la entrada y manejo de datos por parte del usuario. La aplicación ha sido validada frente a otra herramienta gemela desarrollada en Excel.

También hubo una ponencia acerca de la optimización de la gestión ambiental de la rehabilitación de terrenos contaminados con radionucleidos naturales, presentada por **Alícia Álvarez García** (CIEMAT). Para ello, se ha diseñado un laboratorio transportable, URACAM, que permite la clasificación radiológica de tierras, de acuerdo con el criterio radiológico establecido para la liberación del emplazamiento. Se presentó su aplicación específica para una mezcla isotópica-tipo procedente del uranio procesado, en una zona del CIEMAT en la que existían instalaciones radiactivas y nucleares dedicadas a la obtención, a nivel de planta piloto, de concentrados de uranio para su posterior empleo en la fabricación de combustible nuclear.

Por último, **Víctor Rojas Moreno** (CNAT), presentó el Plan de transición al desmantelamiento de la C.N. Almaraz, cuyo objetivo es identificar, definir y programar todas las actividades a realizar y los aspectos a contemplar, tanto técnicos como organizativos, hasta la autorización de desmantelamiento y transferencia de titularidad a ENRESA. Se busca que el proceso se desarrolle en el menor tiempo y al menor coste, adelantando en todo lo posible las actividades de desmantelamiento que puedan realizarse por CNAT. Destacan la adaptación de la planta al cese definitivo de

la operación comercial, la finalización de la gestión de los residuos operacionales así como del combustible gastado, y la preparación del desmantelamiento, llevando a cabo las actividades preparatorias que sean compatibles con la

autorización de explotación y la declaración de cese. Se concluyó con un deseo unánime por parte de los asistentes a la sesión para que C.N. Almaraz pueda continuar su operación por muchos años.

SESIÓN 44 SESIÓN PÓSTER

Patrocinado por:

AMPHOS²¹
an RSK company

La sesión póster de la 50ª Reunión Anual de la Sociedad Nuclear Española (SNE) reunió 15 trabajos de investigación, aunque dos de los autores no pudieron asistir para exponer sus pósters. La actividad fue patrocinada por la empresa Amphos21 y presentada por **Eliana Guillén Espinosa** de Westinghouse. En un formato digital innovador, la sesión permitió a los autores presentar sus estudios de manera concisa ante un grupo de alrededor de 30 asistentes, y los pósters estuvieron visibles en cuatro pantallas durante los tres días que duró el congreso.

Las investigaciones cubrieron un abanico de temas de interés para el sector nuclear, incluyendo modelización de plantas nucleares, estudios experimentales de seguridad, la norma ISO 19443 como puente entre la industria general y el ámbito nuclear, y la creciente digitalización en el sector a través de gemelos digitales aplicados a la fase de desmantelamiento. Otros estudios abordaron el desarrollo de aleaciones de litio-plomo, el diseño de ingeniería para la conversión de energía en la fusión nuclear, y la evaluación de sistemas de sellado para el almacenamiento seguro de residuos.

Un momento destacado fue la votación para elegir el



póster favorito, que ganó **Tiziana Misala** del CIEMAT con su trabajo sobre "Efecto de la presencia de superplastificantes en la adsorción de radionucleidos en cementos y fases hidratadas". Para quienes participaron en la votación, se organizó además un sorteo de un vale de regalo del Corte Inglés, que fue ganado por **Vicente Bécares**, también del CIEMAT. Durante la sesión se sirvió un pequeño desayuno, creando un ambiente distendido que sin duda facilitó el intercambio de ideas y comentarios entre los asistentes a la sesión y los ponentes.

SESIÓN 45 SESIÓN JOVEN CON NETWORKING

Patrocinado por:

IDOM

La Sesión Joven se ha consolidado como un espacio clave para conectar a jóvenes profesionales con empresas del sector nuclear, buscando visibilizar sus trabajos más allá de las tradicionales sesiones técnicas y fomentar un foro de intercambio de inquietudes e intereses con representantes de la industria. La segunda edición de este evento, celebrada el viernes 11 de octubre en el marco de la 50ª Reunión Anual de la Sociedad Nuclear Española, volvió a ser un éxito en términos de participación y asistencia.

El evento se estructuró en dos partes bien definidas. En la primera, estudiantes y jóvenes profesionales procedentes de universidades, centros de investigación y empresas tuvieron la oportunidad de realizar hasta 14 presentaciones orales breves, distribuidas en dos salas. Lo que distingue a la Sesión Joven de las sesiones técnicas convencionales es su carácter multidisciplinario: las presentaciones no se centran en un área específica, como operación, combustible o desmantelamiento, sino que abarcan una diversidad de temáticas, lo cual, junto con el formato breve tipo pitch, aporta dinamismo y mantiene el interés de la audiencia.

La segunda parte consistió en un desayuno de networking, diseñado para incentivar el intercambio de ideas y la creación de contactos. Este espacio permitió a los asistentes capitalizar el esfuerzo puesto en sus presentaciones al entablar nuevas conexiones y participar en un enriquecedor intercambio de perspectivas con profesionales expe-



Pau Aragonés
COORDINADOR



Laura Martín Huete
COORDINADORA

riamentados. La presencia de destacadas empresas como Empresarios Agrupados, Marsein, ENUSA, ENSA, Nucleonova, Naturgy, e Iberdrola, junto con el patrocinio de IDOM, subrayó la importancia y el alcance de este evento. Los jóvenes participantes lograron posicionarse como actores relevantes, aprovechando la oportunidad para aprender de la experiencia de los representantes del sector y proyectar sus perfiles profesionales en un entorno de creciente colaboración e innovación.

Women in Nuclear

ACTIVIDADES DE WIN EN LA 50ª RA SNE EN CÓRDOBA

Durante el 50º aniversario de la Sociedad Nuclear Española (SNE), celebrado en Córdoba en octubre, Women in Nuclear (WiN) España participó con un enfoque centrado en la divulgación y la formación, atrayendo la atención de profesionales, estudiantes y ciudadanos interesados en la ciencia y la tecnología nuclear. A lo largo del evento, WiN presentó iniciativas que combinan educación práctica, desarrollo profesional y conexión entre personas, contribuyendo al avance hacia un sector más diverso e inclusivo.

El stand de comisiones del 50 aniversario fue un espacio clave para WiN durante el evento, donde se destacaron las maquetas STEM como herramientas fundamentales para acercar la ciencia al público. Este espacio permitió mostrar proyectos educativos y resaltar la importancia del networking y la mentorización en el desarrollo de carreras dentro del sector nuclear, subrayando el valor de las conexiones personales y profesionales.

La participación de WiN en la 50ª RA SNE destacó por su enfoque equilibrado entre divulgación científica, formación práctica y creación de redes profesionales. A través de iniciativas como el taller STEM, la mentorización y la educación energética, WiN España continúa trabajando para construir un sector nuclear más inclusivo, diverso y preparado para los retos del futuro.

Inspiración STEM "EnergyLab: ¡Crea tu propia energía!"

Uno de los talleres más destacados fue "EnergyLab: ¡Crea tu propia energía!", donde los participantes tuvieron la oportunidad de construir un generador eléctrico manual. Este ejercicio práctico permitió explorar el principio de la ley de Faraday de una manera accesible, mostrando cómo el movimiento se transforma en energía eléctrica. El taller inspiró a los asistentes a adentrarse en el mundo de la electricidad, destacando la creatividad y la colaboración como herramientas clave para aprender. Este enfoque refuerza el compromiso de WiN con la promoción de las disciplinas STEM, animando especialmente a las jóvenes a explorar estas áreas y a superar las barreras tradicionales.



MENTORIZACIÓN: "La aventura de descubrir la científica que llevas dentro"



Otra actividad destacada fue el taller de mentoring "La aventura de descubrir la científica que llevas dentro", organizado en colaboración con la NEA y patrocinado por EPRI. En este taller, las participantes recorrieron distintas estaciones guiadas por mentoras referentes en el sector nuclear, donde pudieron descubrir el impacto de las mujeres en la ciencia y las múltiples posibilidades de las carreras STEM.

El enfoque cercano e interactivo fomentó la confianza y el interés de las jóvenes, convirtiendo esta actividad en una experiencia enriquecedora para su desarrollo personal y profesional. Este taller consolidó su posición como una parte esencial del programa de la RASNE.



CONFERENCIA Educación para todos: "Optimización de la factura eléctrica y consejos de ahorro"



WiN también organizó una conferencia sobre la "Optimización de la factura eléctrica y consejos de ahorro", dirigida tanto a ciudadanos como a congresistas. Con la participación de **Pablo Vázquez Toscano** y **Dolores Ibáñez**, de ENDESA, se ofrecieron herramientas prácticas para comprender mejor la factura eléctrica, reducir costes y explorar alternativas como el autoconsumo.

La conferencia abordó temas complejos de forma sencilla y accesible, permitiendo a los asistentes adquirir conocimientos aplicables a su vida diaria. Esta actividad subrayó el compromiso de WiN con la educación energética y la sostenibilidad, aportando valor tanto a nivel personal como colectivo.



RECONOCIMIENTO EN LA CENA DE GALA Premio WiN a Lola Patiño

Durante la Cena de Gala celebrada en el marco de la 50ª RASNE, WiN España otorgó su prestigioso premio a **LOLA PATIÑO**, reconociendo su destacada trayectoria profesional y su contribución al sector nuclear. Este galardón puso en valor su dedicación, su compromiso con la excelencia y su labor constante en la promoción del talento femenino en un ámbito tan relevante como es la energía nuclear. ■



JÓVENES NUCLEARES: ACTIVIDADES DURANTE LA 50ª REUNIÓN ANUAL

TALLERES STEM

Los dos días previos a la 50ª Reunión Anual, Jóvenes Nucleares (JJNN) arrancó con sus actividades de divulgación científica en colaboración con el Comité Organizador de la Reunión Anual (CORA), coordinando los talleres STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics). Estos talleres, organizados por **Cristina Domingo** y **Francisco Morales**, se realizaron en el Campus de Rabanales de la Universidad de Córdoba. Estuvieron dirigidos a estudiantes que se encuentran estudiando los dos últimos cursos de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO), con edades entre los 14 y 16 años.

Este año, participaron seis empresas, distribuidas en dos itinerarios: **WESTINGHOUSE** (Energía Nuclear en Wesville), **FORO NUCLEAR** (Magia para divulgar ciencia), **ENDESA** (Química Sostenible), **ENRESA** (Explora El Cabril), **WOMEN IN NUCLEAR** (EnergyLab: ¡Crea tu propia energía!), y **JÓVENES NUCLEARES** (Programación sin ordenadores). JJNN introdujo un nuevo taller de programación dirigido por



Javier Pelegrina, en el cual los estudiantes se adentraron en el mundo de la programación, aprendiendo a dar instrucciones a la computadora y a mantener la lógica al pie de la letra.

A lo largo de ambos días, aproximadamente 300 estudiantes y profesores de seis colegios e institutos de la provincia de Córdoba participaron y disfrutaron de unas jornadas repletas de ciencia y tecnología.

LA CIENCIA ES LA CAÑA

Bajo el nombre de “La Ciencia es la Caña”, JJNN logró, un año más, reunir a más de cien personas en un bar para divulgar conocimientos sobre ciencia y tecnología nuclear. El martes 8 de octubre, la sala Long Rock fue el escenario de tres charlas breves, cuyo objetivo era despertar la curiosidad del público cordobés por la energía nuclear en un ambiente relajado y ameno. El evento comenzó con **Paco Morales** y su presentación titulada “La regla de las 3R: reducir, reutilizar y reciclar”, en la que subrayó la importancia de incluir la energía nuclear como parte de un mix energético limpio, seguro, asequible y sostenible. Posteriormente, **Miriam Díaz y Ana González** ofrecieron una perspectiva global en su charla “La energía nuclear en el mundo”, abarcando desde los inicios de esta tecnología hasta el futuro de los nuevos reactores. Finalmente, Pau



Aragón nos llevó al espacio con “El origen del uranio”, explorando la fascinante fusión de estrellas de neutrones, el evento cósmico que dio origen a este elemento. ¡Muchas gracias a todos los asistentes que contribuyeron a hacer de este evento un éxito!

PRESENTACIÓN DEL LIBRO DEL CURSO BÁSICO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA NUCLEAR



Al final de la Conferencia Inaugural del primer día de la Reunión Anual, se proyectó un breve video en el que JJNN presentó la nueva edición del libro del **Curso Básico**

de **Ciencia y Tecnología Nuclear**, con la esperanza de que esta versión actualizada aporte un soplo de aire fresco. Esta edición no habría sido posible sin la versión anterior, publicada en 2013, que ha servido de guía y referencia para su desarrollo. La nueva edición se publica en un año muy especial: el 50º aniversario de la Sociedad Nuclear Española (1974-2024), como parte de las actividades de celebración de esta significativa efeméride. Se espera que el contenido del libro sea de utilidad no solo para estudiantes y jóvenes, sino también para el público en general y para futuros Jóvenes Nucleares interesados en impartir Cursos Básicos de Ciencia y Tecnología Nuclear en centros universitarios. Se han impreso 700 ejemplares, que se distribuirán de forma gratuita durante el Acto Social del 50º Aniversario a todos los socios de la Sociedad Nuclear Española. ¡Esperamos que lo disfrutéis!

TALLER NUCLEAR TECHNOLOGY



En el Taller Nuclear Technology, llevado a cabo durante la 50ª Reunión Anual de la Sociedad Nuclear Española, varias de las principales empresas del sector nuclear presentaron sus productos e innovaciones más recientes. Entre las compañías participantes estuvieron **ENSA, FRAMATOME, BOOST4PRO, WESTINGHOUSE Y EMPRESARIOS AGRUPADOS**, todas ellas líderes en distintas áreas de la tecnología nuclear y conocidas por sus contribuciones a la industria.

El evento destacó por su formato interactivo, permitiendo que los asistentes no solo observaran, sino que también tuvieran la oportunidad de tocar y probar los productos exhibidos. Esta experiencia práctica fue clave para que los congresistas pudieran comprender mejor las capacidades de cada tecnología y evaluar su posible aplicación en entornos de trabajo reales. El taller se enfocó en mostrar avances que contribuyen a mejorar la seguridad, la eficiencia y la sostenibilidad en la energía nuclear, abordando temas actuales de gran relevancia para el sector.

CURSO BÁSICO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA NUCLEAR

El Aula Magna del Campus de Rabanales en la Universidad de Córdoba fue también el escenario escogido para el tradicional **Curso Básico de Ciencia y Tecnología Nuclear**. Este año, más de cien alumnos, mayoritariamente del Grado de Física, recibieron los conceptos básicos de la tecnología de nuestro sector de la mano de nueve jóvenes profesionales. Además, tres de ellos eran autores del flamante libro del Curso Básico, mientras que otros tres ponentes se estrenaron este año en la divulgación a un gran público. Los alumnos mostraron un gran interés, que se reflejó en un turno de preguntas de más de 45 minutos tras el que se repartió variado merchandising. La actividad fue coordinada por **Luis Serra**.



#SALVEMOSALMARAZ



Para poner el broche de oro la 50ª Reunión Anual, Jóvenes Nucleares participó en el Stand del 50º Aniversario el último día del congreso. Este espacio, se vistió con el logo de la iniciativa **"Salvemos Almaraz"**, que sirvió como punto de encuentro donde se repartieron camisetas y se compartió el posicionamiento de la iniciativa, con el objetivo de difundir el mensaje y sensibilizar a los profesionales del sector.

JJNN quiso conmemorar los 50 años de la SNE con el lema **"De 5 a 0 Centrales"**, subrayando la situación crítica que enfrentan las centrales nucleares en España debido al plan de cierre, que comenzará con la clausura de la Central Nuclear de Almaraz. Tras el acto de clausura, se invitó a todos los congresistas que lo desearan a realizarse una foto en grupo en apoyo a la continuidad de la planta. Es una imagen que no se olvidará.

Fue un momento memorable y emocionante en el que toda la Junta Directiva de JJNN, junto con colaboradores cercanos, se unieron para distribuir camisetas a los más de 600 congresistas presentes.

■



Comunicación

Actividades Comisión de Comunicación

RUEDA DE PRENSA CON EL ALCALDE DE CÓRDOBA



La 50ª Reunión Anual de la Sociedad Nuclear Española (SNE), celebrada en Córdoba del 9 al 11 de octubre de 2024, reunió a cerca de 750 expertos del sector nuclear nacional e internacional. Este evento, además de ser un foro técnico de referencia, se convirtió en una plataforma clave para la divulgación de los mensajes estratégicos de la SNE. La Comisión de Comunicación desempeñó un papel esencial para contribuir con este objetivo, liderando un completo plan de comunicación para potenciar la divulgación del programa y del contenido de las sesiones.

Durante los meses previos a la reunión, esta Comisión trabajó intensamente para definir un plan de comunicación alineado con las prioridades estratégicas de la SNE. Entre las acciones organizadas destaca un encuentro con periodistas locales antes del verano, así como una rueda de prensa en julio que marcó el inicio de la difusión mediática. Además, se actualizó el argumentario y se reforzó la coordinación con los equipos de comunicación externos. Un equipo coral formado por profesionales de comunicación del sector nuclear y profesionales externos en comunicación, redes sociales y audiovisual, que han trabajado unidos para poner en valor, ahora más que nunca, el papel fundamental que tiene la energía nuclear en nuestro futuro.

En esta edición también tuvo lugar la rueda de prensa habitual y un breve encuentro con medios el día de la inauguración aprovechando la visita del alcalde de la ciudad, **José María Bellido**, al Congreso y junto al presidente de la SNE, **Emilio Mínguez**.

También se implementaron herramientas colaborativas que permitieron al equipo compartir información en tiempo real, garantizando la efectividad y cohesión en todas las actividades. La página web y la app de la reunión sirvieron como canales dinámicos para mantener informados a los asistentes.

La labor de comunicación tuvo un notable impacto en medios regionales y especializados. Se registraron más de 40 apariciones en prensa, radio y televisión, destacando titulares como: "España se ha quedado completamente sola en su política de cierre de

centrales nucleares". Este mensaje, junto con el papel de la energía nuclear como solución limpia y segura, fue ampliamente difundido y replicado por los medios.

Además, la campaña **#SalvemosAlmaraz**, centrada en sensibilizar sobre la importancia de esta central nuclear, fue visible tanto en redes sociales como en los espacios del Palacio de Congresos, generando reflexión y apoyo entre los asistentes.

La actividad en redes sociales superó las expectativas, con Instagram consolidándose como la plataforma con mayor impacto. Bajo el hashtag **#NuclearesEnCórdoba**, se lograron

resultados destacados, como el crecimiento significativo de seguidores y un alto nivel de interacción. LinkedIn, por su parte, reafirmó su relevancia en la comunicación profesional, mientras que el stand de la SNE, diseñado para maximizar la visibilidad de las comisiones, tuvo una gran acogida.

Entre los logros más destacados cabe resaltar la efectividad del trabajo en equipo, la mejora en la coordinación y el impacto positivo de las estrategias de comunicación. El balance general de esta edición ha sido muy positivo, posicionando a la SNE como un referente en comunicación dentro del sector nuclear. Desde la Comisión de Comunicación, el compromiso sigue siendo claro: avanzar hacia una estrategia cada vez más innovadora y efectiva para las próximas ediciones. ¡Nos volvemos a encontrar en Cáceres! ■



Mejores Ponencias

Córdoba 2024
9-11 de octubre

Mejores Ponencias

MEJORES PONENCIAS PRESENTADAS EN LA 50ª REUNIÓN ANUAL

En la 50ª Reunión Anual, de acuerdo con los criterios establecidos para la elección de la mejor ponencia, se determinó que las mejores ponencias y póster presentados fueron las siguientes:

ÁREA CALIDAD Y FACTORES HUMANOS

PLAN TÉCNICAS DE PREVENCIÓN DEL ERROR RECARGA 24 DE C.N. COFRENTES

Joaquín Hernández Ortega y Andrés Hernández Lorente
Iberdrola Generación Nuclear

ÁREA COMBUSTIBLE

EVALUATION OF CR-COATED ZIRCALOY CLADDING UNDER ACCIDENT CONDITIONS WITH FRAPTRAN TUMEC

Pau Aragón, Francisco Fera y Luis E. Herranz - *CIEMAT*

ÁREA DESMANTELAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS

ANÁLISIS DE LA HISTORIA OPERATIVA DE VANDELLOS I PARA EL DESMANTELAMIENTO COMPLETO DE LA INSTALACIÓN

Gonzalo Medinilla Téllez¹, Pablo Carrasco¹ y María Elisa Gimeno²

¹ Westinghouse Electric Spain SAU - ² Enresa

PLAN DE TRANSICIÓN AL DESMANTELAMIENTO DE C.N. ALMARAZ

Víctor Rojas Moreno - *Centrales Nucleares Almaraz-Trillo*

ÁREA COMUNICACIÓN Y FORMACIÓN

MIRANDO MÁS ALLÁ DE LAS GAFAS: DESAFÍOS Y REFLEXIONES SOBRE LA REALIDAD VIRTUAL COMO HERRAMIENTA DE FORMACIÓN EN LA INDUSTRIA NUCLEAR

Emma Merino Cue - *Equipos Nucleares S.A., S.M.E*

ÁREA INGENIERÍA, DISEÑO E INNOVACIÓN

INGENIERÍA INVERSA PARA ACONDICIONARES DE TENSION DE LA CENTRAL NUCLEAR DE TEMELIN

Luis Rejas López y Daniel Adrados Espada - *Westinghouse*

DISEÑO DE COMPONENTES NUCLEARES A ALTA TEMPERATURA: EFECTO DE LA FLUENCIA EN LOS MATERIALES Y APLICACIÓN DE ASME BOILER AND PRESSURE VESSEL CODE SECTION III DIV. 5

Fernando Oleo Blanco - *EAG EA-GHESA*

ÁREA MEDICINA NUCLEAR Y PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

ESTUDIO CON SIMULACIONES MONTE CARLO DEL ESPECTRO DE NEUTRONES EN UNA SALA DE TRATAMIENTO DE PROTONTERAPIA

Adrián Díaz Comeche, S. Oliver, B. Juste, R. Miró y G. Verdú
Instituto de Seguridad Industrial, Radiofísica y Medioambiental. UPV

ÁREA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

APLICACIONES DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA CENTRAL NUCLEAR DE COFRENTES

Elías Gosálbez Guijarro - *Iberdrola Generación Nuclear*

ÁREA REACTORES AVANZADOS Y FUSIÓN NUCLEAR

SISTEMA DE MONITORIZACIÓN DE HIDRÓGENO SIC-1 EN EL PROYECTO ITER

Beatriz Martínez Manzanares - *EAG (EA-GHESA)*

ÁREA SEGURIDAD NUCLEAR Y LICENCIAMIENTO

¿DÓNDE ESTABAS ENTONCES? GRANDES HITOS DE LICENCIA EN LOS 40 AÑOS DE COFRENTES

Miguel Sánchez López y Miguel Ángel del Barrio - *Iberdrola Generación Nuclear*

ANALYSIS OF THE PASSIVE SAFETY SYSTEMS IMPACT IN WER-1000 REACTORS

Elena Redondo Valero¹, César Queral¹, Kevin Fernández Cosials¹ y Víctor Hugo Sánchez Espinoza²

¹ Universidad Politécnica de Madrid

² Karlsruhe Institute of Technology (KIT).

ÁREA TERMOHIDRÁULICA Y NEUTRÓNICA: SIMULACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN

OPERACIÓN FLEXIBLE EN REACTORES PWR-KWU: SIMULACIÓN DE TRANSITORIOS DE XENÓN CON RELAPS/PARCS

Bárbara Navarro Mas¹, T. Barrachina¹, R. Miró¹, G. Verdú¹,
M. García-Fenoll² y J. M. Posada²

¹ Instituto de Seguridad Industrial Radiofísica Medioambiental.
UPV

² Centrales Nucleares Almaraz-Trillo (CNAT)

VALIDATION OF THE PARUPM-GOTHIC 8.3(QA) CODE COUPLING AGAINST PAR RECOMBINATION EXPERIMENTS HR-2 AND HR-12 PERFORMED IN THE THAI FACILITY

Araceli Domínguez Bugarín¹, Ernst-Arndt Reinecke², Gonzalo Jiménez¹, Miguel-Ángel Jiménez^{1,3} y Sanjeev Gupta⁴

¹ Universidad Politécnica de Madrid, ETSI Industriales Madrid

² Forschungszentrum Jülich GmbH

³ Consejo de Seguridad Nuclear

⁴ Becker Technologies GmbH

SESIÓN PÓSTER

EFECTO DE LA PRESENCIA DE SUPERPLASTIFICANTES EN LA ADSORCIÓN DE RADIONUCLEIDOS EN CEMENTOS Y FASES HIDRATADAS

Tiziana Missana, O. Almendros-Ginestá, M. Mingarro y M.
García-Gutiérrez - *CIEMAT*

SESIÓN JOVEN

OVERCOMING PLUTONIUM DEPENDENCY: PRELIMINARY RESULTS ON THE MANAGEMENT OF PU IN HALEU-FED FAST REACTORS

Sonia Panizo Prieto y F. Álvarez-Velarde - *CIEMAT*



**Una alternativa
limpia, segura ...
y competitiva**

**En continuo
proceso
... de mejora,
actualización
y modernización**



Exposición comercial

Córdoba 2024
9-11 de octubre

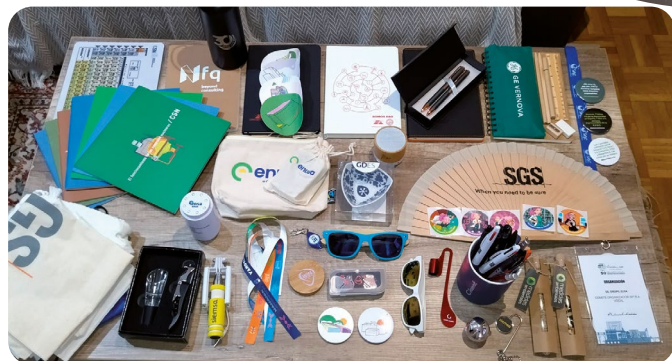
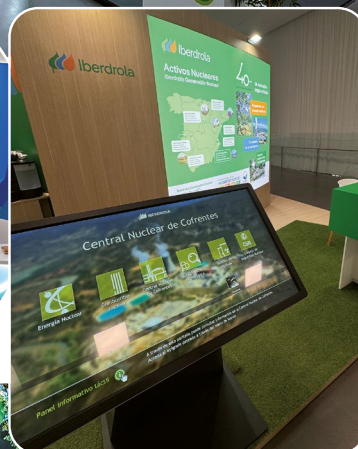
Un año más, la exposición comercial ha congregado a las empresas más representativas del sector, que han tenido la oportunidad de presentar a los congresistas sus productos y servicios.

Durante tres días, la zona de exposición fue punto de encuentro profesional, y también de encuentros personales que cada año se renuevan.

La 50 Reunión Anual ha contado con las siguientes empresas expositoras:

IBERDROLA
ENDESA
WESTINGHOUSE
KOTRA
KONECRANES
CSN
EUROFINS
SGS - TECNOS
MEDIDAS AMBIENTALES
AMPHOS21
RINGO VÁLVULAS
ADEMI

Amara NZero
ENRESA
EMPRESARIOS AGRUPADOS
AHLBERG CAMERAS
CINC
ENSA
ENWESA
GD ENERGY SERVICES
FRAMATOME
CIEMAT
NATURGY
ENUSA





EAG // EMPRESARIOS AGRUPADOS • GHESA

En la 50ª Reunión Anual de la Sociedad Nuclear Española, EAG (Empresarios Agrupados – GHESA) reafirmó su compromiso con la energía nuclear y su apuesta por el talento joven mediante su activa participación en las diferentes sesiones técnicas e informativas celebradas en Córdoba.

De los 60 representantes de EAG presentes, 30 impartieron ponencias, y dos de ellas fueron galardonadas:

- **Premio a la mejor ponencia en “Reactores avanzados y fusión nuclear”:** Beatriz Martínez Manzanares, por su trabajo sobre el *Sistema de monitorización de hidrógeno SIC-1 en el proyecto ITER*.
- **Premio a la mejor ponencia en “Ingeniería, Diseño e Innovación”:** Fernando Oleo Blanco, por su exposición sobre el *Diseño de Componentes Nucleares a alta temperatura: efecto de la fluencia en los materiales y aplicación de ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section III Div. 5*.

Asimismo, Juan García Rendón participó en el taller “Nuclear Technology” presentando *Wally*, un buscador avanzado para documentación técnica desarrollado por EAG que permite realizar búsquedas en la documentación de un proyecto de manera rápida y eficiente.

Los directores de diferentes departamentos de ingeniería, Olga Asuar Alonso, Mónica Moreno Asenjo, Luis Cerrada Duque y Luis Chiva Robles tuvieron el placer de participar en la Sesión Joven, una oportunidad única para atraer talento y permitir que estos jóvenes profesionales difundan sus trabajos y fomenten la transmisión de conocimiento.

EAG también participó en varios talleres de “mentoring”, con el objetivo de ofrecer a los jóvenes la oportunidad de integrarse en las empresas que componen la SNE a través de prácticas laborales y ofertas de empleo. Destacaron las participaciones de Belén Martínez Manzanares y Ricardo Moreno Escudero, así como la de Pilar López en el taller impartido por Women in Nuclear (WiN).



ENDESA, ANFITRIONA DE LA 50 REUNIÓN ANUAL DE LA SNE

ENDESA, primer operador nuclear de España, tuvo este año el privilegio de ser la anfitriona de la Reunión Anual de la SNE celebrada en Córdoba, un encuentro muy especial en el que los más de 700 congresistas asistentes pudieron celebrar el primer medio siglo de la Sociedad Nuclear Española, recordar los principales hitos de estos 50 años de andadura y analizar los retos de futuro para el sector.

Manuel Leal lideró el Comité Organizador del evento, acompañado por una amplia representación de la Dirección General Nuclear de Endesa, encabezada por el director general Gonzalo Carbó. Miguel Barreiro fue el encargado de hacer un repaso por los grandes momentos vividos en medio siglo de reuniones anuales de la SNE, recuerdos memorables para todos los profesionales del sector. Pero este año, el “equipo nuclear” de Endesa estuvo acompañado además por otros relevantes representantes de la compañía como Rafael Sánchez Durán, director de Endesa en Andalucía, Extremadura, Ceuta y Melilla, que participó en la Sesión de Apertura, donde agradeció a la SNE por elegir Andalucía como sede del encuentro, y Juan María Moreno, director general de Gestión de la Energía de Endesa, uno de los ponentes en la sesión plenaria sobre “El futuro de la energía nuclear en el horizonte 2030”, que recordó con cariño sus años al frente de la Dirección General Nuclear de la compañía.

Endesa también estuvo presente en la exposición comercial del Congreso a través de un stand en el que destacó el papel fundamental que juega la energía nuclear en la transición energética como fuente limpia, segura y esencial para garantizar la estabilidad del sistema eléctrico y puso en valor la contribución de las centrales participadas en el suministro eléctrico español.





UNA DESTACADA DELEGACIÓN DE ENUSA ASISTE AL ENCUENTRO ANUAL DE LA SNE

Como en cada edición, Enusa asistió a la 50ª Reunión Anual de la Sociedad Nuclear Española (SNE) con una destacada representación de sus profesionales. Celebrado en esta ocasión en Córdoba, el Encuentro congregó a cerca de 750 expertos nucleares.

La delegación de Enusa que se desplazó hasta Córdoba hizo gala de su experiencia, talento y profesionalidad

participando en diversas sesiones técnicas y en varios ámbitos de conocimiento.

Stand propio en la exposición comercial

Enusa volvió a participar en la exposición comercial con un stand corporativo propio que inauguraron el alcalde de Córdoba, José María Bellido, y el presidente de la SNE, Emilio Mínguez.

Este tipo de colaboración facilita la realización de encuentros con empresas e instituciones del sector que son de interés para nuestra compañía, convirtiéndose los stands en el mejor punto de reunión, intercambio de experiencias y puesta en común de temas de interés mutuo.

Enusa en las sesiones técnicas

Eje fundamental para poner en común el tra-

bajo que realizamos en el sector, así como el conocimiento, la experiencia y la innovación que en él se aglutina, son las sesiones técnicas. Enusa cuenta con grandes profesionales que cada año se implican en esta parte del encuentro. En esta ocasión, fueron 12 expertos y expertas de distintos campos de la compañía los que presentaron los proyectos en los que Enusa está trabajando. Con sus exposiciones, volvieron a demostrar que Enusa es una empresa llena de talento y compromiso.

Además, nuestro compañero, José Ángel Capitán García, presentó su Trabajo de Fin de Máster sobre "El papel de la presión del plasma en turbulencia electrostática en *stellarators*". Este se alzó con el Premio al Mejor TFM de la SNE.

Concurso de fotografía SNE-Framatome 2024

Pero en Enusa no solo hay talento científico-tecnológico. El artístico también tiene su lugar y buena muestra de ello es que dos de nuestros compañeros se alzaron con premios en el Concurso de fotografía SNE-Framatome 2024. Mario Gómez Villa se llevó a casa el Primer Premio en la categoría General con su instantánea "Baño de arena" e Ivan Sánchez hizo lo propio consiguiendo el Primer Premico en la categoría de Energía con su fotografía "Blanco y rojo".

Córdoba fue el escenario de unas jornadas en las que los y las profesionales del sector nuclear pusieron de manifiesto la trascendencia de la energía nuclear en el presente y futuro a nivel mundial. ■



GDES ha participado, un año más, en la 50ª Reunión Anual de la Sociedad Nuclear Española en la que asistieron más de 750 profesionales del sector nuclear a nivel nacional e internacional. Tres días en los que desde GDES, además de tener el stand con información sobre las últimas innovaciones y proyectos internacionales con un video mural de exposición de proyectos y servicios

estratégicos para el sector, hemos participado en ponencias y sesiones técnicas sobre ingeniería, I+D+i, calidad y RSE.

Las ponencias de este año han sido las siguientes: "Simulación de las maniobras para el cambio de los calentadores 2A/B en CN Cofrentes." por el departamento de Protecciones Térmicas de la Compañía; "Integración de criterios sostenibilidad ambiental en la estrategia empresarial: el modelo de GD Energy Services",



del departamento de Calidad, Seguridad y RSE (QHSE/RSE) en colaboración con el departamento de Comunicación. Junto con las colaboraciones en las ponencias "Evaluation of the mental workload in the nuclear sector with physiological signals to minimize human error" diseñada junto al Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV) y "Pruebas realizadas en C. N. Ascó del sistema de inspección mediante retrodispersión de rayos x para identificación de huecos en sellados de espuma de silicona y rellenado de los mismos. plan de actuaciones previsto." diseñada en colaboración con ANAV. El nuevo propósito de nuestra compañía ha sido el hilo conductor de nuestra presencia en esta jornada. La presentación formal de nuestra renovada apuesta por la ingeniería, la digitalización, el talento y la innovación en la prestación de servicios para la industria que más suma en descarbonización de nuestro sistema eléctrico: la industria nuclear española. ■



NUESTRO MAYOR ACTIVO: LAS PERSONAS

Iberdrola Generación Nuclear ha participado en la 50 Reunión Anual de la Sociedad Nuclear Española (SNE) celebrada en Córdoba, donde una vez más ha contado con una amplia representación de profesionales liderados por su director, Tomás Lozano, y por el director de la central de Cofrentes, Javier Sala.

Como en anteriores ediciones, el personal de Iberdrola ha participado activamente en la Reunión Anual, presidiendo y coordinando diversas sesiones técnicas, así como presentando ponencias sobre temas de interés para el sector. Durante el evento, Iberdrola reafirmó su compromiso con la innovación y la sostenibilidad en el ámbito nuclear, presentando varios proyectos innovadores destinados a mejorar la eficiencia y la seguridad de las plantas nucleares.

A lo largo del Congreso, Iberdrola Generación Nuclear ha destacado una vez más el valor de sus profesionales y el liderazgo que ejerce en el sec-

tor nuclear. La empresa ha logrado excelentes resultados operativos en sus plantas, coincidiendo con la celebración de los 40 años de operación de operación segura y fiable de la Central Nuclear de Cofrentes.

Iberdrola Generación Nuclear mantiene un compromiso permanente con la tecnología nuclear para garantizar un suministro eléctrico seguro, fiable, absolutamente respetuoso con el medio ambiente. Además, la empresa está firmemente comprometida, tanto social como económicamente, con las comunidades de los entornos donde se ubican sus instalaciones.

El lema **“Nuestro mayor activo: las personas”** que ha presidido el stand de Iberdrola en este Congreso destaca claramente el talento y el reconocimiento de sus profesionales, quienes representan el mayor valor de la compañía. ■



Un año más, Naturgy ha participado en la reunión anual de la SNE, celebrada en Córdoba, presentando diferentes ponencias técnicas en las áreas temáticas de termohidráulica y neutrónica, combustible, desmantelamiento y gestión de residuos, presidiendo y coordinando 5 mesas técnicas. También hemos participado con un stand en la exposición comercial, facilitando la posibilidad de interactuar con los visitantes, clientes y socios, comunicando el conocimiento y la experiencia en el área nuclear, y reflejando el compromiso y los valores de la empresa. Además, Naturgy ha

colaborado en el éxito de esta Reunión Anual gracias a su presencia y alta implicación en las comisiones organizadora y técnica, entre otras, que forman parte de la SNE.

Comprometidos con el desarrollo de las vocaciones tecnológicas, hemos organizado, como parte de la comisión de WiN, junto con la Agencia para la Energía Nuclear (AEN) de la OCDE, el taller 'La aventura de descubrir la científica que llevas dentro', celebrada en la Universidad de Córdoba, en la que 35 alumnas han participado en un divertido viaje donde había distintas estaciones y donde mentoras referentes en el sector científico y nuclear han mostrado el importante papel de las mujeres en las carreras STEM.



Naturgy sigue mostrando de esta manera su compromiso con la generación segura y eficiente de la energía. Reafirmando su implicación para reducir el impacto climático con el objetivo de tener un futuro más sostenible que garantice el bienestar de las personas, el progreso de empresas y sociedad, y la sostenibilidad del planeta. ■



SAMSON RINGO

Este año, como es habitual, Ringo Válvulas tuvo el honor de participar en la 50ª Reunión Anual de la Sociedad Nuclear Española, una conmemoración especial celebrada en la histórica ciudad de Córdoba. Este evento emblemático reunió a los principales actores de la industria nuclear española, brindando una valiosa oportunidad para compartir avances e innovaciones en el sector.

Ringo Válvulas estuvo presente con su stand, un espacio de intercambio y diálogo con clientes y colabora-

dores. Durante el evento, la empresa destacó sus recientes proyectos y soluciones diseñadas para satisfacer las necesidades actuales del mercado nuclear, reafirmando su papel como proveedor de referencia en la industria. La participación en esta reunión anual sigue siendo fundamental para Ringo, no solo para mostrar su tecnología de vanguardia y sus productos, sino también para reforzar las relaciones con clientes y entender de cerca sus retos y objetivos.

En el presente año, Ringo ha llevado a cabo suministros de válvulas y repuestos a todas las centrales nucleares de España. Entre estos suministros se destacan válvulas de gran tamaño, como retenciones de DN600 y DN700 para la cen-



tral nuclear de Trillo, y válvulas de mariposa de 32" para la central nuclear de Almaraz. Además, hemos suministrado válvulas de clase nuclear 1 para el sistema primario de las centrales de Ascó y Vandellós. En la central nuclear de Cofrentes, se han realizado varios pedidos, incluidos suministros de válvulas de compuertas y globos de clases nucleares 2 y 3, reafirmando nuestro compromiso con los más altos estándares de ingeniería y seguridad nuclear.

En el plano internacional, destaca el afianzamiento y crecimiento de Ringo Válvulas en los mercados de Norteamérica, tanto en Estados Unidos como en Canadá, así como en los ya consolidados de Europa, donde seguimos siendo un referente de calidad y fiabilidad en el suministro de válvulas para la industria nuclear. ■



Westinghouse

Westinghouse se enorgullece de haber patrocinado la 50ª Reunión Anual de la Sociedad Nuclear Española, que convocó cerca de 750 profesionales del sector nuclear para presentar los proyectos, productos y servicios más actuales e innovadores relacionados con la energía nuclear.

Westinghouse tuvo una destacada participación con empleados que representaron múltiples unidades de negocio y organizaciones. Nuestro equipo tuvo la oportunidad de mostrar nuestras soluciones para operaciones a largo plazo y de demostrar cómo podemos extender la vida útil de las plantas existentes en nuestro stand comercial. Además, compartimos nuestra experiencia a través de 33 presentaciones técnicas, destacando temas como el microreactor eVinci™, la seguridad y licencias nucleares, la operación y mantenimiento, y la gestión de desmantelamiento y residuos. También presentamos nuestro nuevo sistema de Inteligencia Artificial Específica para la Industria Nuclear, HIVE™, durante un taller sobre tecnología nuclear.

Un aspecto importante de las Reuniones Anuales es la tradición de involucrarse con la comunidad de la ciudad anfitriona del evento cada año. Los equipos de Westinghouse interactuaron con más de 280 estudiantes de secundaria locales, liderando uno de los talleres

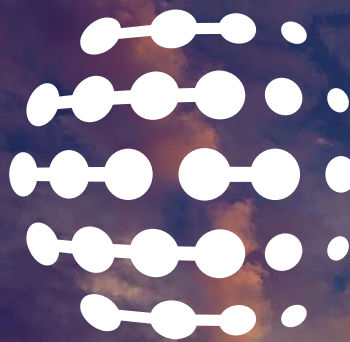
de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM). Durante la sesión, los estudiantes pudieron profundizar su comprensión de la industria nuclear a través de diversas experiencias, incluyendo la colaboración en un proyecto simulado de una planta nuclear.

Además, nuestros equipos participaron en dos eventos organizados por Women in Nuclear (WIN), que formaron parte de las actividades de alcance comunitario. Estos eventos incluyeron un taller de mentoría en Córdoba para estudiantes y una conferencia de WIN centrada en comprender las facturas de electricidad y formas de reducir sus costes.

Durante la cena de gala, el presidente de la SNE, Emilio Mínguez, galardonó a Francisco Sánchez, VP de Training, Simulation and Control Rooms Operation, con el Diploma de la SNE 2024, en reconocimiento a su labor para el desarrollo de la energía nuclear y su contribución a la Asociación Nuclear Española.

Gracias a todos los miembros del equipo que asistieron y representaron a Westinghouse. Su dedicación nos permite seguir teniendo un impacto positivo en la industria nuclear y en las futuras generaciones que trabajarán junto a nosotros para lograr un mañana mejor. ■





Cáceres 2025

24-26 de septiembre

51

REUNIÓN ANUAL
SOCIEDAD NUCLEAR ESPAÑOLA

CÁCERES

51ª REUNIÓN ANUAL

Te esperamos en Cáceres del 21 al 26 de septiembre de 2025

Índice alfabético de empresas e instituciones

www.directorionuclear.com

DIRECTORIO NUCLEAR 2024

A

ACSA OBRAS E INFRAESTRUCTURAS, S.A.U

Persona de contacto: *Xavier Vaquer Castilla*
Dirección: Ronda Guinardo, 99 - 08041 Barcelona
Email de contacto: ind.tarragona@soringue.com
Teléfono: 977555133
Sitio web: <http://www.soringue.com>
Actividad principal: Empresas y Servicios
Otras actividades adicionales: Construcción y Montaje

ADEMI

Persona de contacto: *Julio Nieto de la Cierva*
Dirección: C/ Príncipe de Vergara, 74 - 4º - 28006 Madrid
Email de contacto: secretaria@ademi.com
Teléfono: 914115164
Sitio web: <http://www.ademi.com>
LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/ademi-asociacion/?viewAsMember=true>
Twitter: https://twitter.com/ademi_informa
Instagram: https://www.instagram.com/ademi_asociacion_de_empresas/?hl=es

Empresas representadas: Andaluza de montajes eléctricos y telefónicos (AMETEL); Actemium Asas; Cegelec; Cobra; Comfica Soluciones Integrales, S.A.; Comfica Networks, S.L.; Comsa Instalaciones Industriales, S.A.; Constructora San José, S.A.; Copisa Proyectos y Mantenimientos Industriales, SAU; Cotronic; Control y Montajes Industriales, S.A. (CYMI); Dominion Industry & Infrastructures, S.L.; Ezentis Field Factory, S.L.; Eiffage Energía, SLU; Elecnor Proyectos y Servicios, SAU; FCC Industrial e Infraestructuras Energéticas, SAU; Hitachi Energy Spain, SAU; Imasa, Ingeniería de Sistemas y Telemandos (INSITEL, S.A.); Isotron, Instalaciones de Tendidos Telefónicos, S.A. (ITETE); Maetel, Mantenimientos y Montajes Industriales, S.A. (MASA); Moncobra; Ortiz Construcciones y Proyectos, S.A.; Sociedad Española de Montajes Industriales, S.A. (SEMI); Siemens Industria, S.A.; Sistemas y Montajes industriales, S.A. (SISTEM); Sistem Melesur Energía, S.A.; Spark Iberica; Tamoin, SLU; Tecuni, SAU; Telecomunicaciones de Levante (TELECO); TSK Electrónica y Electricidad, S.A.; Vinci Energies España, SAU; Zener Redes, S.A.

AHLBERG CAMERAS AB

Persona de contacto: *Patrik Lundqvist*
Dirección: Gösvägen, 22 - Nortalje - 761 41 (Suecia)
Email de contacto: patrik@ahlbergcameras.com
Teléfono: +46 176 20 55 04
Sitio web: <http://www.ahlbergcameras.com>
Actividad principal: Sistemas Auxiliares

AIRTIFICIAL INTELLIGENCE STRUCTURES, S.A.

Persona de contacto: *Antonio Laguna*
Dirección: C/ General Díaz Porlier, 49. 28001 Madrid
Email de contacto: antonio.laguna@airtificial.com
Teléfono: 639 82 25 90
Sitio web: <http://www.airtificial.com>
LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/airtificial/mycompany>
Twitter: <https://twitter.com/@airtificial>
Actividad principal: Empresas y Servicios
Otras actividades adicionales: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo
Delegaciones: Madrid, Barcelona, Valencia, Tegucigalpa (Honduras), San Salvador (El Salvador), Lima (Perú), La Paz (Bolivia), Bogotá (Colombia)
Programa de garantía de Calidad Auditable

ALFA LAVAL IBERIA, S.A.

Dirección: C/ Francisco Gervás 4, 2ª planta - 28108 Madrid
Email de contacto: contacto@alfalaval.com
Teléfono: 91 379 06 00
Sitio web: <http://www.alfalaval.com>
Actividad principal: Sistemas Auxiliares

ALISYS

Persona de contacto: *David Ruiz de la Hermosa*
Dirección: C/ Orense, 62 - Utopicus - 28020 Madrid
Email de contacto: info@alisy.net
Teléfono: 91 020 00 00
Sitio web: <http://www.alisy.net/es/>
LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/alisy>
Facebook: <https://www.facebook.com/alisy.net>
Twitter: <https://twitter.com/alisy>
Instagram: <https://www.instagram.com/alisydigital>
Delegaciones: Madrid, Gijón, Barcelona, Bogotá
Empresas representadas: Boston Dynamics, Softbank Robotics, Unitree, Furhat Robotics, Zora Bots, Deep Robotics
Otras actividades: Plataforma de operación integrada de personas, robots, drones y dispositivos IoT
Programa de garantía de Calidad Auditable

ALTER TECHNOLOGY TÜV NORD

Persona de contacto: *Demetrio Lopez Molina*
Dirección: C/ Majada, 3 - 28760 Tres Cantos (Madrid)
Email de contacto: demetrio.lopez@altertechnology.com
Teléfono: 91 804 47 55
Sitio web: <http://www.altertechnology.com>
Actividad principal: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo
Programa de garantía de Calidad Auditable

AMARA nzero

Persona de contacto: *Andrés Torralba Piqueras*
Dirección: C/ Trespaderna, 29 - 2º - 28042 Madrid
Email de contacto: atorralba@amaranzero.com
Teléfono: 91 722 40 00
Sitio web: <http://www.amaranzero.es>
LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/643277/admin>
Actividad principal: Equipos de Instrumentación y Control
Otras actividades adicionales: Equipos Mecánicos, Equipos Eléctricos, Sistemas Auxiliares, Materiales y Consumibles, Equipos de Protección Radiológica y Seguridad e Higiene, Equipo de Laboratorio
Delegaciones: Madrid, Valencia, Alicante, Sevilla, Málaga, Valladolid, Galicia, Barcelona, Houston (EE.UU.), Salvador de Bahía (Brasil) y México
Empresas representadas: Graver Technologies, Howden North America, Specialty Product Technologies (Namco), Paragon, Nucon International, Pawling Engineered Products, General Atomics, Weldstar, Isoflex, Prysmian, Hutter Enterprises, SOR.
Marcas comercializadas: Prysmian, Basor Electric, Auxime Ductos, Autrial, Graver Technologies, Tyco, Panalarm, Epicor, Guardian, Finex, Namco, Senior Flexonics Pathaway. SOR, hutter Enterprises
Programa de garantía de Calidad Auditable
Otros datos: Certificado Agencia de Compras y Gestor Dedificaciones. UNE 73401:1995



AMPHOS 21 GROUP S.L.

Persona de contacto: *Teresa Fonollosa*
Dirección: C/ de Venezuela, 103 - 2º - 1º - 08019 Barcelona
Email de contacto: teresa.fonollosa@amphos21.com
Teléfono: 93 583 05 00
Sitio web: <http://www.amphos21.com>
LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/amphos-21>
Twitter: https://twitter.com/amphos_21
Delegaciones: Chile y Perú
Empresas representadas: RSK Group, Amphos 21
Marcas comercializadas: Amphos 21
Programa de garantía de Calidad Auditable
Otros datos: Consultoría científica, técnica y estratégica

ANSYS IBERIA, S.L.

Persona de contacto: *Jorge Dopico*
Dirección: Paseo de la Castellana, 81 - Planta 9 - 28046 Madrid
Email de contacto: info-iberia@ansys.com
Teléfono: 91 789 49 00
Sitio web: <http://www.ansys.com>
LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/ansys-inc>
Facebook: <https://www.facebook.com/Ansys>
Twitter: <https://twitter.com/ansys>
Instagram: https://www.instagram.com/ansys_inc
Actividad principal: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo
Otras actividades adicionales: Empresas y Servicios, Equipos de Instrumentación y Control, Combustible Nuclear
Otros datos: Software Simulación Numérica

ANZEVE, S.L.U.

Persona de contacto: *Juan Antonio Montes*
Dirección: C/ Diego Marín Aguilera, 4. Parque Tecnológico de Leganés - 28919 Leganés (Madrid)
Email de contacto: info@anzeve.com
Teléfono: 91 633 45 53
Sitio web: <https://www.anzeve.com/>
LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/anzeve>
Facebook: <https://www.facebook.com/Anzeve>
Instagram: <https://www.instagram.com/anzeve>
Actividad principal: Empresas y Servicios
Empresas representadas: Brokk, Wieland, Braun Decommissioning Technologies
Marcas comercializadas: Brokk, Wieland, Braun Decommissioning Technologies

APLICACIONES TECNOLÓGICAS, S.A.

Dirección: Parque Empresarial El Encinar C/ Moralzarzal, 12, 28925 Alcorcón (Madrid)
Email de contacto: atsa@at3w.com
Teléfono: 91 827 78 89
Sitio web: <http://www.at3w.com>
Actividad principal: Equipos Eléctricos
Otras actividades adicionales: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo, Equipos de Protección Radiológica y Seguridad e Higiene, Equipo de Laboratorio

APPLUS NORCONTROL S.L.U.

Persona de contacto: *María Luisa González*
Dirección: C/ Campezo, 1 - Edificio 3 Parque Empresarial Las Mercedes - 28022 Madrid
Email de contacto: marisa.gonzalez@applus.com
Sitio web: <http://www.applus.com>
Actividad principal: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo
Otras actividades adicionales: Empresas y Servicios
Delegaciones: Madrid, Barcelona, Tarragona, Coruña, Bilbao, Sevilla, Valencia, Mérida, Santander, Asturias, Cartagena, Murcia, Zaragoza. Presencia internacional en los 5 continentes con oficinas en 70 países
Empresas representadas: Applus Norcontrol S.L.U., Novotec Consultores S.A., Applus Organismo de Control S.L.U.
Marcas comercializadas: Applus Norcontrol S.L.U., Novotec Consultores S.A., Applus Organismo de Control S.L.U.
Programa de garantía de Calidad Auditable

ASEA BROWN BOVERI (ABB)

Persona de contacto: *Ricardo Martín*
Dirección: C/ San Romualdo, 13 - 28037 Madrid
Email de contacto: contact.center@es.abb.com
Teléfono: 901 76 07 62
Sitio web: <http://www.abb.es>
Facebook: <https://facebook.com/abbspain>
Twitter: https://twitter.com/@abb_spain
Instagram: https://instagram.com/abb_spain
Actividad principal: Equipos Eléctricos
Otras actividades adicionales: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo, Equipos Mecánicos, Equipos de Instrumentación y Control, Sistemas Auxiliares
Delegaciones: Madrid, Sant Quirze del Vallès, Oiartzun, Trapagarán, Madrigalejo del Monte, A Coruña, Cardedeu, Gijón,

Las Palmas, Málaga, Murcia, Paterna, Sevilla, Tolosa, Valladolid, Vigo, Vitoria, Zaragoza

Marcas comercializadas: ABB, Niessen

Programa de garantía de Calidad Auditable

ASEGURADORES DE RIESGOS NUCLEARES

Dirección: Avenida General Perón, 27 - 2º Izda. 28020 Madrid

Email de contacto: espanuclear@espanuclear.com

Teléfono: 91 446 74 11

Sitio web: <http://www.espanuclear.com>

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/espanuclear>

Twitter: <https://twitter.com/@espanuclear>



ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE SOLDADURA Y TECNOLOGÍAS DE UNIÓN - CESOL

Dirección: C/ Condado de Treviño, 2 Local F31. 28033 Madrid

Email de contacto: cesol@cesol.es

Teléfono: 91 475 83 07

Sitio web: <http://www.cesol.es>

LinkedIn: <https://linkedin.com/CESOL Asoc. Española Soldadura y Tec. de Unión>

Facebook: <https://facebook.com/CESOL Asociación Española de Soldadura y Tecnologías de Unión>

Twitter: https://twitter.com/cesol_soldadura

Instagram: https://instagram.com/cesol_soldadura

Otras actividades adicionales: Empresas y Servicios



ASOCIACIÓN NUCLEAR ASCÓ-VANDELLÓS II (ANAV)

Persona de contacto: Montserrat Godall

Dirección: Apartado de Correos 48

43890 L'Hospitalet de L'Infant. Tarragona

Email de contacto: mgodall@anacnv.com

Teléfono: 977 81 88 00

Sitio web: <http://www.anav.es>

Actividad principal: Empresas y Servicios

Programa de garantía de Calidad Auditable



AUXIME, AUXILIAR DE MONTAJES ELÉCTRICOS, S.L.

Persona de contacto: Francisco López-Santos

Dirección: C/ La Morera, 29. 28850 Torrejón de Ardoz (Madrid)

Email de contacto: ductos@auxime.es

Teléfono: 91 655 88 70

Sitio web: <http://www.auxime.es>

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/auxime-s-l/about>

Actividad principal: Equipos Eléctricos

Otras actividades adicionales: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo, Empresas y Servicios, Materiales y Consumibles

Marcas comercializadas: Auxime Ductos, Auxime Connectors

Programa de garantía de Calidad Auditable



BOSLAN INGENIERÍA Y CONSULTORÍA, S.A.

Persona de contacto: José Ignacio Villanueva

Dirección: C/ Autonomía, 26 - 8º - 48010 Bilbao

Email de contacto: info@boslan.com

Teléfono: 944 70 01 18

Sitio web: <http://www.boslan.com>

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/boslan>

Actividad principal: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo

Otras actividades adicionales: Empresas y Servicios

Programa de garantía de Calidad Auditable



CARBONELL FIGUERAS, S.A.

Persona de contacto: Pablo Pérez de Tudela

Dirección: C/ Mallorca, 22 - 43005 Tarragona

Email de contacto: pperezdetudelal@carbonellfigueras.com

Teléfono: 646 489 110

Sitio web: <http://www.carbonellfigueras.com>

Actividad principal: Construcción y Montaje

Delegaciones: Huelva, Castellón, Algeciras, Madrid, Lisboa

Programa de garantía de Calidad Auditable

CEN SOLUTIONS

Persona de contacto: Juan Pérez-Tinao Domínguez

Dirección: Bulevar Agustín Núñez Llano s/n

Parque Empresarial MegaPark - 41703 Dos Hermanas (Sevilla)

Email de contacto: censolutions@censolutions.es

Teléfono: 955 67 51 28

Sitio web: <http://www.censolutions.es>

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/10987303>
Twitter: https://mobile.twitter.com/cen_solutions
Actividad principal: Equipos Eléctricos
Otras actividades adicionales: Empresas y Servicios, Equipos de Instrumentación y Control
Programa de garantía de Calidad Auditable



CENTRAL NUCLEAR DE
COFRENTES

CENTRAL NUCLEAR COFRENTES

Persona de contacto: *Amparo García Martínez / Aitor Sogorb*
Dirección: Paraje El Plano, s/n - 46625 Cofrentes (Valencia)
Email de contacto: cncofrentes@iberdrola.es
Teléfono: 96 189 43 00
Sitio web: <http://www.cncofrentes.es>
Actividad principal: Empresas y Servicios
Programa de garantía de Calidad Auditable

CENTRALES NUCLEARES ALMARAZ-TRILLO, A.I.E.

Persona de contacto: *Relaciones Institucionales y Comunicación*
Dirección: Avenida Manoteras, 46 bis - 5ª planta. 28050 Madrid
Email de contacto: comunicacion@cnat.es
Teléfono: 91 555 91 11
Sitio web: <http://www.cnat.es>
Actividad principal: Empresas y Servicios
Programa de garantía de Calidad Auditable

cd centro de dosimetría

CENTRO DE DOSIMETRÍA, S.L.

Dirección: C/ Llull, 55 - 5º - 5ª. 08005 Barcelona
Email de contacto: informacion@dosimetria.com
Teléfono: 93 486 99 55
Sitio web: <http://www.dosimetria.com>
Actividad principal: Servicio de dosimetría personal
Delegaciones: Delegación Madrid: María de Molina, 39 - 8º 28006-Madrid - Tel.: 91 793 35 35 - Email: madrid@dosimetria.com
Delegación Lisboa: Edificio IDB, Praça José Queirós, 1. Fração 2.3 (Creative Offices)-Unidade B. 1800-237 Lisboa
Tel: +351 211 217 660 - Email: centro@dosimetria.pt
Marcas comercializadas: cd-centro de dosimetría
Programa de garantía de Calidad Auditable
Otros datos: Acreditación ISO17025, Certificación ISO 14001,
España: Autorización CSN, **Portugal:** Autorización APA

CENTRO DE INVESTIGACIONES ENERGÉTICAS, MEDIOAMBIENTALES Y TECNOLÓGICAS (CIEMAT)

Persona de contacto: *Eva Mª Vaquero*
Dirección: Avda. Complutense, 40. 28040 Madrid
Email de contacto: evamaria.vaquero@ciemat.es
Teléfono: 91 346 08 85
Sitio web: <http://www.ciemat.es>



CIC CONSULTING INFORMÁTICO

Persona de contacto: *María Lledías*
Dirección: PCTCAN C/ Isabel Torres, 3. 39011 Santander
Email de contacto: marketing@cic.es
Teléfono: 942 26 90 17
Sitio web: <https://www.cic.es/>
LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/cic-consulting-informatico>
Facebook: <https://www.facebook.com/CIC.Consulting>
Twitter: <https://twitter.com/CICactualidad>
Actividad principal: Empresas y Servicios
Otras actividades adicionales: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo. Equipos de instrumentación y control. Sistemas auxiliares
Delegaciones: Santander, Madrid y Oviedo
Marcas comercializadas: IDboxRT – Información en tiempo real – SCADA, Big Data, FOR3 – Estrategia de ciberseguridad, BONØ – Gestión energética, FIELDEAS – Field services management, SGRwin – Gestión de redes de comunicaciones. LUCA BDS – Inteligencia de Negocio.
Programa de garantía de Calidad Auditable
Otros datos: ISO 9001 / ISO 14001 / ISO 27001 / ISO 45001 / Esquema Nacional de Seguridad (ENS) / CMMI V3

CLUB ESPAÑOL DE LA ENERGÍA - ENERCLUB

Persona de contacto: *Rosa Ruiz Carpintero*
Dirección: Paseo de la Castellana, 257 - 1º - 28046 Madrid
Email de contacto: gerencia@enerclub.es
Teléfono: 91 323 72 21
Sitio web: <http://www.enerclub.es>
Actividad principal: Empresas y Servicios



CLÚSTER DE LA INDUSTRIA NUCLEAR DE CANTABRIA (CINC)

Persona de contacto: *Rocío Rueda Ruiz*
Dirección: Isabel Torres, 1. 39011 Santander (Cantabria)
Email de contacto: administracion@cincantabria.es
Teléfono: 695 09 72 25
Sitio web: <https://www.cincantabria.es/>
LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/28619211>
Empresas representadas: Atecsol Soldaduras, S.L.; Awge Technologies, S.L.; Consulting Informático de Cantabria, S.L.; Enwesa Operaciones, S.A., SME; Equipos Nucleares, S.A., SME; Fundación Centro Tecnológico CTC; Global Steel Wire (GSW); Ingecid Investigación y Desarrollo, S.L.; Montajes y Tuberías, S.A., Nuclenor, S.A.; Nuevas Tecnologías de Soldadura, S.L.; Reinoso Forgings & Castings, S.L., Seys Medioambiente, S.L., SGS Tecnos, S.A.; Sociedad para el Desarrollo Regional de Cantabria, S.A.; Talleres Arriaj, S.L.; Tejasa Tc, S.L.; Tonus Services, SLU; Universidad de Cantabria; Veringer Ingeniería Avanzada, S.L.; Fabre Business Development SLU



CMG CONSULTORES

Persona de contacto: *Manuel Rodríguez Méndez*
Dirección: C/ Segundo Mata, 1 Oficina 206. 28224 Pozuelo de Alarcón (Madrid)
Email de contacto: mrodriguez@cmgconsultores.com
Teléfono: 91 357 90 25
Sitio web: <http://www.cmgconsultores.com>
Actividad principal: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo
Otras actividades adicionales: Empresas y Servicios
Delegaciones: Madrid, A Coruña

COAPSA CONTROL

Persona de contacto: *Yolanda Carvajal*
Dirección: Sant Miquel de Toudell, 7 nave 10 Polígono Industrial Can Mir 08232 Viladecavalls (Barcelona)
Email de contacto: coapsa@coapsa.com
Teléfono: 93 733 07 25
Sitio web: <http://www.coapsa.com/>
Actividad principal: Equipos de Instrumentación y Control
Otras actividades adicionales: Equipos Eléctricos
Programa de garantía de Calidad Auditable

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Persona de contacto: *Dirección Técnica*
Dirección: C/ Almagro, 42 - 28010 Madrid
Email de contacto: direcciontecnica@ciccp.es
Teléfono: 91 308 19 88
Sitio web: <http://www3.ciccp.es/>

COLEGIO NACIONAL DE INGENIEROS DEL ICAI

Persona de contacto: *Jaime de Rábago Marín*
Dirección: C/ Sta. Cruz de Marcenado, 4, Local 1, 28015 Madrid
Email de contacto: icai@icai.es
Teléfono: 91 522 60 80
Sitio web: <http://www.icai.es>

COLEGIO OFICIAL DE FÍSICOS

Dirección: Plaza de las Ciencias, 1 Ciudad Universitaria. 28040 Madrid
Email de contacto: correo@cofis.es
Teléfono: 91 447 06 77
Sitio web: <http://www.cofis.es>
LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/colegiooficialdefisicos>
Twitter: https://twitter.com/red_cofis

CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

Persona de contacto: *Enrique Marabotto*
Dirección: C. Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Email de contacto: comunicaciones@csn.es
Teléfono: 91 346 01 00
Sitio web: <http://www.csn.es>

CPI INDUSTRIAL ENGINEERING

Persona de contacto: *Marta Roca*
Dirección: Plaza Europa 2. 08902 Hospitalet de Llobregat (Barcelona).
Email de contacto: marta.roca@grupocopisa.com
Teléfono: 93 493 01 00
Sitio web: <http://www.grupocopisa.com>
LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/1333733/admin>
Actividad principal: Construcción y Montaje
Otras actividades adicionales: Empresas y Servicios
Delegaciones: Carrer de l'Or sn. Polígon industrial Riu Clar - 43006 Tarragona; Carrer del Progrés, 73 - 08940 Cornellà de Llobregat; Orense 25, 4ª D Izqda. - 28020 Madrid
Empresas representadas: Copisa, CPI Integrated Services
Marcas comercializadas: Copisa, CPI Integrated Services
Programa de garantía de Calidad Auditable

CT3 INGENIERÍA

Persona de contacto: *Eduardo Sarti*
Dirección: Avenida de los Reyes Católicos, 6, 28220 Majadahonda (Madrid)
Email de contacto: esarti@ct3.es
Teléfono: 91 634 06 01
Sitio web: <http://www.ct3.es>
LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/ct3-ingenieria>
Facebook: <https://www.facebook.com/ct3ingenieria>
Actividad principal: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo
Otras actividades adicionales: Empresas y Servicios, Sistemas y Componentes Nucleares de Suministro de Vapor, Equipos de Instrumentación y Control, Materiales y Consumibles, Equipos de Protección Radiológica y Seguridad e Higiene
Delegaciones: Madrid, Sevilla y Salamanca
Marcas comercializadas: Real Plant 3D
Programa de garantía de Calidad Auditable

CURIUM PHARMA SPAIN

Persona de contacto: *Lola Sánchez*
Dirección: Av. del Dr. Severo Ochoa, 29 - 3º. 28100 Alcobendas (Madrid)
Email de contacto: lola.sanchez@curiumpharma.com
Teléfono: 91 484 19 89
Sitio web: <http://www.curiumpharma.com>
Actividad principal: Empresas y Servicios
Programa de garantía de Calidad Auditable

CYCLIFE

Persona de contacto: *Hugo Mejía*
Dirección: 33 place des Corolles 92400 Courbevoie (Francia)
Email de contacto: info-cyclife@cyclife-edf.fr
Teléfono: +33 764 15 17 62
Sitio web: <http://www.cyclife.edf.com>

Actividad principal: Descontaminación y Tratamiento de Residuos

Otros datos: Filial del Grupo EDF dedicada a la deconstrucción / desmantelamiento y a la gestión sostenible de residuos radioactivos de las instalaciones nucleares. Desarrollo de soluciones personalizadas e innovadoras con tecnología punta (digital y robótica)

Empresas representadas: Cyclife UK, Cyclife Sweden, Cyclife Engineering, Cyclife Digital Solutions, Quadrica, Graphitech, Waste2Glass.

Marcas comercializadas: DEMplus, MySurvey, ViSU

D

DF MOMPRESA

Persona de contacto: Juan Félix Ruiz Ordóñez

Dirección: PCT de Gijón C/ Ada Byron, 90.
33203 Gijón (Asturias)

Email de contacto: mompresa@durofelguera.com

Teléfono: 98 567 98 50

Sitio web: <http://www.dfdurofelguera.com>

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/duro-felguera>

Twitter: <https://twitter.com/durofelguerasa>

Actividad principal: Empresas y Servicios

Otras actividades adicionales: Equipos Mecánicos

Marcas comercializadas: Mompresa

Programa de garantía de Calidad Auditable

DRACE GEOCISA, S. A.

Persona de contacto: Eva Navarro Navalón

Dirección: Avenida del Camino de Santiago, 50
28050 Madrid

Email de contacto: enavarron@drace.com

Sitio web: <http://www.geocisa.com>

Actividad principal: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo

Otras actividades adicionales: Empresas y Servicios

Delegaciones: Laboratorio Radioquímica: C/ Sierra de Guadarrama, 90. 28830 San Fernando de Henares. Madrid

Programa de garantía de Calidad Auditable

E

ECOQUÍMICA LOGÍSTICA INTEGRAL

Persona de contacto: Fernando López Castillo

Dirección: C/ Ronda, 23 Polig. Ind. Las Arenas,
28320 Pinto (Madrid)

Email de contacto: f.lopezcastello@ecoquimica.com

Teléfono: 91 103 24 85

Sitio web: <http://www.ecoquimica.com>

Actividad principal: Empresas y Servicios

Delegaciones: EcoQuímica Norte (Puerto de Bilbao)

Programa de garantía de Calidad Auditable

Otros datos: Transporte de materiales y equipos radiactivos

EDP

Dirección: Plaza del Fresno, 2. 33007 Oviedo (Asturias)

Teléfono: 902 830 100

ELECTROMEDICIONES KAINOS, S.A.

Persona de contacto: Santiago Ballús

Dirección: Pº Ferrocarriles Catalanes 97 -117 1º 2
08940 Cornellá de Llobregat (Barcelona)

Email de contacto: sballus@kainos.es

Teléfono: 93 474 23 23

Sitio web: <http://www.kainos.es>

Actividad principal: Equipos de Instrumentación y Control

Delegaciones: Madrid

Empresas representadas: Gossen-Metrawatt, Camille Bauer, Dilo, Magna-Power, Fernsteuergeraete, MCG Surge Protection, Foto, Prosys

Marcas comercializadas: Kainos, Gossen-Metrawatt, Camille Bauer, Gossen Española, Dilo, Magna-Power, FSG, MCG Surge Protection, Prosys

Programa de garantía de Calidad Auditable

EMPRESA NACIONAL DE RESIDUOS RADIATIVOS, S.A. S.M.E.

Dirección: Emilio Vargas, 7. 28033 Madrid

Email de contacto: registro@enresa.es

Teléfono: 91 566 81 00

Sitio web: <http://www.enresa.es>

Actividad principal: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo

Otras actividades adicionales: Empresas y Servicios, Descontaminación y Tratamiento de Residuos

Programa de garantía de Calidad Auditable



EAG // EMPRESARIOS AGRUPADOS • GHESA

EAG (EMPRESARIOS AGRUPADOS - GHESA)

Persona de contacto: Olga Marcos

Dirección: C/ Magallanes, 3. 28015 Madrid

Email de contacto: omarcos@empre.es

Teléfono: 91 309 80 00

Sitio web: <http://www.empresariosagrupados.es>

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/empresarios-agrupados>

Actividad principal: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo

Programa de garantía de Calidad Auditable

EMYER 2002, S.A.

Persona de contacto: Mª Carmen García Blesa

Dirección: C/ Camps Rodons, Isla 2 - Nave 15.
43110 La Canonja (Tarragona)

Email de contacto: contabilidad@emyer2002.com

Teléfono: 97 752 46 62

Sitio web: <http://www.emyer2002.com>

Actividad principal: Equipos Eléctricos

Otras actividades adicionales: Construcción y Montaje

Programa de garantía de Calidad Auditable



ENDESA

Persona de contacto: *Gema Arroyo Parra*
Dirección: C/ Ribera del Loira, 60. 28042 Madrid
Email de contacto: gema.arroyo@endesa.es
Teléfono: 91 213 19 60
Sitio web: <http://www.endesa.es>
Twitter: <https://twitter.com/Endesa>
Instagram: <https://instagram.com/EndesaInstagram>
Otras actividades adicionales: Empresas y Servicios
Programa de garantía de Calidad Auditable: Sí

ENESA CONTINENTAL S.L.

Persona de contacto: *Santiago Escobedo*
Dirección: C/ Rio Guadalaviar, 11-15.
46930 Quart de Poblet (Valencia)
Email de contacto: contacto@enesacontinental.com
Teléfono: 96 111 49 77
Sitio web: <http://www.enesacontinental.com>
Actividad principal: Empresas y Servicios
Otras actividades adicionales: Construcción y Montaje
Delegaciones: Sede y taller en Valencia, Delegación Sur taller Huelva, Delegación Reino Unido, Delegación Portugal
Marcas comercializadas: Grupo Unisera
Programa de garantía de Calidad Auditable



ENUSA INDUSTRIAS AVANZADAS

Persona de contacto: *Ignacio Extxeguren González*
Dirección: Santiago Rusiñol, 12. 28040 Madrid
Email de contacto: comunicacion@enusa.es
Teléfono: 91 347 42 00
Sitio web: <http://www.enusa.es>
LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/enusa-industrias-avanzadas-s.a>
Twitter: https://twitter.com/enusa_sa
Actividad principal: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo
Otras actividades adicionales: Empresas y Servicios, Sistemas y Componentes Nucleares de Suministro de Vapor, Combustible Nuclear
Delegaciones: Juzbado y Ciudad Rodrigo (Salamanca); Madrid
Programa de garantía de Calidad Auditable

ENWESA OPERACIONES, S.A.

Persona de contacto: *Sergio Gómez Albella*
Dirección: Polig. Ind. Heras, Nave 136. 39792 Heras (Cantabria)
Email de contacto: comercial@enwesa.com
Teléfono: 94 225 38 15
Sitio web: <http://www.enwesa.com>
Programa de garantía de Calidad Auditable

EPRI INTERNATIONAL

Persona de contacto: *María Martín*
Dirección: C/ Arturo Soria, 263 B. 28033 Madrid
Email de contacto: mmartin@epri.com
Teléfono: 620 87 00 56
Sitio web: <http://www.epri.com>
Actividad principal: Empresas y Servicios
Programa de garantía de Calidad Auditable

EQUIPOS NUCLEARES, S.A., S.M.E. (ENSA)

Persona de contacto: *Marta Gutiérrez*
Dirección: Avda. Juan Carlos I, 8. 39600 Maliaño (Cantabria)
Email de contacto: comunicacion@ensa.es
Teléfono: 94 220 01 01
Sitio web: <http://www.ensa.es>
LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/equipos-nucleares-s.a./mycompany>
Facebook: <https://www.facebook.com/ENSAonline>
Twitter: <https://twitter.com/ensaonline>
Actividad principal: Sistemas y Componentes Nucleares de Suministro de Vapor
Otras actividades adicionales: Empresas y Servicios
Programa de garantía de Calidad Auditable

ETSA GLOBAL LOGISTICS, S.A.U. S.M.E.

Persona de contacto: *Millán Morán Sánchez*
Dirección: Ctra. Salamanca-Vitigudino, Km. 0,7 (Centramesa) 37008 Salamanca
Email de contacto: mms@etsa.es
Teléfono: 92 333 09 80
Sitio web: <http://www.etsa.es>
Actividad principal: Descontaminación y Tratamiento de Residuos, Logística de materiales radiactivos y nucleares

EULEN SEGURIDAD

Persona de contacto: *Mariano Alfayate Rodríguez*
Dirección: C/ Gobelos, 29 - Urb. La Florida - 28023 Madrid
Email de contacto: malfayate@eulen.com
Teléfono: 618 73 73 50
Sitio web: <http://www.eulen.com>
Actividad principal: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo
Otras actividades adicionales: Empresas y Servicios, Sistemas Auxiliares, Descontaminación y Tratamiento de Residuos, Construcción y Montaje, Equipos de Protección Radiológica y Seguridad e Higiene
Delegaciones: España (todas las provincias y las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla), Portugal, Emiratos Árabes, Chile, Colombia, Costa Rica, Jamaica, EE.UU., México, Panamá, Perú, República Dominicana, Qatar y Oman
Empresas representadas: Grupo Eulen, Eulen Seguridad, Eulen Flexiplan, Eulen Limpieza, Eulen Sociosanitarios, Eulen Medioambiente, Eulen Mantenimiento, Eulen Servicios Auxiliares, OWLS Operaciones Servicios Logísticos Internacionales
Programa de garantía de Calidad Auditable

F

FALCK SCI

Persona de contacto: *Joao Franca Pinto*

Dirección: C/ Botiguers, 3 Edificio Onofre – Oficina 1-K.
46980 Paterna (Valencia)

Email de contacto: joao.f.pinto@falck.com

Teléfono: 96 354 03 01

Sitio web: <http://www.falck-sci.com>

Linkedln: <https://www.linkedin.com/company/falck-ambulance-spain>

Instagram: <https://www.instagram.com/falckspain>

Actividad principal: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo

Otras actividades adicionales: Empresas y Servicios, Sistemas Auxiliares

Programa de garantía de Calidad Auditable

FORO DE LA INDUSTRIA NUCLEAR ESPAÑOLA

Persona de contacto: *Laura Escribano*

Dirección: C/ Boix y Morer, 6 - 3º. 28003 Madrid

Email de contacto: comunicacion@foronuclear.org

Teléfono: 91 553 63 03

Sitio web: <http://www.foronuclear.org>

Otros datos: Comunicación sectorial

FRAMATOME

Persona de contacto: *Alessandra Depietto*

Dirección: Avda. Europa, 19 - Ática II - Ofic C 1º piso.
28224 Pozuelo de Alarcon (Madrid)

Email de contacto: Alessandra.depietto@framatom.com

Teléfono: 91 702 71 63

Sitio web: <http://www.framatome.com>

Linkedln: <https://www.linkedin.com/company/framatome>

Twitter: https://twitter.com/@Framatome_

Delegaciones: Madrid, Zaragoza y Tarragona

Empresas representadas: Framatome

Marcas comercializadas: Framatome, Framatome Healthcare, Framatome Defense, Framatome Space, Vanatome, Allentis, Covalion, Intercontrol, Olys Engineering, Cybersecurity solutions, Foxgard, Cyberwatch,

Programa de garantía de Calidad Auditable

Youtube: www.youtube.com/framatome

Linkedln: www.linkedin.com/company/framatome

Instagram: www.instagram.com/framatome_official/

X: x.com/framatome

G

GALYX

Persona de contacto: *Jorge Catanzaritti*

Dirección: C/ Torrent de Can Boba, 1 - P.I. Camí del Mig - 08349 Cabrera de Mar.

Email de contacto: info@galyx.eu

Teléfono: 93 790 47 46

Sitio web: <http://www.galyx.eu>

Actividad principal: Empresas y Servicios

Otras actividades adicionales: Equipos Eléctricos

Programa de garantía de Calidad Auditable

GAMESA ELECTRIC, S.A.U.

Persona de contacto: *Andrés Chiquito*

Dirección: Parque Tecnológico de Bizkaia, Edif. 206.
48170 Zamudio (Vizcaya)

Email de contacto: achiquito@gamesacorp.com

Teléfono: 94 431 76 00

Sitio web: <http://www.gamesaelectric.com>

Actividad principal: Empresas y Servicios

Otras actividades adicionales: Equipos Eléctricos, Construcción y Montaje

Programa de garantía de Calidad Auditable



GDES

Persona de contacto: *Jesús Hernando*

Dirección: Ronda Auguste y Louis Lumière 15.
Parque Tecnológico. 46980 Paterna (Valencia)

Email de contacto: j.hernando@gdes.com

Teléfono: 96 354 03 00

Sitio web: <http://www.gdes.com>

Linkedln: <https://www.linkedin.com/company/gdes-grupo-dominguis-energy-services>

Twitter: https://twitter.com/GDES_news

Actividad principal: Empresas y Servicios

Otras actividades adicionales: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo, Descontaminación y Tratamiento de Residuos. Revestimientos especiales, Desarrollo Tecnológico, Movimiento de Combustible, Protecciones Térmicas y Sellado de Penetraciones.

Delegaciones: España, Francia, Reino Unido, Suiza, Suecia, Italia, Panama, México, EEUU

Empresas representadas: GD Energy Services, S.A.U.

Marcas comercializadas: GDES, GDES Revanti

Programa de garantía de Calidad Auditable



GE VERNOVA

GE VERNOVA NUCLEAR ENERGY INTERNATIONAL

Persona de contacto: *Stella Zamudio de la Varga*

Dirección: C/ Osiris, 11-15 - 28037 Madrid

Email de contacto: stella.zamudiodelavarga@ge.com

Teléfono: +34 664 43 21 28

Sitio web: <https://nuclear.gepower.com/>

Linkedln: <https://www.linkedin.com/company/ge-hitachi-nuclear-energy> (@gehitachi) / Twitter

Twitter: [https://twitter.com/\(22\)GEHitachiNuclearEnergy](https://twitter.com/(22)GEHitachiNuclearEnergy): Resumen | Linkedln

Actividad principal: Empresas y Servicios

Otras actividades adicionales: Empresas y Servicios, Sistemas y Componentes Nucleares de Suministro de Vapor, Equipos Mecánicos, Equipos de Instrumentación y Control, Equipos Eléctricos, Materiales y Consumibles, Combustible Nuclear, Construcción y Montaje, Equipos de Protección Radiológica y Seguridad e Higiene, Equipo de Laboratorio

Otros datos: Decomisionado y desmantelamiento, Nuevas unidades (Small Modular Reactors)

Programa de garantía de Calidad Auditable

GENIN & GARCES, S.L - ETAP

Dirección: C/Pollensa, 2 Edificio Artemisa, Planta 1. Oficina 1.9, 28230 Las Rozas (Madrid)

Email de contacto: info@garces-es.com

Teléfono: 91 851 00 26

Sitio web: <http://www.software-gg.com>

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/genin-&-garc-s-s-l->

Facebook: <https://www.facebook.com/genin.garces>

Actividad principal: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo

Otras actividades adicionales: Empresas y Servicios, Equipos de Instrumentación y Control



GNF ENUSA NUCLEAR FUEL, S.A.

Persona de contacto: Juan José Serna

Dirección: C/ Osiris, 11-15. 28037 Madrid

Email de contacto: JJS@enusa.es

Teléfono: 91 347 42 00

Sitio web: <http://www.genusa.es>

Actividad principal: Combustible Nuclear

Programa de garantía de Calidad Auditable

GRUPO ÁLAVA, S.A.

Persona de contacto: Tatiana Ledesma

Dirección: C/ Albasanz, 16 Edif. Antalia. 28037 Madrid

Email de contacto: tledesma@grupoalava.com

Teléfono: 91 567 97 00

Sitio web: <http://www.grupoalava.com>

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/grupoalava>

Twitter: <https://twitter.com/grupoalava>

Actividad principal: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo

Otras actividades adicionales: Empresas y Servicios, Equipos de Instrumentación y Control, Equipos Eléctricos, Sistemas Auxiliares, Equipo de Laboratorio

Delegaciones: Madrid, Barcelona y Zaragoza (España), Lisboa (Portugal), Lima (Perú) Texas, Miami, y Los Ángeles (EE.UU.)

Empresas representadas: Grupo Alava representa en la península ibérica a más de 200 marcas

Marcas comercializadas: Extensa oferta de productos y subsistemas basados en tecnologías avanzadas para las áreas de Medida, Ensayo, Comunicaciones, Seguridad, Defensa, Mantenimiento Predictivo e Ingeniería Civil

GRUPO NFQ

Persona de contacto: Amparo Soler Martínez

Dirección: C/ O'Donell, 34 - 1ª 28009 Madrid

Email de contacto: amparo.soler@nfq.es

Teléfono: 686 02 53 01

Sitio web: <https://n.world/>

Actividad principal: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo

Programa de garantía de Calidad Auditable



GRUPO SENDA

Persona de contacto: Conchi Gutiérrez

Dirección: C/ Poeta Joan Maragall, 56 - 7º D. 28020 Madrid

Email: cgutierrez@gruposenda.es

Teléfono: 91 373 47 50

Sitio web: <http://www.gruposenda.es>

Twitter: https://twitter.com/@Grupo_SENDA



HALECO IBERIA

Persona de contacto: José Sesar

Dirección: Avda. Via Augusta, 15 -25. 08174 Sant Cugat del Vallés (Barcelona)

Email de contacto: cliente@haleco.es

Teléfono: 93 264 39 37

Sitio web: <http://www.haleco.es>

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/haleco-iberia>

Actividad principal: Equipos de Protección Radiológica y Seguridad e Higiene

Otras actividades adicionales: Materiales y Consumibles

Marcas comercializadas: Exacta, Justrite, Ramfan

HELGESON SCIENTIFIC SERVICES, S.A.

Persona de contacto: Álvaro de León

Dirección: Calle Vilaconejos, 2, 28925 Alcorcón, Madrid

Email de contacto: direccion@helgeson.es

Teléfono: 91 646 62 67

Sitio web: <http://www.helgeson.es>

Actividad principal: Equipos de Instrumentación y Control

Programa de garantía de Calidad Auditable

HONEYWELL TECNOLOGÍA Y SEGURIDAD, S.A.

Persona de contacto: Juan Sánchez Rodríguez

Dirección: C/ Josefa Valcarcel, 24. 28027 Madrid

Email de contacto: juan.sanchez@honeywell.com

Teléfono: 91 313 62 06

Sitio web: <http://www.honeywell-seguridad.com>



IBERDROLA GENERACION NUCLEAR

Persona de contacto: Beatriz Liébana Martínez

Dirección: Tomás Redondo, 1. 28033 Madrid

Email de contacto: iberdrolageneracionnuclear@iberdrola.es

Teléfono: 91 577 65 00

Sitio web: <http://www.iberdrola.es>

Actividad principal: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo

Otras actividades adicionales: Empresas y Servicios

IDOM

IDOM CONSULTING, ENGINEERING, ARCHITECTURE, S.A.U.

Persona de contacto: *Óscar Larrosa Peruga*

Dirección: Avda. Zarandoa, 23. 48015 Bilbao

Email de contacto: olarrosa@idom.com

Teléfono: 94 479 76 00

Sitio web: <http://www.idom.com>

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/idom-nuclear>

Facebook: <https://www.facebook.com/IdomGroup>

Twitter: <https://twitter.com/IdomGroup>

Actividad principal: Ingeniería, Consultoría y Arquitectura

Otras actividades adicionales: Empresas y Servicios

Programa de garantía de Calidad Auditable

Otros datos: Ingeniería de la Propiedad

INDRA SOLUCIONES TECNOLOGICAS DE LA INFORMACION, S.L.U.

Persona de contacto: *Álvaro Ferreira Redondo*

Dirección: Avenida de Bruselas, 35.

28108 Alcobendas (Madrid)

Email de contacto: aferreirar@minsait.com

Teléfono: 91 480 50 00

Sitio web: <http://www.minsait.com>

Actividad principal: Empresas y Servicios

Empresas representadas: Indra, Minsait

Marcas comercializadas: Indra, Minsait

Programa de garantía de Calidad Auditable

INGECID

Persona de contacto: *Ana Mayordomo*

Dirección: Avda. de los Castros, 44 Escuela de Caminos, Canales y Puertos Centro de Desarrollo Tecnológico U.C.Torre Anexa, Planta 3ª Módulo 1104. 39005 Santander (Cantabria)

Email de contacto: info@ingecid.es

Teléfono: 94 239 67 51

Sitio web: <http://ingecid.es>

Actividad principal: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo

Programa de garantía de Calidad Auditable

INNOMERICS

Persona de contacto: *Jesús Hernando Pérez*

Dirección: C/ Virgilio 25A - 28223 Pozuelo de Alarcón

Email de contacto: jhernando@innomerics.com

Teléfono: 34 910 14 98 74

Sitio web: <http://www.innomerics.com>

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/innomerics>

Actividad principal: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo

Otras actividades adicionales: Equipos de Instrumentación y Control

Programa de garantía de Calidad Auditable

IOC MARTÍNEZ, SLU

Persona de contacto: *Isabel Martínez Pardo*

Dirección: C/ Virgen del Rosario, 47. 46620 Ayora (Valencia)

Email de contacto: social@iocmartinez.es

Teléfono: 640648859

Sitio web: <http://www.iocmartinez.es>

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/ioc-martinez>

Facebook: [https://www.facebook.com/IOC-](https://www.facebook.com/IOC-Martinez-106212945384907)

[Martinez-106212945384907](https://www.facebook.com/IOC-Martinez-106212945384907)

Instagram: <https://www.instagram.com/iocmartinez>

Actividad principal: Construcción y Montaje

Otras actividades adicionales: Empresas y Servicios

Programa de garantía de Calidad Auditable



KAEFER SERVICIOS INDUSTRIALES

Dirección: C/ Ribera de Erandio, 6 - 48950 Erandio (Vizcaya)

Email de contacto: kaefer@kaefer.es

Teléfono: 94 671 07 90

Sitio web: <http://www.kaefer.es>

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/kaefer-servicios-industriales>

Actividad principal: Empresas y Servicios

Delegaciones: Cádiz, Palos de la Frontera (Huelva), Cabañas (A Coruña), Cartagena, Vilaseca (Tarragona), Gijón (Asturias) y Alcobendas (Madrid)

Programa de garantía de Calidad Auditable

KALCO TECNOLOGÍA PARA LA EMPRESA

Dirección: Polígono Industrial Can Rosés. Crta. de Molins de Rei a Sabadell, Km 13, Nave 110. 08191 Rubí (Barcelona)

Email de contacto: info@kal-co.global

Teléfono: 93 681 84 23

Sitio web: <https://kal-co.global/>

Actividad principal: Empresas y Servicios

Otros datos: Vestuario y EPIS

KONECRANES

Persona de contacto: *David Caro*

Dirección: C. del Transport, 1 46469 Beniparrell (Valencia)

Email de contacto: david.caro@konecranes.com

Teléfono: 696 78 87 33

Sitio web: <http://www.konecranes.com/es-es>

Actividad principal: Equipos Mecánicos



LAMSE, S.L.

Persona de contacto: *Jesús Cogollos*

Dirección: Paseo Imperial, 6 - 2º. 28005 Madrid

Email de contacto: info@lamse.es

Teléfono: 91 366 96 01

Sitio web: <http://www.lamse.es>

Actividad principal: Equipos de Protección Radiológica y Seguridad e Higiene

Empresas representadas: Lamse Atomtex

Marcas comercializadas: Lamse Atomtex

Otros datos: Fabricante de equipos y sondas para Protección Radiológica

LGAI TECHNOLOGICAL CENTER, S.A.

Persona de contacto: *Joan Piera*
Dirección: Campus UAB – Ronda de la Font del Carme, s/n, 08193 Bellaterra (Barcelona)
Email de contacto: joan.piera@applus.com
Teléfono: 93 567 20 00
Sitio web: <https://www.appluslaboratories.com/>
Actividad principal: Equipo de Laboratorio
Otras actividades adicionales: Equipos de Protección Radiológica y Seguridad e Higiene
Marcas comercializadas: Applus+ Laboratories
Programa de garantía de Calidad Auditable
Otros datos: Departamento de resistencia al fuego

LUZNOR

Persona de contacto: *Ignacio Arbeloa*
Dirección: C/ Paduleta, 47 Polig. Ind Jundiz. 01015 Vitoria-Gasteiz
Email de contacto: iarbeloa@luznor.com
Teléfono: 94 520 09 61
Sitio web: <http://www.luznor.com>
Actividad principal: Equipos Eléctricos
Programa de garantía de Calidad Auditable



MANSERVA S.L.

Persona de contacto: *Javier Marín*
Dirección: C/ Coure 24. Nave 2. Polígono Industrial Riu Clar. 43006 Tarragona
Email: manserva@manserva.com
Teléfono: 977 19 97 70
Sitio web: <http://www.manserva.com>
Actividad principal: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo
Otras actividades adicionales: Equipos Mecánicos, Equipos de Instrumentación y Control, Sistemas Auxiliares
Delegaciones: Tarragona, A Coruña



MARSEIN, S.A.

Persona de contacto: *Fernando Moreno Angosto*
Dirección: C/ Beethoven, 10. 43007 Tarragona
Email de contacto: fmoreno@marsein.com
Teléfono: 977 24 58 80
Sitio web: <http://www.marsein.com>
Actividad principal: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo
Otras actividades adicionales: Empresas y Servicios, Equipos Mecánicos, Descontaminación y Tratamiento de Residuos, Construcción y Montaje
Delegaciones: Barcelona, Tarragona, Ascó (Tarragona),

Vandellós (Tarragona), Almonacid de Zorita (Guadalajara)
Programa de garantía de Calidad Auditable: Sí
Otros datos: marsein@marsein.com

MASA

Dirección: C/ Vía de los Poblados, 9-11 Edificio C - 6ª planta 28033 Madrid
Email de contacto: contacto@masagrupo.com
Teléfono: 91 659 33 60
Sitio web: <http://www.masagrupo.com>
LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/masa-grupo>
Actividad principal: Empresas y Servicios
Delegaciones: Av. Gran Vía de L'Hospitalet, nº 8-10. 08902 L'Hospitalet del Llobregat, Barcelona

MECÁNICA EGARENSE, S.A.-MECESA-

Persona de contacto: *Albert López*
Dirección: C/ Joan Monpeó, 31-37. 08223 Terrassa (Barcelona)
Email de contacto: mecesa@mecesa.com
Teléfono: 93 736 35 00
Sitio web: <http://www.mecesa.com>
Actividad principal: Equipos Mecánicos
Otras actividades adicionales: Materiales y Consumibles
Delegaciones: Barcelona, Tarragona, Madrid y Huelva
Marcas comercializadas: Imi boop & Reuther, FIKE, Goetze
Programa de garantía de Calidad Auditable

MEDIDAS AMBIENTALES, S.L.

Persona de contacto: *Ana Martín Cacho / Mª José de Lucas de Rose*
Dirección: Barrio Villacomparada, s/n. 09500 Medina de Pomar (Burgos)
Email de contacto: amartinc@medidasambientales.com
Sitio web: <http://www.medidasambientales.com>
Actividad principal: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo
Otras actividades adicionales: Empresas y Servicios
Delegaciones: Oficina central: C/ Gobelas 25 28023 Madrid
Tfnos: 91 631 04 33 - 91631 08 00
Programa de garantía de Calidad Auditable
Otros datos: Análisis radiológicos, Laboratorios



MONCOBRA, S.A.

Persona de contacto: *Santiago Cabanillas Diestro*
Dirección: C/ Cardenal Marcelo Spínola, 10 - 6º. 28016 Madrid
Email de contacto: scabanillas@grupocobra.com
Teléfono: 91 456 95 00
Sitio web: <http://www.grupocobra.com>
Actividad principal: Empresas y Servicios
Otras actividades adicionales: Sistemas y Componentes Nucleares de Suministro de Vapor, Equipos Mecánicos, Sistemas Auxiliares, Combustible Nuclear, Descontaminación y Tratamiento de Residuos, Construcción y Montaje
Delegaciones: C.N. Almaraz, C.N. Trillo
Marcas comercializadas: Moncobra
Programa de garantía de Calidad Auditable

monlain

UTE MONCASA - LAINSA

MONLAIN

Persona de contacto: Santiago Cabanillas
Dirección: C/ Cardenal Marcelo Spínola, 10 - 28016 Madrid
Email de contacto: scabanillas@grupocobra.com
Teléfono: 94 981 77 41
Actividad principal: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo
Otras actividades adicionales: Empresas y Servicios, Sistemas y Componentes Nucleares de Suministro de Vapor, Equipos Mecánicos, Sistemas Auxiliares, Materiales y Consumibles, Descontaminación y Tratamiento de Residuos, Construcción y Montaje
Delegaciones: Madrid y Guadalajara
Programa de garantía de Calidad Auditable



NATURGY GENERACIÓN TÉRMICA, S.L.U.

Persona de contacto: Adrián Gonzalvo
Dirección: Avenida de América 38. 28038 Madrid
Email de contacto: agonzalvo@naturgy.com
Teléfono: 689 66 44 80
Sitio web: <http://www.naturgy.com>
Actividad principal: Empresas
Programa de garantía de Calidad Auditable



NATURGY INGENIERÍA NUCLEAR S.L.

Persona de contacto: Rosa González Gandal
Dirección: Avenida de América 38. 28038 Madrid
Email de contacto: rgonzalezgan@naturgy.com
Teléfono: 628 38 36 24
Sitio web: <http://www.naturgy.com>
Actividad principal: Servicios de Ingeniería y consultoría en instalaciones nucleares
Programa de garantía de Calidad Auditable

NEWTESOL

Persona de contacto: Manuel Vila
Dirección: CA-141 Km. 2,5 Nave Sur N°2 . 39792 Gajano (Cantabria)
Email: general@newtesol.com
Teléfono: 94 250 30 09
Sitio web: <http://www.newtesol.com>
Actividad principal: Equipos Mecánicos
Otras actividades adicionales: Sistemas y Componentes Nucleares de Suministro de Vapor
Marcas comercializadas: Newtesol
Programa de garantía de Calidad Auditable

NUCLENOR

Dirección: C. N Santa María de Garoña.
 09212 Santa María de Garoña (Burgos)

Email de contacto: secre.cns@nucenor.es
Teléfono: 94 734 94 00
Sitio web: <http://www.nucenor.org>
Linkedln: <https://www.linkedin.com/company/nucenor>
Actividad principal: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo
Otras actividades adicionales: Empresas y Servicios
Programa de garantía de Calidad Auditable

NUCLEONOVA S.L.

Persona de contacto: Juan Antonio Muñoz Tirado
Dirección: Paseo de Pechina, 38 bajo. 46008 Valencia
Email de contacto: jamt@nucleonova.es
Teléfono: 96 113 04 70
Sitio web: <http://www.nucleonova.es>
Actividad principal: Empresas y Servicios
Otras actividades adicionales: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo
Empresas representadas: Habia Cable, MTH, Es Dasan
Programa de garantía de Calidad Auditable

NUCLIBER, S.A.

Dirección: C/ del Hierro, 33 - Nave 3 1º. 28045 Madrid
Email de contacto: info@nucliber.com
Teléfono: 91 506 29 40
Sitio web: <http://www.nucliber.es>
Actividad principal: Equipos de Protección Radiológica y Seguridad e Higiene
Otros datos: Medicina nuclear

NUSIM S.A.U.

Persona de contacto: Francisco Bernal
Dirección: C/ Aravaca, 6-8 3º. 28040 Madrid
Email de contacto: ingenieria@nusim.com
Teléfono: 95 493 24 47
Sitio web: <http://www.nusim.com>
Linkedln: <https://www.linkedin.com/company/nusim>
Actividad principal: Descontaminación y Tratamiento de Residuos
Otras actividades adicionales: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo, Sistemas y Componentes Nucleares de Suministro de Vapor, Equipos Mecánicos, Equipos Eléctricos, Sistemas Auxiliares, Equipos de Protección Radiológica y Seguridad e Higiene
Delegaciones: C/ Balbino Marrón nº8 Edificio Viapol 6ª planta. 41018 Sevilla
Empresas representadas: MIRION (monitores de contaminación de personas, objetos, camiones y lavandería), ORTEC (módulos NIM, detectores de contaminación e instrumentación nuclear en general)
Programa de garantía de Calidad Auditable



OCA GLOBAL, CONTROL Y PREVENCIÓN

Dirección: Vía de las Dos Castillas, 7.
 28224 Pozuelo de Alarcón (Madrid)
Teléfono: 91 799 48 00
Sitio web: <http://www.ocaglobal.com>



OMEXOM

Persona de contacto: *Fernando Martín*

Dirección: Pq. Empresarial San Fernando. Edif. Italia 1º Planta.
28830 San Fernando de Henares (Madrid)

Email de contacto: fernando.martin@omexom.com

Teléfono: 91 678 62 00

Sitio web: <http://www.omexom.com>

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/omexom-españa>

Actividad principal: Equipos de Instrumentación y Control

Otras actividades adicionales: Empresas y Servicios, Equipos Eléctricos, Equipos de Protección Radiológica y Seguridad e Higiene, Equipo de Laboratorio

Delegaciones: Madrid, Valencia, Zaragoza, Asturias, Valladolid, Tarragona, El Cabil (Córdoba), Trillo (Guadalajara), Almaraz (Cáceres), Cofrentes (Valencia) y Garoña (Burgos)

Empresas representadas: Cegelec, Spark Iberica, Tecuni, Axians España, Vinci Energies España, Inove

Programa de garantía de Calidad Auditable

ORANO RECYCLAGE

Persona de contacto: *Ylan Toubol*

Dirección: 125 Avenue de Paris. 92320 Châtillon (Francia)

Email de contacto: ylan.toubol@orano.group

Teléfono: 33 34 96 17 57

Sitio web: <http://www.orano.group>

Actividad principal: Combustible Nuclear

Programa de garantía de Calidad Auditable

Otros datos: Ciclo de combustible nuclear (reproceso, reciclado)



ORTIZ CONSTRUCCIONES Y PROYECTOS, S.A.

Persona de contacto: *Tomás Saz*

Dirección: Avda. Ensanche de Vallecas, 44. 28051 Madrid

Email de contacto: tomas.saz@grupootiz.com

Teléfono: 91 343 16 00

Sitio web: <http://www.grupootiz.com>

Actividad principal: Equipos Eléctricos

Otras actividades: Ingeniería, Consultoría y Laboratorio, Empresas y Servicios, Sistemas Auxiliares, Construcción y Montaje

Programa de garantía de Calidad Auditable



PREVinsa

Persona de contacto: *Pedro Arias Menéndez*

Dirección: Polígono Industrial Riaño III, Nave 27-30 B.
33920 Langreo (Asturias)

Email de contacto: paula.alonso@previnsa.com

Teléfono: 985 26 95 37

Sitio web: <http://www.previnsa.com>

Facebook: <https://facebook.com/Previnsa Asturias>

Actividad principal: Empresas y Servicios

Otras actividades adicionales: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo

Delegaciones: Madrid, Asturias, Brasil

Programa de garantía de Calidad Auditable

PREZERO

Dirección: C/ Albarracín, 44. 28037 Madrid

Email de contacto: prensa@prezero.es

Teléfono: 91 586 29 72

Sitio web: <http://www.prezero.es>

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/prezero-españa>

Twitter: https://twitter.com/PreZero_ES

Actividad principal: Descontaminación y Tratamiento de Residuos

Delegaciones: Barcelona, Valencia, Bilbao, Sevilla y Oporto (Portugal)

PRINCIPIA INGENIEROS CONSULTORES, S.A.

Persona de contacto: *Francisco Martínez*

Dirección: C/ Príncipe de Vergara 33. 28001 Madrid

Email de contacto: principia@principia.es

Teléfono: 91 209 14 82

Sitio web: <http://www.principia.es>

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/principia-ingenieros-consultores>

Twitter: https://twitter.com/principia_ing?lang=es

Actividad principal: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo

Otras actividades adicionales: Empresas y Servicios

Marcas comercializadas: CATIA, Abaqus, fe-safe, Xflow, PowerFlow, Simpack, 3DExperience

Programa de garantía de Calidad Auditable

PROinsa - COMPAÑÍA INTERNACIONAL DE PROTECCIÓN, INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA, S.A.U.

Persona de contacto: *Mariano Alfayate Rodríguez*

Dirección: C/ Gobelos, 29 - Edif. Eulen. Urb. La Florida. 28023 Madrid

Email de contacto: malfayate@eulen.com

Teléfono: 618 73 73 50

Sitio web: <http://www.proinsa.eulen.com>

Actividad principal: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo

Otras actividades adicionales: Empresas y Servicios, Sistemas Auxiliares, Descontaminación y Tratamiento de Residuos, Equipos de Protección Radiológica y Seguridad e Higiene

Programa de garantía de Calidad Auditable



PROSEGUR SECURITY

PROSEGUR SECURITY ESPAÑA

Persona de contacto: *Rosa Mª Rodríguez Núñez*

Dirección: C/ Pajaritos, 24. 28007 Madrid

Email de contacto: rosa.rodriguez@prosegur.com

Teléfono: 699 57 96 89

Sitio web: <http://www.prosegur.es/empresas/seguridad>

Actividad principal: Empresas y Servicios
Delegaciones: 100 % cobertura a nivel nacional
Empresas representadas: Grupo Prosegur
Programa de garantía de Calidad Auditable
Otros datos: Departamento Comercial

PRYSMIAN GROUP

Persona de contacto: *Malena Clapers*
Dirección: Polígono Masia d'en Notari. Ctra. C-15, Km. 2
08800 Villanova i La Geltrú (Barcelona)
Email de contacto: malena.clapers@prysmian.com
Teléfono: 680 57 01 38
Sitio web: <http://es.prysmian.com>
LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/prysmian>
Delegaciones: Carrer Can Vinyalets 2, 08130, Santa Perpètua de
Mogoda (Barcelona)
Marcas comercializadas: Prysmian y General Cable

R



SAMSON RINGO

RINGO VÁLVULAS, S.L.

Persona de contacto: *José M^a López*
Dirección: C/ Romero, 6 Polígono Empresarium,
50720 Zaragoza
Email de contacto: JoseMaria.Lopez@samsongroup.com
Teléfono: 976 45 49 40
Sitio web: <http://www.ringospain.com>
Actividad principal: Materiales y Consumibles
Otras actividades adicionales: Equipos Mecánicos
Programa de garantía de Calidad Auditable

S

SERVEO SERVICIOS, S.A.U.

Persona de contacto: *Mario Soto*
Dirección: Quintanavides 21, Edificio 5, 28050 Madrid
Email de contacto: mario.soto@serveo.com
Teléfono: 91 338 83 00
Sitio web: <https://www.serveo.com/>
LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/serveo-servicios>
Twitter: https://twitter.com/serveo_com
Actividad principal: Empresas y Servicios

SGS TECNOS S.A.

Persona de contacto: *Fernando Velasco*
Dirección: C/ Trespaderne, 29 Edif. Barajas 1. 28042 Madrid
Email de contacto: fernando.velasco@sgs.com
Teléfono: 91 313 80 00
Sitio web: <http://www.sgs.es>
Actividad principal: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de
Ensayo
Otras actividades adicionales: Empresas y Servicios, Equipo
de Laboratorio

Delegaciones: En todas las provincias
Programa de garantía de Calidad Auditable

SIEMENS ENERGY S.A.

Persona de contacto: *Luis Carlos Postigo*
Dirección: Ronda de Europa, 5. 28760 Tres Cantos (Madrid)
Email de contacto: luis.postigo@siemens-energy.com
Sitio web: <http://www.siemens-energy.com>
LinkedIn: <https://de.linkedin.com/showcase/siemens-energy>
Facebook: <https://www.facebook.com/SiemensEnergy>
Twitter: https://twitter.com/siemens_energy
Actividad principal: Equipos Mecánicos
Otras actividades adicionales: Ingeniería, Consultoría y
Laboratorios de Ensayo, Empresas y Servicios, Equipos de
Instrumentación y Control, Equipos Eléctricos, Sistemas
Auxiliares
Programa de garantía de Calidad Auditable

siemsa

SIEMSA

Persona de contacto: *Isabel Cabrera*
Dirección: C/ Ribera del Loira, 42 - Edif. 3. 28042 Madrid
Email de contacto: comercial@siemsa.com
Teléfono: 620 94 65 02
Sitio web: <http://www.ferrovial.com/es-es/siemsa/>
Actividad principal: Equipos de Instrumentación y Control
Delegaciones: Madrid, Sevilla, Los Barrios (Cádiz), Valladolid,
Tarragona, Bilbao, A Coruña, Puertollano, Valencia, Zaragoza
Marcas comercializadas: Berthold, Dettronic
Programa de garantía de Calidad Auditable

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MEDICINA NUCLEAR E IMAGEN MOLECULAR

Dirección: Plaza de Europa, 17-19.
08908 L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona)
Email de contacto: secretaria.tecnica@semnim.es
Teléfono: 619 394 780
Sitio web: <http://www.semnim.es>
LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/semnim/recent-activity>
Facebook: <https://www.facebook.com/SEMNIOficial>
Twitter: <https://twitter.com/SEMNIOficial>
Actividad principal: Empresas y Servicios



SOCIEDAD ESPAÑOLA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

Persona de contacto: *M^a Antonia López Ponte*
Dirección: C/ Poeta Joan Maragall, 56 - 7º D. 28020 Madrid
Email: secretaria@sepr.es
Teléfono: 91 373 47 50
Sitio web: <http://www.sepr.es>
LinkedIn: <https://es.linkedin.com/in/sociedad-española-de-protección-radiológica>

Facebook: <https://www.facebook.com/sociedadespanola.proteccionradiologica>
Twitter: [@SocEspPR](https://twitter.com/SocEspPR)
Instagram: [@j_sepr](https://instagram.com/@j_sepr)
Actividad principal: Equipos de Protección Radiológica y Seguridad e Higiene



SOCIEDAD NUCLEAR ESPAÑOLA (SNE)

Persona de contacto: *Julio Blanco Zurro*
Dirección: Campoamor, 17-1ª planta. 28004 Madrid
Email de contacto: sne.1974@sne.es
Teléfono: 91 308 63 18
Sitio web: <http://www.sne.es>
LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/sociedad-nuclear-espaola>
Facebook: <https://www.facebook.com/SNE.spain>
Twitter: <https://twitter.com/SNEu235>
Instagram: <https://www.instagram.com/sne.spain>



SPISA (SUMINISTROS Y PLANIFICACIONES INDUSTRIALES)

Persona de contacto: *Miguel Ángel Lloréns Castillo*
Dirección: C/ Zurbarán, 10 - 1º. 28010 Madrid
Email de contacto: 47spisa@47spisa.com
Teléfono: 91 391 30 09
Sitio web: <http://www.spisa.es>
Actividad principal: Equipos de Protección Radiológica y Seguridad e Higiene
Otras actividades adicionales: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo, Empresas y Servicios, Equipos Mecánicos, Equipos de Instrumentación y Control, Sistemas Auxiliares, Materiales y Consumibles, Descontaminación y Tratamiento de Residuos, Equipos de Protección Radiológica y Seguridad e Higiene, Equipo de Laboratorio
Empresas representadas: Mirion Technologies, Canberra, Getinge la Calhène, ONET Technologies, F2A, Parker Kittiwake, EPM Inc., Conplatec, Wearin'
Programa de garantía de Calidad Auditable



TAIM WESER, S.A.

Dirección: Carretera de Castellón, km 6,3
Polígono Industrial La Cartuja. 50013 Zaragoza
Email de contacto: info@taimweser.com
Teléfono: 976 50 00 06
Sitio web: <http://www.taimweser.com/es>
LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/taim-weser>
Twitter: <https://twitter.com/taimweser>
Actividad principal: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo

Delegaciones: Delegaciones y representaciones en los cinco continentes
Programa de garantía de Calidad Auditable



TAMOIN, S.L.U.

Persona de contacto: *Isaac Huerta Moreno-Manzanaro*
Dirección: Ribera de Axpe 50 48950 Erandio (Vizcaya)
Email de contacto: ihuerta@gtmgrupo.com
Teléfono: 94 435 65 50
Sitio web: <http://tamoin.com>
LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/tamoin>
Actividad principal: Montaje, Mantenimiento y Proyectos Llave en Mano en Plantas Petroquímicas, Generación de Energía e Industria en General
Otras actividades adicionales: Ingeniería Básica y de Detalle. Equipos estáticos y tubería. Revisión de turbinas y equipos dinámicos. Sistemas Eléctricos e Instrumentación y Control. Ingeniería aplicada (Sellado de fugas en vivo, Composites, Mecanización in situ. Revisión de válvulas.) Proyectos Modulares.
Delegaciones: Erandio, Zierbena, Tarragona
Programa de garantía de Calidad Auditable

TECNALIA

Dirección: Mikeletegi Pasealekua, 2 Parque Científico y Tecnológico de Gipuzkoa - 20009 Donostia (Guipuzkoa)
Teléfono: 902 76 00 00
Sitio web: <http://www.tecnalia.com>

TECNIBUSA PROTECCIÓN RADIOLÓGICA, S.L.

Persona de contacto: *Marta Enríquez*
Dirección: C/ El Rojal, 3 - Polig. Ind. Villalmanzo, Parc. 63-67. 09390 Villalmanzo (Burgos)
Email de contacto: tecnibusa@tecnibusa.com
Teléfono: 94 717 20 90
Sitio web: <http://www.tecnibusa.com>
Actividad principal: Equipos de Protección Radiológica y Seguridad e Higiene
Programa de garantía de Calidad Auditable

TÉCNICAS Y SERVICIOS DE INGENIERÍA, S.L.

Persona de contacto: *Patricia Moya*
Dirección: Avda. Pío XII, 44. Edif. Pyomar - Torre 2 - Bajo Izda. 28016 Madrid
Email de contacto: patricia.moya@tsisl.es
Teléfono: 91 345 97 30
Sitio web: <http://www.tsisl.es>
LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/tsisl/mycompany/?viewAsMember=true>
Twitter: https://twitter.com/tsisl_oficial
Actividad principal: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo
Otras actividades adicionales: Equipos de Instrumentación y Control
Delegaciones: Madrid
Empresas representadas: Meggitt vibro-metter, Meggitt, Wilcoxon, DJB, dsmi
Programa de garantía de Calidad Auditable

TECNITOP, S.A.

Persona de contacto: *Esperanza Magén*

Dirección: Avda. de Navarra, 103, local. 50017 Zaragoza

Email de contacto: esperanza.magen@tecnitop.com

Teléfono: 659 66 35 50

Sitio web: <http://www.tecnitop.com>

LinkedIn: https://www.linkedin.com/in/tecnitop_sa

Facebook: <https://www.facebook.com/TECNITOP>

Twitter: https://twitter.com/tecnitop_sa

Instagram: https://www.instagram.com/tecnitop_sa

Actividad principal: Equipos de Instrumentación y Control

Otras actividades adicionales: Empresas y Servicios

Delegaciones: Zaragoza, Madrid, Málaga

Marcas comercializadas: Leica Geosystems, AgEagle, Flyability, Pix4D

Programa de garantía de Calidad Auditable



TECNOLOGÍAS ASOCIADAS TECNASA S.L.

Persona de contacto: *Andrés Felipe Martínez*

Dirección: C/ Primera, 27. 28016 Madrid

Email de contacto: afelipe@tecnasa.es

Teléfono: 91 413 16 63

Sitio web: <http://www.tecnasa.es>

Actividad principal: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo

Otras actividades adicionales: Empresas y Servicios, Equipos de Instrumentación y Control, Materiales y Consumibles, Descontaminación y Tratamiento de Residuos, Construcción y Montaje, Equipos de Protección Radiológica y Seguridad e Higiene, Equipo de Laboratorio

Empresas representadas: Mirion Technologies, Berthold Technologies, Bertin Instruments, Hidex, LabLogic, Dilon, Capintec, Ludlum, Ametek Inc, Molecubes, Spectral Instruments Imaging

Marcas comercializadas: Amptek, Lnd Inc, Orano, Physik Technik Innovation (PTI), Saint Gobain Crystals, SDEC, Scionix Holland, HI-Q Environmental Products, Radeco, Triskem International, Precision x Ray

Programa de garantía de Calidad Auditable

Otros datos: ISO9001

TÜV SÜD

Persona de contacto: Alberto Coruña de la Torre

Dirección: Ronda de Poniente, 4 - 28760 Tres Cantos

Email de contacto: alberto.coruna@tudsud.com

Teléfono: 91 806 17 20

Sitio web: <http://www.tuvsud.com/es>

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/tuvsud>

Twitter: https://twitter.com/TUVsud_ES

Instagram: <https://www.instagram.com/tuvsuditv>

Actividad principal: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo

Otras actividades adicionales: Empresas y Servicios, Descontaminación y Tratamiento de Residuos

Marcas comercializadas: TÜD SÜD Atisae / TÜV SÜD Iberia

Programa de garantía de Calidad Auditable

Otros datos: 609 023 891



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA-BARCELONA TECH

Persona de contacto: *Alfredo de Blas del Hoyo*

Dirección: Avda. Diagonal, 647 - Pabellón C, Planta 1. 08028 Barcelona

Email de contacto: alfredo.de.blas@upc.edu

Teléfono: 93 401 66 62

Sitio web: <https://nuclearengineering.upc.edu>

Delegaciones: División de Ingeniería nuclear. Departamento de Física

Otros datos: Profesor Ingeniería Nuclear

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Persona de contacto: *Eduardo Gallego*

Dirección: C/ José Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid

Email de contacto: eduardo.gallego@upm.es

Teléfono: 91 067 71 26

Sitio web: <http://www.din.industriales.upm.es/>

Actividad principal: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo

Otros datos: Grupo de Investigación Ciencia y Tecnología de sistemas avanzados de fisión nuclear



VÁLVULAS Y CONEXIONES IBÉRICA SLU

Persona de contacto: *Abel Romero*

Dirección: Parque Empresarial Cervelló. 08758 Cervelló (Barcelona)

Email de contacto: info@iberica.swagelok.com

Teléfono: 93 589 60 00

Sitio web: <http://www.swagelok.com/iberica>

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/v-lvulas-y-conexiones-ib-rica-slu>

Facebook: <https://www.facebook.com/SwagelokIberica>

Actividad principal: Equipos de Instrumentación y Control

Otras actividades adicionales: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo, Empresas y Servicios, Materiales y Consumibles, Equipo de Laboratorio

Marcas comercializadas: Swagelok

Programa de garantía de Calidad Auditable

VECTOR VALVES

Persona de contacto: Roberto Domínguez

Dirección: Autovía Zaragoza - Logroño, Km.13. Polígono El Águila, NAVES 103-104 50180 Utebo - Zaragoza

Email de contacto: roberto.dominguez@vectorvalves.com

Teléfono: 976 46 27 89

Sitio web: <http://www.vectorvalves.com/>

Actividad principal: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo

Otras actividades adicionales: Equipos Mecánicos, Equipos de Instrumentación y Control, Materiales y Consumibles

Programa de garantía de Calidad Auditable

VIRLAB, S.A.

Persona de contacto: *Denis Agote*

Dirección: Polig. Ind. Asteasu - Zona B. Pabellón 44.
20159 Asteasu (Guipúzcoa)

Email de contacto: laboratorio@virlab.es

Teléfono: 609 40 76 64

Sitio web: <http://www.virlab.es>

LinkedIn: <https://es.linkedin.com/company/virlab>

Actividad principal: Ingeniería, Consultoría y Laboratorios de Ensayo

Empresas representadas: Grupo Urbar Ingenieros

Otros datos: Laboratorio de Ensayos Sísmicos y Vibratorios acreditado or ENAC (acreditación N° 54/LE131) y homologado por las centrales nucleares españolas

Programa de garantía de Calidad Auditable



WESTINGHOUSE ELECTRIC SPAIN, S.A.U.

Persona de contacto: *Xavier Coll Sugrañes*

Dirección: C/ Avda. Montes de Oca, 1 - 28703 San Sebastian de los Reyes (Madrid)

Email de contacto: collx@westinghouse.com

Teléfono: 91 210 64 10

Sitio web: <http://www.westinghousenuclear.com>

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/westinghouse-electric-company>

Facebook: <https://www.facebook.com/WestinghouseNuclear>

Twitter: <https://twitter.com/WECNuclear>

Delegaciones: Madrid y Tarragona



YOKOGAWA IBERIA S.A.

Dirección: C/ Julián Camarillo, 29, Edif. 1, Planta 2 28037 Madrid

Email de contacto: info.es@yokogawa.com

Teléfono: 91 771 31 50

Sitio web: <https://www.yokogawa.com/es/>

Actividad principal: Equipos de Instrumentación y Control

Delegaciones: Barcelona: C/ Entença 332 3º 5ª 08029 Barcelona
93 434 06 25

Tarragona: Avinguda Roma, 5C 2º 1ª 43005 Tarragona 977 27 38 00

Programa de garantía de Calidad Auditable

La 51 Reunion Anual de la Sociedad Nuclear Española, tendrá lugar en la ciudad de Cáceres.



PATROCINADORES Y COLABORADORES

EXPOSITORES





HITACHI

Net zero needs nuclear



Learn more about the BWRX-300 small modular reactor at www.gevemova.com/nuclear

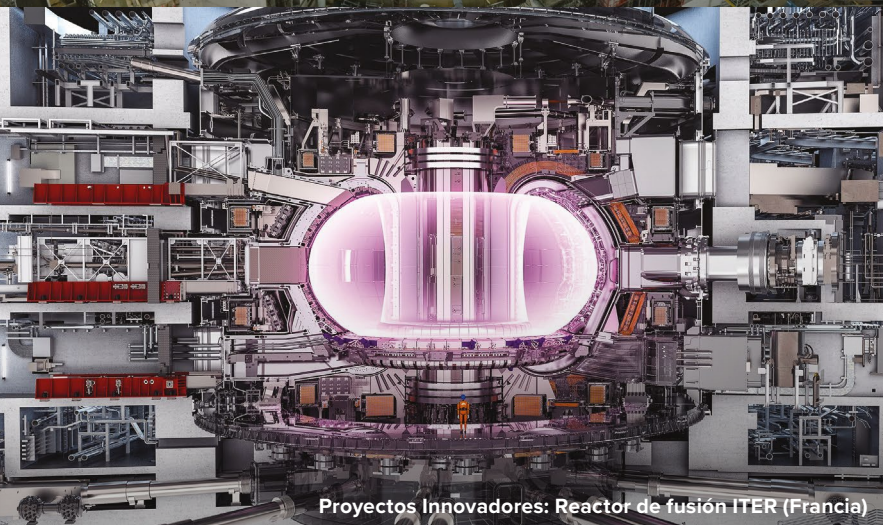
CAPACIDADES TECNOLÓGICAS PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS COMPLEJOS



Plantas en Operación: Central Nuclear de Almaraz (España)



Plantas de Nueva Construcción: Central Nuclear de Hinkley Point C (Reino Unido)



Proyectos Innovadores: Reactor de fusión ITER (Francia)

Desde Empresarios Agrupados generamos calidad y desarrollo a través de nuestros servicios de ingeniería en todas las fases del ciclo de vida de los proyectos de generación de energía:

- **Nuclear:** Fisión y fusión.
- **Térmica Convencional:** Carbón, fueloil, gas en ciclos abiertos o combinados.
- **Energías Renovables:** Solar parabólica, solar de torre de concentración, solar fotovoltaica y eólica.



**+65.000
MEGAVATIOS**



**+250
PROYECTOS**



**+1.200
PERSONAS**



**80
PAÍSES**