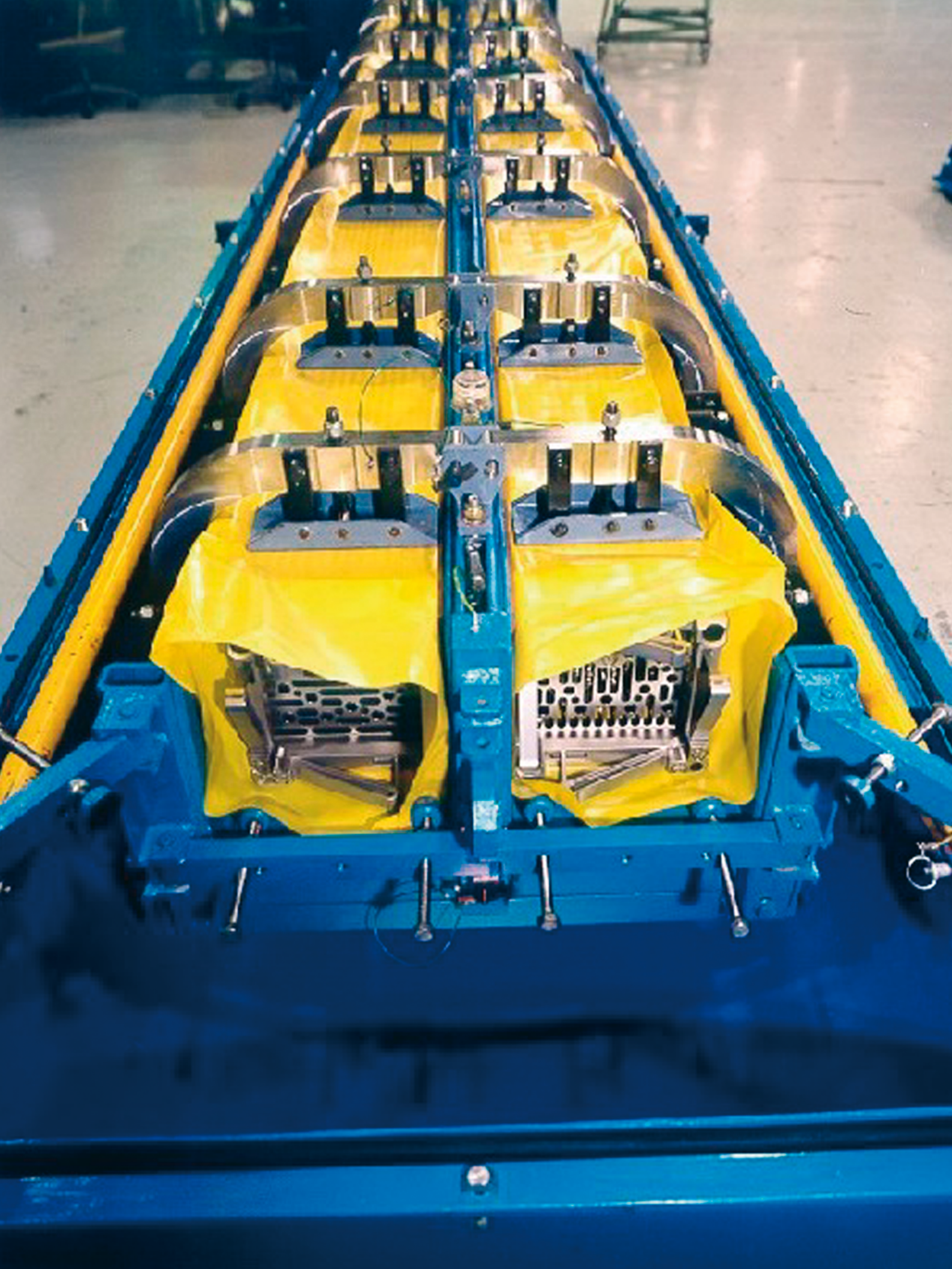




¿Cómo se transportan los elementos combustibles?

Nuevos contenedores para transporte de material fisiónable utilizados en la fábrica de Juzbado

Juzbado Manufacturing Facility is designed to be versatile and flexible. It is manufactured different kind of fuel assemblies PWR, BWR and VVER, beginning by the uranium oxide coming from the conversion facilities. The transport of these products (radioactive material fissile) requires the availability of different kind of packages; our models variety is similar to the big manufacturers. It is required a depth knowledge of the licensing process, approvals, manufacturing and handling instructions to be confident.

Moreover, the recently changes on the Transport Regulations and the demands for the approval by the Competent Authorities have required the renovation of most of the package designs for the transport of radioactive material fissile worldwide. ENUSA assumed time ago this renovation and it is nowadays in the pick moment of this process. If we also consider the complexity on the management of multimodal international transportations, the Logistic task for the transport of nuclear material associated to the Juzbado factory results in a real chngeling area.

La Fábrica de Combustible de Juzbado está diseñada para ser una instalación versátil y flexible. En ella se fabrican diversos diseños de combustible PWR, BWR y VVER, partiendo del óxido de uranio en polvo procedente de distintos suministradores de conversión. El transporte de estos productos (materiales radiactivos fisiónables) requiere disponer de distintos tipos de contenedores; una variedad de modelos similar a la de los grandes fabricantes del sector. Ello exige un conocimiento profundo de los mecanismos que articulan su licenciamiento, aprobaciones, fabricación, mantenimiento e instrucciones de uso.

Además, los recientes cambios en la Reglamentación de transporte y las exigencias para las aprobaciones por parte de las distintas autoridades competentes, ha provocado la renovación de muchos diseños de contenedores para transporte de material fisiónable a nivel mundial. ENUSA ha asumido esta renovación hace tiempo y se encuentra actualmente en el momento de mayor efervescencia de este proceso. Si a ello unimos la complejidad de la gestión de los transportes multimodales internacionales, la logística del transporte del material nuclear asociada a la Fábrica de Juzbado se corrobora en ser un área fundamental del proceso de aprovisionamiento de combustible nuclear.

Transportar los elementos combustibles a su destino es una actividad a veces complicada. Desde el departamento de Logística y Suministros de la Fábrica de Juzbado se gestionan los transportes de material radiactivo fisiónable necesarios para el abastecimiento de combustible a centrales nucleares. La gestión de estos transportes es una tarea compleja debido a las exigencias derivadas, tanto de la naturaleza misma del material, como de la logística complicada por el ámbito cada vez más internacional de la actividad de Enusa.

En general, la Fábrica de Juzbado recibe óxido de uranio en polvo, procedente de proveedores de conversión, a

través de distintos puertos y fronteras, y envía elementos y barras combustibles con destino a centrales o instalaciones nucleares españolas y extranjeras.

Los transportes mencionados se efectúan por vía terrestre y marítima, por lo que se encuentran regulados a través del Acuerdo Europeo para el Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera (ADR), y el Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG). En el momento actual no se realizan ni se prevén transportes aéreos. Dichos reglamentos reconocen la clase 7 para materiales radiactivos, y establecen los requisitos



Foto 1. Ensayo caída de 9 m.

para el caso concreto de material fisiónable (material con isótopo U-235 en concentración superior al 0.71% -uranio natural-). Estas directrices proceden de las recomendaciones recogidas en el Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos de la OIEA ed. 96 revisada (TS-R-1).

REQUISITOS EXIGIDOS

El Reglamento para el Transporte Seguro de Material Radiactivo de la OIEA basa la consecución de su objetivo de seguridad en el propio bulto



Foto 3. Ensayo de fuego.

(embalaje y su contenido radiactivo). La protección se consigue adecuando cada radionucleido/contenido a un determinado tipo de embalaje que, según distintos criterios de diseño y ensayos consigue dotar al transporte de la adecuada "seguridad incorporada", de manera que no sean necesarias medidas de seguridad adicionales por parte de manipuladores y transportistas.

Las condiciones básicas de seguridad que tienen que reunir los embalajes para el transporte de materiales radiactivos son las siguientes:

- Contención adecuada del material radiactivo.
- Blindaje adecuado contra las radiaciones emitidas por el material.
- Prevención de la criticidad (estado subcrítico), si el material es fisiónable
- Disipación del calor generado dentro de los bultos por los materiales de elevada radiactividad.

En la reglamentación relativa al transporte de los materiales radiactivos se adoptó el principio de que, hasta donde sea posible, los embalajes deben estar dotados de las características de seguridad necesarias, de forma que se impone a los transportistas los mínimos requisitos suplementarios posibles. Esto significa que el remitente es responsable de utilizar los embalajes adecuados en consonancia con el tipo de material a transportar y prepararlos adecuadamente para garantizar la operatividad de los aspectos de seguridad establecidos en el diseño.

Dossier de seguridad de un modelo de bulto

Para el caso de transporte de Material Radiactivo Fisiónable se requiere la aprobación del modelo de bulto por parte de la autoridad competente, controlándose los criterios de diseño de los bultos y la superación de una serie de ensayos mecánicos y térmicos, como garantía de seguridad incluso en el caso de que se produzca un accidente severo. El caso de material fisiónable requiere además estudios sobre la subcriticidad de conjuntos de bultos dañados que aseguran que no pueda producirse un accidente de criticidad cualquiera que sean las condiciones del accidente.

Los ensayos enunciados tratan de simular una situación hipotética de accidente, mediante ensayos mecánicos y térmicos tipificados:

- Caída desde 9 m y caída sobre punzón desde 1m, en las posiciones en que pueda causarse máximo daño.

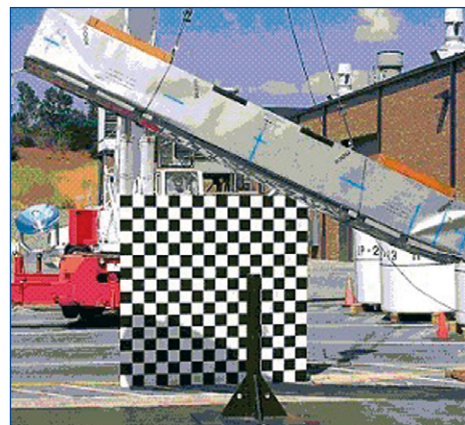


Foto 2. Ensayo punzonamiento

- Ensayo térmico sometiendo al bulto a 800°C durante 30 minutos.

Toda la información que documenta el cumplimiento de estos requisitos (características del embalaje, contenidos permitidos, ensayos y resultados, estudios de criticidad, principales requisitos para su uso y mantenimiento) constituye el dossier de seguridad del bulto. Este es sometido a la evaluación por la autoridad competente del país de origen del diseño. Bajo esta evaluación se emitirá el certificado del bulto, que determina de forma resumida las características del embalaje, los contenidos permitidos y aspectos reseñables para su utilización, constatando que el diseño satisface todas las disposiciones de la Reglamentación.

Aprobación multilateral

Además, para el caso de Materiales Fisiónables, se requiere la "aprobación multilateral" de los diseños de bulto, entendiéndose por este término no sólo la aprobación concedida por la autoridad competente del país de origen del diseño como ya hemos expuesto, sino también la aprobación por parte de la autoridad competente de cada



Foto 4. Ensayo de fuego.

uno de los países a través de los cuales y al cual se haya de transportar la remesa. Esta aprobación por parte de las autoridades de los países de tránsito y destino, se materializa en la emisión de certificados de validación, entendiéndose como tales la ratificación de la aprobación emitida por la autoridad del país de origen.

El requerimiento de aprobación multilateral confiere una complejidad especial al transporte internacional de estos productos. Los itinerarios de transporte deben establecerse con antelación suficiente, de forma que se garantice la tramitación y aprobación por parte de las autoridades de todos los países por los que se transita. Cualquier cambio incorporado por la autoridad del certificado de origen, requiere su convalidación por parte de todos los países de tránsito, que debe gestionarse coordinadamente y con suficiente margen de tiempo; estas aprobaciones suelen requerir un periodo para su tramitación y aprobación de 3 a 6 meses, considerando disponibilidad de recursos, tiempo de evaluación y trámites administrativos. Además, la Autoridad Competente de cada país está estructurada de forma diferente, por lo que la casuística respecto a los Organismos a los que se presenta la solicitud y la información que la soporta, los formatos necesarios y los procesos de firmas, son muy diversos. El conocimiento exhaustivo de los mismos y una comunicación directa con los técnicos responsables, son aspectos primordiales para asegurar procesos de aprobación ágiles y productivos.

CAMBIOS ABORDADOS: LOS NUEVOS CONTENEDORES

En función de los requerimientos de la relativamente nueva reglamentación de transporte de la OIEA ed.96 (TS-R-1), las autoridades competentes europeas comenzaron en 1998 una revisión completa de los dosieres de seguridad que avalaban el uso de los contenedores para transporte de material radiactivo fisionable aprobados hasta la fecha.

Las diferencias de criterio entre las distintas autoridades respecto a la representatividad de las evaluaciones presentadas, condujeron a la exigencia de demostración del comportamiento de los bultos mediante ensayos reales según las condiciones accidentales establecidas en la normativa, no admitiéndose las evaluaciones teóricas y simulaciones por modelos. Con la entrada en vigor en el año 2001 de di-



Foto 5. Contenedor combustible PWR.

cha reglamentación, las autoridades europeas han urgido a los usuarios, licenciarios y fabricantes a la sustitución de los modelos de contenedores antiguos (certificados bajo la reglamentación de 1973 ó 1985) en el plazo más breve posible.

En relación con los contenedores para transporte de material fisionable fresco, en los últimos 5 años se ha abordado una etapa de re-evaluación de los diseños y renovación en la mayoría de los casos. En particular, en lo que afecta a los contenedores utilizados en la Fábrica de Juzbado, se ha resuelto cada caso con nuestros suministradores y licenciarios.

En cuanto al contenedor utilizado para el transporte de óxido de uranio en forma de polvo hasta la Fábrica, se ha producido una renovación total de los modelos de contenedores utilizados hasta el año 2000. Nuestro proveedor de conversión Springfield Fuel Limited (antiguo BNFL) comenzó a utilizar el nuevo diseño de contenedor 3516 a mediados de ese año. Global Nuclear Fuels (General Electric) también diseñó un nuevo contenedor conocido como NPC que empezó a utilizar en el año 2002. Ambos diseños han supuesto un aumento de la eficiencia de transporte, mejora de las condiciones de seguridad y mayor rapidez en las operaciones de carga y descarga.

Para el caso de transporte de combustible PWR, Enusa está utilizando el contenedor de Westinghouse conocido como MCC. Este diseño comenzó a cuestionarse en Francia en base a ensayos efectuados por Framatome sobre su contenedor RCC (semejante al

MCC), demostrando comportamientos más deficientes a los originalmente evaluados por Westinghouse en el MCC, y cuestionando la representatividad de las evaluaciones aprobadas por el certificado de origen USA. No obstante, la autoridad americana mantuvo sus conclusiones, permitiendo la continuidad de su uso hasta Marzo de 2007, mientras Francia exigió la sustitución del contenedor antes del 31 de Julio de 2005. Enusa tuvo que asumir inicialmente el problema, negociando con Framatome la posibilidad de uso de su nuevo diseño FCC. Finalmente Westinghouse asumió la tarea de un nuevo diseño llegando a su producto final llamado Traveller. El nuevo contenedor Traveller ha sido aprobado en USA y validado ya en Francia y Suecia; en los próximos meses se espera obtener las validaciones de España, Bélgica, Alemania y el Reino Unido. Enusa ha adquirido una importante flota de estos contenedores para abordar sus entregas en España, Francia y Bélgica.

En el transporte de combustible BWR se partía de una situación más ventajosa. El último diseño generado por GNF (General Electric) para el mercado europeo, el contenedor RA-3D, era un diseño moderno (licenciado en 1992), capaz de superar las exigencias planteadas. En 1998 se efectuó en la Fábrica de Juzgado, los ensayos de caída requeridos por la reglamentación, sobre prototipos reales fabricados con uranio natural. Los ensayos fueron dirigidos por el Organismo alemán BAM (Instituto para el estudio y ensayo de contenedores) con la participación de autoridades españolas y



Foto 6. Ensayo contenedor combustible BWR.

francesas. Los resultados fueron satisfactorios y la experiencia realmente enriquecedora para la Fábrica de Juzbado, con participación de todas las organizaciones en la construcción de la instalación de ensayos, fabricación de los elementos "dummies" (de ensayo), instrumentación de los contenedores, ejecución de los ensayos y revisión de los informes y dossier de seguridad del contenedor para su aprobación en toda Europa.

Después de esta experiencia, y en base a los nuevos requerimientos de los clientes, GNF (GE) debía abordar también la sustitución de los contenedores más antiguos, contenedores modelo RA-3 que constituyen su flota. ENUSA dispone también de contenedores RA-3 que tendrá que sustituir en breve, dado que la Autoridad Americana ha establecido como fecha de expiración final Marzo 2008. GNF ha finalizado este año el proceso de licenciamiento en USA del nuevo contenedor RA-J2, que será introducido también en Europa de forma escalonada, en convivencia con el contenedor RA-3D actual.

El último diseño de contenedor incorporado a la flota de Enusa es el diseño desarrollado por BNFL para el transporte de combustible VVER-440, el contenedor 3525. Con este contenedor se suministra el combustible para la central finlandesa de Loviisa. Este contenedor se diseñó en el año 1997, fue aprobado por la Autoridad Competente Británica y ha sido utilizado por ENUSA desde el año 2001.

ENUSA se ha involucrado en los procesos de licenciamiento, validación y ensayo de los nuevos contenedores (ensayos del contenedor RA-3D –reali-

zados en Juzbado-, del contenedor Traveller), evaluaciones de seguridad (estudios de criticidad bajo distintos supuestos accidentales para el Traveller y el RA-3D), diseño de opciones de manejo (resoluciones de opciones de manejo en centrales españolas con el nuevo contenedor Traveller) y seguimiento de fabricaciones (nuevo contenedor Traveller). Esta involucración nos ha permitido conocer mejor estos procesos y asimilar con mayor conocimiento los aspectos claves de cada diseño de contenedor, conocimiento que se aplica posteriormente para su mantenimiento y utilización.

CÓMO SON LOS CONTENEDORES UTILIZADOS ACTUALMENTE EN JUZBADO

En Juzbado se utilizan tantos tipos distintos de contenedores como manejan los grandes fabricantes del sector. De la amplia gama de contenedores que utilizamos destacaremos a continuación algunos aspectos importantes para conocerlos mejor.

Contenedores para transporte de óxido de uranio

El contenedor modelo 3516 de Springfield Fuel Limited para óxido de uranio supuso un incremento en la eficiencia del transporte de polvo de un 130% respecto a los contenedores anteriores. Se trata de un contenedor cúbico con 9 ubicaciones donde se introducen los 9 bidones de acero inoxidable que contienen el polvo de óxido de uranio dentro de bolsas de plástico. La estructura es de acero



Foto 7. Contenedor transporte UO2.

inoxidable rellena interiormente con "foam" como aislante térmico y un cuerpo interior relleno de una resina con absorbente neutrónico. Este contenedor está aprobado por el Reino Unido y validado en España y Francia.

Global Nuclear Fuels (GE) ha diseñado el modelo NPC, parecido al 3516 en la idea de 9 ubicaciones para los bidones, pero con estructura y materiales distintos para la protección térmica y el control de la moderación. Sus evaluaciones de seguridad avalan una capacidad de contenido de uranio superior al 3516, pero el empaquetado interior en botes de plástico (3 por ubicación) y bolsas no permite un ratio óptimo de carga para el caso de polvo de UO2. Este contenedor de origen americano ha sido validado en el Reino Unido y Suecia; se encuentra en proceso de aprobación en Francia y Bélgica, lo que permitirá otras alternativas de transporte.

Contenedores para transporte de elementos combustibles no irradiados

El nuevo contenedor Traveller diseñado por Westinghouse supone un cambio importante en la dinámica de los contenedores PWR, al ser un contenedor para un sólo elemento combustible. Esta decisión fundamental para su diseño vino condicionada por el compromiso entre la seguridad (superación de los ensayos), la optimización del transporte y el facilitar en lo posible el manejo del contenedor en las



Foto 8. Contenedor transporte UO2.

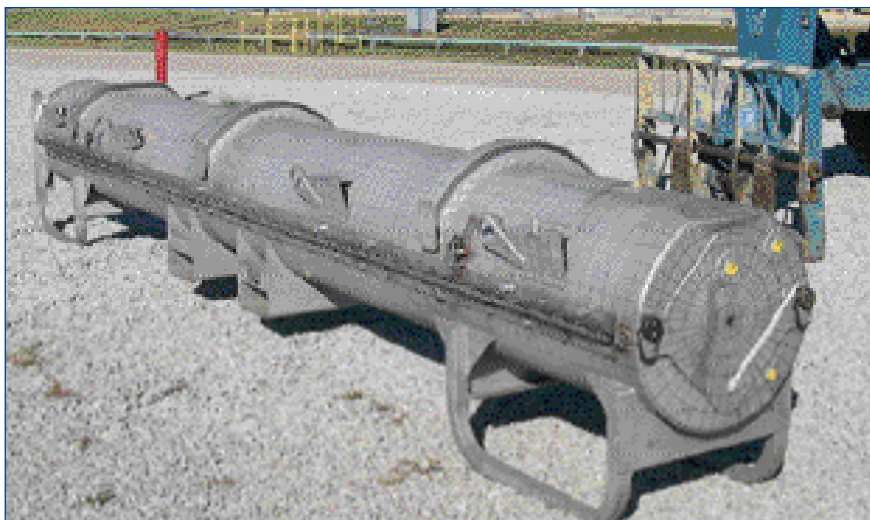


Foto 9. Nuevo contenedor combustible PWR.

centrales. Está dotado de distintas envolturas de acero completadas con "foam" como aislante térmico y amortiguación de impacto. La subcriticidad del diseño se garantiza mediante absorbentes neutrónicos y moderadores que han permitido que todos los escenarios de evaluación (hasta algunos realmente inverosímiles) sean cumplidos satisfactoriamente. En relación con las soluciones de manejo en las centrales españolas, la Fábrica de Juzbado está trabajando estrechamente con todas ellas para obtener la mejor opción de manipulación en cada una de ellas.

El RA3D es el contenedor utilizado en la mayoría de las entregas de combustible BWR desde Juzbado. Permite el transporte de 2 combustibles, incluido el nuevo diseño de combustible GNF-2. El uso de un contenedor exterior de madera demostró un comportamiento envidiable en los ensayos mecánicos efectuados en Juzbado. Se efectuaron 2 secuencias de caídas que probaron la eficacia de su estructura principal y elementos de cierre. La total combustión del contenedor en un accidente con fuego no menoscaba en

ningún momento la integridad de las barras combustibles, cuya seguridad ha sido probada en ensayos de exposición térmica de hasta 900⁰ C (por encima de los 800⁰C requeridos) durante 30 minutos sin producirse pérdida alguna del material nuclear. El diseño del contenedor interior de acero inoxidable y sus sistemas de cierre rápido, mejoraron la operatividad respecto al antiguo diseño RA-3. Tiene su aprobación de origen en Alemania, dado que se diseñó para su utilización exclusiva en Europa y fue fabricado en este país. Ha sido validado en España, Suecia, Francia, Suiza y Bélgica.

El RA-J2 es un diseño de origen japonés que ha sido mejorado y aprobado para los nuevos productos de GNF. La mejora más reseñable respecto al RA-3D ha sido la aprobación de origen americana, lo que permite un mejor control del proceso de aprobación por parte de GNF. Añade nuevas capacidades de transporte como el transporte de combustible con uranio reprocesado y la posibilidad de transporte de combustible canalizado. Su proceso de validación en Europa no se ha iniciado

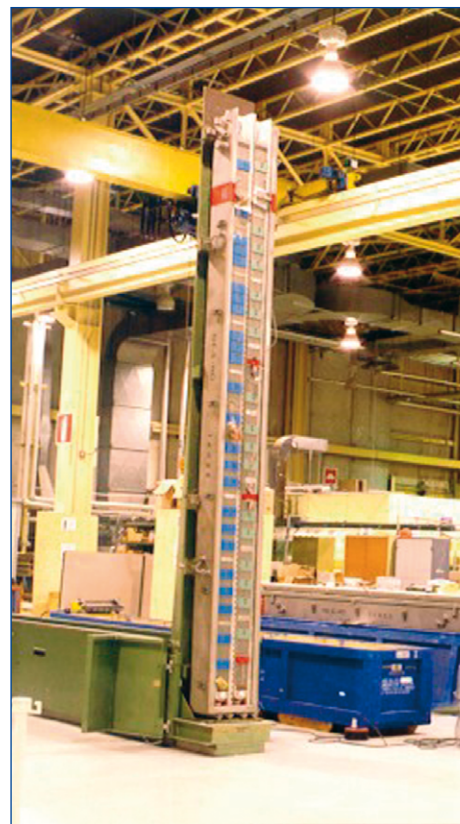


Foto 10. Embalaje en contenedor BWR.

todavía, pero se abordará durante el año 2006.

Por último, el contenedor modelo 3525 para el transporte de elementos combustibles VVER-440, está formado por 4 tubos montados sobre una estructura en acero inoxidable. Cada elemento combustible se inserta en el tubo verticalmente, lo que ha requerido el diseño de útiles específicos para su manejo en la Fábrica de Juzbado. Se transportan en grupos de 9 contenedores cargados en contenedores marítimos con mecanismos especiales para su estiba. La ejecución del transporte se efectúa por vía marítima directa entre España y Finlandia, por lo que tan



Foto 11. Nuevo contenedor BWR.

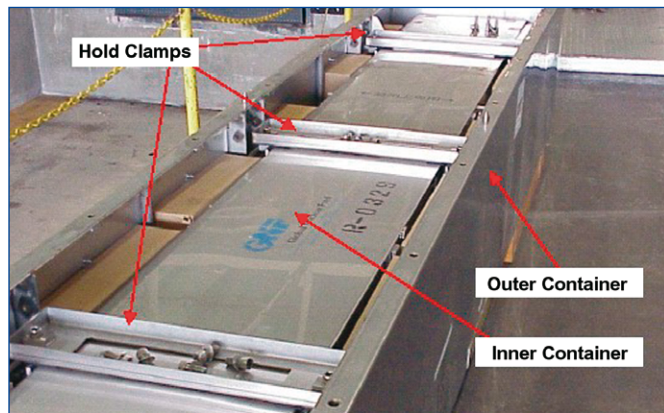


Foto 12. Nuevo contenedor BWR.



Foto 13. Contenedor combustible VVER.

sólo se encuentra validado en estos países.

MANTENIMIENTO Y EMBALAJE

Las operaciones de mantenimiento periódico son de gran importancia para asegurar que perduran las condiciones del diseño y fabricación originales. Luego, la preparación del contenedor y el embalaje del material deberán garantizar que los contenedores se entregan para el transporte en las mismas condiciones bajo las que el diseño fue ensayado.

La Reglamentación establece en la figura del fabricante y del expedidor la responsabilidad de demostrar durante la fabricación y utilización de los contenedores, que los métodos y materiales utilizados para la fabricación se ajustan a las especificaciones aprobadas relativas al diseño y que todos los embalajes se inspeccionan periódicamente, se reparan y mantienen en buenas condiciones, de modo que sigan ajustándose a todos los requisitos y especificaciones pertinentes, incluso después de un uso repetido.

Con el objeto de satisfacer estos aspectos, ENUSA tiene establecidos planes de inspección y mantenimiento periódico de toda su flota de contenedores. En algunos casos estas inspecciones son efectuadas por organismos externos, como es para el caso del

contenedor RA-3D, al que se ejecutan inspecciones cada 3 años por el TUV (organismo para la inspección de diseños y procesos industriales en Alemania). No obstante en la mayoría de los casos estas inspecciones de efectúan cada 5 años por el usuario del contenedor, incluyendo pruebas de carga e inspecciones especiales de algunos elementos fundamentales.

Previo al embalaje del material, también se efectúan inspecciones ex-

haustivas, garantizándose que los contenedores se encuentran en perfecto estado para su utilización. Los procedimientos de embalaje detallan con concreción todos los aspectos necesarios para el correcto posicionamiento del material y los componentes del contenedor que garantizan su comportamiento adecuado en caso de accidente.

En Juzbado también se vela por garantizar que los envíos de material fisionable que recibimos se han realizado en condiciones adecuadas. Por ello, se chequea durante la recepción de los contenedores con polvo de óxido de uranio que los aspectos fundamentales del embalaje han sido ejecutados adecuadamente.

PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE ENVÍOS INTERNACIONALES

Más del 70% de los transportes de material fisionable asociados con la actividad de Juzbado proceden o se envían a otros países. Desde Juzbado



Foto 14. Embalaje combustible BWR.

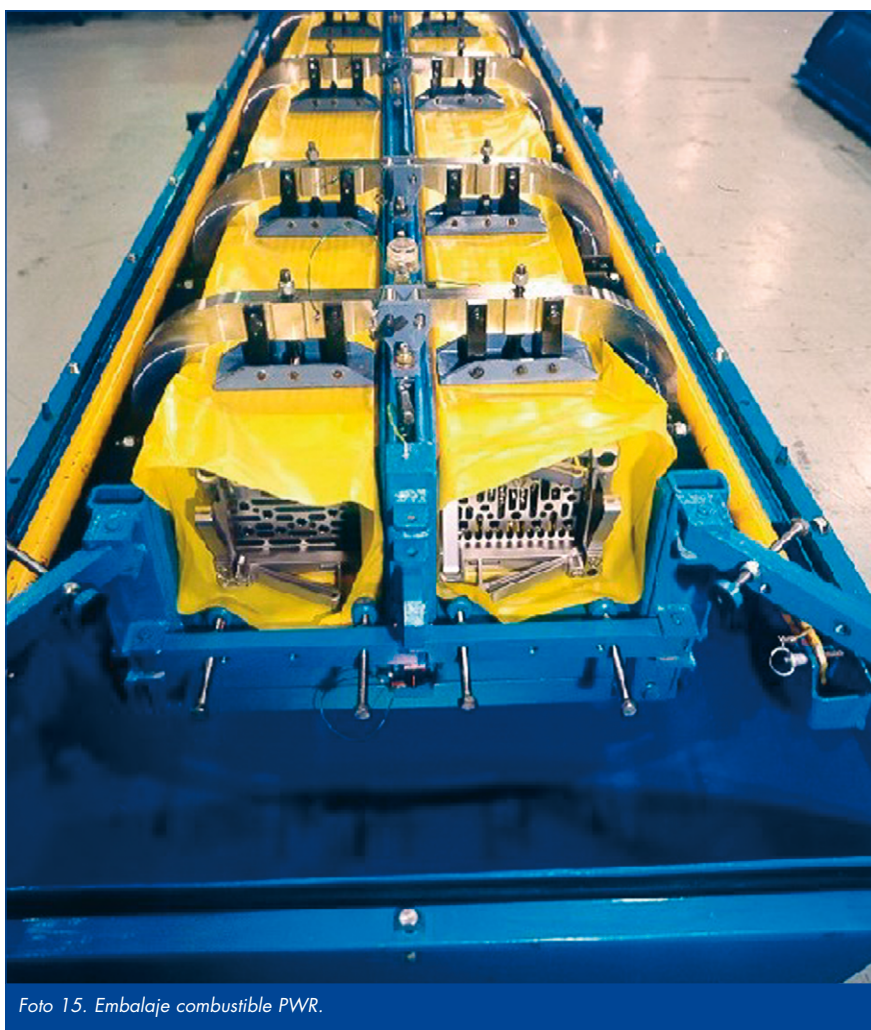


Foto 15. Embalaje combustible PWR.



Foto 16. Vehículo de transporte.

se gestionan las validaciones de los contenedores mencionados en España, Francia, Bélgica, Suecia, Alemania y Finlandia. En Francia prácticamente se encuentran aprobados todos los contenedores que utilizamos.

Con una antelación de 8 meses se comienza la ejecución de todas las tareas que constituyen la logística completa de cada entrega, y que de forma resumida se concretan en:

- selección del tipo de contenedor a utilizar, principalmente dependiente del programa de Fabricación del combustible, concentración entregas, evaluación del ciclo de envíos y devoluciones de contenedores
- selección de la ruta y alternativas de transporte
- solicitudes de validación en los países de tránsito y destino de las alternativas seleccionadas de las últimas revisiones de los certificados de origen
- preparación de la documentación de taller para la operación de embalaje, carga en medios de transporte y estiba, detallando las consideraciones concretas que requiere cada entrega
- solicitud de otros permisos y aspectos varios (certificados de seguridad financiera como garantía de la cobertura de seguros de responsabilidad civil nuclear, permisos de tránsito concretos, solicitudes de atracó en puertos, etc...)
- una vez embalado el producto, disponer de los medios para la carga, notificar la ejecución del transporte y preparar la documentación asociada.

Tanto los envíos de polvo de óxido de uranio procedentes de convertidores como las entregas de combustible a centrales nórdicas, son transportes multimodales (utilizan distintos modos de transporte, carretera y marítimo). La opción de transporte marítimo simplifica el proceso de aprobaciones multilaterales, limitando el número de aprobaciones. Además se evitan impactos y requerimientos derivados del transporte terrestre a través de toda Europa: escoltas, restricciones de circulación, riesgo de accidente innato al transporte por carretera. No obstante la aceptación de estos transportes por parte de

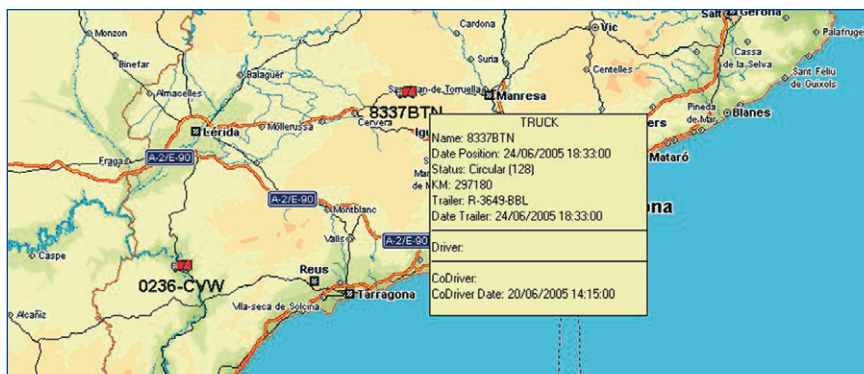


Foto 17. Seguimiento por GPS.

navieras de línea (con precios competitivos) está siendo cada vez más difícil.

Los transportes son ejecutados por la filial de ENUSA, Express Truck, S.A. (ETSA). Para ello, ETSA dispone de unidades de transporte diseñadas específicamente para facilitar la carga/descarga y la estiba de nuestros contenedores, así como su adaptabilidad a los diferentes modos del transporte. Igualmente, ETSA debe cumplir con todos los requerimientos de transporte de los países que atravesamos, contratar buques cuando se requiere la vía marítima, y disponer de un sistema de seguimiento de los transportes en tiempo real (GPS). La coordinación y el trabajo en común de ENUSA y ETSA es un aspecto clave para ejecutar con éxito las entregas de material fisionable.

Por último, mencionamos nuestra participación en el World Nuclear

Transport Institute (WNTI), grupo integrado por fabricantes y transportistas para abordar de forma conjunta y coordinada los problemas comunes que surgen en el transporte de material radiactivo, asociado al ciclo de combustible. Con ellos hemos efectuado propuestas de cambio al Reglamento de la OIEA, conocemos otros agentes europeos en el campo de los seguros y los transportes, estamos actualizados en la problemática de transporte de UF6, y sobre todo, nos permite acceder a las personas clave de cada empresa relacionadas con aspectos de licenciamiento de contenedores y transporte de material fisionable.

En conclusión, el control de los procesos descritos y la renovación de contenedores de transporte de material fisionable iniciada, es un área de actividad prioritaria para ENUSA, siendo fundamental para lograr el éxito en el objetivo de entrega de nuestros productos.



Pilar PÉREZ MILLÁN es Jefa del Servicio de Tráfico y Conversión, perteneciente al departamento de Logística y Suministros de la Fábrica de Juzbado (ENUSA). Ingeniera Industrial por la Universidad Politécnica de Madrid con la especial de Organización Industrial ha desarrollado su carrera profesional en Enusa desde el año 1997, en el departamento de Logística. Posee un master en Administración de Empresas (Executive MBA) cursado en el Instituto de Empresa en el año 2001. Fue nombrada Jefa de Servicio de Tráfico y Conversión en el año 2001 y posee una amplia experiencia en el área de transportes de material radiactivo y gestión del abastecimiento de conversión de uranio, destacando la gestión con autoridades y suministradores en el ámbito internacional.



JUAN JOSÉ VALLECILLO RODRÍGUEZ es Ingeniero Técnico de Telecomunicación titulado en el año 1970.

Del año 1970 a 1975 trabajó en una empresa francesa dedicada a la fabricación en España de maquinaria de obras públicas en el desarrollo de automatismos. En Noviembre de 1975 entró en ENUSA dedicándose al proyecto de la fábrica de Juzbado como responsable de las Instalaciones Eléctricas del mismo. Durante la construcción de la fábrica de Juzbado fue responsable por parte de la propiedad en la ejecución de las instalaciones eléctricas y mecánicas. Entre los años 1986 a 1987, con el inicio de las actividades de la fábrica, Jefe de Departamento de Ingeniería. De 1987 a 1998 Jefe del Departamento de Servicios Técnicos. De 1998 a 2001 Jefe de Seguridad. A partir del año 2001 Jefe de Logística y Suministros.