

### III. OTRAS DISPOSICIONES

## CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

**13758** *Resolución de 2 de agosto de 2021, del Consejo de Seguridad Nuclear, por la que se publica el Convenio con Enusa Industrias Avanzadas, SA, S.M.E., para la ejecución del proyecto de I+D «Modelización térmica CFD para combustible gastado almacenado en contenedores».*

El Presidente del Consejo de Seguridad Nuclear y el Presidente y la Directora de Recursos Humanos, Sistemas y Calidad de la Sociedad Enusa Industrias Avanzadas, SA, S.M.E., han suscrito, con fecha 30 de julio de 2021, un Convenio entre el Consejo de Seguridad Nuclear y Enusa Industrias Avanzadas para la ejecución del proyecto de I+D «Modelización térmica CFD para combustible gastado almacenado en contenedores».

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, 2 de agosto de 2021.–El Presidente del Consejo de Seguridad Nuclear, Josep Maria Serena i Sender.

#### ANEJO

**Convenio entre el Consejo de Seguridad Nuclear y Enusa Industrias Avanzadas para la ejecución del proyecto de I+D «Modelización térmica CFD para combustible gastado almacenado en contenedores»**

#### REUNIDOS

De una parte, don Josep Maria Serena i Sender, Presidente del Consejo de Seguridad Nuclear (en adelante, CSN), cargo para el que fue nombrado por el Real Decreto 227/2019, de 29 de marzo (BOE número 77, de 30 de marzo de 2019), en nombre y representación del mismo, y en el ejercicio de las competencias que le atribuye el artículo 36 del Estatuto del Consejo de Seguridad Nuclear, aprobado por Real Decreto 1440/2010, de 5 de noviembre, y con domicilio en la calle Justo Dorado, número 11, de Madrid y NIF Q2801036-A.

De otra parte, don José Vicente Berlanga Arona, Presidente de la Sociedad Enusa Industrias Avanzadas, SA, S.M.E. (en adelante, Enusa), sociedad estatal con domicilio en Madrid, Santiago Rusiñol, número 12, y número de identificación fiscal A28286375, en representación de esta entidad; y doña Paloma Lorente Velázquez-Gaztelu, Directora de Recursos Humanos, Sistemas y Calidad, en virtud de las facultades según escritura de poder de fecha 2 de febrero de 2021, otorgada ante el Notario de Madrid Francisco Javier Gardeazábal del Río, bajo el número 189 de su protocolo e inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al tomo 33985, folio 128, hoja M-33690, inscripción 304.

Todos ellos intervienen para la realización de este acto por sus respectivos cargos y en el ejercicio de las facultades que, para convenir en nombre de las Entidades a que representan, tienen conferidas y, a tal efecto,

#### EXPONEN

Primero.

Que el CSN, como único organismo competente en materia de seguridad nuclear y protección radiológica, es un ente de derecho público, independiente de la Administración General del Estado, que tiene como misión proteger a los trabajadores, a la población y al medio ambiente de los efectos nocivos de las radiaciones ionizantes, consiguiendo que las instalaciones nucleares y radiactivas sean operadas por los titulares de forma segura, y estableciendo las medidas de prevención y corrección frente a emergencias radiológicas, cualquiera que sea su origen.

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 en el Plan de Investigación y Desarrollo del CSN vigente se establece como línea de investigación dentro del ámbito de la Seguridad Nuclear, Métodos y Herramientas de Análisis de Simulación. Códigos de Simulación de Incendios, dentro de las cuales se enmarca el proyecto de I+D objeto de este Convenio.

Cuarto.

Que Enusa, como suministrador de combustible nuclear y servicios relacionados a las instalaciones nucleares, realiza de forma sistemática actividades de investigación y de desarrollo con objeto de mejorar los conocimientos y capacidades tecnológicas para atender las necesidades de la industria nuclear y una operación fiable y segura.

Quinto.

Que el CSN tiene suscrito un Convenio marco de colaboración con Enusa de fecha 20 de julio de 2004, para, entre otros fines, desarrollar programas y actividades que promuevan y fomenten la investigación científica y tecnológica en sus diversos aspectos de interés social, económico o técnico.

Sexto.

Que el CSN y Enusa han colaborado en el pasado para el desarrollo de diversos proyectos de investigación, dedicados a la mejora del conocimiento sobre diferentes aspectos de las propiedades y del comportamiento del combustible. Estos proyectos se han desarrollado de forma satisfactoria para ambas partes.

Séptimo.

Que el CSN y Enusa, junto con otras entidades del sector público nuclear, han firmado el denominado «Instrumento Multilateral de Cooperación en I+D+i» con objeto de impulsar la I+D+i como componente necesario para la mejora del desempeño de las

funciones y responsabilidades de las respectivas organizaciones, y, concretamente, en el ámbito de la seguridad nuclear.

Octavo.

Que, a la vista de los excelentes resultados obtenidos hasta ahora, el CSN y Enusa consideran conveniente continuar realizando actividades conjuntas de investigación, encaminadas a mejorar la modelización térmica del combustible nuclear gastado.

Noveno.

Que el Convenio supone una cooperación entre el CSN y Enusa, en adelante las partes, con la finalidad de garantizar que los servicios que les incumben se prestan de modo que se logren los objetivos que tienen en común.

Décimo.

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 ambas partes y de toda la sociedad.

Por todo ello, las partes convienen en formalizar el presente Convenio con sujeción a las siguientes

## CLÁUSULAS

Primera. *Objeto.*

El objetivo general de este Convenio es la realización del Proyecto titulado «Modelización térmica CFD para combustible gastado almacenado en contenedores».

El alcance de las actividades que se considera necesario realizar para lograr este objetivo se detalla en la Memoria técnica que se adjunta a este Convenio como anexo 1.

Segunda. *Obligaciones de las partes.*

Son obligaciones de Enusa dentro de este Convenio:

- Realizar las actividades que se describen en la Memoria técnica (anexo 1) que se adjunta, relacionadas con los objetivos descritos en la cláusula primera.
- Poner a disposición del Convenio el personal necesario para garantizar la máxima calidad de los trabajos en él incluidos. En caso de ser necesario un esfuerzo de personal mayor del que se ha estimado en el momento de la firma del Convenio, las partes lo revisarán siguiendo lo indicado en la cláusula sexta.
- Contribuir a la financiación de los costes del Convenio en la forma que se describe en la cláusula cuarta.
- Poner a disposición del CSN los resultados, métodos, códigos, metodologías, y, en general, toda la información que se genere durante la realización de las actividades objeto de este Convenio.
- Documentar los trabajos realizados dentro del Convenio, en la forma que se describe en la Memoria técnica (anexo 1 a este Convenio).

Son obligaciones del CSN dentro de este Convenio:

- Contribuir a la financiación de los gastos del Convenio en la forma que se describe en la cláusula cuarta.
- Poner a disposición de Enusa los datos e información de que disponga y que pudieran ser necesarios para la realización de los trabajos.

– Aportar horas de dedicación del personal técnico que pondrá su conocimiento a disposición de los equipos de expertos, dirigiendo y supervisando las tareas y trasladando la visión reguladora durante todo el desarrollo del proyecto.

Tercera. *Responsabilidad.*

De acuerdo con el artículo 49.e) de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, 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. *Financiación.*

El coste total del Convenio comprenderá las partidas correspondientes a: Recursos humanos; licencias para uso de códigos; realización de viajes, reuniones o asistencia a congresos o conferencias; subcontratación de entidades con capacidad de cálculo. Las cantidades correspondientes a cada uno de estos conceptos se detallan en la Memoria Económica que se incluye como anexo 2 de este Convenio.

Sobre la base de estas cantidades, se obtienen unos costes totales para este proyecto de I+D plasmado en este Convenio de ciento sesenta mil cuatrocientos veintiún euros con cuarenta céntimos (160.421,40 €). El CSN aportará la cantidad de ochenta y ocho mil cuatrocientos veintiún euros con cuarenta céntimos (88.421,40 €), que corresponde a un 55 % del total citado. Los restantes setenta y dos mil euros (72.000,00 €) corresponden a la aportación de Enusa, que supone igualmente el 45 % del coste total del Proyecto. Dichas cantidades están exentas de IVA, según se indica en la Memoria Económica (anexo 2).

La distribución de la contribución del CSN se establece en aportaciones anuales, correspondiendo a la aplicación presupuestaria con código 23.302.424M.640, abonándose cada uno de los pagos tras la correspondiente emisión por parte de Enusa de la nota de cargo, en la forma y plazos que se detallan en la Memoria Económica.

Las citadas aportaciones serán satisfechas por el CSN previa entrega y aceptación de la documentación que se define en la Memoria Técnica (anexo 1), y conforme a los requisitos indicados en la Memoria Económica (anexo 2). Dichas cantidades 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.

Quinta. *Seguimiento del Convenio.*

El CSN y Enusa crearán una Comisión de Seguimiento, designando respectivamente como Coordinadores Técnicos del Convenio:

Por parte del CSN, a un representante de la Subdirección de Ingeniería.

Por parte de Enusa, a un representante de la Dirección Técnica de Ingeniería.

La Comisión de Seguimiento se constituirá formalmente no más tarde de un mes tras la firma del presente Convenio, en la que se nombrarán las personas responsables de dicha coordinación técnica del Convenio, quienes deberán controlar el desarrollo del Convenio y adoptar, por mutuo acuerdo, las decisiones necesarias para la buena marcha de las actividades contempladas en el mismo. Para ello, podrán asesorarse de los expertos 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.

## Séptima. *Régimen jurídico.*

Este Convenio queda sometido al régimen jurídico de los Convenios, previsto en el capítulo VI del título preliminar de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, teniendo naturaleza administrativa.

En defecto de lo estipulado en el presente Convenio, será supletoriamente aplicable lo pactado en el Convenio marco de colaboración citado en el expositivo quinto.

La interpretación del Convenio se realizará bajo el principio de buena fe y confianza legítima entre las partes, que convienen en solventar de mutuo acuerdo las diferencias que pudieran presentarse en su aplicación. Para ello, surgida la controversia, cada parte designará un representante si bien, en el caso de no lograrse común acuerdo, ambas partes someterán la cuestión 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.

Esta obligación de confidencialidad se mantendrá en vigor una vez finalizado el presente Convenio.

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 resultados de las actividades que se realicen dentro del alcance de este Convenio, así como cualquier otro derecho de propiedad industrial e intelectual que derive de los trabajos que se realicen, pertenecerán exclusivamente a las partes, como únicos titulares de los mismos.

Cada parte podrá explotar libremente los resultados en la realización de sus respectivas actividades. Sin embargo, no podrá divulgar dichos trabajos o resultados ni realizar cesión alguna de los derechos reconocidos sobre los mismos sin contar con la previa aprobación escrita de la otra parte.

En caso de que una tercera parte tuviera interés en los resultados de las actividades que se realicen dentro del alcance de este Convenio, las partes acordarán las condiciones bajo las que se permite la transferencia o el acceso a dichos resultados, y, si se obtuvieran ingresos económicos derivados de dichos permisos, esos ingresos se distribuirán al 50 % entre las partes.

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 y de Enusa. El contenido de este párrafo permanecerá en vigor de forma indefinida una vez finalizado el presente Convenio.

Décima. *Protección de datos de carácter personal.*

La finalidad del tratamiento de los datos personales tendrá por objeto lo estipulado en la cláusula primera de este Convenio y la gestión administrativa del mismo. En desarrollo de tales finalidades, y en cumplimiento de lo previsto en el Reglamento General de Protección de Datos UE 2016/679 y la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos personales y garantía de los derechos digitales, cada una las partes poseerá la condición de responsable del tratamiento.

La base legal para el tratamiento de los datos personales es la ejecución de este Convenio, así como su autorización para ejecutar el mismo y las finalidades que en éste se describen.

Los interesados podrán ejercer los derechos de acceso, rectificación, supresión, portabilidad, limitación u oposición al tratamiento aportando copia de un documento oficial que les identifique (NIF-NIE, pasaporte), y si fuera necesaria, documentación acreditativa de su solicitud ante:

– Enusa: Delegado de Protección de Datos de Enusa; [dpd@enusa.es](mailto:dpd@enusa.es); calle Santiago Rusiñol, 12, 28040 Madrid.

– Consejo de Seguridad Nuclear: Delegado de Protección de Datos del Consejo de Seguridad Nuclear; Secretaría General; calle Pedro Justo Dorado Dellmans, 11, 28040 Madrid.

En caso de reclamación, la autoridad competente es la Agencia Española de Protección de Datos.

El plazo de conservación de los datos será el de la vigencia del presente Convenio, sin perjuicio de lo dispuesto en la normativa aplicable.

Undécima. *Vigencia y prórroga.*

El presente Convenio se perfeccionará por la prestación del consentimiento de las partes mediante su firma. Tendrá una vigencia de veintiocho meses contados a partir de su inscripción en el Registro Electrónico Estatal de Órganos e Instrumentos de Cooperación del Sector Público Estatal.

El CSN será responsable de los trámites para la publicación en el BOE de este Convenio.

Si fuera necesario variar su plazo de ejecución, el Convenio podrá ser objeto de prórroga (máximo hasta dos años adicionales) por mutuo acuerdo de las partes, siempre que se respete lo establecido en el artículo 49, letra h), de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, y la prórroga sea compatible con las obligaciones presupuestarias legalmente establecidas. En este caso, se formalizará la oportuna cláusula adicional incluyendo las condiciones de la prórroga con anterioridad a la fecha del vencimiento del Convenio.

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 tal caso, el CSN y Enusa se comprometen a abonar el importe de los trabajos 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.

Enusa 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.

Habiendo leído el presente por sí mismos y hallándose conformes, lo firman por duplicado ejemplar y a un solo efecto en Madrid, a 30 de julio de 2021.—Por el Consejo de Seguridad Nuclear, el Presidente, Josep Maria Serena i Sender.—Por la Empresa Enusa, el Presidente, José Vicente Berlanga Arona, y la Directora de Recursos Humanos, Sistemas y Calidad, Paloma Lorente Velázquez-Gaztelu.

## ANEXO 1

### Memoria técnica

*Convenio entre el Consejo de Seguridad Nuclear y Enusa Industrias Avanzadas para la ejecución del proyecto de I+D «Modelización térmica CFD para combustible gastado almacenado en contenedores»*

1. Antecedentes. El cálculo realista de la temperatura del combustible durante el almacenamiento en seco es objeto de continuo interés para cualquier análisis técnico sobre la gestión del combustible gastado, siendo la evolución temporal de la temperatura del combustible un parámetro fundamental para analizar su comportamiento una vez almacenado en contenedores.

A lo largo de estos últimos años, Enusa en colaboración con la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) ha emprendido diversos proyectos con el propósito de aumentar la capacidad de análisis térmico en el área del combustible gastado, empleando para ello diferentes herramientas (CFD y COBRA-SFS), entre los que, en particular, destacan los siguientes:

- Simulación del contenedor TN-24P, cuya validación se ha realizado comparando los resultados con las medidas experimentales disponibles.
- Participación en el proyecto sobre la simulación del contenedor experimental Dry Cask Simulator (DCS) tanto en posición vertical como en horizontal, cuya validación se ha realizado comparando los resultados con las medidas experimentales proporcionadas por EPRI.
- Participación en el proyecto High Burnup DEMO TN-32, cuya validación se ha realizado comparando los resultados con las medidas experimentales proporcionadas por EPRI.

Gracias a la activa participación de Enusa, desde hace varios años, en el Extended Storage Collaboration Program (ESCP) promovido por EPRI, Enusa ha podido tener acceso a datos reales de contenedores monitorizados y comparar estos con los resultados obtenidos mediante modelos.

Estos trabajos demuestran la capacidad predictiva de la aplicación de herramientas tipo CFD en el cálculo de la temperatura, y plantean la oportunidad de utilizarlas en modelaciones más detalladas del propio combustible con el fin de facilitar análisis más realistas de las condiciones térmicas del combustible almacenado en contenedores y su comportamiento.

2. Objetivo. El objetivo del proyecto es disponer de un modelo térmico CFD realista y validado que permitan determinar la temperatura del combustible gastado en contenedores. Este proyecto se enmarca dentro de una estrategia tecnológica para el desarrollo de capacidades y herramientas en el área del análisis de los procesos de gestión del combustible gastado con el propósito de atender las demandas de la industria nuclear y abordar los retos que, desde la perspectiva de la seguridad nuclear, supone el futuro desmantelamiento de las centrales nucleares españolas.

3. Descripción de la innovación que se pretende obtener. Con este proyecto se presenta la oportunidad de simular el contenedor HI-STORM100 genérico licenciado en

USA de combustible gastado muy similar a uno de los contenedores empleados actualmente en España para el almacenamiento de combustible tipo PWR fabricado por Enusa, con el objetivo de conocer la evolución de la temperatura en diferentes puntos del contenedor y del combustible. Para ello, además, se pretende realizar un modelo de elemento combustible fabricado por Enusa tipo 17 x 17 PWR lo más detallado posible, aportando valor añadido al proyecto dado que a diferencia de otras simulaciones realizadas en la industria en las que se han aplicado simplificaciones en el modelado de los elementos combustibles, aquí se pretende modelar el combustible en detalle y estudiar el comportamiento real del combustible de las plantas tipo PWR españolas.

La propuesta resulta claramente innovadora ya que propone el desarrollo y validación de simulaciones detalladas de elementos combustibles tipo 17x17 PWR, representativos de los que han operado en las plantas españolas. Por el contrario, debido al carácter propietario de la información de detalle del combustible, las simulaciones habitualmente disponibles emplean aproximaciones de medios porosos u otras simplificaciones en la geometría del elemento combustible.

En concreto, los resultados más destacados e innovadores del proyecto son los siguientes:

- Modelos detallados del combustible mediante herramientas avanzadas de simulación fluido-dinámica, como STAR-CCM+, para analizar la temperatura del combustible almacenado en el contenedor HI-STORM100.

- Modelos, a su vez, representativos del combustible tipo PWR fabricado por Enusa y operado en reactores españoles, de modo que aplican parámetros específicos que se diferencian de otros tipos de combustible, como pueden ser las pérdidas de carga de la rejillas, la emisividad o el tipo de cabezales, lo que permite estudiar sus efectos en las temperaturas.

- Modelo validado del contenedor HI-STORM100 (para ello, se realizará un cálculo alternativo con COBRA-SFS).

- Análisis de sensibilidad del impacto de parámetros como los gaps, las distribuciones axiales de potencia, la presión de llenado del contenedor y la presencia de contenedores de combustible dañado (DFC) en las posiciones periféricas del bastidor.

4. Plan de trabajo. (Ver diagrama de Gantt que se adjunta). Considerando T0 la fecha de comienzo del proyecto:

- 1) Desarrollo del modelo del contenedor HI-STORM100 genérico (datos públicos) + modelo detallado de los elementos combustibles tipo 17 x 17 PWR fabricados por Enusa con herramientas CFD (T0 + 3 meses).

- 2) Preparación de la guía de modelación (+ 2 meses).

- 3) Análisis de sensibilidad de los parámetros de simulación que más afecten al «efecto usuario» en el desarrollo de modelos CFD, en concreto (+ 10 meses):

- Impacto de los gaps en el contenedor.
- Impacto de la distribución axial de potencia del combustible gastado, considerando los perfiles con los factores de pico esperados según el grado de quemado.
- Impacto de la presión de llenado de Helio de la MPC (rango admisible por las ETF del contenedor).
- Impacto de contenedores ubicados en la misma losa de almacenamiento.
- Impacto de la presencia de contenedores de combustible dañado (DFC) en las posiciones periféricas del bastidor.

- 4) Desarrollo del modelo del contenedor con el código COBRA-SFS para emplearlo como herramienta de validación de los modelos desarrollados en CFD (+ 11 meses).

- 5) Elaboración del informe final del proyecto (+ 2 meses).

5. Resultados. Los resultados del proyecto se documentarán en informes descriptivos de los cálculos y de los modelos desarrollados a lo largo de las fases del proyecto.

Al término del proyecto se emitirá un Informe Final, en el que se sinteticen los resultados y conclusiones obtenidos.

6. Entregables del proyecto:

1. Informe técnico de resultados de los modelos CFD del contenedor HI-STORM y del elemento combustible PWR de Enusa.
2. Informe técnico que incluye una guía de modelización del modelo en CFD.
3. Informe técnico con los análisis de sensibilidad de los parámetros de simulación.
4. Informe técnico de validación de los modelos desarrollados con CFD empleando el código COBRA-SFS.
5. Informe final con el resumen e interpretación de los resultados del proyecto.

## Diagrama de Gantt del plan de trabajo descrito

Actividades/entregables	Meses																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1. Desarrollo del modelo del contenedor HI-STORM + modelo detallado de los elementos combustibles con herramientas CFD.	X	X	X																									
Entregable 1: Informe técnico de resultados de los modelos CFD del contenedor HI-STORM y del elemento combustible PWR de Enusa.			*																									
2. Preparación de la guía de modelación.				X	X																							
Entregable 2: Informe técnico que incluye la guía de modelización del modelo en CFD.					*																							
3. Estudio de sensibilidad de los parámetros de simulación que más afecten al "efecto usuario" en el desarrollo de modelos CFD, así como de: gaps, distribución axial de potencia, presión de llenado, contenedores en la misma losa, presencia de DFC.						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X													
Entregable 3: Informe técnico con los estudios de sensibilidad de los parámetros analizados.															*													
4. Desarrollo del modelo del contenedor con el código COBRA-SFS para emplearlo como herramienta de validación de los modelos desarrollados en CFD.																X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Entregable 4: Informe técnico de validación de los modelos desarrollados con CFD empleando el código COBRA-SFS.																											*	
5. Elaboración del informe final del proyecto.																											X	X
Entregable 5: Informe final del proyecto.																												*

## ANEXO 2

## Memoria económica

*Convenio entre el Consejo de Seguridad Nuclear y Enusa Industrias Avanzadas para la ejecución del proyecto de I+D «Modelización térmica CFD para combustible gastado almacenado en contenedores»*

1. Presupuesto. Para la realización del proyecto Enusa pondrá a disposición del proyecto un equipo de expertos dirigidos por un responsable que coordinará las actividades previstas y velará por el cumplimiento de los objetivos establecidos. Para ello, se han previsto 2.000 horas de personal técnico experto a un coste medio de 53 euros/hora, incluyendo los costes indirectos. Por lo que, para los veintiocho meses previstos, el coste de esta partida asciende a 106.000,00 euros.

Por otra parte se prevén gastos asociados a las licencias de los diferentes códigos necesarios para los trabajos, como STAR-CCM+, entre otros. Este gasto se estima en 27.000 euros.

En lo que afecta a viajes, reuniones o conferencias que se precisen para la mejor realización del proyecto y difusión, se ha estimado un coste total de 1.000 euros.

Finalmente, con el fin de asegurar el avance en plazo previsto para los trabajos, se contempla reforzar las capacidades de cálculo propias de Enusa con la subcontratación de ciertos cálculos a una entidad con experiencia acreditada. Esta partida se ha estimado en 10.000,00 euros.

Sobre dichos costes mencionados el CSN realizará una aportación dineraria correspondiente a la mitad, aportando Enusa la otra mitad.

Por otra parte, el CSN realizará una aportación económica no dineraria, que se añade a la anterior, en horas de experto, que también se cuantifica en esta memoria, y que asciende a un total de 16.421,40 euros. Este coste se ha tomado de Resolución de la Secretaría General del CSN por la que se aprueba la tabla anual (2021-2022) de costes de las direcciones técnicas del CSN, y se obtendría de las ciento ochenta horas totales previstas de técnico experto (nivel 27) a un coste total de 91,23 euros/hora, incluyendo los costes directos, indirectos y administrativos establecidos.

El presupuesto global consiguiente se desglosa según se describe a continuación, donde las cantidades están en euros:

Concepto de gasto	Aportación CSN	Aportación Enusa	Total - Euros
Personal propio de Enusa dedicado al proyecto.	53.000,00	53.000,00	106.000,00
Personal de CSN experto.	16.421,40	0,0	16.421,40
Licencias para uso de códigos.	13.500,00	13.500,00	27.000,00
Gastos varios por viajes, reuniones o conferencias.	500	500	1.000
Subcontratación a entidades con capacidad de cálculo.	5.000,00	5.000,00	10.000,00
Total presupuesto.	88.421,40	72.000,00	160.421,40

Resulta, por tanto, un presupuesto total que asciende a ciento sesenta mil cuatrocientos veintinueve euros con cuarenta céntimos (160.421,40 €), siendo la aportación de Enusa de un 45 % y la del CSN de un 55 %.

Enusa remitirá al CSN las correspondientes notas de cargo según el avance de los trabajos y conforme con el siguiente calendario de pagos que se muestra a continuación.

Notas de cargo	Hito asociado	Periodo tras firma del Convenio	Contribución económica del CSN – Euros
Nota de Cargo 1.	Entregable 1.	Tres meses	25.000,00
Nota de cargo 2.	Entregable 2.	Cinco meses	10.000,00
Nota de cargo 3.	Entregable 3.	Quince meses	20.000,00
Nota de cargo 4.	Entregable 4.	Veintiséis meses	10.000,00
Nota de cargo 5.	Entregable 5 (Resultados finales).	Veintiocho meses	7.000,00
Suma de las aportaciones dinerarias del CSN.			72.000,00

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 empresarial.

Cada nota de cargo se expedirá una vez se haya cumplido el hito señalado en la tabla anterior, que corresponde al envío por parte de Enusa al CSN de un determinado entregable cuya naturaleza se indica en el anexo 1 (Memoria técnica) de este Convenio. El coordinador técnico del CSN deberá dar su aprobación a dicha documentación.