

## Índice

|  |            |
|--|------------|
| <b>1. IDENTIFICACIÓN .....</b>   | <b>4</b>   |
| 1.1. SOLICITANTE.....  | 4          |
| 1.2. ASUNTO .....  | 4          |
| 1.3. DOCUMENTOS APORTADOS POR EL SOLICITANTE .....   | 4          |
| <b>2. DESCRIPCIÓN Y OBJETO DE LA PROPUESTA .....</b>   | <b>4</b>   |
| 2.1. DESCRIPCIÓN DE LA SOLICITUD .....   | 4          |
| 2.2. MOTIVO DE LA SOLICITUD .....  | 5          |
| 2.3. ANTECEDENTES Y ACTIVIDADES PREVIAS .....  | 5          |
| 2.3.1 <i>La apreciación favorable del diseño genérico del ATC (2006)</i> .....   | 6          |
| 2.3.2 <i>El proceso de selección del emplazamiento y desarrollo de normativa (2006-2011)</i> .....   | 7          |
| 2.3.3 <i>Fase Inicial (2012-2013)</i> .....  | 8          |
| 2.4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.....  | 10         |
| 2.4.1 <i>Función de la instalación</i> .....   | 10         |
| 2.4.2 <i>Disposición general</i> .....   | 10         |
| 2.4.3 <i>Instalaciones principales</i> .....   | 14         |
| <b>3. DESARROLLO DE LA EVALUACION DEL CSN. ....</b>  | <b>18</b>  |
| 3.1. NORMATIVA DE REFERENCIA .....   | 18         |
| 3.2. TRÁMITE DE INFORMACIÓN PÚBLICA.....   | 19         |
| 3.2.1 <i>Antecedentes</i> .....  | 19         |
| 3.2.2 <i>Evaluación</i> .....  | 20         |
| 3.2.3 <i>Conclusiones</i> .....  | 22         |
| 3.3. RESUMEN DE LAS EVALUACIONES.....  | 22         |
| 3.3.1 <i>Peticiones de Información Adicional</i> .....   | 23         |
| 3.3.2 <i>Evaluación del Área de Ciencias de la Tierra (CITI)</i> .....   | 25         |
| 3.3.3 <i>Evaluación del Área de Ingeniería Mecánica y Estructural (IMES)</i> .....   | 37         |
| 3.3.4 <i>Evaluación del Área de Garantía de Calidad (GACA)</i> .....   | 50         |
| 3.3.5 <i>Evaluación del Área de Organización, Factores Humanos y Formación (OFHF)</i> .....  | 51         |
| 3.3.6 <i>Evaluación del Área de Residuos de Alta Actividad (ARAA)</i> .....  | 54         |
| 3.3.7 <i>Evaluación del Área de Transportes y Fabricación de Combustible Nuclear (TFCN)</i> .....  | 56         |
| 3.3.8 <i>Evaluación de la Coordinación del ATC</i> .....   | 58         |
| <b>4. CONCLUSIONES Y ACCIONES .....</b>  | <b>65</b>  |
| 4.1. ACEPTACIÓN DE LO SOLICITADO: SÍ .....   | 65         |
| 4.2. REQUERIMIENTOS DEL CSN: SÍ .....  | 67         |
| 4.3. COMPROMISOS DEL TITULAR: NO .....   | 67         |
| 4.4. RECOMENDACIONES DEL CSN: NO .....   | 67         |
| <b>5. RELACIÓN DE INFORMES, NOTAS DE EVALUACIÓN, ACTAS DE REUNIÓN E INSPECCIÓN .....</b>   | <b>67</b>  |
| <b>6. REFERENCIAS .....</b>  | <b>72</b>  |
| <b>ANEXO I: PROPUESTA DE INFORME FAVORABLE SOBRE LA SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PREVIA DE LA INSTALACIÓN NUCLEAR DEL ALMACÉN TEMPORAL CENTRALIZADO DE COMBUSTIBLE NUCLEAR GASTADO Y RESIDUOS DE ALTA ACTIVIDAD (ATC) EN VILLAR DE CAÑAS (CUENCA). ....</b> | <b>76</b>  |
| <b>ANEXO II: PROPUESTA DE INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS .....</b>   | <b>82</b>  |
| <b>APENDICE 1 RESUMEN DE LAS RESPUESTAS A LAS ALEGACIONES .....</b>  | <b>88</b>  |
| <b>APENDICE 2 LISTADO DE INFORMES SOPORTE (CONTIENE INFORMACION PROPIETARIA) .....</b>   | <b>93</b>  |
| <b>APENDICE 3 LISTADO DE NORMATIVA EMPLEADA EN LA EVALUACIÓN DEL ÁREA DE CIENCIAS DE LA TIERRA. ....</b>   | <b>102</b> |

|   |            |
|---|------------|
| <b>APENDICE 4 LISTADO DE NORMATIVA EMPLEADA EN LA EVALUACIÓN DEL ÁREA DE INGENIERÍA<br/>MECÁNICA Y ESTRUCTURAL.....</b> | <b>103</b> |
|---|------------|

## **1. IDENTIFICACIÓN**

### **1.1. Solicitante**

Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, S.A. (Enresa), Entidad Pública Empresarial.

### **1.2. Asunto**

Solicitud de autorización previa o de emplazamiento del almacén temporal centralizado de combustible nuclear gastado y residuos de alta actividad (ATC).

### **1.3. Documentos aportados por el solicitante**

La solicitud de autorización previa se ha acompañado de la siguiente documentación según lo indicado por el artículo 14 del Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas (RINR):

- “Declaración de Necesidades”, 042-IF-TC-0003 Revisión 2 mayo 2015.
- “Memoria Descriptiva” 042-IF-TC-0006 Revisión 2 mayo 2015.
- “Anteproyecto de Construcción”, 042-IF-DT-0004 Revisión 2 mayo 2015.
- “Estudio de Caracterización del Emplazamiento”, 042-IF-TC-0008 Revisión 1 mayo 2015.
- “Organización prevista para supervisar el proyecto y garantizar la calidad durante la construcción del ATC”, 042-IS-TC-0012 Revisión 1 mayo 2015.
- “Descripción de las Actividades y Obras Preliminares de Infraestructura”, 042-IF-DT-0009 Revisión 2 mayo 2015.

## **2. DESCRIPCIÓN Y OBJETO DE LA PROPUESTA**

### **2.1. Descripción de la solicitud**

En virtud de lo establecido en los artículos 12.l.a), 12.l.b) y 12.2 del Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas (RINR), aprobado por Real Decreto 1836/1999 de 3 de diciembre, Enresa presentó con fecha 13 de enero de 2014 en el Ministerio de Industria, Energía y Turismo el escrito de referencia 042-CR-TC-2014-0002, por el que solicita la autorización previa o de emplazamiento y la autorización de construcción de la instalación nuclear del Almacén Temporal Centralizado de combustible nuclear gastado y residuos radiactivos de alta actividad (ATC). Dichas solicitudes van acompañadas de la documentación requerida por los artículos 14 y 17 del RINR.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 2.b) de la Ley 15/1980, de 22 de abril, de creación del Consejo de Seguridad Nuclear, el Ministerio ha remitido escrito al CSN de

fecha 14 de enero de 2014 [1] solicitando el preceptivo informe en relación con las solicitudes presentadas.

Fruto de las evaluaciones realizadas por el CSN, Enresa ha remitido al Minetur la revisión de la documentación preceptiva para la solicitud de autorización que figura en el apartado 1.3, la cual fue remitida al CSN mediante oficio del Minetur de fecha 14 de mayo de 2015 [6].

## **2.2. Motivo de la solicitud**

Mediante esta solicitud de autorización previa, Enresa pretende obtener el reconocimiento oficial del objetivo propuesto y de la idoneidad\* del emplazamiento elegido, e iniciar las obras de infraestructura preliminares que se autoricen.

El objetivo es el almacenamiento temporal de combustible nuclear gastado y residuos de alta y media actividad de vida larga, contemplados en el VI Plan General de Residuos Radiactivos (PGRR) en la instalación nuclear del ATC ubicada en el término municipal de Villar de Cañas (Cuenca).

## **2.3. Antecedentes y actividades previas**

El vigente Sexto Plan General de Residuos Radiactivos, que el Gobierno aprobó en junio de 2006, establece como opción prioritaria para el almacenamiento temporal de combustible nuclear gastado y residuos radiactivos de alta y media actividad de vida larga la construcción de un Almacén Temporal Centralizado (ATC) que daría servicio a todas las centrales nucleares, tanto en operación como en desmantelamiento, permitiendo además la gestión en dicha instalación de los residuos procedentes del reproceso y de otros no susceptibles de ser almacenados en la instalación de almacenamiento de residuos de media y baja actividad de El Cabril (Córdoba). Ese mismo año comenzó el desarrollo del proyecto que cronológicamente se divide en tres partes que se detallan a continuación:

1. Apreciación favorable del diseño genérico del ATC (2006)
2. Proceso de selección del emplazamiento y desarrollo de normativa (2006-2011)
3. Fase Inicial (2012-2013)

---

\* Idóneo se define como "adecuado y apropiado para algo". A estos efectos, un emplazamiento es idóneo cuando el diseño de la instalación permite acomodar los condicionantes del emplazamiento considerado.

### **2.3.1 La apreciación favorable del diseño genérico del ATC (2006)**

El Pleno del Consejo de Seguridad Nuclear del 28 de julio del 2006 apreció favorablemente [2] el diseño genérico de una instalación de Almacenamiento Temporal Centralizado (ATC) de combustible gastado y residuos de alta y media actividad, al amparo del artículo 81 del Reglamento de instalaciones nucleares y radiactivas (RINR) referido a la apreciación de nuevos diseños o modelos. El objeto de dicha aprobación era:

1. Comprobar la viabilidad e idoneidad de la tecnología seleccionada para una instalación de almacenamiento temporal centralizado (ATC) de combustible gastado y residuos de alta actividad.
2. Establecer el marco legal aplicable, y el conjunto de códigos y normas que serían aplicables.
3. Facilitar el futuro licenciamiento reglamentario una vez fuera seleccionado el emplazamiento.

El diseño genérico del ATC se basa en una instalación modular tipo bóveda en seco. La bóveda es un edificio de paredes de hormigón armado de gran espesor, cuya estructura exterior proporciona una barrera de protección contra la radiación y en cuyo interior dispone unos tubos verticales o pozos de acero, capaces de albergar los elementos de combustible gastado previamente acondicionados en un canister (cápsulas metálicas selladas para varios elementos combustibles). La refrigeración y evacuación de calor se produce dentro de la bóveda por convección natural a través del tiro de una gran chimenea. La cápsula metálica ("canister") que alberga el combustible gastado proporciona la primera barrera de confinamiento del material radiactivo y los propios tubos verticales una segunda barrera. Sobre cada bóveda de pozos se extiende el área de manejo correspondiente.

El diseño conceptual del ATC contempla el almacenamiento tanto de los canister que contienen los vidrios de alta actividad provenientes del reproceso de combustible gastado de Vandellós I en Francia, como del combustible gastado acondicionado en canister soldados.

Adicionalmente, el diseño básico conceptual del ATC preveía el almacenamiento en un edificio anexo en superficie de los residuos radiactivos de media actividad de diferente naturaleza generados en Francia durante las operaciones del reproceso del combustible de Vandellós I que por sus características radiológicas no satisfacen los criterios de aceptación para ser almacenados de forma definitiva en El Cabril.

En el proceso de evaluación donde participaron las áreas evaluadoras del CSN se identificaron una serie de consideraciones que deberían ser justificados o resueltos por Enresa y que se incluyeron como límites y condiciones de la aprobación favorable del

diseño genérico [2]. Adicionalmente, se remitió a Enresa una serie de aspectos que deberían contemplar en el diseño de detalle del ATC en las siguientes fases reglamentarias del proyecto (carta CSN-C-DSN/06/101, 4/07/2006 nº registro 4384).

### **2.3.2 El proceso de selección del emplazamiento y desarrollo de normativa (2006-2011)**

La designación del municipio conquense de Villar de Cañas para albergar el Almacén Temporal Centralizado en el Consejo de Ministros del 30 de diciembre de 2011, marcó el final del proceso de selección del emplazamiento. Este acuerdo se publicó por resolución de la Secretaría de Estado de Energía de 18 de enero de 2012 (BOE del 20 de enero de 2012). Dicha resolución también establecía que el proyecto del ATC y su Centro Tecnológico Asociado (CTA) prestarán un servicio público esencial, de titularidad estatal, encomendado a ENRESA.

La Comisión de Industria, Turismo y Comercio del Congreso de los Diputados aprobó, el 27 de abril de 2006, una Proposición no de Ley, por la que el Congreso instaba al Gobierno a crear una Comisión Interministerial que debería establecer los criterios que deberá cumplir el Almacén Temporal Centralizado para combustible gastado y residuos radiactivos de alta actividad y su centro tecnológico asociado.

El 23 de junio de 2006 el Gobierno aprobó la creación de una Comisión Interministerial para el establecimiento de los criterios que debía cumplir el emplazamiento final del ATC. Entre las funciones que se atribuyeron a la Comisión Interministerial, asistido por un Comité Asesor Técnico, figuraba la de desarrollar el procedimiento por el que los municipios interesados pudiesen optar a ser candidatos para el emplazamiento.

El CSN no intervino en el proceso de selección del emplazamiento si bien estuvo representado por la Secretaria General del CSN en las reuniones mantenidas por la Comisión Interministerial.

El proceso para la elección de la ubicación del ATC siguió las directrices del programa europeo COWAM (COmmunity and WAsTe Management), y se basó en los principios de transparencia y voluntariedad, siguiendo un proceso análogo al de otros países para instalaciones de este tipo.

El CSN ha ido desarrollando la pirámide normativa de la seguridad nuclear y protección radiológica dentro de las líneas establecidas en su plan estratégico (2005-2010). Durante este periodo se ha publicado una serie de Instrucciones del Consejo teniendo en cuenta los nuevos desarrollos normativos del OIEA y las actividades de armonización de la normativa europea, en especial del Western European Nuclear Regulators Association (WENRA). Figuran a continuación, entre otras, aquellas instrucciones de aplicación para el diseño del ATC:

- Instrucción IS-09, de 14 de junio de 2006, por la que se establecen los criterios a los que se han de ajustar los sistemas, servicios y procedimientos de protección física de las instalaciones y materiales nucleares.
- Instrucción IS-19, de 22 de octubre de 2008, sobre los requisitos del sistema de gestión de las instalaciones nucleares.
- Instrucción IS-20, de 28 de enero de 2009, por la que se establecen los requisitos de seguridad relativos a contenedores de almacenamiento de combustible gastado.
- Instrucción IS-24, de 19 de mayo de 2010, por la que se regulan el archivo y los periodos de retención de los documentos y registros de las instalaciones nucleares.
- Instrucción IS-26, de 16 de junio de 2010, sobre requisitos básicos de seguridad nuclear aplicables a las instalaciones nucleares.
- Instrucción IS-29, de 13 de octubre de 2010, sobre criterios de seguridad en instalaciones de almacenamiento temporal de combustible gastado y residuos radiactivos de alta actividad.

De todas ellas la IS-29 ha sido especialmente concebida para este tipo de instalaciones y reúne los objetivos básicos de la gestión del combustible gastado y de los residuos de alta actividad, los principios básicos de la protección radiológica, las funciones básicas de seguridad, los criterios de diseño, los requisitos básicos de operación y la evaluación de seguridad de este tipo de instalaciones.

### **2.3.3 Fase Inicial (2012-2013)**

El comité de Enlace Enresa-CSN, acordó en la reunión del 12 de Enero de 2012 someter a comentarios por parte del CSN el Programa de Garantía de Calidad y el Plan de Caracterización del Emplazamiento del proyecto ATC previamente a su remisión como documentación preceptiva que acompañe a la solicitud Previa y de Construcción. En la reunión de 24 de Julio de 2012 el comité de Enlace CSN-Enresa acordó el seguimiento del desarrollo del proyecto en el seno de dicho comité, dicho acuerdo también se reflejó el acta del pleno nº 1229 del 27/08/12.

#### **2.3.3.1 Garantía de Calidad**

Enresa remitió, con fecha de entrada 8-03-2012 y nº registro 4286, el Programa de Garantía de Calidad (PGC) del Proyecto de Almacén Temporal Centralizado 042-GC-EN-0001 Rev.1. Tras su evaluación por parte de GACA, se mantuvieron una serie de reuniones para analizar los comentarios.

El objeto del PGC es describir la aplicación práctica del Sistema de Garantía de Calidad implantado en Enresa para la Organización del Proyecto en el Diseño, Licenciamiento, Aprovisionamiento de elementos, Construcción, y Puesta en Marcha del Almacén Temporal Centralizado. Si bien el alcance del documento se extiende a todas las fases del Proyecto ATC, el proceso que afecta a la autorización previa está especialmente centrado en las fases de diseño y caracterización del emplazamiento.

Se mantuvieron 6 reuniones técnicas entre los años 2012 y 2013 entre responsables de Calidad de Enresa y el Área de Garantía de Calidad (GACA). Fruto de este proceso de evaluación Enresa emitió una nueva revisión del PGC, con fecha de entrada 25-07-2013 y nº registro 12711 (PGC del Proyecto de Almacén Temporal Centralizado 042-GC-EN-0001 Revisión 2 Julio 2013).

#### 2.3.3.2 Caracterización del Emplazamiento

Enresa remitió, con fecha de entrada 8-03-2012 y nº registro 4286, el Plan de Caracterización del Emplazamiento del ATC 042-IF-IA-0010 Rev 1. El objeto de este Plan era establecer un programa de trabajo para conocer en profundidad los parámetros relacionados con el emplazamiento como la meteorología, hidrología, proximidad a instalaciones industriales, infraestructuras y transportes (terrestre y aéreo).

Tras la remisión a Enresa de los comentarios a dicho plan por parte del área especialista, se mantuvieron tres reuniones donde se discutieron los aspectos más relevantes.

El 11 de noviembre del 2013 se mantuvo una última reunión sobre geotecnia e hidrogeología donde se trataron los resultados iniciales de caracterización y los trabajos iniciados o pendientes de iniciar pertenecientes a la siguiente fase de caracterización. Toda esta información se ha integrado en la solicitud de Autorización Previa.

## **2.4. Descripción general de la instalación**

### **2.4.1 Función de la instalación**

Las funciones del Almacén Temporal Centralizado son:

- Recepción, acondicionamiento y almacenamiento temporal de combustible gastado procedente de las centrales nucleares.
- Recepción y almacenamiento temporal seguro de los residuos vitrificados de alta actividad acondicionados en cápsulas CSD-V procedentes de la Hague, Francia, resultado del reprocesado de combustible gastado de la central Vandellós 1.
- Recepción y almacenamiento temporal seguro de los residuos especiales (residuos sólidos de media actividad y vida larga que por sus características radiológicas no pueden ser almacenados en el centro de almacenamiento de El Cabril), que comprenden:
  - Residuos vitrificados y metálicos compactados acondicionados en cápsulas CSD-B y CSD-C, respectivamente, procedentes de La Hague, Francia.
  - Residuos tecnológicos provenientes del desmantelamiento de las centrales nucleares españolas previamente acondicionados en cápsulas metálicas. Se trata de materiales metálicos activados, fundamentalmente internos de la vasija del reactor, canales sustituidos del combustible BWR y aditamentos, o partes de aditamentos, no insertables en el combustible.
  - Fuentes radiactivas encapsuladas en desuso y otros bultos no aptos para su gestión definitiva en el centro de almacenamiento de El Cabril.
- Almacenamiento y mantenimiento de los contenedores de almacenamiento y/o transporte usados en la instalación.
- Manejo del combustible gastado y los bultos de residuos radiactivos almacenados para su traslado a la instalación para su gestión posterior (almacenamiento definitivo).
- Investigación del comportamiento en almacenamiento temporal y definitivo del combustible gastado y los residuos radiactivos. Para ello, se dispondrá de un laboratorio donde se recibirán las varillas de combustible y las piezas de residuos radiactivos a someter a ensayos. Estos residuos se recibirán en contenedores adecuados procedentes de las centrales nucleares o del propio ATC.
- Acondicionamiento y almacenamiento de los residuos radiactivos generados como resultado de las operaciones de la propia instalación.

### **2.4.2 Disposición general**

El emplazamiento se sitúa en la provincia de Cuenca, en el término municipal de Villar de Cañas. Con una altitud media de unos 840 m, Villar de Cañas se ubica en la cuenca alta del Guadiana en la subcuenca del Záncara en su tramo medio-alto.

La parcela denominada “Las Balanzas – Los Boleos” albergará la instalación nuclear (ATC) y el CTA. Tiene una extensión de 53 Ha, con unas dimensiones aproximadas de 1000 m este/oeste y 700 m norte/sur, formando un área pentagonal.

Los vértices del emplazamiento (en coordenadas UTM H30 ETRS89) son:



Figura 1 Localización del emplazamiento a escala local

La distancia al núcleo de Villar de Cañas (334 habitantes) de esta zona es de 2,2 km, a la urbanización Casalonga (104 hab.) de 2,7 km. y a Villares de Saz (626 hab.) de 7,0 km.

La instalación nuclear se ubica en la zona oeste de la parcela y el centro tecnológico asociado en la mitad este. Dentro del área protegida por el doble vallado se agrupan los siguientes edificios e instalaciones relacionadas directamente con el



almacenamiento, gestión e investigación de los residuos radiactivos:

Figura 2 Límites del emplazamiento e instalaciones

- Proceso Principal: Edificio de recepción, procesos y bóvedas almacenamiento
- Almacén de Espera Contenedores
- Módulo de Almacenamiento Residuos Especiales:
- Taller de Mantenimiento Contenedores
- Laboratorio de Combustible Gastado y Residuos Radiactivos
- Edificios de Servicios Generales y Auxiliares



Figura 3 Ubicación de edificios en el ATC

### 2.4.3 Instalaciones principales

#### Proceso Principal

El proceso principal del ATC se realizará en un conjunto de edificios en línea (edificio de recepción, edificio de procesos y edificio de almacenamiento), con unas dimensiones totales aproximadas de [ ] m de largo (incluyendo [ ] bóvedas en [ ] fases diferentes de construcción), de [ ] m de ancho y [ ] m de alto. Las chimeneas de salida de aire de tiro natural ([ ] por cada bóveda) tienen [ ] m de altura respecto a la cubierta.

Sobre el esquema de disposición general de la instalación nuclear, se pueden distinguir los siguientes edificios y estructuras:

- Edificio de Recepción: donde se recibirán los camiones que transportan los residuos a la instalación. Dimensiones aproximadas: [ ] m.
- Edificio de Procesos: donde se llevarán a cabo los distintos procesos mecánicos de preparación de los contenedores (comprobación, retirada de tapas) en las dos líneas independientes para el combustible gastado y para el resto de los residuos. En este edificio se realizarán también las funciones de descarga de los contenedores, de almacenamiento transitorio de elementos combustibles y de encapsulado del combustible gastado en la celda caliente, así como su recuperación. Estará construido en hormigón armado, para proporcionar blindaje y dotar de una adecuada resistencia frente a su vulnerabilidad por acciones externas o fenómenos naturales. Dimensiones aproximadas: [ ] m.
- Bóvedas de almacenamiento: el conjunto de doce bóvedas de almacenamiento estará constituido por seis módulos estructuralmente diferenciados. Cada módulo se divide por tanto en dos bóvedas, conformando cada dos módulos una de las tres fases de construcción. Aproximadamente, el [ ] de la estructura de los módulos estará bajo el nivel del suelo. Las bóvedas contendrán los tubos de almacenamiento de combustible gastado y todos los residuos de alta actividad procedentes del reproceso del combustible gastado de Vandellós I y estarán rodeadas de muros de hormigón armado de gran espesor. Los tubos de almacenamiento serán de acero inoxidable y en ellos se depositarán las cápsulas que contienen el combustible gastado y las cápsulas de residuos del reproceso, habiendo así una doble barrera de confinamiento, creada primero por la cápsula y segundo por el tubo de almacenamiento. Las bóvedas contarán con entradas y salidas de aire independientes para la refrigeración por convección natural de los residuos. El aire circulará entre los tubos de almacenamiento y permitirá, de forma natural, la evacuación del calor residual que emiten los residuos a través de las chimeneas de tiro natural, sin entrar en ningún momento en contacto con los mismos. Sobre las bóvedas de almacenamiento se extenderá el Área de Manejo,

común a todas las bóvedas, por donde transitará el contenedor de transferencia integrado con la grúa de esta área, que depositará las cápsulas de almacenamiento en el interior de los tubos, que posteriormente serán sellados.

Dimensiones aproximadas por Módulo:  m



Figura 4 Edificios del proceso principal del ATC

### **Módulo de Almacenamiento de Residuos Especiales**

En estos edificios se almacenarán los residuos de media actividad que por sus características radiológicas no pueden ser almacenados en El Cabril (Córdoba). Albergará residuos de media actividad y vida larga (también llamados residuos especiales) procedentes, fundamentalmente, de las operaciones de desmantelamiento de instalaciones nucleares (internos del reactor altamente activados) y residuos de operación (aditamentos relacionados con el combustible nuclear que no puedan ser almacenados conjuntamente con el combustible, entre otros). Formado por cuatro edificios, Almacén de Fosos (AFO), Almacén de Fuentes (AFU), Almacén de residuos Operacionales (ARO) y Almacén de Reserva (ARE).



Figura 5 Edificios del Módulo de Almacenamiento de Residuos Especiales

#### **Almacén de Espera de Contenedores**

El Almacén de Espera de Contenedores (AEC) tendrá una capacidad de [redacted] contenedores. Es un edificio destinado a albergar transitoriamente contenedores de transporte o de almacenamiento antes de su envío al área de procesos. Estará diseñado para el almacenamiento de distintos tipos de contenedores de doble propósito (aptos tanto para transporte como para almacenamiento de combustible gastado y residuos vitrificados procedentes de La Hague, Francia), así como para el almacenamiento de contenedores exclusivamente de almacenamiento (aptos tanto para el almacenamiento de combustible gastado como para residuos especiales).

Dimensiones aproximadas: [redacted] m



Figura 6 Almacén de Espera de Contenedores

### **Laboratorio de Combustible Gastado y Residuos Radiactivos**

Este edificio forma parte del Centro Tecnológico Asociado (CTA), pero debido a su carácter nuclear se situará dentro del Área Protegida. El laboratorio de combustible gastado y residuos radiactivos será, según configuración preliminar, un edificio compuesto por una serie de celdas de hormigón y de celdas blindadas metálicas para el estudio del combustible y de los residuos. El conjunto estará dotado de equipos de investigación apropiados a las características de los residuos que serán estudiados.

Dimensiones aproximadas: [REDACTED] m.



Figura 7 Laboratorio de Combustible Gastado y Residuos de Alta Actividad

### **Taller de Mantenimiento de Contenedores**

Este taller, adosado a la zona de recepción del ATC, tiene por función principal el mantenimiento de los contenedores de transporte, que pueden estar contaminados interiormente hasta niveles que requieran el uso de celdas para trabajar en ellos. Se prevén labores de mantenimiento externo e interno. Junto al taller se prevé un aparcamiento de contenedores vacíos.

Dimensiones aproximadas: [REDACTED] m.

### **3. DESARROLLO DE LA EVALUACION DEL CSN.**

#### **3.1. Normativa de referencia**

Se recoge a continuación la normativa de aplicación genérica, la normativa particular se indica en la evaluación de cada disciplina.

- Instrumento de ratificación de la Convención Conjunta sobre la seguridad de la gestión del combustible gastado y sobre la seguridad de la gestión de los residuos radiactivos , hecho en Viena el 5 de septiembre de 1997, publicado en BOE núm. 97, de 23 de abril de 2001, Referencia: BOE-A-2001-7846.
- Ley 25/1964, de 29 de abril, de Energía Nuclear.
- Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas, (BOE nº 42, de 18 de febrero de 2008).
- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes (BOE nº 178, de 26 de julio de 2001).
- Real Decreto 102/2014, de 21 de febrero, para la gestión responsable y segura del combustible gastado y los residuos radiactivos.
- Directiva 2009/71/Euratom, de 25 de junio de 2009, por la que se establece un marco comunitario para la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares.
- Real Decreto 97/2014, de 14 de febrero, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español, BOE 27 de febrero de 2014.
- Acuerdo europeo para el transporte de mercancías peligrosas por carretera, BOE de 16 de abril de 2015.
- Real Decreto 412/2001, de 20 de abril, “por el que se regulan diversos aspectos relacionados con el transporte de mercancías peligrosas por ferrocarril.” BOE de 8 de mayo de 2001.
- Reglamento Internacional sobre al Transporte de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril (RID). BOE de 23 de febrero de 2015.
- Instrucción IS-19, de octubre de 2008, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre requisitos del sistema de gestión de instalaciones nucleares.
- Instrucción IS-20, de 28 de enero de 2009, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre requisitos de seguridad relativos a los contenedores de almacenamiento de combustible gastado (BOE nº 42, de 18 de febrero de 2009).

- Instrucción IS-26, de 16 de junio de 2010, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre requisitos básicos de seguridad nuclear aplicables a las instalaciones nucleares (BOE nº 165, de 8 de julio de 2010).
- Instrucción IS-29, de 13 de octubre de 2010, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre instalaciones de almacenamiento temporal de combustible gastado y residuos radiactivos de alta actividad (BOE nº 265, de 2 de noviembre de 2010).

### **3.2. Trámite de información pública**

El CSN ha elaborado un informe de análisis de las alegaciones presentadas dentro del procedimiento de concesión de la autorización previa regulado en el Capítulo II del Título II del Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas (RINR) en el trámite de información pública contemplado en su artículo 15.2.

Los objetivos de la evaluación realizada son:

- Identificar algún aspecto que directa o indirectamente aconsejase modificar la evaluación técnica del CSN o el contenido de la documentación oficial requerida por el artículo 14 de RINR, o que no esté incluido en la documentación aportada por el promotor ni en la evaluación técnica del CSN, cuando por su naturaleza debiera estarlo.
- Analizar la toma en consideración por parte del promotor (Enresa) de las alegaciones recibidas en la documentación asociada a la solicitud de autorización previa.
- Aportar una respuesta razonada, común para todas aquellas alegaciones que plantean cuestiones sustancialmente iguales, cuya temática recaiga en el ámbito competencial del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN).

A continuación se exponen los principales aspectos contemplados en el informe de análisis de alegaciones. El informe completo se encuentra disponible en el apartado 5. *Relación de informes, notas de evaluación, actas de reunión e inspección* ([informe nº 29](#)).

#### **3.2.1 Antecedentes**

En virtud de lo establecido en los artículos 12.1.a), 12.1.b) y 12.2 del RINR y con fecha de entrada en el Ministerio de Industria, Energía y Turismo de 13 de enero de 2014, Enresa presenta solicitud de autorización previa y de construcción de la instalación nuclear del Almacén Temporal Centralizado de Combustible Nuclear Gastado y Residuos de Alta Actividad (ATC).

Posteriormente, de acuerdo con el RINR art. 15, el Ministerio de Industria, Energía y Turismo (Minetur) como órgano sustantivo, a través del Área de Industria y Energía de la Subdelegación de Gobierno de Cuenca, procedió a realizar el trámite de Información Pública (IP) de la solicitud de autorización previa.

Concluido el plazo abierto para la presentación de alegaciones (desde el 14 de junio al 19 de julio de 2014), el Minetur envió al CSN dichas alegaciones, junto con las efectuadas dentro del proceso de información pública y consultas al estudio de Impacto ambiental, en escrito de fecha 2 de septiembre de 2014.

El Minetur dio igualmente traslado al CSN mediante escrito de 19 de diciembre de 2014 del informe de respuesta de Enresa a las alegaciones presentadas en el proceso de información pública. Este informe, en cuanto recogía el conjunto de alegaciones planteadas así como la posición del promotor, constituyó el documento objeto de análisis en esta evaluación que realizó el CSN.

Posteriormente, el CSN recibió escrito (26/03/2015 número registro 5002) del Área de Industria y Energía de la Subdelegación del Gobierno en Cuenca trasladando al CSN el informe de respuesta (fuera de plazo) de la Dirección General de Calidad e Impacto Ambiental de la Consejería de Agricultura de la Comunidad de Castilla-La Mancha. Finalmente, el Minetur remitió mediante escrito de 8 de junio de 2015 (08/06/2015 número registro 42344) los comentarios de Enresa a dicho informe.

### 3.2.2 Evaluación

Como resultado de la Información Pública, se han recibido un total de mil doscientas noventa y dos (1.292) alegaciones a la autorización previa. La mayoría de las alegaciones son prácticamente idénticas lo que permite agruparlas en un único modelo. En la tabla 1 se muestran estas las alegaciones agrupadas en 5 temáticas.

| Alegación  |
|--|
| 1ª criterios aplicados para la designación de emplazamiento. ATIs como alternativa |
| 2ª estudios geotécnicos  |
| 3ª impacto de avión  |
| 4ª riesgos geológicos e hidrogeológicos  |
| 5ª transporte  |

**Tabla 1. Agrupación de alegaciones**

En el caso de las alegaciones presentadas por el Ayuntamiento de Alconchel de la Estrella (Cuenca) se separa de este modelo por lo que son tratadas individualmente. En la Tabla 2 se muestra el resumen de las 16 alegaciones presentadas y como puede apreciarse hay dos alegaciones que no se tratan por no ser competencia del CSN.

| Alegación  |     |
|--|-----|
| 1ª agentes meteorológicos (inundación)   |     |
| 2ª hidrogeología   |     |
| 3ª estratigrafía y riesgos geológicos  |     |
| 4ª sismología  |     |
| 5ª suministro de agua  |     |
| 6ª sistema de drenaje  |     |
| 7ª residuos líquidos radiactivos. Sistemas de descontaminación. Medidas a tomar en caso de fuga. |     |
| 8ª conductos de refrigeración  |     |
| 9ª almacén ampliable por módulos   |     |
| 10ª almacén de espera  |     |
| 11ª riesgo del transporte. Incendio  |     |
| 12ª riesgo del tráfico aéreo. Impacto de avión   |     |
| 13ª demografía   |     |
| 14ª impacto comarcal sobrepasa área de estudio   |     |
| 15ª mejora del firme camino "Casalonga"  | N/A |
| 16ª vegetación   | N/A |

**Tabla 2. Resumen alegaciones Ayto. Alconchel de la Estrella**

En cuanto al informe de alegaciones elaborado por la Dirección General de Calidad de Impacto Ambiental de la Consejería de Agricultura de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, se ha presentado fuera de plazo pero ha sido remitido al CSN y al promotor para su consideración. En este informe se realizan alegaciones al Estudio de Impacto Ambiental, no a la documentación asociada a la Autorización Previa por lo que

estas alegaciones no competen al CSN. No obstante, se ha analizado el contenido de dicho informe y en una de las alegaciones se hace referencia al “Estudio de caracterización del emplazamiento ATC en Villar de Cañas (Cuenca) y de la zona de influencia de la instalación” 042-IF-TC-0008 rev. 0 dic. 2013, documento que forma parte de la Autorización Previa. Por esta razón, se ha considerado esta alegación concreta.

El resumen de las repuestas razonadas a cada una de las alegaciones se recoge en el [Apéndice I](#).

### **3.2.3 Conclusiones**

Una vez estudiadas las alegaciones recibidas en el proceso de Información Pública se puede afirmar que no hay ningún aspecto que condicione o modifique la evaluación técnica que el CSN realiza en el marco del proceso de licenciamiento. Tampoco se ha identificado la necesidad de modificaciones formales o de contenido en los documentos oficiales asociados a la autorización Previa.

Igualmente y de acuerdo con la Ley 30/92 de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y Procedimiento Administrativo Común art. 86.3 “Información pública” se ha facilitado una respuesta razonada de las alegaciones que plantean cuestiones cuya resolución recaen en el ámbito competencial del Consejo de Seguridad Nuclear.

Por otro lado las alegaciones recibidas han sido consideradas por parte del promotor en sus informes de respuesta, sin que conste que hayan dado lugar a modificaciones en la documentación oficial que acompaña a la solicitud de autorización previa.

### **3.3. Resumen de las evaluaciones**

El listado de informes y notas de evaluación técnica, notas de reuniones técnicas y actas de inspección realizados por el personal técnico del CSN se encuentran en el apartado 5. *Relación de informes y notas de evaluación* de este informe.

De acuerdo con el procedimiento de evaluación de instalaciones nucleares e instalaciones radiactivas del ciclo de combustible (PG.IV.08), la coordinación del ATC redactó la guía de evaluación (apartado 5 [informe nº 24](#) y [nº 25](#)) en la que, entre otros, se describe el proceso y asignación de actividades por áreas técnicas. De acuerdo con dicha guía, la evaluación comenzó con la revisión de calidad de la documentación y las peticiones de información necesarias para ampliar información o solicitar las aclaraciones pertinentes. En la Guía de evaluación se definió el alcance de la evaluación de cada Área técnica, las interfases entre ellas y los documentos que acompañan a la solicitud que cada una debía evaluar.

La evaluación de la autorización previa de la instalación implica, por un lado, valorar la idoneidad del emplazamiento propuesto y, por otro lado, el objetivo propuesto de la instalación. La evaluación de la idoneidad del emplazamiento supone el conocimiento detallado de las características del mismo para determinar el impacto sobre la población y medio ambiente circundantes, así como los posibles condicionantes que el emplazamiento pueda imponer sobre el diseño, de acuerdo a lo establecido en la instrucción del Consejo IS-26 sobre requisitos básicos de seguridad nuclear aplicables a instalaciones nucleares. Tras constatar la ausencia de fenómenos excluyentes, se valoran las características de diseño genéricas que deben cumplir los edificios de la instalación. El Área de Ciencias de la Tierra (CITI) es la responsable de la caracterización del emplazamiento. El Área de Ingeniería Mecánica y Estructural (IMES) la definición de la solución de cimentación a partir de la caracterización geotécnica. Por lo tanto, son estas áreas fundamentalmente las designadas para valorar la idoneidad del emplazamiento.

También han participado las áreas de Garantía de Calidad (GACA), Organización Factores, Humanos y Formación (OFHF), Residuos de Alta Actividad (ARAA), Transportes (TFCN) y la Coordinación del ATC, para la evaluación de los aspectos relacionados con el objetivo propuesto de la instalación, organización del solicitante para llevar a cabo el proyecto, garantía de calidad, la seguridad en los transportes hacia el ATC.

Se recoge a continuación el desarrollo de la evaluación con las peticiones de información adicional solicitadas a Enresa y el resumen de las evaluaciones realizadas por cada una de las áreas técnicas especialistas.

### **3.3.1 Peticiones de Información Adicional**

#### **3.3.1.1 PIA-0**

De acuerdo con el procedimiento interno de evaluación, PG.IV.08 Evaluación de Instalaciones Nucleares, la documentación que acompaña a dicha solicitud previa se sometió a un proceso de revisión de la calidad orientado a:

- Identificar la base de licencia,
- Confirmar que las condiciones establecidas en la apreciación favorable del diseño del ATC del 2006 (ARAA/ATC/06/01) han sido efectivamente tenidas en consideración,
- Confirmar que el contenido de los documentos y su desarrollo permiten su evaluación según se expone en la IT-DSN/04 (Instrucción técnica sobre la calidad de

los documentos oficiales de explotación y otra documentación que se remite oficialmente al CSN por los titulares de las centrales nucleares)

- Identificar informes adicionales necesarios en la medida de lo posible

Como consecuencia de dicha revisión se estimó necesario remitir a Enresa una Petición de Información Adicional, denominada PIA-0 [3] con fecha 24 de marzo de 2014. Dicha PIA, afectaba tanto a la documentación asociada a la solicitud de Autorización Previa como a la de Construcción del Almacén Temporal Centralizado. En lo que se refiere a la solicitud de autorización previa se solicitaba la revisión de los cinco documentos que acompañan a dicha solicitud.

La contestación a dicha petición fue remitida a través del Minetur [4] con fecha 23 de abril de 2014 en la que se remitió la revisión 1 de estos documentos:

- “Declaración de Necesidades”, 042-IF-TC-0003 Rev. 1 abril 2014.
- “Descripción de actividades y obras preliminares de infraestructura”, 042-IF-TC-0009 Rev. 1 marzo 2014.
- “Anteproyecto de Construcción”, 042-IF-DT-0004 Rev. 1 abril 2014.
- “Memoria Descriptiva”, 042-IF-TC-0006 Rev.1 abril 2014.

### 3.3.1.2 PIA PREVIA-1

El 17 de septiembre del 2014, según lo previsto en la guía de evaluación, se remitió a Enresa otra Petición de Información Adicional, denominada PIA PREVIA-1 [5], como consecuencia de la evaluación de los siguientes documentos que forman parte de la solicitud previa:

- “*Descripción de las actividades y obras preliminares de infraestructura*” 042-IF-TC-0009 Rev. 1,
- “Declaración de Necesidades” 042-IF-TC-0003 Revisión 1 abril 2014,
- “*Estudio de Caracterización del Emplazamiento*”, 042-IF-TC-0008 Revisión 0 diciembre 2014,
- “Informe de actualización de datos del Plan de Caracterización del Emplazamiento del ATC” 042-IF-SU-0010 [12] y los informes soporte remitidos [13].

La contestación relativa a los documentos de “*Descripción de las Actividades y Obras Preliminares de Infraestructura*” y “*Declaración de Necesidades*” se recibió el 17 de noviembre de 2014 [19].

En cuanto a la caracterización del emplazamiento la mencionada PIA solicitaba aclaraciones e información complementaria necesarias para resolver las dudas existentes sobre la idoneidad del emplazamiento propuesto para construir el ATC. La respuesta a la PIA fue abordada de la siguiente manera:

- Remisión del Plan de Acción Priorizado [17] estableciendo un calendario de entrega de documentos y fijando el 15 de Diciembre de 2014 como fecha final de resolución de aclaraciones e información solicitada
- Informes comprometidos en el Plan de Acción: cinco informes 01/12/2014 [20] y cuatro informes el 16/12/2014 [21]
- Resto de Informes comprometidos en el Plan de Acción: 07/01/2015 [22]
- Informes (2) solicitados en la PIA Hidrología e hidrogeoquímica 10/02/2015 [24]
- Informes (6) solicitados en la PIA 15/04/2015 [25]

### 3.3.1.3 Otras solicitudes de información

A lo largo del proceso de evaluación se han mantenido una serie de reuniones técnicas entre el CSN y Enresa con objeto de realizar aclaraciones, presentar propuestas o resultados, analizar y debatir aspectos de detalle de la evaluación. Durante dichas reuniones han surgido compromisos de remisión de información adicional que se han reflejado en las correspondientes actas de reunión. El listado de las reuniones figura en el apartado 5. *Relación de informes, notas de evaluación, actas de reunión e inspección.*

### 3.3.2 **Evaluación del Área de Ciencias de la Tierra (CITI)**

#### Objeto de la evaluación

El objeto de la evaluación ha sido analizar el estudio de caracterización del emplazamiento del ATC, orientado a la verificación de la bondad de los parámetros y características del emplazamiento que den soporte a:

- 1) La correcta identificación de los fenómenos de origen natural o humano para su incorporación a las bases de diseño de la instalación.
- 2) La correcta caracterización de la población y usos de las tierras y agua afectados por la instalación.
- 3) La correcta caracterización de los procesos posibles de dispersión y transporte de contaminación radiactiva.
- 4) Valorar la idoneidad del emplazamiento de acuerdo con los resultados y conclusiones de la caracterización y establecer los condicionantes derivados de la caracterización del emplazamiento para las bases de diseño y el proyecto constructivo del ATC.

Son objeto de evaluación los documentos:

- “Estudio de caracterización del emplazamiento del ATC en Villar de Cañas (Cuenca) y de la zona de influencia de la instalación”, Rev. 1, del 7/Mayo/2015 (Doc. 042-IF-TC-0008).
- “Declaración de necesidades”, Rev. 2, del 7/Mayo/2015 (Doc. 042-IF-TC-0003). Capítulo 4, “Emplazamiento” (justificación del emplazamiento elegido).
- “Descripción de las actividades y obras preliminares de infraestructura”, Rev. 2, del 7/Mayo/2015 (Doc. 042-IF-TC-0009). Capítulo 3, “Justificación de la no afección a las obras principales”.

También se ha evaluado los informes soporte que se incluye en el apéndice 2 de esta propuesta.

La evaluación realizada por el área CITI queda recogida en los informes CSN/IEV/CITI/ATC/1507/36 ([informe nº 10](#)) el cual cubre los puntos 1, 2, 3 arriba indicados y CSN/IEV/CITI/ATC/1507/42 ([informe nº 11](#)) que cubre el punto 4.

Asociado a esta evaluación se encuentra la inspección realizada los días 23-24 de febrero de 2015 ([inspección nº 2](#)).

#### Criterios de aceptación

Además de la normativa del apartado 3.1, la específica para la caracterización de emplazamientos empleada figura en el [apéndice 3](#) de este informe. Hay ciertos aspectos no contemplados expresamente en la normativa, en los que se ha utilizado como criterio de aceptación el juicio de ingeniería basado en el estado del conocimiento. En los casos de parámetros y características del emplazamiento que no hayan sido determinadas exactamente por estar aún en periodo de análisis, se verificará que los parámetros empleados como bases de diseño de la instalación están justificados y son envolventes de los finalmente obtenidos.

#### Resumen de la Evaluación

A continuación se resume la evaluación reflejada en el informe CSN/IEV/CITI/ATC/1507/36: “Evaluación de los estudios de caracterización del emplazamiento del ATC en Villar de Cañas (Cuenca), presentados por Enresa con la solicitud de autorización previa de la instalación”

Para la evaluación se ha tenido en cuenta la valoración realizada por el equipo técnico de URS-España, considerada opinión experta y de alta cualificación, contenida en el Informe Final de Evaluación que dicha ingeniería ha elaborado y entregado al CSN ([informe nº 9](#)).

El método de evaluación, seguido con carácter general, ha sido la revisión directa de la información y resultados aportados por Enresa, observando los criterios de la normativa aplicable.

Asociada a la revisión de la documentación contenida en la documentación original del Estudio de caracterización (rev.0) y de acuerdo con el procedimiento PG.IV.08 “Evaluación de instalaciones nucleares e instalaciones radiactivas del ciclo” se identificó una “deficiencia de evaluación” que se ajusta a las siguientes características tipificadas en el procedimiento referenciado:

- La documentación presentada no supera la revisión de calidad.
- La documentación aportada por el titular ha debido ser revisada.
- Las hipótesis y argumentaciones aportadas son inconsistentes, no están justificadas, son incompletas o no están debidamente soportadas.
- Las conclusiones incluidas en la propuesta del titular no son claras o no están soportadas por la documentación aportada.
- La documentación y referencias aportadas no son completas o adecuadas.
- La organización de la documentación soporte de la solicitud dificulta su evaluación.

De modo concreto, la documentación remitida por Enresa para su evaluación requirió aclaraciones y petición de información adicional, al haber evidenciado carencias en la información técnica. Asimismo se detectó falta de coordinación en los trabajos realizados y ausencia de una etapa de revisión interna adecuada de la documentación emitida. En algunos casos se puso de manifiesto una escasa recopilación de la bibliografía existente y relevante para la caracterización del emplazamiento, previa al comienzo de los trabajos. También se evidenció inconsistencia a la hora de referenciar determinados trabajos realizados, dificultando la trazabilidad de la información remitida.

Los problemas detectados en esta deficiencia se sustanciaron en la PIA-Previa y dieron lugar a un plan de acción para resolver las cuestiones técnicas y de calidad planteadas, y que en última instancia han dado lugar a la revisión 1 del estudio de caracterización.

La revisión 1 del “Estudio de caracterización del emplazamiento del ATC” aportada por Enresa en Mayo/2015 incluye la mayoría de las aclaraciones solicitadas en la PIA-Previa; pero algunas de ellas consideraban actuaciones que todavía no se han podido realizar o están en curso por parte de Enresa, como son la medida in situ del estado de esfuerzos, la variación de humedad en zona no saturada, ensayos de succión en laboratorio (deformabilidad en edómetro con diferentes trayectorias de humedad) y completar los estudios hidrogeológicos. La caracterización fue iniciada en 2012 y se ha intensificado en la segunda mitad de 2014 viéndose dificultada por las características específicas de los materiales presentes en el emplazamiento.

La finalidad primordial de los estudios de caracterización del emplazamiento del ATC para la fase de autorización previa consiste en definir las características de los fenómenos geológicos, geomorfológicos, sísmicos, geotécnicos, meteorológicos, hidrológicos e hidrogeológicos, que permitan determinar los posibles riesgos debidos a fenómenos naturales, o inducidos por la alteración provocada por acción humana, tanto de modo cualitativo como cuantitativo, para poder así establecer las bases de diseño asociadas a la construcción del ATC y conocer a priori las posibles vías de dispersión de contaminantes radiactivos.

En el caso del emplazamiento del ATC en Villar de Cañas, su caracterización afronta específicamente dos fenómenos: la disolución y karstificación de yesos, y la deformabilidad del terreno, que hacían necesarios estudios geotécnicos de detalle.

Enresa ha realizado estudios de caracterización para todos los parámetros del emplazamiento, pero con desiguales resultados en la suficiencia de la información obtenida respecto a las características más relevantes para tener en cuenta como bases de diseño, como son las relacionadas directamente con la estabilidad del terreno ante fenómenos de disolución e hinchamiento de materiales, lo que hace necesario adoptar una solución envolvente conservadora en el diseño de las cimentaciones, así como, un plan de medidas compensatorias que minimicen la posibilidad de acceso de agua al subsuelo del emplazamiento y adopción de un detallado plan de vigilancia del emplazamiento que incluya la adopción de medidas correctivas en caso necesario.

Se han evaluado de modo sistemático las siguientes áreas que integran el estudio de caracterización:

- Caracterización geográfica, demográfica y de instalaciones próximas
- Caracterización geológica y geomorfológica
- Caracterización sismológica
- Caracterización meteorológica
- Caracterización de hidrología superficial
- Caracterización hidrogeológica e hidrogeoquímica
- Caracterización geotécnica y de estabilidad del terreno

A continuación se resume el alcance y contenido de la evaluación. Las conclusiones de detalle para cada una de estas áreas están recogidas en los informes de evaluación referenciados y en esa propuesta de dictamen se reflejan las conclusiones finales.

- Caracterización geográfica, demográfica y de instalaciones próximas.

Dicha caracterización contiene la ubicación precisa de la instalación nuclear y descripción de la localización del emplazamiento, sus características geográficas, la

distribución de la población y las tendencias demográficas, vías de transporte del entorno, áreas militares, industriales o tecnológicas; además de otros aspectos fisiográficos y socioeconómicos a tener en cuenta, como usos de las tierras y aguas o áreas de interés estratégico.

Enresa ha completado sus trabajos de caracterización en la zona de estudio, en la que se incluye el emplazamiento, y que abarca una superficie cuadrada de 16 km de lado, circunscrita en la circunferencia de 8 km de radio con respecto al centro geográfico del emplazamiento ATC.

Con relación a la valoración del riesgo sobre la instalación con origen en impactos por aeronave, los estudios presentados por Enresa concluyen que no implica un riesgo significativo para el ATC. El resultado obtenido da una probabilidad anual de accidente aéreo, tanto para aviación civil como militar, inferior al nivel de cribado de sucesos externos (10-6/año). El análisis de riesgo presentado por Enresa por impacto de aeronaves ha seguido la metodología descrita en el NUREG-1567 (sección 3.5.1.6 "Aircraft Hazards"), metodología aceptada por la NRC para valorar la probabilidad de impacto debida a movimientos aéreos en las instalaciones nucleares americanas. Se concluye que no implica un riesgo significativo para el ATC, lo que resulta adecuado para esta etapa de autorización previa.

- Caracterización geológica y geomorfológica

El alcance de la caracterización geológica realizada por Enresa está dedicado fundamentalmente a aspectos en relación con el parámetro sísmico y en menor medida a lo relativo a la geología local propiamente dicha, como la génesis y composición de los materiales presentes y su disposición estructural en el emplazamiento, por su interrelación directa con los parámetros geotécnicos e hidrogeológicos.

En relación a las características geológicas de los materiales sobre los que se ubicará el ATC, hay tres aspectos de principal relevancia a la hora de valorar su incidencia en la seguridad de la instalación y en la protección del medio ambiente: 1) parámetros geológicos; 2) parámetros estructurales y 3) parámetros geomorfológicos.

La evaluación analiza los trabajos de caracterización realizados y los resultados obtenidos, desglosados del siguiente modo: estudios geológico-estructurales regionales y comarcales (esfuerzos activos, fallas "activas", otros aspectos no cubiertos) y estudio geológico del emplazamiento (clasificación litoestratigráfica, información geofísica).

- Caracterización sismológica.

Se analizan los estudios de sismicidad regional y próxima, el análisis de fallas en el entorno del emplazamiento y de fuentes sismogénicas; así como la determinación del terremoto base de diseño.

Como consecuencia de la aceptación favorable del diseño genérico del ATC que adoptó el pleno del CSN con fecha 28/06/2006, la evaluación del parámetro sísmico está sujeta al criterio de aceptación de la condición tercera de la resolución del CSN. Esta condición se transcribe seguidamente, la cual recoge la propuesta de dictamen técnico CSN/PDT/ARAA/ATC/0605/01.

”3. Se considera aceptable para el diseño del ATC la base de diseño sísmico del 10CFR72.102, compatible con los espectros (horizontal y vertical) de la Reg. Guide 1.60 (Design Response Spectra for Seismic Design of Nuclear Power Plants, rev. 1, Diciembre 1973), y determinada de acuerdo a la Reg. Guide 1.165 (Identification and Characterization of Seismic Sources and Determination of Safe Shutdown Earthquake Ground Motion, Marzo 1997), mediante los estudios geológicos, sismológicos, geofísicos y geotectónicos específicos, locales y regionales, y el correspondiente PSHA (análisis probabilista de la peligrosidad sísmica). Según la normativa de referencia aplicable, el terremoto base de diseño tendrá una probabilidad mediana de ocurrencia anual igual o inferior a un suceso en 100.000 años (10E-5)”.

La evaluación de los trabajos de caracterización realizados y resultados obtenidos, cubre los siguientes aspectos: programa de vigilancia sísmica, análisis de peligrosidad sísmica.

- Caracterización meteorológica.

En el estudio revisado se han construido poblaciones estadísticas sintéticas de los extremos anuales absolutos de las variables meteorológicas de interés, registradas en el conjunto de observatorios disponibles en el territorio de Castilla-La Mancha y Madrid. Se han obtenido resultados para cada variable de interés y distintos periodos de retorno entre 100 y 10.000 años. Las variables climatológicas utilizadas y los parámetros meteorológicos envolventes del emplazamiento, servirán para el diseño de las estructuras, sistemas y componentes de la instalación.

Las variables analizadas son:

- Temperaturas máximas y mínimas en las denominadas condiciones de operación normal, anormal y accidente.
- Humedad relativa máxima absoluta, humedad relativa mínima absoluta, correlación temperatura–humedad en verano, correlación temperatura–humedad en invierno, condiciones más severas de evaporación.
- Precipitación máxima diaria, horaria y máxima probable.

- Máxima precipitación diaria con nieve observada sobre el suelo, máxima precipitación acumulada en días consecutivos con nieve observada sobre el suelo, máxima precipitación acumulada en días consecutivos de precipitación en forma de nieve. También se han definido los parámetros de diseño relacionados con la precipitación acumulada de nieve y hielo.
  - Vientos y tornados. El tornado elegido, F1 en la escala de Fujita, es el que razonablemente puede ocurrir en el emplazamiento del ATC según la documentación existente sobre este fenómeno. Los parámetros de diseño relacionados con los proyectiles (vehículo y proyectil rígido) son los indicados en la RG 1.76 para la región III.
  - Impactos de rayos.
  - Evolución del clima a largo plazo a través de su incidencia en temperaturas máximas y mínimas y precipitación total.
- Caracterización de hidrología superficial.

En este apartado se evalúa la información sobre la precipitación máxima probable (PMP), avenidas y nivel de inundación, y dispersión de efluentes. Mediante este estudio se determina el grado de afectación del emplazamiento ante los fenómenos cubiertos, y se determinan parámetros asociados a considerar en el diseño de la instalación.

- Caracterización hidrogeológica e hidrogeoquímica.

Los objetivos de la caracterización se pueden resumir en el desarrollo de un esquema conceptual de funcionamiento hidrogeológico lo suficientemente sólido como para: 1) definir la interacción del agua con la roca y estructuras constructivas; 2) identificar los mecanismos de migración y transporte de posibles contaminantes desde el emplazamiento hacia las zonas de descarga de las aguas subterráneas.

El estado actual del emplazamiento y su evolución futura tienen una gran importancia en el comportamiento del terreno, ante los cambios en las condiciones del flujo que provocará la construcción de las instalaciones; ya que el agua es el principal mecanismo desencadenante de los fenómenos de hinchamiento y disolución, lo que condiciona el diseño de la obra y la estabilidad a medio y largo plazo.

La evaluación de los trabajos realizados de caracterización hidrogeológica y resultados obtenidos ha cubierto los siguientes aspectos: recopilación bibliográfica, marco geológico regional y local (campaña de sondeos, red piezométrica, parámetros hidrogeológicos, resultados de piezometría, balance hídrico, esquema conceptual de flujo y modelo matemático de simulación).

- Caracterización geotécnica y de estabilidad del terreno.

Los trabajos de investigación geotécnica de campo realizados han consistido en la perforación de un total de 149 sondeos con extracción de testigo (4.971 m perforados), 11 sondeos a destroza (549 m perforados), 29 calicatas y 54 penetrómetros dinámicos.

Los ensayos geotécnicos realizados en laboratorio y presentados por Enresa han sido los siguientes:

- Ensayos de plasticidad: 211 ensayos
- Parámetros de Estado: 361 ensayos
- Mineralogía: 137 determinaciones
- Ensayo de hinchamiento libre -  $e_{HL}$ : 46 ensayos (25 útiles).
- $e_{HL} + P_H$  post HL: 75 ensayos (43 útiles).
- $e_H(P_i)$ : 21 muestras 52 ensayos
- Presión de hinchamiento -  $P_H$ : 23
- $P_H + e_{HL}$  post  $P_H$ : 43 (42 útiles)

La caracterización de las propiedades dinámicas se basan en los resultados obtenidos a partir de: 8 ensayos Down-Hole, 3 ensayos Cross-Hole, 6 testificaciones sónicas en sondeos y 33 ensayos MASW de superficie dentro de la zona nuclear

La evaluación de los trabajos realizados de caracterización geotécnica y estabilidad del terreno ha cubierto los siguientes aspectos: unidades geotécnicas, resistencia y deformabilidad del terreno, fenómenos de disolución de especies sulfatadas, variación global de la expansividad de lutitas, valoración global de la expansividad de las especies sulfatadas, fenómenos de levantamientos y asentamientos, permeabilidad y porosidad, nivel freático, caracterización de la capa activa, características geotécnicas en condiciones dinámicas, propuestas de programas de vigilancia.

- Evaluación del documento “Declaración de necesidades”, Rev. 2, del 7/Mayo/2015 (Doc. 042-IF-TC-0003). Capítulo 4, “Emplazamiento” (justificación del emplazamiento elegido).

La evaluación analiza el proceso de selección del emplazamiento desde el punto de vista de su competencia concluyendo que las características geológicas no han sido vinculantes en el proceso de selección del municipio de Villar de Cañas como emplazamiento del ATC; y tampoco lo han sido en el proceso seguido por Enresa para elegir finalmente Las Balanzas de entre las tres parcelas ofrecidas por el municipio.

- “Descripción de las actividades y obras preliminares de infraestructura”, Rev. 2, del 7/Mayo/2015 (Doc. 042-IF-TC-0009). Capítulo 3, “Justificación de la no afección a las obras principales”.

Por petición del CSN, Enresa excluye del documento presentado las excavaciones dentro del área nuclear, y recoge las siguientes actividades y obras previas:

- Mejoras de infraestructuras o trabajos fuera del área nuclear, que Enresa no vincula a la concesión de la autorización previa
- Actuaciones y obras fuera de la zona nuclear y su entorno.
- Actuaciones previas en el entorno o en la propia zona nuclear.

Enresa señala que las actividades y obras previas citadas más arriba corresponden, en su mayoría, a elementos no importantes para la seguridad; y propone como una medida de protección para evitar o minimizar posibles afecciones a la zona nuclear, construir una red de drenaje antes de comenzar las obras, a base de zanjas y canalizaciones que permita concentrar y dirigir el agua pluvial para evitar su embalsamiento e infiltración. La red se diseñará para que vierta a las áreas donde de forma natural desaguaba.

A continuación se resume la evaluación reflejada en el informe CSN/IEV/CITI/ATC/1506/42 "Evaluación de la idoneidad del emplazamiento del ATC en Villar de Cañas (Cuenca) en relación con la autorización previa solicitada por Enresa."

La evaluación está orientada particularmente a la revisión de las bases de diseño del ATC propuestas por Enresa. Se dedica especial atención a las características del emplazamiento relacionadas con los dos fenómenos singulares presentes en el emplazamiento, la disolución de yesos y la deformabilidad del terreno; así como a su consideración en las bases de diseño y el proceso constructivo del ATC.

El informe analiza la idoneidad a la vista de la relación de la normativa aplicable y otra normativa de referencia, para a continuación confrontar los resultados de caracterización frente a la misma.

Del análisis normativo se deriva que en ninguna normativa de referencia se considera que las bases de diseño del ATC puedan ser independientes del emplazamiento; más bien indican lo contrario, las características del emplazamiento condicionan el diseño del ATC, y que las incertidumbres asociadas a la caracterización del emplazamiento recomiendan complementar el diseño genérico con criterios de seguridad intrínseca.

Con los resultados de la evaluación del informe de caracterización cuyo resumen se ha descrito anteriormente, se analizan los condicionantes derivados de la caracterización del emplazamiento para las bases de diseño y el proyecto constructivo del ATC. A tal fin se recorren las diferentes áreas cubiertas por el estudio de caracterización antes mencionado, para finalmente elaborar una serie de conclusiones.

### Conclusiones

A continuación se reflejan las conclusiones alcanzadas por el Área CITI en los informes elaborados:

1/ Los estudios de caracterización del emplazamiento del ATC aportados por Enresa en relación con los parámetros de geografía, demografía, instalaciones próximas, impacto de aeronave, meteorología e hidrología superficial, están en conformidad con los criterios de aceptación de la normativa aplicable y sus resultados son aceptables para la fase de autorización previa de la instalación.

2/ Respecto a geología y geomorfología los resultados más relevantes de la evaluación se resumen en lo siguiente:

2.1/ Los materiales presentes en el emplazamiento muestran una elevada heterogeneidad en composición mineralógica y distribución espacial. En este contexto, se considera que la caracterización geológica en cuanto a número, distribución y profundidad de sondeos y muestras resulta limitada.

2.2/ La denominación de la unidad definida por Enresa como Lutitas Superiores de Balanzas (LBS), sobre la que está previsto cimentar la instalación, no se considera adecuada, siendo más apropiada al contenido mineralógico denominarlas como "margas dolomíticas yesíferas". La caracterización de esta unidad realizada por Enresa no refleja adecuadamente la composición ni la distribución porcentual de los diferentes tipos de minerales de arcilla, ni define de forma coherente los porcentajes de yesos ni su entidad. De la información presentada se deriva que no existe un tránsito netamente diferenciado entre la unidad LBS y la unidad subyacente definida como Yesos de Balanzas (YB), en la cual se han identificado contenidos de anhidrita en profundidad.

2.3/ Dadas las dificultades anteriores, a efectos de diseño y de forma conservadora, debería considerarse la composición y distribución de materiales más desfavorable creíble desde el punto de vista geotécnico particularmente en lo que respecta a la presencia de minerales arcillosos (esmeclitas), de yesos y anhidrita.

2.4/ Respecto a posibles discontinuidades verticales, aunque Enresa afirma la no existencia de fracturas en el emplazamiento, en el área nuclear se han identificado discontinuidades por métodos geofísicos y fracturas en el sondeo SVC-6 y el SG-61 reperforado (de hasta 5 m de espesor). Por tanto no puede descartarse su presencia y posible relevancia en el modelo hidrogeológico del emplazamiento a efectos de vías preferentes de flujo de agua y con potencial impacto en la estabilidad del terreno.

2.5/ Los mapas geológicos de escala de detalle no reflejan la cartografía de la realidad a esa escala, es decir, contienen la misma información que el resto de mapas geológicos de menor precisión (mayor escala). Por tanto, estos mapas no resultan adecuados para su uso a efectos constructivos.

3/ Respecto a la caracterización geológica-sismológica, los resultados que aporta Enresa confirman que no existen fallas con ruptura en superficie en la vecindad del emplazamiento del ATC. A este respecto y con la información disponible, puede considerarse que el espectro sísmico adoptado como base de diseño del ATC resulta suficientemente conservador. No obstante, con objeto de cubrir posibles escenarios similares a experiencias sísmicas recientes en España, se deberán considerar terremotos próximos como sucesos creíbles más allá de la base de diseño.

4/ Sobre la caracterización hidrogeológica e hidrogeoquímica los resultados más relevantes de la evaluación son:

4.1/ Las limitaciones actuales del estudio hidrogeológico e hidrogeoquímico introducen incertidumbres en la descripción del funcionamiento actual y futuro de las aguas subterráneas en el emplazamiento, asociadas a las características de unos materiales con elevados porcentajes de yeso y otras sales solubles, que le confieren una alta heterogeneidad.

4.2/ La información obtenida y elaborada es incompleta y no permite establecer con la suficiente fiabilidad un esquema de funcionamiento hidrogeológico soportado en datos contrastados que sirvan de base para definir el modelo hidrogeológico. Por tanto el modelo matemático de simulación aportado por Enresa, en su estado de desarrollo actual, carece de la necesaria validación, lo que impide su uso como herramienta predictiva.

4.3/ Con el apoyo de datos limitados (número, distribución de muestras y técnicas empleadas), Enresa ha realizado una caracterización hidroquímica genérica y un modelo hidrogeoquímico de comportamiento que encaja con las observaciones realizadas hasta el momento. El modelo simula un medio muy heterogéneo y reactivo. De acuerdo con este modelo los procesos hidrogeoquímicos de disolución-precipitación en el medio son muy relevantes e implican importantes variaciones de masa en el terreno, que no han sido cuantificadas. Estos procesos pueden tener lugar durante la vida de la instalación, por lo que su valoración es relevante para determinar la posible afección futura a la estabilidad del terreno.

5/ En cuanto a la caracterización geotécnica y estabilidad del terreno los resultados más relevantes de la evaluación son:

5.1/ Los datos aportados por Enresa sobre la resistencia y deformabilidad del terreno de apoyo de edificios, a efectos de capacidad portante y en condiciones inalteradas, son suficientes para realizar una cimentación adecuada, tanto en LBS como en YB.

5.2/ La unidad LBS presenta alto contenido en yesos y niveles yesíferos con espesores significativos y que, si se dan las circunstancias necesarias para ello, son

susceptibles, al igual que en YB, de sufrir disolución y afectar a la estabilidad del terreno.

5.3/ Las unidades LBS e YB presentan fenómenos de expansividad cuya causa y magnitud no han sido suficientemente justificados; Enresa vincula la causa genéricamente a la presencia de minerales arcillosos y ocasionalmente a esmectitas. Estos minerales se han detectado en todas las unidades geotécnicas; pero su presencia no puede predecirse con exactitud, ni tampoco su contribución a la expansividad, lo que debe ser considerado en el diseño de una cimentación estable para la vida útil de esta instalación nuclear. Sobre la expansividad debida a materiales sulfatados, no se ha podido descartar la presencia de anhidritas.

5.4/ En relación con la caracterización de la capa activa, Enresa ha presentado unas estimaciones teóricas, que justifica como conservadoras, sin fundamentar en datos específicos del emplazamiento, por lo que resulta un valor de referencia orientativo.

6/ Los resultados de los trabajos de caracterización del emplazamiento no han podido concluir, en su estado actual, que éste resulte idóneo sin considerar el diseño específico de la instalación ATC. El diseño estructural y de cimentaciones, el proceso constructivo y los escenarios de accidente requeridos por la IS-29 tienen que contemplar las características desfavorables de tipo geológico-geotécnico, hidrogeológico y de estabilidad del terreno identificadas en el emplazamiento de Villar de Cañas, a efectos de compensarlas para garantizar la idoneidad del emplazamiento. En particular, hay que incorporar al diseño la afección de los fenómenos identificados de disolución e hinchamiento de los materiales susceptibles de padecerlos (yesos y filosilicatos).

Para ello, antes de obtener la autorización de construcción, Enresa deberá presentar al CSN:

- un plan para completar las actuaciones que no se han podido realizar todavía o están en curso, y un plan de actividades complementarias con el fin de solventar las carencias e incertidumbres resumidas en los puntos 2, 4 y 5 anteriores. Este plan deberá llevarse a cabo antes de la obtención de la autorización de construcción.
- un plan de medidas compensatorias que minimice la posibilidad de acceso de agua al subsuelo del emplazamiento, limitando la activación de los fenómenos asociados de disolución y expansividad, tanto durante los trabajos de excavación y construcción como durante la fase de explotación a largo plazo; y
- un programa específico de monitorización, a aplicar durante las diferentes fases de excavación, construcción y operación, que permita verificar que se mantienen las condiciones especificadas en las bases de diseño, y que identifique medidas correctivas a adoptar de modo anticipativo ante cualquier incidencia relevante que se detecte.

7/ El detalle de los planes de actividades complementarias, medidas compensatorias y programa específico de monitorización mencionados en el punto 6 anterior se detalla en el documento CSN/NET/IMES/ATC/1507/57 ([informe nº 14](#)).

8/ Enresa debe actualizar su documento de bases de diseño descrito en el “Estudio de Caracterización” 042-IF-TC-0008 Rev. 1 mayo de 2015.

9/ Antes de iniciarse cualquier actividad de excavación, o uso de aguas, que puedan alterar la situación natural del emplazamiento del ATC, Enresa deberá:

9.1/ Valorar, antes de poner en explotación el pozo que se prevé perforar en la zona El Chaparral, el impacto de la captación en el nivel freático del emplazamiento.

9.2/ Presentar al CSN el diseño y características de la red de drenaje superficial y los procedimientos de gestión del agua que aflore o se acumule en las excavaciones.

10/ Como información soporte de las actividades de caracterización complementarias que se presenten, Enresa deberá realizar una cartografía geológica a escala de trabajo 1:500, del fondo de las excavaciones y taludes realizados fuera de la zona protegida, que incluya los elementos litológicos, estructurales, tectónicos aflorantes.

11/ Durante la fase de construcción Enresa deberá realizar:

- Una cartografía geológica a escala de trabajo 1:500, que incluya los elementos litológicos, estructurales, tectónicos que afloren en todas las explanaciones, zanjas y taludes de la zona protegida del emplazamiento, incluyendo el vial exterior, y extenderlo a su entorno y resto del emplazamiento a escala de trabajo 1:1.000.
- Una cartografía geológica a escala de trabajo 1:100, que incluya todos los elementos litológicos, estructurales, tectónicos que afloren en todas las excavaciones y taludes de la zona protegida del emplazamiento.
- Un reconocimiento con microsísmica de refracción del fondo de las excavaciones de la zona protegida, para determinar el valor específico de la  $V_s$  a utilizar en el análisis de interacción suelo-estructura.

### **3.3.3 Evaluación del Área de Ingeniería Mecánica y Estructural (IMES)**

#### Objeto de la evaluación

El objeto de la evaluación ha sido determinar si las soluciones de cimentación propuestas por Enresa pueden considerarse aceptables, desde un punto de vista conceptual, teniendo en cuenta los parámetros geotécnicos determinados en los

trabajos de caracterización del emplazamiento, y considerando las posibles incertidumbres derivadas de los mismos, especialmente aquellas ligadas al fenómeno de expansividad de las arcillas, la potencial disolución de yesos y aparición futura de oquedades. El objeto y alcance de la evaluación no incluye la revisión de los cálculos de cimentación, ya que éstos serán objetos de evaluación en la fase correspondiente a la autorización de construcción. También se analiza las obras preliminares propuestas considerando los condicionantes geotécnicos derivados del estudio de caracterización.

Son objeto de evaluación los documentos:

- “Estudio General de Cimentaciones” 042-L1-F-C-00011 Rev.2. 29/05/2015. presentado como documentación soporte al documento “Anteproyecto de Construcción” 042-IF-DT-0004 Rev.2 mayo 2015.
- “Descripción de las Actividades y Obras Preliminares de Infraestructura”, 042-IF-DT-0009 Revisión 2 mayo 2015.

Además, se han empleado como referencia otros informes soporte incluidos en el [apéndice 2](#). La evaluación realizada por el área IMES queda recogida en el informe CSN/IEV/IMES/ATC/1507/45 ([informe nº 13](#)) que incorpora las observaciones derivadas de la valoración realizada por la Universidad de Cantabria ([informe nº 12](#)).

Adicionalmente, en la nota conjunta de IMES y CITI de referencia CSN/NET/IMES/ATC/1507/57 ([informe nº 14](#)), se incluye la propuesta de condiciones asociadas a la autorización previa, como resultado de las evaluaciones realizadas por ambas.

#### Criterios de aceptación

Además de los criterios de aceptación de la normativa de apartado 3.1, se consideran los recogidos en la normativa referenciada que figura en el apéndice 4.

A continuación se describen los criterios de aceptación aplicables a los diversos aspectos evaluados del documento de estudio de cimentaciones:

- Metodología de caracterización geotécnica y de diseño para los cálculos estructurales de detalle de las cimentaciones y estructuras enterradas en relación a la expansividad del terreno y disolución de yesos.

El criterio de aceptación utilizado en la evaluación de dicha metodología es el cumplimiento de los criterios establecidos en la normativa aplicable y si ésta se ha seleccionado adecuadamente. Hay ciertos aspectos de la metodología del cálculo estructural, no contemplados expresamente en la normativa, en los que se ha utilizado como criterio de aceptación el juicio de ingeniería basado en el estado del conocimiento. Como ejemplos de esta circunstancia se pueden citar la determinación del empuje lateral por hinchamiento o el análisis de la interacción suelo-estructura.

- Diseño básico de cimentaciones.

Para este apartado se ha considerado como criterio de aceptación el juicio de ingeniería basado en prácticas reconocidas para cimentaciones sobre terrenos expansivos, así como para la adopción de medidas dirigidas a limitar los efectos de la posible existencia de oquedades o de impedir que lleguen a producirse en el futuro.

Los criterios de aceptación utilizados para la evaluación de la solución envolvente de cimentación propuesta son el cumplimiento con la normativa aplicable y juicio de ingeniería, basado éste en la práctica para cimentaciones sobre terrenos expansivos, aplicado en la valoración de las medidas adoptadas en el diseño y en la propuesta de investigación adicional para detectar la posible presencia de huecos bajo las cimentaciones.

- Plan de vigilancia y estudio de funcionalidad.

Dado que no hay normativa directamente aplicable, el criterio de aceptación utilizado para su evaluación ha sido el juicio de ingeniería basado en las siguientes premisas:

- Carácter descriptivo y preliminar del Estudio General de Cimentaciones.
- La práctica habitual seguida ante la presencia de efectos adversos del emplazamiento condiciona su aceptabilidad a que puedan ser debidamente acotados y asumidos mediante soluciones constructivas técnicamente justificadas.
- Los efectos de arcillas y yesos son ampliamente conocidos en el sector de la construcción española, ya que se encuentra extendidos por gran parte del territorio nacional.
- Frente al carácter expansivo de las arcillas existen estrategias constructivas contrastadas que permiten minimizar o anular sus efectos. A estos efectos, el criterio de aceptación considerado es la comprobación de la adopción por parte de Enresa de esas estrategias constructivas y el conservadurismo empleado en la determinación de los parámetros que influyen en la determinación de dichos efectos.
- La disolución de los yesos y la posible formación de oquedades, puede ser más relevante que el caso mencionado de las arcillas expansivas, ya que una vez superado unos tamaños umbrales de oquedades producidas por la disolución se puede llegar a producir el colapso de las estructuras. La estrategia constructiva a adoptar suele basarse en la mejora del subsuelo mediante inyecciones y/o cimentaciones estructurales rígidas capaces de absorber la presencia de los posibles huecos.

El criterio de aceptación adoptado para la evaluación, consiste en la comprobación de los argumentos de Enresa para justificar la ausencia de oquedades en la actualidad y la baja probabilidad de que se produzcan disoluciones en el futuro, junto con la adopción de medidas constructivas adecuadas que minimicen el efecto de la eventual existencia

de oquedades no detectadas y del establecimiento de un programa de vigilancia periódico capaz de detectar la posible existencia de un mecanismo de disolución de yesos y la adopción de las medidas correctivas necesarias.

### Resumen de la Evaluación

En primer lugar se ha analizado la caracterización geotécnica del emplazamiento. Los resultados de los ensayos y análisis realizados para la caracterización del emplazamiento, confirman la suficiencia de las características mecánicas del terreno al presentar una capacidad portante elevada y una reducida deformabilidad ante la aplicación de cargas sin variaciones ambientales de humedad. Los resultados evidencian la presencia de dos factores potenciales importantes asociados a las características del terreno por sus posibles efectos adversos en las estructuras y que deben ser adecuadamente tratados. Estos factores son: la presencia de arcillas con potencial expansivo asociado a su composición y la potencial activación de un proceso de disolución de los yesos.

Con el fin de eliminar o minimizar los posibles efectos negativos asociados a los dos fenómenos planteados, o poder detectarlos con la debida antelación para su adecuado tratamiento, Enresa plantea la denominada “solución de diseño envolvente”:

Frente al posible problema de la expansividad, la eliminación por completo de la capa activa (profundidad del terreno cuyo grado de saturación en agua está sometido a variaciones estacionales) y su sustitución por rellenos de hormigón en masa de cemento sulforresistente; y frente a la posibilidad de disolución de yesos, la consideración en el diseño de la posible existencia de un hueco de [REDACTED] de diámetro en el límite superior de la capa de yesos.

La primera de ellas, eliminación de la capa activa, tiene la potencialidad de eliminar la posibilidad de que se produzca un proceso expansivo de la arcilla incluso en el caso de que existieran arcillas de alta expansividad en algunos puntos del emplazamiento. Pero para garantizar su efectividad, la acción debe llevar asociado un adecuado programa de ejecución de las excavaciones y ejecución de construcción que garantice que la mencionada capa activa no se vea alterada al quedar expuesto el terreno a las condiciones ambientales externas.

La segunda, consideración de una oquedad de [REDACTED] como criterio de diseño en concurrencia con el terremoto base de diseño, incorpora un margen de seguridad adicional frente la improbable activación de un proceso de disolución de yeso. Además Enresa afirma que la monitorización durante la operación de la instalación permitirá detectar la aparición de cavidades o huecos, evitando en cierto modo que dichas cavidades puedan transformarse en significativas. No obstante, y como se ha planteado en la presente evaluación, para considerar efectiva dicha monitorización debe cumplirse además el requisito de establecer un plan de monitorización capaz de

detectar la aparición de oquedades y su localización antes de que puedan alcanzar el tamaño límite considerado en las bases de diseño y permitir así la adopción de medidas correctoras adecuadas.

Desde el punto de vista de la evaluación, la solución constructiva basada en esta “solución de diseño envolvente” se considera adecuada para las características de un terreno como el propuesto, que presenta suficiente capacidad portante para admitir cimentaciones superficiales, con potencial expansivo de las arcillas y presencia de material yesífero. Pero se considera necesario llevar a cabo todas las recomendaciones de buena práctica asociadas a este tipo de suelos, en general, las dirigidas a evitar, tanto durante la obra como en fase de operación, la aparición de posibles flujos de agua.

En relación a las investigaciones previstas: campaña geofísica para ampliar los datos necesarios para el análisis dinámico de interacción suelo-estructura e investigaciones geotécnicas previstas a realizar al finalizar la primera fase de la excavación, se consideran adecuados para la finalidad requerida.

En relación al “Plan de Vigilancia” del emplazamiento del ATC en el que se describen los planes de vigilancia y verificación de los parámetros básicos representativos del emplazamiento, durante la fase de construcción y operación de la instalación, y aunque su evaluación no se encuentra en el alcance del informe de evaluación, cabe indicar que las acciones recogidas en el apartado en el que se describe el plan de vigilancia geológico-geotécnico previsto durante la construcción y en la fase de operación, se consideran preliminarmente adecuadas para controlar y confirmar la validez de las hipótesis consideradas en la presente evaluación, o, en caso necesario, adaptar las medidas correctoras adecuadas.

No obstante, en relación con el potencial problema de disolución de yesos, Enresa debe establecer dentro de dicho “Plan de Vigilancia” un programa para la realización, durante la fase de explotación de la instalación, de vigilancias periódicas que permitan detectar la formación y evolución de oquedades que eventualmente se pudieran producir en el subsuelo del emplazamiento, bien por medios geofísicos u otros que proponga, estableciendo la periodicidad de dichas vigilancias, así como fijar el plazo para realizar las posibles acciones correctoras requeridas, en función de la cinética estimada al posible proceso de disolución.

En relación con la funcionalidad de la instalación, se analizan los equipos y redes que se pueden ver alteradas por los asientos diferenciales entre los distintos edificios. Se identifican los equipos: carros de transferencia y grúas de manejo relacionados con la seguridad que ocupan, en su recorrido, varios edificios y que pueden verse afectados por este asiento diferencial a largo plazo.

En la figura adjunta se detallan las conexiones entre edificios (no comparten cimentación), así como los equipos afectados.



Enresa ha añadido un margen adicional de seguridad al asiento diferencial, considerando el levantamiento que puede producirse debido a la presión de hinchamiento que ejercerían las arcillas, en el supuesto de producirse solamente en una de las cimentaciones de cada pareja de edificios colindantes.

De los resultados presentados se determina un valor máximo envolvente de asiento diferencial de 25 mm, y que es asumible para las instalaciones sin afectar su funcionalidad. Este valor deberá ser revisado en detalle en futuros cálculos.

Por último, también se analiza el efecto de los posibles movimientos en las redes de suministros y servicios.

La evaluación del documento “*Descripción de las Actividades y Obras Preliminares de Infraestructura*”, 042-IF-DT-0009 Revisión 2 mayo 2015 identifica dos actividades que llevan asociadas movimientos de tierra dentro del área protegida. Concretamente, parte de la construcción del vial norte de la parcela que permitirá el acceso de los vehículos de transporte de contenedores al AEC y la ejecución del vial exterior de vigilancia.

Con objeto de limitar el tiempo de exposición del terreno alterado del emplazamiento al estrictamente necesario para la construcción de los edificios y demás infraestructuras internas, solo se considera admisible la realización del vial hasta la entrada prevista en el doble vallado; y en el segundo, especialmente en la parte norte del vial exterior de vigilancia, no debe realizarse ningún movimiento de tierras hasta tener analizado y diseñado el sistema de drenaje requerido paralelo al Camino de Cardadores.

### Conclusiones

Se articula este apartado desarrollando en primer lugar las conclusiones alcanzadas para cada una de las áreas de evaluación contempladas en el informe de evaluación, para posteriormente establecer las conclusiones finales y condiciones asociadas.

#### **Conclusiones sobre el estudio de Estudio General de Cimentaciones**

##### a) Sobre la caracterización geotécnica.

1. El tipo y número de reconocimientos geotécnicos, geofísicos y geoquímicos realizados para la caracterización geotécnica general y para el estudio de la expansividad de las arcillas, se considera adecuado para la determinación de las características requeridas para el diseño genérico de la cimentación. Además, durante la fase de ejecución, al completarse la primera fase de la excavación general, Enresa tiene previsto realizar otra serie de ensayos cuyos resultados se utilizarán en el diseño de detalle.
2. La descripción de las diferentes unidades geotécnicas es coherente con la del informe de caracterización del emplazamiento y se considera suficientemente detallada en su descripción, así como la asignación de las propiedades geotécnicas, para el desarrollo de la presente evaluación.
3. En relación con el nivel freático, se consideran razonables las estimaciones dadas por Enresa para la cota del nivel freático y su variación durante la vida útil de la instalación, aunque presentan ciertas incertidumbres derivadas de la fiabilidad del actual modelo hidrogeológico. Dichas incertidumbres son debidas fundamentalmente al corto periodo de tiempo que se llevan realizando las medidas de nivel piezométrico. El modelo será revisado por Enresa una vez se obtengan los resultados de ensayos adicionales que se están realizando.

4. La existencia de las mencionadas incertidumbres no cuestiona la posible aceptación de la solución de cimentación en la fase actual de autorización previa del emplazamiento, siempre que sean tenidas en cuenta a la hora de establecer la estrategia de ejecución de excavaciones y cimentación y se considere en el diseño el efecto del nivel freático en las situaciones más desfavorables.

5. También en relación con el nivel freático, en la evaluación se ha puesto de manifiesto que el desnivel existente entre la loma y collado al Norte de la instalación y la futura cota de explanación de la misma, hace necesario la disposición de un medio de drenaje que permita aislar en lo posible el efecto de ese desnivel en la estabilidad del nivel freático en la zona protegida.

6. Las características mecánicas del terreno obtenidas por Enresa se consideran aceptables para la cimentación, al presentar una capacidad portante elevada y una reducida deformabilidad, tanto instantánea como diferida, ante la aplicación de cargas sin variaciones ambientales de humedad.

7. En relación con el fenómeno de la expansividad, Enresa identifica las posibles causas y los parámetros que determinan el potencial expansivo. Se asocia a la presencia de esmectitas en la composición de las arcillas, y se acotan los valores de los parámetros que determinan el potencial expansivo a partir de los resultados de los ensayos, que en su conjunto se consideran correctos y suficientemente representativos. Además se selecciona, como parámetro básico de cálculo del efecto de la expansión del terreno, la deformación de hinchamiento para diferentes presiones de inundación. Todo ello se considera aceptable.

8. Otra causa que podría provocar el hinchamiento del terreno es la presencia de anhidrita. Enresa descarta la posibilidad de su existencia bajo la instalación nuclear en cantidades significativas y en cotas no suficientemente profundas como para que su existencia pudiera derivar en un problema de estabilidad. Como consecuencia de esta evaluación, aun considerando aceptable la posición de Enresa, se recomienda extremar las precauciones para reforzar la seguridad frente a este problema, básicamente todas aquellas encaminadas a evitar la circulación de agua.

9. Respecto al cálculo del límite de la capa activa que determina el potencial expansivo del terreno, los valores determinados, tanto para la situación actual como en la de la futura fase de explotación, se consideran conservadores.

10. En relación con la disolución de yesos, Enresa descarta la existencia en la actualidad de huecos significativos bajo la zona nuclear. La argumentación expuesta se considera razonablemente consistente. En la fase de construcción está previsto el realizar una investigación sobre la posible presencia de huecos debajo de las cimentaciones. Esto proporcionará un apoyo adicional a su argumentación, o

permitirá, en caso de detectarse algún hueco, proceder a su relleno mediante hormigón o inyecciones.

11. Respecto a la posibilidad de que el fenómeno de disolución se produzca durante la fase de explotación, Enresa también la descarta mediante consideraciones asociadas a los bajos caudales que impone la muy baja permeabilidad del terreno y a la saturación del agua que impediría la disolución. Aunque la argumentación también se considera razonablemente consistente, puede ser cuestionada en el caso de que se presenten en el terreno caminos preferentes de entrada de agua, que pueden ser consecuencia de las actividades constructivas, incluso de las predictivas, es decir asociadas a la ejecución de sondeos para la caracterización o control, así como de la existencia no detectada de entrada de agua durante la fase de operación a través de juntas o posibles fisuras en las impermeabilizaciones.

12. La conclusión anterior lleva a la necesidad de requerir a Enresa el establecimiento de un plan detallado de acciones focalizadas a la prevención, detección y eliminación de esos posibles caminos preferentes y un detallado programa control de calidad aplicable a todas las actividades constructivas y predictivas que puedan alterar negativamente el régimen hidrológico de la zona, así como a las actividades previstas de impermeabilización de la plataforma.

13. Asociado también con la disolución de yeso, en la propuesta de “solución de diseño envolvente” adoptada por Enresa, se postula, en las bases de diseño de las estructuras relacionadas con la seguridad, la posible aparición de un hueco de 3,1 m de diámetro situado en el nivel de yesos. Dicho tamaño de hueco ha sido determinado por Enresa mediante un análisis basado en resultados de sondeos e investigaciones geofísicas, y se afirma que la monitorización durante la fase de explotación de la instalación permitirá detectar la aparición de cavidades o huecos, evitando que dichas cavidades puedan transformarse en significativas. Esto implica que para que dicha monitorización sea efectiva y por tanto aceptable, debe de ser capaz de detectar la aparición de oquedades y su localización antes de que alcancen el tamaño considerado en las bases de diseño.

14. Del condicionante de la conclusión anterior se considera que, en el marco de la autorización de construcción, Enresa debe establecer dentro de su Plan de Vigilancia un programa para la realización de vigilancias periódicas que permita detectar la formación y evolución de oquedades, bien por medios geofísicos u otros que proponga Enresa, estableciendo la periodicidad de dichas vigilancias, así como fijar el plazo para realizar las posibles acciones correctoras requeridas, en función de la cinética estimada al posible proceso de disolución.

#### b) Sobre la metodología de análisis de cimentaciones

15. La relación de la normativa aplicada en los cálculos relacionados con las cimentaciones del ATC es aceptable. En la evaluación correspondiente a la autorización de construcción se valorarán los cálculos estructurales de cada edificio.

#### c) Diseño básico de cimentaciones

17. Enresa plantea un diseño básico para las soluciones de cimentación en función de los condicionantes generales derivados del tipo de obra y del terreno. La tipología estructural adoptada (losa continua en los edificios nucleares) se considera adecuada para las características de un terreno como el propuesto que presenta suficiente capacidad portante para admitir cimentaciones superficiales, con potencial expansivo de las arcillas y presencia de material yesífero.

18. Dada la naturaleza del terreno del emplazamiento, rico en yesos, con el fin de asegurar el aislamiento de las cimentaciones y estructuras de hormigón de la humedad y de los ataques químicos del terreno se emplearán hormigones sulforresistentes en los hormigones de limpieza bajo las cimentaciones, y láminas impermeables de protección. La opción se considera adecuada y de acuerdo a la norma técnica nacional EHE-08.

19. La tipología estructural adoptada, al facilitar el reparto de tensiones, provoca que las cargas admisibles sean muy superiores a las cargas de diseño debidas al peso de los edificios, obteniéndose así unos coeficientes de seguridad elevados.

20. En relación con las fases de construcción, Enresa propone realizar la explanación general en dos fases. La opción se considera aceptable pero condicionada al tiempo que se estime que pueda transcurrir entre la primera y la segunda fase de excavación. Por tanto, antes de la autorización de construcción, Enresa debe establecer un plan detallado del proceso de excavación definiendo las precauciones necesarias y un adecuado programa de control de calidad que garantice la efectividad de las mismas, e incluyendo un programa temporal, así como un plan de contingencia para el caso de que no pudiera cumplirse.

21. Otras características, como son los taludes de excavación, características de los rellenos, precauciones en tuberías y zanjas, medidas para la protección de la plataforma del área protegida y la decisión adoptada de no utilizar drenes profundos en el entorno de las cimentaciones, se consideran aceptables en el ámbito de la presente evaluación. No obstante, los estudios de detalle serán objeto de evaluación en el contexto de la autorización de construcción.

#### d) Solución de diseño envolvente

22. En relación con la expansividad, la propuesta de retirada de la capa activa existente bajo los edificios del Área Protegida y su sustitución por una capa de hormigón en

masa de cemento sulforresistente, se considera aceptable ya que la medida tiene la potencialidad de eliminar la capacidad de hinchamiento del terreno.

23. En relación con la disolución de yesos, la propuesta de incluir en las bases de diseño la potencial existencia de huecos de [REDACTED] de diámetro situados en la capa de yesos bajo la superficie de la cimentación, se considera igualmente aceptable.

No obstante, la consideración del tamaño de hueco de diseño de [REDACTED] situado en el límite superior de la capa de yesos conduce a la condición del punto 14 de las presentes conclusiones sobre el establecimiento de un programa para la realización de vigilancias periódicas.

24. En la propuesta no se expone cómo se trasladará al diseño de la cimentación el efecto de la presencia del hueco postulado, a excepción de dos edificios cimentados parcialmente en la capa YB. En el resto de edificios no se indica el modelo del comportamiento del material entre el hueco postulado y la base de la cimentación. Dicho modelo es importante, no solo para trasladar el efecto de la existencia del hueco a la cimentación, sino también para determinar la posible evolución desde la aparición de la oquedad y por tanto para establecer el adecuado programa de monitorización comentado en el párrafo anterior.

Esta falta de concreción del modelo del comportamiento del suelo, no cuestiona la aceptación de la propuesta para la autorización previa, aunque sí se debe condicionar el que su desarrollo de detalle, así como el del plan de monitorización, esté realizado antes de la concesión de la autorización de construcción.

25. Dado que el fenómeno de formación de oquedades está asociado a la potencial disolución de yesos, se considera razonable la consideración de la formación del hueco en la parte superior de la unidad de Yesos de Balanzas (YB). No obstante, hay que considerar que en la unidad de LBS pudieran presentarse capas de yeso con suficiente potencia para ser susceptibles de generar oquedades en el caso, aunque sea de baja probabilidad, de un proceso de disolución. Esta circunstancia deberá ser contemplada en el análisis de detalle indicado en el párrafo anterior.

#### e) Recomendaciones durante la ejecución

26. Enresa incluye una relación de recomendaciones a seguir durante la ejecución. Unas relacionadas con la expansividad y otras con la disolución de yesos.

Están dirigidas principalmente a evitar en lo posible la alteración de las condiciones del terreno a través de apertura de nuevas vías de agua o por las condiciones climáticas durante el proceso de las excavaciones que pueden producir humectación o desecación, así como a mejorar las condiciones de impermeabilización de la plataforma de operación en la fase de explotación.

En general, son recomendaciones de buena práctica basadas en la experiencia frente a este tipo de problemática, por lo que se consideran adecuadas.

f) Nuevas investigaciones y Programa de vigilancia

27. Enresa indica que en la actualidad, está pendiente una nueva campaña geofísica para ampliar los datos necesarios para el análisis dinámico de interacción suelo-estructura que será valorado con la autorización de construcción.

28. Enresa presenta una relación de las investigaciones geotécnicas que tiene previsto realizar al finalizar la primera fase de la excavación general, consistente en ensayos de superficie, toma de muestras en sondeos e instalación de extensómetros micrométricos, lo que se considera adecuado.

29. En relación con el Plan de Vigilancia, dentro del apartado de vigilancia geológico-geotécnica, Enresa deberá detallar el programa para la realización de vigilancias periódicas recogido en la conclusión 14.

g) Estudio de funcionalidad

30. Enresa ha analizado si los efectos de movimientos o deformaciones impuestos por el terreno sobre los edificios pueden inducir a una reducción o pérdida de la funcionalidad de los mismos que pudieran afectar a la explotación de la instalación o de una parte de la misma, incumpliendo los requisitos de servicio durante la vida útil de la instalación.

En el análisis de los equipos y redes que se pueden ver alteradas por los asientos diferenciales entre los distintos edificios ha identificado cinco equipos relacionados con la seguridad. Al no disponer todavía de los límites admisibles de los equipos especificados por los fabricantes, se opta por determinar los máximos desplazamientos diferenciales entre los edificios que los alojan y compararlos con los valores recomendados en la normativa de referencia.

La metodología descrita para el análisis se considera adecuada para la fase actual, no obstante, deberá realizarse nuevamente en la fase de diseño de detalle cambiando los criterios de aceptación, una vez que se tengan los límites admisibles especificados por el fabricante, y teniendo en cuenta otros factores, como la consideración del posible efecto del giro de la cimentación en equipos que tengan requisitos especificados de verticalidad aunque no se vean afectados por desplazamientos diferenciales de edificios adyacentes.

**Conclusiones de la valoración del informe “Descripción de las actividades y obras preliminares de infraestructura”.**

31. No debe realizarse ninguna actividad de las incluidas en dicho informe que lleve asociada movimiento de tierras dentro del área protegida antes de la autorización de

construcción. Además, no debe realizarse ningún movimiento de tierra para realizar el vial exterior hasta tener analizado y diseñado el sistema de drenaje requerido paralelo al Camino de Cardadores.

**Conclusión sobre la idoneidad de la propuesta de solución de diseño envolvente.**

De las conclusiones presentadas en el apartado anterior acerca de la valoración del documento de Enresa “Estudio General de Cimentaciones” así como de las consideraciones reflejadas en el resumen de la evaluación realizada por el área IMES desde el punto de vista geotécnico, se considera que, conjuntamente con la solución estructural de la cimentación propuesta por Enresa en su “solución de diseño envolvente”, se debe considerar que el emplazamiento propuesto es aceptable para poder ser emitido el preceptivo informe favorable para la solicitud de Autorización Previa.

No obstante, teniendo en cuenta las conclusiones previas, se establece la siguiente condición:

Enresa deberá analizar en detalle y presentar al CSN para su aceptación en el contexto de la Autorización de Construcción los siguientes planes y estudios:

1. Plan detallado de actividades de excavación y construcción de cimentaciones.
2. Análisis de detalle de medidas protectoras consideradas en el diseño y su control durante su ejecución.
3. Análisis detallado acerca de la posible disposición de un drenaje horizontal relativamente superficial al pie del talud entre el Camino de Cardadores y el lado Norte de la plataforma de la instalación.
4. Programa de vigilancia efectivo incluido dentro del preceptivo “Plan de Vigilancia” que permita identificar durante la fase de construcción y explotación la aparición de algún proceso de hinchamiento del terreno o de fenómenos incipientes de disolución de yesos bajo el emplazamiento. Para este segundo caso, el programa debe estar basado en medios geofísicos suficientemente precisos u otros que proponga Enresa, estableciendo la periodicidad de dichas vigilancias, así como fijar el plazo para realizar las posibles acciones correctoras requeridas, en función de la cinética estimada al posible proceso de disolución.
5. Análisis de detalle de medidas correctivas para el caso de que se detecten este tipo de fenómenos.
6. Revisión de detalle del análisis funcional presentado en el “Estudio General de Cimentaciones”.

En relación con las actividades relacionadas en el documento “Descripción de las Actividades y Obras Preliminares de Infraestructura”, 042-IF-DT-0009 Revisión 2 mayo

2015, Enresa no deberá realizar, antes de la preceptiva autorización de construcción, ninguna actividad de las incluidas en dicho informe que lleve asociada movimiento de tierras dentro del área protegida.

### **Propuesta de Condicionado e ITC**

Como resultado de la integración de conclusiones de las evaluaciones realizadas en la subdirección de ingeniería ([informe nº 14](#)), se ha preparado una propuesta de instrucciones técnicas complementarias recogiendo las condiciones propuestas.

### **3.3.4 Evaluación del Área de Garantía de Calidad (GACA)**

#### Objeto de la evaluación

El objeto de la evaluación de GACA ha sido determinar que la organización está adecuadamente descrita y que se establecen líneas claras de responsabilidad para las actividades importantes para la seguridad, tanto por parte de Enresa como por parte de los contratistas e ingenierías que participan en el proyecto. También se ha verificado la coherencia con lo establecido en el Programa de Garantía de Calidad (PGC) del Proyecto de ATC. La documentación evaluada es la siguiente:

- Programa de Garantía de Calidad (PGC) del Proyecto de Almacén Temporal Centralizado 042-GC-EN-0001 Rev. 3 [8].
- “Organización prevista para supervisar el proyecto y garantizar la calidad durante la construcción del ATC” (documento 042-IS-TC-0012) Revisión 0 Diciembre 2103 y Revisión 2 Mayo de 2015 [1].

GACA ha realizado tres notas de evaluación técnica ([informes nº 15, 16 y 17](#)). También se ha realizado un seguimiento de la aplicación práctica del Programa de Garantía de Calidad a las tareas de caracterización del emplazamiento con la realización de una inspección ([inspección nº 1](#)).

#### Criterios de aceptación

Los criterios generales de aceptación están contenidos en la normativa indicada en el apartado 3.1 *Normativa de referencia*. Más específicamente los criterios de aceptación son los de la norma UNE 73-401 “Garantía de Calidad en instalaciones nucleares”.

#### Resumen de la Evaluación

La participación de GACA en el proyecto del ATC comenzó en la fase inicial previa al licenciamiento como se ha descrito en los Antecedentes, apartado 2.3.4.1. El Programa de Garantía de Calidad (PGC) del Proyecto de Almacén Temporal Centralizado 042-GC-

EN-0001, fue objeto de comentarios por parte de GACA lo que resultó en la revisión 3 de dicho documento [8]. El objeto del PGC es describir la aplicación práctica del Sistema de Garantía de Calidad implantado en Enresa para la organización del proyecto en todas las fases de la instalación: caracterización del emplazamiento, diseño, licenciamiento, aprovisionamiento de elementos, construcción, pruebas, puesta en marcha y explotación del ATC.

La evaluación de GACA se ha centrado en verificar la coherencia entre la Rev. 3 del Programa de Garantía de Calidad y el documento objeto de esta evaluación “Organización prevista para supervisar el proyecto y garantizar la calidad durante la construcción”

Además de las inspección, se mantuvieron dos reuniones técnicas ([reunión nº 7](#) y [reunión nº 10](#)) donde se analizaron diversos aspectos de la organización. Como consecuencia de los comentarios del CSN se ha emitido la revisión 1 del documento “Organización prevista para supervisar el proyecto y garantizar la calidad durante la construcción”, 042-IF-TC-0012 [6], y la revisión 4 del Programa de Garantía de Calidad [29]. Enresa propuso una serie de acciones correctoras como consecuencia de la inspección, una no conformidad, dos acciones de mejora y una preventiva. Dichas acciones han sido implementadas y GACA considera aceptada su resolución.

#### Conclusiones

El Área de Garantía de Calidad concluye que el documento “Organización prevista para supervisar el proyecto y garantizar la calidad durante la construcción” (documento 042-IF-TC-0012 rev.2) es aceptable ya que es coherente con el Programa de Garantía de Calidad y cumple con los criterios de aceptación contenidos en la normativa aplicable.

### **3.3.5 Evaluación del Área de Organización, Factores Humanos y Formación (OFHF)**

#### Objeto de la evaluación

Mediante esta evaluación se ha analizado la adecuación de la estructura organizativa adoptada por Enresa para la dirección, supervisión y control de las actividades de diseño y construcción de la instalación. Esta organización abarca la propia organización del proyecto, así como las interfaces con la matriz Enresa.

Se ha evaluado la organización de diseño y construcción del ATC descrita en la “Organización prevista para supervisar el proyecto y garantizar la calidad durante la construcción del ATC”, 042-IS-TC-0012 y el documento soporte “Recursos para el diseño y supervisión del proyecto ATC”, 042-IF-TC-0030.

OFHF ha realizado una nota de evaluación técnica y un informe de evaluación ([informes nº 18 y 19](#))

#### Criterios de aceptación

Los criterios de aceptación son los incluidos en la normativa genérica incluida en el apartado 3.1, en concreto los requisitos sobre:

- la gestión integrada de la seguridad, compromiso del personal directivo, políticas organizativas y planificación (IS-19).
- la organización y gestión de la seguridad, factores humanos y personal de explotación (IS-26).
- la responsabilidad del titular sobre la organización y gestión de la seguridad y defensa en profundidad (IS-29).

Adicionalmente, se ha aplicado la siguiente normativa de referencia:

- 10.CFR.72: «Licensing Requirements for the Independent Storage of Spent Nuclear Fuel and High-Level Radioactive Waste». Apartado nº 28 Cualificaciones técnicas del solicitante.
- NUREG-1567: “Standard Review Plan for Spent Fuel Dry Storage Facilities”. Apartado 10.4.1 Estructura de la Organización.

#### Resumen de la Evaluación

Durante la reunión técnica del 6 de febrero del 2015 ([reunión nº 7](#)) y posteriormente reflejadas en la nota de evaluación técnica ([informe nº 18](#)), se identificaron aspectos que Enresa debía analizar y, en su caso, resolver, así como necesidades de información adicional a remitir al CSN.

Los aspectos más relevantes que Enresa debía revisar y actualizar se pueden agrupar en los siguientes ámbitos:

- Implicación corporativa: mejoras en la Identificación y descripción de los órganos de gobierno, las estructuras organizativas y las funciones corporativas, así como en las dependencias funcionales entre ellos e interfaces con la estructura organizativa propia del proyecto ATC.
- Aspectos funcionales: precisar y completar las funciones de diversos grupos de proyecto.
- Aspectos operativos: completar análisis de recursos y capacidad técnica, descripción de servicios contratados, transición entre organización de diseño y de construcción, incorporar un resumen del sistema de gestión integrada de Enresa para el ATC.

Así mismo se solicitó a Enresa que analizara los siguientes aspectos a incorporar a la organización prevista para supervisar el proyecto y garantizar la calidad durante la construcción:

- Creación de comités de seguridad nuclear, de la instalación y del explotador.
- Ubicación del grupo de Seguridad y Licenciamiento en la organización de diseño y construcción del ATC para desempeñar sus funciones de seguridad en relación a toda la organización.
- Dotación con diferentes personas de los puestos de Director de Proyecto ATC y de Jefe de Proyecto de la Instalación Nuclear.
- Extensión del comité del sistema de gestión integrada a la fase de construcción.
- Implantación del sistema de comunicación de deficiencias, de acuerdo al artículo 8bis del RINR.

Como resultado del proceso anterior, Enresa ha editado la Rev. 1 del documento “Organización prevista para supervisar el proyecto y garantizar la calidad durante la construcción”, 042-IF-TC-0012, que incluye todos los aspectos anteriores. Adicionalmente, según se acordó en la reunión técnica del 16 de abril del 2015 ([reunión nº 10](#)), Enresa ha generado el documento “Recursos para el diseño y supervisión del proyecto ATC”, 042-IF-TC-0030 Rev. 0.

El área OFHF ha analizado en detalle la organización y los recursos previstos para la fase de construcción y ha identificado los siguientes aspectos, pendientes de definición dado el estado de avance del proyecto:

- Recursos humanos: Falta de concreción en cuanto a dotación y cualificación requerida, así como la distribución de las diversas posiciones en la organización entre personal propio de Enresa y de contrata, lo que afecta igualmente a funciones de seguridad.
- Identificación de contratistas: pendiente la identificación de empresas responsables para ejecución de la construcción y montaje, así como las funciones a desarrollar.
- Funcionales: No se clarifica la independencia entre las funciones de construcción y montaje y las funciones de supervisión de la construcción y montaje. Igualmente no se aporta información sobre la gestión del cambio de la fase de diseño a la fase de construcción.

Como aspecto de especial relevancia, la evaluación ha identificado la necesidad de incrementar el nivel de implicación y supervisión por parte de Enresa durante la construcción, con el fin de asegurar la adecuada capacidad técnica en la futura explotación de la instalación.

### Conclusiones

La organización para el diseño del ATC presentada por Enresa, cuenta con una estructura organizativa y con funciones organizativas definidas, con procedimientos de interrelación entre organizaciones internas y externas, con descripción de las principales empresas contratistas, con una descripción de los recursos humanos, con una descripción del sistema de gestión, todo ello especialmente para la fase de Diseño del ATC. Se considera, en consecuencia, que la Organización para la fase de Diseño del ATC presentada en la Solicitud de Autorización Previa es aceptable.

Se concluye que el documento “Organización prevista para supervisar el proyecto y garantizar la calidad durante la construcción”, 042-IF-TC-0012 rev. 1, y el documento soporte “Recursos para el diseño y supervisión del proyecto ATC”, 042-IF-TC-0030 Rev. 0, son aceptables para la concesión de la Autorización Previa. No obstante, deberá ser reforzada previamente a la obtención de la autorización de construcción para supervisar el desarrollo del proyecto y garantizar la calidad durante la construcción en el marco de las evaluaciones asociadas al estudio preliminar de seguridad.

Se propone por lo tanto incluir este requisito dentro de los límites y condiciones de la Autorización Previa.

### **3.3.6 Evaluación del Área de Residuos de Alta Actividad (ARAA)**

#### Objeto de la evaluación

La evaluación tiene por objeto verificar la consistencia del proyecto con las previsiones del vigente Plan de Gestión de Residuos Radiactivos y la justificación de la instalación.

La documentación evaluada corresponde a la “Declaración de Necesidades”, 042-IF-TC-0003.

ARAA ha realizado dos informes de evaluación y una nota de evaluación técnica ([informes nº 20, 21 y 22](#)).

#### Criterios de aceptación

Los criterios de aceptación son los contenidos en la normativa aplicable incluida en el apartado 3.1 *Normativa de referencia*, y específicamente las siguientes:

- Directiva de residuos RD 102/2014 Artículo 1 y Convención Conjunta: Artículo 4 vii) y 11 vii).
- IS 29. Punto 3.4. Bases de diseño.

Además, se ha empleado como referencia el siguiente documento: IAEA TECDOC 1680 *Spent Fuel Performance Assessment and Research: Final Report of a Coordinated Research Project (SPAR II)*.

### Resumen de la Evaluación

En lo que se refieren a la “Declaración de Necesidades” se han recogido las bases de diseño del ATC que son las establecidas en el 6º Plan de General de Residuos Radiactivos (PGRR) en lo referente a la capacidad de almacenamiento de la instalación. La definición expresa del escenario de generación de combustible considerado y de la capacidad máxima de la instalación, se ajusta al escenario básico de referencia considerado en el 6º PGRR.

Por otro lado, se da cumplimiento a lo establecido en la Instrucción IS-29, que en su punto 3.4 sobre bases de diseño, establece que en el diseño de la instalación de almacenamiento temporal se tendrá en cuenta, además de la vida de la instalación, el inventario previsto, entre otros aspectos.

La situación del combustible gastado y los residuos de alta actividad en España que se incluye en el documento en su revisión 2 ha sido actualizado para tener en cuenta la situación actual tal como se había requerido en el Informe de Evaluación y NET ([informes nº 20, 21 y 22](#)), y las cuestiones transmitidas en la Nota de reunión ([acta de reunión técnica nº 7](#)). Además, se especifica el escenario de generación de combustible considerado (de 40 años de vida útil de las centrales nucleares), no indicado en la Rev. 1 del documento.

En cuanto a las alternativas de gestión del combustible gastado y los residuos de alta actividad, se ha reforzado la posición sobre la seguridad del almacenamiento temporal en atmósfera inerte a largo plazo del combustible gastado como alude el documento técnico IAEA- TECDOC 1680 “Spent Fuel Performance Assessment and Research: Final Report of a Coordinated Research Project (SPAR II)”, donde se menciona la experiencia positiva existente y el consenso internacional sobre la extrapolación segura por varias décadas más, supeditando periodos mayores y otras condiciones de almacenamiento a investigaciones futuras.

Dentro del análisis de alternativas incluido en el documento “Declaración de Necesidades” se indica que la alternativa del ATC “cumple con el criterio de evitar imponer cargas indebidas a generaciones futuras, establecido en la Directiva de 2011/70/EURATOM para la gestión responsable y segura de la gestión del combustible gastado y los residuos radiactivos y el artículo 4 vii y 11 vii de la Convención Conjunta sobre la seguridad de la gestión del combustible gastado y la seguridad de la gestión de los residuos radiactivos”

También se ha actualizado la información sobre la situación internacional de los programas de AGP y el grado de avance de los mismos en Suecia (que presentó su solicitud de construcción en el año 2011) y Finlandia (que presentó su solicitud de construcción en el año 2012) y las actuaciones en Francia para poder presentar la solicitud de construcción a las autoridades reguladoras y al gobierno en 2017.

### Conclusiones

ARAA concluye que la Revisión 2 del documento “Declaración de Necesidades” asociado a la solicitud de autorización previa del ATC, es aceptable ya que se cumplen los criterios de aceptación incluidos en la normativa y la capacidad base de diseño permite acomodar las previsiones de generación de combustible (estimados en 19.740 elementos combustibles) contempladas en el sexto plan general de residuos radiactivos. Además incorpora todos los aspectos puestos de manifiesto por esta área en evaluaciones de anteriores.

### **3.3.7 Evaluación del Área de Transportes y Fabricación de Combustible Nuclear (TFCN)**

#### Objeto de la evaluación

Se han evaluado los aspectos relacionados con el transporte de material radiactivo al ATC. Mediante esta evaluación se analiza la adecuada toma en consideración en esta fase de proyecto del transporte de combustible gastado. Esta evaluación analiza las diversas alternativas de transporte modal, con especial consideración a los riesgos inherentes a cada modo de transporte.

La documentación evaluada corresponde a la “Declaración de Necesidades” (documento 042-IF-TC-0003)

TFCN ha realizado un informe de evaluación ([informe nº 23](#)).

#### Criterios de aceptación

Los criterios generales de aceptación son contenidos en la normativa indicada en el apartado 3.1 *Normativa de referencia* y más específicamente los contenidos en las siguientes referencias:

- NUREG-2125: *Spent Fuel Transportation Risk Assessment*. U.S.Nuclear Regulatory Commission. 2014
- “*The Safe Transport of Spent Nuclear Fuel and High-Level Radioactive Waste in the United States*”. Committee on Transportation of radioactive Waste. Nuclear and radiation Studies Board. Transportation Research Board. National Research Council of the National Academies. The National Academies Press.2006.

#### Resumen de la evaluación

El Área TFCN elaboró el informe CSN/IEV/TFCN/ATC/1406/23 en el marco del proceso de consultas asociado al Estudio de Impacto Ambiental (EsIA).En dicho informe se concluía que las estimaciones de dosis a trabajadores y público previstas en el EsIA como consecuencia del transporte eran aceptables y muy inferiores a los límites

reglamentarios. También se indicaba, como conclusión general, que el cumplimiento con los requisitos de la normativa de transporte y del Reglamento sobre protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes garantizaría la protección radiológica y la seguridad nuclear en los transportes de material radiactivo hacia el ATC, en condiciones rutinarias, normales y de accidente en el transporte.

En la PIA-PREVIA-1, (ver apartado 3.3.1.2) se solicitó a Enresa, entre otros, ampliar la documentación aportada en el documento de “Declaración de Necesidades” relativa a las actividades de transporte. Posteriormente, mediante reunión técnica ([reunión nº 7](#)) se amplió la solicitud para que ésta incluyera un análisis de los potenciales impactos radiológicos en el transporte, tanto por carretera como por ferrocarril.

Como premisa, la seguridad en este tipo de transportes, e independientemente de la modalidad de transporte elegida, se basa fundamentalmente en el diseño de los bultos que, por requisito de la reglamentación de transporte de mercancías peligrosas, han de soportar condiciones accidentales de transporte, ya que se trata de bultos del tipo BF, que precisan de la aprobación de diseño.

La evaluación también señala la conveniencia de que se analice, de manera coordinada por todas las autoridades con competencia en las distintas materias, un plan de transportes de combustible gastado y residuos de alta actividad al ATC, elaborado por Enresa, donde se estudie detalladamente todos los aspectos que afectarán a la seguridad o al desarrollo de los transportes a lo largo de las alternativas elegidas, tales como seguridad vial, protección radiológica, protección física y actuación ante una emergencia.

#### Análisis de riesgos

La evaluación analiza la tasa de siniestralidad para transporte convencional tanto por carretera como por ferrocarril, siendo, a estos efectos, más favorable el ferrocarril. No obstante, este medio lleva consigo maniobras de trasbordo de la carga en cabecera y término del tramo por ferrocarril que aumentarían el riesgo de incidencias durante estas operaciones de carga y descarga adicionales.

Las características especiales de estos transportes requieren una autorización especial de circulación a emitir por la autoridad competente, que definirá las condiciones específicas de realización del transporte. Adicionalmente a estas autorizaciones especiales de las autoridades de tráfico, y de acuerdo con el condicionado de las aprobaciones de diseño de los bultos de combustible gastado y residuos de alta actividad, se requerirá una autorización de los transportes concedida por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo, en base al informe del CSN. En esa autorización de transporte se podrán establecer condiciones adicionales relacionadas con la seguridad de la operación de transporte, tanto si finalmente se realiza por carretera o ferrocarril.

### Impacto radiológico

La evaluación considera adecuado el enfoque seguido. Por un lado, el valor de la dosis al público y a trabajadores asociada a las condiciones rutinarias y normales de transporte (ferrocarril o carretera) no será significativo y, por otro, la aplicación de medidas ALARA que permitirán minimizar las dosis de manera que sean tan bajas como sea razonablemente posible.

La evaluación refuerza su análisis con la toma en consideración de los propios diseños de bulto aprobados y los límites en los niveles de radiación tanto en superficie como en el exterior de los vehículos de transporte; así como en la necesidad de disponer de Programas de Protección Radiológica evaluados por el CSN que definan procedimientos ALARA para las empresas expedidoras, receptoras y los transportistas involucrados.

El bajo impacto radiológico en uno u otro medio no se considera relevante para decidir por una u otra opción.

### Conclusiones

El documento "Declaración de Necesidades", 042-IF-TC-0003 rev.2, recoge adecuadamente el análisis previo de la viabilidad en condiciones seguras de los transportes de combustible gastado y residuos de alta actividad hasta la instalación.

La seguridad en el transporte de material radiactivo y, por tanto, el control de los riesgos inherentes a la protección radiológica y la seguridad nuclear están basados en el cumplimiento de los requisitos definidos por la normativa de transporte de mercancías peligrosas y Reglamento de Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes. Estos requisitos afectan a los controles operacionales de las expediciones, pero fundamentalmente al control sobre el diseño de los bultos de transporte que se utilicen.

El impacto radiológico no es significativo y no será un elemento relevante para llevar a cabo la elección entre un modo u otro de transporte.

### **3.3.8 Evaluación de la Coordinación del ATC**

#### Objeto de la evaluación

El objeto ha sido evaluar la justificación de la instalación y las necesidades que trata de satisfacer para valorar el objetivo propuesto de la instalación. Adicionalmente se ha evaluado el contenido de otros documentos oficiales para comprobar la coherencia de la información contenida en los mismos.

Los documentos objeto de evaluación son los siguientes:

- “Declaración de Necesidades”, 042-IF-TC-0003 Revisión 2 mayo 2015.
- “Memoria Descriptiva”, 042-IF-TC-0006 Revisión 2 mayo 2015.
- “Anteproyecto de Construcción”, 042-IF-DT-0004 Revisión 2 mayo 2015.
- “Descripción de las Actividades y Obras Preliminares de Infraestructura”, 042-IF-DT-0009 Revisión 2 mayo 2015.

La coordinación del ATC ha elaborado la Guía de Evaluación, y su revisión (informes nº 24 y nº 25), dos informes de evaluación (informes nº 26 y nº 28), el informe de alegaciones (informe nº 29), dos notas de evaluación (informes nº 5 y nº 17) y una nota interna (informe nº 26).

#### Criterios de aceptación

Los criterios generales de aceptación son contenidos en la normativa indicada en el apartado 3.1 *Normativa de referencia* y más específicamente los contenidos en las siguientes referencias:

- Principios Fundamentales de Seguridad, no. SF-1 del OIEA, Viena 2010: Principio 2 *Función del gobierno*, Principio 7 *Protección de las generaciones presentes y futuras*.
- Gestión previa a la disposición final de desechos radiactivos, requisitos de seguridad generales, GSR-5 del OEIA, Viena 2007: Requisito 1 Marco jurídico y reglamentario. El Requisito 2 Política y estrategia nacionales sobre la gestión de desechos radiactivos.

#### Resumen de la Evaluación

*“Declaración de Necesidades”, 042-IF-TC-0003 Revisión 2 mayo 2015*

El documento contiene un análisis de la situación actual del combustible gastado y residuos de alta actividad. El escenario actual en España se puede esquematizar en los siguientes puntos:

1. Aproximadamente el 70% del combustible nuclear que almacenará el ATC está ya generado y se encuentra, mayoritariamente, en las piscinas de las centrales nucleares.
2. La saturación progresiva de las piscinas ha motivado la construcción de una instalación de almacenamiento individual (ATI) en Trillo y Ascó.
3. La necesidad de acometer el desmantelamiento de José Cabrera ha motivado la construcción de un ATI para almacenar temporalmente el combustible gastado y los residuos.

4. En Garoña se prevé construir un ATI, necesario tanto si cesa su operación, para proceder al desmantelamiento, como si reanuda su operación, por saturación de su piscina.
5. Como consecuencia de los compromisos derivados de los diferentes contratos de reprocesado, deben retornar a España los materiales residuales del combustible reprocesado de la CN Vandellós I. Incluyen cápsulas de residuos vitrificados de alta actividad y residuos vitrificados de media actividad y vida larga (RMA-VL), así como cápsulas de residuos metálicos compactados. El volumen total de estos residuos no es muy elevado, unos 16m<sup>3</sup>, pero sus características radiológicas obligan a que su manipulación y almacenamiento se realice en instalaciones con un diseño específico.

De la revisión de la documentación se desprende que es necesario disponer de capacidad de almacenamiento temporal complementaria suficiente, en un periodo corto, para solucionar la progresiva saturación de las piscinas de las centrales nucleares y para recibir los residuos procedentes de Francia, a más largo plazo, para proporcionar un almacenamiento seguro y permitir el desmantelamiento progresivo de la centrales y posterior liberación del emplazamiento.

El documento evaluado realiza un Análisis de Alternativas: planteando la no actuación, la Alternativa de ATI en cada central, la alternativa del ATC y la alternativa del Almacenamiento Geológico Profundo (AGP).

La evaluación indica que, desde el punto de vista técnico tanto la alternativa del ATI como la del ATC son perfectamente viables y seguras, siempre que se cumplan todos los requisitos exigidos por la normativa. No obstante, a pesar de que ambas opciones son viables y seguras, sí existen una serie de ventajas técnicas de una opción sobre la otra ya que el ATC permite: 1º el almacenamiento seguro en un plazo de 50-100 años hasta que se encuentre operativa la instalación de almacenamiento definitivo, 2º la posibilidad de liberación completa del emplazamiento de la CCNN para su desmantelamiento completo, 3º la capacidad de recuperación y manipulación de combustible gastado (celda caliente) que posee el ATC de cara a su gestión final y 4º la centralización de la gestión en una instalación única.

El documento analiza también las razones técnicas para la selección de la tecnología de almacenamiento y otras razones que la evaluación no valora como son razones estratégicas, medioambientales y económicas.

La evaluación señala que el almacenamiento en seco de combustible gastado es un método aceptable de almacenamiento intermedio a medio/largo plazo, las funciones de seguridad se cumplen por medios pasivos y su uso está avalado por la experiencia internacional tanto en el almacenamiento como en el transporte de residuos.

La normativa técnica empleada en la evaluación de seguridad de este tipo de tecnología está también avalada por la experiencia nacional e internacional.

Por último la evaluación ha realizado un análisis del cumplimiento con el marco jurídico internacional y nacional, que se resumen en los siguientes aspectos:

- Dentro de la gestión de residuos se requiere disponer de un marco jurídico y reglamentario apropiado dentro del cual las actividades de residuos radiactivos puedan planificarse y realizarse en condiciones de seguridad. También se requiere disponer de una política y estrategia nacionales sobre la gestión de desechos radiactivos concreta que el gobierno velará por que se establezca una política y una estrategia nacionales para garantizar la gestión de residuos.
- Esta política se refleja en el vigente VI Plan General de Residuos Radiactivos (PGRR) que establece el ATC como prioridad en la estrategia nacional. Por otro lado, el ATC ha sido calificado como “servicio público esencial”.
- 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 indica en su artículo 11.1 que cada Estado miembro se asegurará de la ejecución de su programa nacional para la gestión del combustible nuclear gastado y los residuos radiactivos, que deberá cubrir todos los tipos de combustible nuclear gastado y residuos radiactivos bajo su jurisdicción y todas las etapas de la gestión del combustible nuclear gastado y los residuos radiactivos, desde la generación hasta el almacenamiento definitivo.
- El principio fundamental de seguridad de “protección de las generaciones presentes y futuras” requiere que deben protegerse contra los riesgos asociados a las radiaciones las personas y el medio ambiente del presente y del futuro, cobra especial importancia en la gestión de residuos por lo que dicho principio se replica a distintos niveles de la normativa internacional, europea y nacional (GSR-5, convención conjunta, Directiva 2011/70/EURATOM). La existencia de capacidad de almacenamiento intermedio hasta disponer de un almacenamiento definitivo para la disposición final del combustible gastado es un elemento básico para poder garantizar este principio.
- El marco jurídico nacional cubre otros aspectos referidos a la seguridad en el transporte de combustible gastado y residuos de alta actividad, la evaluación del impacto radiológico, la protección radiológica de trabajadores y del público, la seguridad física de la instalación, la respuesta en emergencias y la participación pública.

Por todo ello se considera, en el contexto de las competencias del CSN, que se debe reconocer el objetivo propuesto de la instalación.

*“Memoria Descriptiva” 042-IF-TC-0006, Revisión 2 Mayo 2015*

En la revisión 2 de este documento, Enresa actualiza los cambios más significativos que ha habido en el proyecto, en especial, en el diseño de los módulos del Almacén de Residuos Especiales y la identificación de los diversos conceptos de suministros para la fase de construcción. El resto del documento no contiene cambios significativos por lo que no existen comentarios. La información contenida es consistente con el resto de documentos de licencia presentados por lo que se considera adecuado.

*“Anteproyecto de Construcción” 042-IF-DT-0004, Revisión 2 mayo 2015*

La evaluación concluye en que información contenida es consistente con el resto de documentos de licencia presentados por lo que se considera adecuado en los aspectos que son competencia del CSN.

*“Descripción de las Actividades y Obras Preliminares de Infraestructura” 042-IF-DT-0009 Revisión 2 mayo 2015.*

La evaluación ha revisado el documento para comprobar que se han excluido las excavaciones dentro del área protegida según se solicitado en la reunión de 8 de abril de 2015 ([reunión nº 8](#)).

Los trabajos principales, descritos en el documento, que va a ser necesario llevar a cabo son:

- 1- Ejecución de un acceso a obra desde el vial principal, (camino del Molino, al este de la parcela), independiente de la entrada general del ATC prevista para la operativa de la instalación.
- 2- Ejecución de una explanada para el parque principal de obra, oficinas y aparcamiento para los trabajadores.
- 3- Ejecución de una explanada y recinto vallado para albergar maquinaria en espera, revisión, limpieza o reparación junto al parque principal de obra, así como un punto limpio que centralice la gestión de residuos de obra.
- 4- Ejecución de una explanada para recepción y almacenamiento de material de obra.
- 5- Ejecutar la Implantación de los servicios generales apropiados para el funcionamiento del campamento y la obra, (depósitos de agua, generadores eléctricos etc.)
- 6- Ejecución de canalizaciones o zanjones que eviten en la medida de lo posible el encharcamiento de los campamentos en caso de precipitaciones.

En cuanto al Almacén de Espera de Contenedores, AEC, cuya construcción se realizará en primer lugar, los elementos principales que va a ser necesario llevar a cabo son:

- 1- Construcción de la parte del vial norte de la parcela que permitirá el acceso de los vehículos de transporte de contenedores al [REDACTED] hasta la entrada al área protegida.
- 2- Construcción de la balsa de pluviales y de la losa de la subestación eléctrica y su centro de seccionamiento y centro de transformación.

La evaluación no tiene objeciones a este documento que es objeto de evaluación por el Área técnica especialista.

### Conclusiones

- Relativas al documento “Declaración de Necesidades”, 042-IF-TC-0003 Revisión 2 mayo 2015”.

De acuerdo con la redacción del art.12.1.a) del RINR, la autorización previa o de emplazamiento es un reconocimiento oficial del objetivo propuesto y de la idoneidad del emplazamiento elegido. El reconocimiento del objetivo propuesto de la instalación queda argumentado, en el contexto de las competencias del CSN, tras el análisis de tres elementos:

1. Necesidad de la instalación
2. Justificación de la instalación: análisis de las alternativas, tecnología seleccionada y normativa
3. Cumplimiento con el marco jurídico internacional y nacional y con la normativa del CSN (transportes, seguridad física, evaluación del impacto ambiental, participación pública)

La evaluación concluye que la instalación es necesaria para satisfacer la necesidad de gestión de residuos del país. El análisis de alternativas justifica la competencia de la solución adoptada, cuya tecnología y normativa empleada en el licenciamiento está avalada por la experiencia nacional e internacional.

El vigente Plan General de Residuos Radiactivos prioriza la construcción del ATC como elemento clave para la gestión del combustible gastado, siendo calificada la prestación del servicio a que está destinado, mediante el acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba la designación del emplazamiento del ATC, como servicio público esencial. El marco jurídico requiere el desarrollo de una política de gestión de residuos radiactivos, materializada en el PGRR, y la ejecución del mismo. Dicho marco jurídico cubre otros aspectos necesarios para la ejecución del proyecto tales como el

transporte de material radiactivo, la seguridad física, la evaluación del impacto radiológico, la protección radiológica de los trabajadores y el público, la respuesta en emergencias y la participación pública, en cuyos procesos el CSN participa como regulador.

Por todo ello se considera que, en el contexto de las competencias del CSN, el objetivo de la instalación está justificado y las necesidades a cubrir quedan debidamente argumentadas.

La evaluación considera que el documento “Declaración de Necesidades”, 042-IF-TC-0003 Revisión 2 mayo 2015”, es aceptable.

- Relativas al documento “Memoria Descriptiva”, 042-IF-TC-0006 Revisión 2 mayo 2015.

La evaluación indica que la información contenida es consistente con el resto de documentos de licencia presentados por lo que se considera aceptable.

- Relativas al documento “Anteproyecto de Construcción, 042-IF-DT-0004 Revisión 2 mayo 2015”

La evaluación concluye en que información contenida es consistente con el resto de documentos de licencia presentados por lo que se considera adecuado en los aspectos que son competencia del CSN.

Por último la coordinación del ATC indica respecto a la conclusión nº 6 del informe CSN/IEV/CITI/ATC/1505/36 (informe nº10) que la propuesta de Instrucción Técnica Complementaria sobre la extensión de base de diseño, actualmente en elaboración, incluye, entre otros escenarios, la consideración de un terremoto de campo cercano.

## 4. CONCLUSIONES Y ACCIONES

### 4.1. Aceptación de lo solicitado: Sí

De acuerdo con el art.11 d) del RINR, la instalación ATC es una instalación nuclear, siendo de aplicación el Título II del mencionado RINR y su régimen de autorizaciones.

La autorización previa o de emplazamiento es, de acuerdo con el artículo 12 a) del RINR, un “reconocimiento oficial del objetivo propuesto y de la idoneidad del emplazamiento elegido”. Idóneo se define como “adecuado y apropiado para algo”. A estos efectos, un emplazamiento es idóneo cuando el diseño de la instalación permite acomodar los condicionantes del emplazamiento considerado.

- A) En relación con el “objetivo propuesto” la evaluación ha analizado:
- La necesidad de la instalación en relación con el cumplimiento con el programa nacional para la gestión del combustible nuclear gastado y los residuos radiactivos.
  - El análisis de alternativas y justificación de la instalación.
  - La organización y la garantía de calidad del proyecto.
  - El transporte seguro del combustible nuclear gastado y los residuos de alta actividad en el territorio nacional al ATC.
- B) En relación con la “idoneidad del emplazamiento” la evaluación ha consistido en:
- La caracterización realizada al emplazamiento para el conocimiento detallado de las características de terreno, donde se han analizado de modo sistemático las siguientes áreas:
    - Geografía, demográfica y estudios de instalaciones próximas.
    - Geología y geomorfología
    - Sismología
    - Meteorología
    - Hidrología superficial
    - Hidrogeología e hidrogeoquímica
    - Geotecnia y de estabilidad del terreno
  - Las características de diseño de la instalación y la construcción para su ubicación en el emplazamiento propuesto, así como, las necesidades de vigilancia del terreno.
    - Geotecnia y de estabilidad del terreno
    - Diseño básico de cimentaciones
    - Asientos diferenciales de edificios. Estudio de funcionalidad de la instalación
    - Plan de vigilancia del emplazamiento

La evaluación concluye que el objetivo de la instalación está justificado y las necesidades a cubrir quedan debidamente argumentadas tal como establece el VI Plan General de Residuos Radiactivos.

En relación a los estudios de caracterización la evaluación concluye lo siguiente:

- Los estudios de caracterización sobre la geografía, demografía, geología, meteorología, geomorfología, hidrología superficial realizados por Enresa son aceptables.
- Los estudios de caracterización sobre peligrosidad sísmica son aceptables y permiten un diseño seguro de la instalación. Se puede indicar que está en elaboración una propuesta de Instrucción Técnica Complementaria para dar cumplimiento a la Directiva 2014/87/Euratom, sobre seguridad nuclear, relativa a la extensión de base de diseño, que incluirá, entre otros escenarios, la consideración de un terremoto de campo cercano.
- En cuanto a la caracterización hidrogeológica e hidrogeoquímica, Enresa ha desarrollado un modelo preliminar de flujo subterráneo de aguas que deberá ser actualizado y completado a lo largo del proyecto con la obtención de nuevos datos que permitan validar el modelo.
- Se ha realizado una caracterización geotécnica para evaluar la estabilidad del terreno identificando los riesgos potenciales. La evaluación concluye, teniendo en cuenta estos riesgos, que es necesario adoptar una solución envolvente conservadora en el diseño de las cimentaciones y la adopción de un detallado plan de vigilancia del emplazamiento. Se ha analizado la solución de diseño de las cimentaciones propuesta y se considera que es adecuada para su ubicación en el emplazamiento.
- Las bases de diseño del emplazamiento deberán actualizarse una vez concluidas las actividades de caracterización, según establece artículo 17.e)-1º del RINR.

Del análisis normativo se deriva que las bases de diseño del ATC son dependientes del emplazamiento; es decir, las características del emplazamiento condicionan el diseño del ATC, y las incertidumbres asociadas a la caracterización del emplazamiento recomiendan complementar el diseño con criterios de seguridad intrínseca. El diseño estructural y de cimentaciones, el proceso constructivo y los escenarios de accidente requeridos por la IS-29 tienen que contemplar las características desfavorables de tipo geológico-geotécnico, hidrogeológico y de estabilidad del terreno identificadas en el emplazamiento de Villar de Cañas, a efectos de compensarlas para garantizar la idoneidad del emplazamiento. Así pues procede dictaminar la idoneidad del emplazamiento con los límites y condiciones establecidos en esta propuesta.

Las alegaciones presentadas en el trámite de información pública dentro del procedimiento de la autorización han sido consideradas en la evaluación realizada. Se han estudiado las alegaciones y no hay ningún aspecto que haya condicionado o modificado la evaluación técnica que el CSN ha realizado en el marco del proceso de licenciamiento. Tampoco se ha identificado la necesidad de modificaciones formales o de contenido en los documentos oficiales asociados a la autorización previa.

Por todo ello se propone informar favorablemente la solicitud de Autorización Previa o de Emplazamiento de la instalación ATC presentada por Enresa y asociar a la misma los límites y condiciones de seguridad nuclear y protección radiológica que se incluye en el anexo I. Las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) que se incluyen en el anexo II, a la presente Propuesta de Dictamen Técnico, serán sometidas a la consideración del Pleno una vez sea concedida, en su caso, la autorización previa.

#### **4.2. Requerimientos del CSN: Sí**

Se propone asociar a la Autorización Previa o de Emplazamiento de la instalación ATC los límites y condiciones de seguridad nuclear y protección radiológica que se incluye en el anexo I, así como las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) que se incluyen en el anexo II, a la presente Propuesta de Dictamen Técnico.

#### **4.3. Compromisos del titular: No**

#### **4.4. Recomendaciones del CSN: No**

### **5. RELACIÓN DE INFORMES, NOTAS DE EVALUACIÓN, ACTAS DE REUNIÓN E INSPECCIÓN**

#### **Revisión de la Calidad de la Documentación (PIA-0)**

1. 06/02/2014 [CSN/NET/AVRA/ATC/1402/30](#) Revisión de la calidad de la documentación presentada por Enresa junto con la solicitud de las autorizaciones previa y de construcción del ATC en lo relativo a la vigilancia radiológica ambiental.
2. 07/02/2014 [CSN/NET/APRT/ATC/1402/32](#) Revisión de la calidad de la documentación presentada por Enresa en la solicitud de las autorizaciones previa y de construcción del ATC en lo relativo a la protección radiológica operacional

3. 14/02/2014 [CSN/NET/IMES/ATC/1402/33](#) Revisión preliminar realizada por el área IMES de la calidad de la documentación presentada por Enresa en la solicitud de autorización previa y de construcción del ATC
4. 19/02/2014 [CSN/NET/CITI/ATC/1402/34](#) Comentarios sobre calidad de la documentación, en relación con la caracterización del emplazamiento, aportada por Enresa con las solicitudes de autorización previa y de construcción del ATC.
5. 28/02/2014 [CSN/NET/GSNA/ATC/1402/35](#) Revisión de la calidad de la documentación presentada por Enresa en la solicitud de autorización previa y de construcción del ATC

#### **Área de Ciencias de la Tierra (CITI)**

6. 28/08/2014 Informe preliminar de evaluación correspondiente al "Servicio para la revisión de seguridad de los estudios de caracterización del emplazamiento del ATC" URS. Referencia: SIN/4294/14/227.06; 46300386. 28/08/2014 [Nº Registro entrada 13936](#)
7. 15/09/2014 [CSN/NET/CITI/ATC/1410/45](#) Aclaraciones e información adicional respecto a la documentación remitida por Enresa al CSN sobre la caracterización del emplazamiento del ATC.
8. 04/11/2014 Informe de avance de evaluación correspondiente al "Servicio para la revisión de seguridad de los estudios de caracterización del emplazamiento del ATC" URS. Referencia: SIN/4294/14/227.06; 04/11/2014 [Nº Registro entrada 17335](#)
9. 16/07/2015 Informe de evaluación Edición nº 2 de fecha 9 de julio de 2015 correspondiente al "Servicio para la revisión de seguridad de los estudios de caracterización del emplazamiento del ATC" URS AECOM. Referencia: SIN/4294/14/227.06; [Nº Registro entrada 12261](#)
10. 10/07/2015 [CSN/IEV/CITI/ATC/1505/36](#) Evaluación de los estudios de caracterización del emplazamiento del ATC en Villar de Cañas (Cuenca), presentados por Enresa con la solicitud de autorización previa de la instalación.
11. 10/07/2015 [CSN/IEV/CITI/ATC/1506/42](#) Evaluación de la idoneidad del emplazamiento del ATC en Villar de Cañas (Cuenca) en relación con la autorización previa solicitada por Enresa.

### Área de Ingeniería Mecánica y Estructural (IMES)

12. 18/06/2015 Informe de valoración de la solución de cimentación de edificios de la instalación nuclear ATC. Universidad de Cantabria [Número de Registro: 10104](#)
13. 09/07/2015 [CSN/IEV/IMES/ATC/1507/45](#) Evaluación del Estudio General de Cimentaciones y del informe Descripción de las Actividades y obras preliminares de infraestructura presentado por Enresa como documentación soporte a la solicitud de autorización previa del Almacén Temporal Centralizado (ATC).
14. 16/07/2015 [CSN/NET/IMES/ATC/1507/57](#) Propuesta de condiciones asociadas a la autorización previa solicitada por Enresa para el ATC en Villar de Cañas, como resultado de las evaluaciones realizadas en las áreas de IMES y CITI de SIN.

### Área de Garantía de Calidad (GACA)

15. 28/04/2014 [CSN/NET/GACA/ATC/1404/37](#) Clasificación de las actividades sometidas a garantía de calidad de las actividades de caracterización del emplazamiento.
16. 04/05/2015 [CSN/IEV/GACA/ATC/1504/34](#) Evaluación desde el punto de vista del Área de Gestión de Calidad de la revisión 1 del documento Organización prevista para supervisar el proyecto y garantizar la calidad durante la construcción (documento 042-IS-TC-0012) del ATC.
17. 27/05/2015 [CSN/NET/GSNA/ATC/1505/55](#) Revisión de consistencia del documento 042-IF-TC-0012 REV.1 MAYO 2015 “Organización prevista para supervisar el proyecto y garantizar la calidad durante la construcción”.

### Área de Organización Factores Humanos y Formación (OFHF)

18. 17/02/2015 [CSN/NET/OFHF/ATC/1502/50](#) Solicitud de Autorización Previa del Almacén Temporal Centralizado. Evaluación y Petición de Información Adicional sobre la Organización de Diseño y Construcción.
19. 22/05/2015 [CSN/IEV/OFHF/ATC/1505/38](#) Solicitud de autorización previa del

Almacén Temporal Centralizado. Evaluación de la organización de diseño y construcción.

#### **Área de Residuos de Alta Actividad (ARAA)**

20. 15/10/2014 [CSN/IEV/ARAA/ATC/1409/30](#) Informe de evaluación de la documentación asociada a la solicitud de autorización previa de la instalación nuclear de Almacenamiento Temporal Centralizado de Combustible Gastado y Residuos de Alta Actividad.
21. 26/04/2015 [CSN/NET/ARAA/ATC/1504/52](#) Evaluación de las modificaciones propuestas por ENRESA para la Rev. 2 del documento “Declaración de Necesidades” de la solicitud de autorización previa del Almacén Temporal Centralizado (ATC) en Villar de Cañas.
22. 24/06/2015 [CSN/IEV/ARAA/ATC/1506/40](#) Solicitud de autorización previa del almacén temporal centralizado (ATC) en Villar de Cañas. Evaluación de la revisión 2 del documento “Declaración de necesidades”

#### **Área de Transportes y Fabricación de Combustible Nuclear (TFCN)**

23. 26/05/2015 [CSN/IEV/TFCN/ATC/1505/39](#) Informe sobre los aspectos de transporte de material radiactivo relacionados con la autorización previa del Almacén Temporal Centralizado De Combustible Nuclear Gastado Y Residuos Radiactivos de Alta Actividad (ATC)

#### **Coordinación del ATC (GSNA)**

24. 06/03/2014 [CSN/GEL/GSNA/ATC/1402/02](#) Guía de Licenciamiento para la solicitud previa y de construcción del ATC .
25. 25/06/2014 [CSN/GEL/GSNA/ATC/1402/02\\_1](#) Guía de Licenciamiento para la solicitud previa y de construcción del ATC, Revisión 1.
26. 12/09/2014 [CSN/IEV/GSNA/ATC/1409/29](#) Informe de evaluación de la documentación asociada a la autorización previa del almacén temporal centralizado (ATC) y centro tecnológico asociado (CTA) en Villar de Cañas (Cuenca).
27. 15/12/2014 [FPL/08/14](#) Tratamiento de las conclusiones del informe CSN/IEV/ARAA/ATC/1409/30 “Informe de evaluación de la documentación previa del ATC: Documento de Necesidades.

28. 14/07/2015 [CSN/IEV/GSNA/ATC/1506/41](#) Informe de evaluación de la documentación asociada a la autorización previa del almacén temporal centralizado (ATC) y centro tecnológico asociado (CTA) en Villar de Cañas (Cuenca).
29. 14/07/2015 [CSN/IEV/GSNA/ATC/1507/46](#) Informe de Alegaciones relativas al trámite de información pública de la autorización previa del ATC.

#### **ACTAS DE REUNION TÉCNICA**

1. Acta Reunión Técnica de 25 de febrero de 2014 sobre estudios de sísmicos del Proyecto ATC CSN/ART/GSNA/ATC/1403/01 [09-04-2014 Nº Registro 6216](#)
2. Acta Reunión Técnica de 19 de marzo de 2014 sobre Estudios de sismicidad del ATC CSN/ART/GSNA/ATC/1404/02 [07-05-2014 Nº registro 7672](#)
3. Acta Reunión Técnica de 3 de octubre de 2014 sobre aclaraciones a la PIA PREVIA-1 CSN/ART/GSNA/ATC/14010/06 [13-11-2014 Nº registro 17843](#)
4. Acta Reunión Técnica de 22 de octubre de 2014 sobre Hidrología y Meteorología de la PIA PREVIA-1 CSN/ART/GSNA/ATC/14011/07 [25-11-2014 Nº registro 18385](#)
5. Acta Reunión Técnica de 28 de octubre de 2014 sobre Análisis sísmico suelo-estructura CSN/ART/GSNA/ATC/14011/08 [25-11-2014 Nº registro 18387](#)
6. Acta Reunión Técnica de 25 de noviembre de 2014 sobre la presentación de la propuesta de solución de cimentación CSN/ART/GSNA/ATC/14011/09 [14-01-2015 Nº registro 363](#)
7. Acta Reunión Técnica de 6 febrero 2015 sobre aspectos de Garantía de Calidad, Organización y Transportes del ATC para la Autorización Previa. CSN/ART/GSNA/ATC/1502/01. CSN/C/DSN/ATC/1502/01 [14/04/2015 Número de Registro: 6392](#)
8. Acta Reunión Técnica de 8 de abril de 2015 sobre aspectos relacionados con la solución de cimentación del ATC. CSN/ART/GSNA/ATC/1504/02 [12/05/2015 Número de Registro: 8014](#)
9. Acta Reunión Técnica de 14 de abril de 2015 sobre los estudios geotécnicos del emplazamiento del ATC. CSN/ART/GSNA/ATC/1504/03 [27/05/2015 Número de Registro: 8841](#)
10. Acta Reunión Técnica de 16 de abril 2015 sobre los documentos oficiales asociados a la Autorización Previa. CSN/ART/GSNA/ATC/1504/04.

CSN/C/DSN/ATC/15/05 [12/05/2015 Número de Registro: 8015](#)

## ACTAS DE INSPECCION

1. Acta de Inspección de los días 11 y 12 de noviembre de 2014 con objeto de realizar comprobaciones sobre el Programa de Garantía de Calidad aplicado a las fases I y II de la caracterización del emplazamiento del Almacén Temporal Centralizado (ATC). [CSN/AIN/ATC/14/01](#).

2. Acta de Inspección de los días 23 y 24 de febrero de 2015 para efectuar un reconocimiento del emplazamiento del ATC y comprobaciones sobre los trabajos realizados de caracterización del emplazamiento. [CSN/AIN/ATC/15/02](#).

## 6. REFERENCIAS

- [1] Escrito de la Dirección General de Política Energética y Minas remitiendo para informe la solicitud presentada por ENRESA de autorización previa y de construcción de la instalación nuclear del Almacén Temporal Centralizado de combustible gastado y residuos de alta actividad. 14/01/2014 [Nº de registro 326](#).
- [2] Apreciación favorable del diseño genérico de una instalación de almacén temporal centralizado (ATC) de combustible gastado y residuos de alta y media actividad 30/06/2006 [Nº de registro 4333](#).
- [3] Petición Información adicional resultado revisión calidad a las solicitudes previa y deconstrucción (PIA-O) CSN/C/DSN/ATC/14/02; CSN/PIA/GSNA/ATC/1403/02 24/03/2014 [Nº Registro salida 2065](#).
- [4] Revisión de documentos asociados a la Autorización Previa de la instalación nuclear del Almacén Temporal Centralizado de combustible nuclear gastado y residuos radiactivos de alta actividad. (Respuestas PIA-O) Minetur. 23/04/2014 [Nº Registro 41436](#).
- [5] Remisión Petición Información adicional (PIA PREVIA-1) Resultado de la Evaluación de la documentación que soporta a la Autorización Previa CSN/C/DSN/ATC/14/10; CSN/PIA/GSNA/ATC/1409/06 17/09/2014 [Nº Registro salida 7059](#).
- [6] Revisión documentación asociada a la autorización previa del ATC. Minetur [14/05/2015 Número de Registro: 42030](#)

### Respuestas/Información Remitida por Enresa

- [7] Calendario de avance de los trabajos de caracterización del emplazamiento de la instalación del ATC. Enresa. [17-01-2014 N° Registro 488](#).
- [8] Envío de la revisión 3 del Programa de Garantía de Calidad del ATC [17-01-2014 N° Registro 500](#).
- [9] Análisis de los datos de partida para diseño aportados por el proceso de caracterización del emplazamiento en el proyecto ATC, 042-IF-GC-0019. Enresa [15-04-2014 N° Registro 6647](#)
- [10] Determinación del espectro de respuesta sísmico, 042-IF-SU-006, Enresa [15-04-2014 N° Registro 6659](#)
- [11] Respuesta a la Petición de Información Adicional en relación con la documentación de la solicitud de Autorización Previa y de construcción del Almacén Temporal Centralizado, 042-CR-IS-2014-0006 [21-04-2014 N° Registro 6829](#)
- [12] Remisión del informe de actualización de datos del Plan de Caracterización del Emplazamiento. 042-CR-IS-2014-0014, 042-IF-SU-0010, [09/06/2014 N° Registro 9202](#)
- [13] Plan de Caracterización del Emplazamiento, Informes Soporte (DVD) carta 042-CR-SU-2014-14. [30/06/2014 N° Registro 10289](#)
- [14] Informe de análisis de los datos de partida para el diseño aportados por el proceso de caracterización en el proyecto ATC, 042-CR-IS-2014-0016; 042-IF-GC-0019, Enresa. [03/07/2014 Número de Registro: 10661](#).
- [15] Documentación Soporte EPS Estudio Preliminar de Seguridad e Informes de Caracterización de Emplazamiento, 042-CR-IS-2014-0020. Enresa [01/08/2014 N° Registro 12879](#)
- [16] Aceptación de informes de Caracterización del emplazamiento [REDACTED] [REDACTED] 042-CR-IS-2014-0026 [23/09/2014 N° Registro 15064](#)
- [17] Plan de acción priorizado con fechas como resultado de los solicitado en el documento CSN/C/DSN/ATC/14/10 de petición de información adicional en relación con la documentación de la solicitud de autorización previa 042-CR-IS-2014-0032, Enresa [17/10/2014 N° Registro 16312](#)
- [18] Comentarios al informe de trincheras de [REDACTED]. Enresa 042-CR-IS-2014-0034 [05/11/2014 N° Registro 17412](#)

- [19] Respuesta a lo solicitado en la referencia CSN/PIA/GSNA/ATC/1409/06 - Petición de información adicional en relación con la documentación de la solicitud de autorización previa del ATC, 042-CR-IS-2014-0037, Enresa [17/11/2014 N° Registro 18016](#)
- [20] Remisión información en relación con lo solicitado PIA-CSN/PIA/GSNA/ATC/1409/06 carta ref. 042-CR-IS-2014-0042 con 5 informes, Enresa [01/12/2014 N° Registro 18607](#).
- [21] Remisión información en relación con lo solicitado en la petición de información adicional CSN/PIA/GSNA/ATC/1409/06, carta ref. 042-CR-IS-2014-0043 con 4 informes. Enresa, [16/12/2014 N° Registro 19524](#)
- [22] Remisión de información en relación con lo solicitado en la Petición de Información Adicional CSN/PIA/GSNA/ATC/1409/06, carta ref. 042-CR-IS-2014-0047 contiene Informe resumen integración caracterización y 8 informes. Enresa, [07/01/2015 N° Registro 62](#)
- [23] Informe de soluciones geotécnicas. Estudio general de las cimentaciones. Idoneidad del emplazamiento. 042-CR-IS-2015-0002; 042-L1-F-C-00011 [22/01/2015 Número de Registro: 700](#)
- [24] Remisión de documentos soporte del plan de caracterización del emplazamiento del ATC. Modelos matemáticos de flujo subterráneo en el emplazamiento del ATC en Villar de Cañas (CUENCA). Estudio hidrogeoquímico del emplazamiento del ATC en Villar de Cañas 042-CR-IS-2015-0004, [Enresa 10/02/2015 Número de Registro: 1811](#)
- [25] Remisión de documentación asociada a la caracterización del emplazamiento solicitada en la Petición de Información Adicional CSN/PIA/GSNA/ATC/1409/06, 042-CR-IS-2015-0008, con 6 informes, [Enresa 15/04/2015 Número de Registro: 6496](#)
- [26] Remisión de documentación preceptiva para la solicitud de autorización previa, 042-CR-IS-2015-0016, Enresa [13/05/2015 Número de Registro: 8079](#)
- [27] Remisión de documentación soporte asociada a la documentación preceptiva para la solicitud de autorización previa, 042-CR-IS-2015-0015, con 4 informes Enresa [13/05/2015 Número de Registro: 8080](#)
- [28] Remisión de informes soporte de la documentación preceptiva para la solicitud de autorización previa, 042-CR-IS-2015-0017, Estudio general de las cimentaciones, 042-L1-F-C-00011 Ed.2. Recursos para el diseño y supervisión del proyecto ATC, [042-IF-TC-0030](#) Rev.0. Enresa [21/05/2015 Número de Registro: 8079](#)

- [29] Programa de Garantía de Calidad del Proyecto Almacén Temporal Centralizado  
Rev. 4. 042-CR-IS-2015-0018; 042-GC-EN-0001 [25/05/2015 Número de Registro: 8774](#)

## **APENDICE 1 RESUMEN DE LAS RESPUESTAS A LAS ALEGACIONES**

### **Alegaciones agrupadas (Modelo 1/6)**

#### **1ª criterios aplicados para la designación de emplazamiento. Almacenes Temporales Individualizados (ATIs) como alternativa**

La alegación cuestiona el proceso y posterior selección del emplazamiento. Igualmente cuestiona la opción de ATC frente al establecimiento de ATIs.

La valoración del CSN describe el papel del mismo en todo el proceso de selección, en el que como salvaguarda de su independencia no participó y describe el proceso de licenciamiento seguido hasta la fecha en el que desde su independencia analiza la idoneidad del emplazamiento bajo parámetros exclusivamente técnicos.

La inclusión del estudio de alternativas técnicas para el almacenamiento en el documento de “Declaración de Necesidades” fue objeto de petición expresa por el CSN. En dicho documento se analiza por el promotor las mismas. La evaluación realizada concluye que la existencia de un ATC supone una serie de ventajas frente a ATIs, en particular, la liberación de los emplazamientos de las CC.NN.

#### **2ª estudios geotécnicos**

Se cuestiona la adecuación del emplazamiento para alojar una instalación nuclear según información aparecida en prensa.

La valoración del CSN reafirma el rigor de la evaluación realizada que más allá de la identificación de los condicionantes del terreno que han de ser tenidos en consideración para el diseño de las estructuras del ATC permite excluir la existencia de fenómenos que harían directamente excluyente el emplazamiento.

#### **3ª riesgos geológicos e hidrogeológicos**

Se cuestiona el emplazamiento debido a que el nivel freático es muy somero pudiendo afectar a las estructuras y potencial migración de radionucleidos.

La valoración del CSN reafirma que las soluciones constructivas a adoptar tienen en consideración el nivel freático. El propio diseño de la instalación, que hace uso del principio de defensa en profundidad, permite excluir la verosimilitud del escenario que se plantea.

#### **4ª impacto de avión**

Se cuestiona la exclusión del impacto de avión de la base de diseño de la instalación.

La valoración del CSN reafirma que de modo determinista en el marco de la autorización de construcción se incluye el impacto de avión ligero en la base de diseño y de avión comercial como extensión de diseño (pendiente de emisión de Instrucción Técnica al respecto)

#### **5ª transporte**

Se plantea el riesgo de irradiación de la población asociado al transporte de material radiactivo.

La valoración del CSN reafirma que, el cumplimiento con los requisitos de la normativa de transporte garantiza la protección radiológica y la seguridad nuclear en los transportes de material radiactivo hacia el ATC, en condiciones rutinarias, normales y de accidente en el transporte.

Adicionalmente, durante el desarrollo de la actividad de transporte de material radiactivo que se realice hacia el ATC deberá darse cumplimiento a los requisitos recogidos en el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes respecto a la protección radiológica de los trabajadores involucrados en el transporte y el público en general

### **Alegaciones del Ayuntamiento de Alconchel de la Estrella**

#### **1ª agentes meteorológicos (inundación)**

La alegación plantea el impacto de la máxima inundación prevista sobre la instalación y la seguridad del material radiactivo almacenado bajo la superficie.

La valoración del CSN indica que el suceso de inundación máxima forma parte de la base de diseño de la instalación y que por tanto es evaluada, debiéndose asegurar que la seguridad de instalación no se ve afectada, lo que entre otros implica que el confinamiento del material radiactivo no se ve comprometido.

#### **2ª Hidrogeología**

La alegación hace mención a la disolución de yesos y al impacto del nivel freático sobre las estructuras.

La valoración del CSN indica que los estudios de caracterización analizan la problemática de la potencial disolución de yesos, indicando que la instalación debe de dotarse de un programa de vigilancia que permita detectar esta posibilidad y subsanarla. En cuanto al impacto al nivel freático es de aplicación lo mencionado en alegaciones precedentes.

#### **3ª estratigrafía y riesgos geológicos**

La alegación hace mención a la posibilidad de que las edificaciones invadan la interfase lutitas-yesos. Igualmente menciona a la velocidad elevada de las ondas sísmicas transversales como elemento crítico.

La evaluación realizada por los técnicos del CSN concluye que la solución constructiva adoptada debe de soslayar los riesgos que pudieran derivarse del contacto de las estructuras enterradas con el nivel freático. La solución constructiva de cimentación ha de contemplar la posibilidad de acomodar la edificación en afloramientos yesíferos, caso de que esta situación se viera confirmada.

La velocidad elevada de las ondas sísmicas transversales es favorable.

#### 4ª sismología

La alegación considera que se está infravalorando el riesgo sísmico.

Los riesgos sísmicos son objeto de estudio específico en la evaluación del CSN. La base de diseño utilizada para las estructuras del ATC es determinista y conservadora. Es oportuno mencionar que en el marco de la DIRECTIVA 2014/87/EURATOM DEL CONSEJO de 8 de julio de 2014 está previsto analizar el suceso de terremoto de campo próximo (local) más allá de la base de diseño.

#### 6ª sistema de drenaje

Se cuestiona la existencia de drenajes de fondo en ausencia de agua subterránea.

Los estudios de cimentación son objeto de estudio específico en la evaluación del CSN tal y como se indica en la valoración de la alegación segunda del modelo agrupado anterior. La necesidad de establecimiento de drenajes o no es objeto de evaluación.

#### 7ª Residuos líquidos radiactivos. Sistemas de descontaminación. Medidas a tomar en caso de fuga.

Se cuestiona la posibilidad de vertidos de residuos radiactivos líquidos y tiempos de reacción de la población.

En la valoración de la alegación, se hace constar que la instalación no emitirá residuos radiactivos líquidos, requiriéndose que en la práctica no se superen las Actividades Mínimas Detectables (AMD) de la Recomendación 2004/2/Euratom (de 18 de diciembre de 2003. Los accidentes contemplados en el Estudio Preliminar de Seguridad, que forma parte de la documentación oficial asociada a la Autorización de construcción, y que se encuentra en la actualidad en fase de evaluación, no superan los umbrales necesarios para la activación de medidas urgentes de protección a la población.

#### 8ª Conductos de ventilación.

Se cuestiona la posibilidad de escape de partículas radiactivas y riesgo asociado.

El diseño de la instalación contempla la existencia de barreras múltiples para evitar los escapes al exterior de partículas radiactivas. . En zonas de la instalación donde existe riesgo de contaminación por manipulación de los residuos radiactivos, las actividades se realizan en recintos confinados con sistemas de filtrado de varias etapas. . Toda la ventilación se descarga a través de una chimenea provista de toma de muestras en continuo que se vigilan periódicamente para controlar la actividad vertida.

9ª Almacén ampliable por módulos.

Se cuestiona las características de los muros temporales separadores entre las diversas fases de construcción de las bóvedas de almacenamiento.

La problemática planteada por esta alegación es objeto de estudio específico y evaluación en el marco del Estudio Preliminar de Seguridad asociado a la Autorización de Construcción.

10ª Almacén de espera

Se cuestiona el tamaño del almacén de espera y la posibilidad de su entrada en servicio antes de disponer de las bóvedas de almacenamiento.

La admisión de contenedores de combustible gastado al ATC estará condicionada a la capacidad de procesado de la instalación. La dimensión del AEC tiende pues a asegurar la operabilidad del ATC. La posibilidad de proceder al almacenamiento de residuos radiactivos en el AEC de modo previo a disponer de las bóvedas de almacenamiento será en su caso objeto de estudio y en cualquier caso deberá ser compatible con la normativa aplicable y de conocimiento público.

11ª Riesgo del transporte. Incendio.

Se cuestiona la seguridad del transporte ante riesgo de incendio e irradiación del público.

Se reitera la valoración del CSN frente a la alegación 5 del modelo agrupado anterior.

12ª Riesgo de tráfico aéreo. Impacto de avión.

Se plantea el riesgo de impacto de avión accidental o deliberado

Se reitera la valoración del CSN frente a la alegación 4 del modelo agrupado anterior. El tratamiento de la seguridad física de la instalación tiene carácter confidencial.

13ª demografía

Se plantea el impacto del ATC sobre la demografía.

Los estudios demográficos del entorno del emplazamiento permiten cuantificar y caracterizar la distribución de la población y de parámetros de la misma. Mediante estos estudios se obtiene información para estimar el potencial impacto de la instalación sobre la misma, así como para la adopción en su caso de medidas de protección radiológica. La evolución demográfica es tenida en consideración en las revisiones periódicas de seguridad.

14ª impacto comarcal sobrepasa área de estudio

Se cuestiona la extensión del área de realización del Estudio Socioeconómico.

En relación a esta alegación se indica que la evaluación del impacto radiológico de la instalación en operación normal sobre la población y el medio ambiente ha determinado que no es significativo. El futuro programa de vigilancia radiológica ambiental permitirá hacer un seguimiento del impacto radiológico de la instalación en su entorno.

**CONSEJERIA DE AGRICULTURA DE LA JCCLM**

Finalmente del conjunto de alegaciones al EsIA presentadas por la Consejería de Agricultura de la Junta de Comunidades de Castilla la Mancha se analiza la afección sobre la hidrología basada sobre el documento de caracterización del emplazamiento.

Se solicita que el EsIA responda suficientemente a las posibles afecciones sobre la hidrología que se plantean y la no existencia de vulnerabilidad a la contaminación de las aguas subterráneas.

Se valora parcialmente esta alegación en aquel contenido que forma parte de la evaluación que el CSN realiza en el marco del proceso de licenciamiento del ATC:

- la investigación de la existencia de huecos karstificados bajo las estructuras de cimentación de los edificios y otros riesgos geotécnicos, se contempla dentro de la Autorización Previa,
- la evaluación del impacto radiológico de la instalación, en el marco de la autorización de construcción, y posteriormente en la autorización de explotación con la evaluación del estudio de seguridad de la instalación,

En cuanto a la posible afección de contaminantes líquidos, es necesario indicar que la tecnología empleada en la instalación es el almacenamiento en seco de residuos radiactivos y que el diseño de la instalación excluye la emisión de efluentes líquidos radiactivos en operación normal

**APENDICE 2 LISTADO DE INFORMES SOPORTE (CONTIENE INFORMACION  
PROPIETARIA)**

**APENDICE 3 LISTADO DE NORMATIVA EMPLEADA EN LA EVALUACIÓN DEL ÁREA DE CIENCIAS DE LA TIERRA.**

- N-1 RD 1836/1999, Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas, RINR (modificado por RD 35/2008 y posteriores), que define el ATC como Instalación Nuclear, requiere la adecuada caracterización de una instalación independiente de almacenamiento de combustible gastado, y establece la documentación que debe acompañar a la solicitud de autorización previa.
- N-2 Instrucción de Seguridad IS-26 (CSN), de 16 de Junio de 2010, sobre requisitos básicos de seguridad nuclear aplicables a las instalaciones nucleares.
- N-3 Instrucción de Seguridad IS-29 (CSN), de 13 de Octubre de 2010, sobre instalaciones de almacenamiento temporal de combustible gastado y residuos radiactivos de alta actividad.
- N-4 OIEA Safety Fundamentals SF-1, "Fundamental Safety Principles" (2006).
- N-5 OIEA Safety Requirements NS-R-3, "Site Evaluation for Nuclear Installations" (2003).
- N-6 OIEA SSG-9, Specific Safety Guide, "Seismic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations", Agosto/2010.
- N-7 OIEA SSG-18, Specific Safety Guide, "Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations", Nov/2011.
- N-8 OIEA NS-G-3.6, Safety Guide, "Geotechnical Aspects of Site Evaluation and Foundations for Nuclear Power Plants", Dic/2004.
- N-9 USNRC 10 CFR 72, "Licensing Requirements for the Independent Storage of Spent Nuclear Fuel and High-Level Radioactive Waste" (2003).
- N-10 USNRC NUREG-1567, "Standard Review Plan for Spent Fuel Dry Storage Facilities" (2000). El capítulo 2 está dedicado a la evaluación de las características del emplazamiento.
- N-11 USNRC RG 1.23, "Meteorological Monitoring Programs for Nuclear Power Plants", Rev. 1, Marzo/2007.
- N-12 USNRC RG 1.59, "Design Basis Floods for Nuclear Power Plants", Rev. 2, Agosto/1977.
- N-13 USNRC RG 1.60, "Design Response Spectra for Seismic Design of Nuclear Power Plants", Rev. 2, Julio/2014.
- N-14 USNRC RG 1.76, "Design Basis Tornado and Tornado Missiles for Nuclear Power Plants", Rev. 1, Marzo/2007.
- N-15 USNRC RG 1.111, "Methods for Estimating Atmospheric Transport and Dispersion of Gaseous Effluents in Routine Releases from Light-Water-Cooled Reactors", Rev. 1, Julio/1977.
- N-16 USNRC ISG-5, Rev. 1 (2008), "Confinement evaluation"; Interim Staff Guidance (Spent Fuel Storage and Transportation). Expone una metodología para la estimación de dispersión atmosférica.

- N-17 USNRC RG 1.132, "Site Investigations for Foundations of Nuclear Power Plants", Rev. 2, Octubre/2003.
- N-18 USNRC RG 1.138, "Laboratory Investigations of Soils and Rocks for Engineering Analysis and Design of Nuclear Power Plants", Rev. 2, Dic/2003.
- N-19 USNRC RG 1.145, "Atmospheric Dispersion Models for Potential Accident Consequence Assessments at Nuclear Power Plants", Rev. 1, Feb/1983.
- N-20 USNRC RG 1.208, "A Performance-Based Approach to Define the Site-Specific Earthquake Ground Motion", Rev. 0, Marzo/2007.
- N-21 USNRC RG 3.48, "Standard Format and Content for the Safety Analysis Report for an Independent Spent Fuel Storage Installation (Dry Storage)", Rev. 1, Agosto/1989.
- N-22 USNRC RG 3.73, "Site Evaluations and Design Earthquake Ground Motion for Dry Cask Independent Spent Fuel Storage and Monitored Retrievable Storage Installations", Octubre/2003.
- N-23 ANSI/ANS 2.8-1992, "Determining Design-Basis Flooding at Power Reactor Sites."
- N-24 RD 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación. En su artículo 5 define el objetivo de realizar una evaluación preliminar del riesgo de inundación en cada demarcación hidrográfica. En los artículos 6 y 7 establece el contenido mínimo y requisitos de esa evaluación preliminar.
- N-25 USNRC RG 1.78, "Evaluating the Hability of a Nuclear Power Plant Control Room during a Postulated Hazardous Chemical Release", Rev. 1, Dic/2001.
- N-26 USNRC RG 1.91, "Evaluations of Explosions Postulated to Occur at Nearby Facilities and on Transportation Routes Near Nuclear Power Plants", Rev. 2, Abril/2013.
- N-27 USNRC RG 1.217, "Guidance for the Assessment of Beyond-Design-Basis Aircraft Impacts", Agosto/2011.

#### **APENDICE 4 LISTADO DE NORMATIVA EMPLEADA EN LA EVALUACIÓN DEL ÁREA DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ESTRUCTURAL.**

Normativa del Ministerio de Fomento:

1. EHE-08, "Instrucción de Hormigón Estructural", Ministerio de Fomento. 2008.
2. CTE DB SE-C, "Código Técnico de la Edificación. Seguridad Estructural - Cimientos". Ministerio de Fomento. 2007.
3. "Guía de cimentaciones en obras de carretera". Ministerio de Fomento del Gobierno de España. 2009.
4. ROM 0.5-05, "Recomendaciones Geotécnicas para Obras Marítimas y Portuarias". Ministerio de Fomento. 2005.
5. PG-3, "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes". Ministerio de Fomento. 2011.

Normativa del OIEA:

6. NS-R-3. "Site Evaluation for Nuclear Installations" (OIEA). 2003,
7. NS-G-3.6. "Geotechnical aspects of site evaluation and foundations for nuclear power plants" (OIEA). 2005.

Eurocódigos:

8. UNE-EN 1997-1, "Eurocode 7: Geotechnical Design, Part 1: General rules". 2010.
9. UNE-EN 1997-2, "Eurocode 7: Geotechnical Design, Part 2: Ground investigation and testing". 2010.

Normativa de la U.S.NRC:

10. RG 1.132. "Site investigations for foundations of nuclear power plants". U.S.NRC. 2003
11. RG 1.138. "Laboratory investigations of soils for engineering analysis and design of nuclear power plants". U.S.NRC. 2003.
12. NUREG-1567, "Standard Review Plan for Spent Fuel Dry Storage Facilities". U.S.NRC. 2000.
13. NUREG-1536, "Standard Review Plan for Dry Cask Storage Systems". U.S.NRC. 2010.
14. NUREG-0800, "Standard Review Plan". U.S.NRC. 2007/2013.
15. NUREG/CR-5738, "Field investigations for foundations of nuclear power facilities". 1999.
16. NUREG/CR-5739, "Laboratory Investigations of soils and rocks for Engineering Analysis". 2000.

Otra normativa U.S.A.:

17. ACI 349, "Code Requirements for Nuclear Safety Related Concrete Structures". 2006.
18. ACI 336.2R-88, "Suggested Analysis and Design Procedures for Combined Footings and Mats". 2002.
19. ACI 224R-01, "Control of Cracking in Concrete Structures". 2001.
20. ASCE, "Settlement Analysis. Technical Engineering and Design Guide", American Society of Civil Engineers, 1994.
21. ASCE 4-14, "Seismic Analysis of Safety-Related Nuclear Structures and Commentary". (En borrador).

Normativa francesa:

22. AFNOR NF P94-110-1, "Norme pressiometrique".