

III. OTRAS DISPOSICIONES

CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

24578 *Resolución de 15 de noviembre de 2024, del Consejo de Seguridad Nuclear, por la que se publica el Convenio con Sociedad Mercantil Science Engineering Associates, SL, para la evaluación de medidas experimentales de composición isotópica de combustible gastado.*

El Presidente del Consejo de Seguridad Nuclear, y el administrador único de la Sociedad Mercantil Science Engineering Associates SL, han suscrito, con fecha 13 de noviembre de 2024, el Convenio entre el Consejo de Seguridad Nuclear, y la empresa Science Engineering Associates SL para la evaluación de medidas experimentales de composición isotópica de combustible gastado.

Para general conocimiento, y en cumplimiento de lo establecido en el artículo 48.8 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, dispongo la publicación en el «Boletín Oficial del Estado» del referido convenio, como anejo a la presente resolución.

Madrid, 15 de noviembre de 2024.–El Presidente del Consejo de Seguridad Nuclear, Juan Carlos Lentijo Lentijo.

ANEJO

Convenio entre el Consejo de Seguridad Nuclear y la empresa Science Engineering Associates SL para la evaluación de medidas experimentales de composición isotópica de combustible gastado

REUNIDOS

De una parte, don Juan Carlos Lentijo Lentijo, presidente del Consejo de Seguridad Nuclear (en adelante CSN), cargo para el que fue nombrado por el Real Decreto 275/2022, de 12 de abril, en nombre y representación del mismo, en virtud de las competencias que le son atribuidas por el Real Decreto 1440/2010, de 5 de noviembre (BOE núm. 282, de 22 de noviembre).

De otra parte, don Pedro Maria Ortego Saiz, Administrador Único de la Sociedad Mercantil Science Engineering Associates SL (en adelante SEA) constituida en escritura pública del Notario del Ilustre Colegio Notarial de Madrid, distrito de El Escorial, don Gerardo Delgado García de fecha 19 de noviembre de 2018 y número 3307 de su protocolo. Poderes a favor de dicho Administrador Único en escritura pública del Notario del Colegio de Madrid, don Gerardo Delgado García de fecha 3 de agosto de 2022 y número 2142 de su protocolo. Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid con fecha 27 de abril de 2023 en el Tomo 38542, folio 113, inscripción segunda de la hoja M-685440. Tiene la sociedad el número de identificación fiscal B-88243977.

Ambos reconociéndose mutuamente plena facultad para la realización de este acto,

EXPONEN

Primero.

Que el CSN, como único organismo competente en materia de seguridad nuclear y protección radiológica, tiene legalmente asignada la función de evaluar el impacto radiológico de las instalaciones nucleares y radiactivas y de las actividades que impliquen el uso de radiaciones ionizantes, así como la de controlar y vigilar la calidad radiológica del medio ambiente de todo el territorio nacional.

Segundo.

Que el CSN suscribe el presente convenio en ejercicio de la función que le atribuye su Ley de Creación (Ley 15/1980, de 22 de abril) en su artículo 2, letra p), que es la de establecer y efectuar el seguimiento de planes de investigación en materia de seguridad nuclear y protección radiológica.

Tercero.

Que el Plan de I+D+i del CSN 2021-2025, aprobado por el Pleno del CSN en diciembre de 2021, establece como líneas de investigación dentro del ámbito de la seguridad nuclear la necesidad de avanzar en la validación de códigos de cálculo de quemado del combustible, así como en el conocimiento del comportamiento del combustible nuclear, dentro de las cuales se enmarca el proyecto de I+D objeto de este convenio.

Cuarto.

Que la empresa SEA está especializada en los cálculos de transporte de radiación y quemado del combustible, así como en la realización de análisis de seguridad frente a criticidad, particularmente en el almacenamiento y transporte de combustible gastado. En especial, el personal técnico de SEA posee una amplia experiencia en el análisis y evaluación de datos de composición isotópica de combustible gastado, participa habitualmente en las reuniones de los grupos del Working Party on Nuclear Criticality Safety del Nuclear Science Committee de la NEA y ha realizado trabajos similares de evaluación de datos para la NEA, desarrollando una metodología propia acreditada tanto en estos trabajos como en las fases anteriores del convenio que se propone. El Director científico del proyecto, don Pedro María Ortego, es además autor de la Guía de evaluación de la NEA «Evaluation Guide for the Evaluated Spent Nuclear Fuel Assay Database (SFCOMPO)» (Nuclear Science NEA/NSC/R(2015)8). Así mismo lidera otras actividades de la NEA en aspectos de transporte de radiación dentro del Proyecto SINBAD, para el que ha realizado numerosas evaluaciones de experimentos.

Quinto.

Que las tendencias de la industria nuclear mundial continúan dirigiéndose a la aplicación de técnicas de crédito al quemado en los análisis de seguridad frente a criticidad, incluyendo la consideración de los productos de fisión. Ello requiere el disponer de resultados experimentales de composición isotópica de combustible gastado adecuadamente caracterizados y validados. El CSN ha llevado a cabo proyectos de investigación en este terreno.

Sexto.

Que el CSN y SEA (en adelante las partes) han colaborado en el pasado para el desarrollo de diversos proyectos de investigación, dedicados a la protección del público y del medio ambiente. Estos proyectos se han desarrollado de forma satisfactoria para ambas partes.

Séptimo.

Que, a la vista de los excelentes resultados obtenidos hasta ahora, el CSN y SEA consideran conveniente continuar realizando actividades conjuntas de investigación, encaminadas a realizar evaluaciones detalladas de los resultados de medidas de composición isotópica de combustible gastado que están a su disposición, con el fin de disponer de una cualificación de dichos datos que permita utilizarlos como base de validación para las aplicaciones de análisis de criticidad con crédito al quemado.

Octavo.

Que las partes consideran que la colaboración entre ellas en este campo contribuirá al mejor cumplimiento de los objetivos propios de cada una de ellas, y aumentará el conocimiento científico y técnico en este ámbito en beneficio de todas las partes.

Conforme a lo anterior, las partes convienen en formalizar el presente convenio con sujeción a las siguientes

CLÁUSULAS

Primera. *Objeto del convenio.*

El objeto general del presente convenio es la realización de evaluaciones de los datos de composición isotópica de combustible gastado que se identifican en la Memoria Técnica que se adjunta como anexo 1 a este convenio, con el fin de cualificarlos para su uso como base de validación de los códigos de cálculo que se utilizan en los análisis de criticidad con crédito al quemado del combustible.

Este objetivo se detalla en la Memoria Técnica, donde igualmente se indica el alcance de las actividades que se considera necesario realizar para alcanzarlo.

Segunda. *Obligaciones de las partes.*

Son obligaciones del CSN dentro de este convenio:

- Contribuir a la financiación del convenio en la forma y plazos que se indican en la cláusula cuarta.
- Poner a disposición de SEA los datos e información de que disponga y que pudieran ser necesarios para la realización de los trabajos definidos en este convenio.
- Aportar horas de dedicación del personal técnico que pondrá su conocimiento a disposición del equipo de expertos, dirigiendo y supervisando las tareas.

Son obligaciones de SEA dentro de este convenio:

- Realizar las actividades que se describen en la Memoria Técnica que se incluye como anexo 1 de este convenio, relacionadas con el objetivo descrito en la cláusula primera.
- Poner a disposición del convenio el personal necesario para garantizar la máxima calidad de los trabajos en él incluidos. La previsión de los recursos humanos necesarios para el proyecto se recoge en la Memoria Económica que se incluye como anexo 2.
- Contribuir a la financiación de los gastos del convenio en la forma que se describe en la cláusula cuarta.
- Poner a disposición del CSN las herramientas, metodologías, desarrollos y resultados obtenidos en el marco de este convenio, así como, en general, toda la información que se genere durante la realización de las actividades objeto del mismo.
- Documentar los trabajos realizados dentro del convenio, en la forma que se describe en la Memoria Técnica (anexo 1 a este convenio).

Tercera. *Responsabilidad.*

Las consecuencias aplicables en caso de incumplimiento de las obligaciones y compromisos asumidos por cada una de las partes en el presente convenio y, en su caso, los criterios para determinar la posible indemnización por el incumplimiento, se determinarán teniendo en cuenta las circunstancias concurrentes.

Cuarta. *Presupuesto y financiación.*

Los costes asociados a las actividades incluidas en este convenio se detallan en la Memoria Económica que se incluye como anexo 2. Sobre la base de los conceptos y cantidades que allí se detallan, se obtiene un coste total de doscientos treinta y nueve mil cuarenta y cinco euros (239.045,00 euros). Según los criterios de reparto del coste que se han acordado entre las partes para este proyecto, el CSN realizará una aportación dineraria de ciento veintidós mil ciento trece euros con veinte céntimos (122.113,20 euros), a la que se sumará una aportación en concepto de seguimiento del proyecto que asciende a veintiún mil trescientos trece euros con ochenta céntimos (21.313,80 euros). La aportación total del CSN corresponde a un 60 % del coste total citado. SEA por su parte realizará una aportación económica total de noventa y cinco mil seiscientos dieciocho euros (95.618,00 euros), lo que supone un 40 % del coste total del proyecto.

Las aportaciones en metálico del CSN se llevarán a cabo durante cinco ejercicios presupuestarios, correspondiendo a la aplicación presupuestaria con código 23.302.424M.640, y abonándose cada uno de los pagos tras la correspondiente emisión por parte de SEA de los requerimientos de pago, todo ello en la forma y plazos que se detallan en la Memoria Económica.

Las citadas cantidades serán satisfechas por el CSN previa entrega y aceptación de la documentación que se define en la Memoria Técnica y en la Memoria Económica, y se abonarán condicionadas a la previa existencia de crédito específico y suficiente en cada ejercicio, con cumplimiento de los límites establecidos en el artículo 47 de la Ley General Presupuestaria.

Estas condiciones económicas podrán ser revisadas en caso de producirse alguna modificación de las bases del convenio y de sus contenidos técnicos y presupuestarios.

Ambas partes firmantes de este convenio realizan en el mercado abierto menos del 20 % de las actividades objeto de la cooperación, atendiendo así a lo establecido en el artículo 6 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

Quinta. *Seguimiento del convenio.*

El seguimiento de este convenio se realizará a través de una Comisión en la que habrá una representación paritaria de ambas partes firmantes. Las decisiones se tomarán por consenso e irán encomendadas a la consecución de los objetivos descritos en la cláusula primera.

Las personas que integren dicha Comisión serán designadas por cada una de las partes respectivamente. El CSN designará a una persona de la Subdirección de Ingeniería.

Las personas designadas ejercerán la coordinación técnica y serán responsables de controlar el desarrollo del convenio, y de adoptar, por mutuo acuerdo, las decisiones necesarias para la buena marcha de las actividades contempladas en el mismo. Para ello, podrán asesorarse por el personal experto que consideren oportuno.

Sexta. *Modificación.*

Los términos del convenio se podrán revisar o modificar en cualquier momento a petición de cualquiera de las partes, de manera que puedan introducirse, de mutuo acuerdo, tales modificaciones o revisiones, mediante la suscripción de una adenda al mismo formalizada antes de la finalización del convenio.

Séptima. *Régimen jurídico y resolución de conflictos.*

El presente convenio tiene naturaleza administrativa y se regulará por lo previsto en el capítulo VI del título preliminar de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público.

El presente convenio está sujeto al derecho administrativo. La interpretación del convenio se realizará bajo el principio de buena fe y confianza legítima entre las partes.

Las cuestiones litigiosas a las que pueda dar lugar la interpretación, modificación, efectos o resolución del contenido del presente convenio se resolverán de mutuo acuerdo entre las partes, en el seno de la Comisión de seguimiento establecida en la cláusula quinta mediante diálogo y negociación entre sus miembros. Si no fuera posible alcanzar un acuerdo, serán sometidas a los tribunales competentes de la jurisdicción contencioso-administrativa.

Octava. *Confidencialidad.*

Las partes conceden, con carácter general, la calificación de información reservada a la generada en aplicación de este convenio, por lo que asumen de buena fe el tratamiento de restricción en su utilización por sus respectivas organizaciones a salvo de su uso para el destino o finalidad pactados o de su divulgación, que habrá de ser autorizada previamente caso por caso por cada una de las partes.

Asimismo, cada una de las partes se compromete a mantener de forma confidencial la información y/o documentación que le haya sido facilitada por la otra parte y que, por su naturaleza, o por haberse hecho constar expresamente, tenga carácter confidencial. No obstante, la Agencia para la Energía Nuclear de la OCDE (NEA-OECD) podrá ser receptora de información sobre resultados derivados de los trabajos que se lleven a cabo con motivo de este convenio.

Esta obligación de confidencialidad se mantendrá en vigor una vez finalizado el presente convenio, siendo además su extensión indefinida en el tiempo.

La aplicación en otros proyectos de los conocimientos adquiridos por las partes como consecuencia de su participación en este proyecto no estará restringida por ninguna condición adicional.

Novena. *Propiedad intelectual e industrial.*

Los derechos de propiedad industrial e intelectual que recaigan sobre los trabajos o resultados de las actividades que se realicen dentro del alcance de este convenio pertenecerán exclusivamente a las partes, como únicos titulares de los mismos, por lo que ninguna entidad podrá divulgar dichos trabajos o resultados ni realizar explotación alguna de los derechos reconocidos sobre los mismos, incluyendo su cesión a terceros, sin contar con la previa aprobación escrita de la otra parte.

Los derechos de propiedad industrial e intelectual que recaigan sobre los resultados de las actividades que se realicen dentro del alcance de este convenio serán compartidos entre las partes implicadas en función de su contribución para la consecución del mismo, por lo que ninguna entidad podrá divulgar dichos resultados ni realizar explotación alguna de los derechos reconocidos sobre los mismos, incluyendo su cesión a terceros, sin contar con la previa aprobación escrita de la otra parte, y en su caso, sin la suscripción del correspondiente acuerdo previo de cotitularidad y condiciones de uso y explotación de los resultados, estipulándose las oportunas contraprestaciones económicas, así como cualesquiera otros aspectos que considerasen de interés.

En la medida en que estos resultados obtenidos fuesen susceptibles de protección legal mediante patente u otro título de propiedad industrial, las partes acordarán expresamente mediante un acuerdo de cotitularidad la proporción de propiedad correspondiente, y que, siendo bajo un resultado en cotitularidad o copropiedad, se renuncia expresamente por las partes cotitulares al derecho de su explotación individual, acordándose expresamente las condiciones de su explotación.

En el caso de que terceras partes deseen obtener la información generada dentro de proyectos concretos, las partes podrán ceder o transferir esta información previo acuerdo por escrito y con el acuerdo unánime de las partes implicadas.

En caso de que se obtuvieran ingresos económicos derivados de los resultados de las actividades de investigación, tendrán derecho al mismo ambas partes en la proporción que conste en el acuerdo de cotitularidad, siendo no obstante necesario, antes de proceder al correspondiente reparto, deducir de los citados ingresos el importe

de los costes y gastos que cada una de las partes haya aportado al proyecto de conformidad con lo establecido en el presente convenio.

La difusión de los resultados del proyecto, ya sea a través de publicaciones o de presentaciones en talleres, conferencias, o mediante cualquier otro medio, hará referencia a la financiación del proyecto por parte del CSN. El contenido de este párrafo permanecerá en vigor de forma indefinida una vez finalizado el presente convenio.

El contenido de esta cláusula permanecerá en vigor de forma indefinida una vez finalizado el presente convenio.

Décima. *Vigencia y prórroga.*

De conformidad con el artículo 48.8 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, el presente convenio se perfecciona con el consentimiento de las partes y resultará eficaz una vez inscrito en el Registro Estatal de Órganos e Instrumentos de Cooperación del sector público estatal. Permanecerá en vigor desde el día de su registro y durante cuatro años. En cualquier momento antes de su finalización, podrá prorrogarse por un plazo máximo de otros cuatro años, todo ello con los límites que establece la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público.

Este convenio será publicado en el «Boletín Oficial del Estado» siendo el CSN responsable de esta publicación.

Undécima. *Protección de datos de carácter personal.*

En todo cuanto afecte a los datos personales, a que pudieran tener acceso durante el desarrollo de las actividades recogidas en el presente convenio, las partes se obligan a que éste sea procesado de conformidad a lo estipulado en la Ley 3/2018 de 5 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal y Garantía de los Derechos Digitales, y en cumplimiento del Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento General de Protección de Datos-RGPD).

Atendiendo a las obligaciones y responsabilidades de las partes en materia de protección de datos, se entiende que todas ellas, respecto al tratamiento de datos que deriva de la ejecución del convenio, actúan como corresponsables, según lo previsto en el artículo 26 del RGPD.

Tales datos se tratarán mientras se mantenga en vigor el presente convenio de colaboración entre las partes y, posteriormente, se conservarán durante el tiempo necesario para cumplir con la finalidad para la que se recabaron y para determinar las posibles responsabilidades que se pudieran derivar de dicha finalidad.

Duodécima. *Extinción y suspensión.*

El presente convenio se extinguirá por el cumplimiento de las actuaciones que constituyen su objeto o por incurrir en alguna de las causas de resolución previstas en el artículo 51.2 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público. Asimismo, las partes por motivos razonables, podrán rescindir o suspender temporalmente este convenio, preavisando con al menos tres meses de antelación a la fecha en que la resolución deba ser efectiva.

En caso de suspensión temporal, el plazo en que el convenio estuviere suspendido se computará dentro del plazo máximo de su vigencia.

En caso de resolución del convenio, las partes quedan obligadas al cumplimiento de sus respectivos compromisos hasta la fecha en que ésta se produzca y dará lugar a la liquidación del mismo con el objeto de determinar las obligaciones y compromisos de cada una de las partes en los términos establecidos en el artículo 52 de la Ley 40/2015.

En tal caso, el CSN se compromete a abonar el importe de los trabajos y/o gastos incurridos comprometidos que según el convenio corresponda abonar a cada una de

estas entidades a los que ineludiblemente haya que hacer frente pese a la resolución del convenio.

SEA entregará al CSN un informe de los resultados obtenidos hasta el momento de la interrupción, pudiendo utilizar libremente dichos resultados, siempre que se salvaguarden las condiciones estipuladas en las cláusulas octava y novena.

En prueba de conformidad se firma el presente convenio en Madrid, a 13 de noviembre de 2024.—Por el Consejo de Seguridad Nuclear, el Presidente, Juan Carlos Lentijo Lentijo.—Por la empresa Science Engineering Associates SL, el administrador único, Pedro María Ortego Saiz.

ANEXO 1

Memoria técnica

1. Antecedentes

Desde la década de los 90 la necesidad de dar crédito al quemado en los análisis de criticidad de combustible gastado se ha impuesto en la mayoría de los países con centrales nucleares, como consecuencia de las estrategias de ciclo abierto, sin reprocesamiento del combustible, y de la limitación en la capacidad de las piscinas de almacenamiento. Además, el incremento de los valores del enriquecimiento del combustible para un mayor aprovechamiento del mismo, aumenta esta necesidad, teniendo en cuenta que los bastidores de almacenamiento originales estaban diseñados para un enriquecimiento del 3 al 3,5% en U235, siendo el límite aplicado actualmente del 5%.

En España y desde 1991, con el licenciamiento de los rediseños de bastidores de combustible gastado de las CCNN de Ascó y Almaraz, se generaliza la aplicación del crédito al quemado en los análisis de criticidad del combustible gastado, aunque ya antes, desde 1986 se había aplicado de manera limitada. Actualmente en todas las piscinas de combustible gastado de CCNN PWR españolas se aplica crédito al quemado.

En lo que refiere a los organismos internacionales, se inicia en la NEA a finales de los 80 la actividad de un grupo de expertos sobre crédito al quemado (EGBUC) dentro del Working Party on Nuclear Criticality Safety (WPNCS), posteriormente sustituido por el grupo de expertos en combustible gastado (EGUNF). Otro tanto se puede decir del OIEA, que desarrolla diversas actividades sobre el tema. Se desarrollan en estos grupos ejercicios de comparación de la capacidad de predecir la criticidad de configuraciones experimentales (proyecto ICSBEP) y de estimar el impacto de la distribución axial de quemado, de la fracción de huecos o de la presencia de las barras control en el núcleo durante su irradiación (Fases I a VII del benchmark en crédito al quemado de la NEA). Sin embargo, no se disponía en ese momento de información experimental suficiente en lo que se refiere a la composición isotópica del combustible irradiado, salvo de los actínidos mayoritarios Uranio y Plutonio y de unos pocos productos de fisión. Además, esta información correspondía a combustible de bajo quemado y bajo enriquecimiento (proveniente de las centrales de Cooper, Obrigheim, Trino Vercellese, Gundremingen, Calvert Cliffs, JDPR, Garellano), poco representativo del combustible actualmente operado en España.

Los códigos de cálculo de criticidad actuales, basados en el método de Monte Carlo con el apoyo de librerías de secciones eficaces en energía continua, se acoplan a códigos de evolución isotópica detallada con más de un millar de actínidos y productos de fisión, constituyendo sistemas de cálculo muy avanzados que permiten la mejor modelación de las características geométricas y materiales del combustible, así como de las condiciones de operación (densidad, huecos, gradiente térmico y de potencia) durante su irradiación.

Sin embargo, toda esta capacidad de cálculo necesita ser contrastada con medidas experimentales. Mientras que la predicción de la reactividad del combustible fresco está suficientemente respaldada por los experimentos críticos realizados, con un total de más de 4000 configuraciones críticas recopiladas y evaluadas dentro del proyecto ICSBEP, la

predicción de la composición isotópica con el quemado necesita también una base experimental que todavía no está suficientemente consolidada.

La NRC inicia la aceptación generalizada del crédito al quemado en los análisis de criticidad de almacenamiento y transporte de combustible PWR con la edición de la Interim Staff Guidance Nr8, ISG-8, «Limited Burnup Credit» en el año 1999, pero establece en esta primera edición una limitación muy importante consistente en excluir del cálculo de reactividad a los productos de fisión y a los actínidos minoritarios, dando crédito exclusivamente a los mayoritarios. La base de esta limitación se encontraba en esa falta de base experimental suficiente para poder cualificar los códigos de cálculo en lo que se refiere a la evolución con el quemado de los productos de fisión y de los actínidos minoritarios.

Para superar esta limitación, la NRC ha desarrollado un amplio programa de investigación instrumentado a través del laboratorio nacional de Oak Ridge (ORNL) para disponer del mayor número posible de experimentos con combustible irradiado que incluyan medidas de composición isotópica del mayor número posible de productos de fisión y de actínidos minoritarios. En este plan se incluye la participación de la NRC en los proyectos conjuntos Ariane, Rebus y Malibu, y en el acceso a los datos experimentales del combustible de alto quemado de Vandellós II, además de la revisión de las medidas experimentales realizadas previamente en USA (Calvert Cliffs en los laboratorios de PNNL y TMI-1 en los laboratorios de ANL y Vallecitos). La última revisión 3 de la ISG-8 «Burnup Credit in the Criticality Safety Analyses of PWR Spent Fuel in Transportation and Storage Casks» publicada en 2012 ya acepta de manera generalizada para combustible PWR el crédito a un conjunto de 19 productos de fisión y actínidos minoritarios, hasta un valor de quemado medio de elemento de 60 GWd/TmU, para los que la NRC considera que existe suficiente base de datos experimental.

En Francia, las organizaciones estatales CEA e IRSN llevan muchos años trabajando en la validación de sus códigos de cálculo frente a medidas de composición isotópica con el objetivo de licenciar el crédito al quemado en los análisis de criticidad. Disponen de medidas en 6 reactores de combustible de UO₂, pero también MOX. Sin embargo, el objetivo final no ha sido logrado todavía, salvo en el caso de los contenedores de transporte donde se acepta el crédito al quemado de 6 productos de fisión.

En el caso de España se ha realizado un esfuerzo muy importante de investigación en la medida de la composición isotópica del combustible, primero con el proyecto conjunto CSN-ENRESA-ENUSA para el análisis de las barras de alto quemado de Vandellós II (2003-2007), y más tarde con las barras del combustible BWR fabricado por Enusa y operado en la central sueca de Forsmark-3 (2008-2011).

En 2007 y dentro del mismo WPNCs, se promueve la creación de un grupo de expertos centrado en la obtención, archivo y evaluación de medidas experimentales de composición isotópica, el EGADSNF (Expert Group on Assay Data of Spent Nuclear Fuel). El objetivo es mejorar, ampliar y mantener la base de datos de combustible gastado, SFCOMPO, creada por JAERI y actualmente muy ampliada y bajo la responsabilidad de la NEA.

Tras una primera fase centrada en la recopilación de información experimental y de los informes originales para su archivo en la base de datos de la NEA, el grupo comienza en 2009 a realizar trabajos de evaluación de las medidas experimentales, es decir, de revisión crítica de la información disponible identificando las deficiencias y eventuales contradicciones en los datos del combustible, en los datos de operación y en las propias medidas experimentales. Se determinan además en este proceso de evaluación, las incertidumbres en composición isotópica debidas a las propias incertidumbres en los datos del combustible y de su operación, para su comparación con las incertidumbres propias de las medidas experimentales a la hora de realizar la comparación entre composiciones isotópicas calculadas y medidas permitiendo la validación de los correspondientes códigos de cálculo. En 2016 el grupo publica la guía NEA/NSC/R(2015)8 «Evaluation Guide for the Evaluated Spent Nuclear Fuel Assay Database (SFCOMPO)» dedicada a esta tarea de evaluación y que actualmente está en fase de revisión para incorporar la experiencia adquirida en las numerosas evaluaciones realizadas. En 2017 se liberó

públicamente la versión 2.0 de la SFCOMPO «SFCOMPO-2.0: An OECD NEA database of spent nuclear fuel isotopic assays, reactor design specifications, and operating data» con información de 750 muestras de más de 40 reactores.

Desde 2018, año en el que la NEA llevó a cabo la reestructuración del WPNCs, el grupo ha pasado a llamarse SFCOMPO-TRG (Technical Review Group on NEA Spent Fuel Composition Database (SFCOMPO)), manteniendo un mandato similar al del EGASNF. El presente convenio da continuidad a los dos convenios anteriores, encajando plenamente en las tareas de evaluación de medidas experimentales de composición isotópica encomendadas a este TRG, esenciales para el buen uso de la base de datos SFCOMPO, y en las que los miembros del grupo continúan trabajando, con el liderazgo y coordinación del laboratorio nacional de Oak Ridge.

2. Objetivos

El objetivo básico del convenio es realizar la evaluación de un elevado número de medidas experimentales, incluyendo actínidos minoritarios y productos de fisión, que permitan la cualificación de los códigos de cálculo y de las secciones eficaces más avanzadas, y el establecimiento de factores de corrección de cada isótopo y de la incertidumbre de dichos factores.

El proyecto que se plantea tiene como objetivo la determinación de las incertidumbres en los cálculos de composición isotópica mediante la comparación de datos calculados y datos de medidas experimentales disponibles en la base de datos SFCOMPO de la NEA y que todavía no han sido evaluados para su plena incorporación a esta base de datos. Este proyecto debe permitir avanzar en la validación de los códigos de cálculo de quemado para el conjunto de isótopos utilizado en las aplicaciones actuales, estableciendo los factores de corrección para cada isótopo, así como las incertidumbres asociadas a dichos factores.

Se evaluará un conjunto de medidas de más de 50 isótopos seleccionados en función de su importancia para la determinación del quemado, para la reactividad, y para la fuente de calor y de radiación neutrónica y gamma del combustible:

- U234-238.
- Np237.
- Pu238-242, Pu244.
- Am241-243.
- Cm242-246.
- Sr90, Mo95, Tc99, Ru101, Rh103, Sb125, I129.
- Cs133-137.
- Ce144.
- Nd142, Nd143, Nd145-148, Nd150.
- Pm147.
- Sm147-154.
- Eu151-155.
- Gd154-156, Gd158, Gd160.

Entre ellos se incluyen todos los isótopos presentes en las aplicaciones con crédito al quemado, tanto en piscinas como en contenedores de almacenamiento y transporte, licenciadas por el CSN. Es en las aplicaciones de almacenamiento y posterior transporte del combustible gastado en las que se hace un uso más extensivo del crédito a la disminución de la reactividad asociada a la evolución isotópica del combustible con el quemado.

La evaluación de la composición del combustible en términos de estos isótopos, se llevará a cabo para un total de 14 muestras de combustible seleccionadas y procedentes de proyectos nacionales e internacionales de medida de composición isotópica, de las que se dispone de datos experimentales en SFCOMPO. Las muestras se han seleccionado de acuerdo con los intereses del CSN y en función de la información y

calidad de las medidas disponibles, así como de la representatividad de las mismas para el combustible operado en las centrales españolas (valores de enriquecimiento, quemado, fracción de huecos, y otras condiciones de operación). La información de las mismas se recoge en la siguiente tabla.

Tabla 1. Muestras de combustible seleccionadas para la evaluación de medidas experimentales de composición isotópica

Reactor (proyecto)	Diseño	Combustible (enriq.)	Muestra	% Huecos	Quemado GWd/TmU	Fecha Descarga	Fecha Medida
Forsmark 3 BWR-3000 ABB (CSN-Enusa- Enresa)	GE14 (10x10)	UO ₂ (3.95 % U ²³⁵)	ENUSA-1	51	50,4	05/28/2005	2009
			ENUSA-2	51	50.7		2009
			ENUSA-3	13	49.0		2009
			ENUSA-4	61	51.1		2009
			ENUSA-5	67	43.6		2009
			ENUSA-6	2,2	43.5		2009
			ENUSA-7	13	49.0		2009
			ENUSA-8	67	38.3		2009
Leibstadt 3 BWR-6 GE (MALIBU II)	SVEA 96 (10x10)	UO ₂ (3,9 % U ²³⁵)	KLU1	10	60,5	03/28/2005	2009
			KLU2	60	62,9		2009
			KLU3	70	56,5		2009
Beznau-1 PWR-W (ARIANE)	PWR-W (14x14)	MOX 0.231 % U ²³⁵ 5.5 % Pu	BM6	–	39.6	28/06/1996	1999/2000
		MOX 0.237 % U ²³⁵ 6.011 % Pu	BM3	–	48.5	01/04/1993	1998
			BM4D	–	37.9		1998

– Grupo I: Muestras ENUSA-1 a 8:

Las 8 primeras muestras (ENUSA-1 a 8) corresponden a un proyecto de financiación española en el marco del «Convenio de Colaboración entre la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos (ENRESA), ENUSA Industrias Avanzadas (ENUSA) y el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) para participar en el proyecto de investigación sobre comportamiento de combustible de tipo BWR en condiciones de almacenamiento y transporte» (2008-2011), en el que se realizaron tanto ensayos mecánicos de creep como medidas de composición isotópica de 8 muestras seleccionadas a diferentes alturas de la barra de combustible, con diferentes valores de quemado local y fracciones de huecos.

Los ensayos se realizaron en los laboratorios de Studsvik (Suecia) en 2009, con muestras de una barra de un elemento combustible de diseño GE14, con pastillas de UO₂, sin gadolinio, y enriquecimiento del 3.95 % en U²³⁵, fabricado por Enusa e irradiado en el reactor sueco de Forsmark 3 durante 5 ciclos (2000-2005) hasta un quemado medio de elemento de 41 GWd/TmU (quemados locales entre 39 y 53 GWd/TmU).

– Grupo II: Muestras KLU1, KLU2, KLU3 del programa Malibu II:

Las tres muestras siguientes (KLU1 a 3), la primera de ellas segmentada en 4 muestras adyacentes y analizadas por diferentes laboratorios, corresponden a la segunda fase del proyecto belga Malibu del que ya se han realizado algunas evaluaciones en fases anteriores de este proyecto, gestionando la información bajo

acuerdo de confidencialidad con ORNL. La información de la segunda fase del proyecto Malibu todavía no se ha liberado, pero se espera que se haga pública durante la vigencia del proyecto objeto de esta propuesta.

Los ensayos se realizaron en los laboratorios de Studsvik (Suecia), PSI (Suiza) y SCK-CEN (Bélgica), también en 2009 y con muestras de una barra de un elemento combustible BWR de diseño SVEA-96, con pastillas de UO_2 sin gadolinio y un enriquecimiento del 3.9 % en U235, fabricado por Westinghouse-Suecia e irradiado en el reactor suizo de Leibstadt 3 durante 7 ciclos (1998-2005) hasta un quemado medio de elemento de 57.5 GWd/TmU (quemados locales entre 56 y 63 GWd/TmU).

En marzo de 2013, se publicó el NUREG/CR-7162 (ORNL/TM-2013/18) «Analysis of Experimental Data for High Burnup BWR Spent Fuel Isotopic Validation – SVEA-96 and GE14 Assembly Designs» que recoge el análisis realizado por ORNL de estos dos conjuntos de resultados experimentales, documento público que incluye únicamente la información de resultados permitida por los correspondientes acuerdos de confidencialidad de ambos proyectos. El objetivo del NUREG es el uso de esta información experimental para la validación de modelos de cálculo utilizados para el cálculo de composiciones isotópicas en aplicaciones de combustible gastado. Los análisis de simulación que se incluyen, están realizados con la secuencia TRITON del código SCALE 6.1 desarrollado por ORNL. Estas medidas representan una importante contribución a la base de datos disponible aportando datos de diseños de combustible BWR modernos y operados en condiciones representativas de los reactores actuales.

– Grupo III: Muestras programa Ariane:

Selección de muestras del programa internacional ARIANE que todavía no han sido evaluadas y de las que se dispone de información, habiéndose identificado las muestras BM6, BM3, BM4D que se incluyen en la Tabla I.

Las tres muestras provienen de barras de combustible MOX, fabricado por Belgonucleaire e irradiado en el reactor suizo PWR-W de Beznau-1 durante 6 ciclos. Las medidas experimentales de estas tres muestras se realizaron en el laboratorio suizo de PSI.

Las muestras BM3 y BM4D se han extraído de la barra B6 (elemento M109), cercana a la que contenía la muestra BM1, ya evaluada, estimándose el quemado de las muestras en 48.5 y 37.9 GWd/TmU respectivamente. En el caso de la muestra BM6, se ha extraído de la barra segmentada K7 (elemento M308) que contiene también la muestra BM5, ya evaluada, y que ha alcanzado un quemado medio de 52 GWd/TmU, estimándose el quemado de la muestra en 39.5 GWd/TmU.

El informe de ORNL «ARIANE International Programme Final Report», publicado en 2002 y disponible en la web de la NEA, recoge los principales resultados del proyecto.

En el apéndice 1 se listan las muestras seleccionadas para el proyecto. En función de la disponibilidad de información liberada del proyecto MALIBU II, al que pertenecen las muestras KLU1-3 seleccionadas, así como de otros proyectos internacionales durante la vigencia del convenio, esta selección podría revisarse, manteniendo siempre los criterios de selección establecidos y con el acuerdo de las partes representadas por sus respectivos Coordinadores Técnicos.

El proyecto se completará con los trabajos de modelación en curso con los resultados del proyecto internacional LAGER «Laser Ablation of Gadolinium Evolution Radially» (2023-2024) en el que participa el CSN. En este proyecto se están realizando medidas de composición isotópica de 5 muestras extraídas de una barra intacta de combustible 10x10 BWR con un enriquecimiento inicial del 3.66 % U235 y un contenido inicial de gadolinio del 4 %. El quemado medio de la barra es de 8.9 GWd/TmU, lo que la sitúa en la zona del pico de reactividad debido al quemado del gadolinio, de elevado interés para los análisis de criticidad y de la que existe muy poca información experimental.

Así mismo, en el marco de este convenio se presentarán al SFCOMPO-TRG de la NEA los resultados finales de las evaluaciones de muestras que se han realizado en fases anteriores del

mismo y que están todavía en proceso de aprobación por parte de este TRG. Se trata de un proceso largo en el que intervienen revisores independientes asignados por el TRG de acuerdo con lo establecido en la guía de evaluación «Evaluation Guide for the Evaluated Spent Nuclear Fuel Assay Database (SFCOMPO)» (Nuclear Science NEA/NSC/R(2015)8). Es el caso de las muestras DM1, DU1, GU1, GU3 y BM5 analizadas en el programa Ariane y de la muestra F3F6 analizada en un programa de Westinghouse.

3. Actividades a desarrollar

En primer lugar, SEA realizará una recopilación detallada de la información experimental disponible para las muestras seleccionadas y la recogerá en el correspondiente informe.

Posteriormente, las actividades a realizar con cada una de las muestras identificadas en el apartado anterior serán las siguientes:

1. Revisión de la información disponible.
 - a) Recopilación de los valores mejor estimados para los parámetros de fabricación del combustible y de sus incertidumbres y su contrastación con la experiencia obtenida en otros combustibles y con otras medidas experimentales.
 - b) Creación de un primer modelo tridimensional detallado de la muestra estudiada para detectar falta de información y realizar su petición y búsqueda.
2. Creación de los modelos de cálculo iniciales.
 - a) Modelo para el código MONTEBURNS.
 - b) Modelo para el sistema SCALE6/TRITON.
3. Estudio de sensibilidad a los parámetros de cálculo.
 - a) Creación de un modelo geométrico único para su quemado en un solo ciclo.
 - b) Estudio de sensibilidad al número de pasos de quemado (ciclos).
 - c) Estudio de sensibilidad al número de historias neutrónicas.
 - d) Determinación del modelo geométrico representativo y de las condiciones óptimas de cálculo.
4. Estudio de sensibilidad a los parámetros físicos.
 - a) Sensibilidad al quemado.
 - b) Sensibilidad a la moderación (densidad o fracción de huecos).
 - c) Sensibilidad al enriquecimiento, a la densidad y a otros parámetros de fabricación.
 - d) Sensibilidad a la temperatura del combustible.
 - e) Sensibilidad a eventuales simplificaciones geométricas, materiales o de operación.
5. Creación de los modelos definitivos y cálculo de quemado detallado hasta el valor de quemado de operación.
 - a) Generación de los modelos definitivos para cada ciclo de quemado.
 - b) Determinación del quemado mediante el ajuste de la potencia de irradiación a resultados de los monitores de quemado y en todo caso del Nd-148 medido.
6. Ajuste de los valores experimentales de quemado y de la fracción de huecos.
7. Quemado detallado hasta alcanzar el quemado experimental.
 - a) Quemado del modelo específico de cada ciclo en al menos 3 pasos.
 - b) Quemado adicional a fin de vida (en su caso incremento de caudal, coast-down, etc.).
 - c) Contrastación con las medidas para el tiempo de desintegración correspondiente.
8. Obtención de conclusiones.

4. Planificación

Se incluye a continuación la planificación prevista para las actividades descritas en el apartado anterior:

– Está prevista la realización del informe inicial recopilatorio durante el primer mes del proyecto.

– Posteriormente, para cada una de las muestras, los tiempos de calendario aproximados para realizar las tareas antes descritas son los siguientes:

- Actividad 1: 1 mes.
- Actividad 2: 1 a 2 meses.
- Actividad 3: 1 mes.
- Actividad 4: 1 mes.
- Actividades 5, 6, 7: hasta 1 mes.
- Actividad 8: hasta 1 mes según la claridad de los resultados obtenidos.

– Por último, la elaboración del informe detallado de cada muestra puede requerir hasta 1 mes en función de los resultados para elaborar las conclusiones. En aquellos casos en los que se obtengan incertidumbres injustificadamente elevadas será necesario investigar las causas e intentar subsanarlas.

En decir, un total de calendario de 6 a 8 meses para cada una de las muestras de combustible evaluadas, según la claridad de los resultados que se obtengan. En función de estos parámetros, los esfuerzos que se consideran necesarios para las evaluaciones de cada muestra son los siguientes:

- Muestras ENUSA de Forsmark (8 muestras) = 8MH.
- Muestras KLU de Leibstadt (6 muestras) = 8 MH.
- Muestras BM3 y BM4D (2 muestras) = 5 MH.
- Muestra BM6 (1 muestra) = 5 MH.
- Tratamiento de resultados e informe final = 2 MH.
- Presentación al TRG de evaluaciones pasadas (6 muestras) = 17 MH.

La secuencia temporal de los trabajos sería la siguiente:

Año 1: Evaluación muestras ENUSA y presentación al TRG de evaluación final muestras BM5 y GU3 para aprobación.

Año 2: Evaluación muestras BM3 y BM4D y presentación al TRG de evaluación final muestras GU1 y DU1 para aprobación.

Año 3: Evaluación muestras KLU y presentación al TRG de evaluación final muestras DM1 y F3F6 para aprobación.

Año 4: Evaluación muestra BM6. Tratamiento resultados globales e informe final.

5. Equipo para la realización del trabajo

Las personas de SEA encargadas de realizar los trabajos objeto de este convenio son las siguientes:

Director científico: don Pedro María Ortego Saiz.

Ingeniero Junior: doña Diana de Ansorena Cao.

SEA podrá sustituir a estas personas por otras en caso de necesidad, siempre que las nuevas personas dispongan de cualificaciones técnicas similares a las de las personas a las que sustituyen y sea previamente aceptadas por el CSN.

6. Informes de resultados

Los resultados que se obtengan como producto de las actividades englobadas dentro de este convenio deberán quedar debidamente documentados en informes. Se elaborará un informe técnico final para cada muestra que contenga toda la información de los trabajos realizados para la misma, quedando las notas de cálculo elaboradas y los ficheros de entrada de los códigos utilizados (MONTEBURNS y SCALE-6/TRITON) a disposición de las partes. Los pagos sucesivos que se describen en la Memoria Económica se realizarán mediante la entrega y aceptación de informes de progreso que describan los trabajos realizados desde el pago parcial anterior.

APÉNDICE 1

Descripción de las muestras a analizar

- ENUSA-1.
Combustible BWR GE14 (10x10) del reactor Forsmark-3 en Suecia. Enriquecimiento del 3.95 % y quemado de 50.4 GWd/TmU.
- ENUSA-2.
Combustible BWR GE14 (10x10) del reactor Forsmark-3 en Suecia. Enriquecimiento del 3.95 % y quemado de 50.7 GWd/TmU.
- ENUSA-3.
Combustible BWR GE14 (10x10) del reactor Forsmark-3 en Suecia. Enriquecimiento del 3.95 % y quemado de 49.0 GWd/TmU.
- ENUSA-4.
Combustible BWR GE14 (10x10) del reactor Forsmark-3 en Suecia. Enriquecimiento del 3.95 % y quemado de 51.1 GWd/TmU.
- ENUSA-5.
Combustible BWR GE14 (10x10) del reactor Forsmark-3 en Suecia. Enriquecimiento del 3.95 % y quemado de 43.6 GWd/TmU.
- ENUSA-6.
Combustible BWR GE14 (10x10) del reactor Forsmark-3 en Suecia. Enriquecimiento del 3.95 % y quemado de 43.5 GWd/TmU.
- ENUSA-7.
Combustible BWR GE14 (10x10) del reactor Forsmark-3 en Suecia. Enriquecimiento del 3.95 % y quemado de 49.0 GWd/TmU.
- ENUSA-8.
Combustible BWR GE14 (10x10) del reactor Forsmark-3 en Suecia. Enriquecimiento del 3.95 % y quemado de 38.3 GWd/TmU.
- KLU1.
Combustible BWR SVEA96 (10x10) del reactor de Leibstadt-3 en Suiza. Enriquecimiento del 3.9 % U235 y quemado de 60.5 GWd/TmU.
- KLU2.
Combustible BWR SVEA96 (10x10) del reactor de Leibstadt-3 en Suiza. Enriquecimiento del 3.9 % U235 y quemado de 62.9 GWd/TmU.
- KLU3.
Combustible BWR SVEA96 (10x10) del reactor de Leibstadt-3 en Suiza. Enriquecimiento del 3.9 % U235 y quemado de 56.5 GWd/TmU.

ARIANE BM3.

Combustible PWR 14x14 del reactor Beznau-1 en Suiza. MOX (0.237 % U235; 6.011 % Pu) y quemado de 48.5 GWd/TmU.

ARIANE BM4D.

Combustible PWR 14x14 del reactor Beznau-1 en Suiza. MOX (0.237 % U235; 6.011 % Pu) y quemado de 37.9 GWd/TmU.

ARIANE BM6.

Combustible PWR 14x14 del reactor Beznau-1 en Suiza. MOX (0.231 % U235; 5.5 % Pu) y quemado de 39.6.

Glosario:

ARIANE: A Research project on Isotopic of A Nuclear Element.

EGADSNF: Expert Group on Assay Data of Spent Nuclear Fuel.

EGUNF: Expert Group on Used Nuclear Fuel (antes BurnUp Credit EGBUC).

ICSBEP: International Criticality Safety Benchmark Evaluation Project.

MALIBU: Radiochemical analysis of MOX and UOX LWR fuels irradiated to high burnup.

SFCOMPO: Spent Fuel COMPOSITION NEA Database).

SFCOMPO-TRG: Technical Review Group of the SFCOMPO.

WPNCS: Working Party on Nuclear Criticality Safety.

ANEXO 2

Memoria económica

1. Duración del convenio

La duración del convenio es de 48 meses (4 años).

2. Presupuesto del convenio

Los costes totales asociados a este convenio se estiman en 239.045,00 euros, sin impuestos añadidos, con aportación del 40 % por parte de SEA y del 60 % por parte del CSN, calculados sobre la base de los costes que se detallan a continuación.

2.1 Costes de personal.

Los costes de personal de SEA corresponden a los siguientes conceptos:

– Un ingeniero senior y un ingeniero junior, ambos con dedicación parcial. El esfuerzo correspondiente a lo largo del convenio es de 45 meses hombre, 25 de Ingeniero Senior y 20 de Ingeniero Junior con un coste mensual de 4.900 euros para Ingeniero Senior y 3.800 euros para Ingeniero Junior.

– La dirección técnico-científica de los trabajos y establecimiento de conclusiones se encuentra ya incluida en el monto total correspondiente a Ingeniero Senior.

En consecuencia, el coste total del personal de SEA que trabajará en este convenio se ha valorado en 198.500 euros. La distribución de horas de dedicación previstas se hará en función del programa de trabajo establecido en la Memoria Técnica (anexo 1).

En cuanto a la aportación del CSN, se han estimado 21.313,80 euros asociados a la dedicación del personal técnico del CSN al proyecto, que se ha valorado en 45 horas anuales con un coste/hora de 118,41 euros/hora, incluyendo costes indirectos y administrativos. Dicho coste/hora se corresponde con lo establecido en la «Resolución de la Secretaría General del CSN por la que se aprueba la tabla anual de costes de las direcciones técnicas del CSN» aprobada el 12 de abril de 2024. En dicha resolución se establecen, para un nivel 28 (correspondiente a la persona experta que realizará tareas

de coordinación) de la Dirección Técnica de Seguridad Nuclear, los siguientes costes a considerar:

DT Seguridad Nuclear.	Nivel 28
Costes directos. Costes de personal.	51,38 euros
Costes indirectos DTSN.	18,05 euros
Repercusión de costes administrativos.	48,98 euros
Total coste/hora.	118,41 euros

2.2 Costes de viajes y dietas.

Se ha realizado una estimación del coste que supone la asistencia a las reuniones internacionales de interés específico, que son las siguientes:

- Asistencia de una persona a la reunión anual del grupo de revisión técnica (TRG) de la base de datos SFCOMPO en las dependencias de la NEA: 900 euros, lo que equivale a un total de 3.600 euros a lo largo del convenio.
- Presentación de resultados en la Conferencia Internacional sobre Criticidad, 1.200 euros.

Por lo tanto, el coste total de viajes y dietas asciende a un máximo de 4.800 euros.

2.3 Gastos de material.

Los gastos de material inventariable y fungible, incluyendo equipamiento informático y consumibles y uso de recursos comunes de oficina, se estiman en 14.431,20 euros a lo largo de los 4 años del convenio.

2.4 Coste total.

Sobre la base de las cantidades incluidas en los apartados anteriores, se obtiene un coste total del convenio de 239.045,00 euros sin impuestos añadidos.

De las actividades previstas en este convenio no se deriva ninguna prestación de servicios ni suministro alguno, por lo que el mismo no está sujeto a la normativa de aplicación del Impuesto sobre el Valor Añadido. Sus fines son de interés general, promoviendo la I+D+i, con la transferencia de la misma hacia el tejido productivo como elemento impulsor de la productividad y competitividad.

Según los criterios de reparto del gasto que se han acordado entre las partes para este proyecto, el CSN contribuirá a la financiación del proyecto con el 60 % de su coste, lo que equivale a una aportación de 143.427,00 euros, de los cuales 122.113,20 euros serán en forma dineraria y el resto como aportación no dineraria por las 180 horas de trabajo dedicadas al seguimiento del proyecto.

SEA contribuirá con el 40 % restante hasta completar los costes totales del proyecto, lo que asciende a 95.618,00 euros.

3. Calendario de pagos

Para el correcto desarrollo de los trabajos previstos en este convenio la aportación dineraria del CSN en este convenio se distribuirá a lo largo de cuatro años naturales completos, tratándose de cinco ejercicios económicos, y se desglosará en la forma que se indica a continuación:

- El CSN realizará un primer pago por importe de 18.500,00 euros en 2024 a la presentación del informe inicial descrito en la Memoria Técnica.
- El CSN realizará dos pagos de 25.000,00 euros en los meses de mayo y noviembre de 2025.

- El CSN realizará dos pagos de 15.000,00 euros en los meses de mayo y noviembre de 2026.
- El CSN realizará un pago de 15.000,00 euros en el mes de mayo de 2027.
- El CSN realizará un último pago de 8.613,20 euros en el momento de la finalización del proyecto prevista en el año 2028.

Las notas de cargo que emita SEA al CSN deberán incluir los correspondientes códigos de la aplicación presupuestaria y de adjudicación asignados a este convenio.

Cada uno de los pagos se realizará previa entrega y aceptación de la documentación que refleje los trabajos realizados en el periodo a que corresponde el pago, tal como se describe en la Memoria Técnica. En lo que se refiere al último pago del proyecto, se deberá presentar con un mes de antelación a la fecha prevista de finalización un informe que resuma las conclusiones de la totalidad de los trabajos realizados dentro de este convenio, que igualmente se describe en la Memoria Técnica.