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

►**B**

REGLAMENTO (CE) Nº 1334/2000 DEL CONSEJO

de 22 de junio de 2000

por el que se establece un régimen comunitario de control de las exportaciones de productos y tecnología de doble uso

(DO L 159 de 30.6.2000, p. 1)

Modificado por:

		Diario Oficial		
		n°	página	fecha
►**M1**	Reglamento (CE) nº 2889/2000 del Consejo de 22 de diciembre de 2000	L 336	14	30.12.2000
►**M2**	Reglamento (CE) nº 458/2001 del Consejo de 6 de marzo de 2001	L 65	19	7.3.2001
►**M3**	Reglamento (CE) nº 2432/2001 del Consejo de 20 de noviembre de 2001	L 338	1	20.12.2001
►**M4**	Reglamento (CE) nº 880/2002 del Consejo de 27 de mayo de 2002	L 139	7	29.5.2002
►**M5**	Reglamento CE nº 149/2003 del Consejo de 27 de enero de 2003	L 30	1	5.2.2003
►**M6**	Reglamento (CE) nº 885/2004 del Consejo de 26 de abril de 2004	L 168	1	1.5.2004
►**M7**	Reglamento (CE) nº 1504/2004 del Consejo de 19 de julio de 2004	L 281	1	31.8.2004
►**M8**	Reglamento (CE) nº 394/2006 del Consejo de 27 de febrero de 2006	L 74	1	13.3.2006
►**M9**	Reglamento (CE) nº 1183/2007 del Consejo de 18 de septiembre de 2007	L 278	1	22.10.2007

Rectificado por:

►**C1** Rectificación, DO L 176 de 15.7.2000, p. 52 (1334/2000)

►**C2** Rectificación, DO L 298 de 16.11.2007, p. 23 (1183/2007)

▼B

REGLAMENTO (CE) Nº 1334/2000 DEL CONSEJO

de 22 de junio de 2000

por el que se establece un régimen comunitario de control de las exportaciones de productos y tecnología de doble uso

EL CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado constitutivo de la Comunidad Europea y, en particular, su artículo 133,

Vista la propuesta de la Comisión ([1]),

Considerando lo siguiente:

(1) Los productos de doble uso [incluido el soporte lógico (*software*) y tecnología] deben someterse a un control eficaz cuando sean exportados de la Comunidad.

(2) Es necesario aplicar un régimen común eficaz de control de las exportaciones de los productos de doble uso para cumplir los compromisos y responsabilidades internacionales de los Estados miembros, particularmente en materia de no proliferación, y de la Unión Europea.

(3) La existencia de un sistema común de control y de políticas armonizadas de ejecución y seguimiento en todos los Estados miembros constituye un requisito previo para instaurar la libre circulación de productos de doble uso dentro de la Comunidad.

(4) El actual sistema de control de las exportaciones de productos de doble uso establecido por el Reglamento (CE) nº 3381/94 ([2]), y por la decisión 94/942/PESC ([3]), requieren una mayor armonización para garantizar que se siga aplicando con efectividad el control.

(5) Para un sistema de control eficaz, es esencial elaborar listas comunes de productos de doble uso, de destinos y de directrices; dichas listas han sido establecidas por la Decisión 94/942/PESC y posteriores modificaciones y deben incorporarse al presente Reglamento.

(6) La responsabilidad de decidir sobre las solicitudes de autorizaciones de exportación corresponde a las autoridades nacionales; las disposiciones y decisiones nacionales que afectan a las exportaciones de productos de doble uso deben adoptarse en el marco de la política comercial común, y, en particular, del Reglamento (CEE) nº 2603/69 del Consejo, de 20 de diciembre de 1969, por el que se establece un régimen común aplicable a las exportaciones ([4]).

(7) Las decisiones de actualizar las listas comunes de productos de doble uso deben ajustarse plenamente a las obligaciones y compromisos que cada Estado miembro haya asumido en cuanto miembro de los regímenes internacionales de no proliferación y acuerdos de control de las exportaciones pertinentes o en virtud de la ratificación de tratados internacionales pertinentes.

([1]) DO C 399 de 21.12.1998, p. 1.
([2]) DO L 367 de 31.12.1994, p. 1; Reglamento modificado por el Reglamento (CE) nº 837/95 (DO L 90 de 21.4.1995, p. 1).
([3]) DO L 367 de 31.12.1994, p. 8; Decisión cuya última modificación la constituye la Decisión 2000/243/PESC (DO L 82 de 1.4.2000, p. 1).
([4]) DO L 324 de 27.12.1969, p. 25; Reglamento cuya última modificación la constituye el Reglamento (CE) nº 3918/91 (DO L 372 de 31.12.1999, p. 31).

▼B

(8) La transmisión de soporte lógico (*software*) y tecnología a través de medios electrónicos, fax y teléfono a destinos exteriores a la Comunidad debe ser asimismo controlada.

(9) Es preciso que la reexportación y el uso final sean objeto de especial atención.

(10) El 22 de septiembre de 1998, los Representantes de los Estados miembros y de la Comisión Europea firmaron Protocolos adicionales a los correspondientes Acuerdos de salvaguardia entre los Estados miembros, la Comunidad Europea de la Energía Atómica y el Organismo Internacional de Energía Atómica, los cuales obligan a los Estados miembros, entre otras medidas, a facilitar información sobre equipos específicos y material no nuclear.

(11) La Comunidad ha adoptado una serie de normas aduaneras, recogidas en el Reglamento (CEE) nº 2913/92 del Consejo, de 12 de octubre de 1992, por el que se establece el código aduanero comunitario ([1]), y en el Reglamento (CEE) nº 2454/93 de la Comisión, de 2 de julio de 1993, por el que se fijan disposiciones de aplicación del Reglamento (CEE) nº 2913/92 ([2]), que establecen, entre otras cuestiones, disposiciones relativas a la exportación y reexportación de mercancías. Nada de lo dispuesto en el presente Reglamento limita los poderes conferidos por el código y sus disposiciones de aplicación o derivados de éstos.

(12) En virtud del articulo 30 del Tratado, dentro de sus límites y a la espera de una mayor grado de armonización, los Estados miembros mantendrán el derecho de llevar a cabo controles de las transferencias de determinados productos de doble uso dentro de la Comunidad Europea con objeto de salvaguardar el orden público o la seguridad pública; cuando dichos controles estén vinculados a la eficacia de los controles de las exportaciones de la Comunidad, serán revisados periódicamente por el Consejo.

(13) Para garantizar la correcta aplicación del presente Reglamento, cada Estado miembro debe adoptar medidas para conferir a las autoridades competentes los poderes adecuados.

(14) Cada Estado miembro debe fijar las sanciones aplicables en caso de infracción de lo dispuesto en el presente Reglamento.

(15) El Parlamento Europeo emitió su dictamen en su Resolución de 13 de abril de 1999 ([3])

(16) En vista de lo anterior, debe derogarse el Reglamento (CE) nº 3381/94.

HA ADOPTADO EL PRESENTE REGLAMENTO:

CAPÍTULO I

Objeto y definiciones

Artículo 1

El presente Reglamento establece un régimen comunitario de control de las exportaciones de productos de doble uso.

([1]) DO L 302 de 19.10.1992, p. 1; Reglamento cuya última modificación la constituye el Reglamento (CE) nº 955/1999 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 119 de 7.5.1999, p. 1).
([2]) DO L 253 de 11.10.1993, p. 1; Reglamento cuya última modificación la constituye el Reglamento (CE) nº 1662/1999 (DO L 197 de 29.7.1999, p. 25).
([3]) DO C 219 de 30.7.1999, p. 34.

▼B

Artículo 2

A efectos del presente Reglamento se entenderá por:

a) «productos de doble uso»: los productos, incluido el soporte lógico (*software*) y la tecnología que puedan destinarse a usos tanto civiles como militares y que incluyen todos los productos que puedan ser utilizados tanto para usos no explosivos como para ayudar a la fabricación de armas nucleares u otros dispositivos nucleares explosivos;

b) «exportación»:

   i) un régimen de exportación de conformidad con el artículo 161 del código aduanero comunitario,

   ii) una reexportación de conformidad con el artículo 182 de dicho código, y

   iii) transmisión de soportes lógicos (*software*) o tecnología por medios electrónicos, fax o teléfono a un destino situado fuera de la Comunidad; esto se aplicará a la transmisión oral de la tecnología únicamente cuando un documento contenga la parte correspondiente que se lee o describe por teléfono de tal modo que, en sustancia, se consiga el mismo resultado;

c) «exportador»: toda persona física o jurídica por cuenta de la cual se efectúe la declaración de exportación, es decir, la persona que en el momento en que se acepte la declaración, ostente el contrato con el destinatario de un tercer país y esté facultada para decidir la expedición del producto fuera del territorio aduanero de la Comunidad. En caso de que no se haya celebrado contrato de exportación o de que la persona en cuyo poder obre el contrato no actúe en nombre propio, la facultad de expedir el producto fuera del territorio de la Comunidad será resolutoria.

   Por «exportador» se entenderá asimismo la persona fisica o jurídica que decida transmitir soportes lógicos (*software*) o tecnología por medios electrónicos, fax o teléfono a un destino situado fuera de la Comunidad.

   Cuando, de acuerdo con el contrato que rija la exportación, el ejercicio de un derecho de disposición sobre los productos de doble uso corresponda a una persona establecida fuera de la Comunidad, se considerará exportador a la parte contratante establecida en la Comunidad;

d) «declaración de exportación»: el acto por el cual una persona manifieste, en la forma y con las modalidades establecidas, su voluntad de incluir un producto de doble uso en el régimen aduanero de exportación.

CAPÍTULO II

Ámbito de aplicación

Artículo 3

1. Se requerirá autorización para la exportación de los productos de doble uso cuya lista figura en el anexo I.

2. Con arreglo al artículo 4 o al artículo 5, también podrá exigirse una autorización para exportar a algunos o a todos los destinos determinados productos de doble uso que no figuren en el anexo I.

3. El presente Reglamento no se aplicará a la prestación de servicios o a la transmisión de tecnología cuando dicha prestación o transmisión supongan el desplazamiento transfronterizo de personas fisicas.

▼B

4. El presente Reglamento no se aplicará a los productos de doble uso que sólo transiten por el territorio de la Comunidad, es decir los que no tengan asignado un tratamiento o uso aprobado por la aduana distinto del procedimiento de tránsito exterior o que simplemente se encuentren en una zona franca o en un depósito franco, sin que deban inscribirse en un registro autorizado de existencias.

Artículo 4

1. La exportación de productos de doble uso que no figuren en la lista del anexo I estará sujeta a la presentación de una autorización, cuando el exportador haya sido informado por las autoridades competentes del Estado miembro en que esté establecido de que se trata de productos cuyo destino es o puede ser el de contribuir total o parcialmente al desarrollo, producción, manejo, funcionamiento, mantenimiento, almacenamiento, detección, identificación o propagación de armas químicas, biológicas o nucleares o de otros dispositivos nucleares explosivos, o al desarrollo, producción, mantenimiento o almacenamiento de misiles capaces de transportar dichas armas.

2. También se exigirá una autorización para exportar productos de doble uso no enumerados en el anexo I cuando el país adquirente o el país de destino esté sometido a un embargo de armas decidido por una posición común o una acción común adoptada por el Consejo, por una decisión de la OSCE o por un embargo de armas impuesto por una resolución vinculante Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas, y cuando el exportador haya sido informado por las autoridades a que se refiere el apartado 1 de que los productos en cuestión están o pueden estar destinados total o parcialmente a un uso final militar. A efectos del presente apartado, por «uso final militar» se entenderá:

a) la incorporación a material militar incluido en la relación de material de defensa de los Estados miembros;

b) el uso de equipo de producción, pruebas o análisis o de componentes del mismo para el desarrollo, producción o mantenimiento de material de defensa enumerado en la citada relación;

c) el uso en una instalación destinada a la producción de material de defensa enumerado en la citada lista de cualquier tipo de productos no acabados.

3. También se requerirá autorización para la exportación de productos de doble uso no enumerados en el anexo I cuando el exportador haya sido informado por las autoridades contempladas en el apartado 1 de que los productos en cuestión están o pueden estar destinados total o parcialmente a su uso como accesorios o componentes de material de defensa enumerado en la relación nacional de material de defensa que se ha exportado del territorio de ese Estado miembro sin autorización o en contravención de una autorización preceptiva en virtud del Derecho interno de dicho Estado miembro.

4. Si un exportador tiene conocimiento de que productos de doble uso, no incluidos en la lista del anexo I que se proponga exportar están destinados total o parcialmente a cualquiera de los usos contemplados en los apartados 1, 2 y 3, deberá informar de ello a las autoridades que se mencionan en el apartado 1, las cuales decidirán sobre la conveniencia de supeditar la exportación de que se trate a autorización.

5. Un Estado miembro podrá adoptar o mantener una legislación nacional que exija autorización para las exportaciones de algunos productos de doble uso no enumerados en el anexo I si el exportador tiene motivos para sospechar que estos productos se destinan o pueden destinarse, total o parcialmente, a cualquiera de los usos a los que hace referencia el apartado 1.

6. Un Estado miembro que exija autorización, en aplicación de los apartados 1 a 5, para la exportación de un producto de doble uso no

▼B

incluido en la lista del anexo I, informará de ello, en su caso, a los demás Estados miembros y a la Comisión. Los demás Estados miembros prestarán la atención debida a dicha información y la comunicarán, en la medida de lo posible, a sus aduanas y demás autoridades nacionales pertinentes.

7. Las disposiciones de los apartados 2 y 3 del artículo 9 serán aplicables a los casos referentes a productos de doble uso no incluidos en la lista del anexo I.

8. El presente artículo no impide que un Estado miembro adopte medidas nacionales en virtud del artículo 11 del Reglamento (CEE) nº 2603/69.

Artículo 5

1. Los Estados miembros podrán prohibir la exportación de productos de doble uso no incluidos en la lista del anexo I o imponerle un requisito de autorización, por motivos de seguridad pública o por consideraciones de derechos humanos.

2. Los Estados miembros notificarán a la Comisión las medidas adoptadas con arreglo al apartado 1 inmediatamente después de su adopción e indicarán los motivos exactos que hayan motivado dichas medidas.

3. Asimismo, los Estados miembros notificarán inmediatamente a la Comisión toda modificación de las medidas adoptadas en virtud del apartado 1.

4. La Comisión publicará las medidas que le hayan sido notificadas con arreglo a lo dispuesto en los apartados 2 y 3 en la serie C del *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*.

CAPÍTULO III

Autorizaciones de exportación

Artículo 6

1. El presente Reglamento instaura la autorización general de exportación comunitaria para determinadas exportaciones que figura en el anexo II.

2. En lo referente a todas las demás exportaciones para las cuales se requiere autorización con arreglo al presente Reglamento, dicha autorización será concedida por las autoridades competentes del Estado miembro en que esté establecido el exportador. Supeditado a la limitación que se especifica en el apartado 3, esta autorización podrá ser individual, global o general.

La autorización será válida en toda la Comunidad.

La autorización podrá estar supeditada, cuando proceda, a determinados requisitos y condiciones, tales como una obligación de presentar una declaración relativa al uso final.

3. Los productos enumerados en la parte 2 del anexo II no se incluirán en la autorización general.

4. Los Estados miembros indicarán en las autorizaciones generales que éstas no podrán ser utilizadas cuando el exportador haya sido informado por sus autoridades de que se trata o puede tratarse de productos destinados en su totalidad o en parte a cualquiera de los usos a que se hace referencia en los apartados 1, 2 y 3 del artículo 4, ni cuando el exportador tenga conocimiento de que los productos están destinados a los mencionados usos.

▼B

5. Los Estados miembros mantendrán o introducirán en sus respectivas legislaciones nacionales la posibilidad de otorgar una autorización global a un exportador específico con respecto a un tipo o categoría de productos de doble uso que pueda ser válida para las exportaciones a uno o más países especificados.

6. Los Estados miembros facilitarán a la Comisión la lista de las autoridades encargadas de la concesión de las autorizaciones de exportación de productos de doble uso.

La Comisión publicará estas listas de autoridades en la serie C del *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*.

Artículo 7

1. Si los productos de doble uso para los que se haya solicitado una autorización de exportación individual con un destino no enumerado en el anexo II, o con cualquier destino cuando se trate de determinados productos enumerados en el anexo IV, se hallan o van a hallarse en uno o más Estados miembros distintos de aquel en el que se haya solicitado la autorización, en la solicitud deberá indicarse tal circunstancia. Las autoridades competentes del Estado miembro al que se haya solicitado la autorización consultarán inmediatamente a las autoridades competentes del Estado o Estados miembros en cuestión y les facilitarán toda la información pertinente. El Estado o Estados miembros consultados comunicarán, en un plazo de diez días hábiles, sus posibles objeciones a la concesión de dicha autorización, que serán vinculantes para el Estado miembro en que se haya presentado la solicitud.

Si no se han presentado objeciones en el plazo de diez días hábiles, se considerará que el Estado o Estados miembros no tienen objección alguna.

En casos excepcionales, todo Estado miembro consultado podrá solicitar la prórroga del plazo de diez días. No obstante, dicha prórroga no podrá sobrepasar los treinta días hábiles.

2. Cuando una exportación pudiera perjudicar sus intereses fundamentales de seguridad, un Estado miembro podrá solicitar de otro Estado miembro que no conceda una autorización de exportación o, si la autorización ha sido concedida, que se anule, suspenda, modifique o revoque. El Estado miembro a quien se dirija dicha autorización emprenderá inmediatamente consultas de carácter no vinculante con el Estado miembro solicitante. Estas consultas deberán concluir en un plazo de diez días hábiles.

Artículo 8

Al decidir la posible concesión de una autorización de exportación con arreglo al presente Reglamento, los Estados miembros tendrán en cuenta todas las consideraciones pertinentes y, en particular, las siguientes:

a) las obligaciones y compromisos que cada uno haya asumido en cuanto miembro de los regímenes internacionales de no proliferación y acuerdos internacionales de control de las exportaciones pertinentes, o en virtud de la ratificación de los tratados internacionales correspondientes;

b) sus obligaciones en virtud de las sanciones impuestas por o una posición común o una acción común adoptadas por la Unión Europea, una decisión de la OSCE o una resolución vinculante del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas;

c) consideraciones de política nacional exterior y de seguridad, incluidas las que se contemplan en el Código de conducta de la Unión Europea en materia de exportación de armas;

▼B

d) consideraciones relativas al uso final previsto y al riesgo de desviación.

Artículo 9

1. Los exportadores facilitarán a las autoridades competentes toda la información necesaria sobre sus solicitudes de autorización de exportación.

2. Las autoridades competentes podrán denegar, de acuerdo con el presente Reglamento, la concesión de una autorización de exportación y anular, suspender, modificar o revocar una autorización de exportación ya concedida. En caso de denegación, anulación, suspensión, limitación sustancial o revocación de dicha autorización, lo notificarán a las autoridades competentes de los demás Estados miembros y a la Comisión e intercambiarán la información pertinente con los demás Estados miembros y la Comisión, respetando el secreto de dicha información, de conformidad con el apartado 3 del artículo 15.

3. Un Estado miembro, antes de conceder una autorización de exportación que otro u otros Estados miembros hayan denegado para una transacción fundamentalmente idéntica dentro de los tres años previos, consultará primero al Estado o Estados miembros que haya denegado la autorización. Si una vez efectuada dicha consulta el primer Estado miembro decide, no obstante, conceder una autorización de exportación, informará inmediatamente de ello a los demás Estados miembros y a la Comisión y facilitará toda la información pertinente para explicar su decisión.

Artículo 10

1. Todas las autorizaciones de exportación individuales o globales se expedirán en formularios coherentes con el modelo que figura en el anexo III a.

2. A petición de los exportadores, se fraccionarán las autorizaciones globales de exportación que contengan límites cuantitativos.

3. Las autorizaciones generales de exportación concedidas de conformidad con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 6 se publicarán con arreglo a legislación y los usos nacionales. Se expedirán de conformidad con lo indicado en el anexo III b.

CAPÍTULO IV

Actualización de la lista de productos de doble uso

Artículo 11

Las listas de productos de doble uso que figuran en los anexos I y IV se actualizarán de conformidad con las correspondientes obligaciones y compromisos, y sus respectivas modificaciones, que haya asumido cada Estado miembro como miembro de los regímenes internacionales de no proliferación y de los acuerdos internacionales de control de las exportaciones o en virtud de la ratificación de tratados internacionales pertinentes.

▼B

CAPÍTULO V

Procedimientos aduaneros

Artículo 12

1. Al cumplimentar las formalidades para la exportación de productos de doble uso en la aduana competente para la tramitación de la declaración de exportación, el exportador deberá probar que se ha obtenido toda autorización de exportación necesaria.

2. Podrá exigirse al exportador una traducción de los documentos presentados como prueba en una lengua oficial del Estado miembro donde se presente la declaración de exportación.

3. Sin perjuicio de las competencias que tengan conferidas en virtud y en cumplimiento del código aduanero comunitario, los Estados miembros podrán, además, durante un período que no exceda los períodos mencionados en el apartado 4, suspender el proceso de exportación desde su territorio o, en su caso, impedir de otro modo que los productos de doble uso enumerados en el anexo I y amparados por una autorización válida abandonen la Comunidad desde su territorio, cuando tengan motivos para sospechar que:

a) al concederse la autorización no se tuvo en cuenta toda la información pertinente; o

b) las circunstancias han cambiado considerablemente desde que se concedió la autorización.

4. En el caso referido en el anterior apartado 3, se consultará inmediatamente a las autoridades competentes del Estado miembro que haya concedido la autorización de la exportación, a fin de que puedan tomar medidas con arreglo al apartado 2 del artículo 9. Si dichas autoridades competentes deciden mantener la autorización, contestarán en un plazo de diez días hábiles el cual, a petición suya, podrá ampliarse a treinta días hábiles en circunstancias excepcionales. En tal caso, o si no se hubiera recibido una respuesta en el plazo de diez o treinta días hábiles, los productos de doble uso serán liberados inmediatamente. El Estado miembro que haya concedido la autorización informará a los demás Estados miembros y a la Comisión.

Artículo 13

1. Los Estados miembros podrán prever que las formalidades aduaneras necesarias para la exportación de los productos de doble uso se realicen únicamente en las aduanas habilitadas a tal fin.

2. Cuando hagan uso de la facultad establecida en el apartado 1, los Estados miembros comunicarán a la Comisión las aduanas habilitadas a tal fin. La Comisión publicará esta información en la serie C del *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*.

Artículo 14

►M3 Las disposiciones de los artículos 843 y 912 *bis* a 912 *octies* del Reglamento (CEE) nº 2454/93 ◄ se aplicarán asimismo a las restricciones relativas a la exportación, y a la salida del territorio aduanero de los productos de doble uso sujetos a autorización en virtud del presente Reglamento.

▼B

CAPÍTULO VI

Cooperación administrativa

Artículo 15

1. Los Estados miembros adoptarán todas las disposiciones oportunas, en colaboración con la Comisión, para establecer una cooperación directa y un intercambio de información entre las autoridades competentes, especialmente con el fin de evitar el riesgo de que una posible disparidad en la aplicación de los controles de exportación de productos de doble uso pueda llevar a una desviación del tráfico comercial, lo que podría crear dificultades a uno o más Estados miembros.

2. Los Estados miembros tomarán todas las medidas adecuadas para establecer una cooperación directa y un intercambio de información entre las autoridades competentes sobre usuarios finales sensibles, con vistas a suministrar un nivel constante de asesoramiento a los exportadores afectados por el presente Reglamento.

3. Las disposiciones del 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 éstas y la Comisión con objeto de asegurar la correcta aplicación de las reglamentaciones aduanera y agraria [1], y en particular, las relativas al carácter confidencial de la información, serán aplicables *mutatis mutandis*, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 18 del presente Reglamento.

CAPÍTULO VII

Medidas de control

Artículo 16

1. Los exportadores llevarán registros o extractos detallados de sus actividades, con arreglo a la práctica vigente en los Estados miembros respectivos. Dichos registros o extractos deberán contener en particular documentos comerciales tales como las facturas, las declaraciones de carga, los documentos de transporte u otros documentos de expedición que incluyan los datos necesarios para identificar:

a) la descripción de los productos de doble uso;

b) la cantidad de los productos de doble uso;

c) el nombre y la dirección del exportador y del destinatario;

d) en caso de conocerse, el uso final y el usuario final de los productos de doble uso.

2. Los registros o extractos y los documentos a que se refiere el apartado 1 se conservarán al menos durante un período de tres años a partir del final del año natural en que tuvo lugar la exportación y se presentarán a petición de las autoridades competentes del Estado miembro del lugar de establecimiento del exportador.

Artículo 17

Con el fin de garantizar la correcta aplicación del presente Reglamento, cada Estado miembro adoptará las medidas necesarias para permitir a sus autoridades competentes:

[1] DO L 82 de 22.3.1997, p. 1.

▼B

a) obtener información sobre cualquier pedido u operación relativa a productos de doble uso;

b) comprobar la correcta aplicación de los controles de exportación, en particular mediante el acceso a los locales profesionales de las personas implicadas en una operación de exportación.

CAPÍTULO VIII

Disposiciones comunes y finales

Artículo 18

1. Se crea un Grupo de coordinación presidido por un representante de la Comisión. Cada Estado miembro nombrará un representante en el Grupo de coordinación.

El Grupo de coordinación examinará cualquier cuestión relativa a la aplicación del presente Reglamento que puedan plantear tanto el presidente como el representante de un Estado miembro y, entre otras, las siguientes:

a) las medidas que los Estados miembros deban adoptar para informar a los exportadores de sus obligaciones con arreglo al presente Reglamento;

b) directrices referentes a los formularios de autorización para la exportación.

2. Siempre que lo considere necesario, el Grupo de coordinación podrá consultar a las organizaciones que representen a los exportadores a los que se refiere el presente Reglamento.

Artículo 19

Los Estados miembros adoptarán las medidas adecuadas para garantizar la plena aplicación de todo lo dispuesto en el presente Reglamento. En particular, determinarán las sanciones que deban aplicarse en caso de que se infrinjan las disposiciones del presente Reglamento o las adoptadas para su ejecución. Las sanciones deberán tener un carácter efectivo, proporcionado y disuasorio.

Artículo 20

Cada Estado miembro informará a la Comisión de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas que adopte en aplicación del presente Reglamento, incluidas las medidas mencionadas en el artículo 19. La Comisión comunicará dicha información a los demás Estados miembros. Cada tres años, la Comisión remitirá al Parlamento Europeo y al Consejo un informe sobre la aplicación del presente Reglamento. Los Estados miembros suministrarán a la Comisión toda la información apropiada para la preparación del informe.

Artículo 21

1. La transferencia intracomunitaria de los productos de doble uso enumerados en el anexo IV requerirá una autorización. Los productos enumerados en la parte 2 del anexo IV no estarán sujetos a una autorización general.

2. a) Los Estados miembros podrán imponer un requisito de autorización para la transferencia de otros productos de doble uso de su territorio a otro Estado miembro en aquellos casos en que en el momento de producirse la transferencia:

▼B

— el operador tenga conocimiento de que el destino final de los productos de que se trate se encuentra fuera de la Comunidad,

— la exportación de dichos productos a ese destino final esté sujeta a una obligación de autorización en virtud del artículo 3, 4 o 5 en el Estado miembro desde donde se transfieren los productos, y dicha exportación directa desde su territorio no esté amparada por una autorización general o una autorización global,

— los productos no tengan que ser objeto de tratamiento o manipulación, tal como se definen en el artículo 24 del código aduanero comunitario, en el Estado miembro al que deben transferirse.

b) La autorización de transferencia deberá ser solicitada en el Estado miembro desde el cual deban transferirse los productos de doble uso.

c) En aquellos casos en que la transferencia posterior de los productos de doble uso ya haya sido aceptada, en el marco de los procedimientos de consulta previstos en el artículo 7, por el Estado miembro desde el cual deban transferirse los productos, se expedirá inmediatamente al operador la autorización de transferencia a menos que se haya producido un cambio sustancial de circunstancias.

d) Los Estados miembros que adopten una legislación para imponer dicho requisito informarán a la Comisión y a los demás Estados miembros de las medidas adoptadas. La Comisión publicará dicha información en la serie C del *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*.

3. Las medidas adoptadas en virtud de los apartados 1 y 2 no supondrán la aplicación de controles en las fronteras interiores de la Comunidad, sino únicamente de los controles que se efectúen como parte de los procedimientos normales de control aplicados en forma no discriminatoria en todo el territorio de la Comunidad.

4. La aplicación de medidas en virtud de los apartados 1 y 2 no podrá en ningún caso tener como resultado que las transferencias de un Estado miembro a otro estén sometidas a condiciones más restrictivas que las impuestas para las exportaciones del mismo producto a Estados no miembros.

5. Los documentos y registros relativos a la transferencia intracomunitaria de productos de doble uso enumerados en el anexo I deberán conservarse al menos durante un período de tres años a partir del final del año civil en que se haya efectuado la transferencia y deberán presentarse a petición de las autoridades competentes del Estado miembro desde el que hayan sido transferidos los productos.

6. Un Estado miembro podrá requerir, en virtud de su legislación nacional, que se facilite información complementaria a sus autoridades competentes en relación con las transferencias intracomunitarias con origen en dicho Estado miembro de los productos enumerados en la parte 2 de la categoría 5 del anexo I que no están enumeradas en el anexo IV.

7. Los documentos comerciales pertinentes relativos a la transferencia intracomunitaria de productos de doble uso enumerados en el anexo I indicarán claramente que están sujetos a control en caso de que se exporten desde la Comunidad. Los documentos comerciales pertinentes incluirán, en particular, cualquier contrato de venta, confirmación de pedido, factura o boletín de envío.

▼B

Artículo 22

El presente Reglamento no afectará:

— a la aplicación del artículo 296 del Tratado constitutivo de la Comunidad Europea,

— a la aplicación del Tratado constitutivo de la Comunidad Europea de la Energía Atómica.

Artículo 23

Queda derogado el Reglamento (CE) nº 3381/94.

No obstante, por lo que respecta a las solicitudes de autorización de exportación efectuadas antes de la entrada en vigor del presente Reglamento, seguirán aplicándose las correspondientes disposiciones del Reglamento (CE) nº 3381/94.

Artículo 24

El presente Reglamento entrará en vigor el nonagésimo día siguiente al día de su publicación en el *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*.

El presente Reglamento será obligatorio en todos sus elemento, directamente aplicable en cada Estado miembro.

▼M9

ANEXO I

LISTA DE PRODUCTOS Y TECNOLOGÍA DE DOBLE USO

[contemplada en el artículo 3 del Reglamento (CE) nº 1334/2000]

La presente lista tiene por objetivo la aplicación de los controles de doble uso acordados internacionalmente, entre ellos el Arreglo Wassenaar, el Régimen de Control de Tecnología de Misiles «RCTM», el Grupo de Suministradores Nucleares («GSN»), el Grupo de Australia («GA») y la Convención sobre Armas Químicas. No se ha incluido ninguno de los artículos que los Estados miembros desean consignar en una lista de exclusión. Tampoco se ha incluido ningún control nacional (controles de origen fuera de régimen) que puedan seguir realizando los Estados miembros.

▼M9

NOTAS GENERALES AL ANEXO I

1. En relación con el control de productos diseñados o modificados para uso militar, véanse las correspondientes listas de control de material de defensa que mantienen los respectivos Estados miembros. Las referencias del presente anexo en las que figura la frase «VÉASE ASIMISMO LA RELACIÓN DE MATERIAL DE DEFENSA» hacen alusión a las mismas listas.

2. 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.

   N.B.: *A la hora de juzgar si el componente o componentes controlados deben considerarse como el elemento principal, se habrán de ponderar los factores de cantidad, valor y conocimientos tecnológicos involucrados, así como otras circunstancias especiales que pudieran determinar que el componente o componentes controlados sean elementos principales de los productos suministrados.*

3. Los productos incluidos en el presente anexo pueden ser nuevos o usados.

NOTA DE TECNOLOGÍA NUCLEAR (NTN)

(Deberá verse en conjunción con la sección E de la categoría 0.)

La «tecnología» directamente asociada a cualquier producto controlado de la categoría 0 se controlará con arreglo a las disposiciones de la categoría 0.

La «tecnología» para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de los productos sometidos a control será a su vez objeto de control, aun en el caso de que también sea aplicable a productos no sometidos a control.

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.

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

NOTA GENERAL DE TECNOLOGÍA (NGT)

(Deberá verse en conjunción con la sección E de las categorías 1 a 9.)

La exportación de «tecnología»«requerida» para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de productos sometidos a control incluidos en las categorías 1 a 9 se someterá a control de conformidad con lo dispuesto en las categorías 1 a 9.

La «tecnología»«requerida» para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de los productos sometidos a control será a su vez objeto de control, aun en el caso de que también sea aplicable a productos no sometidos a control.

No se aplicarán controles a aquella «tecnología» que sea la mínima necesaria para la instalación, el funcionamiento, el mantenimiento (revisión) y las reparaciones de aquellos productos no sometidos a control o cuya exportación se haya autorizado.

N.B.: *Esta disposición no libera la «tecnología» de ese tipo que figura en los subartículos 1E002.e., 1E002.f., 8E002.a. y 8E002.b.*

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.

▼M9

NOTA GENERAL PARA EL EQUIPO LÓGICO (NGEL)

(La presente nota tiene primacía sobre los controles de la sección D en las categorías 0 a 9.)

Las categorías 0 a 9 de esta lista no someten a control el «equipo lógico» («software») que cumpla al menos una de las dos condiciones siguientes:

a. Que se halle generalmente a disposición del público por estar:

1. A la venta, sin limitaciones, en puntos de venta al por menor, por medio de:

a. Transacciones en mostrador;

b. Transacciones por correo;

c. Transacciones electrónicas; o

d. Transacciones por teléfono; y

2. Que esté diseñado para su instalación por el usuario sin asistencia ulterior importante del proveedor; o

N.B.: La entrada a de la Nota general para el «equipo lógico» («software») no libera el «equipo lógico» («software») especificado en la segunda parte de la categoría 5 («Seguridad de la información»).

b. Sea «de conocimiento público».

▼M9

DEFINICIONES DE LOS TÉRMINOS EMPLEADOS EN EL PRESENTE ANEXO

Las definiciones de los términos entre comillas simples («…») se dan en la nota de Tecnología correspondiente al artículo pertinente.

Las definiciones de los términos entre comillas dobles («…») son las siguientes:

N.B.: La referencia a la correspondiente categoría aparece entre paréntesis tras el término definido.

«Adaptado para utilización en guerra» (1) significa toda modificación o selección (como alteración de la pureza, caducidad, virulencia, características de diseminación o resistencia a la radiación UV) diseñadas para aumentar la eficacia para producir bajas en personas o animales, deteriorar material o dañar las cosechas o el medio ambiente.

«Aeronave civil» (1 7 9) es la «aeronave» mencionada por su denominación en las listas de certificados de navegabilidad publicadas por las autoridades de aviación civil, por prestar servicio en líneas comerciales civiles interiores o exteriores o destinada a un uso lícito civil, privado o de negocios.

N.B.: Véase también «aeronave».

«Aeronave» (1 7 9) es un vehículo aéreo de superficies de sustentación fijas, pivotantes, rotatorias (helicóptero), de rotor basculante o de superficies de sustentación basculantes.

N.B.: Véase también «aeronave civil».

«Aislamiento» (9) se aplica a los componentes de motores de cohetes, es decir, a la carcasa, toberas, aberturas de admisión y los cierres de la carcasa, e incluye las capas de goma curada o semicurada que contengan material aislante o refractario. Puede estar incorporado también como botas o aletas de alivio de tensión.

«Aleación mecánica» (1) es un proceso de aleación resultante de la unión, fractura y nueva unión de polvos de aleación (polvos elementales y polvos madre), mediante choque mecánico. Se pueden incorporar a la aleación partículas no metálicas mediante la adición de polvos apropiados.

«Algoritmo asimétrico» (5) es un algoritmo criptográfico que requiere diferentes claves de naturaleza matemática para el cifrado y el descifrado.

N.B.: Un uso común de los «algoritmos asimétricos» es la gestión de clave.

«Amplificación óptica» (5) en las comunicaciones ópticas, es una técnica de amplificación que introduce una ganancia de señales ópticas que han sido generadas por una fuente óptica distinta, sin conversión a señales eléctricas, es decir, utilizando amplificadores ópticos de semiconductores o amplificadores luminiscentes de fibra óptica.

«Analizadores de señal» (3) son instrumentos capaces de medir y presentar visualmente las propiedades fundamentales de los componentes de frecuencia (tonos) de señales multifrecuencia.

«Analizadores de señales dinámicas» (3) son «analizadores de señal» que utilizan técnicas digitales de muestreo y de transformación para formar una presentación visual del espectro de Fourier de la forma de onda dada, incluida la información relativa a la amplitud y a la fase.

N.B.: Véase también «analizadores de señal».

«Ancho de banda en tiempo real» (2 3) es, en los «analizadores de señales dinámicas», la gama de frecuencia más ancha que el analizador puede suministrar al visualizador o a la memoria de masa sin causar discontinuidad en el análisis de los datos de entrada. En los analizadores con más de un canal, se utilizará para el cálculo la configuración de canales que proporcione el mayor «ancho de banda en tiempo real».

«Ancho de banda fraccional» (3) es el «ancho de banda instantáneo» dividido entre la frecuencia central y expresado como porcentaje.

«Ancho de banda instantáneo» (3 5 7) es el ancho de banda sobre el cual la potencia de salida permanece constante dentro de un margen de 3 dB sin ajuste de otros parámetros de funcionamiento.

«Antena («array»), orientable electrónicamente mediante ajuste de fases» (5 6) es una antena que forma un haz mediante acoplamiento de fase, es decir, en la que la dirección del haz es controlada por los coeficientes de excitación complejos de los elementos radiantes y puede ser modificada en azimut, en elevación o en

▼M9

ambos, mediante la aplicación de una señal eléctrica, tanto en emisión como en recepción.

«APP» (4) es equivalente a «funcionamiento máximo ajustado».

«Asignada por la UIT» (3 5) se refiere a la asignación de bandas de frecuencia, según la última edición del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT, a los servicios primarios, autorizados y secundarios.

N.B.: No están incluidas las asignaciones adicionales ni alternativas.

«Atomización al vacío» (1) es un procedimiento para reducir un flujo de metal fundido a gotas de 500 micras de diámetro o menos, por la liberación rápida de un gas disuelto, mediante la exposición al vacío.

«Atomización por gas» (1) es un procedimiento para reducir un flujo de aleación metálica fundida a gotas de 500 micras de diámetro o menos mediante una corriente de gas a alta presión.

«Atomización rotatoria» (1) es un procedimiento destinado a reducir un flujo o un depósito de metal fundido a gotas de 500 micras de diámetro o menos mediante la fuerza centrífuga.

«Cable» (1) es un haz de «cordones» (generalmente de 12 a 120) aproximadamente paralelos.

N.B.: «Cordón» es un haz de «monofilamentos» (generalmente más de 200) colocados en forma aproximadamente paralela.

«Cabo» (1) es un haz de «monofilamentos», por lo general en forma aproximadamente paralela.

«Calificados para uso espacial» (3 6) dícese de los productos diseñados, fabricados y ensayados para cumplir los requisitos eléctricos, mecánicos o ambientales especiales necesarios para el lanzamiento y despliegue de satélites o de sistemas de vuelo a gran altitud que operen a altitudes de 100 km o más.

«CE» equivale a «elemento de cálculo».

«CEP» (círculo de igual probabilidad) (7) es una medida de exactitud; círculo centrado en el blanco, con radio de alcance determinado, en el que hacen impacto el 50 % de la carga útil.

«Cinta» (1) es un material construido de «monofilamentos», «cordones», «cables», «cabos» o «hilos», etc., entrelazados o unidireccionales, generalmente preimpregnados con resina.

N.B.: «Cordón» es un haz de «monofilamentos» (generalmente más de 200) colocados en forma aproximadamente paralela.

«Circuito integrado híbrido» (3) es cualquier combinación de circuitos integrados, o un circuito integrado que contenga «elementos de circuito» o «componentes discretos» conectados entre sí para realizar una o varias funciones específicas, y que reúna todas las características siguientes:

a. Contener al menos un dispositivo no encapsulado;

b. Estar conectados entre sí por medio de métodos típicos de producción de circuitos integrados («IC»);

c. Ser sustituibles como una sola entidad; y

d. Normalmente no ser desensamblables.

N.B. 1: «Elemento de circuito»: una sola pieza funcional activa o pasiva de un circuito electrónico, como un diodo, un transistor, una resistencia, un condensador, etc.

N.B. 2: «Componente discreto»: «elemento de circuito» encapsulado por separado, con sus propias conexiones exteriores.

«Circuito integrado monolítico» (3) es una combinación de «elementos de circuito» pasivos, activos o de ambos tipos que:

a. Se fabriquen mediante procesos de difusión, de implantación o de depósito, resultando en una sola pieza de material semiconductor, denominada pastilla o «chip»;

b. Se consideren asociados de modo indivisible; y

c. Realicen la función o funciones de un circuito.

▼M9

N.B.: «Elemento de circuito» es una sola pieza funcional activa o pasiva de un circuito electrónico, como un diodo, un transistor, una resistencia, un condensador, etc.

«Circuito integrado multipastilla» (3) es un conjunto de dos o más «circuitos integrados monolíticos» fijados a un «sustrato» común.

«Circuito integrado óptico» (3) es un «circuito integrado monolítico» o «circuito integrado híbrido» que contiene una o más piezas diseñadas para funcionar como fotosensor o fotoemisor, o para realizar una o varias funciones ópticas o electro-ópticas.

«Circuito integrado pelicular» (3) es un conjunto de «elementos de circuito» y de interconexiones metálicas formado por depósito de una capa delgada o gruesa sobre un «sustrato» aislante.

N.B.: «Elemento de circuito» es una sola pieza funcional activa o pasiva de un circuito electrónico, como un diodo, transistor, resistencia, condensador, etc.

«Código fuente» (o lenguaje fuente) (4 6 7 9) es la expresión adecuada de uno o varios procesos que puede convertirse en forma ejecutable por el equipo [«código objeto» (o lenguaje objeto)] mediante un sistema de programación.

«Código objeto» (9) es una forma ejecutable por el equipo de una expresión adecuada de uno o varios procesos [«código fuente» (o lenguaje fuente)] que ha sido convertido mediante un sistema de programación.

«Compresión de impulso» (6) es la codificación y procesado de un impulso de señal de radar de larga duración a un impulso de corta duración, conservando las ventajas de una elevada energía del impulso.

«Conformación superplástica» (1 2) es un procedimiento de deformación en el que se utiliza calor para metales que se caracterizan normalmente por valores de alargamiento bajos (menos del 20 %) en el punto de ruptura, determinado a temperatura ambiente de acuerdo con los ensayos convencionales de resistencia a la tracción, con objeto de conseguir durante el tratamiento alargamientos de al menos el doble de dichos valores.

«Conjunto de guiado» (7) son sistemas que integran el proceso de medida y cómputo de la posición y la velocidad de un vehículo (es decir, la navegación) con el de computación y envío de órdenes al sistema de control de vuelo del vehículo, para la corrección de su trayectoria.

«Conjunto de plano focal» (6) significa una capa planar lineal o bidimensional, de elementos detectores individuales, con o sin lectura electrónica, que funciona en el plano focal.

N.B.: Lo anterior no incluye las pilas de elementos detectores simples ni las de dos, tres o cuatro elementos detectores siempre que no se realice en dichos elementos retardo e integración.

«Conjunto de sensores ópticos de control de vuelo» (7) es una red de sensores ópticos distribuidos, que utiliza rayos «láser» para suministrar datos de control de vuelo en tiempo real para su tratamiento a bordo

«Conjunto electrónico» (2 3 4 5) es un grupo de componentes electrónicos («elementos de circuitos», «componentes discretos», circuitos integrados, etc.) conectados juntos para realizar una o varias funciones específicas, sustituibles conjuntamente y por lo general desmontables.

N.B. 1: «Elemento de circuito» una sola pieza funcional activa o pasiva de un circuito electrónico, como un diodo, un transistor, una resistencia, un condensador, etc.

N.B. 2: «Componente discreto»: «elemento de circuito» encapsulado por separado, con sus propias conexiones exteriores.

«Conmutación óptica» (5) es el encaminamiento o conmutación de las señales en forma óptica sin conversión a señales eléctricas.

«Constante de tiempo» (6) es el tiempo transcurrido entre la aplicación de un estímulo y el momento en que el aumento de corriente alcanza un valor de 1-1/e) veces el valor final (es decir, el 63 % del valor final).

«Control de contorneado» (2) se realiza mediante dos o más movimientos «controlados numéricamente» ejecutados siguiendo instrucciones que especifican la siguiente posición requerida y las velocidades de avance necesarias hacia esa

▼M9

posición. Estas velocidades de avance varían unas con respecto a otras con el fin de producir el contorno deseado (Ref. ISO/DIS 2806-1980).

«Control digital del motor con plena autoridad» («FADEC») (7 9) es un sistema electrónico de control para turbinas de gas o máquinas de ciclo combinado que utilizan un ordenador digital para controlar las variables necesarias para regular el empuje de la máquina o la potencia de salida en el eje en todo el régimen de funcionamiento de la máquina desde el comienzo de la dosificación del combustible hasta el cierre de la entrada de combustible.

«Control numérico» (2) es el control automático de un proceso realizado por un dispositivo que utiliza datos numéricos introducidos, por lo general, durante el funcionamiento (Ref. ISO 2382).

«Control principal de vuelo» (7) es el control de estabilidad o de maniobra de una «aeronave» mediante generadores de fuerza/momento, es decir, superficies de control aerodinámico o vectorización de empuje de propulsión.

«Control total de vuelo» (7) es un control automático de las variables de situación y de la trayectoria de vuelo de una «aeronave» para el cumplimiento de misiones objetivas, que responde en tiempo real a los cambios de los datos correspondientes a los objetivos, riesgos u otra «aeronave».

«Controlador de acceso a la red» (4) es una interfaz física con una red de conmutación distribuida. Utiliza un soporte común que funciona a la misma «tasa de transferencia digital» empleando el arbitraje [por ejemplo, detección de señal (token) o de portadora] para la transmisión. Con independencia de cualquier otro dispositivo, selecciona los paquetes de datos o los grupos de datos (por ejemplo, IEEE 802) a él dirigidos. Es un conjunto que puede integrarse en equipos informáticos o de telecomunicaciones para proporcionar el acceso a las comunicaciones.

«Controlador del canal de comunicaciones» (4) es la interfaz física que controla el flujo de información digital síncrona o asíncrona. Se trata de un conjunto que puede integrarse en un equipo informático o de telecomunicaciones para proporcionar el acceso a las comunicaciones.

«Criptografía» (5) es la disciplina que engloba los principios, medios y métodos para la transformación de los datos con el fin de ocultar su contenido informativo, impedir la no detección de modificaciones o impedir su uso no autorizado. La «Criptografía» se limita a la transformación de información utilizando uno o varios «parámetros secretos» (por ejemplo, variables criptográficas) o la gestión de clave asociada.

N.B.: «Parámetro secreto»: constante o clave mantenida oculta a otras personas o compartida únicamente en el seno de un grupo.

«Criptografía cuántica» (5) es un conjunto de técnicas para establecer claves compartidas de la «criptografía» mediante la medición de propiedades de la mecánica cuántica de su sistema físico (incluidas las propiedades físicas regidas específicamente por la óptica cuántica, la teoría cuántica o la electrodinámica cuántica).

«Cultivos vivos aislados» (1) incluye cultivos vivos en forma latente y en preparaciones en seco.

«De conocimiento público» (NGT, NTN, NGEL), en el marco del presente documento, dícese de la «tecnología» o «equipo lógico» («software») divulgados sin ningún tipo de restricción para su difusión posterior [las restricciones derivadas del derecho de propiedad intelectual no impiden que la «tecnología» o el «equipo lógico» («software») se consideren «de conocimiento público»].

«Densidad de corriente global» (3) es el número total de amperios-vuelta de la bobina (es decir, el sumatorio de las corrientes máximas transportadas por cada espira) dividido por la sección transversal total de la bobina (incluidos los filamentos superconductores, la matriz metálica en la que van incorporados los filamentos superconductores, el material de encapsulado, canales de refrigeración, etc.).

«Densidad equivalente» (6) es la masa de un (componente) óptico por unidad de área óptica proyectada sobre la superficie óptica.

«Densificación isostática en caliente» (2) es el procedimiento en el que se somete a presión una pieza de fundición a temperatura superior a 375 K (102 °C) en un recinto cerrado, por diferentes medios (gas, líquido, partículas sólidas, etc.), para generar una fuerza de igual intensidad en todas las direcciones encaminada a reducir o eliminar los rechupes (cavidades) de la pieza de fundición.

▼M9

«Desarrollo» (NGT, NTN, TODO) es el conjunto de las etapas previas a la producción en serie, tales como: diseño, investigación de diseño, análisis de diseño, conceptos de diseño, montaje y ensayo de prototipos, esquemas de producción piloto, datos de diseño, proceso de transformación de los datos de diseño en un producto, diseño de configuración, diseño de integración, planos.

«Desplazamiento axial periódico longitudinal» («camming») (2) es el desplazamiento longitudinal del husillo principal durante una rotación de éste, medido en un plano perpendicular a la cara del husillo en un punto próximo a la circunferencia de la cara del husillo (Ref. ISO 230/1-1986, párrafo 5.63).

«Desplazamiento axial periódico radial» (descentrado) («run out») (2) es el desplazamiento radial del husillo principal durante una rotación de éste, medido en un plano perpendicular al eje del husillo en un punto de la superficie rotativa externa o interna a verificar (Ref. ISO 230/1-1986, párrafo 5.61).

«Desviación de posición angular» (2) es la 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 (Ref. VDI/VDE 2617, Borrador: «Mesas rotativas de las máquinas de medida de coordenadas»).

«Distancia medida con instrumentos» (6) significa la medida por un radar, una vez resuelta la ambigüedad.

«Duración de impulso» (6) es la anchura total (duración) de un impulso «láser» medida al nivel de intensidad mitad («FWHI»).

«Duración del láser» (6) es el tiempo en el cual un «láser» emite radiaciones «láser», que para «láseres impulsados» corresponde al tiempo durante el que se emite un impulso único o una serie de impulsos consecutivos.

«Efectores terminales» (2). Los «efectores terminales» son las garras, las «herramientas activas» y cualquier otra herramienta que se fije en la placa base del extremo del brazo manipulador de un «robot».

N.B.: *Una «herramienta activa» es un dispositivo destinado a aplicar a la pieza de trabajo la fuerza motriz, la energía necesaria para el proceso o los sensores.*

«Elemento de cálculo» («CE») (4) es la unidad de cálculo más pequeña que produce un resultado aritmético o lógico.

«Elemento principal» (4), en lo que se refiere a la categoría 4, es un elemento cuyo valor de sustitución supera el 35 % del valor total del sistema del que forma parte. El valor del elemento es el precio pagado por éste por el fabricante o el integrador del sistema. El valor total es el precio de venta internacional normal a clientes que no tengan relación con el vendedor, en el punto de fabricación o en el punto de consolidación de la expedición.

«Encaminamiento adaptativo dinámico» (5) es el reencaminamiento automático del tráfico basado en la detección y el análisis de las condiciones presentes y reales de la red.

N.B.: *No incluye las decisiones de encaminamiento tomadas en función de una información predefinida.*

«Enfriamiento brusco por colisión y rotación» (1) es un proceso para «solidificar rápidamente» un chorro de metal fundido mediante la colisión contra un bloque enfriado en rotación, para obtener un producto en forma de escamas, cintas o varillas.

N.B.: *«Solidificar rápidamente»: solidificar material fundido a velocidades de enfriamiento superiores a 1000 K/s.*

«Enfriamiento brusco por impacto» (1) es un procedimiento para «solidificar rápidamente» un chorro de metal fundido mediante el impacto contra un bloque enfriado, para obtener un producto en forma de escamas.

N.B.: *«Solidificar rápidamente»: solidificar material fundido a velocidades de enfriamiento superiores a 1000 K/s.*

«Entremezclado» (1) es la mezcla, filamento a filamento, de fibras termoplásticas y de fibras de refuerzo a fin de producir una mezcla «matriz» de refuerzo fibroso en forma totalmente fibrosa.

«Equipo de producción» (1 7 9) son las herramientas, plantillas, utillaje, mandriles, moldes, matrices, utillaje de sujeción, mecanismos de alineación, equipo de ensayos, la restante maquinaria y componentes para ellos, limitados

▼M9

a los diseñados especialmente o modificados para el «desarrollo» o para una o más fases de la «producción».

«Equipo lógico» («software») (NGEL, TODO) es una colección de uno o más «programas» o «microprogramas» fijada a cualquier soporte tangible de expresión.

N.B.: *«Microprograma» es 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.*

«Espectro ensanchado» (5) es una técnica mediante la cual la energía de un canal de comunicaciones de banda relativamente estrecha se extiende sobre un espectro de energía mucho más ancho.

«Espectro ensanchado» en radar (6): ver «radar, espectro ensanchado».

«Espejos deformables» (6) (También conocidos como espejos de óptica adaptativa) significa espejos que tengan:

a. Una única superficie continua reflectora óptica que es dinámicamente deformada por la aplicación de pares o fuerzas individuales para compensar las distorsiones de las ondas ópticas que incidan en el espejo; o

b. Elementos ópticos reflectantes múltiples que pueden ser individual y dinámicamente reposicionados mediante la aplicación de pares o fuerzas para compensar las distorsiones de las ondas ópticas que incidan en el espejo.

«Estabilidad» (7) es la desviación típica (1 sigma) de la variación de un parámetro determinado respecto de su valor calibrado, medido en condiciones de temperatura estables. Puede expresarse en función del tiempo.

«Estado participante» (7 9) significa un Estado que participa en el Arreglo Wassenaar. (Véase www.wassenaar.org).

«Estados Parte/Estados que no son Parte» son aquellos Estados en que ha entrado en vigor/no ha entrado en vigor la Convención sobre la Prohibición del Desarrollo, la Producción, el Almacenamiento y el Empleo de Armas Químicas y sobre su destrucción (Véase www.opcw.org).

«Exactitud» (2 6) medida generalmente, por referencia a la inexactitud, es la desviación máxima, positiva o negativa, de un valor indicado con respecto a un patrón aceptado o a un valor verdadero.

«Extracción en fusión» (1) es un proceso utilizado para «solidificar rápidamente» y extraer una aleación en forma de cinta mediante la inserción de un segmento corto de un bloque frío en rotación, en un baño de una aleación metálica fundida.

N.B.: *«Solidificar rápidamente»: solidificar un material fundido a velocidades de enfriamiento superiores a 1000 K/s.*

«Factor de escala» (giroscopio o acelerómetro) (7) es la relación entre un cambio en la salida y un cambio en la entrada a medir. El factor de escala se evalúa generalmente como la pendiente de la línea recta que puede ajustarse por el método de los mínimos cuadrados a los datos de entrada-salida obtenidos haciendo variar la entrada de manera cíclica sobre la gama de entrada.

«FADEC» equivale a «control digital del motor con plena autoridad».

«Fijo» (5) dícese del algoritmo de codificación o de compresión que no puede aceptar parámetros suministrados desde el exterior (por ejemplo, variables criptográficas o de claves) y no puede ser modificado por el usuario.

«Forro protector» (9) es apropiado para la interfaz de unión entre el propulsante sólido y la cámara, o el aislante. Normalmente se trata de una dispersión de materiales refractarios o aislantes en una base polímera líquida; por ejemplo, polibutadieno con grupos terminales hidroxílicos (HTPB) cargado con carbono, u otro polímero con agentes de curado añadidos, pulverizado o colocado por tiras en el interior de la carcasa.

«Funcionamiento máximo ajustado» («APP») (4) es un valor máximo ajustado en el que los «ordenadores digitales» realizan sumas y multiplicaciones en coma flotante de 64 bits o más y se expresa en TeraFLOPS ponderados («WT»), en unidades de ►C2 10^{12} ◄ operaciones ajustadas en coma flotante por segundo.

N.B.: *Véase Nota técnica en la categoría 4.*

▼M9

«Geográficamente dispersos» (6) se usa cuando cada emplazamiento dista más de 1 500 m de cualquier otro, en cualquier dirección. Los sensores móviles se consideran siempre «geográficamente dispersos».

«Gestión de potencia» (7) es la modificación de la potencia transmitida de la señal del altímetro de manera que la potencia recibida a la altitud de la «aeronave» esté siempre al nivel mínimo necesario para determinar la altitud.

«Gradiómetro magnético intrínseco» (6) es un elemento individual de detección de gradiente de campo magnético y la electrónica asociada, cuya salida es una medida del gradiente de campo magnético.

N.B.: Véase también «gradiómetro magnético».

«Gradiómetros magnéticos» (6) son instrumentos diseñados para detectar la variación espacial de los campos magnéticos procedentes de fuentes exteriores al instrumento. Constan de múltiples «magnetómetros» y su electrónica asociada, cuya salida es una medida del gradiente de campo magnético.

N.B.: Véase también «gradiómetro magnético intrínseco».

«Gramo efectivo» (0 1) de un «material fisionable especial» equivale a:

a. En el caso de isótopos de plutonio y de uranio-233, el peso del isótopo en gramos;

b. En el caso de uranio enriquecido al 1 % o más en el isótopo uranio-235, el peso del elemento en gramos, multiplicado por el cuadrado de su enriquecimiento expresado como fracción decimal del peso;

c. En el caso de uranio enriquecido a menos del 1 % en el isótopo uranio-235, el peso del elemento en gramos, multiplicado por 0,0001.

«Hilo» (1) es un haz de «cordones» retorcidos.

N.B.: «Cordón» es un haz de «monofilamentos» (generalmente más de 200) colocados en forma aproximadamente paralela.

«Husillo basculante» (2) es un husillo portaherramientas que modifica, durante el proceso de mecanizado, la posición angular de su eje de referencia con respecto a cualquier otro eje.

«Incertidumbre de medida» (2) es el parámetro característico que especifica, con un grado de confianza del 95 %, la escala alrededor del valor de salida en la que se sitúa el valor correcto de la variable a medir. Este parámetro incluye las desviaciones sistemáticas no corregidas, el juego no corregido y las desviaciones aleatorias (Ref. ISO 10360-2, o VDI/VDE 2617).

«Inmunotoxina» (1) es la conjugación de un anticuerpo monoclonal específico de célula y una «toxina» o «subunidad de toxina», que afecta selectivamente a las células enfermas.

«Investigación científica básica» (NGT, NTN) es la labor experimental o teórica emprendida principalmente para adquirir nuevos conocimientos sobre los principios fundamentales de fenómenos o hechos observables y que no se orienten primordialmente hacia un fin u objetivo práctico específico.

«Láser CW» (6) es un «láser» que produce una energía de salida nominalmente constante por más de 0,25 segundos.

«Láser de conmutación de Q» (6) es un «láser» en el cual la energía se almacena en invertir la población o en el resonador óptico y seguidamente se emite en un impulso.

«Láser de potencia superalta» («SHPL») (6) es un «láser» capaz de emitir (la totalidad o una parte) una energía de salida que exceda de 1 kJ dentro de 50 ms o que tenga una potencia media o en ondas continuas superior a 20 kW.

«Láser de transferencia» (6) es un «láser» excitado por una transferencia de energía obtenida por la colisión de un átomo o una molécula que no produce efecto láser con un átomo o una molécula que produce efecto láser.

«Láser impulsado» (6) es un «láser» con una «duración de impulso» inferior o igual a 0,25 segundos.

«Láser químico» (6) es un «láser» en el cual los agentes activos son excitados por la energía emanada de una reacción química.

«Láser» (0 2 3 5 6 7 8 9) es un conjunto de componentes que producen luz coherente en el espacio y en el tiempo amplificada por emisión estimulada de radiación.

▼M9

N.B.: Véase también:

«Láser químico»

«Láser de conmutación de Q»

«Láser de potencia superalta»

«Láser de transferencia»

«Linealidad» (2) (Se mide generalmente por referencia a la no linealidad) es la desviación máxima de la característica real (media de las lecturas en el sentido ascendente y descendente de la escala), positiva o negativa, con respecto a una línea recta situada de manera que se igualen y reduzcan al mínimo las desviaciones máximas.

«Magnetómetros» (6) son instrumentos diseñados para detectar campos magnéticos procedentes de fuentes exteriores al instrumento. Constan de un elemento individual de detección de campo magnético y su electrónica asociada, cuya salida es una medida del campo magnético.

«Materiales compuestos» («composites») (1 2 6 8 9) son el conjunto de una «matriz» y una o varias fases adicionales constituidas por partículas, triquitos, fibras o cualquier combinación de ellas, presentes para uno o varios fines específicos.

«Materiales fibrosos o filamentosos» (0 1 2 8) incluyen:

a. «Monofilamentos continuos»;

b. «Hilos» y «cables» continuos;

c. «Cintas», tejidos, esterillas irregulares y trenzados;

d. Mantas de fibras picadas, fibrana y fibras aglomeradas;

e. Triquitos monocristalinos o policristalinos de cualquier longitud;

f. Pulpa de poliamida aromática.

«Materiales fisionables especiales» (0) son el plutonio-239, el uranio-233, el «uranio enriquecido en los isótopos 235 o 233» y cualquier material que contenga los anteriores.

«Materiales resistentes a la corrosión por UF_6» (0) pueden ser el cobre, acero inoxidable, aluminio, óxido de aluminio, aleaciones de aluminio, níquel o aleaciones que contengan un 60 % de su peso o más de níquel y polímeros de hidrocarburos fluorados resistentes al hexafluoruro de uranio, según exija el tipo de proceso de separación.

«Matriz» (1 2 8 9) es una fase sustancialmente continua que rellena el espacio entre las partículas, los triquitos o las fibras.

«Medios de producción» (7 9) son los equipos y el «equipo lógico» («software») diseñado especialmente para ellos que estén integrados en instalaciones para el «desarrollo» o para una o más fases de la «producción».

«Memoria principal» (4) es la memoria primaria de datos o instrucciones para acceso rápido desde la unidad central de proceso. Consta de la memoria interna de un «ordenador digital» y cualquier ampliación jerárquica de la misma, como la memoria cache o ampliaciones de memoria de acceso no secuencial.

«Mesa rotativa compuesta» (2) es una mesa que permite a la pieza girar e inclinarse alrededor de dos ejes no paralelos, que pueden coordinarse simultáneamente para el «control de contorneado».

«Mezcla química» (1) es un producto sólido, líquido o gaseoso, formado por dos o más componentes que no reaccionan entre sí en las condiciones en que se almacena la mezcla.

«Microcircuito de microordenador» (3) es un «circuito integrado monolítico» o «circuito integrado multipastilla» que contiene una unidad aritmética lógica («ALU») capaz de ejecutar instrucciones de propósito general almacenadas en una memoria interna, sobre datos obtenidos en la memoria interna.

N.B.: La memoria interna puede ser ampliada por un almacenamiento externo.

«Microcircuito de microprocesador» (3) es un «circuito integrado monolítico» o «circuito integrado multipastilla» que contiene una unidad aritmética lógica («ALU») capaz de ejecutar unas series de instrucciones de propósito general almacenadas en un almacenamiento externo.

▼M9

N.B. 1: Aunque el «microcircuito de microprocesador» no contiene normalmente una memoria integral accesible por el usuario, durante la realización de sus funciones lógicas puede utilizar dicha memoria interna.

N.B. 2: Se incluyen conjuntos de pastillas («chips») que están diseñados para operar juntos para proveer las funciones de un «microcircuito de microprocesador».

«Microorganismos» (1 2) son bacterias, virus, micoplasmas, rickettsias, clamidias u hongos, bien naturales, potenciados o modificados, o en forma de «cultivos vivos aislados» o como material que incluya materia viva que haya sido deliberadamente inoculado o contaminado con estos cultivos.

«Misiles» (1 3 6 7 9) son sistemas completos de cohetes y sistemas de vehículos aéreos no tripulados, capaces de llevar, al menos, una carga útil de 500 kg a una distancia de, al menos, 300 kms.

«Módulo específico» (0 1 9) es el módulo de Young en pascales, equivalente a N/m^2 divididos por el peso específico en N/m^3, medido a una temperatura de (296 ± 2) K [(23 ± 2) °C] y a una humedad relativa del (50 ± 5) %.

«Monofilamento» (1) o filamento es el incremento más pequeño de fibra, generalmente de varias micras de diámetro.

«Necesaria» (NGT 1-9) aplicado a la «tecnología» se refiere únicamente a la parte específica de la «tecnología» que es particularmente responsable de alcanzar o sobrepasar los niveles de prestaciones, características o funciones sometidos a control. Tal «tecnología»«necesaria» puede ser común a diferentes productos.

«Nivel de ruido» (6) es una señal eléctrica expresada en función de la densidad espectral de potencia. La relación entre el «nivel de ruido» expresado en valor pico a pico viene dada por la fórmula siguiente: $S^2_{pp} = 8N_o(f_2–f_1)$, siendo Spp el valor pico a pico de la señal (por ejemplo, nanoteslas), N_o la densidad espectral de potencia [por ejemplo, $(\text{nanotesla})^2/\text{Hz}$] y $(f_2–f_1)$ la anchura de banda de interés.

«Optimización de la ruta de vuelo» (7) es el procedimiento que reduce al mínimo las desviaciones de una trayectoria deseada en cuatro dimensiones (espacio y tiempo) basándose en el mejor funcionamiento o mejor eficacia para cumplir una misión.

«Ordenador de conjunto sistólico» (4) es un ordenador en el que el flujo y la modificación de los datos son controlables dinámicamente por el usuario a nivel de puerta lógica.

«Ordenador digital» (4 5) es el equipo que puede, en forma de una o más variables discretas, realizar todas las operaciones siguientes:

a. Aceptar datos;

b. Almacenar datos o instrucciones en dispositivos de almacenamiento fijos o alterables (por escritura);

c. Procesar datos con ayuda de una secuencia de instrucciones almacenadas modificables; y

d. Proporcionar datos de salida.

N.B.: Las modificaciones de una secuencia de instrucciones almacenadas incluyen la sustitución de dispositivos fijos de memoria, pero no el cambio fisico del cableado o las interconexiones.

«Ordenador híbrido» (4) es el equipo que puede realizar todas las operaciones siguientes:

a. Aceptar datos;

b. Procesar datos, en representación analógica o digital; y

c. Proporcionar datos de salida.

«Ordenador neuronal» (4) es un dispositivo de cómputo diseñado o modificado para imitar el comportamiento de una neurona o de un grupo de neuronas, es decir, que se distingue por su capacidad (en «hardware») de modular los pesos y los números de las interconexiones de múltiples componentes de cómputo basándose en datos anteriores.

▼M9

«Ordenador óptico» (4) es un ordenador diseñado o modificado con objeto de utilizar la luz para representar los datos y cuyos elementos lógicos de cómputo se basan en dispositivos ópticos acoplados directamente.

«Pistas producidas por el sistema» (6) es el informe actualizado de la posición de vuelo de un avión, procesado, correlacionado (fusión de datos relativos a los blancos de radar con respecto a las posiciones del plan de vuelo), disponible a los controladores del centro de control del tráfico aéreo.

«Píxel activo» (6 8) es el elemento mínimo (único) de un conjunto de estado sólido que tenga una función de transferencia, fotoeléctrica, cuando está expuesto a una radiación luminosa (electromagnética).

«Potencia de pico» (6) es el más alto nivel de potencia alcanzado en la «duración del láser».

«Potencia de salida media» (6) significa la energía total de salida del «láser »en julios dividida por la «duración del láser» en segundos.

«Preformas de fibra de carbono» (1) son un conjunto ordenado de fibras revestidas o no destinadas a constituir el marco de una parte antes de que se introduzca la «matriz» para formar un «material compuesto».

«Prensado hidráulico por acción directa» (2) es un procedimiento de deformación que utiliza una vejiga flexible llena de líquido, que se pone en contacto directo con la pieza a prensar.

«Prensas isostáticas» (2) son equipos capaces de presurizar una cavidad cerrada, por diversos medios (gas, líquido, partículas sólidas, etc.), con objeto de generar dentro de ésta una presión igual en todas las direcciones sobre una pieza o un material a prensar.

«Previamente separado» (0 1) se dice de la aplicación de cualquier proceso tendente a aumentar la concentración del isótopo controlado.

«Proceso de múltiples flujos de datos» (4) es la técnica de «microprograma» o arquitectura de equipo que permite el proceso simultáneo de dos o más secuencias de datos bajo el control de una o más secuencias de instrucciones por medios como:

a. Arquitectura de instrucción única para datos múltiples («SIMD») tales como los procesadores vectoriales o conjuntos de ordenadores;

b. Arquitectura de múltiples instrucciones únicas para datos múltiples («MSIMD»);

c. Arquitectura de instrucciones múltiples para datos múltiples («MIMD»), incluidas las que están estrechamente acopladas, relativamente acopladas o ligeramente acopladas; o

d. Conjuntos estructurados de elementos de proceso, incluidos los conjuntos sistólicos.

N.B.: «Microprograma» es 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.

«Proceso de señales» (3 4 5 6) es el proceso de señales, derivadas externamente, que contienen información, por medio de algoritmos como compresión de tiempo, filtrado, extracción, selección, correlación, convolución o transformaciones entre dominios (por ejemplo, transformada rápida de Fourier o transformada de Walsh).

«Proceso en tiempo real» (6 7) es el proceso de datos por un sistema informático, que proporciona un nivel requerido de servicio en función de los recursos disponibles y en un tiempo de respuesta garantizado, sin considerar la carga del sistema, cuando es estimulado por un suceso externo.

«Producción» (NGT, NTN, TODO) es un término que abarca todas las fases de la producción tales como: construcción, ingeniería de productos, fabricación, integración, ensamblaje (montaje), inspección, ensayos y garantía de calidad.

«Programa» (2 6) es una secuencia de instrucciones para llevar a cabo un proceso, en, o convertible a, una forma ejecutable por un ordenador electrónico.

«Programabilidad accesible al usuario» (6) es la aptitud del sistema que permite que el usuario inserte, modifique o sustituya «programas» por medios distintos de:

▼M9

a. El cambio físico del cableado o las interconexiones; o

b. El establecimiento de controles de función, incluida la introducción de parámetros.

«Radar, agilidad de frecuencia» (6) es cualquier técnica por medio de la cual la frecuencia portadora de un emisor radar pulsante se modifica siguiendo una secuencia seudoaleatoria, entre impulsos o grupos de impulsos, en una cantidad igual o mayor que la anchura de banda del impulso.

«Radar, espectro ensanchado» (6) es cualquier técnica de modulación para extender la energía de una señal de una anchura de banda relativamente estrecha a una anchura de banda de frecuencias mucho mayor, usando un código aleatorio o seudoaleatorio.

«Reactor nuclear» (0) significa los dispositivos que se encuentran en el interior de la vasija del reactor o que están conectados directamente con ella, el equipo que controla el nivel de potencia en el núcleo, y los componentes que normalmente contienen el refrigerante primario del núcleo del reactor o que están directamente en contacto con dicho refrigerante o lo regulan.

«Recorrido aleatorio («random walk») angular» (7) es el error angular generado con el tiempo debido al ruido blanco en la velocidad angular (IEEE STD 528-2001).

«Red de área local» (4) es un sistema de comunicación de datos que tiene las características siguientes:

a. Permite la intercomunicación directa de un número arbitrario de «equipos de datos» independientes; y

b. Está limitado a un ámbito geográfico de tamaño moderado (por ejemplo, edificio de oficinas, planta, campus, almacenes).

N.B.: *«Equipo de datos» es un equipo capaz de transmitir o recibir secuencias de información digital.*

«Repetibilidad» (7) es 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. [Referencia: IEEE 528-2001 (desviación típica de un sigma)].

«Resaltado de imagen» (4) es el procesado de imágenes exteriores portadoras de información por medio de algoritmos tales como compresión de tiempos, filtrado, extracción, selección, correlación, convolución o transformaciones entre dominios (por ejemplo, transformada rápida de Fourier o transformada de Walsh). No se incluyen los algoritmos que sólo utilizan la transformación lineal o angular de una sola imagen, tales como la traslación, la extracción de características, el registro o la falsa coloración.

«Resistencia específica a la tracción» (0 1 9) es la resistencia a la tracción en pascales, equivalente a N/m^2 divididos 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) %.

«Resolución» (2) es el incremento más pequeño de un dispositivo de medida, en instrumentos digitales, el bit menos significativo (Ref. ANSI B-89.1.12).

«Retardo por propagación en la puerta básica» (3) es el valor del retardo por propagación correspondiente a la puerta básica utilizada en un «circuito integrado monolítico». Este valor puede especificarse, para una «familia» de «circuitos integrados monolíticos», como retardo por propagación por puerta típica dentro de la «familia» considerada, o como retardo de propagación típico por puerta dentro de la misma «familia».

N.B. 1: *No se debe confundir el «retardo por propagación en la puerta básica con el retardo por entrada/salida de un »circuito integrado monolítico complejo.*

N.B. 2: *«Familia»: consiste en todos los circuitos integrados que tienen en común todos los elementos siguientes en el método de fabricación y en las especificaciones, con excepción de sus funciones respectivas:*

a. Arquitectura de equipo físico («hardware») y de «equipo lógico» («software»);

b. Diseño y tecnología de procesos;

c. Características básicas.

▼M9

«Robot» (2 8) es un mecanismo de manipulación que puede ser del tipo de trayectoria continua o de la variedad punto a punto, puede utilizar sensores, y reúne todas las características siguientes:

a. Es multifuncional;

b. Es capaz de posicionar u orientar materiales, piezas, herramientas o dispositivos especiales mediante movimientos variables en un espacio tridimensional;

c. Cuenta con tres o más servomecanismos de bucle abierto o cerrado, con la posible inclusión de motores paso a paso; y

d. Está dotado de «programabilidad accesible al usuario» por el método de aprendizaje/reproducción o mediante un ordenador electrónico que puede ser un controlador lógico programable, es decir, sin intervención mecánica.

N.B.: La definición anterior no incluye los dispositivos siguientes:

1. *Mecanismos de manipulación que sólo se controlen de forma manual o por teleoperador;*

2. *Mecanismos de manipulación de secuencia fija que constituyan dispositivos móviles automatizados que funcionen de acuerdo con movimientos programados definidos mecánicamente. El programa estará limitado mecánicamente por medio de topes fijos del tipo de vástagos o levas. La secuencia de los movimientos y la selección de las trayectorias o los ángulos no serán variables ni modificables por medios mecánicos, electrónicos o eléctricos;*

3. *Mecanismos de manipulación de secuencia variable controlados mecánicamente que constituyan dispositivos móviles automatizados, que funcionen de acuerdo con movimientos fijos programados mecánicamente. El programa estará limitado mecánicamente por medio de topes fijos, pero regulables, del tipo de vástagos o levas. La secuencia de movimientos y la selección de las trayectorias o los ángulos son variables en el marco de la configuración fija programada. Las variaciones o modificaciones de la configuración programada (por ejemplo, el cambio de vástagos o de levas) en uno o varios ejes de movimiento, se efectúan exclusivamente mediante operaciones mecánicas;*

4. *Mecanismos de manipulación de secuencia variable sin servocontrol que constituyan dispositivos móviles automatizados, que funcionen de acuerdo con movimientos fijos programados mecánicamente. El programa será variable, pero la secuencia solo avanzará en función de una señal binaria procedente de dispositivos binarios eléctricos fijados mecánicamente o topes regulables;*

5. *Grúas apiladoras definidas como sistemas manipuladores por coordenadas cartesianas, construidos como partes integrantes de un conjunto vertical de estanterías de almacenamiento y diseñados para acceder al contenido de dichas estanterías para depositar o retirar.*

«Salto de frecuencia» (5) una forma de «espectro ensanchado» en la que la frecuencia de la transmisión de un canal básico de comunicaciones se cambia mediante una secuencia al azar o al pseudo-azar de cambios discretos.

«Seguimiento automático del blanco» (6) es la técnica de proceso que automáticamente determina y proporciona como salida un valor extrapolado de la posición más probable del blanco, en tiempo real.

«Seguridad de la información» (4 5) es el conjunto de medios y funciones que aseguran la accesibilidad, el carácter confidencial o la integridad de la información o de las comunicaciones, exceptuando los previstos para la protección contra el mal funcionamiento. Se incluyen la «Criptografía», el «criptoanálisis», la protección contra las emanaciones comprometedoras y la seguridad de los ordenadores.

N.B.: «Criptoanálisis»: análisis de un sistema criptográfico o de sus entradas o salidas para derivar variables confidenciales o datos sensibles, incluyendo texto claro.

«Sensores monoespectrales de formación de imágenes» (6) permiten la adquisición de datos de formación de imágenes en una banda espectral discreta.

«Sensores multiespectrales de formación de imágenes» (6) permiten la adquisición simultánea o en serie de datos de formación de imágenes, en dos o más bandas espectrales discretas. Los sensores con más de 20 bandas espectrales

▼M9

discretas, a veces se denominan sensores hiperespectrales de formación de imágenes.

«Sensores radar interconectados» (6) es un conjunto de dos o más sensores radar que intercambian datos entre sí en tiempo real.

«Señalización por canal común» (5) es un método de señalización en el cual un solo canal transporta entre centrales, mediante mensajes etiquetados, la información de señalización relativa a múltiples circuitos o llamadas y otra información, como la que se utiliza para la gestión de red.

«SHPL» equivale a «láser de potencia superalta».

«Sesgo» («biass») (acelerómetro) (7) es la salida de un acelerómetro en ausencia de aceleración.

«Sintetizador de frecuencia» (3) es cualquier tipo de generador de frecuencias o de señales, con independencia de la técnica utilizada, que proporcione múltiples frecuencias de salida, simultánea o alternativamente, en una o más salidas, controladas por, derivadas de o gobernadas por un número inferior de frecuencias patrón (o maestras).

«Sintonizable» (6) dícese de la capacidad de un «láser» para producir una salida continua en todas las longitudes de onda de una gama de varias transiciones «láser». Un «láser» de línea seleccionable produce longitudes de onda discretas dentro de una transición «láser» y no se considera «sintonizable».

«Sistemas antipar o sistemas de control de dirección, por control de circulación» (7) son sistemas que utilizan aire proyectado sobre superficies aerodinámicas para aumentar o controlar las fuerzas generadas por esas superficies.

«Sistemas de compensación» (6) se componen del sensor escalar primario, uno o más sensores de referencia (por ejemplo, magnetómetros vectores) junto con un programa («software») que permite la reducción del ruido de la plataforma de rotación de un cuerpo rígido.

«Sistemas de control activo de vuelo» (7) tienen como función impedir los movimientos o las cargas estructurales no deseables en «aeronaves» y misiles, mediante el procesado autónomo de las salidas de múltiples sensores y el suministro a continuación de los comandos preventivos necesarios para el control automático.

«Sistemas de navegación con referencia a bases de datos» («DBRN») (7) son sistemas que emplean diversas fuentes de datos geocartográficos previamente medidos, e integrados de forma que proporcionen información precisa para la navegación en condiciones dinámicas. Entre las fuentes de datos figuran los mapas batimétricos, estelares, de gravedad, magnéticos y digitales en 3-D de terreno.

«Sistemas expertos» (7) son sistemas que proporcionan resultados mediante la aplicación de reglas a datos almacenados independientemente del «programa» y que poseen alguna de las capacidades siguientes:

a. Modificación automática del «código fuente» introducido por el usuario;

b. Aportación de conocimientos relacionados con una clase de problemas, en lenguaje cuasinatural; o

c. Adquisición de los conocimientos necesarios para su desarrollo (aprendizaje simbólico).

«Subunidad de toxina» (1) es un componente estructuralmente y funcionalmente discreto de una «toxina» entera.

«Superaleaciones» (2 9) son aleaciones a base de níquel, cobalto o hierro que presentan resistencias superiores a las de la serie AISI 300 a temperaturas superiores a 922 K (649 °C) en condiciones ambientales y de funcionamiento severas.

«Superconductores» (1 3 6 8) son materiales esto es, metales, aleaciones o compuestos que pueden perder totalmente la resistencia eléctrica, es decir, que pueden alcanzar una conductividad eléctrica infinita y transportar corrientes eléctricas muy grandes sin calentamiento Joule.

N.B.: *El estado «superconductor» de un material se caracteriza individualmente por una «temperatura crítica», un campo magnético crítico que es función de la temperatura, y una densidad de corriente crítica que es función del campo magnético y de la temperatura.*

▼M9

«Superficies aerodinámicas de geometría variable» (7) son superficies aerodinámicas que utilizan alerones o aletas compensadoras, de borde de salida, o perfiles del borde de ataque o morro basculante articulado, cuyas posiciones pueden modificarse en vuelo.

«Sustrato» (3) es una lámina de material de base con una estructura de interconexión o sin ella y sobre la cual, o dentro de la cual, se pueden situar «componentes discretos», circuitos integrados o ambas cosas.

N.B. 1: «Componente discreto»: «elemento de circuito» encapsulado por separado, con sus propias conexiones exteriores.

N.B. 2: «Elemento de circuito»: una sola pieza funcional activa o pasiva de un circuito electrónico, como un diodo, un transistor, una resistencia, un condensador, etc.

«Sustratos en bruto» (6) son compuestos monolíticos de dimensiones adecuadas para la fabricación de elementos ópticos tales como espejos o ventanas ópticas.

«Tarjeta inteligente personalizada» (5) es una tarjeta inteligente que contiene un microcircuito que ha sido programado para una aplicación específica y que no puede ser reprogramado para cualquier otra aplicación por el usuario.

«Tasa de transferencia digital total» (5) es el número de bits, incluidos los de codificación en línea, los de encabezamiento, etc., por unidad de tiempo, que pasan entre los equipos correspondientes, en un sistema de transmisión digital.

N.B.: Véase también «tasa de transferencia digital».

«Tasa de transferencia digital» es la tasa (bits/seg.) total de información transferida directamente en cualquier tipo de soporte.

N.B.: Véase también «tasa de transferencia digital total».

«Tecnología» (NGT, NTN, TODO) es la información específica necesaria para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de un producto. Puede adoptar la forma de «datos técnicos» o de «asistencia técnica».

N.B. 1: La «asistencia técnica» puede asumir las formas de instrucción, adiestramiento especializado, formación, conocimientos prácticos, servicios consultivos y podrá entrañar la transferencia de «datos técnicos».

N.B. 2: Los «datos técnicos» pueden asumir la forma de copias heliográficas, planos, diagramas, modelos, fórmulas, tablas, diseño y especificaciones de ingeniería, manuales e instrucciones escritas o registradas en otros medios o soportes tales como discos, cintas o «memorias ROM».

«Temperatura crítica» (1 3 6) (denominada en ocasiones temperatura de transición) de un material «superconductor» específico es aquella temperatura a la que el material pierde completamente la resistencia a la circulación de corriente continua.

«Tiempo de conmutación de frecuencia» (3 5) es el tiempo máximo (es decir, retardo) necesario, cuando se efectúa una conmutación entre dos frecuencias de salida, para que la frecuencia seleccionada alcance:

a. Un valor que no difiera en más de 100 Hz de la frecuencia final; o

b. Un nivel de salida que no difiera en más de 1 dB del nivel de salida final.

«Tiempo de estabilización» (3) es el tiempo necesario para que la salida se encuentre en un entorno de medio bit del valor final, al conmutar entre dos niveles cualesquiera del convertidor.

«Todas las compensaciones disponibles» (2) significa tras haberse tenido en cuenta todas las medidas factibles de que dispone el fabricante para reducir al máximo todos los errores sistemáticos de posición para una máquina-herramienta concreta.

«Tolerancia a fallos» (4) es la capacidad de un sistema informático, tras un fallo de cualquiera de sus componentes del equipo físico («hardware») o del «equipo lógico» («software»), de seguir funcionando sin intervención humana, a un nivel de servicio que permita: la continuidad del funcionamiento, la integridad de los datos y el restablecimiento del servicio en un tiempo dado.

«Toxinas» (1 2) son toxinas en forma de preparados o mezclas aisladas deliberadamente, independientemente de cómo se hayan obtenido, con excepción de las toxinas presentes como contaminantes en otros materiales, tales como especímenes patológicos, cultivos, alimentos o material de siembra de «microorganismos».

▼M9

«Transductores de presión» (2) son dispositivos que convierten las mediciones de la presión en una señal eléctrica.

«Trituración» (1) es el procedimiento destinado a reducir un material a partículas mediante machaqueo o amolado.

«UAV» equivale a vehículo aéreo no tripulado.

«Unión por difusión» (1 2 9) es una unión molecular de estado sólido de al menos dos metales independientes para formar una sola pieza, siendo la resistencia de la unión equivalente a la del material menos resistente.

«Uranio empobrecido» (0) es uranio con un contenido del isótopo 235 inferior al que se da en la naturaleza.

«Uranio enriquecido en los isótopos 235 o 233» (0) es uranio que contiene los isótopos 235 o 233, o ambos, en tal cantidad que la relación entre la suma de las cantidades de estos isótopos y la de isótopo 238 sea mayor que la relación entre la cantidad de isótopo 235 y la de isótopo 238 tal y como se da en la naturaleza (relación isotópica del 0,71 %).

«Uranio natural» (0) es uranio que contenga las mezclas de isótopo que se dan en la naturaleza.

«Utilización» (NGT, NTN, TODO) comprende el funcionamiento, la instalación (incluida la instalación *in situ*), el mantenimiento (verificación), la reparación, la revisión y la renovación.

«Vacuna» (1) es un producto medicinal en formulación farmacéutica con licencia o con autorización de comercialización o de ensayo clínico de las autoridades de reglamentación ya sean del país de fabricación o de empleo, cuya finalidad es estimular una respuesta inmunológica protectora en seres humanos o en animales, con objeto de prevenir enfermedades en el individuo al que se administra.

«Vehículo aéreo no tripulado» («UAV») (9) es aquel vehículo que pueda despegar, mantenerse en vuelo y navegar de forma controlada, sin una presencia humana a bordo.

«Vehículo espacial» (7 9) son los satélites activos y pasivos y las sondas espaciales.

«Velocidad de deriva» (giróscopos) (7) es el componente de la salida del giróscopo que resulta funcionalmente independiente de la rotación de entrada y se expresa como una velocidad angular (IEEE STD 528-2001).

«Vehículos más ligeros que el aire» (9) son globos y vehículos aéreos que se elevan mediante aire caliente u otros gases más ligeros que el aire, tales como el hidrógeno o el helio.

▼M9

ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS EMPLEADOS EN EL PRESENTE ANEXO

Los acrónimos o abreviaturas que se empleen como términos definidos aparecen en las «Definiciones de los términos empleados en el presente anexo».

Acrónimo o abreviatura	Significado
ABEC	Comité Técnico de Cojinetes Anulares
AGMA	Asociación Americana de Fabricantes de Engranajes
AHRS	Sistema de referencia de actitud y rumbo
AISI	Instituto Americano del Hierro y del Acero
ALU	Unidad Aritmética Lógica
ANSI	Instituto Nacional Americano de Normas
ASTM	Sociedad Americana de Ensayos y Materiales
ATC	Control del Tráfico Aéreo
CAD	Diseño asistido por ordenador
CAS	Chemical Abstracts Service (Servicio de Abstractos Químicos)
CCITT	Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico
CDU	Unidad de Control y Visualización
CEI	Comisión Electrotécnica Internacional
CEP	Círculo de igual probabilidad
CNTD	Deposición nuclearia térmica controlada
CRISLA	Reacción química mediante activación de isótopos por «láser» selectivo.
CVD	Depósito químico en fase de vapor
CW	Guerra química
CW (para láseres)	Onda continua
DME	Equipo para medición de la distancia
DS	Solidificado direccionalmente
EB-PVD	Deposición de vapores por método físico por haz de electrones
EBU	Unión Europea de Radiodifusión
ECM	Mecanizado electroquímico
ECR	Resonancia electrón ciclotrón
EDM	Máquinas de electroerosión
EEPROMS	Memoria sólo de lectura programable y borrable por medios electrónicos
EIA	Asociación de Industrias Electrónicas
EMC	Compatibilidad electromagnética
ETSI	Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación
FFT	Transformación rápida de Fourier
GLONASS	Sistema de posicionamiento global por satélite (Rusia)
GPS	Sistema de posicionamiento global por satélite (USA)
HBT	Transistores bipolares de heterounión
HDDR	Registro digital de alta densidad

▼M9

Acrónimo o abreviatura	Significado
HEMT	Transistores de alta movilidad de electrones
IEEE	Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos
IFOV	Campo de visión instantáneo
ILS	Sistema de aterrizaje por instrumentos
IRIG	Grupo instrumental interbandas
ISAR	Radar de apertura sintética inversa
ISO	Organización Internacional de Normalización
ITU	Unión Internacional de Telecomunicaciones
JIS	Norma Industrial Japonesa
JT	Joule-Thomson
LIDAR	Detección y medición de distancias por luz
LRU	Unidad sustituible en línea
MAC	Código de autenticación de mensaje
Mach	Cociente entre la velocidad de un objeto y la del sonido (por Ernst Mach)
MLS	Sistemas de microondas para aterrizaje
MOCVD	Deposición de vapores químicos organometálicos
MRI	Formación de imágenes por resonancia magnética
MRS	Métodos recomendados por la SACMA
MTBF	Tiempo medio entre fallos
Mtops	Millón de operaciones teóricas por segundo
MTTF	Tiempo medio hasta fallo
NBC	Nuclear, biológico y químico
NDT	Ensayo no destructivo
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
PAR	Radar de precisión de aproximación
PIN	Número de identificación personal
ppm	Partes por millón
PSD	Densidad espectral de potencia
QAM	Modulación de amplitud en cuadratura
RF	Radiofrecuencia
SACMA	Asociación de proveedores de materiales compuestos avanzados
SAR	Radar de apertura sintética
SC	Cristal único
SILMO	Separación de isótopos por láser molecular
SILVA	Separación de isótopos por láser de vapor atómico
SLAR	Radar aerotransportado de haz oblicuo
SMPTE	Society of Motion Picture and Television Engineers
SRA	Conjunto sustituible en taller
SRAM	Memoria estática de acceso aleatorio
SRM	Métodos recomendados por la SACMA
SSB	Banda lateral única

▼M9

Acrónimo o abreviatura	Significado
SSR	Radar secundario de vigilancia
TCSEC	Criterios fiables de evaluación de sistemas informáticos
TIR	Lectura indicada total
UV	Ultravioleta
UTS	Resistencia a la tracción
VOR	Sistema de medidas de distancia omnidireccional de muy alta frecuencia
YAG	Granate de itrio y aluminio (imitación de diamante)

▼M9

CATEGORÍA 0

MATERIALES, INSTALACIONES Y EQUIPOS NUCLEARES

▼M9

0A Sistemas, equipos y componentes

0A001 «Reactores nucleares» y equipos y componentes diseñados especialmente o preparados para los mismos, como los que se indican a continuación:

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

b. Vasijas metálicas o piezas importantes manufacturadas de las mismas, diseñadas especialmente o preparadas para contener el núcleo de un «reactor nuclear», incluida la cabeza de la vasija de presión del reactor;

c. Equipos de manipulación diseñados especialmente o preparados para cargar y descargar el combustible en un «reactor nuclear»;

d. Barras de control diseñadas especialmente o preparadas para el control del proceso de fisión en un «reactor nuclear», las estructuras de apoyo o suspensión de las mismas y los tubos guía de las barras de control;

e. Tubos de presión diseñados especialmente o preparados para contener los elementos combustibles y el refrigerante primario en un «reactor nuclear» a una presión de funcionamiento superior a 5,1 MPa;

f. Circonio metálico y aleaciones en forma de tubos o de ensamblajes de tubos en los que la razón entre hafnio y circonio sea inferior a 1:500 partes en peso, diseñados especialmente o preparados para su utilización en un «reactor nuclear»;

g. Bombas de refrigerante diseñadas especialmente o preparadas para hacer circular el refrigerante primario en «reactores nucleares»;

h. «Componentes internos de reactor nuclear» diseñados especialmente o preparados para su utilización en un «reactor nuclear», incluidas las columnas de apoyo del núcleo, los canales de combustible, los blindajes térmicos, las placas deflectoras, las placas para el reticulado del núcleo y las placas difusoras;

Nota: *En el subartículo 0A001.h., «componentes internos de reactor nuclear» significa cualquier estructura importante en una vasija de reactor que desempeñe una o más funciones tales como apoyo del núcleo, mantenimiento de la alineación del combustible, orientación del flujo refrigerante primario, suministro de blindajes de radiación para la vasija del reactor y dirección de la instrumentación en el núcleo.*

i. Intercambiadores de calor (generadores de vapor) diseñados especialmente o preparados para su utilización en el circuito de refrigerante primario de un «reactor nuclear»;

j. Instrumentos de detección y medición de neutrones, diseñados especialmente o preparados para determinar los niveles de flujo de neutrones en el núcleo de un «reactor nuclear».

▼M9

0B Equipos de ensayo, inspección y producción

0B001 Plantas para la separación de isótopos de «uranio natural», «uranio empobrecido» y «materiales fisionables especiales», y equipos y componentes diseñados especialmente o preparados para ello, según se indica:

a. Plantas diseñadas especialmente para la separación de isótopos de «uranio natural», «uranio empobrecido» y «materiales fisionables especiales», según se indica:

1. Plantas de separación por centrifugación gaseosa;

2. Plantas de separación por difusión gaseosa;

3. Plantas de separación aerodinámica;

4. Plantas de separación por intercambio químico;

5. Plantas de separación por intercambio iónico;

6. Plantas de separación de isótopos por «láser» de vapor atómico («SILVA»);

7. Plantas de separación de isótopos por «láser» molecular (SILMO);

8. Plantas de separación de plasma;

9. Plantas de separación electromagnética;

b. Centrifugadoras de gas y conjuntos y componentes, diseñados especialmente o preparados para procesos de separación por centrifugación gaseosa, según se indica:

Nota: En el subartículo 0B001.b., se entenderá por «materiales de elevada relación resistencia/densidad» cualquiera de los siguientes:

a. Acero martensítico envejecido con una carga de rotura por tracción de 2 050 MPa o más;

b. Aleaciones de aluminio con una carga de rotura por tracción de 460 MPa o más; o

c. «Materiales fibrosos o filamentosos» con un «módulo específico» superior a 3,18 × 10^6 m y una «resistencia específica a la tracción» superior a 76,2 × 10^3 m.

1. Centrifugadoras de gas;

2. Conjuntos rotores completos;

3. Cilindros para tubos rotores con un espesor de paredes de 12 mm o menos y un diámetro entre 75 mm y 400 mm, fabricados con «materiales de elevada relación resistencia/densidad»;

4. Anillos o fuelles con un espesor de paredes de 3 mm o menos y con un diámetro entre 75 mm y 400 mm, diseñados para reforzar localmente un tubo rotor o para unir varios de ellos y fabricados con «materiales de elevada relación resistencia/densidad»;

5. Pantallas con un diámetro entre 75 mm y 400 mm, para ser montadas dentro del tubo rotor, fabricadas con «materiales de elevada relación resistencia/densidad»;

6. Tapones superiores e inferiores con un diámetro entre 75 mm y 400 mm para ajustarse a los extremos del tubo rotor, fabricados con «materiales de elevada relación resistencia/densidad»;

7. Soportes magnéticos de suspensión consistentes en un electroimán anular suspendido en un marco protegido o construido con «materiales resistentes a la corrosión por UF_6» y que contiene un medio amortiguador. El imán se acopla con una pieza polo o con un segundo imán ajustado a la tapa superior del rotor;

▼M9

8. Soportes preparados especialmente que comprenden un conjunto pivote/copa montado en un amortiguador;

9. Bombas moleculares compuestas de cilindros con surcos helicoidales mecanizados o extrudidos internamente y con orificios mecanizados internamente;

10. Estatores, de forma anular, para motores multifásicos de corriente alterna por histéresis (o reluctancia) para funcionamiento síncrono en el vacío en la gama de frecuencias de 600 a 2 000 Hz y el intervalo de potencias de 50 a 1 000 voltios × amperios;

11. Recipientes/cajas de centrifugadoras para alojar el conjunto del tubo rotor de una centrifugadora de gas, consistente en un cilindro rígido de espesor de pared de hasta 30 mm con extremos mecanizados con precisión y fabricados o protegidos con «materiales resistentes a la corrosión por UF_6»;

12. Paletas consistentes en tubos de hasta 12 mm de diámetro interno para la extracción de gas UF_6 del tubo rotor de la centrifugadora por acción de un tubo de Pitot, fabricado o protegido con «materiales resistentes a la corrosión por UF_6»;

13. Cambiadores de frecuencia (convertidores o inversores) diseñados especialmente o preparados para alimentar los estatores de motores para el enriquecimiento por centrifugación gaseosa, que tengan todas las características indicadas a continuación, así como los componentes diseñados especialmente para ellos:

    a. Salida eléctrica multifásica de 600 a 2 000 Hz;

    b. Control de frecuencias superior al 0,1 %;

    c. Distorsión armónica menor del 2 %; y

    d. Eficiencia superior al 80 %;

14. Válvulas de fuelle fabricadas o protegidas con «materiales resistentes a la corrosión por UF_6», con diámetros de 10 mm a 160 mm;

c. Equipos y componentes, diseñados especialmente o preparados para procesos de separación por difusión gaseosa, según se indica:

1. Barreras de difusión gaseosa fabricadas con materiales porosos metálicos, polímeros o cerámicos, «materiales resistentes a la corrosión por UF_6», con un tamaño de poro de 10 a 100 nm, un espesor de 5 mm o menos y, para aquellas de forma tubular, un diámetro de 25 mm o menos;

2. Cajas de difusores gaseosos, fabricados o protegidos con «materiales resistentes a la corrosión por UF_6»;

3. Compresores (del tipo de flujo de desplazamiento positivo, centrífugos y axiales) o sopladores de gas con una capacidad de aspiración de 1 m^3/min o mayor de UF_6 y una presión de descarga de hasta 666,7 kPa, fabricados o protegidos con «materiales resistentes a la corrosión por UF_6»;

4. Obturadores para ejes de rotación para los compresores o sopladores especificados en el subartículo 0B001.c.3. y diseñados para una tasa de penetración de gas separador inferior a 1 000 cm^3/min;

5. Intercambiadores de calor fabricados con aluminio, cobre, níquel o aleaciones que contengan más del 60 % de níquel, o combinaciones de dichos metales en forma de vainas, diseñados para funcionar a presiones inferiores a la atmosférica con una tasa de fugas que limite el aumento de presión a menos de 10 Pa por hora bajo una diferencia de presión de 100 kPa;

▼M9

6. Válvulas de fuelle fabricadas o protegidas con «materiales resistentes a la corrosión por UF_6», con diámetros de 40 mm a 1 500 mm;

d. Equipos y componentes, según se indica, diseñados especialmente o preparados para procesos de separación aerodinámica:

1. Toberas de separación, formadas por canales curvos en forma de ranura con un radio de curvatura inferior a 1 mm, resistentes a la corrosión por UF_6 y en cuyo interior hay una cuchilla que separa en dos el flujo de gas que circula por la tobera;

2. Tubos cilíndricos o cónicos propulsados por flujo de entrada tangencial (tubos vorticiales), fabricados o protegidos con «materiales resistentes a la corrosión por UF_6», con un diámetro entre 0,5 a 4 cm y una relación longitud a diámetro de 20 a 1 o inferior y con una o más entradas tangenciales;

3. Compresores (del tipo de flujo impelente, centrífugo y axial) o sopladores de gas con una capacidad de aspiración en volumen de 2 m^3/min o superior, fabricados o protegidos con «materiales resistentes a la corrosión por UF_6» y obturadores para ejes de rotación para ellos;

4. Intercambiadores de calor fabricados o protegidos con «materiales resistentes a la corrosión por UF_6»;

5. Cajas de los elementos de separación aerodinámica, fabricadas o protegidas con «materiales resistentes a la corrosión por UF_6», para alojar los tubos vorticiales o las toberas de separación;

6. Válvulas de fuelle fabricadas o protegidas con «materiales resistentes a la corrosión por UF_6» y con un diámetro de 40 a 1 500 mm;

7. Sistemas de proceso para la separación del UF_6 del gas portador (hidrógeno o helio) hasta 1 ppm de contenido de UF_6 o menor, incluyendo:

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

b. Unidades refrigeradoras criogénicas capaces de alcanzar temperaturas de 153 K (–120 °C) o inferiores;

c. Toberas de separación o tubos vorticiales para separar el UF_6 del gas portador;

d. Trampas frías para el UF_6 capaces de alcanzar temperaturas de 253 K (–20 °C) o inferiores;

e. Equipos y componentes, según se indica, diseñados especialmente o preparados para procesos de separación por intercambio químico:

1. Columnas pulsatorias de intercambio rápido líquido-líquido con tiempo de residencia correspondiente a una etapa de 30 segundos o inferior y resistentes al ácido clorhídrico concentrado (por ejemplo, fabricados o protegidos con materiales plásticos apropiados, tales como polímeros de fluorocarbono o vidrio);

2. Contactores centrífugos de intercambio rápido líquido-líquido con tiempo de residencia correspondiente a una etapa de 30 segundos o inferior y resistentes al ácido clorhídrico concentrado (por ejemplo, fabricadas o protegidas con materiales plásticos adecuados, tales como fluorocarburos polímeros o vidrio);

3. Celdas de reducción electroquímica resistentes a las soluciones de ácido clorhídrico concentrado para reducir uranio de un estado de valencia a otro;

▼M9

4. Equipos para la alimentación de las celdas de reducción electroquímica para separar el U^{+4} de la corriente orgánica y, para aquellas partes en contacto con la corriente del proceso, hechos o protegidos por materiales adecuados (por ejemplo, vidrio, polímeros de hidrocarburos fluorados, sulfato de polifenilo, sulfonas de poliéter y grafito impregnado con resina);

5. Sistemas de preparación de la alimentación para producir soluciones de cloruro de uranio de elevada pureza consistentes en disolución, extracción del solvente y/o equipos de intercambio de iones para purificación y celdas electrolíticas para reducir el uranio U^{+6} o U^{+4} a U^{+3};

6. Sistemas de oxidación del uranio para la oxidación del U^{+3} a U^{+4};

f. Equipos y componentes, diseñados especialmente o preparados para procesos de separación por intercambio de iones, según se indica:

1. Resinas de intercambio iónico de reacción rápida; resinas peliculares o macrorreticulares porosas, en las cuales los grupos de intercambio químico activo están limitados a un revestimiento superficial en un soporte poroso inactivo, y otras estructuras compuestas en forma adecuada, incluyendo partículas o fibras, con diámetros de 0,2 mm o inferior, resistentes al ácido clorhídrico concentrado y diseñadas para tener una tasa de intercambio de tiempo de semirreacción menor que 10 segundos y capaces de funcionar a temperaturas en la gama de 373 K (100 °C) a 473 K (200 °C);

2. Columnas de intercambio iónico (cilíndricas) con un diámetro mayor de 1 000 mm, hechas de, o protegidas con, materiales resistentes al ácido clorhídrico concentrado (por ejemplo, titanio o plásticos de fluorocarbono) y capaces de funcionar a temperaturas en la gama de 373 K (100 °C) a 473 K (200 °C) y presiones superiores a 0,7 MPa;

3. Sistemas de reflujo para el intercambio iónico (sistemas de oxidación o reducción, químicos o electroquímicos) para la regeneración del agente químico oxidante o reductor utilizado en las cascadas de enriquecimiento por intercambio iónico;

g. Equipos y componentes, según se indica, diseñados especialmente o preparados para procesos de separación de isótopos por «láser» de vapor atómico («SILVA»):

1. Cañones de haz electrónico de barrido o en franja («strip»), de elevada potencia, con una potencia de salida de más de 2,5 kW/cm para su utilización en sistemas de vaporización de uranio;

2. Sistemas de manipulación del uranio metálico líquido para uranio fundido o aleaciones de uranio, formados por crisoles, fabricados o protegidos con materiales adecuados resistentes al calor y a la corrosión (por ejemplo, tántalo, grafito revestido con itria, grafito revestido con otros óxidos de tierras raras o mezclas de los mismos), y equipos de refrigeración para los crisoles;

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 2A225.

3. Sistemas colectores de productos y colas fabricados o revestidos con materiales resistentes al calor y a la corrosión por uranio metálico en forma líquida o de vapor, como el grafito revestido con itria o tántalo;

4. Cajas de módulo separador (vasijas cilíndricas o rectangulares) para contener la fuente de vapor de uranio metálico, el cañón de haz electrónico y los colectores del producto y de las colas;

5. «Láseres» o sistemas de «láseres» para la separación de los isótopos de uranio con un estabilizador del espectro de

▼M9

frecuencias para poder funcionar durante períodos de tiempo prolongados;

N.B.: VÉANSE TAMBIÉN LOS ARTÍCULOS 6A005 Y 6A205.

h. Equipos y componentes, según se indica, diseñados especialmente o preparados para procesos de separación de isótopos mediante láser molecular (SILMO) o de reacción química mediante activación de isótopos por láser selectivo (AILS), según se indica:

1. Toberas de expansión supersónica para enfriar mezclas de UF_6 y gas portador a 150 K (–123 °C) o menos y hechas de «materiales resistentes a la corrosión por UF_6»;

2. Colectores para productos de pentafluoruro de uranio (UF_5), constituidos por colectores de filtro, de impacto o de tipociclón o combinaciones de ellos, y hechos de «materiales resistentes a la corrosión por UF_5/UF_6»;

3. Compresores hechos de, o protegidos con, «materiales resistentes a la corrosión por UF_6» y los obturadores para los ejes de rotación para ellos;

4. Equipos para fluorar UF_5 (sólido) convirtiéndolo en UF_6 (gas);

5. Sistemas de proceso para la separación del UF_6 del gas portador (por ejemplo, nitrógeno o argón), incluido lo siguiente:

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

b. Unidades de refrigeración criogénica capaces de alcanzar temperaturas de 153 K (–120 °C) o inferiores;

c. Trampas frías para el UF_6 capaces de alcanzar temperaturas de 253 K (–20 °C) o inferiores;

6. «Láseres» o sistemas de «láseres» para la separación de isótopos de uranio con un estabilizador del espectro de frecuencias para funcionar durante períodos de tiempo prolongados;

N.B.: VÉANSE TAMBIÉN LOS ARTÍCULOS 6A005 Y 6A205.

i. Equipos y componentes, según se indica, diseñados especialmente o preparados para procesos de separación en un plasma:

1. Fuentes de energía para microondas y antenas para producir o acelerar iones, con frecuencias de salida superiores a 30 GHz y potencia de salida media superior a 50 kW;

2. Bobinas excitadoras de iones por radiofrecuencias, para frecuencias superiores a 100 kHz, y capaces de funcionar con potencias medias superiores a 40 kW;

3. Sistemas generadores de plasma de uranio;

4. Sistemas de manipulación del uranio metálico líquido, para el uranio o las aleaciones de uranio fundidos, consistentes en crisoles, fabricados o protegidos con materiales de resistencia adecuada a la corrosión y al calor (por ejemplo, tántalo, grafito revestido con itria, grafito revestido con otros óxidos de tierras raras o mezclas de ellos), y equipos de refrigeración para los crisoles;

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 2A225.

5. Colectores de productos y colas fabricados o protegidos con materiales resistentes al calor y a la corrosión por el vapor de uranio, como el grafito revestido con itria o tántalo;

6. Cajas de módulos separadores (cilíndricos) para alojar la fuente de plasma de uranio, la bobina excitadora de radio-

▼M9

frecuencia y los colectores del producto y las colas, hechos con un material no-magnético adecuado (por ejemplo, acero inoxidable);

j. Equipos y componentes, diseñados o preparados especialmente para el proceso de separación electromagnética, según se indica:

1. Fuentes de iones, únicas o múltiples, consistentes en una fuente de vapor, un ionizador y un acelerador de haz, hechas de unos materiales apropiados no magnéticos (por ejemplo, grafito, acero inoxidable o cobre) y capaces de proporcionar una corriente iónica de haz total de 50 mA o superior;

2. Placas colectoras de iones para recoger haces de iones de uranio enriquecido o empobrecido, formadas por dos o más ranuras y bolsas (slits and pockets) y hechas de materiales no magnéticos adecuados (por ejemplo, grafito o acero inoxidable);

3. Cajas de vacío para los separadores electromagnéticos del uranio hechos de materiales no magnéticos (por ejemplo, acero inoxidable) y diseñados para funcionar a presiones de 0,1 Pa o inferiores;

4. Piezas polares de los imanes con un diámetro superior a 2 m;

5. Fuentes de alimentación de alta tensión para las fuentes de iones, que tengan todas las siguientes características:

a. Capaces de funcionamiento continuo;

b. Voltaje de salida de 20 000 V o superior;

c. Corriente de salida de 1 A o superior; y

d. Regulación de tensión mejor que 0,01 % en un período de 8 horas;

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 3A227.

6. Fuentes de alimentación para imanes (alta potencia, corriente continua) que tengan todas las siguientes características:

a. Capaces de funcionamiento continuo con una corriente de salida de 500 A o superior a una tensión de 100 V o superior; y

b. Regulación de voltaje o corriente mejor que 0,01 % durante un período de 8 horas.

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 3A226.

0B002 Sistemas, equipos y componentes auxiliares diseñados especialmente o preparados, según se indica, para plantas de separación de isótopos especificadas en el artículo 0B001, fabricados con, o protegidas por «materiales resistentes a la corrosión por UF_6»:

a. Autoclaves de alimentación, hornos o sistemas usados 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 la posterior transferencia una vez calentado;

c. Estaciones para el producto y las colas para transferir UF_6 a contenedores;

d. Estaciones de licuefacción o solidificación, utilizadas para extraer el UF_6 del proceso de enriquecimiento mediante la compresión, la refrigeración y la conversión del UF_6 a una forma líquida o sólida;

e. Sistemas de tuberías y sistemas de colectores diseñados especialmente para manipular el UF_6, dentro de las cascadas de difusión gaseosa, de centrifugación o aerodinámicas;

▼M9

f. 1. Distribuidores de vacío o colectores de vacío con una capacidad de aspiración igual o superior a 5 m^3/min; o

2. Bombas de vacío diseñadas especialmente para funcionar en ambientes que contengan UF_6;

g. Espectrómetros de masas para UF_6/fuentes de iones diseñados especialmente o preparados para tomar, en línea, de flujos de UF_6 gaseoso, muestras de la alimentación, del producto o de las colas y que posean todas las características siguientes:

1. Resolución unitaria para masa superior a 320 uma;

2. Fuentes de iones construidas o revestidas con cromoníquel o monel o chapadas con níquel;

3. Fuentes de ionización por bombardeo electrónico; y

4. Sistemas de colectores apropiados para análisis isotópicos.

0B003 Plantas para la conversión de uranio y equipos diseñados especialmente o preparados para ellas, según se indica:

a. Sistemas para la conversión de concentrado de mena de uranio en UO_3;

b. Sistemas para la conversión de UO_3 en UF_6;

c. Sistemas para la conversión de UO_3 en UO_2;

d. Sistemas para la conversión de UO_2 en UF_4;

e. Sistemas para la conversión de UF_4 en UF_6;

f. Sistemas para la conversión de UF_4 en uranio metálico;

g. Sistemas para la conversión de UF_6 en UO_2;

h. Sistemas para la conversión de UF_6 en UF_4;

i. Sistemas para la conversión de UO_2 en UCl_4.

0B004 Plantas para la producción o concentración de agua pesada, deuterio y compuestos de deuterio y equipos y componentes diseñados especialmente o preparados para ello, según se indica:

a. Plantas para la producción de agua pesada, deuterio o compuestos de deuterio, según se indica:

1. Plantas de intercambio de sulfuro de hidrógeno-agua;

2. Plantas de intercambio de amoníaco-hidrógeno;

b. Equipos y componentes según se indica:

1. Torres de intercambio de sulfuro de hidrógeno-agua fabricadas con acero al carbono fino (por ejemplo, ASTM A516) con diámetros de 6 m a 9 m, capaces de funcionar a presiones superiores o iguales a 2 MPa y con un sobreespesor de corrosión de 6 mm o superior;

2. Sopladores o compresores centrífugos, de etapa única y baja presión (es decir, 0,2 MPa), para la circulación de sulfuro de hidrógeno gaseoso (es decir, gas que contiene más del 70 % de H_2S) con una capacidad de caudal superior o igual a 56 m^3/segundo al funcionar a presiones de aspiración superiores o iguales a 1,8 MPa, que tienen juntas diseñadas para trabajar en un medio húmedo con H_2S;

3. Torres de intercambio amoníaco-hidrógeno de altura superior o igual a 35 m y diámetro de 1,5 m a 2,5 m capaces de funcionar a presiones mayores de 15 MPa;

4. Partes internas de las torres, que comprenden contactores de etapa y bombas de etapa, incluidas las bombas sumergibles, para la producción de agua pesada por el proceso de intercambio amoníaco-hidrógeno;

5. Fraccionadores de amoníaco con presiones de funcionamiento superiores o iguales a 3 MPa para la producción de agua pesada por el proceso de intercambio amoníaco-hidrógeno;

▼M9

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

7. Quemadores catalíticos para la conversión en agua pesada del deuterio gaseoso enriquecido por el proceso de intercambio amoníaco-hidrógeno;

8. Sistemas completos de enriquecimiento del agua pesada, o columnas para ellos, para elevar la concentración en deuterio del agua pesada hasta la de utilización en reactores.

0B005 Plantas diseñadas especialmente para la fabricación de elementos combustibles para «reactores nucleares» y equipos diseñados especialmente o preparados para ellas.

Nota: *Las plantas para la fabricación de elementos combustibles del «reactor nuclear» incluyen equipos que:*

a. Normalmente están en contacto directo, o procesan o controlan directamente el flujo de producción de materiales nucleares;

b. Sellan herméticamente los materiales nucleares dentro de la vaina;

c. Comprueban la integridad de la vaina o el sellado; o

d. Comprueban el tratamiento de acabado del combustible sellado.

0B006 Plantas para el reprocesado de elementos combustibles irradiados de «reactores nucleares», así como equipos y componentes diseñados especialmente o preparados para ellas.

Nota: *El artículo 0B006 incluye:*

a. Las plantas para el reprocesado de elementos combustibles irradiados de «reactores nucleares», incluidos los equipos y componentes que normalmente están en contacto directo con el combustible irradiado y los flujos de procesado de los principales materiales nucleares y productos de fisión, y los controlan directamente;

b. Las máquinas troceadoras o desmenuzadoras de elementos combustibles, es decir, equipos accionados a distancia para cortar, trocear, desmenuzar o cizallar conjuntos, haces o varillas de combustible irradiado de «reactores nucleares»;

c. Los recipientes de disolución, tanques críticamente seguros (por ejemplo, tanques de pequeño diámetro, anulares o de poca altura) diseñados especialmente o preparados para la disolución del combustible irradiado de «reactores nucleares», capaces de resistir líquidos calientes y altamente corrosivos, y que puedan ser cargados y mantenidos a distancia;

d. Los equipos de extracción por solvente en contracorriente y equipos para procesos de intercambio de iones diseñados especialmente o preparados para emplearse en plantas para el reprocesado de «uranio natural», «uranio empobrecido» o «materiales fisionables especiales»;

e. Los recipientes de recogida o de almacenamiento diseñados especialmente para ser seguros en condiciones críticas y resistentes a los efectos corrosivos del ácido nítrico;

Nota: *Los recipientes de recogida o de almacenamiento pueden tener las siguientes características:*

1. Paredes o estructuras internas con un «equivalente de boro» (calculado para todos los elementos constitutivos tal como

▼M9

se definen en la nota del artículo 0C004) de al menos un dos %;

2. Un diámetro máximo de 175 mm en el caso de recipientes cilíndricos; o

3. Una anchura máxima de 75 mm en el caso de recipientes anulares o de poca altura.

f. La instrumentación de control de procesos diseñada o preparada para supervisar o controlar el reprocesado de «uranio natural», «uranio empobrecido» o «materiales fisionables especiales» irradiados.

0B007 Plantas para la conversión del plutonio, así como equipos y componentes diseñados especialmente o preparados para ellas, según se indica:

a. Sistemas para la conversión de nitrato de plutonio a óxido;

b. Sistemas para la producción de plutonio metal.

▼M9

0C **Materiales**

0C001 «Uranio natural» o «uranio empobrecido» o torio en forma de metal, aleación, compuesto químico o concentrado, así como cualquier otro material que contenga uno o más de los anteriores.

Nota: *El artículo 0C001 no somete a control lo siguiente:*

a. Cuatro gramos o menos de «uranio natural» o «uranio empobrecido» cuando estén contenidos en un elemento sensor de un instrumento;

b. «Uranio empobrecido» fabricado especialmente para las siguientes aplicaciones civiles no nucleares:

1. Blindajes;

2. Embalajes;

3. Lastres de masa no superior a 100 kg;

4. Contrapesos de masa no superior a 100 kg;

c. Aleaciones que contengan menos del 5 % de torio;

d. Productos de cerámica que contengan torio, fabricados para aplicaciones no nucleares.

0C002 «Materiales fisionables especiales»

Nota: *El artículo 0C002 no somete a control cuatro «gramos efectivos» o menos cuando estén contenidos en el un elemento sensor de un instrumento.*

0C003 Deuterio, agua pesada (óxido de deuterio) y otros compuestos del deuterio, así como mezclas y soluciones que contengan deuterio, en las que la razón isotópica entre deuterio e hidrógeno sea superior a 1/5 000.

0C004 Grafito de pureza nuclear, con un nivel de pureza de menos de 5 partes por millón de «equivalente de boro» y con una densidad superior a 1,5 g/cm^3.

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 1C107.

Nota 1: *El artículo 0C004 no somete a control:*

a. Los productos manufacturados a base de grafito con una masa inferior a 1 kg, a excepción de los diseñados especialmente o preparados para uso en un reactor nuclear;

b. El polvo de grafito.

Nota 2: *En el artículo 0C004, «equivalente de boro» («BE») se define como la suma de «BE»$_z$ por impurezas (excluido el «BE»$_{carbono}$, ya que el carbono no se considera una impureza) incluyendo el boro, siendo:*

BE$_z$ (ppm) = CF × concentración del elemento Z en ppm;

Siendo CF el factor de conversión $= \frac{\sigma_Z \times A_B}{\sigma_B \times A_Z}$

siendo σ_B y σ_Z las secciones eficaces de captura de neutrones térmicos (en barnios) del boro producido naturalmente y del elemento Z, respectivamente, y siendo A_B y A_Z las masas atómicas del boro producido naturalmente y del elemento Z, respectivamente.

0C005 Compuestos o polvos preparados especialmente para la fabricación de barreras de difusión gaseosa resistentes a la corrosión por UF_6 (por ejemplo, níquel o aleaciones que contengan el 60 % en peso o más de níquel, óxido de aluminio y polímeros de hidrocarburos totalmente fluorados) de una pureza igual o superior al 99,9 % (en peso) y un tamaño medio de las partículas inferior a 10 micras, de acuerdo con la norma ASTM B330, y una granulometría de alto grado de uniformidad.

▼M9

0D	**Equipo lógico**
0D001	«Equipo lógico» («software») diseñado especialmente o modificado para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de productos incluidos en la presente categoría.

▼M9

0E	**Tecnología**
0E001	«Tecnología», de acuerdo con la Nota General de Tecnología, para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de los productos incluidos en la presente categoría.

▼**M9**

CATEGORÍA 1

MATERIALES, SUSTANCIAS QUÍMICAS, «MICROORGANISMOS» Y «TOXINAS»

▼M9

1A Sistemas, equipos y componentes

1A001 Componentes elaborados a partir de compuestos fluorados, según se indica:

a. Cierres herméticos, juntas de estanqueidad, sellantes y vejigas de combustible diseñados especialmente para uso en «aeronaves» o espacial, constituidos por más del 50 % en peso de cualquiera de los materiales incluidos en los subartículos 1C009.b. o 1C009.c.;

b. Polímeros y copolímeros piezoeléctricos constituidos por materiales de fluoruro de vinilideno incluidos en el subartículo 1C009.a.:

1. En forma de hoja o de película; y

2. Con un espesor superior a 200 micras;

c. Cierres herméticos, juntas de estanqueidad, asientos de válvulas, vejigas y diafragmas constituidos por fluoroelastómeros que contengan, como mínimo, un grupo viniléter como una unidad constitucional, diseñados especialmente para uso en «aeronaves», espacial o en «misiles».

Nota: En 1A001.c., se entenderá por «misiles», los sistemas completos de cohetes y sistemas de vehículos aéreos no tripulados.

1A002 Estructuras y laminados de «materiales compuestos» («composites»), que posean alguna de las siguientes características:

N.B.: VÉANSE TAMBIÉN LOS ARTÍCULOS 1A202, 9A010 Y 9A110.

a. Consistentes en una «matriz» orgánica y materiales incluidos en los subartículos 1C010.c., 1C010.d., o 1C010.e.; o

b. Consistentes en una «matriz» metálica o de carbono y uno de los siguientes elementos:

1. «Materiales fibrosos o filamentosos» de carbono que posean las dos características siguientes:

a. «Módulo específico» superior a $10{,}15 \times 10^6$ m; y

b. «Resistencia específica a la tracción» superior a $17{,}7 \times 10^4$ m; o

2. Materiales incluidos en el subartículo 1C010.c.

Nota 1: El artículo 1A002 no somete a control las estructuras o productos laminados de «materiales compuestos» («composites») constituidos por «materiales fibrosos o filamentosos» de carbono impregnados con resina epoxídica, para la reparación de estructuras o productos laminados de «aeronaves civiles», a condición de que su tamaño no sea superior a 100 cm × 100 cm.

Nota 2: El artículo 1A002 no somete a control los elementos acabados o semiacabados diseñados especialmente para aplicaciones de carácter exclusivamente civil, según se indica a continuación:

a. Artículos de deporte;

b. Industria automotriz;

c. Industria de máquinas herramienta;

d. Aplicaciones médicas.

1A003 Productos manufacturados de sustancias polímeras no fluoradas incluidas en el subartículo 1C008.a.3., en forma de película, hoja, banda o cinta que posean una de las dos características siguientes:

a. Espesor superior a 0,254 mm; o

▼M9

b. Estar revestidos o laminados con carbono, grafito, metales o sustancias magnéticas.

Nota: *El artículo 1A003 no somete a control los productos manufacturados que estén revestidos o laminados con cobre y diseñados especialmente para la producción de placas de circuitos impresos electrónicos.*

1A004 Equipos de protección y detección y sus componentes, distintos de los especificados en la Relación de Material de Defensa, según se indica:

N.B.: VÉANSE TAMBIÉN LOS ARTÍCULOS 2B351 Y 2B352.

a. Máscaras antigás, cartuchos de filtros y equipos de descontaminación para las mismas, diseñados o modificados para la defensa contra agentes biológicos o materiales radiactivos «adaptados para utilización en guerra» o agentes químicos bélicos y componentes diseñados especialmente para ellos;

b. Trajes, guantes y calzado de protección, diseñados especialmente o modificados para la defensa contra agentes biológicos o materiales radiactivos «adaptados para utilización en guerra» o agentes químicos bélicos;

c. Sistemas de detección nuclear, biológica y química, diseñados especialmente o modificados para la detección o identificación de agentes biológicos o de materiales radiactivos «adaptados para utilización en guerra» o agentes químicos bélicos y componentes diseñados especialmente para ellos.

Nota: *El artículo 1A004 no somete a control:*

a. Los dosímetros personales para control de radiación;

b. Los equipos que por su diseño o función están limitados a la protección contra riesgos específicos de las industrias civiles, como la minería, la explotación de canteras, el sector agrario, la industria farmacéutica, los productos sanitarios, los productos veterinarios, el medio ambiente, la gestión de residuos o la industria alimentaria.

1A005 Trajes blindados y componentes diseñados especialmente para los mismos, distintos de los fabricados conforme a normas o especificaciones militares o a otras con prestaciones equivalentes.

N.B.: VÉASE ASIMISMO LA RELACIÓN DE MATERIAL DE DEFENSA.

N.B.: *Para los «materiales fibrosos o filamentosos» utilizados en la fabricación de trajes blindados, véase el artículo 1C010.*

Nota 1: *El artículo 1A005 no somete a control los trajes blindados o prendas protectoras, cuando son portados por sus usuarios para su protección personal.*

Nota 2: *El artículo 1A005 no somete a control los trajes blindados diseñados para proporcionar una protección frontal exclusivamente contra la metralla y la onda expansiva procedentes de artefactos explosivos no militares.*

1A102 Componentes de carbono-carbono pirolizados resaturados diseñados para las lanzaderas espaciales incluidas en el artículo 9A004 o los cohetes de sondeo incluidos en el artículo 9A104.

1A202 Estructuras de «materiales compuestos» («composites») distintas de las incluidas en el artículo 1A002, en forma de tubos que tengan las dos características siguientes:

N.B.: VÉANSE TAMBIÉN LOS ARTÍCULOS 9A010 Y 9A110.

a. Un diámetro interior de entre 75 mm y 400 mm; y

▼M9

b. Estar elaboradas con alguno de los «materiales fibrosos o filamentosos» incluidos en los subartículos 1C010.a., 1C010.b. o 1C210.a., o con los materiales de carbono preimpregnados especificados en el subartículo 1C210.c.

1A225 Catalizadores platinizados diseñados especialmente o preparados para fomentar la reacción de intercambio de isótopos de hidrógeno entre hidrógeno y agua, para la recuperación de tritio a partir de agua pesada o para la producción de agua pesada.

1A226 Rellenos especiales que puedan usarse en la separación de agua pesada del agua ordinaria, que tengan las dos características siguientes:

a. Estar fabricados de malla de bronce fosforoso con un tratamiento químico que mejore la humectabilidad; y

b. Estar diseñados para emplearse en columnas de destilación de vacío.

1A227 Ventanas de protección contra radiaciones, de alta densidad (de vidrio de plomo u otro material), que tengan todas las características siguientes, y los marcos diseñados especialmente 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 artículo 1A227 «superficie fría» significa la superficie de visión de la ventana expuesta al nivel más bajo de radiación en la aplicación de diseño.

▼M9

1B Equipos de ensayo, inspección y producción

1B001 Equipos para la producción de fibras, preimpregnados, preformas o «materiales compuestos» («composites») incluidos en los artículos 1A002 o 1C010, según se indica, y componentes y accesorios diseñados especialmente para ellos:

N.B.: VÉANSE TAMBIÉN LOS ARTÍCULOS 1B101 Y 1B201.

a. Máquinas para el devanado de filamentos en las que los movimientos de posicionado, enrollado y devanado de las fibras estén coordinados y programados en tres o más ejes, diseñadas especialmente para la fabricación de estructuras de «materiales compuestos» («composites») a partir de «materiales fibrosos o filamentosos»;

b. Máquinas para el tendido de cintas o para la colocación de cabos en las que los movimientos de posicionado y de tendido de las cintas, los cabos o las hojas estén coordinados y programados en dos o más ejes, diseñadas especialmente para la fabricación de estructuras de «materiales compuestos» («composites») para fuselajes de aviones o «misiles»;

Nota: En el presente subartículo 1B001.b., se entenderá por «misiles» los sistemas completos de cohetes y sistemas de vehículos aéreos no tripulados.

c. Máquinas de tejer o máquinas de entrelazar multidireccionales, multidimensionales, comprendidos los adaptadores y los conjuntos de modificación, para tejer, entrelazar o trenzar fibras a fin de fabricar estructuras de «materiales compuestos» («composites»);

Nota técnica:

A efectos de 1B001.c., la técnica de entrelazado incluye el punto tricotado.

Nota: El subartículo 1B001.c. no somete a control la maquinaria textil que no haya sido modificada para los usos finales indicados.

d. Equipos diseñados especialmente o adaptados para la fabricación de fibras de refuerzo, según se indica:

1. Equipos para la transformación de fibras polímeras (como poliacrilonitrilo, rayón, brea o policarbosilano) en fibras de carbono o en fibras de carburo de silicio, incluyendo el dispositivo especial para tensar la fibra durante el calentamiento;

2. Equipos para la deposición en fase de vapor mediante procedimiento químico, de elementos o de compuestos sobre sustratos filamentosos calentados para la fabricación de fibras de carburo de silicio;

3. Equipos para la hilatura húmeda de cerámica refractaria (por ejemplo, el óxido de aluminio);

4. Equipos para la transformación, mediante tratamiento térmico, de aluminio que contenga fibras de materiales precursores, en fibras de alúmina;

e. Equipos para la fabricación, por el método de fusión en caliente, de los productos preimpregnados («prepregs») incluidos en el subartículo 1C010.e.;

f. Equipos de inspección no destructiva y diseñados especialmente para los «materiales compuestos» («composites»), del siguiente tipo:

1. Sistemas de tomografía de rayos X para inspección tridimensional de defectos;

2. Máquinas de ensayo ultrasónicas controladas digitalmente cuyos movimientos para posicionar transmisores o receptores se encuentren coordinados simultáneamente y

▼M9

programados en cuatro o más ejes para seguir las curvas tridimensionales del componente que se inspecciona.

1B002 Equipos para la producción de aleaciones metálicas, polvo de aleaciones metálicas o materiales aleados diseñados especialmente para evitar la contaminación y diseñados especialmente para ser utilizados en uno de los procesos especificados en 1C002.c.2.

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 1B102.

1B003 Herramientas, troqueles, moldes o montajes para la «conformación superplástica» o para la «unión por difusión» del titanio, del aluminio o de sus aleaciones, diseñados especialmente para la fabricación de:

a. Estructuras para fuselajes de aviones o estructuras aeroespaciales;

b. Motores de «aeronaves» o aeroespaciales; o

c. Componentes diseñados especialmente para dichas estructuras o motores.

1B101 Equipos, distintos de los especificados en el artículo 1B001, para la «producción» de «materiales compuestos» («composites») estructurales, según se indica, y los componentes y accesorios diseñados especialmente para ellos:

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 1B201.

Nota: Son ejemplos de los componentes y accesorios para las máquinas incluidas en el artículo 1B101: los moldes, mandriles, matrices, dispositivos y utillaje para el prensado de preformación, el curado, la fundición, la sinterización o el enlace de estructuras de «materiales compuestos» («composites») y los laminados y productos de las mismas.

a. Máquinas para el devanado de filamentos en las que los movimientos para el posicionado, enrollado y devanado de las fibras estén coordinados y programados en tres o más ejes, diseñados para fabricar estructuras o laminados de «materiales compuestos» («composites») a partir de «materiales fibrosos o filamentosos», y los controles de coordinación y programación;

b. Máquinas posicionadoras de cintas cuyos movimientos para posicionar y tender las cintas y láminas estén coordinados y programados en dos o más ejes, diseñadas para la fabricación de estructuras de «materiales compuestos» («composites») para fuselajes de aviones y de «misiles»;

c. 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);

d. Equipo diseñado o modificado para el tratamiento especial de la superficie de las fibras o para producir preimpregnados y preformados incluidos en el artículo 9C110.

Nota: El subartículo 1B101.d. incluye los rodillos, los tensores, los equipos de revestimiento y de corte y las matrices tipo clicker.

1B102 «Equipo de producción» de polvo metálico, distinto de los incluidos en el artículo 1B002, y componentes según se indica:

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL SUBARTÍCULO 1B115.b.

▼M9

a. «Equipo de producción» de polvo metálico utilizable para la «producción», en un ambiente controlado, de materiales esféricos o atomizados incluidos en los subartículos 1C011. a., 1C011.b., 1C111.a.1., 1C111a.2. o en la Relación de Material de Defensa;

b. Componentes diseñados especialmente para el «equipo de producción» especificado en el artículo 1B002 o en el subartículo 1B102.a.

Nota: *El artículo 1B102 incluye:*

a. Generadores de plasma (chorro de arco de alta frecuencia) utilizable para la obtención de polvos metálicos esféricos o por deposición catódica («sputtered») con la organización del proceso en un ambiente de argón-agua;

b. Equipo de electroexplosión («electroburst») utilizable para la obtención de polvos metálicos esféricos o por deposición catódica («sputtered») con la organización del proceso en un ambiente de argón-agua;

c. Equipo utilizable para la «producción» de polvos esféricos de aluminio mediante el espolvoreado de un material fundido en un medio inerte (por ejemplo, nitrógeno).

1B115 Equipos, distintos de los incluidos en los artículos 1B002 o 1B102, para la producción de propulsantes o de constituyentes de propulsantes, según se indica, y componentes diseñados especialmente para ellos:

a. «Equipo de producción» para la «producción», manejo o pruebas de aceptación de los propulsantes líquidos o constituyentes de propulsantes líquidos incluidos en los subartículos 1C011.a., 1C011.b., 1C111 o en la Relación de Material de Defensa;

b. «Equipo de producción» para la «producción», manipulación, mezcla, curado, moldeado, prensado, mecanizado, extrusión y ensayos de aceptación de los propulsantes sólidos o los constituyentes de propulsantes sólidos incluidos en los subartículos 1C011.a., 1C011.b., 1C111 o en la Relación de Material de Defensa.

Nota: *El subartículo 1B115.b. no somete a control las mezcladoras por lote, las mezcladoras continuas o los molinos de energía fluida. Para el control de las mezcladoras por lote, las mezcladoras continuas y los molinos de energía fluida véase los artículos 1B117, 1B118 y 1B119.*

Nota 1: *Para los equipos diseñados especialmente para la producción de material militar, véase la Relación de Material de Defensa.*

Nota 2: *El artículo 1B115 no somete a control el equipo para la «producción», manipulación y ensayos de aceptación de carburo de boro.*

1B116 Toberas diseñadas especialmente para producir materiales derivados pirolíticamente formados en un molde, mandril u otro sustrato a partir gases precursores que se descompongan en la banda de temperatura de 1 573 K (1 300 °C) a 3 173 K (2 900 °C) a presiones de 130 Pa a 20 kPa.

1B117 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 todo lo siguiente, así como los componentes diseñados especialmente para ellas:

a. Una capacidad volumétrica total de 110 litros o más; y

b. Al menos un eje mezclador/amasador descentrado.

1B118 Mezcladoras continuas provistas para mezcla en vacío en la banda de cero a 13,326 kPa y con capacidad de control de la temperatura

▼M9

en la cámara de mezclado, que tengan cualquiera de los siguientes componentes diseñados especialmente para ellas:

a. Dos o más ejes mezcladores/amasadores; o

b. Un eje único rotatorio oscilante y con púas o dientes amasadores en el eje así como en el interior de la carcasa de la cámara de mezcla.

1B119 Molinos de energía fluida utilizables para moler o triturar las sustancias incluidas en los subartículos 1C011.a., 1C011.b., 1C111 o en la Relación de Material de Defensa, así como los componentes diseñados especialmente para los mismos.

1B201 Máquinas para el devanado de filamentos distintas de las incluidas en los artículos 1B001 o 1B101 y equipo relacionado, según se indica:

a. Máquinas para el devanado de filamentos con todas las siguientes características:

1. Efectuar movimientos de posicionado, enrollado y devanado de las fibras coordinados y programados en dos o más ejes;

2. Estar diseñadas especialmente para elaborar estructuras de «materiales compuestos» («composites») o laminados a partir de «materiales fibrosos o filamentosos»; y

3. Tener capacidad para devanar rotores cilíndricos de diámetro entre 75 mm y 400 mm y de longitud igual o superior a 600 mm;

b. Controles de coordinación y programación para las máquinas para el devanado de filamentos especificadas en 1B201.a.;

c. Mandriles de precisión para las máquinas para el devanado de filamentos especificadas en 1B201.a.

1B225 Células electrolíticas para la producción de flúor con capacidad de producción superior a 250 g de flúor por hora.

1B226 Separadores electromagnéticos de isótopos, diseñados para fuentes de iones únicos o múltiples, o equipados con éstas, capaces de proporcionar una corriente total de haz de iones de 50 mA o más.

Nota: El artículo 1B226 incluye separadores:

a. Capaces de enriquecer isótopos estables;

b. Con las fuentes y colectores de iones situados en el campo magnético, y también aquellos en los que estas configuraciones son externas al campo.

1B227 Convertidores de síntesis de amoníaco o unidades de síntesis de amoníaco en las que el gas de síntesis (nitrógeno e hidrógeno) se elimina de la columna de intercambio amoníaco/hidrógeno de alta presión y el amoníaco sintetizado se devuelve a dicha columna.

1B228 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 a 5 MPa;

c. Estar fabricadas con:

1. Acero inoxidable de la serie 300, de bajo contenido de azufre con un número 5 o superior de tamaño de grano austenítico ASTM (o norma equivalente); o

2. Materiales equivalentes que sean criogénicos y compatibles con el H_2; y

d. Con diámetros interiores de 1 m o más y longitudes efectivas de 5 m o más.

1B229 Columnas de plato de intercambio de agua-sulfuro de hidrógeno y «contactores internos» como se indica a continuación:

▼M9

N.B.: Para las columnas diseñadas especialmente o preparadas para la producción de agua pesada, véase el artículo 0B004.

a. Columnas de plato de intercambio de agua-sulfuro de hidrógeno con todas las características siguientes:

1. Que puedan funcionar a una presión nominal de 2 MPa o superior;

2. Que estén fabricadas en acero al carbono con número 5 o superior de tamaño de grano austenítico ASTM (o norma equivalente); y

3. Con un diámetro de 1,8 m o más;

b. «Contactores internos» para las columnas de plato de intercambio de agua-sulfuro de hidrógeno especificadas en el subartículo 1B229.a.

Nota técnica:

Los «contactores internos» de las columnas son platos segmentados con un diámetro efectivo ensamblado de 1,8 m o mayor, diseñados para facilitar el contacto contra corriente y construidos de aceros inoxidables con un contenido de carbono del 0,03 % o menos. Pueden ser platos de cedazo, platos de válvula, platos de campana burbujeadora y platos de turborrejillas.

1B230 Bombas capaces de hacer circular soluciones de catalizador concentrado o diluido de amida de potasio en amoníaco líquido (KNH_2/NH_3), con todas las características siguientes:

a. Ser estancas al aire (es decir, cerradas herméticamente);

b. Tener una capacidad superior a 8,5 m^3/h; y

c. Tener una de las características siguientes:

1. Para soluciones concentradas de amida de potasio (1 % o más), una presión de funcionamiento de 1,5 a 60 MPa; o

2. Para soluciones diluidas de amida de potasio (menos del 1 %), una presión de funcionamiento de 20 a 60 MPa.

1B231 Instalaciones o plantas de tritio y equipos para ellas, según se indica:

a. Instalaciones o plantas para la producción, la recuperación, la extracción, la concentración o la manipulación de tritio;

b. Equipos para instalaciones o plantas de tritio, según se indica a continuación:

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 de hidrógeno que utilicen hidruros de metal como medio de almacenamiento o de purificación.

1B232 Turboexpansores o conjuntos de turboexpansor y compresor con las dos características siguientes:

a. Estar diseñados para funcionar con una temperatura a la salida de 35 K (–238 °C) o inferior; y

b. Estar diseñados para un caudal de hidrógeno gaseoso de 1 000 kg/hora o más.

1B233 Instalaciones, plantas de separación de isótopos de litio y equipos para ellas, según se indica:

a. Instalaciones o plantas para la separación de isótopos de litio;

b. Equipo para la separación de isótopos de litio, según se indica a continuación:

1. Columnas compactas de intercambio líquido-líquido, diseñadas especialmente para amalgamas de litio;

▼**M9**

2. Bombas de amalgamas de mercurio o de litio;

3. Células de electrólisis para amalgamas de litio;

4. Evaporadores para solución concentrada de hidróxido de litio.

▼M9

1C **Materiales**

Nota técnica:

Metales y aleaciones:

Salvo indicación contraria, las palabras «metales» y «aleaciones» en los artículos 1C001 a 1C012 abarcan las formas brutas y semielaboradas, según se indica a continuación:

Formas brutas:

Ánodos, bolas, varillas (incluidas las probetas entalladas y el alambrón), tochos, bloques, lupias, briquetas, tortas, cátodos, cristales, cubos, dados, granos, gránulos, lingotes, terrones, pastillas, panes, polvo, discos, granalla, zamarras, pepitas, esponja, estacas;

Formas semielaboradas (estén o no revestidas, chapadas, perforadas o troqueladas):

a. Materiales labrados o trabajados, elaborados mediante laminado, trefilado, extrusión, forja, extrusión por percusión, prensado, granulado, pulverización y rectificado, es decir: ángulos, hierros en U, círculos, discos, polvo, limaduras, hoja y láminas, forjados, planchas, microgránulos, piezas prensadas y estampadas, cintas, aros, varillas (incluidas varillas de soldadura sin revestimiento, varillas de alambre y alambre laminado), perfiles, perfiles laminados, flejes, caños y tubos (incluidos redondos, cuadrados y tubos cortos redondeados de paredes gruesas para fabricación de tubos sin costura), alambre trefilado o extrudido;

b. Material vaciado mediante moldeado con arena, troquel, moldes de metal, de escayola o de otro tipo, incluida la fundición de alta presión, los sinterizados y las formas obtenidas por pulvimetalurgia.

No debe poder eludirse el objetivo del control mediante la exportación de formas no citadas en la lista presentadas como productos acabados pero que sean en realidad formas brutas o semielaboradas.

1C001 Materiales diseñados especialmente para absorber las ondas electromagnéticas, o polímeros intrínsecamente conductores, según se indica:

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 1C101.

a. Materiales para la absorción de frecuencias superiores a 2×10^8 Hz e inferiores a 3×10^{12} Hz;

Nota 1: El subartículo 1C001.a. no somete a control:

a. Los absorbedores de tipo capilar, constituidos por fibras naturales o sintéticas, con carga no magnética para permitir la absorción;

b. Los absorbedores sin pérdida magnética cuya superficie incidente no sea de forma plana, comprendidas las pirámides, conos, filos y superficies convolutas;

c. Los absorbedores planos que posean todas las características siguientes:

1. Estar fabricados con cualquiera de los siguientes materiales:

a. Materiales de espuma plástica (flexibles o no flexibles) con carga de carbono, o materiales orgánicos, incluidos los aglomerantes, que produzcan un eco superior al 5 % en comparación con el metal sobre un ancho de banda superior a ±15 % de la frecuencia central de la energía incidente y que no sean capaces de resistir temperaturas superiores a 450 K (177 °C); o

▼M9

b. Materiales cerámicos que produzcan un eco superior al 20 % en comparación con el metal sobre un ancho de banda superior a ±15 % de la frecuencia central de la energía incidente y que no sean capaces de resistir temperaturas superiores a 800 K (527 °C);

Nota técnica:

Las muestras para ensayos de absorción con respecto al subartículo 1C001.a. Nota: 1.c.1. deberán consistir en un cuadrado cuyo lado mida como mínimo cinco longitudes de onda de la frecuencia central situado en el campo lejano del elemento radiante.

2. Resistencia a la tracción inferior a 7×10^6 N/m^2; y

3. Resistencia a la compresión inferior a 14×10^6 N/m^2;

d. Absorbedores planos fabricados con ferrita sinterizada que posean las dos características siguientes:

1. Peso específico superior a 4,4; y

2. Temperatura máxima de funcionamiento de 548 K (275 °C);

Nota 2: Ninguna de las disposiciones de la nota 1 del subartículo 1C001.a. autoriza la exportación de los materiales magnéticos que permiten la absorción cuando están contenidos en pintura.

b. Materiales para la absorción de frecuencias superiores a $1,5 \times 10^{14}$ Hz e inferiores a $3,7 \times 10^{14}$ Hz y no trasparentes a la luz visible;

c. Materiales polímeros intrínsecamente conductores con una «conductividad eléctrica en volumen» superior a 10 000 S/m (siemens por metro) o una «resistividad laminar (superficial)» inferior a 100 ohmios/cuadrado, basados en uno de los polímeros siguientes:

1. Polianilina;

2. Polipirrol;

3. Politiofeno;

4. Polifenileno-vinileno; o

5. Politienileno-vinileno.

Nota técnica:

La «conductividad eléctrica en volumen» y la «resistividad laminar (superficial)» se determinarán con arreglo a la norma ASTM D-257 o equivalentes nacionales.

1C002 Aleaciones metálicas, polvo de aleaciones metálicas o materiales aleados según se indica:

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 1C202.

Nota: El artículo 1C002 no somete a control las aleaciones metálicas, el polvo de aleaciones metálicas ni los materiales aleados para el revestimiento de sustratos.

Notas técnicas:

1. Las aleaciones metálicas incluidas en el artículo 1C002 son aquellas que contienen un porcentaje en peso más elevado del metal indicado que de cualquier otro elemento.

2. La longevidad a la rotura por esfuerzos se medirá con arreglo a la norma E-139 de la ASTM o sus equivalentes nacionales.

▼M9

3. La resistencia a la fatiga por un pequeño número de ciclos se medirá con arreglo a la norma E-606 de la ASTM (Método Recomendado para el Ensayo de Resistencia a la Fatiga por un pequeño número de ciclos a amplitud constante) o sus equivalentes nacionales. El ensayo será axial, con una relación media de esfuerzos igual a 1 y un coeficiente de concentración de esfuerzos (K_t) igual a 1. La relación media de esfuerzos se define como el esfuerzo máximo menos el esfuerzo mínimo dividido por el esfuerzo máximo.

a. Aluminuros, según se indica:

1. Aluminuros de níquel que contengan un porcentaje mínimo de aluminio del 15 % en peso, un porcentaje máximo de aluminio del 38 % en peso y al menos un elemento de aleación adicional;

2. Aluminuros de titanio que contengan al menos el 10 % de aluminio en peso y al menos un elemento de aleación adicional;

b. Aleaciones metálicas, según se indica, compuestas de los materiales incluidos en el subartículo 1C002.c.:

1. Aleaciones de níquel que posean:

a. Una longevidad a la rotura por esfuerzos de 10 000 horas o más, a 923 K (650 °C) con un esfuerzo de 676 MPa; o

b. Una resistencia a la fatiga por un pequeño número de ciclos de 10 000 ciclos o más, a 823 K (550 °C) con un esfuerzo máximo de 1 095 MPa;

2. Aleaciones de niobio que posean:

a. Una longevidad a la rotura por esfuerzos de 10 000 horas o más, a 1 073 K (800 °C) con un esfuerzo de 400 MPa; o

b. Una resistencia a la fatiga por un pequeño número de ciclos de 10 000 ciclos o más a 973 K (700 °C) con un esfuerzo máximo de 700 MPa;

3. Aleaciones de titanio que posean:

a. Una longevidad a la rotura por esfuerzos de 10 000 horas o más, a 723 K (450 °C) con un esfuerzo de 200 MPa; o

b. Una resistencia a la fatiga por un pequeño número de ciclos de 10 000 ciclos o más, a 723 K (450 °C) con un esfuerzo máximo de 400 MPa;

4. Aleaciones de aluminio que posean una resistencia a la tracción:

a. Igual o superior a 240 MPa a 473 K (200 °C); o

b. Igual o superior a 415 MPa a 298 K (25 °C);

5. Aleaciones de magnesio que posean:

a. Una resistencia a la tracción igual o superior a 345 MPa; y

b. Una velocidad de corrosión inferior a 1 mm/año en una solución acuosa de cloruro de sodio al 3 %, medida con arreglo a la norma G-31 de la ASTM o equivalentes nacionales;

c. Polvo, o material en partículas, de aleaciones metálicas para materiales, que posea todas las características siguientes:

1. Constituidos por cualquiera de los sistemas de composición siguientes:

Nota técnica:

En los artículos siguientes, X equivale a uno o más elementos de aleación.

▼M9

a. Aleaciones de níquel (Ni-Al-X, Ni-X-Al) calificadas para las piezas o componentes de motores de turbina, es decir, con menos de 3 partículas no metálicas (introducidas durante el proceso de fabricación) mayores de 100 micras en 10^9 partículas de aleación;

b. Aleaciones de niobio (Nb-Al-X o Nb-X-Al, Nb-Si-X o Nb-X-Si, Nb-Ti-X o Nb-X-Ti);

c. Aleaciones de titanio (Ti-Al-X o Ti-X-Al);

d. Aleaciones de aluminio (Al-Mg-X o Al-X-Mg, Al-Zn-X o Al-X-Zn, Al-Fe-X o Al-X-Fe); o

e. Aleaciones de magnesio (Mg-Al-X o Mg-X-Al);

2. Obtenidos en un ambiente controlado mediante cualquiera de los procedimientos siguientes:

a. «Atomización al vacío»;

b. «Atomización por gas»;

c. «Atomización rotatoria»;

d. «Enfriamiento brusco por impacto»;

e. «Enfriamiento brusco por colisión y rotación» y «trituración»;

f. «Extracción en fusión» y «trituración»; o

g. «Aleación mecánica»; y

3. Capaces de formar los materiales especificados en los subartículos 1C002.a. o 1C002.b.

d. Materiales aleados que posean todas las características siguientes:

1. Constituidos por cualquiera de los sistemas de composición especificados en el subartículo 1C002.c.1.;

2. En forma de escamas no pulverizadas, cintas o varillas; y

3. Obtenidos en un ambiente controlado por cualquiera de los siguientes métodos:

a. «enfriamiento brusco por impacto»;

b. «enfriamiento brusco por colisión y rotación»; o

c. «extracción en fusión».

1C003 Metales magnéticos de todos los tipos y en todas las formas que posean cualquiera de las características siguientes:

a. Permeabilidad relativa inicial igual o superior a 120 000 y espesor igual o inferior a 0,05 mm;

Nota técnica:

La medida de la permeabilidad inicial debe realizarse sobre materiales completamente recocidos.

b. Aleaciones magnetostrictivas que posean cualquiera de las características siguientes:

1. Una magnetostricción de saturación superior a 5×10^{-4}; o

2. Un factor de acoplamiento magnetomecánico (k) superior a 0,8; o

c. Bandas de aleación amorfa o «nanocristalina» que tengan todas las características siguientes:

1. Composición que tenga un 75 % en peso como mínimo de hierro, cobalto o níquel; y

2. Inducción magnética de saturación (B_s) igual o superior a 1,6 T; y

3. Cualquiera de las características siguientes:

▼M9

a. Espesor de banda igual o inferior a 0,02 mm; o

b. Resistividad eléctrica igual o superior a 2×10^{-4} ohmios cm.

Nota técnica:

Los materiales «nanocristalinos» del subartículo 1C003.c. son aquellos materiales con una granulometría de cristales de 50 nm o menos, determinada por difracción con rayos X.

1C004 Aleaciones de uranio titanio o aleaciones de volframio con una «matriz» a base de hierro, de níquel o de cobre, que posean todas las características siguientes:

a. Densidad superior a 17,5 g/cm^3;

b. Límite de elasticidad superior a 880 MPa;

c. Resistencia a la rotura por tracción superior a 1 270 MPa; y

d. Alargamiento superior al 8 %.

1C005 Conductores de «materiales compuestos» («composites») «superconductores» en longitudes superiores a 100 m o que tengan una masa superior a 100 g, según se indica:

a. Conductores de «materiales compuestos» («composites») «superconductores» que contengan uno o más filamentos de niobio-titanio, con todo lo siguiente:

1. Incluidos en una «matriz» que no sea de cobre ni de una mezcla a base de cobre; y

2. Que tengan un área de sección transversal inferior a $0,28 \times 10^{-4}$ mm^2 (diámetro de 6 micras para los filamentos circulares);

b. Conductores de «materiales compuestos» («composites») «superconductores» constituidos por uno o más filamentos «superconductores» que no sean de niobio-titanio, que posean todas las características siguientes:

1. Una «temperatura crítica» a una inducción magnética nula superior a 9,85 K (– 263,31 °C); y

2. Que permanezcan en el estado «superconductor» a una temperatura de 4,2 K (– 268,96 °C) cuando estén expuestos a un campo magnético orientado en cualquier dirección perpendicular al eje longitudinal del conductor y correspondiente a una inducción de 12 T con una densidad de corriente crítica superior a 1,750 A/mm^2 en la sección transversal global del conductor;

c. Conductores de «materiales compuestos» («composites») «superconductores» consistentes en uno o más filamentos «superconductores» que permanezcan en el estado «superconductor» a una tempratura superior a 115 K (– 158,16 °C).

Nota técnica:

A efectos de 1C005 los filamentos podrán tener forma de hilo, cilindro, película, banda o cinta.

1C006 Fluidos y sustancias lubricantes según se indica:

a. Líquidos hidráulicos que contengan como ingredientes principales cualquiera de los compuestos o sustancias siguientes:

1. Aceites de silahidrocarburos sintéticos que posean todas las características siguientes:

Nota técnica:

A los fines del subartículo 1C006.a.1., los aceites de silahidrocarburos contienen exclusivamente silicio, hidrógeno y carbono.

a. Un punto de encendido («flash point») superior a 477 K (204 °C);

▼M9

b. Un punto de fluidez crítica igual o inferior a 239 K (– 34 °C);

c. Un índice de viscosidad igual o superior a 75; y

d. Una estabilidad térmica a 616 K (343 °C); o

2. Clorofluorcarbonos que posean todas las características siguientes:

Nota técnica:

A los fines del subartículo 1C006.a.2., los clorofluorcarbonos contienen exclusivamente carbono, flúor y cloro.

a. Ningún punto de encendido («flash point»);

b. Una temperatura de ignición autógena superior a 977 K (704 °C);

c. Un punto de fluidez crítica igual o inferior a 219 K (– 54 °C);

d. Un índice de viscosidad igual o superior a 80; y

e. Un punto de ebullición igual o superior a 473 K (200 ° C);

b. Sustancias lubricantes que contengan como ingredientes principales cualquiera de los compuestos o sustancias siguientes:

1. Éteres o tioéteres de fenilenos o de alquilfenilenos, o sus mezclas, que contengan más de dos funciones éter o tioéter o sus mezclas; o

2. Fluidos de siliconas fluoradas con una viscosidad cinemática inferior a 5 000 mm^2/s (5 000 centistokes) medida a 298 K (25 °C);

c. Fluidos de amortiguación o de flotación de una pureza superior al 99,8 % que contengan menos de 25 partículas de un tamaño igual o superior a 200 micras por 100 ml y constituidos en un 85 % como mínimo por cualquiera de los compuestos o sustancias siguientes:

1. Dibromotetrafluoretano;

2. Policlorotrifluoretileno (sólo modificaciones oleosas y céreas); o

3. Polibromotrifluoretileno;

d. Fluidos refrigerantes electrónicos de fluorocarbonos que posean todas las características siguientes:

1. Que contengan como mínimo el 85 % en peso de cualquiera de las siguientes sustancias, o mezclas de las mismas:

a. Formas monoméricas de perfluoropolialquiléter-triacinas o éteres trifluoroalifáticos;

b. Perfluoroalquilaminas;

c. Perfluorocicloalcanos; o

d. Perfluoroalcanos;

2. Densidad a 298 K (25 °C) de 1,5 g/ml o más;

3. En estado líquido a 273 K (0 °C); y

4. Que contengan como mínimo el 60 % en peso de flúor.

Nota técnica:

A los fines del artículo 1C006:

a. El punto de encendido («flash point») se determina empleando el método en vaso abierto de Cleveland descrito en ASTM D-92, o equivalentes nacionales.

b. El punto de fluidez crítica se determina empleando el método descrito en ASTM D-97, o equivalentes nacionales.

▼M9

c. El índice de viscosidad se determina empleando el método descrito en ASTM D-2270, o equivalentes nacionales.

d. La estabilidad térmica se determina empleando el método de ensayo siguiente o sus equivalentes nacionales:

Se colocan 20 ml del fluido a ensayar en una cámara de acero inoxidable tipo 317 de 46 ml que contiene una bola de 12,5 mm de diámetro (nominal) de cada uno de los materiales siguientes: acero para herramientas M-10, acero 52 100 y bronce naval (60 % Cu, 39 % Zn, 0,75 % Sn).

La cámara se purga con nitrógeno y se cierra herméticamente a la presión atmosférica, su temperatura se eleva luego a 644 ± 6 K (371 ± 6 °C) y se mantiene a esa temperatura durante 6 horas.

La muestra se considerará térmicamente estable si al final del método descrito se cumplen todas las condiciones siguientes:

1. La pérdida de peso de cada bola es inferior a 10 mg/mm^2 de superficie de la bola;

2. El cambio de la viscosidad original, determinada a 311 K (38 °C), es inferior al 25 %; y

3. El índice de acidez o alcalinidad total es inferior a 0,40.

e. La temperatura de ignición autógena se determina empleando el método descrito en ASTM E-659, o sus equivalentes nacionales.

1C007 Materiales de base cerámica, materiales cerámicos que no sean «materiales compuestos» («composites»), «materiales compuestos» («composites») de «matriz» cerámica y materiales precursores, según se indica:

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 1C107.

a. Materiales de base de boruros de titanio simples o complejos que contengan un total de impurezas metálicas, excluidas las adiciones intencionales, inferior a 5 000 ppm, un tamaño medio de partícula igual o inferior a 5 micras y no más de un 10 % de partículas mayores de 10 micras;

b. Materiales cerámicos que no sean «materiales compuestos» («composites»), en formas brutas o semielaboradas, compuestos de boruros de titanio que tengan una densidad igual o superior al 98 % de la densidad teórica;

Nota: El subartículo 1C007.b. no somete a control los abrasivos.

c. Materiales de «materiales compuestos» («composites») cerámica-cerámica con «matriz» de vidrio o de óxido, reforzados con fibras, que posean todas las características siguientes:

1. Constituidos por cualquiera de los siguientes materiales:

a. Si-N;

b. Si-C;

c. Si-Al-O-N; o

d. Si-O-N; y

2. Con una «resistencia específica a la tracción» superior a $12{,}7 \times 10^3$ m;

d. Materiales de «materiales compuestos» («composites») cerámica-cerámica, con o sin fase metálica continua, que contengan partículas, triquitos o fibras, y en los que la «matriz» esté formada por carburos o nitruros de silicio, circonio o boro;

e. Materiales precursores (es decir, materiales polímeros u organometálicos para fines especiales) destinados a la producción de cualquiera de las fases de los materiales incluidos en el subartículo 1C007.c., según se indica:

▼M9

1. Polidiorganosilanos (para producir carburo de silicio);

2. Polisilazanos (para producir nitruro de silicio);

3. Policarbosilazanos (para producir materiales cerámicos con componentes de silicio, carbono y nitrógeno);

f. «Materiales compuestos» («composites») cerámica-cerámica con una «matriz» de óxido o de vidrio, reforzados con fibras de cualquiera de los sistemas siguientes:

1. Al_2O_3; o

2. Si-C-N.

Nota: *El subartículo 1C007.f. no somete a control los «materiales compuestos» («composites») que contengan fibras de estos sistemas con una resistencia a la tracción de la fibra inferior a 700 MPa a 1 273 K (1 000 °C) o con una resistencia a la termofluencia por tracción de la fibra de más de 1 % de deformación con una carga de 100 MPa a 1 273 K (1 000 °C) durante 100 horas.*

1C008 Sustancias polímeras no fluoradas, según se indica:

a. 1. Bismaleimidas;

2. Poliamidas-imidas aromáticas;

3. Poliimidas aromáticas;

4. Polieterimidas aromáticas que tengan una temperatura de transición vítrea (T_g) superior a 513 K (240 °C);

Nota 1: *El subartículo 1C008.a. somete a control las sustancias en forma líquida o sólida, incluidas la resina, el polvo, el gránulo, la película, la hoja, la banda o la cinta.*

Nota 2: *El subartículo 1C008.a. no somete a control los polvos de moldeo por compresión sin fusión ni las formas moldeadas por compresión sin fusión.*

b. Copolímeros de cristales líquidos termoplásticos que tengan una temperatura de termodeformación superior a 523 K (250 °C) medida de acuerdo con la norma ISO 75-2 (2004), método A o sus equivalentes nacionales, con una carga de 1,80 N/mm^2 y compuestos de:

1. Cualquiera de las sustancias siguientes:

a. Fenileno, bifenileno o naftaleno; o

b. Fenileno, bifenileno o naftaleno sustituido por metilo, butilo terciario o fenilo; y

2. Cualquiera de los ácidos siguientes:

a. Ácido tereftálico;

b. Ácido 6-hidroxi-2 naftóico; o

c. Ácido 4-hidroxibenzoico;

c. No utilizado;

d. Cetonas de poliarileno;

e. Sulfuros de poliarileno en los que el grupo arileno está constituido por bifenileno, trifenileno o combinaciones de ellos;

f. Polibifenilenetersulfona que tenga una temperatura de transición vítrea (T_g) superior a 513 K (240 °C).

Nota técnica:

La temperatura de transición vítrea (T_g) para los materiales del artículo 1C008 se determina mediante el método descrito en ISO 11357-2 (1999), o sus equivalentes nacionales.

1C009 Compuestos fluorados no tratados, según se indica:

▼M9

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.

1C010 «Materiales fibrosos o filamentosos» que puedan utilizarse en estructuras o laminados de «materiales compuestos» («composites») que tengan una «matriz» orgánica, una «matriz» metálica o una «matriz» de carbono, según se indica:

N.B.: VÉANSE TAMBIÉN LOS ARTÍCULOS 1C210 Y 9C110.

a. «Materiales fibrosos o filamentosos» orgánicos que posean todas las características siguientes:

1. «Módulo específico» superior a $12{,}7 \times 10^6$ m; y

2. «Resistencia específica a la tracción» superior a $23{,}5 \times 10^4$ m;

Nota: El subartículo 1C010.a. no somete a control el polietileno.

b. «Materiales fibrosos o filamentosos» de carbono que posean todas las características siguientes:

1. «Módulo específico» superior a $12{,}7 \times 10^6$ m; y

2. «Resistencia específica a la tracción» superior a $23{,}5 \times 10^4$ m;

Nota: El subartículo 1C010.b. no somete a control los tejidos constituidos por «materiales fibrosos o filamentosos» para la reparación de estructuras o productos laminados de «aeronaves civiles» en los que el tamaño de cada hoja no sea superior a 100 cm × 100 cm.

Nota técnica:

Las propiedades de los materiales descritos en el subartículo 1C010.b. se determinarán empleando los métodos recomendados SRM 12 a 17 de la «Suppliers of Advanced Composite Materials Association» («SACMA») o por métodos equivalentes nacionales de ensayo de cables de filamentos, como por ejemplo la «Japanese Industrial Standard» JIS-R-7601, párrafo 6.6.2., y se basarán en la media de los lotes.

c. «Materiales fibrosos o filamentosos» inorgánicos que posean todas las características siguientes:

1. «Módulo específico» superior a $2{,}54 \times 10^6$ m; y

2. Punto de fusión, de ablandamiento, de descomposición o de sublimación superior a 1 922 K (1 649 °C) en ambiente inerte;

Nota: El subartículo 1C010.c. no somete a control:

1. Las fibras de alúmina policristalina multifásica discontinua en forma de fibras picadas o de esterillas irregulares, que contengan el 3 % en peso o más de sílice y tengan un «módulo específico» inferior a 10×10^6 m;

2. Las fibras de molibdeno y de aleaciones de molibdeno;

3. Las fibras de boro;

4. Las fibras cerámicas discontinuas que tengan un punto de fusión, de ablandamiento, de descomposición o de sublimación inferior a 2 043 K (1 770 °C) en ambiente inerte.

▼M9

d. «Materiales fibrosos o filamentosos»:

1. Constituidos por cualquiera de los elementos siguientes:

a. Polieterimidas incluidas en el subartículo 1C008.a.; o

b. Materiales incluidos en los subartículos 1C008.b. a 1C008.f.; o

2. Constituidos por materiales incluidos en los subartículos 1C010.d.1.a. o 1D010.d.1.b. y «entremezclados» con otras fibras incluidas en los subartículos 1C010.a., 1C010.b. o 1C010.c.;

e. Fibras impregnadas de resina o de brea (preimpregnados), fibras revestidas de metal o de carbono (preformas) o «preformas de fibra de carbono», según se indica:

1. Hechas de «materiales fibrosos o filamentosos» incluidos en los subartículos 1C010.a., 1C010.b. o 1C010.c.;

2. Elaboradas a partir de «materiales fibrosos o filamentosos» orgánicos o de carbonos:

a. Con «resistencia específica a la tracción» superior a $17{,}7 \times 10^4$ m;

b. Con «módulo específico» superior a $10{,}15 \times 10^6$ m;

c. Que no estén incluidos en los subartículos 1C010.a. o 1C010.b.; y

d. Cuando estén impregnados con sustancias incluidas en los artículos 1C008 o 1C009.b., que tengan una temperatura de transición vítrea (T_g) superior a 383 K (110 °C), o con resinas fenólicas o resinas epoxi, que tengan una temperatura de transición vítrea (T_g) igual o superior a 418 K (145 °C).

Notas: *El subartículo 1C010.e. no somete a control:*

a. Los «materiales fibrosos o filamentosos» de carbono impregnados con «matriz» de resina epoxídica (preimpregnados), para la reparación de estructuras o productos laminados de «aeronaves civiles», en los que el tamaño de las hojas individuales de material preimpregnado no supere los 100 cm × 100 cm;

b. Los preimpregnados, cuando estén impregnados con resinas fenólicas o epoxídicas que tengan una temperatura de transición vítrea (T_g) inferior a 433 K (160 °C) y una temperatura de solidificación inferior a la temperatura de transición vítrea.

Nota técnica:

La temperatura de transición vítrea (T_g) para los materiales del subartículo 1C010.e. se determina mediante el método descrito en ASTM D 3418 empleando el método en seco. La temperatura de transición vítrea para las resinas fenólicas y epoxídicas se determina por el método descrito en ASTM D 4065, a una frecuencia de 1 Hz y con una velocidad de calentamiento de 2 K (°C) por minuto, empleando el método en seco.

1C011 Metales y compuestos, según se indica:

N.B.: VÉANSE ASIMISMO LA RELACIÓN DE MATERIAL DE DEFENSA Y EL ARTÍCULO 1C111.

a. Metales en partículas de dimensiones inferiores a 60 micras, ya sean esféricas, atomizadas, esferoidales, en escamas o pulverizadas, fabricadas a partir de un material compuesto al menos en un 99 % de circonio, magnesio y aleaciones de los mismos;

Nota técnica:

▼M9

El contenido natural de hafnio en el circonio (2 % a 7 % típico) se cuenta con el circonio.

Nota: Los metales y aleaciones enumerados en el subartículo 1C011.a. se someten a control, estén o no encapsulados en aluminio, magnesio, circonio o berilio.

b. Boro o carburo de boro con un grado de pureza del 85 % como mínimo y un tamaño de partículas de 60 micras o menos;

Nota: Los metales o aleaciones enumerados en el subartículo 1C011.b. se someten a control, estén o no encapsulados en aluminio, magnesio, circonio o berilio.

c. Nitrato de guanidina;

d. Nitroguanidina («NQ») (CAS 556-88-7).

1C012 Materiales según se indica:

Nota técnica:

Estos materiales se usan típicamente para fuentes térmicas nucleares.

a. Plutonio en cualquiera de sus formas, con un dosaje isotópico de plutonio de más del 50 % en peso de plutonio-238;

Nota: El subartículo 1C012.a. no somete a control:

a. Las expediciones con un contenido de plutonio igual o inferior a 1 g;

b. Las expediciones con 3 «gramos efectivos» o menos, cuando estén contenidas en un componente sensor de un instrumento.

b. Neptunio-237 «previamente separado» en cualquiera de sus formas.

Nota: El subartículo 1C012.b. no somete a control las expediciones con un contenido igual o inferior a 1 g de neptunio-237.

1C101 Materiales y dispositivos para observaciones reducidas tales como la reflectividad al radar y las firmas ultravioletas/infrarrojas y acústicas, distintos de los incluidos en el artículo 1C001, para utilización en los «misiles», subsistemas, o los vehículos aéreos no tripulados que se mencionan en el punto 9A012.

Nota 1: En el presente artículo 1C101 se incluyen:

a. Materiales estructurales y revestimientos diseñados especialmente para reducir la reflectividad al radar;

b. Revestimientos, incluidas las pinturas, diseñados especialmente para reducir o ajustar la reflectividad o emisividad en la región del espectro electromagnético de microondas, infrarrojos o ultravioleta.

Nota 2: El artículo 1C101 no incluye los revestimientos cuando se utilicen especialmente para el control térmico de satélites.

Nota técnica:

En el punto 1C101, deberá entenderse por «misiles» los sistemas completos de cohetes y sistemas de vehículos aéreos no tripulados capaces de alcanzar una distancia de, al menos, 300 km.

1C102 Materiales carbono-carbono pirolizados resaturados diseñados para las lanzaderas espaciales incluidas en el artículo 9A004 o los cohetes de sondeo incluidos en el artículo 9A104.

1C107 Grafito y materiales cerámicos distintos de los especificados en 1C007, según se indica:

a. Grafitos de granulometría fina con una densidad aparente de 1,72 g/cm^3 o superior, medida a 288 K (15 °C), y que tengan

▼M9

un tamaño de grano de 100 micras o menor, utilizables en toberas de «cohetes» y puntas de ojivas para vehículos de reentrada con los que se puedan manufacturar cualquiera de los siguientes productos:

1. Cilindros con un diámetro de 120 mm o superior y una longitud de 50 mm o superior;

2. Tubos con un diámetro interior de 65 mm o superior y un espesor de pared de 25 mm o superior y una longitud de 50 mm o superior; o

3. Bloques de un tamaño de 120 mm × 120 mm × 50 mm o superior;

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 0C004.

b. Grafitos pirolíticos o grafitos fibrosos reforzados, utilizables en toberas de «cohetes» y puntas de ojivas para vehículos de reentrada, utilizables en «misiles», lanzaderas espaciales incluidas en el artículo 9A004 o en los cohetes de sondeo incluidos en el artículo 9A104.

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 0C004

c. «Materiales compuestos» («composites») cerámicos (con constante dieléctrica menor que 6 a cualquier frecuencia desde 100 MHz a 100 GHz), utilizables en radomos utilizables en «misiles», lanzaderas espaciales incluidas en el artículo 9A004 o en los cohetes de sondeo incluidos en el artículo 9A104;

d. Cerámica reforzada-inexcitada de carburo de silicio de dimensiones mecanizables utilizable en puntas de ojiva de «misiles», lanzaderas espaciales incluidas en el artículo 9A004 o en los cohetes de sondeo incluidos en el artículo 9A104.

e. Materiales compuestos («composites») cerámicos de carburo de silicio reforzados, utilizables en puntas de ojiva, vehículos de reentrada y toberas utilizables en «misiles», lanzaderas espaciales incluidas en el artículo 9A004 o en los cohetes de sondeo incluidos en el artículo 9A104.

1C111 Propulsantes y productos químicos constituyentes de propulsantes, distintos de los especificados en 1C011, según se indica:

a. Sustancias propulsoras:

1. Polvo esférico de aluminio, distinto del incluido en la Relación de Material de Defensa, con partículas de diámetro uniforme inferior a 200 micras y un contenido en peso de aluminio del 97 % o más, si al menos el 10 % del peso total esta constituido por partículas inferiores 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 una trama 250 («Tyler») o una trama 230 (norma ASTM E-11).

2. Combustibles metálicos, distintos de los especificados en la Relación de Material de Defensa, con una granulometría inferior a 60 micras, lo mismo esféricas que atomizadas, esferoidales, en copos o molidas, que contengan el 97 % en peso o más de cualquiera de los siguientes elementos:

a. Circonio;

b. Berilio;

c. Magnesio; o

d. Aleaciones de los metales especificados en las anteriores letras a. a c.;

Nota técnica:

▼M9

El contenido natural de hafnio en el circonio (2 % a 7 % típico) se cuenta con el circonio.

3. Sustancias oxidantes utilizables en motores para cohete de propulsante líquido, según se indica:

   a. Trióxido de dinitrógeno;

   b. Dióxido de nitrógeno/tetróxido de dinitrógeno;

   c. Pentóxido de dinitrógeno;

   d. Óxidos mixtos de nitrógeno (MON);

      Nota técnica:

      Los óxidos mixtos de nitrógeno (MON) son soluciones de óxido nítrico (NO) en tetróxido de dinitrógeno/dióxido de nitrógeno (N_2O_4/NO_2) que pueden utilizarse en sistemas de misiles. Existen diversas composiciones que pueden designarse como MONi o MONij, siendo i y j números enteros que representan el porcentaje de óxido nítrico presente en la mezcla (por ejemplo, el MON3 contiene un 3 % de óxido nítrico, el MON25 contiene un 25 % de óxido nítrico). El límite máximo es MON40, el 40 % en peso.

   e. **VÉASE ASIMISMO LA RELACIÓN DE MATERIAL DE DEFENSA para Ácido nítrico fumante inhibido rojo («IRFNA»);**

   f. **VÉANSE ASIMISMO LA RELACIÓN DE MATERIAL DE DEFENSA Y EL ARTÍCULO 1C238 para Compuestos constituidos por flúor y cualquiera de los elementos siguientes: otros halógenos, oxígeno o nitrógeno.**

4. Derivados de Hidracina, según se indica:

   a. Trimetilhidracina;

   b. Tetrametilhidracina;

   c. N,N- dialilhidracina;

   d. Alilhidracina;

   e. Etileno de dihidracina;

   f. Dinitrato de monometilhidracina;

   g. Nitrato de dimetilhidracina asimétrica;

   h. Azida de hidracinio;

   i. Azida de dimetilhidracinio;

   j. **Véase la Relación de Material de Defensa para el nitrato de hidracinio;**

   k. Diimido ácido oxálico dihidracina;

   l. Nitrato de 2-hidroxietilhidracina (HEHN);

   m. **Véase la Relación de Material de Defensa para el perclorato de hidracinio;**

   n. Diperclorato de hidracinio;

   o. Nitrato de metilhidracina (MHN);

   p. Nitrato de dietilhidracina (DEHN);

   q. Nitrato de 1,4-dihidracina (DHTN);

b. Sustancias polímeras:

   1. Polibutadieno con grupos terminales carboxílicos (CTPB);

   2. Polibutadieno con grupos terminales hidroxílicos (HTPB), excepto los incluidos en la Relación de Material de Defensa;

   3. Ácido polibutadieno-acrílico (PBAA);

▼M9

4. Ácido polibutadieno-acrílico acrilonitrilo (PBAN);

5. Polietilenglicol de politetrahidrofurano (TPEG):

Nota técnica:

El polietilenglicol de politetrahidrofurano (TPRG) es un copolímero en bloque de poli 1,4-butanodiol y polietilenglicol (PEG).

c. Otros aditivos y agentes para propulsantes:

1. **VÉASE ASIMISMO LA RELACIÓN DE MATERIAL DE DEFENSA PARA Carboranos, decaboranos, pentaboranos y derivados de los mismos**

2. Trietileno glicol dinitrato (TEGDN);

3. 2-nitrodifenilamina (CAS 119-75-5);

4. Trinitrato de trimetiloletano (TMETN) (CAS 3032-55-1);

5. Dinitrato de dietilenglicol (DEGDN);

6. Derivados del ferroceno, según se indica:

a. **Véase la Relación de Material de Defensa para catoceno;**

b. Etil-ferroceno;

c. Propil-ferroceno (CAS 1273-89-8);

d. **Véase la Relación de Material de Defensa para N-butil-ferroceno;**

e. Pentil-ferroceno (CAS 1274-00-6);

f. Diciclopentil-ferroceno (CAS 20773-28-8);

g. Diciclohexil-ferroceno;

h. Dietil-ferroceno;

i. Dipropil-ferroceno;

j. Dibutil-ferroceno (CAS 1274-08-4);

k. Dihexil-ferroceno (CAS 93894-59-8);

l. Acetil-ferrocenos;

m. **Véase la Relación de Material de Defensa para ácidos ferroceno-carboxílicos;**

n. **Véase la Relación de Material de Defensa para butaceno;**

o. Otros derivados del ferroceno que pueden utilizarse como modificadores de la velocidad de combustión de los propulsantes de cohetes, distintos de los especificados en la Relación de Material de Defensa.

Nota: *Para los propulsantes y constituyentes químicos de propulsantes no especificados en el artículo 1C111, véase la Relación de Material de Defensa.*

1C116 Acero martensítico envejecido (aceros caracterizados por su elevado contenido de níquel y muy bajo contenido de carbono y por el uso de elementos sustitutivos o precipitados para producir el endurecimiento por envejecimiento) con una carga de rotura por tracción de 1 500 MPa o superior, medida a 293 K (20 °C), en forma de hojas, láminas o tubos de grosor igual o inferior a 5 mm.

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 1C216.

1C117 Volframio, molibdeno y aleaciones de estos metales en forma de partículas uniformes esféricas o atomizadas de 500 micras de diámetro o menos, con una pureza del 97 % o superior, para la fabricación de componentes de motores de cohetes utilizables en «misiles»; lanzaderas espaciales incluidas en el artículo 9A004 o los cohetes de sondeo incluidos en el artículo 9A104 (es decir,

▼M9

escudos térmicos, sustratos de toberas, gargantas de toberas, y superficies de control del vector de empuje).

1C118 Acero inoxidable duplex estabilizado al titanio (Ti-DSS) que tenga todo lo siguiente:

a. Todas las características siguientes:

1. Que contengan el 17,0-23,0 % en peso de cromo y 4,5-7,0 % en peso de níquel;

2. Que tenga un contenido de titanio superior al 0,10 % en peso; y

3. Una microestructura ferrítica-austenítica (también referida como 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. Que tenga 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.

1C202 Aleaciones, distintas de las incluidas en los subartículos 1C002.b.3 o b.4, según se indica:

a. Aleaciones de aluminio con las dos características siguientes:

1. «Capaces de» soportar una carga de rotura por tracción de 460 MPa o más a 293 K (20 °C); y

2. En forma de tubos o piezas cilíndricas sólidas (incluidas las piezas forjadas) con un diámetro exterior superior a 75 mm.

b. Aleaciones de titanio con las dos características siguientes:

1. «Capaces de» soportar una carga de rotura por tracción de 900 MPa o más a 293 K (20 °C); y

2. En forma de tubos o piezas cilíndricas sólidas (incluidas las piezas forjadas) con un diámetro exterior superior a 75 mm.;

Nota técnica:

La frase aleaciones «capaces de» incluye las aleaciones antes o después del tratamiento térmico.

1C210 «Materiales fibrosos o filamentosos» o productos preimpregnados, distintos de los incluidos en los subartículos 1C010.a., b. o e., según se indica:

a. «Materiales fibrosos o filamentosos» de carbono o aramida que tengan 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 235×10^3 m o superior;

Nota: El subartículo 1C210.a. no somete a control los «materiales fibrosos o filamentosos» de aramida que tengan un 0,25 % en peso o más de un modificador de la superficie de la fibra basado en el éster;

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 $76,2 \times 10^3$ m o superior;

c. «Hilos», «cables», «cabos» o «cintas» continuos impregnados con resinas termoendurecibles, de 15 mm o menos de espesor (productos preimpregnados), hechos de los «materiales fibrosos

▼M9

o filamentosos» de carbono o vidrio especificados en los subartículos 1C210.a. o b.

Nota técnica:

La resina forma la matriz del «material compuesto» («composite»).

Nota: En el artículo 1C210, el término «materiales fibrosos o filamentosos» se limita a los «monofilamentos», «hilos», «cables», «cabos» o «cintas» continuos.

1C216 Acero martensítico envejecido distinto del incluido en el artículo 1C116, «capaz de» soportar una carga de rotura por tracción de 2 050 MPa o más a 293 K (20 °C).

Nota: El artículo 1C216 no somete a control las piezas en las que todas las dimensiones lineales son de 75 mm o menos.

Nota técnica:

La frase acero martensítico envejecido «capaz de» incluye el acero martensítico envejecido antes y después del tratamiento térmico.

1C225 Boro enriquecido en el isótopo boro-10 (^{10}B) hasta más de su abundancia isotópica natural, como se indica: boro elemental y compuestos de boro, mezclas que contengan boro, y productos fabricados con estos, desechos y desbastes de los elementos mencionados.

Nota: En el artículo 1C225 las mezclas que contengan boro incluyen los materiales con añadido de boro.

Nota técnica:

La abundancia natural isotópica del boro-10 es de aproximadamente 18,5 % del peso (20 átomos %).

1C226 Volframio, carburo de volframio y aleaciones de volframio con más del 90 % de volframio en peso, con las dos características siguientes:

a. En piezas que posean una simetría cilíndrica hueca (incluidos los segmentos de cilindro) con un diámetro interior entre 100 mm y 300 mm; y

b. Cuya masa sea superior a 20 kg.

Nota: El artículo 1C226 no somete a control los productos fabricados diseñados especialmente para emplearse como pesas o colimadores de rayos gamma.

1C227 Calcio con las dos características siguientes:

a. Que contenga menos de 1 000 partes por millón, en peso, de impurezas metálicas distintas del magnesio; y

b. Menos de 10 partes por millón, en peso, de boro.

1C228 Magnesio con las dos características siguientes:

a. Que contenga 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.

1C229 Bismuto con las dos características siguientes:

a. Con una pureza de 99,99 % del peso o superior; y

b. Con un contenido de plata inferior a 10 partes por millón en peso.

1C230 Berilio metal, aleaciones que contengan más del 50 % de berilio en peso, compuestos que contengan berilio, productos fabricados con éstos y desechos o desbastes de cualquiera de los anteriores;

Nota: El artículo 1C230 no somete a control:

▼M9

a. Las ventanas metálicas para máquinas de rayos X, o para dispositivos de diagrafia de sondeos;

b. Las piezas de óxido en forma fabricada o semifabricada, diseñadas especialmente como piezas de componentes electrónicos o como sustrato para circuitos electrónicos;

c. El berilio (silicato de berilio y aluminio) en forma de esmeraldas y aguamarinas.

1C231 Hafnio metal, aleaciones de hafnio que contengan más del 60 % de hafnio en peso, compuestos de hafnio que contengan más del 60 % de hafnio en peso, productos obtenidos de éste y desechos o desbastes de cualquiera de los anteriores.

1C232 Helio-3 (^{3}He), mezclas que contengan helio-3, y productos o dispositivos que contengan cualquiera de los anteriores;

Nota: El artículo 1C232 no somete a control los productos o dispositivos que contengan menos de 1 g de helio 3.

1C233 Litio enriquecido con el isótopo litio-6 (^{6}Li) hasta más de su abundancia isotópica natural y productos o aparatos que contengan litio enriquecido, según se indica: litio elemental, aleaciones, compuestos, mezclas que contengan litio, productos fabricados con éstos, desechos o desbastes de cualquiera de los anteriores.

Nota: El artículo 1C233 no somete a control los dosímetros termoluminiscentes.

Nota técnica:

La proporción natural del isótopo litio-6 es de aproximadamente 6,5 % del peso (7,5 % de átomos).

1C234 Circonio con un contenido de hafnio inferior a 1 parte de hafnio por 500 partes de circonio en peso, como se indica: metal, aleaciones que contengan más del 50 % de circonio en peso, compuestos, productos fabricados a partir de éstos, desechos o desbastes de cualquiera de los anteriores.

Nota: El artículo 1C234 no somete a control el circonio en forma de láminas de grosor no superior a 0,10 mm.

1C235 Tritio, compuestos de tritio y mezclas que contengan tritio y en las cuales la razón entre el número de átomos de tritio y de hidrógeno sea superior a 1 parte entre 1 000, y productos o dispositivos que contengan cualquiera de los anteriores;

Nota: El artículo 1C235 no somete a control los productos o dispositivos que contengan menos de 1,48 × 10^3 GBq (40 Ci) de tritio.

1C236 Radionucleidos que emitan partículas alfa cuyo período de semidesintegración esté comprendido entre 10 días y 200 años, en una de las formas siguientes:

a. Elemental;

b. Compuestos con una actividad alfa total igual o superior a 37 GBq/kg (1 Ci/kg);

c. Mezclas con una actividad alfa total igual o superior a 37 GBq/kg (1 Ci/kg);

d. Productos o dispositivos que contengan cualquiera de los anteriores.

Nota: El artículo 1C236 no somete a control los productos o dispositivos que contengan menos de 3,7 GBq (100 milicurios) de actividad alfa.

1C237 Radio-226 (^{226}Ra), aleaciones de radio-226, compuestos de radio-226, mezclas que contengan radio-226, productos fabricados con éstos y productos o dispositivos que contengan cualquiera de los anteriores.

Nota: El artículo 1C237 no somete a control:

▼M9

a. Las cápsulas médicas;

b. Los productos o dispositivos que contengan menos de 0,37 GBq (10 milicurios) de radio-226.

1C238 Trifluoruro de cloro (ClF_3).

1C239 Explosivos de gran potencia, distintos de los incluidos en la Relación de Material de Defensa, o sustancias o mezclas que contengan más del 2 % en peso de los mismos, con densidad cristalina superior a 1,8 g/cm^3 y una velocidad de detonación superior a 8 000 m/s.

1C240 Níquel en polvo y níquel metal poroso, distintos de los especificados en el artículo 0C005, según se indica:

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 partícula inferior a 10 micras de acuerdo con la norma ASTM B 330;

b. Níquel metal poroso obtenido a partir de materiales incluidos en el subartículo 1C240.a.

Nota: El artículo 1C240 no incluye:

a. Los polvos de níquel filamentosos;

b. Las chapas sueltas de níquel poroso de superficie no superior a 1 000 cm^2 por chapa.

Nota técnica:

El subartículo 1C240.b. se refiere al metal poroso obtenido mediante la compresión y sinterización de los materiales del subartículo 1C240.a. para formar un material metálico con poros finos interconectados en toda la estructura.

1C350 Sustancias químicas que puedan emplearse como precursoras de agentes químicos tóxicos, según se indica, y «mezclas químicas» que contengan una o varias de ellas:

N.B.: VÉANSE TAMBIÉN LA RELACIÓN DE MATERIAL DE DEFENSA Y EL ARTÍCULO 1C450.

1. Tiodiglicol (111-48-8);
2. Oxicloruro de fósforo (10025-87-3);
3. Metilfosfonato de dimetilo (756-79-6);
4. **VÉASE LA RELACIÓN DE MATERIAL DE DEFENSA EN LO QUE RESPECTA A Difluoruro de metilfosfonilo (676-99-3);**
5. Dicloruro de metilfosfonilo (676-97-1);
6. Fosfito de dimetilo (DMP) (868-85-9);
7. Tricloruro de fósforo (7719-12-2);
8. Fosfito de trimetilo (TMP) (121-45-9);
9. Cloruro de tionilo (7719-09-7);
10. 3-Hidroxi-1-metilpiperidina (3554-74-3);
11. Cloruro de N,N-diisopropil-(beta)-aminoetilo (96-79-7);
12. N,N-diisopropil-(beta)-aminoetanotiol (5842-07-9);
13. Quinuclidinol-3 (1619-34-7);
14. Fluoruro de potasio (7789-23-3);
15. 2-Cloroetanol (107-07-3);
16. Dimetilamina (124-40-3);
17. Etilfosfonato de dietilo (78-38-6);
18. N,N-dimetilfosforamidato de dietilo (2404-03-7);

▼M9

19. Fosfito de dietilo (762-04-9);
20. Hidrocloruro de dimetilamina (506-59-2);
21. Dicloruro de etilfosfinilo (1498-40-4);
22. Dicloruro de etilfosfonilo (1066-50-8);
23. **VÉASE LA RELACIÓN DE MATERIAL DE DEFENSA EN LO QUE RESPECTA A Difluoruro de etilfosfonilo (753-98-0);**
24. Fluoruro de hidrógeno (7664-39-3);
25. Bencilato de metilo (76-89-1);
26. Dicloruro de metilfosfinilo (676-83-5);
27. N,N-diisopropil-(beta)-aminoetanol (96-80-0);
28. Alcohol pinacólico (464-07-3);
29. **VÉASE LA RELACIÓN DE MATERIAL DE DEFENSA EN LO QUE RESPECTA A Metilfosfonito de O-etil-2-diisopropilaminoetilo (QL) (57856-11-8);**
30. Fosfito de trietilo (122-52-1);
31. Tricloruro de arsénico (7784-34-1);
32. Ácido bencílico (76-93-7);
33. Metilfosfonito de dietilo (15715-41-0);
34. Etilfosfonato de dimetilo (6163-75-3);
35. Difluoruro de etilfosfinilo (430-78-4);
36. Difluoruro de metilfosfinilo (753-59-3);
37. Quinuclidin-3-ona (3731-38-2);
38. Pentacloruro de fósforo (10026-13-8);
39. Pinacolona (75-97-8);
40. Cianuro de potasio (151-50-8);
41. Bifluoruro de potasio (7789-29-9);
42. Bifluoruro de amonio o fluoruro ácido de amonio (1341-49-7);
43. Fluoruro de sodio (7681-49-4);
44. Bifluoruro de sodio (1333-83-1);
45. Cianuro de sodio (143-33-9);
46. Trietanolamina (102-71-6);
47. Pentasulfuro de fósforo (1314-80-3);
48. Diisopropilamina (108-18-9);
49. Dietilaminoetanol (100-37-8);
50. Sulfuro de sodio (1313-82-2);
51. Monocloruro de azufre (10025-67-9);
52. Dicloruro de azufre (10545-99-0);
53. Hidrocloruro de trietanolamina (637-39-8);
54. Hidrocloruro de N,N-diisopropil-(beta)-aminoetilo cloruro (4261-68-1);
55. Ácido metilfosfónico (993-13-5);
56. Metilfosfonato de dietilo (683-08-9);
57. Dicloruro N,N-dimetilaminofosforilo (677-43-0);
58. Fosfito de triisopropilo (116-17-6);
59. Etildietanolamina (139-87-7);

▼M9

60. O,O-dietil fosforotioato (2465-65-8);

61. O,O-dietil fosforoditioato (298-06-6);

62. Hexafluorosilicato de sodio (16893-85-9);

63. Dicloruro metilfosfonotioico (676-98-2).

Nota 1: *En cuanto a las exportaciones a los «Estados que no son Parte» de la Convención sobre Armas Químicas, el artículo 1C350 no somete a control las «mezclas químicas» que contengan una o varias de las sustancias químicas especificadas en los subartículos 1C350.1, .3, .5, .11, .12, .13, .17, .18, .21, .22, .26, .27, .28, .31, .32, .33, .34, .35, .36, .54, .55, .56, .57 y .63 cuando ninguna sustancia química específica constituya, ella sola, más del 10 %, en peso, de la mezcla.*

Nota 2: *En cuanto a las exportaciones a los «Estados Parte» de la Convención sobre Armas Químicas, el artículo 1C350 no somete a control las «mezclas químicas» que contengan una o varias de las sustancias químicas especificadas en los subartículos 1C350.1, .3, .5, .11, .12, .13, .17, .18, .21, .22, .26, .27, .28, .31, .32, .33, .34, .35, .36, .54, .55, .56, .57 y .63 cuando ninguna sustancia química específica constituya, ella sola, más del 30 %, en peso, de la mezcla.*

Nota 3: *El artículo 1C350 no somete a control las «mezclas químicas» que contengan una o varias de las sustancias químicas especificadas en los subartículos 1C350 .2, .6, .7, .8, .9, .10, .14, .15, .16, .19, .20, .24, .25, .30, .37, .38, .39, .40, .41, .42, .43, .44, .45, .46, .47, .48, .49, .50, .51, .52, .53, .58, .59, .60, .61 y .62 cuando ninguna sustancia química específica constituya, ella sola, más del 30 %, en peso, de la mezcla.*

Nota 4: *El artículo 1C350 no somete a control los productos definidos como productos de consumo envasados para la venta al por menor para uso personal o envasados para uso individual.*

1C351 Patógenos para los humanos, zoonosis y «toxinas», según se indica:

a. Virus, bien naturales, potenciados o modificados, o en forma de «cultivos vivos aislados» o como material que incluya materia viva que haya sido deliberadamente inoculado o contaminado con estos cultivos, según se indica:

1. Virus de Chikungunya;

2. Virus de la fiebre hemorrágica congo-crimeana;

3. Virus de la fiebre dengue;

4. Virus de la encefalitis equina del este;

5. Virus Ébola;

6. Virus Hantaan;

7. Virus Junín;

8. Virus de la fiebre de Lassa;

9. Virus de la coriomeningitis linfocítica;

10. Virus Machupo;

11. Virus Marburg;

12. Virus de la viruela del mono;

13. Virus de la fiebre del valle de Rift;

14. Virus de la encefalitis de vector/garrapata («tick-borne») (virus de la encefalitis rusa de primavera-verano);

15. Virus de la viruela;

16. Virus de la encefalitis equina de Venezuela;

▼M9

17. Virus de la encefalitis equina del oeste;
18. Virus de la viruela blanca («white pox»);
19. Virus de la fiebre amarilla;
20. Virus de la encefalitis japonesa;
21. Virus de la selva de Kyasanur;
22. Virus de la encefalomielitis ovina («louping ill»);
23. Virus de la encefalitis del Valle Murray;
24. Virus de la fiebre hemorrágica de Omsk;
25. Virus Oropouche;
26. Virus Powassan;
27. Virus Rocío;
28. Virus de la encefalitis de San Luis;
29. Virus Hendra (Morbillivirus equino);
30. Fiebres hemorrágicas de América del Sur (Sabia, Flexal, Guanarito);
31. Virus de fiebres hemorrágicas con síndrome pulmonar y renal (Seúl, Dovraba, Puumula, Sin Nombre);
32. Virus Nipah.

b. Rickettsias, bien naturales, potenciadas o modificadas, o en forma de «cultivos vivos aislados» o como material que incluya materia viva que haya sido deliberadamente inoculado o contaminado con estos cultivos, según se indica:

1. Coxiella burnetii;
2. Bartonella quintana (Rochalimaea quintana, Rickettsia quintana);
3. Rickettsia prowasecki;
4. Rickettsia rickettsii;

c. Bacterias, bien naturales, potenciadas o modificadas, o en forma de «cultivos vivos aislados» o como material que incluya materia viva que haya sido deliberadamente inoculado o contaminado con estos cultivos, según se indica:

1. Bacillus anthracis;
2. Brucella abortus;
3. Brucella melitensis;
4. Brucella suis;
5. Chlamydia psittaci;
6. Clostridium botulinum;
7. Francisella tularensis;
8. Burkholderia mallei (Pseudomonas mallei);
9. Burkholderia pseudomallei (Pseudomonas pseudomallei);
10. Salmonella typhi;
11. Shigella dysenteriae;
12. Vibrio cholerae;
13. Yersinia pestis;
14. Tipos de Clostridium perfringens productores de toxina épsilon;
15. Escherichia coli enterohemorrágica, serotipo O157 y otros serotipos productores de verotoxina.

▼M9

d. «Toxinas», según se indica, y las «subunidades de toxina» de las mismas:

1. Toxina botulínica;
2. Toxina del Clostridium perfringens;
3. Conotoxina;
4. Ricina;
5. Saxitoxina;
6. Toxina Shiga;
7. Toxina de Staphylococcus aureus;
8. Tetrodotoxina;
9. Verotoxina y proteínas tipo toxina shiga que inactivan los ribosomas;
10. Microcistina (Cianginosina);
11. Aflatoxinas;
12. Abrina;
13. Toxina del cólera;
14. Toxina diacetoxyscirpenol;
15. Toxina T-2;
16. Toxina HT-2;
17. Modecina;
18. Volkensina;
19. Viscum album Lectin 1 (Viscumina).

Nota: *El subartículo 1C351.d. no somete a control las toxinas botulínicas o las conotoxinas en forma de productos que cumplan todos los criterios siguientes:*

1. Son formulaciones farmacéuticas diseñadas para ser administradas a seres humanos en tratamientos médicos;

2. Están preenvasados para ser distribuidos como productos médicos;

3. Una autoridad pública ha autorizado su comercialización como productos médicos.

e. Hongos, bien naturales, potenciados o modificados, o en forma de «cultivos vivos aislados» o como material que incluya materia viva que haya sido deliberadamente inoculado o contaminado con estos cultivos, del tipo siguiente:

1. Coccidioides immitis;
2. Coccidioides posadasii.

Nota: *El artículo 1C351 no somete a control las «vacunas» o «inmunotoxinas».*

1C352 Patógenos para los animales, según se indica:

a. Virus, bien naturales, potenciados o modificados, o en forma de «cultivos vivos aislados» o como material que incluya materia viva que haya sido deliberadamente inoculado o contaminado con estos cultivos, según se indica:

1. Virus de la peste porcina africana;
2. Virus de influenza aviar que:

a. No estén caracterizados; o

b. Los que la Directiva 92/40/CE (DO L 167 de 22.6.1992, p. 1) define como altamente patogénicos, según se indica:

▼M9

1. virus del tipo A con un IPIV (índice de patogenicidad intravenosa) superior a 1,2 en pollos de seis semanas de edad; o

2. virus del tipo A y del subtipo H5 o H7 para los cuales la secuenciación de nucleótidos haya mostrado aminoácidos básicos múltiples en el lugar de segmentación de la hemaglutinina;

3. Virus de la lengua azul;

4. Virus de la fiebre aftosa;

5. Virus de la viruela caprina;

6. Virus herpes porcino (enfermedad de Aujeszky);

7. Virus de la peste porcina;

8. Virus Lyssa;

9. Virus de la enfermedad de Newcastle;

10. Virus de la peste de los pequeños rumiantes;

11. Enterovirus porcino del tipo 9 (virus de la enfermedad vesicular porcina);

12. Virus de la peste bovina;

13. Virus de la viruela ovina;

14. Virus de la enfermedad de Teschen;

15. Virus de la estomatitis vesicular;

16. Virus de la dermatosis nodular contagiosa;

17. Virus de la peste equina.

b. Mycoplasma mycoides, bien natural, potenciado o modificado, o en forma de «cultivos vivos aislados» o como material que incluya materia viva que haya sido deliberadamente inoculado o contaminado con dicho Mycoplasma mycoides.

Nota: *El artículo 1C352 no somete a control las «vacunas».*

1C353 Elementos genéticos y organismos modificados genéticamente, según se indica:

a. Organismos modificados genéticamente o elementos genéticos que contengan secuencias de ácido nucleico relacionadas con la patogenicidad de organismos incluidos en los subartículos 1C351.a., 1C351.b., 1C351.c., 1C351.e. o en los artículos 1C352 o 1C354;

b. Organismos modificados genéticamente o elementos genéticos que contengan secuencias de ácido nucleico que codifican cualquiera de las «toxinas» que se especifican en el subartículo 1C351.d., o «subunidades de toxina» de las mismas.

Notas técnicas:

1. Entre los elementos genéticos se incluyen, entre otros, los cromosomas, genomas, plásmidos, transposones y vectores, estén o no genéticamente modificados.

2. Por secuencias de ácido nucleico asociadas con la patogenicidad de cualquiera de los microorganismos incluidos en los subartículos 1C351.a., 1C351.b., 1C351.c., 1C351.e. o en los artículos 1C352 o 1C354 se entenderá cualquier secuencia específica del microorganismo de que se trate:

a. que por sí sola o a través de sus productos transcritos o traducidos represente un peligro considerable para la salud humana, animal o vegetal; o

b. de la que se sepa que incrementa la capacidad de un microorganismo de la lista, o de cualquier otro organismo en el que sea insertada o integrada de otro

▼M9

modo, de causar daños graves para la salud humana, animal o vegetal.

Nota: 1C153 no se aplica a las secuencias de ácidos nucleicos que están relacionadas con la patogenicidad de Escherichia coli enterohemorrágica, serotipo O157 y otras cepas productoras de verotoxina, exceptuando las secuencias que codifican la verotoxina o sus subunidades.

1C354 Patógenos para los vegetales, según se indica:

a. Virus, bien naturales, potenciados o modificados, o en forma de «cultivos vivos aislados» o como material que incluya materia viva que haya sido deliberadamente inoculado o contaminado con estos cultivos, según se indica:

1. Tymovirus latente andino de la patata;

2. Viroide del tubérculo fusiforme de la patata;

b. Bacterias, bien naturales, potenciadas o modificadas, o en forma de «cultivos vivos aislados» o como material que haya sido deliberadamente inoculado o contaminado con estos cultivos, según se indica:

1. Xanthomonas albilineans;

2. Xanthomonas campestris pv. citri incluidas las cepas referidas como Xanthomonas campestris pv. citri tipos A, B, C, D, E o clasificadas de otra forma como Xanthomonas citri, Xanthomonas campestris pv. aurantifolia o Xanthomonas campestris pv. citrumelo;

3. Xanthomonas oryzae pv. oryzae (Pseudomonas campestris pv. oryzae);

4. Clavibacter michiganensis subsp. sepedonicus (Corynebacterium michiganensis subsp. sepedonicum o Corynebacterium sepedonicum);

5. Ralstonia solanacearum razas 2 y 3 (Pseudomonas solanacearum razas 2 y 3 o Burkholderia solanacearum razas 2 y 3);

c. Hongos, bien naturales, potenciados o modificados, o en forma de «cultivos vivos aislados» o como material que haya sido deliberadamente inoculado o contaminado con estos cultivos, según se indica:

1. Colletotrichum coffeanum var. virulans (Colletotrichum kahawae);

2. Cochliobolus miyabeanus (Helminthosporium oryzae);

3. Microcyclus ulei (sin. Dothidella ulei);

4. Puccinia graminis (sin. Puccinia graminis f. sp. tritici);

5. Puccinia striiformis (sin. Puccinia glumarum);

6. Magnaporthe grisea (Pyricularia grisea/Pyricularia oryzae).

1C450 Sustancias químicas tóxicas y precursores de sustancias químicas tóxicas, según se indica, y «mezclas químicas» que contengan uno o varios de ellos:

N.B.: VÉANSE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 1C350, EL SUBARTÍCULO 1C351.d. Y LA RELACIÓN DE MATERIAL DE DEFENSA.

a. Sustancias químicas tóxicas, según se indica:

1. Amitón: fosforotiolato de O,O dietil S-[2-(dietilamino) etilo] (78-53-5) y sales alquiladas o protonadas correspondientes;

2. PFIB: 1,1,3,3,3-pentafluoro-2-(trifluorometil)-1-propeno (382-21-8);

▼M9

3. **VÉASE LA RELACIÓN DE MATERIAL DE DEFENSA EN LO QUE RESPECTA A BZ: Bencilato de quinuclidinilo (6581-06-2);**

4. Fosgeno: oxicloruro de carbono (75-44-5);

5. Cloruro de cianógeno (506-77-4);

6. Cianuro de hidrógeno (74-90-8);

7. Cloropicrina: tricloronitrometano (76-06-2);

Nota 1: En cuanto a las exportaciones a los «Estados que no son Parte» de la Convención sobre Armas Químicas, el artículo 1C450 no somete a control las «mezclas químicas» que contengan una o varias de las sustancias químicas especificadas en los subartículos 1C450.a.1. y .a.2. cuando ninguna sustancia química específica constituya, ella sola, más del 1 %, en peso, de la mezcla.

Nota 2: En cuanto a las exportaciones a los «Estados Parte» de la Convención sobre Armas Químicas, el artículo 1C450 no somete a control las «mezclas químicas» que contengan una o varias de las sustancias químicas especificadas en los subartículos 1C4350.a.1. y .a.2. cuando ninguna sustancia química específica constituya, ella sola, más del 30 %, en peso, de la mezcla.

Nota 3: El artículo 1C450 no somete a control las «mezclas químicas» que contengan una o varias de las sustancias químicas especificadas en los subartículos 1C450.a.4., .a.5., .a.6. y .a.7. cuando ninguna sustancia química específica constituya, ella sola, más del 30 %, en peso, de la mezcla.

Nota 4: El artículo 1C450 no somete a control los productos definidos como productos de consumo envasados para la venta al por menor para uso personal o envasados para uso individual.

b. Precursores de sustancias químicas tóxicas, según se indica:

1. Sustancias químicas distintas de las incluidas en la Relación de Material de Defensa o en el artículo 1C350, que contengan un átomo de fósforo en enlace con un grupo (normal o iso) metilo, etilo o propilo, pero no con otros átomos de carbono;

Nota: El subartículo 1C450.b.1. no somete a control los Fonofos: Etilfosfonotiolotionato de O-etilo S-fenilo (944-22-9);

2. N,N-dialquil (metil, etil, n-propil o isopropil) dihaluros fosforamídicos, distintas del dicloruro N,N-dimetilamino-fosforilo;

N.B.: Véase IC350.57 para el dicloruro N,N-dimetilamino-fosforilo.

3. Dialquil (metil, etil, n-propil o isopropil) N,N-dialquil [(normal o iso) metil, etil, n-propil o isopropil]-fosforamidatos, distintos del N,N-dimetilfosforamidato de dietilo incluido en el artículo 1C350.

4. Cloruros de N,N-dialquil (metil, etil, n-propil o isopropil) aminoetilo-2 y sales protonadas correspondientes, distintos del cloruro de N,N-diisopropil-(beta)-aminoetilo o del hidrocloruro de N,N-diisopropil-(beta)-aminoetilo cloruro incluido en el artículo 1C350;

5. N,N-dialquil (metil, etil, n-propil o isopropil) aminoetanoles-2 y sales protonadas correspondientes, distintos del N,N-diisopropil-(beta)-aminoetanol (96-80-0) y del N,N-dietilaminoetanol (100-37-8) incluido en el artículo 1C350;

Nota: El subartículo 1C450.b.5. no somete a control:

▼M9

a. *N,N-dimetilaminoetanol (108-01-0) y sales protonadas correspondientes;*

b. *Las sales protonadas de N,N-dietilaminoetanol (100-37-8);*

6. N,N-dialquil (metil, etil, n-propil o isopropil) aminoetano-2-tioles y sales protonadas correspondientes, distintas del N,N-diisopropil-(beta)-aminoetanotiol incluido en el artículo 1C350;

7. **Véase 1C350 para Etildietanolamina (139-87-7);**

8. Metildietanolamina (105-59-9).

Nota 1: *En cuanto a las exportaciones a los «Estados que no son Parte» de la Convención sobre Armas Químicas, el artículo 1C450 no somete a control las «mezclas químicas» que contengan una o varias de las sustancias químicas especificadas en los subartículos 1C450.b.1., .b.2., .b.3., .b.4., .b.5. y . b.6 cuando ninguna sustancia química específica constituya, ella sola, más del 10 %, en peso, de la mezcla.*

Nota 2: *En cuanto a las exportaciones a los «Estados Parte» de la Convención sobre Armas Químicas, el artículo 1C450 no somete a control las «mezclas químicas» que contengan una o varias de las sustancias químicas especificadas en los subartículos 1C450.b.1., .b.2., .b.3., .b.4., .b.5. y . b.6. cuando ninguna sustancia química específica constituya, ella sola, más del 30 %, en peso, de la mezcla.*

Nota 3: *El artículo 1C450 no somete a control las «mezclas químicas» que contengan una o varias de las sustancias químicas especificadas en el subartículo 1C450.b.8. cuando ninguna sustancia química específica constituya, ella sola, más del 30 %, en peso, de la mezcla.*

Nota 4: *El artículo 1C450 no somete a control los productos definidos como productos de consumo envasados para la venta al por menor para uso personal o envasados para uso individual.*

▼M9

1D	Equipo lógico
1D001	«Equipo lógico» («software») diseñado especialmente o modificado para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de los equipos incluidos en los artículos 1B001 a 1B003.
1D002	«Equipo lógico» («software») para el «desarrollo» de «materiales compuestos» («composites») o laminados que contengan una «matriz» orgánica, una «matriz» metálica o una «matriz» de carbono.
1D003	«Equipo lógico» («software») diseñado especialmente o modificado para permitir que un equipo cumpla las funciones del equipo especificado en 1A004.c.
1D101	«Equipo lógico» («software») diseñado especialmente o modificado para la «utilización» de productos especificados en los artículos 1B101, 1B102, 1B115, 1B117, 1B118 o 1B119.
1D103	«Equipo lógico» («software») diseñado especialmente para el análisis de observables reducidas tales como la reflectividad al radar, las firmas ultravioletas/infrarrojas y las firmas acústicas.
1D201	«Equipo lógico» («software») diseñado especialmente para la «utilización» de los productos incluidos en el artículo 1B201.

▼M9

1E Tecnología

1E001 «Tecnología», de acuerdo con la Nota General de Tecnología: para el «desarrollo» o la «producción» de los equipos o materiales incluidos en los subartículos 1A001.b., 1A001.c. o en los artículos 1A002 a 1A005, 1B o 1C.

1E002 Otras «tecnologías», según se indica:

a. «Tecnología» para el «desarrollo» o la «producción» de polibenzotiazoles o de polibenzoxazoles;

b. «Tecnología» para el «desarrollo» o la «producción» de compuestos de fluoroelastómeros que contengan al menos un monómero de viniléter;

c. «Tecnología» para el diseño o la «producción» de los materiales de base o de los materiales cerámicos que no sean «materiales compuestos» («composites») que se indican a continuación:

1. Materiales de base que posean todas las características siguientes:

a. Cualquiera de las composiciones siguientes:

1. Óxidos de circonio simples o complejos y óxidos complejos de silicio o de aluminio;

2. Nitruros de boro simples (formas cristalinas cúbicas);

3. Carburos de silicio o de boro, simples o complejos; o

4. Nitruros de silicio, simples o complejos;

b. Total de impurezas metálicas, excluidas las adiciones intencionales, inferior a:

1. 1 000 ppm para los carburos u óxidos simples; o

2. 5 000 ppm para compuestos complejos o nitruros simples; y

c. Sean cualquiera de los siguientes:

1. Circonios con un tamaño medio de partículas inferior o igual a 1 micra y con no más del 10 % de las partículas mayores de 5 micras;

2. Otros materiales de base con un tamaño medio de partículas inferior o igual a 5 micras y con no más del 10 % de las partículas mayores de 10 micras; o

3. Que posean todas las características siguientes:

a. Plaquetas con una relación de longitud a espesor superior a 5;

b. Triquitos con una relación de longitud a diámetro superior a 10 para los diámetros inferiores a 2 micras; y

c. Fibras continuas o troceadas de diámetro inferior a 10 micras;

2. Materiales cerámicos que no sean «materiales compuestos» («composites») compuestos de los materiales incluidos en el subartículo 1E002.c.1.;

Nota: El subartículo 1E002.c.2. no somete a control la «tecnología» para el diseño o la producción de abrasivos.

d. «Tecnología» para la «producción» de fibras de poliamidas aromáticas;

e. «Tecnología» para la instalación, el mantenimiento o la reparación de los materiales incluidos en el artículo 1C001;

f. «Tecnología» para la reparación de las estructuras de «materiales compuestos» («composites»), laminados o materiales

▼M9

incluidos en el artículo 1A002 o en los subartículos 1C007.c. o 1C007.d.

Nota: *El subartículo 1E002.f. no somete a control la «tecnología» de reparación de estructuras de «aeronaves civiles» con «materiales fibrosos o filamentosos» de carbono y resinas epoxídicas, descrita en los manuales de los fabricantes de aeronaves.*

g. «Bibliotecas (bases de datos paramétricos técnicos)» diseñadas especialmente o modificadas para permitir que un equipo cumpla las funciones del equipo especificado en 1A004.c.

Nota técnica:

A efectos de 1E002.g., el término «biblioteca (base de datos paramétricos técnicos)» significa una recopilación de información técnica, por la que se puede mejorar el rendimiento de equipo o sistemas pertinentes mediante la referencia a dicha biblioteca.

1E101 «Tecnología» de acuerdo con la Nota General de Tecnología sobre la «utilización» de los productos incluidos en los artículos 1A102, 1B001, 1B101, 1B102, 1B115 a 1B119, 1C001, 1C101, 1C107, 1C111 a 1C118, 1D101 o 1D103.

1E102 «Tecnología» de acuerdo con la Nota General de Tecnología para el «desarrollo» de «Equipos lógicos» («software») incluidos en los artículos 1D001, 1D101 o 1D103.

1E103 «Tecnología» para la regulación de la temperatura, la presión o la atmósfera en autoclaves o en hidroclaves, cuando se utilicen para la producción de «materiales compuestos» («composites») o «materiales compuestos» («composites») parcialmente procesados.

1E104 «Tecnología» para la «producción» de materiales derivados piroliticamente formados en un molde, mandril u otro sustrato a partir de gases precursores que se descompongan entre 1 573 K (1 300 °C) y 3 173 K (2 900 °C) de temperatura a presiones de 130 Pa a 20 kPa.

Nota: *El artículo 1E104 incluye la «tecnología» para la composición de gases precursores, caudales y los programas y parámetros de control de procesos.*

1E201 «Tecnología» de acuerdo con la Nota General de Tecnología para la «utilización» de los productos incluidos en los artículos 1A002, 1A202, 1A225 a 1A227, 1B201, 1B225 a 1B233, 1C002.b.3. o b.4., 1C010.b., 1C202, 1C210, 1C216, 1C225 a 1C240 o 1D201.

1E202 «Tecnología» de acuerdo con la Nota General de Tecnología para el «desarrollo» o la «producción» de los productos incluidos en los artículos 1A202 o 1A225 a 1A227.

1E203 «Tecnología» de acuerdo con la Nota General de Tecnología para el «desarrollo» de «Equipos lógicos» («software») incluidos en el artículo 1D201.

▼M9

CATEGORÍA 2

TRATAMIENTO DE LOS MATERIALES

▼M9

2A Sistemas, equipos y componentes

N.B.: Para los rodamientos de funcionamiento silencioso ver la Relación de Material de Defensa.

2A001 Rodamientos y sistemas de rodamiento antifricción, según se indica, y componentes para ellos:

Nota: El artículo 2A001 no somete a control las bolas con tolerancias especificadas por el fabricante de acuerdo con la norma ISO 3290 como grado 5 o peor.

a. Rodamientos de bolas o rodamientos de rodillos macizos con todas las tolerancias especificadas por el fabricante de acuerdo con las normas ISO 492 Clase de Tolerancia 4 (o ANSI/ABMA Sdt 20 Clase de Tolerancia ABEC-7 o RBEC-7 u otros equivalentes nacionales) o mejores, y que tengan tanto anillos como elementos de rodadura (ISO 5539) de monel o de berilio;

Nota: El subartículo 2A001.a. no somete a control los rodamientos de rodillos cónicos.

b. Otros rodamientos de bolas o rodamientos de rodillos macizos con todas las tolerancias especificadas por el fabricante de acuerdo con las normas ISO 492 Clase de Tolerancia 2 (o ANSI/ABMA Sdt 20 Clase de Tolerancia ABEC-9 o RBEC-9 u otros equivalentes nacionales) o mejores;

Nota: El subartículo 2A001.b. no somete a control los rodamientos de rodillos cónicos.

c. Sistemas de rodamientos magnéticos activos que utilicen cualquiera de los siguientes elementos:

1. Materiales con densidades de flujo de 2,0 T o mayores y límites elásticos superiores a 414 MPa;

2. Diseños de polarización homopolar 3D totalmente electromagnéticos para actuadores; o

3. Sensores de posición de alta temperatura [450 K (117 °C) y superiores].

2A225 Crisoles hechos de materiales resistentes a los metales actínidos líquidos, según se indica:

a. Crisoles que reúnan las dos características siguientes:

1. Un volumen comprendido entre 150 cm^3 y 8 000 cm^3; y

2. Estar hechos o revestidos de cualquiera de los siguientes materiales, cuya pureza sea del 98 % o más 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);

g. Aleación nitrutada de niobio-titanio-wolframio (aproximadamente 50 % de Nb, 30 % de Ti, 20 % de W);

h. Óxido de itrio (itria) (Y_2O_3); o

i. Óxido de circonio (circonia) (ZrO_2);

b. Crisoles que reúnan las dos características siguientes:

1. Un volumen entre 50 cm^3 y 2 000 cm^3; y

2. Estar hechos o revestidos de tántalo, de pureza igual o superior al 99,9 % en peso;

c. Crisoles que reúnan todas las características siguientes:

▼M9

1. Un volumen entre 50 cm^3 y 2 000 cm^3;

2. Estar hechos o revestidos de tántalo, de pureza igual o superior al 98 % en peso; y

3. Estar revestidos con carburo, nitruro o boruro de tántalo, o cualquier combinación de éstos.

2A226 Válvulas que reúnan todas las características siguientes:

a. Un «tamaño nominal» igual o superior a 5 mm;

b. Disponer de un cierre de fuelle; y

c. Estar fabricadas íntegramente o revestidas de aluminio, aleaciones de aluminio, níquel o aleaciones de níquel que contengan más de un 60 % de níquel en peso.

Nota técnica:

Para las válvulas con diferentes diámetros de entrada y de salida, el «tamaño nominal» en el artículo 2A226 se refiere al diámetro más pequeño.

▼M9

2B Equipos de ensayo, inspección y producción

Notas técnicas:

1. *Los ejes de contorneado secundarios paralelos (por ejemplo, el eje w de las mandrinadoras horizontales o un eje de rotación secundario cuya línea central sea paralela al eje de rotación principal) no se incluyen en el número total de ejes de contorneado. Los ejes de rotación no necesitan cubrir 360 grados. Un eje de rotación podrá ser accionado por un dispositivo lineal (por ejemplo, un tornillo o un sistema de piñón y cremallera).*

2. *A efectos del artículo 2B, el número de ejes que pueden coordinarse simultáneamente para el «control de contorneado» es el número de ejes a lo largo o alrededor de los cuales se producen, durante el trabajo de la pieza, movimientos simultáneos e interrelacionados entre la pieza y una herramienta. Esto no incluye otros ejes adicionales a lo largo o alrededor de los cuales tengan lugar otros movimientos relativos dentro de la máquina. Tales ejes incluyen:*

   a. *Sistemas de reafilado de muelas de máquinas de rectificado;*

   b. *Ejes de rotación paralelos diseñados para montar piezas separadas;*

   c. *Ejes rotatorios colineales diseñados para manipular la misma pieza sujetándola sobre un mandril desde distintos lados.*

3. *La nomenclatura de los ejes se ajustará a la norma internacional ISO 841 «Máquinas de Control Numérico — Nomenclatura de Ejes y Movimientos».*

4. *A los efectos de los artículos 2B001 a 2B009, un «husillo basculante» se considera eje de rotación.*

5. *Los niveles de exactitud de posicionamiento declarados a partir de mediciones efectuadas de acuerdo con la norma ISO 230/2 (1998) ([1]) o sus equivalentes nacionales podrán utilizarse para cada modelo de máquina herramienta, en lugar de someter las máquinas a ensayos individuales. Por exactitud de posicionamiento declarada se entiende el valor de la exactitud declarado a las autoridades del Estado miembro donde esté ubicado el exportador en su calidad de representante de la exactitud del modelo de máquina.*

   Fijación de los valores declarados

   a. *Seleccionar cinco máquinas del modelo que se quiere evaluar;*

   b. *Medir las precisiones de los ejes lineales según la norma ISO 230/2 (1988) ([1]);*

   c. *Establecer los valores A de cada eje de cada máquina. En la norma ISO se describe el método de cálculo del valor A;*

   d. *Establecer el valor medio A de cada eje. Ese valor medio Â será el valor declarado de cada eje para el modelo (Âx Ây ...);*

   e. *Como la lista de la categoría 2 se refiere a cada eje lineal, habrá tantos valores declarados como ejes lineales;*

   f. *En caso de que algún eje de un modelo de máquina no sometido a control por los subartículos 2B001.a. a 2B001.c. o el artículo 2B201 tenga una exactitud declarada Â de 6 micras para las máquinas de rectificado y de 8 micras para las fresadoras y torneadoras o aún mejor, se podrá pedir al fabricante que compruebe el nivel de la exactitud cada 18 meses.*

([1]) Los fabricantes que calculen la precisión de posicionamiento en virtud de la norma ISO 230/2 (1997) deben consultar a las autoridades competentes del Estado miembro donde estén establecidos.

▼M9

2B001 Máquinas herramienta y cualquier combinación de ellas, para el arranque (o corte) de metales, materiales cerámicos o «materiales compuestos» («composites»), que, según las especificaciones técnicas del fabricante, puedan dotarse de dispositivos electrónicos para el «control numérico», y componentes diseñados especialmente para ellas, según se indica:

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 2B201.

Nota 1: El artículo 2B001 no somete a control las máquinas herramienta para fines específicos limitadas a la fabricación de engranajes. Para esas máquinas, véase el artículo 2B003.

Nota 2: El artículo 2B001 no somete a control las máquinas herramienta para fines específicos limitadas a la fabricación de alguna de las siguientes piezas:

a. Cigüeñales o árboles de levas;

b. Herramientas o cuchillas;

c. Tornillos extrusores;

d. piezas de joyería grabadas o talladas en facetas.

Nota 3: La máquina herramienta que pueda realizar al menos dos de las tres funciones de torneado, fresado y rectificado (por ejemplo, una máquina de torneado que también sea fresadora) tendrá que ser evaluada respecto de cada uno de los subartículos 2B001.a., 2B001.b. o 2B001.c. que le sean aplicables.

a. Máquinas herramienta para torneado que reúnan todas las características siguientes:

1. Precisiones de posicionamiento, con «todas las compensaciones disponibles», iguales o inferiores a (mejores que) 6 micras, de conformidad con la norma ISO 230/2 (1988) [1] o equivalentes nacionales en cualquiera de los ejes lineales; y

2. Dos o más ejes que puedan coordinarse simultáneamente para el «control de contorneado»;

Nota: El subartículo 2B001.a. no somete a control las máquinas de torneado diseñadas especialmente para producir lentes de contacto que reúnan todas las características siguientes:

1. Controlador de máquina limitado al uso de equipo lógico («software») oftálmico para la introducción de datos para la programación de piezas; y

2. Sin dispositivo de vacuosujección.

b. Máquinas herramienta para fresado que reúnan cualquiera de las características siguientes:

1. Con todas las características siguientes:

a. Precisiones de posicionamiento, con «todas las compensaciones disponibles», iguales o inferiores a (mejores que) 6 micras, de conformidad con la norma ISO 230/2 (1988) [1] o equivalentes nacionales en cualquiera de los ejes lineales; y

b. Tres ejes lineales más un eje de rotación que puedan coordinarse simultáneamente para el «control de contorneado»;

2. Cinco o más ejes que puedan coordinarse simultáneamente para el «control de contorneado»;

[1] Los fabricantes que calculen la precisión de posicionamiento en virtud de la norma ISO 230/2 (1997) deben consultar a las autoridades competentes del Estado miembro donde estén establecidos.

▼M9

3. Una exactitud de posicionamiento para las mandrinadoras de coordenadas, con «todas las compensaciones disponibles», igual o inferior a (mejor que) 4 micras, de conformidad con la norma ISO 230/2 (1988) [1] o equivalentes nacionales en cualquiera de los ejes lineales; o

4. Fresadoras simples con todas las características siguientes:

a. «Desplazamiento axial periódico radial» y «desplazamiento axial periódico longitudinal» del husillo inferiores a (mejor que) 0,0004 mm TIR; y

b. Desviación angular del movimiento del carro (guiñada, cabeceo y balanceo) inferior a (mejor que) 2 segundos de arco, TIR de más de 300 mm de avance;

c. Máquinas herramienta para rectificado que reúnan cualquiera de las características siguientes:

1. Con todas las características siguientes:

a. Precisión de posicionamiento, con «todas las compensaciones disponibles», igual o inferior a (mejor que) 4 micras, de conformidad con la norma ISO 230/2 (1988) [1] o equivalentes nacionales en cualquiera de los ejes lineales; y

b. Tres o más ejes que puedan coordinarse simultáneamente para el «control de contorneado»; o

2. Cinco o más ejes que puedan coordinarse simultáneamente para el «control de contorneado»;

Nota: *El subartículo 2B001.c. no somete a control las máquinas para rectificado, que se indican a continuación:*

1. Máquinas para rectificado cilíndrico externo, interno o externo-interno que reúnan todas las características siguientes:

a. Limitarse al rectificado cilíndrico; y

b. Limitarse a una capacidad máxima para piezas de 150 mm de diámetro exterior o longitud.

2. Máquinas diseñadas específicamente como rectificadoras de coordenadas que no tengan un eje z o un eje w, con una precisión de posicionamiento, con «todas las compensaciones disponibles», inferior a (mejor que) 4 micras, de conformidad con la norma ISO 230/2 (1988) [1] o sus equivalentes nacionales.

3. Rectificadoras de superficies.

d. Máquinas de electroerosión (EDM) de tipo distinto al de hilo que tengan dos o más ejes de rotación que puedan coordinarse simultáneamente para el «control de contorneado»;

e. Máquinas herramienta para el arranque de metales, materiales cerámicos o «materiales compuestos» («composites»), que reúnan todas las características siguientes:

1. que eliminen material por alguno de los siguientes medios:

a. Chorros de agua o de otros líquidos, incluidos los que utilizan aditivos abrasivos;

b. Haz electrónico; o

c. Haz «láser»; y

2. estén dotadas de dos o más ejes rotativos, los cuales:

[1] Los fabricantes que calculen la precisión de posicionamiento en virtud de la norma ISO 230/2 (1997) deben consultar a las autoridades competentes del Estado miembro donde estén establecidos.

▼M9

a. Puedan coordinarse simultáneamente para el «control del contorneado»; y

b. Tenga una exactitud de posicionamiento inferior a (mejor que) 0,003 grados;

f. Máquinas para perforación profunda y máquinas para tornear modificadas para perforación profunda, que tengan una capacidad máxima de profundidad de perforación superior a 5 000 mm, y componentes diseñados especialmente para ellas.

2B002 Máquinas herramienta de acabado óptico con control numérico equipadas para producir superficies ópticas no esféricas y que reúnan todas las características siguientes:

a. Acabado de la forma inferior a (mejor que) 1,0 micra;

b. Acabado con una rugosidad inferior a (mejor que) 100 nm «RMS»;

c. Tres o más ejes que puedan coordinarse simultáneamente para el «control de contorneado»; y

d. Que utilicen uno cualquiera de los siguientes procesos:

1. Acabado magnetorreólico (««MRF»»);

2. Acabado electrorreológico (««ERF»»); o

3. Acabado por haz de partículas energéticas.

Nota técnica:

A los efectos del artículo 2B002, ««MRF»» es un proceso de eliminación de material mediante un fluido abrasivo magnético cuya viscosidad se controla por medio de un campo magnético. ««ERF»» es un proceso de eliminación de material mediante un fluido abrasivo cuya viscosidad se controla por medio de un campo eléctrico. «Acabado por haz de partículas energéticas» utiliza plasmas de átomos reactivos («RAP») o haces de iones para eliminar material de modo selectivo.

2B003 Máquinas herramienta de «control numérico» o manuales, y los componentes, controles y accesorios diseñados especialmente para ellas, diseñadas especialmente para el rasurado, acabado, rectificado o bruñido de engranajes rectos, de dentado helicoidal y de doble dentado helicoidal, endurecidos (R_c = 40 o superior), con círculo primitivo de diámetro superior a 1 250 mm y una anchura de diente del 15 % o superior del diámetro del círculo primitivo, acabados con calidad igual o superior al nivel AGMA (American Gear Manufacturers Asociation) 14 (equivalente a ISO 1328 clase 3).

2B004 «Prensas isostáticas» en caliente, que reúnan todas las características siguientes, y los componentes y accesorios diseñados especialmente para ellas:

N.B.: VÉANSE TAMBIÉN LOS ARTÍCULOS 2B104 Y 2B204.

a. Un ambiente térmico controlado dentro de la cavidad cerrada y una cámara con un diámetro interior igual o superior a 406 mm; y

b. Cualquiera de las características siguientes:

1. Capacidad para desarrollar una presión de trabajo máxima superior a 207 MPa;

2. Ambiente térmico controlado superior a 1 773 K (1 500 ° C); o

3. Capacidad para efectuar impregnación con hidrocarburos y eliminar las sustancias gaseosas de descomposición resultantes.

Nota técnica:

La dimensión interior de la cámara es la de la cavidad de trabajo en la que se generan la temperatura y la presión de trabajo y no

▼M9

incluye el utillaje de sujeción. Dicha dimensión será bien la del diámetro interior de la cámara de presión bien la del diámetro interior de la cámara aislada del horno, y concretamente la menor de ambas, en función de cuál de las cámaras esté situada en el interior de la otra.

N.B.: Para matrices, moldes y herramientas diseñados especialmente véanse los artículos 1B003, 9B009 y la Relación de Material de Defensa.

2B005 Equipos diseñados especialmente para el depósito, proceso y control durante el proceso, de revestimientos, recubrimientos y modificaciones de superficies inorgánicas, según se indica, para sustratos no electrónicos, por los procedimientos que se especifican en la tabla y en las notas correspondientes a continuación del subartículo 2E003.f., y los componentes de manejo automático, posicionamiento, manipulación y control automatizados diseñados especialmente para ellos:

a. Equipos de producción para el depósito químico en fase de vapor (CVD) que reúnan todas las características siguientes:

N.B.: VÉASE TAMBIEN EL ARTÍCULO 2B105.

1. Proceso modificado para uno de los tipos de depósito siguientes:

   a. CVD pulsante;

   b. Deposición nuclearia térmica controlada (CNTD); o

   c. CVD intensificado por plasma o asistido por plasma; y

2. Que incorporen alguna de las características siguientes:

   a. Juntas rotatorias de alto vacío (igual o inferior a 0,01 Pa); o

   b. Control del espesor del revestimiento *in situ*;

b. Equipos de producción para la implantación iónica que posean corrientes de haz iguales o superiores a 5 mA;

c. Equipos de producción para el depósito físico mediante vapor, con haz de electrones (EB-PVD), que incorporen sistemas de alimentación tasados a más de 80 kW y reúnan alguna de las características siguientes:

1. Sistema de control «láser» del nivel del baño líquido que regule con precisión la velocidad de avance de los lingotes; o

2. Dispositivo de vigilancia de la velocidad controlado por ordenador, que funcione de acuerdo con el principio de la fotoluminiscencia de los átomos ionizados en la corriente en evaporación para controlar la velocidad de depósito de un revestimiento que contenga dos o más elementos;

d. Equipos de «producción» para la pulverización de plasma que posean cualquiera de las características siguientes:

1. Funcionamiento en atmósfera controlada a baja presión (igual o inferior a 10 kPa, medida por encima de la salida de la boquilla de la pistola y a una distancia máxima de 300 mm de ésta) en una cámara de vacío capaz de evacuar hasta 0,01 Pa antes del proceso de pulverización; o

2. Control del espesor del revestimiento *in situ*;

e. Equipos de «producción» para el depósito por pulverización catódica capaces de producir densidades de corriente iguales o superiores a 0,1 mA/mm^2 a una velocidad de depósito igual o superior a 15 micras/h;

f. Equipos de «producción» para el depósito por arco catódico, dotados de una retícula de electroimanes para el control de la dirección del punto de arco en el cátodo;

▼M9

g. Equipos de «producción» para la implantación iónica que permitan la medición *in situ* de una de las características siguientes:

1. Espesor del revestimiento sobre el sustrato y control de la velocidad; o

2. Características ópticas.

Nota: *El artículo 2B005 no somete a control los equipos para depósito químico en fase de vapor, de arco catódico, depósito por pulverización catódica, sedimentación iónica o implantación iónica diseñados especialmente para herramientas de corte o de mecanizado.*

2B006 Sistemas, equipos y «conjuntos electrónicos» de control dimensional o de medida según se indica:

a. Máquinas de medida de coordenadas (MMC) controladas por ordenador, o bien por «control numérico», que tengan un error máximo tolerado (EMTe) de indicación en tres dimensiones (volumétrica) 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) (1,7 + L/1 000) micras (L es la longitud medida expresada en mm) ensayada según la norma ISO 10360 2 (2001);

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 2B206.

b. Instrumentos de medida de desplazamiento lineal y angular, según se indica:

1. Instrumentos de medida de «desplazamiento lineal» que posean cualquiera de las características siguientes:

Nota técnica:

A efectos del subartículo 2B006.b.1, se entenderá por «desplazamiento lineal» el cambio de distancia entre la sonda de medición y el objeto medido.

a. Sistemas de medida del tipo sin contacto que posean una «resolución» igual o inferior a (mejor que) 0,2 micras dentro de una gama de medida igual o inferior a 0,2 mm;

b. Sistemas de transformadores diferenciales de tensión lineal que reúnan todas las características siguientes:

1. «Linealidad» igual o inferior a (mejor que) 0,1 % dentro de una gama de medida igual o inferior a 5 mm; y

2. Deriva igual o inferior a (mejor que) 0,1 % por día a la temperatura ambiente normalizada de las salas de verificación ±1 K; o

c. Sistemas de medida que reúnan todas las características siguientes:

1. Que contengan un «láser»; y

2. Que sean capaces de mantener durante 12 horas como mínimo, a una temperatura normalizada ±1 K y a una presión normalizada, todas las características siguientes:

a. Una «resolución», en toda la escala, igual o inferior a (mejor que) 0,1 micras; y

b. Una «incertidumbre de medida» igual o inferior a (mejor que) (0,2 + L/2 000) micras (L es la longitud medida expresada en mm);

d. «Conjuntos electrónicos» diseñados especialmente para proporcionar capacidad de realimentación en los sistemas sometidos a control en el subartículo 2B006. b.1.c.

Nota: *El subartículo 2B006.b.1. no somete a control los sistemas de medida con interferómetros, con un*

▼M9

sistema de control automático que esté diseñado para no utilizar técnicas de realimentación, que contengan un «láser» para medir los errores de movimiento del carro de las máquinas herramienta, de las máquinas de control dimensional o de equipos similares.

2. Instrumentos de medida del desplazamiento angular con una «desviación de posición angular» igual o inferior a (mejor que) 0,00025 grados;

Nota: El subartículo 2B006.b.2. no somete a control los instrumentos ópticos, como los autocolimadores, que utilicen luz colimada (por ejemplo, luz láser) para detectar el desplazamiento angular de un espejo.

c. Equipos destinados a medir irregularidades de superficie midiendo la dispersión (scatter) óptica en función del ángulo, con una sensibilidad igual o inferior a (mejor que) 0,5 nm.

Nota: Las máquinas herramienta que puedan utilizarse como máquinas de medida quedan sometidas a control si cumplen o sobrepasan los criterios establecidos para la función de máquinas herramienta o para la función de máquinas de medida.

2B007 «Robots» que tengan cualquiera de las características siguientes y controladores y «efectores terminales» diseñados especialmente para ellos:

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 2B207.

a. Ser capaces de efectuar el proceso completo, en tiempo real, de imágenes tridimensionales o el «análisis de escenas» tridimensionales para crear o modificar «programas» o datos numéricos de programas;

Nota técnica:

La limitación relativa al «análisis de escena» no incluye la aproximación de la tercera dimensión mediante la visión bajo un ángulo dado, o limitado a la interpretación de una escala de grises para la percepción de la profundidad o la textura para las tareas autorizadas ($2^1/_2$ D).

b. Estar diseñados especialmente para satisfacer las normas nacionales de seguridad relativas a entornos de armamento explosivo;

c. Estar diseñados especialmente o tener las características necesarias para resistir una dosis de radiación absorbida total superior a 5×10^3 Gy (silicio) sin degradación operativa; o

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.

d. Estar diseñados especialmente para trabajar a alturas superiores a 30 000 m.

2B008 Conjuntos o unidades diseñados especialmente para máquinas herramienta o para sistemas y equipos de control dimensional o de medida, según se indica:

a. Unidades de realimentación de posición lineal (por ejemplo, los dispositivos de tipo inductivo, escalas graduadas, sistemas de infrarrojos o sistemas «láser») que posean una «exactitud» global inferior a (mejor que) $[800 + (600 \times L \times 10^{-3})]$ nm (siendo L la longitud efectiva en mm);

N.B.: Para los sistemas «láser» véase también la nota al subartículo 2B006.b.1.

b. Unidades de realimentación de posición rotatoria, por ejemplo dispositivos de tipo inductivo, escalas graduadas, sistemas de

▼M9

infrarrojos o sistemas «láser» que posean una «exactitud» inferior a (mejor que) 0,00025 grados;

N.B.: Para los sistemas «láser» véase también la nota al subartículo 2B006.b.1.

c. «Mesas rotativas compuestas» y «husillos basculantes» que, de acuerdo con las especificaciones del fabricante, puedan mejorar las máquinas herramienta hasta el punto de que alcancen o sobrepasen los niveles establecidos en el artículo 2B.

2B009 Máquinas de conformación por rotación y máquinas de conformación por estirado que, de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante, puedan ser equipadas con unidades de «control numérico» o controladas por ordenador y que reúnan todas las características siguientes:

N.B.: VÉANSE TAMBIÉN LOS ARTÍCULOS 2B109 Y 2B209.

a. Tener dos o más ejes controlados, de los que dos como mínimo puedan ser coordinados simultáneamente para el «control de contorneado»; y

b. Una fuerza en rodillo superior a 60 kN.

Nota técnica:

Las máquinas que combinen las funciones de conformación por rotación y por estirado («spin forming» y «flow forming») se consideran, a efectos del artículo 2B009, como máquinas de conformación por estirado.

2B104 «Prensas isostáticas», distintas de las especificadas en el artículo 2B004, que tengan todas las características siguientes:

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 2B204.

a. Presión de trabajo máxima de 69 MPa o superior;

b. Estar diseñadas para conseguir y mantener un ambiente termal controlado de 873 K (600 °C) superior; y

c. Poseer una cavidad de la cámara con un diámetro interior de 254 mm o superior.

2B105 Hornos de depósito químico en fase de vapor («CVD»), distintos de los incluidos en el subartículo 2B005.a., diseñados o modificados para la densificación de «materiales compuestos» («composites») carbono-carbono.

2B109 Máquinas de conformación por estirado («flow forming»), distintas de las incluidas en el artículo 2B009, y componentes diseñados especialmente según se indica:

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 2B209.

a. Máquinas de conformación por estirado («flow forming») que tengan todo lo siguiente:

1. Que de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante, puedan ser equipadas con unidades de «control numérico» o controladas por ordenador, aunque originariamente no estuviesen equipadas con tales unidades; y

2. Con más de dos ejes que puedan ser coordinados simultáneamente para el «control de contorneado»;

b. Componentes diseñados especialmente para máquinas de conformación por estirado («flow forming») incluidas en los artículos 2B009 o 2B109.a.

Nota: El artículo 2B109 no somete a control las máquinas que no son utilizables en la producción de componentes y equipos (por ejemplo, carcasas de motores) para la propulsión, para sistemas incluidos en los artículos 9A005, 9A007.a. o 9A105.a.

▼M9

Nota técnica:

Las máquinas que combinen las funciones de conformación por rotación y por estirado («spin forming» y «flow forming») se consideran, a efectos del artículo 2B109, como de conformación por estirado.

2B116 Sistemas para ensayo de vibraciones, equipos y 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 10 g «RMS» entre los 20 Hz y los 2 kHz y ejerciendo fuerzas iguales o superiores a 50 kN, medidas a «mesa vacía» («bare table»);

b. Controladores digitales, combinados con «equipo lógico» («software») diseñado especialmente para ensayos de vibraciones, con «ancho de banda en tiempo real» superior a 5 kHz, diseñados para uso en sistemas para ensayos de vibraciones incluidos en el subartículo 2B116.a.;

c. Impulsores para vibración (unidades agitadoras), con o sin los amplificadores asociados, capaces de impartir una fuerza igual o superior a 50 kN, medida a «mesa vacía», y utilizables en los sistemas para ensayos de vibraciones incluidos en el subartículo 2B116.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», y utilizables en los sistemas para ensayos de vibraciones incluidos en el subartículo 2B116.a.

Nota técnica:

En el artículo 2B116 «mesa vacía» («bare table») significa una mesa o superficie plana, sin guarniciones ni accesorios.

2B117 Equipo y controles de proceso, distintos de los incluidos en los artículos 2B004, 2B005.a., 2B104 o 2B105, diseñados o modificados para la densificación y pirólisis para estructuras de toberas de cohetes y ojivas de vehículos de reentrada, de «materiales compuestos» («composites»).

2B119 Máquinas para equilibrar («balancing machines») y equipo relacionado, según se indica:

N.B.: VÉASE TAMBIEN EL ARTÍCULO 2B219.

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 equilibrado en dos planos o más; y

4. Capaces de equilibrar hasta un desequilibrio residual específico de 0,2 g mm K^{-1} de la masa del rotor;

Nota: El subartículo 2B119.a. no somete a control las máquinas para equilibrar («balancing machines») diseñadas o modificadas para equipos dentales o otros fines médicos.

b. Cabezas indicadoras («indicator heads») diseñadas o modificadas para uso con máquinas incluidas en el subartículo 2B119.a.

Nota técnica:

Las cabezas indicadoras («indicator heads») son a veces conocidas como instrumentación de equilibrado.

▼M9

2B120 Simuladores de movimientos o mesas de velocidad («rate tables») que tengan todas las características siguientes:

a. Dos o más ejes;

b. Anillos deslizantes capaces de transmitir potencia eléctrica y/o señal de información; y

c. Que tengan cualquiera de las siguientes características:

1. Para cualquier eje único tengan todo lo siguiente:

a. Capaz de velocidades de 400 grados/s o más, o 30 grados/s o menos; y

b. Una resolución de velocidad igual o menor que 6 grados/s y una exactitud igual o menor a 0,6 grados/s;

2. 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 grados o más; o

3. Una exactitud de posicionamiento igual o mejor que 5.

Nota: El artículo 2B120 no somete a control las mesas rotativas diseñadas o modificadas como máquina-herramienta o para equipo médico. Para el control de mesas rotativas máquina-herramienta véase el artículo 2B008.

2B121 Mesas de posicionado («positioning tables») (equipo capaz de un posicionado rotatorio preciso en cualquier eje), distinto del incluido en el artículo 2B120, que tengan todas las siguientes características:

a. Dos ejes o más; y

b. Una exactitud de posicionamiento igual o mejor que 5.

Nota: El artículo 2B121 no somete a control las mesas rotativas diseñadas o modificadas como máquina-herramienta o para equipo médico. Para el control de mesas rotativas máquina-herramienta véase el artículo 2B008.

2B122 Centrífugas capaces de impartir aceleraciones superiores a 100 g y que tengan anillos deslizantes capaces de transmitir potencia eléctrica y señal de información.

2B201 Máquinas herramienta, y cualquier combinación de ellas distintas de las indicadas en el artículo 2B001, según se indica, para el arranque o corte de metales, materiales cerámicos o «materiales compuestos» («composites»), que, según las especificaciones técnicas del fabricante, puedan dotarse de dispositivos electrónicos para el «control de contorneado» simultáneo en dos o más ejes:

a. Máquinas herramienta para fresado que posean cualquiera de las características siguientes:

1. Precisión de posicionamiento con «todas las compensaciones disponibles» iguales o inferiores a (mejores que) 6 micras, de conformidad con la norma ISO 230/2 (1988) ([1]) o equivalentes nacionales en cualquiera de los ejes lineales; o

2. Dos o más ejes de rotación de contorneado;

Nota: El subartículo 2B201.a. no somete a control las máquinas para fresado que reúnan las características siguientes:

a. Desplazamiento en el eje x superior a 2 m; y

b. Precisión de posicionamiento global en el eje x superior a (peor que) 30 micras.

b. Máquinas herramienta para rectificado que posean cualquiera de las características siguientes:

([1]) Los fabricantes que calculen la precisión de posicionamiento en virtud de la norma ISO 230/2 (1997) deben consultar a las autoridades competentes del Estado miembro donde estén establecidos.

▼M9

1. Precisión de posicionamiento, con «todas las compensaciones disponibles», iguales o inferiores a (mejores que) 4 micras, de conformidad con la norma ISO 230/2 (1988) ([1]) o equivalentes nacionales en cualquiera de los ejes lineales; o

2. Dos o más ejes de rotación de contorneado.

Nota: *El subartículo 2B201.b. no somete a control las siguientes máquinas para rectificado:*

a. Máquinas para rectificado cilíndrico externo, interno o externo-interno que reúnan todas las características siguientes:

1. Limitarse a 150 mm de diámetro o de longitud exteriores máximos de las piezas; y

2. Ejes limitados a x, z y c;

b. Rectificadores de coordenadas que no dispongan del eje z o del eje w, con una exactitud de posicionamiento global inferior a (mejor que) y 4 μm, de conformidad con la norma ISO 230/2 (1998) ([1]) o equivalentes nacionales.

Nota 1: *El subartículo 2B201 no somete a control las máquinas herramienta para fines específicos limitadas a la fabricación de cualquiera de las siguientes partes:*

a. Engranajes;

b. Cigüeñales o levas;

c. Herramientas o cuchillas;

d. Tornillos extrusores.

Nota 2: *La máquina herramienta que pueda realizar al menos dos de las tres funciones de torneado, fresado y rectificado (por ejemplo, una máquina de torneado que también sea fresadora) tendrá que ser evaluada respecto de cada uno de los subartículos 2B201.a. o 2B201.a. o b.*

2B204 «Prensas isostáticas» distintas de las incluidas en los artículos 2B004 o 2B104 y equipos correspondientes, según se indica:

a. «Prensas isostáticas» que reúnan las dos características siguientes:

1. Ser capaces de desarrollar una presión de funcionamiento máxima de 69 MPa o superior; y

2. Tener una cámara de diámetro interior superior a 152 mm;

b. Matrices, moldes o controles, diseñados especialmente para «prensas isostáticas» especificadas en el subartículo 2B204.a.

Nota técnica:

En el artículo 2B204 la dimensión de la cámara interior es la de la cámara en la que se alcanzan tanto la temperatura de funcionamiento como la presión de funcionamiento, y no incluye los accesorios. Esta dimensión será, bien la del diámetro interior de la cámara de presión, bien la del diámetro interior de la cámara aislada del horno, y concretamente la menor de ambas, según cuál de las dos cámaras esté colocada dentro de la otra.

2B206 Máquinas, instrumentos o sistemas de control dimensional, distintos de los incluidos en el artículo 2B006, según se indica:

a. Máquinas de control dimensional controladas por ordenador o por control numérico que reúnan las dos características siguientes:

1. Dos o más ejes; y

2. Una «incertidumbre de medida» de la longitud en una dimensión igual o inferior a (mejor que) (1,25 + L/1 000)

▼M9

micras comprobadas mediante una sonda de «exactitud» de menos (mejor que) de 0,2 micras (L es la longitud medida expresada en mm) (Ref.: VDI/VDE 2617 Partes 1 y 2);

b. Sistemas de control simultáneo lineal y angular de semicascos, que reúnan las dos características siguientes:

1. «Incertidumbre de medida» en cualquier eje lineal igual o inferior a (mejor que) 3,5 micras en 5 mm; y

2. «Desviación de posición angular» igual o inferior a 0,02 grados.

Nota 1: Las máquinas herramienta que puedan utilizarse como máquinas de medida quedan sometidas a control si cumplen o sobrepasan los criterios establecidos para la función de máquinas herramienta o para la función de máquinas de medida.

Nota 2: Toda máquina descrita en el artículo 2B206 queda sometida a control si sobrepasa el límite de control en cualquier punto de su régimen de funcionamiento.

Notas técnicas:

1. La sonda utilizada para determinar la incertidumbre de medida de un sistema de control dimensional será la descrita en VDI/VDE 2617, Partes 2, 3 y 4.

2. Todos los parámetros de valores de medida en el artículo 2B206 representan más/menos, es decir, no toda la banda.

2B207 «Robots», «efectores terminales» y unidades de control, distintos de los incluidos en el artículo 2B007, según se indica:

a. «Robots» o «efectores terminales» diseñados especialmente 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);

b. Unidades de control diseñadas especialmente para cualquiera de los «robots» o «efectores terminales» especificados en el subartículo 2B207.a.

2B209 Máquinas de conformación por estirado, máquinas de conformación por rotación, capaces de desempeñar funciones de conformación por estirado, distintas de las incluidas en los artículos 2B009 o 2B109, y mandriles, según se indica:

a. Máquinas que reúnan todas las características siguientes:

1. Tres o más rodillos (activos o de guía); y

2. Que, de acuerdo con la especificación técnica del fabricante, puedan ser equipadas con unidades de «control numérico» o con control por ordenador;

b. Mandriles para la conformación de rotores diseñados para formar rotores cilíndricos de diámetro interior entre 75 mm y 400 mm.

Nota: El subartículo 2B209.a. incluye las máquinas que tengan solo un rodillo único diseñado para deformar el metal más dos rodillos auxiliares que sirvan de apoyo al mandril, pero que no participen directamente en el proceso de deformación.

2B219 Máquinas de equilibrado multiplano de centrífugas, fijas o móviles, horizontales o verticales, según se indica

a. Máquinas de equilibrado de centrífugas diseñadas para equilibrar rotores flexibles, que tengan una longitud igual o superior a 600 mm y todas las características siguientes:

1. Un diámetro nominal, o un diámetro máximo con oscilación, de más de 75 mm;

2. Capacidad para masas entre 0,9 y 23 kg; y

▼M9

3. Capacidad de equilibrar velocidades de revolución superiores a 5 000 r.p.m.;

b. Máquinas de equilibrado de centrífugas diseñadas para equilibrar componentes de rotor cilíndricos huecos y que tenga todas las características siguientes:

1. Diámetro nominal igual o superior a 75 mm;

2. Capacidad para masas entre 0,9 y 23 kg;

3. Capacidad para equilibrar con un desequilibrio residual igual o inferior a 0,01 kg x mm/kg por plano; y

4. Del tipo accionado por correa.

2B225 Manipuladores a distancia que puedan usarse para efectuar acciones a distancia en las operaciones de separación radioquímica o en celdas calientes que posean cualquiera de las características siguientes:

a. Capacidad para atravesar una pared de celda caliente de 0,6 m o más (operación a través de la pared); o

b. Capacidad para pasar por encima de una pared de celda caliente de 0,6 m o más de grosor (operación por encima de la pared).

Nota técnica:

Los manipuladores a distancia traducen las acciones de un operador humano a un brazo operativo y sujeción terminal a distancia. Los manipuladores pueden ser del tipo «maestro/esclavo» o accionados por palanca universal o teclado numérico.

2B226 Hornos de inducción en atmósfera controlada (al vacío o gas inerte) y fuentes de alimentación correspondientes, según se indica:

N.B.: VÉASE TAMBIÉN LA CATEGORÍA 3B.

a. Hornos que reúnan todas las características siguientes:

1. Ser capaces de funcionar a más de 1 123 K (850 °C);

2. Estar equipados con bobinas de inducción de 600 mm o menos de diámetro; y

3. Estar diseñados para potencias de entrada de 5 kW o más;

b. Fuentes de alimentación diseñadas especialmente para los hornos especificados en 2B226.a., con una potencia de salida de 5 kW o más.

Nota: *El subartículo 2B226.a. no somete a control los hornos diseñados para la transformación de obleas de semiconductores.*

2B227 Hornos metalúrgicos de fusión y de fundición, de vacío u otras formas de atmósfera controlada, y equipos correspondientes, según se indica:

a. Hornos de fundición y de refusión de arco que reúnan las dos características siguientes:

1. Electrodos consumibles de capacidad comprendida entre 1 000 y 20 000 cm^3, y

2. Capacidad de funcionar a temperaturas de fusión superiores a 1 973 K (1 700 °C);

b. Hornos de fusión de haz de electrones, y de atomización y difusión por plasma que reúnan 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);

▼M9

c. Control por ordenador y sistemas de supervisión configurados especialmente para cualquiera de los hornos especificados en los subartículos 2B227.a. o b.

2B228 Equipos de fabricación o ensamblado de rotores, mandriles y matrices par a la conformación de fuelles, según se indica:

a. Equipos de ensamblado de rotores para ensamblar secciones de tubos de rotor, pantallas y cofias de centrífugas gaseosas;

Nota: El subartículo 2B228.a. incluye los mandriles de precisión, abrazaderas y máquinas de ajuste por contracción asociados.

b. Equipos de enderezamiento de rotores para alinear las secciones de los tubos de los rotores de las centrífugas gaseosas a un eje común;

Nota técnica:

En el subartículo 2B228.b., estos equipos consistirán normalmente en probetas de medida de precisión conectadas con un ordenador que, subsiguientemente, controla la acción de, por ejemplo, arietes neumáticos utilizados para alinear las secciones del tubo del rotor.

c. Mandriles y matrices para la conformación de fuelles, para la producción de fuelles de forma convolutiva simple.

Nota técnica:

En el subartículo 2B228.c. los fuelles tienen todas las características siguientes:

1. *Diámetro interior comprendido entre 75 mm y 400 mm;*
2. *Longitud igual o superior a 12,7 mm;*
3. *Paso superior a 2 mm; y*
4. *Estar hechos con aleaciones de aluminio de gran tenacidad, acero martensítico envejecido o «materiales fibrosos o filamentosos» de gran tenacidad.*

2B230 «Transductores de presión» capaces de medir la presión absoluta en cualquier punto en el intervalo de 0 a 13 kPa y que tengan todas las características siguientes:

a. Elementos sensores de la presión fabricados o protegidos con aluminio, aleaciones de aluminio, níquel, aleaciones de níquel con más del 60 % de níquel en peso; y

b. Que cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:

1. Una escala total de menos de 13 kPa y una «exactitud» superior a ±1 % de la escala total; o
2. Una escala total de 13 kPa o más y una «exactitud» superior a ±130 Pa.

Nota técnica:

A los fines del artículo 2B230, «exactitud» incluye la no linealidad, histéresis y repetibilidad a temperatura ambiente.

2B231 Bombas de vacío que reúnan todas las características siguientes:

a. Tamaño del orificio de entrada igual o superior a 380 mm;

b. Velocidad de bombeo igual o superior a 15 m^3 por segundo; y

c. Capacidad de producir un vacío final mejor que 13 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 de la bomba bloqueada.*

2B232 Cañones de gas ligero multietapas u otros sistemas de cañón de alta velocidad (de bobina, electromagnéticos, de tipo electro-

▼M9

térmico, y otros sistemas avanzados), capaces de acelerar proyectiles a una velocidad de 2 km/s o más.

2B350 Instalaciones, equipos y componentes químicos de fabricación, según se indica:

a. Cubas de reacción o reactores, con o sin agitadores, con un volumen interno total (geométrico) superior a 0,1 m^3 (100 litros) e inferior a 20 m^3 (20 000 litros), en las que todas las superficies que entran en contacto directo con el componente o componentes químicos contenidos, o que están siendo procesados, estén hechas de cualquiera de los siguientes materiales:

1. Aleaciones con más del 25 % de níquel y 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. Tántalo o aleaciones de tántalo;

6. Titanio o aleaciones de titanio;

7. Circonio o aleaciones de circonio; o

8. Niobio (columbio) o aleaciones de niobio;

b. Agitadores para uso en cubas de reacción o reactores, incluidos en el subartículo 2B350.a.; e impulsadores, paletas o ejes diseñados para esos agitadores, donde todas las superficies del agitador que entran en contacto directo con el componente o componentes químicos contenidos, o que están siendo procesados, estén hechas de cualquiera de los siguientes materiales:

1. Aleaciones con más del 25 % de níquel y 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. Tántalo o aleaciones de tántalo;

6. Titanio o aleaciones de titanio;

7. Circonio o aleaciones de circonio; o

8. Niobio (columbio) o aleaciones de niobio;

c. Tanques de almacenaje, contenedores o receptores con un volumen interno total (geométrico) superior a 0,1 m^3 (100 litros), en los que todas las superficies que entran en contacto directo con el componente o componentes químicos contenidos, o que están siendo procesados, estén hechas de cualquiera de los siguientes materiales:

1. Aleaciones con más del 25 % de níquel y 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. Tántalo o aleaciones de tántalo;

6. Titanio o aleaciones de titanio;

7. Circonio o aleaciones de circonio; o

8. Niobio (columbio) o aleaciones de niobio;

▼M9

d. Intercambiadores de calor o condensadores con una superficie de transferencia de calor de más de 0,15 m^2 y menos de 20 m^2; y tubos, placas, bobinas o bloques (núcleos) diseñados para esos intercambiadores de calor o condensadores, en los que todas las superficies que entran en contacto directo con el componente o componentes químicos que están siendo procesados, estén hechas de cualquiera de los siguientes materiales:

   1. Aleaciones con más del 25 % de níquel y 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. Tántalo o aleaciones de tántalo;

   7. Titanio o aleaciones de titanio;

   8. Circonio o aleaciones de circonio;

   9. Carburo de silicio;

   10. Carburo de titanio; o

   11. Niobio (columbio) o aleaciones de niobio;

e. Columnas de destilación o de absorción con un diámetro interior superior a 0,1 m; y distribuidores de líquido, distribuidores de vapor o colectores de líquido diseñados para esas columnas de destilación o de absorción, en las que todas las superficies que entran en contacto directo con el componente o componentes químicos que están siendo procesados, estén hechas de cualquiera de los siguientes materiales:

   1. Aleaciones con más del 25 % de níquel y 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. Tántalo o aleaciones de tántalo;

   7. Titanio o aleaciones de titanio;

   8. Circonio o aleaciones de circonio; o

   9. Niobio (columbio) o aleaciones de niobio;

f. Equipos de llenado, manejados por control remoto, en los que todas las superficies que entran en contacto directo con el componente o componentes químicos que están siendo procesados estén hechas de cualquiera de los siguientes materiales:

   1. Aleaciones con más del 25 % de níquel y 20 % de cromo, en peso; o

   2. Níquel o aleaciones con más del 40 % de níquel en peso;

g. Válvulas con tamaños nominales de más de 10 mm y camisas (cuerpos de válvula) o forros de camisas preformados diseñados para dichas válvulas, en las que todas las superficies que entren en contacto directo con el componente o componentes químicos contenidos, o que están siendo procesados, estén hechas de cualquiera de los siguientes materiales:

   1. Aleaciones con más del 25 % de níquel y 20 % de cromo, en peso;

▼M9

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. Tántalo o aleaciones de tántalo;

6. Titanio o aleaciones de titanio;

7. Circonio o aleaciones de circonio; o

8. Niobio (columbio) o aleaciones de niobio;

h. Sistemas de tuberías multipared que incorporen un puerto de detección de fugas, en los que todas las superficies que entran en contacto directo con el componente o componentes químicos contenidos, o que están siendo procesados, estén hechas de cualquiera de los siguientes materiales:

1. Aleaciones con más del 25 % de níquel y 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. Tántalo o aleaciones de tántalo;

7. Titanio o aleaciones de titanio;

8. Circonio o aleaciones de circonio; o

9. Niobio (columbio) o aleaciones de niobio;

i. Bombas de sellado múltiple y bombas sin sello, 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 [bajo condiciones de temperatura normal (273 K (0 °C) y presión (101,3 kPa)]; 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 están siendo procesados, estén hechas de cualquiera de los siguientes materiales:

1. Aleaciones con más del 25 % de níquel y 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. Tántalo o aleaciones de tántalo;

9. Titanio o aleaciones de titanio;

10. Circonio o aleaciones de circonio; o

11. Niobio (columbio) o aleaciones de niobio;

j. Incineradores diseñados para la destrucción de las sustancias químicas incluidas en el artículo 1C350, que tengan un sistema de aprovisionamiento de residuos diseñado especialmente, con sistema de manipulación especial y con una temperatura media de la cámara de combustión superior a 1 273 K (1 000 °C), en

▼M9

los que todas las superficies del sistema de aprovisionamiento de residuos que entran en contacto directo con los residuos estén hechas o revestidas con cualquiera de los siguientes materiales:

1. Aleaciones que contengan más del 25 % de níquel y 20 % de cromo en peso;

2. Materiales cerámicos; o

3. Níquel o aleaciones que contengan más del 40 % de níquel en peso.

Nota técnica:

El «grafito de carbono» es un compuesto de carbono amorfo y grafito, que contiene más del 8 % de grafito en peso.

2B351 Sistemas de supervisión de gases tóxicos, según se indica; y detectores asignados para ellos:

a. Diseñados para funcionar continuamente y utilizables en la detección de agentes para la guerra química o las sustancias químicas especificadas en el artículo 1C350, a una concentración inferior a 0,3 mg/m^3; o

b. Diseñados para la detección de la actividad inhibidora de la colinesterasa.

2B352 Equipos que puedan usarse en la manipulación de materiales biológicos, según se indica:

a. Instalaciones completas de confinamiento biológico con nivel de contención P3, P4;

Nota técnica:

Los niveles de confinamiento P3 o P4 (BL3, BL4, L3, L4) son los especificados en el Manual de bioseguridad en el laboratorio de la OMS (2.ª edición, Ginebra, 1993).

b. Fermentadores capaces de cultivar «microorganismos» patógenos, virus o capaces de producir toxinas, sin propagación de aerosoles, y que tengan una capacidad total mínima de 20 litros;

Nota técnica:

Los fermentadores incluyen biorreactores, quimiostatos y sistemas de flujo continuo.

c. Separadores centrífugos, capaces de separación continua sin propagación de aerosoles, que tengan todas las características siguientes:

1. Velocidad de flujo superior a 100 litros por hora;

2. Componentes de acero inoxidable pulido o titanio;

3. Una o varias juntas de estanqueidad dentro de la zona de confinamiento del vapor; y

4. Capacidad de esterilización *in situ* estando cerrados;

Nota técnica:

Los separadores centrífugos incluyen los decantadores.

d. Equipos de filtración de flujo cruzado (tangencial) y componentes, según se indica:

1. Equipos de filtración de flujo cruzado (tangencial) capaces de separar microorganismos patógenos, virus, toxinas o cultivos de células, sin propagación de aerosoles, que tengan las dos características siguientes:

a. Una superficie de filtración total igual o superior a 1 m^2; y

b. Con posibilidad de esterilización o desinfección *in situ*;

Nota técnica:

▼M9

A los efectos del subartículo 2B352.d.1.b., se entiende por esterilización la eliminación de todos los microbios viables presentes en el equipo mediante el uso de agentes físicos (por ejemplo, vapor) o químicos. Por desinfección se entiende la eliminación de la infectividad microbiana potencial en el equipo mediante el empleo de agentes químicos de efecto germicida. La desinfección y la esterilización se diferencian del saneamiento en que este último se refiere a los procedimientos de limpieza destinados a reducir el contenido microbiano en el equipo sin tener que llegar necesariamente a una eliminación total de la infectividad o viabilidad microbiana.

2. Componentes de equipos de filtración de flujo cruzado (tangencial) (por ejemplo, módulos, elementos, carcasas, cartuchos, unidades o placas) con una superficie de filtración igual o superior a 0,2 m^2 por componente, que estén diseñados para ser empleados en los equipos de filtración de flujo cruzado (tangencial) especificados en el subartículo 2B352.d.

Nota: *El subartículo 2B352.d. no somete a control los equipos de ósmosis inversa, según las especificaciones del fabricante.*

e. Equipos de liofilización esterilizables por vapor, con una capacidad del condensador superior a 10 kg de hielo en 24 horas e inferior a 1 000 kg de hielo en 24 horas;

f. Equipo protector y de confinamiento, según se indica:

1. Trajes de protección, totales o parciales o capuchas dependientes y unidos a un suministro de aire externo y que funcione bajo presión positiva;

Nota: *El subartículo 2B352.f.1. no somete a control los trajes diseñados para usarse con un aparato de respiración autocontenido.*

2. Cámaras o aisladores de seguridad biológica de Clase III que proporcionen niveles de protección equivalente;

Nota: *En el subartículo 2B352.f.2., los aisladores incluyen aisladores flexibles, cajas secas, cámaras anaeróbicas, cajas de guante y campanas de flujo laminar (cerradas con flujo vertical).*

g. Cámaras diseñadas para ensayos de ataque de aerosoles con «microorganismos», virus o «toxinas», que tengan una capacidad de 1 m^3 o mayor.

▼M9

2C **Materiales**

Ninguno.

▼M9

2D **Equipo lógico**

2D001 «Equipo lógico» («software»), diferente del especificado en 2D002, diseñado especialmente o modificado para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de los equipos incluidos en los artículos 2A001 o 2B001 a 2B009.

2D002 «Equipo lógico» («software») destinado a dispositivos electrónicos, incluido el contenido en un dispositivo o en un sistema electrónico, que permita a estos dispositivos o sistemas funcionar como una unidad de «control numérico» capaz de coordinar simultáneamente más de cuatro ejes para «control de contorneado».

Nota 1: El artículo 2D002 no somete a control el «equipo lógico» («software») diseñado especialmente o modificado para el funcionamiento de máquinas herramienta no especificadas en la Categoría 2.

Nota 2: El artículo 2D002 no somete a control el «equipo lógico» («software») destinado a los productos especificados en el artículo 2B002. Para el control del «equipo lógico» («software») destinado a dichos productos, véase el artículo 2D001.

2D101 «Equipo lógico» («software») diseñado especialmente o modificado para la «utilización» de los equipos especificados en los artículos 2B104, 2B105, 2B109, 2B116, 2B117 o 2B119 a 2B122.

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 9D004.

2D201 «Equipo lógico» («software») diseñado especialmente para la «utilización» de los equipos especificados en los artículos 2B204, 2B206, 2B207, 2B209, 2B219 o 2B227.

2D202 «Equipo lógico» («software») diseñado especialmente o modificado para el «desarrollo», la «producción» o «utilización» de los equipos especificados en el artículo 2B201.

▼M9

2E **Tecnología**

2E001 «Tecnología» de acuerdo con la Nota General de Tecnología, para el «desarrollo» de los equipos o del «equipo lógico» («software») incluidos en los artículos 2A, 2B o 2D.

2E002 «Tecnología» de acuerdo con la Nota General de Tecnología para la «producción» de los equipos incluidos en los artículos 2A o 2B.

2E003 Otras «tecnologías», según se indica:

a. «Tecnología» para el «desarrollo» de gráficos interactivos, como elemento integrado en las unidades de «control numérico», para la preparación o la modificación de programas de piezas;

b. «Tecnología» de los procesos industriales relativos al trabajo de los metales, según se indica:

1. «Tecnología» de diseño de herramientas, moldes o montajes diseñados especialmente para los procedimientos siguientes:

a. «Conformación superplástica»;

b. «Unión por difusión»; o

c. «Prensado hidráulico por acción directa»;

2. Datos técnicos consistentes en métodos o parámetros de los procesos que se relacionan a continuación y que sirvan para controlar:

a. La «conformación superplástica» de las aleaciones de aluminio, las aleaciones de titanio o las «superaleaciones»:

1. Preparación de superficies;

2. Grado de deformación;

3. Temperatura;

4. Presión;

b. La «unión por difusión» de las «superaleaciones» o las aleaciones de titanio:

1. Preparación de superficies;

2. Temperatura;

3. Presión;

c. El «prensado hidráulico por acción directa» de las aleaciones de aluminio o las aleaciones de titanio:

1. Presión;

2. Duración del ciclo;

d. La «densificación isostática en caliente» de las aleaciones de titanio, las aleaciones de aluminio o las «superaleaciones»:

1. Temperatura;

2. Presión;

3. Duración del ciclo;

c. «Tecnología» para el «desarrollo» o la «producción» de máquinas de conformación hidráulica por estirado y de moldes para ellas, para la fabricación de estructuras de fuselajes de aeronaves;

d. «Tecnología» para el «desarrollo» de generadores de instrucciones (por ejemplo, de programas de piezas) para máquinas herramienta a partir de datos de diseño residentes en el interior de unidades de «control numérico»;

e. «Tecnología» para el «desarrollo» de «equipo lógico» («software») de integración para su incorporación en unidades de «control numérico» de sistemas expertos destinados a servir

▼M9

de soporte de decisiones de alto nivel en relación con operaciones de taller;

f. «Tecnología» para la aplicación de los revestimientos inorgánicos por recubrimiento o los revestimientos inorgánicos por modificación de superficie (especificados en la columna 3 de la tabla siguiente) sobre sustratos no electrónicos (especificados en la columna 2 de la tabla siguiente) por los procedimientos que se especifican en la columna 1 de la tabla siguiente y se definen en la nota técnica.

Nota: *La tabla y la nota técnica figuran tras el artículo 2E301.*

2E101 «Tecnología» de acuerdo con la Nota General de Tecnología para la «utilización» de equipos o «equipo lógico» («software») especificados en los artículos 2B004, 2B009, 2B104, 2B109, 2B116, 2B119 a 2B122 o 2D101.

2E201 «Tecnología» de acuerdo con la Nota General de Tecnología para la «utilización» de equipos o «equipo lógico» («software») especificados en los artículos 2A225, 2A226, 2B001, 2B006, 2B007.b., 2B007.c., 2B008, 2B009, 2B201, 2B204, 2B206, 2B207, 2B209, 2B225 a 2B232, 2D201 o 2D202.

2E301 «Tecnología» de acuerdo con la Nota General de Tecnología para la «utilización» de productos incluidos en los artículos 2B350 a 2B352.

▼M9

Tabla

Métodos de depósito

1. Proceso de revestimiento (1) (*)	2. Sustrato	3. Revestimiento resultante
A. Depósito químico en fase de vapor («CVD»)	«Superaleaciones»	Aluminuros para superficies internas
	Cerámicas (19) y vidrios de baja dilatación (14)	Siliciuros Carburos Capas dieléctricas (15) Diamante Carbono diamante (17)
	«Materiales compuestos» («composites») carbono-carbono, cerámicos y de «matriz» metálica	Siliciuros Carburos Metales refractarios Mezclas de ellos (4) Capas dieléctricas (15) Aluminuros Aluminuros aleados (2) Nitruro de boro
	Carburo de wolframio cementado (16), Carburo de silicio (18)	Carburos Wolframio Mezclas de ellos (4) Capas dieléctricas (15)
	Molibdeno y aleaciones de molibdeno	Capas dieléctricas (15)
	Berilio y aleaciones de berilio	Capas dieléctricas (15) Diamante Carbono diamante (17)
	Materiales para ventanas de sensores (9)	Capas dieléctricas (15) Diamante Carbono diamante (17)
B. Depósito en fase de vapor por método físico de evaporación térmica («TE»-«PVD»)		
B.1. Depósito en fase de vapor por método físico («PVD») de haz de electrones («EB»-«PVD»)	«Superaleaciones»	Siliciuros aleados Aluminuros aleados (2) MCrAlX (5) Circonia modificada (12) Siliciuros Aluminuros Mezclas de ellos (4)
	Cerámicas (19) y vidrios de baja dilatación (14)	Capas dieléctricas (15)
	Acero resistente a la corrosión (7)	MCrAlX (5) Circonia modificada (12) Mezclas de ellos (4)
	«Materiales compuestos» («composites») carbono-carbono, cerámicos y de «matriz» metálica	Siliciuros Carburos Metales refractarios Mezclas de ellos (4) Capas dieléctricas (15) Nitruro de boro
	Carburo de wolframio cementado (16), Carburo de silicio (18)	Carburos Wolframio Mezclas de ellos (4) Capas dieléctricas (15)
	Molibdeno y aleaciones de molibdeno	Capas dieléctricas (15)
	Berilio y aleaciones de berilio	

▼M9

1. Proceso de revestimiento (1) (*)	2. Sustrato	3. Revestimiento resultante
		Capas dieléctricas (15) Boruros Berilio
	Materiales para ventanas de sensores (9)	Capas dieléctricas (15)
	Aleaciones de titanio (13)	Boruros Nitruros
B.2. Depósito en fase de vapor por método físico («PVD») mediante calentamiento por resistencia asistido por haz de iones (metalizado iónico)	Cerámicas (19) y vidrios de baja dilatación (14)	Capas dieléctricas (15) Carbono diamante (17)
	«Materiales compuestos» («composites») carbono-carbono, cerámicos y de «matriz» metálica	Capas dieléctricas (15)
	Carburo de wolframio cementado (16), Carburo de silicio	Capas dieléctricas (15)
	Molibdeno y aleaciones de molibdeno	Capas dieléctricas (15)
	Berilio y aleaciones de berilio	Capas dieléctricas (15)
	Materiales para ventanas de sensores (9)	Capas dieléctricas (15) Carbono diamante (17)
B.3. Depósito en fase de vapor por método físico («PVD») mediante evaporación por «láser»	Cerámicas (19) y vidrios de baja dilatación (14)	Siliciuros Capas dieléctricas (15) Carbono diamante (17)
	«Materiales compuestos» («composites») carbono-carbono, cerámicos y de «matriz» metálica	Capas dieléctricas (15)
	Carburo de wolframio cementado (16), Carburo de silicio	Capas dieléctricas (15)
	Molibdeno y aleaciones de molibdeno	Capas dieléctricas (15)
	Berilio y aleaciones de berilio	Capas dieléctricas (15)
	Materiales para ventanas de sensores (9)	Capas dieléctricas (15) Carbono diamante
B.4. Depósito en fase de vapor por método físico («PVD») de arco catódico	«Superaleaciones»	Siliciuros aleados Aluminuros aleados (2) MCrAlX (5)
	Polímeros (11) y «materiales compuestos» («composites») de «matriz» orgánica	Boruros Carburos Nitruros Carbono diamante (17)
C. Cementación en paquete (véase también el párrafo A anterior para cementación fuera de paquete) (10)	«Materiales compuestos» («composites») carbono-carbono, cerámicos y de «matriz» metálica	Siliciuros Carburos Mezclas de ellos (4)
	Aleaciones de titanio (13)	Siliciuros Aluminuros Aluminuros aleados (2)
	Metales y aleaciones refractarios (8)	Siliciuros Óxidos
D. Atomización de plasma	«Superaleaciones»	MCrAlX (5) Circonia modificada (12) Mezclas de ellos (4) Níquel-grafito sujeto a abrasión

▼M9

1. Proceso de revestimiento (1) (*)	2. Sustrato	3. Revestimiento resultante
		Materiales que contienen Ni-Cr-Al sujetos a abrasión Al-Si-poliéster sujeto a abrasión Aluminuros aleados (2)
	Aleaciones de aluminio (6)	MCrAlX (5) Circonia modificada (12) Siliciuros Mezclas de ellos (4)
	Metales y aleaciones refractarios (8)	Aluminuros Siliciuros Carburos
	Acero resistente a la corrosión (7)	MCrAlX (5) Circonia modificada (12) Mezclas de ellos (4)
	Aleaciones de titanio (13)	Carburos Aluminuros Siliciuros Aluminuros aleados (2) Níquel-grafito sujeto a abrasión Materiales que contienen Ni-Cr-Al sujetos a abrasión Al-Si-poliéster sujeto a abrasión
E. Depósito de barbotina	Metales y aleaciones refractarios (8)	Siliciuros fundidos Aluminuros fundidos excepto elementos de caldeo por resistencia
	«Materiales compuestos» («composites») carbono-carbono, cerámicos y de «matriz» metálica	Siliciuros Carburos Mezclas de ellos (4)
F. Deposición catódica	«Superaleaciones»	Siliciuros aleados Aluminuros aleados (2) Aluminuros modificados con metal noble (3) MCrAlX (5) Circonia modificada (12) Platino Mezclas de ellos (4)
	Cerámicas y vidrios de baja dilatación (14)	Siliciuros Platino Mezclas de ellos (4) Capas dieléctricas (15) Carbono diamante (17)
	Aleaciones de titanio (13)	Boruros Nitruros Óxidos Siliciuros Aluminuros Aluminuros aleados (2) Carburos
	«Materiales compuestos» («composites») carbono-carbono, cerámicos y de «matriz» metálica	Siliciuros Carburos Metales refractarios Mezclas de ellos (4) Capas dieléctricas (15) Nitruro de boro
	Carburo de wolframio cementado (16), Carburo de silicio (18)	Carburos Wolframio Mezclas de ellos (4) Capas dieléctricas (15) Nitruro de boro
		Capas dieléctricas (15)

▼M9

1. Proceso de revestimiento (1) (*)	2. Sustrato	3. Revestimiento resultante
	Molibdeno y aleaciones de molibdeno	
	Berilio y aleaciones de berilio	Boruros Capas dieléctricas (15) Berilio
	Materiales para ventanas de sensores (9)	Capas dieléctricas (15) Carbono diamante (17)
	Metales y aleaciones refractarios (8)	Aluminuros Siliciuros Óxidos Carburos
G. Implantación iónica	Aceros para rodamientos de alta temperatura	Adiciones de cromo, tántalo o niobio (columbio)
	Aleaciones de titanio (13)	Boruros Nitruros
	Berilio y aleaciones de berilio	Boruros
	Carburo de wolframio cementado (16)	Carburos Nitruros

(*) Los números entre paréntesis se refieren a las Notas que siguen a esta Tabla.

Tabla — Métodos de depósito — Notas

1. Se entenderá por «proceso de revestimiento» tanto la reparación y restauración del revestimiento como el revestimiento original.

2. La expresión «revestimiento de aluminuro aleado» designa los revestimientos realizados en una o varias fases en los que uno o varios elementos se depositan antes o durante la aplicación del revestimiento de aluminuro, aun cuando estos elementos se depositen por otro proceso de revestimiento. No obstante, el uso múltiple de procesos de cementación en paquete en una sola fase para conseguir aluminuros aleados no se incluye en la expresión «revestimiento de aluminuro aleado».

3. Se entenderá por «revestimiento de aluminuro modificado con metal noble» todo revestimiento en varias fases en el que el metal o metales nobles se depositan por algún otro proceso de revestimiento antes de la aplicación del revestimiento de aluminuro.

4. Se entenderá por «mezclas de ellos» los materiales infiltrados, composiciones graduadas, depósitos simultáneos y depósitos de varias capas, obtenidos por uno o más de los procesos de revestimiento especificados en esta Tabla.

5. «McrAlX» hace referencia a una aleación de revestimiento en la que M representa cobalto, hierro, níquel o combinaciones de los mismos y X representa hafnio, itrio, silicio, tántalo en cualquier cantidad u otras adiciones menores de más de 0,01 % en peso, en proporciones y combinaciones diversas, excepto:

   a. Revestimientos de CoCrAlY que contengan menos de 22 % en peso de cromo, menos de 7 % en peso de aluminio y menos de 2 % en peso de itrio;

   b. Revestimientos de CoCrAlY que contengan 22 a 24 % en peso de cromo, 10 a 12 % en peso de aluminio y 0,5 a 0,7 % en peso de itrio; o

   c. Revestimientos de NiCrAlY que contengan 21 a 23 % en peso de cromo, 10 a 12 % en peso de aluminio y 0,9 a 1,1 % en peso de itrio.

6. Se entenderá por «aleaciones de aluminio» las que posean una resistencia a la rotura por tracción igual o superior a 190 MPa medida a 293 K (20 °C).

7. Se entenderá por «acero resistente a la corrosión» el acero de la serie «AISI» («American Iron and Steel Institute») 300 o acorde con normas nacionales equivalentes.

▼M9

8. Se entenderá por «metales y aleaciones refractarios» los metales siguientes y sus aleaciones: niobio (columbio), molibdeno, wolframio (tungsteno) y tántalo.

9. Los «materiales para ventanas de sensores» son los siguientes: alúmina, silicio, germanio, sulfuro de zinc, seleniuro de zinc, arseniuro de galio, diamante, fosfuro de galio, zafiro y los haluros metálicos siguientes: materiales para ventanas de sensores de más de 40 mm de diámetro para el fluoruro de circonio y el fluoruro de hafnio.

10. La categoría 2 no somete a control la «tecnología» para la cementación en paquete en una sola fase de superficies aerodinámicas.

11. Polímeros según se indica: poliimida, poliéster, polisulfuro, policarbonatos y poliuretanos.

12. Se entenderá por «circonia modificada» la que haya recibido adiciones de otros óxidos metálicos, como por ejemplo óxidos de calcio, de magnesio, de itrio, de hafnio, de tierras raras, etc., con el fin de estabilizar ciertas fases cristalográficas y composiciones de las mismas. La presente categoría no somete a control los revestimientos destinados a servir de barrera térmica constituidos por circonia modificada con óxido de calcio o de magnesio mediante mezcla o fusión.

13. Se entenderá por «aleaciones de titanio» únicamente las aleaciones de uso aeroespacial que posean una resistencia a la rotura por tracción igual o superior a 900 MPa, medida a 293 K (20 °C).

14. Se entenderá por «vidrios de baja dilatación» los que posean un coeficiente de dilatación térmica igual o inferior a 1×10^{-7} K^{-1} medido a 293 K (20 °C).

15. Las «capas dieléctricas» son revestimientos formados por varias capas de materiales aislantes en las que se utilizan las propiedades de interferencia de un conjunto de materiales con índices de refracción diferentes para reflejar, transmitir o absorber diferentes bandas de longitudes de onda. Se entenderá por capas dieléctricas más de cuatro capas dieléctricas o capas de «materiales compuestos» («composites») dieléctrico-metal.

16. El carburo de wolframio (tungsteno) cementado no incluye los materiales para herramientas de corte y de conformación consistentes en carburo de tungsteno/(cobalto, níquel), carburo de titanio/(cobalto, níquel), carburo de cromo/cromo-níquel y carburo de cromo/níquel.

17. No estará sometida a control la «tecnología» destinada especialmente a depositar carbono diamante en:

    controladores y cabezales de discos magnéticos, equipos para fabricación de productos desechables, válvulas para grifos, membranas acústicas para altavoces, repuestos de motores de automóvil, herramientas para corte, troqueles para perforar y embutir, equipos de ofimática, micrófonos o instrumental sanitario, o moldes para el vaciado o moldeado de plásticos, fabricados a partir de aleaciones que contienen menos de 5 % de berilio.

18. El carburo de silicio no incluye los materiales para herramientas de corte y de conformación.

19. Los sustratos cerámicos a que se refiere este punto no incluyen los materiales cerámicos con un contenido igual o superior al 5 % en peso de arcilla o cemento como constituyentes separados o combinados.

Las definiciones de los procesos que aparecen en la Columna 1 de la Tabla son las siguientes:

a. El depósito químico en fase de vapor («CVD») es un proceso de revestimiento por recubrimiento o de revestimiento por modificación de superficie en el que un metal, aleación, «material compuesto» («composite»), material dieléctrico o material cerámico se deposita sobre un sustrato calentado. Los gases reactivos se reducen o combinan en las proximidades del sustrato, lo que origina el depósito del material elemental, de la aleación o del material compuesto sobre el sustrato. La energía necesaria para este proceso de descomposición o reacción química se obtiene del calor del sustrato, de un plasma de descarga luminiscente o de una irradiación «láser».

   N.B. 1: *El «CVD «incluye los procesos siguientes: depósito fuera de paquete con flujo de gas dirigido,» CVD» pulsante, deposición nuclearia térmica controlada («CNTD»), intensificado por plasma o asistido por plasma.*

▼M9

N.B. 2: Se entiende por paquete un sustrato sumergido en una mezcla de polvos.

N.B. 3: El material gaseoso utilizado en el proceso fuera de paquete se produce utilizando las mismas reacciones y parámetros básicos del proceso de cementación en paquetes, excepto que el sustrato que va a revestirse no está en contacto con la mezcla de polvos.

b. El depósito en fase de vapor por método físico de evaporación térmica («TE»-«PVD») es un proceso de revestimiento por recubrimiento que se lleva a cabo en una cámara de vacío a una presión inferior a 0,1 Pa, en el que se utiliza una fuente de energía térmica para vaporizar el material de revestimiento. Este proceso origina la condensación o el depósito de los vapores producidos sobre sustratos situados convenientemente.

La adición de gases a la cámara de vacío durante el proceso de revestimiento para sintetizar los revestimientos compuestos es una modificación normal del proceso.

La utilización de haces de iones o de electrones, o de plasma, para activar o asistir el depósito del revestimiento es también una modificación normal de este método. Se pueden utilizar monitores para medir durante el proceso las características ópticas y el espesor de los revestimientos.

Los procesos «TE»-«PVD» específicos son los siguientes:

1. En el depósito en fase de vapor por método físico («PVD») mediante haz de electrones se utiliza un haz de electrones para calentar y vaporizar el material que constituye el revestimiento;

2. En el depósito en fase de vapor por método físico («PVD») mediante calentamiento por resistencia asistido por haz de iones se utilizan fuentes de calentamiento por resistencia eléctrica combinadas con haces de iones incidentes para producir un flujo controlado y uniforme de material de revestimiento vaporizado;

3. En la vaporización por «láser» se utilizan haces «láser» pulsados o en ondas continuas para vaporizar el material que constituye el revestimiento;

4. En el depósito por arco catódico se utiliza un cátodo consumible del material que constituye el revestimiento y que emite una descarga de arco en la superficie por el contacto momentáneo de un disparador puesto a masa. El movimiento controlado del arco erosiona la superficie del cátodo creando un plasma fuertemente ionizado. El ánodo puede ser un cono fijado a la periferia del cátodo por medio de un aislante o a la cámara. La polarización del sustrato permite el depósito fuera del alcance visual.

N.B.: Esta definición no incluye el depósito por arco catódico aleatorio con sustratos no polarizados.

5. El metalizado iónico es una modificación especial de un proceso general «TE»-«PVD» en el que se utiliza un plasma o una fuente de iones para ionizar el material a depositar y se aplica una polarización negativa al sustrato para facilitar la operación consistente en extraer del plasma el material. La introducción de materiales reactivos, la evaporación de sólidos en el interior de la cámara de proceso y la utilización de monitores para medir durante el proceso las características ópticas y el espesor de los revestimientos son modificaciones normales del proceso.

c. La cementación en paquete es un proceso de revestimiento por modificación de superficie o de revestimiento por recubrimiento en el que un sustrato se sumerge en una mezcla de polvos denominada paquete, formada por:

1. Los polvos metálicos que han de depositarse (por lo general aluminio, cromo, silicio o combinaciones de ellos);

2. Un activador (normalmente una sal haloidea); y

3. Un polvo inerte, casi siempre alúmina.

El sustrato y la mezcla de polvo se introducen en una retorta que se calienta a una temperatura comprendida entre 1 030 K (757 °C) y 1 375 K (1 102 °C) durante un tiempo suficiente para que se deposite el revestimiento.

d. La pulverización de plasma es un proceso de revestimiento por recubrimiento en el que una pistola soplete de pulverización que produce y controla un plasma recibe los materiales de revestimiento en forma de polvo o de alambre, los funde y los proyecta hacia un sustrato en el que se forma así

▼M9

un revestimiento aglutinado integralmente. La pulverización de plasma puede ser una pulverización a baja presión o una pulverización a gran velocidad.

N.B. 1: Se entiende por baja presión la inferior a la presión atmosférica ambiente.

N.B. 2: Se entiende por gran velocidad una velocidad del gas a la salida de la tobera de más de 750 m/s calculada a 293 K (20 °C) a 0,1 MPa.

e. El depósito de barbotina es un proceso de revestimiento por modificación de superficie o de revestimiento por recubrimiento en el que un polvo metálico o cerámico con un aglutinante orgánico se suspende en un líquido y se aplica a un sustrato por pulverización, inmersión o pintura; a continuación, se seca al aire o en horno, y se trata térmicamente para obtener el revestimiento deseado.

f. La deposición catódica es un proceso de revestimiento por recubrimiento basado en un fenómeno de transferencia de energía cinética, en el que iones positivos son acelerados por un campo eléctrico hacia la superficie de un blanco (material de revestimiento). La energía cinética desprendida por el choque de los iones es suficiente para que se liberen átomos de la superficie del blanco y se depositen sobre un sustrato situado convenientemente.

N.B. 1: La Tabla hace referencia únicamente a la deposición por triodo, magnetrón o reactiva, para aumentar la adhesión del revestimiento y la velocidad del depósito, y a la deposición catódica aumentada por radiofrecuencia (RF) utilizada para permitir la vaporización de materiales de revestimiento no metálicos.

N.B. 2: Se pueden utilizar haces de iones de baja energía (inferior a 5 keV) para activar la deposición.

g. La implantación iónica es un proceso de revestimiento por modificación de superficie en el que el elemento que se pretende alear es ionizado, acelerado mediante un gradiente de potencial e implantado en la zona superficial del sustrato. La definición incluye procesos en los que la implantación iónica se realiza simultáneamente con el depósito en fase de vapor por método físico de haz de electrones o la deposición catódica.

▼M9

CATEGORÍA 3

ELECTRÓNICA

▼M9

3A Sistemas, equipos y componentes

Nota 1: *El régimen de control de los equipos, dispositivos y componentes descritos en los artículos 3A001 o 3A002, excepto los que se describen en los subartículos 3A001. a.3. a 3A001.a.10. o 3A001.a.12., que estén diseñados especialmente o posean las mismas características funcionales que otros equipos, vendrá determinado por el régimen de control de los otros equipos.*

Nota 2: *El régimen de control de los circuitos integrados descritos en los subartículos 3A001.a.3. a 3A001.a.9. o 3A001. a.12., que estén programados o diseñados de manera inalterable para una función específica para otros equipos, vendrá determinado por el régimen de control de los otros equipos.*

N.B.: *Cuando el fabricante o el solicitante de la licencia no puedan determinar el régimen de control de los otros equipos, el régimen de control de los circuitos integrados será el que determinen los subartículos 3A001.a.3. a 3A001.a.9. y 3A001.a.12.*

Si el circuito integrado es un «microcircuito de microordenador» basado en el silicio o un microcircuito de microcontrolador descrito en el subartículo 3A001.a.3. que tenga una longitud de la palabra del operando (datos) de 8 bits o menos, el régimen de control del circuito integrado será el que se determina en el subartículo 3A001.a.3.

3A001 Componentes electrónicos, según se indica:

a. Circuitos integrados de uso general, según se indica:

Nota 1: *El régimen de control de las obleas (terminadas o no) cuya función esté determinada se evaluará en función de los parámetros establecidos en el subartículo 3A001.a.*

Nota 2: *Los circuitos integrados incluyen los tipos siguientes:*

«Circuitos integrados monolíticos»;

«Circuitos integrados híbridos»;

«Circuitos integrados multipastilla»;

«Circuitos integrados peliculares», incluidos los circuitos integrados silicio sobre zafiro;

«Circuitos integrados ópticos».

1. Circuitos integrados, diseñados o tasados como resistentes a la radiación para resistir cualquiera de las siguientes dosis:

   a. Una dosis total igual o superior a 5×10^3 Gy (silicio);

   b. Una tasa de dosis igual o superior a 5×10^6 Gy (silicio)/s; o

   c. Una fluencia (flujo integrado) de neutrones (equivalente 1 MeV) de 5×10^{13} n/cm^2 o superior sobre silicona, o su equivalente para otros materiales;

   Nota: *El subartículo 3A001.a.1.c. no se aplica a los semiconductores de aislador metálico (MIS).*

2. «Microcircuitos de microprocesador», «microcircuitos de microordenador», microcircuitos de microcontrolador, circuitos integrados para almacenamiento fabricados en un semiconductor compuesto, convertidores analógico-digital, convertidores digital-analógico, «circuitos integrados ópticos» o electro-ópticos diseñados para el «proceso de señales», conjuntos de puertas programables por el usuario, conjuntos lógicos programables por el usuario, circuitos integrados para redes neuronales, circuitos integrados para el usuario en los que la función es desconocida o en los que el estado de control del

▼M9

equipo en el que se vaya a usar el circuito integrado es desconocido, procesadores de Transformada rápida de Fourier («FFT»), memorias de solo lectura programables, con borrado eléctrico («EEPROM»), memorias flash o memorias estáticas de acceso aleatorio («SRAM»), que tengan cualquiera de las características siguientes:

a. Preparados para operar a una temperatura ambiente superior a 398 K (125 °C);

b. Preparados para operar a una temperatura ambiente inferior a 218 K (–55 °C); o

c. Preparados para operar en todo el intervalo de temperatura ambiente entre 218 K (–55 °C) y 398 K (125 °C).

Nota: El subartículo 3A001.a.2. no se aplica a los circuitos integrados para aplicaciones civiles para automóviles o ferrocarriles.

3. «Microcircuitos de microprocesador», «microcircuitos de microordenador» y microcircuitos de microcontrolador fabricados a partir de un semiconductor compuesto y que funcionen a una frecuencia de reloj superior a 40 MHz;

Nota: El subartículo 3A001.a.3. incluye los procesadores de señales digitales, los conjuntos de procesadores digitales y los coprocesadores digitales.

4. Circuitos integrados de almacenaje fabricados a partir de un semiconductor compuesto;

5. Circuitos integrados convertidores analógico digital y digital analógico, según se indica:

a. Convertidores analógico digital que tengan cualquiera de las características siguientes:

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 3A101

1. Resolución igual o superior a 8 bits, pero inferior a 10 bits, con una tasa de salida superior a 500 millones de palabras por segundo;

2. Resolución igual o superior a 10 bits, pero inferior a 12 bits, con una tasa de salida superior a 200 millones de palabras por segundo;

3. Resolución de 12 bits con una tasa de salida superior a 105 millones de palabras por segundo;

4. Resolución superior a 12 bits, pero igual o inferior a 14 bits, con una tasa de salida superior a 10 millones de palabras por segundo; o

5. Resolución superior a 14 bits con una tasa de salida superior a 2,5 millones de palabras por segundo;

b. Convertidores digital analógico con una resolución igual o superior a 12 bits y un «tiempo de estabilización» inferior a 10 ns;

Notas técnicas:

1. Una resolución de n bits corresponde a una cuantificación de 2^n niveles.

2. El número de bits en la palabra de salida es igual a la resolución del convertidor digital-analógico.

3. La velocidad de tasa es igual a la tasa de salida máxima del convertidor, independientemente de la arquitectura o sobremuestreo. El proveedor también puede referirse a la tasa de salida como velocidad de muestreo, tasa de conversión o tasa del flujo total

▼M9

(«throughtput»). Suele expresarse en megaherzios (MHz) o megamuestras por segundo («MSPS»).

4. En el cálculo de la tasa de salida, una palabra de salida por segundo se considera equivalente a un herzio o a una muestra por segundo.

6. Circuitos integrados electroópticos o «circuitos integrados ópticos» diseñados para el «proceso de señales», que reúnan todas las características siguientes:

   a. Uno o más diodos «láser» internos;

   b. Uno o más elementos fotodetectores internos; y

   c. Guiaondas ópticos;

7. Conjuntos de puertas programables por el usuario que tengan cualquiera de las características siguientes:

   a. Número de puertas equivalente utilizables superior a 30 000 (puertas de 2 entradas);

   b. Un «retardo por propagación en la puerta básica» típico inferior a 0,1 ns; o

   c. Una frecuencia de basculación («toggle») superior a 133 MHz;

   Nota: El subartículo 3A001.a.7. incluye:

   — *Dispositivos lógicos programables simples [«Simple Programmable Logic Devices» («SPLDs»)]*

   — *Dispositivos Lógicos Programables Complejos [«Complex Programmables Logic Devices» («CPLDs»)]*

   — *Conjunto de Puertas Programables por el Usuario [«Field Programmable Logic Arrays» («FPGAs»)]*

   — *Conjunto Lógico Programable por el Usuario [«Field Programmable Logic Arrays» («FPLAs»)]*

   — *Interconectables Programables por el Usuario [«Field Programmable Interconnects» («FPICs»)]*

   N.B.: Los dispositivos lógicos programables por el usuario («field programmable logic devices») se denominan asimismo como puerta programable por el usuario («field programmable gate») o conjuntos lógicos programable por el usuario («field programmable logic arrays»).

8. Sin uso;

9. Circuitos integrados para redes neuronales;

10. Circuitos integrados para el usuario de los que la función es desconocida o en los que el estado de control del equipo en el que se vaya a usar el circuito integrado es desconocido para el fabricante y que tengan cualquiera de las características siguientes:

    a. Más de 1 000 terminales;

    b. Un «retardo por propagación en la puerta básica» típico inferior a 0,1 ns; o

    c. Una frecuencia de funcionamiento superior a 3 GHz;

11. Circuitos integrados digitales distintos de los que se describen en los subartículos 3A001.a.3. a 3A001.a.10. o 3A001.a.12., fabricados a partir de un semiconductor compuesto cualquiera y que tengan cualquiera de las características siguientes:

▼M9

a. Un número de puertas equivalente superior a 3 000 (puertas de 2 entradas); o

b. Una frecuencia de conmutación superior a 1,2 GHz;

12. Procesadores de transformada rápida de Fourier («FFT») que tengan un tiempo de ejecución tasado para una transformación «FFT» compleja de menos de (N $\log_2$ N)/20 480 ms, siendo N el número de puntos;

Nota técnica:

Si N es igual a 1 024 puntos, la fórmula que aparece en 3A001.a.12. arroja un tiempo de ejecución de 500 μs.

b. Componentes de microondas o de ondas milimétricas, según se indica:

1. Tubos electrónicos de vacío y cátodos, según se indica:

Nota 1: El subartículo 3A001.b.1. no somete a control los tubos diseñados o tasados para funcionar en bandas de frecuencia que reúnan todas las características siguientes:

a. No superar los 31,8 GHz; y

b. Esté «asignados por la UIT» para servicios de radiocomunicación, pero no para radiodeterminación.

Nota 2: El subartículo 3A001.b.1. no somete a control los tubos no «calificados para uso espacial» que reúnan todas las características siguientes:

a. Una potencia de salida media igual o menor a 50 W; y

b. Diseñados o tasados para operar en cualquier banda de frecuencia que reúna todas las características siguientes:

1. Supere 31,8 GHz pero no supere 43,5 GHz, y

2. Esté «asignados por la UIT» para servicios de radiocomunicación, pero no para radiodeterminación.

a. Tubos de ondas progresivas, de impulsos o continuas, según se indica:

1. Funcionar en frecuencias superiores a 31,8 GHz;

2. Dotados de un elemento calefactor de cátodo con un tiempo de subida hasta la potencia de radiofrecuencia nominal inferior a 3 segundos;

3. Tubos de cavidades acopladas, o los derivados de ellos, con un «ancho de banda fraccional» superior al 7 % o una potencia de pico que exceda los 2,5 kW;

4. Tubos helicoidales, o los derivados de ellos, que tengan cualquiera de las características siguientes:

a. «Ancho de banda instantáneo» superior a una octava, y un producto de la potencia media (expresada en kW) por la frecuencia (expresada en GHz) superior a 0,5;

b. «Ancho de banda instantáneo» igual o inferior a una octava, y un producto de la potencia media (expresada en kW) por la frecuencia (expresada en GHz) superior a 1; o

c. Ser «calificados para uso espacial»;

b. Tubos amplificadores de campos cruzados con ganancia superior a 17 dB;

▼M9

c. Cátodos impregnados diseñados para tubos electrónicos que produzcan una densidad de corriente en emisión continua, en las condiciones de funcionamiento nominales, superior a 5 A/cm^2;

2. Circuitos integrados monolíticos amplificadores de potencia de microondas («MMIC») que posean cualquiera de las características siguientes:

a. Tasados para operar a frecuencias superiores a 3,2 GHz e inferiores o iguales a 6 GHz, con una potencia de salida media superior a 4 W (36 dBm) y un «ancho de banda fraccional» mayor del 15 %;

b. Tasados para operar a frecuencias superiores a 6 GHz e inferiores o iguales a 16 GHz, con una potencia de salida media superior a 1 W (30 dBm) y un «ancho de banda fraccional» mayor del 10 %;

c. Tasados para operar a frecuencias superiores a 16 GHz e inferiores o iguales a 31,8 GHz, con una potencia de salida media superior a 0,8 W (29 dBm) y un «ancho de banda fraccional» mayor del 10 %;

d. Tasados para operar a frecuencias superiores a 31,8 GHz e inferiores o iguales a 37,5 GHz;

e. Tasados para operar a frecuencias superiores a 37,5 GHz e inferiores o iguales a 43,5 GHz, con una potencia de salida media superior a 0,25 W (24 dBm) y un «ancho de banda fraccional» mayor de 10 %; o

f. Tasados para operar a frecuencias superiores a 43,5 GHz.

Nota 1: El subartículo 3A001.b.2. no somete a control a los equipos de radiodifusión por satélite diseñados o tasados para funcionar en la gama de frecuencias de 40,5 GHz a 42,5 GHz.

Nota 2: El régimen de control de los «MMIC» cuya frecuencia tasada de funcionamiento incluye frecuencias recogidas en más de una gama de frecuencias, con arreglo a las definiciones de 3A001.b.2.a. a 3A001.2b.2.f., vendrá determinado por el umbral de control correspondiente a la potencia de salida media más baja.

Nota 3: Las notas 1 y 2 en la introducción a la categoría 3 suponen que el subartículo 3A001.b.2. no somete a control los «MMIC» que hayan sido diseñados especialmente para otras aplicaciones, por ejemplo, telecomunicaciones, radar, automóvil.

3. Transistores discretos de microondas que posean cualquiera de las características siguientes:

a. Tasados para operar a frecuencias superiores a 3,2 GHz e inferiores o iguales a 6 GHz y con una potencia de salida media superior a 60 W (47,8 dBm);

b. Tasados para operar a frecuencias superiores a 6 GHz e inferiores o iguales a 31,8 GHz y con una potencia de salida media superior a 20 W (43 dBm);

c. Tasados para operar a frecuencias superiores a 31,8 GHz e inferiores o iguales a 37,5 GHz y con una potencia de salida media superior a 0,5 W (27 dBm);

d. Tasados para operar a frecuencias superiores a 37,5 GHz e inferiores o iguales a 43,5 GHz y con una potencia de salida media superior a 1 W (30 dBm); o

e. Tasados para operar a frecuencias superiores a 43,5 GHz.

Nota: El régimen de control de un transistor cuya frecuencia tasada de funcionamiento incluye frecuencias recogidas en más de una gama de frecuencias, con arreglo a las definiciones de 3A001.b.3.a. a 3A001.b.3.e., vendrá determinado

▼M9

por el umbral de control correspondiente a la potencia de salida media más baja.

4. Amplificadores de microondas de estado sólido y conjuntos/módulos que contengan amplificadores de microondas con cualquiera de las características siguientes:

   a. Tasados para operar a frecuencias superiores a 3,2 GHz e inferiores o iguales a 6 GHz, con una potencia de salida media superior a 60 W (47,8 dBm) y un «ancho de banda fraccional» mayor del 15 %;

   b. Tasados para operar a frecuencias superiores a 6 GHz e inferiores o iguales a 31,8 GHz, con una potencia de salida media superior a 15 W (42 dBm) y un «ancho de banda fraccional» mayor del 10 %;

   c. Tasados para operar a frecuencias superiores a 31,8 GHz e inferiores o iguales a 37,5 GHz;

   d. Tasados para operar a frecuencias superiores a 37,5 GHz e inferiores o iguales a 43,5 GHz y con una potencia de salida media superior a 1 W (30 dBm) y un «ancho de banda fraccional» mayor del 10 %;

   e. Tasados para operar a frecuencias superiores a 43,5 GHz; o

   f. Tasados para operar a frecuencias superiores a 3,2 GHz y que reúnan todas las características siguientes:

      1. Una potencia de salida media (en Watios), P, mayor de 150 dividido por el cuadrado de la frecuencia máxima de funcionamiento (en GHz) [$P>150W*GHz^2/f_{GHz}^2$];

      2. Un «ancho de banda fraccional» mayor o igual del 5 %; y

      3. Dos lados cualesquiera perpendiculares entre sí de longitud d (en cm) inferior o igual a 15 dividido por la frecuencia mínima de funcionamiento en GHz [$d>15\ cm\ *GHz/f_{GHz}$].

   Nota técnica:

   *El valor 3,2 GHz debe utilizarse como frecuencia mínima de funcionamiento (fGHz) en la fórmula del subartículo 3A001.b.4.f.3., para los amplificadores con una gama tasada de funcionamiento que descienda hasta 3,2 GHz y por debajo de [d≤ 15 cm*GHz/3,2 GHz].*

   N.B.: Los amplificadores de potencia «MMIC» se deben evaluar con arreglo a los criterios de 3A001.b.2.

   Nota 1: El subartículo 3A001.b.4. no somete a control a los equipos de radiodifusión por satélite diseñados o tasados para funcionar en la gama de frecuencias de 40,5 GHz a 42,5 GHz

   Nota 2: El régimen de control de un producto cuya frecuencia tasada de funcionamiento incluye frecuencias recogidas en más de una gama de frecuencias, con arreglo a las definiciones del subartículo 3A001.b.4.e., vendrá determinado por el umbral de control correspondiente a la potencia de salida media más baja.

5. Filtros pasabanda o filtros supresores de banda sintonizables electrónica o magnéticamente, dotados de más de 5 resonadores sintonizables capaces de sintonizar en una banda de frecuencias de 1,5:1 (f_{max}/f_{min}) en menos de 10 μs, que tengan cualquiera de las características siguientes:

   a. Banda de paso de más de 0,5 % de la frecuencia central; o

   b. Banda de atenuación infinita de menos de 0,5 % de la frecuencia central;

▼M9

6. Sin uso;

7. Mezcladores y convertidores diseñados para extender la gama de frecuencia de los equipos descritos en los subartículos 3A002.c., 3A002.e., o 3A002.f. más allá de los límites que allí se indican;

8. Amplificadores de potencia de microondas que contengan tubos incluidos en el subartículo 3A001.b. y que reúnan todas las características siguientes:

   a. Frecuencias de funcionamiento superiores a 3 GHz;

   b. Una densidad de potencia de salida media superior a 80 W/kg; y

   c. Un volumen menor que 400 cm^3;

   Nota: *El subartículo 3A001.b.8. no somete a control los equipos diseñados o tasados para funcionar en bandas de frecuencia que estén «asignados por la UIT» para servicios de radiocomunicación, pero no para radiodeterminación.*

9. Módulos de potencia de microondas («MPM»), consistentes en al menos un tubo de ondas progresivas, un circuito integrado monolítico de microondas y un acondicionador electrónico integrado de potencia, que reúnan todas las características siguientes:

   a. Un tiempo de activación que vaya de apagado a plenamente operativo en menos de 10 segundos;

   b. Un volumen inferior a la potencia nominal máxima en vatios multiplicado por 10 cm^3/W; y

   c. Un «ancho de banda instantáneo» mayor que 1 octava (fmax. > 2fmin.) y alguna de las siguientes características:

      1. Para frecuencias iguales o inferiores a 18 GHz, una potencia de salida de radiofrecuencia superior a 100 W; o

      2. Con una frecuencia superior a 18 GHz.

   Notas técnicas:

   1. Para calcular el volumen de control de 3A001.b.9.b., se proporciona el siguiente ejemplo: para una potencia nominal máxima de 20 W, el volumen sería: 20 W × 10 cm^3/W = 200 cm^3.

   2. El tiempo de activación de 3A001.b.9.b. se refiere al tiempo que tarda en pasar de totalmente apagado a plenamente operativo; es decir, incluye el tiempo de calentamiento del «MPM».

c. Dispositivos de ondas acústicas, según se indica, y componentes diseñados especialmente para ellos:

   1. Dispositivos de ondas acústicas de superficie y de ondas acústicas rasantes (poco profundas) (es decir, dispositivos de «proceso de señales» que utilicen ondas elásticas en materiales) y que tengan cualquiera de las características siguientes:

      a. Frecuencia portadora superior a 2,5 GHz;

      b. Frecuencia portadora superior a 1 GHz pero no superior a 2,5 GHz y que tengan cualquiera de las características siguientes:

         1. Rechazo de lóbulos laterales superior a 55 dB;

         2. Producto del retardo máximo (expresado en μs) por el ancho de banda (expresado en MHz) superior a 100;

         3. Ancho de banda superior a 250 MHz;

         4. Retardo de dispersión superior a 10 μs; o

▼M9

c. Frecuencia portadora igual o inferior a 1 GHz, que tenga cualquiera de las características siguientes:

1. Producto del retardo máximo (expresado en μs) por el ancho de banda (expresado en MHz) superior a 100;

2. Retardo de dispersión superior a 10 μs; o

3. Rechazo de lóbulos laterales superior a 55 dB y ancho de banda superior a 50 MHz;

2. Dispositivos de ondas acústicas de volumen (es decir, dispositivos de «proceso de señales» que utilicen ondas elásticas) que permitan el procesado directo de señales a frecuencias superiores a 1 GHz;

3. Dispositivos optoacústicos de «proceso de señales» en los que se utilice una interacción entre ondas acústicas (de volumen o de superficie) y ondas luminosas que permita el procesado directo de señales o de imágenes, incluidos el análisis espectral, la correlación o la convolución;

d. Dispositivos y circuitos electrónicos que contengan componentes fabricados a partir de materiales «superconductores» diseñados especialmente para funcionar a temperaturas inferiores a la «temperatura crítica» de al menos uno de los constituyentes superconductores, con cualquiera de las funciones siguientes:

1. Conmutación de corriente para circuitos digitales utilizando puertas «superconductoras» con un producto del tiempo de retardo por puerta (expresado en segundos) por la disipación de energía por puerta (expresada en vatios) inferior a 10^{-14} J; o

2. Selección de frecuencia a todas las frecuencias utilizando circuitos resonantes con valores de Q superiores a 10 000;

e. Dispositivos de alta energía, según se indica:

1. «Células», según se indica:

a. «Células primarias» que posean una «densidad de energía» superior a 550 Wh/kg a 20 °C;

b. «Células secundarias» que posean una «densidad de energía» superior a 250 Wh/kg;

Notas técnicas:

1. A efectos de 3A001.e.1., la «densidad de energía» (Wh/kg) se calcula a partir de la tensión nominal multiplicada por la capacidad nominal en amperios-horas dividida por la masa expresada en kilogramos. Si no figura la capacidad nominal, la densidad de energía se calcula a partir de la tensión nominal al cuadrado y luego multiplicada por la duración de la descarga, expresada en horas, dividida por la intensidad de la descarga expresada en ohmios y la masa en kilogramos.

2. A efectos de 3A001.e.1., una «célula» se define como un dispositivo electromecánico con electrodos positivos y negativos y electrólito, y constituye una fuente de energía eléctrica. Es el elemento básico que compone una batería.

3. A efectos de 3A001.e.1.a., una «célula primaria» es una «célula» que no se ha diseñado para ser cargada por otra fuente.

4. A efectos de 3A001.e.1.b., una «célula secundaria» es una «célula» diseñada para ser cargada por una fuente eléctrica externa.

Nota: El subartículo 3A001.e.1. no somete a control las baterías, incluidas las de célula única.

2. Condensadores de alta capacidad de almacenamiento de energía, según se indica:

▼M9

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL SUBARTÍCULO 3A201.a.

a. Condensadores con una frecuencia de repetición inferior a 10 Hz (condensadores monopulsos) que reúnan todas las características siguientes:

1. Tensión nominal igual o superior a 5 kV;

2. Densidad de energía igual o superior a 250 J/kg; y

3. Energía total igual o superior a 25 kJ;

b. Condensadores con una frecuencia de repetición igual o superior a 10 Hz (condensadores de descargas sucesivas) que reúnan todas las características siguientes:

1. Tensión nominal igual o superior a 5 kV;

2. Densidad de energía igual o superior a 50 J/kg;

3. Energía total igual o superior a 100 J; y

4. Vida útil igual o superior a 10 000 ciclos de carga/descarga;

3. Electroimanes o solenoides «superconductores» diseñados especialmente para un tiempo de carga o descarga completa inferior a un segundo y que reúnan todas las características siguientes:

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL SUBARTÍCULO 3A201.b.

Nota: *El subartículo 3A001.e.3. no somete a control los electroimanes o solenoides «superconductores» diseñados especialmente para los equipos médicos de formación de imágenes por resonancia magnética («MRI»).*

a. Energía suministrada durante la descarga superior a 10 kJ en el primer segundo;

b. Diámetro interior de las bobinas portadoras de corriente superior a 250 mm; y

c. Previstos para una inducción magnética superior a 8 T o una «densidad de corriente global» en las bobinas superior a 300 A/mm^2;

4. Células fotovoltaicas, conjuntos de recubrimientos de vidrio para interconexiones de células («CIC»), paneles solares y generadores fotoeléctricos, que son «calificados para uso espacial», que tengan una eficiencia media mínima superior al 20 % a una temperatura de funcionamiento de 301 K (28 °C) bajo una iluminación simulada «AM0» con una irradiación de 1 367 watios por metro cuadrado (W/m^2).

Nota técnica:

«AM0» o «masa de aire cero» se refiere a la irradiación espectral de luz solar en la atmósfera más exterior de la tierra, cuando la distancia entre ésta y el sol es de una unidad astronómica (AU).

f. Codificadores de posición absoluta de ejes del tipo de entrada rotativa que tengan cualquiera de las características siguientes:

1. Resolución mejor que 1 parte por 265 000 (resolución de 18 bits) a fondo de escala; o

2. Exactitud mejor que ±2,5 segundos de arco.

g. Dispositivos tiristor y «módulos tiristor» de conmutación de potencia pulsada de estado sólido que utilicen métodos de conmutación controlados électricamente, ópticamente o por radiación de electrones, que reúnan alguna de las características siguientes:

1. Una velocidad máxima de crecimiento de la corriente de activación (di/dt) superior a 30 000 A/µs, y una tensión en estado bloqueado superior a 1 100 V; o

▼M9

2. Una velocidad máxima de crecimiento de la corriente de activación (di/dt) superior a 2 000 A/μs, y todas las siguientes:

   a. Una tensión nominal máxima en estado bloqueado igual o superior a 3 000 V; y

   b. Una corriente máxima (sobreintensidad) igual o superior a 3 000 A.

Nota 1: 3A001.g incluye:

- Rectificadores de sicilio controlados («SCRs»),
- Tiristores de activación eléctrica («ETTs»),
- Tiristores de activación lumínica («LTTs»),
- Tiristores conmutados por puerta integrada («IGCTs»),
- Tiristores desactivables por puerta («GTOs»),
- Tiristores controlados por transistor «MOS» («MCTs»),
- «Solidtrons».

Nota 2: 3A001.g. no somete a control los mecanismos tiristor y «módulos iristor» incorporados a equipos diseñados para aplicaciones en líneas férreas civiles o «aeronaves civiles».

Nota técnica:

A efectos de 3A001.g., un «módulo tiristor» contiene uno o más mecanismos tiristor.

3A002 Equipos electrónicos de uso general, según se indica:

a. Equipos de grabación, según se indica, y las cintas magnéticas de prueba diseñadas especialmente para ellos:

   1. Equipos de grabación analógica en cinta magnética para instrumentación, incluidos los que permitan la grabación de señales digitales [por ejemplo, utilizando un módulo de grabación digital de alta densidad («HDDR»)] y que tengan cualquiera de las características siguientes:

      a. Ancho de banda superior a 4 MHz por canal o pista electrónicos;

      b. Ancho de banda superior a 2 MHz por canal o pista electrónicos y que posean más de 42 pistas; o

      c. Error (de base) de desplazamiento de tiempo, medido de acuerdo con los documentos «IRIG» («Inter Range Instrumentation Group») o «EIA» («Electronic Industries Association») pertinentes, inferior a ±0,1 μs;

      Nota: Los equipos de grabación analógica en cinta magnética diseñados especialmente para el uso en vídeo civil no se consideran equipos de grabación en cinta para instrumentación.

   2. Equipos de grabación digital de vídeo en cinta magnética que posean una velocidad máxima transferencia en la interfaz digital superior a 360 Mbit/s;

      Nota: El subartículo 3A002.a.2. no somete a control los equipos de grabación digital de vídeo en cinta magnética diseñados especialmente para la grabación de televisión usando un formato de señal normalizado o recomendado por la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones), la CEI (Comisión Electrotécnica Internacional), la «SMPTE» («Society of Motion Picture and Television Engineers»), la UER (Unión Europea de Radiodifusión), el ETSI (Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación) o el «IEEE» (Instituto de ingenieros eléctricos y electrónicos)

▼M9

para aplicaciones civiles de la televisión. Dichos formatos de señal podrán incluir los formatos de señal comprimidos.

3. Equipos de grabación de datos digitales en cinta magnética para instrumentación, que empleen técnicas de exploración helicoidal o de cabeza fija y que tengan cualquiera de las características siguientes:

   a. Velocidad máxima de transferencia en la interfaz digital superior a 175 Mbit/s; o

   b. «Calificados para uso espacial»;

   Nota: El subartículo 3A002.a.3. no somete a control los equipos de grabación analógica en cinta magnética equipados con electrónica de conversión para la grabación digital de alta densidad («HDDR») y configurados para grabar únicamente datos digitales.

4. Equipos que tengan una velocidad máxima de transferencia en la interfaz digital superior a 175 Mbit/s, diseñados para la conversión de equipos de grabación digital de vídeo en cinta magnética para su utilización como equipos de grabación digitales para instrumentación;

5. Digitalizadores de formas de onda y grabadores de transitorios que reúnan todas las características siguientes:

   a. Tasa de digitalización igual o superior a 200 millones de muestras por segundo y una resolución de 10 bits o superior; y

   b. Tránsito («throughput») continuo superior a 2 Gbits/s o superior;

   Nota técnica:

   Para los instrumentos con arquitectura de bus paralelo, la tasa de tránsito continuo es la tasa más alta de palabras multiplicada por el número de bits por palabra.

   Tránsito continuo es la tasa de datos más rápida que el instrumento puede dar como salida al almacenamiento de masa sin pérdida de ninguna información, sosteniendo la tasa de muestreo y la conversión analógico-digital.

6. Equipos de grabación de datos digitales para instrumentación que empleen una técnica de almacenamiento en disco magnético que reúnan todas las características siguientes:

   a. Tasa de digitalización igual o superior a 100 millones de muestras por segundo y una resolución de 8 bits o superior; y

   b. Tránsito («throughput») continuo superior a 1 Gbit/s o superior;

b. «Conjuntos electrónicos» de «sintetizadores de frecuencias» con un «tiempo de conmutación de frecuencia» de una frecuencia dada a otra, inferior a 1 ms;

   Nota: El régimen de control de los analizadores de señal, los generadores de señal, los analizadores de redes y los receptores de prueba de microondas como instrumentos autónomos está determinado por 3A002.c., 3A002.d., 3A002.e. y 3A002.f., respectivamente.

c. «Analizadores de señal» de radiofrecuencia, según se indica:

   1. «Analizadores de señales» capaces de analizar frecuencias superiores a 31,8 GHz pero no superiores a 37,5 HGz y con un ancho de banda («RBW») a 3 dB superior a 10 MHz;

   2. «Analizadores de señales» capaces de analizar frecuencias superiores a 43,5 GHz;

▼M9

3. «Analizadores de señales dinámicas» con un «ancho de banda en tiempo real» superior a 500 kHz;

   Nota: *El subartículo 3A002.c.3. no somete a control los «analizadores de señales dinámicas» que utilicen únicamente «filtros de ancho de banda de porcentaje constante» (también llamados filtros de octavas o filtros de octavas parciales).*

d. Generadores de señales de frecuencia sintetizada que produzcan frecuencias de salida cuya exactitud y cuya estabilidad a corto y largo plazo estén controladas por, derivadas de o regidas por el oscilador maestro interno de referencia y que tengan cualquiera de las características siguientes:

   1. Frecuencia máxima sintetizada superior a 31,8 GHz pero no superior a 43,5 GHz y tasados para generar una «duración del pulso» de menos de 100 ns;

   2. Una frecuencia máxima sintetizada superior a 43,5 GHz;

   3. «Tiempo de conmutación de frecuencia» de una frecuencia seleccionada a otra, especificado por alguna de las siguientes características:

      a. Inferior a 10 ns;

      b. Inferior a 100 µs para cualquier cambio de frecuencia superior a 1,6 GHz dentro de la gama de frecuencia sintetizada superior a 3,2 GHz, pero que no supere los 10,6 GHz;

      c. Inferior a 250 µs para cualquier cambio de frecuencia superior a 550 MHz dentro de la gama de frecuencia sintetizada superior a 10,6 GHz, pero que no supere los 31,8 GHz;

      d. Inferior a 500 µs para cualquier cambio de frecuencia superior a 550 MHz dentro de la gama de frecuencia sintetizada superior a 31,8 GHz, pero que no supere los 43,5 GHz; o

      e. Inferior a 1 ms dentro de la gama de frecuencia sintetizada superior a 43,5 GHZ; o

   4. Ruido de fase en banda lateral única («SSB») mejor que — (126 + 20 $\log_{10}$F — 20 $\log_{10}$f), expresado en dBc/Hz, siendo F el desplazamiento con respecto a la frecuencia de funcionamiento expresada en Hz y f la frecuencia de funcionamiento expresada en MHz;

   Nota 1: *A los efectos del subartículo 3A002.d., la expresión generadores de señales de frecuencia sintetizada incluye generadores de función y de forma de onda arbitraria.*

   Nota 2: *El subartículo 3A002.d. no somete a control los equipos en los que la frecuencia de salida se produce mediante la adición o la sustracción de dos o más frecuencias obtenidas mediante osciladores a cristal, o por una adición o sustracción seguida por una multiplicación del resultado.*

   Notas técnicas:

   1. *Los generadores de función y de forma de onda arbitraria se especifican normalmente por la velocidad de muestreo (por ejemplo, Gmuestras/s), convertida al dominio de radiofrecuencia por el factor Nyquist de 2. De este modo, una forma de onda arbitraria de 1Gmuestra/s tiene una frecuencia de salida directa de 500 MHz. O, cuando se utiliza el sobremuestreo, la frecuencia máxima de salida directa resulta proporcionalmente inferior.*

   2. *A los efectos del subartículo 3A002.d.1., la «duración de pulso» se define como el intervalo de tiempo transcurrido entre que el flanco de subida del pulso alcanza el 90 % del pico y el flanco de bajada del pulso alcanza el 10 % del pico.*

▼M9

e. Analizadores de redes con una frecuencia de funcionamiento máxima superior a 43,5 GHz;

f. Receptores de prueba de microondas que reúnan todas las características siguientes:

1. Frecuencia máxima de funcionamiento superior a 43,5 GHz; y

2. Capacidad para medir simultáneamente la amplitud y la fase;

g. Patrones de frecuencia atómicos que tengan cualquiera de las características siguientes:

1. Estabilidad a largo plazo (envejecimiento) inferior a (mejor que) 1×10^{-11}/mes; o

2. «Calificados para uso espacial».

Nota: El subartículo 3A002.g.1. no somete a control los patrones de rubidio no «calificados para uso espacial».

3A003 Sistemas de control térmico mediante enfriamiento por pulverización («spray cooling») que utilicen equipos de tratamiento y reacondicionamiento del fluido en circuito cerrado en el interior de una cámara estanca en la que se pulveriza un fluido dieléctrico sobre los componentes electrónicos mediante boquillas aspersoras diseñadas especialmente con el fin de mantener dichos componentes electrónicos dentro de su gama de temperaturas de funcionamiento, y los componentes diseñados especialmente para ellos.

3A101 Equipos, dispositivos y componentes electrónicos, distintos de los incluidos en el artículo 3A001, según se indica:

a. Convertidores analógico-digital, que puedan utilizarse en «misiles», diseñados para las especificaciones militares para equipos robustos («ruggedized»);

b. Aceleradores capaces de suministrar radiaciones electromagnéticas producidas por radiación de frenado («Bremsstrahlung») a partir de electrones acelerados de 2 MeV o más, y sistemas que contengan dichos aceleradores.

Nota: El subartículo 3A101.b., no incluye los equipos diseñados especialmente para uso médico.

3A102 «Baterías térmicas» diseñadas o modificadas para «misiles».

Notas técnicas:

1. En el artículo 3A102, «baterías térmicas» son baterías desechables que contienen una sal inorgánica sólida no conductora como electrólito. Dichas baterías incorporan un material pirolítico que, al encenderse, funde el electrólito y activa la batería.

2. En el artículo 3A102, se entenderá por «misiles» los sistemas completos de cohetes y sistemas de vehículos aéreos no tripulados capaces de llegar a una distancia de, al menos, 300 km.

3A201 Componentes electrónicos, distintos de los incluidos en el artículo 3A001, según se indica:

a. Condensadores que tengan cualquiera de los siguientes conjuntos de características:

1. a. Voltaje nominal superior a 1,4 kV;

b. Almacenamiento de energía superior a 10 J;

c. Capacitancia superior a 0,5 μF; y

d. Inductancia en serie inferior a 50 nH; o

2. a. Voltaje nominal superior a 750 V;

b. Capacitancia superior a 0,25 μF; y

c. Inductancia en serie inferior a 10 nH;

▼M9

b. Electroimanes solenoidales superconductores que reúnan todas las características siguientes:

1. Capacidad de crear campos magnéticos de más de 2 T;

2. Relación de longitud a diámetro interior superior a 2;

3. Diámetro interior superior a 300 mm; y

4. Campo magnético con un grado de uniformidad superior al 1 % en el 50 %, centrado, del volumen interior;

Nota: *El subartículo 3A201.b. no somete a control los imanes diseñados especialmente para y exportados «como piezas de» sistemas médicos de formación de imágenes por resonancia magnética nuclear («NMR»). La expresión «como piezas de» no significa necesariamente que se trate de una pieza física incluida en la misma expedición. Se permiten expediciones por separado, de orígenes distintos, siempre que los correspondientes documentos de exportación especifiquen claramente que los envíos se despachan «como piezas de» los sistemas de formación de imágenes.*

c. Generadores de rayos X de descarga por destello o aceleradores por impulso de electrones que tengan alguno de los siguientes conjuntos de características:

1. a. Pico de energía de electrones, del acelerador, igual o superior a 500 keV pero inferior a 25 MeV; y

b. «Factor de mérito» (K) igual o superior a 0,25; o

2. a. Pico de energía de electrones, del acelerador, igual o superior a 25 MeV; y

b. «Pico de potencia» superior a 50 MW.

Nota: *El subartículo 3A201.c. no somete a control los aceleradores que sean componentes de dispositivos diseñados para fines distintos de la radiación por haz electrónico o rayos X (microscopia electrónica, por ejemplo) ni aquellos diseñados para fines médicos:*

Notas técnicas:

1. El «factor de mérito» K se define como:

$$K = 1,7 \times 10^3 V^{2,65} Q$$

V es el pico de energía de electrones en millones de electronvoltios.

Si la duración del impulso del haz del acelerador es igual o inferior a 1 μs, Q es la carga acelerada total en culombios. Si la duración del impulso del haz del acelerador es superior a 1 μs, Q es la carga acelerada máxima en 1 μs.

Q es igual a la integral de i respecto a t, a lo largo de 1 μs o la duración del impulso del haz ($Q = \int idt$), siendo i la corriente del haz en amperios y t el tiempo en segundos.

2. «Pico de potencia» = (pico de potencial en voltios) × (pico de corriente del haz en amperios).

3. En las máquinas basadas en cavidades aceleradoras para microondas la duración del impulso del haz es el valor inferior de los dos siguientes: 1 μs o la duración del paquete agrupado de l haz que resultó de un impulso del modulador de microondas.

4. En las máquinas basadas en cavidades aceleradoras paramicroondas, el pico de corriente del haz es la corriente media en la duración de un paquete agrupado del haz.

3A225 Convertidores de frecuencia o generadores, distintos de los incluidos en el subartículo 0B001.b.13, que reúnan todas las características siguientes:

a. Salida multifase capaz de suministrar una potencia igual o superior a 40 W;

▼M9

b. Capacidad para funcionar en la gama de frecuencias entre 600 y 2 000 Hz;

c. Distorsión armónica total inferior al 10 %; y

d. Control de frecuencia mejor (inferior) que el 0,1 %.

Nota técnica:

Los convertidores de frecuencia incluidos en el artículo 3A225 también son conocidos como cambiadores o inversores.

3A226 Fuentes de corriente continua de gran potencia, distintas de las incluidas en el subartículo 0B001.j.6., que reúnan las dos características siguientes:

a. Capacidad de producir de modo continuo, a lo largo de 8 horas, 100 V o más con una corriente de salida de 500 amperios o más; y

b. Estabilidad de la corriente o del voltaje mejor que el 0,1 % a lo largo de 8 horas.

3A227 Fuentes de corriente continua de alto voltaje, distintas de las incluidas en el subartículo 0B001.j.5, que reúnan las dos características siguientes:

a. Capacidad de producir de modo continuo, a lo largo de 8 horas, 20 kV o más con una corriente de salida de 1 amperio o más; y

b. Estabilidad de la corriente o del voltaje mejor que el 0,1 % a lo largo de 8 horas.

3A228 Dispositivos de conmutación, según se indica:

a. Tubos de cátodo frío, llenos de gas o no, de funcionamiento similar a los descargadores de chispas, que reúnan todas las características siguientes:

1. Tener tres o más electrodos;

2. Voltaje nominal de pico en el ánodo igual o superior a 2,5 kV;

3. Intensidad nominal de corriente de pico en el ánodo igual o superior a 100 A; y

4. Tiempo de retardo de ánodo igual o inferior a 10 μs;

Nota: El artículo 3A228 incluye los tubos de gas krytron y los tubos sprytron de vacío.

b. Descargadores de chispas con disparo que reúnan las dos características siguientes:

1. Tiempo de retardo de ánodo igual o inferior a 15 μs; y

2. Tasados para una intensidad de corriente nominal de pico igual o superior a 500 A;

c. Módulos o conjuntos con una función de conmutación rápida, distintos de los especificados en 3A001.g., que reúnan todas las características siguientes:

1. Voltaje nominal de pico en el ánodo superior a 2 kV;

2. Intensidad nominal de corriente de pico en el ánodo igual o superior a 500 A; y

3. Tiempo de conexión igual o inferior a 1 μs.

3A229 Conjuntos de ignición y generadores equivalentes de impulsos de corriente elevada, según se indica:

N.B.: VÉASE TAMBIÉN LA RELACIÓN DE MATERIAL DE DEFENSA.

a. Conjuntos de ignición de detonador explosivo diseñados para accionar los detonadores múltiples controlados incluidos en el artículo 3A232;

▼M9

b. Generadores modulares de impulsos eléctricos (impulsadores), que reúnan todas las características siguientes:

1. Diseñados para uso portátil, móvil o en condiciones severas («ruggedized»);

2. Encerrados en un receptáculo estanco al polvo;

3. Capacidad para suministrar su energía en menos de 15 μs;

4. Salida superior a 100 A;

5. «Tiempo de subida» inferior a 10 μs en cargas inferiores a 40 ohmios;

6. Ninguna dimensión superior a 254 mm;

7. Peso inferior a 25 kg; y

8. Especificados para utilizarse en una amplia gama de temperaturas de 223 K (–50 °C) a 373 K (100 °C) o especificados como adecuados para aplicaciones aeroespaciales.

Nota: El subartículo 3A229.b. incluye los excitadores de lámparas de destello de xenón.

Nota técnica:

En el subartículo 3A229.b.5., el «tiempo de subida» se define como el intervalo de tiempo comprendido entre el 10 % y el 90 % de la amplitud de corriente cuando se excita una carga resistiva.

3A230 Generadores de impulsos de gran velocidad que reúnan las dos características siguientes:

a. Voltajes de salida superiores a 6 V sobre una carga resistiva de menos de 55 ohmios; y

b. «Tiempo de transición de impulsos» inferior a 500 ps.

Nota técnica:

En el artículo 3A230, el «tiempo de transición de impulso» se define como el intervalo de tiempo comprendido entre el 10 % y el 90 % de la amplitud del voltaje.

3A231 Sistemas generadores de neutrones, incluidos los tubos, que reúnan las dos características siguientes:

a. Diseñados para funcionar sin sistema de vacío externo; y

b. Que utilicen una aceleración electrostática para inducir una reacción nuclear tritio-deuterio.

3A232 Detonadores y sistemas de iniciación multipunto, según se indica:

N.B.: VÉASE TAMBIÉN LA RELACIÓN DE MATERIAL DE DEFENSA.

a. Detonadores explosivos accionados eléctricamente, según se indica:

1. De tipo puente explosivo («EB»);

2. De tipo puente explosivo con filamento metálico («EBW»);

3. De percutor («slapper»);

4. Iniciadores de laminilla («EFI»);

b. Montajes 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 detonación, con un tiempo de iniciación distribuido por la superficie de menos de 2,5 μs.

Nota: El artículo 3A232 no somete a control los detonadores que empleen solamente explosivos primarios, como azida de plomo.

▼M9

Nota técnica:

En el artículo 3A232, todos los detonadores en cuestión 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 impulso eléctrico de corriente elevada. En los tipos que no son de percutor, el conductor inicia, al explotar, una detonación química en un material altamente explosivo en contacto con él, como el tetranitrato de pentaeritritol («PETN»). En los detonadores de percusión, la vaporización explosiva del conductor eléctrico impulsa a un elemento volador o percutor («flyer» o «slapper») a través de un hueco, y el impacto de este elemento sobre el explosivo inicia una detonación química. En algunos modelos, el percutor va accionado 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.

3A233 Espectrómetros de masas, distintos de los incluidos en el subartículo 0B002.g., capaces de medir iones de 230 unidades de masa atómica o mayores, y que tengan una resolución mejor que 2 partes por 230, según se indica, así como las fuentes de iones para ellos:

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 al 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 al UF_6;

f. Espectrómetros de masas equipados con una fuente de iones de microfluoración diseñada para actínidos o fluoruros de actínidos.

▼M9

3B Equipos de ensayo, inspección y producción

3B001 Equipos para la fabricación de dispositivos o de materiales semiconductores, según se indica, y componentes y accesorios diseñados especialmente para ellos:

a. Equipos diseñados para crecimiento epitaxial, según se indica:

1. Equipos capaces de producir una capa de cualquier material distinto al silicio con espesor uniforme con una precisión de ±2,5 % sobre una distancia igual o superior a 75 mm;

2. Reactores de depósito de vapores químicos organometálicos («MOCVD») diseñados especialmente para el crecimiento de cristales de semiconductores compuestos mediante reacción química entre materiales incluidos en los artículos 3C003 o 3C004;

3. Equipos de crecimiento epitaxial de haz molecular que utilicen fuentes sólidas o gaseosas.

b. Equipos diseñados para la implantación iónica, que tengan cualquiera de las características siguientes:

1. Una energía del haz (tensión de aceleración) superior a 1 MeV;

2. Diseñados especialmente y optimizados para funcionar a una energía del haz (tensión de aceleración) inferior a 2 keV;

3. Capacidad de escritura directa; o

4. Una energía del haz igual o superior a 65 keV y una corriente del haz igual o superior a 45 mA para la implantación, a alta energía, de oxígeno en un «sustrato» de material semiconductor calentado.

c. Equipos para el grabado, por plasma anisotrópico en seco, según se indica:

1. Equipos con funcionamiento cassette-a-cassette y bloqueos de carga, y que tengan cualquiera de las características siguientes:

a. Diseñados u optimizados para producir unas dimensiones críticas iguales o inferiores a 180 nm, con una precisión 3 sigma de ±5 %; o

b. Diseñados para generar menos de 0,04 partículas/cm^2, con un tamaño mensurable de las partículas mayor a 0,1 micra de diámetro;

2. Equipos diseñados especialmente para equipos incluidos en el subartículo 3B001.e. y que tengan cualquiera de las características siguientes:

a. Diseñados u optimizados para producir unas dimensiones críticas iguales o inferiores a 180 nm, con una precisión 3 sigma de ±5 %; o

b. Diseñados para generar menos de 0,04 partículas/cm^2, con un tamaño mensurable de las partículas mayor a 0,1 micra de diámetro;

d. Equipos de «CVD» intensificado por plasma, según se indica:

1. Equipos con funcionamiento casette-a-casette y bloqueos de carga, diseñados de conformidad con las especificaciones del fabricante u optimizados para ser utilizados en la fabricación de dispositivos semiconductores con unas dimensiones críticas iguales o inferiores a 180 nm;

2. Equipos diseñados especialmente para el equipo sometido a control por el subartículo 3B001.e. y diseñados de conformidad con las especificaciones del fabricante u optimizados para ser utilizados en la fabricación de dispositivos semiconductores con unas dimensiones críticas iguales o inferiores a 180 nm;

▼M9

e. Sistemas centrales de manipulación de obleas para la carga automática de cámaras múltiples, que reúnan todas las características siguientes:

1. Interfaces para la entrada y salida de obleas, a los que hayan de conectarse más de dos partes de equipos de proceso de semiconductores; y

2. Diseñados para formar un sistema integrado en un ambiente bajo vacío para el tratamiento secuencial múltiple de las obleas.

Nota: *El subartículo 3B001.e. no somete a control los sistemas robotizados automáticos de manipulación de obleas que no estén diseñados para funcionar en un ambiente bajo vacío.*

f. Equipos de litografía, según se indica:

1. Equipos de alineación y exposición, por paso y repetición (paso directo en la oblea) o por paso y exploración (explorador), para el proceso de obleas utilizando métodos fotoópticos o de rayos X y que tengan cualquiera de las características siguientes:

a. Longitud de onda de la fuente luminosa inferior a 245 nm; o

b. Capacidad de producir un patrón cuya «característica resoluble mínima» tenga un tamaño igual o inferior a 180 nm;

Nota técnica:

El tamaño de la «característica resoluble mínima» se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{CRM} = \frac{(\text{longitud de onda de la fuente de luz para la exposición en nm}) \times (\text{factor K})}{\text{apertura numérica}}$$

siendo el factor K = 0,45

y CRM = al tamaño de la «característica resoluble mínima».

2. Equipos de impresión litográfica que puedan producir características de 180 nm de base o menos:

Nota: *3B001.f.2. incluye:*

— *Instrumentos de impresión por microcontacto,*

— *Instrumentos de troquelado en caliente,*

— *Instrumentos de nanoimpresión litográfica,*

— *Instrumentos de impresión litográfica «S-FIL» («step and flash»).*

3. Equipos diseñados especialmente para la fabricación de máscaras o el proceso de dispositivos semiconductores utilizando un haz electrónico, un haz iónico o un haz «laser», enfocado y desviable, y que tengan cualquiera de las características siguientes:

a. Tamaño del haz en el impacto inferior a 0,2 micras;

b. Capacidad de producir modelos de dimensión inferior a 1 micra; o

c. Exactitud de recubrimiento mejor que ±0,20 micra (3 sigma);

g. Máscaras y retículas diseñadas para circuitos integrados incluidos en el artículo 3A001;

h. Máscaras multicapas con una capa de cambio de fase.

▼**M9**

Nota: *El subartículo 3B001.h. no somete a control las máscaras multicapas con una capa de cambio de fase diseñadas para la fabricación de dispositivos de memoria no sometidos a control por el artículo 3A001.*

i. Plantillas para impresión litográfica diseñadas para circuitos integrados especificados en 3A001.

3B002 Equipos de ensayo diseñados especialmente para el ensayo de dispositivos semiconductores terminados o no terminados, según se indica, y componentes y accesorios de los mismos diseñados especialmente:

a. Para ensayo de parámetros S de dispositivos de transistores a frecuencias superiores a 31,8 GHz;

b. Sin uso;

c. Para el ensayo de los circuitos integrados de microondas incluidos en el subartículo 3A001.b.2.

▼M9

3C **Materiales**

3C001 Materiales hetero epitaxiales consistentes en un «sustrato» con capas múltiples apiladas obtenidas por crecimiento epitaxial de cualquiera de los siguientes productos:

a. Silicio;

b. Germanio;

c. Carburo de silicio; o

d. Compuestos III/V de galio o indio.

Nota técnica:

Los compuestos III/V son productos policristalinos o binarios o monocristalinos complejos constituidos por elementos de los grupos IIIA y VA de la tabla de clasificación periódica de Mendeleiev (por ejemplo, arseniuro de galio, arseniuro de galio-aluminio y fosfuro de indio).

3C002 Materiales de protección («resists»), según se indica, y «sustratos» revestidos con materiales de protección sometidos a control:

a. Materiales de protección positivos para litografía en semiconductores ajustados especialmente (optimizados) para su utilización a longitudes de onda inferiores a 245 nm;

b. Todos los materiales de protección destinados a su utilización con haces de electrones o haces iónicos, y que posean una sensibilidad de 0,01 μculombios/mm^2 o mejor;

c. Todos los materiales de protección destinados a su utilización con rayos X y que posean una sensibilidad de 2,5 mJ/mm^2 o mejor;

d. Todos los materiales de protección optimizados para tecnologías de formación de imágenes de superficie, incluidos los materiales de protección «sililados».

Nota técnica:

Los métodos de «sililación» se definen como procesos que incluyen la oxidación de la superficie del material de protección con el fin de mejorar la realización del revelado tanto en húmedo como en seco.

3C003 Compuestos organo-inorgánicos, según se indica:

a. Compuestos organometálicos de aluminio, de galio o de indio, con una pureza (del metal) superior al 99,999 %;

b. Compuestos organoarsénicos, organoantimónicos y organofosfóricos con una pureza (del elemento inorgánico) superior a 99,999 %.

Nota: El artículo 3C003 sólo somete a control los compuestos cuyo componente metálico, parcialmente metálico o no metálico está directamente enlazado al carbono en la parte orgánica de la molécula.

3C004 Hidruros de fósforo, de arsénico o de antimonio con una pureza superior al 99,999 %, incluso diluidos en gases inertes o de hidrógeno.

Nota: El artículo 3C004 no somete a control los hidruros que contienen el 20 % molar o más de gases inertes o de hidrógeno.

3C005 Obleas de carburo de silicio (SiC) con una resistividad superior a 10 000 ohm-cm.

▼M9

3D **Equipo lógico**

3D001 «Equipo lógico» («software») diseñado especialmente para el «desarrollo» o la «producción» de equipos incluidos en los subartículos 3A001.b. a 3A002.g. o en el artículo 3B.

3D002 «Equipo lógico» («software») diseñado especialmente para la «utilización» de cualquiera de los equipos siguientes:

a. Equipos incluidos en los subartículos 3B001.a. a 3B001.f.; o

b. Equipos incluidos en el artículo 3B002.

3D003 «Equipo lógico» («software») de simulación «basado en las leyes de la física» y diseñado especialmente para el «desarrollo» de procesos litográficos, de grabado o depósito destinados a transformar patrones de enmascaramiento en patrones topográficos específicos en los materiales conductores, dieléctricos o semiconductores.

Nota técnica:

En el artículo 3D003, por «basado en la leyes de la física» se entiende el empleo de cálculos para determinar una secuencia de procesos físicos, que implican relaciones causa/efecto, basándose en propiedades físicas (por ejemplo, temperatura, presión, constantes de difusión y propiedades de los materiales semiconductores).

Nota: Las bibliotecas, los atributos de diseño y los datos conexos para el diseño de dispositivos semiconductores o de circuitos integrados se consideran «tecnología».

3D004 «Equipo lógico» («software») diseñado especialmente para el «desarrollo» de los equipos incluidos en el artículo 3A003.

3D101 «Equipo lógico» («software») diseñado especialmente o modificado para la «utilización» de los equipos incluidos en el subartículo 3A101.b.

▼M9

3E Tecnología

3E001 «Tecnología», de acuerdo con la Nota General de Tecnología, para el «desarrollo» o la «produccion» de equipos o materiales incluidos en los artículos 3A, 3B o 3C;

Nota 1: El artículo 3E001 no somete a control la «tecnología» para la «producción» de equipos o componentes sometidos a control por el artículo 3A003.

Nota 2: El artículo 3E001 no somete a control la «tecnología» para el «desarrollo» o la «producción» de circuitos integrados incluidos en los subartículos 3A001.a.3. a 3A001. a.12., que reúnan todas las características siguientes:

1. Empleo de «tecnología» igual o superior a 0,5 micra; y

2. Que no incorporen «estructuras multicapa».

Nota técnica:

Las «estructuras multicapa» no incluyen los dispositivos que contengan, como máximo, tres capas metálicas y tres capas de polisilicio.

3E002 «Tecnología» de acuerdo con la Nota General de Tecnología distinta de la incluida en el artículo 3E001 para el «desarrollo» o la «producción» de un «microcircuito de microprocesadores», «microcircuitos de microordenadores» o núcleo de microcircuitos de microcontroladores que tengan una unidad aritmética lógica con una capacidad de acceso paralelo de 32 bits o superior y uno cualquiera de los rasgos o características siguientes:

a. Una unidad de procesador vectorial diseñada para realizar más de dos cálculos sobre vectores en coma flotante (matrices unidimensionales de 32 bits o más) simultáneamente;

Nota técnica:

Una unidad de procesador vectorial es un procesador con instrucciones incorporadas que realiza simultáneamente cálculos múltiples sobre vectores en coma flotante (matrices unidimensionales de 32 bits o más) simultáneamente, con al menos una unidad vectorial aritmética lógica.

b. Diseñada para realizar más de dos operaciones en coma flotante de 64 bits o más, por ciclo; o

c. Diseñada para obtener más de cuatro resultados de adiciones y multiplicaciones en coma fija de 16 bits por ciclo (por ejemplo, manipulación digital de información analógica previamente convertida en formato digital, también conocido como tratamiento digital de señales).

Nota: 3E002.c. no somete a control la tecnología de extensiones multimedia.

Nota 1: 3E002 no somete a control la «tecnología» para el «desarrollo» o «producción» de núcleos de microprocesadores, que reúnan todas las características siguientes:

a. Empleo de «tecnología» igual o superior a 0,130 μm; y

b. Que incorporen «estructuras multicapa» con cinco o menos capas metálicas.

Nota 2: 3E002 incluye la «tecnología» para procesadores de señales digitales y procesadores de matrices digitales.

3E003 Otras «tecnologías» para el «desarrollo» o la «producción» de:

a. Dispositivos microelectrónicos de vacío;

b. Dispositivos semiconductores de hetero-estructura tales como los transistores de alta movilidad de electrones («HEMT»), transistores bipolares de heterounión («HBT»), dispositivos de pozo cuántico o de super redes;

▼**M9**

Nota: *El subartículo 3E003.b. no somete a control la tecnología para los transistores de alta movilidad de electrones («HEMT») que funcionen a frecuencias inferiores a 31,8 GHz y los transistores bipolares de heterounión («HBT») que funcionen a frecuencias inferiores a 31,8 GHz.*

c. Dispositivos electrónicos «superconductores»;

d. Sustratos o películas de diamante para componentes electrónicos.

e. Sustratos de silicio sobre aislante («SOI») para circuitos integrados en los cuales el aislante es dióxido de silicio.

f. Sustratos de carburo de silicio para componentes electrónicos.

g. Tubos electrónicos de vacío que funcionen a frecuencias de 31,8 GHz o más.

3E101 «Tecnología» de acuerdo con la Nota General de Tecnología para la «utilización» de equipos o de «equipo lógico» («software») incluidos en los artículos 3A001.a.1. o 3A001.a.2, 3A101, 3A102 o 3D101.

3E102 «Tecnología» de acuerdo con la Nota General de Tecnología, para el «desarrollo» del «equipo lógico» («software») incluido en el artículo 3D101.

3E201 «Tecnología» de acuerdo con la Nota General de Tecnología, para la «utilización» de los equipos incluidos en los artículos 3A001.e.2, 3A001.e.3, 3A001.g., 3A201, 3A225 a 3A233.

▼M9

CATEGORÍA 4

ORDENADORES

▼M9

Nota 1: *Los ordenadores, el equipo conexo y el «equipo lógico» («software») que realicen funciones de telecomunicaciones o de «redes de área local» deberán evaluarse también con arreglo a las características de funcionamiento definidas en la Categoría 5, primera parte (Telecomunicaciones).*

Nota 2: *Las unidades de control que interconectan directamente los buses o canales de las unidades centrales de proceso, de la «memoria principal» o de controladores de discos no se consideran equipos de telecomunicaciones descritos en la Categoría 5, primera parte (Telecomunicaciones).*

N.B.: *Para lo relacionado con el régimen de control del «equipo lógico» («software») diseñado especialmente para la conmutación de paquetes, véase 5D001.*

Nota 3: *Los ordenadores, el equipo conexo y el «equipo lógico» («software») que realicen funciones criptográficas, criptoanalíticas, de seguridad multinivel certificable o de aislamiento del usuario certificable, o que limiten la compatibilidad electromagnética («EMC»), deberán evaluarse igualmente con arreglo a las características de funcionamiento definidas en la Categoría 5, segunda parte («Seguridad de la información»).*

4A Sistemas, equipos y componentes

4A001 Ordenadores electrónicos y equipo conexo, según se indica, y los «conjuntos electrónicos» y componentes diseñados especialmente para ellos:

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 4A101.

a. Diseñados especialmente para tener cualquiera de las características siguientes:

1. Proyectados para funcionar a una temperatura ambiente inferior a 228 K (–45 °C) o superior a 358 K (85 °C);

Nota: *El subartículo 4A001.a.1. no es aplicable a los ordenadores diseñados especialmente para aplicaciones civiles en automóviles y ferrocarriles.*

2. Resistentes a las radiaciones a un nivel que supere cualquiera de las especificaciones siguientes:

a. Dosis total	5×10^3 Gy (silicio);
b. Modificación de la tasa de dosis	5×10^6 Gy (silicio)/seg; o
c. Modificación por fenómeno único	1×10^{-7} errores/bit/día;

b. Que tengan características o realicen funciones que excedan los límites definidos en la Categoría 5, segunda parte («Seguridad de la información»).

Nota: *El subartículo 4A001.b. no somete a control los ordenadores electrónicos y el equipo conexo a disposición del usuario para uso personal de éste.*

4A003 «Ordenadores digitales», «conjuntos electrónicos» y equipo conexo para ellos, según se indica, y los componentes diseñados especialmente para ellos:

Nota 1: *El artículo 4A003 incluye lo siguiente:*

a. Los procesadores vectoriales;

b. Los conjuntos de procesadores;

c. Los procesadores de señales digitales;

d. Los procesadores lógicos;

e. Los equipos diseñados para «resaltado de imagen»;

f. Los equipos diseñados para «proceso de señales».

▼M9

Nota 2: *El régimen de control de los «ordenadores digitales» o equipo conexo descritos en el artículo 4A003 viene determinado por el régimen de control de los otros equipos o sistemas, siempre que:*

a. Los «ordenadores digitales» o equipo conexo sean esenciales para el funcionamiento de los otros equipos o sistemas;

b. Los «ordenadores digitales» o equipo conexo no sean un «elemento principal» de los otros equipos o sistemas; y

N.B. 1: *El régimen de control de los equipos de «proceso de señales» o de «resaltado de imagen» diseñados especialmente para otros equipos que posean funciones limitadas a las necesarias para los otros equipos viene determinado por la inclusión en el control de los otros equipos aunque se sobrepase el criterio de «elemento principal».*

N.B. 2: *En lo que se refiere a la inclusión en el control de los «ordenadores digitales» o equipo conexo para equipos de telecomunicaciones, véase la Categoría 5, primera parte (Telecomunicaciones).*

c. La «tecnología» relativa a los «ordenadores digitales» y equipo conexo se rija por el artículo 4E.

a. Diseñados o modificados para «tolerancia a fallos»;

Nota: *A los efectos del subartículo 4A003.a., los «ordenadores digitales» y equipo conexo no se consideran diseñados ni modificados para «tolerancia a fallos» si utilizan cualquiera de los siguientes elementos:*

1. Algoritmos de detección o corrección de errores en la «memoria principal»;

2. La interconexión de dos «ordenadores digitales» de modo que, si falla la unidad central de proceso activa, una unidad central de proceso de reserva, imagen de la anterior, pueda mantener el funcionamiento del sistema;

3. La interconexión de dos unidades centrales de proceso mediante canales de datos o mediante el uso de memoria compartida, para permitir a una unidad central de proceso realizar otro trabajo hasta que falle la segunda unidad central de proceso, en cuyo momento la primera unidad central de proceso toma el relevo para mantener el funcionamiento del sistema; o

4. La sincronización de dos unidades centrales de proceso por medio del «equipo lógico» («software»), de modo que una unidad central de proceso reconozca cuándo falla la otra unidad central de proceso y se haga cargo de sus tareas.

b. «Ordenadores digitales» que posean un «funcionamiento máximo ajustado» («APP») superior a 0,75 TeraFLOPS ponderados («WT»);

c. «Conjuntos electrónicos» diseñados especialmente o modificados para mejorar las prestaciones mediante agrupación de procesadores, de forma que el «funcionamiento máximo ajustado» del conjunto exceda el límite especificado en el subartículo 4A003.b.;

Nota 1: *El subartículo 4A003.c. sólo es aplicable a «conjuntos electrónicos» y a las interconexiones programables que no sobrepasen el límite especificado en el subartículo 4A003.b., cuando se expidan como «conjuntos electrónicos» no inte-*

▼M9

grados. No se aplica a los «conjuntos electrónicos» limitados intrínsecamente por la naturaleza de su diseño a su utilización como equipo conexo incluidos en el subartículo 4A003.e.

Nota 2: El subartículo 4A003.c. no somete a control los «conjuntos electrónicos» diseñados especialmente para un producto o una familia de productos cuya configuración máxima no sobrepase el límite especificado en el subartículo 4A003.b.

d. Sin uso;

e. Equipos que realicen conversiones analógico-digital que sobrepasen los límites especificados en el subartículo 3A001.a.5.;

f. Sin uso;

g. Equipos diseñados especialmente para proporcionar las interconexiones externas de «ordenadores digitales» o equipos asociados, que permitan comunicaciones con tasas de datos superiores a 1,25 Gigaoctetos/s.

Nota: El subartículo 4A003.g. no somete a control los equipos de interconexión interna (por ejemplo, «backplanes», «buses»), los equipos pasivos de interconexión, los «controladores de acceso a la red» o los «controladores de canal de comunicaciones».

4A004 Ordenadores, según se indica, y equipo conexo, «conjuntos electrónicos» y componentes, diseñados especialmente para ellos:

a. «Ordenadores de conjunto sistólico»;

b. «Ordenadores neuronales»;

c. «Ordenadores ópticos».

4A101 Ordenadores analógicos, «ordenadores digitales» o analizadores diferenciales digitales, distintos de los incluidos en el subartículo 4A001.a.1., para uso en condiciones severas («ruggedized») y diseñados o modificados para emplearlos en las lanzaderas espaciales incluidas en el artículo 9A004 o en los cohetes de sondeo incluidos en el artículo 9A104.

4A102 «Ordenadores híbridos» diseñados especialmente para la modelización, la simulación o la integración de diseño de las lanzaderas espaciales incluidas en el artículo 9A004 o de los cohetes de sondeo incluidos en el artículo 9A104.

Nota: Este control sólo se aplica si el equipo se suministra con el «equipo lógico» («software») especificado en los artículos 7D103 o 9D103.

▼M9

4B **Equipos de ensayo, inspección y producción**

Ninguno.

▼M9

4C **Materiales**

Ninguno.

▼M9

4D **Equipo lógico**

Nota: *El régimen de control del «equipo lógico» («software») para el «desarrollo», la «producción» o «utilización» de los equipos descritos en otras categorías se contempla en la categoría respectiva. El régimen de control del «equipo lógico» («software») para los equipos descritos en la presente categoría se contempla en esta categoría.*

4D001 a. «Equipo lógico» («software») diseñado especialmente o modificado para el «desarrollo», la «producción», o la «utilización» de equipos o «equipo lógico» («software») incluidos en los artículos 4A001 a 4A004, o 4D.

b. «Equipo lógico» («software») distinto del especificado en 4D001.a. diseñado especialmente o modificado para el «desarrollo» o la «producción» de:

1. «Ordenadores digitales» con un «funcionamiento máximo ajustado» («APP») superior a 0,04 TeraFLOPS ponderados (WT); o

2. «Conjuntos electrónicos» diseñados especialmente o modificados para mejorar el funcionamiento mediante la agregación de procesadores de tal modo que el «funcionamiento máximo ajustado» («APP») del agregado supera el límite del subartículo 4D001.b.1.

4D002 «Equipo lógico» («software») diseñado especialmente o modificado para sustentar la «tecnología» incluida en el artículo 4E.

4D003 «Equipo lógico» («software») específico, según se indica:

a. «Equipo lógico» («software») para sistemas operativos, «equipo lógico» («software») para herramientas de desarrollo y compiladores diseñados especialmente para equipos de «proceso de múltiples flujos de datos», en «código fuente»;

b. Sin uso;

c. «Equipo lógico» («software») que posea características o realice funciones que sobrepasen los límites especificados en la Categoría 5, segunda parte («Seguridad de la información»);

Nota: *El subartículo 4D003.c. no somete a control el «equipo lógico» («software») a disposición del usuario para uso personal de éste.*

▼M9

4E **Tecnología**

4E001 a. «Tecnología», de acuerdo con la Nota General de Tecnología, para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de equipos, o «equipo lógico» («software») incluidos en los artículos 4A o 4D.

b. «Tecnología», distinta de la especificada en 4E001.a. diseñada especialmente o modificada para el «desarrollo» o la «producción» de:

1. «Ordenadores digitales» con un «funcionamiento máximo ajustado» («APP») superior a 0,04 TeraFLOPS ponderados (WT); o

2. «Conjuntos electrónicos» diseñados especialmente o modificados para mejorar el funcionamiento mediante la agregación de procesadores de tal modo que el «funcionamiento máximo ajustado» («APP») del agregado supera el límite del subartículo 4E001.b.1.

▼M9

NOTA TÉCNICA SOBRE EL «FUNCIONAMIENTO MÁXIMO AJUSTADO» («APP»)

El valor «APP» es un valor máximo ajustado en el que los «ordenadores digitales» realizan sumas y multiplicaciones en coma flotante de 64 bits o más.

El valor «APP» se expresa en TeraFLOPS ponderados («WT»), en unidades de ►C2 10^{12} ◄ operaciones ajustadas en coma flotante por segundo.

Abreviaturas utilizadas en la presente nota técnica

n: número de procesadores del «ordenador digital»

i: número de procesador (i, … n)

ti: duración del ciclo del procesador (ti = 1/Fi)

Fi: frecuencia del procesador

Ri: valor máximo de cálculo en coma flotante

Wi: coeficiente de adaptación de arquitectura

Esquema del método de cálculo «APP»

1. Para cada procesador i, determinar el número máximo de operaciones de 64 bits o más en coma flotante, FPOi, realizado por ciclo de cada procesador en el «ordenador digital».

   Nota: Para determinar el «FPO», solamente se incluyen las sumas y/o multiplicaciones de 64 bits o más con coma flotante. Todas las operaciones con coma flotante deben expresarse en operaciones por ciclo de procesador; las operaciones que requieran ciclos múltiples pueden expresarse en resultados fraccionarios por ciclo. Para los procesadores que no puedan realizar cálculos sobre operandos en coma flotante de 64 bits o más, la tasa de cálculo efectiva R es cero.

2. Calcular el índice R en coma flotante para cada procesador Ri = FPOi/ti.

3. Calcular el «APP» como «APP» = W1 × R1 + W2 × R2 + … + Wn × Rn.

4. Para los «procesadores vectoriales», Wi = 0,9. Para los «procesadores no vectoriales», Wi = 0,3.

Nota 1: Para los procesadores que realizan operaciones compuestas en un ciclo, como sumas y multiplicaciones, se cuenta cada operación.

Nota 2: Para un procesador con «pipeline» la tasa de cálculo efectiva R es la más rápida de la tasa con «pipeline», después de que la «pipeline» llene, o de la tasa sin «pipeline».

Nota 3: La tasa de cálculo R de cada procesador se debe calcular en el valor máximo teóricamente posible antes de que se derive el «APP» de la combinación. Se considera que existen operaciones simultáneas cuando el fabricante del ordenador asegura en un manual o en un folleto del ordenador la existencia de un funcionamiento o de una ejecución en modo concurrente, paralelo o simultáneo.

Nota 4: Al calcular el «APP» no se incluyen los procesadores limitados a funciones de entrada-salida y periféricas (por ejemplo, unidad de los discos, comunicación y presentación visual).

Nota 5: No se calcularán los valores «APP» para combinaciones de procesadores (inter)conectados por «redes de área local», redes de área amplia, dispositivos de entrada/salida con conexiones compartidas, controladores de entrada/salida y cualquier interconexión de comunicaciones implementada mediante equipo lógico («software»).

Nota 6: Los valores «APP» deberán calcularse para:

1. *Las combinaciones de procesadores que contengan a procesadores diseñados especialmente para aumentar el rendimiento mediante agregación, funcionamiento simultáneo y memoria compartida; o*

2. *Las combinaciones múltiples de memoria/procesador con funcionamiento simultáneo que utilicen un equipo informático diseñado especialmente.*

Nota 7: Se entiende por «procesador vectorial» un procesador con instrucciones incorporadas que realice simultáneamente cálculos múltiples sobre vectores en coma flotante (órdenes unidimensionales de 64 bits o

▼**M9**

más), y disponga al menos de 2 unidades funcionales vectoriales y al menos de 8 registros vectoriales de al menos 64 elementos cada uno.

▼M9

CATEGORÍA 5

TELECOMUNICACIONES Y «SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN»

▼M9

PRIMERA PARTE

TELECOMUNICACIONES

Nota 1: La Categoría 5, primera parte, define el régimen de control de los componentes, «láseres», equipos de «producción»y de prueba y «equipo lógico» («software») para los mismos, diseñados especialmente para equipos o sistemas de telecomunicaciones.

Nota 2: Los «ordenadores digitales», equipo conexo o «equipo lógico» («software»), cuando sean esenciales para el funcionamiento y soporte de los equipos de telecomunicaciones descritos en esta categoría, se considerarán componentes diseñados especialmente siempre que sean los modelos standard suministrados normalmente por el fabricante. Esto incluye los sistemas informáticos de explotación, administración, mantenimiento, ingeniería o facturación.

5A1 Sistemas, equipos y componentes

5A001 a. Cualquier tipo de equipo de telecomunicaciones que posea cualquiera de las características, funciones o elementos siguientes:

1. Diseñado especialmente para resistir los efectos electrónicos transitorios o los efectos de impulso electromagnético, ambos consecutivos a una explosión nuclear;

2. Endurecido especialmente para resistir la radiación gamma, neutrónica o iónica; o

3. Diseñado especialmente para funcionar fuera de la gama de temperaturas de 218 K (–55 °C) a 397 K (124 °C).

Nota: el subartículo 5A001.a.3. sólo es aplicable a los equipos electrónicos.

Nota: Los subartículos 5A001.a.2. y 5A001.a.3. no someten a control los equipos diseñados o modificados para su uso a bordo de satélites.

b. Sistemas y equipos de transmisión para telecomunicaciones y los componentes y accesorios diseñados especialmente para ellos, que posean cualquiera de las características, funciones o elementos siguientes:

1. Sistemas de comunicaciones subacuáticos que posean cualquiera de las características siguientes:

a. Frecuencia portadora acústica fuera de la gama de 20 kHz a 60 kHz;

b. Que utilicen una frecuencia portadora electromagnética inferior a 30 kHz; o

c. Que utilicen técnicas electrónicas de orientación del haz;

2. Equipos de radio que funcionen en la banda de 1,5 a 87,5 MHz y reúnan todas las características siguientes:

a. Predicción y selección automáticas de frecuencias y de «tasas de transferencia digital totales»por canal para optimizar la transmisión; y

b. Que contengan una configuración de amplificador de potencia lineal con capacidad para soportar simultáneamente señales múltiples a una potencia de salida igual o superior a 1 kW en la gama de frecuencia igual o superior a 1,5 MHz pero inferior a 30 MHz, o igual o superior a 250 W en la gama de frecuencia igual o superior a 30 MHz pero inferior a 87,5 MHz, sobre un «ancho de banda instantáneo» de una octava o más con un contenido de armónicos de salida y de distorsión mejor que –80 dB;

3. Equipos de radio que utilicen técnicas de «espectro ensanchado» incluyendo el «salto de frecuencia» no

▼M9

sometidos a control en el subartículo 5A001.b.4., y posean cualquiera de las características siguientes:

a. Códigos de ensanchamiento programables por el usuario; o

b. Un ancho de banda de transmisión total igual o superior a 100 veces el ancho de banda de cualquiera de los canales de información y superior a 50 kHz;

Nota: El subartículo 5A001.b.3.b. no somete a control los equipos de radio diseñados especialmente para su uso en sistemas de radiocomunicaciones celulares civiles.

Nota: El subartículo 5A001.b.3. no somete a control los equipos que están diseñados para funcionar con una potencia de salida igual o menor que 1,0 watios.

4. Equipos de radio que utilicen técnicas de modulación ultraancha que tengan códigos de canalización, de embrollo o códigos de identificación de red, programables por el usuario, con alguna de las características siguientes:

a. Ancho de banda superior a 500 MHz; o

b. «Ancho de banda fraccional» de 20 % o más;

5. Receptores de radio controlados digitalmente que posean todas las características siguientes:

a. Más de 1 000 canales;

b. Un «tiempo de conmutación de frecuencias» inferior a 1 ms;

c. Búsqueda o exploración automática en una parte del espectro electromagnético; y

d. Identificación de las señales recibidas por el tipo de transmisor; o

Nota: El subartículo 5A001.b.5. no somete a control los equipos de radio diseñados especialmente para su uso en sistemas de radiocomunicaciones celulares civiles.

6. Que utilicen funciones de «proceso de señales» digital para proporcionar una salida de «codificación de la voz» a tasas inferiores a 2 400 bits/s.

Notas técnicas:

1. Para la codificación de la voz de ritmo variable, el subartículo 5A001.b.6. se aplica a la salida de codificación de la voz del discurso continuo.

2. A efectos del subartículo 5A001.b.6., la «codificación de la voz» se define como la técnica consistente en tomar muestras de voz humana y convertirlas en señales digitales, teniendo en cuenta las características específicas del habla.

c. Cables de fibra óptica para comunicaciones, fibras ópticas y accesorios según se indica:

1. Fibras ópticas de más de 500 m de longitud, con capacidad de soportar un ensayo de esfuerzo por tracción igual o superior a 2×10^9 N/m^2 según las especificaciones del fabricante;

Nota técnica:

Ensayos de resistencia: ensayos de producción en línea o fuera de línea selectivos que aplican dinámicamente un esfuerzo por tracción prescrito, a una fibra de 0,5 a 3 m de longitud a una velocidad de arrastre de 2 a 5 m/s mientras pasa entre cabrestantes de 150 mm de diámetro aproximadamente. La temperatura ambiente y nominal es

▼M9

de 293 K (20 °C), y la humedad relativa nominal, del 40 %. Pueden utilizarse normas nacionales equivalentes para realizar los ensayos de resistencia.

2. Cables de fibra óptica y accesorios diseñados para uso subacuático.

Nota: *El subartículo 5A001.c.2 no somete a control los cables y accesorios normalizados de telecomunicación civil.*

N.B. 1: *Para los cables umbilicales subacuáticos y los conectores para los mismos véase el subartículo 8A00.2a.3.*

N.B. 2: *Para los conectores o penetradores de casco de fibra óptica, véase el subartículo 8A002.c.*

d. «Antenas orientables electrónicamente mediante ajuste de fases» que funcionen a más de 31,8 GHz.

Nota: *El subartículo 5A001.d. no somete a control las «antenas orientables electrónicamente mediante ajuste de fases» para sistemas de aterrizaje con instrumentos que satisfagan las normas de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) que se refieren a los sistemas de microondas para aterrizajes («MLS»).*

e. Equipos radiogoniométricos que funcionen a frecuencias mayores de 30 MHz y que tengan todas las características siguientes, así como los componentes diseñados especialmente para ellos:

1. Un «ancho de banda instantáneo» igual o superior a 10 MHz; y

2. Capaz de encontrar una línea de marcación («LOB») con radio transmisores no cooperativos con una señal de duración inferior a 1 ms.

f. Equipos de interferencia diseñados especialmente o modificados para interferir de forma intencional y selectiva, denegar, inhibir, degradar o engañar servicios de telecomunicación móvil celular que tengan alguna de las características siguientes, así como los componentes diseñados especialmente para ellos:

1. Simular las funciones de un equipo de Redes de Acceso Radioeléctrico («RAN»); o

2. Detectar y explotar características específicas del protocolo utilizado en telecomunicaciones móviles (por ejemplo, «GSM»).

N.B.: *Para el equipo de interferencia de «GNSS», véase la Relación de Material de Defensa.*

g. Sistemas o equipos de localización pasiva coherente especialmente diseñados para detectar y rastrear objetos en movimiento midiendo reflexiones de emisiones de radiofrecuencia del entorno, suministradas por transmisores no radares.

Nota técnica:

Los transmisores no radares pueden incluir estaciones de base comerciales de radio, televisión o telecomunicaciones celulares.

Nota: *5A001.g. no somete a control:*

1. Equipos radioastronómicos;

2. Sistemas o equipos que requieran una transmisión de radio desde el objetivo.

5A101 Equipos de telemedida y telecontrol, incluidos los equipos de tierra diseñados o modificados para «misiles».

▼**M9**

Nota técnica:

En el artículo 5A101, «misiles» son sistemas completos de cohetes y sistemas de vehículos aéreos no tripulados, capaces de llegar a una distancia de al menos 300 kms.

Nota: *El artículo 5A101 no somete a control:*

a. Los equipos diseñados o modificados para aeronaves tripuladas o satélites;

b. Los equipos con base terrena diseñados o modificados para aplicaciones terrestres o marítimas;

c. Los equipos diseñados para servicios de «GNSS» comerciales, civiles o de Seguridad de la vida humana (por ejemplo, integridad de los datos, seguridad de vuelo).

▼M9

5B1 Equipos de ensayo, inspección y producción

5B001 a. Equipos y componentes o accesorios diseñados especialmente para los mismos, diseñados especialmente para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de los equipos, funciones o elementos incluidos en los artículos 5A001, 5B001, 5D001 o 5E001.

Nota: *El subartículo 5B001.a. no somete a control el equipo de caracterización de la fibra óptica.*

b. Equipos y componentes diseñados especialmente o accesorios para los mismos, diseñados especialmente para el «desarrollo» de cualquiera de los siguientes equipos de telecomunicaciones, de transmisión o de conmutación:

1. Equipos que utilicen técnicas digitales, diseñados para funcionar a una «tasa de transferencia digital total» superior a 15 Gbit/s;

Nota técnica:

Para el equipo de conmutación, la «tasa de transferencia digital total» se mide en el puerto o línea de mayor velocidad.

2. Equipos que utilicen un «láser» y posean cualquiera de las características siguientes:

a. Una longitud de onda de transmisión superior a 1 750 nm;

b. Que efectúen la «amplificación óptica»;

c. Que utilicen técnicas de transmisión óptica coherente o de detección óptica coherente (también denominadas técnicas ópticas heterodinas u homodinas); o

d. Que utilicen técnicas analógicas y tengan un ancho de banda superior a 2,5 GHz;

Nota: *El subartículo 5B001.b.2.d. no somete a control los equipos diseñados especialmente para el «desarrollo» de sistemas de televisión comerciales.*

3. Equipos que utilicen la «conmutación óptica»;

4. Equipos de radio que utilicen técnicas de modulación de amplitud en cuadratura («QAM») por encima del nivel 256; o

5. Equipos que utilicen la «señalización por canal común» que funcionen en modo de explotación no asociado.

▼M9

5C1 **Materiales**

Ninguno.

▼M9

5D1 Equipo lógico

5D001 a. «Equipo lógico» («software») diseñado especialmente o modificado para el «desarrollo», la «producción» o «utilización» de los equipos, funciones o elementos, incluidos en los artículos 5A001 o 5B001.

b. «Equipo lógico» («software») diseñado especialmente o modificado para dar soporte a la «tecnología» incluida en el artículo 5E001.

c. «Equipo lógico» («software») diseñado especialmente o modificado para proporcionar características, funciones o elementos de los equipos incluidos en los artículos 5A001 o 5B001.

d. «Equipo lógico» («software») diseñado especialmente o modificado para el «desarrollo» de cualquiera de los siguientes equipos de telecomunicaciones, de transmisión o de conmutación:

1. Equipos que utilicen técnicas digitales diseñados para funcionar con una «tasa de transferencia digital total» superior a 15 Gbits/s;

Nota técnica:

Para el equipo de conmutación, la «tasa de transferencia digital total» se mide en el puerto o línea de mayor velocidad.

2. Equipos que utilicen un «láser» y posean cualquiera de las características siguientes:

a. Una longitud de onda de transmisión superior a 1 750 nm; o

b. Que utilicen técnicas analógicas y tengan un ancho de banda superior a 2,5 GHz;

Nota: El subartículo 5D001.d.2.b. no somete a control el «equipo lógico» («software») diseñado especialmente o modificado para el «desarrollo» de sistemas de televisión comerciales.

3. Equipos que utilicen la «conmutación óptica»; o

4. Equipos de radio que utilicen técnicas de modulación de amplitud en cuadratura («QAM») por encima del nivel 256.

5D101 «Equipo lógico» («software») diseñado especialmente o modificado para la «utilización» de los equipos incluidos en el artículo 5A101.

▼M9

5E1 Tecnología

5E001 a. «Tecnología» de acuerdo con la Nota general de tecnología, para el «desarrollo», la «producción» o «utilización» (excepto la explotación) de los equipos, funciones o elementos o «equipo lógico» («software») incluidos en los artículos 5A001, 5B001 o 5D001.

b. «Tecnologías» específicas según se indica:

1. «Tecnología»«necesaria» para el «desarrollo» o la «producción» de equipos de telecomunicaciones diseñados especialmente para su empleo a bordo de satélites;

2. «Tecnología» para el «desarrollo» o la «utilización» de técnicas de comunicación por «láser» que permitan la adquisición y el seguimiento automático de señales y el mantenimiento de comunicaciones a través de medios exoatmosféricos o subacuáticos;

3. «Tecnología» para el «desarrollo» de equipos receptores de estaciones base de radio celulares digitales cuyas capacidades de recepción que permiten el funcionamiento multibanda, multiplex, multimodo, algoritmo de multicodificación o de protocolo múltiple puedan modificarse mediante cambios en el «equipo lógico» («software»).

4. «Tecnología» para el «desarrollo» de técnicas de «espectro ensanchado», incluyendo «salto de frecuencia».

c. «Tecnología», de acuerdo con la Nota General de Tecnología, para el «desarrollo» o la «producción» de cualquiera de los siguientes equipos de telecomunicaciones, de transmisión o de conmutación, funciones o elementos:

1. Equipos que utilicen técnicas digitales, diseñadas para funcionar con una «tasa de transferencia digital total» superior a 15 Gbits/s;

Nota técnica:

Para el equipo de conmutación, la «tasa de transferencia digital total» se mide en el puerto o línea de mayor velocidad.

2. Equipos que utilicen un «láser» y posean cualquiera de las características siguientes:

a. Una longitud de onda de transmisión superior a 1 750 nm;

b. Que realicen «amplificación óptica» por medio de amplificadores de fibra fluorada dopados con praseodimio («PDFFA»);

c. Que utilicen técnicas de transmisión óptica coherente o de detección óptica coherente (también denominadas técnicas ópticas heterodinas u homodinas);

d. Que utilicen técnicas de multiplexado por división de longitudes de onda que superen los 8 portadores ópticos en una ventana óptica única; o

e. Que utilicen técnicas analógicas y tengan un ancho de banda superior a 2,5 GHz;

Nota: El subartículo 5E001.c.2.e. no somete a control la «tecnología» para el «desarrollo» o la «producción» de sistemas de televisión comerciales.

3. Equipos que utilicen la «conmutación óptica»;

4. Equipos de radio que utilicen cualquiera de las técnicas siguientes:

a. Técnicas de modulación de amplitud en cuadratura («QAM») por encima del nivel 256; o

▼M9

b. Que funcionen a una frecuencia de entrada o salida superior a 31,8 GHz; o

Nota: *El subartículo 5E001.c.4.b. no somete a control la «tecnología» para el «desarrollo» o la «producción» de equipos diseñados o modificados para funcionar en una banda de frecuencias que esté «asignada por la UIT» para servicios de radiocomunicación, pero no para radiodeterminación.*

c. Que funcionen en la banda de 1,5 MHz a 87,5 MHz e incorporen técnicas adaptativas que permitan una supresión de más de 15 dB de una señal de interferencia; o

5. Equipos que utilicen la «señalización por canal común» que funcionen en modo de explotación no asociado.

5E101 «Tecnología» de acuerdo con la Nota General de Tecnología, para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de los equipos incluidos en el artículo 5A101.

▼M9

SEGUNDA PARTE

«SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN»

Nota 1: *El régimen de control de los equipos, «equipo lógico» («software»), sistemas, «conjuntos electrónicos» específicos para aplicaciones determinadas, módulos, circuitos integrados, componentes o funciones destinados a la «seguridad de la información» se determina en la Categoría 5, segunda parte, aunque se trate de componentes o de «conjuntos electrónicos» de otros equipos.*

Nota 2: *La Categoría 5, segunda parte, no somete a control los productos cuando acompañen a su usuario para el uso personal de éste.*

Nota 3: Nota de criptografía

Los artículos 5A002 y 5D002 no someten a control de los productos que reúnan todas las características siguientes:

a. Que se hallen generalmente a disposición del público por estar a la venta, sin restricciones, en puntos de venta al por menor por cualquiera de los medios siguientes:

1. Transacciones en mostrador;

2. Transacciones por correo;

3. Transacciones electrónicas; o

4. Transacciones por teléfono.

b. Que la función de cifrado no pueda ser modificada fácilmente por el usuario;

c. Que estén diseñados para que el usuario los instale sin asistencia ulterior importante del proveedor; y

d. Que, en caso necesario, pueda disponerse de información detallada sobre los productos y se facilite, cuando así lo solicite, a las autoridades competentes del Estado miembro en el que esté establecido el exportador, con el fin de verificar el cumplimiento de las condiciones descritas en las letras a. a c. anteriores.

Nota técnica

En la Categoría 5, segunda parte, los bits de paridad no están incluidos en la longitud de la clave.

5A2 **Sistemas, equipos y componentes**

5A002 a. Sistemas, equipos, «conjuntos electrónicos» específicos para aplicaciones determinadas, módulos y circuitos integrados destinados a la «seguridad de la información», según se indica, y otros componentes diseñados especialmente para ellos:

N.B.: *Para el control de los sistemas mundiales de navegación por satélite que estén dotados de equipos que contengan o utilicen el descifrado (por ejemplo, «GPS» o «GLONASS»), véase el artículo 7A005.*

1. Diseñados o modificados para utilizar «criptografía» empleando técnicas digitales que realicen cualquier función criptográfica que no sea la autenticación ni la firma digital y posean alguna de las características siguientes:

Notas técnicas:

1. Las funciones de autenticación y firma digital incluyen su función asociada de gestión de la clave.

2. La autenticación incluye todos los aspectos del control del acceso cuando no haya cifrado de

▼M9

ficheros o de texto, salvo los relacionados directamente con la protección de códigos de identificación («passwords»), números de identificación personal («PIN») o datos similares para evitar el acceso no autorizado.

3. La «criptografía» no incluye las técnicas fijas de compresión o codificación de datos.

Nota: El subartículo 5A002.a.1. incluye los equipos diseñados o modificados para utilizar una «criptografía» que utilice los principios analógicos siempre que los aplique con técnicas digitales.

a. Un «algoritmo simétrico» que utilice una longitud de clave superior a 56 bits; o

b. Un «algoritmo asimétrico» en el que la seguridad del algoritmo se base en alguna de las características siguientes:

1. Factorización de los números enteros por encima de los 512 bits (por ejemplo, RSA);

2. Cómputo de logaritmos discretos en un grupo multiplicativo de un campo finito de tamaño superior a los 512 bits (por ejemplo, Diffie-Hellman sobre Z/pZ); o

3. Logaritmos discretos en un grupo que no sea el mencionado en el subartículo 5A002.a.1.b.2 por encima de los 112 bits (por ejemplo, Diffie-Hellman sobre una elipse);

2. Diseñados o modificados para realizar funciones criptoanalíticas;

3. Sin uso;

4. Diseñados especialmente o modificados para reducir las emanaciones comprometedoras de señales portadoras de información por encima de lo dispuesto por las normas de salud, seguridad, o de interferencia electromagnética;

5. Diseñados o modificados para utilizar técnicas criptográficas con objeto de generar el código de ensanchamiento para sistemas de «espectro ensanchado», distintos a los sometidos a control en el subartículo 5A002.a.6., incluido el código de salto para sistemas de «salto de frecuencia»;

6. Diseñados o modificados para emplear técnicas criptográficas con objeto de generar códigos de canalización o de embrollo o códigos de identificación de red para sistemas que usen técnicas de modulación de banda ultraancha, que tengan alguna de las características siguientes:

a. Ancho de banda superior a 500 MHz; o

b. «Ancho de banda fraccional» de 20 % o más.

7. Sin uso;

8. Sistemas de cables de comunicación diseñados o modificados por medios mecánicos, eléctricos o electrónicos para detectar intromisiones subrepticias.

9. Diseñados o modificados para utilizar «criptografía cuántica».

Nota técnica:

La «criptografía cuántica» también se conoce como distribución de clave cuántica («QKD»).

Nota: El artículo 5A002 no somete a control:

a. Las «tarjetas inteligentes personalizadas»:

▼M9

1. *Cuya capacidad criptográfica esté limitada para su uso en equipos o sistemas excluidos del control con arreglo a los párrafos b. a f. de la presente Nota; o*

2. *Para aplicaciones destinadas a ser usadas por el público en general cuando la capacidad criptográfica no sea accesible al usuario y esté diseñada especialmente y limitada para posibilitar la protección de los datos personales almacenados en ellas.*

N.B.: Si una «tarjeta inteligente personalizada» posee funciones múltiples, el régimen de control de cada función se evaluará individualmente.

b. *Equipo receptor para radiodifusión, televisión de pago o difusión similar de audiencia restringida, de uso general, sin cifrado digital salvo el utilizado exclusivamente para remitir a los radiodifusores la información relativa a la facturación o la programación;*

c. *Equipos cuya capacidad criptográfica no sea accesible al usuario y que estén diseñados especialmente y limitados para permitir cualquiera de las siguientes posibilidades:*

1. *Ejecución de «equipo lógico» («software») protegido contra la copia;*

2. *Acceso a cualquiera de las siguientes posibilidades:*

a. *Contenidos almacenados en medios de comunicación de solo lectura («read only») protegidos contra la copia; o*

b. *Información almacenada en forma cifrada en un medio (por ejemplo, en relación con la protección de los derechos de propiedad intelectual) cuando este medio sea puesto a la venta al público en presentaciones idénticas; o*

3. *Control de copiado de datos audiovisuales protegidos por derechos de autor, o*

4. *Cifrado y/o descifrado para la protección de bibliotecas, atributos de diseño y los datos conexos para el diseño de dispositivos semiconductores o de circuitos integrados.*

d. *Equipo criptográfico diseñado especialmente y limitado al uso bancario o a las «transacciones monetarias»;*

Nota técnica:

El término «transacciones monetarias» que figura en la Nota d. del artículo 5A002 incluye el cobro y la fijación de tarifas o las funciones crediticias.

e. *Radioteléfonos portátiles o móviles para uso civil (por ejemplo, para su uso con sistemas de radiocomunicación celular comercial civil) que carezcan de la capacidad de cifrado de extremo a extremo;*

f. *Equipo de telefonía sin hilos que carezca de la capacidad de cifrado de extremo a extremo cuando el alcance máximo efectivo de funcionamiento sin repetición y sin hilos (es decir, un salto único y sin relevo entre la terminal y la base de origen) sea inferior a 400 metros conforme a la descripción del fabricante.*

▼**M9**

5B2 Equipos de ensayo, inspección y producción

5B002 a. Equipos diseñados especialmente para:

1. El «desarrollo» de equipos o de funciones incluidos en los artículos 5A002, 5B002, 5D002 o 5E002, incluidos los equipos de medida o ensayo;

2. La «producción» de equipos o de funciones incluidos en los artículos 5A002, 5B002, 5D002 o 5E002, incluidos los equipos de medida, ensayo, reparación o producción;

b. Equipos de medida diseñados especialmente para evaluar y convalidar las funciones de «seguridad de la información» incluidas en los artículos 5A002 o 5D002.

▼M9

5C2 Materiales

Ninguno.

▼M9

5D2 Equipo lógico

5D002

a. «Equipo lógico» («software») diseñado especialmente o modificado para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización»de equipos o de «equipo lógico» («software») incluidos en los artículos 5A002, 5B002 o 5D002;

b. «Equipo lógico» («software») diseñado especialmente o modificado para dar soporte a la «tecnología» incluida en el artículo 5E002;

c. «Equipo lógico» («software») específico, según se indica:

1. «Equipo lógico» («software») que posea las características o realice o simule las funciones de los equipos incluidos en los artículos 5A002 o 5B002;

2. «Equipo lógico» («software») destinado a certificar el «equipo lógico» («software») incluido en el subartículo 5D002.c.1.

Nota: *El artículo 5D002 no somete a control:*

a. El «equipo lógico» («software») necesario para la «utilización» de los equipos excluidos del control de acuerdo con la nota del artículo 5A002;

b. El «equipo lógico» («software») que efectúe cualquiera de las funciones de los equipos excluidos del control de acuerdo con la nota del artículo 5A002.

▼M9

5E2	**Tecnología**
5E002	«Tecnología» de acuerdo con la Nota General de Tecnología, para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de equipos o de «equipo lógico» («software») especificados en los artículos 5A002, 5B002 o 5D002.

▼M9

CATEGORÍA 6
SENSORES Y LÁSERES

▼M9

6A Sistemas, equipos y componentes

6A001 Acústica:

a. Sistemas marinos acústicos, equipos y los componentes diseñados especialmente para ellos, según se indica:

1. Sistemas y equipos activos (transmisores o transmisores y receptores), y componentes diseñados especialmente para ellos, según se indica:

Nota: *El subartículo 6A001.a.1. no somete a control:*

a. Las sondas de profundidad que funcionen en la vertical por debajo del aparato, no posean función de barrido de más de ± 20 grados y se utilicen exclusivamente para medir la profundidad del agua o la distancia de objetos sumergidos o enterrados o para la detección de bancos de peces;

b. Las balizas acústicas, según se indica:

1. Balizas acústicas para emergencias;

2. Emisores acústicos («pingers») diseñados especialmente para relocalizar o retornar a una posición subacuática.

a. Sistemas batimétricos de barrido ancho diseñados para cartografía topográfica del fondo marino que reúnan todas las condiciones siguientes:

1. Estar diseñados para efectuar mediciones en ángulos superiores a 20 grados respecto de la vertical;

2. Estar diseñados para medir profundidades superiores a 600 m por debajo de la superficie del agua; y

3. Estar diseñados para ofrecer cualquiera de las siguientes prestaciones:

a. Incorporación de varios haces con alguno menor de 1,9 grados; o

b. Exactitud en los datos mejor que un 0,3 % de la profundidad del agua a lo ancho del barrido promediada sobre las mediciones individuales durante el barrido;

b. Sistemas de detección o localización de objetos que tengan cualquiera de las siguientes características:

1. Frecuencia de transmisión inferior a 10 kHz;

2. Nivel de presión acústica superior a 224 dB (referencia 1 μPa a 1 m) para los equipos que funcionen a una frecuencia comprendida en la banda de 10 a 24 kHz inclusive;

3. Nivel de presión acústica superior a 235 dB (referencia 1 μPa a 1 m) para los equipos que funcionen a una frecuencia comprendida en la banda de 24 a 30 kHz;

4. Que formen haces de menos de 1 grado en cualquier eje y funcionen a una frecuencia inferior a 100 kHz;

5. Que estén diseñados para funcionar con un alcance no ambiguo, en presentación visual, superior a 5 120 m; o

6. Que estén diseñados para soportar, en funcionamiento normal, la presión de profundidades superiores a 1 000 m y dotados de transductores que reúnan cualquiera de las siguientes características:

a. Con compensación dinámica de la presión; o

▼M9

b. Que utilicen como elemento de transducción un material distinto del titanato zirconato de plomo;

c. Proyectores acústicos, incluidos los transductores, que incorporen elementos piezoeléctricos, magnetoestrictivos, electroestrictivos, electrodinámicos o hidráulicos que funcionen por separado o en una combinación determinada y que tengan cualquiera de las siguientes características:

Nota 1: *El régimen de control de los proyectores acústicos, incluidos los transductores, diseñados especialmente para otros equipos vendrá determinado por el régimen de control de esos otros equipos.*

Nota 2: *El subartículo 6A001.a.1.c. no somete a control las fuentes electrónicas que dirigen el sonido sólo verticalmente, ni las fuentes mecánicas [por ejemplo, cañones de aire o cañones de aire o de vapor («vapor shock gun»)] o químicas (por ejemplo, explosivas).*

1. «Densidad de potencia acústica» radiada instantánea superior a 0,01 $mW/mm^2/Hz$ para los dispositivos que funcionen a frecuencias inferiores a 10 kHz;

2. «Densidad de potencia acústica» radiada continua superior a 0,001 $mW/mm^2/Hz$ para los dispositivos que funcionen a frecuencias inferiores a 10 kHz; o

Nota técnica:

La «densidad de potencia acústica» se obtiene dividiendo la potencia acústica de salida por el producto del área de la superficie radiante y de la frecuencia de funcionamiento.

3. Supresión de lóbulos laterales superior a 22 dB;

d. Sistemas y equipos acústicos y componentes diseñados especialmente para determinar la posición de buques o vehículos subacuáticos diseñados para funcionar con un alcance superior a 1 000 m con una exactitud de posicionamiento inferior a 10 m «RMS» (media cuadrática) medidos a una distancia de 1 000 m;

Nota: *El subartículo 6A001.a.1.d. incluye:*

a. Los equipos que utilizan el «proceso de señales» coherente entre dos o más balizas y la unidad de hidrófono transportada por el buque de superficie o vehículo subacuático;

b. Los equipos capaces de corregir automáticamente los errores de propagación de la velocidad del sonido para el cálculo de un punto.

2. Sistemas y equipos pasivos (receptores, relacionados o no en funcionamiento normal con equipos activos separados), o componentes diseñados especialmente para ellos, según se indica:

a. Hidrófonos que reúnan cualquiera de las siguientes características:

Nota: *El control de los hidrófonos diseñados especialmente para otros equipos se determina por las condiciones del control de dichos equipo.*

1. Estar dotados de elementos sensores flexibles continuos;

2. Estar dotados de conjuntos flexibles de elementos sensores discretos, de diámetro o longitud inferior

▼M9

a 20 mm y con una separación entre elementos inferior a 20 mm;

3. Que tengan cualquiera de los elementos sensores siguientes:

   a. Fibras ópticas;

   b. «Películas poliméricas piezoeléctricas» distintas del fluoruro de polivinilideno («PVDF») y sus copolímeros {}{p(«VDF-TrFE») y P(«VDF-TFE»)}{}; o

   c. «Materiales compuestos («composites») piezoeléctricos flexibles»;

4. Una «sensibilidad de los hidrófonos» mejor que – 180 dB a cualquier profundidad, sin compensación de la aceleración;

5. Cuando estén diseñados para funcionar a profundidades superiores a 35 m con compensación de la aceleración; o

6. Estar diseñados para funcionar a profundidades superiores a 1 000 m;

Notas técnicas:

1. *Los elementos sensores denominados «películas poliméricas piezoeléctricas» consisten en una película polimérica polarizada tensada y sujeta a un bastidor o carrete (mandril).*

2. *Los elementos sensores de «materiales compuestos («composites») piezoeléctricos flexibles» consisten en fibras o partículas cerámicas piezoeléctricas combinadas con un compuesto de caucho, polimérico o epoxi eléctricamente aislante y acústicamente transparente, siendo el compuesto parte integrante de los elementos sensores.*

3. *La «sensibilidad de los hidrófonos» se define como veinte veces el logaritmo decimal de la relación entre la tensión eficaz de salida («RMS») y una referencia de 1 V eficaz («RMS») cuando el sensor del hidrófono, sin preamplificador, se sitúe en un campo acústico de ondas planas con una presión eficaz («RMS») de 1 μPa. Por ejemplo, un hidrófono de –160 dB (referencia, 1 V por μPa) daría una tensión de salida de 10^{-8} V en este campo, mientras que uno de –180 dB de sensibilidad sólo daría una tensión de salida de 10^{-9} V. Por lo tanto –160 dB es mejor que –180 dB.*

b. Baterías de hidrófonos acústicos remolcadas que tengan cualquiera de las siguientes características:

   1. Espaciado entre los grupos de hidrófonos inferior a 12,5 m o «modificables» para tener un espaciado entre los grupos de hidrófonos inferior a 12,5 m;

   2. Diseñadas o «modificables» para funcionar a profundidades superiores a 35 m;

      Nota técnica:

      El término «modificables» del subartículo 6A001.a.2. b.1. y 2. significa que incluyen dispositivos que permiten la modificación del cableado o de las interconexiones para modificar el espaciado de los grupos de hidrófonos o los límites de profundidad de funcionamiento. Estos dispositivos son: cableado de repuesto que represente más del 10 % del número de cables, bloques de ajuste del espaciado de los grupos de hidrófonos o dispositivos internos de limitación de profundidad que sean ajustables o que controlen más de un grupo de hidrófonos.

▼M9

3. Detectores de rumbo incluidos en el subartículo 6A001.a.2.d.

4. Tubos para batería reforzados longitudinalmente;

5. Baterías montadas, con un diámetro inferior a 40 mm;

6. Señales de grupos de hidrófonos multiplexados diseñadas para funcionar a profundidades superiores a 35 m o dotadas de un mecanismo sensor de profundidad ajustable o desmontable para funcionamiento a profundidades superiores a 35 m; o

7. Características de los hidrófonos incluidas en el subartículo 6A001.a.2.a.;

c. Equipo de procesado diseñado especialmente para baterías de hidrófonos acústicos remolcadas que tengan «programabilidad accesible al usuario» y proceso y correlación en el dominio del tiempo o de la frecuencia, incluidos el análisis espectral, el filtrado digital y la formación de haz mediante transformada rápida de Fourier u otras transformadas o procesos;

d. Detectores de rumbo que tengan todas las siguientes características:

1. Una exactitud mejor que ±0,5 grados; y

2. Diseñados para funcionar a profundidades superiores a 35 m o que tengan dispositivos sensores de profundidad ajustables o desmontables, para funcionamiento a profundidades superiores a 35 m;

e. Sistemas de cable de fondo o de orilla («bay or bottom cable») que reúnan cualquiera de las siguientes características:

1. Estar dotados de hidrófonos incluidos en el subartículo 6A001.a.2.a.; o

2. Estar dotados de módulos de señales de grupos de hidrófonos multiplexados que tengan todas las características siguientes:

a. Diseñados para funcionar a profundidades superiores a 35 m o que tengan un mecanismo sensor de profundidad, ajustable o desmontable, para funcionamiento a profundidades superiores a 35 m; y

b. Capaces de ser intercambiados operacionalmente con módulos de baterías de hidrófonos acústicos remolcables;

f. Equipo de procesado diseñado especialmente para sistemas de cable de fondo o de orilla («bay or bottom cable») que tengan «programabilidad accesible al usuario» y proceso y correlación en el dominio del tiempo o de la frecuencia, incluidos el análisis espectral, el filtrado digital y la formación de haz mediante transformada rápida de Fourier u otras transformadas o procesos;

b. Equipo de registro sonar de correlación-velocidad diseñado para medir la velocidad horizontal del equipo portador con respecto al fondo marino a distancias superiores a 500 m entre el portador y el fondo marino.

6A002 Sensores ópticos

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 6A102.

a. Detectores ópticos, según se indica:

Nota: El subartículo 6A002.a. no somete a control los fotodispositivos de germanio o de silicio.

N.B.: Los «conjuntos de plano focal» no «calificados para uso espacial», para microbolómetros, a base de silicio

▼M9

u otro material sólo se incluyen en el subartículo 6A002.a.3.f.

1. Detectores de estado sólido «calificados para uso espacial», según se indica:

   a. Detectores de estado sólido «calificados para uso espacial» que tengan cualquiera de las siguientes características:

      1. Respuesta de pico en la gama de longitudes de onda superiores a 10 nm pero no superiores a 300 nm; y

      2. Respuesta inferior a 0,1 % con respecto a la respuesta de pico a longitudes de onda superiores a 400 nm;

   b. Detectores de estado sólido «calificados para uso espacial» que tengan cualquiera de las siguientes características:

      1. Respuesta de pico en una gama de longitudes de onda superiores a 900 nm pero no superiores a 1 200 nm; y

      2. «Constante de tiempo» de respuesta igual o inferior a 95 ns;

   c. Detectores de estado sólido «calificados para uso espacial» que tengan una respuesta de pico en una gama de longitudes de onda superiores a 1 200 nm pero no superiores a 30 000 nm;

2. Tubos intensificadores de imagen y los componentes diseñados especialmente para ellos, según se indica:

   a. Tubos intensificadores de imagen que tengan todas las siguientes características:

      1. Respuesta de pico en una gama de longitudes de onda superiores a 400 nm pero no superiores a 1 050 nm;

      2. Placa de microcanal para amplificación electrónica de imagen con un paso de agujeros (distancia entre centros) igual o inferior a 12 micras; y

      3. Cualquiera de los siguientes fotocátodos:

         a. Fotocátodos S-20, S-25 o multialcalinos de fotosensibilidad superior a 350 μA/lm;

         b. Fotocátodo de GaAs o de GaInAs; o

         c. Otros fotocátodos semiconductores compuestos III-V;

            Nota: *El subartículo 6A002.a.2.a.3.c. no se aplica a los fotocátodos semiconductores compuestos de sensibilidad máxima de radiación igual o inferior a 10 mA/W.*

   b. Componentes diseñados especialmente, según se indica:

      1. Placas de microcanal con un paso de agujeros (distancia entre centros) igual o inferior a 12 micras;

      2. Fotocátodos de GaAs o de GaInAs;

      3. Otros fotocátodos semiconductores compuestos III-V;

         Nota: *El subartículo 6A002.a.2.b.3. no somete a control los fotocátodos semiconductores compuestos de sensibilidad máxima de radiación igual o inferior a 10 mA/W.*

▼M9

3. «Conjuntos de plano focal», no «calificados para uso espacial», según se indica:

N.B.: Los «conjuntos de plano focal» no «calificados para uso espacial», para microbolómetros, a base de silicio u otro material sólo se incluyen en el subartículo 6A002.a.3.f.

Notas técnicas:

1. Los conjuntos multielemento de detectores, lineales o bidimensionales, son denominados «conjuntos de plano focal»;

2. A efectos del subartículo 6A002.a.3. se entenderá por «dirección transversal al barrido» el eje paralelo al conjunto lineal de elementos detectores, y por «dirección de barrido», el eje perpendicular al conjunto lineal de elementos detectores.

Nota 1: El subartículo 6A002.a.3. incluye los conjuntos de fotoconductores y los conjuntos fotovoltaicos.

Nota 2: El subartículo 6A002.a.3. no somete a control:

a. Multielementos (no más de 16 elementos) encapsulados, constituidos por células fotoconductoras que utilicen cualquiera de las siguientes sustancias: sulfuro de plomo o seleniuro de plomo.

b. Detectores piroeléctricos que utilicen cualquiera de las siguientes sustancias:

1. Sulfato de triglicina y variantes;

2. Titanato de zirconio-lantano-plomo y variantes;

3. Tantalato de litio;

4. Fluoruro de polivinilideno y variantes; o

5. Niobato de estroncio bario y variantes;

a. «Conjuntos de plano focal» no «calificados para uso espacial», que tengan todas las características siguientes:

1. Elementos individuales con respuesta de pico en una gama de longitudes de onda superiores a 900 nm pero no superiores a 1 050 nm; y

2. «Constante de tiempo» de respuesta inferior a 0,5 ns;

b. «Conjuntos de plano focal» no «calificados para uso espacial», que tengan todo lo siguiente:

1. Elementos individuales con respuesta de pico en una gama de longitudes de onda superiores a 1 050 nm pero no superiores a 1 200 nm; y

2. «Constante de tiempo» de respuesta igual o inferior a 95 ns;

c. «Conjuntos de plano focal» no «calificados para uso espacial» no lineales (bidimensionales), que tengan elementos individuales con respuesta de pico en una gama de longitud de onda superior a 1 200 nm pero no superior a 30 000 nm;

N.B.: Los «conjuntos de plano focal» no «calificados para uso espacial», para microbolómetros, a base de silicio u otro material sólo se incluyen en el subartículo 6A002.a.3.f.

d. «Conjuntos de plano focal» no «calificados para uso espacial» lineales (unidimensionales), que tengan todas las siguientes características:

▼M9

1. Elementos individuales con respuesta de pico en una gama de longitud de onda superior a 1 200 nm pero no superior a 3 000 nm; y

2. Alguna de las características siguientes:

a. Un coeficiente entre la dimensión de la dirección de barrido del elemento detector y la dimensión de la dirección transversal al barrido del elemento detector inferior a 3,8; o

b. Procesado de señales en el elemento («SPRITE»);

e. «Conjuntos de plano focal» no «calificados para uso espacial» lineales (unidimensionales), que tengan elementos individuales con respuesta de pico en una gama de longitud de onda superior a 3 000 nm pero no superior a 30 000 nm.

f. «Conjuntos de plano focal» no «calificados para uso espacial» infrarrojos, no lineales (bidimensionales), a base de material para «microbolómetro», que tengan elementos individuales con respuesta no filtrada en una gama de longitud de onda igual o superior a 8 000 nm pero no superior a 14 000 nm.

Nota técnica:

A efectos de 6A002.a.3.f., se entiende por «microbolómetro» un detector térmico de formación de imágenes que, como consecuencia del cambio de temperatura del detector causado por la absorción de radiación infrarroja, se utiliza para generar cualquier señal utilizable.

b. «Sensores monoespectrales de formación de imágenes» y «sensores multiespectrales de formación de imágenes» diseñados para aplicaciones de teledetección, que tengan cualquiera de las siguientes características:

1. Campo de visión instantáneo («IFOV») inferior a 200 microrradianes; o

2. Especificados para funcionar en una gama de longitudes de onda superiores a 400 nm pero no superiores a 30 000 nm y que cumplan todas las condiciones siguientes:

a. Que proporcionen salida de datos de imagen en formato digital; y

b. Que tengan cualquiera de las siguientes características:

1. Estar «calificados para uso espacial»; o

2. Estar diseñados para funcionamiento aerotransportado, utilizar detectores que no sean de silicio y tener un campo de visión instantáneo («IFOV») menor que 2,5 milirradianes.

c. Equipos de formación de imágenes de «visión directa» que funcionen en el espectro visible o en el infrarrojo y tengan cualquiera de las siguientes características:

1. Tubos intensificadores de imagen incluidos en el subartículo 6A002.a.2.a.; o

2. «Conjuntos de plano focal» incluidos en el subartículo 6A002.a.3.

Nota técnica:

La expresión «visión directa» se refiere a los equipos de formación de imágenes que funcionan en el espectro visible o en el infrarrojo y que presentan al observador humano una imagen visible sin convertirla en una señal electrónica para su visualización en una pantalla de televisión, y que no

▼M9

pueden grabar ni almacenar la imagen por medios fotográficos, electrónicos o de otra clase.

Nota: El subartículo 6A002.c. no somete a control los equipos siguientes dotados de fotocátodos distintos de los de GaAs o GaInAs:

a. Sistemas de alarma por allanamiento industriales o civiles, o sistemas de control o de recuento de tráfico o de movimientos en la industria;

b. Equipo médico;

c. Equipos industriales utilizados para la inspección, clasificación o análisis de las propiedades de los materiales;

d. Detectores de llama para hornos industriales;

e. Equipos diseñados especialmente para uso en laboratorio.

d. Componentes para uso especial, para sensores ópticos, según se indica:

1. Sistemas de refrigeración criogénicos «calificados para uso espacial»;

2. Sistemas de refrigeración criogénicos no «calificados para uso espacial» con temperatura de la fuente de refrigeración inferior a 218 K (–55 °C), según se indica:

a. De ciclo cerrado y con un tiempo medio hasta el fallo («MTTF») o un tiempo medio entre fallos («MTBF») superior a 2 500 horas;

b. MinirrefrigeradoresautorregulablesJoule Thomson («JT») que tengan diámetros interiores (exterior) inferiores a 8 mm;

3. Fibras ópticas sensoras fabricadas especialmente, en su composición o estructura, o modificadas por revestimiento, de forma que sean sensibles a los efectos acústicos, térmicos, inerciales, electromagnéticos o a las radiaciones nucleares.

e. «Conjuntos de plano focal»«calificados para uso espacial» que tengan más de 2 048 elementos por conjunto y con pico de respuesta en una gama de longitudes de onda superiores a 300 nm pero no superiores a 900 nm.

6A003 Cámaras

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 6A203.

N.B.: Para cámaras diseñadas especialmente o modificadas para utilización subacuática, véanse los subartículos 8A002.d. y 8A002.e.

a. Cámaras de instrumentos y componentes diseñados especialmente para las mismas, según se indica:

Nota: Las cámaras de instrumentos incluidas en los subartículos 6A003.a.3. a 6A003.a.5., con estructura modular, deben ser evaluadas según su capacidad máxima, usando unidades enchufables disponibles, de acuerdo con las especificaciones del fabricante de la cámara.

1. Cámaras cinematográficas de alta velocidad que utilicen cualquier formato de película, desde el de 8 mm hasta el de 16 mm inclusive, en las que la película avance continuamente durante toda la filmación y capaces de filmar a velocidades superiores a 13 150 fotogramas por segundo;

Nota: El subartículo 6A003.a.1. no somete a control las cámaras cinematográficas diseñadas para fines civiles.

▼M9

2. Cámaras mecánicas de alta velocidad en las que la película no se desplace y que sean capaces de filmar a velocidades superiores a 1 000 000 de fotogramas por segundo para la altura total de encuadre de una película de 35 mm o a velocidades proporcionalmente mayores para alturas de encuadre inferiores o a velocidades proporcionalmente menores para alturas de encuadre superiores;

3. Cámaras de imagen unidimensional mecánicas o electrónicas con velocidades de registro superiores a 10 mm/μs;

4. Cámaras electrónicas multiimágenes con una velocidad superior a 1 000 000 de fotogramas por segundo;

5. Cámaras electrónicas que tengan todas las siguientes características:

   a. Velocidad de obturación electrónica (capacidad de activación periódica) inferior a 1 μs por imagen completa; y

   b. Tiempo de lectura que permita una velocidad superior a 125 imágenes completas por segundo.

6. Unidades enchufables que tengan todas las características siguientes:

   a. Diseñados especialmente para cámaras de instrumentos dotadas de estructuras modulares y que se especifiquen en el subartículo 6A003.a.; y

   b. Que permitan que esas cámaras tengan las características especificadas en los subartículos 6A003.a.3., 6A003.a.4. y 6A003.a.5., de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

b. Cámaras de formación de imágenes, según se indica:

   Nota: *El subartículo 6A003.b. no somete a control las cámaras de televisión ni las cámaras de vídeo diseñadas especialmente para la difusión de televisión.*

1. Cámaras de vídeo dotadas de sensores de estado sólido, que tengan una respuesta de pico en una gama de longitud de onda superior a 10 nm pero no superior a 30 000 nm y reúnan todo lo siguiente:

   a. Alguna de las características siguientes:

      1. Más de 4×10^6«píxeles activos» por conjunto de estado sólido para las cámaras monocromas (blanco y negro);

      2. Más de 4×10^6«píxeles activos» por conjunto de estado sólido para las cámaras en color dotadas de tres conjuntos de estado sólido; o

      3. Más de 12×10^6«píxeles activos» para las cámaras en color con baterías de estado sólido dotadas de un conjunto de estado sólido; y

   b. Alguna de las características siguientes:

      1. Espejos ópticos sometidos a control por el subartículo 6A004.a;

      2. Equipos de control óptico sometidos a control por el subartículo 6A004.d.; o

      3. Capacidad para anotar datos de seguimiento generados internamente en la cámara.

   Nota técnica:

   1. A los efectos del subartículo 6A003.b.1., las cámaras de video digitales deben evaluarse mediante el

▼M9

número máximo de «píxeles activos» utilizados para captar imágenes en movimiento.

2. A los efectos de la presente entrada, se entenderá por datos de seguimiento por cámara la información necesaria para definir la orientación del alcance visual de la cámara respecto de la Tierra. Incluyen: (1) el ángulo horizontal que dibuja el alcance visual de la cámara respecto de la dirección del campo magnético de la Tierra; (2) el ángulo vertical entre el alcance visual de la cámara y el horizonte de la Tierra.

2. Cámaras de barrido y sistemas de cámaras de barrido, que tengan todas las características siguientes:

   a. Una respuesta de pico en una gama de longitud de onda superior a 10 nm pero no superior a 30 000 nm;

   b. Baterías de detectores lineales con más de 8 192 elementos por conjunto; y

   c. Barrido mecánico en una dirección;

3. Cámaras de formación de imágenes que utilicen tubos intensificadores de imagen incluidos en el subartículo 6A002.a.2.a.;

4. «Cámaras de formación de imágenes» que utilicen «conjuntos de plano focal» y que tengan cualquiera de las características siguientes:

   a. Que utilicen «conjuntos de plano focal» sometidos a control por los subartículos 6A002.a.3.a. a 6A002. a.3.e.; o

   b. Que utilicen «conjuntos de plano focal» sometidos a control por el subartículo 6A002.a.3.f.

Nota 1: Las «cámaras de formación de imágenes» incluidas en el subartículo 6A003.b.4. están dotadas de «conjuntos de plano focal» combinados con suficientes medios electrónicos de tratamiento de señales, además del circuito integrado de lectura, como para permitir, como mínimo, la salida de una señal analógica o digital una vez que hay suministro eléctrico.

Nota 2: El subartículo 6A003.b.4.a. no somete a control las cámaras de formación de imágenes dotadas de «conjuntos de plano focal» lineales con doce o menos elementos y que no utilizan retardo e integración en el elemento, diseñadas para cualquiera de los fines siguientes:

a. Sistemas de alarma por allanamiento industriales o civiles, o sistemas de control o de recuento de tráfico o de movimientos en la industria;

b. Equipos industriales utilizados para la inspección o supervisión de flujos térmicos en edificios, equipos o procesos industriales;

c. Equipos industriales utilizados para la inspección, clasificación o análisis de las propiedades de los materiales;

d. Equipos diseñados especialmente para uso en laboratorio; o

e. Equipo médico.

Nota 3: El subartículo 6A003.b.4.b. no somete a control las cámaras de formación de imágenes que tengan cualquiera de las siguientes características:

▼M9

a. Frecuencia de cuadro máxima inferior o igual a 9 Hz;

b. Todas las características siguientes:

1. Campo de visión instantáneo («IFOV») mínimo, horizontal o vertical, de al menos 10 mrad/píxel (miliradianes/píxel);

2. Dotadas de lente de distancia focal fija, no diseñada para ser retirada;

3. No dotadas de pantalla de «visión directa»; y

4. Cualquiera de las características siguientes:

a. Sin medios que permitan obtener una imagen visualizable del campo de visión detectado; o

b. La cámara está diseñada para un solo tipo de aplicación y diseñada para no ser modificada por el usuario; o

c. Cámaras especialmente diseñadas para instalación en vehículos terrenos de transporte civil de peso inferior a tres toneladas (peso bruto del vehículo) con todas las características siguientes:

1. Utilizables sólo cuando están instaladas en cualquiera de los equipos siguientes:

a. El vehículo terreno de transporte civil para el cual están destinadas; o

b. Una instalación para ensayos de mantenimiento diseñada especialmente y autorizada; y

2. Dotadas de un mecanismo activo que impide el funcionamiento de la cámara si ésta es retirada del vehículo para el cual está diseñada.

Notas técnicas:

1. El campo de visión instantáneo («IFOV») especificado en la Nota 3.b. del subartículo 6A003.b.4. es el menor de los dos valores siguientes: IFOV horizontal e IFOV vertical.

IFOV horizontal = campo de visión («FOV») horizontal/número de elementos detectores horizontales.

IFOV vertical = campo de visión («FOV») vertical/número de elementos detectores verticales.

2. En la Nota 3.b. del subartículo 6A003.b.4., la expresión «visión directa» se refiere a cámaras de formación de imágenes que funcionan en el espectro infrarrojo y que presentan al observador humano una imagen visible mediante una micropantalla que ha de situarse cerca del ojo dotada de cualquier tipo de mecanismo de protección contra la luz.

6A004 Óptica

a. Espejos ópticos (reflectores), según se indica:

N.B.: Sobre los espejos ópticos diseñados especialmente para equipos de litografía, véase el subartículo 3B001.

1. «Espejos deformables» que tengan superficies continuas o de elementos múltiples, y los componentes diseñados

▼M9

especialmente para ellos, capaces de reposicionar dinámicamente partes de la superficie del espejo a frecuencias superiores a 100 Hz;

2. Espejos monolíticos ligeros con una «densidad equivalente» media inferior a 30 kg/m^2 y una masa total superior a 10 kg;

3. Estructuras ligeras de espejos de «materiales compuestos» («composites») o celulares, con una «densidad equivalente» inferior a 30 kg/m^2 y una masa total superior a 2 kg;

4. Espejos con orientación de haz, de diámetro o longitud del eje principal superior a 100 mm y que mantengan una rugosidad de lambda/2 o mejor (lambda es igual a 633 nm), con una anchura de banda controlada que exceda de 100 Hz;

b. Componentes ópticos hechos de seleniuro de cinc (ZnSe) o sulfuro de cinc (ZnS) con transmisión en la gama de longitud de onda superior a 3 000 nm pero no superior a 25 000 nm y que tengan cualquiera de las características siguientes:

1. Volumen superior a 100 cm^3; o

2. Diámetro o longitud del eje principal, superior a 80 mm y espesor (profundidad) superior a 20 mm;

c. Componentes «calificados para uso espacial» para sistemas ópticos, según se indica:

1. Aligerados hasta menos del 20 % de «densidad equivalente» con respecto a una pieza maciza de la misma apertura y el mismo espesor;

2. Sustratos brutos o transformados, sustratos con revestimientos superficiales (monocapa o multicapa, metálicos o dieléctricos, conductores, semiconductores o aislantes) o con películas protectoras;

3. Segmentos o conjuntos de espejos diseñados para montarse espacialmente en un sistema óptico con una apertura colectora equivalente o mayor que un solo elemento óptico de 1 metro de diámetro;

4. Fabricados a partir de «materiales compuestos» («composites») con un coeficiente de dilatación térmica lineal igual o inferior a 5×10^{-6} en cualquier dirección coordenada;

d. Equipos ópticos de control según se indica:

1. Diseñados especialmente para mantener la forma de superficie o la orientación de los componentes «calificados para uso espacial» incluidos en los subartículos 6A004.c.1. o 6A004.c.3.;

2. Con anchos de banda de orientación, de seguimiento, de estabilización o de alineación de resonador iguales o superiores a 100 Hz con una exactitud de 10 microrradianes o menos;

3. Cardanes que reúnan todas las características siguientes:

a. Un ángulo de giro máximo superior a 5 grados;

b. Un ancho de banda igual o superior a 100 Hz;

c. Errores de puntería angular de 200 microrradianes o inferiores; y

d. Cualquiera de las características siguientes:

1. Longitud del eje principal o del diámetro superior a 0,15 m pero no superior a 1 m y capaces de aceleraciones angulares superiores a 2 radianes/s^2; o

▼M9

2. Longitud del eje principal o del diámetro superior a 1 m y capaces de aceleraciones angulares superiores a 0,5 radianes/s^2;

4. Diseñados especialmente para mantener la alineación de los sistemas de espejos de conjuntos enfasados o de segmentos enfasados constituidos por espejos con una longitud de eje principal o un diámetro del segmento igual o superior a 1 m.

e. «Elementos ópticos asféricos» que tengan todas las características siguientes:

1. La dimension mayor de la apertura óptica superior a 400 mm;

2. La rugosidad de la superficie menor que 1 nm («RMS») para longitudes de muestra iguales o superiores a 1 mm; y

3. La magnitud absoluta del coeficiente de expansión termal lineal menor que 3×10^{-6}/K a 25 °C.

Notas técnicas:

1. Un «elemento óptico asférico» es cualquier elemento utilizado en un sistema óptico cuya superficie o superficies formadoras de imagen estan diseñadas para diferir de la forma de una esfera ideal.

2. No se requiere que los fabricantes midan la rugosidad de la superficie a que se refiere el subartículo 6A004.e.2. al menos que el elemento óptico fuese diseñado o fabricado con la intención de satisfacer, o superar, los parámetros sometidos a control.

Nota: El subartículo 6A004.e. no somete a control los elementos ópticos asféricos que tengan cualquiera de lo siguiente:

a. Una dimensión máxima de la apertura óptica menor a 1 m y una relación de la distancia focal a la apertura igual o superior a 4,5:1;

b. Una dimensión máxima de la apertura óptica igual o superior a 1 m y una relación de la distancia focal a la apertura igual o superior a 7:1;

c. Esté diseñado como un elemento óptico fresnel, tipo «flyeye», estriado («stripe»), prisma o difractivo;

d. Esté fabricado de cristal de silicato de boro que tenga un coeficiente de expansión térmica lineal superior a 2,5 × 10 $^{-6}$/K a 25 °C; o

e. Sea un elemento óptico de rayos X que tenga capacidad para un espejo interior (por ejemplo, espejos tipo tubo).

N.B.: Para elementos ópticos asféricos diseñados especialmente para equipos de litografía, véase el artículo 3B001.

6A005 «Láseres», distintos de los incluidos en los subartículos 0B001. g.5. o 0B001.h.6., componentes y equipos ópticos, según se indica:

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 6A205.

Nota 1: Los «láseres» de impulsos incluyen los que funcionan en modo de ondas continuas con impulsos superpuestos.

Nota 2: Los «láseres» excímeros, semiconductores, químicos, CO, CO_2, y de vidrio de neodimio de impulsos no repetitivos se detallan sólo en el subartículo 6A005.d.

Nota 3: El artículo 6A005 incluye «láseres» de fibra.

Nota 4: El régimen de control de los «láseres» que incorporen conversión de frecuencia (es decir, cambio de longitud de onda) con medios distintos del de un «láser» bombeando otro «láser» estará determinado mediante la

▼M9

aplicación de los parámetros de control tanto para la salida del «láser» fuente como de la salida óptica con frecuencia convertida.

Nota 5: El artículo 6.A005 no controla los siguientes «láseres»:

a. Rubí con una energía de salida por debajo de 20 J;

b. Nitrógeno;

c. Criptón.

Nota técnica:

En el artículo 6A005, el «rendimiento de potencia transmitida con respecto a la potencia consumida» se define como la proporción de la potencia de salida del «láser» (o «potencia de salida media») respecto a la potencia de consumo eléctrico requerida para el funcionamiento del «láser», con inclusión de fuente de alimentación/acondicionador y acondicionador térmico/intercambiador de calor.

a. «Láseres» no «sintonizables» de onda continua, con cualquiera de las siguientes características:

1. Longitud de onda de salida de menos de 150 nm con una potencia de salida superior a 1 W;

2. Longitud de onda de salida de 150 nm o más pero no superior a 520 nm y con una potencia de salida superior a 30 W;

Nota: El subartículo 6.A005.a.2. no controla los «láseres» de argón con una potencia de salida igual o inferior a 50 W.

3. Longitud de onda de salida superior a 520 nm pero no superior a 540 nm y que tengan cualquiera de las siguientes características:

a. Salida monomodo transversal con una potencia de salida superior a 50 W; o

b. Salida multimodo transversal con una potencia de salida superior a 150 W;

4. Longitud de onda de salida superior a 540 nm pero no superior a 800 nm y con una potencia de salida superior a 30 W;

5. Longitud de onda de salida superior a 800 nm pero no superior a 975 nm y que tengan cualquiera de las siguientes características:

a. Salida monomodo transversal con una potencia de salida superior a 50 W; o

b. Salida multimodo transversal con una potencia de salida superior a 80 W;

6. Longitud de onda de salida superior a 975 nm pero no superior a 1 150 nm y que tengan cualquiera de las siguientes características:

a. Salida monomodo transversal que tengan cualquiera de las siguientes características:

1. «Rendimiento de potencia transmitida con respecto a la potencia consumida» superior al 12 % y con potencia de salida superior a 100 W; o

2. Potencia de salida superior a 150 W; o

b. Salida multimodo transversal que tengan cualquiera de las siguientes características:

1. «Rendimiento de potencia transmitida con respecto a la potencia consumida» superior al 18 % y con potencia de salida superior a 500 W; o

2. Potencia de salida superior a 2 kW;

▼M9

Nota: *El subartículo 6A005.a.6.b. no somete a control los «láseres» industriales con salida multimodo transversal con potencia de salida superior a 2 kW y no superior a 6 kW con una masa total superior a 1 200 kg. A efectos de la presente nota, la masa total incluye todos los elementos necesarios para que el «láser» funcione, por ejemplo, «láser», fuente de alimentación, intercambiador de calor, pero se excluye la óptica externa para acondicionamiento o emisión de haz.*

7. Longitud de onda de salida superior a 1 150 nm pero no superior a 1 555 nm y que tengan cualquiera de las siguientes características:

   a. Monomodo transversal con potencia de salida superior a 50 W; o

   b. Multimodo transversal con potencia de salida superior a 80 W; o

8. Longitud de onda de salida superior a 1 555 nm con potencia de salida superior a 1 W.

b. «Láseres de impulso» no «sintonizables», que tengan cualquiera de las siguientes características:

   1. Longitud de onda de salida de menos de 150 nm y que tengan cualquiera de las siguientes características:

      a. Energía de salida superior a 50 mJ por impulso y una «potencia de pico» superior a 1 W; o

      b. «Potencia de salida media» superior a 1 W;

   2. Longitud de onda de salida de 150 nm o más, pero no superior a 520 nm y que tengan cualquiera de las siguientes características:

      a. Energía de salida superior a 1,5 J por impulso y una «potencia de pico» superior a 30 W; o

      b. «Potencia de salida media» superior a 30 W;

         Nota: *El subartículo 6.A005.b.2.b. no controla los «láseres» de argón con «potencia de salida media» igual o inferior a 50 W.*

   3. Longitud de onda de salida superior a 520 nm pero no superior a 540 nm y que tengan cualquiera de las siguientes características:

      a. Salida monomodo transversal que tengan cualquiera de las siguientes características:

         1. Energía de salida superior a 1,5 J por impuso y una «potencia de pico» superior 50 W; o

         2. «Potencia de salida media» superior a 50 W; o

      b. Salida multimodo transversal que tengan cualquiera de las siguientes características:

         1. Energía de salida superior a 1,5 J por impuso y una «potencia de pico» superior a 150 W; o

         2. «Potencia de salida media» superior a 150 W;

   4. Longitud de onda de salida superior a 540 nm pero no superior a 800 nm y que tengan cualquiera de las siguientes características:

      a. Energía de salida superior a 1,5 J por impulso y una «potencia de pico» superior a 30 W; o

      b. «Potencia de salida media» superior a 30 W;

   5. Longitud de onda de salida superior a 800 nm pero no superior a 975 nm y que tengan cualquiera de las siguientes características:

▼M9

a. «Duración de impulso» no superior a 1 μs y que tengan cualquiera de las siguientes características:

1. Energía de salida superior a 0,5 J por impulso y una «potencia de pico» superior a 50 W;

2. Salida monomodo transversal con una «potencia de salida media» superior a 20 W; o

3. Salida multimodo transversal con una «potencia de salida media» superior a 50 W; o

b. «Duración de impulso» superior a 1 μs y que tengan cualquiera de las siguientes características:

1. Energía de salida superior a 2 J por impulso y una «potencia de pico» superior a 50 W;

2. Salida monomodo transversal con una «potencia de salida media» superior a 50 W; o

3. Salida multimodo transversal con una «potencia de salida media» superior a 80 W;

6. Longitud de onda de salida superior a 975 nm pero no superior a 1 150 nm y que tengan cualquiera de las siguientes características:

a. «Duración de impulso» de menos de 1 ns y que tengan cualquiera de las siguientes características:

1. «Potencia de pico» de salida superior a 5 GW por impulso;

2. «Potencia de salida media» superior a 10 W; o

3. Energía de salida superior a 0,1 J por impulso;

b. «Duración de impulso» superior a 1 ns pero no superior a 1 μs, y que tengan cualquiera de las siguientes características:

1. Salida monomodo transversal que tengan alguna de las siguientes características:

a. «Potencia de pico» superior a 100 MW;

b. «Potencia de salida media» superior a 20 W limitada por diseño a una frecuencia de repetición de impulso máxima menor o igual a 1 kHz;

c. «Rendimiento de potencia transmitida con respecto a la potencia consumida» superior al 12 % y una «potencia de salida media» superior a 100 W y capaz de funcionar a una frecuencia de repetición de impulso superior a 1 kHz;

d. «Potencia de salida media» superior a 150 W y capaz de funcionar a una frecuencia de repetición de impulso superior a 1 kHz; o

e. Energía de salida superior a 2 J por impulso; o

2. Salida multimodo transversal que tengan cualquiera de las siguientes características:

a. «Potencia de pico» superior a 400 MW;

b. «Rendimiento de potencia transmitida con respecto a la potencia consumida» superior a 18 % y una «potencia de salida media» superior a 500 W;

c. «Potencia de salida media» superior a 2 kW; o

d. Energía de salida superior a 4 J por impulso; o

c. «Duración de impulso» superior a 1 μs que tengan cualquiera de la siguientes características:

1. Salida monomodo transversal que tengan cualquiera de las siguientes características:

▼M9

a. «Potencia de pico» superior a 500 kW;

b. «Rendimiento de potencia transmitida con respecto a la potencia consumida» superior a 12 % y una «potencia de salida media» superior a 100 W; o

c. «Potencia de salida media» superior a 150 W; o

2. Salida multimodo transversal que tengan cualquiera de las siguientes características:

a. «Potencia de pico» superior a 1 MW;

b. «Rendimiento de potencia transmitida con respecto a la potencia consumida» superior a 18 % y una «potencia de salida media» superior a 500 W; o

c. «Potencia de salida media» superior a 2 kW;

7. Longitud de onda de salida superior a 1 150 nm pero no superior a 1 555 nm y que tengan cualquiera de las siguientes características:

a. «Duración de impulso» no superior a 1 μs que tengan alguna de las siguientes características:

1. Energía de salida superior a 0,5 J por impulso y «potencia de pico» superior a 50 W;

2. Salida monomodo transversal con «potencia de salida media» superior a 20 W; o

3. Salida multimodo transversal con una «potencia de salida media» superior a 50 W; o

b. «Duración de impulso» superior a 1 μs y que tengan cualquiera de las siguientes características:

1. Energía de salida superior a 2 J por impulso y «potencia de pico» superior a 50 W;

2. Salida monomodo transversal con «potencia de salida media» superior a 50 W; o

3. Salida multimodo transversal con una «potencia de salida media» superior a 80 W; o

8. Longitud de onda de salida superior a 1 555 nm y que tengan cualquiera de las siguientes características:

a. Energía de salida superior a 100 m J por impulso y una «potencia de pico» superior a 1 W; o

b. «Potencia de salida media» superior a 1 W;

c. «Láseres»«sintonizables» que tengan cualquiera de las características siguientes:

Nota: El subartículo 6A005.c. incluye los «láseres» de zafiro-titanio (Ti: Al_2O_3), «YAG»-tulio (Tm: «YAG»), «YSGG» — tulio (Tm: «YSGG»), alexandrita (Cr: $BeAl_2O_4$) y «láseres» de centro de color, «láseres» de colorante y «láseres» líquidos.

1. Longitud de onda de salida inferior a 600 nm y que tengan cualquiera de las características siguientes:

a. Energía de salida superior a 50 m J por impulso y «potencia de pico» superior a 1 W; o

b. Potencia de salida, media o en onda continua, superior a 1 W;

2. Longitud de onda de salida igual o superior a 600 nm pero no superior a 1 400 nm y que tengan cualquiera de las características siguientes:

a. Energía de salida superior a 1 J por impulso y «potencia de pico» superior a 20 W; o

b. Potencia de salida, media o en onda continua, superior a 20 W; o

▼M9

3. Longitud de onda de salida superior a 1 400 nm y que tengan cualquiera de las características siguientes:

   a. Energía de salida superior a 50 m J por impulso y «potencia de pico» superior a 1 W; o

   b. Potencia de salida, media o en onda continua, superior a 1 W;

d. Otros «láseres», no especificados en los subartículos 6A005.a., 6A005.b. o 6A005.c. como sigue:

   1. «Láseres» de semiconductores, según se indica:

      Nota 1: El subartículo 6A005.d.1 incluye los «láseres» de semiconductores que tienen conectores ópticos de salida (por ejemplo, latiguillos de fibra óptica).

      Nota 2: El régimen de control de los «láseres» de semiconductores diseñados especialmente para otros equipos está determinado por el régimen de control de los otros equipos.

      a. «Láseres» de semiconductores monomodo transversal individuales que tengan cualquiera de las características siguientes:

         1. Longitud de onda igual o inferior a 1 510 nm y con una potencia de salida, media o en onda continua, superior a 1,5 W; o

         2. Longitud de onda superior a 1 510 nm, con una potencia de salida, media o en onda continua, superior a 500 mW;

      b. «Láseres» de semiconductores multimodo transversal individuales que tengan cualquiera de las características siguientes:

         1. Longitud de onda inferior a 1 400 nm y con una potencia de salida, media o en onda continua, superior a 10 W;

         2. Longitud de onda igual o superior a 1 400 nm e inferior a 1 900 nm y con una potencia de salida, media o en onda continua, superior a 2,5W; o

         3. Longitud de onda igual o superior a 1 900 nm y con una potencia de salida, media o en onda continua, superior a 1 W;

      c. «Conjuntos» de «láseres» de semiconductores individuales que tengan cualquiera de las características siguientes:

         1. Longitud de onda inferior a 1 400 nm y con una potencia de salida, media o en onda continua, superior a 80 W;

         2. Longitud de onda igual o superior a 1 400 nm e inferior a 1 900 nm y con una potencia de salida, media o en onda continua, superior a 25 W; o

         3. Longitud de onda igual o superior a 1 900 nm y con una potencia de salida, media o en onda continua, superior a 10 W.

      d. «Pilas de conjuntos» de «láseres» de semiconductores que contengan al menos un «conjunto» sometido a control en el subartículo 6A005.d.1.c.;

      Notas técnicas:

      1. Los «láseres» de semiconductores se denominan comúnmente diodos «láser».

      2. Los «conjuntos» están compuestos por múltiples emisores «láseres» de semiconductores fabricados como una sola pastilla («chip») de tal manera que los

▼M9

centros de los haces de luz emitidos sigan trayectorias paralelas.

3. Una «pila de conjuntos» se fabrica apilando, o ensamblando de algún otro modo, «conjuntos» de tal manera que los centros de los haces de luz emitidos sigan trayectorias paralelas.

2. «Láseres» de monóxido de carbono (CO) que tengan cualquiera de las características siguientes:

   a. Energía de salida superior a 2 J por impulso y una «potencia de pico» superior a 5 kW; o

   b. Potencia de salida, media o en onda continua, superior a 5 kW;

3. «Láseres» de dióxido de carbono (CO_2) que tengan cualquiera de las características siguientes:

   a. Potencia de salida en onda continua superior a 15 kW;

   b. Salida en impulsos que tengan una «duración de impulso» superior a 10 µs y que tenga cualquiera de las características siguientes:

      1. «Potencia de salida media» superior a 10 kW; o

      2. «Potencia de pico» superior a 100 kW; o

   c. Salida en impulsos que tenga una «duración de impulso» igual o inferior a 10 µs y que tenga cualquiera de las características siguientes:

      1. Energía de impulsos superior a 5 J por impulso; o

      2. «Potencia de salida media» superior a 2,5 kW:

4. «Láseres» excímeros que tengan cualquiera de las características siguientes:

   a. Longitud de onda de salida no superior a 150 nm y cualquiera de las características siguientes:

      1. Energía de salida superior a 50 m J por impulso; o

      2. «Potencia de salida media» superior a 1 W;

   b. Longitud de onda de salida superior a 150 nm pero no superior a 190 nm y cualquiera de las características siguientes:

      1. Energía de salida superior a 1,5 J por impulso; o

      2. «Potencia de salida media» superior a 120 W;

   c. Longitud de onda de salida superior a 190 nm pero no superior a 360 nm y cualquiera de las características siguientes:

      1. Energía de salida superior a 10 J por impulso; o

      2. «Potencia de salida media» superior a 500 W; o

   d. Longitud de onda de salida superior a 360 nm y cualquiera de las características siguientes:

      1. Energía de salida superior a 1,5 J por impulso; o

      2. «Potencia de salida media» superior a 30 W;

   N.B.: Para los «láseres» excímeros diseñados especialmente para equipos de litografía, véase el artículo 3B001.

5. «Láseres químicos», según se indica:

   a. «Láseres» de fluoruro de hidrógeno («HF»);

   b. «Láseres» de fluoruro de deuterio («DF»);

   c. «Láseres de transferencia», según se indica:

      1. «Láseres» de oxígeno yodo (O_2-I);

▼M9

2. «Láseres» de fluoruro de deuterio-dióxido de carbono («DF-CO_2»);

6. «Láseres» de vidrio de neodimio de «impulsos no repetitivos» que tengan cualquiera de las características siguientes:

a. «Duración de impulso» no superior a 1 μs y una energía de salida superior a 50 J por impulso; o

b. «Duración de impulso» superior a 1 μs y una energía de salida superior a 100 J por impulso;

Nota: *«Impulsos no repetitivos» se refiere a «láseres» que producen o un único impulso de salida o que tienen un tiempo de intervalo entre impulsos superior a un minuto.*

e. Componentes, según se indica:

1. Espejos refrigerados mediante «refrigeración activa» o mediante refrigeración por tubos de calor;

Nota técnica:

La «refrigeración activa» es un método de refrigeración para componentes ópticos consistente en hacer circular líquidos bajo la superficie de los componentes ópticos (nominalmente a menos de 1 mm por debajo de la superficie óptica) con el fin de eliminar el calor del óptico.

2. Espejos ópticos o componentes ópticos o electroópticos con transmisión óptica total o parcial, diseñados especialmente para ser utilizados con los «láseres» sometidos a control;

f. Equipos ópticos, según se indica:

N.B.: *Para los elementos ópticos de apertura compartida utilizables en aplicaciones de «láseres de potencia superalta» («SHPL») véase la Relación de Material de Defensa.*

1. Equipos de medida de frente de onda (fase) dinámicos, capaces de cartografiar al menos 50 posiciones en un frente de onda de un haz, que tengan cualquiera de las características siguientes:

a. Frecuencias de cuadro iguales o superiores a 100 Hz y discriminación de fase de al menos un 5 % de la longitud de onda del haz; o

b. Frecuencias de cuadro iguales o superiores a 1 000 Hz y discriminación de fase de al menos un 20 % de la longitud de onda del haz;

2. Equipos de diagnóstico «láser» capaces de medir errores de orientación angular del haz de un sistema de «láser de potencia superalta» («SHPL») iguales o inferiores a 10 microrradianes;

3. Equipos y componentes ópticos diseñados especialmente para un sistema de conjunto enfasado de «láser de potencia superalta» («SHPL») destinados a permitir la combinación coherente de los haces con una exactitud de lambda/10 a la longitud de onda de diseño o de 0,1 micra, tomándose el valor que sea más pequeño;

4. Telescopios de proyección diseñados especialmente para utilizarse con sistemas de «láseres de potencia superalta» («SHPL»).

6A006 «Magnetómetros», «gradiómetros magnéticos», «gradiómetros magnéticos intrínsecos», sensores de campos eléctricos subacuáticos y «sistemas de compensación», y los componentes diseñados especialmente para ellos, según se indica:

Nota: *El artículo 6A006 no somete a control los instrumentos diseñados especialmente para aplicaciones de pesca, ni para efectuar mediciones biomagnéticas para diagnósticos médicos.*

▼M9

a. «Magnetómetros» y subsistemas, según se indica:

1. Que utilicen «tecnología» de «superconductores» («SQUID») y tengan cualquiera de las características siguientes:

a. Sistemas «SQUID» diseñados para funcionamiento estacionario, sin subsistemas diseñados especialmente y diseñados para reducir el ruido en movimiento, y que tengan un «nivel de ruido» (sensibilidad) igual o inferior a (mejor que) 50 fT («RMS»)/$Hz^{1/2}$ a una frecuencia de 1 Hz; o

b. Sistemas «SQUID» con un «nivel de ruido» (sensibilidad) de magnetómetro en movimiento inferior a (mejor que) 20 pT («RMS»)/$Hz^{1/2}$ a una frecuencia de 1 Hz y diseñados especialmente para reducir el ruido en movimiento;

2. Que utilicen «tecnología» de bombeo óptico o de precesión nuclear (protón/Overhauser), con un «nivel de ruido» (sensibilidad) inferior a (mejor que) 20 pT («RMS»)/$Hz^{1/2}$;

3. Que utilicen «tecnología» triaxial del tipo de saturación («fluxgate»), con un «nivel de ruido» (sensibilidad) igual o inferior a (mejor que) 10 pT («RMS»)/$Hz^{1/2}$ a una frecuencia de 1 Hz;

4. «Magnetómetros» de bobina de inducción con un «nivel de ruido» (sensibilidad) inferior a (mejor que) cualquiera de los siguientes:

a. 0,05 nT («RMS»)/$Hz^{1/2}$ a frecuencias inferiores a 1 Hz;

b. 1×10^{-3} nT («RMS»)/$Hz^{1/2}$ a frecuencias iguales o superiores a 1 Hz, pero no superiores a 10 Hz; o

c. 1×10^{-4} nT («RMS»)/$Hz^{1/2}$ a frecuencias superiores a 10 Hz;

5. «Magnetómetros» de fibra óptica con un «nivel de ruido» (sensibilidad) inferior a (mejor que) 1 nT («RMS»)/$Hz^{1/2}$;

b. Sensores de campos eléctricos subacuáticos, con un «nivel de ruido» (sensibilidad) inferior a (mejor que) 8 nanovoltios/m $Hz^{1/2}$ medidos a 1 Hz;

c. «Gradiómetros magnéticos», según se indica:

1. «Gradiómetros magnéticos» que utilicen «magnetómetros» múltiples sometidos a control en el subartículo 6A006.a.;

2. «Gradiómetros magnéticos intrínsecos» de fibra óptica con un «nivel de ruido» (sensibilidad) de gradiente de campo magnético inferior a (mejor que) 0,3 nT/m («RMS»)/$Hz^{1/2}$;

3. «Gradiómetros magnéticos intrínsecos» que utilicen «tecnología» distinta de la de fibra óptica y posean un «nivel de ruido» (sensibilidad) de gradiente de campo magnético inferior a (mejor que) 0,015 nT/m («RMS») $Hz^{1/2}$;

d. «Sistemas de compensación» para sensores magnéticos o de campos eléctricos subacuáticos que tengan un funcionamiento igual o mejor al de los parámetros de control mencionados en los subartículos 6A006.a., 6A006.b. o 6A006.c.

6A007 Gravímetros y gradiómetros de gravedad según se indica:

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 6A107.

▼M9

a. Gravímetros diseñados o modificados para uso terrestre, con una exactitud estática inferior a (mejor que) 10 microgales;

Nota: El subartículo 6A007.a. no somete a control los gravímetros terrestres del tipo de elemento de cuarzo («Worden»).

b. Gravímetros diseñados para plataformas móviles que tengan todas las características siguientes:

1. Exactitud estática inferior a (mejor que) 0,7 miligales; y

2. Exactitud en servicio (operativa) inferior a (mejor que) 0,7 miligales con un tiempo hasta el estado estable inferior a 2 minutos bajo cualquier combinación de compensaciones e influencias dinámicas;

c. Gradiómetros de gravedad.

6A008 Sistemas de radar, equipos y conjuntos de radar que tengan cualquiera de las características siguientes y los componentes diseñados especialmente para ellos:

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 6A108.

Nota: El artículo 6A008 no somete a control:

a. Los radares secundarios de vigilancia («SSR»);

b. Los radares para vehículos civiles;

c. Las pantallas o monitores utilizados para el control del tráfico aéreo («ATC») que no tengan más de 12 elementos de resolución por mm;

d. Los radares meteorológicos.

a. Que funcionen a una frecuencia comprendida entre 40 GHz y 230 GHz y tengan cualquiera de las características siguientes:

1. Una potencia de salida media superior a 100 mW; o

2. Exactitud de localización de 1 metro o menos (mejor) en su alcance y de 0,2 grados o menos (mejor) en azimut.

b. Con un ancho de banda sintonizable superior a ±6,25 % de la «frecuencia de funcionamiento central»;

Nota técnica:

La «frecuencia de funcionamiento central» es la semisuma de la frecuencia de funcionamiento especificada más alta y la frecuencia de funcionamiento especificada más baja.

c. Capaces de funcionar simultáneamente con más de dos frecuencias portadoras;

d. Capaces de funcionar en modo radar de apertura sintética («SAR»), de apertura sintética inversa («ISAR») o de aerotransportado de haz oblicuo («SLAR»);

e. Dotados de «antena («array»), orientable electrónicamente mediante ajuste de fases»;

f. Capaces de determinar la altitud de blancos no cooperantes;

Nota: El subartículo 6A008.f. no incluye los equipos radar de aproximación de precisión («PAR») según normas de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI);

g. Diseñados especialmente para el funcionamiento aerotransportado (montados en globos o en fuselajes de aeronaves) y con capacidad de «proceso de señales» Doppler para la detección de blancos móviles;

h. Dotados de un sistema de proceso de señales de radar que utilice:

1. Técnicas de «radar, espectro ensanchado»; o

▼M9

2. Técnicas de «radar, agilidad de frecuencia»;

i. Que proporcionen el funcionamiento con base terrena con una «distancia medida con instrumentos» máxima, superior a 185 km;

Nota: *El subartículo 6A008.i. no somete a control:*

a. Los radares de vigilancia de zonas pesqueras;

b. Los equipos de radar con base en tierra diseñados especialmente para control de las rutas de tráfico aéreo, siempre que se cumplan todas las siguientes condiciones:

1. Que tengan una «distancia medida con instrumentos» máxima de 500 km o inferior;

2. Que estén configurados de forma que los datos del blanco del radar puedan ser transmitidos sólo en un sentido, desde la localización del radar a uno o más centros Civiles de Control de Tráfico Aéreo («ATC»).

3. Que no estén provistos del control remoto de la velocidad de barrido del radar desde el centro de Control de Tráfico Aéreo («ATC») de rutas; y

4. Que sean para instalación permanente.

c. Los radares de seguimiento de los globos meteorológicos.

j. Equipos «láser» o «LIDAR» («Light Detection and Ranging») que reúnan cualquiera de las condiciones siguientes:

1. «Calificados para uso espacial»; o

2. Que utilicen técnicas de detección heterodinas u homodinas coherentes y tengan un poder de resolución angular inferior a (mejor que) 20 microrradianes;

Nota: *El subartículo 6A008.j. no somete a control los equipos «LIDAR» diseñados especialmente para la topografía o la observación metereológica.*

k. Dotados de subsistemas de «proceso de señales» que utilicen la «compresión de impulsos», con:

1. Una relación de «compresión de impulsos» superior a 150; o

2. Una anchura de impulso inferior a 200 ns; o

l. Que tengan subsistemas de proceso de datos con cualquiera de las características siguientes:

1. «Seguimiento automático del blanco» que indique, en cualquier rotación de la antena, la posición prevista del blanco más allá del momento del paso siguiente del haz de antena;

Nota: *El subartículo 6A008.l.1. no somete a control la capacidad de alarma para conflicto, en radares de sistemas de Control del Tráfico Aéreo («ATC»), o marinos o portuarios.*

2. Cálculo de la velocidad del blanco a partir de radares primarios que tengan velocidades de barrido no periódicas (variables);

3. Proceso para reconocimiento automático de modelos (extracción de características) y comparación con bases de datos de características del blanco (formas de onda o formación de imágenes) para identificar o clasificar los blancos; o

4. Superposición y correlación, o fusión de datos del blanco, a partir de dos o más «sensores radar interconectados» y

▼M9

«geográficamente dispersos», con el fin de reforzar y discriminar los blancos.

Nota: *El subartículo 6A008.l.4. no somete a control los sistemas, equipos y conjuntos utilizados para el control del tráfico marítimo.*

6A102 «Detectores» endurecidos contra la radiación, distintos de los incluidos en el artículo 6A002, diseñados especialmente o modificados para la protección contra efectos nucleares (por ejemplo, impulso electromagnético («EMP»), rayos X y efectos térmicos y explosivos combinados), y utilizables para «misiles», diseñados o previstos para resistir niveles de radiación iguales o superiores a una dosis de radiación total de 5×10^5 rads (silicio).

Nota técnica:

En el artículo 6A102, 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 los dispositivos que detectan mediante una solo reacción de funcionamiento o de fallo.

6A107 Gravímetros y componentes para gravímetros y gradiómetros de gravedad:

a. Gravímetros, distintos de los especificados en el subartículo 6A007.b., diseñados o modificados para uso marino o aeronáutico que tengan una exactitud estática u operativa igual o inferior a (mejor que) 7×10^{-6} m/s^2 (0,7 miligales) y con un tiempo hasta el estado estable igual o inferior a dos minutos;

b. Componentes diseñados especialmente para los gravímetros especificados en los subartículos 6A007.b. o 6A107.a. y para los gradiómetros de gravedad especificados en el subartículo 6A007.c.

6A108 Sistemas de radar y de seguimiento, distintos de los incluidos en el artículo 6A008, según se indica:

a. Sistemas de radar y de radar láser diseñados o modificados para su uso en las lanzaderas espaciales incluidas en el artículo 9A004 o en los cohetes de sondeo incluidos en el artículo 9A104;

Nota: *6A108.a. incluye:*

a. Equipos de cartografía para el contorno del terreno;

b. Equipos de sensores de imágenes;

c. Equipos de levantamiento cartográfico y de correlación (tanto digitales como analógicos);

d. Equipos de radar de navegación por efecto Doppler.

b. Sistemas de seguimiento de precisión, que puedan emplearse para «misiles», según se indica:

1. Sistemas de seguimiento que utilicen un traductor de código conjuntamente con referencias terrestres o aerotransportadas, o sistemas de navegación por satélites con el fin de facilitar mediciones en tiempo real de la posición y velocidad en vuelo;

2. Radares de medición de distancia, incluidos los equipos asociados de seguimiento ópticos/infrarrojos, con todas las capacidades siguientes:

a. Resolución angular mejor que 3 milirradianes;

b. Alcance de 30 km o superior con una resolución de alcance mejor que 10 metros «RMS»;

▼M9

c. Resolución de velocidad mejor que 3 metros por segundo.

Nota técnica:

En el subartículo 6A108.b., se entiende por «misiles» los sistemas completos de cohetes y los sistemas de vehículos aéreos no tripulados capaces de llegar a una distancia de, al menos, 300 km.

6A202 Tubos fotomultiplicadores con las dos siguientes características:

a. Un área de fotocátodo superior a 20 cm^2; y

b. Un tiempo de subida del impulso aplicado al ánodo inferior a 1 ns.

6A203 Cámaras y componentes, distintos de los incluidos en el artículo 6A003, según se indica:

a. Cámaras mecánicas de espejo giratorio, según se indica, y componentes diseñados especialmente para ellas:

1. Cámaras multiimagen con lecturas superiores a 225 000 imágenes por segundo;

2. Cámaras de imagen unidimensional con velocidades de escritura superiores a 0,5 mm por microsegundo;

Nota: *Entre los componentes de las cámaras mencionadas en el subartículo 6A203.a. se incluyen sus conjuntos electrónicos de sincronización y los conjuntos de rotor compuestos de turbinas, espejos y soportes.*

b. Cámaras electrónicas de imagen unidemensional, cámaras multiimágenes electrónicas, tubos y dispositivos multiimágenes, según se indica:

1. Cámaras electrónicas de imagen unidimensional capaces de resolución temporal de 50 ns o menos;

2. Tubos de imagen unidimensional para las cámaras especificadas en el subartículo 6A203.b.1.;

3. Cámaras multiimágenes electrónicas (o de obturación electrónica) capaces de un tiempo de exposición por cuadro de 50 ns o menos;

4. Tubos multiimágenes y dispositivos de formación de imágenes de estado sólido para emplearse en las cámaras incluidas en el subartículo 6A203.b.3., según se indica:

a. Tubos intensificadores de imagen de enfoque por proximidad con el fotocátodo depositado sobre un revestimiento conductor transparente para disminuir la resistencia de la lámina del fotocátodo;

b. Tubos vidicón intensificadores del blanco por puerta («gate») de silicio («SIT»), en los que un sistema rápido permite conmutar los fotoelectrones procedentes del fotocátodo antes de que incidan sobre la placa «SIT»;

c. Dispositivo obturador electroóptico, con célula de Kerr o de Pockels;

d. Otros tubos multiimágenes y dispositivos de formación de imágenes de estado sólido con un tiempo de conmutación (puerta) rápido para imágenes inferior a 50 ns, diseñados especialmente para las cámaras incluidas en el subartículo 6A203.b.3.;

c. Cámaras de televisión endurecidas a las radiaciones, 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 las lentes diseñadas especialmente para ellas.

Nota técnica:

▼M9

El término Gy (silicio) se refiere a la energía enJulios por kilogramo absorbida por una muestra de silicio sin protección al ser expuesta a radiaciones ionizantes.

6A205 «Láseres» amplificadores de «láseres» y osciladores distintos de los incluidos en los subartículos 0B001.g.5. y 0B001.h.6. y en el artículo 6A005, según se indica:

a. «Láseres» de iones de argón con las dos siguientes características:

1. Que funcionen a longitudes de onda entre 400 nm y 515 nm; y

2. Potencia de salida media superior a 40 W;

b. Osciladores pulsatorios monomodo de láser de colorantes, sintonizables con todas las siguientes características:

1. Que funcionan a longitudes de onda entre 300 nm y 800 nm;

2. Con potencia de salida media superior a 1 W;

3. Tasa de repetición superior a 1 kHz; y

4. Ancho de impulso inferior a 100 ns;

c. Osciladores y amplificadores de impulsos, de láser de colorantes, sintonizables, con todas las características siguientes:

1. Que funcionen a longitudes de onda entre 300 nm y 800 nm;

2. Con potencia de salida media superior a 30 W;

3. Tasa de repetición superior a 1 kHz; y

4. Ancho de impulso inferior a 100 ns;

Nota: *El subartículo 6A205.c. no somete a control los osciladores monomodo;*

d. «Láseres» de impulsos de dióxido de carbono con 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. Potencia de salida media superior a 500 W; y

4. Ancho de impulso inferior a 200 ns.

e. Cambiadores Raman de parahidrógeno diseñados para funcionar con longitud de onda de salida de 16 micras y tasa de repetición superior a 250 Hz.

f. «Láseres» dopados con neodimio (distintos de los de vidrio), con longitud de onda de salida comprendida entre 1 000 nm y 1 100 nm que tengan cualquiera de las características siguientes:

1. «Láseres de conmutación de Q», excitados por impulsos, con una duración de impulso igual o superior a 1 ns y con cualquiera de las características siguientes:

a. Salida monomodo transversal con potencia de salida media superior a 40 W; o

b. Salida multimodo transversal con potencia de salida media superior a 50 W.

2. Incorporación de doblado de fecuencia para producir una longitud de onda de salida de entre 500 nm y 550 nm con potencia de salida media de más de 40 W.

6A225 Interferómetros de velocidad para medir velocidades superiores a 1 km por segundo durante intervalos de tiempo menores que 10 μs.

▼M9

Nota: *El artículo 6A225 incluye interferómetros de velocidad tales como los «VISAR» sistemas de interferómetros de velocidad para cualquier reflector) y «DLIs» (interferómetros de láser Doppler).*

6A226 Sensores de presión, según se indica:

a. Manómetros de manganina para presiones superiores a 10 GPa;

b. Transductores de presión de cuarzo para presiones superiores a 10 GPa.

▼M9

6B Equipos de ensayo, inspección y producción

6B004 Equipo óptico, según se indica:

a. Equipos para la medición de la reflectancia absoluta con una exactitud de ±0,1 % del valor de reflectancia;

b. Equipos, que no sean de medida de la dispersión («scattering») óptica de una superficie, que tengan una apertura libre (no ocultada) de más de 10 cm, diseñados especialmente para medidas ópticas sin contacto de un perfil de superficie óptica no planar con una «exactitud» de 2 nm o inferior (mejor) tomando como referencia el perfil requerido.

Nota: *El artículo 6B004 no somete a control los microscopios.*

6B007 Equipos para la producción, alineación y calibrado de gravímetros con base en tierra con una exactitud estática mejor que 0,1 miligal.

6B008 Sistemas de medida de la sección transversal radar, de impulsos, con duración de impulsos igual o inferior a 100 ns, y los componentes diseñados especialmente para ellos.

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 6B108.

6B108 Sistemas, distintos de los incluidos en 6B008, diseñados especialmente para medida de la sección transversal radar utilizables en «misiles» y sus subsistemas.

Nota técnica:

En el artículo 6B108, se entiende por «misiles» los sistemas completos de cohetes y los sistemas de vehículos aéreos no tripulados capaces de alcanzar una distancia de, al menos, 300 km.

▼M9

6C Materiales

6C002 Materiales sensores ópticos, según se indica:

a. Teluro (Te) elemental con un nivel de pureza igual o superior a 99,9995 %;

b. Monocristales (incluidas sus obleas epitaxiales) de cualquiera de los siguientes:

1. Telururo de cadmio-zinc (CdZnTe) con un contenido de zinc inferior al 6 % por «fracción molar»;

2. Telururo de cadmio (CdTe) con cualquier nivel de pureza; o

3. Telururo de mercurio-cadmio (HgCdTe) con cualquier nivel de pureza.

Nota técnica:

«Fracción molar» se define como la razón de moles de ZnTE respecto de la suma de moles de CdTe y CnTe presentes en el cristal.

6C004 Materiales ópticos, según se indica:

a. «Sustratos en bruto» de seleniuro de zinc (ZnSe) y sulfuro de zinc (ZnS) obtenidos mediante un proceso de depósito químico en fase de vapor que tengan cualquiera de las características siguientes:

1. Volumen superior a 100 cm^3; o

2. Diámetro superior a 80 mm y con un espesor igual o superior a 20 mm;

b. Compuestos sintéticos («boules») de los materiales electro-ópticos siguientes:

1. Arseniato de potasio titanil («KTA»);

2. Seleniuro de galio-plata ($AgGaSe_2$);

3. Seleniuro de talio-arsénico (Tl_3AsSe_3, también denominado «TAS»);

c. Materiales ópticos no lineales que tengan todo lo siguiente:

1. Susceptibilidad de tercer orden (ji 3) igual o superior a 10^{-6} m^2/V^2; y

2. Tiempo de respuesta inferior a 1 ms;

d. «Sustratos en bruto» de depósito de materiales de carburo de silicio o de berilio berilio (Be/Be) con diámetro o longitud del eje principal superior a 300 mm;

e. Vidrio, incluidos la sílice fundida, el vidrio fosfatado, el vidrio fluorurofosfatado, el fluoruro de circonio (ZrF_4) y el fluoruro de hafnio (HfF_4), con todas las características siguientes:

1. Concentración de ion hidroxil (OH-) inferior a 5 ppm;

2. Menos de 1 ppm (partes por millón) de nivel de impurezas metálicas integradas; y

3. Elevada homogeneidad (variación del índice de refracción) inferior a 5×10^{-6};

f. Materiales de diamante sintético con una absorción inferior a 10^{-5} cm^{-1} para longitudes de onda superiores a 200 nm pero no superiores a 14 000 nm;

6C005 Materiales cristalinos sintéticos, huéspedes para «láseres», semielaborados, según se indica:

a. Zafiro dopado con titanio;

b. Alejandrita.

▼M9

6D Equipo lógico

6D001 «Equipo lógico» («software») diseñado especialmente para el «desarrollo» o la «producción» de equipos especificados en los artículos 6A004, 6A005, 6A008 o 6B008.

6D002 «Equipo lógico» («software») diseñado especialmente para la «utilización» de equipos especificados en el subartículo 6A002. b. o en los artículos 6A008 o 6B008.

6D003 Otros «equipos lógicos» («software»), según se indica:

a. 1. «Equipo lógico» («software») diseñado especialmente para la formación de haces acústicos para el «proceso en tiempo real» de datos acústicos para recepción pasiva utilizando conjuntos de hidrófonos remolcados;

2. «Código fuente» para el «proceso en tiempo real» de datos acústicos para recepción pasiva utilizando conjuntos de hidrófonos remolcados;

3. Equipo lógico («software») diseñado especialmente para la formación de haces acústicos para el «proceso en tiempo real» de datos acústicos para recepción pasiva utilizando sistemas de cable de fondo o de orilla («bay or bottom cable»);

4. «Código fuente» para el «proceso en tiempo real» de datos acústicos para recepción pasiva utilizando sistemas de cable de fondo o de orilla («bay or bottom cable»).

b. 1. «Equipo lógico» («software») diseñado especialmente para «sistemas de compensación» magnética y de campo eléctrico para sensores magnéticos diseñados para funcionar en plataformas móviles;

2. «Equipo lógico» («software») diseñado especialmente para la detección de anomalías en campos magnéticos y eléctricos en plataformas móviles;

c. «Equipo lógico» («software») diseñado especialmente para la corrección de las influencias dinámicas sobre los gravímetros o los gradiómetros de gravedad;

d. 1. «Programas» de aplicación del «equipo lógico» («software») para el Control del Tráfico Aéreo («ATC»), residentes en ordenadores de propósito general instalados en centros de Control del Tráfico Aéreo y que puedan realizar cualquiera de las siguientes operaciones:

a. Procesar y visualizar más de 150 «pistas producidas por el sistema» simultáneamente; o

b. Aceptar datos relativos a los blancos de más de cuatro radares primarios;

2. «Equipo lógico» («software») para el diseño o la «producción» de radomos que:

a. Estén diseñados especialmente para proteger las «antenas («array») orientables electrónicamente mediante ajuste de fases» incluidos en el subartículo 6A008.e.; y

b. Produzcan un diagrama de antena con un «nivel medio de los lóbulos laterales» inferior en más de 40 dB al pico del nivel del haz principal.

Nota técnica:

En el subartículo 6D003.d.2.b., el «nivel medio de los lóbulos laterales» se mide en el conjunto total de antenas («array»), excluida la apertura angular del haz principal y los dos primeros lóbulos laterales a cada lado del haz principal.

6D102 «Equipo lógico» («software») diseñado especialmente o modificado para la «utilización» de los materiales incluidos en el artículo 6A108.

▼**M9**

6D103	«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 «misiles».

Nota técnica:

En el artículo 6D103, se entiende por «misiles» los sistemas completos de cohetes y los sistemas de vehículos aéreos no tripulados capaces de alcanzar una distancia de, al menos, 300 km.

▼M9

6E Tecnología

6E001 «Tecnología», de acuerdo con la Nota General de Tecnología, para el «desarrollo» de equipos, materiales o «equipo lógico» («software») incluidos en los artículos 6A, 6B, 6C o 6D.

6E002 «Tecnología», de acuerdo con la Nota General de Tecnología, para la «producción» de equipos o materiales incluidos en los artículos 6A, 6B o 6C.

6E003 Otras «tecnologías», según se indica:

a. 1. «Tecnología» de revestimiento y de tratamiento de las superficies ópticas «necesaria» para conseguir una uniformidad del 99,5 % o mejor para revestimientos ópticos de diámetro o de longitud del eje principal igual o superior a 500 mm y con una pérdida total (absorción y dispersión) inferior a 5×10^{-3};

Nota: Véase también el subartículo 2E003.f.

2. «Tecnología» para técnicas de torneado con punta de diamante única que produzcan precisiones de acabado de superficie mejores que 10 nm «RMS» en superficies no planas de más de 0,5 m^2;

b. «Tecnología»«necesaria» para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de instrumentos de diagnóstico o de blancos diseñados especialmente para instalaciones de ensayo de «láseres de potencia superalta» («SHPL») o para el ensayo o la evaluación de materiales irradiados por «láseres de potencia superalta» («SHPL»);

6E101 «Tecnología», de acuerdo con la Nota General de Tecnología, para la «utilización» de equipo o de «equipo lógico» («software») incluidos en los artículos 6A002, 6A007.b. y c., 6A008, 6A102, 6A107, 6A108, 6B108, 6D102 o 6D103.

Nota: El artículo 6E101 sólo incluye la «tecnología» para equipos especificados en el artículo 6A008 cuando esté diseñada para aplicaciones aerotransportadas y sea utilizable en «misiles».

6E201 «Tecnología», de acuerdo con la Nota General de Tecnología, para la «utilización» de equipos incluidos en los artículos 6A003, 6A005.a.1.c., 6A005.a.2.a., 6A005.c.1.b., 6A005.c.2.c.2., 6A005.c.2.d.2.b., 6A202, 6A203, 6A205, 6A225 o 6A226.

▼M9

CATEGORÍA 7

NAVEGACIÓN Y AVIÓNICA

▼M9

7A Sistemas, equipos y componentes

N.B.: Para los pilotos automáticos de los vehículos subacuáticos, véase la categoría 8.

Para los radares, véase la categoría 6.

7A001 Acelerómetros, como sigue, y los componentes diseñados especialmente para ellos:

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 7A101.

a. Acelerómetros:

1. Especificados para funcionar a niveles de aceleración lineal menores o iguales a 15 g y que reúnan cualquiera de las características siguientes:

a. «Estabilidad» de «sesgo» inferior a (mejor que) 130 micro g respecto de un valor de calibrado fijo en un período de un año;

b. «Estabilidad» de «factor de escala» inferior a (mejor que) 130 ppm respecto de un valor de calibrado fijo en un período de un año;

2. Especificados para funcionar a niveles de aceleración lineal superiores a 15 g y que reúnan cualquiera de las características siguientes:

a. «Repetibilidad» de «sesgo» inferior a (mejor que) 5 000 micro g durante un período de un año; o

b. «Repetibilidad» de «factor de escala» inferior a (mejor que) 2 500 ppm sobre un período de un año; y

3. Diseñados para su utilización en sistemas de navegación inercial o en sistemas de guiado y especificados para funcionar a niveles de aceleración lineal superiores a 100 g.

b. Acelerómetros angulares o rotativos especificados para funcionar a niveles de aceleración lineal superiores a 100 g.

7A002 Giroscopios y sensores de velocidad angulares que reúnan cualquiera de las características siguientes, y los componentes diseñados especialmente para ellos:

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 7A102.

N.B.: Para acelerómetros angulares o rotativos, veáse el subartículo 7A001.b.

a. «Estabilidad» de «velocidad de deriva», medida en un ambiente de 1 g a lo largo de un período de un mes y respecto de un valor de calibrado fijo inferior a (mejor que) 0,5 grados por hora cuando el aparato esté especificado para funcionar a niveles de aceleración lineal de hasta 100 g inclusive;

b. Un «recorrido aleatorio («andom walk») angular» igual o inferior a (mejor que) 0,0035 grados/$h^{\frac{1}{2}}$; o

Nota: El subartículo 7A002.b. no somete a control los giroscopios por masa giratoria (los giroscopios por masa giratoria son giroscopios que utilizan una masa en rotación continua para medir el movimiento angular).

c. Una gama de velocidad superior o igual a 500 grados por segundo y que reúna cualquiera de las características siguientes:

1. «Estabilidad» de «velocidad de deriva», medida en un ambiente de 1 g a lo largo de un período de tres minutos y respecto de un valor de calibrado fijo inferior a (mejor que) 40 grados por hora; o

2. Un «recorrido aleatorio («random walk») angular» igual o inferior a (mejor que) 0,2 grados/$h^{\frac{1}{2}}$; o

▼M9

d. Especificados para funcionar a niveles de aceleración lineal que superen los 100 g.

7A003 Sistemas inerciales y componentes diseñados especialmente, según se indica:

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 7A103.

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 «Círculo de igual probabilidad» («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 o con (un) «sistema(s) de navegación con referencia a bases de datos» 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 «sistema de navegación con referencia a bases de datos» durante un periodo de hasta cuatro minutos, con menos (mejor) de 10 metros de «círculo de igual probabilidad» («CEP»).

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 «RMS» 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.

d. Equipos inerciales de medición con inclusión de unidades inerciales («IMU») y de sistemas inerciales de referencia («IRS») que incorporen acelerómetros o giroscopios especificados en los artículos 7A001 o 7A002 y los componentes diseñados especialmente para ellos.

Nota 1: Los parámetros de los subartículos 7A003.a y 7A003.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 tres ejes perpendiculares, cuando la vibración aleatoria cumple las siguientes características:

a. Una densidad espectral de potencia («PSD») de un valor constante de 0,04 g^2/Hz en un intervalo de frecuencia de 15 a 1 000 Hz; y

b. La densidad espectral de potencia se atenúa con la frecuencia entre 0,04 g^2/Hz a 0,01 g^2/Hz en un intervalo de frecuencia de 1 000 a 2 000 Hz;

2. Una velocidad de balanceo 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.

▼M9

Nota 2: *El artículo 7A003 no somete a control los sistemas de navegación inercial que estén certificados para uso en «aeronaves civiles» por las autoridades civiles de un «Estado participante».*

Nota 3: *El subartículo 7A003.c.1. no somete a control los teodolitos dotados de equipos inerciales diseñados especialmente para fines de topografía civil.*

Notas técnicas:

1. *El artículo 7A003.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. *«Círculo de igual probabilidad» («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 %.*

7A004 Brújulas giroscópicas astronómicas y otros instrumentos que permitan determinar la posición o la orientación mediante seguimiento automático de cuerpos celestes o satélites, con una exactitud de acimut igual o inferior a (mejor que) 5 segundos de arco;

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 7A104.

7A005 Equipos de recepción de sistemas mundiales de navegación por satélite (es decir, «GPS» o «GLONASS») que tengan cualquiera de las características siguientes, y los componentes diseñados especialmente para ellos:

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 7A105.

a. Que utilicen el descifrado; o

b. Una antena de nulos direccionables.

7A006 Altímetros aerotransportables que funcionen a frecuencias no comprendidas entre 4,2 a 4,4 GHz inclusive, y tengan cualquiera de las características siguientes:

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 7A106.

a. «Gestión de potencia»; o

b. Que utilicen modulación por desplazamiento de fase («PSK»).

7A008 Sistemas de navegación subacuática por sonar que empleen velocidad Doppler o registro de correlación-velocidad integrados con una fuente de rumbo, que disponga de una exactitud de posición igual o inferior a (mejor que) 3 % de la distancia recorrida del Círculo de Igual Probabilidad («CEP») y los componentes diseñados especialmente para ellos.

Nota: *El artículo 7A008 no somete a control los sistemas especialmente diseñados para la instalación en buques de superficie o sistemas que requieran balizas o boyas acústicas para proporcionar datos de posición.*

N.B.: *Véase el subartículo 6A101.a. para sistemas acústicos y el subartículo 6A001.b. para equipos de registro sonar correlación-velocidad. Véase el artículo 8A002 para otros sistemas marinos.*

7A101 Acelerómetros, distintos de los sometidos a control en el artículo 7A001, según se indica, así como los componentes diseñados especialmente para ellos:

a. Acelerómetros lineales, diseñados para utilización en sistemas de navegación inercial o en sistemas de guiado de todo tipo, utilizables en «misiles», que tengan cualquiera de las características siguientes, y los componentes diseñados especialmente para ellos:

▼M9

1. «Repetibilidad» del «sesgo» («biass») menor (mejor) que 1 250 micro g; y

2. «Repetibilidad» de «factor de escala» menor (mejor) que 1 250 ppm;

Nota: *El subartículo 7A101.a. no incluye 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. *En el subartículo 7A101.a., se entenderá por «misiles» los sistemas completos de cohetes y sistemas de vehículos aéreos no tripulados, capaces de llegar a una distancia de, al menos, 300 km.*

2. *En el subartículo 7A101.a., la medición del «sesgo» («biass») y de la «desviación» se refiere a una desviación típica de 1 sigma con respecto a una calibración fija, sobre un período de un año.*

b. Acelerómetros de salida continua especificados para funcionar a niveles de aceleración lineal que superen los 100 g.

7A102 Todo tipo de giroscopios, distintos de los incluidos en el artículo 7A002, utilizables en «misiles», con una «estabilidad» del «índice de deriva» tasada en menos de 0,5 grados (1 sigma o «RMS») por hora en un medio ambiente de 1 g y los componentes diseñados especialmente para ellos.

Notas técnicas:

1. *En el presente subartículo 7A102, se entenderá por «misiles» los sistemas completos de cohetes y sistemas de vehículos aéreos no tripulados, capaces de llegar a una distancia de, al menos, 300 km.*

2. *En el presente artículo 7A102, «estabilidad» se define como una medida de la capacidad de un mecanismo específico o coeficiente de actuación de permanecer invariable cuando se expone continuamente a una condición fija de funcionamiento (IEEE STD 528-2001 apartado 2.247).*

7A103 Equipos y sistemas de instrumentación y navegación, distintos de los incluidos en el artículo 7A003, según se indica, así como los componentes diseñados especialmente para ellos:

a. Equipo inercial o de otro tipo en el que se utilicen acelerómetros especificados en los artículos 7A001 o 7A101 o giroscopios incluidos en los artículos 7A002 o 7A102 y sistemas que lleven incorporados esos equipos;

Nota: *El subartículo 7A103.a. no incluye los equipos que contengan acelerómetros de los especificados en el artículo 7A001 cuando dichos acelerómetros estén 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.*

b. Sistemas integrados de instrumentos de vuelo, incluidos los giroestabilizadores o pilotos automáticos diseñados o modificados para su utilización en «misiles»;

c. «Sistemas integrados de navegación» diseñados o modificados para su utilización en «misiles», y capaces de proporcionar una exactitud de navegación igual o inferior a 200 m de círculo de igual probabilidad («CEP»).

Notas técnicas:

Un «sistema integrado de navegación» típico incluye los siguientes componentes:

▼M9

1. *Un dispositivo de medición inercial (por ejemplo, un sistema de referencia de actitud y rumbo, una unidad de referencia inercial o un sistema de navegación inercial);*

2. *Uno o más sensores externos utilizados para actualizar la posición, la velocidad o ambas, ya sea de manera periódica o continua durante todo el vuelo (por ejemplo, receptor de navegación por satélite, altímetro de radar y/o radar Doppler)*; y

3. *Equipo físico («hardware») y equipo lógico («software») de integración.*

d. Sensores magnéticos de rumbo con tres ejes diseñados o modificados para integrarlos con controles de vuelo y sistemas de navegación, que reúnan todas las características siguientes y los componentes especialmente diseñados para ellos:

1. Compensación interna de inclinación en cabeceo (±90 grados) y balanceo (±180 grados).

2. Capaz de porporcionar exactitud de azimut mejor que (inferior a) 0,5 grados «RMS» ms a una latitud de ±80 grados, con referencia al campo magnético local.

Nota: *Los sistemas de control de vuelo y de navegación mencionados en el subartículo 7A103.d., incluyen giroestabilizadores, pilotos automáticos y sistemas de navegación inercial.*

Nota técnica:

En el presente artículo 7A103 se entenderá por «misiles» los sistemas completos de cohetes y sistemas de vehículos aéreos no tripulados, capaces de llegar a una distancia de, al menos, 300 km.

7A104 Brújulas giroscópicas astronómicas y otros dispositivos, distintos de los incluidos en el artículo 7A004, que deriven la posición o la orientación por medio del seguimiento automático de los cuerpos celestes o satélites, así como los componentes diseñados especialmente para ellos.

7A105 Receptores para Sistemas Mundiales de Navegación por Satélite («GNSS»; por ejemplo, «GPS», «GLONASS» o Galileo), que tengan cualquiera de las características siguientes, así como los componentes diseñados especialmente para ellos:

a. Diseñados o modificados para el uso en las lanzaderas espaciales incluidas en el artículo 9A004, en los vehículos aéreos no tripulados incluidos en el artículo 9A012 o en los cohetes de sondeo incluidos en el artículo 9A104; o

b. Diseñados o modificados para aplicaciones aerotransportadas y que tengan cualquiera de las características siguientes:

1. Capaces de proveer información para la navegación a velocidades superiores a 600 m/s;

2. Que utilicen el descifrado, diseñados o modificados para servicios militares o de la Administración, para obtener acceso a señales o datos protegidos del «GNSS»; o

3. Que estén diseñados especialmente para el uso de sistemas antiperturbación (por ejemplo, antena de nulo direccionable o antena dirigible electrónicamente) para funcionar en un entorno de contramedidas activas o pasivas.

Nota: *Los artículos 7A105.b.2. y 7A105.b.3. no someten a control el equipo diseñado para servicios de «GNSS» comerciales, civiles o de «Seguridad de la vida humana» (por ejemplo, integridad de los datos, seguridad de vuelo).*

7A106 Altímetros, distintos de los incluidos en el artículo 7A006, de tipo radar o radar láser, diseñados o modificados para el uso en las lanzaderas espaciales incluidas en el artículo 9A004 o en los cohetes de sondeo incluidos en el artículo 9A104.

▼M9

7A115 Sensores pasivos para determinar el rumbo en relación con fuentes electromagnéticas específicas (equipos radiogoniométricos) o con las características del terreno, diseñados o modificados para el uso en las lanzaderas espaciales incluidas en el artículo 9A004 o en los cohetes de sondeo incluidos en el artículo 9A104.

Nota: *El artículo 7A115 incluye los sensores para los equipos siguientes:*

a. Equipos de cartografía para el contorno del terreno;

b. Equipos de sensores de imágenes (activos y pasivos);

c. Equipos pasivos de interferometría.

7A116 Sistemas de control de vuelo y servoválvulas, según se indica, diseñados o modificados para su utilización en las lanzaderas espaciales incluidas en el artículo 9A004 o los cohetes de sondeo incluidos en el artículo 9A104:

a. Sistemas de control de vuelo hidráulicos, mecánicos, electro-ópticos o electromecánicos [incluidos los tipos de control por señales eléctricas («fly-by-wire»)];

b. Equipos de control de actitud;

c. Servoválvulas de control de vuelo diseñadas o modificadas para los sistemas incluidos en el subartículo 7A116.a. o en el subartículo 7A116.b., y diseñadas o modificadas para funcionar en un ambiente con vibraciones superiores a 10 g «RMS» entre 20 Hz y 2 kHz.

7A117 «Conjuntos de guiado», utilizables en «misiles», capaces de conseguir una exactitud del sistema de 3,33 %, o menos, del alcance (por ejemplo, un «CEP» de 10 km o menos a un alcance de 300 km).

▼M9

7B Equipos de ensayo, inspección y producción

7B001 Equipos de ensayo, calibrado o alineación diseñados especialmente para los equipos incluidos en el artículo 7A.

Nota: *El artículo 7B001 no somete a control los equipos de ensayo, calibrado o alineación diseñados para mantenimiento de primer escalón o mantenimiento de segundo escalón.*

Notas técnicas:

1. Mantenimiento de primer escalón

La avería de una unidad de navegación inercial se detecta en la aeronave por las indicaciones de la unidad de control y visualización («CDU») o por el mensaje de estado del subsistema correspondiente. Siguiendo el manual de utilización del fabricante, se puede localizar la causa de la avería a nivel de la unidad sustituible en línea («LRU») que funciona mal. El operador retira entonces dicha unidad y la sustituye por una de repuesto.

2. Mantenimiento de segundo escalón

La unidad defectuosa sustituible en línea («LRU») se envía al taller de mantenimiento (al del fabricante o al del operador encargado del mantenimiento de segundo escalón). En el taller de mantenimiento, la unidad defectuosa («LRU») se prueba mediante diversos medios apropiados para verificar y localizar el módulo defectuoso del conjunto sustituible en taller («SRA») responsable de la avería. Dicho módulo («SRA») se retira y se sustituye por uno de repuesto en estado operativo. El modelo defectuoso («SRA») [o en su caso, la unidad sustituible en línea («LRU») completa] se envía entonces al fabricante.

N.B.: El mantenimiento de segundo escalón no incluye la retirada de los acelerómetros o de los giroscopios sensores sometidos a control del conjunto sustituible en taller («SRA»).

7B002 Equipos, según se indica, diseñados especialmente para caracterizar espejos para los giroscopios «láser» en anillo:

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 7B102.

a. Difusómetros con una exactitud de medida igual o inferior a (mejor que) 10 ppm;

b. Rugosímetros con una exactitud de medida igual o inferior a (mejor que) 0,5 nm (5 angstrom).

7B003 Equipos diseñados especialmente para la «producción» de equipos especificados en el artículo 7A:

Nota: *el artículo 7B003 incluye:*

a. Bancos de pruebas para el sintonizado de giroscopios;

b. Bancos de equilibrado dinámico de giroscopios;

c. Bancos de ensayo para rodaje de motores de arrastre de giroscopios;

d. Bancos de vaciado y llenado de giroscopios;

e. Dispositivos de centrifugado para rodamientos de giroscopios;

f. Bancos de alineación de ejes de acelerómetro;

g. Máquinas de enrollado y bobinado de giroscopios de fibra óptica.

7B102 Reflectómetros diseñados especialmente para caracterizar espejos, para giroscopios «láser», que tengan una exactitud de medición de 50 ppm o menos (mejor).

7B103 «Medios de producción» y «equipo de producción» según se indica:

▼**M9**

a. «Medios de producción» diseñados especialmente para los equipos incluidos en el artículo 7A117;

b. «Equipo de producción» y otros equipos de ensayo, calibrado o alineación no incluidos en los artículos 7B001 a 7B003, diseñados o modificados para ser utilizados con el equipo especificado en el artículo 7A.

▼M9

7C **Materiales**

Ninguno.

▼M9

7D Equipo lógico

7D001 «Equipo lógico»(«software») diseñado especialmente o modificado para el «desarrollo» o la «producción» de equipos incluidos en los artículos 7A o 7B.

7D002 «Código fuente» para la «utilización» de cualquier equipo de navegación inercial, incluidos los equipos inerciales no sometidos a control en los artículos 7A003 o 7A004, o Sistemas de Referencia de Actitud y Rumbo («AHRS»).

Nota: El artículo 7D002 no somete a control el «código fuente» para los sistemas «AHRS» de cardan.

Nota técnica:

Los sistemas «AHRS» se diferencian generalmente de los sistemas de navegación inerciales («INS») en que un sistema «AHRS» proporciona información relativa a la actitud y al rumbo y normalmente no suministra la información de aceleración, velocidad y posición asociada a los sistemas de navegación inerciales («INS»).

7D003 Otro «equipo lógico» («software»), según se indica:

a. «Equipo lógico» («software») diseñado especialmente o modificado para mejorar las prestaciones de funcionamiento o reducir el error de navegación de los sistemas a los niveles especificados en los artículos 7A003, 7A004 o 7A008;

b. «Código fuente» para sistemas integrados híbridos que mejore las prestaciones de funcionamiento o reduzca el error de navegación de los sistemas al nivel especificado en el artículo 7A003 o 7A008 combinando de manera continua datos de rumbo con cualquiera de los datos siguientes:

1. Datos de velocidad de radar o sonar Doppler;

2. Datos de referencia de sistemas globales de navegación por satélite (es decir, «GPS» o «GLONASS»); o

3. Datos procedentes de sistemas de «navegación con referencia a bases de datos» («DBRN»);

c. «Código fuente» para sistemas de aviónica o de misión integrados que combinen datos de sensores y utilicen «sistemas expertos»;

d. «Código fuente» para el «desarrollo» de cualquiera de los siguientes sistemas:

1. Sistemas digitales de gestión de vuelo para el «control total de vuelo»;

2. Sistemas integrados de propulsión y de control de vuelo;

3. Sistemas de control de vuelo por señales eléctricas («fly-by-wire») o de vuelo por señales ópticas («fly-by-light»);

4. «Sistemas de control activo de vuelo» tolerantes a fallos o de autorreconfiguración;

5. Equipos de a bordo de goniometría automáticos;

6. Sistemas de datos aéreos basados en datos estáticos de superficie; o

7. Presentaciones visuales del tipo de trama («raster») de cabeza levantada («Head Up Display», «HUD») o presentaciones visuales tridimensionales;

e. «Equipo lógico» («software») para diseño auxiliado por ordenador («CAD»), diseñado especialmente para el «desarrollo» de «sistemas de control activo de vuelo», de controladores de varios ejes de vuelo controlado por señales eléctricas («fly-by-wire») o vuelo controlado por señales ópticas («fly-by-light») para helicópteros, o de «sistemas antipar o sistemas de control de dirección, por control de circulación» para helicópteros, cuya «tecnología» se incluye en los subartículos 7E004.b., 7E004.c.1. o 7E004.c.2.

▼**M9**

7D101 «Equipo lógico» («software») diseñado especialmente o modificado para la «utilización» de los equipos incluidos en los artículos 7A001 a 7A006, 7A101, 7A106, 7A115, 7A116.a., 7A116.b., 7B001, 7B002, 7B003, 7B102 o 7B103.

7D102 «Equipo lógico» («software») de integración, según se indica:

a. «Equipo lógico» («software») de integración para los equipos incluidos en el subartículo 7A103.b.

b. «Equipo lógico» («software») de integración diseñado especialmente para los equipos incluidos en los artículos 7A003 o 7A103.a.;

c. «Equipo lógico» («software») de integración diseñado especialmente para los equipos incluidos en el subartículo 7A103.c.

Nota: Una forma común de filtrado de «equipo lógico» («software») de integración emplea el filtrado de Kalman.

7D103 «Equipo lógico» («software») diseñado especialmente para la modelización o simulación de los «conjuntos de guiado» incluidos en el artículo 7A117 o para su diseño de integración con las lanzaderas espaciales incluidas en el artículo 9A004 o con los cohetes de sondeo incluidos en el artículo 9A104.

Nota: El «equipo lógico» («software») incluido en el artículo 7D103 permanece bajo control cuando está combinado con equipo físico («hardware») diseñado especialmente incluido en el artículo 4A102.

▼M9

7E Tecnología

7E001 «Tecnología», de acuerdo con la Nota General de Tecnología, para el «desarrollo» de equipos o de «equipo lógico» («software») incluidos en los artículos 7A, 7B o 7D.

7E002 «Tecnología», de acuerdo con la Nota General de Tecnología, para la «producción» de equipos incluidos en los artículos 7A o 7B.

7E003 «Tecnología», de acuerdo con la Nota General de Tecnología, para la reparación, la renovación o la revisión de equipos incluidos en los artículos 7A001 a 7A004.

Nota: *El artículo 7E003 no somete a control la «tecnología» de mantenimiento directamente relacionada con el calibrado, la retirada o la sustitución de unidades sustituibles en línea («SRA») y de unidades sustituibles en taller («LRU») dañadas o inservibles de «aeronaves civiles» tal como se describe en el Mantenimiento de primer escalón o el Mantenimiento de segundo escalón.*

N.B.: *Véanse Notas técnicas del artículo 7B001;*

7E004 Otras «tecnologías», según se indica:

a. «Tecnología» para el «desarrollo» o la «producción» de:

1. Equipos goniométricos automáticos de a bordo que funcionen a frecuencias superiores a 5 MHz;

2. Sistemas de datos aéreos basados exclusivamente en datos estáticos de superficie, es decir, que prescindan de la necesidad de sondas de datos aéreos convencionales;

3. Presentaciones visuales del tipo de trama («raster») de cabeza levantada («Head Up Display», «HUD») o presentaciones visuales tridimensionales para «aeronaves»;

4. Sistemas de navegación inercial o brújulas giroscópicas astronómicas dotados de acelerómetros o de giroscopios incluidos en los artículos 7A001 o 7A002;

5. Actuadores eléctricos (es decir, paquetes electromecánicos, electrohidrostáticos e integrados) diseñados especialmente para el «control principal de vuelo»;

6. «Conjuntos de sensores ópticos de control de vuelo» diseñados especialmente para aplicar «sistemas de control activo de vuelo».

7. «Sistemas de navegación con referencia a bases de datos» («DBRN») diseñados para navegación subacuática mediante uso de bases de datos sonar o de gravedad que proporcionen exactitud de posición igual o inferior a (mejor que) 0,4 millas náuticas.

b. «Tecnología» de «desarrollo», según se indica, para los «sistemas de control activo de vuelo»[incluido el vuelo controlado por señales eléctricas («fly-by-wire») o el vuelo controlado por señales ópticas («fly-by-light»)]:

1. Diseño de configuración para la interconexión de múltiples elementos de proceso microelectrónicos (ordenadores de a bordo) para conseguir «proceso en tiempo real» para la aplicación de las leyes de control;

2. Compensación de las leyes de control para localización de los sensores o las cargas dinámicas del fuselaje, es decir, compensación para el ambiente vibratorio de los sensores o para la modificación de la posición de los sensores desde el centro de gravedad;

3. Gestión electrónica de la redundancia de los datos y la redundancia de los sistemas para la detección, tolerancia y aislamiento de los fallos o la reconfiguración;

Nota: *El subartículo 7E004.b.3. no somete a control la «tecnología» para el diseño de la redundancia física.*

▼M9

4. Controles de vuelo que permitan la reconfiguración en vuelo de los controles de fuerza y de momento para el control autónomo en tiempo real del vehículo aéreo;

5. Integración de los datos digitales de control de vuelo, navegación y control de propulsión en un sistema digital de gestión de vuelo que tenga por objeto el «control total de vuelo»;

Nota: *El subartículo 7E004.b.5. no somete a control:*

a. La «tecnología» de «desarrollo» para la integración de los datos de control de vuelo digital, de navegación y de control de la propulsión en un sistema digital de gestión del vuelo para la «optimización de la ruta de vuelo»;

b. La «tecnología» para el «desarrollo» de sistemas de instrumentos para vuelo de «aeronaves» integrados exclusivamente para la navegación o las aproximaciones «VOR», «DME», «ILS» o «MLS».

6. Control de vuelo digital de plena autoridad o sistemas de gestión de misión multisensores que incluyan «sistemas expertos»;

N.B.: *En lo que se refiere a la «tecnología» del «control digital del motor con plena autoridad» («FADEC»), véase el subartículo 9E003.a.9.*

c. «Tecnología» para el «desarollo» de sistemas de helicópteros, según se indica:

1. Controladores de varios ejes, de vuelo controlado por señales eléctricas («fly-by-wire») o vuelo controlado por señales ópticas («fly-by-light»), que combinen las funciones de al menos dos de los siguientes elementos de control en uno solo:

a. Controles colectivos;

b. Controles cíclicos;

c. Controles de guiñada;

2. «Sistemas antipar o sistemas de control de dirección, por control de circulación»;

3. Palas de rotor que posean «perfiles de geometría variable» para su uso en sistemas que utilicen el control individual de las palas.

7E101 «Tecnología» de acuerdo con la Nota General de Tecnología, para la «utilización» de equipos incluidos en los artículos 7A001 a 7A006, 7A101 a 7A106, 7A115 a 7A117, 7B001, 7B002, 7B003, 7B102, 7B103, 7D101 a 7D103.

7E102 «Tecnología» 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;

c. «Tecnología» de diseño para la determinación de los criterios de endurecimiento de los subartículos 7E102.a. y 7E102.b.

7E104 «Tecnología» para la integración de los datos de control de vuelo, guiado y propulsión en un sistema de gestión de vuelo para la optimización de la trayectoria del sistema de cohete.

▼M9

CATEGORÍA 8

MARINA

▼M9

8A Sistemas, equipos y componentes

8A001 Vehículos sumergibles o buques de superficie, según se indica:

Nota: *Para lo relativo a la situación de control de los equipos para vehículos sumergibles, véase:*

— *Para los equipos criptográficos de comunicaciones, la categoría 5, segunda parte: «Seguridad de la información»;*

— *Para los sensores, la categoría 6;*

— *Para los equipos de navegación, las categorías 7 y 8;*

— *Para los equipos subacuáticos, la categoría 8A.*

a. Vehículos sumergibles tripulados, sujetos, diseñados para funcionar a profundidades superiores a 1 000 m;

b. Vehículos sumergibles tripulados, libres, que tengan cualquiera de las características siguientes:

1. Diseñados para «funcionar de forma autónoma» y con una capacidad de elevación:

a. Igual o superior al 10 % de su peso en el aire, y

b. Igual o superior a 15 kN;

2. Diseñados para funcionar a profundidades superiores a 1 000 m; o

3. Que tengan todas las características siguientes:

a. Diseñados para transportar una tripulación de 4 personas o más;

b. Diseñados para «funcionar de forma autónoma» durante 10 horas o más;

c. Con un «radio de acción» de 25 millas náuticas o más, y

d. Con una eslora de 21 m o menos;

Notas técnicas:

1. A los efectos del subartículo 8A001.b., «funcionar de forma autónoma» significa totalmente sumergido, sin snorkel, con todos los sistemas en funcionamiento y navegando a la velocidad mínima a la que el sumergible puede controlar con seguridad su profundidad de forma dinámica, utilizando únicamente sus timones de profundidad, sin necesidad de un buque de apoyo ni de una base de apoyo en la superficie, en el fondo del mar ni en la costa, y conteniendo un sistema de propulsión para utilización en inmersión o en superficie.

2. A los efectos del subartículo 8A001.b., «radio de acción» significa la mitad de la distancia máxima que puede cubrir un vehículo sumergible.

c. Vehículos sumergibles no tripulados, sujetos, diseñados para funcionar a profundidades superiores a 1 000 m, que tengan cualquiera de las siguientes características:

1. Diseñados para maniobras autopropulsadas por medio de motores de propulsión o de sistemas propulsores incluidos en el subartículo 8A002.a.2.; o

2. Provistos de un enlace de datos de fibra óptica;

d. Vehículos sumergibles no tripulados, libres, que tengan cualquiera de las siguientes características:

1. Diseñados para determinar una trayectoria en relación con una referencia geográfica cualquiera sin ayuda humana en tiempo real;

2. Provistos de un enlace acústico de datos o de mando; o

▼M9

3. Provistos de un enlace de datos o de mando, de fibra óptica superior a 1 000 m;

e. Sistemas de recuperación oceánica con una capacidad de elevación superior a 5 MN para la recuperación de objetos situados a profundidades superiores a 250 m y que tenga cualquiera de los tipos de sistemas siguientes:

1. Sistemas dinámicos de posicionamiento capaces de mantener la posición dentro de una distancia de 20 m respecto de un punto determinado por el sistema de navegación; o

2. Sistemas de navegación sobre el fondo marino y de integración de navegación para profundidades superiores a 1 000 m con precisiones de posicionamiento dentro de una distancia de 10 m respecto de un punto predeterminado;

f. Vehículos con efecto de superficie (del tipo de faldón completo) que tengan todas las características siguientes:

1. Una velocidad máxima, a plena carga, superior a 30 nudos con una altura de ola significativa de 1,25 m (estado de la mar 3) o más;

2. Una presión del colchón superior a 3 830 Pa; y

3. Una relación de desplazamiento de buque descargado/ plena carga inferior a 0,7;

g. Vehículos con efecto de superficie (del tipo de quillas laterales) diseñados para una velocidad máxima, a plena carga, superior a 40 nudos con una altura de ola significativa de 3,25 m (estado de la mar 5) o más;

h. Hidroplanos dotados de sistemas activos para el control automático de los sistemas de aletas portantes, diseñados para una velocidad máxima, a plena carga, de 40 nudos o más con una altura de ola significativa de 3,25 m (estado de la mar 5) o más;

i. «Buques con área de flotación pequeña» que tengan cualquiera de las características siguientes:

1. Un desplazamiento a plena carga superior a 500 toneladas diseñados para una velocidad máxima, a plena carga, superior a 35 nudos con una altura de ola significativa de 3,25 m (estado de la mar 5) o más, o

2. Un desplazamiento a plena carga superior a 1 500 toneladas diseñados para una velocidad máxima, a plena carga, superior a 25 nudos con una altura de ola significativa de 4 m (estado de la mar 6) o más.

Nota técnica:

Los «buques con área de flotación pequeña» se definen mediante la fórmula siguiente: el área de flotación para el calado operacional previsto deberá ser inferior a 2 × (volumen desplazado a ese calado operacional previsto)$^{2/3}$.

8A002 Sistemas, equipos y componentes, según se indica:

Nota: *Para los sistemas de comunicaciones subacuáticos, véase la Categoría 5, Primera Parte — Telecomunicaciones.*

a. Sistemas, equipos y componentes diseñados especialmente o modificados para vehículos sumergibles, diseñados para funcionar a profundidades superiores a 1 000 m, según se indica:

1. Contenedores o cascos presurizados con un diámetro interior máximo de cámara superior a 1,5 m;

2. Motores de propulsión, o propulsores, de corriente continua;

▼M9

3. Cables umbilicales y los conectores para ellos, que utilicen fibras ópticas y tengan elementos resistentes sintéticos;

4. Componentes fabricados de material especificado en 8C001.

Nota técnica:

El objeto de este control no debería viciarse mediante la exportación de espuma sintáctica especificada en el artículo 8C001 cuando se haya llegado a una fase intermedia de fabricación y no se encuentre aún en la forma final del componente.

b. Sistemas diseñados especialmente o modificados para el control automático de los desplazamientos de los vehículos sumergibles incluidos en el artículo 8A001 que utilicen los datos de navegación y estén dotados de servocontroles de bucle cerrado que:

1. Permitan que el vehículo se sitúe a menos de 10 m de un punto predeterminado de la columna de agua;

2. Mantengan la posición del vehículo a menos de 10 m de un punto predeterminado de la columna de agua; o

3. Mantengan la posición del vehículo a menos de 10 m cuando se siga un cable tendido sobre el fondo marino o enterrado bajo él;

c. Dispositivos de conexión o de penetración de cascos, de fibra óptica;

d. Sistemas de visión subacuática, según se indica:

1. Sistemas de televisión y cámaras de televisión, según se indica:

a. Sistemas de televisión (formados por una cámara y equipos de supervisión y transmisión de las señales) con una resolución límite, medida en el aire, superior a 800 líneas y diseñados especialmente o modificados para funcionamiento a distancia con un vehículo sumergible;

b. Cámaras de televisión subacuáticas con una resolución límite, medida en el aire, superior a 1 100 líneas;

c. Cámaras de televisión para bajo nivel luminoso diseñadas especialmente o modificadas para utilización subacuática y dotadas de las dos características siguientes:

1. Tubos intensificadores de imagen incluidos en el subartículo 6A002.a.2.a.; y

2. Con más de 150 000«píxeles activos» por superficie del conjunto en estado sólido;

Nota técnica:

En televisión, la resolución límite es una medida de la resolución horizontal que se expresa generalmente en número máximo de líneas por altura de imagen discriminadas en una carta de ajuste, según la norma 208/1960 del «Institute of Electrical and Electronics Engineers» («IEEE») o cualquier norma equivalente.

2. Sistemas diseñados especialmente o modificados para funcionamiento a distancia con un vehículo sumergible que utilicen técnicas para reducir al mínimo los efectos de la retrodispersión, incluidos los dispositivos de tomoscopia en luz pulsada o sistemas «láser»;

e. Cámaras fotográficas diseñadas especialmente o modificadas para su empleo debajo del agua por debajo de los 150 m con un formato de película de 35 mm o mayor y que tengan cualquiera de las características siguientes:

▼M9

1. Anotación de la película con datos suministrados por una fuente exterior a la cámara;

2. Corrección automática de la distancia focal posterior; o

3. Control de compensación automático diseñado especialmente para permitir el empleo de un contenedor de cámara submarina a profundidades superiores a 1 000 m;

f. Sistemas electrónicos de formación de imágenes diseñados especialmente o modificados para su empleo debajo del agua, capaces de almacenar digitalmente más de 50 exposiciones de imágenes;

Nota: El subartículo 8A002.f. no somete a control las cámaras digitales especialmente diseñadas para consumo, distintas a aquellas que utilicen técnicas electrónicas de multiplicación de imagen.

g. Fuentes luminosas, según se indica, diseñadas especialmente o modificadas para su uso subacuático:

1. Fuentes luminosas estroboscópicas capaces de generar una salida de energía luminosa superior a 300 julios por destello con una velocidad de destello de 5 destellos por segundo;

2. Fuentes luminosas de arco de argón diseñadas especialmente para funcionar por debajo de 1 000 m;

h. «Robots» diseñados especialmente para uso subacuático, controlados por medio de un ordenador especializado, que tengan cualquiera de las siguientes características:

1. Sistemas que controlen el «robot» utilizando datos procedentes de sensores que midan la fuerza o la torsión aplicadas a un objeto exterior, la distancia de un objeto exterior o la percepción táctil entre el «robot» y un objeto exterior; o

2. La capacidad de ejercer una fuerza igual o superior a 250 N o un par igual o superior a 250 Nm y cuyos elementos estructurales usen aleaciones de titanio o «materiales compuestos» («composites») «fibrosos o filamentosos»;

i. Manipuladores articulados con mando a distancia diseñados especialmente o modificados para su empleo con vehículos sumergibles, que tengan cualquiera de las siguientes características:

1. Sistemas de control del manipulador que utilicen datos procedentes de sensores que midan la torsión o la fuerza aplicadas a un objeto exterior o la percepción táctil entre el manipulador y un objeto exterior, o

2. Controlados por técnicas maestro-esclavo proporcionales o mediante un ordenador especializado y dotados de 5 grados de libertad de movimiento o más;

Nota: Al determinar el número de grados de libertad de movimiento sólo se tienen en cuenta las funciones provistas de control proporcional mediante realimentación posicional o mediante un ordenador especializado.

j. Sistemas de alimentación independientes del aire, diseñados especialmente para uso subacuático, según se indica:

1. Sistemas de alimentación independientes del aire con motor de ciclo Brayton o Rankine y dotados de cualquiera de los elementos siguientes:

a. Sistemas químicos de depuración o de absorción diseñados especialmente para la eliminación del dióxido de carbono, del monóxido de carbono y de las partículas procedentes del reciclado del escape del motor;

▼M9

b. Sistemas diseñados especialmente para utilizar un gas monoatómico;

c. Dispositivos o receptáculos diseñados especialmente para la reducción del ruido subacuático a frecuencias inferiores a 10 kHz o dispositivos de montaje especiales para amortiguar los choques; o

d. Sistemas diseñados especialmente:

1. Para presurizar los productos de la reacción o para la reforma del combustible;

2. Para almacenar los productos de la reacción; y

3. Para descargar los productos de la reacción frente a una presión de 100 kPa o más;

2. Sistemas independientes del aire con motor de ciclo diesel y dotados de todos los elementos siguientes:

a. Sistemas químicos de depuración o de absorción diseñados especialmente para la eliminación del dióxido de carbono, del monóxido de carbono y de las partículas procedentes del reciclado del escape del motor;

b. Sistemas diseñados especialmente para utilizar un gas monoatómico;

c. Dispositivos o receptáculos diseñados especialmente para la reducción del ruido subacuático a frecuencias inferiores a 10 kHz o dispositivos de montaje especiales para amortiguar los choques; y

d. Sistemas de escape diseñados especialmente que no descarguen de forma continua los productos de la combustión;

3. Sistemas de alimentación de células de combustible independientes del aire, con una potencia útil superior a 2 kW y dotados de cualquiera de los elementos siguientes:

a. Dispositivos o receptáculos diseñados especialmente para la reducción del ruido subacuático a frecuencias inferiores a 10 kHz o dispositivos de montaje especiales para amortiguar los choques; o

b. Sistemas diseñados especialmente:

1. Para presurizar los productos de la reacción o para la reforma del combustible;

2. Para almacenar los productos de la reacción; y

3. Para descargar los productos de la reacción frente a una presión de 100 kPa o más;

4. Sistemas de alimentación independientes del aire con motor de ciclo Stirling, dotados de todos los elementos siguientes:

a. Dispositivos o receptáculos diseñados especialmente para la reducción del ruido subacuático a frecuencias inferiores a 10 kHz o dispositivos de montaje especiales para amortiguar los choques; y

b. Sistemas de escape diseñados especialmente que descarguen los productos de la combustión frente a una presión de 100 kPa o más;

k. Faldones, juntas y dedos, que tengan cualquiera de las siguientes características:

1. Diseñados para presiones de colchón de 3 830 Pa o más, funcionando con una altura de ola significativa de 1,25 m (estado de la mar 3) o más y diseñados especialmente para vehículos con efecto de superficie (del tipo de faldón completo) incluidos en el subartículo 8A001.f.; o

▼M9

2. Diseñados para presiones de colchón de 6 224 Pa o más, funcionando con una altura de ola significativa de 3,25 m (estado de la mar 5) o más y diseñados especialmente para vehículos con efecto de superficie (de quillas laterales) incluidos en el subartículo 8A001.g.;

l. Hélices de elevación tasadas para potencias superiores a 400 kW y diseñadas especialmente para vehículos con efecto de superficie incluidos en los subartículos 8A001.f. o 8A001.g.;

m. Hidroplanos subcavitantes o supercavitantes totalmente sumergidos, diseñados especialmente para los buques incluidos en el subartículo 8A001.h.;

n. Sistemas activos diseñados especialmente o modificados para controlar de forma automática el movimiento inducido por el mar en vehículos o buques incluidos en los subartículos 8A001.f., 8A001.g., 8A001.h. o 8A001.i.;

o. Hélices, sistemas de transmisión de potencia, sistemas de generación de potencia y sistemas de reducción de ruido, según se indica:

1. Sistemas de hélices propulsoras o de transmisión de potencia, según se indica, diseñados especialmente para vehículos con efecto de superficie (del tipo de faldón completo o de quillas laterales), hidroplanos o buques con área de flotación pequeña incluidos en los subartículos 8A001.f., 8A001.g., 8A001.h. o 8A001.i.:

a. Hélices de supercavitación, superventiladas, parcialmente sumergidas o de penetración de superficie tasadas para potencias superiores a 7,5 MW;

b. Sistemas de hélices contrarrotatorias tasados para potencias superiores a 15 MW;

c. Sistemas que utilicen técnicas de pre o post-distribución para suavizar el flujo en la hélice;

d. Engranajes reductores ligeros de altas prestaciones (factor K superior a 300);

e. Sistemas de ejes de transmisión de potencia, que incluyan componentes de «materiales compuestos» («composites»), capaces de transmitir más de 1 MW;

2. Sistemas de hélices propulsoras, de generación de potencia o de transmisión de potencia destinados a buques, según se indica:

a. Hélices de paso regulable y conjuntos de núcleo tasados para potencias superiores a 30 MW;

b. Motores de propulsión eléctricos, de refrigeración interna por líquido, con una potencia de salida superior a 2,5 MW;

c. Motores de propulsión «superconductores» o motores de propulsión eléctricos de imán permanente, con una potencia de salida superior a 0,1 MW;

d. Sistemas de ejes de transmisión de potencia que incorporen componentes de «materiales compuestos» («composites»), capaces de transmitir más de 2 MW;

e. Sistemas de hélices ventiladas o con base ventilada tasados para potencias superiores a 2,5 MW;

3. Sistemas de reducción de ruido para buques con un desplazamiento igual o superior a 1 000 toneladas, según se indica:

a. Sistemas que atenúen el ruido subacuático a frecuencias inferiores a 500 Hz y consistan en montajes acústicos compuestos, destinados al aislamiento acústico de motores diesel, grupos electrógenos diesel, turbinas de gas, grupos electrógenos de turbina

▼M9

de gas, motores de propulsión o engranajes reductores para propulsión, diseñados especialmente para el aislamiento del sonido o de las vibraciones, y con una masa intermedia superior al 30 % del equipo que deba montarse;

b. Sistemas activos de reducción o de supresión de ruido, o cojinetes magnéticos, diseñados especialmente para sistemas de transmisión de potencia, y provistos de sistemas de control electrónico capaces de reducir activamente las vibraciones de los equipos generando señales antirruido o antivibración directamente a la fuente;

p. Sistemas de propulsión a chorro de bombas, con una potencia de salida superior a 2,5 MW, que utilicen técnicas de toberas divergentes y de paletas acondicionadoras del flujo con el fin de mejorar la eficacia de la propulsión o de reducir el ruido subacuático generado por la propulsión;

q. Aparatos de buceo y natación subacuática, autónomos, de circuito cerrado o de circuito semicerrado (de respiración reciclada).

Nota: *El subartículo 8A002.q. no somete a control un aparato individual para uso personal cuando acompañe a su usuario.*

▼M9

8B	**Equipos de ensayo, inspección y producción**
8B001	Túneles hidrodinámicos, con un ruido de fondo inferior a 100 dB (referencia 1 μPa, 1 Hz), en la gama de frecuencia de 0 a 500 Hz, diseñados para medir los campos acústicos generados por un flujo hidráulico alrededor de los modelos de sistemas de propulsión.

▼M9

8C **Materiales**

8C001 «Espuma sintáctica» para uso subacuático, que tenga todas las características siguientes:

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL SUBARTÍCULO 8A002.a.4.

a. Diseñada para aplicaciones a profundidades marinas superiores a 1 000 m; y

b. Una densidad inferior a 561 kg/m^3.

Nota técnica:

La «espuma sintáctica» está formada por esferas de plástico o vidrio huecas embutidas en una matriz de resina.

▼M9

8D	**Equipo lógico**
8D001	«Equipo lógico» («software») diseñado especialmente o modificado para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de los equipos o materiales incluidos en los artículos 8A, 8B o 8C.
8D002	«Equipo lógico» («software») específico diseñado especialmente o modificado para el «desarrollo», la «producción», la reparación, la revisión o la restauración (nuevo mecanizado) de hélices diseñadas especialmente para la reducción del ruido subacuático.

▼M9

8E **Tecnología**

8E001 «Tecnología» de acuerdo con la Nota General de Tecnología para el «desarrollo» o la «producción» de equipos o materiales incluidos en los artículos 8A, 8B o 8C.

8E002 Otras «tecnologías», según se indica:

a. «Tecnología» para el «desarrollo», la «producción», la reparación, la revisión o la restauración (nuevo mecanizado) de hélices diseñadas especialmente para la reducción del ruido subacuático;

b. «Tecnología» para la revisión o la restauración de equipos incluidos en los artículos 8A001., 8A002.b., 8A002.j., 8A002.o. o 8A002.p.

▼M9

CATEGORÍA 9
AERONÁUTICA Y PROPULSIÓN

▼M9

9A Sistemas, equipos y componentes

N.B.: Para los sistemas de propulsión diseñados o preparados contra la radiación neutrónica o la radiación ionizante transitoria, véase la Relación de Material de Defensa.

9A001 Motores aeronáuticos de turbina de gas que posean cualquiera de las características siguientes:

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 9A101.

a. Que incorporen cualquiera de las «tecnologías» incluidas en el subartículo 9E003.a.; o

Nota: El subartículo 9A001.a. no somete a control los motores aeronáuticos de turbina de gas que reúnan todas las características siguientes:

a. Certificados por las autoridades de aviación civil de un «Estado participante»; y

b. Destinados a propulsar aeronaves tripuladas no militares para las que un «Estado participante» haya expedido uno de los siguientes documentos para aeronaves con ese tipo de motor:

1. Un Certificado Tipo civil; o

2. Un documento equivalente reconocido por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).

b. Diseñados para propulsar una aeronave a una velocidad de crucero de Mach 1 o superior durante más de 30 minutos.

9A002 «Motores marinos de turbina de gas» con una potencia continua estándar ISO igual o superior a 24 245 kW y un consumo específico de carburante inferior a 0,219 kg/kWh en cualquier punto de la gama de potencias de 35 a 100 %, y los conjuntos y componentes diseñados especialmente para ellos.

Nota: El término «motores marinos de turbina de gas» incluye los motores de turbina de gas industriales, o aeroderivados, adaptados para la generación de energía eléctrica a bordo de un buque o para la propulsión del mismo.

9A003 Conjuntos y componentes diseñados especialmente que incorporen cualquiera de las «tecnologías» incluidas en el subartículo 9E003. a., para los siguientes sistemas de propulsión de motores de turbina de gas:

a. Incluidos en el artículo 9A001;

b. Aquellos cuyos orígenes de diseño o producción no sean o bien «Estados participantes» o bien desconocidos para el fabricante.

9A004 Lanzaderas espaciales y «vehículos espaciales».

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 9A104.

Nota: El artículo 9A004 no somete a control la carga útil.

N.B.: En lo que se refiere al régimen de control de los productos contenidos en la carga útil de los «vehículos espaciales», véanse las Categorías correspondientes.

9A005 Sistemas de propulsión de cohetes de propulsante líquido que contengan cualquiera de los sistemas o componentes incluidos en el artículo 9A006.

N.B.: VÉANSE TAMBIÉN LOS ARTÍCULOS 9A105 Y 9A119.

9A006 Sistemas y componentes, diseñados especialmente para los sistemas de propulsión de cohetes de propulsante líquido, según se indica:

▼M9

N.B.: VÉANSE TAMBIÉN LOS ARTÍCULOS 9A106, 9A108 Y 9A120.

a. Refrigeradores criogénicos, dewars de peso apropiado para vuelos, conductos de calor criogénicos o sistemas criogénicos diseñados especialmente para su utilización en vehículos espaciales y capaces de limitar las pérdidas de líquido criogénico a menos del 30 % al año;

b. Contenedores criogénicos o sistemas de refrigeración en ciclo cerrado capaces de proporcionar temperaturas iguales o inferiores a 100 K (–173 °C) para «aeronaves» con capacidad de vuelo sostenido a velocidades superiores a Mach 3, lanzaderas o «vehículos espaciales»;

c. Sistemas de transferencia o de almacenamiento de hidrógeno pastoso;

d. Turbobombas de alta presión (superior a 17,5 MPa), componentes de bombas o sus sistemas conexos de accionamiento de turbina por generación de gas o por ciclo de expansión;

e. Cámaras de empuje de alta presión (superior a 10,6 MPa) y toberas para ellas;

f. Sistemas de almacenamiento de propulsante que funcionen según el principio de la retención capilar o expulsión positiva (es decir, con vejigas flexibles);

g. Inyectores de propulsante líquido, con orificios individuales de diámetro igual o inferior a 0,381 mm (un área igual o inferior a $1{,}14 \times 10^{-3}$ cm^2 para los orificios no circulares) diseñados especialmente para motores de cohete de propulsante líquido;

h. Cámaras de empuje de una sola pieza de carbono-carbono o conos de salida de una sola pieza de carbono-carbono, cuya densidad sea mayor de 1,4 g/cm^3 y cuya resistencia a la tracción supere los 48 MPa.

9A007 Sistemas de propulsión de cohetes de propulsante sólido que posean cualquiera de las características siguientes:

N.B.: VÉANSE TAMBIÉN LOS ARTÍCULOS 9A107 Y 9A119.

a. Capacidad de impulsión total superior a 1,1 MNs;

b. Impulsión específica igual o superior a 2,4 kNs/kg cuando el flujo de la tobera se expande en las condiciones ambientales al nivel del mar para una presión de cámara ajustada de 7 MPa;

c. Fracciones de la masa por fase superiores al 88 % y carga total de propulsante sólido superior al 86 %;

d. Cualquiera de los componentes incluidos en el artículo 9A008; o

e. Sistemas de unión del propulsante y el aislamiento que utilicen diseños de motor de unión directa para garantizar una «unión mecánica fuerte» o una barrera a la migración química entre el propulsante sólido y el material de aislamiento de la carcasa.

Nota técnica:

En el subartículo 9A007.e., una «unión mecánica fuerte» significa una fuerza de unión igual o superior a la fuerza del propulsante.

9A008 Componentes, según se indica, diseñados especialmente para los sistemas de propulsión de cohetes de propulsante sólido:

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 9A108.

a. Sistemas de unión del propulsante y el aislamiento que utilicen camisas para garantizar una «unión mecánica fuerte» o una barrera a la migración química entre el propulsante sólido y el material de aislamiento de la carcasa;

▼M9

Nota técnica:

En el subartículo 9A008.a., una «unión mecánica fuerte» significa una fuerza de unión igual o superior a la fuerza del propulsante.

b. Carcasas de motores, de fibras de «materiales compuestos» («composites») bobinadas, con un diámetro superior a 0,61 m o «relaciones de rendimiento estructural (PV/W)» superiores a 25 km;

Nota técnica:

La «relación de rendimiento estructural (PV/W)» es el producto de la presión de estallido (P) por el volumen (V) del recipiente, dividido por el peso total (W) del recipiente a presión.

c. Toberas con niveles de empuje superiores a 45 kN o tasas de erosión de garganta de toberas inferiores a 0,075 mm/s;

d. Toberas móviles o sistemas de control del vector de empuje por inyección secundaria de fluido, con cualquiera de las capacidades siguientes:

1. De movimiento omniaxial superior a ± 5 grados;

2. De rotaciones de vector angular de 20 grados/s o más; o

3. De aceleraciones de vector angular de 40 grados/s^2 o más.

9A009 Sistemas de propulsión de cohetes híbridos con:

N.B.: VÉANSE TAMBIÉN LOS ARTÍCULOS 9A109 Y 9A119.

a. Capacidad de impulsión total superior a 1,1 MNs; o

b. Niveles de empuje superiores a 220 kN en condiciones de salida al vacío.

9A010 Componentes, sistemas y estructuras diseñados especialmente para lanzaderas, sistemas de propulsión de lanzaderas o «vehículos espaciales», según se indica:

N.B.: VÉANSE TAMBIÉN LOS ARTÍCULOS 1A002 y 9A110.

a. Componentes y estructuras, de más de 10 kg cada una, diseñados especialmente para lanzaderas, fabricados a partir de «materiales compuestos» («composites») de «matriz» metálica, «materiales compuestos» («composites») orgánicos, materiales de «matriz» cerámica o materiales intermetálicos reforzados incluidos en los artículos 1C007 o 1C010;

Nota: *El umbral de peso no afecta a los conos de ojiva.*

b. Componentes y estructuras diseñados especialmente para sistemas de propulsión de lanzaderas especificados en los artículos 9A005 a 9A009 fabricados a partir de «materiales compuestos» («composites») de «matriz» metálica, «materiales compuestos» («composites») orgánicos, materiales de «matriz» cerámica o materiales intermetálicos reforzados incluidos en los artículos 1C007 o 1C010;

c. Componentes estructurales y sistemas de aislamiento diseñados especialmente para controlar activamente la respuesta dinámica o la distorsión de las estructuras de los «vehículos espaciales»;

d. Motores pulsatorios de cohete de propulsante líquido con una relación empuje/peso igual o mayor que 1 kN/kg y un tiempo de respuesta (el tiempo necesario para conseguir el 90 % del empuje total nominal desde el arranque) inferior a 30 ms.

9A011 Motores estatorreactores («ramjet»), estatorreactores de combustión supersónica («scramjet») o de ciclo compuesto, y los componentes diseñados especialmente para ellos.

▼M9

N.B.: VÉANSE TAMBIÉN LOS ARTÍCULOS 9A111 Y 9A118.

9A012 «Vehículos aéreos no tripulados» («UAVs»), sistemas asociados, equipo y componentes, según se indica:

a. «Vehículos aéreos no tripulados» («UAVs») que tengan cualquiera de las características siguientes:

1. Capacidad autónoma de control de vuelo y de navegación (por ejemplo, un piloto automático con un sistema de navegación inercial); o

2. Capacidad de vuelo controlado fuera del radio de visibilidad directo con participación de operador humano (por ejemplo, control remoto por televisión).

b. Sistemas asociados, equipo y componentes según se indica:

1. Equipo diseñado especialmente para dirigir por control remoto los «vehículos aéreos no tripulados» («UAVs») mencionados en el presente subartículo 9A012.a.;

2. Sistemas de dirección o control, distintos a los mencionados en el punto 7A, diseñados especialmente para incorporar a un «vehículo aéreo no tripulado» («UAV») incluido en el presente subartículo 9A012.a.;

3. Equipo y componentes diseñados especialmente para convertir una aeronave tripulada en un «vehículo aéreo no tripulado» («UAV») incluido en el presente subartículo 9A012.a.

9A101 Motores turborreactores y turbofanes (incluidos los turbohélices), distintos de los incluidos en el artículo 9A001, según se indica;

a. Motores que reúnan las dos características siguientes:

1. Valor de empuje máximo superior a 400 N (conseguidos sin instalar) con exclusión de los motores de uso civil certificado con un valor de empuje máximo superior a 8 890 N (conseguidos sin instalar), y

2. Consumo específico de combustible de 0,15 kg/N/hr o inferior (a potencia continua máxima al nivel del mar y en condiciones estáticas y normalizadas);

b. Motores diseñados o modificados para uso en «misiles».

9A104 Cohetes de sondeo con un alcance de al menos 300 km.

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 9A004.

9A105 Motores para cohetes de propulsante líquido, según se indica:

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 9A119.

a. Motores para cohetes de propulsante líquido utilizables en «misiles», distintos de los incluidos en el artículo 9A005, que tengan una capacidad total de impulso igual o superior a 1,1 MNs;

b. Motores para cohetes de propulsante líquido utilizables en sistemas de cohetes completos o en vehículos aéreos no tripulados capaces de salvar una distancia de 300 km, distintos de los incluidos en el artículo 9A005 o en el subartículo 9A105.a., que tengan una capacidad total de impulso igual o superior 0,841 MNs.

9A106 Sistemas o componentes distintos de los incluidos en el artículo 9A006, que puedan utilizarse en «misiles», según se indica, diseñados especialmente para sistemas de propulsión líquida de cohetes:

a. Camisas ablativas para cámaras de empuje o de combustión;

b. Toberas de cohetes;

c. Subsistemas de control del vector de empuje;

Nota técnica:

▼M9

Entre los métodos para lograr el control del vector de empuje especificado en el subartículo 9A106.c. se cuentan, por ejemplo, los siguientes:

1. Tobera flexible;

2. Inyección de fluido o gas secundario;

3. Motor o tobera móvil;

4. Deflexión de la corriente del gas de escape (paletas o sondas); o

5. Aletas de compensación del empuje («tabs»).

d. Sistemas de control de propulsantes líquidos y semilíquidos (incluidos los oxidantes) y componentes diseñados especialmente para ellos, diseñados o modificados para funcionar en ambientes con vibraciones de más de 10 g «RMS» entre 20 Hz y 2 kHz.

Nota: Las únicas servo-válvulas y bombas incluidas en el subartículo 9A106.d. son las siguientes:

a. Servo-válvulas diseñadas para un flujo igual o superior a 24 litros por minuto, a una presión absoluta igual o superior a 7 MPa, que posean un tiempo de respuesta del actuador inferior a 100 ms;

b. Bombas, para propulsantes líquidos, con una velocidad de rotación del eje igual o superior a 8 000 r.p.m. o con presión de descarga igual o superior a 7 MPa.

9A107 Motores para cohetes de propulsante sólido utilizables en sistemas de cohetes completos o en vehículos aéreos no tripulados con un alcance de al menos 300 km, distintos de los incluidos en el artículo 9A007, que tengan una capacidad total de impulso igual o superior a 0,841 MNs.

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 9A119.

9A108 Componentes, distintos de los incluidos en el artículo 9A008, que puedan utilizarse en «misiles», según se indica, diseñados especialmente para los sistemas de propulsión sólida de cohetes:

a. Carcasas de motores de cohetes, así como componentes de «aislamiento» para ellos;

b. Toberas de cohetes;

c. Subsistemas de control del vector de empuje.

Nota técnica:

Entre los métodos para lograr el control del vector de empuje especificado en el subartículo 9A108.c. se cuentan, por ejemplo, los siguientes:

1. Tobera flexible;

2. Inyección de fluido o gas secundario;

3. Motor o tobera móvil;

4. Deflexión de la corriente del gas de escape (paletas o sondas); o

5. Aletas de compensación del empuje («tabs»)

9A109 Motores híbridos para cohetes, que puedan utilizarse en «misiles», distintos de los incluidos en el artículo 9A009, y componentes diseñados especialmente para ellos.

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 9A119.

Nota técnica:

En el presente subartículo 9A109, se entenderá por «misiles» los sistemas completos de cohetes y sistemas de vehículos aéreos no tripulados, capaces de alcanzar una distancia de, al menos, 300 km.

▼M9

9A110 Estructuras de «materiales compuestos» («composites»), laminados y fabricados de ellos, distintos de los incluidos en el artículo 9A010, diseñados especialmente para su uso en lanzaderas espaciales incluidas en el artículo 9A004 o en cohetes de sondeo incluidos en el artículo 9A104 o en los subsistemas incluidos en los artículos 9A005, 9A007, 9A105.a., 9A106 a 9A108, 9A116 o 9A119.

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 1A002.

9A111 Motores pulsorreactores que puedan utilizarse en «misiles» o vehículos aéreos no tripulados incluidos en el artículo 9A012, así como los componentes diseñados especialmente para ellos.

N.B.: VÉANSE TAMBIÉN LOS ARTÍCULOS 9A011 Y 9A118.

9A115 Equipos de apoyo al lanzamiento, según se indica:

a. Aparatos y dispositivos para el manejo, control, activación o lanzamiento, diseñados o modificados para las lanzaderas espaciales incluidas en el artículo 9A004, vehículos aéreos no tripulados incluidos en el artículo 9A012 o los cohetes de sondeo incluidos en el artículo 9A104;

b. Vehículos para el transporte, el manejo, control, activación o lanzamiento, diseñados o modificados para las lanzaderas espaciales incluidas en el artículo 9A004 o los cohetes de sondeo incluidos en el artículo 9A104.

9A116 Vehículos de reentrada que puedan utilizarse en «misiles» y el equipo diseñado o modificado para ellos, según se indica:

a. Vehículos de reentrada;

b. Escudos térmicos y componentes para ellos fabricados con materiales cerámicos o ablativos;

c. Disipadores de calor y componentes para ellos fabricados con materiales ligeros de elevada capacidad calorífica;

d. Equipos electrónicos diseñados especialmente para vehículos de reentrada.

9A117 Mecanismos de etapas, mecanismos de separación e interetapas, que puedan utilizarse en «misiles».

9A118 Dispositivos reguladores de la combustión utilizables en motores, que puedan emplearse en «misiles» o en vehículos aéreos no tripulados incluidos en el artículo 9A012, incluidos en los artículos 9A011 o 9A111.

9A119 Etapas individuales de cohetes utilizables en sistemas de cohetes completos o en vehículos aéreos no tripulados con un alcance de 300 km, distintas de las incluidas en los artículos 9A005, 9A007, 9A009, 9A105, 9A107 y 9A109.

9A120 Tanques de propulsante líquido, distintos a los indicados en el subartículo 9A006, diseñados especialmente para propulsantes sometidos a control en el subartículo 1C111 u «otros propulsantes líquidos» utilizados en sistemas de cohetes capaces de entregar al menos 500 kg de carga útil, con un alcance de al menos 300 km.

Nota: El subartículo 9A120, en «otros propulsantes líquidos» incluye los propulsantes sometidos a control en la Relación de Material de Defensa, pero no están limitados a éstos.

9A350 Sistemas para rociar o nebulizar, diseñados especialmente o modificados para su instalación en aeronaves, «vehículos más ligeros que el aire» o vehículos aéreos no tripulados, y componentes diseñados especialmente para ellos, según se indica:

a. Sistemas completos de rocío o nebulización, con capacidad para entregar, a partir de una suspensión líquida, un tamaño de gota inicial «VMD» de menos de 50 micras, con un caudal superior a dos litros por minuto;

b. Brazos extensibles para rociar o conjuntos de unidades de generación de aerosoles, con capacidad para entregar, a partir

▼M9

de una suspensión líquida, un tamaño de gota inicial «VMD» de menos de 50 micras, con un caudal superior a dos litros por minuto;

c. Unidades de generación de aerosoles especialmente diseñadas para su instalación en los sistemas especificados en los subartículos 9A350.a. y b.

Nota: *Las unidades de generación de aerosoles son dispositivos diseñados especialmente o modificados para su instalación en aeronaves, tales como toberas, atomizadores de tambor rotativo y dispositivos similares.*

Nota: *El artículo 9A350 no somete a control los sistemas de rocío o nebulización y sus componentes cuando se haya demostrado que no tienen capacidad para dispensar agentes biológicos en forma de aerosoles infecciosos.*

Notas técnicas:

1. *El tamaño de gota para los equipos para rocío o toberas diseñados especialmente para su uso en aeronaves, «vehículos más ligeros que el aire» o vehículos aéreos no tripulados se medirá con alguno de los métodos siguientes:*

   a. *Método láser Doppler;*

   b. *Método de difracción hacia delante de haz láser.*

2. *En el artículo 9A350, «VMD» significa diámetro volumétrico medio y para los sistemas basados en el agua, equivale al diámetro medio de masa («MMD»).*

▼M9

9B Equipos de ensayo, inspección y producción

9B001 Equipos, utillaje y montajes diseñados especialmente, según se indica, para la fabricación de álabes móviles, álabes fijos o carenados de extremo moldeados de turbina de gas:

a. Equipos de solidificación dirigida o de moldeo monocristalino;

b. Machos o moldes de cerámica;

9B002 Sistemas de control en línea (tiempo real), instrumentos (incluidos sensores) o equipos automáticos de adquisición y proceso de datos, diseñados especialmente para el «desarrollo» de motores de turbina de gas o de sus conjuntos o componentes, que incorporen «tecnologías» incluidas en el subartículo 9E003.a.

9B003 Equipos diseñados especialmente para la «producción» o el ensayo de juntas de escobilla de turbinas de gas diseñadas para funcionar a velocidades en el extremo de la junta superiores a 335 m/s, y a temperaturas superiores a 773 K (500 °C), y componentes o accesorios diseñados especialmente para ellos.

9B004 Herramientas, matrices o montajes para el ensamblaje en estado sólido de las combinaciones disco aerodinámicas de «superaleación», de titanio o intermetálicas descritas en los subartículos 9E003.a.3. o 9E003.a.6. para turbinas de gas.

9B005 Sistemas de control en línea (tiempo real), instrumentos (incluidos sensores) o equipos automáticos de adquisición y proceso de datos, diseñados especialmente para su uso en cualquiera de los túneles aerodinámicos o dispositivos siguientes:

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 9B105.

a. Túneles aerodinámicos diseñados para velocidades iguales o superiores a Mach 1,2, excepto los diseñados especialmente con fines de enseñanza que tengan un «tamaño de sección de pruebas» (medido lateralmente) inferior a 250 mm;

Nota técnica:

En el subartículo 9B005.a. se entiende por «tamaño de sección de pruebas» el diámetro del círculo, el lado del cuadrado o el lado mayor del rectángulo, medidos en la parte mayor de la sección de pruebas.

b. Dispositivos para simulación de condiciones de flujo a velocidades superiores a Mach 5, incluidos túneles de impulso hipersónico, túneles de arco a plasma, tubos de choque, túneles de choque, túneles de gas y cañones de gas ligeros; o

c. Túneles aerodinámicos o dispositivos, distintos de las secciones bidimensionales, con capacidad para simular corrientes a un número de Reynolds superior a 25×10^6.

9B006 Equipos de ensayo de vibraciones acústicas, con capacidad para producir niveles de presión sónica iguales o superiores a 160 dB (referidos a 20 µPa) con una potencia de salida nominal igual o superior a 4 kW a una temperatura de la célula de ensayo superior a 1 273 K (1 000 °C), y calentadores de cuarzo diseñados especialmente para ellos.

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 9B106.

9B007 Equipos diseñados especialmente para la inspección de la integridad de los motores de cohete por medio de técnicas de ensayo no destructivas («NDT») distintas del análisis planar por rayos X o del análisis físico o químico de base.

9B008 Transductores diseñados especialmente para la medición directa del rozamiento, sobre el revestimiento de las paredes, de un flujo de ensayo con una temperatura de remanso superior a 833 K (560 °C).

9B009 Utillaje diseñado especialmente para la producción de componentes de rotor de los motores de turbina por pulvimetalurgia, con capacidad para funcionar a niveles de fatiga iguales o superiores al 60 % de la resistencia de rotura a la tracción

▼M9

(«UTS») y a temperaturas del metal iguales o superiores a 873 K (600 °C).

9B010 Equipo diseñado especialmente para la fabricación de «vehículos aéreos no tripulados» («UAVs») y sistemas asociados, equipos y componentes sometidos a control en el subartículo 9A012.

9B105 Túneles aerodinámicos para velocidades iguales o superiores a Mach 0,9 que puedan emplearse para «misiles» y sus subsistemas.

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 9B005.

Nota técnica:

En el artículo 9B105 se entenderá por «misiles» sistemas completos de cohetes y vehículos aéreos no tripulados capaces de llegar a una distancia de, al menos, 300 km.

9B106 Cámaras ambientales y cámaras anecoicas, según se indica:

a. Cámaras ambientales capaces de simular las siguientes condiciones de vuelo:

   1. Ambientes de vibración iguales o superiores a 10 g «RMS», medidos a «mesa vacía» («bare table»), entre 20 Hz y 2 kHz ejerciendo fuerzas iguales o superiores a 5 kN; y

   2. Altitud igual o superior a 15 km; o

   3. Temperaturas de al menos 223 K (–50 °C) a 398 K (+125 ° C);

      Notas técnicas:

      1. El subartículo 9B106.a. describe sistemas capaces de generar un ambiente de vibración con una onda única (por ej., onda senoidal) y sistemas capaces de generar una vibración aleatoria de banda ancha (esto es, el espectro de energía).

      2. En el subartículo 9B106.a.1., «mesa vacía» («bare table») significa una mesa o superficie plana, sin guarniciones ni accesorios.

b. Cámaras ambientales capaces de simular las siguientes condiciones de vuelo:

   1. Ambientes acústicos de un nivel de presión sónica global de 140 dB o superior (referenciado a 20 μPa) o con una potencia acústica total nominal de salida igual o superior a 4 kilowatios, y

   2. Altitud igual o superior a 15 km; o

   3. Temperaturas de al menos 223 K (–50 °C) a 398 K (+125 ° C).

9B115 «Equipos de producción» diseñados especialmente para los sistemas, subsistemas y componentes incluidos en los artículos 9A005 a 9A009, 9A011, 9A011, 9A101, 9A105 a 9A109, 9A111, 9A116 a 9A119.

9B116 «Medios de producción» diseñados especialmente para las lanzaderas espaciales incluidas en el artículo 9A004 o para los sistemas, subsistemas y componentes incluidos en los artículos 9A005 a 9A009, 9A011, 9A101, 9A104 a 9A109, 9A111 o 9A116 a 9A119.

9B117 Bancos y conjuntos de ensayo para cohetes o motores de cohetes de propulsante sólido o líquido que tengan cualquiera de las siguientes características:

a. Capacidad de manejar empujes superiores a 68 kN; o

b. Capacidad de medir simultáneamente los tres componentes axiales de empuje.

▼M9

9C Materiales

9C108 Material de «aislamiento» indiferenciado y «forro protector», distinto al indicado en el subartículo 9A008, para carcasas de motores de cohetes utilizables en «misiles» o diseñados especialmente para «misiles».

Nota técnica:

En el presente subartículo 9C108, se entenderá por «misiles» los sistemas completos de cohetes y sistemas de vehículos aéreos no tripulados, capaces de llegar a una distancia de, al menos, 300 km.

9C110 Productos de fibra preimpregnados («prepregs»), impregnados en resina y los productos de fibra preformados revestidos de metal, para estructuras de «material compuesto» («composites») para los productos laminados y manufacturados incluidos en el artículo 9A110, 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.

N.B.: VÉANSE TAMBIÉN LOS ARTÍCULOS 1C010 Y 1C210.

Nota: Las únicas resinas, para impregnar fibras preimpregnadas («prepregs») incluidas en el artículo 9C110 son aquellas con una temperatura de transición vítrea (T_g), después de curada, que exceda 145 °C según determina la norma ASTM D4065 o equivalentes.

▼M9

9D Equipo lógico

9D001 «Equipo lógico» («software») diseñado especialmente o modificado para el «desarrollo» de los equipos o de la «tecnología» incluidos en los artículos 9A001 a 9A119, 9B o 9E003.

9D002 «Equipo lógico» («software») diseñado especialmente o modificado para la «producción» de los equipos incluidos en los artículos 9A001 a 9A119 o 9B.

9D003 «Equipo lógico» («software») diseñado especialmente para la «utilización» de sistemas de «control digital del motor con plena autoridad» («FADEC») para sistemas de propulsión incluidos en el artículo 9A o para los equipos incluidos en el artículo 9B, según se indica:

a. «Equipo lógico» («software») de controles electrónicos numéricos para sistemas de propulsión, instalaciones de ensayo aeroespaciales o instalaciones de ensayo de motores aeronáuticos aerobios;

b. «Equipo lógico» («software») con tolerancia a fallos utilizado en los sistemas de «control digital del motor con plena autoridad» («FADEC») para los sistemas de propulsión y las instalaciones de ensayo conexas.

9D004 Otro «equipo lógico» («software») según se indica:

a. «Equipo lógico» («software») de flujo 2D o 3D viscoso, validado con datos de ensayo obtenidos en túneles aerodinámicos o en vuelo, necesario para la modelación detallada del flujo en los motores;

b. «Equipo lógico» («software») para pruebas de motores de turbina de gas aeronáuticos o de sus conjuntos o componentes, diseñado especialmente para la recogida, compresión y análisis de datos en tiempo real y con capacidad de control retroalimentado, incluidos los ajustes dinámicos de los materiales sometidos a ensayo o de las condiciones de ensayo durante la ejecución de éste;

c. «Equipo lógico» («software») diseñado especialmente para el control de la solidificación dirigida o de los moldeos monocristalinos;

d. «Equipo lógico» («software») en «código fuente», «código objeto» o código de máquina, necesario para la «utilización «de» sistemas de compensación» activa para el control del juego en el extremo de las palas de los rotores.

Nota: El subartículo 9D004.d. no somete a control el «equipo lógico» («software») inmerso en equipos no controlados o necesario para actividades de mantenimiento relacionadas con el calibrado o la reparación, o necesario para la actualización del sistema de control del juego por compensación activa.

e. «Equipo lógico» («software») diseñado especialmente o modificado para ser utilizado en «vehículos aéreos no tripulados» («UAVs») y sistemas asociados, equipos y compenentes sometidos a control en el subartículo 9A012;

f. «Equipo lógico» («software») diseñado especialmente para conductos internos de enfriamiento de rotores de turbina de gas, palas y carenado de extremo.

g. «Equipo lógico» («software») que reúna todas las características siguientes:

1. Estar especialmente diseñado para predecir condiciones de combustión aerotermales aeromecánicas y de combustión en motores de turbina de gas; y

2. Que posea predicciones de modelos teóricos de las condiciones aerotermales aeromecánicas y de combustión que hayan sido dados por válidos mediante datos de funcionamiento de motores de turbina de gas reales (experimentales o en produción).

▼**M9**

9D101 «Equipo lógico» («software») diseñado especialmente o modificado para la «utilización» de los productos incluidos en los artículos 9B105, 9B106, 9B116 o 9B117.

9D103 «Equipo lógico» («software») diseñado especialmente para la modelización, la simulación o la integración de diseño de las lanzaderas espaciales incluidas en el artículo 9A004, o de los cohetes de sondeo incluidos en el artículo 9A104, o de los subsistemas incluidos en los artículos 9A005, 9A007, 9A105.a., 9A106, 9A108, 9A116 o 9A119.

Nota: El «equipo lógico» («software») incluido en este artículo 9D103 seguirá sometido a control cuando se combine con el equipo físico («hardware») diseñado especialmente incluido en el artículo 4A102.

9D104 «Equipo lógico» («software») diseñado especialmente o modificado para la «utilización» de los equipos incluidos en los artículos 9A001, 9A005, 9A006.d., 9A006.g., 9A007.a., 9A008.d., 9A009.a., 9A010.d., 9A011, 9A101, 9A105, 9A106.c., 9A106.d., 9A107, 9A108.c., 9A109, 9A111, 9A115.a., 9A116.d., 9A117 o 9A118.

9D105 «Equipo lógico» («software») que coordine la función de más de un subsistema, diseñado especialmente o modificado para la «utilización» en lanzaderas espaciales incluidas en el artículo 9A004 o los cohetes de sondeo incluidos en el artículo 9A104.

▼M9

9E Tecnología

Nota: *La «tecnología» de «desarrollo» o de «producción», incluida en los artículos 9E001 a 9E003, para motores de turbina de gas, continúa sometida a control cuando se utiliza como tecnología de «utilización» para la reparación, la renovación o la revisión. Quedan excluidos del control los datos técnicos, los dibujos o la documentación destinados a actividades de mantenimiento relacionadas directamente con el calibrado, el desmontaje o la sustitución de unidades dañadas o inutilizadas, sustituibles en línea, incluida la sustitución de motores completos o de módulos de motores.*

9E001 «Tecnología», de acuerdo con la Nota General de Tecnología, para el «desarrollo» de equipos o de «equipo lógico» («software») incluidos en los artículos 9A001.b., 9A004 a 9A012, 9A350, 9B o 9D.

9E002 «Tecnología», de acuerdo con la Nota General de Tecnología, para la «producción» de equipos incluidos en los artículos 9A001.b., 9A004 a 9A011, 9A350 o 9B.

N.B.: *Para la «tecnología» de reparación de estructuras, productos laminados o materiales sometidos a control, véase el subartículo 1E002.f.*

9E003 Otras «tecnologías», según se indica:

a. «Tecnología»«necesaria» para el «desarrollo» o la «producción» de cualquiera de los siguientes componentes o sistemas de motores de turbina de gas:

1. Álabes móviles, álabes fijos o carenados de extremo de turbina de gas obtenidos por solidificación dirigida («DS») o aleaciones monocristalinas («SC») que tengan (en la dirección 001 del índice Miller) una vida de rotura por fatiga superior a las 400 horas a 1 273 K (1 000 °C) a una carga de 200 MPa, basada en los valores medios de las propiedades;

2. Cámaras de combustión de domos múltiples que funcionen a temperaturas medias a la salida del quemador superiores a 1 813 K (1 540 °C), o cámaras de combustión dotadas de camisas de combustión desacopladas térmicamente, de camisas no metálicas o de carcasas no metálicas;

3. Componentes fabricados a partir de cualquiera de lo siguiente:

a. «Materiales compuestos» («composites») orgánicos diseñados para funcionar a temperaturas superiores a 588 K (315 °C);

b. «Materiales compuestos» («composites») de «matriz» metálica, de «matriz» cerámica, o materiales intermetálicos o intermetálicos reforzados incluidos en el artículo 1C007; o

c. «Materiales compuestos» («composites») incluidos en el artículo 1C010 y fabricados con resinas incluidas en el artículo 1C008.

4. Álabes móviles, álabes fijos, carenados de extremo u otros componentes de turbina, no refrigerados, diseñados para funcionar a temperaturas del paso del gas iguales o superiores a 1 323 K (1 050 °C);

5. Álabes móviles, álabes fijos o carenados de extremo de turbina, refrigerados, distintos de los descritos en el subartículo 9E003.a.1., expuestos a temperaturas del paso del gas iguales o superiores a 1 643 K (1 370 °C);

6. Combinaciones de álabe disco-aereodinámico mediante unión en estado sólido;

7. Componentes de motores de turbina de gas que utilicen la «tecnología» de «unión por difusión» incluida en el subartículo 2E003.b.;

▼M9

8. Componentes rotativos de motores de turbina de gas con tolerancia a los daños, que utilicen materiales obtenidos por pulvimetalurgia, especificados en el subartículo 1C002.b.;

9. «Control digital del motor con plena autoridad» («FADEC») para motores de turbina de gas y motores de ciclo mixto y sus componentes y sensores de diagnóstico conexos y componentes diseñados especialmente;

10. Geometría de flujo regulable y sistemas de control conexos para:

a. Turbinas de generador de gas;

b. Turbinas de ventilador o de potencia;

c. Toberas de propulsión;

Nota 1: La geometría de flujo regulable y los sistemas de control conexos del subartículo 9E003.a.10. no incluyen los álabes de guía, los ventiladores de paso variable, los estatores variables ni las válvulas de purga para compresores.

Nota 2: El subartículo 9E003.a.10. no somete a control la «tecnología» de «desarrollo» ni de «producción» para la geometría de flujo regulable para el inversor de empuje.

11. Álabes huecos;

b. «Tecnología»«necesaria» para el «desarrollo» o la «producción» de:

1. Maquetas para uso en túneles aerodinámicos equipadas con sensores no invasivos que permitan transmitir los datos de los sensores al sistema de recogida de datos; o

2. Palas de hélice o turbopropulsores de «materiales compuestos» («composites») capaces de absorber más de 2 000 kW a velocidades de vuelo superiores a Mach 0,55;

c. «Tecnología»«necesaria» para el «desarrollo» o la «producción» de componentes de motores de turbina de gas utilizando procedimientos de perforación por «láser», chorro de agua o por mecanizado electroquímico o electroerosivo («ECM» o «EDM») destinados a producir orificios con cualquiera de las siguientes combinaciones de características:

1. Todas las siguientes:

a. Profundidad superior a 4 veces el diámetro;

b. Diámetro inferior a 0,76 mm; y

c. Ángulo de incidencia igual o inferior a 25 grados; o

2. Todas las siguientes:

a. Profundidad superior a 5 veces el diámetro;

b. Diámetro inferior a 0,4 mm; y

c. Ángulo de incidencia superior a 25 grados;

Nota técnica:

A los fines del subartículo 9E003.c., el ángulo de incidencia se mide desde un plano tangente a la superficie aerodinámica en el punto en que el eje del orificio penetra en la superficie aerodinámica.

d. «Tecnología»«necesaria» para el «desarrollo» o la «producción» de sistemas de transmisión de energía o de rotor basculante, de helicópteros, o de sistemas de transmisión de energía de «aeronaves» de alas basculantes;

e. «Tecnología» para el «desarrollo» o la «producción» de sistemas de propulsión de vehículos terrestres, de motor

▼M9

diesel alternativo, que reúnan todas las características siguientes:

1. Volumen paralelepipédico igual o inferior a 1,2 m^3;

2. Potencia de salida global superior a 750 kW según las normas 80/1269/CEE, ISO 2534 o sus equivalentes nacionales; y

3. Densidad de potencia superior a 700 kW/m^3 de «volumen paralelepipédico»;

Nota técnica:

El «volumen paralelepipédico», mencionado en el subartículo 9E003.e. es el producto de tres dimensiones perpendiculares medidas de la manera siguiente:

Longitud: La longitud del cigüeñal desde la brida delantera a la cara frontal del volante;

Anchura: La mayor de las dimensiones siguientes:

a. Dimensión exterior desde tapa de válvulas a tapa de válvulas;

b. Dimensiones de las aristas exteriores de las culatas; o

c. Diámetro de la carcasa del volante;

Altura: La mayor de las dimensiones siguientes:

a. Dimensión de sede el eje del cigüeñal al plano superior de la tapa de válvulas (o de la culata) más dos veces la carrera; o

b. Diámetro de la carcasa del volante.

f. «Tecnología»«necesaria» para la «producción» de componentes diseñados especialmente, según se indica, para motores diesel de alta potencia:

1. «Tecnología»«necesaria» para la «producción» de sistemas de motores dotados de todos los componentes siguientes que utilicen materiales cerámicos incluidos en el artículo 1C007:

a. Camisas de cilindros;

b. Pistones;

c. Culatas de cilindros; y

d. Uno o varios componentes más (incluidas lumbreras de escape, turbocompresores, guías de válvulas, conjuntos de válvulas o inyectores de combustibles aislados);

2. «Tecnología»«necesaria» para la «producción» de sistemas de inyección de turbocompresores con compresores de una etapa que reúnan todas las características siguientes:

a. Funcionamiento a relaciones de presión de 4:1 o superiores;

b. Caudal másico en la gama de 30 y 130 kg por minuto; y

c. Superficie de flujo variable en secciones del compresor o la turbina;

3. «Tecnología»«necesaria» para la «producción» de sistemas de inyección de combustible con una capacidad multicombustible diseñada especialmente (por ejemplo, gasoil o propulsante) que cubra una gama de viscosidad comprendida entre la del gasoil [2,5 cSt a 310,8 K (37,8 °C)] y la de la gasolina [0,5 cSt a 310,8 K (37,8 ° C)], que reúnan las dos características siguientes:

a. Cantidad inyectada superior a 230 mm^3 por inyección por cilindro; y

b. Medios de control electrónico diseñados especialmente para conmutar automáticamente las características del

▼M9

regulador en función de las propiedades del combustible a fin de suministrar las mismas características del par, utilizando los sensores apropiados;

g. «Tecnología»«necesaria» para el «desarrollo» o la «producción» de motores diesel de alta potencia para la lubricación de las paredes de los cilindros mediante película sólida, en fase gaseosa o líquida (o sus combinaciones), que permita el funcionamiento a temperaturas superiores a 723 K (450 °C), medidas en la pared del cilindro en el límite superior de la carrera del segmento más elevado del pistón.

Nota técnica:

Motores diesel de alta potencia: motores diesel con una presión efectiva media de freno especificada de 1,8 MPa o más, a una velocidad de rotación de 2 300 r.p.m., a condición de que la velocidad nominal sea de 2 300 r.p.m. o más.

9E101 «Tecnología», de acuerdo con la Nota General de Tecnología, para el «desarrollo» o la «producción» de los productos incluidos en los artículos 9A101, 9A104 a 9A111 o 9A115 a 9A119

9E102 «Tecnología», de acuerdo con la Nota General de Tecnología, para la «utilización» de las lanzaderas espaciales incluidas en el artículo 9A004 o los productos incluidos en los artículos 9A005 a 9A011, 9A101, 9A104 a 9A111, 9A115 a 9A119, 9B105, 9B106, 9B115, 9B116, 9B117, 9D101 o 9D103.

▼M9

ANEXO II

AUTORIZACIÓN GENERAL DE EXPORTACIÓN COMUNITARIA Nº EU001

[mencionada en el artículo 6 del Reglamento (CE) nº 1334/2000]

Autoridad de expedición: Comunidad Europea

Parte 1

La presente autorización de exportación abarca los siguientes artículos:

Todos los productos de doble uso especificados en los epígrafes del anexo I del presente Reglamento, excepto los enumerados en la parte 2 que se mencionan a continuación.

Parte 2

—	Todos los productos especificados en el anexo IV.
— 0C001	«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.
— 0C002	«Materiales fisibles especiales» distintos de los especificados en el anexo IV.
— 0D001	«Programas lógicos» diseñados especialmente o modificados para el «desarrollo», «producción» o «utilización» de los bienes especificados en la categoría 0, siempre y cuando estén relacionados con el artículo 0C001 o con los productos del artículo 0C002 excluidos del anexo IV.
— 0E001	«Tecnología» conforme a la Nota de Tecnología Nuclear para el «desarrollo», «producción» o «utilización» de los bienes especificados en la categoría 0, siempre y cuando estén relacionados con el artículo 0C001 o con los productos del artículo 0C002 excluidos del anexo IV.
— 1A102	Componentes carbono-carbono pirolizados resaturados diseñados para las lanzaderas espaciales incluidas en 9A004 o los cohetes de sondeo incluidos en 9A104.
— 1C351	Patógenos humanos, zoonosis y «toxinas».
— 1C352	Patógenos animales.
— 1C353	Elementos genéticos y organismos modificados genéticamente.
— 1C354	Patógenos vegetales.
— 7E104	«Tecnología» para la integración de datos de control de vuelo, guiado y propulsión en un sistema de gestión de vuelo para la optimización de la trayectoria del sistema de cohetes.
— 9A009.a.	Sistemas de propulsión de cohetes híbridos con una capacidad de impulsión total superior a 1,1 MNs.
— 9A117	Mecanismos de etapas, mecanismos de separación e interetapas que puedan utilizarse en «misiles».

▼M9

Parte 3

La presente autorización de exportación es válida en todo el territorio comunitario para las exportaciones a los siguientes destinos:

— Australia

— Canadá

— Estados Unidos de América

— Japón

— Noruega

— Nueva Zelanda

— Suiza

Nota: *Las partes 2 y 3 sólo podrán modificarse de conformidad con las obligaciones y compromisos pertinentes que cada Estado miembro haya asumido en cuanto miembro de los regímenes internacionales de no proliferación y acuerdos de control de las exportaciones, y de acuerdo con los intereses de cada Estado miembro en materia de seguridad pública reflejados en su responsabilidad de decidir sobre las solicitudes de autorización para la exportación de productos de doble uso con arreglo al artículo 6, apartado 2, del presente Reglamento.*

Condiciones y requisitos para el uso de la presente autorización

1) La presente autorización general no podrá utilizarse cuando el exportador haya sido informado por las autoridades competentes del Estado miembro en que esté establecido de que los productos en cuestión están o pueden estar total o parcialmente destinados al desarrollo, producción, manejo, funcionamiento, mantenimiento, almacenamiento, detección, identificación o propagación de armas químicas, biológicas o nucleares o de otros dispositivos nucleares explosivos, o al desarrollo, producción, mantenimiento o almacenamiento de misiles capaces de transportar dichas armas, o cuando el exportador tenga conocimiento de que los mencionados productos están destinados a tal uso.

2) La presente autorización general no podrá utilizarse cuando el exportador haya sido informado por las autoridades competentes del Estado miembro en que esté establecido de que los productos en cuestión están o pueden estar total o parcialmente destinados a un uso final militar según se define en el artículo 4, apartado 2, del presente Reglamento en un país sometido a un embargo de armas de las Naciones Unidas, la UE o la OSCE, o cuando el exportador sea consciente de que los productos de que se trata están destinados a dicho uso.

3) La presente autorización general no podrá utilizarse cuando los artículos correspondientes sean exportados a una zona franca o depósito franco situado en uno de los destinos a que se refiere la presente autorización.

4) Los Estados miembros definirán los requisitos de registro y notificación anejos al uso de la presente autorización general, así como la información complementaria que solicite el Estado miembro desde el cual se efectúa la exportación acerca de los productos exportados bajo dicha autorización. Dichos requisitos deberán basarse en los definidos para el uso de las autorizaciones generales de exportación por parte de aquellos Estados miembros que expiden este tipo de autorizaciones.

▼M9

ANEXO IIIa

(modelo de formulario)

(a que se refiere el artículo 10, apartado 1)

COMUNIDAD EUROPEA — EXPORTACIÓN DE PRODUCTOS DE DOBLE USO [Reg. (CE) nº . . .]

1	1. Exportador Nº	2. Nº de identificación	3. Fecha de expiración *(en su caso)*	
AUTORIZACIÓN		4. Datos del punto de contacto		
	5. Destinatario	6. Autoridad expedidora		
	7. Agente/Representante (en caso de que no sea el exportador) Nº			
		8. País de origen *(en su caso)*		Código ([1])
		9. País de expedición *(en su caso)*		Código ([1])
	10. Usuario final (en caso de que no sea el destinatario)	11. Estado miembro en que se encuentran o se encontrarán los artículos		Código ([1])
		12. Estado miembro previsto para el régimen de exportación aduanera		Código ([1])
		13. País de destino		Código ([1])
1				

14. Descripción de los artículos ([2])	15. Código del artículo *(en su caso)*	16. Lista de control nº	
	17. Divisa y valor	18. Cantidad de los artículos *(en su caso)*	
19. Uso final	20. Fecha de contrato *(en su caso)*	21. Régimen de exportación aduanera	
22. Otras informaciones que requiera la legislación nacional (especifíquese en el formulario)			

Espacio reservado para información impresa

A discreción de los Estados miembros

Casilla reservada para la autoridad expedidora

Firma — Sello

Autoridad expedidora

Fecha

([1]) Véase el Reglamento (CE) nº 1172/95 (DO L 118 de 25.5.1995, p. 10), modificado posteriormente.

([2]) En caso necesario, esta descripción podrá presentarse en uno o varios anexos a este formulario (1 *bis*). En tal caso, indíquese en esta casilla el número exacto de anexos.

▼**M9**

COMUNIDAD EUROPEA — EXPORTACIÓN DE PRODUCTOS DE DOBLE USO [Reg. (CE) nº . . .]

1 *bis*	1. Exportador	2. Nº de Identificación	
AUTORIZACIÓN			
	14. Descripción de los artículos	15. Código del artículo	16. Lista de control nº
		17. Divisa y valor	18. Cantidad de los artículos
	14. Descripción de los artículos	15. Código del artículo	16. Lista de control nº
		17. Divisa y valor	18. Cantidad de los artículos
	14. Descripción de los artículos	15. Código del artículo	16. Lista de control nº
		17. Divisa y valor	18. Cantidad de los artículos
	14. Descripción de los artículos	15. Código del artículo	16. Lista de control nº
		17. Divisa y valor	18. Cantidad de los artículos
	14. Descripción de los artículos	15. Código del artículo	16. Lista de control nº
		17. Divisa y valor	18. Cantidad de los artículos
	14. Descripción de los artículos	15. Código del artículo	16. Lista de control nº
		17. Divisa y valor	18. Cantidad de los artículos
	14. Descripción de los artículos	15. Código del artículo	16. Lista de control nº
		17. Divisa y valor	18. Cantidad de los artículos
	14. Descripción de los artículos	15. Código del artículo	16. Lista de control nº
		17. Divisa y valor	18. Cantidad de los artículos
	14. Descripción de los artículos	15. Código del artículo	16. Lista de control nº
		17. Divisa y valor	18. Cantidad de los artículos
	14. Descripción de los artículos	15. Código del artículo	16. Lista de control nº
		17. Divisa y valor	18. Cantidad de los artículos

▼**M9**

Nota: En la parte 1 de la columna 24, indíquese la cantidad todavía disponible, y en la parte 2 de la columna 24, la cantidad deducida en la presente ocasión.			
23. Cantidad neta/valor (masa neta/otra unidad, con indicación de la unidad)		26. Documento aduanero (tipo y número) o extracto (nº) y fecha de deducción	27. Estado miembro, nombre, apellidos y firma, sello de la autoridad responsable de la deducción
24. En cifras	25. Indíquese en letras la cantidad/valor deducidos		
1			
2			
1			
2			
1			
2			
1			
2			
1			
2			
1			
2			
1			
2			
1			
2			

▼M9

ANEXO IIIb

DATOS COMUNES PARA LA PUBLICACIÓN DE LAS AUTORIZACIONES GENERALES DE EXPORTACIÓN

(mencionados en el artículo 10, apartado 3)

1) Título de la autorización general de exportación

2) Autoridad que expide la autorización

3) Validez CE. Se empleará el siguiente texto:

«La presente autorización general de exportación está sujeta a las condiciones del artículo 6, apartado 2, del Reglamento (CE) nº 1334/2000. De conformidad con el artículo 6, apartado 2, de dicho Reglamento, la presente autorización es válida en todos los Estados miembros de la Unión Europea.»

4) Artículos a los que afecta: Se empleará el siguiente texto introductorio:

«åLa presente autorización de exportación abarca los siguientes artículos:»

5) Destinos a los que afecta: Se empleará el siguiente texto introductorio:

«La presente autorización de exportación es válida para las exportaciones a los siguientes destinos:»

6) Condiciones y requisitos

▼M9

ANEXO IV

[Lista mencionada en el Artículo 21, apartado 1, del Reglamento (CE) nº 1334/2000]

Los artículos no siempre recogen la descripción completa del producto y las notas conexas del anexo I ([1]). Sólo en dicho anexo I figura la descripción completa de los productos.

La mención de un artículo en este anexo no afecta a la aplicación de las disposiciones que se refieran a los productos de consumo del anexo I.

Parte I

(posibilidad de Autorización Nacional General para el Comercio intracomunitario)

Productos de tecnología de sigilo

1C001 Materiales diseñados especialmente para absorber las ondas electromagnéticas, o polímeros intrínsecamente conductores.

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 1C101

1C101 Materiales y dispositivos para observaciones reducidas tales como la reflectividad al radar, las firmas ultravioletas/infrarrojas y acústicas, distintos de los incluidos en el artículo 1C001, para utilización en «misiles» y sus subsistemas, o vehículos aéreos no tripulados indicados en el subartículo 9A012.

Nota: El artículo IC101 no controla materiales si esos productos están elaborados únicamente para usos civiles.

Nota técnica:

En el artículo IC101 se entenderá por «misiles» sistemas completos de cohetes y vehículos aéreos no tripulados capaces de llegar a una distancia de, al menos, 300 km.

1D103 «Equipo lógico» («software») diseñado especialmente para el análisis de observables reducidas tales como la reflectividad al radar, las firmas ultravioletas/infrarrojas y las firmas acústicas.

1E101 «Tecnología», de acuerdo con la Nota General de Tecnología sobre la «utilización» de los productos incluidos en los artículos 1C101 o 1D103.

1E102 «Tecnología», de acuerdo con la Nota General de Tecnología para el «desarrollo» del «equipo lógico» («software») incluido en el artículo 1D103.

6B008 Sistemas de medida de la sección transversal radar, de impulsos, con duración de impulsos igual o inferior a 100 ns y los componentes diseñados especialmente para ellos.

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 6B108

6B108 Sistemas diseñados especialmente para medida de la sección transversal radar, utilizables en «misiles» y sus subsistemas.

Productos de control estratégico comunitario

1C239 Explosivos de gran potencia, distintos de los incluidos en la Relación de Material de Defensa, o sustancias o mezclas que contengan más del 2 % de los mismos, con densidad cristalina superior al 1,8 g/cm^3 y una velocidad de detonación superior a 8 000 m/s.

([1]) Las diferencias de redacción o de ámbito entre el anexo I y el anexo IV se indican en negrita y cursiva.

▼**M9**

1E201	«Tecnología», de acuerdo con la Nota General de Tecnología sobre la «utilización» de los productos incluidos en el artículo 1C239.
3A229	Conjuntos de ignición y generadores equivalentes de impulsos de corriente elevada, según se indica … **N.B.: VÉASE TAMBIÉN LA RELACIÓN DE MATERIAL DE DEFENSA**
3A232	Detonadores y sistemas de iniciación multipunto, según se indica … **N.B.: VÉASE TAMBIÉN LA RELACIÓN DE MATERIAL DE DEFENSA**
3E201	«Tecnología», de acuerdo con la Nota General de Tecnología sobre la «utilización» de los productos incluidos en los artículos 3A229 o 3A232.
6A001	Acústica, limitado a lo siguiente:
6A001.a.1.b.	Sistemas de detección o localización de objetos que tengan cualquiera de las características siguientes: 1. Una frecuencia de transmisión ***inferior a 5 kHz***; 6. Diseñados para soportar …
6A001.a.2.a.2	Hidrófonos … Dotados de …
6A001.a.2.a.3	Hidrófonos … Que tengan cualquiera …
6A001.a.2.a.6	Hidrófonos … Diseñados para …
6A001.a.2.b.	Baterías de hidrófonos acústicos remolcadas …
6A001.a.2.c.	Equipo de procesado diseñado especialmente ***para aplicación en tiempo real*** con baterías de hidrófonos acústicos remolcadas que tengan «programabilidad accesible al usuario» y proceso y correlación en el dominio del tiempo o de la frecuencia, incluidos el análisis espectral, el filtrado digital y la formación de haz mediante transformada rápida de Fourier u otras transformadas o procesos.
6A001.a.2.e.	Sistemas de cable de fondo o de orilla que reúnan cualquier de las siguientes características: 1. Dotados de hidrófonos …, *o* 2. Dotados de módulos de señales de grupos de hidrófonos multiplexados …
6A001.a.2.f.	Equipo de procesado diseñado especialmente ***para aplicación en tiempo real*** con sistemas de cable de fondo o de orilla que tengan «programabilidad accesible al usuario» y proceso y correlación en el dominio del tiempo o de la frecuencia, incluidos el análisis espectral, el filtrado digital y la formación de haz mediante transformada rápida de Fourier u otras transformadas o procesos.
6D003.a.	«Equipo lógico» («software») para el «proceso en tiempo real» de datos acústicos.
8A002.o.3	Sistemas de reducción de ruido para buques con un desplazamiento igual o superior a 1 000 toneladas, según se indica: b) Sistemas activos de reducción o de supresión de ruido, o cojinetes magnéticos, diseñados especialmente para sistemas de transmisión de potencia, y provistos de sistemas de control electrónico capaces de reducir activamente las vibraciones de los equipos generando señales antirruido o antivibración directamente a la fuente.
8E002.a.	«Tecnología» para el «desarrollo», la «producción», la reparación, la revisión o la restauración (nuevo mecanizado) de hélices diseñadas especialmente para la reducción del ruido subacuático.

▼M9

Productos de control estratégico comunitario — Criptografía — Categoría 5 — Parte 2

5A002.a.2 Equipo diseñado o modificado para realizar funciones criptoanalíticas.

5D002.c.1 Sólo «equipo lógico» («software») que posea las características o que realice o simule las funciones de los equipos incluidos en los artículos 5A002.a.2.

5E002 Sólo «tecnología» para el «desarrollo», la «producción» o la «utilización» de los bienes incluidos en los subartículos 5A002.a.2. o 5D002.c.1. anteriores.

Productos de tecnología del RCTM

7A117 «Conjuntos de guiado», utilizables en «misiles», capaces de conseguir una precisión del sistema de 3,33 %, o menos, del alcance (por ejemplo, un «CEP» de 10 km o menos a un alcance de 300 km), ***excepto los «conjuntos de guiado» diseñados para misiles con un alcance inferior a 300 km o aeronaves tripuladas***.

7B001 Equipos de ensayo, calibrado o alineación diseñados especialmente para los equipos incluidos en el artículo ***7A117***.

Nota: El artículo 7B001 no somete a control los equipos de ensayo, calibrado o alineación diseñados para mantenimiento de primer escalón o mantenimiento de segundo escalón.

7B003 Equipos diseñados especialmente para la «producción» de equipos especificados en el artículo ***7A117 supra***.

7B103 «Medios de producción» diseñados especialmente para los equipos incluidos en el artículo ***7A117 supra***.

7D101 «Equipo lógico» («software») diseñado especialmente para la «utilización» de los equipos incluidos en los artículos 7B003 o 7B103 ***supra***.

7E001 «Tecnología», de acuerdo con la Nota General de Tecnología, para el «desarrollo» de equipos o de «equipo lógico» («software») incluidos en los artículos 7A117, 7B003, 7B103 o 7D101 ***supra***.

7E002 «Tecnología», de acuerdo con la Nota General de Tecnología, para la «producción» de equipos incluidos en los artículos 7A117, 7B003 y 7B103 ***supra***.

7E101 «Tecnología», de acuerdo con la Nota General de Tecnología, para el «desarrollo» de equipos o de «equipo lógico» («software») incluidos en los artículos 7A117, 7B003, 7B103 y 7D101 ***supra***.

9A004 Lanzaderas espaciales ***capaces de entregar, al menos, 500 kg de carga útil con un alcance de, al menos, 300 km***.

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 9A104.

Nota 1: El artículo 9A004 no somete a control las cargas útiles.

9A005 Sistemas de propulsión de cohetes de propulsante líquido que contengan cualquiera de los sistemas o componentes incluidos en el artículo 9A006, ***utilizables para las lanzaderas especificadas en el artículo 9A004*** **supra** ***o para los cohetes de sondeo especificados en el artículo 9A104*** **infra**.

N.B.: VÉANSE TAMBIÉN LOS ARTÍCULOS 9A105 y 9A119.

9A007.a. Sistemas de propulsión de cohetes de propulsante sólido, ***utilizables para las lanzaderas especificadas en el artículo 9A004*** **supra** ***o para los cohetes de sondeo especificados en el artículo 9A104*** **infra** que posean cualquiera de las características siguientes:

▼M9

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 9A119.

a. Capacidad de impulsión total superior a 1,1 MNs;

9A008.d. Componentes, según se indica, diseñados especialmente para los sistemas de propulsión de cohetes de propulsante sólido:

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL SUBARTÍCULO 9A108.c.

d. Toberas móviles o sistemas de control del vector de empuje por inyección secundaria de fluido, ***utilizables para las lanzaderas especificadas en el artículo 9A004*** **supra** ***o para los cohetes de sondeo especificados en el artículo 9A104 infra*****, con cualquiera de las capacidades siguientes**:

1. De movimiento omniaxial superior a ±5 grados;

2. De rotaciones de vector angular de 20 grados/s o más; o

3. De aceleraciones de vector angular de 40 grados/s^2 o más.

9A104 Cohetes de sondeo capaces de ***entregar, al menos, 500 kg de carga útil con un alcance de, al menos, 300 km.***

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 9A004.

9A105.a. Motores para cohetes de propulsante líquido, según se indica:

N.B.: VÉASE TAMBIÉN EL ARTÍCULO 9A119.

a. Motores para cohetes de propulsante líquido utilizables en «misiles», distintos de los incluidos en el artículo 9A005, que tengan una capacidad total de impulso igual o superior a 1,1 MNs, ***excepto los motores de apogeo de propulsante líquido diseñados o modificados para aplicaciones de satélite, que posean todas las características siguientes***:

1. una garganta de tobera cuyo diámetro sea de 20 mm o inferior; y

2. una presión en la cámara de combustión de 15 bar o inferior.

9A106.c. Sistemas o componentes distintos de los incluidos en el artículo 9A006, que puedan utilizarse en «misiles», según se indica, diseñados especialmente para sistemas de propulsión líquida de cohetes:

c. Subsistemas de control del vector de empuje, ***salvo los diseñados para sistemas de cohetes que no sean capaces de entregar, al menos, 500 kg de carga útil con un alcance de, al menos, 300 km***;

Nota técnica:

Entre los métodos para lograr el control del vector de empuje especificado en el subartículo 9A106.c. se cuentan, por ejemplo, los siguientes:

1. Tobera flexible;

2. Inyección de fluido o gas secundario;

3. Motor o tobera móvil;

4. Deflexión de la corriente del gas de escape (paletas o sondas); o

5. Aletas de compensación del empuje (tabs).

9A108.c. Componentes, distintos de los incluidos en el artículo 9A008, que puedan utilizarse en «misiles», según se indica, diseñados especialmente para los sistemas de propulsión sólida de cohetes:

c. Subsistemas de control del vector de empuje, ***salvo los diseñados para sistemas de cohetes que no sean capaces de entregar, al menos, 500 kg de carga útil con un alcance de, al menos, 300 km***.

▼M9

Nota técnica:

Entre los métodos para lograr el control del vector de empuje especificado en el subartículo 9A108.c. se cuentan, por ejemplo, los siguientes:

1. *Tobera flexible;*
2. *Inyección de fluido o gas secundario;*
3. *Motor o tobera móvil;*
4. *Deflexión de la corriente del gas de escape (paletas o sondas); o*
5. *Aletas de compensación del empuje (tabs).*

9A116 Vehículos de reentrada que puedan utilizarse en «misiles», y el equipo diseñado o modificado para ellos, según se indica, ***salvo los vehículos de reentrada diseñados para cargas útiles que no sean armas***:

a. Vehículos de reentrada;

b. Escudos térmicos y componentes para ellos fabricados con materiales cerámicos o ablativos;

c. Disipadores de calor y componentes para ellos fabricados con materiales ligeros de elevada capacidad calorífica;

d. Equipos electrónicos diseñados especialmente para vehículos de reentrada.

9A119 Etapas individuales de cohetes utilizables en sistemas de cohetes completos o en vehículos aéreos no tripulados capaces de ***de entregar, al menos, 500 kg de carga útil con un alcance de, al menos, 300 km,*** distintas de las incluidas en los artículos 9A005 o 9A007.a. ***supra***.

9B115 «Equipos de producción» diseñados especialmente para los sistemas, subsistemas y componentes incluidos en los artículos 9A005, 9A007.a., 9A008.d., 9A105.a., 9A106.c., 9A108.c., 9A116 o 9A119 ***supra***.

9B116 «Medios de producción» diseñados especialmente para las lanzaderas espaciales incluidas en el artículo 9A004 o para los sistemas, subsistemas y componentes incluidos en los artículos 9A005, 9A007.a., 9A008.d., 9A104, 9A105.a., 9A106. c., 9A108.c., 9A116 o 9A119 ***supra***.

9D101 «Equipo lógico» («software») diseñado especialmente para la utilización de los productos incluidos en el artículo 9B116 ***supra***.

9E001 «Tecnología», de acuerdo con la Nota General de Tecnología, para el «desarrollo» de equipos o de «equipo lógico» («software») incluidos en los artículos 9A004, 9A005, 9A007. a., 9A008.d., 9B115, 9B116 o 9D101 ***supra***.

9E002 «Tecnología», de acuerdo con la Nota General de Tecnología, para la «producción» de equipos incluidos en los artículos 9A004, 9A005, 9A007.a., 9A008.d., 9B115 o 9B116 ***supra***.

Nota: Para la «tecnología» de reparación de estructuras, productos laminados o materiales sometidos a control, véase el subartículo 1E002.f.

9E101 «Tecnología», de acuerdo con la Nota General de Tecnología, para el «desarrollo» o la «producción» de los productos incluidos en los artículos 9A104, 9A105.a., 9A106.c., 9A108.c., 9A116 o 9A119 ***supra***.

9E102 «Tecnología», de acuerdo con la Nota General de Tecnología, para la «utilización» de las lanzaderas espaciales incluidas en el artículo 9A004, 9A005, 9A007.a., 9A008.d., 9A104, 9A105.a., 9A106.c., 9A108.c., 9A116, 9A119, 9B115, 9B116 o 9D101 ***supra***.

— Excepciones:

El anexo IV no incluye los siguientes productos de tecnología del RCTM:

▼M9

1) Los transferidos sobre la base de encargos hechos con arreglo a una relación contractual por la Agencia Espacial Europea (AEE) o transferidos por la AEE para cumplir sus cometidos oficiales;

2) Los transferidos sobre la base de encargos hechos con arreglo a una relación contractual por el organismo espacial de un Estado miembro o transferidos por él para cumplir sus cometidos oficiales;

3) Los transferidos sobre la base de encargos hechos con arreglo a una relación contractual en relación con un programa comunitario de desarrollo y producción de lanzamiento espacial firmado por dos o más Gobiernos europeos;

4) Los transferidos a una base de lanzamiento espacial bajo control estatal en el territorio de un Estado miembro, salvo que dicho Estado miembro controle estas transferencias con arreglo a lo dispuesto en el presente Reglamento.

Parte II

(Exclusión de la posibilidad de Autorización Nacional General para el comercio intracomunitario)

Productos de la CAQ (Convención sobre Armas Químicas)

1C351.d.4 Ricina

1C351.d.5 Saxitoxina

Productos de tecnología del GSN

Toda la categoría 0 del anexo I se incluye en el anexo IV, **sin perjuicio de lo siguiente**:

— 0C001: Este producto **no está** incluido en el anexo IV.

— 0C002: Este producto **no está** incluido en el anexo IV, **con excepción de** los siguientes materiales fisibles especiales:

a. plutonio separado;

b. «uranio enriquecido en los isótopos 233 o 235» en más del 20 %.

— 0D001 (programas lógicos) **está** incluido en el anexo IV, **salvo en la medida que estén relacionados con el artículo 0C001 o con los productos del artículo 0C002 excluidos del anexo IV**.

— 0E001 (tecnología) **está** incluido en el anexo IV, **salvo en la medida que estén relacionados con el artículo 0C001 o con los productos del artículo 0C002 excluidos del anexo IV**.

N.B. Los artículos **0C003** y **0C004**, sólo cuando sean para uso en un «reactor nuclear» (en 0A001.a.)

1B226 Separadores electromagnéticos de isótopos, diseñados para fuentes de iones únicos o múltiples, o equipados con éstas, capaces de proporcionar una corriente total de haz de iones de 50 mA o más.

Nota: El artículo 1B226 incluye separadores:

a. Capaces de enriquecer isótopos estables;

b. Con las fuentes y colectores de iones situados en el campo magnético, y también aquellos en los que estas configuraciones son externas al campo.

1C012 Materiales según se indica:

Nota técnica:

Estos materiales se suelen usar para fuentes térmicas nucleares.

b. Neptunio-237 «previamente separado» en cualquiera de sus formas.

Nota: El subartículo 1C012.b. no somete a control las expediciones con un contenido igual o inferior a 1 g de neptunio-237.

▼M9

1B231 Instalaciones o plantas de tritio y equipos para ellas, según se indica:

a. Instalaciones o plantas para la producción, la recuperación, la extracción, la concentración o la manipulación de tritio;

b. Equipos para instalaciones o plantas de tritio, según se indica a continuación:

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 de hidrógeno que utilicen hidruros de metal como medio de almacenamiento o de purificación.

1B233 Instalaciones, plantas de separación de isótopos de litio y equipos correspondientes, según se indica:

a. Instalaciones o plantas para la separación de isótopos de litio;

b. Equipo para la separación de isótopos de litio, según se indica a continuación:

1. Columnas compactas de intercambio líquido-líquido, diseñadas especialmente para amalgamas de litio

2. Bombas de amalgamas de mercurio o de litio

3. Células de electrólisis para amalgamas de litio

4. Evaporadores para solución concentrada de hidróxido de litio.

1C233 Litio enriquecido con el isótopo litio-6 (^{6}Li) hasta más de su abundancia isotópica natural y productos o aparatos que contengan litio enriquecido, según se indica: litio elemental, aleaciones, compuestos, mezclas que contengan litio, productos fabricados con éstos, desechos o desbastes de cualquiera de los anteriores.

Nota: *El artículo 1C233 no somete a control los dosímetros termoluminiscentes.*

Nota técnica:

La proporción natural del isótopo 6 en el litio es de aproximadamente 6,5 % del peso (7,5 % de átomos).

1C235 Tritio, compuestos de tritio y mezclas que contengan tritio y en las cuales la razón entre el número de átomos de tritio y de hidrógeno sea superior a 1 parte entre 1 000, y productos o dispositivos que contengan cualquiera de los anteriores;

Nota: *El artículo 1C235 no somete a control los productos o dispositivos que contengan menos de 1,48 × 10^{3} GBq (40 Ci) de tritio.*

1E001 «Tecnología», de acuerdo con la Nota General de Tecnología: para el «desarrollo» o la «producción» de los equipos o materiales incluidos en el *subartículo* 1C012.b.

1E201 «Tecnología», de acuerdo con la Nota General de Tecnología para la «utilización» de los productos incluidos en los artículos 1B226, 1B231, 1B233, 1C233 o 1C235.

3A228 Dispositivos de conmutación, según se indica:

a. Tubos de cátodo frío, llenos de gas o no, de funcionamiento similar a los descargadores de chispas, que reúnan todas las características siguientes:

1. Tener tres o más electrodos;

2. Voltaje nominal de pico en el ánodo igual o superior a 2,5 kV;

3. Intensidad nominal de corriente de pico en el ánodo igual o superior a 100 A; y

4. Tiempo de retardo de ánodo igual o inferior a 10 μs;

▼M9

Nota: *El artículo 3A228 incluye los tubos de gas krytron y los tubos de sprytron de vacío.*

b. Descargadores de chispas con disparo que reúnan las dos características siguientes:

1. Tiempo de retardo de ánodo igual o inferior a 15 μs; y

2. Tasados para una intensidad de corriente nominal de pico igual o superior a 500 A;

3A231 Sistemas generadores de neutrones, incluidos los tubos, que reúnan las dos características siguientes:

a. Diseñados para funcionar sin sistema de vacío externo; y

b. Que utilicen una aceleración electrostática para inducir una reacción nuclear tritio-deuterio.

3E201 «Tecnología» de acuerdo con la Nota General de Tecnología, para la «utilización» de los equipos incluidos en los artículos 3A228.a., 3A228.b. o 3A231.

6A203 Cámaras y componentes, distintos de los incluidos en el artículo 6A003, según se indica:

a. Cámaras mecánicas de espejo giratorio y componentes diseñados especialmente para ellas:

1. Cámaras multiimagen con lecturas superiores a 225 000 imágenes por segundo;

2. Cámaras de imagen unidimensional con velocidades de escritura superiores a 0,5 mm por microsegundo;

Nota: *Entre los componentes de las cámaras mencionadas en el subartículo 6A203.a. se incluyen sus conjuntos electrónicos de sincronización y los conjuntos de rotor compuestos de turbinas, espejos y soportes.*

6A225 Interferómetros de velocidad para medir velocidades superiores a 1 km por segundo durante intervalos de tiempo menores que 10 μs.

Nota: *El artículo 6A225 incluye interferómetros de velocidad tales como las «VISAR» (sistemas de interferómetros de velocidad para cualquier reflector) y DLI (interferómetros de láser Doppler).*

6A226 Sensores de presión, según se indica:

a. Manómetros de manganina para presiones superiores a 10 GPa;

b. Transductores de presión de cuarzo para presiones superiores a 10 GPa.