

SECRETARIA DE ESTADO
CC/DIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICA
ENERGÉTICA Y MINAS
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y
EL RETO DEMOGRÁFICO. MADRID

**ASUNTO: INFORME SOBRE LA REVISIÓN 1 DE LA APROBACIÓN DE DISEÑO DEL BULTO DE
TRANSPORTE HI-STAR 150, SOLICITADA POR HOLTEC INTERNATIONAL**

La Dirección General de Política Energética y Minas (DGPEM) del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, conforme al artículo 77 del Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, remitió al Consejo de Seguridad Nuclear, con su escrito de fecha 27 de junio de 2022 (nº de registro de entrada 48228) la petición de informe preceptivo sobre la solicitud descrita en el asunto.

La solicitud presentada incluía la propuesta de revisión 5 del “Estudio de seguridad del bulto de transporte HI-STAR 150”, de referencia HI-2188150.

Posteriormente, con motivo de las conclusiones alcanzadas en las sucesivas evaluaciones de este Consejo, mediante escrito de esa Dirección General de fecha 23 de diciembre de 2022 (nº de registro de entrada 57191) se remitió la documentación actualizada incluyendo las modificaciones derivadas del proceso de evaluación, que conformarán la revisión 5 del “Estudio de seguridad del bulto de transporte HI-STAR 150”, de referencia HI-2188150.

El Pleno del Consejo, en su reunión de 11 de enero de 2023, ha estudiado la solicitud de Holtec International, así como el informe que, como consecuencia de las evaluaciones realizadas, ha efectuado la Dirección Técnica de Seguridad Nuclear y ha resuelto informar favorablemente la revisión 1 del certificado de aprobación del diseño de bulto HI-STAR 150, con los límites y condiciones que figuran en el Anexo. Este acuerdo se ha tomado en cumplimiento del apartado b) del artículo 2º de la Ley 15/1980, de 22 de abril, de creación del Consejo de Seguridad Nuclear y se remite a esa Secretaría de Estado a los efectos oportunos.

La identificación de la presente aprobación será E/166/B(U)F-96 (revisión 1), con validez hasta el 30 de noviembre de 2026.

CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR
REGISTRO GENERAL

SALIDA 282

Fecha: 16/01/2023 09:25

*Firmado electrónicamente por el Secretario General
Pablo Martín González*

LÍMITES Y CONDICIONES A LOS QUE QUEDARÁ SOMETIDA LA APROBACIÓN DE DISEÑO DEL BULTO DE TRANSPORTE

1. Se aprueba el diseño de bulto para materiales fisionables que se describe a continuación, como tipo B(U)F, para los siguientes modos de transporte: carretera y ferrocarril, tras superar los requisitos exigidos por el Reglamento del Organismo Internacional de la Energía Atómica (OIEA)¹ y por la reglamentación española de transporte aplicable para este tipo de bultos².
2. El diseño de bulto objeto de esta aprobación es el denominado HI-STAR 150 previsto para el transporte de combustible gastado, que se corresponde con el documento Estudio de Seguridad del bulto de transporte HI-STAR 150 de referencia HI-2188150, revisión 5, en su versión en español³.
3. Se le asigna a la presente aprobación la identificación E/166/B(U)F-96, revisión 1, con validez hasta el 30 de noviembre de 2026, siempre que no se produzcan modificaciones técnicas o administrativas con anterioridad a esta fecha.

La solicitud de prórroga deberá efectuarse, al menos, con seis meses de antelación a la finalización del periodo de validez y se ajustará a lo establecido en la Guía de Seguridad 6.4 del CSN "Documentación para solicitar autorizaciones en el transporte de material radiactivo: aprobaciones de bultos y autorización de expediciones de transporte".

4. Descripción del embalaje:

(En la figura 1 se adjunta plano básico)

El sistema HI-STAR 150 consta de un contenedor cilíndrico de acero, que alberga un bastidor con capacidad para 52 elementos combustibles BWR, y dos limitadores de impacto.

El contenedor cilíndrico consta de tres componentes: vaso del sistema de contención (virola, fondo, brida de cierre y sistema de cierre), anillos exteriores de blindaje

¹ Requisitos de seguridad N° SSR-6., *Reglamento para el transporte seguro de materiales radiactivos*, Edición 2012, publicada por el OIEA.

² 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, que remite al Acuerdo Europeo sobre transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera (ADR). Real Decreto 412/2001 de 20 de abril por el que se regulan diversos aspectos relacionados con el transporte de mercancías peligrosas por ferrocarril, que remite al Reglamento relativo al transporte internacional por ferrocarril de mercancías peligrosas (RID).

³ La versión inglesa del Estudio de Seguridad se considera documento soporte, de manera que en caso de error en la traducción o divergencia con la documentación técnica originariamente redactada en lengua inglesa, podrá tenerse en consideración a efectos interpretativos de cara a determinar el alcance de las obligaciones de la aprobación.

Secretaría General

CSN/IEV/REV-0001/E- 0166/22

CSN/C/SG/TRA/22/12

N.º Exp.: TRA/SOLIC/2022/193

monolítico de acero para la radiación gamma y material de blindaje neutrónico Holtite-B, embebido en dos hileras dispuestas en los anillos exteriores.

El sistema de cierre consta de dos tapas que disponen de alojamientos para la utilización de juntas metálicas redundantes.

La tapa interior, de acero con una capa de plomo para favorecer el blindaje contra las radiaciones, dispone de dos penetraciones (venteo y drenaje), que permiten las operaciones de vaciado y secado de la humedad del interior del contenedor durante las operaciones de carga. Estas penetraciones disponen de tapas empernadas con juntas metálicas redundantes. Así mismo, la tapa dispone de cuatro puntos de izado para su manejo y de dos penetraciones de prueba de hermeticidad entre sellos.

La tapa exterior, de acero con una capa de blindaje neutrónico Holtite-B, dispone de una penetración con un tapón que forma parte del sistema de la contención. El alojamiento de la penetración dispone de una tapa empernada con una junta simple.

El bastidor, denominado F-52B, tiene una construcción tipo panel y está fabricado de Metamic-HT, que se utiliza para la estructura del bastidor y como material absorbente neutrónico para el control de la criticidad.

Los limitadores de impacto, modelo AL-STAR 150, consisten en estructuras cilíndricas de acero que se acoplan mediante bridas a los muñones de izado en la parte superior y a los muñones de manejo en la parte inferior del contenedor. La estructura cilíndrica está envuelta por un material deformable, constituido por una estructura de panel de abeja de aluminio. Este material deformable está a su vez recubierto por una chapa de acero inoxidable, que conforma la superficie exterior del limitador.

Las dimensiones externas del embalaje son: 8,224 m de longitud y 2,916 m de diámetro (incluidos los limitadores de impacto).

El peso total máximo del contenedor vacío (con los limitadores de impacto) es de 97000 Kg. El peso bruto máximo del bulto de transporte (con los limitadores de impacto y con el contenido) es de aproximadamente 120000 kg.

El **sistema de contención** del bulto contempla dos barreras:

- La barrera de contención primaria del contenedor HI-STAR 150 está definida por la virola interna, el fondo, la brida superior, la tapa de cierre interior y su junta interior, los pernos de cierre, los tapones de las penetraciones de venteo y drenaje del módulo y sus juntas metálicas respectivas
- La barrera de contención ampliada, formada de manera preferente por la virola interna, el fondo, la brida superior, la tapa de cierre exterior y su junta interior, los pernos de cierre, el tapón de la penetración de acceso al espacio entre tapas y su sello mecánico.

El diseño permite la alternativa de seleccionar la chapa de la cubierta de la penetración de acceso al espacio entre tapas, sus pernos y su junta metálica de cierre, como elementos de la barrera ampliada en lugar del tapón de la penetración de acceso y su sello mecánico.

Secretaría General

CSN/IEV/REV-0001/E- 0166/22

CSN/C/SG/TRA/22/12

N.º Exp.: TRA/SOLIC/2022/193

El **sistema de confinamiento** está formado por el combustible y los absorbentes neutrónicos de la estructura del bastidor de combustible.

La doble barrera del sistema de contención también forma parte del sistema de confinamiento, ya que previene la entrada de moderador y se utiliza como hipótesis de partida en el análisis de criticidad.

5. Contenido permitido:

El material a transportar será el combustible gastado no dañado y dañado, así como desechos de combustible⁴, de la central nuclear Cofrentes o de otros diseños que cumplan con las características descritas en Apéndice 7.D “CONDICIONES DEL CONTENIDO DEL BULTO HI-STAR 150” del Estudio de Seguridad, que se resumen en la tabla 1 de este Anexo.

El diseño contempla una estrategia de carga regionalizada de los elementos combustibles en función de la potencia térmica, el grado de quemado, el enriquecimiento mínimo y el tiempo de enfriamiento.

El diseño permite transportar elementos combustibles no dañados en cualquiera de las 52 posiciones y elementos combustible dañados o desechos de combustible, dentro de “contenedores de combustible dañado”, en posiciones específicas.

6. El índice de seguridad con respecto a la criticidad (ISC) es cero.
7. El expedidor del bulto deberá disponer de este certificado y de toda la documentación necesaria para la correcta utilización del bulto.
8. El expedidor del bulto deberá seguir las instrucciones de utilización y mantenimiento especificadas en el Estudio de seguridad del bulto de transporte HI-STAR 150, de referencia HI-2188150.
9. La garantía de calidad de los aspectos relacionados con el diseño, fabricación y pruebas del bulto HI-STAR 150 deberá adecuarse a los requisitos establecidos en el documento de referencia HPP-2802-001 “Project Quality Plan for the Design, Licensing, and Manufacturing of the HI-STAR 150”, emitido por Holtec International.

A su vez, el uso y mantenimiento del bulto HI-STAR 150 deberán ser controlados mediante el correspondiente Programa de Garantía de Calidad, que formará parte del Sistema de Gestión requerido por la reglamentación de transporte vigente.

10. Holtec International informará al Consejo de Seguridad Nuclear del número de serie

⁴ Barras de combustible rotas o trozos de las mismas y/o pastillas de combustible sueltas; o elementos combustibles con fallos graves en la vaina que puean conducir (o ya contienen) barras rotas, trozos de barras y/o pastillas sueltas. Adicionalmente, se incluye como desecho de combustible cualquier cesta o estructura diseñada para contener estas partes sueltas de elementos combustibles.

Secretaría General

CSN/IEV/REV-0001/E- 0166/22

CSN/C/SG/TRA/22/12

N.º Exp.: TRA/SOLIC/2022/193

de cada embalaje fabricado según el diseño aprobado en este certificado.

- 11.** Este certificado no exime al expedidor del cumplimiento de cualquier requisito impuesto por el gobierno de cualquier país a través del cual o al cual se transporte el bulto.
- 12.** El transporte de estos bultos a través del territorio español precisará de aprobación de expedición, debiendo seguir la Guía de Seguridad 6.4 del CSN “Documentación para solicitar autorizaciones en el transporte de material radiactivo: aprobaciones de bultos y autorización de expediciones de transporte”. La solicitud deberá ser presentada al menos con seis meses de antelación a la fecha prevista del transporte.
- 13.** Cualquier modificación sobre el diseño del bulto o que afecte a lo establecido en las presentes condiciones deberá seguir el procedimiento descrito en la Instrucción de Seguridad IS-35 del Consejo de Seguridad Nuclear.
- 14.** El transporte de estos bultos a través del territorio español se deberá realizar en la modalidad de uso exclusivo.
- 15.** No está permitido el transporte del bulto HI-STAR 150 si está cargado con elementos combustibles con un grado de quemado superior a 45 GWd/MTU y ha permanecido almacenado por un periodo superior a 20 años a contar desde la fecha de carga.
- 16.** Previamente a la carga de los contenedores, el usuario deberá verificar el cumplimiento con el límite de espesor de capa de óxido del combustible de alto grado de quemado de 80µm, que se toma como hipótesis en los análisis realizados en el Estudio de Seguridad.
- 17.** En el caso de que el embalaje de un bulto HI STAR 150 sea fabricado por una entidad cuyo domicilio social esté fuera de España, el comprador del embalaje para su uso en España será responsable de adoptar las medidas de seguimiento y control necesarias para asegurar que el embalaje fabricado se ajusta al presente certificado de aprobación de diseño.
- 18.** En el caso de que se deba proceder a la reinundación de la cavidad del contenedor cargado con combustible con un grado de quemado superior a 45 GWd/MTU, este combustible perderá la condición de “no dañado”, pasando a considerarse “dañado” mientras no se demuestre que la condición de “no dañado” se mantiene.
- 19.** A tal fin, en el caso de la carga del contenedor en instalaciones nucleares españolas, el expedidor del bulto antes del transporte, o bien el titular de la instalación usuaria, deberá presentar una solicitud de apreciación favorable ante el Consejo de Seguridad Nuclear justificando que el combustible mantiene la condición de no dañado

Secretaría General

CSN/IEV/REV-0001/E- 0166/22

CSN/C/SG/TRA/22/12

N.º Exp.: TRA/SOLIC/2022/193

ESTADO DEL CERTIFICADO:

Identificación bulto	N.º revisión	Fecha aprobación	Fecha validez	Motivo de revisión/ Modificaciones
E/166/B(U)F-96	0	07/04/2022	30/11/2026	- Aprobación inicial
E/166/B(U)F-96	1	(*)	30/11/2026	<ul style="list-style-type: none"> - Se incluyen justificaciones para la eliminación de las restricciones de carga de combustible CILC, desechos y el contenedor con número de serie n/s 11384300-4. - Se actualizan las referencias de la documentación soporte. - Se incluyen modificaciones menores aclaratorias en el texto.

* Fecha a incluir por la DGPEM.

Tabla 1: Parámetros envolventes del combustible

Características	Tipos de elementos combustibles BWR (Nota 1)							
	8x8 C	8x8 D	9x9 A	10x10 A	10x10 C	10x10 N	10x10 G	10x10 M
Nº Elementos	De 13 hasta 52 (Nota 2)							
Masa uranio máxima. (kg/elemento)	185,73							
Grado medio máximo de quemado/elem. (GWd/MTU)	55 (Nota 3)							
Carga térmica máxima.(kW)	31,8 (Nota 4)							
Tiempo mínimo de enfriamiento. (años)	1 (Nota 3)							
Enriquecimiento inicial máximo. (% peso U-235)	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,70	4,61	4,80
Enriquecimiento inicial mínimo. (%peso U-235)	Tablas 7.D.4 y 7.D.6 (Nota 3)							

- (1) Ejemplos de los tipos de combustible se pueden encontrar en la Nota 1 de la tabla 7.D.3 del documento HI-2188150.
- (2) Se permite hasta 8 EECC dañados en CCD o 4 CCD con desechos de combustible, en posiciones específicas, con el resto de EECC no dañados hasta un total de 52. En caso de cargas parciales son aplicables las Notas 2 y 3 de la tabla 7.D.1 del documento HI-2188150.
- (3) Las tablas 7.D.4 y 7.D.6 del documento HI-2188150 establecen correlaciones entre el tiempo de enfriamiento, el enriquecimiento inicial y el quemado de los esquemas de carga principales y alternativos respectivamente. En caso de elementos combustibles susceptibles a la metodología CILC se aplica la tabla 7.D.8 del documento HI-2188150. En caso de desechos de combustible se aplica la tabla 7.D.9 del documento HI-2188150.
- (4) La tabla 7.D.5 del documento HI-2188150 establece limitaciones adicionales sobre la carga térmica total y por elemento combustible. El valor presentado es el máximo y se corresponde con el patrón A.

CSN/IEV/REV-0001/E- 0166/22
 CSN/C/SG/TRA/22/12
 N.º Exp.: TRA/SOLJC/2022/193

Figura 1: Plano básico del diseño de buito HI-STAR 150

