Este documento es un instrumento de documentación y no compromete la responsabilidad de las instituciones

►**B**

REGLAMENTO (UE) Nº 267/2012 DEL CONSEJO

de 23 de marzo de 2012

relativo a medidas restrictivas contra Irán y por el que se deroga el Reglamento (UE) nº 961/2010

(DO L 88 de 24.3.2012, p. 1)

Modificado por:

		Diario Oficial		
		n°	página	fecha
►**M1**	Reglamento de Ejecución (UE) nº 350/2012 del Consejo de 23 de abril de 2012	L 110	17	24.4.2012
►**M2**	Reglamento (UE) nº 708/2012 del Consejo de 2 de agosto de 2012	L 208	1	3.8.2012
►**M3**	Reglamento de Ejecución (UE) nº 709/2012 del Consejo de 2 de agosto de 2012	L 208	2	3.8.2012
►**M4**	Reglamento de Ejecución (UE) nº 945/2012 del Consejo de 15 de octubre de 2012	L 282	16	16.10.2012
►**M5**	Reglamento de Ejecución (UE) nº 1016/2012 del Consejo de 6 de noviembre de 2012	L 307	5	7.11.2012
►**M6**	Reglamento (UE) nº 1067/2012 del Consejo de 14 de noviembre de 2012	L 318	1	15.11.2012
►**M7**	Reglamento (UE) nº 1263/2012 del Consejo de 21 de diciembre de 2012	L 356	34	22.12.2012
►**M8**	Reglamento de Ejecución (UE) nº 1264/2012 del Consejo de 21 de diciembre de 2012	L 356	55	22.12.2012
►**M9**	Reglamento de Ejecución (UE) nº 522/2013 del Consejo de 6 de junio 2013	L 156	3	8.6.2013
►**M10**	Reglamento (UE) nº 517/2013 del Consejo de 13 de mayo de 2013	L 158	1	10.6.2013
►**M11**	Reglamento (UE) nº 971/2013 del Consejo de 10 de octubre de 2013	L 272	1	12.10.2013
►**M12**	Reglamento de Ejecución (UE) nº 1154/2013 del Consejo de 15 de noviembre de 2013	L 306	3	16.11.2013
►**M13**	Reglamento de Ejecución (UE) nº 1203/2013 del Consejo de 26 de noviembre de 2013	L 316	1	27.11.2013
►**M14**	Reglamento de Ejecución (UE) nº 1361/2013 del Consejo de 17 de diciembre de 2013	L 343	7	19.12.2013
►**M15**	Reglamento (UE) nº 42/2014 del Consejo de 20 de enero de 2014	L 15	18	20.1.2014
►**M16**	Reglamento de Ejecución (UE) nº 397/2014 del Consejo de 16 de abril de 2014	L 119	1	23.4.2014
►**M17**	Reglamento de Ejecución (UE) nº 1202/2014 del Consejo de 7 de noviembre de 2014	L 325	3	8.11.2014

►**M18**	Reglamento (UE) 2015/229 del Consejo de 12 de febrero de 2015	L 39	1	14.2.2015
►**M19**	Reglamento de Ejecución (UE) 2015/230 del Consejo de 12 de febrero de 2015	L 39	3	14.2.2015
►**M20**	Reglamento de Ejecución (UE) 2015/549 del Consejo de 7 de abril de 2015	L 92	12	8.4.2015
►**M21**	Reglamento de Ejecución (UE) 2015/1001 del Consejo de 25 de junio de 2015	L 161	1	26.6.2015
►**M22**	Reglamento (UE) 2015/1327 del Consejo de 31 de julio de 2015	L 206	18	1.8.2015
►**M23**	Reglamento (UE) 2015/1328 del Consejo de 31 de julio de 2015	L 206	20	1.8.2015
►**M24**	Reglamento (UE) 2015/1861 del Consejo de 18 de octubre de 2015	L 274	1	18.10.2015
►**M25**	Reglamento de Ejecución (UE) 2015/1862 del Consejo de 18 de octubre de 2015	L 274	161	18.10.2015
►**M26**	Reglamento de Ejecución (UE) 2015/2204 del Consejo de 30 de noviembre de 2015	L 314	10	1.12.2015
►**M27**	Reglamento (UE) 2016/31 del Consejo de 14 de enero de 2016	L 10	1	15.1.2016

Rectificado por:

►**C1** Rectificación, DO L 332 de 4.12.2012, p. 31 (267/2012)
►**C2** Rectificación, DO L 41 de 12.2.2013, p. 14 (709/2012)
►**C3** Rectificación, DO L 268 de 10.10.2013, p. 18 (1264/2012)
►**C4** Rectificación, DO L 93 de 28.3.2014, p. 85 (267/2012)

▼B

REGLAMENTO (UE) Nº 267/2012 DEL CONSEJO

de 23 de marzo de 2012

relativo a medidas restrictivas contra Irán y por el que se deroga el Reglamento (UE) nº 961/2010

EL CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea y, en particular, su artículo 215,

Vista la Decisión 2012/35/PESC del Consejo, de 23 de enero de 2012, por la que se modifica la Decisión 2010/413/PESC relativa a la adopción de medidas restrictivas contra Irán ([1]),

Vista la propuesta conjunta de la Alta Representante de la UE para Asuntos Exteriores y Política de Seguridad y de la Comisión Europea,

Considerando lo siguiente:

(1) El 25 de octubre de 2010, el Consejo adoptó el Reglamento (UE) nº 961/2010, relativo a medidas restrictivas contra Irán y por el que se deroga el Reglamento (CE) nº 423/2007 ([2]), para el cumplimiento de lo dispuesto en la Decisión del Consejo 2010/413/PESC ([3]).

(2) El 23 de enero de 2012, el Consejo aprobó la Decisión 2012/35/PESC por la que se establecen medidas restrictivas adicionales contra la República Islámica de Irán ("Irán"), como solicitó el Consejo Europeo el 9 de diciembre de 2011.

(3) Estas medidas restrictivas comprenden, entre otras, restricciones adicionales sobre el comercio de bienes y tecnología de doble uso, y sobre equipos y tecnología clave que podrían ser empleados en la industria petroquímica, la prohibición de importar petróleo crudo, productos petrolíferos y petroquímicos de Irán, así como la prohibición de invertir en la industria petroquímica. Además, se debe prohibir el comercio de oro, metales preciosos y diamantes con el Gobierno de Irán, así como la entrega al Banco Central de Irán, o a su favor, de billetes y monedas de reciente emisión o acuñación.

(4) Asimismo se han de introducir determinadas modificaciones de carácter técnico a las medidas vigentes. En particular, se debe aclarar la definición de "servicios de intermediación".

([1]) DO L 19 de 24.1.2012, p. 22.
([2]) DO L 281 de 27.10.2010, p. 1.
([3]) DO L 195 de 27.7.2010, p. 39.

▼B

(5) Debe ampliarse la definición de "transferencias de fondos" de modo que abarque las transferencias no electrónicas con objeto de neutralizar los intentos de eludir las medidas restrictivas.

(6) Las medidas restrictivas revisadas sobre los productos de doble uso deben abarcar todos los bienes y la tecnología establecidos en el anexo I del Reglamento (CE) nº 428/2009 del Consejo, de 5 de mayo de 2009, por el que se establece un régimen comunitario de control de las exportaciones, la transferencia, el corretaje y el tránsito de productos de doble uso ([1]), excepto determinados productos de la parte 2 de la categoría 5 del mismo, con vistas a su uso en los servicios públicos de comunicación de Irán. Sin embargo las prohibiciones del artículo 2 del presente Reglamento no se aplican a la venta, el suministro, transferencia o exportación de bienes y tecnología enumerados ahora en los anexos I o II del presente Reglamento y para los que una autorización ha sido concedida por las autoridades competentes de los Estados miembros en virtud del artículo 3 del Reglamento (UE) nº 961/2010, antes de la entrada en vigor del presente Reglamento.

(7) Con el fin de garantizar la aplicación efectiva de la prohibición de la venta, suministro, transferencia o exportación a Irán de determinados equipos o tecnología clave que puedan emplearse para sectores fundamentales de la industria del petróleo, el gas natural, y petroquímica es preciso elaborar listas de esos equipos y tecnología clave.

(8) Por el mismo motivo, también se deben facilitar listas de los artículos sujetos a restricciones comerciales de petróleo crudo y productos petrolíferos, productos petroquímicos, oro, metales preciosos y diamantes.

(9) Además, para que sean efectivas, las restricciones a la inversión en el sector del petróleo crudo y el gas iraní deben abarcar ciertas actividades clave, como los servicios de transporte de gas a granel a efectos del tránsito o la entrega a redes interconectadas de forma directa y, por la misma razón, deben aplicarse a las empresas en participación, así como a otras formas de asociaciones y cooperación con Irán en el sector del transporte de gas natural.

(10) La eficacia de las restricciones a la inversión iraní en la Unión exige que se tomen medidas para prohibir que las personas físicas o jurídicas, entidades y organismos que entren dentro de la jurisdicción de los Estados miembros permitan o autoricen dicha inversión.

(11) La Decisión 2012/35/PESC amplía también la inmovilización de activos a nuevas personas, entidades u organismos que ofrezcan apoyo al Gobierno de Irán, incluido el apoyo financiero, logístico y material, o asociado con él. La Decisión amplía también las medidas de inmovilización a otros miembros del ►C1 Cuerpo de la Guardia Revolucionaria Iraní ◄ (CGRI).

([1]) DO L 134 de 29.5.2009, p. 1.

▼B

(12) La Decisión 2012/35/PESC dispone también la inmovilización de los activos del Banco Central de Irán. No obstante, habida cuenta de la posible implicación del Banco Central de Irán en la financiación del comercio exterior, se considera necesario aplicar excepciones, ya que esta medida financiera específica no debe impedir las operaciones comerciales, incluidos los contratos relativos a alimentos, atención sanitaria, equipos médicos o por razones humanitarias, de conformidad con lo dispuesto en el presente Reglamento. Las excepcionesde los artículos 12 y 14 del presente Reglamento de los contratos relativos a la importación, adquisición o transporte de petróleo crudo iraní y productos petrolíferos y petroquímicos, celebrados antes del 23 de enero de 2012 se aplican también a los contratos auxiliares, incluidos los de transporte, seguro o inspección necesariosp ara la ejecución de dichos contratos. Además el petróleo crudo iraní y los productos petrolíferos y petroquímicos legalmente importados en un Estado miembro en virtud de las excepciones de los artículos 12 y 14 del presente Reglamento se considera que están en libre práctica en el interior de la Unión

(13) Está prohibido, conforme a la obligación de inmovilizar los activos de la Compañía Naviera de la República Islámica de Irán (IRISL) y de las entidades que sean propiedad de la IRISL o estén controladas por ella, cargar o descargar cargamentos de buques hacia buques que sean propiedad de la IRISL o hayan sido fletados por ella o por dichas entidades en puertos de los Estados miembros. Además, en aplicación de la inmovilización de los activos de IRISL también se debe prohibir la transferencia de titularidad de buques que sean propiedad, estén bajo control o hayan sido fletados por las empresas de IRISL a otras entidades. No obstante, la obligación de inmovilizar los fondos y recursos económicos de la IRISL y de sus entidades que sean propiedad de la IRISL o estén controladas por ella no exige la incautación ni el apresamiento de buques propiedad de dichas entidades o de los cargamentos que transporten, en la medida en que dichos cargamentos pertenezcan a terceras partes, ni exige la detención de la tripulación contratada por ellas.

(14) Habida cuenta de los intentos de Irán de eludir las sanciones, se debe aclarar que se inmovilizarán con carácter inmediato todos los fondos y recursos económicos cuya propiedad, control o tenencia corresponda a las personas, entidades u organismos enumerados en los anexos I o II de la Decisión 2010/413/PESC, incluidos los de sucesores establecidos para eludir las medidas establecidas en el presente Reglamento.

(15) Merece también precisarse que la transmisión y el envío a un banco de los documentos necesarios con vistas a su transferencia final a una persona, entidad u organismo que no esté incluido en las listas para activar pagos autorizados conforme al presente Reglamento no constituye una puesta a disposición de fondos en el sentido del presente Reglamento.

(16) Se debe aclarar que debe ser posible liberar fondos o recursos económicos para los fines oficiales de las misiones diplomáticas o consulares o de organizaciones internacionales que gocen de inmunidad con arreglo al Derecho internacional, de conformidad con lo dispuesto en el presente Reglamento.

(17) Debe desarrollarse más la aplicación de las medidass financieras específicas por parte de los proveedores de servicios especializados de comunicación financiera, de conformidad con lo dispuesto en el presente Reglamento.

▼B

Se debe aclarar que los activos de personas, entidades u organismos no designados que estén en manos de entidades financieras y de crédito designadas no deben permanecer inmovilizados en aplicación de las medidas financieras específicas y deben poder ser liberados en las condiciones establecidas en el presente Reglamento.

Habida cuenta de los intentos de Irán de servirse de su sistema financiero para eludir las sanciones, es preciso exigir una mayor vigilancia en relación con las actividades de las entidades financieras y de crédito de Irán con el fin de impedir la elusión del presente Reglamento, incluida la inmovilización de los activos del Banco Central de Irán. Estas obligaciones de mayor vigilancia para las entidades financieras y de crédito deben ser complementarias de las derivadas del Reglamento (CE) nº 1781/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de noviembre de 2006, relativo a la información sobre los ordenantes que acompaña a las transferencias de fondos ([1]), y de la aplicación de la Directiva 2005/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de octubre de 2005, relativa a la prevención de la utilización del sistema financiero para el blanqueo de capitales y para la financiación del terrorismo ([2]).

(18) Se deben revisar determinadas disposiciones relativas a los controles de las transferencias de fondos con el fin de facilitar su aplicación por parte de las autoridades competentes y los operadores y de impedir la elusión de las disposiciones del presente Reglamento, incluida la inmovilización de los activos del Banco Central de Irán.

(19) Por otra parte, se deben ajustar las restricciones impuestas, en particular en materia de seguros, especialmente con vistas a aclarar que se autoriza el seguro de las misiones diplomáticas y consulares en la Unión, y a permitir que se regulen los seguros de responsabilidad civil de terceros y de responsabilidad ambiental.

(20) Además, se ha de actualizar la obligación de facilitar información previa a la llegada y a la salida, dado que este requisito ha pasado a ser aplicable a todos los bienes que se introduzcan en el territorio aduanero de la Unión, o lo abandonen, a raíz de la plena aplicación a partir del 1 de enero de 2012 de las medidas de seguridad aduanera establecidas en las disposiciones pertinentes relativas a las declaraciones sumarias de entrada y salida que figuran en el Reglamento (CEE) nº 2913/92 ([3]) y en el Reglamento (CEE) nº 2454/93 ([4]).

(21) Asimismo deben introducirse modificaciones en la prestación de servicios de suministro de combustible o de aprovisionamiento de buques, la responsabilidad de los operadores y la prohibición de eludir las medidas restrictivas pertinentes.

(22) Deben revisarse los mecanismos de intercambio de información entre los Estados miembros y la Comisión con vistas a garantizar la aplicación efectivaeinterpretación uniforme del presente Reglamento.

([1]) DO L 345 de 8.12.2006, p. 1.
([2]) DO L 309 de 25.11.2005, p. 15.
([3]) DO L 302 de 19.10.1992, p. 1.
([4]) DO L 253 de 11.10.1993, p. 1.

▼B

(23) Habida cuenta de sus objetivos, la prohibición de equipos de represión interna debe establecerse en el Reglamento (UE) nº 359/2011, relativo a las medidas restrictivas dirigidas contra determinadas personas, entidades y organismos habida cuenta de la situación en Irán ([1]), en lugar de en el presente Reglamento.

(24) En aras de la claridad, el Reglamento (UE) nº 961/2010 debe ser derogado y sustituido por el presente Reglamento.

(25) Las medidas restrictivas previstas por el presente Reglamento entran en el ámbito de aplicación del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea y, por tanto es necesario adoptar una legislación a nivel de la Unión a efectos de su aplicación en la medida en que afecten a la Unión, principalmente con vistas, en particular, a velar por su aplicación uniforme por parte de los operadores económicos en todos los Estados miembros.

(26) El presente Reglamento respeta los derechos fundamentales y observa los principios reconocidos particularmente en la Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea, y en particular el derecho a la tutela judicial efectiva y a un juez imparcial, el derecho de propiedad y el derecho a la protección de los datos personales. El presente Reglamento debe aplicarse de conformidad con dichos derechos y principios.

(27) El presente Reglamento respeta asimismo las obligaciones de los Estados miembros en virtud de la Carta de las Naciones Unidas y el carácter jurídicamente vinculante de las Resoluciones del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas.

▼C4

(27 *bis*) Debe competer al Consejo modificar las listas de los anexos VIII y IX del presente Reglamento, habida cuenta de la amenaza concreta para la paz y la seguridad internacionales que representa el programa nuclear de Irán, y a fin de garantizar la coherencia con el proceso de modificación y revisión de los anexos I y II de la Decisión 2010/413/PESC.

▼B

(28) El procedimiento de designación de las personas sujetas a medidas de inmovilización en virtud del presente Reglamento debe incluir la comunicación a las personas físicas o jurídicas, entidades u organismos designados de los motivos de su inclusión en las listas, a fin de brindarles la oportunidad de formular observaciones. En caso de que se formulen observaciones o de que se cuente con nuevas pruebas sólidas, el Consejo deberá revisar su decisión a la luz de esas observaciones e informar en consecuencia a la persona, entidad u organismo de que se trate.

(29) A efectos de la aplicación del presente Reglamento y para crear la máxima seguridad jurídica en la Unión, deben publicarse los nombres y otros datos pertinentes relativos a las personas físicas y jurídicas, entidades u organismos cuyos fondos y recursos económicos deban inmovilizarse de conformidad con el presente Reglamento. Todo tratamiento de los datos personales de las personas físicas en virtud del presente Reglamento debe ser conforme al Reglamento (CE) nº 45/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2000, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales por las instituciones y los organismos comunitarios y a la libre circulación de estos datos ([2]), y a la Directiva 95/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de octubre de 1995, relativa a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos ([3]).

([1]) DO L 100 de 14.4.2011, p. 1.
([2]) DO L 8 de 12.1.2001, p. 1.
([3]) DO L 281 de 23.11.1995, p. 31.

▼B

(31) A fin de garantizar la eficacia de las medidas establecidas en él, el presente Reglamento debe entrar en vigor el día de su publicación.

HA ADOPTADO EL PRESENTE REGLAMENTO:

CAPÍTULO I

DEFINICIONES

Artículo 1

A efectos del presente Reglamento, se entenderá por:

a) "sucursal" de una entidad financiera o de crédito: un centro de actividad que forme una parte jurídicamente dependiente de una entidad financiera o de crédito y que realice directamente todas o algunas de las transacciones inherentes a las actividades de las entidades financieras o de crédito;

b) "servicios de intermediación":

i) la negociación o la organización de transacciones destinadas a la compra, la venta o el suministro de bienes y tecnología, o de servicios financieros o técnicos, incluso procedentes de un tercer país a cualquier otro tercer país, o

ii) la venta o la compra de bienes y tecnología, o de servicios financieros o técnicos, incluso en caso de que se encuentren en terceros países con vistas a su traslado a otro tercer país;

c) "demanda": toda demanda, con independencia de que se haya reivindicado o no mediante procedimiento jurídico, formulada en virtud de un contrato o transacción o en relación con estos, antes o después de la fecha de entrada en vigor del presente Reglamento, y que incluirá en particular:

i) toda demanda de cumplimiento de una obligación surgida en virtud de un contrato o transacción o en relación con estos;

ii) toda demanda de prórroga o pago de una fianza, una garantía financiera o una indemnización, independientemente de la forma que adopte;

iii) toda demanda de compensación en relación con un contrato o transacción;

iv) toda demanda de reconvención;

v) toda demanda de reconocimiento o ejecución, incluso mediante procedimiento de exequátur, de una sentencia, un laudo arbitral o resolución equivalente, dondequiera que se adopte o se dicte.

d) "contrato o transacción": cualquier transacción independientemente de la forma que adopte y de la ley aplicable, tanto si comprende uno o más contratos u obligaciones similares entre partes idénticas o entre partes diferentes; a tal efecto el término "contrato" incluirá cualquier garantía o contragarantía, en particular, financieras, o crédito, jurídicamente independientes o no, así como cualquier disposición conexa derivada de la transacción o en relación con ella;

▼B

e) "autoridades competentes": las autoridades competentes de los Estados miembros tal como se mencionan en los sitios web enumerados en el anexo X;

f) "entidad de crédito": una entidad de crédito tal como se define en el artículo 4, apartado 1, de la Directiva 2006/48/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio de 2006, relativa al acceso a la actividad de las entidades de crédito y a su ejercicio ([1]), incluidas sus sucursales dentro o fuera de la Unión;

g) "territorio aduanero de la Unión Europea": el territorio definido en el artículo 3 del Reglamento (CEE) nº 2913/92 del Consejo, de 12 de octubre de 1992, por el que se aprueba el Código aduanero comunitario ([2]) y en el Reglamento (CEE) nº 2454/93 de la Comisión, de 2 de julio de 1993, por el que se fijan determinadas disposiciones de aplicación del Reglamento (CEE) nº 2913/92 del Consejo ([3]);

h) "recursos económicos": los activos de todo tipo, tangibles o intangibles, mobiliarios o inmobiliarios, que no sean fondos, pero que puedan utilizarse para obtener fondos, bienes o servicios;

i) "entidad financiera":

i) una empresa, distinta de una entidad de crédito, que realice una o más de las actividades incluidas en los puntos 2 a 12 y los puntos 14 y 15 del anexo I de la Directiva 2006/48/CE, incluidas las actividades de las oficinas de cambio *(bureaux de change)*;

ii) una compañía de seguros debidamente autorizada con arreglo a la Directiva 2009/138/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de noviembre de 2009, sobre el seguro de vida, el acceso a la actividad de seguro y de reaseguro y su ejercicio (Solvencia II) ([4]), en la medida en que realice actividades contempladas por dicha Directiva;

iii) una empresa de inversión tal como se define en el punto 1 del artículo 4, apartado 1, de la Directiva 2004/39/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, relativa a los mercados de instrumentos financieros ([5]);

iv) una empresa de inversión colectiva que comercializa sus unidades o acciones; o

v) un intermediario de seguros tal como se define en el artículo 2, apartado 5, de la Directiva 2002/92/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de diciembre de 2002, sobre la mediación en los seguros ([6]), exceptuando a los intermediarios a que se refiere el artículo 2, apartado 7, de esa Directiva, cuando actúen respecto de seguros de vida y otros servicios relacionados con la inversión;

incluidas sus sucursales dentro o fuera de la Unión;

([1]) DO L 177 de 30.6.2006, p. 1.
([2]) DO L 302 de 19.10.1992, p. 1.
([3]) DO L 253 de 11.10.1993, p. 1.
([4]) DO L 335 de 17.12.2009, p. 1.
([5]) DO L 145 de 30.4.2004, p. 1.
([6]) DO L 9 de 15.1.2003, p. 3.

▼B

j) "inmovilización de recursos económicos": el hecho de impedir todo uso de esos recursos con fines de obtención de fondos, bienes o servicios, en particular, aunque no exclusivamente, la venta, el alquiler o la hipoteca;

k) "inmovilización de fondos": el hecho de impedir cualquier movimiento, transferencia, alteración, utilización, negociación de fondos o acceso a estos cuyo resultado sea un cambio de volumen, importe, localización, control, propiedad, naturaleza o destino de esos fondos, o cualquier otro cambio que permita la utilización de dichos fondos, incluidas la gestión de cartera;

l) "fondos": los activos y beneficios financieros de cualquier naturaleza incluidos en la siguiente relación no exhaustiva:

   i) efectivo, cheques, derechos sobre efectivo, efectos, órdenes de pago y otros instrumentos de pago;

   ii) depósitos en entidades financieras u otras entidades, saldos en cuentas, deudas y obligaciones de deuda;

   iii) valores negociables e instrumentos de deuda públicos y privados, tales como acciones y participaciones, certificados de valores, bonos, pagarés, garantías, obligaciones y contratos relacionados con productos financieros derivados;

   iv) intereses, dividendos u otros ingresos o plusvalías devengadas o generadas por activos;

   v) créditos, derechos de compensación, garantías, garantías de pago u otros compromisos financieros;

   vi) cartas de crédito, conocimientos de embarque y comprobantes de venta; y

   vii) documentos que acrediten una participación en fondos o recursos financieros;

m) "bienes": artículos, materiales y equipos;

n) "seguro": una promesa o compromiso en virtud del cual una o varias personas físicas o jurídicas se obligan, a cambio de una contraprestación económica, a conceder a otra persona o personas, en el supuesto de que se materialice un riesgo, una indemnización o prestación, según se determine en la promesa o el compromiso;

o) "persona, entidad u organismo iraní":

   i) el Estado iraní o una autoridad pública de dicho Estado;

   ii) toda persona física que se encuentre o resida en Irán;

▼B

iii) toda persona jurídica, entidad u organismo que tenga su sede en Irán;

iv) toda persona jurídica, entidad u organismo, situado dentro o fuera de Irán, que sea propiedad de una o varias personas u organismos de los mencionados anteriormente o controlado directa o indirectamente por ellos;

p) "reaseguro": la actividad consistente en aceptar riesgos cedidos por una compañía de seguros o por otra empresa de reaseguros o, en el caso de la asociación de suscriptores denominada Lloyd's, la actividad consistente en aceptar riesgos, cedidos por cualquier miembro de Lloyd's o por una compañía de seguros o de reaseguros distinta de la asociación de suscriptores conocida como Lloyd's;

q) "Comité de Sanciones": el Comité del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas creado en virtud de lo dispuesto en el apartado 18 de la Resolución del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas (RCSNU)1737(2006);

r) "asistencia técnica": todo apoyo técnico referido a reparaciones, desarrollo, fabricación, montaje, pruebas, mantenimiento o cualquier otro servicio técnico, que podrá revestir la forma de instrucción, asesoramiento, formación, transmisión de técnicas de trabajo o conocimientos especializados o servicios de asesoramiento; incluidas las formas verbales de ayuda;

s) "territorio de la Unión": los territorios de los Estados miembros, incluido el espacio aéreo, a los que se aplica el Tratado y en las condiciones establecidas en el mismo;

▼M24

_____

u) "comisión conjunta": una comisión conjunta formada por representantes de Irán y de Alemania, China, Estados Unidos, Francia, el Reino Unido y la Federación de Rusia junto con la Alta Representante de la Unión Europea para Asuntos Exteriores y Política de Seguridad («Alta Representante»), que se creará para supervisar la aplicación del Plan de Acción Integral Conjunto («PAIC») de 14 de julio de 2015 y desempeñará las funciones previstas en dicho Plan, de conformidad con el punto ix. del «Preámbulo y disposiciones generales» y con el anexo IV del PAIC.

▼B

CAPÍTULO II

RESTRICCIONES A LA EXPORTACIÓN Y LA IMPORTACIÓN

▼M24

_____

Artículo 2 bis

1. Se requerirá una autorización previa para:

a) la venta, suministro, transferencia o exportación, directa o indirectamente, de los bienes y tecnología enumerados en el anexo I, ya sean originarios o no de la Unión, a cualquier persona, entidad u organismo iraní o para su uso en Irán;

▼**M24**

b) la provisión, directa o indirectamente, de asistencia técnica o servicios de intermediación relacionados con los bienes y tecnología enumerados en el anexo I o relativos al suministro, fabricación, mantenimiento y uso de los bienes y tecnología enumerados en el anexo I, a cualquier persona, entidad u organismo iraní o para su uso en Irán;

c) la provisión, directa o indirectamente, de financiación o asistencia financiera relacionada con los bienes y tecnología enumerados en el anexo I, en particular subvenciones, préstamos y seguros de crédito a la exportación para la venta, suministro, transferencia o exportación de tales artículos, o para la provisión de asistencia técnica o de servicios de intermediación relacionados, a cualquier persona, entidad u organismo iraní o para su uso en Irán;

d) antes de la celebración de cualquier acuerdo con una persona, entidad u organismo iraní, o con cualquier persona o entidad que actúe en su nombre o bajo su dirección, incluida la aceptación de préstamos o créditos por parte de dicha persona, entidad u organismo, a fin de participar o aumentar su participación, de forma independiente o como parte de una empresa en participación u otra asociación, en actividades comerciales que impliquen lo siguiente:

   i) extracción de uranio;

   ii) producción o uso de los materiales nucleares enumerados en la Parte 1 de la lista del Grupo de Suministradores Nucleares;

   ello incluirá la provisión de préstamos o créditos a esa persona, entidad u organismo;

e) la compra, importación o transporte desde Irán de los bienes y tecnología enumerados en el anexo I, ya sean originarios o no de Irán.

2. En el anexo I se enumerarán los productos, incluidos los bienes, tecnología y los equipos lógicos (*software*) enumerados en la lista del Grupo de Suministradores Nucleares.

3. El Estado miembro de que se trate presentará la propuesta de autorización en virtud del apartado 1, letras a) a d), al Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas para su aprobación, caso por caso, y no concederá dicha autorización hasta que haya recibido la aprobación.

4. El Estado miembro de que se trate presentará también la propuesta de autorización de las actividades a las que se refiere el apartado 1, letras a) a d), al Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas para su aprobación, caso por caso, si dichas actividades están relacionadas con bienes y tecnología adicionales que, en opinión de dicho Estado miembro, podrían contribuir a actividades de reprocesamiento, enriquecimiento o relacionadas con el agua pesada incompatibles con el PAIC. El Estado miembro no concederá dicha autorización hasta que haya recibido la aprobación.

5. La autoridad competente de que se trate no concederá la autorización a la que se refiere el apartado 1, letra e), hasta que haya sido aprobada por la comisión conjunta.

6. El Estado miembro de que se trate notificará a los demás Estados miembros, a la Comisión y a la Alta Representante las autorizaciones concedidas en virtud de los apartados 1 y 5 o la negativa del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas a aprobar una autorización de conformidad con los apartados 3 o 4.

▼**M24**

Artículo 2 ter

1. El artículo 2 *bis*, apartados 3 y 4, no será aplicable en relación con las autorizaciones propuestas para el suministro, venta o transferencia a Irán de los equipos a que se refiere el apartado 2, letra c), párrafo 1, del anexo B de la RCSNU 2231 (2015) destinados a reactores de agua ligera.

2. El Estado miembro de que se trate informará a los demás Estados miembros y a la Comisión, en el plazo de cuatro semanas, de las autorizaciones concedidas en virtud del presente artículo.

Artículo 2 quater

1. Las autoridades competentes que concedan autorizaciones con arreglo a lo dispuesto en el artículo 2 *bis*, apartado 1, letra a), y en el artículo 2 *ter* garantizarán que:

a) se cumplen los requisitos, en su caso, de las directrices que figuran en las listas del Grupo de Suministradores Nucleares;

b) se haya obtenido de Irán, y pueda ejercerse efectivamente, el derecho a verificar el uso final y la ubicación del uso final de todos los artículos suministrados;

c) se notifique al Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas, en un plazo de diez días desde que se produzca, el suministro, la venta o transferencia; y

d) en el caso de los suministros de los bienes y tecnología citados en el anexo I, también se notifique al OIEA, en un plazo de diez días desde que se produzca, el suministro, la venta o transferencia.

2. En lo referente a todas las demás exportaciones para las cuales se requiere autorización con arreglo al artículo 2 bis, apartado 1, letra a), dicha autorización será concedida por las autoridades competentes del Estado miembro en que esté establecido el exportador. La autorización será válida en toda la Unión.

3. Los exportadores facilitarán a las autoridades competentes toda la información que establece el artículo 14, apartado 1, del Reglamento (CE) nº 428/2009 y que especifique cada autoridad competente, necesaria para la tramitación de sus solicitudes de autorización de exportación.

Artículo 2 quinquies

1. El artículo 2 *bis*, apartados 3 y 4, no será aplicable en relación con las autorizaciones propuestas para el suministro, venta o transferencia de artículos, materiales, equipo, bienes y tecnología, y la prestación de cualquier asistencia técnica, formación, asistencia financiera, inversiones, servicios de intermediación u otros servicios conexos, si las autoridades competentes consideran que están relacionados directamente con:

a) la necesaria modificación de dos cascadas de la central de Fordow para la producción de isótopos estables;

b) la exportación de uranio enriquecido iraní en una cantidad superior a 300 kilogramos al uranio natural recibido; o

c) la modernización del reactor de Arak en función del diseño conceptual acordado y, posteriormente, del diseño definitivo acordado del reactor.

2. La autoridad competente que conceda autorizaciones con arreglo a lo dispuesto en el apartado 1 garantizará que:

▼**M24**

a) todas esas actividades se realicen estrictamente de conformidad con el PAIC;

b) se cumplan los requisitos, en su caso, de las directrices que figuran en las listas del Grupo de Suministradores Nucleares;

c) se haya obtenido de Irán, y pueda ejercerse efectivamente, el derecho a verificar el uso final y la ubicación del uso final de todos los artículos suministrados.

3. El Estado miembro de que se trate notificará:

a) dichas actividades, con diez días de antelación, al Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas y a la comisión conjunta;

b) al OIEA, en un plazo de diez días desde que se produzca, el suministro, venta o transferencia de los artículos, materiales, equipos, bienes y tecnología suministrados que figuran en la lista del Grupo de Suministradores Nucleares.

4. El Estado miembro de que se trate informará a los demás Estados miembros, la Comisión y la Alta Representante, en un plazo de cuatro semanas, de las autorizaciones concedidas en virtud del presente artículo.

Artículo 3 bis

1. Se requerirá autorización previa, caso por caso, para:

a) la venta, suministro, transferencia o exportación, directa o indirectamente, de los bienes y tecnología enumerados en el anexo II, ya sean originarios o no de la Unión, a cualquier persona, entidad u organismo iraní o para su uso en Irán;

b) la provisión, directa o indirectamente, de asistencia técnica o servicios de intermediación relacionados con los bienes y tecnología enumerados en el anexo II, o relativos al suministro, fabricación, mantenimiento y uso de los bienes y tecnología enumerados en el anexo II, a cualquier persona, entidad u organismo iraní o para su uso en Irán;

c) la provisión, directa o indirectamente, de financiación o asistencia financiera relacionada con los bienes y tecnología enumerados en el anexo II, en particular subvenciones, préstamos y seguros de crédito a la exportación para la venta, suministro, transferencia o exportación de tales artículos, o para cualquier prestación de asistencia técnica o de servicios de intermediación relacionados, a cualquier persona, entidad u organismo iraní o para su uso en Irán;

d) antes de la celebración de cualquier acuerdo con una persona, entidad u organismo iraní, o con cualquier persona o entidad que actúe en su nombre o bajo su dirección, incluida la aceptación de préstamos o créditos hechos por dicha persona, entidad u organismo a fin de participar o aumentar su participación, de forma independiente o como parte de una empresa en participación u otra asociación, en actividades comerciales que empleen las tecnologías enumeradas en el anexo II;

e) la compra, importación o transporte desde Irán de los bienes y tecnología enumerados en el anexo II, ya sean originarios o no de Irán.

▼**M24**

2. El anexo II enumerará los bienes y tecnología, distintos de los incluidos en los anexos I y III, que podrían contribuir a actividades de enriquecimiento, reprocesamiento o estar relacionadas con el agua pesada o con otras actividades incompatibles con el PAIC.

3. Los exportadores facilitarán a las autoridades competentes toda la información necesaria para la tramitación de sus solicitudes de autorización de exportación.

4. Las autoridades competentes no concederán ninguna autorización para las operaciones a las que se refiere el apartado 1, letras a) a e), si tienen motivos razonables para considerar que dichas operaciones podrían ser de enriquecimiento, reprocesamiento o estar relacionadas con el agua pesada o con otras actividades nucleares incompatibles con el PAIC.

5. Las autoridades competentes intercambiarán información sobre las solicitudes de autorización recibidas con arreglo al presente artículo. El sistema a que se refiere el artículo 19, apartado 4, del Reglamento (CE) nº 428/2009 se utilizará para este fin.

6. La autoridad competente que conceda una autorización de conformidad con el apartado 1, letra a), deberá garantizar que se haya obtenido de Irán, y pueda ejercerse efectivamente, el derecho a verificar el uso final y la ubicación del uso final de todos los artículos suministrados.

7. El Estado miembro de que se trate informará a los demás Estados miembros, a la Comisión y a la Alta Representante, en un plazo de cuatro semanas, de las autorizaciones concedidas en virtud del presente artículo.

Artículo 3 ter

1. Para todas las exportaciones para las cuales se requiere autorización con arreglo al artículo 3 bis, dicha autorización será concedida por las autoridades competentes del Estado miembro en que esté establecido el exportador, y de conformidad con las normas previstas en el artículo 11 del Reglamento (CE) nº 428/2009. La autorización será válida en toda la Unión.

2. Con arreglo a las condiciones establecidas en el artículo 3 *bis*, apartados 4 y 5, las autoridades competentes podrán anular, suspender, modificar o revocar una autorización de exportación que hayan concedido.

3. Cuando la autoridad competente deniegue, anule, suspenda, modifique sustancialmente o revoque una autorización con arreglo al artículo 3 *bis*, apartados 4 y 5, el Estado miembro de que se trate lo notificará a los demás Estados miembros y a la Comisión y compartirá con ellos la información pertinente, respetando al mismo tiempo las disposiciones aplicables en materia de confidencialidad de dicha información del Reglamento (CE) nº 515/97 del Consejo ([1]).

4. Antes de conceder una autorización con arreglo al artículo 3 *bis* para una operación fundamentalmente idéntica a otra objeto de una denegación que siga estando vigente, emitida por otro u otros Estados miembros de conformidad con el artículo 3 bis, apartados 4 y 5, la autoridad competente de un Estado miembro deberá consultar primero

([1]) Reglamento (CE) nº 515/97 del Consejo, de 13 de marzo de 1997, relativo a la asistencia mutua entre las autoridades administrativas de los Estados miembros y a la colaboración entre estas y la Comisión con objeto de asegurar la correcta aplicación de las reglamentaciones aduanera y agraria (DO L 82 de 22.3.1997, p. 1).

▼M24

al Estado o Estados miembros que hayan emitido la denegación. Si, una vez efectuadas dichas consultas, el Estado miembro de que se trate decide conceder una autorización, informará de ello a los demás Estados miembros, a la Comisión y a la Alta Representante y facilitará toda la información pertinente para explicar su decisión.

Artículo 3 quater

1. El artículo 3 *bis* no es aplicable en relación con las autorizaciones propuestas para el suministro, venta o transferencia a Irán de los bienes y tecnología enumerados en el anexo II para los reactores de agua ligera.

2. La autoridad competente que conceda una autorización de conformidad con el apartado 1 deberá garantizar que se haya obtenido de Irán, y pueda ejercerse efectivamente, el derecho a verificar el uso final y la ubicación del uso final de todos los artículos suministrados.

3. El Estado miembro de que se trate informará a los demás Estados miembros, a la Comisión y a la Alta Representante, en plazo de cuatro semanas, de las autorizaciones concedidas en virtud del presente artículo.

Artículo 3 quinquies

1. El artículo 3 *bis* no será aplicable en relación con las autorizaciones propuestas para el suministro, venta o transferencia de artículos, materiales, equipo, bienes y tecnología, y la prestación de cualquier asistencia técnica, formación, asistencia financiera, inversiones, servicios de intermediación u otros servicios conexos, si las autoridades competentes consideran que están en relación directa con:

a) la necesaria modificación de dos cascadas de la central de Fordow para la producción de isótopos estables;

b) la exportación de uranio enriquecido iraní en una cantidad superior a 300 kilogramos al uranio natural recibido; o

c) la modernización del reactor de Arak en función del diseño conceptual acordados y, posteriormente, del diseño definitivo acordado del reactor.

2. La autoridad competente que conceda autorizaciones con arreglo a lo dispuesto en el apartado 1 garantizará que:

a) todas esas actividades se realicen estrictamente de conformidad con el PAIC;

b) se haya obtenido de Irán, y pueda ejercerse efectivamente, el derecho a verificar el uso final y la ubicación del uso final de todos los artículos suministrados.

3. El Estado miembro de que se trate notificará a los demás Estados miembros y a la Comisión su intención de conceder una autorización en virtud del presente artículo, al menos diez días antes de la autorización.

Artículo 4 bis

1. Queda prohibida la venta, suministro, transferencia o exportación, directa o indirectamente, de los bienes y tecnología enumerados en el anexo III o de cualquier otro artículo que el Estado miembro determine que puede contribuir al desarrollo de sistemas vectores de armas nucleares, ya sean originarios o no de la Unión, a cualquier persona, entidad u organismo iraní o para su uso en Irán.

▼**M24**

2. En el anexo III se enumerarán los artículos, incluidos los bienes y tecnología, que figuran en la lista del Régimen de Control de Tecnología de Misiles.

Artículo 4 ter

Queda prohibida:

a) la provisión, directa o indirectamente, de asistencia técnica o servicios de intermediación relacionados con los bienes y tecnología enumerados en el anexo III, o relativos al suministro, fabricación, mantenimiento y uso de los bienes y tecnologías enumerados en el anexo III, a cualquier persona, entidad u organismo iraní o para su uso en Irán;

b) la provisión, directa o indirectamente, de financiación o asistencia financiera relacionada con los bienes y tecnología enumerados en el anexo III, en particular subvenciones, préstamos y seguros de crédito a la exportación para la venta, suministro, transferencia o exportación de tales artículos, o para cualquier prestación de asistencia técnica o de servicios de intermediación relacionados, a cualquier persona, entidad u organismo iraní o para su uso en Irán;

c) la celebración de cualquier acuerdo con una persona, entidad u organismo iraní, o con cualquier persona o entidad que actúe en su nombre o bajo su dirección, incluida la aceptación de préstamos o créditos hechos por dicha persona, entidad u organismo, a fin de participar o aumentar su participación, de forma independiente o como parte de una empresa en participación u otra asociación, en actividades comerciales que empleen las tecnologías enumeradas en el anexo III.

Artículo 4 quater

Queda prohibido comprar, importar o transportar, directa o indirectamente, de Irán los bienes y tecnología enumerados en el anexo III, sean o no originarios de Irán.

Artículo 5

Queda prohibido:

a) la provisión, directa o indirectamente, de asistencia técnica o servicios de intermediación relacionados con los bienes y tecnologías enumerados en la Lista Común Militar de la Unión Europea («Lista Común Militar»), o relacionados con el suministro, fabricación, mantenimiento y uso de los bienes enumerados en dicha lista, directa o indirectamente, a cualquier persona, entidad u organismo iraní o para su uso en Irán;

b) la provisión, directa o indirectamente, de financiación o asistencia financiera relacionada con los bienes y tecnología enumerados en el anexo I, en particular subvenciones, préstamos y seguros de crédito a la exportación para la venta, suministro, transferencia o exportación de tales artículos, o para cualquier prestación de asistencia técnica o de servicios de intermediación relacionados, a cualquier persona, entidad u organismo iraní o para su uso en Irán;

▼**M24**

c) la celebración de cualquier acuerdo a fines de participación o aumento en la participación de cualquier persona, entidad u organismo iraní que participe en la fabricación de bienes o tecnología enumerados en la Lista Común Militar, de forma independiente o como parte de una empresa en participación de otra asociación. Ello incluirá la provisión de préstamos o créditos a esa persona, entidad u organismo.

———————

Artículo 10 quinquies

1. Se requerirá autorización previa para:

a) la venta, suministro, transferencia o exportación de los equipos lógicos (*software*) enumerados en la lista del anexo VIIA, directa o indirectamente, a cualquier persona, entidad u organismo iraní o para su uso en Irán;

b) la provisión de asistencia técnica o servicios de intermediación relacionados con los equipos lógicos (*software*) enumerados en el anexo VIIA o relacionados con el suministro, fabricación, mantenimiento y uso de dichos artículos a cualquier persona, entidad u organismo iraní o para su uso en Irán;

c) la provisión de financiación o asistencia financiera relacionada con los equipos lógicos (*software*) enumerados en el anexo VIIA, en particular subvenciones, préstamos y seguros de crédito a la exportación para la venta, suministro, transferencia o exportación de tales artículos, o para cualquier prestación de asistencia técnica o servicios de intermediación relacionados, a cualquier persona, entidad u organismo iraní o para su uso en Irán.

2. Las autoridades competentes no concederán autorización alguna en virtud del presente artículo si:

a) tienen motivos razonables para considerar que la venta, suministro, transferencia o exportación de los equipos lógicos (*software*) se va a utilizar o podría utilizarse en conexión con alguna de las siguientes actividades:

   i) reprocesamiento o enriquecimiento o relacionadas con el agua pesada u otras actividades nucleares incompatibles con el PAIC;

   ii) el programa militar o de misiles balísticos de Irán; o

   iii) las que beneficien directa o indirectamente al Cuerpo de la Guardia Revolucionaria iraní.

b) los contratos para la provisión de dichos artículos o asistencia no incluyen garantías adecuadas en cuanto al usuario final.

3. El Estado miembro de que se trate notificará a los demás Estados miembros y a la Comisión su intención de conceder una autorización en virtud del presente artículo al menos diez días antes de conceder la autorización.

4. Cuando la autoridad competente deniegue, anule, suspenda, modifique sustancialmente o revoque una autorización con arreglo al presente artículo, el Estado miembro de que se trate lo notificará a los demás Estados miembros, a la Comisión y a la Alta Representante y compartirá con ellos la información pertinente.

▼**M24**

5. Antes de conceder una autorización con arreglo al presente artículo para una operación fundamentalmente idéntica a otra objeto de una denegación que siga estando vigente, emitida por otro u otros Estados miembros, la autoridad competente de un Estado miembro deberá consultar primero al Estado o Estados miembros que hayan emitido la denegación. Si, una vez efectuadas dichas consultas, el Estado miembro de que se trate decide conceder una autorización, informará de ello a los demás Estados miembros, a la Comisión y a la Alta Representante y facilitará toda la información pertinente para explicar su decisión.

———————

Artículo 15 bis

1. Se requerirá autorización previa para:

a) la venta, suministro, transferencia o exportación del grafito y los metales de base o semielaborados enumerados en el anexo VIIB, a cualquier persona, entidad u organismo iraní o para su uso en Irán;

b) la provisión de asistencia técnica o servicios de intermediación relacionados con el grafito y los metales de base o semielaborados enumerados en el anexo VIIB y con el suministro, fabricación, mantenimiento y utilización de dichos artículos a cualquier persona, entidad u organismo iraní o para su uso en Irán;

c) la provisión, directa o indirectamente, de financiación o asistencia financiera relacionada con los bienes y tecnología enumerados en el anexo VIIB, en particular subvenciones, préstamos y seguros de crédito a la exportación para la venta, suministro, transferencia o exportación de tales artículos, o para cualquier prestación de asistencia técnica o de servicios de intermediación relacionados, a cualquier persona, entidad u organismo iraní o para su uso en Irán.

2. Las autoridades competentes no concederán autorización alguna en virtud del presente artículo si:

a) tienen motivos razonables para considerar que la venta, suministro, transferencia o exportación del grafito y los metales de base o semielaborados se va a utilizar o podría utilizarse en conexión con alguna de las siguientes actividades:

   i) reprocesamiento o enriquecimiento o actividades relacionadas con el agua pesada o con otras actividades nucleares incompatibles con el PAIC;

   ii) el programa militar o de misiles balísticos de Irán; o

   iii) las que beneficien directa o indirectamente al Cuerpo de la Guardia Revolucionaria iraní.

b) los contratos para la provisión de dichos artículos o asistencia no incluyen garantías adecuadas en cuanto al usuario final.

3. El Estado miembro de que se trate notificará a los demás Estados miembros y a la Comisión su intención de conceder una autorización en virtud del presente artículo al menos diez días antes de conceder la autorización.

▼M24

4. Cuando la autoridad competente deniegue, anule, suspenda, modifique sustancialmente o revoque una autorización con arreglo al presente artículo, el Estado miembro de que se trate lo notificará a los demás Estados miembros, a la Comisión y a la Alta Representante y compartirá con ellos la información pertinente.

5. Antes de conceder una autorización con arreglo al presente artículo para una operación fundamentalmente idéntica a otra objeto de una denegación que siga estando vigente, emitida por otro u otros Estados miembros, la autoridad competente de un Estado miembro deberá consultar primero al Estado o Estados miembros que hayan emitido la denegación. Si, una vez efectuadas dichas consultas, el Estado miembro de que se trate decide conceder una autorización, informará de ello a los demás Estados miembros, a la Comisión y a la Alta Representante y facilitará toda la información pertinente para explicar su decisión.

6. Las disposiciones de los apartados 1 a 3 no se aplicarán a los bienes enumerados en los anexos I, II y III o en relación con el anexo I del Reglamento(CE) nº 428/2009.

_____

▼B

CAPÍTULO III

RESTRICCIONES A LA FINANCIACIÓN DE DETERMINADAS EMPRESAS

▼M24

_____

▼B

CAPÍTULO IV

INMOVILIZACIÓN DE FONDOS Y RECURSOS ECONÓMICOS

Artículo 23

1. Se inmovilizarán todos los fondos y recursos económicos cuya propiedad, control o tenencia corresponda a las personas, las entidades o los organismos enumerados en el anexo VIII. El anexo VIII incluye las personas, entidades y organismos designados por el Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas o por el Comité de Sanciones de conformidad con el apartado 12 de la RCSNU 1737 (2006), el apartado 7 de la RCSNU 1803 (2008), o los apartados 11, 12 o 19 de la RCSNU 1929 (2010).

2. Se inmovilizarán todos los fondos y recursos económicos cuya propiedad, control o tenencia corresponda a las personas, las entidades o los organismos enumerados en el anexo IX. El anexo IX incluirá las personas físicas y jurídicas, entidades y organismos que, de conformidad con el artículo 20, apartado 1, letras b) y c), de la Decisión 2010/413/PESC del Consejo, se hayan identificado de la siguiente forma:

a) como participantes, asociadas directamente o proporcionando apoyo a las actividades nucleares de Irán que planteen un riesgo de proliferación o al desarrollo por Irán de sistemas vectores de armas nucleares, incluida la participación mediante el suministro de bienes y tecnología prohibidos o que sean propiedad o estén bajo el control de dichas personas, entidades u organismos, incluido el uso de medios ilícitos, o que actúen en su nombre o bajo su dirección;

▼M11

b) como persona física o jurídica, entidad u organismo que haya evadido o infringido, o haya asistido a una persona, entidad u organismo enumerados en la lista, a evadir o infringir, las disposiciones del presente Reglamento, de la Decisión 2010/413/PESC del Consejo o de las RCSNU 1737 (2006), 1747 (2007), 1803 (2008) y 1929 (2010);

c) como miembro del Cuerpo de la Guardia Revolucionaria Islámica (IRGC), o persona jurídica, entidad u organismo de propiedad o bajo control del IRGC o de uno o más de sus miembros, o persona física o jurídica, entidad u organismo que actúe en su nombre, o persona física o jurídica, entidad u organismo que preste servicios de seguro u otros servicios esenciales al IRGC o a entidades que sean de su propiedad o estén bajo su control o que actúen en su nombre;

▼M7

d) como otras personas, entidades u organismos que ofrezcan apoyo, por ejemplo, apoyo material, logístico o financiero, al Gobierno de Irán y entidades de su propiedad o controladas por ellos, y las personas y entidades asociadas a ellos;

▼M11

e) como persona jurídica, entidad u organismo de propiedad o bajo control de la Compañía Naviera de la República Islámica de Irán((IRISL) o persona física o jurídica, entidad u organismo que actúe en su nombre, o persona física o jurídica, entidad u organismo que preste servicios de seguro u otros servicios esenciales al IRISL o a entidades que sean de su propiedad o estén bajo su control o que actúen en su nombre.

▼B

Conforme a la obligación de inmovilizar los fondos y recursos económicos de la IRISL y de las entidades designadas que sean propiedad de la IRISL o estén controladas por ella, queda prohibido cargar o descargar cargamentos de buques y hacia buques que sean propiedad de la IRISL o hayan sido fletados por ella o por dichas entidades en puertos de los Estados miembros.

La obligación de inmovilizar los fondos y recursos económicos de la IRISL y de las entidades designadas que sean propiedad de la IRISL o estén controladas por ella no exigirá la incautación ni el apresamiento de buques propiedad de dichas entidades o de los cargamentos que transporten, en la medida en que dichos cargamentos pertenezcan a terceras partes, ni exigirá la detención de la tripulación contratada por ellas.

3. No se pondrán fondos ni recursos económicos, directa ni indirectamente, a disposición o para el beneficio de las personas físicas o jurídicas, entidades u organismos enumerados en los anexos VIII y IX.

▼M24

4. Sin perjuicio de las excepciones previstas en los artículos 24, 25, 26, 27, 28, 28 *bis*, 28 *ter* y 29, queda prohibido prestar servicios especializados de mensajería financiera, que son utilizados para intercambiar datos financieros, a las personas físicas o jurídicas, entidades u organismos enumerados en los anexos VIII y IX.

▼B

5 Los anexos VIII y IX incluirán los motivos de la inclusión en la lista de las personas, entidades y organismos enumerados, conforme a lo decidido por el Consejo de Seguridad o por el Comité de Sanciones.

6. Los anexos VIII y IX recogerán también, cuando se disponga de ella, información necesaria para identificar a las personas físicas o jurídicas, entidades y organismos afectados, conforme a lo decidido por el Consejo de Seguridad o por el Comité de Sanciones. En lo referente a las personas físicas, esta información podrá incluir nombres y apellidos, inclusive alias, fecha y lugar de nacimiento, nacionalidad, números de

▼B

pasaporte y documento de identidad, sexo, domicilio —si se conoce—, y cargo o profesión. En lo referente a las personas jurídicas, entidades y organismos, esta información podrá incluir nombres, lugar y fecha de registro, número de registro y centro de actividad. Por lo que respecta a las compañías aéreas y navieras, los anexos VIII y IX incluirán también, siempre que esté disponible, la información necesaria para identificar a cada buque o aeronave que pertenezca a una empresa incluida en la lista, como el número de registro original o el nombre. Los anexos VIII y IX también incluirán la fecha de designación.

▼M24

Artículo 23 bis

1. Se inmovilizarán todos los fondos y recursos económicos cuya propiedad, control o tenencia corresponda a las personas, entidades y organismos enumerados en el anexo XIII. El anexo XIII incluye las personas físicas y jurídicas, entidades y organismos designados por el Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas de conformidad con el apartado 6, letra c), del anexo B de la RCSNU 2231 (2015).

2. Se inmovilizarán todos los fondos y recursos económicos cuya propiedad, control o tenencia corresponda a las personas, entidades y organismos enumerados en el anexo XIV. El anexo XIV incluirá las personas físicas y jurídicas, entidades y organismos que, de conformidad con el artículo 20, apartado 1, letra e), de la Decisión 2010/413/PESC del Consejo, hayan sido identificados como:

a) participantes, asociados directamente, o que hayan prestado apoyo a actividades de Irán que supongan un riesgo de proliferación nuclear, adoptadas en contra de los compromisos de Irán en el marco del PAIC, o al desarrollo de sistemas vectores de armas nucleares por Irán, incluso mediante su participación en la adquisición de los artículos, bienes, equipos, materiales y tecnología especificados en el anexo B de la declaración adjunta a la RCSNU 2231 (2015), en la Decisión 2010/413/PESC o en los anexos del presente Reglamento;

b) hayan asistido a las personas o entidades designadas a evadir o infringir el PAIC, la RCSNU 2231 (2015), la Decisión 2010/413/PESC o el presente Reglamento;

c) hayan actuado por cuenta, en nombre o bajo la dirección de personas o entidades designadas;

d) sea una persona jurídica, entidad u organismo que hayan sido propiedad o estén bajo el control de personas o entidades designadas.

3. No se pondrán a disposición directa ni indirecta de las personas físicas o jurídicas, entidades u organismos enumerados en los anexos XIII y XIV ningún tipo de fondos o recursos económicos, ni se utilizarán en su beneficio.

4. Sin perjuicio de las excepciones previstas en los artículos 24, 25, 26, 27, 28, 28 *bis*, 28 *ter* o 29, queda prohibido prestar servicios especializados de mensajería financiera, que son utilizados para intercambiar datos financieros, a las personas físicas o jurídicas, entidades u organismos enumerados en los anexos XIII y XIV.

5. Los anexos XIII y XIV incluirán los motivos de inscripción en la lista de las personas físicas o jurídicas, entidades u organismos que figuren en la misma.

▼M24

6. Los anexos XIII y XIV también podrán incluir, si están disponibles, las informaciones necesarias para la identificación de las personas físicas o jurídicas, de las entidades o de los organismos de que se trate. En lo que se refiere a las personas físicas, estas informaciones pueden incluir el nombre y apellidos, incluidos los alias, la fecha y el lugar de nacimiento, la nacionalidad, los números de pasaporte y del documento de identidad, el sexo, la dirección, si es conocida, el cargo o la profesión. En lo que se refiere a las personas jurídicas, las entidades o los organismos, estas informaciones pueden incluir la denominación, el lugar y la fecha de registro, el número de registro y el lugar de la sede. Los anexos XIII y XIV también incluirán la fecha de designación.

Artículo 24

No obstante lo dispuesto en los artículos 23 o 23 *bis*, las autoridades competentes podrán autorizar la liberación de determinados fondos o recursos económicos inmovilizados, si se cumplen las condiciones siguientes:

a) los fondos o recursos económicos son objeto de embargo judicial, administrativo o arbitral establecido antes de la fecha en que la persona, entidad o grupo contemplado en los artículos 23 o 23 *bis* haya sido designado por el Comité de Sanciones, el Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas o el Consejo, o sea objeto de una resolución judicial, administrativa o arbitral pronunciada antes de dicha fecha;

b) los fondos o recursos económicos van a utilizarse exclusivamente para satisfacer las reclamaciones garantizadas por tales embargos o reconocidas como válidas en tales resoluciones judiciales, en los límites establecidos por las leyes y reglamentos vigentes que rijan los derechos de las personas que presenten tales reclamaciones;

c) el embargo o la resolución judicial no beneficia a una persona, entidad u organismo que figure en los anexos VIII, IX, XIII o XIV;

d) el reconocimiento del embargo o de la resolución judicial no es contrario a la política pública aplicada en el Estado miembro de que se trate; y

e) en caso de aplicación del artículo 23, apartado 1, o del artículo 23 *bis*, apartado 1, el Estado miembro haya notificado el embargo o la resolución judicial al Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas.

Artículo 25

No obstante lo dispuesto en los artículos 23 o 23 *bis*, y siempre y cuando el pago sea debido por una persona, entidad u organismo contemplados en los anexos VIII, IX, XIII o XIV en virtud de un contrato o acuerdo celebrado por, o de una obligación que corresponda a, la persona, entidad u organismo en cuestión, antes de la fecha en la que dicha persona, entidad u organismo haya sido designado por el Comité de Sanciones, el Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas o el Consejo, las autoridades competentes podrán autorizar, en las condiciones que consideren apropiadas, la liberación de determinados fondos o recursos económicos inmovilizados, siempre que se cumplan las condiciones siguientes:

a) que la autoridad competente correspondiente haya determinado que:

   i) los fondos o recursos económicos serán utilizados para efectuar un pago por una persona, entidad u organismo enumerado en los anexos VIII, IX, XIII o XIV;

▼**M24**

ii) el pago no contribuirá a una actividad prohibida en virtud del presente Reglamento; se considerará, en principio, que el pago no contribuirá a una actividad prohibida si el pago sirve como contrapartida de una actividad mercantil que ya ha sido efectuada y si la autoridad competente de otro Estado miembro ha confirmado previamente que la actividad no estaba prohibida en el momento en que se efectuó; y

iii) el pago no incumple lo dispuesto en el artículo 23, apartado 3, o en el artículo 23 *bis*, apartado 3; y

b) si es de aplicación el artículo 23, apartado 1, o el artículo 23 *bis*, apartado 1, el Estado miembro de que se trate haya informado al Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas sobre dicha determinación y sobre su intención de conceder una autorización, y el Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas no se haya opuesto en el plazo de diez días hábiles a partir de la notificación.

Artículo 26

No obstante lo dispuesto en los artículos 23 o 23 *bis*, las autoridades competentes podrán autorizar la liberación o la puesta a disposición de determinados fondos o recursos económicos inmovilizados, en las condiciones que consideran apropiadas, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

a) que la autoridad competente correspondiente haya determinado que los fondos o recursos económicos de que se trate:

i) son necesarios para sufragar necesidades básicas de las personas físicas o jurídicas, entidades u organismos enumerados en los anexos VIII, IX, XIII o XIV y de los familiares a su cargo, tales como el pago de alimentos, alquileres o hipotecas, medicamentos y tratamientos médicos, impuestos, primas de seguros y tasas de servicios públicos;

ii) se destinan exclusivamente al pago de honorarios profesionales razonables y al reembolso de gastos correspondientes a la prestación de servicios jurídicos; o

iii) se destinan exclusivamente al pago de tasas o gastos ocasionados por servicios ordinarios de custodia o mantenimiento de los fondos o recursos económicos inmovilizados;

b) si la autorización se refiere a una persona, entidad u organismo contemplados en el anexo XIII, que el Estado miembro correspondiente haya notificado al Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas la determinación a que se refiere la letra a) y su intención de conceder una autorización, y que el Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas no se haya opuesto en el plazo de cinco días hábiles a partir de la notificación.

Artículo 27

No obstante lo dispuesto en el artículo 23, apartados 2 y 3, y en el artículo 23 *bis*, apartados 2 y 3, las autoridades competentes podrán autorizar, en las condiciones que consideren apropiadas, la liberación o la puesta a disposición de determinados fondos o recursos económicos inmovilizados, tras haber determinado que se han de ingresar en la cuenta o se han de pagar con cargo a la cuenta de una misión diplomática o consular o de una organización internacional que goce de inmunidad en virtud del Derecho internacional, en la medida en que dichos pagos estén destinados a ser utilizados para los fines oficiales de la misión diplomática o consular o de la organización internacional.

▼**M24**

Artículo 28

No obstante lo dispuesto en los artículos 23 o 23 *bis*, las autoridades competentes podrán autorizar la liberación o la puesta a disposición de determinados fondos o recursos económicos inmovilizados, tras haber determinado que son necesarios para gastos extraordinarios siempre que la autorización se refiera a una persona, entidad u organismo enumerados en el anexo XIII, que el Estado miembro de que se trate haya notificado esa determinación al Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas y este la haya aprobado.

Artículo 28 bis

No obstante lo dispuesto en el artículo 23, apartados 2 y 3, y en el artículo 23 *bis*, apartados 2 y 3, las autoridades competentes podrán autorizar, en las condiciones que consideren apropiadas, la liberación o la puesta a disposición de determinados fondos o recursos económicos inmovilizados, tras haber determinado que son necesarios para actividades directamente relacionadas con los equipos especificados en el apartado 2, letra c), párrafo 1, del anexo B de la RCSNU 2231 (2015) para los reactores de agua ligera.

Artículo 28 ter

No obstante lo dispuesto en los artículos 23 o 23 *bis*, las autoridades competentes podrán autorizar, en las condiciones que consideren oportunas, la liberación o puesta a disposición de determinados fondos o recursos económicos inmovilizados, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

a) que la autoridad competente de que se trate haya determinado que los fondos o recursos económicos son necesarios para:

   ii) los proyectos de cooperación nuclear civil descritos en el anexo III del PAIC;

   iii) actividades directamente relacionadas con los artículos especificados en los artículos 2 y 6, o con cualquier otra actividad necesaria para la ejecución del PAIC; y

b) cuando la autorización concierna a una persona, una entidad o un organismo que figure en el anexo XIII, que el Estado miembro de que se trate haya notificado esa determinación al Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas y este la haya aprobado.

Artículo 29

1. El artículo 23, apartado 3, o el artículo 23 *bis*, apartado 3, no impedirán que las entidades financieras o de crédito que reciban fondos transferidos por terceras personas a las cuentas inmovilizadas de las personas físicas o jurídicas, entidades u organismos enumerados, los abonen en ellas, siempre y cuando todo nuevo aporte de este tipo a esas cuentas sea también inmovilizado. Las entidades financieras o de crédito informarán de dichas transacciones sin demora a las autoridades competentes.

2. Siempre que tales intereses, otros beneficios y pagos sean inmovilizados de conformidad con el artículo 23, apartados 1 o 2, el artículo 23 *bis*, apartados 1 o 2, el artículo 23, apartado 3, o el artículo 23 *bis*, apartado 3, no se aplicará al abono en cuentas inmovilizadas de:

▼M24

a) intereses u otros beneficios correspondientes a esas cuentas; o

b) pagos debidos en razón de contratos, acuerdos u obligaciones celebrados o surgidos antes de la fecha en que la persona, entidad u organismo contemplados en los artículos 23 o 23 *bis* hayan sido designados por el Comité de Sanciones, el Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas o el Consejo.

▼B

CAPÍTULO V

RESTRICCIONES APLICABLES A LAS TRANSFERENCIAS DE FONDOS Y A LOS SERVICIOS FINANCIEROS

▼M24

_____

▼M7

_____

▼M24

_____

▼B

CAPÍTULO VI

RESTRICCIONES AL TRANSPORTE

▼M24

Artículo 36

La persona que facilite información anticipada, tal como se determina en las correspondientes disposiciones relativas a las declaraciones sumarias, así como las declaraciones de aduana en el Reglamento (CEE) nº 2913/92 y en el Reglamento (CEE) nº 2454/93 presentará también las autorizaciones correspondientes si así lo exige el presente Reglamento.

Artículo 37

1. Queda prohibida la prestación de servicios de suministro de combustible o de aprovisionamiento de barcos, así como la prestación de cualesquiera otros servicios a los buques que sean propiedad o estén sujetos al control, directo o indirecto, de una persona, entidad u organismo iraní, si los proveedores del servicio disponen de información, incluida la procedente de las autoridades aduaneras competentes basada en la información previa a la llegada y salida mencionada en el artículo 36, de que existen motivos razonables para determinar que dichos buques transportan bienes comprendidos en la Lista Común Militar o bienes cuyo suministro, venta, transferencia o exportación están prohibidos en virtud del presente Reglamento, salvo que tales servicios sean necesarios para fines humanitarios y de seguridad.

2. Queda prohibida la prestación de servicios de ingeniería y mantenimiento a aeronaves de carga que sean propiedad o estén sujetas al control, directo o indirecto, de una persona, entidad u organismo iraní, si los proveedores del servicio disponen de información, incluida la procedente de las autoridades aduaneras competentes basada en la información previa a la llegada y salida mencionada en el artículo 36, de que existen motivos razonables para determinar que dichas aeronaves de carga transportan bienes comprendidos en la Lista Común Militar o bienes cuyo suministro, venta, transferencia o exportación están prohibidos en virtud del presente Reglamento, salvo que tales servicios sean necesarios para fines humanitarios y de seguridad.

▼M24

3. Las prohibiciones de los apartados 1 y 2 del presente artículo se aplicarán hasta que la carga haya sido inspeccionada y, de ser necesario, incautada y eliminada, según proceda.

Toda incautación o eliminación, podrá, de conformidad con la legislación nacional o con la decisión de una autoridad competente, llevarse a cabo a expensas del importador o bien podrán exigirse a cualquier otra persona o entidad responsable de la tentativa de suministro, venta, transferencia o exportación ilícitas.

▼B

CAPÍTULO VII

DISPOSICIONES GENERALES Y FINALES

Artículo 38

1. No se satisfará demanda alguna relacionada con un contrato o transacción, cuya ejecución se haya visto afectada, directa o indirectamente, total o parcialmente, por las medidas impuestas por el presente Reglamento, incluidas las demandas de indemnización o cualquier otra solicitud de este tipo, tales como una demanda de compensación o una demanda a título de garantía, en particular cualquier demanda que tenga por objeto la prórroga o el pago de una garantía o contragarantía, en particular, una garantía o contragarantías financieras, independientemente de la forma que adopte, si la efectúan las siguientes entidades:

▼M24

a) personas, entidades u organismos designados enumerados en los anexos VIII, IX, XIII y XIV;

▼B

b) cualquier otra persona, entidad u organismo iraní, incluido el gobierno iraní;

c) cualquier persona, entidad u organismo que actúe a través o en nombre de una de las personas, entidades u organismos a que se refieren las letras a) y b).

2. La ejecución de un contrato o transacción se considerará afectada por las medidas impuestas por el presente Reglamento cuando la existencia o contenido de la demanda sea una consecuencia directa o indirecta de estas medidas.

3. En cualquier procedimiento para dar curso a una demanda, la carga de la prueba de que el apartado 1 no prohíbe tramitar la demanda recaerá en la persona que pretende llevar adelante la misma.

4. El presente artículo se entenderá sin perjuicio del derecho de las personas, entidades y organismos mencionados en el apartado 1 a someter a revisión judicial la legalidad del incumplimiento de obligaciones contractuales de conformidad con el presente Reglamento.

▼M24

▼B

Artículo 40

1. Sin perjuicio de las normas aplicables en materia de información, confidencialidad y secreto profesional, las personas físicas y jurídicas, entidades y organismos:

▼M24

a) proporcionarán inmediatamente toda información que facilite el cumplimiento del presente Reglamento, tal como información sobre las cuentas y los importes inmovilizados de conformidad con los artículos 23 o 23 *bis*, a las autoridades competentes del Estado miembro de residencia o establecimiento, y remitirán esa información a la Comisión, directamente o a través de los Estados miembros;

▼B

b) cooperarán con las autoridades competentes en toda verificación de esta información.

2. Toda información adicional recibida directamente por la Comisión se pondrá a disposición del Estado miembro de que se trate.

3. Toda información facilitada o recibida de conformidad con el presente artículo solo podrá ser utilizada para los fines para los cuales se haya facilitado o recibido.

▼M24

Artículo 41

Queda prohibida la participación consciente y deliberada en actividades cuyo objeto o efecto sea eludir las disposiciones de los artículos 2 *bis*, 2 *ter*, 2 *quater*, 2 *quinquies*, 3 *bis*, 3 *ter*, 3 *quater*, 3 *quinquies*, 4 *bis*, 4 *ter*, 5, 10 *quinquies*, 15 *bis*, 23, 23 *bis* y 37 del presente Reglamento.

▼B

Artículo 42

1. La inmovilización de fondos y recursos económicos o la negativa a facilitar los mismos llevadas a cabo de buena fe, en la convicción de que dicha acción se atiene al presente Reglamento, no dará origen a ningún tipo de responsabilidad por parte de la persona física o jurídica, entidad u organismo que la ejecute, ni de sus directores o empleados, a menos que se pruebe que los fondos o recursos económicos hayan sido inmovilizados o retenidos por negligencia.

2. Las medidas establecidas en el presente Reglamento no darán origen a ningún tipo de responsabilidad por parte de las personas físicas o jurídicas, entidades u organismos correspondientes, si ignoraban o no tenían motivos fundados para sospechar que sus acciones u omisiones infringirían estas prohibiciones.

▼M24

———————

———————

▼B

Artículo 44

1. La Comisión y los Estados miembros se comunicarán cada tres meses las medidas adoptadas en aplicación del presente Reglamento y compartirán toda la información pertinente de que dispongan relacionada con el presente Reglamento, en particular

▼M24

a) con respecto a los fondos inmovilizados con arreglo a los artículos 23 y 23 *bis* y las autorizaciones concedidas con arreglo a los artículos 24, 25, 26, 27, 28, 28 *bis* y 28 *ter*;

▼B

b) por lo que atañe a problemas de incumplimiento y aplicación, y a las sentencias dictadas por los tribunales nacionales.

▼B

2. Los Estados miembros se informarán mutuamente y a la Comisión sin demora de cualquier otra información pertinente de que tengan conocimiento y que pueda afectar la aplicación efectiva del presente Reglamento.

▼M24

Artículo 45

La Comisión modificará los anexos I, II, III, VIIA, VIIB y X sobre la base de la información proporcionada por los Estados miembros.

Artículo 46

1. Si el Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas incluye a una persona física o jurídica, entidad u organismo, el Consejo la incluirá en el anexo VIII.

2. En caso de que el Consejo decida someter a una persona física o jurídica o a una entidad u organismo a las medidas previstas en el artículo 23, apartados 2 y 3, efectuará la consiguiente modificación del anexo IX.

3. En caso de que el Consejo decida someter a una persona física o jurídica o a una entidad u organismo a las medidas previstas en el artículo 23 *bis*, apartados 2 y 3, efectuará la consiguiente modificación del anexo XIV.

4. El Consejo comunicará su decisión, con inclusión de los motivos de la inclusión en las listas, a la persona física o jurídica, entidad u organismo a que se refieren el apartado 1 o 2, bien de forma directa, cuando se conozca su domicilio, o bien mediante la publicación de un anuncio, ofreciendo a dicha persona física o jurídica, entidad u organismo la posibilidad de formular observaciones.

5. En caso de que se formulen observaciones o se cuente con nuevos elementos de prueba sustanciales, el Consejo revisará su decisión e informará de ello a la persona física o jurídica, entidad u organismo.

6. En caso de que las Naciones Unidas decidan retirar de las listas a una persona física o jurídica, entidad u organismo, o modificar los datos de identidad de una persona física o jurídica, entidad u organismo incluidos en sus listas, el Consejo efectuará la consiguiente modificación del anexo VIII o XIII.

7. La lista de los anexos IX y XIV se revisará a intervalos regulares y al menos cada doce meses.

▼B

Artículo 47

1. Los Estados miembros determinarán el régimen de sanciones aplicable a las infracciones al presente Reglamento y adoptarán todas las medidas necesarias para velar por su aplicación. Las sanciones establecidas deberán ser efectivas, proporcionadas y disuasorias.

2. Los Estados miembros notificarán sin demora a la Comisión dichas normas tras la entrada en vigor del presente Reglamento, así como cualquier modificación posterior.

▼B

Artículo 48

1. Los Estados miembros designarán a las autoridades competentes contempladas en el presente Reglamento e indicarán cuáles son tales autoridades competentes en las páginas web que figuran en el anexo X. Los Estados miembros notificarán a la Comisión todo cambio de las direcciones que figuren en sus páginas web enumeradas en el anexo X.

2. Los Estados miembros notificarán a la Comisión inmediatamente después de la entrada en vigor del presente Reglamento cuáles son sus respectivas autoridades competentes, incluidos los datos de contacto de dichas autoridades, así como toda modificación posterior.

3. Cuando el presente Reglamento establezca el requisito de notificar, informar o comunicarse con la Comisión por cualquier otro modo, la dirección y otros datos de contacto que deban utilizarse para tal comunicación serán los indicados en el anexo X.

Artículo 49

El presente Reglamento se aplicará:

a) en el territorio de la Unión, incluido su espacio aéreo;

b) a bordo de toda aeronave o buque que dependa de la jurisdicción de un Estado miembro;

c) a toda persona, ya se encuentre dentro o fuera del territorio de la Unión, que sea nacional de un Estado miembro;

d) a cualquier persona jurídica, entidad u organismo, ya se encuentre dentro o fuera del territorio de la Unión, incorporado o constituido con arreglo al Derecho de un Estado miembro;

e) a cualquier persona jurídica, entidad u organismo en relación con cualquier operación realizada, total o parcialmente, dentro de la Unión.

Artículo 50

Queda derogado el Reglamento (UE) nº 961/2010. Las referencias al Reglamento derogado se entenderán hechas al presente Reglamento.

Artículo 51

El presente Reglamento entrará en vigor el día de su publicación en el *Diario Oficial de la Unión Europea*.

El presente Reglamento será obligatorio en todos sus elementos y directamente aplicable en cada Estado miembro

▼**M24**

ANEXO I

Lista de bienes y tecnología a que se refiere el artículo 2 *bis*

El presente anexo incluye los siguientes productos incluidos en la lista del Grupo de Suministradores Nucleares, tal como se definen en ella:

Nota: Todo producto cuyas características técnicas específicas o especificaciones correspondan a las categorías que citan tanto el Anexo I como el Anexo III se considerarán como que corresponden solamente al Anexo III

GSN Parte I

▼**M24**

ANEXO A

LISTA INICIAL CITADA EN LAS DIRECTRICES

NOTAS GENERALES

1. El objeto de estos controles no debería frustrarse por la transferencia de partes componentes. Cada Gobierno tomará todas las medidas que estén en su mano para alcanzar este objetivo, y continuará buscando una definición práctica de las partes componentes, que todos los suministradores puedan utilizar.

2. Con referencia al párrafo 9 b) 2) de las Directrices, «del mismo tipo debería» entenderse en el sentido de que el diseño, la construcción o los procesos de explotación se basan en procesos físicos o químicos iguales o similares a los especificados en la Lista inicial.

3. Los suministradores reconocen la estrecha relación que existe, en ciertos procesos de separación isotópica, entre las instalaciones, el equipo y la tecnología utilizados para el enriquecimiento del uranio y los que se emplean en la separación de isótopos de «otros elementos» para la investigación, el uso médico y otros fines industriales no nucleares. A este respecto, los suministradores deberían examinar cuidadosamente sus disposiciones jurídicas relativas a las actividades de separación de isótopos de «otros elementos», con inclusión de los reglamentos sobre la concesión de licencias de exportación y las prácticas de seguridad y clasificación de la información y/o la tecnología, para asegurarse de que se apliquen las medidas de protección apropiadas que sean necesaria. Los suministradores reconocen que, en determinados casos, las medidas de protección apropiadas para las actividades de separación de isótopos de «otros elementos» serán esencialmente las mismas que las aplicables al enriquecimiento del uranio (véase la nota introductoria de la sección 5 de la Lista inicial.) De conformidad con el párrafo 17 a) de las Directrices, los suministradores se consultarán, cuando proceda, a fin de promover la aplicación de políticas y procedimientos uniformes en la transferencia y protección de las instalaciones, el equipo y la tecnología de separación de isótopos de «otros elementos». Los suministradores deberían también proceder con la debida cautela en los casos que entrañen la aplicación de equipo y tecnología derivados de procesos de enriquecimiento del uranio para otros usos no nucleares, por ejemplo en la industria química.

CONTROLES DE LA TECNOLOGÍA

La transferencia de «tecnología» directamente asociada a cualquier artículo de la Lista será objeto del mismo grado de escrutinio y control que el propio artículo, en la medida en que lo permita la legislación nacional.

Los controles de la transferencia de «tecnología» no se aplicarán a la información «de dominio público» ni a la «investigación científica básica».

Además de los controles de la transferencia de «tecnología» por motivos de no proliferación nuclear, los suministradores deberían promover la protección de esa tecnología en el diseño, la construcción y la explotación de las instalaciones incluidas en la Lista en razón del riesgo de atentados terroristas, y deberían insistir ante los receptores en la necesidad de hacerlo.

CONTROLES DE LOS PROGRAMAS INFORMÁTICOS

La transferencia de «programas informáticos» directamente relacionados con cualquier artículo de la lista será objeto del mismo grado de escrutinio y control que el propio artículo, en la medida en que lo permita la legislación nacional.

Los controles de la transferencia de «programas informáticos» no se aplicarán a la información «de dominio público» ni a la «investigación científica básica».

▼**M24**

DEFINICIONES

«Investigación científica básica»: trabajo experimental o teórico realizado principalmente para adquirir nuevos conocimientos acerca de los principios fundamentales de fenómenos o de hechos observables y que no está orientado primordialmente a la consecución de un fin u objetivo práctico específico.

«Desarrollo»: término que se refiere a todas las fases previas a la «producción», tales como:

— El diseño

— La investigación para el diseño

— Los análisis del diseño

— Los conceptos del diseño

— El montaje y ensayo de prototipos

— Los planes de producción pilotos

— Los datos del diseño

— El proceso de conversión de los datos del diseño en un producto

— El diseño de la configuración

— El diseño de la integración

— Los planos

«De dominio público»: tal como se emplea en el presente texto, expresión que indica la «tecnología» o los «programas informáticos» que se han puesto a disposición sin restricciones con respecto a su difusión ulterior. (Las restricciones dimanantes de los derechos de propiedad intelectual o industrial no impiden que la «tecnología» o los «programas informáticos» se consideren «de dominio público»).

«Microprograma»: secuencia de instrucciones elementales, almacenadas en una memoria especial, cuya ejecución se inicia por la introducción de su instrucción de referencia en un registro de instrucciones.

«Otros elementos»: cualquier elemento distinto del hidrógeno, el uranio y el plutonio.

«Producción»: término que comprende todas las fases de la producción, tales como:

— La construcción

— La ingeniería de producción

— La fabricación

— La integración

— El ensamblado (montaje)

— La inspección

— Los ensayos

— La garantía de la calidad

«Programa»: secuencia de instrucciones para llevar a cabo un proceso en una forma ejecutable por una computadora electrónica, o que puede ser convertida a esa forma.

«Programas informáticos»: colección de uno o más «programas» o «microprogramas» fijados a cualquier medio tangible de expresión.

«Asistencia técnica»: asistencia que puede consistir en instrucción, adiestramiento especializado, capacitación, aportación de conocimientos prácticos o servicios consultivos, entre otras cosas.

Nota: La «asistencia técnica» puede entrañar la transferencia de «datos técnicos».

«Datos técnicos»: datos que pueden proporcionarse en distintas formas, como copias heliográficas, planos, diagramas, modelos, fórmulas, diseños y especificaciones de ingeniería, manuales e instrucciones escritas o registradas en otros medios o dispositivos tales como discos, cintas o memorias «ROM».

▼M24

«Tecnología»: información específica requerida para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de cualquiera de los artículos que figuran en la Lista. Esta información puede consistir en «datos técnicos» o «asistencia técnica».

«Utilización»: término que comprende el funcionamiento, la instalación (incluida la instalación *in situ*), el mantenimiento (verificación), la reparación, la revisión general o la renovación.

MATERIALES Y EQUIPO

1. **Material básico y material fisionable especial**

Conforme a las definiciones que figuran en el artículo XX del Estatuto del Organismo Internacional de Energía Atómica:

1.1. **«Material básico»**

Se entiende por «material básico» el uranio constituido por la mezcla de isótopos que contiene en su estado natural; el uranio empobrecido en el isótopo 235; el torio; cualquiera de estos elementos en forma de metal, aleación, compuesto químico o concentrado; cualquier otro material que contenga uno o más de estos elementos en las concentraciones que la Junta de Gobernadores determine de tanto en tanto; y los demás materiales que la Junta de Gobernadores determine de tanto en tanto.

1.2. **«Material fisionable especial»**

i) Se entiende por «material fisionable especial» el plutonio 239; el uranio 233; el «uranio enriquecido en los isótopos 235 o 233»; cualquier material que contenga uno o varios de estos elementos; y los demás materiales fisionables que la Junta de Gobernadores determine de tanto en tanto; sin embargo, la expresión «material fisionable especial» no comprende el material básico.

ii) Se entiende por «uranio enriquecido en los isótopos 235 o 233» el uranio que contiene los isótopos 235 o 233, o ambos, en tal cantidad que la relación entre la suma de estos isótopos y el isótopo 238 es mayor que la relación entre el isótopo 235 y el isótopo 238 en el uranio natural.

Sin embargo, a los efectos de las Directrices, no se incluirán los artículos especificados en el siguiente apartado a), ni las exportaciones de material básico o material fisionable especial efectuadas dentro de un período de 12 meses a un mismo país receptor en cantidades inferiores a los límites especificados en el siguiente apartado b):

a) Plutonio con una concentración isotópica de plutonio 238 superior al 80 %.

Material fisionable especial que se utilice en cantidades del orden del gramo o menores para los elementos sensores de instrumentos; y

Material básico respecto del cual el Gobierno haya comprobado a su satisfacción que se utilizará únicamente en actividades no nucleares, como la producción de aleaciones o de materiales cerámicos.

b) Material fisionable especial	50	gramos efectivos;
Uranio natural	500	kilogramos;
Uranio empobrecido	1 000	kilogramos; y
Torio	1 000	kilogramos.

2. **Equipo y materiales no nucleares**

La denominación de las partidas de equipo y materiales no nucleares aprobada por el Gobierno es la que figura a continuación (considerándose como insignificantes, para todos los fines prácticos, las cantidades inferiores a los valores indicados en el anexo B):

2.1. **Reactores nucleares, y equipo y componentes especialmente diseñados o preparados para ellos (véase el anexo B, sección 1);**

2.2. **Materiales no nucleares para reactores (véase el anexo B, sección 2);**

2.3. **Plantas de reprocesamiento de elementos combustibles irradiados, y equipo especialmente diseñado o preparado para ellas (véase el anexo B, sección 3);**

▼**M24**

2.4. **Plantas de fabricación de elementos combustibles de reactores nucleares, y equipo especialmente diseñado o preparado para ellas (véase el anexo B, sección 4);**

2.5. **Plantas de separación de isótopos del uranio natural, el uranio empobrecido o el material fisionable especial, y equipo, distinto de los instrumentos de análisis, especialmente diseñado o preparado para ellas (véase el anexo B, sección 5);**

2.6. **Plantas de producción o concentración de agua pesada, deuterio y compuestos de deuterio, y equipo especialmente diseñado o preparado para ellas (véase el anexo B, sección 6);**

2.7. **Plantas de conversión de uranio y plutonio para su uso en la fabricación de elementos combustibles y en la separación de isótopos del uranio, según se definen en las secciones 4 y 5 respectivamente, y equipo especialmente diseñado o preparado para ellas (véase el anexo B, sección 7).**

▼M24

ANEXO B

ACLARACIONES SOBRE LAS PARTIDAS CONSIGNADAS EN LA LISTA INICIAL

(conforme a las denominaciones indicadas en la sección 2 de MATERIALES Y EQUIPO, en el anexo A)

1. **Reactores nucleares, y equipo y componentes especialmente diseñados o preparados para ellos**

NOTA INTRODUCTORIA

Los diversos tipos de reactores nucleares se pueden caracterizar por el moderador que emplean (por ejemplo, grafito, agua pesada, agua ligera o ninguno), el espectro de neutrones que contienen (por ejemplo, térmicos o rápidos), el tipo de refrigerante que utilizan (por ejemplo, agua, metal líquido, sales fundidas o gas), o su función o tipo (por ejemplo, reactores de potencia, reactores de investigación, reactores de ensayo). La intención es que todos estos tipos de reactor nuclear queden comprendidos en esta entrada, y en todas las subentradas que correspondan. Esta entrada no incluye los reactores de fusión.

1.1. **Reactores nucleares completos**

Reactores nucleares capaces de funcionar de manera que se pueda mantener una reacción de fisión en cadena controlada y autosostenida.

NOTA EXPLICATIVA

Un «reactor nuclear» comprende fundamentalmente todos los elementos que se encuentran en el interior de la vasija del reactor o que están conectados directamente a ella, el equipo que regula el nivel de potencia en el núcleo, y los componentes que normalmente contienen el refrigerante primario del núcleo del reactor, están directamente en contacto con dicho refrigerante o lo regulan.

EXPORTACIONES

La exportación del conjunto completo de las principales partidas comprendidas en este concepto solo tendrá lugar de conformidad con los procedimientos expuestos en las Directrices. Las distintas partidas de este concepto funcional que solo se podrán exportar de conformidad con los procedimientos expuestos en las Directrices se enumeran en los párrafos 1.2 a 1.11. El Gobierno se reserva el derecho de aplicar los procedimientos expuestos en las Directrices a otras partidas comprendidas en este concepto funcional.

1.2. **Vasijas de reactores nucleares**

Vasijas metálicas, o las piezas importantes fabricadas para ellas en taller, especialmente diseñadas o preparadas para contener el núcleo de un reactor nuclear, según se define en el anterior párrafo 1.1, así como los elementos internos pertinentes del reactor, según se definen en el siguiente párrafo 1.8.

NOTA EXPLICATIVA

La entrada 1.2 abarca las vasijas de reactores nucleares independientemente de su presión de servicio, e incluye las vasijas de presión y las calandrias. La tapa de la vasija del reactor queda comprendida en la entrada 1.2, por ser una pieza importante fabricada en taller para la vasija del reactor.

1.3. **Máquinas para la carga y descarga del combustible en los reactores nucleares**

Equipo de manipulación especialmente diseñado o preparado para insertar o extraer el combustible en un reactor nuclear, según se define en el anterior párrafo 1.1.

▼M24

NOTA EXPLICATIVA

Estos artículos permiten cargar el combustible con el reactor en funcionamiento o utilizar características de posicionamiento o alineación técnicamente sofisticadas para poder realizar operaciones complejas de carga de combustible con el reactor parado, como aquellas en que normalmente no es posible la visión directa del combustible o el acceso a este.

1.4. **Barras y equipo de control para reactores nucleares**

Barras especialmente diseñadas o preparadas, y sus estructuras de apoyo o suspensión, los mecanismos de accionamiento de las barras o los tubos guía de las barras, para el control del proceso de fisión en un reactor nuclear, según se define en el anterior párrafo 1.1.

1.5. **Tubos de presión de reactores nucleares**

Tubos especialmente diseñados o preparados para contener tanto los elementos combustibles como el refrigerante primario en un reactor nuclear, según se define en el anterior párrafo 1.1.

NOTA EXPLICATIVA

Los tubos de presión son elementos de los canales de combustible diseñados para funcionar a presiones elevadas, a veces superiores a 5 MPa.

1.6. **Vainas del combustible nuclear**

Tubos (o conjuntos de tubos) de circonio metálico o aleaciones de circonio especialmente diseñados o preparados para su uso como vainas del combustible en un reactor, según se define en el anterior párrafo 1.1, en cantidades superiores a 10 kg.

N.B.: Los tubos de presión de circonio están incluidos en la entrada 1.5. Con respecto a los tubos de calandrias, véase la entrada 1.8.

NOTA EXPLICATIVA

Los tubos de circonio metálico o de aleaciones de circonio destinados a ser utilizados en un reactor nuclear se componen de circonio con una razón de hafnio:circonio normalmente inferior a 1:500 partes, en peso.

1.7. **Bombas o circuladores del refrigerante primario**

Bombas o circuladores especialmente diseñados o preparados para hacer circular el refrigerante primario de un reactor nuclear, según se define en el anterior párrafo 1.1.

NOTA EXPLICATIVA

Las bombas o los circuladores especialmente diseñados o preparados comprenden bombas para reactores refrigerados por agua, circuladores para reactores refrigerados por gas, y bombas electromagnéticas y mecánicas para reactores refrigerados por metal líquido. Este equipo puede incluir bombas con sistemas complejos de estanqueidad sencilla o múltiple para impedir las fugas del refrigerante primario, bombas de rotor blindado y bombas con sistemas de masa inercial. Esta definición abarca las bombas certificadas conforme a la subsección NB (componentes de la Clase 1) de la sección III, División I, del Código de la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME), o a normas equivalentes.

1.8. **Elementos internos de reactores nucleares**

«Elementos internos de reactores nucleares» especialmente diseñados o preparados para su utilización en un reactor nuclear, según se define en el anterior párrafo 1.1. Esto incluye, por ejemplo, las columnas de soporte del núcleo, los canales de combustible, los tubos de calandrias, los escudos térmicos, las pantallas, las placas para el reticulado del núcleo y las placas difusoras.

▼M24

NOTA EXPLICATIVA

Los «elementos internos de reactores nucleares» son estructuras importantes situadas dentro de la vasija del reactor que tienen una o varias funciones tales como las de servir de soporte al núcleo, mantener la alineación del combustible, dirigir el flujo del refrigerante primario, proporcionar blindaje radiológico para la vasija del reactor y guiar la instrumentación intranuclear.

1.9. **Intercambiadores de calor**

a) Generadores de vapor especialmente diseñados o preparados para el circuito primario, o intermedio, de refrigeración de un reactor nuclear, según se define en el anterior párrafo 1.1.

b) Otros intercambiadores de calor especialmente diseñados o preparados para su utilización en el circuito primario de refrigeración de un reactor nuclear, según se define en el anterior párrafo 1.1.

NOTA EXPLICATIVA

Los generadores de vapor están especialmente diseñados o preparados para transferir el calor generado en el reactor al agua de alimentación para la generación de vapor. En el caso de un reactor rápido en el que existe también un circuito de refrigeración intermedio, el generador de vapor se encuentra en el circuito intermedio.

En un reactor refrigerado por gas, el intercambiador de calor puede utilizarse para transferir calor a un circuito secundario de refrigeración por gas que acciona una turbina de gas.

El control aplicable con arreglo a esta entrada no incluye los intercambiadores de calor para los sistemas de apoyo del reactor, por ejemplo el sistema de refrigeración de emergencia o el sistema de eliminación del calor de desintegración.

1.10. **Detectores de neutrones**

Detectores de neutrones especialmente diseñados o preparados para determinar los niveles de flujo neutrónico dentro del núcleo de un reactor, según se define en el anterior párrafo 1.1.

NOTA EXPLICATIVA

Esta entrada comprende los detectores intranucleares y extranucleares que miden los niveles de flujo en un intervalo amplio, típicamente de 10^4 neutrones por cm^2 por segundo a 10^{10} neutrones por cm^2 por segundo, o más. Por extranuclear se entiende la instrumentación situada fuera del núcleo de un reactor, según se define en el anterior párrafo 1.1, pero dentro del blindaje biológico.

1.11. **Escudos térmicos externos**

«Escudos térmicos externos» especialmente diseñados o preparados para su utilización en un reactor nuclear, según se define en el anterior párrafo 1.1, con el fin de reducir la pérdida de calor y también de proteger la vasija de contención.

NOTA EXPLICATIVA

Los «escudos térmicos externos» son estructuras importantes situadas en torno a la vasija del reactor que reducen la pérdida de calor del reactor y disminuyen la temperatura dentro de la vasija de contención.

2. **Materiales no nucleares para reactores**

2.1. **Deuterio y agua pesada**

Deuterio, agua pesada (óxido de deuterio) y cualquier otro compuesto de deuterio con una razón de átomos de deuterio a átomos de hidrógeno superior a 1:5 000 que se vaya a utilizar en un reactor nuclear, según se define en el anterior párrafo 1.1, de un mismo país receptor, en un período de 12 meses, en cantidades que excedan de 200 kg de átomos de deuterio.

▼M24

2.2. **Grafito de pureza nuclear**

Grafito con un nivel de pureza superior a 5 partes por millón de equivalente en boro y con una densidad superior a 1,50 g/cm^3 que se vaya a utilizar en un reactor nuclear, según se define en el anterior párrafo 1.1, en cantidades que excedan de 1 kilogramo.

NOTA EXPLICATIVA

A los efectos del control de las exportaciones, el Gobierno determinará si las exportaciones de grafito que cumplan las especificaciones anteriores están o no destinadas a ser utilizadas en un reactor nuclear.

El equivalente en boro (EB) puede determinarse experimentalmente, o calcularse como la suma de los valores de EBz de las impurezas (excluido el EBcarbono, dado que el carbono no se considera una impureza), incluido el boro, donde:

EB_z (ppm) = FC × concentración del elemento z (en ppm);

FC es el factor de conversión: ($\sigma_z \times A_B$) dividido por ($\sigma_B \times A_z$);

σ_B y σz son las secciones eficaces de captura de neutrones térmicos (en barnios) del boro natural y

el elemento z, respectivamente; y A_B y A_z son las masas atómicas del boro natural y del elemento z, respectivamente.

3. **Plantas de reprocesamiento de elementos combustibles irradiados, y equipo especialmente diseñado o preparado para ellas**

NOTA INTRODUCTORIA

En el reprocesamiento del combustible nuclear irradiado, el plutonio y el uranio se separan de los productos de fisión intensamente radiactivos y de otros elementos transuránicos Esta separación puede lograrse mediante diferentes procesos técnicos. Sin embargo, el que se ha impuesto a lo largo de los años como el más utilizado y aceptado es el proceso Purex. Este proceso entraña la disolución del combustible nuclear irradiado en ácido nítrico, seguida de la separación del uranio, el plutonio y los productos de fisión mediante la extracción con disolventes, empleando una mezcla de fosfato de tributilo en un diluyente orgánico.

Las instalaciones Purex tienen funciones de proceso similares entre sí, como el troceado de los elementos combustibles irradiados, la disolución del combustible, la extracción con disolventes y el almacenamiento de los licores del proceso. Puede haber asimismo equipo para la desnitrificación térmica del nitrato de uranio, la conversión del nitrato de plutonio en óxido o metal, y el tratamiento del licor de desecho que contiene productos de fisión a fin de darle una forma adecuada para el almacenamiento a largo plazo o la disposición final. No obstante, el tipo y la configuración específicos del equipo utilizado para estas operaciones pueden no ser iguales en todas las instalaciones Purex, por varias razones que incluyen el tipo y la cantidad del combustible nuclear irradiado que se ha de reprocesar y el destino que se quiera dar a los materiales recuperados, además de las consideraciones de seguridad y de mantenimiento que hayan orientado el diseño de cada instalación.

Una «planta de reprocesamiento de elementos combustibles irradiados» comprende el equipo y los componentes que normalmente están en contacto directo con el combustible irradiado y con las principales corrientes de procesamiento de los materiales nucleares y los productos de fisión, y los controlan directamente.

Estos procesos, incluidos los sistemas completos de conversión del plutonio y producción de plutonio metálico, pueden identificarse por las medidas adoptadas para evitar la criticidad (p. ej. la geometría), la exposición a las radiaciones (p. ej. el blindaje) y los peligros de toxicidad (p. ej. la contención).

EXPORTACIONES

La exportación del conjunto completo de las principales partidas comprendidas en este concepto solo tendrá lugar de conformidad con los procedimientos expuestos en las Directrices.

▼M24

El Gobierno se reserva el derecho de aplicar los procedimientos expuestos en las Directrices a otras partidas comprendidas en este concepto funcional, como se indica a continuación.

Los artículos que se consideran incluidos en la frase «y equipo especialmente diseñado o preparado» para el reprocesamiento de elementos combustibles irradiados comprenden lo siguiente:

3.1. **Troceadores de elementos combustibles irradiados**

Equipo accionado a distancia especialmente diseñado o preparado para ser utilizado en una planta de reprocesamiento, según se describe más arriba, y destinado al troceo, corte o cizallamiento de conjuntos, haces o barras de combustible irradiado.

NOTA EXPLICATIVA

Este equipo rompe la vaina del elemento combustible y expone así a la disolución el material nuclear irradiado. Para esta operación suelen emplearse cizallas especialmente diseñadas con este fin, aunque puede utilizarse también equipo avanzado, como el láser.

3.2. **Recipientes de lixiviación**

Tanques a prueba del riesgo de criticidad (por ejemplo, tanques de pequeño diámetro, anulares o de placas) especialmente diseñados o preparados para ser utilizados en una planta de reprocesamiento como la descrita anteriormente en la disolución del combustible nuclear irradiado, capaces de resistir la presencia de un líquido caliente y muy corrosivo y que pueden ser accionados a distancia para su carga y mantenimiento.

NOTA EXPLICATIVA

Los recipientes de lixiviación reciben normalmente el combustible gastado troceado. En estos recipientes a prueba de criticidad, el material nuclear irradiado se disuelve en ácido nítrico, y los fragmentos de vainas remanentes se eliminan de la corriente de proceso.

3.3. **Extractores con disolventes y equipo de extracción con disolventes**

Extractores con disolventes especialmente diseñados o preparados, por ejemplo columnas pulsantes o de relleno, mezcladores-sedimentadores o contactores centrífugos, destinados a ser utilizados en una planta de reprocesamiento de combustible irradiado. Los extractores con disolventes deben ser resistentes al efecto corrosivo del ácido nítrico. Estos extractores suelen fabricarse aplicando normas sumamente estrictas (que incluyen soldaduras especiales y técnicas especiales de inspección, control de calidad y garantía de calidad) con aceros inoxidables de bajo contenido de carbono, titanio, circonio u otros materiales de alta calidad.

NOTA EXPLICATIVA

Los extractores con disolventes reciben la solución de combustible irradiado proveniente de los recipientes de lixiviación y también la solución orgánica que separa el uranio, el plutonio y los productos de fisión. El equipo de extracción con disolventes suele diseñarse de modo que cumpla parámetros de operación rigurosos, como una vida operacional prolongada sin necesidad de mantenimiento, o la adaptabilidad para una sustitución fácil, la sencillez del funcionamiento y el control, y la flexibilidad ante las variaciones en las condiciones del proceso.

3.4. **Recipientes de retención o almacenamiento químico**

Recipientes de retención o de almacenamiento especialmente diseñados o preparados para su utilización en plantas de reprocesamiento de combustible irradiado. Los recipientes de retención o almacenamiento deben ser resistentes al efecto corrosivo del ácido nítrico. Suelen fabricarse con materiales tales como aceros inoxidables de bajo contenido de carbono, titanio, circonio u otros materiales de alta calidad. Los recipientes de retención o almacenamiento pueden diseñarse para la manipulación y el mantenimiento por control remoto, y pueden tener las siguientes características para el control de la criticidad nuclear:

▼M24

1) paredes o estructuras internas con un equivalente de boro de por lo menos el 2 %, o bien

2) un diámetro máximo de 175 mm (7 pulgadas) en el caso de los recipientes cilíndricos, o bien

3) un ancho máximo de 75 mm (3 pulgadas) en el caso de los recipientes anulares o de placas.

NOTA EXPLICATIVA

De la fase de extracción con disolventes se derivan tres corrientes principales de licores de proceso. Para el tratamiento ulterior de estas tres corrientes se emplean recipientes de retención o almacenamiento, de la manera siguiente:

a) La solución de nitrato de uranio puro se concentra por evaporación y se hace pasar a un proceso de desnitrificación en el que se convierte en óxido de uranio. Este óxido se reutiliza en el ciclo del combustible nuclear.

b) La solución de productos de fisión intensamente radiactivos suele concentrarse por evaporación y almacenarse como concentrado líquido. Este concentrado puede luego dejarse evaporar y convertirse en una forma adecuada para el almacenamiento o la disposición final.

c) La solución de nitrato de plutonio puro se concentra y se almacena en espera de su transferencia a fases ulteriores del proceso. En particular, los recipientes de retención o almacenamiento destinados a las soluciones de plutonio están diseñados para evitar problemas de criticidad resultantes de cambios en la concentración y la forma de esta corriente.

3.5. **Sistemas de medición de neutrones para el control de procesos**

Sistemas de medición de neutrones especialmente diseñados o preparados para su integración y utilización con sistemas automáticos de control de procesos en una planta de reprocesamiento de elementos combustibles irradiados.

NOTA EXPLICATIVA

Estos sistemas permiten la medición y discriminación de neutrones en forma activa y pasiva para determinar la cantidad de material fisible y su composición. El sistema completo se compone de un generador de neutrones, un detector de neutrones, amplificadores y sistemas electrónicos de procesamiento de señales.

Esta entrada no incluye los instrumentos de detección y medición de neutrones destinados a la contabilidad de materiales nucleares y la aplicación de salvaguardias, ni ninguna otra aplicación no relacionada con la integración y utilización con sistemas automáticos de control de procesos en una planta de reprocesamiento de elementos combustibles irradiados.

4. **Plantas de fabricación de elementos combustibles de reactores nucleares, y equipo especialmente diseñado o preparado para ellas**

NOTA INTRODUCTORIA

Los elementos combustibles nucleares se fabrican con uno o varios de los materiales básicos o los materiales fisionables especiales mencionados en la sección MATERIALES Y EQUIPO del anexo A. En el caso de los combustibles de óxidos, el tipo de combustible más corriente, existirá equipo de prensado de las pastillas, de sinterización, de molienda y de granulometría. Los combustibles de mezcla de óxidos se manipulan en cajas de guantes (o una contención equivalente) hasta que se sellan en las vainas. En todos los casos, el combustible se sella herméticamente en vainas adecuadas diseñadas para constituir la envolvente primaria de encapsulación del combustible de modo que se logren el comportamiento y la seguridad requeridos durante la explotación del reactor. También es necesario en todos los casos un control preciso de los procesos, procedimientos y equipos con sujeción a normas sumamente estrictas, para tener la certeza de un comportamiento previsible y seguro del combustible.

▼**M24**

NOTA EXPLICATIVA

El equipo que se considera incluido en la frase «y equipo especialmente diseñado o preparado» para la fabricación de elementos combustibles es aquel que:

a) está normalmente en contacto directo con la corriente de producción de materiales nucleares o se emplea directamente para el tratamiento o control de dicha corriente;

b) sella el combustible nuclear dentro de su vaina;

c) verifica la integridad de las vainas o del sellado;

d) verifica el tratamiento de acabado del combustible sellado; o bien

e) se emplea para ensamblar elementos combustibles para reactores.

Estos equipos o sistemas de equipo pueden comprender, por ejemplo:

1) estaciones de inspección de pastillas totalmente automáticas, especialmente diseñadas o preparadas para verificar las dimensiones finales y los defectos superficiales de las pastillas de combustible;

2) máquinas soldadoras automáticas especialmente diseñadas o preparadas para soldar las tapas de los extremos con las varillas (o barras) de combustible;

3) estaciones automáticas de ensayo e inspección especialmente diseñadas o preparadas para verificar la integridad de las varillas (o barras) de combustible completas;

4) sistemas especialmente diseñados o preparados para la fabricación de vainas de combustible nuclear.

La partida 3 suele comprender lo siguiente: a) equipo de examen por rayos X de las soldaduras de las tapas de los extremos de las varillas (o barras), b) equipo de detección de fugas de helio de las varillas (o barras) a presión, y c) equipo de gammagrafía de las varillas (o barras) para comprobar la carga correcta de las pastillas de combustible en su interior.

5. **Plantas de separación de isótopos del uranio natural, el uranio empobrecido o el material fisionable especial, y equipo, distinto de los instrumentos de análisis, especialmente diseñado o preparado para ellas**

NOTA INTRODUCTORIA

Las instalaciones, el equipo y la tecnología que se utilizan en la separación de los isótopos del uranio guardan, en muchos casos, una estrecha relación con los que se emplean para la separación isotópica de «otros elementos». En determinados casos, los controles previstos en la sección 5 también se aplican a las plantas y el equipo utilizados para separar los isótopos de «otros elementos». Estos controles de las plantas y el equipo que separan los isótopos de «otros elementos» son complementarios a los que se aplican a las plantas y el equipo especialmente diseñados o preparados para el procesamiento, la utilización o la producción de material fisionable especial, incluidos en la Lista inicial. Los controles complementarios de la sección 5 que se refieren a «otros elementos» no se aplican al proceso de separación electromagnética de isótopos, que se aborda en la parte 2 de las Directrices.

Los procesos a los que se aplican los controles de la sección 5 tanto si el objetivo es separar los isótopos del uranio como si es separar los isótopos de «otros elementos» son la centrifugación gaseosa, la difusión gaseosa, la separación en plasma y los procesos aerodinámicos.

En algunos casos, la relación con la separación isotópica del uranio depende del elemento que haya de separarse. Estos casos son los procesos basados en rayos láser (por ejemplo, la separación isotópica por láser de uranio molecular y la separación isotópica por láser en vapor atómico), el intercambio químico y el intercambio iónico. Por consiguiente, los suministradores deben evaluar estos procesos caso por caso para aplicar los controles de la sección 5 a los usos que entrañen «otros elementos» según corresponda.

▼M24

El equipo que se considera incluido en la frase «equipo, distinto de los instrumentos de análisis, especialmente diseñado o preparado» para la separación de isótopos del uranio comprende lo siguiente:

5.1. **Centrifugadoras de gas y conjuntos y componentes especialmente diseñados o preparados para su utilización en ellas**

NOTA INTRODUCTORIA

Una centrifugadora de gas consiste normalmente en uno o varios cilindros de paredes delgadas, de un diámetro de 75 mm a 650 mm, contenidos en un vacío y sometidos a un movimiento rotatorio que produce una velocidad periférica elevada, del orden de 300 m/s o más; el eje central del cilindro es vertical. Para conseguir una alta velocidad de rotación, los materiales de construcción de los componentes rotatorios deben poseer una alta razón de resistencia/densidad, y el conjunto rotor, y por consiguiente sus diversos componentes, deben fabricarse con tolerancias muy ajustadas para reducir al mínimo el desequilibrio. A diferencia de otras centrifugadoras, la de gas utilizada para el enriquecimiento del uranio se caracteriza por tener dentro de la cámara del rotor una o varias pantallas rotatorias en forma de disco y un sistema de tubos estacionarios para la alimentación y extracción del gas UF_6, consistente en por lo menos tres canales separados, de los cuales dos están conectados a paletas que se extienden desde el eje del rotor hacia la periferia de la cámara del rotor. También contenidos en el vacío se encuentran varios elementos importantes no rotatorios que, aunque de diseño especial, no son difíciles de fabricar ni están hechos de materiales muy especiales. Sin embargo, una instalación de centrifugación necesita un gran número de estos componentes, de modo que las cantidades pueden dar una indicación importante del uso final.

5.1.1. **Componentes rotatorios**

a) Conjuntos rotores completos:

Cilindros de paredes delgadas, o varios cilindros de ese tipo interconectados, fabricados con uno o más de los materiales de elevada razón de resistencia/densidad descritos en la NOTA EXPLICATIVA de esta sección. Cuando se hallan interconectados, los cilindros están unidos por los anillos o fuelles flexibles que se describen en el apartado 5.1.1. c). En su forma final, el rotor está provisto de una o varias pantallas internas y tapas terminales, como las que se describen en los apartados 5.1.1. d) y e). Sin embargo, el conjunto completo puede también entregarse solo parcialmente montado.

b) Tubos rotores:

Cilindros de paredes delgadas especialmente diseñados o preparados, con un espesor de 12 mm o menos y un diámetro de 75 mm a 650 mm, fabricados con uno o varios de los materiales de elevada razón de resistencia/densidad descritos en la NOTA EXPLICATIVA de esta sección.

c) Anillos o fuelles:

Componentes especialmente diseñados o preparados para brindar un soporte localizado al tubo rotor o unir varios tubos rotores. Los fuelles son cilindros cortos, con paredes de un espesor de 3 mm o menos y un diámetro de 75 mm a 650 mm, de forma helicoidal, fabricados con uno de los materiales de elevada razón de resistencia/densidad descritos en la NOTA EXPLICATIVA de esta sección.

d) Pantallas:

Componentes en forma de disco de 75 mm a 650 mm de diámetro especialmente diseñados o preparados para ser montados dentro del tubo rotor de la centrifugadora a fin de aislar la cámara de toma de la cámara principal de separación y, en algunos casos, de facilitar la

▼M24

circulación del gas de UF_6 dentro de la cámara principal de separación del tubo rotor; están fabricados con uno de los materiales de elevada razón de resistencia/densidad descritos en la NOTA EXPLICATIVA de esta sección.

e) Tapas superiores/tapas inferiores:

Componentes en forma de disco, de 75 mm a 650 mm de diámetro, especialmente diseñados o preparados para que se ajusten a los extremos del tubo rotor y contengan así el UF_6 dentro de dicho tubo, y, en algunos casos, para sostener, retener o contener, como parte integrada, un elemento del cojinete superior (tapa superior) o sostener los elementos rotatorios del motor y del cojinete inferior (tapa inferior); están fabricados con uno de los materiales de elevada razón de resistencia/densidad descritos en la NOTA EXPLICATIVA de esta sección.

NOTA EXPLICATIVA

Los materiales usados para los componentes rotatorios de la centrifugadora son los siguientes:

a) Acero martensítico envejecido capaz de soportar una carga de rotura por tracción de 1,95 GPa o más;

b) Aleaciones de aluminio capaces de soportar una carga de rotura por tracción de 0,46 GPa o más;

c) Materiales filamentosos apropiados para su utilización en estructuras compuestas y que poseen un módulo específico de $3{,}18 \times 10^6$ m o mayor, y una resistencia específica a la tracción de $7{,}62 \times 10^4$ m o más (el «módulo específico» es el módulo de Young en N/m^2 dividido por el peso específico en N/m^3; la «resistencia específica a la tracción» es la carga de rotura por tracción en N/m^2 dividida por el peso específico en N/m^3).

5.1.2. **Componentes estáticos**

a) Soportes magnéticos de suspensión:

1. Conjuntos de soportes especialmente diseñados o preparados consistentes en un electroimán anular suspendido en una caja que contiene un medio amortiguador. La caja se fabrica con un material resistente al UF_6 (véase la NOTA EXPLICATIVA de la sección 5.2). El imán se acopla con una pieza polar o con un segundo imán ajustado a la tapa superior descrita en la sección 5.1.1.e). Puede tener forma anular, con una relación entre el diámetro exterior y el interior igual o inferior a 1,6:1. El imán puede tener una permeabilidad inicial de 0,15 H/m o más, o una remanencia del 98,5 % o más, o un producto energético de más de 80 kJ/m^3. Además de las propiedades usuales de los materiales, es un requisito indispensable que la desviación de los ejes magnéticos respecto de los geométricos se limite a tolerancias muy pequeñas (menos de 0,1 mm) y que la homogeneidad del material del imán sea muy elevada.

2. Soportes magnéticos activos especialmente diseñados o preparados para su utilización en centrifugadoras de gas.

NOTA EXPLICATIVA

Estos soportes tienen normalmente las siguientes características:

— están diseñados para mantener centrado un rotor que gire a 600 Hz o más, y

— están conectados a un suministro fiable de energía eléctrica y/o a una fuente de suministro eléctrico no interrumpible (UPS) para poder funcionar durante más de una hora.

b) Soportes/amortiguadores:

Soportes especialmente diseñados o preparados que comprenden un conjunto pivote/copa montado en un amortiguador. El pivote es generalmente un eje de acero templado con un extremo en forma de semiesfera y provisto en el otro extremo de un medio de sujeción a la

▼M24

tapa inferior descrita en la sección 5.1.1 e). Sin embargo, el eje puede tener también un soporte hidrodinámico. La copa es una pastilla con una indentación hemisférica en una de sus superficies. Estos dos componentes se suministran a menudo por separado del amortiguador.

c) Bombas moleculares:

Cilindros especialmente diseñados o preparados con surcos helicoidales internamente maquinados o extruidos y paredes interiores maquinadas. Las dimensiones típicas son las siguientes:

diámetro interno de 75 mm a 650 mm; paredes de 10 mm o más de espesor; longitud igual o superior al diámetro. Los surcos tienen generalmente una sección transversal rectangular, y 2 mm o más de profundidad.

d) Estatores de motores:

Estatores de forma anular especialmente diseñados o preparados para motores de histéresis (o reluctancia) multifásicos, de alta velocidad y de corriente alterna, para su funcionamiento sincrónico en un vacío a una frecuencia de 600 Hz o superior y una potencia de 40 VA o superior. Los estatores pueden consistir en embobinados multifásicos sobre un núcleo de hierro laminado de baja pérdida compuesto de finas capas de un espesor típico de 2,0 mm o menos.

e) Recipientes/armazones de centrifugadoras:

Componentes especialmente diseñados o preparados para alojar el conjunto de tubos rotores de una centrifugadora de gas. El armazón está formado por un cilindro rígido con paredes de un espesor de hasta 30 mm y los extremos maquinados con precisión para contener los soportes, y dotado de una o varias bridas para el montaje. Los extremos maquinados son paralelos entre sí y perpendiculares al eje longitudinal del cilindro con una desviación de 0,05 grados o menos. La caja puede ser también una estructura alveolar que contenga varios conjuntos rotores.

f) Paletas:

Tubos especialmente diseñados o preparados para la extracción del UF_6 gaseoso del tubo rotor por acción de un tubo de Pitot (es decir, con una abertura que desemboca en el flujo de gas circunferencial dentro del tubo rotor, lo que puede obtenerse, por ejemplo, doblando el extremo de un tubo dispuesto radialmente) y que se pueden fijar al sistema central de extracción de gas.

5.2. **Sistemas, equipo y componentes auxiliares especialmente diseñados o preparados para plantas de enriquecimiento por centrifugación gaseosa**

NOTA INTRODUCTORIA

Los sistemas, equipos y componentes auxiliares de una planta de enriquecimiento por centrifugación gaseosa son los que se necesitan en una instalación para introducir el UF_6 en las centrifugadoras, conectar las centrifugadoras entre sí para que formen cascadas (o etapas) que conduzcan a un enriquecimiento progresivo, y extraer de ellas el «producto» y las «colas» del UF_6, junto con el equipo necesario para impulsar las centrifugadoras o controlar la planta.

Normalmente, el UF_6 se evapora a partir de su fase sólida en autoclaves calentados y se distribuye a las centrifugadoras en forma gaseosa por medio de un sistema de tuberías de cabecera en cascada. Las corrientes gaseosas de «producto» y «colas» del UF_6 fluyen, también por un sistema de tuberías de ese tipo, hacia trampas frías [que funcionan a unos 203 K (– 70 °C)], donde se condensan antes de ser transferidas a recipientes apropiados para su transporte o almacenamiento. Como una planta de enriquecimiento consiste en muchos miles de centrifugadoras

▼M24

conectadas en cascadas, hay también muchos kilómetros de tuberías de cabecera en cascada, con miles de soldaduras y una repetición considerable en su configuración. El equipo, los componentes y los sistemas de tuberías se fabrican en un entorno con un grado muy elevado de vacío y limpieza.

NOTA EXPLICATIVA

Algunos de los artículos enumerados a continuación están en contacto directo con el gas de proceso UF_6 o controlan directamente las centrifugadoras y el paso del gas de unas a otras y de cascada en cascada. Entre los materiales resistentes a la corrosión por el UF_6 figuran el cobre, las aleaciones de cobre, el acero inoxidable, el aluminio, el óxido de aluminio, las aleaciones de aluminio, el níquel o las aleaciones que contienen un 60 % o más de níquel, y los polímeros de hidrocarburos fluorados.

5.2.1. **Sistemas de alimentación y sistemas de extracción del producto y las colas**

Sistemas o equipo de proceso especialmente diseñados o preparados para plantas de enriquecimiento, fabricados o protegidos con materiales resistentes a la corrosión por el UF_6, con inclusión de:

a) Autoclaves, hornos o sistemas de alimentación utilizados para introducir el UF_6 en el proceso de enriquecimiento;

b) Desublimadores, trampas frías o bombas utilizados para extraer el UF_6 del proceso de enriquecimiento, para su transferencia ulterior después del calentamiento;

c) Estaciones de solidificación o licuefacción utilizadas para extraer el UF_6 del proceso de enriquecimiento mediante su compresión y conversión al estado líquido o sólido;

d) Estaciones de «producto» o «colas» utilizadas para transferir el UF_6 a contenedores.

5.2.2. **Sistemas de tuberías de cabecera**

Sistemas de tuberías y sistemas de cabecera especialmente diseñados o preparados para dirigir el UF_6 en las centrifugadoras en cascada. Esta red de tuberías es normalmente del tipo de cabecera «triple», y cada centrifugadora está conectada a cada una de las cabeceras. Por lo tanto, hay una repetición considerable en su configuración. Está enteramente fabricada o protegida con materiales resistentes al UF_6 (véase la NOTA EXPLICATIVA de esta sección) y se construye en un entorno con un grado muy elevado de vacío y limpieza.

5.2.3 **Válvulas de cierre y control especiales**

a) Válvulas de cierre especialmente diseñadas o preparadas para actuar en las corrientes gaseosas de UF_6 de alimentación, de producto o de colas de una centrifugadora de gas.

b) Válvulas con sello de fuelle, de cierre o control, manuales o automáticas, fabricadas o protegidas con materiales resistentes a la corrosión por el UF_6, con un diámetro interior de 10 mm a 160 mm, especialmente diseñadas o preparadas para su utilización en los sistemas principales o auxiliares de las plantas de enriquecimiento por centrifugación gaseosa.

NOTA EXPLICATIVA

Las válvulas especialmente diseñadas o preparadas son habitualmente válvulas selladas por fuelle, válvulas con cierre de acción rápida o válvulas de acción rápida, entre otras.

5.2.4. **Espectrómetros de masas/fuentes de iones para UF_6**

Espectrómetros de masas especialmente diseñados o preparados para tomar muestras «en línea» de las corrientes de UF_6 gaseoso y que posean todas las características siguientes:

1. Capacidad de medir iones de 320 unidades de masa atómica o mayores, con una resolución mejor que 1 parte en 320;

2. Fuentes de iones fabricadas o protegidas con níquel, aleaciones de níquel-cobre con un contenido de níquel de un 60 % o más en peso, o aleaciones de níquel-cromo;

▼M24

3. Fuentes de ionización por bombardeo electrónico;

4. Un sistema colector apropiado para el análisis isotópico.

5.2.5. **Cambiadores de frecuencia**

Cambiadores de frecuencia (denominados también convertidores o inversores) especialmente diseñados o preparados para alimentar los estatores de motores según se definen en la sección 5.1.2 d); o partes, componentes y subconjuntos de tales cambiadores de frecuencia que posean las dos características siguientes:

1. Frecuencia de salida multifásica igual o superior a 600 Hz; y

2. Elevada estabilidad (con un control de frecuencia mejor que un 0,2 %).

5.3. **Conjuntos y componentes especialmente diseñados o preparados para su utilización en el enriquecimiento por difusión gaseosa**

NOTA INTRODUCTORIA

En el método de separación de los isótopos del uranio por difusión gaseosa, la principal unidad tecnológica consiste en una barrera porosa especial para la difusión gaseosa, un intercambiador de calor para el enfriamiento del gas (que se calienta por el proceso de compresión), válvulas de estanqueidad y de control, y tuberías. Puesto que la tecnología de difusión gaseosa utiliza el hexafluoruro de uranio (UF_6), todo el equipo, las tuberías y las superficies de los instrumentos (que entran en contacto con el gas) deben fabricarse con materiales que permanezcan estables en contacto con el UF_6. Una instalación de difusión gaseosa requiere varias de estas unidades, de modo que las cantidades pueden dar una indicación importante del uso final.

5.3.1. **Barreras de difusión gaseosa y materiales para las barreras**

a) Filtros finos porosos especialmente diseñados o preparados, con un tamaño de poro de 10 a 100 nm, un espesor de 5 mm o menos y, para los de forma tubular, un diámetro de 25 mm o menos, fabricados con metales, polímeros o materiales cerámicos resistentes a la acción corrosiva del UF_6 (véase la NOTA EXPLICATIVA de la sección 5.4), y

b) compuestos o polvos especialmente preparados para la fabricación de tales filtros. Estos compuestos y polvos incluyen el níquel o las aleaciones que contienen un 60 % o más de níquel, el óxido de aluminio, y polímeros de hidrocarburos totalmente fluorados resistentes al UF_6, con una pureza del 99,9 % o más en peso y con tamaños de partículas inferiores a 10 μm y de alto grado de uniformidad, especialmente preparados para la fabricación de barreras de difusión gaseosa.

5.3.2. **Cajas de difusores gaseosos**

Vasijas estancas especialmente diseñadas o preparadas para contener la barrera de difusión gaseosa, fabricadas o protegidas con materiales resistentes al UF_6 (véase la NOTA EXPLICATIVA de la sección 5.4).

5.3.3. **Compresores y sopladores de gas**

Compresores o sopladores de gas especialmente diseñados o preparados, con una capacidad de aspiración de UF_6 de 1 m^3 por minuto o más y con una presión de descarga de hasta 500 kPa, diseñados para un funcionamiento prolongado en la atmósfera de UF_6, así como conjuntos autónomos de esos compresores y sopladores de gas. Estos compresores y sopladores de gas tienen una relación de presión de 10:1 o menos y están fabricados o protegidos con materiales resistentes al UF_6 (véase la NOTA EXPLICATIVA de la sección 5.4).

5.3.4. **Obturadores para ejes de rotación**

Obturadores de vacío especialmente diseñados o preparados, con conexiones selladas de entrada y de salida, para asegurar la estanqueidad del eje que conecta el rotor del compresor o del soplador de gas con el motor de propulsión a fin de obtener un sellado fiable y evitar que se infiltre aire en la cámara interior del compresor o del soplador de gas, que está llena de UF_6. Estos obturadores están diseñados normalmente para una tasa de infiltración de gas separador inferior a 1 000 cm^3 por minuto.

▼M24

5.3.5. **Intercambiadores de calor para el enfriamiento del UF_6**

Intercambiadores de calor especialmente diseñados o preparados, fabricados o protegidos con materiales resistentes al UF_6 (véase la NOTA EXPLICATIVA de la sección 5.4), y concebidos para una tasa de cambio de presión por pérdida inferior a 10 Pa por hora a una diferencia de presión de 100 kPa.

5.4. **Sistemas, equipo y componentes auxiliares especialmente diseñados o preparados para su utilización en el enriquecimiento por difusión gaseosa**

NOTA INTRODUCTORIA

Los sistemas, equipos y componentes auxiliares para plantas de enriquecimiento por difusión gaseosa son los sistemas necesarios para introducir el UF_6 en la unidad de difusión gaseosa, conectar las unidades entre sí para formar cascadas (o etapas) que permitan el enriquecimiento progresivo y extraer de dichas cascadas el «producto» y las «colas» de UF_6. Debido al elevado carácter inercial de las cascadas de difusión, cualquier interrupción en su funcionamiento, y especialmente su parada, tiene serias consecuencias. Por lo tanto, el mantenimiento estricto y constante del vacío en todos los sistemas tecnológicos, la protección automática contra accidentes y una regulación automática precisa del flujo de gas son importantes en una planta de difusión gaseosa. Ello genera la necesidad de equipar la planta con un gran número de sistemas especiales de medición, regulación y control.

Normalmente el UF_6 se evapora en cilindros colocados dentro de autoclaves y se distribuye en forma gaseosa al punto de entrada por medio de un sistema de tuberías de cabecera en cascada. Las corrientes gaseosas de UF_6 correspondientes al «producto» y las «colas» que fluyen de los puntos de salida pasan por ese sistema de tuberías ya sea hacia trampas frías o hacia estaciones de compresión, donde el UF_6 gaseoso es licuado antes de ser transferido a contenedores apropiados para su transporte o almacenamiento. Dado que una planta de enriquecimiento por difusión gaseosa se compone de un gran número de unidades de difusión gaseosa dispuestas en cascadas, hay muchos kilómetros de tuberías de cabecera en cascada, con miles de soldaduras y una repetición considerable en su configuración. El equipo, los componentes y los sistemas de tuberías se fabrican en entornos con un grado muy elevado de vacío y limpieza.

NOTA EXPLICATIVA

Los artículos que se enumeran a continuación entran en contacto directo con el UF_6 gaseoso o controlan de manera directa el flujo dentro de la cascada. Entre los materiales resistentes a la corrosión por el UF_6 figuran el cobre, las aleaciones de cobre, el acero inoxidable, el aluminio, el óxido de aluminio, las aleaciones de aluminio, el níquel o las aleaciones que contienen un 60 % o más de níquel, y los polímeros de hidrocarburos fluorados.

5.4.1. **Sistemas de alimentación y sistemas de extracción del producto y las colas**

Sistemas o equipo especialmente diseñados o preparados para plantas de enriquecimiento, fabricados o protegidos con materiales resistentes a la corrosión por el UF_6, con inclusión de:

a) Autoclaves, hornos o sistemas de alimentación utilizados para introducir el UF_6 en el proceso de enriquecimiento;

b) Desublimadores, trampas frías o bombas utilizados para extraer el UF_6 del proceso de enriquecimiento, para su transferencia ulterior después del calentamiento;

c) Estaciones de solidificación o licuefacción utilizadas para extraer el UF_6 del proceso de enriquecimiento mediante su compresión y conversión al estado líquido o sólido;

▼M24

d) Estaciones de «producto» o «colas» utilizadas para transferir el UF_6 a contenedores.

5.4.2. **Sistemas de tuberías de cabecera**

Sistemas de tuberías y sistemas de cabecera especialmente diseñados o preparados para dirigir el UF_6 dentro de las cascadas de difusión gaseosa.

NOTA EXPLICATIVA

Esta red de tuberías es normalmente del tipo de cabecera «doble», y cada celda está conectada a cada una de las cabeceras.

5.4.3. **Sistemas de vacío**

a) Distribuidores de vacío, colectores de vacío y bombas de vacío, especialmente diseñados o preparados, con una capacidad de aspiración de 5 m^3 por minuto o más.

b) Bombas de vacío especialmente diseñadas para funcionar en atmósferas con UF_6, fabricadas o protegidas con materiales resistentes a la corrosión por el UF_6 (véase la NOTA EXPLICATIVA de esta sección). Dichas bombas pueden ser rotativas o impelentes, estar dotadas de obturadores de fluorocarburos y de desplazamiento y tener fluidos de trabajo especiales.

5.4.4. **Válvulas de cierre y control especiales**

Válvulas con sello de fuelle especialmente diseñadas o preparadas, de cierre o de control, manuales o automáticas, fabricadas o protegidas con materiales resistentes a la corrosión por el UF_6, para su instalación en los sistemas principales o auxiliares de las plantas de enriquecimiento por difusión gaseosa.

5.4.5. **Espectrómetros de masas/fuentes de iones para UF_6**

Espectrómetros de masas especialmente diseñados o preparados para tomar muestras «en línea» de las corrientes de UF_6 gaseoso y que posean todas las características siguientes:

1. Capacidad de medir iones de 320 unidades de masa atómica o mayores, con una resolución mejor que 1 parte en 320;

2. Fuentes de iones fabricadas o protegidas con níquel, aleaciones de níquel-cobre con un contenido de níquel del 60 % o más en peso, o aleaciones de níquel-cromo;

3. Fuentes de ionización por bombardeo electrónico;

4. Un sistema colector apropiado para el análisis isotópico.

5.5. **Sistemas, equipo y componentes especialmente diseñados o preparados para su utilización en plantas de enriquecimiento aerodinámico**

NOTA INTRODUCTORIA

En los procesos de enriquecimiento aerodinámico, una mezcla de UF_6 gaseoso con un gas ligero (hidrógeno o helio) se comprime y luego se hace pasar a través de elementos separadores en los que se produce la separación isotópica por la generación de elevadas fuerzas centrífugas en una geometría de paredes curvas. Se han desarrollado dos procesos de este tipo: el de las toberas de separación y el de los tubos vorticiales. En ambos procesos, los principales componentes de la etapa de separación son los recipientes cilíndricos que contienen los elementos especiales de separación (toberas o tubos vorticiales), los compresores de gas y los intercambiadores de calor para eliminar el calor de compresión. Una planta aerodinámica requiere varias de estas etapas, de modo que las cantidades pueden dar una indicación importante del uso final. Como los procesos aerodinámicos emplean UF_6, todo el equipo, las tuberías y las superficies de los instrumentos (que entran en contacto con el gas) deben estar fabricados o protegidos con materiales que permanezcan estables en contacto con el UF_6.

▼M24

NOTA EXPLICATIVA

Los artículos enumerados en esta sección entran en contacto directo con el gas de proceso UF_6 o controlan directamente el flujo en la cascada. Todas las superficies que entran en contacto con el gas de proceso están totalmente fabricadas o protegidas con materiales resistentes al UF_6. A los efectos de la sección relativa al equipo de enriquecimiento aerodinámico, los materiales resistentes a la corrosión por el UF_6 comprenden el cobre, las aleaciones de cobre, el acero inoxidable, el aluminio, el óxido de aluminio, las aleaciones de aluminio, el níquel o las aleaciones que contienen un 60 % o más de níquel en peso, y los polímeros de hidrocarburos fluorados.

5.5.1. **Toberas de separación**

Toberas de separación especialmente diseñadas o preparadas, y conjuntos de toberas de ese tipo. Las toberas de separación están constituidas por canales curvos en forma de hendidura, con un radio de curvatura inferior a 1 mm y resistentes a la corrosión por el UF_6, en cuyo interior se encuentra un filo que separa en dos fracciones el gas que circula por ellas.

5.5.2. **Tubos vorticiales**

Tubos vorticiales especialmente diseñados o preparados y conjuntos de tubos de ese tipo. Los tubos vorticiales son elementos cilíndricos o cónicos, fabricados o protegidos con materiales resistentes a la corrosión por el UF_6, que poseen una o varias entradas tangenciales. Los tubos pueden estar equipados con dispositivos de tipo tobera en uno de los extremos o en ambos.

NOTA EXPLICATIVA

El gas de alimentación penetra tangencialmente en el tubo vorticial por uno de los extremos, o con ayuda de deflectores ciclónicos, o bien tangencialmente por numerosos orificios a lo largo de la periferia del tubo.

5.5.3. **Compresores y sopladores de gas**

Compresores y sopladores de gas especialmente diseñados o preparados, fabricados o protegidos con materiales resistentes a la corrosión por la mezcla de UF_6 con un gas portador (hidrógeno o helio).

5.5.4. **Obturadores para ejes de rotación**

Obturadores de vacío especialmente diseñados o preparados, con conexiones selladas de entrada y de salida, para asegurar la estanqueidad del eje que conecta el rotor del compresor o del soplador de gas con el motor de propulsión a fin de obtener un sellado fiable y evitar las fugas del gas de proceso o la penetración de aire o de gas de sellado en la cámara interior del compresor o del soplador de gas, que está llena de una mezcla de UF_6 con un gas portador.

5.5.5. **Intercambiadores de calor para el enfriamiento del gas**

Intercambiadores de calor especialmente diseñados o preparados, fabricados o protegidos con materiales resistentes a la corrosión por el UF_6.

5.5.6. **Cajas de los elementos de separación**

Cámaras especialmente diseñadas o preparadas, fabricadas o protegidas con materiales resistentes a la corrosión por el UF_6, para alojar los tubos vorticiales o las toberas de separación.

5.5.7. **Sistemas de alimentación y sistemas de extracción del producto y las colas**

Sistemas o equipo de proceso especialmente diseñados o preparados para plantas de enriquecimiento, fabricados o protegidos con materiales resistentes a la corrosión por el UF_6, con inclusión de:

a) Autoclaves, hornos o sistemas de alimentación utilizados para introducir el UF_6 en el proceso de enriquecimiento;

b) Desublimadores (o trampas frías) utilizados para extraer el UF_6 del proceso de enriquecimiento, para su transferencia ulterior después del calentamiento;

▼M24

c) Estaciones de solidificación o licuefacción utilizadas para extraer el UF_6 del proceso de enriquecimiento mediante su compresión y conversión al estado líquido o sólido;

d) Estaciones de «producto» o «colas» utilizadas para transferir el UF_6 a contenedores.

5.5.8. **Sistemas de tuberías de cabecera**

Sistemas de tuberías de cabecera especialmente diseñados o preparados, fabricados o protegidos con materiales resistentes a la corrosión por el UF_6, para dirigir el UF_6 dentro de las cascadas aerodinámicas. Esta red de tuberías es normalmente del tipo de cabecera «doble», y cada etapa o grupo de etapas está conectado a cada una de las cabeceras.

5.5.9. **Bombas y sistemas de vacío**

a) Sistemas de vacío especialmente diseñados o preparados, que comprenden distribuidores de vacío, colectores de vacío y bombas de vacío y que están concebidos para funcionar en atmósferas con UF_6;

b) Bombas de vacío especialmente diseñadas o preparadas para funcionar en atmósferas con UF_6, fabricadas o protegidas con materiales resistentes a la corrosión por el UF_6. Estas bombas pueden estar dotadas de obturadores de fluorocarburos y tener fluidos de trabajo especiales.

5.5.10. **Válvulas de cierre y control especiales**

Válvulas con sello de fuelle especialmente diseñadas o preparadas, de cierre o de control, manuales o automáticas, fabricadas o protegidas con materiales resistentes a la corrosión por el UF_6, de un diámetro de 40 mm o superior, para su instalación en los sistemas principales y auxiliares de las plantas de enriquecimiento aerodinámico.

5.5.11. **Espectrómetros de masas/fuentes de iones para el UF_6**

Espectrómetros de masas especialmente diseñados o preparados para tomar muestras «en línea» de las corrientes de UF_6 gaseoso y que posean todas las características siguientes:

1. Capacidad de medir iones de 320 unidades de masa atómica o mayores, con una resolución mejor que 1 parte en 320;

2. Fuentes de iones fabricadas o protegidas con níquel, aleaciones de níquel-cobre con un contenido de níquel de un 60 % o más en peso, o aleaciones de níquel-cromo;

3. Fuentes de ionización por bombardeo electrónico;

4. Un sistema colector apropiado para el análisis isotópico.

5.5.12. **Sistemas de separación del UF_6 y el gas portador**

Sistemas de proceso especialmente diseñados o preparados para separar el UF_6 del gas portador (hidrógeno o helio).

NOTA EXPLICATIVA

Estos sistemas se diseñan para reducir el contenido de UF_6 del gas portador a 1 ppm o menos y pueden comprender el equipo siguiente:

a) Intercambiadores de calor criogénicos y crioseparadores capaces de alcanzar temperaturas de 153 K (– 120 °C) o menos; o

b) Unidades de refrigeración criogénicas capaces de alcanzar temperaturas de 153 K (– 120 °C) o menos; o

c) Unidades con toberas de separación o tubos vorticiales para separar el UF_6 del gas portador; o

d) Trampas frías para el UF_6 capaces de separar este compuesto por congelación.

5.6. **Sistemas, equipo y componentes especialmente diseñados o preparados para su utilización en plantas de enriquecimiento por intercambio químico o por intercambio iónico**

▼**M24**

NOTA INTRODUCTORIA

La ligera diferencia de masa entre los isótopos del uranio causa pequeños cambios en los equilibrios de las reacciones químicas, que pueden servir de base para la separación de los isótopos. Se han desarrollado dos procesos que realizan esta operación: el intercambio químico líquido-líquido y el intercambio iónico sólido-líquido.

En el proceso de intercambio químico líquido-líquido, dos fases líquidas inmiscibles (acuosa y orgánica) se ponen en contacto por circulación en contracorriente para obtener el efecto en cascada de miles de etapas de separación. La fase acuosa está compuesta por cloruro de uranio en una solución de ácido clorhídrico, y la fase orgánica, por un extractante que contiene cloruro de uranio en un solvente orgánico. Los contactores empleados en la cascada de separación pueden ser columnas de intercambio líquido-líquido (por ejemplo, columnas pulsadas con placas-tamiz) o contactores centrífugos líquido-líquido. En ambos extremos de la cascada de separación se necesitan conversiones químicas (oxidación y reducción) para establecer el reflujo requerido. Un aspecto importante del diseño es la necesidad de evitar la contaminación de las corrientes de proceso con ciertos iones metálicos. Para ello se utilizan tuberías y columnas de plástico, revestidas de plástico (por ejemplo, de polímeros de fluorocarburos) y/o revestidas de vidrio.

En el proceso de intercambio iónico sólido-líquido, el enriquecimiento se consigue por adsorción/desorción del uranio en un adsorbente o resina de intercambio iónico especial y de acción muy rápida. Una solución de uranio en ácido clorhídrico y otros agentes químicos circula a través de columnas cilíndricas de enriquecimiento que contienen lechos de relleno formados por el adsorbente. Para conseguir un proceso continuo es necesario un sistema de reflujo que libere el uranio del adsorbente y lo reinyecte en el flujo líquido de modo que puedan recogerse el «producto» y las «colas». Esto se realiza con ayuda de agentes químicos de reducción/oxidación adecuados que se regeneran por completo en circuitos externos independientes y que pueden regenerarse parcialmente dentro de las propias columnas de separación isotópica. La presencia de soluciones de ácido clorhídrico concentrado caliente en el proceso obliga a utilizar equipo fabricado o protegido con materiales especiales que resistan a la corrosión.

5.6.1. **Columnas de intercambio líquido-líquido (intercambio químico)**

Columnas de intercambio líquido-líquido en contracorriente con aportación de energía mecánica, especialmente diseñadas o preparadas para el enriquecimiento del uranio mediante el proceso de intercambio químico. Para que sean resistentes a la corrosión por las soluciones de ácido clorhídrico concentrado, estas columnas y su interior se fabrican o protegen normalmente con materiales plásticos adecuados (por ejemplo, polímeros de hidrocarburos fluorados) o vidrio. Las columnas están diseñadas por lo general de modo que el tiempo de residencia en una etapa sea de 30 segundos o menos.

5.6.2. **Contactores centrífugos líquido-líquido (intercambio químico)**

Contactores centrífugos líquido-líquido especialmente diseñados o preparados para el enriquecimiento del uranio mediante el proceso de intercambio químico. Estos contactores utilizan la rotación para conseguir la dispersión de las corrientes orgánica y acuosa y luego la fuerza centrífuga para separar las fases. Para que sean resistentes a la corrosión por las soluciones de ácido clorhídrico concentrado, los contactores se fabrican o protegen normalmente con materiales plásticos adecuados (por ejemplo, polímeros de hidrocarburos fluorados) o vidrio. Los contactores centrífugos están diseñados por lo general de modo que el tiempo de residencia en una etapa sea de 30 segundos o menos.

5.6.3. **Equipo y sistemas de reducción del uranio (intercambio químico)**

a) Celdas de reducción electroquímica especialmente diseñadas o preparadas al objeto de reducir el uranio de un estado de valencia a otro para su enriquecimiento por el proceso de intercambio químico. Los materiales de las celdas en contacto con las soluciones de proceso deben ser resistentes a la corrosión por las soluciones de ácido clorhídrico concentrado.

▼M24

NOTA EXPLICATIVA

El compartimiento catódico de la celda debe estar diseñado de modo que no se produzca la reoxidación del uranio a su estado de valencia más alto. Para mantener el uranio en el compartimiento catódico, la celda debe poseer una membrana de diafragma impenetrable fabricada con un material de intercambio catiónico especial. El cátodo consiste en un conductor sólido adecuado, como el grafito.

b) Sistemas, situados en el extremo de la cascada donde se recupera el producto, especialmente diseñados o preparados para separar el U^{+4} de la corriente orgánica, ajustar la concentración de ácido y alimentar las celdas de reducción electroquímica.

NOTA EXPLICATIVA

Estos sistemas están formados por equipo de extracción con disolventes que separa el U^{+4} de la corriente orgánica y lo introduce en la solución acuosa, equipo de evaporación y/o de otra índole que ajusta y controla el pH de la solución, y bombas u otros dispositivos de transferencia que alimentan las celdas de reducción electroquímica. Un aspecto importante del diseño es la necesidad de evitar la contaminación de la corriente acuosa con ciertos iones metálicos. En consecuencia, las partes del sistema que están en contacto con la corriente de proceso se fabrican o protegen con materiales adecuados (por ejemplo, vidrio, polímeros de fluorocarburos, sulfato de polifenilo, poliéter sulfona y grafito impregnado con resina).

5.6.4. **Sistemas de preparación de la alimentación (intercambio químico)**

Sistemas especialmente diseñados o preparados para producir soluciones de cloruro de uranio de elevada pureza destinadas a alimentar las plantas de separación isotópica del uranio por intercambio químico.

NOTA EXPLICATIVA

Estos sistemas consisten en equipo de disolución, extracción con disolventes y/o intercambio iónico para la purificación, y celdas electrolíticas para reducir el uranio U^{+6} o U^{+4} a U^{+3}. Producen soluciones de cloruro de uranio que solo contienen algunas partes por millón de impurezas metálicas tales como cromo, hierro, vanadio, molibdeno y otros cationes bivalentes o multivalentes. Los materiales utilizados para fabricar las partes del sistema que procesan U^{+3} de elevada pureza son vidrio, polímeros de hidrocarburos fluorados o grafito revestido con plástico de sulfato de polifenilo o poliéter sulfona e impregnado con resina.

5.6.5. **Sistemas de oxidación del uranio (intercambio químico)**

Sistemas especialmente diseñados o preparados para oxidar el uranio de U^{+3} a U^{+4} a fin de reintroducirlo en la cascada de separación isotópica en el proceso de enriquecimiento por intercambio químico.

NOTA EXPLICATIVA

Estos sistemas pueden comprender el equipo siguiente:

a) Equipo para poner en contacto el cloro y el oxígeno con el efluente acuoso procedente del equipo de separación isotópica y extraer el U^{+4} resultante e introducirlo en la corriente orgánica empobrecida procedente del extremo de la cascada en que se recupera el producto;

b) Equipo para separar el agua del ácido clorhídrico, de modo que el agua y el ácido clorhídrico concentrado puedan reintroducirse en los lugares adecuados del proceso.

5.6.6. **Resinas/adsorbentes de intercambio iónico de reacción rápida (intercambio iónico)**

Resinas o adsorbentes de intercambio iónico de reacción rápida especialmente diseñados o preparados para el enriquecimiento del uranio por el proceso de intercambio iónico, en particular resinas macrorreticulares porosas y/o estructuras peliculares en que los grupos de intercambio químico activos están limitados a un revestimiento superficial en un soporte poroso

▼M24

inactivo, y otras estructuras compuestas en forma adecuada, como partículas o fibras. Estas resinas/adsorbentes de intercambio iónico tienen diámetros de 0,2 mm o menos, y deben poseer resistencia química a las soluciones de ácido clorhídrico concentrado y suficiente resistencia física para no experimentar degradación en las columnas de intercambio. Las resinas/adsorbentes están diseñados especialmente para conseguir una cinética de intercambio de los isótopos del uranio muy rápida (con un tiempo de semirreacción inferior a 10 segundos) y pueden operar a temperaturas comprendidas entre 373 K (100 °C) y 473 K (200 °C).

5.6.7. **Columnas de intercambio iónico (intercambio iónico)**

Columnas cilíndricas de más de 1 000 mm de diámetro que contienen lechos de relleno de resina/adsorbente de intercambio iónico, especialmente diseñadas o preparadas para el enriquecimiento del uranio por intercambio iónico. Estas columnas están fabricadas o protegidas con materiales resistentes a la corrosión por soluciones de ácido clorhídrico concentrado (por ejemplo, titanio o plásticos de fluorocarburos) y pueden operar a temperaturas comprendidas entre 373 K (100 °C) y 473 K (200 °C) y a presiones superiores a 0,7 MPa.

5.6.8. **Sistemas de reflujo del intercambio iónico (intercambio iónico)**

a) Sistemas de reducción química o electroquímica especialmente diseñados o preparados para regenerar el agente o los agentes de reducción química utilizados en las cascadas de enriquecimiento del uranio por intercambio iónico.

b) Sistemas de oxidación química o electroquímica especialmente diseñados o preparados para regenerar el agente o los agentes de oxidación química utilizados en las cascadas de enriquecimiento del uranio por intercambio iónico.

NOTA EXPLICATIVA

En el proceso de enriquecimiento por intercambio iónico se puede utilizar, por ejemplo, el titanio trivalente (Ti^{+3}) como catión reductor, en cuyo caso el sistema de reducción regenerará el Ti^{+3} por reducción del Ti^{+4}.

El proceso puede utilizar, por ejemplo, hierro trivalente (Fe^{+3}) como oxidante, en cuyo caso el sistema de oxidación regenerará el Fe^{+3} por oxidación del Fe^{+2}.

5.7. **Sistemas, equipo y componentes especialmente diseñados o preparados para su utilización en plantas de enriquecimiento por láser**

NOTA INTRODUCTORIA

Los sistemas actuales de enriquecimiento por láser se clasifican en dos categorías: aquellos en que el medio utilizado en el proceso es vapor de uranio atómico y aquellos en que es un compuesto de uranio, a veces mezclado con otro u otros gases. La nomenclatura común de esos procesos es la siguiente:

— primera categoría — separación isotópica por láser en vapor atómico;

— segunda categoría — separación isotópica por láser de uranio molecular, que incluye una reacción química por activación láser selectiva de isótopos.

Los sistemas, equipos y componentes de las plantas de enriquecimiento por láser comprenden lo siguiente: a) dispositivos de alimentación de vapor de uranio metálico (para la fotoionización selectiva) o dispositivos de alimentación de vapor de un compuesto del uranio (para la fotodisociación selectiva o excitación/activación selectiva); b) dispositivos para recoger el uranio metálico enriquecido o empobrecido como «producto» y «colas» en la primera categoría, y dispositivos para recoger los compuestos de uranio enriquecido y empobrecido como «producto» y «colas» en la segunda categoría; c) sistemas láser del proceso para excitar

▼M24

selectivamente la especie uranio 235; y d) equipo para la preparación de la alimentación y la conversión del producto. Debido a la complejidad de la espectroscopia de los átomos y compuestos del uranio, puede ser necesario incorporar alguna de las diversas tecnologías láser y de óptica lasérica que están disponibles.

NOTA EXPLICATIVA

Muchos de los artículos enumerados en esta sección entran en contacto directo con el uranio metálico vaporizado o líquido, o con el gas de proceso formado por UF_6 o por una mezcla de UF_6 con otros gases. Todas las superficies que entran en contacto directo con el uranio o con el UF_6 están fabricadas o protegidas enteramente con materiales resistentes a la corrosión. A los efectos de la sección relativa a los artículos para el enriquecimiento por láser, los materiales resistentes a la corrosión por el uranio metálico o las aleaciones de uranio vaporizados o líquidos son el tántalo y el grafito revestido con óxido de itrio; los materiales resistentes a la corrosión por el UF_6 incluyen el cobre, las aleaciones de cobre, el acero inoxidable, el aluminio, el óxido de aluminio, las aleaciones de aluminio, el níquel o las aleaciones que contienen el 60 % o más de níquel en peso, y los polímeros de hidrocarburos fluorados.

5.7.1. **Sistemas de vaporización del uranio (métodos basados en el vapor atómico)**

Sistemas de vaporización del uranio metálico especialmente diseñados o preparados para su utilización en el enriquecimiento por láser.

NOTA EXPLICATIVA

Estos sistemas pueden contener cañones de electrones y están diseñados para alcanzar una potencia (1 kW o más) en el blanco suficiente para generar vapor de uranio metálico al ritmo requerido para realizar la función de enriquecimiento por láser.

5.7.2. **Sistemas de manipulación del uranio metálico líquido o vaporizado y sus componentes (métodos basados en el vapor atómico)**

Sistemas especialmente diseñados o preparados para manipular uranio fundido, aleaciones de uranio fundido o vapor de uranio metálico para su utilización en el enriquecimiento por láser, o componentes especialmente diseñados o preparados para ellos.

NOTA EXPLICATIVA

Los sistemas de manipulación del uranio metálico líquido pueden consistir en crisoles y en el equipo de enfriamiento de los crisoles. Los crisoles y otras partes de estos sistemas que entran en contacto con el uranio fundido, las aleaciones de uranio fundido o el uranio metálico vaporizado están fabricados o protegidos con materiales dotados de la debida resistencia a la corrosión y al calor. Entre los materiales adecuados se cuentan el tántalo, el grafito revestido con óxido de itrio, el grafito revestido con otros óxidos de tierras raras (véase el documento INFCIRC/254/Part 2 (en su forma enmendada)) o mezclas de estas sustancias.

5.7.3. **Conjuntos colectores del «producto» y las «colas» de uranio metálico (métodos basados en el vapor atómico)**

Conjuntos colectores del «producto» y las «colas» especialmente diseñados o preparados para el uranio metálico en estado líquido o sólido.

NOTA EXPLICATIVA

Los componentes de estos conjuntos se fabrican o protegen con materiales resistentes al calor y a la corrosión por el uranio metálico vaporizado o líquido (por ejemplo, tántalo o grafito revestido con óxido de itrio) y pueden comprender tuberías, válvulas, accesorios, «canalones», alimentadores directos, intercambiadores de calor y placas colectoras para los métodos de separación magnética, electrostática y de otro tipo.

▼M24

5.7.4. **Cajas de módulos separadores (métodos basados en el vapor atómico)**

Recipientes rectangulares o cilíndricos especialmente diseñados o preparados para contener la fuente de vapor de uranio metálico, el cañón de electrones y los colectores del «producto» y las «colas».

NOTA EXPLICATIVA

Estas cajas poseen numerosos puntos de acceso para la alimentación directa de electricidad y agua, las ventanas de los haces de láser, las conexiones de las bombas de vacío, y el diagnóstico y la vigilancia de la instrumentación. Están dotadas de medios de apertura y cierre para poder reparar los componentes internos.

5.7.5. **Toberas de expansión supersónica (métodos basados en uranio molecular)**

Toberas de expansión supersónica especialmente diseñadas o preparadas para enfriar mezclas de UF_6 con un gas portador hasta 150 K (– 123 °C) o menos y resistentes a la corrosión por el UF_6.

5.7.6. **Colectores del «producto» o las «colas» (métodos basados en uranio molecular)**

Componentes o dispositivos especialmente diseñados o preparados para recoger el producto de uranio o el material de colas de uranio tras la iluminación con luz láser.

NOTA EXPLICATIVA

En un ejemplo de separación isotópica por láser de uranio molecular, los colectores de producto se utilizan para recolectar el material sólido de pentafluoruro de uranio (UF_5) enriquecido. Los colectores pueden ser de tipo filtro, impacto o ciclón, o combinaciones de estos, y deben ser resistentes a la corrosión en un medio de UF_5/UF_6.

5.7.7. **Compresores de UF_6/gas portador (métodos basados en uranio molecular)**

Compresores especialmente diseñados o preparados para mezclas de UF_6 con un gas portador, concebidos para un funcionamiento prolongado en un medio de UF_6. Los componentes de estos compresores que entran en contacto con el gas de proceso están fabricados o protegidos con materiales resistentes a la corrosión por el UF_6.

5.7.8. **Obturadores para ejes de rotación (métodos basados en uranio molecular)**

Obturadores para ejes de rotación especialmente diseñados o preparados, con conexiones selladas de entrada y salida, para asegurar la estanqueidad del eje que conecta el rotor del compresor con el motor de propulsión a fin de obtener un sellado fiable y evitar las fugas del gas de proceso o la penetración de aire o de gas de sellado en la cámara interior del compresor, que está llena de una mezcla de UF_6 con un gas portador.

5.7.9. **Sistemas de fluoración (métodos basados en uranio molecular)**

Sistemas especialmente diseñados o preparados para fluorar el UF_5 (sólido) y obtener UF_6 (gaseoso).

NOTA EXPLICATIVA

Estos sistemas están diseñados para fluorar el polvo de UF_5 recolectado y convertirlo en UF_6, que luego se transfiere a los contenedores de producto o se reintroduce en el proceso para un enriquecimiento adicional. En uno de los métodos, la fluoración puede realizarse dentro del sistema de separación isotópica, y la reacción y la recuperación tienen lugar directamente a nivel de los colectores del «producto». En otro método, el polvo de UF_5 puede retirarse de los colectores del «producto» y transferirse a una vasija de reacción adecuada (por ejemplo, un reactor de lecho fluidizado, un reactor helicoidal o una torre de llama) para la fluoración. En ambos métodos se utiliza equipo de almacenamiento y transferencia del flúor (u otros agentes de fluoración adecuados) y de recolección y transferencia del UF_6.

▼M24

5.7.10. **Espectrómetros de masas/fuentes de iones para el UF_6 (métodos basados en uranio molecular)**

Espectrómetros de masas especialmente diseñados o preparados para tomar muestras «en línea» de las corrientes de UF_6 gaseoso y que posean todas las características siguientes:

1. Capacidad de medir iones de 320 unidades de masa atómica o mayores, con una resolución mejor que 1 parte en 320;
2. Fuentes de iones fabricadas o protegidas con níquel, aleaciones de níquel-cobre con un contenido de níquel de un 60 % o más en peso, o aleaciones de níquel-cromo;
3. Fuentes de ionización por bombardeo electrónico;
4. Un sistema colector apropiado para el análisis isotópico.

5.7.11. **Sistemas de alimentación y sistemas de extracción del producto y las colas (métodos basados en uranio molecular)**

Sistemas o equipo de proceso especialmente diseñados o preparados para plantas de enriquecimiento, fabricados o protegidos con materiales resistentes a la corrosión por el UF_6, con inclusión de:

a) Autoclaves, hornos o sistemas de alimentación utilizados para introducir el UF_6 en el proceso de enriquecimiento;

b) Desublimadores (o trampas frías) utilizados para extraer el UF_6 del proceso de enriquecimiento, para su transferencia ulterior después del calentamiento;

c) Estaciones de solidificación o licuefacción utilizadas para extraer el UF_6 del proceso de enriquecimiento mediante su compresión y conversión al estado líquido o sólido;

d) Estaciones de «producto» o «colas» utilizadas para transferir el UF_6 a contenedores.

5.7.12. **Sistemas de separación del UF_6 y el gas portador (métodos basados en uranio molecular)**

Sistemas especialmente diseñados o preparados para separar el UF_6 del gas portador.

NOTA EXPLICATIVA

Estos sistemas pueden comprender el equipo siguiente:

a) Intercambiadores de calor criogénicos o crioseparadores capaces de alcanzar temperaturas de 153 K (– 120 °C) o menos;

b) Unidades de refrigeración criogénicas capaces de alcanzar temperaturas de 153 K (– 120 °C) o menos; o

c) Trampas frías para el UF_6 capaces de separar este compuesto por congelación.

El gas portador puede ser nitrógeno, argón u otro gas.

5.7.13. **Sistemas láseres**

Láseres o sistemas lasáricos especialmente diseñados o preparados para la separación de los isótopos del uranio.

NOTA EXPLICATIVA

Los láseres y los componentes lasáricos de importancia en los procesos de enriquecimiento por láser son los que se indican en el documento INFCIRC/254/Part 2 (en su forma enmendada). El sistema lasárico contiene normalmente componentes ópticos y electrónicos para el manejo del haz (o los haces) de láser y la transmisión a la cámara de separación de isótopos. El sistema lasárico para los métodos basados en el vapor atómico suele consistir en láseres de colorantes sintonizables bombeados por otro tipo de láser (por ejemplo, láseres de vapor de cobre o ciertos láseres de estado sólido). El sistema lasárico para los métodos basados en uranio molecular puede consistir en láseres de CO_2 o láseres de excímero y una celda óptica de multipasos. En ambos métodos, los láseres o sistemas lasáricos requieren la estabilización de la frecuencia espectral para poder funcionar durante períodos prolongados.

5.8. **Sistemas, equipo y componentes especialmente diseñados o preparados para su utilización en plantas de enriquecimiento por separación en plasma**

▼**M24**

NOTA INTRODUCTORIA

En el proceso de separación en plasma, un plasma de iones de uranio atraviesa un campo eléctrico sintonizado con la frecuencia de resonancia de los iones de ^{235}U, lo que hace que estos absorban la energía de manera preferente y aumenten el diámetro de sus órbitas helicoidales. Los iones con trayectorias de gran diámetro son atrapados, obteniéndose así un producto enriquecido en ^{235}U. El plasma, creado por ionización de vapor de uranio, está contenido en una cámara de vacío con un campo magnético de elevada intensidad producido por un imán superconductor. Los principales sistemas tecnológicos del proceso comprenden el sistema de generación del plasma de uranio, el módulo separador con el imán superconductor (véase el documento INFCIRC/254/Part 2 (en su forma enmendada)), y los sistemas de extracción del metal para recoger el «producto» y las «colas».

5.8.1. **Fuentes de energía y antenas de microondas**

Fuentes de energía y antenas de microondas especialmente diseñadas o preparadas para producir o acelerar iones y que posean las siguientes características: frecuencia superior a 30 GHz y potencia media de salida superior a 50 kW para la producción de iones.

5.8.2. **Bobinas excitadoras de iones**

Bobinas excitadoras de iones de radiofrecuencia especialmente diseñadas o preparadas para frecuencias superiores a 100 kHz y capaces de soportar una potencia media superior a 40 kW.

5.8.3. **Sistemas generadores de plasma de uranio**

Sistemas especialmente diseñados o preparados para generar plasma de uranio destinado a las plantas de separación en plasma.

5.8.4. *[Se dejó de utilizar el 14 de junio de 2013]*

5.8.5. **Conjuntos colectores del «producto» y las «colas» de uranio metálico**

Conjuntos colectores del «producto» y las «colas» especialmente diseñados o preparados para el uranio metálico en estado sólido. Estos conjuntos colectores están fabricados o protegidos con materiales resistentes al calor y a la corrosión por el vapor de uranio metálico, como el tántalo o el grafito revestido con óxido de itrio.

5.8.6. **Cajas de módulos separadores**

Recipientes cilíndricos especialmente diseñados o preparados para ser utilizados en plantas de enriquecimiento por separación en plasma y destinados a alojar una fuente de plasma de uranio, una bobina excitadora de radiofrecuencia y los colectores del «producto» y las «colas».

NOTA EXPLICATIVA

Estas cámaras poseen numerosos puntos de acceso para la alimentación directa de electricidad, las conexiones de las bombas de difusión, y el diagnóstico y la vigilancia de la instrumentación. Están dotadas de medios de apertura y cierre para poder reparar los componentes internos, y fabricadas con un material no magnético adecuado, como el acero inoxidable.

5.9. **Sistemas, equipo y componentes especialmente diseñados o preparados para su utilización en plantas de enriquecimiento electromagnético**

NOTA INTRODUCTORIA

En el proceso electromagnético, los iones de uranio metálico producidos por ionización de una sal (normalmente UCl_4) se aceleran y se introducen en un campo electromagnético, en que los iones de los diferentes isótopos siguen trayectorias distintas. Los principales componentes de un separador electromagnético de isótopos son: un campo magnético para la desviación del haz iónico y la separación de los isótopos, una fuente de iones con su sistema de aceleración y un sistema colector para los iones

▼M24

separados. Los sistemas auxiliares del proceso comprenden la alimentación eléctrica del imán, la alimentación de alta tensión de la fuente de iones, el sistema de vacío y diversos sistemas de manipulación química para la recuperación del producto y la depuración/reciclado de los componentes.

5.9.1. **Separadores electromagnéticos de isótopos**

Separadores electromagnéticos de isótopos especialmente diseñados o preparados para la separación de los isótopos del uranio, y el equipo y los componentes correspondientes, con inclusión de:

a) Fuentes de iones

Fuentes de iones de uranio independientes o múltiples especialmente diseñadas o preparadas, consistentes en una fuente de vapor, un ionizador y un acelerador de haz, fabricadas con materiales adecuados, como el grafito, el acero inoxidable o el cobre, y capaces de producir una corriente de ionización total de 50 mA o más.

b) Colectores de iones

Placas colectoras formadas por dos o más ranuras y bolsas especialmente diseñadas o preparadas para recoger los haces de iones de uranio enriquecidos y empobrecidos, fabricadas con materiales adecuados, como el grafito o el acero inoxidable.

c) Cajas de vacío

Cajas de vacío especialmente diseñadas o preparadas para los separadores electromagnéticos del uranio, fabricadas con materiales no magnéticos adecuados, como el acero inoxidable, y capaces de trabajar a presiones de 0,1 Pa o inferiores.

NOTA EXPLICATIVA

Cajas de vacío especialmente diseñadas o preparadas para los separadores electromagnéticos del uranio, fabricadas con materiales no magnéticos adecuados, como el acero inoxidable, y capaces de funcionar a presiones de 0,1 Pa o menos.

d) Piezas polares de los imanes

Piezas polares de los imanes especialmente diseñadas o preparadas, de diámetro superior a 2 m, utilizadas para mantener un campo magnético constante en el interior del separador electromagnético de isótopos y transferir el campo magnético entre separadores contiguos.

5.9.2. **Alimentación de alta tensión**

Alimentación de alta tensión especialmente diseñada o preparada para las fuentes de iones, dotada de todas las características siguientes: capacidad de funcionar de modo continuo, tensión de salida de 20 000 V o superior, corriente de salida de 1 A o superior y regulación de la tensión con variaciones inferiores a un 0,01 % en un período de 8 horas.

5.9.3. **Alimentación eléctrica de los imanes**

Fuentes de suministro de corriente continua de alta potencia a los imanes, especialmente diseñadas o preparadas y dotadas de todas las características siguientes: capacidad de funcionar de modo continuo con una corriente de salida de 500 A o superior, a una tensión de 100 V o más, y con una regulación de la corriente o la tensión que entrañe variaciones inferiores a un 0,01 % en un período de 8 horas.

6. **Plantas de producción o concentración de agua pesada, deuterio y compuestos de deuterio, y equipo especialmente diseñado o preparado para ellas**

NOTA INTRODUCTORIA

El agua pesada puede producirse por varios procesos. Sin embargo, los dos que han demostrado ser viables desde el punto de vista comercial son el proceso de intercambio agua-sulfuro de hidrógeno (proceso GS) y el proceso de intercambio amoniaco-hidrógeno.

El proceso GS se basa en el intercambio de hidrógeno y deuterio entre el agua y el sulfuro de hidrógeno en una serie de torres que funcionan con la sección superior en frío y la sección inferior en caliente. En las torres, el agua baja mientras el sulfuro de hidrógeno gaseoso circula en sentido ascendente. Mediante una serie de bandejas perforadas se favorece la mezcla entre el gas y el agua. El deuterio pasa al agua a baja temperatura

▼M24

y al sulfuro de hidrógeno a alta temperatura. El gas o el agua, enriquecidos en deuterio, se extraen de las torres de la primera etapa en la confluencia de las secciones caliente y fría y el proceso se repite en las torres de las etapas siguientes. El producto de la última etapa, que es agua enriquecida hasta un 30 % en deuterio, se envía a una unidad de destilación a fin de obtener el agua pesada apta para un reactor, es decir, óxido de deuterio al 99,75 %.

El proceso de intercambio entre el amoniaco y el hidrógeno permite extraer deuterio a partir de un gas de síntesis por contacto con amoniaco líquido en presencia de un catalizador. El gas de síntesis se envía a las torres de intercambio y a un convertidor de amoniaco. Dentro de las torres, el gas circula en sentido ascendente mientras que el amoniaco líquido lo hace en sentido inverso. El deuterio se separa del hidrógeno en el gas de síntesis y se concentra en el amoniaco. El amoniaco pasa entonces a un fraccionador de amoniaco en la parte inferior de la torre, mientras que el gas sube a un convertidor de amoniaco en la parte superior. El enriquecimiento continúa en las etapas ulteriores, y mediante la destilación final se obtiene agua pesada apta para un reactor. El gas de síntesis puede obtenerse de una fábrica de amoniaco, que a su vez puede construirse en asociación con una planta de producción de agua pesada por intercambio amoniaco-hidrógeno. El proceso de intercambio entre el amoniaco y el hidrógeno también puede utilizar agua común como fuente de deuterio.

Muchos de los equipos esenciales de las plantas de producción de agua pesada que emplean el proceso GS o el proceso de intercambio amoniaco-hidrógeno se utilizan también en varios sectores de las industrias química y petrolera. Esto ocurre en particular con el equipo de las pequeñas plantas que aplican el proceso GS. Sin embargo, pocos de estos equipos están disponibles en el mercado. Los procesos GS y de intercambio amoniaco-hidrógeno exigen la manipulación de grandes cantidades de fluidos inflamables, corrosivos y tóxicos a presiones elevadas. Por consiguiente, cuando se establecen las normas de diseño y funcionamiento de las plantas y el equipo que utilizan estos procesos, es necesario prestar cuidadosa atención a la selección de los materiales y sus especificaciones, para lograr una prolongada vida útil con altos niveles de seguridad y fiabilidad. La elección de la escala está en función principalmente de los aspectos económicos y de las necesidades. Así pues, la mayor parte del equipo se preparará atendiendo a las necesidades del cliente.

Por último, cabe señalar que tanto en el proceso GS como en el de intercambio amoniaco-hidrógeno es posible montar equipo no especialmente diseñado o preparado para la producción de agua pesada y obtener sistemas que sí están especialmente diseñados o preparados para ese tipo de producción. Son ejemplos de ello el sistema de producción catalítica que se utiliza en el proceso de intercambio amoniaco-hidrógeno y los sistemas de destilación de agua empleados en la concentración final del agua pesada a fin de obtener la calidad adecuada para un reactor en ambos procesos.

El equipo especialmente diseñado o preparado para la producción de agua pesada, ya sea por el proceso de intercambio agua-sulfuro de hidrógeno o por el proceso de intercambio amoniaco-hidrógeno, comprende lo siguiente:

6.1. **Torres de intercambio agua-sulfuro de hidrógeno**

Torres de intercambio con diámetros de 1,5 m o más, capaces de funcionar a presiones superiores o iguales a 2 MPa (300 psi), especialmente diseñadas o preparadas para la producción de agua pesada por el proceso de intercambio entre el agua y el sulfuro de hidrógeno.

6.2. **Sopladores y compresores**

Sopladores o compresores centrífugos, de etapa única y baja presión (es decir, 0,2 MPa o 30 psi), para la circulación de sulfuro de hidrógeno gaseoso (es decir, de un gas que contenga más de un 70 % de H_2S) especialmente diseñados o preparados para la producción de agua pesada por el proceso de intercambio agua-sulfuro de hidrógeno. Estos sopladores o compresores tienen una capacidad de caudal superior o igual a 56

▼M24

m^3/segundo (120 000 SCFM) al funcionar a presiones de aspiración superiores o iguales a 1,8 MPa (260 psi), y están dotados de juntas diseñadas para operar en un medio húmedo con H_2S.

6.3. **Torres de intercambio amoniaco-hidrógeno**

Torres de intercambio amoniaco-hidrógeno de altura superior o igual a 35 m (114,3 pies) y diámetro de 1,5 m (4,9 pies) a 2,5 m (8,2 pies), capaces de operar a presiones superiores a 15 MPa (2 225 psi), especialmente diseñadas o preparadas para la producción de agua pesada por el proceso de intercambio amoniaco-hidrógeno. Estas torres también tienen al menos una abertura axial, de tipo pestaña, del mismo diámetro que la parte cilíndrica, a través de la cual pueden insertarse o extraerse los elementos internos.

6.4. **Elementos internos de la torre y bombas de etapa**

Elementos internos de la torre y bombas de etapa especialmente diseñados o preparados para torres de producción de agua pesada por el proceso de intercambio amoniaco-hidrógeno. Los elementos internos de la torre comprenden contactores de etapa especialmente diseñados para favorecer un contacto íntimo del gas y el líquido. Las bombas de etapa incluyen bombas sumergibles especialmente diseñadas para la circulación del amoniaco líquido en una etapa de contacto dentro de las torres.

6.5. **Fraccionadores de amoniaco**

Fraccionadores de amoniaco con presiones de funcionamiento superiores o iguales a 3 MPa (450 psi) especialmente diseñados o preparados para la producción de agua pesada por el proceso de intercambio amoniaco-hidrógeno.

6.6. **Analizadores de absorción infrarroja**

Analizadores de absorción infrarroja capaces de realizar análisis «en línea» de la razón hidrógeno/deuterio cuando las concentraciones de deuterio son iguales o superiores al 90 %.

6.7. **Quemadores catalíticos**

Quemadores catalíticos para la conversión del gas de deuterio enriquecido en agua pesada especialmente diseñados o preparados para la producción de agua pesada por el proceso de intercambio amoniaco-hidrógeno.

6.8. **Sistemas completos de enriquecimiento del agua pesada, o columnas para estos sistemas**

Sistemas completos de enriquecimiento del agua pesada, o las columnas correspondientes, especialmente diseñados o preparados para elevar la concentración de deuterio del agua pesada hasta alcanzar la calidad adecuada para un reactor.

NOTA EXPLICATIVA

Estos sistemas, que por lo general utilizan la destilación del agua para separar el agua pesada del agua ligera, están especialmente diseñados o preparados para producir agua pesada apta para un reactor (normalmente óxido de deuterio al 99,75 %) a partir de agua pesada de menor concentración.

6.9. **Convertidores de síntesis o unidades de síntesis de amoniaco**

Convertidores de síntesis o unidades de síntesis de amoniaco especialmente diseñados o preparados para la producción de agua pesada mediante el proceso de intercambio amoniaco-hidrógeno.

NOTA EXPLICATIVA

Estos convertidores o unidades toman el gas de síntesis (nitrógeno e hidrógeno) de una (o varias) columnas de intercambio amoniaco/hidrógeno de alta presión, y el amoniaco sintetizado se devuelve a dicha columna (o columnas).

▼M24

7. **Plantas de conversión de uranio y plutonio para su uso en la fabricación de elementos combustibles y en la separación de los isótopos del uranio, según se definen en las secciones 4 y 5 respectivamente, y equipo especialmente diseñado o preparado para ellas**

EXPORTACIONES

La exportación del conjunto completo de las principales partidas comprendidas en este concepto solo tendrá lugar de conformidad con los procedimientos expuestos en las Directrices. Todas las plantas, los sistemas y el equipo especialmente diseñado o preparado que forman parte de este concepto pueden emplearse en la elaboración, producción o utilización de material fisionable especial.

7.1. **Plantas de conversión del uranio y equipo especialmente diseñado o preparado para ellas**

NOTA INTRODUCTORIA

Los sistemas y plantas de conversión del uranio pueden realizar una o varias transformaciones de una de las especies químicas del uranio en otra, en particular, la conversión de concentrados de mineral de uranio en UO_3, la conversión de UO_3 en UO_2, la conversión de óxidos de uranio en UF_4, UF_6 o UCl_4, la conversión de UF_4 en UF_6, la conversión de UF_6 en UF_4, la conversión de UF_4 en uranio metálico y la conversión de fluoruros de uranio en UO_2. Muchos de los equipos esenciales de las plantas de conversión del uranio se utilizan también en diversos sectores de la industria química, por ejemplo los hornos estáticos, los hornos rotatorios, los reactores de lecho fluidizado, los reactores de torres de llama, las centrifugadoras en fase líquida, las columnas de destilación y las columnas de extracción líquido-líquido. Sin embargo, pocos de estos equipos están disponibles en el mercado; la mayoría se prepara según las necesidades y especificaciones del cliente. En algunos casos se requieren consideraciones de diseño y construcción especiales para tener en cuenta las propiedades corrosivas de algunos de los productos químicos manipulados (HF, F_2, ClF_3 y fluoruros de uranio), así como los problemas de criticidad nuclear. Por último, cabe señalar que en todos los procesos de conversión del uranio es posible montar equipos no diseñados o preparados especialmente para ese fin y obtener sistemas que están especialmente diseñados o preparados para la conversión del uranio.

7.1.1. **Sistemas especialmente diseñados o preparados para la conversión de los concentrados de mineral de uranio en UO_3**

NOTA EXPLICATIVA

La conversión de concentrados de mineral de uranio en UO_3 puede realizarse disolviendo primero el mineral en ácido nítrico y extrayendo el nitrato de uranilo purificado con ayuda de un disolvente como el fosfato de tributilo. A continuación, el nitrato de uranilo es convertido en UO_3 ya sea por concentración y desnitrificación o por neutralización con amoniaco gaseoso para producir un diuranato de amonio, que luego se filtra, seca y calcina.

7.1.2. **Sistemas especialmente diseñados o preparados para la conversión del UO_3 en UF_6**

NOTA EXPLICATIVA

La conversión del UO_3 en UF_6 puede realizarse directamente por fluoración. Este proceso necesita una fuente de flúor gaseoso o de trifluoruro de cloro.

7.1.3. **Sistemas especialmente diseñados o preparados para la conversión del UO_3 en UO_2**

NOTA EXPLICATIVA

La conversión del UO_3 en UO_2 puede realizarse por reducción del UO_3 con hidrógeno o gas de amoniaco craqueado.

▼M24

7.1.4 **Sistemas especialmente diseñados o preparados para la conversión del UO_2 en UF_4**

NOTA EXPLICATIVA

La conversión del UO_2 en UF_4 puede realizarse haciendo reaccionar el UO_2 con fluoruro de hidrógeno gaseoso a 300-500 °C.

7.1.5. **Sistemas especialmente diseñados o preparados para la conversión del UF_4 en UF_6**

NOTA EXPLICATIVA

La conversión del UF_4 en UF_6 se realiza por reacción exotérmica con flúor en un reactor de torre. El UF_6 se condensa a partir de los efluentes gaseosos calientes haciendo pasar la corriente de efluentes por una trampa fría a – 10 °C. El proceso necesita una fuente de flúor gaseoso.

7.1.6. **Sistemas especialmente diseñados o preparados para la conversión del UF_4 en U metálico**

NOTA EXPLICATIVA

La conversión del UF_4 en U metálico se realiza por reducción con magnesio (lotes grandes) o calcio (lotes pequeños). La reacción se efectúa a temperaturas superiores al punto de fusión del uranio (1 130 °C).

7.1.7. **Sistemas especialmente diseñados o preparados para la conversión del UF_6 en UO_2**

NOTA EXPLICATIVA

La conversión del UF_6 en UO_2 puede realizarse por tres procesos diferentes. En el primero, el UF_6 se reduce e hidroliza hasta obtener UO_2 utilizando hidrógeno y vapor. En el segundo, el UF_6 se hidroliza por disolución en agua; la adición de amoniaco hace precipitar diuranato de amonio, que se reduce a UO_2 con hidrógeno a 820 °C. En el tercer proceso, se combinan en agua NH3, CO_2 y UF_6 gaseosos, obteniéndose la precipitación de carbonato de uranilo y amonio. Este carbonato se combina con vapor e hidrógeno a 500-600 °C para producir el UO_2.

La conversión del UF_6 en UO_2 se realiza a menudo como primera etapa de una planta de fabricación de combustible.

7.1.8. **Sistemas especialmente diseñados o preparados para la conversión del UF_6 en UF_4**

NOTA EXPLICATIVA

La conversión del UF_6 en UF_4 se realiza por reducción con hidrógeno.

7.1.9. **Sistemas especialmente diseñados o preparados para la conversión del UO_2 en UF_4**

NOTA EXPLICATIVA

La conversión del UO_2 en UCl_4 se realiza por dos procesos diferentes. En el primero, el UO_2 se hace reaccionar con tetracloruro de carbono (CCl4) a 400 °C aproximadamente. En el segundo proceso, el UO_2 se hace reaccionar a 700 °C aproximadamente en presencia de negro de humo (CAS 1333-86-4), monóxido de carbono y cloro para obtener UCl_4.

7.2. **Plantas de conversión del plutonio y equipo especialmente diseñado o preparado para ellas**

NOTA INTRODUCTORIA

Los sistemas y plantas de conversión del plutonio realizan una o más transformaciones de una especie química del plutonio en otra, en particular la conversión de nitrato de plutonio en PUO_2, la conversión de PUO_2 en PUF_4, y la conversión de PUF_4 en plutonio metálico. Las plantas de conversión del plutonio suelen estar asociadas con plantas de reprocesamiento, pero también pueden estar vinculadas a instalaciones de fabricación de combustible de plutonio. Muchos de los principales equipos de las plantas de conversión del plutonio se utilizan también en varios otros sectores de la industria química, por ejemplo los hornos estáticos, los hornos rotatorios, los reactores de lecho fluidizado, los reactores de torres de llama, las centrifugadoras en fase líquida, las columnas de destilación y las columnas de extracción líquido-líquido.

▼M24

Pueden requerirse también celdas calientes, cajas de guantes y manipuladores a distancia. Sin embargo, pocos de estos equipos están disponibles en el mercado; la mayoría se prepara según las necesidades y especificaciones del cliente. Es esencial que en el diseño se tengan en cuenta los peligros radiológicos, de toxicidad y de criticidad del plutonio. En algunos casos hay que incluir consideraciones de diseño y construcción especiales para tener en cuenta las propiedades corrosivas de algunos de los productos químicos utilizados (p. ej., el fluoruro de hidrógeno). Por último, cabe señalar que en todos los procesos de conversión del plutonio es posible montar equipo no especialmente diseñado o preparado para ese fin y obtener sistemas que están especialmente diseñados o preparados para la conversión del plutonio.

7.2.1. **Sistemas especialmente diseñados o preparados para la conversión del nitrato de plutonio en óxido de plutonio**

NOTA EXPLICATIVA

Las principales operaciones de este proceso son las siguientes: almacenamiento y ajuste del material de alimentación del proceso, precipitación y separación del sólido y el licor, calcinación, manipulación del producto, ventilación, gestión de los desechos y control del proceso. Los sistemas del proceso están especialmente adaptados para evitar los efectos de la criticidad y de las radiaciones y reducir al mínimo los peligros de toxicidad. En la mayoría de las instalaciones de reprocesamiento, este proceso implica la conversión de nitrato de plutonio en dióxido de plutonio. Otros procesos pueden entrañar la precipitación de oxalato de plutonio o peróxido de plutonio.

7.2.2. **Sistemas especialmente diseñados o preparados para la producción de plutonio metálico**

NOTA EXPLICATIVA

Este proceso entraña por lo general la fluoración del dióxido de plutonio, normalmente con fluoruro de hidrógeno sumamente corrosivo, para obtener fluoruro de plutonio, que luego se reduce empleando calcio metálico de gran pureza para obtener plutonio metálico y escoria de fluoruro de calcio. Las principales operaciones de este proceso son las siguientes: fluoración (por ejemplo, mediante equipo fabricado o revestido con un metal noble), reducción a metal (por ejemplo, empleando crisoles de material cerámico), recuperación de la escoria, manipulación del producto, ventilación, gestión de los desechos y control del proceso. Los sistemas del proceso están especialmente adaptados para evitar los efectos de la criticidad y de las radiaciones y reducir al mínimo los peligros de toxicidad. Otros procesos incluyen la fluoración de oxalato de plutonio o peróxido de plutonio, seguida de la reducción a metal.

▼M24

ANEXO C

CRITERIOS PARA LOS NIVELES DE PROTECCIÓN FÍSICA

1. La finalidad de la protección física de los materiales nucleares es evitar su utilización y manipulación no autorizadas. En el párrafo 3. a) del documento de las Directrices se insta a aplicar niveles de protección física efectivos, de conformidad con las recomendaciones del OIEA sobre la materia, en particular las que se formulan en el documento INFCIRC/225.

2. En el párrafo 3. b) del documento de las Directrices se afirma que la responsabilidad de la aplicación de las medidas de protección física en el país receptor recae en el gobierno de dicho país. Sin embargo, los niveles de protección física en que habrán de basarse esas medidas deberían establecerse en un acuerdo entre el suministrador y el receptor. En ese contexto, estos requisitos deberían aplicarse a todos los Estados.

3. El documento INFCIRC/225 del Organismo Internacional de Energía Atómica, titulado «Protección física de los materiales nucleares», y otros documentos análogos que cada cierto tiempo preparan grupos internacionales de expertos y que se actualizan cuando es necesario para incorporar los cambios ocurridos en el estado de la tecnología y de los conocimientos con respecto a la protección física de los materiales nucleares, ofrecen una orientación útil a los Estados receptores que necesitan diseñar un sistema de medidas y procedimientos de protección física.

4. La categorización de los materiales nucleares que figura en el cuadro adjunto, con las actualizaciones que se introduzcan de tanto en tanto por mutuo acuerdo entre los suministradores, constituirá la base aceptada para designar niveles específicos de protección física en relación con el tipo de materiales y el equipo y las instalaciones que contengan dichos materiales, de conformidad con el párrafo 3. a) y b) del documento de las Directrices.

5. Los niveles de protección física acordados que las autoridades nacionales competentes deberán garantizar en la utilización, el almacenamiento y el transporte de los materiales enumerados en el cuadro adjunto incluirán, como mínimo, las características de protección siguientes:

CATEGORÍA III

Utilización y almacenamiento dentro de una zona de acceso controlado.

Transporte con precauciones especiales, que incluyan arreglos previos entre el expedidor, el receptor y el transportista, y un acuerdo previo entre las entidades sometidas a la jurisdicción y reglamentación del Estado suministrador y el Estado receptor, respectivamente, en el caso del transporte internacional, en que se especifiquen la fecha, el lugar y los procedimientos para la transferencia de la responsabilidad del transporte.

CATEGORÍA II

Utilización y almacenamiento dentro de una zona protegida de acceso controlado, es decir, una zona sometida a constante vigilancia por guardias o por dispositivos electrónicos, circundada por una barrera física y con un número limitado de puntos de acceso debidamente controlados, o cualquier zona con un nivel de protección física equivalente.

Transporte con precauciones especiales, que incluyan arreglos previos entre el expedidor, el receptor y el transportista, y un acuerdo previo entre las entidades sometidas a la jurisdicción y reglamentación del Estado suministrador y el Estado receptor, respectivamente, en el caso del transporte internacional, en que se especifiquen la fecha, el lugar y los procedimientos para la transferencia de la responsabilidad del transporte.

CATEGORÍA I

Los materiales comprendidos en esta categoría se protegerán contra el uso no autorizado mediante sistemas de alta fiabilidad, como se indica a continuación:

▼M24

Utilización y almacenamiento en una zona altamente protegida, es decir, una zona protegida como la que se define en la Categoría II supra, en la que, además, el acceso esté limitado a personas cuya probidad haya sido comprobada y que esté vigilada por guardias que se mantengan en estrecha comunicación con equipos de intervención adecuados. Las medidas específicas que se adopten a este respecto deberían perseguir el objetivo de detectar y evitar todo asalto, acceso no autorizado o retirada no autorizada de materiales.

Transporte con precauciones especiales como las especificadas para el transporte de materiales de las Categorías II y III y, además, bajo vigilancia constante por personal de escolta y en condiciones que aseguren una estrecha comunicación con equipos de intervención adecuados.

6. Los suministradores deberían solicitar a los receptores que identifiquen a los organismos o autoridades en que recaiga la responsabilidad de asegurar el debido cumplimiento de los niveles de protección y de coordinar internamente las operaciones de respuesta/recuperación en caso de utilización o manipulación no autorizadas de los materiales protegidos. Los suministradores y los receptores deberían designar también puntos de contacto dentro de sus organismos nacionales para la cooperación en las cuestiones relativas al transporte fuera del país y a otros asuntos de interés mutuo.

CUADRO: CATEGORIZACIÓN DE LOS MATERIALES NUCLEARES

Material	Forma	Categoría		
		I	II	III
1. Plutonio***[a]**	No irradiado***[b]**	2 kg o más	Menos de 2 kg pero más de 500 g	500 g o menos* **[c]**
2. Uranio-235	No irradiado***[b]**			
	— uranio con un enriquecimiento en ^{235}U de hasta el 20 % o más	5 kg o más	Menos de 5 kg pero más de 1 kg***[c]**	1 kg o menos
	— uranio con un enriquecimiento en ^{235}U de hasta un 10 % o más, pero inferior al 20 %	—	10 kg o más	Menos de 10 kg***[c]**
	— uranio con una proporción de ^{235}U superior a la del uranio natural, pero inferior al 10 %***[d]**	—	—	10 kg o más
3. Uranio-233	No irradiado***[b]**	2 kg o más	Menos de 2 kg pero más de 500 g	500 g o menos***[c]**
4. Combustible irradiado			Uranio natural o empobrecido, torio o combustible poco enriquecido (con un contenido fisible inferior al 10 %)***[e][f]**	

[a] En la forma indicada en la Lista inicial.

[b] Material no irradiado en un reactor, o material irradiado en un reactor pero con un nivel de radiación igual o inferior a 100 rads/hora a 1 metro de distancia sin que medie blindaje.

[c] Las cantidades inferiores a un valor radiológicamente significativo deberían declararse exentas.

[d] El uranio natural, el uranio empobrecido y el torio y las cantidades de uranio con un enriquecimiento inferior al 10 % que no se incluyen en la Categoría III, deberían protegerse de conformidad con las prácticas de gestión prudente.

[e] Aunque este es el nivel de protección recomendado, queda al arbitrio de los Estados asignar una categoría de protección física diferente, tras haber evaluado las circunstancias de cada caso.

[f] Podrá pasarse a la categoría inmediatamente inferior cualquier otro combustible que en razón de su contenido inicial de material fisible hubiera quedado incluido en las Categorías I o II antes de la irradiación, mientras el nivel de radiación de ese combustible exceda de 100 rads/hora a 1 metro de distancia sin que medie blindaje.

▼**M24**

GSN Parte II

LISTA DE LOS EQUIPOS, MATERIALES Y PROGRAMAS INFORMÁTICOS DE DOBLE USO DEL ÁMBITO NUCLEAR Y DE LA TECNOLOGÍA CONEXA

Nota: En el presente anexo se utiliza el Sistema Internacional de Unidades (SI). En todos los casos la cantidad física definida en unidades del SI debe considerarse el valor oficial recomendado para el control. No obstante, algunos parámetros de las máquinas herramienta se dan en sus unidades habituales, que no pertenecen al SI.

Las abreviaturas de uso común en este anexo (con sus prefijos que indican el orden de magnitud) son las siguientes:

A — amperio(s)

Bq — becquerel(s)

°C — grado(s) Celsius

CAS — Chemical Abstracts Service (Servicio de Resúmenes de Productos Químicos)

Ci — curio(s)

cm — centímetro(s)

dB — decibelio(s)

dBm — decibelio referido a 1 milivatio

g — gramo(s); también, aceleración de la gravedad (9,81 m/s^2)

GBq — gigabecquerel(s)

GHz — gigahercio(s)

GPa — gigapascal(es)

Gy — gray

h — hora(s)

Hz — hercio(s)

J — julio(s)

K — kelvin

keV — kiloelectronvoltio(s)

kg — kilogramo(s)

kHz — kilohercio(s)

kN — kilonewton(s)

kPa — kilopascal(es)

kV — kilovoltio(s)

kW — kilovatio(s)

m — metro(s)

mA — miliamperio(s)

MeV — megaelectronvoltio(s)

MHz — megahercio(s)

ml — mililitro(s)

mm — milímetro(s)

MPa — megapascal(es)

mPa — milipascal(es)

MW — megavatio(s)

µF — microfaradio(s)

µm — micrómetro(s)

µs — microsegundo(s)

N — newton(s)

nm — nanómetro(s)

ns — nanosegundo(s)

▼**M24**

nH — nanohenrio(s)

ps — picosegundo(s)

RMS — valor cuadrático medio

rpm — revoluciones por minuto

s — segundo(s)

T — tesla(s)

TIR — lectura total del comparador

V — voltio(s)

W — vatio(s)

NOTA GENERAL

Lo dispuesto en los párrafos siguientes se aplica a la Lista de los equipos, materiales y programas informáticos de doble uso del ámbito nuclear y de la tecnología conexa.

1. Las descripciones de todos los artículos que figuran en la Lista se refieren a dichos artículos en estado nuevo o de segunda mano.

2. Cuando la descripción de un artículo de la Lista no contenga ninguna restricción o especificación, se considerará que incluye todas las variedades de dicho artículo. Los encabezamientos que indican la categoría solo tienen por objeto facilitar la consulta y no afectan a la interpretación de las definiciones de los artículos.

3. El objeto de estos controles no debería frustrarse por la transferencia de un artículo (incluidas las plantas) no sometido a control que contenga uno o más componentes sometidos a control, cuando estos componentes constituyan el principal elemento del artículo y sea viable separarlos o emplearlos para otros fines.

   Nota: A la hora de juzgar si el componente o los componentes sometidos a control deben considerarse el elemento principal, los gobiernos deberían sopesar los factores de cantidad, valor y conocimientos tecnológicos que estén en juego, así como otras circunstancias especiales que puedan determinar que el componente o los componentes sometidos a control sean el principal elemento del artículo que se suministra.

4. El objeto de estos controles no debería frustrarse por la transferencia de partes componentes. Cada gobierno adoptará las medidas que estén a su alcance para lograr este objetivo, y continuará buscando una definición práctica de la expresión «partes componentes», que puedan utilizar todos los suministradores.

CONTROLES DE LA TECNOLOGÍA

La transferencia de «tecnología» se controlará de acuerdo con las Directrices y como se describe en cada sección del anexo. La «tecnología» directamente asociada a cualquier artículo del anexo se someterá al mismo grado de escrutinio y control que el propio artículo, en la medida en que lo permita la legislación nacional.

El permiso de exportación concedido para cualquier artículo del anexo autoriza también la exportación, al mismo usuario final de la «tecnología» mínima requerida para la instalación, el funcionamiento, el mantenimiento y las reparaciones de dicho artículo.

Nota: Los controles de la transferencia de «tecnología» no se aplican a la información «de dominio público» ni a la «investigación científica básica».

▼**M24**

NOTA GENERAL SOBRE LOS PROGRAMAS INFORMÁTICOS

La transferencia de «programas informáticos» se controlará de acuerdo con las Directrices y tal como se describe en el anexo.

Nota: Los controles de las transferencias de «programas informáticos» no se aplican a los «programas informáticos» que:

1. Están en general a disposición del público porque:

   a. Se venden directamente en puntos de venta minorista sin restricciones; y

   b. Están concebidos para ser instalados por el usuario sin necesidad de mayor ayuda del proveedor;

   o

2. Son «de dominio público».

DEFINICIONES

«Exactitud» —

Medida normalmente en términos de la inexactitud, es la desviación máxima, positiva o negativa, de un valor indicado con respecto a un patrón aceptado o un valor real.

«Desviación de la posición angular» —

Diferencia máxima entre la posición angular y la posición angular real, medida con gran exactitud, después de que el portapieza de la mesa se haya desplazado con respecto a su posición inicial.

«Investigación científica básica» —

Trabajo experimental o teórico realizado principalmente para adquirir nuevos conocimientos acerca de los principios fundamentales de fenómenos o de hechos observables y que no está orientado primordialmente a la consecución de un fin u objetivo práctico específico.

«Control del contorneado» —

Serie de dos o más movimientos de «control numérico» ejecutados siguiendo instrucciones que especifican la siguiente posición requerida y las velocidades de avance necesarias hacia esa posición; estas velocidades varían unas con respecto a otras con el fin de producir el contorno deseado (referencia: ISO 2806-1980, en su forma enmendada).

«Desarrollo» —

Término que se refiere a todas las fases previas a la «producción», tales como:

— El diseño

— La investigación para el diseño

— Los análisis del diseño

— Los conceptos del diseño

— El montaje y ensayo de prototipos

— Los planes de producción piloto

— Los datos del diseño

— El proceso de conversión de los datos del diseño en un producto

— El diseño de la configuración

— El diseño de la integración

— Los planos

▼**M24**

«Materiales fibrosos o filamentosos» —

Expresión que designa los «monofilamentos», «hilos», «mechas», «cabos» o «cintas» continuos

N.B.:

1. «Filamento o monofilamento» — es la fibra de menor grosor posible, generalmente de varios μm de diámetro.

2. «Mecha» — es un haz de «hebras» (por lo general de 12 a 120) aproximadamente paralelas.

3. «Hebra» — es un haz de «filamentos» (por lo general más de 200) aproximadamente paralelos.

4. «Cinta» — es un material construido de «filamentos», «hebras», «mechas», «cabos» o «hilos», etc., entrelazados o unidireccionales, generalmente preimpregnados con resina.

5. «Cabo» — es un haz de «filamentos», por lo general aproximadamente paralelos.

6. «Hilo» — es un haz de «hebras» retorcidas.

«Filamento» —

Véase «Materiales fibrosos o filamentosos».

«De dominio público» —

Tal como se emplea en el presente texto, expresión que indica la «tecnología» o los «programas informáticos» que se han puesto a disposición sin restricciones con respecto a su difusión ulterior. (Las restricciones dimanantes de los derechos de propiedad intelectual o industrial no impiden que la «tecnología» o los «programas informáticos» se consideren «de dominio público»).

«Linealidad» —

Medida habitualmente en términos de la no linealidad, es la desviación máxima de la característica real (la media de las lecturas en el sentido ascendente y descendente de la escala), positiva o negativa, con respecto a una línea recta situada de forma que se igualen y minimicen las desviaciones máximas.

«Incertidumbre de la medición» —

Parámetro característico que especifica en qué rango en torno al valor de salida se sitúa, con un nivel de confianza del 95 %, el valor correcto de la variable mensurable. Incluye las desviaciones sistemáticas no corregidas, el juego no corregido y las desviaciones aleatorias.

«Microprograma» —

Secuencia de instrucciones elementales, almacenadas en una memoria especial, cuya ejecución se inicia por la introducción de su instrucción de referencia en un registro de instrucciones.

«Monofilamento» —

Véase «Materiales fibrosos o filamentosos».

«Control numérico» —

Control automático de un proceso realizado por un dispositivo que interpreta datos numéricos que se introducen por lo general a medida que se desarrolla la operación (referencia: ISO 2382)

«Exactitud de posicionamiento» —

En el caso de las máquinas herramienta de «control numérico», la «exactitud de posicionamiento» se determinará y presentará de acuerdo con el apartado 1.B.2., y cumpliendo los requisitos siguientes:

(a) Condiciones del ensayo (ISO 230/2 (1988), párrafo 3):

▼**M24**

(1) Durante las 12 horas precedentes a las mediciones y en el curso de éstas, la máquina herramienta y el equipo de medición de la exactitud se mantendrán a la misma temperatura ambiente. Durante el tiempo que preceda a las mediciones, los carros de la máquina efectuarán ciclos continuos idénticos a los que se aplicarán durante la determinación de la exactitud;

(2) La máquina estará equipada con todo dispositivo de compensación mecánica, electrónica o informática que se haya de exportar con ella;

(3) La exactitud del equipo de medición deberá ser, como mínimo, cuatro veces mayor que la que se espera obtener de la máquina herramienta;

(4) El suministro de energía eléctrica a los sistemas de accionamiento de los carros deberá cumplir las condiciones siguientes:

(i) La variación de la tensión de la red no será superior a ± 10 % del voltaje nominal;

(ii) La variación de la frecuencia no será superior a ± 2 Hz de la frecuencia normal;

(iii) No se permitirán fallos de la red ni interrupciones del servicio.

(b) Programa del ensayo (párrafo 4):

(1) La velocidad de avance (velocidad de los carros) durante la medición será la velocidad de avance rápido;

N.B.: En el caso de las máquinas herramienta que produzcan superficies de calidad óptica, la velocidad de avance será igual o inferior a 50 mm por minuto;

(2) Las mediciones se efectuarán de forma incremental desde un límite del desplazamiento del eje hasta el otro, sin retorno a la posición de partida por cada movimiento a la posición deseada;

(3) Durante el ensayo de un eje, los ejes que no se hayan de medir se retendrán a mitad de carrera.

(c) Presentación de los resultados del ensayo (párrafo 2):

Los resultados de las mediciones deben incluir:

(1) La «exactitud de posicionamiento» (A); y

(2) El error de inversión medio (B).

«Producción» —

Término que comprende todas las fases de la producción, tales como:

— La construcción

— La ingeniería de producción

— La fabricación

— La integración

— El ensamblado (montaje)

— La inspección

— Los ensayos

— La garantía de la calidad

«Programa» —

Secuencia de instrucciones para llevar a cabo un proceso en una forma ejecutable por una computadora electrónica, o que puede ser convertida a esa forma.

▼**M24**

«Resolución» —

El incremento más pequeño de un dispositivo de medición; en los instrumentos digitales, el bit menos significativo (referencia: ANSI B-89.1.12)

«Mecha» —

Véase «Materiales fibrosos o filamentosos».

«Programas informáticos» —

Colección de uno o más «programas» o «microprogramas» fijados a cualquier medio tangible de expresión.

«Hebra» —

Véase «Materiales fibrosos o filamentosos».

«Cinta» —

Véase «Materiales fibrosos o filamentosos».

«Asistencia técnica» —

Asistencia que puede consistir en instrucción, adiestramiento especializado, capacitación, aportación de conocimientos prácticos o servicios consultivos, entre otras cosas.

Nota:
La «asistencia técnica» puede entrañar la transferencia de «datos técnicos».

«Datos técnicos» —

Datos que pueden proporcionarse en distintas formas, como copias heliográficas, planos, diagramas, modelos, fórmulas, diseños y especificaciones de ingeniería, manuales e instrucciones escritas o registradas en otros medios o dispositivos tales como discos, cintas o memorias «ROM».

«Tecnología» —

Información específica requerida para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de cualquiera de los artículos que figuran en la Lista. Esta información puede consistir en «datos técnicos» o «asistencia técnica».

«Cabo» —

Véase «Materiales fibrosos o filamentosos».

«Utilización» —

Término que comprende el funcionamiento, la instalación (incluida la instalación in situ), el mantenimiento (verificación), la reparación, la revisión general y la renovación.

«Hilo» —

Véase «Materiales fibrosos o filamentosos».

▼**M24**

ÍNDICE DEL ANEXO

1. EQUIPO INDUSTRIAL

1.A. EQUIPOS, ENSAMBLAJES Y COMPONENTES

1.A.1. Ventanas de protección contra radiaciones, de alta densidad

1.A.2. Cámaras de televisión resistentes a las radiaciones, o las lentes correspondientes

1.A.3. «Robots», «efectores terminales» y unidades de control

1.A.4. Manipuladores a distancia

1.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y PRODUCCIÓN

1.B.1. Máquinas de conformación por estirado, máquinas de conformación por rotación capaces de cumplir funciones de conformación por estirado, y mandriles

1.B.2. Máquinas herramienta

1.B.3. Sistemas, instrumentos o máquinas de inspección dimensional

1.B.4. Hornos de inducción de atmósfera controlada, y sus fuentes de alimentación

1.B.5. Prensas isostáticas, y equipo conexo

1.B.6. Sistemas, equipos y componentes para ensayos de vibraciones

1.B.7. Hornos metalúrgicos de fundición y colada, al vacío o con otras formas de atmósfera controlada, y equipo conexo

1.C. MATERIALES

1.D. PROGRAMAS INFORMÁTICOS

1.D.1. «Programas informáticos» especialmente diseñados o modificados para la «utilización» del equipo

1.D.2. «Programas informáticos» especialmente diseñados o modificados para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de los equipos

1.D.3. «Programas informáticos» para cualquier combinación de dispositivos o sistemas electrónicos que permitan que dicho(s) dispositivo(s) funcione(n) como unidad de «control numérico» de una máquina herramienta

1.E. TECNOLOGÍA

1.E.1 La «tecnología», de acuerdo con lo dispuesto en la sección «Controles de la tecnología», para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de los equipos, materiales o «programas informáticos»

2. MATERIALES

2.A. EQUIPOS, ENSAMBLAJES Y COMPONENTES

2.A.1. Crisoles hechos de materiales resistentes a los metales actínidos líquidos

2.A.2. Catalizadores platinizados

2.A.3. Estructuras de materiales compuestos en forma de tubos

2.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y PRODUCCIÓN

2.B.1. Instalaciones o plantas de tritio, y sus equipos

2.B.2. Instalaciones o plantas de separación de los isótopos del litio, y sus sistemas y equipos

▼**M24**

2.C. MATERIALES

2.C.1. Aluminio

2.C.2. Berilio

2.C.3. Bismuto

2.C.4. Boro

2.C.5. Calcio

2.C.6. Trifluoruro de cloro

2.C.7. Materiales fibrosos o filamentosos, y productos preimpregnados

2.C.8. Hafnio

2.C.9. Litio

2.C.10. Magnesio

2.C.11. Acero martensítico

2.C.12. Radio 226

2.C.13. Titanio

2.C.14. Tungsteno

2.C.15. Circonio

2.C.16. Níquel en polvo y níquel metálico poroso

2.C.17. Tritio

2.C.18. Helio 3

2.C.19. Radionucleidos

2.C.20. Renio

2.D. PROGRAMAS INFORMÁTICOS

2.E. TECNOLOGÍA

2.E.1. La «tecnología», de acuerdo con lo dispuesto en la sección «Controles de la tecnología», para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de los equipos, materiales o «programas informáticos»

3. EQUIPOS Y COMPONENTES PARA LA SEPARACIÓN DE LOS ISÓTOPOS DEL URANIO
(Artículos no incluidos en la Lista inicial)

3.A. EQUIPOS, ENSAMBLAJES Y COMPONENTES

3.A.1. Cambiadores o generadores de frecuencia

3.A.2. Láseres y amplificadores y osciladores de láser

3.A.3. Válvulas

3.A.4. Electroimanes solenoidales superconductores

3.A.5. Fuentes de corriente continua de gran potencia

3.A.6. Fuentes de corriente continua de alto voltaje

3.A.7. Transductores de presión

3.A.8. Bombas de vacío

3.A.9. Compresores con sellos de fuelle y de tipo espiral y bombas de vacío

▼**M24**

3.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y PRODUCCIÓN

3.B.1. Células electrolíticas para la producción de flúor

3.B.2. Equipos de fabricación o ensamblado de rotores, equipos de enderezamiento de rotores, así como mandriles y matrices

3.B.3. Máquinas de balanceo centrífugo en planos múltiples

3.B.4. Máquinas bobinadoras de filamentos y equipo conexo

3.B.5. Separadores electromagnéticos de isótopos

3.B.6. Espectrómetros de masas

3.C. MATERIALES

3.D. PROGRAMAS INFORMÁTICOS

3.D.1. «Programas informáticos» especialmente diseñados para la «utilización» del equipo

3.D.2. «Programas informáticos» o claves/códigos criptográficos especialmente diseñados para reforzar o desbloquear las características de funcionamiento de equipos

3.D.3. «Programas informáticos» especialmente diseñados para reforzar o desbloquear las características de funcionamiento de los equipos

3.E. TECNOLOGÍA

3.E.1. La «tecnología», de acuerdo con lo dispuesto en la sección «Controles de la tecnología», para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de los equipos, materiales o «programas informáticos»

4. EQUIPOS RELACIONADOS CON LAS PLANTAS DE PRODUCCIÓN DE AGUA PESADA
(Artículos no incluidos en la lista inicial)

4.A. EQUIPOS, ENSAMBLAJES Y COMPONENTES

4.A.1. Rellenos especializados

4.A.2. Bombas

4.A.3. Turboexpansores o conjuntos de turboexpansores y compresores

4.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y PRODUCCIÓN

4.B.1. Columnas de platos de intercambio de agua sulfuro de hidrógeno, y contactores internos

4.B.2. Columnas de destilación criogénica de hidrógeno

4.B.3. *[Se dejó de utilizar el 14 de junio de 2013]*

4.C. MATERIALES

4.D. PROGRAMAS INFORMÁTICOS

4.E. TECNOLOGÍA

4.E.1. La «tecnología», de acuerdo con lo dispuesto en la sección «Controles de la tecnología», para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de los equipos, materiales o «programas informáticos»

▼**M24**

5. EQUIPOS DE ENSAYO Y MEDICIÓN PARA EL DESARROLLO DE DISPOSITIVOS NUCLEARES EXPLOSIVOS

5.A. EQUIPOS, ENSAMBLAJES Y COMPONENTES

5.A.1. Tubos fotomultiplicadores

5.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y PRODUCCIÓN

5.B.1. Generadores de rayos X de descarga por destello o aceleradores por pulso de electrones

5.B.2. Sistemas de cañones de alta velocidad

5.B.3. Cámaras y aparatos de formación de imágenes de alta velocidad

5.B.4. *[Se dejó de utilizar el 14 de junio de 2013]*

5.B.5. Instrumentación especializada para experimentos hidrodinámicos

5.B.6. Generadores de pulsos de gran velocidad

5.B.7. Vasijas de contención de explosivos de gran potencia

5.C. MATERIALES

5.D. PROGRAMAS INFORMÁTICOS

5.E. TECNOLOGÍA

6. COMPONENTES PARA DISPOSITIVOS NUCLEARES EXPLOSIVOS

6.A. EQUIPOS, ENSAMBLAJES Y COMPONENTES

6.A.1. Detonadores y sistemas de iniciación multipunto

6.A.2. Conjuntos de ignición y generadores equivalentes de pulsos de corriente elevada

6.A.3. Dispositivos de conmutación

6.A.4. Condensadores de descarga por pulsos

6.A.5. Sistemas generadores de neutrones

6.A.6. Striplines (Líneas con placas)

6.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y PRODUCCIÓN

6.C. MATERIALES

6.C.1. Sustancias o mezclas explosivas de gran potencia

6.D. PROGRAMAS INFORMÁTICOS

6.E. TECNOLOGÍA

▼**M24**

1. EQUIPO INDUSTRIAL

1.A. EQUIPOS, ENSAMBLAJES Y COMPONENTES

1.A.1. Ventanas de protección contra radiaciones, de alta densidad (de vidrio de plomo u otro material), que tengan todas las características siguientes, y marcos especialmente diseñados para ellas:

a. Una «superficie fría» de más de 0,09 m^2;

b. Una densidad superior a 3 g/cm^3; y

c. Un grosor de 100 mm o más.

Nota técnica: *En el apartado 1.A.1.a., por «superficie fría» se entiende la superficie de visión de la ventana expuesta al nivel más bajo de radiación en la aplicación del diseño.*

1.A.2. Cámaras de televisión resistentes a las radiaciones, o las lentes correspondientes, especialmente diseñadas, o clasificadas como aptas, para resistir una dosis total de radiación de más de 5 × 104 Gy (silicio) sin degradación de su funcionamiento

Nota técnica: *El término Gy (silicio) se refiere a la energía en julios por kilogramo absorbida por una muestra de silicio sin blindaje al ser expuesta a radiación ionizante.*

1.A.3. «Robots», «efectores terminales» y unidades de control, como sigue:

a. «Robots» o «efectores terminales» que tengan una de las dos características siguientes:

1. Estar especialmente diseñados para cumplir las normas nacionales de seguridad aplicables a la manipulación de explosivos de gran potencia (por ejemplo, satisfacer las especificaciones del código eléctrico para explosivos de gran potencia); o

2. Estar especialmente diseñados, o clasificados como aptos, para resistir una dosis total de radiación superior a 5×10^4 Gy (silicio) sin degradación del funcionamiento.

Nota técnica: *El término Gy (silicio) se refiere a la energía en julios por kilogramo absorbida por una muestra de silicio sin blindaje al ser expuesta a radiación ionizante.*

b. Unidades de control especialmente diseñadas para cualquiera de los «robots» o «efectores terminales» que se indican en el apartado 1.A.3.a.

Nota: El apartado 1.A.3. no incluye los robots especialmente diseñados para aplicaciones industriales no nucleares tales como las cabinas de pintado de automóviles por pulverización.

Notas técnicas: 1. *«Robots»*

En el apartado 1.A.3., por «robot» se entiende un mecanismo de manipulación, que puede ser del tipo de trayectoria continua o de punto a punto, que puede utilizar «sensores» y que tiene todas las características siguientes:

a) *Es multifuncional;*

b) *Es capaz de posicionar u orientar materiales, piezas, herramientas o dispositivos especiales mediante movimientos variables en el espacio tridimensional;*

▼**M24**

c) *Cuenta con tres o más servodispositivos de lazo cerrado o abierto que pueden incluir motores paso a paso; y*

d) *Posee una «programabilidad accesible al usuario» por medio de un método de instrucción/reproducción o por medio de una computadora electrónica que puede ser un controlador lógico programable, es decir, sin intervención mecánica.*

N.B.1:

En la definición anterior, por «sensores» se entienden los detectores de un fenómeno físico cuya salida (tras su conversión en una señal que puede ser interpretada por una unidad de control) es capaz de generar «programas» o de modificar instrucciones programadas o datos numéricos de un «programa». Esto incluye los «sensores» con capacidades de visión de máquina, formación de imágenes de infrarrojo, formación de imágenes por ondas acústicas, sensibilidad táctil, fijación de la posición inercial, medición acústica u óptica de distancias, dinamometría o torsiometría.

N.B.2:

En la definición anterior, por «programabilidad accesible al usuario» se entiende la posibilidad de que el usuario inserte, modifique o sustituya «programas» por medios distintos de:

a) *un cambio físico en el cableado o en las interconexiones, o*

b) *el establecimiento de controles de función, incluida la introducción de parámetros.*

N.B.3:

La definición anterior no incluye los siguientes dispositivos:

a) *Mecanismos de manipulación que sólo puedan controlarse manualmente o por teleoperador;*

b) *Mecanismos de manipulación de secuencia fija que sean dispositivos móviles automatizados programados para realizar movimientos fijados de forma mecánica. El «programa» está limitado mecánicamente por topes fijos, como vástagos o levas. La secuencia de movimientos y la selección de las trayectorias o ángulos no son variables ni pueden modificarse por medios mecánicos, electrónicos o eléctricos;*

c) *Mecanismos de manipulación de secuencia variable, controlados mecánicamente, que sean dispositivos móviles automatizados programados para realizar movimientos fijados de forma mecánica. El «programa» está limitado mecánicamente por topes fijos pero regulables, como vástagos o levas. La secuencia de los movimientos y la selección de las trayectorias o ángulos son variables*

▼**M24**

dentro de la configuración fija del «programa». Las variaciones o modificaciones de la configuración (por ej., los cambios de vástagos o intercambios de levas) en uno o más ejes de movimiento solo pueden efectuarse mediante operaciones mecánicas;

d) *Mecanismos de manipulación de secuencia variable, sin servocontrol, que sean dispositivos móviles automatizados programados para realizar movimientos fijados mecánicamente. El «programa» es variable, pero la secuencia avanza sólo en respuesta a la señal binaria procedente de topes regulables o dispositivos binarios eléctricos fijados mecánicamente;*

e) *Grúas apiladoras definidas como sistemas manipuladores en coordenadas cartesianas fabricados como parte integrante de un conjunto vertical de recipientes de almacenamiento y diseñados para acceder al contenido de dichos recipientes, con fines de almacenamiento o recuperación.*

2. *«Efectores terminales»*

En el apartado 1.A.3, por «efectores terminales» se entienden las pinzas, «las herramientas activas» y cualquier otro tipo de herramienta que se fije a la placa base del extremo del brazo manipulador de un «robot».

N.B.:

En la definición anterior, las «herramientas activas» son dispositivos para aplicar fuerza motriz o energía de transformación a la pieza trabajada, o para detectar sus características.

1.A.4. Manipuladores a distancia que puedan usarse para efectuar acciones a distancia en las operaciones de separación radioquímica o las celdas calientes y que tengan una de las dos características siguientes:

a. Capacidad de penetrar un espesor de pared de la celda caliente de 0,6 m o más (funcionamiento «a través de la pared»); o

b. Capacidad de pasar por encima de una pared de la celda caliente de 0,6 m o más de grosor (funcionamiento «por encima de la pared»).

Nota técnica: *Los manipuladores a distancia trasladan las acciones de un operador humano a un brazo y un dispositivo terminal que operan a distancia. Los manipuladores pueden ser del tipo «maestro/esclavo» o estar accionados por una palanca de mando o un teclado.*

1.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y PRODUCCIÓN

1.B.1. Máquinas de conformación por estirado, máquinas de conformación por rotación capaces de cumplir funciones de conformación por estirado, y mandriles, como sigue:

a. Máquinas que reúnan las dos características siguientes:

1. Que tengan tres o más rodillos (activos o de guía); y

2. Que, de acuerdo con la especificación técnica del fabricante, puedan ser dotadas deunidades de «control numérico» o control por computadora;

▼M24

b. Mandriles para la conformación de rotores diseñados para formar rotores cilíndricos de diámetro interior de entre 75 mm y 400 mm.

Nota: El apartado 1.B.1.a incluye las máquinas con solo un rodillo único diseñado para deformar el metal, más dos rodillos auxiliares que sostienen el mandril pero no participan directamente en el proceso de deformación.

1.B.2. Máquinas herramienta, y cualquier combinación de ellas, para eliminar o cortar metales y materiales cerámicos o compuestos, que, de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante, puedan dotarse de dispositivos electrónicos para el «control del contorneado» simultáneo en dos o más ejes, como sigue:

N.B.: En lo que respecta a las unidades de «control numérico» controladas por sus «programas informáticos» conexos, véase el apartado 1.D.3.

a. Máquinas herramienta para tornear que tengan «exactitudes de posicionamiento», con todas las compensaciones disponibles, mejores que (inferiores a) 6 µm, de acuerdo con la norma ISO a lo largo de cualquier eje lineal (posicionamiento global), en el caso de las que tengan capacidad para maquinar diámetros superiores a 35 mm.

Nota: El apartado 1.B.2.a. no incluye las máquinas extrusoras Swisturn que sean exclusivamente de alimentación directa si el diámetro máximo de la barra es igual o inferior a 42 mm y no existe la posibilidad de montar mordazas. Las máquinas pueden tener la capacidad de perforar y/o fresar para maquinar piezas con diámetros inferiores a 42 mm.

b. Máquinas herramienta para fresar que tengan cualquiera de las características siguientes:

1. «Exactitudes de posicionamiento», con todas las compensaciones disponibles, mejores que (inferiores a) 6 µm, de acuerdo con la norma ISO 230/2 (1988), a lo largo de cualquier eje lineal (posicionamiento global);

2. Dos o más ejes de contorneado rotatorios; o

3. Cinco o más ejes que puedan coordinarse simultáneamente para el «control del contorneado».

Nota: El apartado 1.B.2.b no incluye las máquinas fresadoras que tengan las dos características siguientes:

1. Un desplazamiento del eje x de más de 2 m; y

2. Una «exactitud de posicionamiento» global en el eje x peor que (superior a) 30 µm de acuerdo con la norma ISO 230/2 (1988).

c. Máquinas herramienta para rectificar que tengan cualquiera de las características siguientes:

1. «Exactitudes de posicionamiento», con todas las compensaciones disponibles, mejores que (inferiores a) 4 µm, de acuerdo con la norma ISO 230/2 (1988), a lo largo de cualquier eje lineal (posicionamiento global);

2. Dos o más ejes de contorneado rotatorios; o

3. Cinco o más ejes que puedan coordinarse simultáneamente para el «control del contorneado».

▼**M24**

Nota: El apartado 1.B.2.c no incluye las siguientes máquinas rectificadoras:

1. Máquinas para rectificado cilíndrico externo, interno y externo-interno que tengan todas las características siguientes:

   a. Capacidad limitada al maquinado de piezas de 150 mm de diámetro exterior o de longitud, como máximo; y

   b. Ejes limitados a x, z y c.

2. Punteadoras rectificadoras que no tengan eje z ni eje w y cuya exactitud de posicionamiento global sea mejor que (inferior a) 4 micras, de conformidad con la norma ISO 230/2 (1988);

d. Máquinas de electroerosión (EDM) de tipo distinto al de hilo que tengan dos o más ejes rotatorios de contorneado y que puedan coordinarse simultáneamente para el «control del contorneado».

Notas: 1. Los niveles declarados de «exactitud de posicionamiento» derivados mediante los procedimientos que se indican a continuación a partir de mediciones efectuadas de conformidad con la norma ISO 230/2 (1988) o sus equivalentes nacionales para cada modelo de máquina herramienta podrán utilizarse, en lugar de los ensayos de máquinas individuales, si han sido facilitados y aceptados por las autoridades nacionales.

Las «exactitudes de posicionamiento» declaradas se obtendrán de la siguiente manera:

a. Seleccionar cinco máquinas del modelo que se desea evaluar;

b. Medir las exactitudes a lo largo de los ejes lineales, de acuerdo con la norma ISO 230/2 (1988);

c. Determinar los valores de exactitud (A) de cada uno de los ejes de cada máquina. La norma ISO 230/2 (1988) describe el método de cálculo del valor de la exactitud;

d. Determinar el valor medio de la exactitud de cada uno de los ejes. Dicho valor medio se convierte en la «exactitud de posicionamiento» declarada para cada uno de los ejes del modelo (Âx, Ây …);

e. Dado que el apartado 1.B.2 se refiere a cada uno de los ejes lineales, existirán tantos valores declarados de la «exactitud de posicionamiento» como ejes lineales;

f. Si algún eje de una máquina herramienta no contemplada en los apartados 1.B.2.a, 1.B.2.b o 1.B.2.c tiene una «exactitud de posicionamiento» declarada de 6 μm o mejor (menos), en el caso de las máquinas para rectificar, y de 8 μm o mejor (menos), en el caso de las máquinas para fresar y tornear, ambas según la norma ISO 230/2 (1988), debería exigirse al fabricante que compruebe el nivel de exactitud cada 18 meses.

2. El apartado 1.B.2 no incluye las máquinas herramienta para fines específicos que se limitan a la fabricación de alguna de las siguientes piezas:

▼**M24**

a. Engranajes

b. Cigüeñales o ejes de levas

c. Herramientas o cuchillas

d. Tornillos sin fin de extrusión

Notas técnicas:

1. *La nomenclatura de los ejes se ajustará a la norma internacional ISO 841, «Máquinas de control numérico: nomenclatura de ejes y movimientos».*

2. *En el cómputo del número total de ejes de contorneado no se incluyen los ejes de contorneado paralelos secundarios (por ejemplo, el eje w de las mandrinadoras horizontales o un eje rotatorio secundario cuya línea central sea paralela a la del eje rotatorio primario).*

3. *Los ejes rotatorios no han de girar necesariamente en 360°. Los ejes rotatorios pueden ser accionados por un dispositivo lineal, por ejemplo un tornillo o un sistema de piñón y cremallera.*

4. *A los efectos del apartado 1.B.2., el número de ejes que se pueden coordinar simultáneamente para el «control del contorneado» es el número de ejes a lo largo de los cuales, o alrededor de los cuales, se realizan movimientos simultáneos e interrelacionados entre la pieza y una herramienta durante el procesamiento de la pieza. Esto no incluye los otros ejes a lo largo de los cuales, o alrededor de los cuales, se realicen otros movimientos relativos dentro de la máquina, tales como:*

   a. *Los sistemas de reafilado de muelas abrasivas en las máquinas rectificadoras;*

   b. *Los ejes rotatorios paralelos diseñados para montar piezas separadas;*

   c. *Los ejes rotatorios colineales diseñados para manipular la misma pieza sujetándola sobre un mandril desde distintos lados.*

5. *Una máquina herramienta que pueda realizar por lo menos dos de las tres funciones de rectificar, fresar o tornear (por ejemplo, una máquina de torneado que sea también fresadora) debe evaluarse en relación con cada uno de los apartados aplicables, 1.B.2.a., 1.B.2.b. y 1.B.2.c.*

6. *Los apartados 1.B.2.b.3 y 1.B.2.c.3 incluyen las máquinas basadas en un diseño lineal paralelo cinemático (por ejemplo, los hexápodos) que tienen cinco o más ejes y ninguno de ellos es rotatorio.*

1.B.3. Sistemas, instrumentos o máquinas de inspección dimensional, como sigue:

a. Máquinas de medición por coordenadas (MMC) controladas por ordenador o de control numérico que tengan una de las dos características siguientes:

▼**M24**

1. Solo dos ejes y un error permisible máximo de medición de la longitud a lo largo de cualquier eje (unidimensional), identificado como cualquier combinación E0x MPE, E0y MPE o E0z MPE, igual o inferior a (mejor que) (1,25 + L/1 000) µm (donde L es la longitud medida en mm) en cualquier punto dentro del régimen de funcionamiento de la máquina (o sea, dentro de la longitud del eje), de conformidad con la norma ISO 10360-2(2009); o

2. Tres o más ejes y un error permisible máximo tridimensional (volumétrico) de medición de la longitud (E0, MPE) igual o inferior a (mejor que) (1,7 + L/800) µm (donde L es la longitud medida en mm) en cualquier punto dentro del régimen de funcionamiento de la máquina (o sea, dentro de la longitud del eje), de conformidad con la norma ISO 10360-2(2009).

Nota técnica: El E0, MPE de la configuración más exacta de la MMC especificado por el fabricante de conformidad con la norma ISO 10360-2(2009) (por ejemplo, con lo mejor de los elementos siguientes: la sonda, la longitud de la aguja, los parámetros de movimiento, el entorno) y con todas las compensaciones disponibles se comparará con el umbral de 1,7 + L/800 µm.

b. Instrumentos de medición del desplazamiento lineal, como sigue:

1. Sistemas de medición del tipo sin contacto con una «resolución» igual o inferior a (mejor que) 0,2 µm, dentro de un rango de medición de hasta 0,2 mm;

2. Sistemas de transformador diferencial de variación lineal (LVDT) que tengan las dos características siguientes:

a. 1. Una «linealidad» igual o inferior a (mejor que) el 0,1 % medida desde 0 hasta el régimen de funcionamiento completo, para los LVDT con un régimen de funcionamiento de hasta 5 mm; o

2. Una «linealidad» igual o inferior a (mejor que) el 0,1 % medida desde 0 hasta 5 mm, para los LVDT con un régimen de funcionamiento superior a 5 mm; y

b. Una variación igual o inferior a (mejor que) el 0,1 % por día a la temperatura ambiente estándar de las salas de ensayo ± 1 K;

3. Sistemas de medición que tengan las dos características siguientes:

a. Un«láser»; y

b. La capacidad de mantener durante 12 horas como mínimo, dentro de una variación de temperatura de ± 1 K en torno a una temperatura estándar y una presión estándar:

1. Una «resolución» a lo largo de toda la escala de 0,1 µm o mejor; y

2. Una «incertidumbre de la medición» igual o inferior a (mejor que) (0,2 + L/2 000) µm (siendo L la longitud medida en milímetros).

Nota: El apartado 1.B.3.b.3. no incluye los sistemas de medición por interferometría, sin realimentación de lazo cerrado o abierto, que contienen un láser para medir los errores de movimiento del carro de las máquinas herramienta, máquinas de inspección dimensional o equipos similares.

▼M24

Nota técnica: *En el apartado 1.B.3.b., se entiende por «desplazamiento lineal» la variación de la distancia entre la sonda de medición y el objeto medido.*

c. Instrumentos de medición del desplazamiento angular que tengan una «desviación de la posición angular» igual o inferior a (mejor que) 0,00025°;

Nota: El apartado 1.B.3.c. no incluye los instrumentos ópticos, tales como los autocolimadores, que emplean luz colimada (por ejemplo, luz láser) para detectar el desplazamiento angular de un espejo.

d. Sistemas de inspección simultánea lineal-angular de semicascos que tengan las dos características siguientes:

1. Una «incertidumbre de la medición» a lo largo de cualquier eje lineal igual o inferior a (mejor que) 3,5 μm por cada 5 mm; y

2. Una «desviación de la posición angular» igual o inferior a 0,02°.

Notas: 1. El apartado 1.B.3. incluye las máquinas herramienta que pueden utilizarse como máquinas de medición si cumplen o superan los criterios especificados para la función de máquina de medición.

2. Las máquinas descritas en el apartado 1.B.3. estarán sometidas a control si exceden el umbral especificado en algún punto de su régimen de funcionamiento.

Nota técnica: *Todos los valores de los parámetros de medición del presente apartado representan valores más/menos, es decir, no la banda total.*

1.B.4. Hornos de inducción (al vacío o de gas inerte) de atmósfera controlada, y sus fuentes de alimentación, como sigue:

a. Hornos con todas las características siguientes:

1. Capaces de funcionar a temperaturas superiores a 1 123 K (850 °C);

2. Con bobinas de inducción de 600 mm o menos de diámetro; y

3. Diseñados para un suministro de potencia de 5 kW o más;

Nota: El apartado 1.B.4.a. no incluye los hornos diseñados para la transformación de obleas de semiconductores.

b. Fuentes de alimentación, con una potencia de salida especificada de 5 kW o más, diseñadas especialmente para los hornos indicados en el apartado 1.B.4.a.

1.B.5. «Prensas isostáticas» y equipo conexo, como sigue:

a. «Prensas isostáticas» con las dos características siguientes:

1. Capaces de desarrollar una presión de funcionamiento máxima de 69 MPa o superior; y

2. Con una cavidad de la cámara de diámetro interior superior a 152 mm.

b. Matrices, moldes y controles especialmente diseñados para las «prensas isostáticas» que se especifican en el apartado 1.B.5.a.

Notas técnicas: 1. *En el apartado 1.B.5, la expresión «prensas isostáticas» designa los equipos capaces de presurizar una cavidad cerrada por diversos medios (gas, líquido, partículas sólidas, etc.) para crear dentro de la cavidad una presión igual en todas las direcciones sobre una pieza o un material.*

▼M24

2. *En el apartado 1.B.5 la dimensión interior de la cámara es la de la cavidad en la que se generan la temperatura y la presión de trabajo, y no incluye el utillaje de sujeción. Esta dimensión será el valor menor entre el diámetro interior de la cámara de presión y el diámetro interior de la cámara aislada del horno, según cuál de las dos cámaras esté colocada dentro de la otra.*

1.B.6. Sistemas, equipos y componentes para ensayos de vibraciones, como sigue:

a. Sistemas electrodinámicos para ensayos de vibraciones que tengan todas las características siguientes:

1. Que empleen técnicas de realimentación o control de lazo cerrado y que incorporen un controlador digital;

2. Que sean capaces de vibrar con una aceleración eficaz de 10 g o más entre 20 Hz y 2 kHz; y

3. Que sean capaces de impartir fuerzas de 50 kN o más, medidas a «banco desnudo».

b. Controladores digitales, combinados con «programas informáticos» especialmente diseñados para ensayos de vibraciones, con un ancho de banda en tiempo real superior a 5 kHz y diseñados para los sistemas especificados en el apartado 1.B.6.a.;

c. Generadores de vibraciones (unidades agitadoras), con o sin amplificadores conexos, capaces de impartir una fuerza de 50 kN o más, medida a «banco desnudo», que puedan utilizarse para los sistemas especificados en el apartado 1.B.6.a.;

d. Estructuras de sostén de las piezas de ensayo y unidades electrónicas diseñadas para combinar múltiples unidades agitadoras en un sistema completo de agitación capaz de proporcionar una fuerza combinada efectiva de 50 kN o más, medida a «banco desnudo», que puedan utilizarse para los sistemas especificados en el apartado 1.B.6.a.

Nota técnica: *En el apartado1.B.6., por «banco desnudo» se entiende una mesa o superficie plana, sin accesorio ni aditamento alguno.*

1.B.7. Hornos metalúrgicos de fundición y colada, al vacío o con otras formas de atmósfera controlada, y equipo conexo, como sigue:

a. Hornos de refundición por arco y colada que tengan las dos características siguientes:

1. Electrodos fungibles de entre 1 000 cm^3 y 20 000 cm^3 de capacidad; y

2. Capacidad de funcionar a temperaturas de fusión superiores a 1 973 K (1 700 °C).

b. Hornos de fundición por haz de electrones y hornos de atomización y fundición por plasma que tengan las dos características siguientes:

1. Potencia igual o superior a 50 kW; y

2. Capacidad de funcionar a temperaturas de fusión superiores a 1 473 K (1 200 °C);

c. Sistemas de supervisión y control por computadora especialmente configurados para cualquiera de los hornos especificados en los apartados 1.B.7.a. o 1.B.7.b.

▼**M24**

1.C. MATERIALES

Ninguno.

1.D. PROGRAMAS INFORMÁTICOS

1.D.1. «Programas informáticos» especialmente diseñados o modificados para la «utilización» del equipo especificado en los apartados 1.A.3., 1.B.1., 1.B.3., 1.B.5., 1.B.6.a., 1.B.6.b., 1.B.6.d. o 1.B.7.

Nota: Los «programas informáticos» especialmente diseñados o modificados para los sistemas especificados en el apartado 1.B.3.d. incluyen aquellos que permiten la medición simultánea del contorno y el grosor de las paredes.

1.D.2. «Programas informáticos» especialmente diseñados o modificados para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de los equipos especificados en el apartado 1.B.2.

Nota: El apartado 1.D.2. no incluye los «programas informáticos» de programación de piezas que generan códigos de mando de «control numérico» pero no permiten el uso directo de equipo para el maquinado de las diversas partes.

1.D.3. «Programas informáticos» para cualquier combinación de dispositivos electrónicos o sistema que permita que dicho(s) dispositivo(s) funcione(n) como unidad de «control numérico» de una máquina herramienta, capaz de controlar cinco o más ejes de interpolación que puedan coordinarse simultáneamente para el «control del contorneado».

Notas: 1. Los «programas informáticos» están sujetos a control independientemente de que se exporten por separado o incorporados a una unidad de «control numérico» o a cualquier dispositivo o sistema electrónico.

2. El apartado 1.D.3. no incluye los «programas informáticos» especialmente diseñados o modificados por los fabricantes de la unidad de control o la máquina herramienta para el funcionamiento de una máquina herramienta que no esté especificada en el apartado 1.B.2.

1.E. TECNOLOGÍA

1.E.1. La «tecnología», de acuerdo con lo dispuesto en la sección relativa a los Controles de la tecnología, para el «desarrollo», la «producción» ola «utilización» de los equipos, materiales o «programas informáticos» especificados en los apartados 1.A. a 1.D.

2. MATERIALES

2.A. EQUIPOS, ENSAMBLAJES Y COMPONENTES

2.A.1. Crisoles hechos de materiales resistentes a los metales actínidos líquidos, como sigue:

a. Crisoles con las dos características siguientes:

1. Un volumen comprendido entre 150 cm^3 (150 ml) y 8 000 cm^3 (8 l (litros)); y

2. Fabricados o revestidos con cualquiera de los siguientes materiales, o una combinación de los siguientes materiales, con un grado de impureza total del 2 % o menos, en peso:

a. Fluoruro de calcio (CaF_2);

b. Circonato de calcio (metacirconato) ($CaZrO_3$);

c. Sulfuro de cerio (Ce_2S_3);

d. Óxido de erbio (erbia) (Er_2O_3);

e. Óxido de hafnio (hafnia) (HfO_2);

f. Óxido de magnesio (MgO);

▼M24

g. Aleación nitrurada de niobio-titanio-tungsteno (aproximadamente 50 % de Nb, 30 % de Ti, 20 % de W);

h. Óxido de itrio (itria) (Y2O3); o

i. Óxido de circonio (circonia) (ZrO_2);

b. Crisoles con las dos características siguientes:

1. Un volumen comprendido entre 50 cm^3 (50 ml) y 2 000 cm^3 (2 litros); y

2. Fabricados o revestidos con tántalo, con una pureza igual o superior al 99,9 %, en peso.

c. Crisoles con todas las características siguientes:

1. Un volumen comprendido entre 50 cm^3 (50 ml) y 2 000 cm^3 (2 itros);

2. Fabricados o revestidos con tántalo, con una pureza igual o superior al 98 %, en peso; y

3. Revestidos con carburo, nitruro o boruro de tántalo, o cualquier combinación de éstos.

2.A.2. Catalizadores platinizados especialmente diseñados o preparados para favorecer la reacción de intercambio de isótopos del hidrógeno entre el hidrógeno y el agua, para la recuperación de tritio a partir de agua pesada o para la producción de agua pesada.

2.A.3. Estructuras de materiales compuestos en forma de tubos con las dos características siguientes:

a. Un diámetro interior de entre 75 mm y 400 mm; y

b. Hechas con cualquiera de los «materiales fibrosos o filamentosos» especificados en el apartado 2.C.7.a., o con cualquiera de los materiales de carbono preimpregnados especificados en el apartado 2.C.7.c.

2.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y PRODUCCIÓN

2.B.1. Instalaciones o plantas de tritio, y sus equipos, como sigue:

a. Instalaciones o plantas para la producción, recuperación, extracción, concentración o manipulación de tritio.

b. Equipo para instalaciones o plantas de tritio, como sigue:

1. Unidades de refrigeración de hidrógeno o helio capaces de refrigerar hasta 23 K (– 250 °C) o menos, con una capacidad de eliminación de calor superior a 150 W;

2. Sistemas de almacenamiento o purificación de isótopos del hidrógeno que utilicen hidruros de metales como medio de almacenamiento o de purificación.

2.B.2. Instalaciones o plantas de separación de los isótopos del litio, y sus sistemas y equipos, como sigue:

N.B.: Ciertos equipos de separación de los isótopos del litio y componentes del proceso de separación de plasma (PSP) son también directamente aplicables a la separación de los isótopos del uranio y están sujetos a control en virtud del documento INFCIRC/254/Part 1 (en su forma enmendada).

a. Instalaciones o plantas de separación de los isótopos del litio;

b. Equipo de separación de los isótopos del litio basado en el proceso de amalgamas de litio y mercurio, como sigue:

1. Columnas rellenas de intercambio líquido-líquido especialmente diseñadas para amalgamas de litio;

2. Bombas de amalgamas de mercurio o litio;

▼M24

3. Células electrolíticas para amalgamas de litio;

4. Evaporadores para soluciones concentradas de hidróxido de litio;

c. Sistemas de intercambio iónico especialmente diseñados para la separación de los isótopos del litio, y partes componentes especialmente diseñadas para ellos;

d. Sistemas de intercambio químico (que emplean éteres de corona, criptandos o éteres de lazo) especialmente diseñados para la separación de los isótopos del litio, y partes componentes especialmente diseñadas para ellos.

2.C. MATERIALES

2.C.1. Aleaciones de aluminio con las dos características siguientes:

a. «Capaces de soportar» una carga de rotura por tracción de 460 MPa o más a 293 K (20 °C); y

b. Con forma de tubos o piezas cilíndricas macizas (incluidas las piezas forjadas) con un diámetro exterior de más de 75 mm.

Nota técnica: *En el apartado 2.C.1, la expresión «capaces de soportar» se refiere a las aleaciones de aluminio antes y después del tratamiento térmico.*

2.C.2. Berilio metálico, aleaciones que contengan más del 50 % de berilio en peso, compuestos de berilio, productos fabricados a partir de ellos y desechos o chatarra que contengan berilio en cualquiera de esas formas.

Nota: El apartado 2.C.2. no incluye lo siguiente:

a. Las ventanas metálicas para aparatos de rayos X o para dispositivos de diagrafía de sondeos;

b. Las piezas de óxido en forma fabricada o semifabricada, especialmente diseñadas para partes componentes electrónicas o como sustratos de circuitos electrónicos;

c. El berilo (silicato de berilio y aluminio) en forma de esmeraldas o aguamarinas.

2.C.3. Bismuto con las dos características siguientes:

a. Una pureza del 99,99 % o superior, en peso; y

b. Un contenido de plata inferior a 10 ppm (partes por millón), en peso.

2.C.4. Boro enriquecido en el isótopo boro 10 (^{10}B) con respecto a su abundancia isotópica natural, en las formas siguientes: boro elemental, compuestos, mezclas que contengan boro, productos fabricados a partir de ellos y desechos o chatarras que contengan boro en cualquiera de esas formas.

Nota: En el apartado 2.C.4., las mezclas que contengan boro incluyen los materiales drogados con boro.

Nota técnica: *La abundancia isotópica natural del boro 10 es de aproximadamente el 18,5 % en peso (el 20 % del número de átomos).*

2.C.5. Calcio con las dos características siguientes:

a. Un contenido inferior a 1 000 partes por millón, en peso, de impurezas metálicas distintas del magnesio; y

b. Menos de 10 partes por millón de boro, en peso.

2.C.6. Trifluoruro de cloro (ClF_3).

▼**M24**

2.C.7. «Materiales fibrosos o filamentosos» y productos preimpregnados, como sigue:

a. «Materiales fibrosos o filamentosos» de carbono o aramida con una de las dos características siguientes:

1. Un «módulo específico» de $12{,}7 \times 10^6$ m o superior, o

2. Una «resistencia específica a la tracción» de $23{,}5 \times 10^4$ m o superior;

Nota: El apartado 2.C.7.a. no incluye los «materiales fibrosos o filamentosos» de aramida que contengan un 0,25 % o más, en peso, de un modificador de la superficie de la fibra a base de ésteres.

b. «Materiales fibrosos o filamentosos» de vidrio con las dos características siguientes:

1. Un «módulo específico» de $3{,}18 \times 10^6$ m o superior, y

2. Una «resistencia específica a la tracción» de $7{,}62 \times 10^4$ m o superior.

c. «Hilos», «mechas», «cabos» o «cintas» de no más de 15 mm de ancho, continuos e impregnados con resina termoendurecida (productos preimpregnados), hechos de los «materiales fibrosos o filamentosos» de carbono o vidrio especificados en los apartados 2.C.7.a. o 2.C.7.b.

Nota técnica: La resina forma la matriz del material compuesto.

Notas técnicas: 1. *En el apartado 2.C.7. el «módulo específico» es el módulo de Young, expresado en N/m^2, dividido por el peso específico en N/m^3 medido a una temperatura de 296 ± 2 K (23 ± 2 °C) y una humedad relativa del 50 ± 5 %.*

2. *En el apartado 2.C.7., la «resistencia específica a la tracción» es la «carga de rotura por tracción», expresada en N/m^2, dividida por el peso específico en N/m^3 medido a una temperatura de 296 ± 2K (23 ± 2 °C) y una humedad relativa del 50 ± 5 %.*

2.C.8. Hafnio metálico, aleaciones y compuestos que contengan más del 60 % de hafnio en peso, productos fabricados a partir de ellos y desechos o chatarra que contengan hafnio en cualquiera de esas formas.

2.C.9. Litio enriquecido en el isótopo litio 6 (^{6}Li) con respecto a su abundancia isotópica natural y productos o dispositivos que contengan litio enriquecido, en las formas siguientes: litio elemental, aleaciones, compuestos, mezclas que contengan litio, productos fabricados a partir de ellos y desechos o chatarras que contengan litio en cualquiera de esas formas.

Nota: El apartado 2.C.9. no incluye los dosímetros termoluminiscentes.

Nota técnica: La abundancia isotópica natural del litio 6 es de aproximadamente el 6,5 % en peso (el 7,5 % del número de átomos).

2.C.10. Magnesio con las dos características siguientes:

a. Menos de 200 partes por millón, en peso, de impurezas metálicas distintas del calcio, y

b. Menos de 10 partes por millón, en peso, de boro.

2.C.11. Acero martensítico envejecido «capaz de soportar» una carga de rotura por tracción de 1 950 MPa o más a 293 K (20 °C).

Nota: El apartado 2.C.11 no incluye las piezas en que ninguna dimensión lineal es superior a 75 mm.

Nota técnica: En el apartado 2.C.11, la expresión «capaz de soportar» se refiere al acero martensítico envejecido antes y después del tratamiento térmico.

▼**M24**

2.C.12. Radio 226 (^{226}Ra), aleaciones y compuestos de radio 226, mezclas que contengan radio 226, productos fabricados a partir de ellos, y productos o dispositivos que contengan radio 226 en cualquiera de esas formas.

Nota: El apartado 2.C.12. no incluye:

a. Las cápsulas médicas;

b. Los productos o dispositivos que contengan menos de 0,37 GBq de radio 226.

2.C.13. Aleaciones de titanio con las dos características siguientes:

a. «Capaces de soportar» una carga de rotura por tracción de 900 MPa o más a 293 K (20 °C); y

b. Con forma de tubos o piezas cilíndricas macizas (incluidas las piezas forjadas) con un diámetro exterior de más de 75 mm.

Nota técnica: En el apartado 2.C.13., la expresión «capaces de soportar» se refiere a las aleaciones de titanio antes y después del tratamiento térmico.

2.C.14. Tungsteno, carburo de tungsteno y aleaciones que contengan más del 90 % de tungsteno en peso, con las dos características siguientes:

a. Formas con simetría cilíndrica hueca (incluidos los segmentos de cilindro) con un diámetro interior de entre 100 mm y 300 mm; y

b. Una masa superior a 20 kg.

Nota: El apartado 2.C.14. no incluye los productos especialmente diseñados como pesas o colimadores de rayos gamma.

2.C.15. Circonio con un contenido de hafnio inferior a 1 parte de hafnio por 500 partes de circonio en peso, en las formas siguientes: metal, aleaciones que contengan más del 50 % de circonio en peso, compuestos, productos fabricados a partir de estos y desechos o chatarra en contengan circonio en cualquiera de esas formas.

Nota: El apartado 2.C.15. no incluye el circonio en forma de láminas de grosor no superior a 0,10 mm.

2.C.16. Níquel en polvo y níquel metálico poroso, en las formas siguientes:

N.B.: Con respecto a los polvos de níquel preparados especialmente para la fabricación de barreras de difusión gaseosa, véase el documento INFCIRC/254/Part 1 (en su forma enmendada).

a. Níquel en polvo con las dos características siguientes:

1. Una pureza en níquel igual o superior al 99,0 % en peso; y

2. Un tamaño medio de las partículas inferior a 10 μm, medido con arreglo a la norma ASTM B 330;

b. Níquel metálico poroso obtenido a partir de los materiales especificados en el apartado 2.C.16.a.

Nota: El apartado 2.C.16. no incluye:

a. Los polvos de níquel filamentosos;

b. Las chapas sueltas de níquel metálico poroso de superficie no superior a 1 000 cm^2 por chapa.

Nota técnica: El apartado 2.C.16.b. se refiere al metal poroso obtenido mediante la compactación y sinterización del material especificado en el apartado 2.C.16.a. para formar un material metálico con poros finos interconectados en toda la estructura.

▼**M24**

2.C.17. Tritio, compuestos de tritio, mezclas que contengan tritio y en que la razón entre los números de átomos de tritio y de hidrógeno sea superior a 1 parte entre 1 000, y productos o dispositivos que contengan tritio en cualquiera de esas formas.

Nota: El apartado 2.C.17. no incluye los productos o dispositivos que contengan menos de $1{,}48 \times 10^3$ GBq de tritio.

2.C.18. Helio 3 (^{3}He), mezclas que contengan helio 3, y productos o dispositivos que contengan helio 3 en cualquiera de esas formas.

Nota: El apartado 2.C.18. no incluye los productos o dispositivos que contengan menos de 1 g de helio 3.

2.C.19. Radionucleidos adecuados para fabricar fuentes de neutrones basadas en la reacción alfa-n:

Actinio 225	Curio 244	Polonio 209
Actinio 227	Einstenio 253	Polonio 210
Californio 253	Einstenio 254	Radio 223
Curio 240	Gadolinio 148	Torio 227
Curio 241	Plutonio 236	Torio 228
Curio 242	Plutonio 238	Uranio 230
Curio 243	Polonio 208	Uranio 232

En las siguientes formas:

a. Elemental;

b. Como compuestos con una actividad total de 37 GBq por kilogramo o más;

c. Como mezclas con una actividad total de 37 GBq por kilogramo o más;

d. Productos o dispositivos que contengan esos radionucleidos en cualquiera de esas formas.

Nota: El apartado 2.C.19. no incluye los productos o dispositivos que contengan menos de 3,7 GBq de actividad.

2.C.20. Renio, y aleaciones con un 90 % o más de renio, en peso; y aleaciones de renio y tungsteno que contengan un 90 % o más, en peso, de cualquier combinación de renio y tungsteno, que posean las dos características siguientes:

a. Formas con simetría cilíndrica hueca (incluidos los segmentos de cilindro) y un diámetro interior de entre 100 mm y 300 mm; y

b. Una masa superior a 20 kg.

2.D. PROGRAMAS INFORMÁTICOS

Ninguno.

2.E. TECNOLOGÍA

2.E.1. La «tecnología», de acuerdo con lo dispuesto en la sección relativa a los Controles de la tecnología, para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de los equipos, materiales o «programas informáticos» especificados en los apartados 2.A. a 2.D.

▼**M24**

3. EQUIPOS Y COMPONENTES PARA LA SEPARACIÓN DE LOS ISÓTOPOS DEL URANIO
(Artículos no incluidos en la Lista inicial)

3.A. EQUIPOS, ENSAMBLAJES Y COMPONENTES

3.A.1. Cambiadores o generadores de frecuencia, utilizables como accionadores de frecuencia variable o constante, que tengan todas las características siguientes:

N.B.1: Con respecto a los cambiadores y generadores de frecuencia especialmente diseñados o preparados para el proceso de centrifugación gaseosa, véase el documento INFCIRC/254/Part 1 (en su forma enmendada).

N.B.2: Los «programas informáticos» especialmente diseñados para reforzar o desbloquear el funcionamiento de los cambiadores o generadores de frecuencia a fin de que respondan a las características indicadas a continuación se incluyen en los apartados 3.D.2 y 3.D.3.

a. Una salida multifásica que suministre una potencia de 40 VA o más;

b. La capacidad de funcionar a una frecuencia de 600 Hz o más; y

c. Un control de frecuencia mejor que (inferior a) un 0,2 %.

Notas: 1. El apartado 3.A.1. solo se aplica a los cambiadores de frecuencia destinados a ciertas máquinas industriales y/o bienes de consumo (máquinas herramienta, vehículos, etc.) si pueden cumplir con las características arriba indicadas cuando se retiran, y con sujeción a lo dispuesto en la Nota general 3.

2. A los fines del control de las exportaciones, el gobierno determinará si un cambiador de frecuencia particular cumple o no con las características arriba indicadas, teniendo en cuenta las limitaciones impuestas por el equipo y los programas informáticos.

Notas técnicas: 1. *Los cambiadores de frecuencia a que se refiere el apartado 3.A.1. se conocen también como convertidores o inversores.*

2. *Las características especificadas en el apartado 3.A.1. pueden cumplirse en el caso de ciertos equipos comercializados, como los siguientes: generadores, equipo de ensayo electrónico, fuentes de alimentación de corriente alterna, accionadores de velocidad variable, variadores de velocidad (VSD), variadores de frecuencia (VFD), accionadores de frecuencia regulable (AFD) o accionadores de velocidad regulable (ASD).*

3.A.2. Láseres y amplificadores y osciladores de láser, como sigue:

a. Láseres de vapor de cobre con las dos características siguientes:

1. Funcionamiento a longitudes de onda de entre 500 nm y 600 nm; y

2. Potencia media de salida de 30 W o más;

b. Láseres de argón ionizado con las dos características siguientes:

1. Funcionamiento a longitudes de onda de entre 400 nm y 515 nm; y

2. Potencia media de salida superior a 40 W;

c. Láseres (no de vidrio) drogados con neodimio, con longitud de onda de salida de entre 1 000 nm y 1 100 nm, que tengan una de las características siguientes:

▼M24

1. Excitación por pulsos y conmutación Q, con una duración del pulso igual o superior a 1 ns y con una de las características siguientes:

   a. Salida monomodo transversal con una potencia media de salida superior a 40 W; o

   b. Salida multimodo transversal con una potencia media de salida superior a 50 W;

   o

2. Un duplicador de frecuencia que proporcione una longitud de onda de salida de entre 500 nm y 550 nm, con una potencia de salida media superior a 40 W;

d. Osciladores pulsatorios monomodo de láser de colorantes, sintonizables, con todas las características siguientes:

   1. Funcionamiento a una longitud de onda de entre 300 nm y 800 nm;

   2. Potencia media de salida superior a 1 W;

   3. Tasa de repetición superior a 1 kHz; y

   4. Ancho de pulso inferior a 100 ns;

e. Osciladores y amplificadores pulsatorios de láser de colorantes sintonizables, con todas las características siguientes:

   1. Funcionamiento a una longitud de onda de entre 300 nm y 800 nm;

   2. Potencia media de salida superior a 30 W;

   3. Tasa de repetición superior a 1 kHz; y

   4. Ancho de pulso inferior a 100 ns;

   Nota: El apartado 3.A.2.e. no incluye los osciladores monomodo.

f. Láseres de alejandrita con todas las características siguientes:

   1. Funcionamiento a una longitud de onda de entre 720 nm y 800 nm;

   2. Ancho de banda de 0,005 nm o menos;

   3. Tasa de repetición superior a 125 Hz; y

   4. Potencia media de salida superior a 30 W;

g. Láseres pulsatorios de dióxido de carbono con todas las características siguientes:

   1. Funcionamiento a una longitud de onda de entre 9 000 nm y 11 000 nm;

   2. Tasa de repetición superior a 250 Hz;

   3. Potencia media de salida superior a 500 W; y

   4. Ancho de pulso inferior a 200 ns;

   Nota: El apartado 3.A.2.g. no incluye los láseres industriales de CO_2 de mayor potencia (normalmente, de 1 a 5 kW) que se utilizan en aplicaciones tales como el corte y la soldadura, ya que estos láseres son de onda continua, o bien pulsatorios con un ancho de pulso superior a 200 ns.

h. Láseres pulsatorios de excímeros (XeF, XeCl, KrF) con todas las características siguientes:

   1. Funcionamiento a una longitud de onda de entre 240 nm y 360 nm;

   2. Tasa de repetición superior a 250 Hz; y

   3. Potencia media de salida superior a 500 W;

i. Desplazadores Raman de para-hidrógeno diseñados para funcionar con una longitud de onda de salida de 16 μm y una tasa de repetición superior a 250 Hz.

▼M24

j. Láseres pulsatorios de monóxido de carbono con todas las características siguientes:

1. Funcionamiento a una longitud de onda de entre 5 000 nm y 6 000 nm;

2. Tasa de repetición superior a 250 Hz;

3. Potencia media de salida superior a 200 W; y

4. Ancho de pulso inferior a 200 ns.

Nota: El apartado 3.A.2.j. no incluye los láseres industriales de CO de mayor potencia (normalmente de 1 a 5 kW) que se utilizan en aplicaciones tales como el corte y la soldadura, ya que estos láseres son de onda continua, o bien pulsatorios con un ancho de pulso superior a 200 ns.

3.A.3. Válvulas que tienen todas las características siguientes:

a. Paso nominal de 5 mm o más;

b. Sistema de obturación por fuelle; y

c. Fabricación o revestimiento íntegro con aluminio, aleaciones de aluminio, níquel o una aleación que contenga más de un 60 % de níquel, en peso.

Nota técnica: En el caso de las válvulas con diferentes diámetros de entrada y salida, el parámetro del paso nominal señalado en el apartado 3.A.3.a. se refiere al diámetro más pequeño.

3.A.4. Electroimanes solenoidales superconductores que tengan todas las características siguientes:

a. Capacidad de crear campos magnéticos de más de 2 teslas;

b. Un valor de la relación entre la longitud y el diámetro interior superior a 2;

c. Un diámetro interior de más de 300 mm; y

d. Un campo magnético uniforme hasta un nivel mejor que el 1 % (con variaciones inferiores al 1 %) en una región central correspondiente al 50 % del volumen interior.

Nota: El apartado 3.A.4. no incluye los imanes especialmente diseñados y exportados *como parte de* sistemas médicos de formación de imágenes por resonancia magnética nuclear (RMN).

N.B.: La expresión *como parte de* no significa por fuerza que tengan que estar incluidos materialmente en la misma expedición. Se permiten expediciones por separado, de orígenes distintos, siempre que los correspondientes documentos de exportación especifiquen claramente que se trata de piezas que son *parte de* los sistemas de formación de imágenes.

3.A.5. Fuentes de corriente continua de gran potencia que tengan las dos características siguientes:

a. Capacidad de producir de modo continuo, a lo largo de 8 horas, 100 V o más con una salida de corriente de 500 A o más; y

b. Una estabilidad de la corriente o del voltaje mejor que un nivel de variación del 0,1 % en un período de 8 horas.

3.A.6. Fuentes de corriente continua de alto voltaje que tengan las dos características siguientes:

a. Capacidad de producir de modo continuo, a lo largo de 8 horas, 20 kV o más con una salida de corriente de 1 A o más; y

b. Una estabilidad de la corriente o del voltaje mejor que un niel de variación del 0,1 % en un período de 8 horas.

▼**M24**

3.A.7. Todos los tipos de transductores de presión capaces de medir la presión absoluta y que tengan todas las características siguientes:

a. Elementos sensores de la presión fabricados o protegidos con aluminio o aleaciones de aluminio, óxido de aluminio (alúmina o zafiro), níquel, aleaciones con más de un 60 % de níquel en peso o polímeros de hidrocarburos totalmente fluorados;

b. Los dispositivos obturadores que sean necesarios para sellar el elemento sensor de la presión, en contacto directo con el medio al que se aplica el proceso, fabricados o protegidos con aluminio o aleaciones de aluminio, óxido de aluminio (alúmina o zafiro), níquel, aleaciones con más de un 60 % de níquel en peso o polímeros de hidrocarburos totalmente fluorados; y

c. Una de las dos características siguientes:

1. Una escala total de menos de 13 kPa y una «exactitud» mejor que ± 1 % de la escala total; o

2. Una escala total de 13 kPa o más y una «exactitud» mejor que ± 130 Pa cuando la medición se efectúe a 13 kPa.

Notas técnicas: 1. *En el apartado 3.A.7., los transductores de presión son dispositivos que convierten las mediciones de la presión en una señal.*

2. *En el apartado 3.A.7., la «exactitud» incluye la no linealidad, la histéresis y la repetibilidad a temperatura ambiente.*

3.A.8. Bombas de vacío que tengan todas las características siguientes:

a. Tamaño del gollete de entrada igual o superior a 380 mm;

b. Velocidad de bombeo igual o superior a 15 m^3/s; y

c. Capacidad de producir un vacío final mejor que 13,3 mPa.

Notas técnicas: 1. *La velocidad de bombeo se determina en el punto de medición con nitrógeno gaseoso o aire.*

2. *El vacío final se determina en la entrada de la bomba, con la entrada bloqueada.*

3.A.9. Compresores con sellos de fuelle y de tipo espiral y bombas de vacío con sellos de fuelle y de tipo espiral que reúnan todas las características siguientes:

a. Capacidad de tener un flujo volumétrico de entrada de 50 m^3/h o más;

b. Capacidad de tener una relación de compresión de 2:1 o mayor; y

c. Todas las superficies que entran en contacto con el gas del proceso hechas de alguno de los materiales siguientes:

1. Aluminio o una aleación de aluminio;

2. Óxido de aluminio;

3. Acero inoxidable;

4. Níquel o una aleación de níquel;

5. Bronce fosforoso; o

6. Fluoropolímeros.

▼**M24**

Notas técnicas: 1. *En un compresor o bomba de vacío de espiral se generan bolsas de gas en forma de medialuna que quedan atrapadas entre uno o varios pares de álabes intercalados, o espirales, de los cuales uno se mueve mientras el otro permanece estacionario. La espiral móvil orbita en torno a la espiral fija, sin rotar. A raíz de este movimiento, las bolsas de gas disminuyen de tamaño (es decir, se comprimen) a medida que avanzan hacia el orificio de salida del aparato.*

2. *En un compresor o bomba de vacío de espiral con sello de fuelle, el gas del proceso está totalmente aislado de las partes lubricadas de la bomba y de la atmósfera exterior por un fuelle metálico. Un extremo del fuelle está sujeto a la espiral móvil, y el otro al armazón fijo de la bomba.*

3. *Los fluoropolímeros incluyen, entre otros, los siguientes materiales:*

a. *Politetrafluoroetileno (PTFE),*

b. *Etileno propileno fluorado (FEP),*

c. *Perfluoroalcoxi (PFA),*

d. *Policlorotrifluoroetileno (PCTFE); y*

e. *Copolímero de fluoruro de vinilideno y hexafluoropropileno.*

3.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y PRODUCCIÓN

3.B.1. Células electrolíticas para la producción de flúor con capacidad de producción superior a 250 g de flúor por hora.

3.B.2. Equipos de fabricación o ensamblado de rotores, equipos de enderezamiento de rotores, así como mandriles y matrices para la conformación de fuelles, como sigue:

a. Equipos de ensamblado de rotores para ensamblar las secciones de tubos de rotor, las pantallas y las tapas terminales de las centrifugadoras de gas;

Nota: El apartado 3.B.2.a. incluye los mandriles de precisión, las abrazaderas y las máquinas de ajuste por contracción.

b. Equipos de enderezamiento de rotores para alinear las secciones de tubos de rotor de las centrifugadoras de gas a un eje común;

Nota técnica: Los equipos comprendidos en el apartado 3.B.2.b consisten normalmente en sondas de medidas de precisión conectadas a una computadora que luego controla la acción de, por ejemplo, los arietes neumáticos utilizados para alinear las secciones de tubos de rotor.

c. Mandriles y matrices de conformación de fuelles para la producción de fuelles de un solo pliegue.

▼M24

Nota técnica: *Los fuelles a que se hace referencia en el apartado 3.B.2.c. tienen todas las características siguientes:*

1. *Diámetro interior de entre 75 mm y 400 mm;*

2. *Longitud igual o superior a 12,7 mm;*

3. *Profundidad del pliegue superior a 2 mm; y*

4. *Están hechos de aleaciones de aluminio de gran tenacidad, acero martensítico envejecido o «materiales fibrosos o filamentosos» de gran tenacidad.*

3.B.3. Máquinas de balanceo centrífugo en planos múltiples, fijas o móviles, horizontales o verticales, como sigue:

a. Máquinas de balanceo centrífugo diseñadas para balancear rotores flexibles con una longitud igual o superior a 600 mm y que tengan todas las características siguientes:

1. Un diámetro de chumacera o diámetro máximo admisible superior a 75 mm;

2. Capacidad para masas de entre 0,9 kg y 23 kg; y

3. Capacidad de alcanzar una velocidad de rotación de balanceo superior a 5 000 rpm;

b. Máquinas de balanceo centrífugo diseñadas para balancear componentes de rotores cilíndricos huecos y que tengan todas las características siguientes:

1. Diámetro de chumacera superior a 75 mm;

2. Capacidad para masas de entre 0,9 kg y 23 kg;

3. Capacidad de balanceo con un desequilibrio residual igual o inferior a 0,010 kg mm/kg por plano; y

4. Del tipo accionado por correa.

3.B.4. Máquinas bobinadoras de filamentos y equipo conexo, como sigue:

a. Máquinas bobinadoras de filamentos que tengan todas las características siguientes:

1. Movimientos para posicionar, enrollar y bobinar fibras coordinados y programados en dos o más ejes;

2. Especialmente diseñadas para elaborar estructuras compuestas o laminados a partir de «materiales fibrosos o filamentosos»; y

3. Capacidad de bobinar tubos cilíndricos con un diámetro interior de entre 75 mm y 650 mm y longitudes iguales o superiores a 300 mm;

b. Controles de coordinación y programación para las máquinas bobinadoras de filamentos especificadas en el apartado 3.B.4.a.;

c. Mandriles de precisión para las máquinas bobinadoras de filamentos especificadas en el apartado 3.B.4.a.

3.B.5. Separadores electromagnéticos de isótopos diseñados para fuentes de iones únicas o múltiples, o equipados con éstas, capaces de proporcionar una corriente total del haz iónico de 50 mA o más.

Notas: 1. El apartado 3.B.5. incluye los separadores capaces de enriquecer isótopos estables, así como los aptos para el enriquecimiento del uranio.

▼**M24**

N.B.: Un separador capaz de separar los isótopos del plomo con una diferencia de una unidad de masa es intrínsecamente capaz de enriquecer los isótopos del uranio con una diferencia de tres unidades de masa.

2. El apartado 3.B.5. incluye los separadores en que tanto las fuentes como los colectores de iones están dentro del campo magnético y también las configuraciones en que están fuera de él.

Nota técnica: *Una fuente de iones única de 50 mA no puede producir más de 3 g anuales de uranio muy enriquecido (UME) separado a partir de un material de abundancia isotópica natural.*

3.B.6. Espectrómetros de masas capaces de medir iones de 230 unidades de masa atómica o mayores, y con una resolución mejor que 2 partes en 230, y sus fuentes de iones, como sigue:

N.B.: Los espectrómetros de masas especialmente diseñados o preparados para analizar muestras en línea de hexafluoruro de uranio están sometidos a control en virtud de lo dispuesto en el documento INFCIRC/254/Part 1 (en su forma enmendada).

a. Espectrómetros de masas con plasma acoplado inductivamente (ICP/MS);

b. Espectrómetros de masas de descarga luminosa (GDMS);

c. Espectrómetros de masas de ionización térmica (TIMS);

d. Espectrómetros de masas de bombardeo electrónico que tengan las dos características siguientes:

1. Un sistema de entrada de un haz molecular que inyecte un haz colimado de las moléculas del analito en una región de la fuente de iones en que las moléculas sean ionizadas por un haz de electrones; y

2. Una o varias trampas frías que puedan enfriarse hasta una temperatura de 193 K (– 80 °C) o menos a fin de atrapar las moléculas de analito que no sea ionizadas por el haz de electrones;

e. Espectrómetros de masas equipados con una fuente de iones de microfluoración diseñada para actínidos o fluoruros de actínidos.

Notas técnicas:

1. *En el apartado 3.B.6.d se describen los espectrómetros de masas que se utilizan habitualmente para el análisis isotópico de las muestras de gas UF_6.*

2. *Los espectrómetros de masas de bombardeo electrónico del apartado 3.B.6.d se conocen también como espectrómetros de masas de impacto electrónico o espectrómetros de masas de ionización electrónica.*

3. *En el apartado 3.B.6.d.2, una «trampa fría» es un dispositivo que atrapa moléculas de gas condensándolas o congelándolas sobre superficies frías. A los efectos de esta entrada, una bomba de vacío criogénica de circuito cerrado con helio gaseoso no es una trampa fría.*

▼**M24**

3.C. MATERALES

Ninguno.

3.D. PROGRAMAS INFORMÁTICOS

3.D.1. «Programas informáticos» especialmente diseñados para la «utilización» del equipo especificado en los apartados 3.A.1., 3.B.3. o 3.B.4.

3.D.2. «Programas informáticos» o claves/códigos criptográficos especialmente diseñados para reforzar o desbloquear las características de funcionamiento de equipos no sometidos a control en virtud del apartado 3.A.1. a fin de que cumplan las características especificadas en dicho apartado o las superen.

3.D.3 «Programas informáticos» especialmente diseñados para reforzar o desbloquear las características de funcionamiento de los equipos sometidos a control en virtud del apartado 3.A.1.

3.E. TECNOLOGÍA

3.E.1. La «tecnología», de acuerdo con lo dispuesto en la sección relativa a los Controles de la tecnología, para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de los equipos, materiales o «programas informáticos» especificados en los apartados 3.A. a 3.D.

4. EQUIPOS RELACIONADOS CON LAS PLANTAS DE PRODUCCIÓN DE AGUA PESADA (Artículos no incluidos en la Lista inicial)

4.A. EQUIPOS, ENSAMBLAJES Y COMPONENTES

4.A.1. Rellenos especializados que puedan utilizarse para separar el agua pesada del agua ordinaria y que tengan las dos características siguientes:

a. Estar fabricados de malla de bronce fosforado con un tratamiento químico que mejore la humectabilidad; y

b. Estar diseñados para su uso en torres de destilación al vacío.

4.A.2. Bombas capaces de hacer circular soluciones de catalizador diluido o concentrado de amida de potasio en amoniaco líquido (KNH_2/NH_3) que tengan todas las características siguientes:

a. Ser estancas (es decir, estar cerradas herméticamente);

b. Una capacidad superior a 8,5 m^3/h; y

c. Una de las características siguientes:

1. Para soluciones concentradas de amida de potasio (1 % o más), una presión de trabajo de 1,5 MPa a 60 MPa; o

2. Para soluciones diluidas de amida de potasio (menos del 1 %), una presión de trabajo de 20 MPa a 60 MPa.

4.A.3. Turboexpansores o conjuntos de turboexpansores y compresores que tengan las dos características siguientes:

a. Estar diseñados para funcionar con una temperatura de salida de 35 K (– 238 °C) o menos; y

b. Estar diseñados para un caudal de hidrógeno gaseoso de 1 000 kg/h, o más.

4.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y PRODUCCIÓN

4.B.1. Columnas de platos de intercambio de agua-sulfuro de hidrógeno, y contactores internos, como sigue:

N.B.: Con respecto a las columnas especialmente diseñadas o preparadas para la producción de agua pesada, véase el documento INFCIRC/254/Part 1 (en su forma enmendada).

▼**M24**

a. Columnas de platos de intercambio de agua-sulfuro de hidrógeno con todas las características siguientes:

1. Que puedan funcionar a una presión de 2 MPa o superior;

2. Que estén hechas de acero al carbono con un tamaño de grano austenítico de número 5 o superior según la norma ASTM (o una norma equivalente); y

3. Que tengan un diámetro de 1,8 m o más;

b. Contactores internos para las columnas de platos de intercambio de agua-sulfuro de hidrógeno especificadas en el apartado 4.B.1.a.

Nota técnica: Los contactores internos de las columnas son platos segmentados que tienen un diámetro efectivo ensamblado de 1,8 m o más, diseñados para facilitar el contacto a contracorriente y construidos de aceros inoxidables con un contenido de carbono del 0,03 % o menos. Pueden ser platos perforados, de válvula, de casquete de burbujeo o de turborrejilla.

4.B.2. Columnas de destilación criogénica de hidrógeno que tengan todas las características siguientes:

a. Estar diseñadas para funcionar a temperaturas internas de 35 K (– 238 °C) o menos;

b. Estar diseñadas para funcionar a una presión interna de 0,5 MPa a 5 MPa;

c. Estar fabricadas de:

1. Acero inoxidable de la serie 300 con bajo contenido de azufre y con un tamaño de grano austenítico de número 5 o superior según la norma ASTM (o una norma equivalente); o

2. Materiales equivalentes que sean criogénicos y compatibles con el H2; y

d. Tener diámetros interiores de 30 cm o más y «longitudes efectivas» de 4 m o más.

Nota técnica: Por «longitud efectiva» se entiende la altura activa del material de relleno en una columna de relleno, o la altura activa de los contactores internos en una columna de platos.

4.B.3. *[Se dejó de utilizar el 14 de junio de 2013]*

4.C. MATERIALES

Ninguno.

4.D. PROGRAMAS INFORMÁTICOS

Ninguno.

4.E. TECNOLOGÍA

4.E.1. La «tecnología», de acuerdo con lo dispuesto en la sección relativa a los Controles de la tecnología, para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de los equipos, materiales o «programas informáticos» especificados en los apartados 4.A. a 4.D.

5. EQUIPOS DE ENSAYO Y MEDICIÓN PARA EL DESARROLLO DE DISPOSITIVOS NUCLEARES EXPLOSIVOS

5.A. EQUIPOS, ENSAMBLAJES Y COMPONENTES

5.A.1. Tubos fotomultiplicadores que tengan las dos características siguientes:

a. Una superficie de fotocátodo superior a 20 cm^2; y

b. Un tiempo de subida del pulso anódico inferior a 1 ns.

▼**M24**

5.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y PRODUCCIÓN

5.B.1. Generadores de rayos X de descarga por destello o aceleradores por pulso de electrones que tengan alguno de los siguientes conjuntos de características:

a. 1. Una energía máxima de los electrones del acelerador igual o superior a 500 keV, pero inferior a 25 MeV; y

2. Una cifra de mérito (K) de 0,25 o más; o

b. 1. Una energía máxima de los electrones del acelerador igual o superior a 25 MeV; y

2. Una potencia máxima superior a 50 MW.

Nota: El apartado 5.B.1. no incluye los aceleradores que sean partes componentes de dispositivos diseñados para fines distintos de la radiación por haz electrónico o rayos X (la microscopía electrónica, por ejemplo), ni aquéllos diseñados para fines médicos.

Notas técnicas:

1. *La cifra de mérito K se define como: $K = 1{,}7 \times 10^3 V^{2.65} Q$, donde V representa la energía máxima de los electrones en millones de electronvoltios. Si la duración del pulso del haz del acelerador es igual o inferior a 1 μs, Q representa la carga acelerada total en culombios. Si la duración del pulso del haz del acelerador es superior a 1 μs, Q representa la carga acelerada máxima en 1 μs. Q es igual a la integral de i con respecto a t a lo largo de 1 μs o de la duración del pulso del haz, si esta es inferior, ($Q = \int i\,dt$), siendo i la corriente del haz en amperios y t el tiempo en segundos.*

2. *Potencia máxima = (potencial máximo en voltios) × (corriente máxima del haz en amperios).*

3. *En las máquinas basadas en cavidades aceleradoras de microondas, la duración del pulso del haz es el valor inferior de los dos siguientes: 1 μs, o la duración del paquete de haz agrupado que resulta de un pulso modulador de microondas.*

4. *En las máquinas basadas en cavidades aceleradoras de microondas, la corriente máxima del haz es la corriente media en la duración de un paquete de haz agrupado.*

5.B.2. Sistemas de cañones de alta velocidad (de propulsión, de gas, de bobina, electromagnéticos y electrotérmicos, y otros sistemas avanzados), capaces de acelerar proyectiles a una velocidad de 1,5 km/s o más.

Nota: Este apartado no incluye los cañones especialmente diseñados para sistemas de armas de gran velocidad.

5.B.3. Cámaras y aparatos de formación de imágenes de alta velocidad, y sus componentes, como sigue:

N.B.: Los «programas informáticos» especialmente diseñados para mejorar o desbloquear el funcionamiento de las cámaras o los aparatos de formación de imágenes a fin de que cumplan las características que se indican a continuación están sometidos a control con arreglo a los apartados 5.D.1 y 5.D.2.

▼**M24**

a. Cámaras de imagen unidimensional, y componentes especialmente diseñados para ellas, como sigue:

1. Cámaras de imagen unidimensional con velocidades de escritura superiores a 0,5 mm/μs;

2. Cámaras electrónicas de imagen unidimensional con una capacidad de resolución temporal de 50 ns o menos;

3. Tubos de imagen unidimensional para las cámaras especificadas en el apartado 5.B.3.a.2.;

4. Plug-ins especialmente diseñados para las cámaras de imagen unidimensional con estructuras modulares y que permiten obtener las especificaciones operacionales señaladas en los apartados 5.B.3.a.1 o 5.B.3.a.2.;

5. Dispositivos electrónicos de sincronización, conjuntos rotores compuestos de turbinas, espejos y soportes especialmente diseñados para las cámaras especificadas en el apartado 5.B.3.a.1.

b. Cámaras multiimágenes y componentes especialmente diseñados para ellas, como sigue:

1. Cámaras multiimágenes con velocidades de registro superiores a 225 000 imágenes por segundo;

2. Cámaras multiimágenes con tiempos de exposición por imagen de 50 ns o menos;

3. Tubos multiimágenes y aparatos de formación de imágenes de estado sólido con tiempo de activación (obturación) de imágenes rápidas de 50 ns o menos especialmente diseñados para las cámaras especificadas en los apartados 5.B.3.b.1 o 5.B.3.b.2.;

4. Plug-ins especialmente diseñados para cámaras multiimágenes con estructuras modulares y que permiten obtener las especificaciones operacionales señaladas en los apartados 5.B.3.b.1 o 5.B.3.b.2.;

5. Dispositivos electrónicos de sincronización, conjuntos rotores compuestos de turbinas, espejos y soportes especialmente diseñados para las cámaras especificadas en los apartados 5.B.3.b.1 o 5.B.3.b.2.

c. Cámaras de estado sólido o de tubo electrónico y componentes especialmente diseñados para ellas, como sigue:

1. Cámaras de estado sólido o de tubo electrónico con un tiempo de activación (obturación) de imágenes rápidas de 50 ns o menos;

2. Aparatos de formación de imágenes de estado sólido y tubos intensificadores de imágenes con un tiempo de activación (obturación) de imágenes rápidas de 50 ns o menos especialmente diseñados para las cámaras especificadas en el apartado 5.B.3.c.1.;

3. Obturadores electroópticos (celdas de Kerr o Pockels) con un tiempo de activación (obturación) de imágenes rápidas de 50 ns o menos;

4. Plug-ins especialmente diseñados para cámaras con estructuras modulares y que permiten obtener las especificaciones operacionales señaladas en el apartado 5.B.3.c.1.

Nota técnica: *Las cámaras de imagen única de alta velocidad pueden utilizarse aisladamente para producir una única imagen de un suceso dinámico, o combinarse en un sistema de activación secuencial para producir múltiples imágenes del suceso.*

▼**M24**

5.B.4. *[Se dejó de utilizar el 14 de junio de 2013]*

5.B.5. Instrumentación especializada para experimentos hidrodinámicos, como sigue:

a. Interferómetros de velocidad para medir velocidades superiores a 1 km/s durante intervalos de tiempo inferiores a 10 μs;

b. Manómetros de impacto capaces de medir presiones superiores a 10 GPa, incluidos los manómetros de manganina, de iterbio y de bifluoruro de polivinilideno (PVBF, PVF_2);

c. Transductores de presión de cuarzo para presiones superiores a 10 GPa.

Nota: El apartado 5.B.5.a. incluye los interferómetros de velocidad tales como los VISAR (sistemas de interferómetros de velocidad para cualquier reflector), los DLI (interferómetros de láser por efecto Doppler) y los PDV (velocímetros fotónicos por efecto Doppler), conocidos también como velocímetros heterodinos.

5.B.6. Generadores de pulsos de gran velocidad, y los cabezales de pulsos correspondientes, que tengan las dos características siguientes:

a. Un voltaje de salida superior a 6 V en una carga resistiva de menos de 55 ohmios; y

b. Un «tiempo de transición del pulso» inferior a 500 ps.

Notas técnicas:

1. *En el apartado 5.B.6.b., el «tiempo de transición del pulso» se define como el intervalo de tiempo comprendido entre el 10 % y el 90 % de la amplitud del voltaje.*

2. *Los cabezales de pulsos son circuitos de formación de impulsos diseñados para aceptar una función escalonada de voltaje y transformarla en diversas formas de pulsos, por ejemplo, rectangular, triangular, escalón, impulso, exponencial o monociclo. Los cabezales de pulsos pueden ser parte integrante del generador de pulsos, o consistir en un módulo que se integra en el aparato o en un dispositivo conectado externamente.*

5.B.7. Vasijas, cámaras, contenedores y otros dispositivos similares de contención de explosivos de gran potencia diseñados para el ensayo de explosivos o dispositivos explosivos de gran potencia y que tengan las dos características siguientes:

a. Capacidad de contener completamente una explosión equivalente a 2 kg de TNT o más; y

b. Elementos o características de diseño que permitan la transferencia de información de diagnóstico o de medición en tiempo real o diferido.

5.C. MATERIALES

Ninguno.

5.D. PROGRAMAS INFORMÁTICOS

5.D.1. «Programas informáticos» o claves/códigos criptográficos especialmente diseñados para reforzar o desbloquear las características de funcionamiento de equipos no incluidos en el apartado 5.B.3. a fin de que cumplan las características especificadas en el apartado 5.B.3. o las superen

5.D.2. «Programas informáticos» o claves/códigos criptográficos especialmente diseñados para reforzar o desbloquear las características de funcionamiento de los equipos incluidos en el apartado 5.B.3.

▼**M24**

5.E. TECNOLOGÍA

5.E.1. La «tecnología», de acuerdo con lo dispuesto en la sección relativa a los Controles de la tecnología, para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de los equipos, materiales o «programas informáticos» especificados en los apartados 5.A. a 5.D.

6. COMPONENTES PARA DISPOSITIVOS NUCLEARES EXPLOSIVOS

6.A. EQUIPOS, ENSAMBLAJES Y COMPONENTES

6.A.1. Detonadores y sistemas de iniciación multipunto, como sigue:

a. Detonadores de explosivos accionados eléctricamente, como sigue:

1. Puentes explosivos (EB);

2. Puentes explosivos con filamento metálico (EBW);

3. Detonadores de percutor;

4. Iniciadores de laminilla (EFI).

b. Conjuntos que empleen detonadores únicos o múltiples diseñados para iniciar casi simultáneamente una superficie explosiva de más de 5 000 mm^2 a partir de una sola señal de activación, con un tiempo de iniciación distribuido por la superficie de menos de 2,5 μs.

Nota: El apartado 6.A.1. no incluye los detonadores que sólo utilizan explosivos primarios, como la azida plumbosa.

Nota técnica: Todos los detonadores incluidos en el apartado 6.A.1. utilizan un pequeño conductor eléctrico (de puente, de puente con filamento metálico o de laminilla) que se vaporiza de forma explosiva cuando lo atraviesa un rápido pulso eléctrico de intensidad elevada. En los tipos que no son de percutor, el conductor inicia, al explotar, una detonación química en un material altamente explosivo, como el PETN (tetranitrato de pentaeritritol), en contacto con él. En los detonadores de percutor, la vaporización explosiva del conductor eléctrico impulsa un elemento «volador» o «percutor» a través de un hueco, y el impacto de este elemento sobre el explosivo inicia una detonación química. En algunos modelos, el percutor es impulsado por una fuerza magnética. El término «detonador de laminilla» puede referirse a un detonador EB o a un detonador de tipo percutor. Asimismo, a veces se utiliza el término «iniciador» en lugar de «detonador».

6.A.2. Conjuntos de ignición y generadores equivalentes de pulsos decorriente elevada, como sigue:

a. Conjuntos de ignición de detonadores (sistemas de iniciación, dispositivos de ignición), incluidos los de carga electrónica y accionamiento explosivo y óptico diseñados para accionar los distintos detonadores especificados en el apartado 6.A.1.;

b. Generadores modulares de pulsos eléctricos (pulsadores) que tengan todas las características siguientes:

1. Diseñados para uso portátil, móvil o en condiciones que requieran gran resistencia;

2. Con capacidad para suministrar su energía en menos de 15 μs en cargas inferiores a 40 ohmios;

▼**M24**

3. Con una corriente de salida superior a 100 A;

4. Sin ninguna dimensión superior a 30 cm;

5. Con un peso inferior a 30 kg; y

6. Previstos para funcionar a una amplia gama de temperaturas, de 223 a 373 K (– 50 °C a 100 °C) o aptos para aplicaciones aeroespaciales.

c. Microunidades de ignición que tengan todas las características siguientes:

1. Ninguna dimensión superior a 35 mm;

2. Voltaje nominal igual o superior a 1 kV; y

3. Capacitancia igual o superior a 100 nF.

Nota: Los conjuntos de ignición de accionamiento óptico comprenden los que emplean la iniciación por láser y la carga por láser. Los conjuntos de ignición de accionamiento explosivo comprenden los que utilizan materiales ferroeléctricos y ferromagnéticos explosivos. El apartado 6.A.2.b. incluye los dispositivos de accionamiento por lámparas de destello de xenón.

6.A.3. Dispositivos de conmutación, como sigue:

a. Tubos de cátodo frío, llenos de gas o no, de funcionamiento similar al de un espinterómetro, que tengan todas las características siguientes:

1. Tres o más electrodos;

2. Un voltaje anódico máximo nominal de 2,5 kV o más;

3. Una corriente anódica máxima nominal igual o superior a 100 A; y

4. Un tiempo de retardo anódico de 10 μs o menos.

Nota: El apartado 6.A.3.a. incluye los tubos krytron de gas y los tubos sprytron de vacío.

b. Espinterómetros con medios de disparo que tengan las dos características siguientes:

1. Un tiempo de retardo anódico de 15 μs o menos; y

2. Una corriente máxima especificada de 500 A o más;

c. Módulos o conjuntos con una función de conmutación rápida que tengan todas las características siguientes:

1. Un voltaje anódico máximo nominal superior a 2 kV;

2. Una corriente anódica máxima nominal igual o superior a 500 A; y

3. Un tiempo de encendido igual o inferior a 1 μs.

6.A.4. Condensadores de descarga por pulsos que tengan cualquiera de los siguientes conjuntos de características:

a. 1. Un voltaje nominal superior a 1,4 kV;

2. Una capacidad de almacenamiento de energía superior a 10 J;

3. Una capacitancia superior a 0,5 μF; y

4. Una inductancia en serie inferior a 50 nH; o

b. 1. Un voltaje nominal superior a 750 V;

2. Una capacitancia superior a 0,25 μF; y

3. Una inductancia en serie inferior a 10 nH.

▼**M24**

6.A.5. Sistemas generadores de neutrones, incluidos los tubos, que tengan las dos características siguientes:

a. Estén diseñados para funcionar sin sistema de vacío externo; y

b. 1. Utilicen una aceleración electrostática para inducir una reacción nuclear tritio-deuterio; o

2. Utilicen una aceleración electrostática para inducir una reacción nuclear deuterio-deuterio y sean capaces de producir 3×10^9 neutrones/s o más.

6.A.6. Striplines que proporcionen a los detonadores una vía de baja inductancia, con las características siguientes:

a. Un voltaje nominal superior a 2 kV; y

b. Una inductancia inferior a 20 nH.

6.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y PRODUCCIÓN

Ninguno.

6.C. MATERIALES

6.C.1. Sustancias o mezclas explosivas de gran potencia que contengan más del 2 %, en peso, de cualquiera de los compuestos siguientes:

a. Ciclotetrametilentetranitramina (HMX) (CAS 2691-41-0);

b. Ciclotrimetilentrinitramina (RDX) (CAS 121-82-4);

c. Triaminotrinitrobenceno (TATB) (CAS 3058-38-6);

d. Aminodinitrobenzo-furoxano o 7-amino-4,6 nitrobenzofurazano-1-óxido (ADNBF) (CAS 97096-78-1);

e. 1,1-diamino-2,2-dinitroetileno (DADE o FOX7) (CAS 145250-81-3);

f. 2,4-dinitroimidazol (DNI) (CAS 5213-49-0);

g. Diaminoazoxifurazano (DAAOF o DAAF) (CAS 78644-89-0);

h. Diaminotrinitrobenzeno (DATB) (CAS 1630-08-6);

i. Dinitroglicoluril (DNGU o DINGU) (CAS 55510-04-8);

j. 2,6-Bis (picrilamino)-3,5-dinitropiridina (PYX) (CAS 38082-89-2);

k. 3,3′-diamino-2,2′,4,4′,6,6′-hexanitrobifenil o dipicramida (DIPAM) (CAS 17215-44-0);

l. Diaminoazofurazano (DAAzF) (CAS 78644-90-3);

m. 1,4,5,8-tetranitro-piridazino[4,5-d] piridazina (TNP) (CAS 229176-04-9);

n. Hexanitrostilbeno (HNS) (CAS 20062-22-0); o

o. Cualquier explosivo con densidad cristalina superior a 1,8 g/cm^3 y que tenga una velocidad de detonación superior a 8 000 m/s.

6.D. PROGRAMAS INFORMÁTICOS

Ninguno.

6.E. TECNOLOGÍA

6.E.1. La «tecnología», de acuerdo con lo dispuesto en la sección relativa a los Controles de la tecnología, para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de los equipos, materiales o «programas informáticos» especificados en los apartados 6.A. a 6.D.

▼**M24**

ANEXO II

Lista de otros bienes y tecnología, incluidos los equipos lógicos (*software*), a que se refiere el artículo 3 *bis*

NOTAS INTRODUCTORIAS

1. A menos que se indique lo contrario, los números de referencia utilizados en la columna titulada "Descripción" se refieren a las descripciones de los productos de doble uso recogidos en el anexo I del Reglamento (CE) nº 428/2009.

2. La presencia de un número de referencia en la columna titulada "Epígrafe conexo del anexo I del Reglamento (CE) nº 428/2009" significa que las características del producto descrito en la columna "Descripción" no se corresponden con los parámetros del producto de doble uso al que se hace referencia.

3. Las definiciones de los términos entre comillas simples ("…") aparecen en una nota técnica adjunta al producto en cuestión.

4. Las definiciones de los términos entre comillas dobles ("…") figuran en el anexo I del Reglamento (CE) nº 428/2009.

NOTAS GENERALES

1. El objeto de los controles contenidos en el presente anexo no deberá quedar sin efecto por la exportación de bienes no controlados (incluidas las plantas) que contengan uno o más componentes controlados cuando el componente o componentes controlados sean elementos principales de los productos exportados y sea viable separarlos o emplearlos para otros fines.

   Nota: A la hora de juzgar si uno o varios componentes controlados deben considerarse elementos principales, habrán de ponderarse los factores de cantidad, valor y conocimientos tecnológicos involucrados, así como otras circunstancias especiales que pudieran determinar si el componente o componentes controlados son elementos principales de los productos suministrados.

2. Los bienes incluidos en el presente anexo pueden ser nuevos o usados.

NOTA GENERAL DE TECNOLOGÍA (NGT)

(Deberá leerse en conjunción con la sección II.B.)

1. La venta, el suministro, la transferencia o la exportación de las "tecnologías" "necesarias" para el "desarrollo", la "producción" o la "utilización" de bienes cuya venta, suministro, transferencia o exportación se somete a control en la parte A (Bienes) que aparece a continuación quedan sometidas a control, de conformidad con las disposiciones de la sección II.B.

2. Se controlará la "tecnología" "necesaria" para el "desarrollo", la "producción" o la "utilización" de los bienes sometidos a control, aunque también sea aplicable a bienes no sometidos a ningún control.

3. Los controles no se aplicarán a la "tecnología" mínima necesaria para la instalación, la explotación, el mantenimiento (comprobación) y la reparación de bienes que no están sometidos a control o cuya exportación se autorizó de acuerdo con el Reglamento (CE) nº 423/2007 o el presente Reglamento.

4. Los controles de transferencia de "tecnología" no se aplicarán a la información "de conocimiento público", a la "investigación científica básica" ni a la información mínima necesaria para solicitudes de patentes.

▼**M24**

II.A. BIENES

A0. Materiales, instalaciones y equipos nucleares		
Nº	Descripción	Epígrafe conexo del anexo I del Reglamento (CE) nº 428/2009
II.A0.001	Lámparas de cátodo hueco, según se indica: a. Lámpara de yodo de cátodo hueco con ventanas de silicona pura o cuarzo b. Lámpara de cátodo hueco de uranio	—
II.A0.002	Aislantes faraday de la gama de longitud de onda 500 nm - 650 nm	—
II.A0.003	Redes ópticas de la gama de longitud de onda 500 nm - 650 nm	—
II.A0.004	Fibras ópticas de la gama de longitud de onda 500 nm - 650 nm revestidas de capas antirreflectantes de la gama de longitud de onda 500 nm - 650 nm cuyo diámetro sea mayor de 0,4 mm sin superar los 2 mm	—
II.A0.005	Componentes de vasija de reactor nuclear y equipo de ensayo distintos de los especificados en 0A001 según se indica: 1. Precintos 2. Componentes internos 3. Equipos para sellar, probar y medir dichos cierres	0A001
II.A0.006	Sistemas de detección nuclear para la detección, identificación o cuantificación de materiales radiactivos y radiación de origen nuclear y sus componentes diseñados especialmente distintos de los especificados en 0A001.j. o 1A004.c.	0A001.j 1A004.c
II.A0.007	Válvulas de fuelle hechas de aleación de aluminio o acero inoxidable del tipo 304, 304L o 316 L. Nota: Este epígrafe no comprende la válvula de fuelle definida en 0B001.c.6 y 2A226.	0B001.c.6 2A226
II.A0.008	Espejos para láser, distintos de los especificados en 6A005.e, compuestos de substratos que tengan un coeficiente de dilatación térmica de $10^{-6}K^{-1}$ o menos a 20 °C (por ejemplo, sílice o zafiro fundidos). Nota: Este epígrafe no incluye los sistemas ópticos especialmente diseñados para aplicaciones astronómicas, excepto si los espejos contienen sílice fundida.	0B001.g.5, 6A005.e
II.A0.009	Lentes para láser, distintos de los especificados en 6A005.e, compuestos de substratos que tengan un coeficiente de dilatación térmica de $10^{-6}K^{-1}$ o menos a 20 °C (por ejemplo, sílice fundida).	0B001.g, 6A005.e.2
II.A0.010	Conductos, tuberías, bridas, accesorios hechos o revestidos de níquel o de una aleación de níquel de más de un 40 % de níquel en peso distintos de los especificados en 2B350.h.1.	2B350

▼**M24**

Nº	Descripción	Epígrafe conexo del anexo I del Reglamento (CE) nº 428/2009
II.A0.011	Bombas de vacío distintas de las especificadas en 0B002.f.2. o 2B231, según se indica: Bombas turbomoleculares con una tasa de flujo igual o superior a 400 l/s, Bombas de vacío de desbaste del tipo *Roots* con una tasa de flujo de aspiración volumétrica superior a 200 m^3/h. Compresores en seco con anillo de sello y bombas de vacío en seco con anillo de sello.	0B002.f.2, 2B231
II.A0.012	Receptáculos sellados para la manipulación de substancias radiactivas (celdas calientes).	0B006
II.A0.013	”Uranio natural”, ”uranio empobrecido” o torio en forma de metal, aleación, compuesto o concentrado químico o cualquier otro material que contenga uno o varios de los productos antes citados, distintos de los especificados en 0C001.	0C001
II.A0.014	Cámaras de detonación con una capacidad de absorción de la explosión superior a 2,5 kg. de equivalente TNT.	—
II.A0.015	”Cajas de guantes”, especialmente diseñadas para isótopos radiactivos, fuentes radiactivas o radionúclidos. Nota técnica: Por ”cajas de guantes” se entienden los equipos que ofrecen al usuario protección frente a vapores, partículas o radiaciones peligrosos, frente a la manipulación o el tratamiento de materiales que se encuentren en los equipos por personas ajenas a ellos, mediante manipuladores o guantes integrados en los equipos.	0B006
II.A0.016	Sistemas de control de gases tóxicos diseñados para el funcionamiento y la detección permanentes de sulfuro de hidrógeno y detectores especialmente diseñados al efecto.	0A001 0B001.c
II.A0.017	Detectores de fugas de helio.	0A001 0B001.c

A1. Materiales, productos químicos, ”microorganismos” y ”toxinas”

Nº	Descripción	Epígrafe conexo del anexo I del Reglamento (CE) nº 428/2009
II.A1.001	Bis (2 etilhexil) ácido fosfórico (HDEHP o D2HPA) CAS (número del registro del Chemical Abstract Service) 298-077 solvente en cualquier cantidad, de una pureza superior al 90 %.	—
II.A1.002	Gas flúor CAS: 7782-41-4, de una pureza mayor del 95 %.	—

▼**M24**

Nº	Descripción	Epígrafe conexo del anexo I del Reglamento (CE) nº 428/2009
II.A1.003	Sellos y juntas anulares, de un diámetro interno igual o inferior a 400 mm., compuestos de cualquiera de los siguientes materiales: a. Copolímeros de fluoruro de vinilideno que tengan una estructura cristalina beta del 75 % o más sin estirado; b. Poliimidas fluoradas que contengan el 10 % en peso o más de flúor combinado; c. Elastómeros de fosfaceno fluorado que contengan el 30 % en peso o más de flúor combinado; d. Policlorotrifluoroetilenos (PCTFE, por ej. Kel-F ®); e. Fluoro- elastómeros (p. ej. Viton ®, Tecnoflon ®); f. Politetrafluoroetilenos (PTFE).	—
II.A1.004	Equipo personal para detectar las radiaciones de origen nuclear, incluidos los dosímetros personales. Nota: Este epígrafe no incluye los sistemas de detección nuclear definidos en 1A004.c.	1A004.c
II.A1.005	Células electrolíticas para la producción de flúor con capacidad de producción superior a 100 g de flúor por hora. Nota: Este epígrafe no comprende las células electrolíticas de control definidas en 1B225.	1B225
II.A1.006	Catalizadores distintos de los prohibidos en 1A225, que contengan platino, paladio o rodio, y que puedan utilizarse para provocar la reacción de intercambio de isótopos de hidrógeno entre el hidrógeno y el agua para la recuperación de tritio a partir de agua pesada o para la producción de agua pesada.	1B231, 1A225
II.A1.007	Aluminio y sus aleaciones distintas de las especificadas en 1C002.b.4 o 1C202.a, no refinadas o formas semielaboradas que tengan cualquiera de las siguientes características: a. ”Capaces de” soportar una carga de rotura por tracción de 460 MPa o más a 293 K (20 °C); o b. Resistencia a la tracción de 415 MPa o más a 298 K (25 °C).	1C002.b.4, 1C202.a
II.A1.008	Metales magnéticos, de todos los tipos y formas, que tengan una permeabilidad relativa inicial igual o superior a 120 000 y espesor entre 0,05 mm y 0,1 mm.	1C003.a
II.A1.009	”Materiales fibrosos o filamentosos” o productos preimpregnados, según se indica: Nota: véase también II.A1.019.A. a. ”Materiales fibrosos o filamentosos” de carbono o aramida que tengan una de las dos características siguientes: 1. un ”módulo específico” superior a 10×10^6 m; o 2. una ”resistencia específica a la tracción” superior a 17×10^4 m; b. ”Materiales fibrosos o filamentosos” de vidrio con cualquiera de las dos características siguientes: 1. un ”módulo específico” superior a $3{,}18 \times 10^6$ m; o 2. una ”resistencia específica a la tracción” superior a $76{,}2 \times 10^3$ m; c. ”Hilos”, ”cables”, ”cabos” o ”cintas” continuos impregnados con resinas termoendurecibles, de 15 mm o menos de espesor (productos	1C010.a 1C010.b 1C210.a 1C210.b

▼**M24**

Nº	Descripción	Epígrafe conexo del anexo I del Reglamento (CE) nº 428/2009
	preimpregnados), hechos de ”materiales fibrosos o filamentosos” de carbono o vidrio distintos de los especificados en IIA.A1.010.a. o b. Nota: Este epígrafe no incluye los ”materiales fibrosos o filamentosos” definidos en 1C010.a, 1C010.b, 1C210.a y 1C210.b.	
II.A1.010	Fibras impregnadas de resina o de brea (preimpregnadas), fibras revestidas de metal o de carbono (preformas) o ”preformas de fibra de carbono”, según se indica: a. constituidas por los ”materiales fibrosos o. filamentosos” especificados en II.A1.009; b. ”materiales fibrosos o filamentosos” de carbono con ”matriz” impregnada de resina epoxídica (preimpregnados), especificados en 1C010.a, 1C010.b o 1C010.c, para la reparación de estructuras o productos laminados de aeronaves, en los que el tamaño de las hojas individuales de material preimpregnado no supere los 50 cm × 90 cm; c. preimpregnados especificados en 1C010.a, 1C010.b o 1C010.c, cuando estén impregnados con resinas fenólicas o epoxídicas que tengan una temperatura de transición vítrea (Tg) inferior a 433 K (160 °C) y una temperatura de solidificación inferior a la temperatura de transición vítrea. Nota: Este epígrafe no incluye los ”materiales fibrosos o filamentosos” definidos en 1C010.e.	1C010.e. 1C210
II.A1.011	Materiales compuestos de cerámica reforzada de carburo de silicio utilizables en puntas de ojiva, vehículos de reentrada y alerones de tobera, utilizables en ”misiles” distintos de los incluidos en 1C107.	1C107
II.A1.012	Acero martensítico envejecido distinto del especificado en 1C116 o 1C216, ”capaz de” soportar una carga de rotura por tracción igual o superior a 2 050 MPa, a 293 K (20 °C). Nota técnica: El ”acero martensítico envejecido capaz de” incluye el acero martensítico envejecido antes y después del tratamiento térmico.	1C216
II.A1.013	Wolframio, tántalo, carburo de wolframio, carburo de tántalo y aleaciones, que tengan las dos características siguientes: a. en forma de cilindro hueco o simetría esférica (incluidos los segmentos de cilindro) con un diámetro interior de entre 50 mm y 300 mm; y b. una masa superior a 5 kg. Nota: Este epígrafe no incluye el wolframio, el carburo de wolframio y las aleaciones definidas en 1C226.	1C226
II.A1.014	Polvos elementales de cobalto, neodimio o samario o sus aleaciones o mezclas que contengan al menos un 20 % en peso de cobalto, neodimio o samario, con una granulometría inferior a 200 μm.	—

▼**M24**

Nº	Descripción	Epígrafe conexo del anexo I del Reglamento (CE) nº 428/2009
II.A1.015	Fosfato de tributilo puro (TBP) [nº CAS 126-73-8] o cualquier mezcla que contenga más de un 5 % de TBP en peso.	—
II.A1.016	Aceros martensíticos distintos de los prohibidos por 1C116, 1C216 o II.A1.012 Nota técnica: Los aceros martensíticos envejecidos son aleaciones de hierro que en general se caracterizan por su elevado contenido de níquel, muy bajo contenido de carbono y el uso de elementos sustitutivos o precipitados para mejorar la resistencia y el endurecimiento de la aleación.	—
II.A1.017	Metales, polvos metálicos y los materiales siguientes: a. tungsteno y aleaciones de tungsteno distintas de las prohibidas por 1C117, en forma de partículas esféricas o atomizadas uniformes de un diámetro igual o inferior a 500 μm, con un contenido en tungsteno igual o superior al 97 % en peso; b. molibdeno y aleaciones de molibdeno distintas de las prohibidas por 1C117, en forma de partículas esféricas o atomizadas uniformes de un diámetro igual o inferior a 500 μm, con un contenido de molibdeno igual o superior al 97 % en peso; c. materiales de tungsteno en forma sólida distintos de los prohibidos por 1C226 o II.A1.013, compuestos de los siguientes materiales: 1. Tungsteno y sus aleaciones con un contenido en tungsteno igual o superior al 97 % en peso; 2. Tungsteno infiltrado con cobre con un contenido en tungsteno igual o superior al 80 % en peso; o 3. Tungsteno infiltrado con plata con un contenido en tungsteno igual o superior al 80 % en peso.	—
II.A1.018	Aleaciones magnéticas blandas con la siguiente composición química: (a) contenido en hierro entre 30 y 60 % y (b) contenido en cobalto entre 40 y 60 %.	—
II.A1.019	”Materiales fibrosos o filamentosos” o preimpregnados, no prohibidos por el anexo I o por el anexo II (números II.A1.009, II.A1.010) del presente Reglamento, o no especificados en el anexo I del Reglamento (CE) nº 428/2009, tal como se indica a continuación: (a) ”Materiales fibrosos o filamentosos” de carbono; Nota: II.A1.019a. no incluye tejidos. (b) ”Hilos”, ”cables”, ”cabos” o ”cintas” continuos impregnados con resinas termoendurecibles, hechos de ”materiales fibrosos o filamentosos de carbono”; (c) ”hilos”, ”cables”, ”cabos” o ”cintas” continuos de poliacrilonitrilo (PAN).	—

▼**M24**

Nº	Descripción	Epígrafe conexo del anexo I del Reglamento (CE) nº 428/2009
II.A1.020	Aleaciones de acero en forma de planchas o placas, que tengan alguna de las siguientes características: (a) aleaciones de acero ”capaces de” una carga de rotura por tracción de 1 200 MPa o más a 293 K (20 °C); o (b) acero inoxidable dúplex estabilizado con nitrógeno. Nota: Las aleaciones ”capaces de” incluyen las aleaciones antes o después del tratamiento térmico. Nota técnica: El ”acero inoxidable dúplex estabilizado con nitrógeno” presenta una microestructura en dos fases formada por granos de acero ferrítico y austenítico con la adición de nitrógeno para estabilizar la microestructura.	1C116 1C216
II.A1.021	Material composite de carbono-carbono.	1A002.b.1
II.A1.022	Aleaciones de níquel en formas brutas o semielaboradas, que contengan como mínimo el 60 % en peso de níquel.	1C002.c.1.a
II.A1.023	Aleaciones de titanio en forma de planchas o placas ‘capaces de’ soportar una carga de rotura por tracción de 900 MPa o más a 293 K (20 °C). Nota: Las aleaciones ”capaces de” incluyen las aleaciones antes o después del tratamiento térmico.	1C002.b.3
II.A1.024	Propulsantes y constituyentes químicos de propulsantes, según se indica: (a) Diisocianato de tolueno (TDI) (b) Diisocianato de metilendifenilo (MDI) (c) Diisocianato de isoforona (IPDI) (d) Perclorato de sodio (e) Xilidino (f) Poliéter hidroxi-terminado (HTPE) (g) Éter de caprolactona hidroxi-terminado (HTCE) Nota técnica: Este epígrafe se refiere a la sustancia pura y a cualquier mezcla que contenga al menos un 50 % de uno de los productos químicos mencionados.	1C111
II.A1.025	”Sustancias lubricantes” que contengan como ingredientes principales cualquiera de los siguientes: (a) Perfluoroalquileter, (CAS 60164-51-4); (b) Perfluoropolialquileter, PFPE, (CAS 6991-67-9). Por ”sustancias lubricantes” se entiende aceites y fluidos.	1C006
II.A1.026	Aleaciones de berilio-cobre o cobre-berilio en forma de planchas, placas o láminas que tengan una composición que contenga cobre como elemento principal en peso y otros elementos que supongan menos del 2 % de berilio en peso.	1C002.b

▼**M24**

A2. Transformación de materiales

Nº	Descripción	Epígrafe conexo del anexo I del Reglamento (CE) nº 428/2009
II.A2.001	Sistemas para ensayo de vibraciones, equipos y componentes para ellos distintos de los especificados en 2B116: a. Sistemas para ensayo de vibraciones que empleen técnicas de realimentación o de bucle cerrado y que incorporen un controlador digital, capaces de someter a un sistema a vibraciones con una aceleración igual o superior a 0,1 g rms entre 0,1 Hz y 2 kHz y ejerzan fuerzas iguales o superiores a 50 kN, medidas a ”mesa vacía” (bare table); b. Controladores digitales, combinados con ”equipos lógicos” (*software*) diseñado especialmente para ensayos de vibraciones, con ancho de banda en tiempo real superior a 5 kHz, diseñados para uso en sistemas para ensayo de vibraciones incluidos en el subapartado a.; c. Impulsores de vibraciones (unidades agitadoras), con o sin amplificadores asociados, capaces de impartir una fuerza igual o superior a 50 kN, medida a ”mesa vacía” (bare table), y utilizables en los sistemas para ensayo de vibraciones incluidos en el subapartado a.; d. Estructuras de soporte de la pieza por ensayar y unidades electrónicas diseñadas para combinar unidades agitadoras múltiples en un sistema capaz de impartir una fuerza efectiva combinada igual o superior a 50 kN, medida a ”mesa vacía” (bare table), y utilizables en los sistemas para ensayos de vibraciones incluidos en el subapartado a. Nota técnica: ”Mesa vacía” (bare table) significa una mesa o superficie plana, sin guarniciones ni accesorios.	2B116
II.A2.002	Máquinas herramienta y componentes de máquinas, y controles numéricos para máquinas herramienta, tal y como se indica a continuación: a. Máquinas herramienta para rectificado que tengan precisión de posicionamiento, con ”todas las compensaciones disponibles”, iguales o inferiores a (mejores que) 15 µm, de conformidad con la norma ISO 230/2 (1988) (1) o equivalentes nacionales en cualquiera de los ejes lineales; Nota: Este epígrafe no incluye las máquinas herramienta para rectificado definidas en 2B201.b y 2B001.c. b. Componentes y controles numéricos, diseñados especialmente para máquinas herramienta especificadas en 2B001, 2B201 o en el subapartado a).	2B201.b 2B001.c
II.A2.003	Máquinas para equilibrar y equipos relacionados con ellas tal como se indica: a. Máquinas para equilibrar (*balancing machines*) diseñadas o modificadas para equipos dentales u otros fines médicos y que tengan todas las siguientes características: 1. Que no sean capaces de equilibrar rotores/conjuntos que tengan una masa superior a 3 kg; 2. Capaces de equilibrar rotores/conjuntos a velocidades superiores a 12 500 rpm; 3. Capaces de corregir el equilibrado en dos planos o más; y	2B119

▼**M24**

Nº	Descripción	Epígrafe conexo del anexo I del Reglamento (CE) nº 428/2009
	4. Capaces de equilibrar hasta un desequilibrio residual específico de 0,2 g × mm por kg de masa del rotor; b. Cabezas indicadoras diseñadas o modificadas para uso con máquinas especificadas en el subapartado a. Nota técnica: Las cabezas indicadoras son a veces conocidas como instrumentación de equilibrado.	
II.A2.004	Manipuladores a distancia que puedan usarse para efectuar acciones a distancia en las operaciones de separación radioquímica o en celdas calientes distintas de las especificadas en 2B225, que posean cualquiera de las características siguientes: a. Capacidad para atravesar una pared de celda caliente de 0,3 m o más (operación a través de la pared); o b. Capacidad para pasar por encima de una pared de celda caliente de 0,3 m o más de grosor (operación por encima de la pared).	2B225
II.A2.006	Hornos capaces de funcionar a temperaturas superiores a 400 °C como sigue: a. Hornos de oxidación b. Hornos de tratamiento térmico en atmósfera controlada Nota: Este epígrafe no incluye los hornos de túnel con transporte de rodillo o vagoneta, hornos de túnel con banda transportadora, hornos de empuje u hornos de lanzadera, especialmente diseñados para la producción de vidrio, vajilla de cerámica o cerámica estructural.	2B226 2B227
II.A2.007	”Transductores de presión” distintos de los definidos en 2B230 capaces de medir la presión absoluta en cualquier punto del intervalo de 0 a 200 kPa y que tengan todas las características siguientes: a. Intercambiadores de calor fabricados o protegidos con ”materiales resistentes a la corrosión por hexafluoruro de uranio (UF_6)”, y b. Que tengan alguna de las características siguientes: 1. Una escala total de menos de 200 kPa y una ”exactitud” superior a ± 1 % de la escala total; o 2. Una escala total de 200 kPa o más y una ”exactitud” superior a ± 2 kPa.	2B230
II.A2.008	Equipos cerrados líquido-líquido (mezcladores sedimentadores, columnas pulsantes y contactadores centrífugos); y distribuidores de líquido, distribuidores de vapor o colectores de líquido diseñados para dicho equipo, cuando todas las superficies que entran en contacto directo con el componente o componentes químicos que están siendo procesados estén fabricadas de cualquiera de los siguientes materiales: Nota: véase también II.A2.014 1. Acero inoxidable. Nota: En relación con el acero inoxidable con más de un 25 % de níquel y un 20 % de cromo en peso, véase el artículo II.A2.014.a	2B350.e
II.A2.009	Equipos y componentes industriales, distintos de los especificados en 2B350.d, según se indica:	2B350.d

▼**M24**

Nº	Descripción	Epígrafe conexo del anexo I del Reglamento (CE) nº 428/2009
	NOTA: véase también II.A2.015 Intercambiadores de calor o condensadores con una superficie de transferencia de calor de más de 0,05 m^2 y menos de 30 m^2; y tubos, placas, bobinas o bloques (núcleos) diseñados para esos intercambiadores de calor o condensadores, cuando todas las superficies que entran en contacto directo con el o los fluidos, estén fabricadas de cualquiera de los siguientes materiales: 1. Acero inoxidable. Nota 1: En relación con el acero inoxidable con más de un 25 % de níquel y un 20 % de cromo en peso, véase II.A2.015.a Nota 2: Este epígrafe no incluye los radiadores de vehículos. Nota técnica: Los materiales utilizados para juntas y sellos y otras aplicaciones de aislamiento no determinan la situación del intercambiador de calor desde el punto de vista del control.	
II.A2.010	Bombas de sellado múltiple y bombas sin sello, distintas de las especificadas en 2B350.i, aptas para fluidos corrosivos, con una tasa de flujo máxima especificada por el fabricante superior a 0,6 m^3/hora, o bombas de vacío con una tasa de flujo máxima especificada por el fabricante superior a 5 m^3/hora —en condiciones de temperatura [273 K (0 °C)] y presión (101,3 kPa) normales—; y camisas (cuerpos de bomba), forros de camisas preformados, impulsadores, rotores o toberas de bombas de chorro diseñados para esas bombas, en los que todas las superficies que entren en contacto directo con el componente o componentes químicos que estén siendo transformados, estén hechas de cualquiera de los siguientes materiales: NOTA: véase también II.A2.016 1. Acero inoxidable; Nota: En relación con el acero inoxidable con más de un 25 % de níquel y un 20 % de cromo en peso, véase el artículo II.A2.016.a Nota técnica: Los materiales utilizados para juntas y sellos y otras aplicaciones de aislamiento no determinan la situación de la bomba desde el punto de vista del control.	2B350.i
II.A2.011	Separadores centrífugos, capaces de separación continua sin propagación de aerosoles y fabricados en: 1. Aleaciones que contengan más del 25 % de níquel y del 20 % de cromo en peso; 2. Fluoropolímeros; 3. Vidrio (incluidos los recubrimientos vitrificados o esmaltados, o los forrados de vidrio); 4. Níquel o aleaciones con más del 40 % de níquel en peso; 5. Tantalio o aleaciones de tantalio;	2B352.c

▼**M24**

Nº	Descripción	Epígrafe conexo del anexo I del Reglamento (CE) nº 428/2009
	6. Titanio o aleaciones de titanio; o 7. Circonio o aleaciones de circonio. Nota: Este epígrafe no incluye los separadores centrífugos definidos en 2B352.c	
II.A2.012	Filtros de metal sinterizado hechos de níquel con un contenido del 40 % o más en peso. Nota: Este epígrafe no incluye los filtros definidos en 2B352.d.	2B352.d
II.A2.013	Máquinas de conformación por rotación y máquinas de conformación por estirado, distintas de las controladas por 2B009, 2B109 o 2B209, que tengan una fuerza en rodillo de más de 60 kN y componentes diseñados especialmente para ellas. Nota técnica: A los efectos de II.A2.013, las máquinas que combinan las funciones de conformación por rotación y de conformación por estirado se consideran máquinas de conformación por estirado.	—
II.A2.014	Equipos cerrados líquido-líquido (mezcladores sedimentadores, columnas pulsantes y contactadores centrífugos); y distribuidores de líquido, distribuidores de vapor o colectores de líquido diseñados para dicho equipo, cuando todas las superficies que entran en contacto directo con el componente o componentes químicos que están siendo procesados estén fabricadas de cualquiera de los siguientes materiales: Nota: véase también II.A2.008. a. Fabricadas de cualquiera de los siguientes materiales: 1. Aleaciones que contengan más del 25 % de níquel y del 20 % de cromo en peso; 2. Fluoropolímeros; 3. Vidrio (incluidos los recubrimientos vitrificados o esmaltados, o los forrados de vidrio); 4. Grafito o ”grafito de carbono”; 5. Níquel o aleaciones con más del 40 % de níquel en peso; 6. Tantalio o aleaciones de tantalio; 7. Titanio o aleaciones de titanio; o 8. Circonio o aleaciones de circonio; o b. Fabricados tanto de acero inoxidable como de uno o más de los materiales especificados en II.A2.014.a. Nota técnica: El ”grafito de carbono” es un compuesto de carbono amorfo y grafito que contiene más del 8 % de grafito en peso.	2B350.e
II.A2.015	Equipos y componentes industriales, distintos de los especificados en 2B350.d, según se indica: Nota: véase también II.A2.009. Intercambiadores de calor o condensadores con una superficie de transferencia de calor de más de 0,05 m^2 y menos de 30 m^2; y tubos, placas, bobinas o bloques (núcleos) diseñados para esos intercambiadores de calor o condensadores, cuando todas las superficies que entran en contacto directo con el o los fluidos, estén fabricadas de cualquiera de los siguientes materiales:	2B350.d

▼**M24**

Nº	Descripción	Epígrafe conexo del anexo I del Reglamento (CE) nº 428/2009
	a. Fabricadas de cualquiera de los siguientes materiales: 1. Aleaciones que contengan más del 25 % de níquel y del 20 % de cromo en peso; 2. Fluoropolímeros; 3. Vidrio (incluidos los recubrimientos vitrificados o esmaltados, o los forrados de vidrio); 4. Grafito o ”grafito de carbono”; 5. Níquel o aleaciones con más del 40 % de níquel en peso; 6. Tantalio o aleaciones de tantalio; 7. Titanio o aleaciones de titanio; 8. Circonio o aleaciones de circonio; 9. Carburo de silicio; o 10. Carburo de titanio; o b Fabricados tanto de acero inoxidable como de uno o más de los materiales especificados en II.A2.015.a. Nota: Este epígrafe no incluye los radiadores de vehículos. Nota técnica: Los materiales utilizados para juntas y sellos y otras aplicaciones de aislamiento no determinan la situación del intercambiador de calor desde el punto de vista del control.	
II.A2.016	Bombas de sellado múltiple y bombas sin sello, distintas de las especificadas en 2B350.i, aptas para fluidos corrosivos, con una tasa de flujo máxima especificada por el fabricante superior a 0,6 m^3/hora, o bombas de vacío con una tasa de flujo máxima especificada por el fabricante superior a 5 m^3/hora —en condiciones de temperatura [273 K (0 °C)] y presión (101,3 kPa) normales—; y camisas (cuerpos de bomba), forros de camisas preformados, impulsadores, rotores o toberas de bombas de chorro diseñados para esas bombas, en los que todas las superficies que entren en contacto directo con el componente o componentes químicos que estén siendo transformados, estén fabricadas de cualquiera de los siguientes materiales: Nota: véase también II.A2.010. a. Fabricadas de cualquiera de los siguientes materiales: 1. Aleaciones que contengan más del 25 % de níquel y del 20 % de cromo en peso; 2. Cerámicos; 3. Ferrosilicio; 4. Fluoropolímeros; 5. Vidrio (incluidos los recubrimientos vitrificados o esmaltados, o los forrados de vidrio); 6. Grafito o ”grafito de carbono”; 7. Níquel o aleaciones con más del 40 % de níquel en peso; 8. Tantalio o aleaciones de tantalio; 9. Titanio o aleaciones de titanio; 10. Circonio o aleaciones de circonio;	2B350.i

▼**M24**

Nº	Descripción	Epígrafe conexo del anexo I del Reglamento (CE) nº 428/2009
	11. Niobio (columbio) o ”aleaciones” de niobio; o 12. Aleaciones de aluminio; o b. Fabricadas tanto de acero inoxidable como de uno o más de los materiales especificados en II.A2.016.a. Nota técnica: Los materiales utilizados para juntas y sellos y otras aplicaciones de aislamiento no determinan la situación de la bomba desde el punto de vista del control.	
II.A2.017	Herramientas de máquinas de electroerosión (EDM) para eliminar o cortar metales, cerámica o ”composites”, como se indica, y electrodos de penetración, de hilo metálico o alambre fino especialmente diseñados a tal fin: (a) Máquinas de electroerosión de penetración; (b) Máquinas de electroerosión de hilo metálico. Nota: Las máquinas de electroerosión también se conocen con el nombre de máquinas de erosión por chispa eléctrica o máquinas de erosión por hilo.	2B001.d
II.A2.018	Máquinas de medida de coordenadas (MMC) controladas por ordenador, o bien por ”control numérico”, o máquinas de control dimensional que tengan un error máximo tolerado (EMT) de indicación en tres dimensiones (volumétrico) en cualquier punto dentro del alcance operacional de la máquina (es decir, dentro de la longitud de los ejes) igual o inferior a (mejor que) (3 + L/1 000) μm (L es la longitud medida expresada en mm) ensayada según la norma ISO 10360-2 (2001), y sondas de medición diseñadas al efecto.	2B006.a 2B206.a
II.A2.019	Máquinas de soldadura por haz de electrones controladas por ordenador, o bien por ”control numérico”, así como componentes especialmente diseñados para ellas.	2B001.e.1.b
II.A2.020	Máquinas de soldadura por láser y máquinas de corte por láser controladas por ordenador, o bien por ”control numérico”, así como componentes especialmente diseñados para ellas.	2B001.e.1.c
II.A2.021	Máquinas de corte por plasma controladas por ordenador, o bien por ”control numérico”, así como componentes especialmente diseñados para ellas.	2B001.e.1
II.A2.022	Equipos de control de vibraciones especialmente diseñados para rotores o equipos y maquinaria de rotación, capaces de medir cualquier frecuencia entre 600-2 000 Hz.	2B116
II.A2.023	Bombas de vacío de anillo líquido, así como componentes especialmente diseñados para ellas.	2B231 2B350.i
II.A2.024	Bombas de vacío de paleta rotatoria, así como componentes especialmente diseñados para ellas. Nota 1: El artículo III.A2.024 no controla las bombas de vacío de paleta rotatoria que están especialmente diseñadas para otros equipos.	2B231 2B235.i 0B002.f

▼**M24**

Nº	Descripción	Epígrafe conexo del anexo I del Reglamento (CE) nº 428/2009
	Nota 2: El régimen de control de las bombas de vacío de paleta rotatoria que están especialmente diseñadas para otros equipos viene determinado por el régimen de control de los otros equipos.	
II.A2.025	Filtros de aire, según se indica, que tengan una o más dimensiones físicas superiores a 1 000 mm: (a) filtros absolutos de alta eficacia (HEPA); (b) filtros de aire de ultra-baja penetración. Nota: II.A2.025 no incluye los filtros de control de aire especialmente diseñados para equipos médicos.	2B352.d

A3. Productos electrónicos

Nº	Descripción	Epígrafe conexo del anexo I del Reglamento (CE) nº 428/2009
II.A3.001	Fuentes de corriente continua de alto voltaje que reúnan las dos características siguientes: a. Capacidad de producir de modo continuo, durante 8 horas, 10 kV o más, con una potencia de salida de 5 kW o superior, con o sin barrido; y b. estabilidad de la corriente o del voltaje mejor que el 0,1 % a lo largo de 4 horas. Nota: Este epígrafe no incluye las fuentes de corriente definidas en 0B001.j.5 y 3A227.	3A227
II.A3.002	Espectrómetros de masas, distintos de los especificados en 3A233 o 0B002.g, capaces de medir iones con masa atómica igual o superior a 200 unidades, y que tengan una resolución mejor que 2 partes por 200, según se indica, así como sus fuentes de iones: a. espectrómetros de masas de plasma acoplados inductivamente (ICP/MS); b. espectrómetros de masas de descarga luminosa (GDMS); c. espectrómetros de masas de ionización térmica (TIMS); d. espectrómetros de masas de bombardeo electrónico que tengan una cámara fuente construida, revestida o chapada con 'materiales resistentes a la corrosión por uranio hexafluorado (UF_6)'; e. espectrómetros de masas de haz molecular que tengan cualquiera de las características siguientes: 1. una cámara fuente construida, revestida o chapada con acero inoxidable o molibdeno, y equipada con una trampa fría capaz de enfriar hasta 193 K (– 80 °C) o menos; o 2. una cámara fuente construida, revestida o chapada con 'materiales resistentes a la corrosión por uranio hexafluorado (UF_6)'; f. espectrómetros de masas equipados con una fuente de iones de microfluoración diseñada para actínidos o fluoruros de actínidos.	3A233

▼**M24**

Nº	Descripción	Epígrafe conexo del anexo I del Reglamento (CE) nº 428/2009
II.A3.003	Espectrómetros y difractómetros, diseñados para pruebas indicativas o análisis cuantitativos de la composición elemental de metales o aleaciones sin descomposición química del material.	—
II.A3.004	Convertidores o generadores de frecuencia y convertidores eléctricos de velocidad variable, distintos de los prohibidos por 0B001 o 3A225, que reúnan las siguientes características, y componentes y equipos lógicos (*software*) especialmente diseñado para los mismos: a. salida multifase capaz de suministrar una potencia igual o superior a 40 W; b. capaz de operar a una frecuencia superior o igual a 600 Hz; y c. control de frecuencia mejor (inferior) que el 0,2 %. Nota técnica: Los convertidores de frecuencia también son conocidos como cambiadores o inversores. Notas: 1. El artículo III.A3.004 no controla los convertidores de frecuencia que incluyen protocolos o interfaces de comunicación diseñados para maquinaria industrial específica (como máquinas herramienta, máquinas de hilado, máquinas de circuitos impresos) de modo que los variadores de frecuencia no pueden ser utilizados para otros fines mientras reúnan las características de rendimiento anteriores. 2. El artículo III.A3.004 no controla los convertidores de frecuencia especialmente diseñados para vehículos y que operan con una secuencia de control que se comunica recíprocamente entre el variador de frecuencia y la unidad de control del vehículo.	3A225 0B001.b.13

A6. Sensores y láseres

Nº	Descripción	Epígrafe conexo del anexo I del Reglamento (CE) nº 428/2009
II.A6.001	Barras de granate de itrio-aluminio (YAG)	—
II.A6.002	Equipos y componentes ópticos, distintos de los especificados en 6A002 y 6A004.b, según se indica: Óptica infrarroja con una longitud de onda entre 9 000 nm y 17 000 nm y sus componentes, en particular los de telururo de cadmio (CdTe).	6A002 6A004.b
II.A6.003	Sistemas correctores de frente de onda para ser utilizados en un haz de láser de un diámetro de más de 4 mm y sus componentes diseñados especialmente, incluidos sistemas de control, sensores de detección frente de fase y ‘espejos deformables’, incluidos los espejos bimorfes. Nota: Este epígrafe no incluye los espejos definidos en 6A004.a, 6A005.e y 6A005.f.	6A003

▼**M24**

Nº	Descripción	Epígrafe conexo del anexo I del Reglamento (CE) nº 428/2009
II.A6.004	”Láseres” iónicos de argón que tengan potencia media de salida igual o superior a 5 W. Nota: Este epígrafe no incluye los ‘láseres’ iónicos de argón definidos en 0B001.g.5, 6A005 y 6A205.a.	6A005.a.6 6A205.a
II.A6.005	”Láseres” de semiconductores y sus componentes, según se indica: a. ”Láseres” de semiconductores individuales con una potencia de salida media superior a 200 mW, en cantidades superiores a 100; b. Conjuntos de ”láseres” de semiconductores con una potencia de salida media superior a 20 W. Notas: 1. Los ”láseres” de semiconductores se denominan comúnmente diodos ”láser”. 2. Este epígrafe no incluye los ”láseres” definidos en 0B001.g.5, 0B001.h.6 y 6A005.b. 3. Este epígrafe no incluye los diodos ”láseres” de la gama de longitud de onda 1 200 nm – 2 000 nm.	6A005.b
II.A6.006	Semiconductores ”láseres” sintonizables y conjuntos de ‘láseres’ de semiconductores, de una longitud de onda entre 9 μm y 17 μm, así como pilas de conjuntos de ‘láseres’ de semiconductores que contengan como mínimo un semiconductor ‘láser’ array sintonizable de la misma longitud de onda. Notas: 1. Los ”láseres” de semiconductores se denominan comúnmente diodos ”láser”. 2. Este epígrafe no incluye los semiconductores ”láseres” definidos en 0B001.h.6 y 6A005.b	6A005.b
II.A6.007	”Láseres” de estado sólido ”sintonizables” y componentes diseñados especialmente para ellos, según se indica: a. Láseres de zafiro-titanio, b. Láseres alexandrita. Nota: Este epígrafe no incluye los láseres de zafiro titanio y alexandrita definidos en 0B001.g.5, 0B001.h.6 y 6A005.c.1.	6A005.c.1
II.A6.008	”Láseres” dopados con neodimio (distintos de los de vidrio) con una longitud de onda de salida superior a 1 000 nm pero no superior a 1 100 nm y una energía de salida superior a 10 J por impulso. Nota: Este epígrafe no incluye los ‘láseres’ dopados con neodimio (distintos de los de vidrio) definidos en 6A005.c.2.b.	6A005.c.2
II.A6.009	Componentes de óptica acústica, según se indica: a. Tubos multiimágenes y dispositivos de formación de imágenes de estado sólido que tengan una frecuencia de recurrencia igual o superior a 1 kHz; b. Suministros de frecuencia de recurrencia; c. Célula de Pockels.	6A203.b.4.c

▼**M24**

Nº	Descripción	Epígrafe conexo del anexo I del Reglamento (CE) nº 428/2009
II.A6.010	Cámaras de televisión endurecidas a las radiaciones distintas a las especificadas en 6A203.c., diseñadas especialmente o tasadas para resistir una dosis total de radiación de más de 5×10^3 Gy (silicio) [5×10^6 rad (silicio)] sin degradación de su funcionamiento, y lentes diseñadas especialmente para ellas. Nota técnica: El término Gy (silicio) se refiere a la energía en julios por kilo absorbida por una muestra de silicio sin protección expuesta a radiaciones ionizantes.	6A203.c
II.A6.011	Osciladores y amplificadores de impulsos, de láser de colorantes, sintonizables, que reúnan todas las características siguientes: 1. Que funcionen con longitudes de onda de entre 300 nm y 800 nm; 2. Con una potencia media de salida superior a 10 W pero que no supere 30 W; 3. Tasa de repetición superior a 1 kHz; y 4. Ancho de impulso inferior a 100 ns. Notas: 1. Este epígrafe no incluye osciladores monomodo. 2. Este epígrafe no incluye los osciladores y amplificadores de impulsos de láser de colorantes, sintonizables, definidos en 6A205.c, 0B001.g.5 y 6A005.	6A205.c
II.A6.012	”Láseres” de impulsos de dióxido de carbono que reúnan todas las características siguientes: 1. que funcionen a longitudes de onda entre 9 000 nm y 11 000 nm; 2. tasa de repetición superior a 250 Hz; 3. con una potencia media de salida superior a 100 W pero que no supere 500 W; y 4. ancho de impulso inferior a 200 ns. Nota: Este epígrafe no incluye los osciladores y amplificadores de láseres de impulsos de dióxido de carbono, definidos en 6A205.d, 0B001h.6. y 6A005d.	6A205.d
II.A6.013	”Láseres” de vapor de cobre con todas las características siguientes: 1. que funcionen a longitudes de onda entre 500 nm y 600 nm; y 2. que tengan potencia media de salida igual o superior a 15 W.	6A005.b
II.A6.014	‘Láseres’ de impulsos de monóxido de carbono con todas las características siguientes: 1. que funcionen a longitudes de onda entre 5 000 nm y 6 000 nm; 2. tasa de repetición superior a 250 Hz; 3. con potencia de salida media superior a 100 W; y 4. ancho de impulso inferior a 200 ns. Nota: Este epígrafe no controla los láseres industriales de monóxido de carbono de mayor potencia (que suele ser de entre 1 y 5 kW) utilizados en aplicaciones tales como soldado y corte, ya que estos últimos láseres son de impulsos o en ondas continuas con un ancho de impulso superior a 200 ns.	

▼**M24**

Nº	Descripción	Epígrafe conexo del anexo I del Reglamento (CE) nº 428/2009
II.A6.015	‘Manómetros de vacío’, de alimentación eléctrica y una exactitud de medida igual o inferior al (mejor que) 5 %. En los ‘manómetros de vacío’ se incluyen los manómetros Pirani, los Penning y los de capacitancia.	0B001.b
II.A6.016	Microscopios y sus equipos y detectores, según se indica: (a) microscopios electrónicos de barrido; (b) microscopios Auger de barrido; (c) microscopios electrónicos de transmisión; (d) microscopios de fuerzas atómicas; (e) microscopios de fuerzas de barrido; (f) equipos y detectores, especialmente diseñados para ser utilizados con los microscopios especificados en III.A6.013 a) a e), que emplean cualquiera de las siguientes técnicas de análisis de materiales: 1. espectroscopía fotoelectrónica de rayos X (XPS); 2. espectroscopía electrónica para análisis químico (ESCA); o 3. espectroscopía electrónica para análisis químico (ESCA).	6B

A7. Navegación y aviónica

Nº	Descripción	Epígrafe conexo del anexo I del Reglamento (CE) nº 428/2009
II.A7.001	Sistemas de navegación inerciales y componentes diseñados especialmente para ellos, según se indica: I. Sistemas de navegación inercial certificados para uso en ”aeronaves civiles” por las autoridades civiles de un Estado participante en el Arreglo de Wassenaar y componentes diseñados especialmente para ellos, según se indica: a. Sistemas de navegación inercial (INS) (de cardan o sujetos) y equipos inerciales diseñados para ”aeronaves”, vehículos terrenos, buques (de superficie y subacuáticos) o ‘vehículos espaciales’, para actitud, guiado o control, que tengan cualquiera de las características siguientes, y los componentes diseñados especialmente para ellos: 1. Error de navegación (libre inercial), después de una alineación normal, de 0,8 millas náuticas por hora ”error circular probable” (CEP) o inferior (mejor); o 2. Especificados para funcionar a niveles de aceleración lineal que superen los 10 g; b. Sistemas inerciales híbridos encajados con (un) sistema(s) global(es) de navegación por satélite (GNSS) o con (un) ”sistema(s) de navegación con referencia a bases de datos” (”DBRN”) para actitud, guiado o control, subsecuente a un alineamiento normal, que tengan una exactitud de posición de navegación según sistemas de navegación inercial, tras pérdida del sistema global de navegación por satélite o del DBRN durante un período de hasta 4 minutos, con menos (mejor) de 10 metros de ‘error circular probable’ (CEP);	7A003 7A103

▼**M24**

Nº	Descripción	Epígrafe conexo del anexo I del Reglamento (CE) nº 428/2009
	c. Equipos inerciales para determinación del azimut, el rumbo o el norte que posean cualquiera de las siguientes características, y los componentes diseñados especialmente para ellos: 1. diseñados para determinar el azimut, el rumbo o el norte con una exactitud igual o menor (mejor) de 6 minutos de arco de valor eficaz a 45 grados de latitud; o 2. diseñados para tener un nivel de impacto no operativo igual o superior a 900 g con una duración igual o superior a 1 ms. Nota: Los parámetros de I.a y I.b se aplican cuando se cumple cualquiera de las condiciones ambientales siguientes: 1. Una vibración aleatoria de entrada con una magnitud global de 7,7 g rms en la primera media hora, y una duración total del ensayo de hora y media por eje en cada uno de los 3 ejes perpendiculares, cuando la vibración aleatoria cumple las siguientes características: a. una densidad espectral de potencia (PSD) de un valor constante de 0,04 g2/Hz en un intervalo de frecuencia de 15 a 1 000 Hz; y b. a densidad espectral de potencia se atenúa con la frecuencia entre 0,04 Hzg^2/Hz y 0,01 g^2/Hz en un intervalo de frecuencia de 1 000 a 2 000 Hz; 2. Una velocidad de alabeo y guiñada igual o mayor que + 2,62 radianes/s (150 grados/s); o 3. Según normas nacionales equivalentes a los puntos 1. o 2. anteriores. Notas técnicas: 1. I.b. se refiere a sistemas en los que un sistema de navegación inercial y otras ayudas independientes de navegación están construidas en una única unidad (encajadas) a fin de lograr una mejor prestación. 2. 'Circular Error Probable' (CEP) — en una distribución circular normal, el radio del círculo que contenga el 50 % de las mediciones individuales que se hayan hecho, o el radio del círculo dentro del que haya una probabilidad de localización del 50 %. II. Teodolitos dotados de equipos inerciales diseñados especialmente para fines de topografía civil diseñados para determinar el azimut, el rumbo o el norte con una exactitud igual o menor (mejor) de 6 minutos de arco de valor eficaz a 45 grados de latitud, y componentes especialmente diseñados. III. Sistemas de navegación inercial u otros equipos que contengan acelerómetros de los especificados en 7A001 y 7A101, cuando dichos acelerómetros estén diseñados especialmente y desarrollados como sensores para MWD (Medida Mientras Perfora/Measurement While Drilling) para su utilización en operaciones de servicio de perforación de pozos.	
II.A7.002	Acelerómetros que contengan un elemento transductor de cerámica piezoeléctrica y tengan una sensibilidad de 1 000 mV/g o mejor (superior).	7A001

▼**M24**

A9. Aeronáutica y propulsión

Nº	Descripción	Epígrafe conexo del anexo I del Reglamento (CE) nº 428/2009
II.A9.001	Pernos explosivos.	—
II.A9.002	”Células dinamométricas” capaces de medir el impulso de los motores de cohetes con una capacidad superior a 30 kN. Nota técnica: Por ”células dinamométricas” se entienden dispositivos y transductores para medir la fuerza tanto en tensión como en compresión. Nota: III.A9.002 no incluye los equipos, dispositivos o transductores especialmente diseñados para medir el peso de vehículos, por ejemplo, básculas.	9B117
II.A9.003	Turbinas de gas para la generación de electricidad, sus componentes y equipos, como se indica: (a) turbinas de gas especialmente diseñadas para la generación de energía eléctrica con una producción de más de 200 MW; (b) paletas, estatores, cámaras de combustión y toberas de inyección de combustible, especialmente diseñados para turbinas de gas destinadas a la generación de electricidad especificadas en III.A9.003.a; (c) equipos especialmente diseñados para el ”desarrollo” y la ”producción” de turbinas de gas destinadas a la generación de electricidad especificadas en III.A9.003.a.	9A001 9A002 9A003 9B001 9B003 9B004

II.B. TECNOLOGÍA

Nº	Descripción	Epígrafe conexo del anexo I del Reglamento (CE) nº 428/2009
II.B.001	Tecnología necesaria para el desarrollo, producción o uso de los productos de la anterior parte II.A. (Bienes). Nota técnica: El término ”tecnología” incluye los equipos lógicos (*software*).	—

▼**M24**

ANEXO III

Lista de artículos, incluidos equipos lógicos (*software*) y tecnología, contenidos en las listas del Régimen de Control de la Tecnología de Misiles, a que se hace referencia en el artículo 4 *bis*

El presente anexo incluye los siguientes productos incluidos en la lista del Régimen de Control de la Tecnología de Misiles, tal como se definen en ella. Las observaciones introductorias (Sección 1) deben leerse como instrumento para la interpretación de las especificaciones exactas de los productos enumerados; no ponen en tela de juicio la prohibición de exportar esos productos a Irán como dispone el artículo 4.

ÍNDICE

1. **INTRODUCCIÓN**

a) Materiales de categoría I y II

b) Capacidad de intercambio, «alcance» y «carga útil»

c) Nota general de tecnología

d) Nota general del equipo lógico

e) Números de Chemical Abstract Service (CAS)

2. **DEFINICIONES**

«Exactitud»

«Investigación científica básica»

«Desarrollo»

«De conocimiento público»

«Microcircuito»

«Microprogramas»

«Carga útil»

— Misiles balísticos

— Lanzaderas espaciales

— Cohetes de sondeo

— Misiles de crucero

— Otros vehículos aéreos no tripulados

«Producción»

«Equipos de producción»

«Medios de producción»

«Programas»

«Endurecido contra la radiación»

«Alcance»

«Equipo lógico»

«Tecnología»

«Asistencia técnica»

«Datos técnicos»

«Utilización»

3. **TERMINOLOGÍA**

«Diseñado especialmente»

«Diseñado o modificado»

«Utilizable en» o «capaz de»

«Modificado»

CATEGORÍA I — ARTÍCULO 1

SISTEMAS VECTORES COMPLETOS

1.A.1 Sistemas completos de cohetes («alcance» ≥ 300 km y ≥ 500 km de «carga útil»)

1.A.2 Sistemas completos de vehículos aéreos no tripulados (UAVs) («alcance» > 300 km y > 500 kg de «carga útil»)

1.B.1. «Medios de producción»

1.C. Ninguno

1.D.1. «Equipo lógico»

1.D.2. «Equipo lógico»

1.E.1. «Tecnología»

CATEGORÍA I — ARTÍCULO 2

SUBSISTEMAS COMPLETOS UTILIZABLES PARA SISTEMAS VECTORES COMPLETOS

2.A.1. «Subsistemas completos»

2.B.1. «Medios de producción»

2.B.2. «Equipos de producción»

2.C. Ninguno

2.D.1. «Equipo lógico»

2.D.2. «Equipo lógico»

2.D.3. «Equipo lógico»

2.D.4 «Equipo lógico»

▼**M24**

2.D.5. «Equipo lógico»

2.D.6. «Equipo lógico»

2.E.1. «Tecnología»

CATEGORÍA II — ARTÍCULO 3

EQUIPOS Y COMPONENTES PARA PROPULSIÓN

3.A.1. Motores turborreactores y turbofanes

3.A.2. Motores estatorreactores/estatorreactores de combustión supersónica/pulsorreactores/de ciclo compuesto

3.A.3. Carcasas de motores de cohetes, componentes para «aislamiento» y toberas

3.A.4. Mecanismos de etapas, mecanismos de separación e interetapas

3.A.5. Sistemas de control de propulsantes líquidos, gelatinosos y en lechadas (incluidos oxidantes)

3.A.6. Motores híbridos para cohetes

3.A.7. Cojinetes de bolas radiales

3.A.8. Contenedores para propulsantes líquidos

3.A.9. «Sistemas de motores turbohélice»

3.A.10. Cámaras de combustión

3.B.1. «Medios de producción»

3.B.2. «Equipos de producción»

3.B.3. Máquinas de conformación por estirado

3.C.1. «Forro protector» utilizable para carcasas de motores de cohetes

3.C.2. Material de «aislamiento» a granel utilizable para carcasas de motores de cohetes

3.D.1. «Equipo lógico»

3.D.2. «Equipo lógico»

3.D.3. «Equipo lógico»

3.E.1. «Tecnología»

CATEGORÍA II — ARTÍCULO 4

PROPULSANTES, CONSTITUYENTES QUÍMICOS Y PRODUCCIÓN DE PROPULSANTES

4.A. Ninguno

4.B.1. «Equipos de producción»

4.B.2. «Equipos de producción»

4.B.3.a. Mezcladoras por lotes

b. Mezcladoras

c. Molinos de energía fluida

d. «Equipos de producción» de polvo metálico

4.C.1. Propulsantes compuestos y propulsantes compuestos modificados de doble base

4.C.2. Sustancias carburantes

a. Hidracina

b. Derivados de la hidracina

c. Polvo esférico de aluminio

d. Circonio, berilio, magnesio y aleaciones

e. Boro y aleaciones de boro

f. Materiales de elevada densidad energética

4.C.3. Percloratos, cloratos o cromatos

4.C.4.a. Sustancias oxidantes — motores de cohetes de propulsión líquida

b. Sustancias oxidantes — motores de cohetes de propulsión sólida

4.C.5. Sustancias polímeras

4.C.6. Otros aditivos y agentes para propulsantes

a. Agentes de enlace

b. Agentes curantes y catalizadores

c. Modificadores de la velocidad de combustión

d. Ésteres y plastificadores

e. Estabilizadores

4.D.1. «Equipo lógico»

4.E.1. «Tecnología»

▼M24

CATEGORÍA II — ARTÍCULO 5

(Reservado para uso futuro)

CATEGORÍA II — ARTÍCULO 6

PRODUCCIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS ESTRUCTURALES, DENSIFICACIÓN Y DEPOSICIÓN PIROLÍTICA Y MATERIALES ESTRUCTURALES

6.A.1. Estructuras de materiales compuestos, laminados y fabricados de ellos

6.A.2. Componentes pirolizados resaturados

6.B.1.a. Máquinas para el devanado de filamentos o para el posicionado de fibras

b. Máquinas posicionadoras de cintas

c. Máquinas multidireccionales y multidimensionales de tejer o de entrelazar

d. Equipo diseñado o modificado para la producción de materiales fibrosos o filamentosos

e. Equipo diseñado o modificado para el tratamiento especial de las fibras

6.B.2. Toberas

6.B.3. Prensas isostáticas

6.B.4. Hornos de deposición química de vapores

6.B.5. Equipos y controles para el proceso de densificación y pirólisis

6.C.1. Productos de fibra preimpregnados, impregnados en resina y preformas de fibra revestidas de metal

6.C.2. Materiales pirolizados resaturados

6.C.3. Grafitos de granulometría volumétrica fina

6.C.4. Grafitos pirolíticos o grafitos fibrosos reforzados

6.C.5. Materiales compuestos cerámicos para utilización en radomos de misiles

6.C.6. Materiales de carburo de silicio

6.C.7. Tungsteno, molibdeno y aleaciones

6.C.8. Aceros martensíticos

6.C.9. Acero inoxidable dúplex estabilizado al titanio

6.D.1. «Equipo lógico»

6.D.2. «Equipo lógico»

6.E.1. «Tecnología»

6.E.2. «Datos técnicos»

6.E.3. «Tecnología»

CATEGORÍA II — ARTÍCULO 7

(Reservado para uso futuro)

CATEGORÍA II — ARTÍCULO 8

(Reservado para uso futuro)

CATEGORÍA II — ARTÍCULO 9

INSTRUMENTACIÓN, NAVEGACIÓN Y GONIOMETRÍA

9.A.1. Sistemas integrados de instrumentos de vuelo

9.A.2. Compases giroastronómicos

9.A.3. Acelerómetros lineales

9.A.4. Todo tipo de giroscopios

9.A.5. Acelerómetros o giroscopios

9.A.6. Equipo inercial o de otro tipo

9.A.7. «Sistemas de navegación integrados»

9.A.8. Sensores magnéticos para rumbo triaxial

9.B.1. «Equipos de producción» y otros equipos de ensayo, calibración y alineación

9.B.2.a. Máquinas para equilibrar

b. Cabezas indicadoras

c. Simuladores de movimientos/mesas de velocidad

d. Mesas de posicionado

e. Centrífugas

▼**M24**

9.C. Ninguno

9.D.1. «Equipo lógico»

9.D.2. «Equipo lógico» de integración

9.D.3. «Equipo lógico» de integración

9.D.4. «Equipo lógico» de integración

9.E.1. «Tecnología»

CATEGORÍA II — ARTÍCULO 10

CONTROL DE VUELO

10.A.1. Sistemas de control de vuelo hidráulicos, mecánicos, electroópticos o electromecánicos

10.A.2. Equipos de control de actitud

10.A.3. Servoválvulas de control de vuelo

10.B.1. Equipos de ensayo, calibrado y alineación

10.C. Ninguno

10.D.1. «Equipo lógico»

10.E.1. «Tecnología» de diseño para la integración de fuselaje de vehículos aéreos, sistema de propulsión y superficies de control de sustentación

10.E.2. «Tecnología» de diseño para la integración de los datos de control de vuelo, guiado y propulsión en un sistema de gestión de vuelo

10.E.3. «Tecnología»

CATEGORÍA II — ARTÍCULO 11

AVIÓNICA

11.A.1. Sistemas de radar y radar láser, incluidos altímetros

11.A.2. Sensores pasivos

11.A.3. Equipos receptores para el Sistema de Posicionamiento Global por Satélite, como GPS, GLONASS o Galileo

11.A.4. Conjuntos y componentes electrónicos

11.A.5. Conectores eléctricos umbilicales e interfase

11.B. Ninguno

11.C. Ninguno

11.D.1. «Equipo lógico»

11.D.2. «Equipo lógico»

11.E.1. «Tecnología» de diseño

11.E.2. «Tecnología»

CATEGORÍA II — ARTÍCULO 12

APOYO AL LANZAMIENTO

12.A.1. Aparatos y dispositivos

12.A.2. Vehículos

12.A.3. Gravímetros, medidores de gradiente de gravedad

12.A.4. Equipos de telemedida y telecontrol, incluido el equipo terreno

12.A.5. Sistemas de seguimiento de precisión

a. Sistemas de seguimiento

b. Radares de medición de distancia

12.A.6. «Baterías térmicas»

12.B. Ninguno

12.C. Ninguno

12.D.1. «Equipo lógico»

12.D.2. «Equipo lógico»

12.D.3. «Equipo lógico»

12.E.1. «Tecnología»

CATEGORÍA II — ARTÍCULO 13

ORDENADORES

13.A.1. Ordenadores analógicos y digitales o analizadores diferenciales digitales

13.B. Ninguno

13.C. Ninguno

13.D. Ninguno

13.E.1. «Tecnología»

CATEGORÍA II — ARTÍCULO 14

CONVERTIDORES ANALÓGICO-DIGITALES

14.A.1. Convertidores analógico-digitales

14.B. Ninguno

14.C. Ninguno

▼M24

14.D. Ninguno

14.E.1. «Tecnología»

CATEGORÍA II — ARTÍCULO 15

INSTALACIONES Y EQUIPOS DE ENSAYO

15.A. Ninguno

15.B.1. Equipos de ensayo de vibración

a. Sistemas de ensayo de vibración

b. Controladores digitales

c. Impulsores para vibración (unidades agitadoras)

d. Estructuras de soporte de la pieza sometida a ensayo y unidades electrónicas

15.B.2. Túneles aerodinámicos

15.B.3. Bancos y conjuntos de ensayo

15.B.4. Cámaras ambientales

15.B.5. Aceleradores

15.C. Ninguno

15.D.1. «Equipo lógico»

15.E.1. «Tecnología»

CATEGORÍA II — ARTÍCULO 16

MODELACIÓN, SIMULACIÓN O INTEGRACIÓN DEL DISEÑO

16.A.1. Ordenadores híbridos (combinados analógicos y/o digitales)

16.B. Ninguno

16.C. Ninguno

16.D.1. «Equipo lógico»

16.E.1. «Tecnología»

CATEGORÍA II — ARTÍCULO 17

SIGILO

17.A.1. Dispositivos para las observaciones reducidas

17.B.1. Sistemas diseñados especialmente para la medida de la sección transversal radar

17.C.1. Materiales para las observaciones reducidas

17.D.1. «Equipo lógico»

17.E.1. «Tecnología»

CATEGORÍA II — ARTÍCULO 18

PROTECCIÓN DE LOS EFECTOS NUCLEARES

18.A.1. «Microcircuitos» «endurecidos contra la radiación»

18.A.2. «Detectores»

18.A.3. Radomos

18.B. Ninguno

18.C. Ninguno

18.D. Ninguno

18.E.1. «Tecnología»

CATEGORÍA II — ARTÍCULO 19

OTROS SISTEMAS DE ENTREGA COMPLETOS

19.A.1. Sistemas completos de cohetes (alcance ≥ 300 km)

19.A.2. Sistemas completos de vehículos aéreos no tripulados (alcance ≥ 300 km)

19.A 3. Sistemas completos de vehículos aéreos no tripulados

19.B.1. «Medios de producción»

19.C. Ninguno

19.D.1. «Equipo lógico»

19.E.1. «Tecnología»

CATEGORÍA II — ARTÍCULO 20

OTROS SUBSISTEMAS COMPLETOS

20.A.1.a. Etapas individuales de cohetes

b. Motores para cohetes de propulsante sólido o líquido o motores híbridos para cohetes

20.B.1. «Medios de producción»

20.B.2. «Equipos de producción»

20.C. Ninguno

20.D.1 «Equipo lógico»

20.D.2. «Equipo lógico»

20.E.1. «Tecnología»

UNIDADES, CONSTANTES, SIGLAS Y ABREVIATURAS UTILIZADAS EN EL PRESENTE ANEXO

TABLA DE EQUIVALENCIAS

DECLARACIÓN DE ENTENDIMIENTO

▼M24

INTRODUCCIÓN, DEFINICIONES, TERMINOLOGÍA

1. **INTRODUCCIÓN**

a) Este anexo consta de dos categorías de materiales, término que incluye tanto los equipos, el «equipo lógico» (*software*) y la «tecnología». Los materiales de la categoría I, enumerados todos ellos en los artículos 1 y 2 del anexo, son los de mayor sensibilidad. Si un material de la categoría I forma parte de un sistema, este sistema se considerará también de la categoría I, excepto cuando el material incorporado no pueda separarse, desmontarse o reproducirse. Los materiales de la categoría II son los que en el anexo no están clasificados como de categoría I.

b) Al examinar las solicitudes para la transferencia de sistemas completos de cohetes y de vehículos aéreos no tripulados descritos en los artículos 1 y 19, y del equipo, «equipo lógico» (*software*) o «tecnología» enumerados en este anexo, para su uso potencial en tales sistemas, se tomará en cuenta la capacidad de intercambio (*trade off*) entre alcance y carga útil.

c) **Nota general de tecnología:**

La transferencia de «tecnología» directamente asociada con cualquier material del anexo estará sometida a unas medidas de examen y control tan rigurosas como el mismo equipo, en la medida permitida por la legislación nacional. La licencia de exportación concedida para un producto autoriza también la exportación, al mismo usuario final, de la «tecnología» mínima requerida para la instalación, el funcionamiento, el mantenimiento y las reparaciones de dicho producto.

Nota:

Los controles no son aplicables a la «tecnología» de «conocimiento público» o a la «investigación científica básica».

d) **Nota general del «equipo lógico» (*software*):**

Este anexo no somete a control el «equipo lógico» (*software*):

1. Que se halle generalmente a disposición del público por estar:

   a. Vendido, sin restricciones, de existencias (*stock*) en puntos de ventas al detalle, por medio de:

      1. Transacciones de venta directa al público (*over the counter*);

      2. Transacciones de venta por correo; o

      3. Transacciones electrónicas; o

      4. Transacciones por llamadas telefónicas; y

   b. Diseñado para la instalación por el usuario sin más ayuda sustancial por el suministrador; o

2. De «conocimiento público».

Nota:

La nota general del «equipo lógico» (software) es aplicable solamente al «equipo lógico» (software) de propósito general vendido en el mercado de masas.

e) **Números de Chemical Abstract Service (CAS):**

En algunos casos, los productos químicos se listan por nombre y número CAS.

Los productos químicos de la misma fórmula estructural (incluidos los hidratos) están sometidos a control independientemente del nombre o del número CAS. Los números CAS se muestran para ayudar a identificar si un producto químico o una mezcla está sometido a control, independientemente de sus nomenclaturas. Los números CAS no pueden usarse

▼**M24**

como elemento único identificatorio porque algunas formas del mismo producto químico listado pueden tener números CAS diferentes y, además, mezclas que contienen un producto químico listado pueden tener un número CAS diferente.

2. **DEFINICIONES**

A efectos de este anexo, serán aplicables las siguientes definiciones:

«Exactitud»

Medida generalmente desde el punto de vista de la inexactitud, significa la desviación máxima, positiva o negativa, de un valor indicado con relación a una norma o un valor real aceptado.

«Investigación científica básica»

Labor experimental o teórica emprendida principalmente para adquirir nuevos conocimientos sobre los principios fundamentales de fenómenos y hechos observables, y que no se oriente primordialmente hacia un fin u objetivo práctico específico.

«Desarrollo»

Está relacionado con todas las fases previas a la «producción» tales como:

— El diseño

— La investigación para el diseño

— Los análisis del diseño

— Los conceptos del diseño

— El montaje y ensayo de prototipos

— Los esquemas de producción piloto

— Los datos del diseño

— El proceso de convertir los datos del diseño en un producto

— La configuración del diseño

— La integración del diseño

— Planos y esquemas

«De conocimiento público»

Se entenderá el «equipo lógico» (*software*) o «tecnología» divulgados sin ningún tipo de restricción para su difusión posterior. (Las restricciones derivadas del derecho de propiedad intelectual o industrial no impiden que la «tecnología» o el «equipo lógico» (*software*) se consideren «de conocimiento público».

«Microcircuito»

Un dispositivo en el que un número de elementos pasivos y/o activos son considerados como indivisiblemente asociados en, o dentro de, una estructura continua para realizar la función de un circuito.

«Microprogramas»

Una secuencia de instrucciones elementales, contenidas en una memoria especial, cuya ejecución se inicia mediante la introducción de su instrucción de referencia en un registro de instrucción.

«Carga útil»

La masa total que puede ser transportada o entregada por un sistema de cohetes específico o un sistema de vehículo aéreo no tripulado que no es usada para mantener el vuelo.

Nota:

Los equipos, subsistemas o componentes particulares que han de incluirse en la «carga útil» dependen del tipo y configuración del vehículo de que se trate.

▼**M24**

Notas técnicas:

1. *Misiles balísticos*

   a. *La «carga útil» para sistemas con vehículos de reentrada separables incluye:*

      1. *Los vehículos de reentrada, incluidos:*

         a. *Equipo dedicado para el guiado, la navegación y el control;*

         b. *Equipo dedicado para las contramedidas;*

      2. *Municiones de cualquier tipo (por ejemplo, explosivas o no explosivas);*

      3. *Estructuras de soporte y mecanismos de despliegue para la munición (por ejemplo, equipo físico (hardware) usado para unir o separar el vehículo de reentrada del vehículo bus/posempuje) que pueden ser separados sin violar la integridad estructural del vehículo;*

      4. *Mecanismos y dispositivos de seguridad, armado, espoletado y disparo;*

      5. *Cualquier otro equipo de contramedidas [por ejemplo, señuelos, perturbadores o distribuidores de señuelo (chaff)] por separado del vehículo bus/posempuje;*

      6. *El vehículo bus/posempuje o el módulo de ajuste del control/velocidad de la actitud sin incluir los sistemas/subsistemas esenciales para la operación de las otras etapas.*

   b. *La «carga útil» para sistemas con vehículos de entrada no separables incluye:*

      1. *Municiones de cualquier tipo (por ejemplo, explosivas o no explosivas);*

      2. *Estructuras de soporte y mecanismos de despliegue para la munición que puedan ser separados sin violar la integridad estructural del vehículo;*

      3. *Mecanismos y dispositivos de seguridad, armado, espoletado y disparo;*

      4. *Cualquier otro equipo de contramedidas [por ejemplo, señuelos, perturbadores o distribuidores de señuelo (chaff)] que pueda ser separado sin violar la integridad estructural del vehículo.*

2. *Lanzaderas espaciales*

   La «carga útil» incluye:

   a. *Naves espaciales (únicas o múltiples), incluidos satélites;*

   b. *Adaptadores de la nave espacial a la lanzadera incluidos, en su caso, motores de apogeo/perigeo o sistemas similares de maniobras y sistemas de separación.*

3. *Cohetes de sondeo*

   La «carga útil» incluye:

   a. *Equipos requeridos para la misión, tales como dispositivos para la recolección de datos, grabación o transmisión para datos específicos de la misión;*

   b. *Equipo para la recuperación (por ejemplo, paracaídas) que puede ser separado sin violar la integridad estructural del vehículo.*

4. *Misiles de crucero*

   La «carga útil» incluye:

   a. *Municiones de cualquier tipo (por ejemplo, explosivas o no explosivas);*

▼**M24**

b. *Estructuras de soporte y mecanismos de despliegue para la munición que puedan ser separados sin violar la integridad estructural del vehículo;*

c. *Mecanismos y dispositivos de seguridad, armado, espoletado y disparo;*

d. *Equipo de contramedidas [por ejemplo, señuelos, perturbadores o distribuidores de señuelo (chaff)] que pueda ser separado sin violar la integridad estructural del vehículo;*

e. *Equipo para la alteración de la firma que puede ser separado sin violar la integridad estructural del vehículo.*

5. *Otros vehículos aéreos no tripulados*

La «carga útil» incluye:

a. *Municiones de cualquier tipo (por ejemplo, explosivas o no explosivas);*

b. *Mecanismos y dispositivos de seguridad, armado, espoletado y disparo;*

c. *Equipo de contramedidas [por ejemplo, señuelos, perturbadores o distribuidores de señuelo (chaff)] que pueda ser separado sin violar la integridad estructural del vehículo;*

d. *Equipo para la alteración de la firma que puede ser separado sin violar la integridad estructural del vehículo;*

e. *Equipos requeridos para la misión, tales como dispositivos para la recolección de datos, grabación o transmisión para datos específicos de la misión y estructuras de apoyo que puedan retirarse sin violar la integridad estructural del vehículo;*

f. *Equipo para la recuperación (por ejemplo, paracaídas) que puede ser separado sin violar la integridad estructural del vehículo;*

g. *Estructuras de apoyo y mecanismos de despliegue de municiones que puedan retirarse sin violar la integridad estructural del vehículo.*

«Producción»

Se entenderán todas las fases de producción, tales como:

— La ingeniería de producción

— La fabricación

— La integración

— El ensamblado (montaje)

— La inspección

— Los ensayos

— La garantía de calidad

«Equipos de producción»

Se entenderán las herramientas, las plantillas, el utillaje, los mandriles, los moldes, las matrices, el utillaje de sujeción, los mecanismos de alineación, el equipo de ensayos, la restante maquinaria y componentes para ellos, limitados a los diseñados especialmente o modificados para el «desarrollo» o para una o más fases de la «producción».

«Medios de producción»

Se entenderán los «equipos de producción» y el «equipo lógico» (*software*) diseñados especialmente para ellos que estén integrados en instalaciones para el «desarrollo» o para una o más fases de la «producción».

▼**M24**

«Programa»

Secuencia de instrucciones para llevar a cabo un proceso en, o convertible a, una forma ejecutable por un ordenador electrónico.

«Endurecido contra la radiación»

Significa que el componente o el equipo está diseñado o especificado para soportar niveles de radiación igual o superiores a una dosis total de radiación de 5×10^5 rads (Si).

«Alcance»

La distancia máxima a la que el sistema de cohetes específico o el sistema de vehículo aéreo no tripulado es capaz de viajar en el modo de vuelo estable según la medida de la proyección de su trayectoria sobre la superficie de la Tierra.

Notas técnicas:

1. *La capacidad máxima basada en las características del diseño del sistema, cuando esté totalmente cargado con combustible o propulsante, se tomará en consideración en la determinación del «alcance».*

2. *El «alcance» para los sistemas de cohetes y de vehículos aéreos no tripulados se determinará independientemente de cualquier factor externo tales como restricciones operacionales, limitaciones impuestas por la telemetría, los enlaces de datos u otros condicionamientos externos.*

3. *Para sistemas de cohetes, el «alcance» se determinará usando la trayectoria que maximiza el «alcance», asumiendo una atmósfera tipo conforme a la definición de la OACI con viento cero.*

4. *Para los sistemas de vehículos aéreos no tripulados, el «alcance» se determinará para una distancia de ida usando el perfil de vuelo más eficiente en cuanto al combustible (por ejemplo, velocidad y altitud de crucero), asumiendo una atmósfera tipo conforme a la definición de la OACI con viento cero.*

«Equipo lógico» (*software*)

Una colección de uno o más «programas» o «microprogramas» fijada a cualquier soporte tangible de expresión.

«Tecnología»

Se entenderá la información específica que se requiere para el «desarrollo», «producción» o «utilización» de un producto. Esa información podrá asumir la forma de «datos técnicos» o de «asistencia técnica».

«Asistencia técnica»

Podrá asumir la forma de:

— Instrucción

— Adiestramiento especializado

— Formación

— Conocimientos prácticos

— Servicios consultivos

«Datos técnicos»

Podrán asumir la forma de:

— copias heliográficas

— planos

— diagramas

— modelos

— fórmulas

▼**M24**

— diseños y especificaciones de ingeniería

— manuales e instrucciones escritas o registradas en otros medios o soportes tales como:

— discos

— cintas

— memorias ROM

«Utilización»

significa:

— La operación

— La instalación (incluida la instalación *in situ*)

— El mantenimiento

— La reparación

— La revisión general

— La reconstrucción

3. **TERMINOLOGÍA**

Siempre que aparezcan en el texto los siguientes términos, deben entenderse de acuerdo con las siguientes explicaciones:

a) «Diseñado especialmente» describe equipos, piezas, componentes materiales o «equipo lógico» (*software*) que, como resultado de un «desarrollo», tienen propiedades únicas que los distinguen para ciertos fines predeterminados. Por ejemplo, una parte de un equipo que está «diseñada especialmente» para uso en un misil se considerará como tal solamente si no tiene otra función o utilización. Similarmente, una parte de un equipo de fabricación que está «diseñado especialmente» para producir un cierto tipo de componente será solamente considerado como tal si no es capaz de producir otros tipos de componentes.

b) «Diseñado o modificado» describe equipos, piezas o componentes que, como resultado de un «desarrollo», o modificación, tienen propiedades específicas que los hacen apropiados para una aplicación particular. Los equipos, piezas, componentes, o el «equipo lógico» (*software*) «diseñados» o «modificados» pueden ser utilizados en otras aplicaciones. Por ejemplo, una bomba forrada de titanio diseñada para un misil puede ser utilizada con otros fluidos corrosivos que no sean propulsantes.

c) «Utilizable en» o «capaz de» describe equipos, piezas, componentes o el «equipo lógico» (*software*) que son apropiados para un fin particular. No es necesario que los equipos, piezas, componentes, o el «equipo lógico» (*software*) hayan sido configurados, modificados o especificados para ese fin particular. Por ejemplo, un circuito de memoria con especificaciones militares sería «capaz de» operar en un sistema de guiado.

d) «Modificado» en el contexto del «equipo lógico» (*software*) describe el «equipo lógico» (*software*) que ha sido cambiado intencionadamente de tal modo que adquiere características que lo hacen apropiado para fines o aplicaciones específicos. Sus propiedades lo pueden hacer también apropiado para fines o aplicaciones diferentes a aquellas para los que fue «modificado».

▼**M24**

CATEGORÍA I; ARTÍCULO 1

CATEGORÍA I

ARTÍCULO 1 SISTEMAS VECTORES COMPLETOS

1.A. EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES

1.A.1. Los sistemas completos de cohetes (incluidos los sistemas de misiles balísticos, las lanzaderas espaciales y los cohetes de sondeo) capaces de transportar por lo menos 500 kg de «carga útil» hasta un «alcance» de al menos 300 km.

1.A.2. Los sistemas completos de vehículos aéreos no tripulados (incluidos los sistemas de misiles crucero, los aviones blanco no tripulados y los aviones de reconocimiento no tripulados) capaces de transportar por lo menos 500 kg de «carga útil» hasta un «alcance» de al menos 300 km.

1.B. EQUIPOS DE ENSAYO E INSPECCIÓN

1.B.1. «Medios de producción» diseñados especialmente para los sistemas incluidos en el artículo 1.A.

1.C. MATERIALES

Ninguno.

1.D. EQUIPO LÓGICO (*SOFTWARE*)

1.D.1. «Equipo lógico» (*software*) diseñado especialmente o modificado para la «utilización» de los «medios de producción» incluidos en el artículo 1.B.

1.D.2. «Equipo lógico» (*software*) que coordine la función de más de un subsistema, diseñado especialmente o modificado para su «utilización» en los sistemas incluidos en el artículo 1.A.

1.E. TECNOLOGÍA

1.E.1. «Tecnología», de acuerdo con la nota general de tecnología, para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de los equipos, materiales o del «equipo lógico» (*software*) incluidos en los artículos 1.A, 1.B o 1.D.

▼M24

CATEGORÍA I; ARTÍCULO 2

ARTÍCULO 2 SUBSISTEMAS COMPLETOS UTILIZABLES PARA SISTEMAS VECTORES COMPLETOS

2.A. EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES

2.A.1. Los subsistemas completos utilizables en los sistemas incluidos en el artículo 1.A., según se indica:

a. Las etapas individuales de cohetes utilizables en los sistemas incluidos en el artículo 1.A.;

b. Los vehículos de reentrada, y el equipo diseñado o modificado para ellos, utilizables en los sistemas incluidos en el artículo 1.A., según se indica, excepto lo expresado en la nota al artículo 2.A.1., para los diseñados para cargas útiles que no constituyan armas:

1. Escudos térmicos y componentes de ellos, fabricados con materiales cerámicos o ablativos;

2. Los disipadores de calor y componentes de ellos, fabricados con materiales ligeros de elevada capacidad calorífica;

3. Los equipos electrónicos diseñados especialmente para vehículos de reentrada;

c. Los subsistemas para la propulsión de cohetes, utilizables en los sistemas incluidos en el artículo 1.A., según se indica;

1. Motores para cohetes de propulsante sólido o motores híbridos para cohetes que tengan una capacidad total de impulso de $1{,}1 \times 10^6$ Ns o superior;

2. Motores para cohetes de propulsante líquido integrados, o diseñados o modificados para integrarse, en un sistema de propulsión con propulsante líquido que tenga una capacidad total de impulso de $1{,}1 \times 10^6$ Ns o superior;

Nota:

Los motores de apogeo de propulsante líquido y los motores de mantenimiento de la posición incluidos en el subartículo 2.A.1.c.2., diseñados o modificados para su uso en satélites, pueden ser tratados como materiales de la categoría II, si el subsistema es exportado con sujeción a la declaración de uso final y a límites de cantidades apropiados para el uso final objeto de la excepción que se indicó anteriormente, cuando tengan un empuje en el vacío no mayor de 1kN.

d. Los «conjuntos de guiado», utilizables en los sistemas incluidos en el artículo 1.A., capaces de conseguir una precisión del sistema de 3,33 %, o menos, del «alcance» (por ejemplo, un «círculo de igual probabilidad» (CEP) de 10 km o menos en un «alcance» de 300 km), excepto lo expresado en la nota al artículo 2.A.1. respecto de los diseñados para misiles con un «alcance» inferior a 300 km o para aeronaves tripuladas;

Notas técnicas:

1. *Un «conjunto de guiado» integra el proceso de medida y cálculo de la posición y la velocidad de un vehículo (es decir, navegación) con el de cálculo y envío de las órdenes al sistema de control de vuelo del vehículo para la corrección de su trayectoria.*

▼**M24**

2. *El «círculo de igual probabilidad» (CEP) es una medida de precisión, definida por el radio del círculo con centro en el blanco, a un alcance determinado, en el que hacen impacto el 50 % de las cargas útiles.*

e. Los subsistemas de control del vector de empuje, utilizables en los sistemas incluidos en el artículo 1.A., excepto lo expresado en la nota 2.A.1. respecto de los diseñados para los sistemas de cohetes cuyo «alcance»/«carga útil» no exceda de los indicados en el artículo 1.A.;

Nota técnica:

El subartículo 2.A.1.e. incluye los métodos siguientes para lograr el control del vector de empuje:

a. *Tobera flexible;*

b. *Inyección de fluido o gas secundario;*

c. *Motor o tobera móvil;*

d. *Deflexión de la corriente del gas de escape (paletas o sondas);*

e. *Utilización de aletas de compensación del empuje (tabs).*

f. Los mecanismos de seguridad, armado, espoletado y disparo de armas o de cabezas de guerra, utilizables en los sistemas incluidos en el artículo 1.A., excepto lo dispuesto en la Nota al artículo 2.A.1. respecto de los diseñados para sistemas distintos de los incluidos en el artículo 1.A.

Nota:

Las excepciones contenidas en los anteriores subartículos 2.A.1.b., 2.A.1.d., 2.A.1.e. y 2.A.1.f. podrán ser tratadas como materiales de la categoría II si el subsistema es exportado sujeto a la declaración de uso final y a los límites de cantidades apropiados para el uso final objeto de la excepción indicado en aquellos.

2.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y DE PRODUCCIÓN

2.B.1. «Medios de producción» diseñados especialmente para los subsistemas incluidos en el artículo 2.A.

2.B.2. «Equipos de producción» diseñados especialmente para los subsistemas incluidos en el artículo 2.A.

2.C. MATERIALES

Ninguno.

2.D. EQUIPO LÓGICO (*SOFTWARE*)

2.D.1. «Equipo lógico» (*software*) diseñado especialmente o modificado para la «utilización» de los «medios de producción» incluidos en el artículo 2.B.1.

2.D.2. «Equipo lógico» (*software*) diseñado especialmente o modificado para la «utilización» de los motores para cohetes incluidos en el subartículo 2.A.1.c.

2.D.3. «Equipo lógico» (*software*) diseñado especialmente o modificado para la «utilización» de los «conjuntos de guiado» incluidos en el subartículo 2.A.1.d.

▼**M24**

Nota:

El artículo 2.D.3 incluye el «equipo lógico» (software) diseñado especialmente o modificado para aumentar las prestaciones de los «conjuntos de guiado» hasta alcanzar o exceder la precisión especificada en el subartículo 2.A.1.d.

2.D.4. «Equipo lógico» (*software*) diseñado especialmente o modificado para la «utilización» de los subsistemas o equipos incluidos en el subartículo 2.A.1.b.3.

2.D.5. «Equipo lógico» (*software*) diseñado especialmente o modificado para la «utilización» de los sistemas incluidos en el subartículo 2.A.1.e.

2.D.6. «Equipo lógico» (*software*) diseñado especialmente o modificado para la «utilización» de los sistemas incluidos en el subartículo 2.A.1.f.

Nota:

Con sujeción a las declaraciones de uso final apropiadas para el uso final objeto de la excepción, el «equipo lógico» (software) sometido a control por los artículos 2.D.2. a 2.D.6. se pueden tratar como categoría II según se indica:

1. *Con arreglo al artículo 2.D.2. si está diseñado especialmente o modificado para motores de apogeo de propulsante líquido o motores de mantenimiento de la posición, diseñados o modificados para aplicaciones en satélites según se especifica en la nota del subartículo 2.A.1.c.2.;*

2. *Con arreglo al artículo 2.D.3. si está diseñado para misiles con un «alcance» menor que 300 km o aeronave tripulada;*

3. *Con arreglo al artículo 2.D.4. si está diseñado especialmente o modificado para vehículos de reentrada diseñados para cargas útiles que no sean armas;*

4. *Con arreglo al artículo 2.D.5. si está diseñado para sistemas de cohetes que no excedan la capacidad «alcance»/«carga útil» de los sistemas incluidos en el artículo 1.A.;*

5. *Con arreglo al artículo 2.D.6. si está diseñado para sistemas distintos de los incluidos en el artículo 1.A.*

2.E. TECNOLOGÍA

2.E.1. «Tecnología», de acuerdo con la nota general de tecnología, para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de equipos, materiales o «equipo lógico» (*software*) incluidos en los artículos 2.A., 2.B., o 2.D.

▼M24

CATEGORÍA II; ARTÍCULO 3

CATEGORÍA II

ARTÍCULO 3 EQUIPOS Y COMPONENTES PARA PROPULSIÓN

3.A. EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES

3.A.1. Los motores turborreactores y turbofanes, según se indica:

a. Motores que tengan las dos características siguientes:

1. Un valor de empuje máximo superior a 400 N (conseguido sin instalar) con exclusión de los motores de uso civil certificado, con un valor de empuje máximo superior a 8,89 kN (conseguido sin instalar); y

2. Consumo específico de combustible de 0,15 kg N^{-1} hr^{-1} o inferior (a potencia máxima continua en condiciones estáticas al nivel del mar y con una atmósfera tipo conforme a la definición de la OACI);

Nota técnica:

En el artículo 3.A.1.a.1., el «valor de empuje máximo» es el empuje máximo demostrado del fabricante para el tipo de motor sin instalar. El valor certificado de empuje para tipo civil será igual o inferior al empuje máximo demostrado del fabricante para el tipo de motor.

b. Motores diseñados o modificados para los sistemas incluidos en el artículo 1.A. o 19.A.2., cualquiera que sea su empuje o consumo específico de combustible.

Nota:

Los motores incluidos en el artículo 3.A.1. pueden ser exportados como parte de una aeronave tripulada o en cantidades apropiadas para piezas de repuesto para una aeronave tripulada.

3.A.2. Los motores estatorreactores (*ramjet*)/estatorreactores de combustión supersónica (*scramjet*)/pulsorreactores (*pulse jet*)/de ciclo compuesto, incluidos los dispositivos reguladores de la combustión, y los componentes diseñados especialmente para ellos, utilizables en los sistemas incluidos en el artículo 1.A. o 19.A.2.

Nota técnica:

En el artículo 3.A.2., los «motores de ciclo compuesto» son los que emplean dos o más ciclos de los siguientes tipos de motores: de turbina de gas (turborreactores, turbopropulsores, turbofanes y turbohélices), estatorreactores, estatorreactores de combustión supersónica, pulsorreactores, de ondas de pulso, motores de cohete (de propulsante líquido sólido e híbridos).

3.A.3. Las carcasas de motores de cohetes, componentes para «aislamiento» y toberas para ellos, utilizables en los sistemas incluidos en el artículo 1.A. o 19.A.2.

Nota técnica:

En el artículo 3.A.3 el «aislamiento» que se pretende aplicar a los componentes de motores de cohetes, es decir, la carcasa, entradas de tobera, cierre de carcasa, incluye capas de goma compuesta, curada o semicurada, que contenga un material aislante o refractario. Puede estar incorporado, también, como botas o aletas de alivio de tensión.

▼**M24**

Nota:

Para material de «aislamiento» a granel o en forma de hojas, véase el artículo 3.C.2.

3.A.4. Los mecanismos de etapas, los mecanismos de separación y las interetapas para ellos utilizables en los sistemas incluidos en el artículo 1.A.

Nota:

Véase también el artículo 11.A.5.

3.A.5. Los sistemas de control de propulsantes líquidos, gelatinosos y en lechadas (incluidos los oxidantes) y los componentes diseñados especialmente para ellos, utilizables en los sistemas incluidos en el artículo 1.A., diseñados o modificados para funcionar en ambientes con vibraciones de más de 10 g rms entre 20 Hz y 2 kHz.

Notas:

1. *Las únicas servoválvulas, bombas* ***y turbinas de gas*** *incluidas en el artículo 3.A.5. son las siguientes:*

   a. *Servoválvulas diseñadas para un caudal de 24 l por minuto o superior, a una presión absoluta de 7 MPa o superior, que tengan un tiempo de respuesta del actuador menor a 100 ms.*

   b. *Bombas, para propulsantes líquidos, con una velocidad de rotación del eje igual o superior que 8 000 rpm* ***en su modo de explotación máximo*** *o con presión de descarga igual o superior a 7 MPa.*

   c. ***Turbinas de gas, para turbobombas de propulsantes líquidos, con una velocidad de rotación igual o superior que 8 000 rpm en su modo de explotación máximo.***

2. *Los sistemas y componentes incluidos en el artículo 3.A.5. pueden ser exportados como piezas de un satélite.*

3.A.6. Los componentes diseñados para los motores híbridos para cohetes incluidos en los artículos 2.A.1.c.1. y 20.A.1.b.1.

3.A.7. Cojinetes de bolas radiales que tengan todas las tolerancias especificadas de acuerdo con el ISO 492 Clase de Tolerancia 2 (o ANSI/ABMA std 20 Tolerance Class ACEC-9 u otros equivalentes nacionales), o superior y que tengan todas las características siguientes:

a. Un diámetro de agujero del aro interior entre 12 y 50 mm;

b. Un diámetro exterior del aro exterior entre 25 y 100 mm; y

c. Una anchura entre 10 y 20 mm.

3.A.8. Contenedores para propulsantes líquidos diseñados especialmente para los propulsantes sometidos a control por el artículo 4.C. u otros propulsantes líquidos utilizados en los sistemas incluidos en el artículo 1.A.1.

3.A.9. Los «sistemas de motores turbohélice» diseñados especialmente para los sistemas incluidos en los artículos 1.A.2. o 19.A.2., y los componentes diseñados específicamente para ellos, que tengan una potencia máxima de más de 10 kW (alcanzada sin instalar, en condiciones estáticas a nivel del mar y con una atmósfera tipo conforme a la definición de la OACI), excluidos los motores de uso civil certificados.

▼**M24**

Nota técnica:

A los fines de lo dispuesto en el artículo 3.A.9., un «sistema de motores turbohélice» comprende todo lo siguiente:

a. *Un motor turbohélice; y*

b. *Un sistema de transmisión que transmita la potencia a la hélice.*

3.A.10. Cámaras de combustión **y toberas**para motores para cohetes de propulsante líquido utilizables en los **subsistemas** incluidos en el artículo **2.A.1.c.2.** o **20.A.1.b.2.**

3.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y DE PRODUCCIÓN

3.B.1. «Medios de producción» diseñados especialmente para los equipos o los materiales incluidos en los artículos 3.A.1., 3.A.2., 3.A.3., 3.A.4., 3.A.5., 3.A.6., 3.A.8., 3.A.9., **3.A.10.** o 3.C.

3.B.2. «Equipos de producción» diseñados especialmente para los equipos o los materiales incluidos en los artículos 3.A.1., 3.A.2., 3.A.3., 3.A.4., 3.A.5., 3.A.6., 3.A.8., 3.A.9., **3.A.10.** o 3.C.

3.B.3. Las máquinas de conformación por estirado (*flow-forming machines*) y los componentes diseñados especialmente para ellas que:

a. De acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante, puedan ser equipadas con unidades de control numérico o controladas por ordenador, aunque no estuviesen equipadas con tales unidades en el momento de su entrega; y

b. Con más de dos ejes que puedan ser coordinados simultáneamente para control de contorneado.

Nota:

Este artículo no incluye las máquinas que no son utilizables en la «producción» de equipos y componentes para propulsión (por ejemplo, carcasas de motores) para los sistemas incluidos en el artículo 1.A.

Nota técnica:

Las máquinas que combinen las funciones de conformación por rotación y por estirado (spin-forming y flow-forming) se consideran de conformación por estirado a los fines de este artículo.

3.C. MATERIALES

3.C.1. «Forro protector» utilizable para carcasas de motores de cohetes de los sistemas incluidos en el artículo 1.A. o diseñados especialmente para los sistemas incluidos en los artículos 19.A.1. o 19.A.2.

Nota técnica:

En el artículo 3.C.1. el «forro protector» apropiado para la interfaz de unión entre el propulsante sólido y la cámara o el aislante es usualmente una dispersión de materiales refractarios o aislantes térmicos en una base polímero líquida, por ejemplo, polibutadieno con grupos terminales hidroxílicos (HTPB) cargados con carbono, u otro polímero con agentes de curado como aditivos para ser atomizados o colocados por tiras en el interior de la carcasa.

3.C.2. Material de «aislamiento» a granel utilizable para carcasas de motores de cohetes de los sistemas incluidos en el artículo 1.A. o diseñados especialmente para los sistemas incluidos en los artículos 19.A.1. o 19.A.2.

▼**M24**

Nota técnica:

En el artículo 3.C.2. el «aislamiento» que se pretende aplicar a los componentes de motores de cohetes, es decir, la carcasa, entradas de tobera, cierre de carcasa, incluye capas de goma compuesta, curada o semicurada, que contenga un material aislante o refractario. Puede estar incorporado, también, como botas o aletas de alivio de tensión incluidas en el artículo 3.A.3.

3.D. EQUIPO LÓGICO (*SOFTWARE*)

3.D.1. «Equipo lógico» (*software*) diseñado especialmente o modificado para la «utilización» de los «medios de producción» y las máquinas de conformación por estirado incluidos en los artículos 3.B.1. o 3.B.3.

3.D.2. «Equipo lógico» (*software*) diseñado especialmente o modificado para la «utilización» de los equipos incluidos en los artículos 3.A.1., 3.A.2., 3.A.4., 3.A.5., 3.A.6. o 3.A.9.

Notas:

1. *El «equipo lógico» (software) diseñado especialmente o modificado para la «utilización» de los motores incluidos en el artículo 3.A.1 puede ser exportado como parte de una aeronave tripulada o como «equipo lógico» (software) de repuesto para esta.*

2. *El «equipo lógico» (software) diseñado especialmente o modificado para la «utilización» de los sistemas de control del propulsante incluidos en el artículo 3.A.5. puede ser exportado como parte de un satélite o como «equipo lógico» (software) de repuesto para este.*

3.D.3. «Equipo lógico» (*software*) diseñado especialmente o modificado para el «desarrollo» de los equipos incluidos en los artículos 3.A.2., 3.A.3. o 3.A.4.

3.E. TECNOLOGÍA

3.E.1. «Tecnología», de acuerdo con la nota general de tecnología, para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de equipos, materiales o «equipo lógico» (*software*) incluidos en los artículos 3.A.1., 3.A.2., 3.A.3., 3.A.4., 3.A.5., 3.A.6., 3.A.8., 3.A.9., 3.A.10, 3.B., 3.C. o 3.D.

▼M24

CATEGORÍA II; ARTÍCULO 4

ARTÍCULO 4 PROPULSANTES, CONSTITUYENTES QUÍMICOS Y PRODUCCIÓN DE PROPULSANTES

4.A. EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES

Ninguno.

4.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y DE PRODUCCIÓN

4.B.1. «Equipos de producción», y componentes diseñados especialmente para ellos, para la «producción», manipulación o ensayos de aceptación de los propulsantes líquidos o de sus constituyentes descritos en el artículo 4.C.

4.B.2. «Equipos de producción», distintos de los incluidos en el artículo 4.B.3., y componentes especialmente diseñados para ellos, para la producción, manipulación, mezcla, curado, moldeado, prensado, mecanizado, extrusión o ensayo de aceptación de los propulsantes sólidos o de constituyentes de propulsantes descritos en el artículo 4.C.

4.B.3. Equipos según se indica, y componentes diseñados especialmente para ellos:

a. Mezcladoras por lotes provistas para mezcla en vacío en la banda de cero a 13,326 kPa y con capacidad de control de temperatura en la cámara de mezclado y que tengan:

1. Una capacidad volumétrica total de 110 l o más; y

2. Al menos un eje «mezclador/amasador» descentrado;

Nota:

En el artículo 4.B.3.a.2., el término «eje mezclador/amasador» no se refiere a desaglomeradores o a ejes de cuchillas.

b. Mezcladoras continuas provistas para mezcla en vacío en la banda de cero a 13,326 kPa y con capacidad de control de temperatura en la cámara de mezclado y que tengan cualquiera de lo siguiente:

1. Dos o más ejes mezcladores/amasadores; o

2. Un eje rotatorio único que oscila y que tenga dientes/patillas amasadores en el eje y también dentro de la carcasa de la cámara de mezcla;

c. Molinos de energía fluida utilizable para moler o triturar las sustancias incluidas en el artículo 4.C.;

d. «Equipo de producción» de polvo metálico utilizable en la «producción», en un ambiente controlado, de materiales esféricos, esferoidales o atomizados incluidos en los subartículos 4.C.2.c., 4.C.2.d. o 4.C.2.e.

Nota:

El subartículo 4.B.3.d. incluye:

a. *Generadores de plasma (chorro de arco de alta frecuencia) utilizables para la obtención de polvos metálicos esféricos o depositados catódicamente con la organización del proceso en un ambiente de agua-argón;*

▼**M24**

b. *Equipo de electroexplosión utilizable para la obtención de polvos metálicos esféricos o depositados catódicamente con la organización del proceso en un ambiente de agua-argón;*

c. *Equipo utilizable para la «producción» de polvo esférico de aluminio mediante la pulverización de un material fundido en un medio inerte (por ejemplo, nitrógeno).*

Notas:

1. *Las únicas mezcladoras por lote, mezcladoras continuas, utilizables para propulsantes sólidos o constituyentes de propulsantes incluidas en el artículo 4.C., y molinos de energía fluida sometidos a control por el artículo 4.B., son los incluidos en el artículo 4.B.3.*

2. *Los «equipos de producción» de las formas de polvo metálico no incluidos en el subartículo 4.B.3.d. deberán ser evaluados de acuerdo con el artículo 4.B.2.*

4.C. MATERIALES

4.C.1. Propulsantes compuestos y propulsantes compuestos modificados de doble base.

4.C.2. Sustancias carburantes, según se indica:

a. Hidracina (CAS 302-01-2) con una concentración de más del 70 %;

b. Los siguientes derivados de la hidracina:

1. Monometilhidracina (MMH) (CAS 60-34-4);

2. Dimetilhidracina asimétrica (UDMH) (CAS 57-14-7);

3. Mononitrato de hidracina (CAS 13464-97-6);

4. Trimetilhidracina (CAS 1741-01-1);

5. Tetrametilhidracina (CAS 6415-12-9);

6. N,N dialilhidracina (CAS 5164-11-4);

7. Alilhidracina (CAS 7422-78-8);

8. Etileno de dihidracina;

9. Dinitrato de monometilhidracina;

10. Nitrato de dimetilhidracina asimétrica;

11. Azida de hidracinio (CAS 14546-44-2);

12. Azida de dimetilhidracinio;

13. Dinitrato de hidracinio (CAS 13464-98-7);

14. Diimido ácido oxálico dihidracina (CAS 3457-37-2);

15. Nitrato de 2-hidroxietilhidracina (HEHN);

16. Perclorato de hidracinio (CAS 27978-54-7);

17. Diperclorato de hidracinio (CAS 13812-39-0);

▼**M24**

18. Nitrato de metilhidracina (MHN) (CAS 29674-96-2);

19. Nitrato de dietilhidracina (DEHN);

20. Nitrato de tetracina 3,6 dihidracina (DHTN);

Nota técnica:

El nitrato de tetracina 3,6 dihidracina también se denomina nitrato de 1,4-dihidracina.

c. Polvo esférico o esferoidal de aluminio (CAS 7429-90-5) con un tamaño de partícula inferior a 200×10^{-6} m (200 micras) y un contenido en peso de aluminio del 97 % o más, si al menos 10 % del peso total está hecho de partículas menores a 63 micras, de acuerdo con la norma ISO 2591:1988 o equivalentes nacionales;

Nota técnica:

Un tamaño de partícula de 63 micras (ISO R-565) corresponde a un tamaño (tamiz) 250 (Tyler) o un tamaño (tamiz) 230 (ASTM estándar E-11).

d. Polvos metálicos de alguno de los siguientes materiales: circonio (CAS 7440-67-7), berilio (CAS 7440-41-7), magnesio (CAS 7439-95-4) y aleaciones de ellos, si al menos el 90 % de las partículas totales por volumen o peso de partículas se compone de partículas con un tamaño inferior a 60 micras (según se determine con técnicas de medición como el uso de un tamiz, difracción láser o escaneado óptico), ya sean esféricas, atomizadas, esferoidales, en copos o molidas, que contengan el 97 % en peso, o más, de cualquiera de los metales mencionados anteriormente;

Nota:

En una distribución multimodal de partículas (por ejemplo, mezclas de diferentes tamaños de partícula) en el que uno o más modos estén controlados, se considera controlada toda la mezcla de polvos.

Nota técnica:

El contenido natural de hafnio (CAS 7440-58-6) en el circonio (típicamente del 2 % al 7 %) se cuenta con el circonio.

e. Polvos metálicos de boro (CAS 7740-42-8) o aleaciones de boro con un contenido mínimo del 85 % del peso de boro, si al menos el 90 % de las partículas totales por volumen o peso de partículas se compone de partículas con un tamaño inferior a 60 micras (según se determine con técnicas de medición como el uso de un tamiz, difracción láser o escaneado óptico), ya sean esféricas, atomizadas, esferoidales, en copos o molidas;

Nota:

En una distribución multimodal de partículas (por ejemplo, mezclas de diferentes tamaños de partícula) en el que uno o más modos estén controlados, se considera controlada toda la mezcla de polvos.

f. Materiales de elevada densidad energética para uso en los sistemas especificados en 1.A. o 19.A. del siguiente modo:

1. Mezclas de combustibles que llevan combustibles sólidos y líquidos, como la lechada de boro, y tengan una densidad energética basada en la masa igual o superior a 40×10^6 J/kg;

▼M24

2. Otros combustibles y aditivos de combustible de elevada densidad energética (cubano, soluciones iónicas, JP-10) que tengan una densidad energética basada en el volumen igual o superior a $37,5 \times 10^9$ J/m^3 medida a una temperatura de 20 °C y presión de una atmósfera (101,325 kPa).

Nota:

El subartículo 4.C.2,f.2. no somete a control los combustibles y biocombustibles fósiles refinados vegetales, como los combustibles destinados a motores certificados para su uso en la aviación civil, excepto si están formulados específicamente para los sistemas indicados en 1.A. o 19.A.

g. **Combustibles de sustitución de la hidracina, según se indica:**

1.2-Azida de dimetilaminoetil (DMAZ) (CAS 86147-04-8).

4.C.3. Oxidantes/carburantes, según se indica:

Percloratos, cloratos o cromatos mezclados con metales en polvo u otros componentes de combustibles de gran energía.

4.C.4. Sustancias oxidantes, según se indica:

a. Sustancias oxidantes utilizables en motores de cohetes de propulsante líquido, según se indica:

1. Trióxido de dinitrógeno (CAS 10544-73-7);

2. Dióxido de nitrógeno (CAS 10102-44-0)/tetróxido de dinitrógeno (CAS 10544-72-6);

3. Pentóxido de dinitrógeno (CAS 10102-03-1);

4. «Óxidos de nitrógeno mezclados» (ONM);

5. Ácido nítrico rojo fumante inhibido (IRFNA) (CAS 8007-58-7);

6. Compuestos del flúor y uno o más de otros halógenos, oxígeno o nitrógeno;

Nota:

El subartículo 4.C.4.a.6. no somete a control el trifluoruro de nitrógeno (NF_3) (CAS 7783-54-2) en estado gaseoso debido a que no es utilizable para aplicaciones en misiles.

Nota técnica:

Los «óxidos de nitrógeno mezclados» (ONM) son soluciones de óxido nítrico en tetróxido de dinitrógeno/dióxido de dinitrógeno (N_2O_4/NO_2) que pueden ser usados en sistemas de misiles. Hay una gama de composiciones que pueden ser denotadas como ONMi u ONMij donde i y j son enteros que representan el porcentaje de óxido nítrico en la mezcla (por ejemplo, ONM3 contiene el 3 % de óxido nítrico, ONM25 el 25 % de óxido nítrico. Un límite máximo es el ONM40 con el 40 % en peso).

b. Sustancias oxidantes utilizables en motores de cohetes de propulsante sólido según se indica:

1. Perclorato de hidracinio (PA) (CAS 7790-98-9);

▼**M24**

2. Dinitramida de amonio (ADN) (CAS 140456-78-6);

3. Nitroaminas [Ciclotetrametileno-tetranitramina (HMX) (CAS 2691-41-0), ciclotrimetileno-trinitramina (RDX)] (CAS 121-82-4);

4. Nitroformato de hidracinio (HNF) (CAS 20773-28-8);

5. 2,4,6,8,10,12-Hexanitrohexaazaisowurtzitano (CL-20) (CAS 135285-90-4).

4.C.5. Sustancias polímeras, según se indica:

a. Polibutadieno con grupos terminales de carboxilo (incluido polibutadieno con grupos terminales carboxílicos) (CTPB);

b. Polibutadieno con grupos terminales de hidroxilo (incluido polibutadieno con grupos terminales hidroxílicos) (HTPB);

c. Glicidil azida polímera (GAP);

d. Polibutadieno-ácido acrílico (PBAA);

e. Polibutadieno-ácido acrílico-acrilonitrilo (PBAN);

f. Politetrahidrofurano polietileno glicol (TPEG);

g. Poliglicidil nitrato (PGN o poli-GLYN) (CAS 27814-48- 8).

Nota técnica:

El politetrahidrofurano polietileno glicol (TPEG) es un copolímero en bloque del poli 1,4-butanediol (CAS 110-63-4) y el polietilenoglicol (PEG) (CAS 25322-68-3).

4.C.6. Otros aditivos y agentes para propulsantes, según se indica:

a. Agentes de enlace, según se indica:

1. Óxido tris (1-(2-metil) azirinidil) fosfina (MAPO) (CAS 57-39-6);

2. 1,1′,1″ Trimesoil-tris (2-etilaziridina (HX-868, BITA) (CAS 7722-73-8);

3. Tepanol (HX-878), producto de la reacción de tetraetilenopentamina, acrilonitrilo y glicidol (CAS 68412-46-4);

4. Tepan (HX-879), producto de la reacción de tetraetilenopentamina y acrilonitrilo (CAS 68412-45-3);

5. Amidas de aziridina polifuncionales con soporte isoftálico, trimésico, isocianúrico, o trimetiladípico que contengan además el grupo 2-metil o 2-etil aziridina;

Nota:

El artículo 4.C.6.a.5. incluye:

1. *1,1'-Isoftaloilo-bis(2-metilaziridina) (HX-752) (CAS 7652-64-4);*

▼**M24**

2. *2,4,6-tris(2-etil-1-aziridinilo)-1,3,5-triazina (HX-874) (CAS 18924-91-9);*

3. *1,1'-trimetiladipoylbis(2-etilaziridina) (HX-877) (CAS 71463-62-2).*

b. Agentes curantes y catalizadores, según se indica: Trifenil bismuto (TPB) (CAS 603-33-8);

c. Modificadores de la velocidad de combustión, según se indica:

1. Carboranos, decarboranos, pentaboranos y derivados de ellos;

2. Derivados del ferroceno, según se indica:

a. Catoceno (CAS 37206-42-1);

b. Etilferroceno (CAS 1273-89-8);

c. Propilferroceno;

d. N-butil-ferroceno (CAS 31904-29-7);

e. Pentilferroceno (CAS 1274-00-6);

f. Diciclopentilferroceno;

g. Dicicloexilterroceno;

h. Dietilferroceno (CAS 1273-97-8);

i. Dipropilferroceno;

j. Dibutilferroceno (CAS 1274-08-4);

k. Diexilferroceno (CAS 93894-59-8);

l. Acetilferroceno (CAS 1271-55-2)/1,1′-diacetilferroceno(CAS 1273-94-5);

m. Ácido carboxílico de ferroceno (CAS 1271-42-7)/1,1′-ácidocarboxílico de ferroceno (CAS 1293-87-4);

n. Butaceno (CAS 125856-62-4);

o. Otros derivados del ferroceno utilizables como modificadores de la velocidad de combustión en propulsantes de cohetes;

Nota:

El subartículo 4.C.6.c.2.o. no somete a control los derivados del ferroceno que contienen un grupo funcional aromático de seis carbonos pegado a la molécula de ferroceno.

d. Ésteres y plastificadores, según se indica:

1. Trietileno glicol dinitrato (TEGDN) (CAS 111-22-8);

2. Trimetiloletano trinitrato (TMETN) (CAS 3032-55-1);

▼**M24**

3. 1, 2, 4-butanotriol trinitrato (BTTN) (CAS 6659-60-5);

4. Dietileno glicol dinitrato (DEGDN) (CAS 693-21-0);

5. 4,5 diazidometi1-2-metil-1,2,3-triazol (iso- DAMTR);

6. Los siguientes plastificadores basados en nitratoetilnitramina (NENA):

   a. Metil-NENA (CAS 17096-47-8);

   b. Etil-NENA (CAS 85068-73-1);

   c. Butil-NENA (CAS 82486-82-6);

7. Los siguientes plastificadores basados en el dinitropropil:

   a. Bis (2,2-dinitropropil) acetal (BDNPA) (CAS 5108-69-0);

   b. Bis (2,2-dinitropropil) formal (BDNPF) (CAS 5917-61-3);

e. Estabilizadores, según se indica:

1. 2-nitrodifenilamina (CAS 119-75-5);

2. N-metil-p-nitroanilina (CAS 100-15-2).

4.D. EQUIPO LÓGICO (*SOFTWARE*)

4.D.1. «Equipo lógico» (*software*) diseñado especialmente o modificado para la operación o el mantenimiento de los equipos incluidos en el artículo 4.B. para la «producción» y manejo de los materiales incluidos en el artículo 4.C.

4.E. TECNOLOGÍA

4.E.1 «Tecnología», de acuerdo con la nota general de tecnología, para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de los equipos o materiales incluidos en los artículos 4.B. o 4.C.

▼M24

CATEGORÍA II; ARTÍCULO 5

RESERVADO PARA USO FUTURO

▼M24

CATEGORÍA II; ARTÍCULO 6

ARTÍCULO 6 PRODUCCIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS (*COMPOSITES*) ESTRUCTURALES, DENSIFICACIÓN Y DEPOSICIÓN PIROLÍTICA Y MATERIALES ESTRUCTURALES

6.A. EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES

6.A.1. Estructuras de materiales compuestos (*composites*), laminados y fabricados de ellos, diseñados especialmente para su utilización en los sistemas incluidos en el artículo 1.A, 19.A.1 o 19.A.2 y en los subsistemas incluidos en el artículo 2.A o 20.A.

6.A.2. Componentes pirolizados resaturados (es decir, carbono-carbono) que cumplan todo lo siguiente:

a. Diseñados para sistemas de cohetes; y

b. Utilizables en los sistemas incluidos en el artículo 1.A o 19.A.1.

6.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y DE PRODUCCIÓN

6.B.1. Los equipos para la «producción» de materiales compuestos (*composites*) estructurales, fibras, preimpregnados o preformas, utilizables en los sistemas incluidos en el artículo 1.A, 19.A.1 o 19.A.2, según se indica, y los componentes y accesorios diseñados especialmente para ellos:

a. Máquinas para el devanado de filamentos o para el posicionado de fibras en las que los movimientos para el posicionado, enrollado y devanado de las fibras puedan estar coordinados y programados en tres o más ejes, diseñadas para fabricar estructuras o laminados de materiales compuestos (*composites*) a partir de materiales fibrosos y filamentosos; y los controles de coordinación y programación.

b. Máquinas posicionadoras de cintas en las que los movimientos para posicionar y tender las cintas y láminas puedan estar coordinados y programados en dos o más ejes, diseñadas para la fabricación de estructuras de materiales compuestos (*composites*) para fuselajes de aeronaves y de misiles.

c. Máquinas multidireccionales y multidimensionales de tejer o de entrelazar, incluidos los adaptadores y los juegos (kits) de modificación para tejer, entrelazar o trenzar fibras para fabricar estructuras de materiales compuestos (*composites*).

Nota:

La maquinaria textil que no se haya modificado para los usos finales arriba descritos no está incluida en el subartículo 6.B.1.c.

d. Equipo diseñado o modificado para la producción de materiales fibrosos o filamentosos, según se indica:

1. Equipo para la conversión de fibras poliméricas (tales como el poliacrilonitrilo, el rayón o el policarbosilano), incluida una provisión especial para tensar la fibra durante el calentamiento.

2. Equipo de depósito por vapor de elementos o compuestos sobre sustratos filamentosos calentados.

3. Equipo para la hilatura en húmedo de cerámicas refractarias (como el óxido de aluminio).

▼**M24**

e. Equipo diseñado o modificado para el tratamiento especial de las superficies de las fibras o para producir preimpregnados (*prepregs*) y preformas, incluyendo los rodillos, los tensores, los equipos de revestimiento y de corte y las matrices tipo *clicker*.

Nota:

Entre los ejemplos de componentes y accesorios para las máquinas incluidas en el artículo 6.B.1 cabe mencionar los moldes, mandriles, matrices, dispositivos y utillaje para el prensado de preformación, el curado, el moldeado, la sinterización o el enlace de estructuras de materiales compuestos (composites), laminados y fabricados de ellas.

6.B.2. Las toberas diseñadas especialmente para los procesos incluidos en el artículo 6.E.3.

6.B.3. Prensas isostáticas que tengan todas las características siguientes:

a. Presión de trabajo máxima de 69 MPa o superior;

b. Un diseño que permita conseguir y mantener un ambiente termal controlado de 600 °C o superior; y

c. Una cámara de diámetro interior de 254 mm o superior.

6.B.4. Hornos de deposición química de vapores diseñados o modificados para la densificación de materiales compuestos (*composites*) carbono-carbono.

6.B.5. Equipos y controles de procesos, distintos de los incluidos en los artículos 6.B.3 o 6.B.4, diseñados o modificados para la densificación y la pirólisis de estructuras de composites para toberas de cohetes y puntas de ojiva de vehículos de reentrada.

6.C. MATERIALES

6.C.1. Productos de fibra preimpregnados (*prepregs*), impregnados en resina y preformas de fibra revestidas de metal, para los productos incluidos en el artículo 6.A.1, fabricados bien con una matriz orgánica o de metal, utilizando refuerzos fibrosos o filamentosos que tengan una resistencia específica a la tracción superior a $7{,}62 \times 10^4$ m y un módulo específico superior a $3{,}18 \times 10^6$ m.

Nota:

Las únicas fibras preimpregnadas (prepregs), impregnadas en resina, incluidas en el artículo 6.C.1 son aquellas que usan resinas con una temperatura de transición vítrea (Tg), después de curada, que exceda 145 °C según determina la norma ASTM D4065 o equivalentes nacionales.

Notas técnicas:

1. *En el artículo 6.C.1 se entiende por «tensión específica a la tracción» la tensión máxima a la tracción en N/m^2 dividida entre el peso específico en N/m^3, medida a una temperatura de (296 ± 2)K ((23 ± 2) °C) y una humedad relativa de (50 ± 5) %.*

2. *En el artículo 6.C.1 se entiende por «módulo específico» el módulo de Young en N/m^2 dividido entre el peso específico en N/m^3, medido a una temperatura de (296 ± 2)K ((23 ± 2) °C) y una humedad relativa de (50 ± 5) %.*

▼M24

6.C.2. Materiales pirolizados resaturados (es decir, carbono-carbono) que cumplan todo lo siguiente:

a. Diseñados para sistemas de cohetes; y

b. Utilizables en los sistemas incluidos en el artículo 1.A o 19.A.1.

6.C.3. Grafitos de granulometría volumétrica fina (con una densidad aparente de al menos 1,72 g/cc medida a 15 °C) y que tengan un tamaño de partícula de 100×10^{-6} m (100 micras) o menor, utilizables en toberas de cohetes y puntas de ojiva para vehículos de reentrada y que pueden ser mecanizados con uno de los siguientes productos:

a. Cilindros que tengan un diámetro de 120 mm o superior y una longitud de 50 mm o superior;

b. Tubos que tengan un diámetro interior de 65 mm o superior y un espesor de la pared de 25 mm o superior y una longitud de 50 mm o superior; o

c. Bloques que tengan un tamaño de 120 mm × 120 mm × 50 mm o superior.

6.C.4. Grafitos pirolíticos o grafitos fibrosos reforzados, utilizables en toberas de cohetes y puntas de ojiva para vehículos de reentrada utilizables en los sistemas incluidos en el artículo 1.A. o 19.A.1.

6.C.5. Materiales compuestos (*composites*) cerámicos (con constante dieléctrica menor a 6 en una banda de frecuencia de 100 MHz a 100 GHz), para utilización en radomos de misiles utilizables en los sistemas incluidos en el artículo 1.A o 19.A.1.

6.C.6. Los siguientes materiales de carburo de silicio:

a. Cerámica reforzada-inexcitada de carburo de silicio de dimensiones mecanizables utilizable en puntas de ojiva utilizables en los sistemas incluidos en el artículo 1.A o 19.A.1;

b. Compuestos (*composites*) de cerámica reforzada de carburo de silicio utilizables en puntas de ojiva, vehículos de reentrada y lengüetas de toberas, utilizables en los sistemas especificados en el artículo 1.A o 19.A.1.

6.C.7. Materiales para la fabricación de componentes de misiles en los sistemas especificados en 1.A, 19.A.1 o 19.A.2 de la siguiente manera:

a. Tungsteno y sus aleaciones en forma de partículas con un contenido en peso de tungsteno del 97 % o superior y un tamaño de las partículas de 50×10^{-6} m (500 micras) de diámetro o inferior;

b. Molibdeno y sus aleaciones en forma de partículas con un contenido en peso de molibdeno del 97 % o superior y un tamaño de las partículas de 50×10^{-6} m (500 micras) de diámetro o inferior;

c. Materiales de tungsteno en forma sólida que se componga de todo lo siguiente:

1. Una de las siguientes composiciones materiales:

i. Tungsteno y sus aleaciones con un contenido en peso de tungsteno del 97 % o superior;

▼**M24**

ii. Tungsteno compactado con cobre con un contenido en peso de tungsteno del 80 % o superior; o

iii. Tungsteno compactado con plata con un contenido en peso de tungsteno del 80 % o superior; y

2. Capacidad de ser mecanizado con uno de los siguientes productos:

i. Cilindros que tengan un diámetro de 120 mm o superior y una longitud de 50 mm o superior;

ii. Tubos que tengan un diámetro interior de 65 mm o superior y un espesor de la pared de 25 mm o superior y una longitud de 50 mm o superior;

o

iii. Bloques que tengan un tamaño de 120 mm × 120 mm × 50 mm o superior.

6.C.8. Acero martensítico envejecido, utilizable en los sistemas incluidos en los artículos 1.A. o 19.A.1., y que tenga todo lo siguiente:

a. Una tensión máxima a la tracción, medida a 20 °C, igual o mayor que:

1. 0,9 GPa en la fase recocida en solución; o

2. 1,5 GPa en la fase endurecida por precipitación; y

b. Cualquiera de las formas siguientes:

1. Hoja, plancha o tubería con un espesor de la pared o de la plancha igual o inferior a 5,0 mm; o

2. Formas tubulares con una pared de grosor igual o inferior a 50 mm y un diámetro interior igual o mayor que 270 mm.

Nota técnica:

Los aceros martensíticos envejecidos son aleaciones ferrosas que:

a. *Se caracterizan generalmente por un elevado contenido de níquel, muy bajo de carbono y por el uso de elementos sustitutivos o precipitados para fortalecer y endurecer por envejecimiento la aleación; y*

b. *Se someten a ciclos de tratamiento térmico para facilitar el proceso de transformación martensítica (fase recocida en solución) y posteriormente se endurecen por envejecimiento (fase endurecida por precipitación).*

6.C.9. Acero inoxidable dúplex estabilizado al titanio (Ti-DSS) utilizable en los sistemas incluidos en el artículo 1.A o 19.A.1 y que tengan todo lo siguiente:

a. Todas las características siguientes:

1. El 17,0-23,0 % en peso de cromo y 4,5-7,0 % en peso de níquel;

2. Un contenido de titanio superior al 0,10 %, del peso; y

▼M24

3. Una microestructura ferrítica-austenítica (también denominada microestructura a dos fases) de la cual al menos 10 % es austenítica en volumen (de acuerdo con la Norma ASTM E-1181-87 o equivalentes nacionales); y

b. Cualquiera de las siguientes formas:

1. Lingotes o barras que tengan un tamaño de 100 mm o más en cada dimensión;

2. Hojas que tengan una anchura de 600 mm o más y un espesor de 3 mm o menos; o

3. Tubos que tengan un diámetro exterior de 600 mm o más y un espesor de la pared de 3 mm o menos.

6.D. EQUIPO LÓGICO (*SOFTWARE*)

6.D.1. «Equipo lógico» (*software*) diseñado especialmente o modificado para la operación o el mantenimiento de los equipos incluidos en el artículo 6.B.1.

6.D.2. «Equipo lógico» (*software*) diseñado especialmente o modificado para los equipos incluidos en los artículos 6.B.3, 6.B.4 o 6.B.5.

6.E. TECNOLOGÍA

6.E.1. «Tecnología», de acuerdo con la nota general de tecnología, para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de los equipos, materiales o del «equipo lógico» (*software*) incluidos en los artículos 6.A, 6.B, 6.C o 6.D.

6.E.2. «Datos técnicos» (incluidas las condiciones de procesado) y procedimientos para la regulación de la temperatura, las presiones o el ambiente en autoclaves o en hidroclaves, cuando se utilicen para la producción de materiales compuestos (*composites*) o materiales compuestos (*composites*) parcialmente procesados, utilizables en los equipos o materiales incluidos en los artículos 6.A o 6.C.

6.E.3. «Tecnología» para producir materiales derivados pirolíticamente formados en un molde, mandril u otro sustrato a partir de gases precursores que se descompongan entre 1 300 °C y 2 900 °C de temperatura a presiones de 130 Pa (1 mm Hg) a 20 kPa (150 mm Hg) incluida la «tecnología» para la composición de gases precursores, caudales y los programas y parámetros de control de procesos.

▼M24

CATEGORÍA II; ARTÍCULO 7

RESERVADO PARA USO FUTURO

▼M24

CATEGORÍA II; ARTÍCULO 8

RESERVADO PARA USO FUTURO

▼M24

CATEGORÍA II; ARTÍCULO 9

ARTÍCULO 9 INSTRUMENTACIÓN, NAVEGACIÓN Y GONIOMETRÍA

9.A. EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES

9.A.1. Sistemas integrados de instrumentos de vuelo que incluyen giroestabilizadores o pilotos automáticos, diseñados o modificados para su utilización en los sistemas incluidos en el artículo 1.A, o 19.A.1 o 19.A.2 y componentes diseñados especialmente para ellos.

9.A.2. Compases giroastronómicos y otros dispositivos que deriven la posición o la orientación por medio del seguimiento automático de los cuerpos celestes o satélites, y componentes diseñados especialmente para ellos.

9.A.3. Acelerómetros lineales, diseñados para utilización en sistemas de navegación inercial o en sistemas de guiado de todo tipo, utilizables en los sistemas incluidos en los artículos 1.A, 19.A.1 o 19.A.2, y que tengan todas las características siguientes, y los componentes diseñados especialmente para ellos:

a. «Repetibilidad» del «factor de escala» menor (mejor) que 1 250 ppm; y

b. «Repetibilidad» del «sesgo» (bias) menor (mejor) que 1 250 μg.

Nota:

El artículo 9.A.3 no somete a control los acelerómetros diseñados especialmente y desarrollados como sensores para <medida mientras perfora> (<Measurement While Drilling> (<MWD>)) para su utilización en operaciones de servicio de perforación de pozos.

Notas técnicas:

1. *El «sesgo» (bias) se define como la salida del acelerómetro cuando no se le aplica ninguna aceleración.*

2. *El «factor de escala» se define como la razón entre el cambio a la salida con respecto al cambio en la entrada.*

3. *La medida del «sesgo» (bias) y del «factor de escala» se refiere a una desviación típica de un sigma con respecto a una calibración fija, sobre un período de un año.*

4. *La «repetibilidad» se define de acuerdo con la norma IEEE 528-2001 de sensores inerciales, en el párrafo 2.214 de la sección Definiciones, relativo a la repetibilidad (giroscopios, acelerómetros), según se indica: «el acuerdo más fiel entre medidas repetidas de la misma variable bajo las mismas condiciones de funcionamiento cuando cambios en las condiciones o períodos no operativos ocurren entre las medidas».*

9.A.4. Todo tipo de giroscopios utilizables en los sistemas incluidos en los artículos 1.A, 19.A.1 o 19.A.2, con una «estabilidad» del «índice de deriva» tasada en menos de 0,5 ° (1 sigma o rms) por hora en un medio ambiente de 1 g, y componentes diseñados especialmente para ellos.

Notas técnicas:

1. *El «índice de deriva» se define como la componente de salida del giroscopio que es funcionalmente independiente de la entrada y se expresa como un índice angular. (IEEE STD 528-2001 párr. 2.56).*

2. *La «estabilidad» se define como un coeficiente de desempeño o medida de la capacidad de un mecanismo específico para permanecer invariable cuando se encuentra expuesto de forma continua a condiciones fijas de explotación. (Esta definición no se refiere a la estabilidad dinámica o servoestabilidad.) (IEEE STD 528-2001 párr. 2.247).*

▼**M24**

9.A.5. Acelerómetros o giroscopios de cualquier tipo, diseñados para ser utilizados en sistemas de navegación inercial o en sistemas de guiado de todo tipo, con especificaciones para funcionar a niveles de aceleración superiores a 100 g, y componentes diseñados especialmente para ellos.

Nota:

El artículo 9.A.5 no incluye los acelerómetros diseñados para medir la vibración ni el impacto.

9.A.6. Equipo inercial o de otro tipo en el que se utilicen acelerómetros incluidos en los artículos 9.A.3 o 9.A.5 o giroscopios incluidos en los artículos 9.A.4 o 9.A.5 y sistemas que lleven incorporados esos equipos, y componentes diseñados especialmente para ellos.

9.A.7. «Sistemas de navegación integrados», diseñados o modificados para los sistemas incluidos en los artículos 1.A, 19.A.1 o 19.A.2 y capaces de proporcionar una exactitud navegacional de 200 m CEP o inferior.

Nota técnica:

Un «sistema de navegación integrado» típicamente incorpora todos los componentes siguientes:

a. *Un dispositivo de medida inercial (por ejemplo, un sistema de referencia de rumbo y actitud, una unidad de referencia inercial o un sistema inercial de navegación);*

b. *Uno o más sensores externos usados para actualizar la posición y/o la velocidad, periódicamente o continuamente durante todo el vuelo (por ejemplo, receptores para navegación por satélite, altímetros radar, y/o radar doppler);* y

c. *Equipo lógico (software) y equipo físico (hardware) de integración.*

N.B. Para «equipo lógico» (software) de integración véase el artículo 9.D.4.

9.A.8. Sensores magnéticos para rumbo triaxial que tengan todas las características siguientes y componentes diseñados especialmente para ellos:

a. Compensación de inclinación interna en los ejes de cabeceo (+/– 90 grados) y balanceo (+/– 180 grados);

b. Capaces de proporcionar una exactitud azimutal mejor que (menor a) 0,5 grado rms a latitudes de +/– 80 grados, referenciadas al campo magnético local; y

c. Diseñados o modificados para integrarse en sistemas de navegación y control de vuelo.

Nota:

Los sistemas de navegación y control de vuelo incluidos en el artículo 9.A.8 incluyen los giroestabilizadores, los pilotos automáticos y los sistemas de navegación inercial.

9.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y DE PRODUCCIÓN

9.B.1. «Equipos de producción», y otros equipos de ensayo, calibración y alineación, distintos de los incluidos en el artículo 9.B.2, diseñados o modificados para ser utilizados con los equipos incluidos en el artículo 9.A.

Nota:

Los equipos incluidos en el artículo 9.B.1 incluyen los siguientes:

▼**M24**

a. *En el caso de los equipos giroscópicos láser, el siguiente equipo utilizado para caracterizar los espejos, que tenga un umbral de precisión igual o superior al siguiente:*

1. *Difusímetro (10 ppm).*

2. *Reflectómetro (50 ppm).*

3. *Rugosíntetro (5 Angstroms).*

b. *En el caso de otros equipos inerciales:*

1. *Comprobador de Unidad de Medida Inercial (módulo <IMU>).*

2. *Comprobador de plataforma <IMU>.*

3. *Dispositivo de manipulación de elementos estables <IMU>.*

4. *Dispositivo de equilibrio de plataforma <IMU>.*

5. *Estación de ensayo de sintonización giroscópica.*

6. *Estación de equilibrio dinámico giroscópico.*

7. *Estación de ensayo del rodaje del motor de giroscopios.*

8. *Estación de evacuación y carga de giroscopios.*

9. *Mecanismos de centrifugación para demora giroscópica.*

10. *Estación de alineación del eje de acelerómetros.*

11. *Estación de ensayo de acelerómetros.*

12. *Máquinas de devanado giroscópico de bobinas de fibra óptica.*

9.B.2. Equipos, según se indica:

a. Máquinas para equilibrar (balancing machines) que tengan todas las características siguientes:

1. No sean capaces de equilibrar rotores/conjuntos que tengan una masa superior a 3 kg;

2. Capaces de equilibrar rotores/conjuntos a velocidades superiores a 12 500 rpm;

3. Capaces de corregir el desequilibrio en dos planos o más; y

4. Capaces de equilibrar hasta conseguir un desequilibrio residual específico de 0,2 g mm K-1 de la masa del rotor;

b. Cabezas indicadoras (indicator heads) (a veces conocidas como instrumentación de equilibrado) diseñadas o modificadas para uso con máquinas incluidas en el subartículo 9.B.2.a.;

c. Simuladores de movimientos/mesas de velocidad (rate tables) (equipo capaz de simular movimientos) que tengan todas las características siguientes:

▼**M24**

1. Dos o más ejes;

2. Diseñados o modificados para incorporar anillos deslizantes o dispositivos integrados sin mecanismo de contacto capaces de transmitir potencia eléctrica y/o señal de información; y

3. Que tengan cualquiera de las siguientes características:

   a. Para cualquier eje que tenga todas las características siguientes:

      1. Capaz de velocidades de 400 °/s o más, o 30 °/s o menos;

         y

      2. Una resolución de velocidad igual o menor a 6 °/s y una exactitud igual o menor a 0,6 °/s;

   b. Que tengan en las peores condiciones una estabilidad de velocidad igual o mejor (menor) que más o menos 0,05 % como valor medio sobre 10 ° o más; o

   c. Una «exactitud» de posicionamiento igual o menos (mejor) que 5 ″;

d. Mesas de posicionado (*positioning tables*) (equipo capaz de un posicionado rotatorio preciso en cualquier eje) que tengan las siguientes características:

   1. Dos o más ejes; y

   2. Una «exactitud» de posicionamiento igual o menor (mejor) que 5″;

e. Centrífugas capaces de impartir aceleraciones superiores a 100 g y diseñadas o modificadas para incorporar anillos deslizantes o dispositivos integrados sin mecanismo de contacto capaces de transmitir potencia eléctrica y/o señal de información.

Notas:

1. *Las únicas máquinas para equilibrar (balancing machines), cabezas indicadoras (indicator heads), simuladores de movimientos, mesas de velocidad (rate tables), mesas de posicionado (positioning tables) y centrífugas incluidas en el artículo 9 son las especificadas en el subartículo 9.B.2.*

2. *El subartículo 9.B.2.a no somete a control las máquinas para equilibrar diseñadas o modificadas para equipos dentales u otros equipos médicos.*

3. *Los subartículos 9.B.2.c y 9.B.2.d no someten a control las mesas rotatorias diseñadas o modificadas para máquinas herramienta o para equipos médicos.*

4. *Las mesas de velocidad (rate tables) no controladas por el subartículo 9.B.2.c y que ofrezcan las características de una mesa de posicionado (positioning tables) se deben evaluar de acuerdo con el subartículo 9.B.2.d.*

5. *El equipo que tiene las características especificadas en el subartículo 9.B.2.d y que también tiene las características especificadas en el subartículo 9.B.2.c será tratado como equipo especificado en el subartículo 9.B.2.c.*

6. *El artículo 9.B.2.c se aplica haya o no anillos deslizantes o dispositivos integrados sin mecanismo de contacto colocados en el momento de la exportación.*

▼**M24**

7. *El artículo 9.B.2.e se aplica haya o no anillos deslizantes o dispositivos integrados sin mecanismo de contacto colocados en el momento de la exportación.*

9.C. MATERIALES

Ninguno.

9.D. EQUIPO LÓGICO (*SOFTWARE*)

9.D.1. «Equipo lógico» (*software*) diseñado especialmente o modificado para la «utilización» de los equipos incluidos en los artículos 9.A o 9.B.

9.D.2. «Equipo lógico» (*software*) de integración para los equipos incluidos en el artículo 9.A.1.

9.D.3. «Equipo lógico» (*software*) diseñado especialmente para los equipos incluidos en el artículo 9.A.6.

9.D.4. «Equipo lógico» (*software*) de integración, diseñado o modificado para los «sistemas de navegación integrados» incluidos en el artículo 9.A.7.

Nota:

Una forma común «equipo lógico» (software) de integración emplea filtrado Kalman.

9.E. TECNOLOGÍA

9.E.1. «Tecnología», de acuerdo con la nota general de tecnología, para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de los equipos, materiales o del «equipo lógico» (*software*) incluidos en los artículos 9.A, 9.B, 6.C o 9.D.

Nota:

El equipo o el «equipo lógico» (software) incluidos en los artículos 9.A o 9.D puede ser exportado como parte de una aeronave tripulada o de un satélite, vehículo terreno, buque o submarino, o en cantidades apropiadas para ser utilizado como piezas de repuesto para tales aplicaciones.

▼M24

CATEGORÍA II; ARTÍCULO 10

ARTÍCULO 10 CONTROL DE VUELO

10.A. EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES

10.A.1. Sistemas de control de vuelo hidráulicos, mecánicos, electroópticos o electromecánicos (incluidos los sistemas de control de vuelo fly by wire) diseñados o modificados para los sistemas incluidos en el artículo 1.A.

10.A.2. Equipos de control de actitud diseñados o modificados para los sistemas incluidos en el artículo 1.A.

10.A.3. Servoválvulas de control de vuelo diseñadas o modificadas para los sistemas incluidos en el artículo 10.A.1 o 10.A.2, y diseñadas o modificadas para operar en un ambiente de vibración de más de 10 g rms en toda la banda entre 20 Hz y 2 kHz.

Nota:

Los sistemas, equipos o válvulas incluidos en el artículo 10.A podrán exportarse como piezas de aeronaves tripuladas o de satélites, o en cantidades apropiadas para ser utilizadas como piezas de repuesto para aeronaves tripuladas.

10.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y DE PRODUCCIÓN

10.B.1. Equipos de ensayo, calibrado y alineación, diseñados especialmente para los equipos incluidos en el artículo 10.A.

10.C. MATERIALES

Ninguno.

10.D. EQUIPO LÓGICO (*SOFTWARE*)

10.D.1. «Equipo lógico» (*software*) diseñado especialmente o modificado para la «utilización» de los equipos incluidos en los artículos 10.A o 10.B.

Nota:

El «equipo lógico» (software) incluido en el artículo 10.D.1 podrá exportarse como parte de aeronaves tripuladas o de satélites, o en cantidades apropiadas para ser utilizadas como piezas para el repuesto de aeronaves tripuladas.

10.E. TECNOLOGÍA

10.E.1. «Tecnología» de diseño para la integración de fuselaje de vehículos aéreos, sistema de propulsión y superficies de control de sustentación, diseñada o modificada para los sistemas incluidos en el artículo 1.A o 19.A.2, con el fin de optimizar la prestación aerodinámica durante el régimen de vuelo de un vehículo aéreo no tripulado.

10.E.2. «Tecnología» de diseño para la integración de los datos de control de vuelo, guiado y propulsión en un sistema de gestión de vuelo, diseñada o modificada para los sistemas incluidos en el artículo 1.A o 19.A.1, para la optimización de la trayectoria del sistema de cohete.

10.E.3. «Tecnología», de acuerdo con la nota general de tecnología, para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de los equipos, materiales o del «equipo lógico» (*software*) incluidos en los artículos 10.A, 10.B, 6.C o 10.D.

▼M24

CATEGORÍA II; ARTÍCULO 11

ARTÍCULO 11 AVIÓNICA

11.A. EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES

11.A.1 Sistemas de radar y radar láser, incluidos los altímetros, diseñados o modificados para su utilización en los sistemas incluidos en el artículo 1.A.

Nota técnica:

Los sistemas de radar láser incorporan técnicas especializadas para la transmisión, exploración, recepción y proceso de señales para la utilización de láseres medidores de distancia por eco, goniometría y discriminación de blancos mediante características de localización, velocidad radial y reflexión en los blancos.

11.A.2 Sensores pasivos para determinar el rumbo en relación con fuentes electromagnéticas específicas (equipos radiogoniométricos) o con las características del terreno, diseñados o modificados su utilización en los sistemas incluidos en el artículo 1.A.

11.A.3 Equipos receptores para el Sistema de Posicionamiento Global por Satélite (SPGS; por ejemplo, «Global Positioning System» (GPS), GLONASS o Galileo), que tengan cualquiera de las siguientes características, y los componentes diseñados especialmente para ellos:

a. Diseñados o modificados para su utilización en los sistemas incluidos en el artículo 1.A; o

b. Diseñados o modificados para aplicaciones aerotransportadas y que cumplan cualquiera de lo siguiente:

1. Que sean capaces de proporcionar información para la navegación a velocidades superiores a 600 m/s;

2. Que empleen descifrado, diseñado o modificado para servicios militares o gubernamentales, para obtener acceso a datos/señales SPGS seguros; o

3. Que estén diseñados especialmente para emplear características antiperturbación (por ejemplo, antenas de nulos direccionables o antenas direccionables electrónicamente) para funcionar en un ambiente de contramedidas activas o pasivas.

Nota:

Los subartículos 11.A.3.b.2 y 11.A.3.b.3 no someten a control el equipo diseñado para servicios SPGS comerciales, civiles o de seguridad de la vida (por ejemplo, integridad de los datos, seguridad del vuelo).

11.A.4 Conjuntos y componentes electrónicos, diseñados o modificados para su utilización en los sistemas incluidos en el artículo 1.A o 19.A y diseñados especialmente para usos militares y para funcionar a temperaturas superiores a 125 °C.

Notas:

1. *Los equipos incluidos en el artículo 11.A incluyen los siguientes:*

a. *Equipos de levantamiento topográfico.*

b. *Equipos de levantamiento cartográfico y de correlación (tanto digitales como analógicos).*

▼**M24**

c. *Equipos de radar de navegación Doppler.*

d. *Equipos de interferometría pasiva.*

e. *Equipos sensores de imágenes (tanto activos como pasivos).*

2. *Los equipos incluidos en el artículo 11.A podrán exportarse como parte de aeronaves tripuladas o de satélites o en cantidades apropiadas para ser utilizados como piezas de repuesto para aeronaves tripuladas.*

11.A.5 Conectores eléctricos umbilicales e interfase diseñados especialmente para los sistemas incluidos en los artículos 1.A.1. o 19.A.1.

Nota técnica:

Los conectores interfase incluidos en el artículo 11.A.5. comprenden también los conectores eléctricos instalados entre los sistemas incluidos en los artículos 1.A.1. o 19.A.1. y su «carga útil».

11.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y DE PRODUCCIÓN

Ninguno.

11.C. MATERIALES

Ninguno.

11.D. EQUIPO LÓGICO (*SOFTWARE*)

11.D.1. «Equipo lógico» (*software*) diseñado especialmente o modificado para la «utilización» de los equipos incluidos en los artículos 11.A.1, 11.A.2 u 11.A.4.

11.D.2 «Equipo lógico» (*software*) diseñado especialmente para la «utilización» de los equipos incluidos en el artículo 11.A.3.

11.E. TECNOLOGÍA

11.E.1. «Tecnología» de diseño para la protección de subsistemas de aviónica y eléctricos contra los riesgos de impulso electromagnético (EMP) y de interferencia electromagnética (EMI) procedentes de fuentes externas, según se indica:

a. «Tecnología» de diseño para sistemas de blindaje;

b. «Tecnología» de diseño para la configuración de circuitos y subsistemas eléctricos endurecidos (*hardened*).

c. «Tecnología» de diseño para la determinación de los criterios de endurecimiento (*hardening*) de lo anterior.

11.E.2. «Tecnología», de acuerdo con la nota general de tecnología, para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de los equipos, materiales o del «equipo lógico» (*software*) incluidos en los artículos 11.A u 11.D.

▼M24

CATEGORÍA II; ARTÍCULO 12

ARTÍCULO 12 APOYO AL LANZAMIENTO

12.A. EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES

12.A.1 Aparatos y dispositivos diseñados o modificados para el manejo, control, activación y lanzamiento de los sistemas incluidos los artículos 1.A, 19.A.1 o 19.A.2.

12.A.2 Vehículos diseñados o modificados para el transporte, el manejo, control, activación y lanzamiento de los sistemas incluidos en el artículo 1.A.

12.A.3 Gravímetros o medidores de gradiente de gravedad, diseñados o modificados para uso aerotransportado o marítimo, utilizables en los sistemas incluidos en el artículo 1.A., y componentes diseñados especialmente para ellos:

a. Gravímetros que tengan todas las características siguientes:

1. Una precisión estática u operativa igual o inferior (mejor) a 0,7 miligalios (mgal); y

2. Un tiempo de estabilización igual o inferior a dos minutos.

b. Medidores de gradiente de gravedad.

12.A.4 Equipos de telemedida y telecontrol, incluido el equipo terreno, diseñado o modificado para los sistemas incluidos en los artículos 1.A, 19.A.1 o 19.A.2.

Notas:

1. *El artículo 12.A.4 no somete a control los equipos diseñados o modificados para vehículos aéreos tripulados o satélites.*

2. *El artículo 12.A.4 no somete a control el equipo terreno diseñado o modificado para aplicaciones marinas o terrenas.*

3. *El artículo 12.A.4 no somete a control el equipo diseñado para servicios de Navegación Global por Sistemas de Satélites (GNSS) comerciales, civiles o de seguridad de la vida (por ejemplo, integridad de los datos o seguridad en vuelo).*

12.A.5. Sistemas de seguimiento de precisión; utilizables en los sistemas incluidos en los artículos 1.A, 19.A.1 o 19.A.2, según se indican:

a. Sistemas de seguimiento que utilicen un conversor de códigos instalado en el cohete o en el vehículo aéreo no tripulado, conjuntamente con referencias terrestres o aerotransportadas, o con sistemas de navegación por satélites, con el fin de facilitar mediciones en tiempo real de la posición y velocidad en vuelo.

b. Radares de medición de distancia, incluidos los equipos asociados de seguimiento ópticos/infrarrojos con todas las capacidades siguientes:

1. Resolución angular mejor que 1,5 milirradianes;

2. Alcance de 30 km o superior con una resolución de alcance mejor que 10 m rms;

y

3. Resolución de velocidad mejor que 3 m/s.

▼**M24**

12.A.6. «Baterías térmicas» diseñadas o modificadas para los sistemas incluidos en los artículos 1.A, 19.A.1 o 19.A.2.

Nota:

El subartículo 12.A.6 no somete a control las baterías térmicas diseñadas especialmente para sistemas de cohetes o vehículos aéreos no tripulados que no son capaces de un «alcance» igual o superior a 300 km.

Nota técnica:

Las «baterías térmicas» son baterías de un solo uso que contienen una sal sólida inorgánica no conductora como electrolito. Estas baterías incorporan un material piroeléctrico que, cuando se inflama, derrite el electrolito y activa la batería.

12.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y DE PRODUCCIÓN

Ninguno.

12.C. MATERIALES

Ninguno.

12.D. EQUIPO LÓGICO (*SOFTWARE*)

12.D.1. «Equipo lógico» (*software*) diseñado especialmente o modificado para la «utilización» de los equipos incluidos en los artículos 12.A.1.

12.D.2 «Equipo lógico» (*software*) que procese, después del vuelo, datos grabados para determinación de la posición del vehículo durante su trayectoria, diseñado especialmente o modificado para los sistemas incluidos en los artículos 1.A, 19.A.1 o 19.A.2.

12.D.3 «Equipo lógico» (*software*) diseñado especialmente o modificado para la «utilización» de los equipos incluidos en los artículos 12.A.4 o 12.A.5, utilizable en los sistemas incluidos en los artículos 1.A, 19.A.1 o 19.A.2.

12.E. TECNOLOGÍA

12.E.1. «Tecnología», de acuerdo con la nota general de tecnología, para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de los equipos, materiales o del «equipo lógico» (*software*) incluidos en los artículos 12.A o 12.D.

▼**M24**

CATEGORÍA II; ARTÍCULO 13

ARTÍCULO 13 ORDENADORES

13.A. EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES

13.A.1 Ordenadores analógicos y digitales o analizadores diferenciales digitales diseñados o modificados para ser utilizados en los sistemas incluidos en el artículo 1.A, que tengan cualquiera de las siguientes características:

a. Especificados para funcionamiento continuo desde temperaturas inferiores a – 45 °C hasta temperaturas superiores a 55 °C; o

b. Diseñados para uso en condiciones severas (ruggedised) o «endurecidos contra la radiación».

13.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y DE PRODUCCIÓN

Ninguno.

13.C. MATERIALES

Ninguno.

13.D. EQUIPO LÓGICO (*SOFTWARE*)

Ninguno.

13.E. TECNOLOGÍA

13.E.1. «Tecnología», de acuerdo con la nota general de tecnología; para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de los equipos incluidos en el artículo 13.A.

Nota:

Los equipos incluidos en el artículo 13 podrán exportarse como parte de aeronaves tripuladas o de satélites, o en cantidades apropiadas para ser utilizados como piezas de repuesto para aeronaves tripuladas.

▼M24

CATEGORÍA II; ARTÍCULO 14

ARTÍCULO 14 CONVERTIDORES ANALÓGICO-DIGITALES

14.A. EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES

14.A.1 Convertidores analógico-digitales, utilizables en los sistemas incluidos en el artículo 1.A, que tengan cualquiera de las siguientes características:

a. Diseñados con especificaciones militares para condiciones severas (*ruggedised*); o

b. Diseñados o modificados para uso militar y que sean de uno de los siguientes tipos:

1. «Microcircuitos» convertidores analógico-digitales que estén «endurecidos contra la radiación» o que tengan todas las características siguientes:

a. Especificados para operar en la banda desde temperaturas inferiores a – 54 °C a superiores a 125 °C; y

b. Herméticamente sellados; o

2. Circuitos impresos o módulos, convertidores analógico-digitales, de señal de entrada eléctrica con todas las características siguientes:

a. Especificados para operar en la banda desde temperaturas inferiores a – 45 °C a superiores a 55 °C; y

b. Que incorporen «microcircuitos» incluidos en el subartículo 14.A.1.b.1.

14.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y DE PRODUCCIÓN

Ninguno.

14.C. MATERIALES

Ninguno.

14.D. EQUIPO LÓGICO (*SOFTWARE*)

Ninguno.

14.E. TECNOLOGÍA

14.E.1. «Tecnología», de acuerdo con la nota general de tecnología; para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de los equipos incluidos en el artículo 14.A.

▼**M24**

CATEGORÍA II; ARTÍCULO 15

ARTÍCULO 15 INSTALACIONES Y EQUIPOS DE ENSAYO

15.A. EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES

Ninguno.

15.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y DE PRODUCCIÓN

15.B.1. Equipos de ensayo de vibración, utilizables para los sistemas incluidos en el artículo 1.A, 19.A.1 o 19.A.2 o en los subsistemas incluidos en el artículo 2.A o 20.A; y los componentes para ellos, según se indica:

a. Sistemas para ensayo de vibraciones que empleen técnicas de realimentación o de bucle cerrado y que incorporen un controlador digital, capaces de someter a un sistema a vibraciones con una aceleración igual o superior a 0,1g rms entre los 10 Hz y los 2 kHz y ejerzan fuerzas iguales o superiores a 50 kN, medidas a «mesa vacía» (*bare table*);

b. Controladores digitales, combinados con «equipo lógico» (*software*) diseñado especialmente para ensayo de vibraciones, con «ancho de banda de control en tiempo real» superior a 5 kHz diseñados para uso en sistemas de ensayo de vibración incluidos en el subartículo 15.B.1.a.

Nota técnica:

El «ancho de banda de control en tiempo real» se define como la velocidad máxima a la que un controlador puede ejecutar ciclos completos de muestreo, procesamiento de datos y transmisión de señales de control.

c. Impulsores para vibración (unidades agitadoras), con o sin los amplificadores asociados, capaces de impartir una fuerza de 50 kN o superior, medida a mesa vacía (*bare table*); y utilizables en los sistemas de ensayo de vibración incluidos en el subartículo 15.B.1.a.

d. Estructuras de soporte de la pieza sometida a ensayo y unidades electrónicas diseñadas para combinar unidades agitadoras múltiples en un sistema agitador completo capaz de impartir una fuerza efectiva combinada de 50 kN o superior, medida a mesa vacía (*bare table*), y utilizables en los sistemas de ensayo de vibración incluidos en el subartículo 15.B.1.a.

Nota técnica:

Los sistemas de ensayo de vibración que incorporen un controlador digital son los sistemas cuyas funciones estén parcial o totalmente controladas automáticamente por señales eléctricas almacenadas y codificadas digitalmente.

15.B.2. «Instalaciones de ensayo aerodinámico» para velocidades de Mach 0,9 o superiores, utilizables para los sistemas incluidos en el artículo 1.A o 19.A o los subsistemas incluidos en el artículo 2.A o 20.A.

Nota:

El artículo 15.B.2 no somete a control los túneles aerodinámicos para velocidades de Mach 3 o inferiores con una dimensión de «tamaño de la sección transversal de ensayo» igual o inferior a 250 mm.

▼**M24**

Notas técnicas:

1. *Las «instalaciones de ensayo aerodinámico» incluyen túneles aerodinámicos y túneles de choque destinados al estudio del flujo de aire sobre objetos.*

2. *El «tamaño de la sección transversal de ensayo» significa el diámetro del círculo, el lado del cuadrado, el lado mayor del rectángulo o el eje mayor de la elipse en el punto de la máxima «sección transversal de ensayo». La «sección transversal de ensayo» es la sección perpendicular a la dirección del flujo del aire.*

15.B.3. Bancos y conjuntos de ensayo, utilizables para los sistemas incluidos en los artículos 1.A, 19.A.1 o 19.A.2 o en los subsistemas incluidos en el artículo 2.A o 20.A, con capacidad para manejar cohetes de propulsante sólido o líquido o motores de cohetes de más de 68 kN de empuje, o para medir simultáneamente los tres componentes axiales de empuje.

15.B.4. Cámaras ambientales, según se indica, utilizables para los sistemas incluidos en el artículo 1.A o 19.A o en los subsistemas incluidos en el artículo 2.A o 20.A:

a. Cámaras ambientales capaces de simular todas las siguientes condiciones de vuelo:

1. Cualquiera de las siguientes:

a. Alturas de 15 km o superiores;

b. Temperaturas de menos de – 50 °C a más de 125 °C; y

2. Que incorporen, o estén diseñadas para incorporar, unidades agitadoras u otros equipos de ensayo de vibración que permitan producir ambientes de vibración de 10 g rms o superiores, medidos a «mesa vacía» (*bare table*), entre 20 Hz y 2 kHz, al tiempo que imparten fuerzas de 5 kN o superiores.

Notas técnicas:

1. *El artículo 15.B.4.a.2 describe sistemas que son capaces de generar un ambiente de vibraciones con una onda simple (por ejemplo, una onda sienoidal) y sistemas capaces de generar una vibración al azar en banda ancha (por ejemplo, en espectro de potencia).*

2. *En el artículo 15.B.4.a.2, diseñado o modificado significa que la cámara ambiental proporciona interfaces adecuadas (por ejemplo, dispositivos de sellado) para incorporar una unidad de agitación u otros equipos de ensayo de vibración incluidos en este artículo.*

b. Cámaras ambientales capaces de simular todas las siguientes condiciones de vuelo:

1. Ambientes acústicos de un nivel de presión sónica global de 140 dB o superior (referenciado a 2×10^{-5} N/m^2) o con una potencia de salida especificada de 4 kW o superior; y

2. Cualquiera de las siguientes:

a. Alturas de 15 km o superiores; o

b. Temperaturas de menos de – 50 °C a más de 125 °C.

▼**M24**

15.B.5. Aceleradores capaces de suministrar radiaciones electromagnéticas producidas por radiación de frenado (*bremsstrahlung*) a partir de electrones acelerados de 2 MeV o más, y equipos que contengan dichos aceleradores; utilizables para los sistemas incluidos en el artículo 1.A, 19.A.1 o 19.A.2 o en los subsistemas incluidos en el artículo 2.A o 20.A.

Nota:

El artículo 15.B.5 no somete a control el equipo diseñado especialmente para usos médicos.

Nota técnica:

El artículo 15.B «mesa vacía» (bare table) significa una mesa plana, o superficie, sin accesorios.

15.C. MATERIALES

Ninguno.

15.D. EQUIPO LÓGICO (*SOFTWARE*)

15.D.1 «Equipo lógico» (*software*) diseñado especialmente o modificado para la «utilización» de los equipos incluidos en el artículo 15.B, utilizable para el ensayo de los sistemas incluidos en el artículo 1.A, 19.A.1 o 19.A.2, o los subsistemas incluidos en el artículo 2.A o 20.A.

15.E. TECNOLOGÍA

15.E.1. «Tecnología», de acuerdo con la nota general de tecnología, para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de los equipos, materiales o del «equipo lógico» (*software*) incluidos en los artículos 15.B o 15.D.

▼**M24**

CATEGORÍA II; ARTÍCULO 16

ARTÍCULO 16 MODELACIÓN, SIMULACIÓN O INTEGRACIÓN DEL DISEÑO

16.A. EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES

16.A.1 Ordenadores híbridos (combinados analógicos y/o digitales) diseñados especialmente para modelación, simulación o integración de diseño de los sistemas incluidos en el artículo 1.A o los subsistemas incluidos en el artículo 2.A.

Nota:

Este control solo es aplicable cuando el equipo se suministra con el «equipo lógico» (software) incluido en el artículo 16.D.1.

16.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y DE PRODUCCIÓN

Ninguno.

16.C. MATERIALES

Ninguno.

16.D. EQUIPO LÓGICO (*SOFTWARE*)

16.D.1 El «equipo lógico» (*software*) diseñado especialmente para modelación, simulación o integración de diseño de los sistemas incluidos en el artículo 1.A o los subsistemas incluidos en el artículo 2.A o 20.A.

Nota técnica:

La modelación incluye en particular el análisis aerodinámico y termodinámico de los sistemas.

16.E. TECNOLOGÍA

16.E.1. «Tecnología», de acuerdo con la nota general de tecnología, para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de los equipos, materiales o del «equipo lógico» (*software*) incluidos en los artículos 16.A o 16.D.

▼**M24**

CATEGORÍA II; ARTÍCULO 17

ARTÍCULO 17 SIGILO

17.A. EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES

17.A.1 Dispositivos para las observaciones reducidas tales como la reflectividad al radar, las firmas ultravioletas/infrarrojas y las firmas acústicas (es decir, la tecnología de sigilo), para aplicaciones utilizables en los sistemas incluidos en el artículo 1.A o 19.A o los subsistemas incluidos en el artículo 2.A o 20.A.

17.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y DE PRODUCCIÓN

17.B.1. Sistemas diseñados especialmente para la medida de la sección transversal radar (RCS); utilizables en los sistemas incluidos en el artículo 1.A, 19.A.1 o 19.A.2 en los subsistemas incluidos en el artículo 2.A.

17.C. MATERIALES

17.C.1. Materiales para las observaciones reducidas tales como la reflectividad al radar, las firmas ultravioletas/infrarrojas y las firmas acústicas (es decir, la tecnología de sigilo), para aplicaciones utilizables en los sistemas incluidos en los artículos 1.A o 19.A o los subsistemas incluidos en el artículo 2.A.

Notas:

1. *El artículo 17.C.1 incluye los materiales estructurales y los revestimientos (incluidas las pinturas), diseñados especialmente para reducir o ajustar la reflectividad o emisividad en los espectros de microondas, infrarrojos o ultravioleta.*

2. *El artículo 17.C.1 no somete a control los revestimientos (incluidas las pinturas) cuando se utilicen especialmente para el control térmico de satélites.*

17.D. EQUIPO LÓGICO (*SOFTWARE*)

17.D.1. El «equipo lógico» (*software*) diseñado especialmente para las observaciones reducidas tales como la reflectividad al radar, las firmas ultravioletas/infrarrojas y las firmas acústicas (es decir, la tecnología de sigilo); para aplicaciones utilizables en los sistemas incluidos en el artículo 1.A o 19.A o los subsistemas incluidos en el artículo 2.A.

Nota:

El artículo 17.D.1 incluye el «equipo lógico» (software) diseñado especialmente para el análisis de reducción de firmas.

17.E. TECNOLOGÍA

17.E.1. «Tecnología», de acuerdo con la nota general de tecnología, para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de los equipos, materiales o del «equipo lógico» (*software*) incluidos en los artículos 17.A, 17.B, 17.C o 17.D.

Nota:

El artículo 17.E.1 incluye las bases de datos diseñadas especialmente para el análisis de reducción de firmas.

▼**M24**

CATEGORÍA II; ARTÍCULO 18

ARTÍCULO 18 PROTECCIÓN DE LOS EFECTOS NUCLEARES

18.A. EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES

18.A.1. «Microcircuitos» «endurecidos contra la radiación» utilizables en la protección de sistemas de cohetes y vehículos aéreos no tripulados de efectos nucleares (por ejemplo, impulso electromagnético (EMP), rayos X y efectos térmicos y explosivos combinados), y utilizables para los sistemas incluidos en el artículo 1.A.

18.A.2. «Detectores» diseñados especialmente o modificados para la protección de sistemas de cohetes y vehículos aéreos no tripulados, contra efectos nucleares (por ejemplo, impulso electromagnético (EMP), rayos X y efectos térmicos y explosivos combinados), y utilizables para los sistemas incluidos en el artículo 1.A.

Nota técnica:

Un «detector» se define como un dispositivo mecánico, eléctrico, óptico o químico que automáticamente identifica y registra o almacena un estímulo, tal como un cambio ambiental de presión o temperatura, una señal eléctrica o electromagnética o la radiación de un material radiactivo. Esto incluye dispositivos que detectan operación o fallo por una sola vez.

18.A.3. Radomos diseñados para resistir un choque térmico combinado de más de $4{,}184 \times 10^6$ J/m^2 acompañado por rara sobrepresión de pico superior a 50 kPa, utilizables en la protección de sistemas de cohetes y vehículos aéreos no tripulados, contra efectos nucleares (por ejemplo, impulso electromagnético (EMP), rayos X y efectos térmicos y explosivos combinados), y utilizables para los sistemas incluidos en el artículo 1.A.

18.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y DE PRODUCCIÓN

Ninguno.

18.C. MATERIALES

Ninguno.

18.D. EQUIPO LÓGICO (*SOFTWARE*)

Ninguno.

18.E. TECNOLOGÍA

18.E.1. «Tecnología», de acuerdo con la nota general de tecnología; para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de los equipos incluidos en el artículo 18.A.

▼M24

CATEGORÍA II; ARTÍCULO 19

ARTÍCULO 19 OTROS SISTEMAS DE ENTREGA COMPLETOS

19.A. EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES

19.A.1 Los sistemas completos de cohetes (incluidos los sistemas de misiles balísticos) no incluidos en el artículo 1.A.1, capaces de un «alcance» igual o superior a 300 km.

19.A.2 Los sistemas completos de vehículos aéreos no tripulados (incluidos los sistemas de misiles de crucero, los aviones blanco no tripulados y los aviones de reconocimiento no tripulados) no incluidos en el artículo 1.A.2 capaces de un «alcance» igual o superior a 300 km.

19.A.3 Sistemas completos de vehículos aéreos no tripulados, no incluidos en los artículos 1.A.2 o 19.A.2, y que tengan todas las características siguientes:

a. Que tengan cualquiera de las características siguientes:

1. Una capacidad de control de vuelo y de navegación autónoma; o

2. Capacidad de vuelo controlado fuera de la visión directa de un operador humano; y

b. Que tengan cualquiera de las características siguientes:

1. Que incorporen un sistema/mecanismo dispensador de aerosoles con una capacidad mayor que 20 l; o

2. Que hayan sido diseñados o modificados para incorporar un sistema/mecanismo dispensador de aerosoles con una capacidad superior a 20 l.

Nota:

El artículo 19.A.3 no somete a control los aeromodelos diseñados especialmente para competición o recreo.

Notas técnicas:

1. *Un aerosol consta de material en partículas o líquidos, distintos de los componentes para combustibles, derivados o aditivos, como parte de la «carga útil» que ha de dispersarse en la atmósfera. Como ejemplos de aerosoles cabe mencionar plaguicidas para fumigar cosechas y productos químicos secos para la siembra de nubes.*

2. *Un sistema/mecanismo dispensador de aerosoles contiene todos los dispositivos (mecánicos, eléctricos, hidráulicos, etc.) necesarios para el almacenamiento y la dispersión de un aerosol en la atmósfera. Esto incluye la posibilidad de la inyección del aerosol en el vapor de escape de la combustión y en la corriente de las hélices.*

19.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y DE PRODUCCIÓN

19.B.1. «Medios de producción» diseñados especialmente para los sistemas incluidos en los artículos 19.A.1 o 19.A.2.

19.C. MATERIALES

Ninguno.

▼**M24**

19.D. EQUIPO LÓGICO (*SOFTWARE*)

19.D.1 «Equipo lógico» (*software*) que coordine la función de más de un subsistema, diseñado especialmente o modificado para su «utilización» en los sistemas incluidos en los artículos 19.A.1 o 19.A.2.

19.E. TECNOLOGÍA

19.E.1. «Tecnología», de acuerdo con la nota general de tecnología; para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de los equipos incluidos en el artículo 19.A.1 o 19.A.2.

▼**M24**

CATEGORÍA II; ARTÍCULO 20

ARTÍCULO 20 OTROS SUBSISTEMAS COMPLETOS

20.A. EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES

20.A.1 Los subsistemas completos, según se indica:

a. Las etapas individuales de cohetes, no incluidas en el artículo 2.A.1, utilizables en los sistemas incluidos en el artículo 19.A.

b. Los subsistemas para la propulsión de cohetes, no incluidos en el artículo 2.A.1, utilizables en los sistemas incluidos en el artículo 19.A.1, según se indica:

1. Motores para cohetes de propulsante sólido o motores híbridos para cohetes que tengan una capacidad total de impulso de 8,41 $\times 10^5$ Ns o superior, pero inferior a 1,1 $\times 10^6$ Ns.

2. Motores para cohetes de propulsante líquido integrados, o diseñados o modificados para integrarse, en un sistema de propulsión con propulsante líquido que tenga una capacidad total de impulso de 8,41 $\times 10^5$ Ns o superior, pero inferior a 1,1 $\times 10^6$ Ns.

20.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y DE PRODUCCIÓN

20.B.1. «Medios de producción» diseñados especialmente para los subsistemas incluidos en el artículo 20.A.

20.B.2. «Equipos de producción» diseñados especialmente para los subsistemas incluidos en el artículo 20.A.

20.C. MATERIALES

Ninguno.

20.D. EQUIPO LÓGICO (*SOFTWARE*)

20.D.1. «Equipo lógico» (*software*) diseñado especialmente o modificado para los sistemas incluidos en el artículo 20.B.1.

20.D.2. «Equipo lógico» (*software*), no incluido en el artículo 2.D.2, diseñado especialmente o modificado para la «utilización» de motores para cohetes incluidos en el subartículo 20.A.1.b.

20.E. TECNOLOGÍA

20.E.1. «Tecnología», de acuerdo con la nota general de tecnología, para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de equipos, materiales o «equipo lógico» (*software*) incluidos en los artículos 20.A, 20.B, o 20.D.

▼M24

UNIDADES, CONSTANTES, SIGLAS Y ABREVIATURAS

UNIDADES, CONSTANTES, SIGLAS Y ABREVIATURAS UTILIZADAS EN EL PRESENTE ANEXO

ABEC	Annular Bearing Engineers Committe (Comité Técnico de Cojinetes Anulares)
ABMA	American Bearing Manufactures Association (Asociación Estadounidense de Fabricantes de Cojinetes)
Angstrom	1×10^{-10} metros
ANSI	American National Standards Institute (Instituto Estadounidense de Normas Nacionales)
ASTM	American Society for Testing and Materials (Sociedad Estadounidense de Ensayos y Materiales)
bar	unidad de presión
°C	grado centígrado
CAS	Chemical Abstracts Service (Servicio de Resúmenes Químicos)
cc	centímetro cúbico
CEP	Circle of Equal Probability (círculo de igual probabilidad)
dB	decibelio
g	gramo; también, aceleración debido a la gravedad
GHz	gigahercio
GNSS	Sistema mundial de navegación por satélite, por ejemplo, «Galileo» «GLONASS» : Global'naya Navigatsionnaya Sputnikovaya Sistema «GPS» : Sistema de Posicionamiento Global
h	hora
HTPB	Polibutadieno con grupos terminales de hidroxilo
Hz	hercio
IEEE	Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos
IR	Infrarrojo
ISO	Organización Internacional de Normalización
J	julio
JIS	norma industrial japonesa
K	kelvin
kg	kilogramo
kHz	kilohercio

▼**M24**

km	kilómetro
kN	kilonewton
kPa	kilopascal
kW	kilovatio
m	Metro
MeV	megaelectrón-voltio, equivalente a 1 millón de electrónvoltios (eV)
MHz	megahercio
milligal	10^{-5} m/s^2 (denominado también mGal, mgal o miligalileo)
mm	Milímetro
mm Hg	milímetro de mercurio
MPa	megapascal
mrad	Milirradián
ms	Milisegundo
µm	micrómetro
N	newton
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
Pa	Pascal
ppm	partes por millón
rads (Si)	dosis absorbida de radiación ionizante
RF	radiofrecuencia
rms	raíz métrica cuadrática
rpm	revoluciones por minuto
RV	vehículos de reentrada
s	Segundo
Tg	temperatura de transición del estado vítreo
Tyler	tamaño de malla Tyler o serie estándar de tamiz Tyler
UV	ultravioleta
VANT	vehículo aéreo no tripulado

▼M24

TABLA DE EQUIVALENCIAS

TABLA DE EQUIVALENCIAS UTILIZADAS EN EL PRESENTE ANEXO

Unidad (de)	Unidad (a)	Equivalencia
bar	pascal (Pa)	1 bar = 100 kPa
g (gravedad)	m/s^2	1 g = 9,806 65 m/s^2
mrad (milirradián)	grados (ángulo)	1 milirradián ≈ 0,0573°
rads	ergios/gramo de Si	1 rad (Si) = 100 ergios/gramo de silicio (= 0,01 gray [Gy])
tamiz Tyler 250	mm	Para un tamiz Tyler 250, luz de malla de 0,063 mm

▼**M24**

ADENDA — DECLARACIÓN DE ENTENDIMIENTO

DECLARACIÓN DE ENTENDIMIENTO

Los miembros acuerdan que, en casos en que los «equivalentes nacionales» se admitan expresamente como alternativas de las normas internacionales especificadas, los métodos y parámetros técnicos incorporados en el equivalente nacional se ajustarán a los requisitos que impongan las normas internacionales especificadas.

———————

▼**M24**

ANEXO VIIA

Equipos lógicos (*software*) a que se refiere el artículo 10 quinquies

1. Equipos lógicos (*software*) de planificación de recursos de la empresa

Nota explicativa: Los equipos lógicos (*software*) de planificación de recursos de la empresa son los utilizados para la contabilidad financiera y la contabilidad de gestión, la gestión de los recursos humanos, la producción y la cadena logística, la gestión de proyectos, la gestión de las relaciones con la clientela, los servicios de datos o el control de acceso.

▼**M24**

ANEXO VIIB

Grafito y metales de base o semiacabados a que se refiere el artículo 15 *bis*

Códigos y descripciones HS

1. Grafito en bruto o semielaborado

2504	Grafito natural
3801	Grafito natural; grafito coloidal o semicoloidal; preparaciones a base de grafito u otros carbonos, en pasta, bloques, plaquitas u otras semimanufacturas

2. Acero de primera calidad resistente a la corrosión (contenido en cromo > 12 %) en forma de chapa, placa, tubo o barra

ex 7208	Productos laminados planos de hierro o acero sin alear, de anchura superior o igual a 600 mm, laminados en caliente, sin chapar ni revestir
ex 7209	Productos laminados planos de hierro o acero sin alear, de anchura superior o igual a 600 mm, laminados en frío, sin chapar ni revestir
ex 7210	Productos laminados planos de hierro o acero sin alear, de anchura superior o igual a 600 mm, chapados o revestidos
ex 7211	Productos laminados planos de hierro o acero sin alear, de anchura inferior a 600 mm, sin chapar ni revestir
ex 7212	Productos laminados planos de hierro o acero sin alear, de anchura inferior a 600 mm, chapados o revestidos
ex 7213	Barras de hierro o acero sin alear, laminadas en caliente enrolladas en bobinas irregulares
ex 7214	Otras barras de hierro o acero sin alear, simplemente forjadas, laminadas, estiradas o extrudidas en caliente, así como las sometidas a torsión después del laminado
ex 7215	Las demás barras de hierro o acero sin alear
ex 7219	Productos laminados planos de acero inoxidable, de anchura superior o igual a 600 mm
ex 7220	Productos laminados planos de acero inoxidable, de anchura inferior a 600 mm
ex 7221	Barras de acero inoxidable, laminadas en caliente enrolladas en bobinas irregulares
ex 7222	Otras barras de acero inoxidable; ángulos, perfiles y secciones de acero inoxidable
ex 7225	Productos laminados planos de los demás aceros aleados, de anchura superior o igual a 600 mm
ex 7226	Productos laminados planos de los demás aceros aleados, de anchura inferior a 600 mm
ex 7227	Barras de los demás aceros aleados, laminadas en caliente enrolladas en bobinas irregulares
ex 7228	Otras barras de los demás aceros aleados; ángulos, perfiles y secciones de los demás aceros aleados; barras huecas para perforación, de aceros aleados o sin alear

▼**M24**

ex 7304	Tubos y perfiles huecos, sin soldadura, de hierro (excepto de fundición) o acero
ex 7305	Los demás tubos (por ejemplo: soldados, remachados o cerrados de forma similar) de sección circular con diámetro exterior superior a 406,4 mm, de hierro o acero
ex 7306	Los demás tubos y perfiles huecos (por ejemplo: con bordes aproximados, soldados, remachados o cerrados de forma similar), de hierro o acero
ex 7307	Accesorios de tubería [por ejemplo: empalmes (rácores), codos, manguitos], de hierro o acero

3. Aluminio y sus aleaciones en forma de chapa, placa, tubo o barra

ex 7604	Barras y perfiles de aluminio
ex 7604 10 10	– De aluminio sin alear
	– – Barras
ex 7604 29 10	– De aluminio sin alear
	– – Perfiles huecos
	– – – Barras
7606	Chapas, hojas y tiras, de aluminio, de espesor superior a 0,2 mm
7607	Papel de aluminio (esté o no impreso o fijado sobre papel, cartón, plástico o soportes similares), de espesor inferior o igual a 0,2 mm (sin incluir el soporte)
7608	Tubos de aluminio
7609	Accesorios de tuberías [por ejemplo: empalmes (rácores), codos, manguitos], de aluminio

4. Titanio y sus aleaciones en forma de chapa, placa, tubo o barra

ex 8108 90	Titanio y sus manufacturas, incluidos los desperdicios y desechos
	– Otros

5. Níquel y sus aleaciones en forma de chapa, placa, tubo o barra

ex 7505	Barras, perfiles y alambre, níquel
ex 7505 11	Barras
ex 7505 12	
7506	Chapas, hojas, tiras y papel, de níquel
ex 7507	Tubos y accesorios de tubería [por ejemplo empalmes (rácores), codos, manguitos], de níquel
7507 11	– Tubos
	– – De níquel, sin alear

▼**M24**

7507 12	– Tubos
	– – De aleaciones de níquel
7507 20	– Accesorios de tubería

Nota explicativa: las aleaciones metálicas incluidas en los puntos 2, 3, 4 y 5 son aquellas que contienen un porcentaje en peso más elevado del metal indicado que de cualquier otro elemento.

▼B

ANEXO VIII

Lista de personas y entidades a que se hace referencia en el artículo 23, apartado 1

A. Personas y entidades implicadas en actividades nucleares o relacionadas con misiles balísticos

Personas físicas

(1) Fereidoun Abbasi-Davani. Información suplementaria: Científico superior del Ministerio de Defensa y Logística de las Fuerzas Armadas (MODAFL, en sus siglas en inglés) vinculado al Instituto de Física Aplicada. Estrecho colaborador de Mohsen Fakhrizadeh-Mahabadi.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 24.3.2007.

▼M25

_____

▼B

(3) Ali Akbar Ahmadian. Rango: Vicealmirante. Cargo: Jefe del Estado Mayor del Cuerpo de la Guardia Revolucionaria de Irán (IRGC, en sus siglas en inglés).

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 24.3.2007.

▼M25

_____

▼B

(8) Bahmanyar Morteza Bahmanyar. Cargo: Director del Departamento de Finanzas y Presupuesto de la Organización de Industrias Aeroespaciales (OIA). Información suplementaria: participa en el programa de misiles balísticos de Irán.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 23.12.2006.

▼M25

_____

▼B

(11) Ahmad Vahid Dastjerdi. Cargo: Jefe de la Organización de Industrias Aeroespaciales (OIA). Información suplementaria: participa en el programa de misiles balísticos de Irán.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 23.12.2006.

(12) Ahmad Derakhshandeh. Cargo: Presidente y Director General de Bank Sepah.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 24.3.2007.

(13) Mohammad Eslami. Título: Dr. Información suplementaria: Director del Instituto de Formación e Investigación de las Industrias de la Defensa.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 3.3.2008.

(14) Reza-Gholi Esmaeli. Cargo: Director del Departamento de Comercio y Asuntos Internacionales de la Organización de Industrias Aeroespaciales (OIA). Información suplementaria: participa en el programa de misiles balísticos de Irán.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 23.12.2006.

(15) Mohsen Fakhrizadeh-Mahabadi. Información suplementaria: científico superior del MODAFL y exDirector del Centro de Investigaciones Físicas (PHRC).

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 24.3.2007.

(16) Mohammad Hejazi. Rango: General de Brigada. Cargo: Comandante de la fuerza de resistencia Bassij.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 24.3.2007.

▼B

(17) Mohsen Hojati. Cargo: Director del Fajr Industrial Group.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 24.3.2007.

▼M25

_____

▼B

(20) Mehrdada Akhlaghi Ketabachi. Cargo: Director del Shahid Bagheri Industrial Group (SBIG).

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 24.3.2007.

▼M25

_____

▼B

(22) Naser Maleki. Cargo: Director del Shahid Hemmat Industrial Group (SHIG). Información suplementaria: Naser Maleki es también un funcionario del MODAFL que supervisa los trabajos del programa del misil balístico Shahab-3. El Shahab-3 es el misil balístico de largo alcance actualmente operativo en Irán.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 24.3.2007.

▼M25

_____

▼B

(26) Mohammad Reza Naqdi. Rango: General de Brigada. Información suplementaria: antiguo Jefe adjunto del Estado Mayor de las Fuerzas Armadas para logística e investigación industrial/Jefe del Cuartel general del Estado contra el contrabando, participa en actividades para eludir las sanciones impuestas por las Resoluciones 1737 (2006) y 1747 (2007) del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 3.3.2008.

▼M25

_____

▼B

(28) Mohammad Mehdi Nejad Nouri. Cargo: Teniente General. Cargo: Rector de la Universidad de Tecnología de Defensa Malek Ashtar. Información suplementaria: el Departamento de Química de la Universidad de Tecnología de Defensa Malek Ashtar está afiliado al MODALF y ha llevado a cabo experimentos con berilio. Participa en el programa nuclear de Irán.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 23.12.2006.

▼M25

_____

▼B

(33) Morteza Rezaie. Rango: General de Brigada. Cargo: Vicecomandante del IRGC.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 24.3.2007.

(34) Morteza Safari. Rango: Contraalmirante. Cargo: Comandante de la Fuerza Naval del IRGC.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 24.3.2007.

(35) Yahya Rahim Safavi. Rango: General de División. Cargo: Comandante del IRGC (Pasdaran). Información suplementaria: participa en los programas nucleares y de misiles balísticos de Irán.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 23.12.2006.

▼M25

_____

▼B

(37) Hosein Salimi. Rango: General. Cargo: Comandante de la Fuerza Aérea del IRGC (Pasdaran). Información suplementaria: participa en el programa de misiles balísticos de Irán.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 23.12.2006.

(38) Qasem Soleimani. Rango: General de Brigada. Cargo: Comandante de la fuerza Qods.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 24.3.2007.

▼M25

_____

▼B

(40) Mohammad Reza Zahedi. Rango: General de Brigada. Cargo: Comandante de la Fuerza Terrestre del IRGC.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 24.3.2007.

(41) General Zolqadr. Cargo: Viceministro de Interior encargado de Asuntos de Seguridad, oficial del IRGC.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 24.3.2007.

▼M3

(42) Azim Aghajani (escritura alternativa: Adhajani). Función: Miembro de la fuerza Qods del IRGC, que opera bajo las órdenes del General de División Qasem Soleimani, comandante de la fuerza Qods, designado por el Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas en su Resolución 1747 (2007).

Otra información: facilitó una violación del apartado 5 de la Resolución 1747 (2007), que prohíbe la exportación de armas y material relacionado desde Irán.

Información adicional: Nacionalidad: iraní. Número de pasaporte: 6620505, 9003213

Fecha de designación por la ONU: 18 de abril de 2012.

(43) Ali Akbar Tabatabaei (alias: Sayed Akbar Tahmaesebi). Función: Miembro de la fuerza Qods del IRGC, que opera bajo las órdenes del General de División Qasem Soleimani, comandante de la fuerza Qods, designado por el Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas en su Resolución 1747 (2007).

Otra información: facilitó una violación del apartado 5 de la Resolución 1747 (2007), que prohíbe la exportación de armas y material relacionado desde Irán.

Información adicional: Nacionalidad: iraní. Fecha de nacimiento: 1967

Fecha de designación por la ONU: 18 de abril de 2012.

▼B

Entidades

(1) Abzar Boresh Kaveh Co. (también denominada BK Co.). Información suplementaria: Participa en la fabricación de componentes de las centrifugadoras.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 3.3.2008.

▼B

(2) Amin Industrial Complex: Amin Industrial Complex trató de obtener dispositivos de control de la temperatura que pueden utilizarse en la investigación nuclear y en instalaciones operacionales o de producción. Amin Industrial Complex es propiedad o está bajo el control o actúa en nombre de la Organización de Industrias de Defensa (DIO), que fue designada en la Resolución 1737 (2006) del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas.

Dirección: P.O. Box 91735-549, Mashad, Irán; Amin Industrial Estate, Khalage Rd., Seyedi District, Mashad, Irán; Kaveh Complex, Khalaj Rd., Seyedi St., Mashad, Irán

También denominada: Amin Industrial Compound y Amin Industrial Company.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 9.6.2010.

(3) Ammunition and Metallurgy Industries Group (también denominada a) AMIG, b) Ammunition Industries Group). Información suplementaria: a) AMIG controla Séptimo de Tir, b) AMIG pertenece y está controlada por la Organización de Industrias de Defensa (DIO).

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 24.3.2007.

(4) rmament Industries Group: Armament Industries Group (AIG) fabrica y ofrece asistencia técnica para diversos tipos de armas pequeñas y armas ligeras, incluidas las de mediano y gran calibre, y la tecnología conexa. AIG realiza la mayoría de sus adquisiciones por mediación de Hadid Industries Complex.

Dirección: Sepah Islam Road, Karaj Special Road Km 10, Irán; Pasdaran Ave., P.O. Box 19585/777, Teherán, Irán.

Fecha de designación de la UE: 24.4.2007 (NU: 9.6.2010).

▼M25

———————

▼B

(6) Bank Sepah y Bank Sepah International. Información suplementaria: Bank Sepah presta apoyo a la Organización de Industrias Aeroespaciales (OIA) y a sus entidades subordinadas, que incluyen el Shahid Hemmat Industrial Group (SHIG) y el Shahid Bagheri Industrial Group (SBIG).

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 24.3.2007.

(7) Barzagani Tejarat Tavanmad Saccal companies. Información suplementaria: a) filial de las empresas Saccal System, b) esta empresa trató de comprar productos sensibles por cuenta de una de las entidades incluidas en la Resolución 1737 (2006).

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 3.3.2008.

(8) Cruise Missile Industry Group (también denominado Naval Defence Missile Industry Group).

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 24.3.2007.

(9) Organización de Industrias de Defensa (DIO). Información suplementaria: a) entidad matriz, controlada por el Ministerio de Defensa y Logística de las Fuerzas Armadas (MODAFL), algunos de cuyos subordinados han participado en el programa de centrifugado fabricando componentes, y en el programa de misiles; b) participa en el programa nuclear de Irán.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 23.12.2006.

▼B

(10) Centro de Investigación Tecnológica y Científica de Defensa (DTRSC en sus siglas en inglés).. El Centro de Investigación Tecnológica y Científica de Defensa (DTSRC, en sus siglas en inglés) es propiedad o está bajo el control o actúa en nombre del Ministerio de Defensa y Logística de las Fuerzas Armadas (MODAFL), que dirige las actividades de I+D, producción, mantenimiento, exportación y aprovisionamiento del sector de la defensa en Irán.

Dirección: Pasdaran Ave., P.O. Box 19585/777, Teherán, Irán

Fecha de designación de la UE: 24.4.2007 (NU: 9.6.2010).

(11) Doostan International Company: Doostan International Company (DICO) suministra elementos al programa iraní de misiles balísticos.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 9.6.2010.

(12) Electro Sanam Company (también denominada a) E. S. Co., b) E. X. Co.). Información suplementaria: Sociedad de fachada de la OIA; participa en el programa de misiles balísticos.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 3.3.2008.

▼M25

_____

▼B

(14) Ettehad Technical Group. Información suplementaria: Sociedad de fachada de la OIA; participa en el programa de misiles balísticos de Irán.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 3.3.2008.

(15) Fajr Industrial Group. Información suplementaria: a) Anteriormente Instrumentation Factory Plant; b) entidad subordinada a la OIA; c) participa en el programa de misiles balísticos de Irán.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 23.12.2006.

(16) Farasakht Industries: Las Industrias Farasakht son propiedad de la Empresa Iraní de Fabricación de Aeronaves, a su vez propiedad o bajo el control de MODAFL.

Dirección: P.O. Box 83145-311, Kilometer 28, Esfahan-Tehran Freeway, Shahin Shahr, Ispahán, Irán.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 9.6.2010.

(17) Farayand Technique. Información suplementaria: a) participa en el programa nuclear de Irán (programa de centrifugado); b) identificada en informes del Organismo Internacional de la Energía Atómia (OIEA).

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 23.12.2006.

▼M25

_____

▼B

19) Industrial Factories of Precision (IFP) Machinery (también denominada Instrumentation Factories Plant). Información suplementaria: utilizada por la OIA en algunos intentos de adquisición.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 3.3.2008.

▼M25

_____

▼B

(21) Joza Industrial Co. Información suplementaria: sociedad de fachada de la OIA; participa en el programa de misiles balísticos.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 3.3.2008.

(22) Kala-Electric (también denominada Kalaye Electric). Información suplementaria: a) proveedora de la planta piloto de enriquecimiento de combustible (PFEP) – Natanz; b) participa en el programa nuclear de Irán.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 23.12.2006.

▼M25

_____

▼B

(24) Kaveh Cutting Tools Company. Kaveh Cutting Tools Company es propiedad o está bajo el control o actúa en nombre de la Organización de Industrias de Defensa (DIO).

Dirección: kilómetro 3 de Khalaj Road, Seyyedi Street, Mashad 91638, Irán; kilómetro 4 de Khalaj Road, al final de Seyedi Street, Mashad, Irán; P.O. Box 91735-549, Mashad, Irán; Khalaj Rd., al final de Seyyedi Alley, Mashad, Irán; Moqan St., Pasdaran St., Pasdaran Cross Rd., Teherán, Irán.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 9.6.2010.

▼M25

_____

▼B

(26) Khorasan Metallurgy Industries. Información suplementaria: a) filial del Grupo de Industrias de Municiones y Metalurgia (AMIG), que depende de la Organización de Industrias de Defensa (DIO), b) participa en la producción de componentes de centrifugadoras.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 3.3.2008.

(27) M. Babaie Industries. M. Babaie Industries depende de Shahid Ahmad Kazemi Industries Group (oficialmente Air Defense Missile Industries Group) de la Organización de Industrias Aeroespaciales de Irán (OIA). La OIA controla las organizaciones Shahid Hemmat Industrial Group (SHIG) y Shahid Bakeri Industrial Group (SBIG), ambas designadas en la Resolución 1737 (2006).

Dirección: P.O. Box 16535-76, Teherán, 16548, Irán.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 9.6.2010.

(28) Malek Ashtar University: Depende del Centro de Investigación Tecnológica y Científica de Defensa (DTRSC) del MODAFL. Incluye grupos de investigación anteriormente parte del Centro de Investigaciones Físicas (PHRC, en sus siglas en inglés). No se ha autorizado a los inspectores de la OIEA a interrogar al personal ni a ver documentos bajo el control de esta organización para resolver el tema pendiente de la posible dimensión militar del programa nuclear de Irán.

Dirección: Esquina de Imam Ali Highway con Babaei Highway, Teherán, Irán.

Fecha de designación de la UE: 24.6.2008 (NU: 9.6.2010).

▼M25

_____

▼B

(30) Ministerio de Exportaciones Logísticas de Defensa. El Ministerio de Exportaciones Logísticas de Defensa (MODLEX, en sus siglas en inglés) vende armas de producción iraní a clientes de todo el mundo contraviniendo la Resolución 1747 (2007), que prohíbe a Irán la venta de armas o material relacionado con ellas.

Dirección: PO Box 16315-189, Teherán, Irán; situado en el lado oeste de Dabestan Street, Abbas Abad District, Teherán, Irán.

Fecha de designación de la UE: 24.6.2008 (NU: 9.6.2010).

(31) Mizan Machinery Manufacturing: Mizan Machinery Manufacturing (3M) es propiedad o está bajo el control o actúa en nombre de SHIG.

Dirección: P.O. Box 16595-365, Teherán, Irán.

También denominada: 3MG

Fecha de designación de la UE: 24.6.2008 (NU: 9.6.2010).

▼M25

_____

▼B

(34) Niru Battery Manufacturing Company. Información suplementaria: a) filial de la DIO; b) su misión consiste en fabricar grupos motores para el ejército del Irán, incluidos sistemas de misiles.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 3.3.2008.

▼M25

_____

▼B

(36) Parchin Chemical Industries. Información suplementaria: agencia de la DIO.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 24.3.2007.

(37) Pars Aviation Services Company. Información suplementaria: dedicada al mantenimiento de aeronaves.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 24.3.2007.

▼M25

_____

▼B

(39) Pejman Industrial Services Corporation. Pejman Indusrial Services Corporation es propiedad o está bajo el control o actúa en nombre del Shahid Bagheri Industrial Group (SBIG).

Dirección: P.O. Box 16785-195, Teherán, Irán.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 9.6.2010.

▼M25

_____

▼B

(41) Qods Aeronautics Industries. Información suplementaria: fabrica vehículos aéreos no tripulados, paracaídas, equipos de parapente y paramotor, etc.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 24.3.2007.

(42) Sabalan Company: Sabalan es una sociedad ficticia de Shahid Hemmat Industrial Group (SHIG).

Dirección: autopista Damavand -Teherán, Teherán, Irán.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 9.6.2010.

(43) Sanam Industrial Group. Información suplementaria: entidad subordinada a la OIA.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 24.3.2007.

▼B

(44) Safety Equipment Procurement (SEP). Información suplementaria: sociedad de fachada de la OIA; participa en el programa de misiles balísticos.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 3.3.2008.

(45) Séptimo de Tir. Información suplementaria: a) dependiente de la DIO, cuya participación directa en el programa nuclear de Irán es ampliamente reconocida; b) participa en el programa nuclear de Irán.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 23.12.2006.

(46) Sahand Aluminum Parts Industrial Company (SAPICO). SAPICO es una sociedad ficticia de SHIG.

Dirección: autopista Damavand -Teherán, Teherán, Irán.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 9.6.2010.

(47) Shahid Bagheri Industrial Group (SBIG). Información suplementaria: a) entidad subordinada a la OIA); b) participa en el programa de misiles balísticos de Irán.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 23.12.2006.

(48) Shahid Hemmat Industrial Group (SHIG). Información suplementaria: a) entidad subordinada a la OIA); b) participa en el programa de misiles balísticos de Irán.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 23.12.2006.

(49) Shahid Karrazi Industries. Shahid Karrazi Industries es propiedad o está bajo el control o actúa en nombre de SBIG.

Dirección: Teherán (Irán).

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 9.6.2010.

(50) Shahid Satarri Industries. Shahid Sattari Industries es propiedad o está bajo el control o actúa en nombre de SBIG.

Dirección: Sudeste de Teherán, Irán

También denominado: Shahid Sattari Group Equipment Industries.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 9.6.2010.

(51) Shahid Sayyade Shirazi Industries. Shahid Sayyade Shirazi Industries (SSSI) es propiedad o está bajo el control o actúa en nombre de la DIO.

Dirección: cerca de Nirou Battery Mfg. Co, autovía Shahid Babaii, Nobonyad Square, Teherán, Irán; Pasdaran St., P.O. Box 16765, Teherán 1835, Irán; autopista Babaei — cerca de Niru M.F.G, Teherán, Irán.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 9.6.2010.

(52) Sho'a' Aviation. Información suplementaria: fabrica ultraligeros.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 24.3.2007.

(53) Special Industries Group. Special Industries Group (SIG) depende de la DIO.

Dirección: Pasdaran Avenue, P.O. Box 19585/777, Teherán, Irán.

Fecha de designación de la UE: 24.7.2007 (NU: 9.6.2010).

▼M25

———————

▼B

(55) Tiz Pars: Tiz Pars es una sociedad ficticia de SHIG. Entre abril y julio de 2007, Tiz Pars trató de adquirir en nombre de SHIG una máquina de corte y soldadura láser de cinco ejes, que podría contribuir considerablemente al programa de misiles de Irán.

Dirección: autopista Damavand -Teherán, Teherán, Irán.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 9.6.2010.

▼B

(56) Ya Mahdi Industries Group. Información suplementaria: entidad subordinada a la OIA.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 24.3.2007.

(57) Yazd Metallurgy Industries:.Yazd Metallurgy Industries (YMI) depende de la DIO.

Dirección: Pasdaran Avenue, Next to Telecommunication Industry, Teherán 16588, Irán; Postal Box 89195/878, Yazd, Irán; Box 89195-678, Yazd, Iran; Km 5 de la carretera de Taft, Yazd, Irán.

También denominado: Yazd Ammunition Manufacturing and Metallurgy Industries; Directorate of Yazd Ammunition and Metallurgy Industries.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 9.6.2010.

▼M3

(58) Behineh Trading Co.

Otra información: Empresa iraní que desempeñó un papel fundamental en el traslado clandestino de armas por parte de Irán al África Occidental y actuó en nombre de la fuerza Qods del IRGC, a cuyo mando estaba el General de División Qasem Soleimani, designado por el Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas en su Resolución 1747 (2007), como consignador del envío de armas.

Información adicional: Emplazamiento: Edificio Tavakoli, frente al callejón 15, calle Emam-Jomeh, Teherán, Irán. Teléfono: +98 919 538 2305. Sitio web: htt://www.behinehco.ir

Fecha de designación por la ONU: 18 de abril de 2012.

▼M9

(59) Yas Air: Yas Air es el nuevo nombre de Pars Air, sociedad que fue propiedad de Pars Aviation Services Company, la cual, a su vez, fue designada por el Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas en su Resolución 1747 (2007). Yas Air ha ayudado a la Pars Aviation Services Company, entidad designada por las Naciones Unidas, a infringir el apartado 5 de la Resolución 1747 (2007).

Localización: Aeropuerto Internacional de Mehrabad, junto a la Terminal n.º 6, Teherán, Irán.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 10.12.2012.

(60) SAD Import Export Company: la SAD Import Export Company ha ayudado a Parchin Chemical Industries y a 7th of Tir Industries, entidad señalada por las Naciones Unidas, a infringir el apartado 5 de la resolución 1747 (2007).

Localización: Plaza Haftom Tir, Avenida Mofte Sur, Tour Line nº. 3/1, Teherán, Irán. (2) PO Box 1584864813.

Fecha de designación de la ONU: 10.12.2012.

▼B

B. Entidades que son propiedad, están bajo el control o actúan en nombre del ►C1 Cuerpo de la Guardia Revolucionaria Iraní ◄

(1) Fater (o Faater) Institute. Filial de Khatam al-Anbiya (KAA). Fater ha trabajado con proveedores extranjeros, probablemente en nombre de otras empresas de KAA en proyectos del ►C1 Cuerpo de la Guardia Revolucionaria Iraní ◄ (IRGC, en sus siglas en inglés) en Irán.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 9.6.2010.

(2) Gharagahe Sazandegi Ghaem. Gharagahe Sazandegi Ghaem es propiedad o está bajo el control de KAA.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 9.6.2010.

▼B

(3) Ghorb Karbala: Ghorb Karbala es propiedad o está bajo el control de KAA.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 9.6.2010.

(4) Ghorb Nooh. Ghorb Nooh es propiedad o está bajo el control de KAA.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 9.6.2010.

(5) Hara Company. Es propiedad o está bajo el control de Ghorb Nooh.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 9.6.2010.

(6) Imensazan Consultant Engineers Institute. Es propiedad o está bajo el control o actúa en nombre de KAA.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 9.6.2010.

(7) Khatam al-Anbiya Construction Headquarters. Khatam al-Anbiya Construction Headquarters (KAA) es una empresa propiedad del IRGC que desarrolla proyectos de construcción civil y militar a gran escala y otras actividades de ingeniería. Se ocupa en gran medida de proyectos de organización de la defensa pasiva. En concreto, las filiales de KAA participaron en una gran parte de la construcción de la planta de enriquecimiento de uranio de Qom/Fordow.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 9.6.2010.

(8) Makin. Makin es propiedad o está bajo el control o actúa en nombre de KAA, y es una filial de KAA.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 9.6.2010.

(9) Omran Sahel. Es propiedad o está bajo el control de Ghorb Nooh.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 9.6.2010.

(10) Oriental Oil Kish. Oriental Oil Kish es propiedad o está bajo el control o actúa en nombre de KAA.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 9.6.2010.

(11) Rah Sahel. Rah Sahel es propiedad o está bajo el control o actúa en nombre de KAA.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 9.6.2010.

(12) Rahab Engineering Institute. Rahab es propiedad o está bajo el control o actúa en nombre de KAA, y es una filial de KAA.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 9.6.2010.

(13) Sahel Consultant Engineers. Es propiedad o está bajo el control de Ghorb Nooh.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 9.6.2010.

(14) Sepanir. Sepanir es propiedad o está bajo el control o actúa en nombre de KAA.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 9.6.2010.

(15) Sepasad Engineering Company. Sepasad Engineering Company es propiedad o está bajo el control o actúa en nombre de KAA.

Fecha de designación de las Naciones Unidas: 9.6.2010.

C. Entidades que son propiedad, están bajo el control o actúan en nombre de la Compañía Nacional de Transporte Marítimo de Irán (Islamic Republic of Iran Shipping Lines - IRISL)

▼M25

_____

▼B

ANEXO IX

Lista de personas y entidades a que se hace referenciaen el artículo 23, apartado 2

I. **►M4 Personas y entidades implicadas en actividades relacionadas con la energía nuclear o con misiles balísticos y personas y entidades que apoyan al Gobierno de Irán ◄**

A. *Personas*

	Nombre	Información identificativa	Motivación	Fecha de inclusión en la lista
▼M25 ———				
▼M3 ———				
▼M25 ———				
▼B 4.	Ingeniero Mojtaba HAERI		Adjunto del MODAFL para la Industria. Función de supervisión de la OIA y la DIO	23.6.2008
▼M21 ———				
▼M25 ———				
▼B 8.	Ebrahim MAHMUDZADEH		Director Gerente de Irán Electronic Industries (véase la Parte B, n.º 20)	23.6.2008
▼M14 ———				
▼B 10.	General de Brigada Beik MOHAMMADLU		Adjunto del MODAFL para suministros y logística (véase la Parte B, n.º 29)	23.6.2008
▼M4 ———				
▼B 12.	Mohammad Reza MOVASAGHNIA		Director de Samen Al A'Emmeh Industries Group (SAIG), denominado también Cruise Missile Industry Group. Esta organización aparece recogida en la RCSNU 1747 y en el anexo I de la Posición Común 2007/140/PESC	26.7.2010
13.	Anis NACCACHE		Administrador de Barzagani Tejarat Tavanmad Saccal companies; su empresa ha intentado adquirir productos sensibles en beneficio de entidades que figuran en la lista de la Resolución 1737(2006).	23.6.2008

▼B

	Nombre	Información identificativa	Motivación	Fecha de inclusión en la lista
14.	General de Brigada Mohammad NADERI		Director de la Organización de Industrias Aeroespaciales (AIO) (véase la Parte B, n.º 1) La AIO ha participado en programas sensibles iraníes.	23.6.2008
▼M25 ———				
▼B 16.	Vicealmirante Mohammad SHAFI'I RUDSARI		Antiguo Adjunto del MODAFL para la Coordinación. (véase la Parte B, n.º 29)	23.6.2008
17.	Abdollah SOLAT SANA		Director Gerente de la Instalación de Conversión de Uranio (UCF) de Ispahán. Esta es la instalación que produce el compuesto UF6 para las instalaciones de enriquecimiento de Natanz. El 27 de agosto de 2006, Solat Sana recibió una distinción especial del Presidente Ahmadineyad por su labor.	23.4.2007
▼M25 ———				
▼M3 ———				
▼B 23.	Davoud BABAEI		Actual jefe de seguridad del instituto de investigación del MODAFL para la Organización de Innovación e Investigación para la Defensa (SPND, en sus siglas en inglés), dirigido por Mohsen Fakhrizadeh, designado por Naciones Unidas. El OIEA ha señalado a la SPND al manifestar sus inquietudes sobre la posible vertiente militar del programa nuclear de Irán, en relación con el cual Irán se niega a cooperar. En su calidad de jefe de seguridad, Babaei es responsable de impedir la divulgación de información, incluido al OIEA.	1.12.2011
▼M4 ———				
▼B 25.	Sayed Shamsuddin BORBORUDI		Director Adjunto de la OEAI, donde trabaja a las órdenes de Feridun Abbasi Davani, designado por Naciones Unidas. Ha estado implicado en el programa nuclear iraní al menos desde 2002, también como antiguo director de contratación pública y logística de AMAD, donde fue responsable de recurrir a sociedades de fachada como Kimia Madan para la adquisición de equipo y materiales para el programa de armas nucleares de Irán.	1.12.2011

▼B

	Nombre	Información identificativa	Motivación	Fecha de inclusión en la lista
▼M4				
▼B				
27.	Kamran DANESHJOO (también conocido como DANESHJOU)		Ministro de Ciencia, Investigación y Tecnología desde las elecciones de 2009. Irán no facilitó al OIEA precisiones sobre su función en relación con los estudios de desarrollo de ojivas de misiles. Esto se inscribe en la falta de cooperación más general de Irán con la investigación del OIEA sobre los "supuesto estudios" que sugieren una vertiente aspecto militar del programa nuclear de Irán, incluida la denegación de acceso a documentos relacionados con personas implicadas. Daneshjoo también interviene en las actividades de la Organización de Defensa Pasiva de Irán en nombre del Presidente Ahmadinejad, además de su función ministerial. La Organización de Defensa Pasiva ya había sido designada por la UE.	1.12.2011
▼M3				
▼B				
29.	Milad JAFARI	Fecha de nacimiento: 20.9.1974	Nacional de Irán que suministra mercancías, en particular metales, a sociedades fachada de SHIG, designadas por la ONU. Suministró mercancías al SHIG entre enero y noviembre de 2010. Los pagos de algunas de las mercancías se efectuaron en la oficina central del Export Development Bank of Iran (EDBI), designado por la UE, en Teherán después de noviembre de 2010.	1.12.2011
▼M4				
▼B				
31.	Ali KARIMIAN		Nacional iraní que suministra mercancías, en particular fibra de carbón, al SHIG y al SBIG, designados por Naciones Unidas.	1.12.2011
32.	Majid KHANSARI		Director Gerente de Kalaye Electric Company, designada por Naciones Unidas.	1.12.2011
▼M4				
▼M3				
▼B				
35.	Mohammad MOHAMMADI		Director Gerente de MATSA.	1.12.2011

▼B

	Nombre	Información identificativa	Motivación	Fecha de inclusión en la lista
▼M4				
▼B 37.	Mohammad Sadegh NASERI		Director del Physics Research Institute (anteriormente denominado Institute of Applied Physics).	1.12.2011
▼M25				
▼M1				
▼B 40.	Hamid SOLTANI		Director Gerente de la Management Company for Nuclear Power Plant Construction (MASNA), designada por la UE.	1.12.2011
▼M4				
▼B 42.	Javad AL YASIN		Director del Research Centre for Explosion and Impact, también denominado METFAZ.	1.12.2011
▼M3				
▼M25				

▼B

B. *Entidades*

	Nombre	Información identificativa	Motivación	Fecha de inclusión en la lista
1.	Organización de Industrias Aeroespaciales, OIA	OIA, 28 Shian 5, Lavizan, Teherán, Irán Langare Street, Nobonyad Square, Teherán, Irán	La OIA supervisa la fabricación de misiles de Irán, en especial, el Shahid Hemmat Industrial Group, el Shahid Bagheri Industrial Group y el Fajr Industrial Group, todos ellos designados por la RCSNU 1737 (2006). El director de la OIA y otros dos altos cargos fueron designados por la RCSNU 1737 (2006).	23.4.2007
2.	Organización geográfica de las fuerzas armadas		Se considera que facilita datos geoespaciales para el programa de misiles balísticos.	23.6.2008
▼M25				
▼B 6.	Bank Refah	40, North Shiraz Street, Mollasadra Ave., Vanak Sq., Teherán, 19917 Irán	Bank Refah se ha hecho cargo de las operaciones en curso de Bank Melli tras la imposición de sanciones a este último banco por parte de la Unión Europea.	26.7.2010
7.	Bank Saderat Irán (incluidas todas las sucursales) y filiales	Bank Saderat Tower, 43 Somayeh Ave, Teherán, Irán	Bank Saderat es un banco en parte propiedad del Estado iraní. Bank Saderat ha proporcionado servicios financieros a entidades que realizan suministros en nombre de los programas de misiles nucleares y balísticos iraníes, incluso a entidades designadas por la RCSNU 1737.	26.7.2010

▼B

	Nombre	Información identificativa	Motivación	Fecha de inclusión en la lista
			Todavía en marzo de 2009, Bank Saderat gestionaba pagos y cartas de crédito de la DIO (sancionada en la RCSNU 1737) y de Irán Electronics Industries. En 2003 Bank Saderat gestionó una letra de crédito en nombre de Mesbah Energy Company, relacionada con el sector nuclear de Irán (posteriormente sancionada en la RCSNU 1737).	
	a) Bank Saderat PLC (Londres)	5 Lothbury, Londres EC2R 7HD, Reino Unido	Filial propiedad al 100 % de Bank Saderat.	
▼M25				
▼B				
9.	ESNICO (Equipment Supplier for Nuclear Industries Corporation)	N.º 1, 37th Avenue, Asadabadi Street, Teherán, Irán	Suministra bienes industriales, específicamente para las actividades del programa nuclear realizadas por OEAI, Novin Energy y Kalaye Electric Company (todas designadas por la RCSNU 1737). El Director de ESNICO es Haleh Bakhtiar (designado en la RCSNU 1803).	26.7.2010
10.	Etemad Amin Invest Co Mobin	Pasadaran Av. Teherán, Irán	Cercana a Naftar y a Bonyad-e Mostazafan, Etemad Amin Invest Co Mobin contribuye a la financiación de los intereses estratégicos del régimen y del Estado paralelo iraní.	26.7.2010
▼M25				
▼B				
12.	Fajr Aviation Composite Industries	Mehrabad Airport, P.O. Box 13445-885, Teherán, Irán	Filial del IAIO dentro del MODAFL (véase n.o 29) que produce principalmente materiales compuestos para la industria aeronáutica, pero también está relacionada con el desarrollo de capacidades de fibra de carbono para aplicaciones nucleares y de misiles. Vinculada a la Oficina de Cooperación Tecnológica. Irán ha anunciado recientemente su intención de producir en masa centrifugadoras de nueva generación que necesitarán las capacidades de producción de fibra de carbono de FACI.	26.7.2010
▼M14				
▼M25				
▼B				
16.	Irán Aircraft Industries (IACI)		Filial del IAIO dentro del MODAFL (véase n.º 29). Fabrica, repara y lleva a cabo el mantenimiento de aviones y motores de aeronaves y suministra piezas relacionadas con la aviación con frecuencia originarias de Estados Unidos, generalmente a través de intermediarios extranjeros. También se ha descubierto que IACI y sus filiales utilizan una red mundial de intermediarios cuya función es el suministro de mercancías relacionadas con la aviación.	26.7.2010

▼B

	Nombre	Información identificativa	Motivación	Fecha de inclusión en la lista
17.	Iran Aircraft Manufacturing Company (también denominada: HESA, HESA Trade Center, HTC, IAMCO, IAMI, Iran Aircraft Manufacturing Company, Iran Aircraft Manufacturing Industries, Karkhanejate Sanaye Havapaymaie Iran, Hava Peyma Sazi-e Iran, Havapeyma Sazhran, Havapeyma Sazi Iran, Hevapeimasazi)	P.O. Box 83145-311, 28 km Esfahan – Teherán Freeway, Shahin Shahr, Ispahán, Irán P.O. Box 14155-5568, n.º 27 Ahahamat Ave., Vallie Asr Square, Teherán 15946, Irán PO Box 81465-935, Ispahán, Irán; Shahih Shar Industrial Zone, Ispahán, Irán; P.O. Box 8140, n.º 107, Sepahbod Gharany Ave., Teherán, Irán	Es propiedad o está bajo el control o actúa en nombre del MODAFL (véase n.º 29)	26.7.2010
18.	Iran Centrifuge Technology Company (también denominada TSA o TESA)	156 Golestan Street, Saradr-e Jangal, Teherán.	Iran Centrifuge Technology Company se ha hecho cargo de las actividades de Farayand Technique (designada en virtud de la Resolución 1737 del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas). Fabrica piezas de centrifugadoras para enriquecer uranio, y apoya directamente actividades de riesgo para la proliferación que Irán debe suspender con arreglo a las resoluciones del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas. Trabaja para Kalaye Electric Company (designada en virtud de la Resolución 1737 del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas).	26.7.2010
19.	Iran Communications Industries (ICI)	P.O. Box 19295-4731, Pasdaran Avenue, Teherán, Irán Otra dirección: PO Box 19575-131, 34 Apadana Avenue, Teherán, Irán Otra dirección: Shahid Langary Street, Nobonyad Square Ave, Pasdaran, Teherán	Iran Communications Industries, filial de Iran Electronics Industries (véase n.º 20). Produce varios artículos, entre ellos sistemas de comunicación, avionica, óptica y dispositivos electroópticos, microelectrónica, tecnología de la información, ensayos y medición, seguridad de las telecomunicaciones, guerra electrónica, fabricación y reacondicionamiento de tubos de radar y lanzamisiles. Estos artículos pueden ser utilizados en programas sometidos a sanción por la RCSNU 1737.	26.7.2010
20.	Iran Electronics Industries (incluidas todas las sucursales) y filiales:	P.O. Box 18575-365, Teherán, Irán	Filial enteramente propiedad del MODAFL (y por consiguiente organización hermana de AIO, AvIO y DIO). Su papel es fabricar componentes electrónicos para sistemas de armas iraníes.	23.6.2008
	a) Isfahan Optics	P.O. Box 81465-313 Kaveh Ave. Ispahán - Irán P.O. Box 81465-117, Ispahán, Irán	Es propiedad o está bajo el control o actúa en nombre de Iran Electronics Industries.	26.7.2010

▼M25

———

▼B

22.	Iránian Aviation Industries Organization (IAIO)	Ave. Sepahbod Gharani P.O. Box 15815/1775 Teherán, Irán Ave. Sepahbod Gharani P.O. Box 15815/3446 Teherán, Irán 107 Sepahbod Gharani Avenue, Teherán, Irán	Organización del MODAFL responsable de la planificación y gestión de la industria de aviación militar iraní.	26.7.2010

▼B

	Nombre	Información identificativa	Motivación	Fecha de inclusión en la lista
23.	Javedan Mehr Toos		Empresa de ingeniería que contrata por cuenta de la Organización de la Energía Atómica de Irán, designada por la RCSNU 1737.	26.7.2010
▼M25 ———				
▼B 26.	Marine Industries	Pasdaran Av., PO Box 19585/ 777, Teherán	Filial de la DIO.	23.4.2007
▼M25 ———				
▼B 28.	Mechanic Industries Group		Ha participado en la fabricación de componentes para el programa balístico.	23.6.2008
29.	Ministerio de Defensa y Logística de las Fuerzas Armadas (también denominado Ministerio de Defensa para la Logística de las Fuerzas Armadas, MODAFL o MODSAF)	Situado en el lado oeste de Dabestan Street, Abbas Abad District, Tehran, Iran	Responsable de los programas de investigación, desarrollo y fabricación de la Defensa iraní, y en particular del apoyo a los programas nuclear y de misiles.	23.6.2008
▼M25 ———				
▼B 31.	Parchin Chemical Industries		Ha trabajado en técnicas de propulsión para el programa balístico iraní.	23.6.2008
32.	Parto Sanat Co	1281 Valiasr Ave., Next to 14th St., Teherán, Irán	Fabricante de convertidores de frecuencia, capaz de desarrollar o modificar convertidores de frecuencia extranjeros importados de forma que puedan emplearse en el enriquecimiento con centrifugadoras de gas. Se considera que está implicada en actividades de proliferación nuclear.	26.7.2010
33.	Passive Defense Organization (Organización de Defensa Pasiva)		Encargada de la selección y construcción de instalaciones estratégicas, entre ellas, según ha declarado Irán, la planta de enriquecimiento de uranio de Fordow (Qom), cuya construcción no se declaró al OIEA, en contravención de las obligaciones de Irán (afirmadas en una declaración de la Junta de Gobernadores del OIEA). Presidida por el General de Brigada Gholam-Reza Jalali, procedente del ►C1 Cuerpo de la Guardia Revolucionaria Iraní (IRGC, en sus siglas en inglés) ◄.	26.7.2010
34.	Post Bank	237, Motahari Ave., Teherán, Irán 1587618118	Ha evolucionado de ser un banco nacional a ser un banco que facilita el comercio internacional de Irán. Actúa en nombre del Bank Sepah (señalado por RCSNU 1747), efectúa las transacciones del Bank Sepah y esconde la conexión de éste con transacciones para eludir las sanciones. En 2009 el Post Bank facilitó	26.7.2010

▼B

	Nombre	Información identificativa	Motivación	Fecha de inclusión en la lista
			las actividades por cuenta del Bank Sepah entre las industrias de la defensa iraníes y los beneficiarios del extranjero. Ha facilitado el comercio con sociedades ficticias para el Tranchon Commercial Bank de Corea del Norte, conocido por facilitar las actividades comerciales relacionadas con la proliferación entre Irán y la República Popular Democrática de Corea.	
	35.	Raka		Departamento de Kalaye Electric Company (señalada por la RCSNU 1737). Establecido a finales de 2006, se ha hecho cargo de la construcción de la central de enriquecimiento de uranio en Fordow (Qom).	26.7.2010
▼M25					
▼B	37.	Schiller Novin	Gheytariyeh Avenue - n.º 153 - 3rd Floor – P.O. BOX 17665/153 6 19389 Teherán	Actúa en nombre de la Organización de Industrias de la Defensa (DIO).	26.7.2010
	38.	Shahid Ahmad Kazemi Industrial Group (SAKIG)		SAKIG desarrolla y produce sistemas de misiles tierra-aire para las Fuerzas armadas iraníes. Participa en proyectos militares, de misiles y de defensa aérea y se dedica a la compra de material de Rusia, Belarús y Corea del Norte.	26.7.2010
	39.	Shakhese Behbud Sanat		Participa en la producción de piezas y equipos para el ciclo del combustible nuclear.	26.7.2010
	40.	State Purchasing Organisation (SPO)		Al parecer facilita la importación de armas enteras. Parece que es filial del MODAFL.	23.6.2008
▼M8	41.	Technology Cooperation Office (TCO) (Oficina de Cooperación Tecnológica) del Gabinete del Presidente de Irán (también conocido como:.Center for Innovation and Technology (CITC))	Teherán, Irán	Responsable del progreso tecnológico de Irán mediante adquisiciones importantes en el extranjero y mediante el mantenimiento de vínculos para la formación. Ofrece apoyo a los programas nucleares y de misiles.	26.7.2010

▼B

	Nombre	Información identificativa	Motivación	Fecha de inclusión en la lista
42.	Yasa Part, (incluidas todas las sucursales) y filiales:		Sociedad que se dedica a actividades relacionadas con la compra de materiales y tecnologías necesarios para los programas nucleares y balísticos.	26.7.2010
	a) Arfa Paint Company		Actúa en nombre de Yasa Part.	26.7.2010
	b) Arfeh Company		Actúa en nombre de Yasa Part.	26.7.2010
	c) Farasepehr Engineering Company		Actúa en nombre de Yasa Part.	26.7.2010
	d) Hosseini Nejad Trading Co.		Actúa en nombre de Yasa Part.	26.7.2010
	e) Irán Saffron Company o Iránsaffron Co.		Actúa en nombre de Yasa Part.	26.7.2010
	f) Shetab G.		Actúa en nombre de Yasa Part.	26.7.2010
	g) Shetab Gaman		Actúa en nombre de Yasa Part.	26.7.2010
	h) Shetab Trading		Actúa en nombre de Yasa Part.	26.7.2010
	i) Y.A.S. Co. Ltd		Actúa en nombre de Yasa Part.	26.7.2010
▼M25 ———				
▼B 45.	Aras Farayande	3 Unit 12, No 35 Kooshesh Street, Tehran	Implicado en la adquisición de materiales para la sociedad iraní de tecnología de centrifugadoras (Iran Centrifuge Technology Company), sancionada por la UE.	23.5.2011
▼M25 ———				
▼B 47.	Neda Industrial Group	3 No 10 & 12, 64.ª Street, Yusef Abad, Teherán	Sociedad de automatización industrial que ha trabajado para la sociedad Kalaye Electric Company (KEC), sancionada por las Naciones Unidas, en la central de enriquecimiento de uranio de Natanz.	23.5.2011
▼M3 48.	Neka Novin (alias Niksa Nirou)	Unit 7, No 12, 13th Street, Mir-Emad St, Motahary Avenue, Teherán, 15875–6653	Implicado en la adquisición de equipo y material especializados con aplicaciones directas en el programa nuclear iraní.	23.5.2011
▼B 49.	Noavaran Pooyamoj	No 15, Eighth Street, Pakistan Avenue, Shahid Beheshti Avenue, Teherán	Implicada en la adquisición de materiales sujetos a control que tienen una aplicación directa en la fabricación de centrifugadoras para el programa de enriquecimiento de uranio iraní.	23.5.2011

▼B

	Nombre	Información identificativa	Motivación	Fecha de inclusión en la lista
▼M25 ———				
▼M4 ———				
▼B 52.	Raad Iran (también denominada Raad Automation Company)	Unit 1, No 35, Bouali Sina Sharghi, Chehel Sotoun Street, Fatemi Square, Teherán	Sociedad implicada en la adquisición de onduladores para el programa (prohibido) de enriquecimiento. RaadIran se constituyó para producir y diseñar sistemas de control, y se encarga de la venta e instalación de onduladores y autómatas programables.	23.5.2011
▼M25 ———				
▼B 54.	Sun Middle East FZ Company		Sociedad que adquiere productos de riesgo destinados a la Sociedad de Combustible para Reactores Nucleares (SUREH). Sun Middle East utiliza intermediarios establecidos fuera de Irán para surtirse de los productos que SUREH necesita. Con el fin de eludir las restricciones de los regímenes aduaneros de los países correspondientes, Sun Middle East proporciona a estos intermediarios datos falsos de los usuarios finales para el envío del material a Irán.	23.5.2011
55.	Ashtian Tablo	3 Ashtian Tablo - N.º 67, Ghods mirheydari St, Yoosefabad, Teherán	Fabricante de equipo eléctrico (conmutadores) implicado en la construcción de la instalación de Fordow (Qom), no declarada al Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA).	23.5.2011
56.	Bals Alman		Fabricante de equipo eléctrico (conmutadores) implicado en el proceso en curso de construcción de la instalación de Fordow (Qom), no declarada a la OIEA.	23.5.2011
57.	Hirbod Co	Hirbod Co - Flat 2, 3 Second Street, Asad Abadi Avenue, Teherán 14316	Sociedad que ha adquirido productos y equipos destinados al programa nuclear y al programa de misiles balísticos de Irán para la sociedad Kalaye Electric Company (KEC), sujeta a sanciones de las Naciones Unidas.	23.5.2011
▼M13 ———				
▼B 59.	Marou Sanat (también denominada) Mohandesi Tarh Va Toseh Maro Sanat Company)	9, Ground Floor, Zohre Street, Mofateh Street, Teherán	Empresa de compras que ha actuado en nombre de Mesbah Energy, designada en virtud de la Resolución 1737 del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas.	23.5.2011
60.	Paya Parto (también denominada Paya Partov)		Filial de Novin Energy, empresa del sector de la soldadura por láser que fue objeto de sanciones en virtud de la Resolución 1747 del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas.	23.5.2011

▼B

	Nombre	Información identificativa	Motivación	Fecha de inclusión en la lista
▼M16				
▼B 62.	Taghtiran		Empresa de ingeniería que adquiere equipo para el reactor de investigación de agua pesada IR-40 de Irán.	23.5.2011
▼M25				
▼B 65.	3 West Sun Trade GMBH	Winterhuder Weg 8, Hamburgo 22085, Alemania. Teléfono: 0049 40 2270170; documento de registro mercantil n.º HRB45757 (Alemania),	Propiedad o bajo control de Machine Sazi Arak	23.5.2011
66.	MAAA Synergy	Malasia	Implicada en la adquisición de componentes para los aviones de combate de Irán.	23.5.2011
67.	Modern Technologies FZC (MTFZC)	PO Box 8032, Sharjah, Emiratos Árabes Unidos	Implicada en la adquisición de componentes para el programa nuclear iraní.	23.5.2011
68.	Qualitest FZE	Level 41, Emirates Towers, Sheikh Zayed Road, PO Box 31303, Dubai, Emiratos Árabes Unidos	Implicada en la adquisición de componentes para el programa nuclear iraní.	23.5.2011
▼M25				
▼B 70.	3 Tajhiz Sanat Shayan (TSS)	Unit 7, No. 40, Yazdanpanah, Afriqa Blvd., Teherán, Irán	Implicada en la adquisición de componentes para el programa nuclear iraní.	23.5.2011
71.	Institute of Applied Physics (IAP)		Realiza investigaciones sobre las aplicaciones militares del programa nuclear iraní.	23.5.2011
72.	Aran Modern Devices (AMD)		Afiliada a la red MTFZC.	23.5.2011
▼M13				
▼B 74.	Electronic Components Industries (ECI)	Hossain Abad Avenue, Shiraz, Irán	Filial de Iran Electronics Industries.	23.5.2011
75.	Shiraz Electronics Industries	Mirzaie Shirazi, P.O. Box 71365-1589, Shiraz, Irán	Filial de Iran Electronics Industries.	23.5.2011
▼M21 76.	Iran Marine Industrial Company (SADRA)	Sadra Building No. 3, Shafagh St., Poonak Khavari Blvd., Shahrak Ghods, P.O. Box 14669-56491, Tehran, Iran	Controlada efectivamente por Sepanir Oil & Gas Energy Engineering Company, incluida en la lista por la UE como empresa IRGC. Apoya al Gobierno de Irán participando en el sector iraní de la energía, incluido el yacimiento de gas de Suth Pars.	23.5.2011

▼M21

	Nombre	Información identificativa	Motivación	Fecha de inclusión en la lista
77.	Shahid Beheshti University	Daneshju Blvd., Yaman St., Chamran Blvd., P.O. Box 19839-63113, Tehran, Iran	La Universidad de Shahid Beheshti es una entidad pública bajo la supervisión del Ministerio de Ciencia, Investigación y Tecnología. Realiza investigaciones científicas pertinentes para el desarrollo de armamento nuclear.	23.5.2011
▼B 78.	Aria Nikan, (también denominada Pergas Aria Movalled Ltd)	Suite 1, 59 Azadi Ali North Sohrevardi Avenue, Teherán, 1576935561	Se sabe que realiza contratas para el Departamento Comercial de la Sociedad de Tecnología Centrífuga de Irán (TESA). Han intentado contratar la adquisición de materiales señalados, que incluyen mercancías procedentes de la UE que tienen aplicaciones en el programa nuclear iraní.	1.12.2011
79.	Bargh Azaraksh; (también denominada Barghe Azerakhsh Sakht)	N.º 599, Stage 3, Ata Al Malek Blvd, Emam Khomeini Street, Ispahán.	Sociedad contratada para trabajar en los centros de enriquecimiento de uranio de Natanz y Qom/Fordow, en obras de electricidad e instalación de tuberías. Encargada de concebir, adquirir e instalar equpo de control eléctrico en Natanz en 2010.	1.12.2011
▼M3 ———				
▼B 81.	Eyvaz Technic	N.º 3, Building 3, Shahid Hamid Sadigh Alley, Shariati Street, Teherán, Irán	Productora de equipo de vacío que ha abastecido a los centros de enriquecimiento de uranio de Natanz and Qom/Fordow. En 2011 suministró transductores de presión a la Compañía Eléctrica Kalaye, designada por la ONU.	1.12.2011
▼M25 ———				
▼B 83.	Ghani Sazi Uranium Company (también denominada Iran Uranium Enrichment Company)	3, Qarqavol Close, 20th Street, Teherán	Depende de TAMAS, a su vez designada por la ONU. Tiene contratos de producción con la Sociedad Eléctrica Kalaye, designada por la ONU, y con TESA, señalada por la UE.	1.12.2011
84.	Iran Pooya (también denominada Iran Pouya)		Empresa pública que explotaba la mayor extrusora de aluminio de Irán y proporcionaba material para su uso en carcasas para las centrífugas IR-1 e IR-2. Importante fabricante de cilindros de aluminio para centrífugas, entre cuyos clientes se cuentan el OIEA y TESA, designadas por la UE.	1.12.2011
▼M25 ———				
▼B 86.	Karanir (también denominada Moaser, también denominada Tajhiz Sanat)	1139/1 Unit 104 Gol Building, Gol Alley, North Side of Sae, Vali Asr Avenue. PO Box 19395-6439, Teherán.	Participa en la compra de equipo y materiales que tienen una aplicación directa en el programa nuclear iraní.	1.12.2011
87.	Khala Afarin Pars	Unit 5, 2nd Floor, No75, Mehran Afrand St, Sattarkhan St, Teherán.	Participa en la compra de equipo y materiales que tienen una aplicación directa en el programa nuclear iraní.	1.12.2011

▼B

	Nombre	Información identificativa	Motivación	Fecha de inclusión en la lista
88.	MACPAR Makina San Ve Tic	Istasyon MH, Sehitler cad, Guldeniz Sit, Number 79/2, Tuzla 34930, Estambul	Sociedad dirigida por Milad Jafari que ha suministrado mercancías, sobre todo metales, al Grupo Industrial Shahid Hemmat (SHIG), designado por la ONU, a través de sociedades tapadera.	1.12.2011
89.	MATSA (Mohandesi Toseh Sokht Atomi Company)	90, Fathi Shaghaghi Street, Teherán, Irán.	Sociedad iraní que tiene un contrato con la Compañía Eléctrica Kalaye, designada por la ONU, para prestar servicios de diseño e ingeniería a lo largo de todo el ciclo del combustible nuclear. Últimamente ha venido adquiriendo equipo para el centro de enriquecimiento de uranio de Natanz.	1.12.2011
▼M3 90.	Mobin Sanjesh (también denominada fitco)	Entry 3, No 11, 12th Street, Miremad Alley, Abbas Abad, Teherán.	Participa en la compra de equipo y materiales que tienen una aplicación directa en el programa nuclear iraní.	1.12.2011
▼B 91.	Multimat lc ve Dis Ticaret Pazarlama Limited Sirketi		Sociedad dirigida por Milad Jafari que ha suministrado mercancías, sobre todo metales, al Grupo Industrial Shahid Hemmat (SHIG), designado por la ONU, a través de sociedades tapadera.	1.12.2011
92.	Centro de Investigación de Explosión e Impacto (también denominado METFAZ)	44, 180th Street West, Teherán, 16539-75751	Dependiente de la Universidad Malek Ashtar, designada por la UE; supervisa actividades vinculadas a las posibles dimensiones militares del programa nuclear iraní, en relación con el cual Irán no coopera con el OIEA.	1.12.2011
93.	Saman Nasb Zayendeh Rood; Saman Nasbzainde Rood	Unit 7, 3rd Floor Mehdi Building, Kahorz Blvd, Esfahan, Irán.	Contratista de obras que ha instalado tuberías y equipo de apoyo afín en el centro de enriquecimiento de uranio de Natanz. Se ha ocupado específicamente de tuberías de centrífugas.	1.12.2011
94.	Saman Tose'e Asia (SATA)		Empresa de ingeniería implicada en el apoyo a una serie de proyectos industriales de gran escala que incluyen el programa de enriquecimiento de uranio de Irán, con inclusión de trabajos no declarados en el centro de enriquecimiento de uranio de Qom/Fordow.	1.12.2011
95.	Samen Industries	2nd km of Khalaj Road End of Seyyedi St., P.O.Box 91735-549, 91735 Mashhad, Irán, Tel.: +98 511 3853008, +98 511 3870225	Denominación especulativa de Khorasan Mettalurgy Industries (señalada en virtud de la RCSNU 1803 (2008), filial del Ammunition Industries Group (AMIG)).	1.12.2011
▼M8 ———				
▼B 97.	STEP Standart Teknik Parca San ve TIC A.S.	79/2 Tuzla, 34940, Estambul, Turquía	Sociedad dirigida por Milad Jafari que ha suministrado mercancías, sobre todo metales, al Grupo Industrial Shahid Hemmat (SHIG), designado por la ONU, a través de sociedades tapadera.	1.12.2011

▼B

	Nombre	Información identificativa	Motivación	Fecha de inclusión en la lista
98.	SURENA (a.k.a. Sakhd Va Rah-An-Da-Zi)		Sociedad de Construcción y Puesta en Funcionamiento de Centrales Nucleares. Controlada por la Sociedad Energética Novin, designada por la ONU.	1.12.2011
99.	TABA (Iran Cutting Tools Manufacturing company - Taba Towlid Abzar Boreshi Iran)	12 Ferdowsi, Avenue Sakhaee, avenue 30 Tir (sud), nr 66 – Teherán	Es propiedad o está sujeta al control de la empresa TESA, sancionada por la UE.Participa en la fabricación de equipo y materiales que tienen una aplicación directa en el programa nuclear iraní.	1.12.2011
100.	Test Tafsir	n.º 11, Tawhid 6 Street, Moj Street, Darya Blvd, Shahrak Gharb, Teherán, Irán.	Productora de contenedores específicos UF6 que ha abastecido a los centros de enriquecimiento de uranio de Natanz y Qom/Fordow.	1.12.2011
101.	Tosse Silooha (también denominada Tosseh Jahad E Silo)		Participación en el programa nuclear iraní, en los centros de Natanz, Qom y Arak.	1.12.2011
102.	Yarsanat (también denominada Yar Sanat, también denominada Yarestan Vacuumi)	n.º 101, West Zardosht Street, 3rd Floor, 14157 Tehran; No. 139 Hoveyzeh Street, 15337, Teherán.	Sociedad subcontratada de la Compañía Eléctrica Kalaye, señalada por la ONU. Participa en la compra de equipo y materiales que tienen una aplicación directa en el programa nuclear iraní. Ha intentado adquirir productos de vacío y transductores de presión.	1.12.2011
▼M13 ———				
▼M25 ———				
▼M8 106.	Tidewater (también conocida como. Tidewater Middle East Co; Faraz Royal Qeshm Company LLC)	Domicilio postal: Tidewater Building, nº 80, Vozara Street, cerca del Saie Park, Tehran, Iran	propiedad de, o controlada por, IRGC	23.1.2012
▼B 107.	Turbine Engineering Manufacturing (TEM) (también denominada T.E.M. Co.)	Dirección postal: Shishesh Mina Street, Karaj Special Road, Teherán, Irán	Utilizada como empresa tapadera por la empresa designada Iran Aircraft Industries (IACI) para actividades de adquisición encubierta.	23.1.2012
▼M9 ———				
▼B 109.	Rosmachin	Dirección postal: Haftom Tir Square, South Mofte Avenue, Tour Line No; 3/1, Teherán, Irán P.O. Box 1584864813 Teherán, Irán	Empresa tapadera de Sad Export Import Company. Implicada en la transferencia ilícita de armas a bordo del M/V Monchgorsk.	23.1.2012
▼M25 ———				
▼M4 131.	Iran Liquefied Natural Gas Co.	Calle Alvand, 20 Plaza Argentine Teherán 1514938111 Irán Tel: +9821 888 77 0 11 Fax: +9821 888 77 0 25 info@iranlng.ir	Filial de la National Iranian Oil Company (NIOC).	16.10.2012

▼B

	Nombre	Información identificativa	Motivación	Fecha de inclusión en la lista
▼M25 ———				
▼M8 148.	Instituto de Compuestos Iraní	Instituto de Compuestos Iraní, Universidad Iraní de Ciencia y Tecnología, 16845-188, Teherán, Irán, Teléfono: 98 217 3912858 Fax: 98 217 7491206 Correo elec.: ici@iust.ac.ir Sitio web: http://www.irancomposites.org	El Instituto de Compuestos Iraní (ICI, igualmente denominado Instituto de Compuestos de Irán) ayuda a entidades vetadas a infringir las disposiciones relativas a las sanciones a Irán de las Naciones Unidas o de la UE y apoya directamente las actividades nucleares que amenazan proliferación. El ICI ha sido contratado desde 2011 para suministrar rotores de centrifugado IR-2M a la Iran Centrifuge Technology Company (TESA), entidad vetada por la UE.	22.12.2012
149.	Jelvesazan Company	Calle Bahman, 22, Av. Bozorgmehr, 84155666, Ispahán, Irán Tel: 98 0311 2658311 15 Fax: 98 0311 2679097	La Jelvesazan Company ayuda a entidades vetadas a infringir las disposiciones relativas a las sanciones a Irán de las Naciones Unidas y de la UE y apoya directamente las actividades nucleares iraníes que amenazan proliferación. Desde principios de 2012, Jelvesazan pretendió suministrar bombas controladas de vacío a la Iran Centrifuge Technology Company (TESA), entidad vetada por la UE.	22.12.2012
150.	Iran Aluminium Company	Arak Road, km 5, Tehran Road, 38189-8116, Arak, Irán Tel: 98 861 4130430 Fax: 98 861 413023 Sitio web: www.iralco.net	La Iran Aluminium Company (igualmente denominada IRALCO, Iranian Aluminium Company) ayuda a entidades vetadas a infringir las disposiciones relativas a las sanciones a Irán de las Naciones Unidas y la UE y apoya directamente las actividades nucleares iraníes que amenazan proliferación. Desde mediados de 2012, IRALCO tiene contrato para suministrar aluminio a la Iran Centrifuge Technology Company (TESA), entidad vetada por la UE.	22.12.2012
151.	Simatec Development Company		La Simatec Development Company ayuda a entidades vetadas a infringir las disposiciones relativas a las sanciones a Irán de las Naciones Unidas y la UE y apoya directamente las actividades nucleares iraníes que amenazan proliferación. Desde principios de 2010, la Simatec fue contratada por la la Kalaye Electric Company (KEC), vetada por las Naciones Unidas, para suministrar inversores Vacon a las centrifugadoras de enriquecimiento del uranio de las centrales. Desde mediados de 2012, la Simatec ha intentado suministrar inversores controlados por la EU.	22.12.2012

▼M8

	Nombre	Información identificativa	Motivación	Fecha de inclusión en la lista
152.	Aluminat	1. Calle Parcham, km 13 de la Qom Road, 38135 Arak (Fabrica) 2. Unidad 38, 5.º piso, Edificio n.º 60, Calle Golfam, Jordan, 19395-5716, Teherán Tel: 98 212 2049216 / 22049928 / 22045237 Fax: 98 21 22057127 Sitio web: www.aluminat.com	Aluminat ayuda a entidades vetadas a infringir las disposiciones relativas a las sanciones a Irán de las Naciones Unidas y la UE y apoya directamente a las actividades nucleares iraníes que amenazan proliferación. A principios de 2012, Aluminat firmó contrato para suministrar aluminio 6061-T6 a la Iran Centrifuge Technology Company (TESA), entidad vetada por la UE.	22.12.2012
153.	Organización de Innovación e Investigación para la Defensa		La Organización de Innovación e Investigación para la Defensa (SPND) ayuda a entidades y a personas vetadas a infringir las disposiciones relativas a las sanciones a Irán de las Naciones Unidas y la UE y apoya directamente a las actividades nucleares iraníes que amenazan proliferación. El OIEA considera que la SPND puede estar vinculada a las posibles dimensiones militares del programa nucleariraní, respecto del cual Irán sigue negándose a cooperar. La SPND está dirigida por Mohsen Fakhrizadeh, incluido en listas por las Naciones Unidas, y forma parte del Ministerio de Defensa para las las Logísticas de las Fuerzas Armadas (incluido en listas por la UE en mayo de 2011). Davoud Babaei también fue vetado por la UE en diciembre de 2011 en razón de su cargo de Jefe de Seguridad de la SPND, organización en la que es responsable de prevenir la revelación de información, incluyendo al OIEA.	22.12.2012

▼M25

———

▼M26

159.	Oil Industry Pension Fund Investment Company (Compañía de inversión del fondo de pensiones de la industria petrolera, OPIC)	Calle Taleghani, nº 234, Teherán, Irán	La OPIC ofrece un apoyo importante al Gobierno de Irán al facilitar recursos financieros y servicios de financiación para proyectos de desarrollo del sector del gas y del petróleo a diversas entidades vinculadas al Gobierno de Irán, en particular las filiales de empresas estatales (NIOC). Asimismo, la OPIC ha estado vinculada a la IOEC (Iranian Offshore Engineering Construction Co.), designada por la UE por facilitar apoyo logístico al Gobierno de Irán. El sector del petróleo y del gas constituye una importante fuente de financiación para el Gobierno de Irán y podría existir un vínculo entre los ingresos procedentes del petróleo de Irán derivados de su sector energético y la financiación de actividades de Irán relacionadas con la proliferación. El director gerente de la OPIC es Naser Maleki, persona designada por las Naciones Unidas por ser jefe del Shahid	1.12.2015

▼M26

	Nombre	Información identificativa	Motivación	Fecha de inclusión en la lista
			Hemat Industrial Group (SHIG), y también funcionario del MODAFL (Departamento de Logística del Ministerio de Defensa y de las Fuerzas Armadas iraní) encargado de supervisar los trabajos relativos al programa de misiles balísticos Shahab 3 (misil balístico iraní de largo alcance actualmente en servicio). El SHIG es una entidad designada por las Naciones Unidas por tratarse de una entidad dependiente de la Organización de Industrias Aeroespaciales de Irán (AIO en sus siglas en inglés, entidad designada por la UE) y participar en el programa de misiles balísticos de Irán. En consecuencia, la OPIC está directamente vinculada con las actividades nucleares de Irán relacionadas con la proliferación o el desarrollo de sistemas vectores de armas nucleares.	
▼M21 ———				
▼M17 161.	Sharif University of Technology	Azadi Ave/Street, PO Box 11365-11155, Teherán, Irán, Tel: +98 21 66 161 Email: info@sharif.ir	La Universidad de tecnología Sharif tiene una serie de acuerdos de cooperación con organizaciones del Gobierno iraní designadas por las Naciones Unidas y/o la UE, que operan en ámbitos militares o relacionados con éstos, especialmente en el ámbito de la producción y la adquisición de misiles balísticos. Incluyen un acuerdo con la Organización de Industrias Aeroespaciales, designada por la UE, para, entre otras cosas, la fabricación de satélites; cooperación con el Ministerio iraní de Defensa y con el Cuerpo de la Guardia Revolucionaria (IRGC) en concursos relativos a embarcaciones inteligentes; un acuerdo más amplio con la Fuerza Aérea del IRGC que abarca el desarrollo y fortalecimiento de las relaciones de la Universidad, y la cooperación organizativa y estratégica; Dicha Universidad es parte en un acuerdo celebrado entre seis universidades que apoya al Gobierno de Irán mediante la investigación en el ámbito de la defensa; dicha Universidad imparte cursos de grado en ingeniería de vehículos aéreos no tripulados (VANT) diseñados, entre otros, por el Ministerio de Ciencias. De todo lo anterior se desprende un importante historial de relaciones con el Gobierno de Irán en ámbitos militares o relacionados con ellos, que constituyen un apoyo al Gobierno de Irán.	8.11.2014

▼B

	Nombre	Información identificativa	Motivación	Fecha de inclusión en la lista
▼M8				
162.	Moallem Insurance Company (igualmente denominada: Moallem Insurance; Moallem Insurance Co.; M.I.C; Export and Investment Insurance Co.)	Bulevar Haghani, n.º 56, Plaza Vanak, Teherán 1517973511, Iran Apdo. de correos 19395-6314, 11/1 Av. Sharif, Plaza Vanaq, Teherán 19699, Irán Tel.: (98-21) 886776789, 887950512, 887791835 Fax: (98-21) 88771245 Sitio web: www.mic-ir.com	Aseguradora principal de la IRISL (compañía naviera de la República Islámica de Irán)	22.12.2012
▼M25				
———				
▼M9				
165.	Petropars Operation & Management Company (alias: POMC)	Dirección: South Pars Gas, Assaluyeh, Bushehr, Tel +98-772-7363852. http://www.petropars.com/Subsidiaries/POMC.aspx	Filial de la entidad designada Petropars Iran Company	8.6.2013
166.	Petropars Resources Engineering Ltd (alias: PRE)	Dirección: 4th Floor, No. 19, 5th St., Gandi Ave., Teherán, Iran, 1517646113, Tel +98-21 88888910/13. http://www.petropars.com/Subsidiaries/PRE.aspx	Filial de la entidad designada Petropars Iran Company	8.6.2013
▼M25				
———				

▼B

II. ►C1 Cuerpo de la Guardia Revolucionaria Iraní ◄ (IRGC)

A. *Personas*

	Nombre	Información identificativa	Motivación	Fecha de inclusión en la lista
1.	General de Brigada del ►C1 Cuerpo de la Guardia Revolucionaria Iraní ◄ (CGRI) Javad DARVISH-VAND		Inspector adjunto del MODAFL. Responsable de todos los sitios e instalaciones del MODAFL.	23.6.2008
2.	Contraalmirante Ali FADAVI		Comandante de la Fuerza Naval del IRGC.	26.7.2010
3.	Parviz FATAH	Fecha de nacimiento: 1961	Número dos de Khatam al Anbiya	26.7.2010
4.	General de Brigada de los Guardianes de la Revolución Seyyed Mahdi FARAHI		Director Gerente de la Organización de Industrias de Defensa (DIO) designado en la RCSNU 1737 (2006).	23.6.2008
5.	General de Brigada de los Guardianes de la Revolución Alí HOSEYNITASH		Director del Departamento General del Consejo Supremo de Seguridad Nacional y participante en la formulación de políticas en materia nuclear.	23.6.2008
6.	Mohammad Ali JAFARI Guardianes de la Revolución		Ocupa un puesto de mando en el IRGC.	23.6.2008
7.	General de Brigada de los Guardianes de la Revolución Mostafa Mohammad NAJJAR		Ministro de Interior y antiguo Ministro del MODAFL, encargado de la totalidad de los programas militares, incluidos los de misiles balísticos.	23.6.2008
8.	Gen. de brig. Mohammad Reza NAQDI	Fecha de nacimiento: 1953 Lugar de nacimiento: Nadjaf (Iraq)	Comandante de la fuerza de resistencia Basij.	26.7.2010

▼B

	Nombre	Información identificativa	Motivación	Fecha de inclusión en la lista
9.	Gen. de brig. Mohammad PAKPUR		Comandante de Infantería del Cuerpo de la Guardia Revolucionaria de Irán (IRGC).	26.7.2010
10.	Rostam QASEMI (también conocido como Rostam GHASEMI)	Fecha de nacimiento: 1961	Comandante de Khatam al Anbiya	26.7.2010
11.	Gen. de brig. Hossein SALAMI		Vicecomandante del IRGC.	26.7.2010
12.	General de Brigada de los Guardianes de la Revolución Ali SHAMSHIRI		Adjunto del MODAFL para la contrainteligencia, encargado de la seguridad del personal y las instalaciones del MODAFL	23.6.2008
13.	General de Brigada de los Guardianes de la Revolución Ahmad VAHIDI		Ministro de MODAFL y antiguo Vicedirector del MODAFL	23.6.2008
▼M3 ———				
▼B 15.	Abolghassem Mozaffari SHAMS		Director de Khatam Al-Anbia Construction Headquarters.	1.12.2011
▼M3 ———				
▼B 17.	Ali Ashraf NOURI		Subcomandante del IRGC, jefe de la Oficina Política del IRGC	23.1.2012
18.	Hojatoleslam Ali SAIDI (también conocido como Hojjat- al-Eslam Ali Saidi or Saeedi		Representante del Líder Supremo ante el IRGC	23.1.2012
19.	Amir Ali Haji ZADEH (también conocido como Amir Ali Hajizadeh)		Comandante de la Fuerza Aérea del IRGC, General de Brigada	23.1.2012

B. *Entidades*

	Nombre	Información identificativa	Motivación	Fecha de inclusión en la lista
1.	►C1 Cuerpo de la Guardia Revolucionaria Iraní ◄ (IRGC)	Teherán, Irán	Responsable del programa nuclear iraní. Ejerce el control operativo del programa iraní de misiles balísticos. Ha emprendido tentativas de adquisiciones destinadas a apoyar los programas nucleares y de misiles balísticos de Irán.	26.7.2010
2.	Fuerza Aérea del IRGC		Lleva a cabo el inventario de misiles balísticos iraníes de corto y medio alcance. El jefe de la Fuerza Aérea del IRGC fue designado por la RCSNU 1737(2006)	23.6.2008
3.	Mando de los Misiles de la Fuerza Aérea Al-Ghadir del IRGC		El Mando de Misiles de la Fuerza Aérea Al-Ghadir del IRGC es un sector especial de la Fuerza Aérea del IRGC, que ha venido trabajando con el SBIG (señalado por la RCSNU 1737) en el FATEH 110, misil balístico de corto alcance, así como en el misil balístico de medio alcance Ashura. Este Mando parece ser la entidad que ejerce el control operativo de los misiles.	26.7.2010

▼B

	Nombre	Información identificativa	Motivación	Fecha de inclusión en la lista
4.	Naserin Vahid		Naserin Vahid fabrica piezas de armamento en nombre del IRGC. Es una empresa ficticia del IRGC.	26.7.2010
5.	Fuerza Qods del IRGC	Teherán, Irán	La Fuerza Qods del ►C1 Cuerpo de la Guardia Revolucionaria Iraní ◄ (IRGC) de Irán es responsable de las operaciones fuera de Irán y constituye el instrumento principal de la política exterior de Teherán para las operaciones especiales y el apoyo a los terroristas y militantes islámicos en el extranjero. Hizbollah utilizó, en el conflicto de 2006 con Israel, cohetes, misiles de crucero antibuques, sistemas portátiles de defensa aérea y vehículos aéreos sin tripulación, proporcionados por la Fuerza Qods, y recibió de ella formación para el manejo de estos sistemas, según informaciones de la prensa. Según fuentes varias, la Fuerza Qods sigue suministrando armamento avanzado, misiles antiaéreos y cohetes de largo alcance a Hizbollah y formando a esta organización en su manejo. La Fuerza Qods sigue ofreciendo apoyo letal limitado, formación y financiación a las milicias talibanes en el sur y el oeste de Afganistán, como armas pequeñas, munición, morteros y cohetes de combate de corto alcance. Su Comandante ha sido sancionado en una RCSNU.	26.7.2010
6.	Sepanir Oil and Gas Energy Engineering Company (también conocida como Sepah Nir)		Filial de Khatam al-Anbya Construction Headquarters, señalada por la RCSNU 1929. La Sociedad de ingeniería petrolera y gasista Sepanir participa en la Fase 15-16 del proyecto iraní de desarrollo del yacimiento marítimo de gas South Pars.	26.7.2010
7.	Bonyad Taavon Sepah (también denominada CGRI Cooperative Foundation;	Niayes Highway, Seoul Street, Teherán, Irán	Bonyad Taavon Sepah, también denominada IRGC Cooperative Foundation, fue creada por los Comandantes del IRGC para estructurar las inversiones de éste. Está controlada por el IRGC. La Junta de Administradores de Bonyad Taavon Sepah está formada por nueve miembros, ocho de los cuales son también miembros del IRGC. Entre estos altos cargos figuran el Comandante en Jefe del IRGC, que preside la Junta de Administradores, el representante del Líder Supremo ante el IRGC, el Comandante del Basij, el Comandante de las Fuerzas de Tierra del IRGC, el Comandante de las Fuerzas Aéreas del IRGC, el Comandante de la Marina del IRGC, el Director de la Organización de Seguridad de la Información del IRGC, un alto cargo del IRGC del Estado Mayor de las Fuerzas Armadas y un algo cargo del IRGC del Ministerio de Defensa y Logística de las Fuerzas Armadas.	23.5.2011

▼B

	Nombre	Información identificativa	Motivación	Fecha de inclusión en la lista
8.	Ansar Bank (también denominado Ansar Finance and Credit Fund; Ansar Financial and Credit Institute; Ansae Institute; Ansar al-Mojahedin No-Interest Loan Institute; Ansar Saving and Interest Free-Loans Fund)	No. 539, North Pasdaran Avenue, Tehran; Ansar Building, North Khaje Nasir Street, Teherán, Irán	Bonyad Taavon Sepah creó el banco Ansar para prestar servicios de financiación y crédito al personal del IRGC. En un principio, funcionó como una cooperativa de crédito, pero se transformó en un banco en toda regla a mediados de 2009, cuando recibió autorización del Banco Central de Irán. El banco Ansar, anteriormente denominado Ansar al Mojahedin, mantiene relaciones con el IRGC desde hace más de 20 años. Los miembros del IRGC cobran sus nóminas a través del banco Ansar. Además, este banco concedió beneficios especiales al personal del IRGC, en particular préstamos a tipos reducidos para la comprade mobiliario doméstico y atención médica gratuita o a bajo precio.	23.5.2011
9.	Mehr Bank (también denominado Mehr Finance and Credit Institute; Mehr Interest-Free Bank)	204 Taleghani Ave., Teherán, Irán	El banco Mehr está bajo el control de Bonyas Taavon Sepah y del IRGC. Este banco presta servicios financieros al IRGC. Según una entrevista (de fuentes abiertas) concedida por el director de Bonyad Taavon Sepah, Parviz Fattah (nacido en 1961), Bonyad Taavon Sepah creó el banco Mehr para servir al Basij (brazo paramilitar del IRGC).	23.5.2011

▼M9

———

▼B

11.	Behnam Sahriyari Trading Company	Dirección postal: Ziba Buidling, 10th Floor, Northern Sohrevardi Street, Teherán, Irán	En mayo de 2007, envió dos contenedores de armas de fuego de varios tipos de Irán a Siria, en violación de Op. 5 de la RCSNU 1747 (2007)	23.1.2012

III. **Compañía Naviera de la República Islámica de Irán (IRISL)**

A. *Persona*

	Nombre	Información identificativa	Motivación	Fecha de inclusión en la lista

▼M25

———

▼B

2.	Ghasem Nabipour (a.k.a. M T Khabbazi Nabipour)	Fecha de nacimiento: 19 de enero de 1956, iraní.	Director y accionista de la Compañía naviera Rahbaran Omid Darya, nueva denominación de la Soroush Sarzamin Asatir Ship Management Company (también denominada Soroush Saramin Asatir Ship Management Company) (SSA SMC), señalada en las listas de la Unión Europea; encargado de la gestión técnica de los buques de IRISL. NABIPOUR es el director de gestión de buques de IRISL.	1.12.2011

▼B

	Nombre	Información identificativa	Motivación	Fecha de inclusión en la lista
3.	Naser Bateni	Fecha de nacimiento: 16 de diciembre de 1962, iraní.	Exdirector jurídico de IRISL, director de d'Hanseatic Trade and Trust Shipping Company (HTTS), sancionada por la Unión Europea. Director de la sociedad tapadera NHL Basic Limited.	1.12.2011
4.	Mansour Eslami	Fecha de nacimiento: 31 de enero de 1965, iraní.	Director de IRISL Malta Limited, alias Royal Med Shipping Company, sancionada por la Unión Europea.	1.12.2011
5.	Mahamad Talai	Fecha de nacimiento: 4 de junio de 1953, iraní, alemán.	Directivo de IRISL en Europa, Director ejecutivo de HTTS, sancionada por la Unión Europea, y de Darya Capital Administration Gmbh, sancionada por la Unión Europea. Administrador de varias sociedades tapadera que pertenecen a IRISL o a una de sus filiales, o están bajo su control.	1.12.2011
▼M9 6.	Mohammad Moghaddami FARD	Fecha de nacimiento: 19 de julio de 1956, Pasaporte: N10623175 (Irán), expedido el 27 de marzo de 2007; caduca el 26 de marzo de 2012.	Ex-director regional de IRISL en los Emiratos Árabes Unidos, Director de Pacific Shipping, sancionada por la Unión Europea, de Great Ocean Shipping Company, alias Oasis Freight Agency, sancionada por la Unión Europea. Creó Crystal Shipping FZE en 2010, como parte de sus esfuerzos por eludir la designación de IRISL por la UE.	1.12.2011
▼B 7.	Capitán Alireza GHEZELAYAGH		Presidente del Consejo de Administración de Lead Maritime, designada por la UE, que actúa en nombre de HDSL en Singapur. Además, presidente del Consejo de Administración de Asia Marine Network, señalada por la UE, que es la oficina regional de IRISL en Singapur.	1.12.2011
▼M25 ———				
▼B 9.	Hassan Jalil Zadeh	Fecha de nacimiento: 6 de enero de 1959, iraní.	Director y accionista de Hafiz Darya Shipping Lines (HDSL), sancionada por la Unión Europea. Registrado como accionista de numerosas sociedades tapadera de IRISL.	1.12.2011
10.	Mohammad Hadi Pajand	Fecha de nacimiento: 25 de mayo de 1950, iraní.	Ex director financiero de IRISL, ex director de Fairway Shipping, que ha asumido las actividades de Irinvestship Limited. Administrador de sociedades tapadera de IRISL, en particular Lancelling Shipping Company, sancionada por la Unión Europea, y Acena Shipping Company.	1.12.2011

▼B

	Nombre	Información identificativa	Motivación	Fecha de inclusión en la lista
▼M9 11.	Ahmad Sarkandi	Fecha de nacimiento: 30 de septiembre de 1953, iraní.	Ex-director financiero de IRISL desde 2011. Ex director ejecutivo de varias filiales de IRISL sancionadas por la Unión Europea, responsable de la creación de varias sociedades tapadera, para las que sigue figurando como director general y accionista.	1.12.2011
▼B 12.	Seyed Alaeddin Sadat Rasool	Fecha de nacimiento: 23 de julio de 1965, iraní.	Director jurídico adjunto del grupo IRISL, director jurídico de la Compañía naviera Rahbaran Omid Darya.	1.12.2011
13.	Ahmad TAFAZOLY	fecha de nacimiento: 27 de mayo de 1956, lugar de nacimiento: Bojnord, Irán, N.º de pasaporte: R10748186 (Irán) expedido el 22 de enero de 2007; caduca el 22 de enero de 2012.	Director de la IRISL China Shipping Company, alias Santelines (también denominada Santexlines), alias Rice Shipping, alias E-sail Shipping, sancionada por la Unión Europea.	1.12.2011
▼M12 14.	Naser Bateni	Fecha de nacimiento: 16 de diciembre de 1962, iraní.	Naser Bateni actúa por cuenta de IRISL. Fue director de IRISL hasta 2008 y a continuación director gerente de IRISL Europe GmbH. En la actualidad es director gerente de Hanseatic Trade and Trust Shipping GmbH (HTTS) que facilita servicios fundamentales en su calidad de agente general a the Safiran Payam Darya Shipping Lines (SAPID) y a Hafize Darya Shipping Lines (HDS Lines), ambas entidades designadas para actuar en nombre de IRISL.	16.11.2013

▼B

B. *Entidades*

	Nombre	Información identificativa	Motivación	Fecha de inclusión en la lista
▼M25 ———				
▼B 25.	Kerman Shipping Company Ltd	143/1 Tower Road, Sliema, SLM1604, Malta. C37423, constituida en Malta en 2005 Número OMI: 9209350	Kerman Shipping Company Ltd es una filial propiedad al 100 % de IRISL. Situada en Malta en la misma dirección que Woking Shipping Investments Ltd y las sociedades que posee.	23.5.2011
26.	Woking Shipping Investments Ltd	143/1 Tower Road, Sliema, SLM1604, Malta. C39912 expedido el 2006	Woking Shipping Investments Ltd, filial de IRISL, es propietaria de Shere Shipping Company Limited, Tongham Shipping Co. Ltd., Uppercourt Shipping Company Limited, y Vobster Shipping Company, todas ellas situadas en la misma dirección en Malta.	23.5.2011

▼B

	Nombre	Información identificativa	Motivación	Fecha de inclusión en la lista
26.a.	Shere Shipping Company Limited	143/1 Tower Road, Sliema, SLM1604, Malta Número OMI: 9305192	Shere Shipping Company Limited es una filial propiedad al 100 % de Woking Shipping Investments Ltd, que a su ve	23.5.2011
26.b.	Tongham Shipping Co. Ltd	143/1 Tower Road, Sliema, SLM1604, Malta Número OMI: 9305219	Tongham Shipping Co. Ltd es una filial propiedad al 100 % de Woking Shipping Investments Ltd, que a su vez es propiedad de IRISL.	23.5.2011
26.c.	Uppercourt Shipping Company Limited	143/1 Tower Road, Sliema, SLM1604, Malta Número OMI: 9305207	Uppercourt Shipping Company Limited es una filial propiedad al 100 % de Woking Shipping Investments Ltd, que a su vez es propiedad de IRISL.	23.5.2011
26.d.	Vobster Shipping Company	143/1 Tower Road, Sliema, SLM1604, Malta Número OMI: 9305221	Vobster Shipping Company es una filial propiedad al 100 % de Woking Shipping Investments Ltd, que a su vez es propiedad de IRISL.	23.5.2011
27.	Lancelin Shipping Company Ltd	Fortuna Court, Block B, 284 Archiepiskopou Makariou C' Avenue, 2nd Floor, 3105 Limassol, Chipre N.º de registro mercantil C133993 (Chipre), expedido en 2002 Número OMI: 9213387	Lancelin Shipping Company Ltd es propiedad al 100 % de IRISL. Su director es Ahmad Sarkandi.	23.5.2011
▼M25 ____				
▼M4 ____				
▼M25 ____				
▼M9 43.	Good Luck Shipping Company	P.O. Box 8486 – office 206/207, Ahmad Ghubash Building, Oud Mehta, Bur Dubai, EAU.	Sociedad que actúa por cuenta de IRISL. Controlada por Mohammad Moghddami Fard. Good Luck Shipping Company se creó como sucesora de Oasis Freight Company alias Great Ocean Shipping Services, sancionada por la Unión Europea, que está en fase de liquidación judicial. Good Luck Shipping ha emitido documentos de transporte falsos en beneficio de IRISL y otras entidades de su propiedad o bajo su control. Actúa en nombre de HDSL y de Sapid, designadas por la Unión Europea, en los Emiratos Árabes Unidos. Creada en junio de 2011 para suceder a Great Ocean Shipping Services a raíz de las sanciones.	1.12.2011
▼M25 ____				
▼M4 ____				
▼M25 ____				
▼M1 ____				

▼B

	Nombre	Información identificativa	Motivación	Fecha de inclusión en la lista
▼M25				
▼M21				
▼M8				
▼M25				
▼M21				
▼M25				
▼M9				
▼M25				
▼M21				
▼M25				
▼M1				
▼M25				
▼M21				
▼M25				
▼M21				
▼M25				
▼M12	154. Hanseatic Trade Trust & Shipping (HTTS) GmbH	Dirección postal: Schottweg 7, 22087 Hamburgo, Alemania; Otra dirección: enfrente de la 7ª Avenida, calle Zarafshan, calle Eivanak, Municipio de Qods.	Hanseatic Trade and Trust Shipping GmbH (HTTS), en su calidad de agente general de Safiran Payam Darya Shipping Lines (SAPID) y Hafize Darya Shipping Lines (HDS Lines), presta servicios esenciales a estas entidades, que han sido designadas por actuar en nombre de IRISL.	16.11.2013
▼M25				

▼**M24**

ANEXO X

Sitios web de información sobre las autoridades competentes y dirección para las notificaciones a la Comisión Europea

BÉLGICA

http://www.diplomatie.be/eusanctions

BULGARIA

http://www.mfa.bg/en/pages/135/index.html

REPÚBLICA CHECA

http://www.mfcr.cz/mezinarodnisankce

DINAMARCA

http://um.dk/da/politik-og-diplomati/retsorden/sanktioner/

ALEMANIA

http://www.bmwi.de/DE/Themen/Aussenwirtschaft/aussenwirtschaftsrecht,did=404888.html

ESTONIA

http://www.vm.ee/est/kat_622/

IRLANDA

http://www.dfa.ie/home/index.aspx?id=28519

GRECIA

http://www.mfa.gr/en/foreign-policy/global-issues/international-sanctions.html

ESPAÑA

http://www.exteriores.gob.es/Portal/es/PoliticaExteriorCooperacion/GlobalizacionOportunidadesRiesgos/Documents/ORGANISMOS%20COMPETENTES%20SANCIONES%20INTERNACIONALES.pdf

FRANCIA

http://www.diplomatie.gouv.fr/autorites-sanctions/

CROACIA

http://www.mvep.hr/sankcije

ITALIA

http://www.esteri.it/MAE/IT/Politica_Europea/Deroghe.htm

CHIPRE

http://www.mfa.gov.cy/sanctions

LETONIA

http://www.mfa.gov.lv/en/security/4539

LITUANIA

http://www.urm.lt/sanctions

LUXEMBURGO

http://www.mae.lu/sanctions

HUNGRÍA

http://2010-2014.kormany.hu/download/b/3b/70000/ENSZBT-ET-szankcios-tajekoztato.pdf

▼**M24**

MALTA

https://www.gov.mt/en/Government/Government%20of%20Malta/Ministries%20and%20Entities/Officially%20Appointed%20Bodies/Pages/Boards/Sanctions-Monitoring-Board-.aspx

PAÍSES BAJOS

http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/internationale-sancties

AUSTRIA

http://www.bmeia.gv.at/view.php3?f_id=12750&LNG=en&version=

POLONIA

http://www.msz.gov.pl

PORTUGAL

http://www.portugal.gov.pt/pt/os-ministerios/ministerio-dos-negocios-estrangeiros/quero-saber-mais/sobre-o-ministerio/medidas-restritivas/medidas-restritivas.aspx

RUMANÍA

http://www.mae.ro/node/1548

ESLOVENIA

http://www.mzz.gov.si/si/omejevalni_ukrepi

ESLOVAQUIA

http://www.mzv.sk/sk/europske_zalezitosti/europske_politiky-sankcie_eu

FINLANDIA

http://formin.finland.fi/kvyhteistyo/pakotteet

SUECIA

http://www.ud.se/sanktioner

REINO UNIDO

https://www.gov.uk/sanctions-embargoes-and-restrictions

Dirección de la Comisión Europea a la que deben enviarse las notificaciones:

Comisión Europea

Servicio de Instrumentos de Política Exterior (FPI)

EEAS 02/309

B-1049 Bruselas

Bélgica

Correo electrónico: relex-sanctions@ec.europa.eu

———————

▼**M24**

ANEXO XIII

Lista de personas, entidades y organismos a que se refiere el artículo 23 *bis*, apartado 1

A. Personas físicas

B. Entidades y organismos

▼**M24**

ANEXO XIV

Lista de personas, entidades y organismos a que se refiere el artículo 23 *bis*, apartado 2

A. Personas físicas

B. Entidades y organismos