C/2023/441

20.10.2023

# Recopilación de las listas nacionales de control con arreglo al artículo 9, apartado 4, del Reglamento (UE) 2021/821 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de mayo de 2021, por el que se establece un régimen de la Unión de control de las exportaciones, el corretaje, la asistencia técnica, el tránsito y la transferencia de productos de doble uso [1]

(C/2023/441)

El artículo 9, apartado 4, del Reglamento (UE) 2021/821 (en lo sucesivo, «el Reglamento») requiere la publicación en el *Diario Oficial de la Unión Europea* de las listas nacionales de control adoptadas por un Estado miembro y notificadas a la Comisión y al resto de los Estados miembros de conformidad con dicho artículo.

El artículo 10 del Reglamento permite a otro Estado miembro imponer un requisito de autorización para la exportación de productos sobre la base de la lista nacional de control adoptada por un Estado miembro y publicada por la Comisión de conformidad con el artículo 9, apartado 4.

La presente nota informativa recopila las listas nacionales de control adoptadas por España el 31 de mayo de 2023 y por los Países Bajos el 23 de junio de 2023 y notificadas con arreglo a dicho artículo 9.

A menos que se especifique lo contrario en las entradas que figuran a continuación, los destinos a los que afecta son todo exportaciones fuera de la Unión Europea tal y como se definen en el artículo 2, apartado 2, del Reglamento.

**1B1901** [2]

**Expedido por España** [3]

**Información complementaria:**

**Descripción de los artículos controlados**:

Equipos de fabricación aditiva diseñados o modificados para producir, a partir de materiales energéticos, dispositivos o formas que sean del tipo explosivo, pirotécnicos o propulsores, y que tengan cualquiera de las características siguientes:

a. diseñado o modificado para cumplir con las normas nacionales de seguridad aplicables a entornos con municiones potencialmente explosivas; o

b. una o más extrusoras ultrasónicas.

**3B1001.l** [4]

**Expedido por los Países Bajos** [5]

**Información complementaria:**

**Descripción de los artículos controlados**:

Películas EUV

**3B1001.m** [6]

**Expedido por los Países Bajos** [7]

[1] DO L 206 de 11.6.2021, p. 1.
[2] Código nacional equivalente: 1.B.901.
[3] Anexo III.5 del Real Decreto 679/2014, de 1 de agosto de 2014, con entrada en vigor el 7 de junio de 2023.
[4] Código nacional equivalente: 3B001.l.
[5] Reglamento del Ministerio de Comercio Exterior y Cooperación al Desarrollo, de 23 de junio de 2023, n.º MinBuza.2023.15246-27, por el que se introduce una obligación de licencia para la exportación de equipos avanzados para la producción de semiconductores que no se mencionan en el anexo I del Reglamento (UE) 2021/821 (Reglamento sobre equipos avanzados para la producción de semiconductores), con entrada en vigor el 1 de septiembre de 2023.
[6] Código nacional equivalente: 3B001.m.
[7] Reglamento del Ministerio de Comercio Exterior y Cooperación al Desarrollo, de 23 de junio de 2023, n.º MinBuza.2023.15246-27, por el que se introduce una obligación de licencia para la exportación de equipos avanzados para la producción de semiconductores que no se mencionan en el anexo I del Reglamento (UE) 2021/821 (Reglamento sobre equipos avanzados para la producción de semiconductores), con entrada en vigor el 1 de septiembre de 2023.

**Información complementaria:**

**Descripción de los artículos controlados**:

Equipos de producción de películas EUV

**3B1001.f.4** ([8])

**Expedido por los Países Bajos** ([9])

**Información complementaria:**

**Descripción de los artículos controlados**:

Equipos de litografía según se indica:

a. 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 posean cualquiera de las características siguientes:

   1. longitud de onda de la fuente luminosa inferior a 193 nm; o

   2. longitud de onda de la fuente luminosa igual o superior a 193 nm:

      a. capacidad de producir un patrón cuyo «tamaño de la característica resoluble mínima» (MRF) sea igual o inferior a 45 nm; y

      b. un valor máximo de revestimiento específico para abrazadera (DCO) inferior o igual a 1,50 nm.

*Nota técnica:*

*1. El «tamaño de la característica resoluble mínima» (MRF) se calcula mediante la siguiente fórmula:*

$$MRF = \frac{\textit{(longitud de onda de la fuente de luz para la exposición en nm) x (factor K)}}{\textit{Apertura numérica máxima}}$$

*siendo el factor K = 0,25.*

*«MRF» se conoce también como resolución.*

*2. «Revestimiento específico para abrazadera» se refiere a la precisión de la alineación de un nuevo patrón con respecto a un patrón ya existente impreso en una oblea por el mismo sistema litográfico.*

**3B1001.d.12** ([10])

**Expedido por los Países Bajos** ([11])

**Información complementaria:**

**Descripción de los artículos controlados**:

Equipos para la deposición de capas atómicas (ALD) de metales de «función de trabajo».

a. Con todas las características siguientes:

   1. más de una fuente de metal, una de las cuales se ha desarrollado para un material de partida de aluminio (Al) («precursor»); y

([8]) Código nacional equivalente: 3B001.f.4.

([9]) Reglamento del Ministerio de Comercio Exterior y Cooperación al Desarrollo, de 23 de junio de 2023, n.º MinBuza.2023.15246-27, por el que se introduce una obligación de licencia para la exportación de equipos avanzados para la producción de semiconductores que no se mencionan en el anexo I del Reglamento (UE) 2021/821 (Reglamento sobre equipos avanzados para la producción de semiconductores), con entrada en vigor el 1 de septiembre de 2023.

([10]) Código nacional equivalente: 3B001.d.12.

([11]) Reglamento del Ministerio de Comercio Exterior y Cooperación al Desarrollo, de 23 de junio de 2023, n.º MinBuza.2023.15246-27, por el que se introduce una obligación de licencia para la exportación de equipos avanzados para la producción de semiconductores que no se mencionan en el anexo I del Reglamento (UE) 2021/821 (Reglamento sobre equipos avanzados para la producción de semiconductores), con entrada en vigor el 1 de septiembre de 2023.

2. recipiente precursor diseñado para temperaturas superiores a 45° C; y

b. diseñados para depositar un metal de «función de trabajo» con todas las características siguientes:

1. deposición de carburo de titanio y aluminio (TiAlC); y

2. permitiendo una «función de trabajo» superior a 4,0 eV.

*Nota técnica*

*1. «Metal de función de trabajo» se refiere a un material que regula la tensión umbral de un transistor.*

**3B1001.a.4** ([12])

**Expedido por los Países Bajos** ([13])

**Información complementaria:**

**Descripción de los artículos controlados**:

Equipos diseñados para crecimiento epitaxial de silicio (Si), silicio dopado con carbono, silicio-germanio (SiGe), o SiGe dopado con carbono, con todas las características siguientes:

1. múltiples cámaras y manteniendo un alto vacío (igual o inferior a 0,01 Pa) o un ambiente inerte (presión parcial de agua y oxígeno inferior a 0,01 Pa) entre etapas del proceso;

2. al menos una cámara de pretratamiento diseñada para preparación de superficies para limpiar la superficie de las obleas; y

3. temperatura de funcionamiento de deposición epitaxial igual o inferior a 685° C.

**3B1001.d.19** ([14])

**Expedido por los Países Bajos** ([15])

**Información complementaria:**

**Descripción de los artículos controlados**:

Equipos diseñados para la deposición de plasma sin rechupes de una capa de baja permitividad dieléctrica en espacios entre líneas metálicas de anchura inferior a 25 nm y que tengan una relación de aspecto superior o igual a 1:1, con una constante dieléctrica inferior a 3,3.

**3B1901** ([16])

**Expedido por España** ([17])

**Información complementaria:**

**Descripción de los artículos controlados**:

Equipos de microscopios electrónicos de barrido diseñados para imágenes de dispositivos semiconductores o circuitos integrados, que tengan todas las siguientes características:

a. precisión de colocación en el escenario igual o inferior a 30 nm;

b. medición de posicionamiento del escenario realizada con interferometría láser;

([12]) Código nacional equivalente: 3B001.a.4.

([13]) Reglamento del Ministerio de Comercio Exterior y Cooperación al Desarrollo, de 23 de junio de 2023, n.º MinBuza.2023.15246-27, por el que se introduce una obligación de licencia para la exportación de equipos avanzados para la producción de semiconductores que no se mencionan en el anexo I del Reglamento (UE) 2021/821 (Reglamento sobre equipos avanzados para la producción de semiconductores), con entrada en vigor el 1 de septiembre de 2023.

([14]) Código nacional equivalente: 3B001.d.19.

([15]) Reglamento del Ministerio de Comercio Exterior y Cooperación al Desarrollo, de 23 de junio de 2023, n.º MinBuza.2023.15246-27, por el que se introduce una obligación de licencia para la exportación de equipos avanzados para la producción de semiconductores que no se mencionan en el anexo I del Reglamento (UE) 2021/821 (Reglamento sobre equipos avanzados para la producción de semiconductores), con entrada en vigor el 1 de septiembre de 2023.

([16]) Código nacional equivalente: 3.B.901.

([17]) Anexo III.5 del Real Decreto 679/2014, de 1 de agosto de 2014, con entrada en vigor el 7 de junio de 2023.

c. calibración de posición dentro de un campo de visión basado en medición de la longitud de escala por interferometría láser;

d. capacidad de recopilar y almacenar imágenes con más de 2 x $10^8$ píxeles;

e. superposición del campo de visión de menos del 5 por ciento en las direcciones vertical y horizontal;

f. unión del campo de visión por superposición inferior a 50 nm; y

g. voltaje de aceleración superior a 21 kV.

*Nota:*

*3B1901 incluye equipos de microscopios electrónicos de barrido diseñados para la reparación de chips.*

**3B1902** ([18])

**Expedido por España** ([19])

**Información complementaria:**

**Descripción de los artículos controlados**:

Equipo diseñado para el grabado seco que tenga cualquiera de las siguientes características:

1. equipos diseñados o modificados para el grabado seco isotrópico, que tengan una selectividad en el grabado de silicio-germanio respecto al silicio (SiGe:Si) mayor o igual que 100:1; o
2. equipo diseñado o modificado para el grabado anisotrópico seco, que tenga todas las siguientes características;
   a. fuentes de energía de radiofrecuencia con al menos una salida de radiofrecuencia pulsada;
   b. válvulas de conmutación rápida de gas con tiempo de conmutación inferior a 300 milisegundos; y
   c. abrazadera electrostática con veinte o más elementos de temperatura variable controlables.

*Nota 1:*

*3B1902 incluye grabado por radicales, iones, reacciones secuenciales o reacciones no secuenciales.*

*Nota 2:*

*3B1902 incluye el grabado con plasma excitado por pulsos de radio frecuencia, plasma excitado con ciclo de trabajo pulsado, plasma modificado con voltaje pulsado en electrodos, inyección cíclica y purga de gases combinados con plasma, grabado de capa atómica de plasma o grabado de capa cuasi atómica de plasma.*

*Nota técnica 1:*

*A efectos de 3B1902, la selectividad en el grabado de silicio-germanio respecto al silicio (SiGe:Si) se mide para una concentración de Ge superior o igual al 30 % ($Si_{0,70}Ge_{0,30}$).*

*Nota técnica 2:*

*A los efectos de 3B1902, radical se define como un átomo, molécula o ion que tiene un electrón desapareado en una configuración de capa de electrones abierta.*

**3D1007** ([20])

**Expedido por los Países Bajos** ([21])

**Información complementaria:**

([18]) Código nacional equivalente: 3.B.902.
([19]) Anexo III.5 del Real Decreto 679/2014, de 1 de agosto de 2014, con entrada en vigor el 7 de junio de 2023.
([20]) Código nacional equivalente: 3D007.
([21]) Reglamento del Ministerio de Comercio Exterior y Cooperación al Desarrollo, de 23 de junio de 2023, n.º MinBuza.2023.15246-27, por el que se introduce una obligación de licencia para la exportación de equipos avanzados para la producción de semiconductores que no se mencionan en el anexo I del Reglamento (UE) 2021/821 (Reglamento sobre equipos avanzados para la producción de semiconductores), con entrada en vigor el 1 de septiembre de 2023.

**Descripción de los artículos controlados**:

*Software* diseñado especialmente para el desarrollo, la producción o la utilización de los bienes especificados en este régimen bajo los epígrafes 3B1001.l, 3B1001.m, 3B1001.f.4, 3B1001.d.12, 3B1001.a.4 o 3B1001.d.19.

**3D1901** ([22])

**Expedido por España** ([23])

**Información complementaria:**

**Descripción de los artículos controlados**:

*Software* diseñado para extraer GDSII o datos de diseño estándar equivalentes y realizar una alineación de capa a capa a partir de imágenes de microscopios electrónicos de barrido, y generar una lista de conexión de circuito o datos GDSII de varias capas.

*Nota técnica:*

*Por GDSII (Graphic Design System II) se entiende un formato de archivo de base de datos para el intercambio de datos de ilustraciones de circuitos integrados o ilustraciones de diseños de circuitos integrados.*

**3E1005** ([24])

**Expedido por los Países Bajos** ([25])

**Información complementaria:**

**Descripción de los artículos controlados**:

Tecnología necesaria para el desarrollo, la producción o la utilización de los bienes incluidos en este régimen bajo los epígrafes 3B1001.l, 3B1001.m, 3B1001.f.4, 3B1001.d.12, 3B1001.a.4 o 3B1001.d.19.

**3E1901** ([26])

**Expedido por España** ([27])

**Información complementaria:**

**Descripción de los artículos controlados**:

Tecnología para el desarrollo o la producción de microscopios electrónicos de barrido especificados en 3B1901.

**3E1902** ([28])

**Expedido por España** ([29])

**Información complementaria:**

**Descripción de los artículos controlados**:

Tecnología para el desarrollo o la producción de *software* especificado en 3D1901.

([22]) Código nacional equivalente: 3.D.901.
([23]) Anexo III.5 del Real Decreto 679/2014, de 1 de agosto de 2014, con entrada en vigor el 7 de junio de 2023.
([24]) Código nacional equivalente: 3E005.
([25]) Reglamento del Ministerio de Comercio Exterior y Cooperación al Desarrollo, de 23 de junio de 2023, n.º MinBuza.2023.15246-27, por el que se introduce una obligación de licencia para la exportación de equipos avanzados para la producción de semiconductores que no se mencionan en el anexo I del Reglamento (UE) 2021/821 (Reglamento sobre equipos avanzados para la producción de semiconductores), con entrada en vigor el 1 de septiembre de 2023.
([26]) Código nacional equivalente: 3.E.901.
([27]) Anexo III.5 del Real Decreto 679/2014, de 1 de agosto de 2014, con entrada en vigor el 7 de junio de 2023.
([28]) Código nacional equivalente: 3.E.902.
([29]) Anexo III.5 del Real Decreto 679/2014, de 1 de agosto de 2014, con entrada en vigor el 7 de junio de 2023.

**3E1903** ([30])

**Expedido por España** ([31])

**Información complementaria:**

**Descripción de los artículos controlados**:

Tecnología para el desarrollo o la producción de equipos diseñados para el grabado seco especificados en 3B1902.

**3E1904** ([32])

**Expedido por España** ([33])

**Información complementaria:**

**Descripción de los artículos controlados**:

Tecnología para el desarrollo o la producción de circuitos o dispositivos integrados, utilizando estructuras de transistor de efecto de campo de puerta envolvente (GAAFET).

**4A1901** ([34])

**Expedido por España** ([35])

**Información complementaria:**

**Descripción de los artículos controlados**:

Computadoras cuánticas y ensamblajes electrónicos relacionados y sus componentes, como sigue:

a. computadoras cuánticas, de acuerdo a los siguientes requisitos:

   1. computadoras cuánticas que admiten 34 o más cúbits físicos, pero menos de 100, totalmente controlados, conectados y funcionando, y tener un error C-NOT menor o igual a $10^{-4}$;

   2. computadoras cuánticas que admiten 100 o más cúbits físicos, pero menos de 200, totalmente controlados, conectados y funcionando, y tener un error C-NOT menor o igual a $10^{-3}$;

   3. computadoras cuánticas que admiten 200 o más cúbits físicos, pero menos de 350, totalmente controlados, conectados y funcionando, y tener un error C-NOT menor o igual a $2x10^{-3}$;

   4. computadoras cuánticas que admiten 350 o más cúbits físicos, pero menos de 500, totalmente controlados, conectados y funcionando, y tener un error C-NOT menor o igual a $3x10^{-3}$;

   5. computadoras cuánticas que admiten 500 o más cúbits físicos, pero menos de 700, totalmente controlados, conectados y funcionando, y tener un error C-NOT menor o igual a $4 \times 10^{-3}$;

   6. computadoras cuánticas que admiten 700 o más cúbits físicos, pero menos de 1 100, totalmente controlados, conectados y funcionando, y tener un error C-NOT menor o igual a $5 \times 10^{-3}$;

   7. computadoras cuánticas que admiten 1 100 o más cúbits físicos, pero menos de 2 000, totalmente controlados, conectados y funcionando, y tener un error C-NOT menor o igual a $6 \times 10^{-3}$;

   8. computadoras cuánticas que admiten 2 000 cúbits físicos o más totalmente controlados, conectados y en funcionamiento;

([30]) Código nacional equivalente: 3.E.903.
([31]) Anexo III.5 del Real Decreto 679/2014, de 1 de agosto de 2014, con entrada en vigor el 7 de junio de 2023.
([32]) Código nacional equivalente: 3.E.904.
([33]) Anexo III.5 del Real Decreto 679/2014, de 1 de agosto de 2014, con entrada en vigor el 7 de junio de 2023.
([34]) Código nacional equivalente: 4.A.901.
([35]) Anexo III.5 del Real Decreto 679/2014, de 1 de agosto de 2014, con entrada en vigor el 7 de junio de 2023.

b. dispositivos cúbits y circuitos cúbits, que contengan o admitan grupos de cúbits físicos, y especialmente diseñados para elementos especificado en 4A1901;

c. componentes de control cuántico y dispositivos de medición cuántica, diseñados especialmente para los elementos especificados en 4A1901.

*Notas:*

1. *4A1901 se aplica al modelo de circuito (o «gate-based») y computadores cuánticos unidireccionales (o «measurement-based», MBQC).*

2. *Los artículos especificados por 4A1901 no necesariamente deben contener físicamente cualquier cúbit. Por ejemplo, las computadoras cuánticas basadas en esquemas de fotónica no contienen permanentemente un elemento físico que puede ser identificado como un cúbit. Los cúbits fotónicos se generan mientras la computadora está funcionando y luego se descartan.*

3. *Los artículos especificados por 4A1901 incluyen semiconductores, superconductores, y chips de cúbits fotónicos y conjuntos de chips; conjuntos de dispositivos para capturar iones; otras tecnologías de confinamiento de cúbits; e interconexiones coherentes entre dichos elementos.*

4. *4A1901 se aplica a elementos diseñados para calibrar, inicializar, manipular o medir los cúbits residentes de una computadora cuántica.*

*Notas técnicas:*

*A efectos de 4A1901:*

1. *Un cúbit físico es un sistema cuántico de dos niveles que se utiliza para representar la unidad elemental de la lógica cuántica por medio de manipulaciones y mediciones que no tienen errores corregidos. Los cúbits físicos se distinguen de los cúbits lógicos, en que los cúbits lógicos son cúbits con errores corregidos compuestos por muchos cúbits físicos.*

2. *Totalmente controlado significa que el cúbit físico se puede calibrar, inicializar, activar y leer, según sea necesario.*

3. *Conectado significa que las operaciones de puerta de dos cúbits pueden ser realizadas entre cualquier par arbitrario de los cúbits físicos de trabajo disponibles. Esto no implica necesariamente que se tenga que producir conectividad «todos a todos».*

4. *Funcionamiento significa que el cúbit físico realiza funciones universales de trabajo computacional cuántico de acuerdo a las especificaciones del sistema para las medidas del volumen y la capacidad, de acuerdo a la fidelidad operativa de cúbit.*

5. *Que admiten 34 cúbits físicos o más totalmente controlados, conectados, y en funcionamiento se refiere a la capacidad de una computadora cuántica para confinar, controlar, medir y procesar la información cuántica incorporada en 34 o más cúbits físicos.*

6. *Error C-NOT es el error de puerta física promedio para las «Controlled-NOT (C-NOT)» puertas vecinas más cercanas de dos cúbits físicos.*

**4E1901** ([36])

**Expedido por España** ([37])

**Información complementaria:**

**Descripción de los artículos controlados**:

Tecnología para el desarrollo o la producción de computadoras cuánticas, dispositivos y circuitos cúbits, así como componentes de control y medición cuántica especificados en 4A1901.

([36]) Código nacional equivalente: 4.E.901.

([37]) Anexo III.5 del Real Decreto 679/2014, de 1 de agosto de 2014, con entrada en vigor el 7 de junio de 2023.