

**INDICE****1. INTRODUCCION**

- (a) Ítems de categoría I y II
- (b) Compensación entre "alcance " y "carga útil"
- (c) Nota general sobre tecnología
- (d) Nota general sobre Software
- (e) Nota general sobre software mínimo
- (f) Números CAS (Número de registro del servicio de compendios químicos)

**2. DEFINICIONES**

"Exactitud"

"Investigación Científica Básica"

"Desarrollo"

"De dominio público"

"Microcircuito"

"Microprogramas"

"Carga útil"

- Misiles Balísticos

- Vehículos Lanzadores

- Cohetes de sondeo

- Misiles Crucero

- Otros VANT

"Producción"

"Equipos de Producción"

"Instalaciones de Producción"

"Programas"

"Resistente a la radiación" o "Endurecido contra la radiación"

"Alcance"

"Software"

"Tecnología"

"Asistencia Técnica"

"Datos Técnicos"

"Uso"

### 3. TERMINOLOGÍA

"Diseñado especialmente"

"Diseñado o Modificado "

"Utilizable en", "utilizable para", "utilizable como" o

"Capaz de"

"Modificado"

#### CATEGORIA I - ITEM 1

##### SISTEMAS COMPLETOS

1.A.1. Sistemas completos de cohetes ( $\geq 300$ km "alcance" &  $\geq 500$ kg "carga útil")

1.A.2. Sistemas completos de vehículos aéreos no tripulados (UAVs) ( $\geq 300$ km "alcance" &  $\geq 500$ kg "carga útil")

1.B.1. "Instalaciones de producción"

1.C. Ninguno

1.D.1. "Software"

1.D.2. "Software"

1.E.1. "Tecnología"

#### CATEGORÍA I - ITEM 2

##### SUBSISTEMAS COMPLETOS UTILIZABLES PARA SISTEMAS COMPLETOS

2.A.1. "Subsistemas completos "

2.B.1. "Instalaciones de producción"

2.B.2. "Equipos de producción"

2.C. Ninguno

2.D.1. "Software"

- 2.D.2. "Software"
- 2.D.3. "Software"
- 2.D.4. "Software"
- 2.D.5. "Software"
- 2.D.6. "Software"
- 2.E.1. "Tecnología"

### CATEGORIA II - ITEM 3

#### EQUIPOS Y COMPONENTES PARA PROPULSIÓN

- 3.A.1. Motores Turborreactores y turbofanos
- 3.A.2. Motores estatorreactores/ motores pulsorreactores/ motores de ciclos combinados
- 3.A.3. Carcasas de motores de cohetes, los componentes de la 'aislación' y toberas
- 3.A.4. Los mecanismos de etapas, los mecanismos de separación y las inter-etapas
- 3.A.5. Sistemas de control de propulsantes líquido y semilíquido (incluyendo los oxidantes)
- 3.A.6. Motores cohete híbridos
- 3.A.7. Rodamientos radiales de bolillas
- 3.A.8. Tanques de propulsante líquido o en gel
- 3.A.9. Sistemas de motores turbopropulsados
- 3.A.10. Cámaras de Combustión
- 3.B.1. "Instalaciones de producción"
- 3.B.2. "Equipos de producción"
- 3.B.3. Máquinas de fluoconformado
- 3.C.1. 'Revestimiento protector interior' utilizable en las carcasas de los motores de cohetes
- 3.C.2. Material de "aislación" a granel utilizable para carcasas de motores de cohetes
- 3.D.1. "Software"
- 3.D.2. "Software"

- 3.D.3. "Software"
- 3.E.1. "Tecnología"

#### CATEGORIA II - ITEM 4

#### PROPULSANTES, COMPONENTES QUÍMICOS Y PRODUCCIÓN DE PROPULSANTES

- 4.A. Ninguno
- 4.B.1. "Equipos de producción"
- 4.B.2. "Equipos de producción"
- 4.B.3.
  - a. Mezcladoras tipo batch
  - b. Mezcladoras continuas
  - c. Molinos a chorros de fluidos
  - d. "Equipo de producción" de polvo metálico
- 4.C.1. Propulsantes compuestos y propulsantes compuestos modificados de doble base
- 4.C.2. Sustancias combustibles
  - a. Hidracina
  - b. Derivados de la Hidracina
  - c. Polvo esferoidal de aluminio
  - d. Circonio, berilio, magnesio y sus aleaciones
  - e. Boro y sus aleaciones
  - f. Otros materiales de elevada densidad energética
- 4.C.3. Percloratos, cloratos o cromatos
- 4.C.4.a. Sustancias oxidantes utilizables en motores de cohetes con propulsantes líquidos
- b. Sustancias oxidantes utilizables en motores de cohetes con propulsantes sólidos
- 4.C.5. Sustancias poliméricas
- 4.C.6. Otros aditivos y agentes para propulsantes

- a. Agentes de enlace
- b. Agentes catalizadores de curado
- c. Modificadores de la velocidad de combustión
- d. Ésteres y plastificantes
- e. Estabilizantes
- 4.C.7. Propulsantes en Gel
- 4.D.1. "Software"
- 4.E.1. "Tecnología"

#### CATEGORIA II - ITEM 5

(Reservada para uso futuro)

#### CATEGORIA II - ITEM 6

#### PRODUCCIÓN DE MATERIALES ESTRUCTURALES COMPUESTOS, DEPOSICIÓN Y DENSIFICACIÓN PIROLÍTICA Y MATERIALES ESTRUCTURALES

- 6.A.1. Estructuras de materiales compuestos, laminados y fabricados a partir de ellos
- 6.A.2. Componentes pirolizados resaturados
- 6.B.1.
  - a. Máquinas para el bobinado o aplicación de filamentos
  - b. Máquinas de tendido de cintas
  - c. Máquinas multidireccionales y multidimensionales de tejer o de entrelazar
  - d. Equipo diseñado o modificado para la producción de materiales fibrosos o filamentosos
  - e. Equipo diseñado o modificado para el tratamiento de las superficies de fibras especiales
- 6.B.2. Toberas
- 6.B.3. Prensas isostáticas
- 6.B.4. Hornos de deposición de vapores químicos
- 6.B.5. Equipamiento y control de procesos de densificación y pirólisis
- 6.C.1. Productos de fibra preimpregnados, impregnados en resina y los productos de fibra preformados, revestidos de metal

- 6.C.2. Materiales pirolizados resaturados
- 6.C.3. Grafitos masivos de granulometría volumétrica fina
- 6.C.4. Grafitos pirolíticos o grafitos fibrosos reforzados
- 6.C.5. Materiales compuestos cerámicos para utilización en radomos de misiles
- 6.C.6. Materiales de carburo- silicio
- 6.C.7. Tungsteno, molibdeno y sus aleaciones
- 6.C.8. Aceros martensíticos envejecidos
- 6.C.9. Acero inoxidable dúplex estabilizado con titanio
- 6.D.1. "Software"
- 6.D.2. "Software"
- 6.E.1. "Tecnología"
- 6.E.2. " Datos técnicos"
- 6.E.3. "Tecnología"

#### CATEGORIA II - ITEM 7

(Reservada para uso futuro)

#### CATEGORIA II - ITEM 8

(Reservada para uso futuro)

#### CATEGORIA II - ITEM 9

##### INSTRUMENTACIÓN, NAVEGACIÓN Y GONIOMETRÍA

- 9.A.1. Sistemas integrados de instrumentos de vuelo
- 9.A.2. Compases giroastronómicos
- 9.A.3. Acelerómetros lineales
- 9.A.4. Giróscopos de todo tipo
- 9.A.5. Acelerómetros o giróscopos
- 9.A.6. Equipos o sistemas de medición inercial

- 9.A.7. 'Sistemas de navegación integrada'
- 9.A.8. Sensores de orientación magnéticos de tres ejes
- 9.B.1. "Equipos de producción", y otros equipos de ensayo, calibración y alineación,
- 9.B.2.
  - a. Máquinas para balancear
  - b. Cabezas indicadoras
  - c. Simuladores de movimiento/mesas de rotación
  - d. Mesas de posicionado
  - e. Centrífugas
- 9.C. Ninguno
- 9.D.1. "Software"
- 9.D.2. "Software" de Integración
- 9.D.3. "Software" de Integración
- 9.D.4. "Software" de Integración
- 9.E.1. "Tecnología"

## CATEGORIA II - ITEM 10

### CONTROL DE VUELO

- 10.A.1. Sistemas de control de vuelo hidráulicos, neumáticos, mecánicos, electro-  
ópticos o electromecánicos
- 10.A.2. Equipos de control de actitud
- 10.A.3. Servo válvulas de sistemas de control de vuelo
- 10.B.1. Equipos de ensayo, calibrado y alineación
- 10.C. Ninguno
- 10.D.1. "Software"
- 10.E.1. "Tecnología" de diseño para la integración del fuselaje de vehículos  
aéreos, sistema de propulsión y superficies de control de sustentación
- 10.E.2. "Tecnología" de diseño para la integración de los datos de control de vuelo,  
guiado y propulsión en un sistema de dirección del vuelo
- 10.E.3. "Tecnología"

## CATEGORIA II - ITEM 11

### AVIONICA

- 11.A.1. Sistemas de radar y radar láser, incluidos los altímetros
- 11.A.2. Sensores pasivos
- 11.A.3. Receptores para el Sistema de Posicionamiento Global (GNSS; por ejemplo, GPS, GLONASS o Galileo)
- 11.A.4. Conjuntos y componentes electrónicos
- 11.A.5. Conectores eléctricos y umbilicales de etapa intermedia
- 11.B. Ninguno
- 11.C. Ninguno
- 11.D.1. "Software"
- 11.D.2. "Software"
- 11.E.1. "Tecnología" de diseño
- 11.E.2. "Tecnología"

## CATEGORIA II - ITEM 12

### APOYO AL LANZAMIENTO

- 12.A.1. Aparatos y dispositivos
- 12.A.2. Vehículos
- 12.A.3. Medidores de gravedad (gravímetros), medidores de gradiente de gravedad,
- 12.A.4. Equipos de telemetría y telecontrol incluyendo equipo en tierra
- 12.A.5. Sistemas de seguimiento de precisión
  - a. Sistemas de seguimiento
  - b. Radares de medición de distancia
- 12.A.6. Baterías Térmicas
- 12.B. Ninguno
- 12.C. Ninguno
- 12.D.1. "Software"
- 12.D.2. "Software"
- 12.D.3. "Software"



12.E.1. "Tecnología"

### CATEGORIA II - ITEM 13

#### COMPUTADORAS

13.A.1. Computadoras analógicas y digitales o analizadores digitales diferenciales

13.B. Ninguno

13.C. Ninguno

13.D. Ninguno

13.E.1. "Tecnología"

### CATEGORIA II - ITEM 14

#### CONVERTIDORES ANALÓGICO-DIGITALES

14.A.1. Convertidores analógico-digitales

14.B. Ninguno

14.C. Ninguno

14.D. Ninguno

14.E.1. "Tecnología"

### CATEGORIA II - ITEM 15

#### INSTALACIONES Y EQUIPOS DE ENSAYO

15.A. Ninguno

15.B.1. Equipos de ensayo de vibración

a. Equipos de ensayo de vibraciones

b. Controladores digitales

c. Impulsores para vibración (unidades agitadoras),

d. Estructuras de soporte de la pieza a ensayar y unidades electrónicas

15.B.2. Túneles aerodinámicos

15.B.3. Bancos y conjuntos de ensayo

15.B.4. Cámaras ambientales

15.B.5. Aceleradores

15.B.6. Laboratorios de ensayos aerotermodinámicos

15.C. Ninguno

15.D.1. "Software"

15.E.1. "Tecnología"

#### CATEGORIA II - ITEM 16

##### MODELACIÓN –SIMULACIÓN E INTEGRACIÓN DEL DISEÑO

16.A.1. Computadoras híbridas (combinadas analógico-digitales)

16.B. Ninguno

16.C. Ninguno

16.D.1. "Software"

16.E.1. "Tecnología"

#### CATEGORIA II - ITEM 17

##### REDUCCION DE OBSERVABILIDAD (Stealth)

17.A.1. Dispositivos para la disminución de las observaciones

17.B.1. Sistemas diseñados especialmente para la medición de la sección transversal al radar

17.C.1. Materiales para la disminución de las observaciones

17.D.1. "Software"

17.E.1. "Tecnología"

#### CATEGORIA II - ITEM 18

##### PROTECCIÓN CONTRA LOS EFECTOS NUCLEARES

18.A.1. "Microcircuitos" "resistentes a la radiación"

18.A.2. 'Detectores'

18.A.3. Radomos

18.B. Ninguno

18.C. Ninguno

18.D. Ninguno

18.E.1. "Tecnología"

## CATEGORIA II - ITEM 19

### OTROS SISTEMAS COMPLETOS

- 19.A.1. Sistemas completos de cohetes ( $\geq 300\text{km}$  de alcance)
- 19.A.2. Sistemas completos de vehículos aéreos no tripulados ( $\geq 300\text{km}$  de alcance)
- 19.A.3. Sistemas completos de vehículos aéreos no tripulados
- 19.B.1. "Instalaciones de Producción"
- 19.C. Ninguno
- 19.D.1. "Software"
- 19.E.1. "Tecnología"

## CATEGORIA II - ITEM 20

### OTROS SUBSISTEMAS COMPLETOS

- 20.A.1.
  - a. Etapas individuales de cohetes
  - b. Motores cohete de propulsante sólido, híbridos o líquidos
- 20.B.1. "Instalaciones de producción"
- 20.B.2. "Equipos de producción"
- 20.C. Ninguno
- 20.D.1. "Software"
- 20.D.2. "Software"
- 20.E.1. "Tecnología"

## INTRODUCCIÓN, DEFINICIONES, TERMINOLOGÍA

### a. INTRODUCCIÓN

- a. El presente Anexo comprende dos categorías de ítems, cuyos términos incluyen equipamiento, materiales, “software” o “tecnología”. Los ítems de la Categoría I, se encuentran incluidos en los ítems 1 y 2 del Anexo, y son los de máxima sensibilidad. Si un ítem de la Categoría I es incluido en un sistema, este sistema también será considerado como de Categoría I, excepto cuando el ítem incorporado no pueda ser separado, removido o duplicado. Los ítems de la Categoría II, son aquellos ítems del Anexo, no designados como de Categoría I.
- b. En la transferencia de sistemas completos de cohetes y vehículos aéreos no tripulados, descritos en los ítems 1 y 19, así como también en lo relacionado con el equipamiento, los materiales, el “software” o la “tecnología”, que se encuentran listados en este Anexo Técnico y que, potencialmente, puedan ser usados en tales sistemas, la Autoridad de Aplicación deberá tener en cuenta la capacidad de compensación entre el “alcance” y la “carga útil”.

### c. Nota General sobre la Tecnología:

La transferencia de “tecnología” directamente asociada con cualquier elemento en el presente Anexo, será controlada de acuerdo con las medidas que para cada ítem estén permitidas por la legislación nacional. La aprobación para exportar cualquier elemento del Anexo, también autoriza la exportación, al mismo usuario final, de la “tecnología” mínima requerida para la instalación, operación, mantenimiento, o reparación del mencionado elemento.

#### Nota:

*Los controles no se aplican para la “tecnología” “de dominio público” o para “la investigación científica básica”*

### a. Nota General sobre Software :

El presente Anexo no controla el “software” en los siguientes casos:

1. Se encuentra generalmente disponible para el público porque está siendo:
  - a. Vendido sin restricciones, a partir de mercadería existente en locales minoristas o revendedores, por medio de:
    - a. Transacciones sobre el mostrador; ó
    - b. Transacciones de pedidos por correo; ó
    - c. Transacciones electrónicas, o

- d. Transacciones vía telefónica; y
- a. Diseñado para su instalación por parte del usuario, sin un soporte adicional de carácter substancial del proveedor; o
- a. “Es de dominio público”.

Nota :

*La Nota General sobre “Software” sólo se aplica para el “software” destinado al mercado masivo y para propósitos generales.*

- b. Nota sobre el software general mínimo:

La aprobación para exportar de todo artículo de este anexo asimismo autoriza la exportación o transferencia al mismo usuario final del “software” mínimo, excluyendo el código fuente, requerido para la instalación, funcionamiento, mantenimiento o reparación del artículo para asegurar el funcionamiento seguro del artículo tal como se pretendía originalmente.

Nota:

*La nota sobre el software general mínimo también autoriza la exportación del "software" diseñado para corregir defectos (corrección de fallas) sobre un artículo previamente exportado legalmente, siempre que la capacidad y/o funcionamiento del artículo no se haya mejorado de otro modo.*

- (f) Números CAS (Chemical Abstracts Service):

En algunos casos los productos químicos están listados por nombre y número CAS. Los productos químicos con la misma fórmula estructural (incluyendo a los hidratos) son controlados sin tener en cuenta el nombre o el número CAS. Los números CAS son citados para asistir en identificar si un químico o mezcla particular son controlados, sin tener en cuenta la nomenclatura. Los números CAS no pueden ser utilizados como forma de identificación única debido a que algunas formas de los productos químicos listados tienen diferentes números CAS, y mezclas que contengan alguno de los químicos listados podrían tener también un número CAS diferente.

## **b. DEFINICIONES**

A los fines del presente Anexo, se aplican las siguientes definiciones:

“Exactitud”

Usualmente medida en términos de inexactitud, significando la máxima desviación, positiva o negativa, de un valor indicado con referencia a un estándar aceptado o valor verdadero.

“Investigación Científica Básica”

Trabajo experimental o teórico llevado a cabo principalmente para adquirir nuevos conocimientos de los principios fundamentales de ciertos fenómenos o hechos observables, no dirigidos en principio hacia un objetivo o aplicación práctica.

“Desarrollo”

1. Se refiere a todas las fases previas a la “producción” tales como:
2. Diseño.
3. Investigación sobre el diseño.
4. Análisis del diseño.
5. Conceptos del diseño.
6. Armado y pruebas de prototipos.
7. Esquemas de producción piloto.
8. Datos de diseño.
9. Proceso de transformación de datos de diseño en un producto.
10. Diseño de configuración.
11. Diseño de integración.
12. Planos de disposición (layouts).

“De dominio público”

Esto quiere decir “software” o “tecnología” que se encuentra disponible sin restricciones para su posterior diseminación. (Las restricciones de los

Derechos de Autor o Copyright no invalidan la condición de “software” o “tecnología” de “dominio público”).

#### “Microcircuito”

Un dispositivo en el que un número de elementos pasivos y/o activos se consideran como indivisiblemente asociados en, o dentro, de una estructura continua para realizar la función de un circuito.

#### “Microprogramas”

Una secuencia de instrucciones elementales, contenidas en una memoria especial, cuya ejecución se inicia mediante la introducción de su instrucción de referencia en un registro de instrucción.

#### “Carga útil”

La masa total que puede ser transportada o entregada por el cohete o vehículo aéreo no tripulado (VANT) especificado que no es utilizada para mantener el vuelo.

#### Nota:

*Los equipos, subsistemas o componentes particulares que deben ser incluidos en la “carga útil” dependen del tipo y configuración del vehículo considerado.*

Notas Técnicas:

#### a. Misiles balísticos

a. “Carga útil” para sistemas con vehículos de re-entrada (VR) que se despliegan incluye:

1. Los VR incluyendo:
  - a. Equipos de guiado y control dedicados;
  - b. Equipos de contramedidas dedicados;
2. Cargas bélicas de todo tipo (p.ej. explosivas o no explosivas)
3. Estructuras de soporte y mecanismos de despliegue para las cargas bélicas (por ejemplo hardware utilizado para fijar al, o separar el VR del vehículo principal/ post acelerador) que pueden ser eliminados sin violar la integridad estructural el vehículo;

4. Mecanismos y dispositivos de seguridad, de armado, de instalación o de disparo;
5. Cualquier otro equipamiento de contra-medidas (p.ej. señuelos, generadores de interferencia electromagnética, o dosificadores de viruta metálica) que se separan del vehículo principal o post-acelerador del VR;
6. El vehículo principal o post-acelerador o el control de actitud/módulo de ajuste de velocidad no incluyendo sistemas/subsistemas esenciales para la operación de otras etapas.

b. "Carga útil" para sistemas con vehículos de re-entrada (VR) que no se despliegan incluye:

1. Municiones de todo tipo ( p.ej. explosivos o no explosivos)
2. Estructuras de soporte y mecanismos de despliegue para las municiones que pueden ser removidas sin violar la integridad estructural del vehículo;
3. Mecanismos y dispositivos de seguridad , de armado , de iniciación o de disparo;
4. Cualquier otro equipamiento de contra-medidas (p.ej. señuelos, generadores de interferencia electromagnética; o dosificadores de viruta metálica) que pueden ser removidos sin violar la integridad estructural del vehículo.

b. Vehículos Lanzadores

La "carga útil" incluye:

- a. Vehículos espaciales (individuales o múltiples), incluyendo satélites
- b. Adaptadores del vehículo espacial al vehículo lanzador incluyendo, si corresponde, motores de impulsión al apogeo/perigeo o sistemas de maniobras y separación similares.

c. Cohetes Sonda

La "carga útil" incluye:

- a. Equipo requerido por la misión, tal como colecta de datos, dispositivos de grabación o transmisión de datos específicos de la misión;
1. Sistema de recuperación (p.ej. paracaídas) que puede ser removido sin violar la integridad estructural del vehículo.



#### d. Misiles Crucero

La "carga útil" incluye:

- a. Municiones de todo tipo ( p.ej. explosivas o no explosivas);
- b. Estructuras de soporte y mecanismos de despliegue para las municiones que pueden ser removidas sin violar la integridad estructural del vehículo;
- c. Mecanismos y dispositivos de seguridad , de armado , de iniciación o de disparo;
- d. Cualquier otro equipamiento de contra-medidas (p.ej. señuelos , generadores de interferencia electromagnética ; o dosificadores de viruta metálica) que pueden ser removidos sin violar la integridad estructural del vehículo;
- e. Equipos de alteración de firmas que pueden ser removidos sin violar la integridad estructural del vehículo.

#### e. Otros VANT (vehículos aéreos no tripulados).

La "carga útil" incluye:

1. Municiones de todo tipo ( p.ej. explosivas o no explosivos)
2. Mecanismos y dispositivos de seguridad , de armado , de iniciación o de disparo;
3. Cualquier otro equipamiento de contra-medidas (p.ej. señuelos , generadores de interferencia electromagnética ; o dosificadores de viruta metálica) que pueden ser removidos sin violar la integridad estructural del vehículo;
4. Equipos de alteración de firmas que pueden ser removidos sin violar la integridad estructural del vehículo.
5. Equipo requerido por la misión, tal como colecta de datos, dispositivos de grabación o transmisión de datos específicos de la misión y sus estructuras de soporte que pueden ser removidos sin violar la integridad estructural del vehículo;
6. Sistema de recuperación (p.ej. paracaídas) que puede ser removido sin violar la integridad estructural del vehículo ;
7. Estructuras de soporte y mecanismos de despliegue de cargas bélicas que pueden ser removidos sin violar la integridad estructural del vehículo.

"Producción"

Involucra a todas las etapas de producción como:

8. Ingeniería de producción
9. Fabricación
10. Integración
11. El ensamblado (Montaje)
12. Inspección
13. Ensayo
14. Garantía de calidad

“Equipos de producción”

Se entenderán como tales las herramientas, las plantillas, el utilaje, los mandriles, los moldes, las matrices, los dispositivos de sujeción, los mecanismos de alineación, los equipos de ensayos y la restante maquinaria y componentes relacionados, limitados a los diseñados o modificados especialmente para el “desarrollo” de prototipos o para una o más fases de la “producción”.

“Instalaciones de producción”

Se entenderán como tales los “equipos de producción” y el “software” diseñados especialmente para ellos, que estén integrados en instalaciones para el “desarrollo” o para una o más fases de la “producción”.

“Programas”

Una secuencia de instrucciones para llevar a cabo un proceso, en, o convertible a, una

forma ejecutable por medio de una computadora.

“Resistente a la radiación” o “Endurecido contra la radiación”

Significa que el componente o el equipo está diseñado o especificado para resistir niveles

de radiación que alcancen o superen una dosis total de radiación de  $5 \times 10^5$  rads (Si).

## “Alcance”

La máxima distancia que el sistema de cohetes o de vehículos aéreos no tripulados (VANT) es capaz de viajar en modo de vuelo estable, medido como la proyección de su trayectoria sobre la superficie de la tierra.

### Notas Técnicas:

- 1. La máxima capacidad basada en las características diseñadas para el sistema, cuando éste está totalmente cargado con combustible o propelente, serán tomadas en cuenta para determinar el alcance.*
- 2. El “alcance” para ambos, sistemas de cohetes ó VANT , serán determinados independientemente de cualquier factor externo, tales como restricciones operacionales, limitaciones impuestas por telemetría, enlaces de datos, u otras restricciones externas.*
- 3. Para sistemas de cohetes, el “alcance” será determinado utilizando la trayectoria que maximiza el alcance, asumiendo la atmosfera estándar de ICAO con viento cero.*
- 4. Para sistemas VANT, el “alcance” será determinado para la distancia medida en un solo sentido utilizando el perfil de vuelo más eficiente desde el punto de vista del consumo de combustible (p.ej. velocidad y altura de crucero), asumiendo la atmosfera estándar de ICAO con viento cero.*

## “Software”

Una colección de uno o más “programas” o “microprogramas” fijados a cualquier soporte.

## “Tecnología”

Se entenderá como tal la información específica que se requiere para el “desarrollo”, “producción” o “uso” de un producto. Esta información podrá asumir la forma de “datos técnicos” o de “asistencia técnica”.

## “Asistencia técnica”

Podrá asumir la forma de:

1. Capacitación.
2. Especialización.
3. Entrenamiento.
4. Conocimientos operativos.
5. Servicios de consultoría.

“Datos técnicos”

Podrán asumir la forma de:

6. Copias heliográficas.
7. Planos.
8. Diagramas.
9. Modelos.
10. Fórmulas.
11. Diseño y especificaciones de ingeniería.
12. Manuales e instrucciones escritas o registradas en otros medios o soportes tales como:
  - a. Discos.
  - b. Cintas.
  - c. Memorias (ROM).

“Uso”

Se entiende como tal:

13. La operación.
14. La instalación (incluida la instalación en el lugar).
15. El mantenimiento.
16. La reparación.
17. La revisión general.
18. El reacondicionamiento.



**c. TERMINOLOGIA:**

Cuando aparezcan en el texto los siguientes términos, deberán ser interpretados de conformidad con las explicaciones que se detallan a continuación:

- a. "Diseñado especialmente" describe equipos, partes, componentes o "software" que, como resultado de un "desarrollo", tienen propiedades únicas que los identifican para ciertos propósitos predeterminados. Por ejemplo, una pieza de un equipo que está "diseñada especialmente" para su uso en un misil se considerará como tal si no tiene otra función o empleo. Del mismo modo, una pieza de un equipo de fabricación que está "diseñado especialmente" para producir un cierto tipo de componente será solamente considerado como tal si no es capaz de producir otros tipos de componentes.
- b. "Diseñado o Modificado" describe equipos, partes o componentes que, como resultado de un "desarrollo", o modificación, tienen propiedades específicas que se adaptan a una aplicación particular. Los equipos, partes, componentes, o el "software", "Diseñados o Modificados", pueden ser utilizados en otras aplicaciones. Por ejemplo, una bomba revestida de titanio diseñada para un misil, puede ser utilizada con otros fluidos corrosivos que no sean propulsantes.
- c. "Utilizable en", "utilizable para", "utilizable como" o "Capaz de" describe equipos, partes, componentes, o el "software" que resultan apropiados para un propósito particular. No es necesario que los equipos, partes, componentes, o el "software" hayan sido configurados, modificados o especificados para un propósito particular. Por ejemplo, cualquier circuito de memoria con especificaciones militares sería "capaz de" operar en un sistema de guiado.
- d. "Modificado" en el contexto del "software", describe el "software" que ha sido intencionalmente cambiado de manera tal que posea propiedades que se ajusten a determinados propósitos o aplicaciones. Sus propiedades resultan también adecuadas para otros propósitos o aplicaciones fuera de las que resultaron como consecuencia de la modificación realizada.

## CATEGORIA I

### ITEM 1: SISTEMAS COMPLETOS

#### 1.A.EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES

- 1.A.1. Los sistemas completos de cohetes (incluidos los misiles balísticos, vehículos lanzadores y los cohetes sonda) capaces de transportar por lo menos 500 kilogramos de “carga útil” con un “alcance” de hasta, al menos, 300 kilómetros.
- 1.A.2. Los sistemas completos de vehículos aéreos no tripulados (incluidos misiles crucero, aviones blanco no tripulados y aviones de reconocimiento no tripulados) capaces de transportar por lo menos 500 kilogramos de “carga útil” con un “alcance” de hasta, al menos, 300 kilómetros.

#### 1.B.EQUIPOS DE ENSAYO Y DE PRODUCCIÓN

- 1.B.1. “Instalaciones de producción” diseñados especialmente para los sistemas descritos en 1.A.

#### 1.C. MATERIALES

Ninguno.

#### 1.D. SOFTWARE

- 1.D.1. “Software” diseñado especialmente o modificado para el “uso” en las “instalaciones de producción” descritas en 1.B.
- 1.D.2. “Software” que coordine la función de más de un subsistema, diseñado especialmente o modificado para el “uso” en los sistemas descritos en 1A.

#### Nota:

*Para una aeronave tripulada convertida para operar como vehículo aéreo no tripulado descrito en 1.A.2., el artículo 1.D.2. incluye "software", tal como se lo define a continuación:*

- a. "Software" diseñado especialmente o modificado para integrar el equipo de conversión con las funciones del sistema de la aeronave";*
- b. "Software" diseñado especialmente o modificado para operar la aeronave como un vehículo aéreo no tripulado.*

## 1.E.TECNOLOGÍA

1.E.1. "Tecnología", de acuerdo con la Nota General sobre Tecnología, para el "desarrollo", la "producción" o el "uso" de los equipos o "software" descritos en 1.A., 1.B. o 1.D.



## CATEGORIA I

### ITEM 2 :    SUBSISTEMAS   COMPLETOS   UTILIZABLES   EN   SISTEMAS COMPLETOS

#### 2.A.EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES

2.A.1. Los subsistemas completos utilizables en los sistemas descritos en 1A, según se indica a continuación:

- a. Las etapas individuales de cohetes utilizables en los sistemas descritos en 1.A.;
- b. Los vehículos de reentrada, y el equipo diseñado o modificado para ellos, utilizables en los sistemas descritos en 1A, según se indica a continuación, excepto lo expresado en la Nota 2.A.1. más adelante para aquellos diseñados para cargas útiles no bélicas:
  - i. Escudos térmicos y componentes para estos, fabricados con materiales cerámicos o ablativos;
  - ii. Los disipadores de calor y los componentes para estos, fabricados con materiales livianos de elevada capacidad calorífica;
  - iii. Los equipos electrónicos diseñados especialmente para vehículos de reentrada.
- c. Los subsistemas de propulsión de cohetes, utilizables en los sistemas especificados en 1.A, tal como se detalla a continuación:
  - i. Los motores cohete de propulsante sólido o híbrido, que posean una capacidad total de impulso igual o mayor a  $1,1 \times 10^6$  N.s. ;
  - ii. Los motores cohete de propulsante líquido o motores cohete de propulsante gel, integrados o diseñados o modificados para ser integrados en un sistema de propulsión a base de propulsante líquido o en gel que posea una capacidad total de impulso igual o mayor a  $1.1 \times 10^6$  Ns;

Nota:

*Los motores de apogeo o de control de orbita de propulsante líquido descritos en 2.A.1.c.2., diseñados o modificados para aplicaciones satelitales, podrán ser considerados como elementos de la*

*Categoría II, si el subsistema es exportado sujeto a una declaración de usuario final y las cantidades involucradas son apropiadas para el uso final antes declarado y cuando el mismo posea un empuje en vacío menor a 1kN.*

- d. Los “sistemas de guiado”, utilizables en los sistemas descritos en 1A, capaces de alcanzar una precisión del sistema de 3,33%, o menor, del alcance total (por ejemplo, un círculo de igual probabilidad - CEP - de 10 kilómetros o menor para un “alcance” de 300 kilómetros), excepto lo expresado en la Nota 2A1 más adelante respecto de los diseñados para misiles con un “alcance” inferior a 300 kilómetros o para aeronaves tripuladas;

*Notas Técnicas:*

- i. *Un “sistema de guiado” integra el proceso de medición y cálculo de la posición y la velocidad de un vehículo (es decir, navegación) con el de cálculo y envío de las órdenes al sistema de control de vuelo del vehículo para la corrección de su trayectoria.*
- ii. *El “círculo de igual probabilidad - CEP -” es una medida de precisión, definida como el radio de un círculo con centro en el blanco, para un determinado alcance, en el que hacen impacto el 50% de las “cargas útiles”.*
- e. Los subsistemas de control del vector de empuje, utilizables en los sistemas descritos en 1A, excepto lo expresado en la Nota 2.A.1. más adelante respecto de los diseñados para los sistemas de cohetes cuyo “alcance” y “carga útil” no excedan a los descritos en 1.A.

*Nota Técnica:*

*El 2A1e incluye los siguientes métodos para lograr el control del vector de empuje:*

- 1. Tobera flexible;*
  - 2. Inyección de fluido o gas secundario;*
  - 3. Motor o tobera móvil;*
  - 4. Deflexión de la corriente del gas de escape (álabes de jet o sondas);*
  - 5. Uso de aletas de compensación del empuje.*
6. Los mecanismos de seguridad, de armado, de iniciación y de disparo de armas o de cabezas de guerra, utilizables en los sistemas

descritos en 1.A., excepto lo dispuesto en la Nota 2.A.1. más adelante, respecto de los diseñados para sistemas distintos de los descritos en 1.A.

Nota:

Las excepciones contenidas en 2.A.1.b. 2.A.1.d., 2.A.1.e. y 2.A.1.f. precedentes, podrán ser consideradas como elementos de la Categoría II si el subsistema se exporta sujeto a una declaración de usuario final y las cantidades involucradas son apropiadas para el uso final antes declarado.

2.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y DE PRODUCCIÓN

2.B.1. “Instalaciones de producción” diseñadas especialmente para los subsistemas descritos en 2A.

2.B.2. “Equipos de producción” diseñados especialmente para los subsistemas descritos en 2A.

2.C. MATERIALES

Ninguno.

2.D. SOFTWARE

2.D.1. “Software” especialmente diseñado o modificado para su “uso” en las “instalaciones de producción” descritas en 2B1.

2.D.2. “Software” especialmente diseñado o modificado para su “uso” en los motores cohetes descritos en 2A1c.

2.D.3. “Software” especialmente diseñado o modificado para su “uso” en los “sistemas de guiado” descritos en 2A1d.

Nota:

*El 2.D.3. incluye el “software” especialmente diseñado o modificado para aumentar las prestaciones de los “sistemas de guiado” hasta alcanzar o exceder la precisión especificada en 2 A.1.d.*

2.D.4. “Software” especialmente diseñado o modificado para su “uso” en los subsistemas o equipos descritos en 2.A.1.b.3.

2.D.5. “Software” especialmente diseñado o modificado para su “uso” en los sistemas descritos en 2.A.1.e.

2.D.6. "Software" especialmente diseñado o modificado para su "uso" en los sistemas descritos en 2.A.1.f.

Nota:

*Sujeto a que la declaración de destino final sea congruente con el uso requerido, el "software" sometido a control por 2.D.2. a 2.D.6. se puede considerar como de Categoría II en los siguientes casos:*

- 1. Bajo 2.D.2. si está especialmente diseñado o modificado para motores de apogeo de propulsante líquido o motores para mantenimiento de posición , diseñados o modificados para aplicaciones en satélites tal como se especifica en la Nota 2.A.1.c.2;*
- 2. Bajo 2.D.3. si está diseñado para misiles con un "alcance" menor que 300 Km o para una aeronave tripulada.*
- 3. Bajo 2.D.4. si está especialmente diseñado o modificado para vehículos de reentrada con cargas útiles no bélicas.*
- 4. Bajo 2.D.5. si está diseñado para sistemas de cohetes que no excedan la capacidad de "alcance" y carga útil de los sistemas descritos en 1A.*
- 5. Bajo 2.D.6. si está diseñado para sistemas distintos a los descritos en 1A.*

2.E. TECNOLOGÍA

2.E.1. "Tecnología", de acuerdo con la Nota General sobre Tecnología, para el "desarrollo", la "producción" o el "uso" de equipamientos o "software" descritos en 2.A., 2.B. o 2.D.

## CATEGORIA II

### ITEM 3: EQUIPOS Y COMPONENTES PARA PROPULSIÓN

#### 3.A. EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES

##### 3.A.1. Motores Turborreactores y turbofanes, según se indica:

- a. Motores que reúnan la totalidad de las siguientes características:
  - i. Un 'valor de empuje máximo' superior a 400 N (medido en banco de ensayo) excluidos los motores de uso civil certificado, con un valor de empuje máximo superior a 8,89 kN (medido en banco de ensayo), y
  - ii. Un consumo específico de combustible de  $0.15 \text{ kg N}^{-1} \text{ h}^{-1}$  o inferior (a una potencia continua máxima en condiciones estáticas a nivel del mar utilizando una atmosfera estándar según las normas ICAO);
  - iii. "Masa Seca" menor a 750 Kg; y
  - iv. "Diámetro de rotor de primera etapa" menor a 1 metro;

##### Notas Técnicas:

- En 3.A.1.a.1., 'el valor de empuje máximo' es el máximo empuje demostrado por el fabricante para el tipo de motor no instalado a nivel del mar en condiciones estáticas utilizando la atmósfera estándar OACI. El valor de empuje certificado de tipo civil será igual o menor al empuje máximo demostrado por el fabricante para ese tipo de motor.
- "Masa Seca" es el peso del motor sin fluidos (combustibles, fluidos hidráulicos, aceite, etc.) y no incluye el alojamiento del motor (Carcaza).
- "Diámetro de rotor de primera etapa" es el diámetro de la primera etapa rotante del motor, sea ventilador o compresor, medida desde los bordes de ataque de las puntas de álabes.

- b. Motores diseñados o modificados para sistemas descritos en 1.A. o 19.A.2., independientemente del consumo de combustible específico, del empuje, de la "masa seca" o del "Diámetro de rotor de primera etapa"

##### Nota:

*Los motores descritos en 3.A.1. pueden ser exportados como parte de una aeronave tripulada o en cantidades apropiadas como piezas de repuesto para una aeronave tripulada.*

- 3.A.2. Los motores estatorreactores, los motores pulsorreactores y los motores de “ciclo” combinado, incluyendo los dispositivos reguladores de la combustión, y los componentes diseñados especialmente para ellos, utilizables en los sistemas descritos en 1.A. o 19.A.2.

*Nota Técnica:*

*En el Ítem 3.A.2, se entiende como “motor de ciclo combinado” al motor que emplee dos o más ciclos de los siguientes tipos de motores: turbina de gas (turborreactor, turbohélice, turbofán y turboeje), estatorreactores, pulsorreactores y motores cohete (de propelentes líquidos/gel/sólidos e híbridos).*

- 3.A.3. Las carcasas de motores de cohetes, los componentes de la ‘aislación’ y las toberas, utilizables en los subsistemas descritos en 2.A.1.c.1. ó 20.A.1.b.1.

*Nota Técnica:*

*En 3.A.3. el concepto de “aislación” se aplica a los componentes de motores cohetes; es decir: la carcasa, las entradas de tobera y el cierre de la carcasa, e incluye capas de goma compuesta, curada o semi-curada, que contenga un material aislante o refractario. Puede estar incorporada, también, como terminales o aletas disipadoras.*

*Nota:*

*Para material de “aislación” a granel o en forma de láminas véase 3.C.2.*

- 3.A.4. Los mecanismos de etapas, los mecanismos de separación y las inter-etapas para ellos, utilizables en los sistemas descritos en 1.A.

*Nota:*

*Véase también artículo 11.A.5.*

*Nota Técnica:*

*Los mecanismos de separación y montaje (Staging) descritos en 3.A.4. pueden contener algunos de los siguientes componentes:*

- Tornillos, tuercas y trabas pirotécnicos;*

- Cerraduras tipo bola;
- Dispositivos de corte circular;
- Carga hueca lineal flexible (*Flexible linear shaped charges (FLSC)*).

3.A.5. Sistemas de control de propulsantes líquido, semilíquido y en gel (incluidos los oxidantes) y los componentes diseñados especialmente para ellos, utilizables en sistemas descritos en 1.A., diseñados o modificados para funcionar en ambientes que soporten una vibración mayor a 10 g rms entre 20 Hz y 2 kHz.

Notas:

1. *Las únicas servo-válvulas y bombas incluidas en 3.A.5, son las siguientes:*

a. *Servo-válvulas diseñadas para un caudal de 24 litros por minuto o superior, a una presión absoluta de 7MPa (1.000 psi) o superior, que tengan un tiempo de respuesta del actuador menor que 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 una presión de descarga igual o superior a 7MPa (1.000 psi).*

c. *Turbinas de gas, para turbo bombas de propulsantes líquidos, con una velocidad de rotación del eje igual o mayor a 8.000 rpm en el modo de funcionamiento máximo.*

2. *Los sistemas y componentes descritos en 3.A.5. pueden ser exportados como partes de un satélite.*

3.A.6. Los motores cohete híbridos y los componentes diseñados especialmente para ellos, utilizables en los sistemas descritos en 2.A.1.c.1 y 20.A.1.b.1.

3.A.7. Rodamientos radiales de bolillas en concordancia con las tolerancias especificadas en la norma ISO 492 Tolerancia Clase 2 (o ANSI/ABMA estándar 20 Tolerancia Clase ABEC-9 u otras nacionales equivalentes), o superiores y teniendo la totalidad de las siguientes características:

a. Un diámetro interno de anillo interno entre 12 y 50 mm ;

b. Un diámetro externo de anillo externo entre 25 y 100 mm ; y

c. Un ancho entre 10 y 20 mm.

- 3.A.8. Tanques de propulsante líquido o en gel diseñados especialmente para propelentes controlados en el ítem 4.C. u otros propelentes líquidos o en gel usados en los sistemas especificados en 1.A.1.
- 3.A.9. “Sistemas motores turbopropulsados” diseñados especialmente para los sistemas descritos en 1.A.2. ó 19.A.2., y componentes diseñados especialmente para los mismos, con una potencia mayor a 10 kW ( medidos en banco de ensayos a nivel del mar en condiciones de atmosfera según norma ICAO) , excluyendo motores civiles certificados.

Nota Técnica:

*Para los propósitos del ítem 3.A.9., un “sistema motor turbopropulsado” incorpora todo lo siguiente:*

- a. Una turbina de gas; y*
- b. Un sistema de transmisión de potencia hacia un rotor.*

- 3.A.10. Cámaras de combustión y toberas para motores de cohetes de propulsores líquidos o en forma de gel, utilizables en los subsistemas descritos en 2.A.1.c.2. ó 20.A.1.b.2.

3.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y DE PRODUCCIÓN

- 3.B.1. “Instalaciones de producción” diseñadas especialmente para los equipos o los materiales descritos en 3.A.1., 3.A.2., 3.A.3., 3.A.4., 3.A.5., 3.A.6., 3.A.8., 3.A.9., 3.A.10. o 3.C.
- 3.B.2. “Equipos de producción” diseñados especialmente para los equipos o los materiales descritos en 3.A.1., 3.A.2., 3.A.3., 3.A.4., 3.A.5., 3.A.6., 3.A.8., 3.A.9., 3.A.10. o 3.C.
- 3.B.3. Las máquinas de fluoconformado utilizables en la “producción” de componentes para propulsión y equipamiento (por ejemplo: carcasas de motor e interetapas) para sistemas especificados en 1.A., teniendo la totalidad de las siguientes características, y los componentes diseñados especialmente para ellas:
- a. Equipadas con, o que de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante, puedan ser capaces de ser equipadas con unidades de control numérico o controladas por computadoras, y
  - b. Posean más de dos ejes que puedan ser coordinados simultáneamente para el control del contorneado.

Nota:



*Este artículo no incluye las máquinas que no son utilizables en la “producción” de equipos y componentes para propulsión (p. ej.: carcasas de motores e interetapas) para los sistemas descritos en 1A.*

*Nota técnica:*

*Las máquinas que combinen las funciones de conformación por rotación y por flujo se consideran como fluoconformadoras a los fines de este artículo.*

### 3.C. MATERIALES

3.C.1. “Revestimiento protector interior” utilizable para carcasas de motores cohete de los subsistemas descritos en 2.A.1.c.1. ó diseñados especialmente para los subsistemas descritos en 20.A.1.b.1.

*Nota Técnica:*

*En 3.C.1. el “revestimiento protector interior” apropiado para la interfase de unión entre el propulsante sólido y la cámara, o el aislante, es usualmente una dispersión de materiales refractarios o aislantes térmicos sobre la base de un polímero líquido (por ejemplo, polibutadieno hidroxiterminado - HTPB -) cargado con carbono, u otro polímero con agentes de curado como aditivos, para ser atomizados o colocados por capas en el interior de la carcasa.*

3.C.2. Material de “aislación” a granel utilizable para carcasas de motores cohete de los sistemas descritos en 2.A.1.c.1. ó diseñados especialmente para los subsistemas descritos en 20.A.1.b.1.

*Nota Técnica:*

*En 3.C.2. el concepto de “aislación” se aplica a los componentes de motores cohetes; es decir, la carcasa, las entradas de tobera y el cierre de la carcasa, e incluye capas de goma compuesta, curada o semi-curada, que contenga un material aislante o refractario. Puede estar incorporada, también, como terminales o aletas disipadoras en 3.A.3.*

### 3.D. SOFTWARE

3.D.1. “Software” especialmente diseñado o modificado para su “uso” en las “instalaciones de producción” y las máquinas de fluoconformado descritas en 3.B.1. ó 3.B.3.

3.D.2. “Software” especialmente diseñado o modificado para su “uso” en los equipos descritos en 3.A.1, 3.A.2, 3.A.4, 3.A.5, 3.A.6 o 3.A.9.

Notas:

a. El "software" especialmente diseñado o modificado para su "utilización" en los motores descritos en 3.A.1. puede ser exportado como parte de una aeronave tripulada o como "software" de repuesto para ello.

b. El "software" especialmente diseñado o modificado para su "utilización" en los sistemas de control del propulsante descritos en 3.A.5. puede ser exportado como parte de un satélite o como "software" de repuesto para ello.

3.D.3. "Software" diseñado especialmente o modificado para el "desarrollo" de los equipos descritos en 3.A.2, 3.A.3 ó 3.A.4.

3.E. TECNOLOGÍA

3.E.1. "Tecnología", de acuerdo con la Nota General sobre Tecnología, para el "desarrollo", la "producción" o el "uso" de equipos, materiales o "software" descritos en 3.A.1., 3.A.2., 3.A.3., 3.A.4., 3.A.5., 3.A.6., 3.A.8., 3.A.9., 3.A.10., 3.B., 3.C. ó 3.D.

## CATEGORÍA II

### ITEM 4: PROPULSANTES, COMPONENTES QUÍMICOS Y PRODUCCIÓN DE PROPULSANTES

#### 4.A. EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES

Ninguno.

#### 4.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y DE PRODUCCIÓN

4.B.1. “Equipos de producción”, y componentes diseñados especialmente para ellos, destinados a la “producción”, manipulación o ensayos de aceptación de los propulsores líquidos o de sus constituyentes descritos en 4.C.

4.B.2. “Equipos de producción”, diferentes de los descritos en 4.B.3., y aquellos componentes especialmente diseñados, para la producción, manipulación, mezcla, curado, moldeado, prensado, mecanizado, extrusión y ensayo de aceptación de los propulsores sólidos o de sus constituyentes descritos en 4.C.

4.B.3. Equipamiento según se indica a continuación, y componentes especialmente diseñados:

a. Mezcladoras tipo batch teniendo todas las siguientes características:

- i. Diseñadas o modificadas para mezclado en vacío en la banda de cero a 13.326 kPa;
- ii. Con capacidad de control de temperatura en la cámara de mezclado;
- iii. Una capacidad volumétrica total igual o superior a 110 litros; y
- iv. Al menos un eje mezclador/amasador descentrado.

#### Nota:

*En el artículo 4.B.3.a.4 el término “eje mezclador/amasador no hace referencia a desaglomeradores o ejes con cuchillas.*

b. Mezcladoras continuas teniendo todas las siguientes características:

- i. Diseñadas o modificadas para mezclado en vacío en la banda de cero a 13.326 kPa;
- ii. Con capacidad de control de la temperatura en la cámara de mezclado; y
- iii. Cualquiera de las siguientes:
  - 1. Dos o más ejes mezcladores/amasadores; o
  - 2. Todo lo siguiente:
    - a. Un eje único rotatorio y oscilante con púas o dientes amasadores; y
    - b. Dientes/púas amasadoras en el interior de la carcasa de la cámara mezcladora;

- c. Molinos a chorros de fluidos utilizables para moler o triturar las sustancias descritas en 4.C.;
- d. “Equipo de producción” de polvo metálico utilizable en la “producción”, en un ambiente controlado, de materiales esféricos o atomizados descritos en 4.C.2.c., 4.C.2.d. ó 4.C.2.e.

Nota :

4.B.3.d. incluye:

- 1. *Generadores de plasma (chorro de arco de alta frecuencia) utilizables para la obtención de polvos metálicos por deposición catódica o esferoideales con desarrollo del proceso en un ambiente de agua-argón;*
- 2. *Equipo de electroexplosión utilizable para la obtención de polvos metálicos por deposición catódica o esferoideales con desarrollo del proceso en un ambiente de agua-argón;*
- 3. *Equipo utilizable para la “producción” de polvos de aluminio esférico mediante la pulverización de un material fundido en un medio inerte (por ejemplo nitrógeno).*

Notas:

- 1. *Las únicas mezcladoras tipo batch, mezcladoras continuas utilizables para propulsantes sólidos o componentes de propulsantes descritos en 4C, y molinos de chorros de fluidos sometidos a control en 4B, son los descritos en 4.B.3.*
- 2. *Los “equipos de producción” para la obtención de polvos metálicos no descritos en 4.B.3.d., deberán ser evaluados de acuerdo con 4.B.2.*

#### 4.C. MATERIALES

4.C.1. Propulsores compuestos y propulsores compuestos modificados de doble base.

4.C.2. Sustancias combustibles, según se indica a continuación:

a. Hidracina (CAS 302-01-2) con una concentración superior al 70%;

b. Derivados de la Hidracina como se indican a continuación:

1. Monometilhidracina (MMH) (CAS 60-34-4);
2. Dimetilhidracina asimétrica (UDMH) (CAS 57-14-7);
3. Mononitrato de Hidracina (CAS 13464-97-6)
4. Trimetilhidracina (CAS 1741-01-1);
5. Tetrametilhidracina (CAS 6415-12-9) ;
6. N,N dialilhidracina ;(CAS 5164-11-4);
7. Alilhidracina (CAS 7422-78-8);
8. Etilen-dihidracina ; (CAS 6068-98-0)
9. Dinitrato de Monometilhidracina ;
10. Nitrato de dimetilhidracina asimétrico;
11. Azida de hidracina (CAS 14546-44-2);
12. 1,1-Azida de dimetilhidracina (CAS 227955-52-4)/1,2 Azida de dimetilhidracina (CAS 299177-50-7)
13. Dinitrato de hidracina (CAS 13464-98-7);
14. Ácido oxálico diamínico de Dihidracina (CAS 3457-37-2);
15. Nitrato de 2-Hidroxietilhidracina ( HEHN);
16. Perclorato de Hidracina (CAS 27978-54-7);
17. Diperclorato de hidracina (CAS 13812-39-0);
18. Nitrato de Dimetilhidracina (MHN) (CAS 29674-96-2);
19. 1,1-Nitrato de Dietilhidracina (DEHN)/1,2-Nitrato de Dietilhidracina (DEHN) (CAS 363453-17-2) ;
20. Nitrato de 3,6- Dihidracina Tertracina (DHTN);

Nota Técnica:

*El Nitrato de 3,6- Dihidracina Tetracina (DHTN) es también conocido como Nitrato de 1,4-Dihidracina.*

- c. Polvo esferoidal de aluminio (CAS 7429-90-5) con una granulometría con un diámetro inferior a  $200 \times 10^{-6}$  m (200 micrones) y un contenido en peso de aluminio del 97% o superior, si al menos un 10% del peso total está constituido de partículas con menos de 63 micrones de acuerdo con la norma ISO 2591:1988 o sus equivalentes nacionales ;

Nota técnica:

*Un tamaño de partícula de 63 micrones (ISO R-565) se corresponde con las denominaciones 250 mesh (Tyler) ó 230 mesh (ASTM standard E-11).*

- d. Polvos metálicos como los que se describen a continuación: Circonio(CAS 7440-67-7), berilio(CAS 7440-41-7), magnesio(CAS 7439-95-4) y sus aleaciones, si al menos el 90% del total de las partículas en peso o en volumen tienen una granulometría (determinada por técnicas de medición tales como tamices, difracción laser o medios ópticos) inferior a  $60 \times 10^{-6}$  m (60 micrones), tanto en forma esférica como atomizada, esferoidal, en escamas o molida, con un contenido en peso superior al 97%, de cualquiera de los metales mencionados anteriormente;

Nota:

*En una distribución de partículas multimodal (por ejemplo mezclas de diferentes tamaños de granos) en la cual uno o más modos son controlados, la mezcla total de polvo es controlada.*

Nota técnica:

*El contenido natural de hafnio (CAS 7440-58-6) en el circonio (2 al 7% por lo general) se debe considerar con el circonio.*

- e. Polvos metálicos de boro (CAS 7440-42-8) o sus aleaciones con un contenido de boro del 85% en peso o mayor, con una granulometría inferior a  $60 \times 10^{-6}$  m (60 micrones) (determinada por medio de técnicas de medición tales como tamices, difracción laser o medios ópticos) tanto en forma esférica como atomizada, esferoidal, en escamas o molida;

Nota:

*En una distribución de partículas multimodal (por ejemplo mezclas de diferentes tamaños de granos) en la cual uno o más modos son controlados, la mezcla total de polvo es controlada.*

- f. Otros materiales de alta energía utilizables en los sistemas especificados en 1.A. o 19.A., como los siguientes:
1. Combustibles compuestos que incorporen combustibles sólidos y líquidos tal como las suspensiones de boro, que tengan una energía por unidad de masa igual o superior a  $40 \times 10^6$  Julios/kg;
  2. Otros combustibles y aditivos de combustibles de gran densidad energética (por ejemplo: cubano, soluciones iónicas, JP-10) que posean una energía por unidad de volumen de  $37,5 \times 10^9$  J/m<sup>3</sup> o superior, medida a 20°C a una atmosfera (101.325 kPa) de presión.

Nota:

*El Ítem 4.C.2.f.2. no controla los combustibles fósiles refinados y biocombustibles producidos a partir de vegetales, incluyendo combustibles para motores certificados para utilizarse en aviación civil, a menos que hayan sido específicamente formulados para los sistemas descritos en 1.A. y 19.A.*

- g. Combustibles en reemplazo de la hidracina, como los que se listan a continuación:
1. 2-Dimetilaminoetilazida (DMAZ) (CAS 86147-04-8).

4.C.3 Oxidantes/combustibles, según se indica a continuación:

1. Percloratos, cloratos o cromatos mezclados con metales en polvo u otros componentes combustibles de alta energía.
2. Nitrato de Hidroxilamonio (HAN) (CAS 13465-08-2).

4.C.4. Sustancias oxidantes, según se indica a continuación:

- Sustancias oxidantes utilizables en motores de cohetes con propulsores líquidos, según se indica a continuación:
  - Trióxido de dinitrógeno (CAS 10544-73-7);
  - Dióxido de nitrógeno(CAS 10102-44-0)/tetróxido de dinitrógeno(CAS 10544-72-6);

- Pentóxido de dinitrógeno(CAS 10102-03-1);
- 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<sub>2</sub>O<sub>4</sub>/NO<sub>2</sub>) que pueden ser usadas en sistemas de misiles. Existen un rango de composiciones que pueden ser denominadas MON<sub>i</sub> ó MON<sub>ij</sub> siendo i y j números enteros que representan el porcentaje de Óxido Nítrico en la mezcla (p. ej.: MON<sub>3</sub> contiene 3% de Óxido Nítrico , MON<sub>25</sub> contiene 25% de Óxido Nítrico. Un límite superior es el MON<sub>40</sub>, 40% por peso)*

- Ácido nítrico rojo fumante inhibido (IRFNA) (CAS 8007-58-7);
- Compuestos formados por flúor y uno o más de los otros halógenos, oxígeno o nitrógeno.

Nota:

*El ítem 4.C.4.a.6. no controla al Trifluoruro de nitrógeno (NF<sub>3</sub>) (CAS 7783-54-2) en estado gaseoso dado que éste no es utilizable en aplicaciones misilísticas.*

- Sustancias oxidantes sólidas, según se indica a continuación:
  - Perclorato de amonio (AP) (CAS 7790-98-9);
  - Dinitramida (dinitroamiduro) de amonio (ADN) (CAS 140456-78-6);
  - Nitraminas [Ciclotetrametilen-tetranitramina (HMX) (CAS 2691-41-0), ciclotrimetilen-trinitramina (RDX) (CAS 121-82-4)].
  - Nitroformato de Hidracina (HNF) (CAS 20773-28-8)
  - 2,4,6,8,10,12- Hexanitrohexaazaisowurtzitano (CL-20) (CAS 135285-90-4)

4.C.5. Sustancias poliméricas, según se indica a continuación:

1. Polibutadieno carboxiterminado (incluido el polibutadieno con grupos terminales carboxílicos) (CTPB);
2. Polibutadieno hidroxiterminado (incluido el polibutadieno con grupos terminales hidroxilo) HTPB) (CAS 69102-90-5);
3. Polinitruro de glicidilo (GAP), incluido el GAP con grupos terminales hidroxilo



4. Polibutadieno - ácido acrílico (PBAA);
5. Polibutadieno - ácido acrílico - acrilonitrilo (PBAN) (CAS 25265-19-4 / CAS 68891-50-9);
6. Politetrahydrofurano polietilenglicol (TPEG)

Nota técnica:

*Politetrahydrofurano polietilenglicol (TPEG) es un copolímero en bloque del 1,4-butanodiol(CAS 110-63-4) y polietilenglicol (PEG) (CAS 25322-68-3).*

7. Nitrato poliglicidil (PGN o poli-GLYN) (CAS 27814-48-8).
- 4.C.6. Otros aditivos y agentes para propulsantes, según se indica a continuación:

- Agentes de enlace, según se indica a continuación:
  - o Óxido tris [1-(2-metil) aziridinil] fosfina (MAPO) (CAS 57-39-6) ;
  - o Trimesoil-1 (2-etil) aziridina (HX-868, BITA) (CAS 7722-73-8);
  - o Tepanol (HX-878), producto de la reacción de la tetraetilen-pentamina, el acrilonitrilo y el glicidol (CAS 68412-46-4);
  - o Tepan (HX-879), producto de la reacción de tetraetilen-pentamina y el acrilonitrilo(CAS 68412-45-3);
  - o Amidas de aziridina polifuncionales con soporte isoftálico, trimésico, isocianúrico, o trimetiladípico que contengan además los grupos 2-metil o 2-etil aziridina;

Nota:

*El Item 4.C.6.a.5 incluye:*

- *1,1'-Isoptaloil-bis(2-metilaziridina)(HX-752) (CAS 7652-64-4)*
- *2,4,6-tris(2-etil-1-aziridinil)-1,3,5-triasina (HX-874) (CAS 18924-91-9)*
- *1,1'-trimetiladipolbis(2-etilazidrina) (HX-877) (CAS 71463-62-2)*
- Agentes catalizadores de curado, según se indica a continuación:
  - o Trifenil bismuto (TPB) (CAS 603-33-8).

- Modificadores de la velocidad de combustión según se indica a continuación :
  - o Carboranos, decarboranos, pentaboranos y derivados de ellos.
  - o Derivados del ferroceno como se indica a continuación :
    - a) Catoceno(CAS 37206-42-1) ;
    - b) Etil ferroceno (CAS 1273-89-8);
    - c) Propil ferroceno (CAS 1273-92-3) / Isopropil ferroceno (CAS 12126-81-7);
    - d) n-Butil ferroceno(CAS 31904-29-7);
    - e) pentil ferroceno(CAS 1274-00-6);
    - f) Diciclopentil ferroceno (CAS 125861-17-8);
    - g) Diciclohexil ferroceno;
    - h) Dietil ferroceno (CAS 1273-97-8);
    - i) Dipropil ferroceno;
    - j) Dibutil ferroceno(CAS 1274-08-4);
    - k) Dihexil ferroceno(CAS 93894-59-8);
    - l) Acetil ferroceno (CAS 1271-55-2) / 1,1'-diacetil ferroceno (CAS 1273-94-5);
    - m)Ácido ferroceno carboxílico (CAS 1271-42-7) / 1,1'-Acido dicarboxílico ferroceno (Ácido ferrocencarboxílico) (CAS 1293-87-4);
    - n) Butaceno(CAS 125856-62-4) ;
    - o) Otros derivados del ferroceno utilizables como modificadores de la velocidad de quemado de propelentes para cohetes;

Nota:

*El ítem 4.C.6.c.2.o no controla los derivados del ferroceno que contengan un grupo funcional aromático de seis carbonos ligado a la molécula de ferroceno.*

- Ésteres y plastificantes, según se indica a continuación :
  - o Dinitrato de trietilenglicol (TEGDN) (CAS 111-22-8);
  - o Trinitrato de trimetiloetano (TMETN) (CAS 3032-55-1);
  - o Trinitrato de 1, 2, 4-butanotriol (BTTN) (CAS 6659-60-5);

- Dinitrato de dietilenglicol (DEGDN) (CAS 693-21-0);
- 4,5 diazidometil-2-metil-1,2,3-triazol (iso – DAMTR);
- Plastificantes basados en Nitratoetilnitramina.(NENA), según se indica a continuación:
  - a. Metil-NENA (CAS 17096-47-8);
  - b. Etil-NENA (CAS 85068-73-1);
  - c. Butil-NENA (CAS 82486-82-6);
- Plastificantes basados en dinitropropil, según se indica a continuación:
  1. Bis (2,2- dinitropropil) acetal (BDNPA) (CAS 5108-69-0);
  2. Bis (2,2- dinitropropil) formal (BDNPF) (CAS 5917-61-3);
- Estabilizantes, según se indica a continuación:
  - 2-nitrodifenilamina(CAS 119-75-5) ;
  - N-metil-p-nitroanilina(CAS 100-15-2) .

NB.: los números CAS incluidos en el artículo 4.C. son Notas Técnicas.  
 Para el uso de los números CAS en el anexo, remitirse a la sección introductoria (f).

4.C.7. 'Los propulsantes en Gel' específicamente formulados para ser utilizados en los sistemas descritos en 1.A., 19.A.1. ó 19.A.2.

Nota Técnica:

*Un 'propulsante en gel' es combustible o una fórmula oxidante que utiliza un agente gelificante como los silicatos, caolín (arcilla), carbono o cualquier otro agente gelificante polimérico.*

N.B.: Los números CAS incluidos en el Ítem 4.C. son Notas Técnicas.  
 Para el uso de los números CAS en este Anexo, vea la Sección (f) de la Introducción.

Nota Técnica:

Los agrupamientos de sustancias dentro del Ítem 4.C. (por ejemplo: combustibles, oxidantes, etc.) están seleccionados según las aplicaciones típicas de las sustancias propulsantes descritas. Una sustancia continua especificada bajo el ítem 4.C. aun cuando sea utilizada en una aplicación diferente a la típica indicada en su agrupamiento (Por ejemplo: el

perclorato de hidracina (CAS 27978-54-7) está agrupado como un combustible pero puede ser utilizado también como oxidante).

4.D. SOFTWARE

4.D.1. "Software" diseñado especialmente o modificado para su "uso" en los equipos descritos en 4.B. para la "producción" y manipuleo de los materiales descritos en 4.C.

4.E. TECNOLOGÍA

4.E.1. "Tecnología", de acuerdo con la Nota General sobre Tecnología, para el "desarrollo", la "producción" o el "uso" de los materiales descritos en 4.B. y 4.C.

CATEGORÍA II

ITEM 5

RESERVADA PARA USO FUTURO

## CATEGORÍA II

### ITEM 6: PRODUCCIÓN DE MATERIALES ESTRUCTURALES COMPUESTOS, DEPOSICIÓN Y DENSIFICACIÓN PIROLÍTICA Y MATERIALES ESTRUCTURALES

#### 6.A.EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES

- 6.A.1. Estructuras de materiales compuestos, laminados y fabricados a partir de ellos, diseñados especialmente para su utilización en los sistemas descritos en 1A; 19.A.1 o 19.A.2 y en los subsistemas descritos en 2A. o 20.A.
- 6.A.2. Componentes pirolizados resaturados (por ejemplo: carbono-carbono) que cumplan con todas las siguientes condiciones:
  1. Diseñados para sistemas de cohetes y
  2. Utilizables en los sistemas descritos en 1.A. o en 19.A.1.

#### 6.B.EQUIPOS DE ENSAYO Y DE PRODUCCIÓN

- 6.B.1. Los equipos para la “producción” de materiales estructurales compuestos, fibras, preimpregnados o preformados, utilizables en los sistemas descritos en 1A, 19.A.1 o 19.A.2., según se indica a continuación, y los componentes y accesorios diseñados especialmente:
  1. Máquinas para el bobinado o aplicación de filamentos en las que los movimientos para el posicionado, enrollado y devanado de las fibras puedan estar coordinados y programados en tres o más ejes, diseñadas para fabricar estructuras o laminados de materiales compuestos a partir de materiales fibrosos y filamentosos; y los controles de coordinación y programación.
  2. Máquinas de tendido de cintas en las que los movimientos para posicionar y tender las cintas y láminas puedan estar coordinados y programados en dos o más ejes, diseñadas para la fabricación de estructuras de materiales compuestos destinados a fuselajes de aeronaves y de misiles.

Nota:

*Para los fines de 6.B.1.a. y 6.B.1.b., regirán las siguientes definiciones:*

1. *Una 'banda de filamento' es el ancho continuo de una cinta, fibra o cable total o parcialmente impregnada en resina. Las 'bandas de filamento' impregnadas en resina total o parcialmente incluyen a las que están revestidas con polvo seco que cambia cuando se calienta.*
  2. *Las máquinas para el 'tendido de cintas' y para la 'colocación de cables/fibras' son máquinas que realizan procesos similares utilizando cabezales guiados por computadora para tender una o varias 'bandas de filamento' en un molde para crear una pieza o una estructura. Estas máquinas pueden cortar y reiniciar los cursos individuales de las 'bandas de filamento' durante el proceso de tendido.*
  3. *'Las máquinas para la colocación de cables/fibras' pueden colocar una o más 'bandas de filamento' que posean un ancho menor o igual a 25.4 mm. Esto hace referencia al ancho mínimo de material que la máquina puede colocar, independientemente de la capacidad máxima que posea la máquina.*
  4. *Las 'máquinas para el tendido de cintas' pueden colocar una o más 'bandas de filamento' que posean un ancho menor o igual a 304.8 mm, pero no pueden colocar 'bandas de filamento' de un ancho igual o menor a 25.4 mm. Esto hace referencia al ancho mínimo de material que la máquina puede colocar, independientemente de la capacidad máxima que posea la máquina.*
3. Máquinas multidireccionales y multidimensionales de tejer o de entrelazar, incluidos los adaptadores y los juegos de modificación para tejer, entrelazar o trenzar fibras destinadas a la fabricación de estructuras de materiales compuestos.

Nota:

*6.B.1.c. no controla la maquinaria textil que no fuera modificada para un determinado uso final.*

4. Equipo diseñado o modificado para la producción de materiales fibrosos o filamentosos, según se indica a continuación:
  - a. Equipo para la conversión de fibras poliméricas (tales como el poliacrilonitrilo, el rayón o el policarbosilano) incluido lo provisto especialmente para tensar la fibra durante el calentamiento;
  - b. Equipo para la deposición en fase vapor de elementos o compuestos sobre substratos filamentosos calentados;

- c. Equipo para el hilado en húmedo de cerámicas refractarias (como el óxido de aluminio).
- 5. Equipo diseñado o modificado para el tratamiento de las superficies de fibras especiales o para elaborar productos preimpregnados o preformados, incluyendo los rodillos, los tensores, los equipos de revestimiento y de corte y las matrices de estampado.

Nota:

*Ejemplos de los componentes y accesorios para las máquinas descritas en 6.B.1. son los moldes, mandriles, matrices, dispositivos y utilaje para el prensado de preformación, el curado, el moldeado, el sinterizado y el pegado de estructuras de materiales compuestos, laminados y manufacturados con ellos.*

- 6.B.2. Las toberas diseñadas especialmente para los procesos descritos en 6.E.3.
- 6.B.3. Prensas isostáticas que reúnan todas las siguientes características:
  - a. Presión de trabajo máxima de 69 MPa (10.000 psi) o superior;
  - b. Diseñadas para alcanzar y mantener un ambiente térmicamente controlado igual o superior a 600 °C; y
  - c. Que posea una cavidad de la cámara con un diámetro interno de 254 mm (10 pulgadas) o superior.
- 6.B.4. Hornos de deposición de vapores químicos diseñados o modificados para la densificación de materiales compuestos carbono-carbono.
- 6.B.5. Equipamiento y control de procesos, diferentes de los descritos en 6.B.3. o 6.B.4., diseñados o modificados para la densificación y la pirólisis de toberas de cohetes y puntas de ojiva de vehículos de reentrada, construidos a partir de estructuras de materiales compuestos.

## 6.C. MATERIALES

- 6.C.1. Productos de fibra preimpregnados, impregnados en resina y los productos de fibra preformados, revestidos de metal, para los materiales descritos en 6.A.1, fabricados ya sea con una matriz orgánica o de metal, utilizando refuerzos fibrosos o filamentosos que tengan una resistencia específica a la tracción superior a  $7,62 \times 10^4$  m y un módulo específico superior a  $3,18 \times 10^6$  m.

Nota:



*Las únicas resinas, para impregnar fibras que han sido preimpregnadas, descritas en 6.C.1., son aquellas con una temperatura de transición vítrea ( $T_g$ ), después de curadas, que excedan los 145° C, según determina la norma ASTM D4065 o sus equivalentes nacionales.*

Notas Técnicas:

- a. *En el Item 6.C.1 “resistencia específica a la tracción” es la tensión de fractura en  $N/m^2$  dividido por el peso específico en  $N/m^3$ , medido a una temperatura de  $(296\pm 2)$  K  $((23\pm 2)^\circ C)$  y una humedad relativa de  $(50\pm 5)\%$ .*
  - b. *En el Item 6.C.1. “módulo específico” es el módulo de Young en  $N/m^2$  dividido por el peso específico en  $N/m^3$ , medido a una temperatura de  $(296\pm 2)$  K  $((23\pm 2)^\circ C)$  y una humedad relativa de  $(50\pm 5)\%$ .*
- 6.C.2. Materiales pirolizados resaturados (por ejemplo: carbono-carbono) que cumplan con todas las siguientes condiciones:
1. Diseñados para sistemas de cohetes, y
  2. Utilizables en los sistemas descritos en 1A o 19A1.
- 6.C.3. Grafitos masivos de granulometría volumétrica fina, obtenidos por recristalización, (con una densidad aparente de al menos 1,72 gr /cc medida a 15 °C) y que tenga un tamaño de partícula de  $100 \times 10^{-6}$  m (100 micrones) o menor, utilizables en toberas de cohetes y puntas de ojivas para vehículos de reentrada del siguiente modo:
- Cilindros con un diámetro de 120 mm o superior y una longitud de 50 mm o superior;
  - Tubos que posean un diámetro interno de 65 mm o superior, un espesor de la pared de 25 mm o superior y un largo de 50 mm o superior;
  - Bloques con un volumen de 120 mm x 120 mm x 50 mm o superior.
- 6.C.4. Grafitos pirolíticos o grafitos fibrosos reforzados, utilizables en toberas de cohetes y puntas de ojivas para vehículos de reentrada correspondientes a los sistemas descritos en 1.A. o 19.A.1.
- 6.C.5. Materiales compuestos cerámicos (con constante dieléctrica menor que 6 en una banda de frecuencia de 100 MHz a 100 GHz), para utilización en radomos de misiles correspondientes a los sistemas descritos en 1.A. o 19.A.1.

6.C.6. Materiales cerámicos para altas temperaturas, en las siguientes formas:

- Carburo de silicio a granel sin cocer, maquinable y reforzado para su utilización en puntas de ojiva de los sistemas descritos en 1.A. o 19.A.1 ;
- Materiales compuestos con refuerzo cerámico a base de Carburo de silicio para su utilización en puntas de ojiva, vehículos de re-entrada, deflectores de toberas, aplicables a sistemas especificados en 1.A. o 19.A.1.
- Materiales compuestos cerámicos a granel, maquinables; consistentes en una matriz de “Cerámica de Ultra Alta Temperatura (CUAT ó UHTC según su sigla en inglés)” con un punto de fusión igual o más alto que 3.000°C y reforzada con filamentos o fibras, utilizables en componentes de misiles (Como por ejemplo: punteras de ojiva, vehículos de reentrada, bordes de ataque, deflectores de toberas, superficies de control o insertos de garganta para motores) dentro de los sistemas especificados en 1.A., 19.A.1. o 19.A.2.

Nota:

*El ítem 6.C.6.c. no controla “Cerámicas de Ultra Alta Temperatura (CUAT ó UHTC según su sigla en inglés)” si las mismas no están integradas en un material compuesto.*

Nota Técnica:

*“Cerámicas de Ultra Alta Temperatura (UHTC)” incluye:*

- ❖ *Diboruro de Titanio (TiB<sub>2</sub>);*
- ❖ *Diboruro de Circonio (ZrB<sub>2</sub>);*
- ❖ *Diboruro de Niobio (NbB<sub>2</sub>);*
- ❖ *Diboruro de Hafnio (HfB<sub>2</sub>);*
- ❖ *Diboruro de Tantalio (TaB<sub>2</sub>);*
- ❖ *Carburo de Titanio (TiC);*
- ❖ *Carburo de Circonio (ZrC);*
- ❖ *Carburo de Niobio (NbC);*
- ❖ *Carburo de Hafnio (HfC);*
- ❖ *Carburo de Tantalio (TaC);*

6.C.7. Materiales para la fabricación de componentes de misiles en los sistemas especificados en 1.A., 19.A.1. o 19.A.2, según se indica:

- Tungsteno y sus aleaciones en forma de partículas con un contenido de tungsteno igual o mayor a 97% en peso y un tamaño de partícula de  $50 \times 10^{-6} \text{m}$  (50  $\mu\text{m}$ ) o menor,
- Molibdeno y sus aleaciones en forma de partículas con un contenido de Molibdeno igual o mayor a 97% en peso y un tamaño de partícula de  $50 \times 10^{-6} \text{m}$  (50  $\mu\text{m}$ ) o menor,
- Materiales de tungsteno en forma sólida obedeciendo lo indicado a continuación:
  - Cualquiera de las siguientes composiciones:
    - Tungsteno y sus aleaciones conteniendo una concentración igual o mayor a 97% en peso de tungsteno.
    - Tungsteno con cobre infiltrado conteniendo una cantidad igual o mayor a 80% en peso de tungsteno; o
    - Tungsteno con plata infiltrada conteniendo una concentración mayor o igual a 80% en peso de tungsteno; y
  - Capaces de ser maquinados hasta convertirse en alguno de los siguientes productos:
    - Cilindros teniendo un diámetro de 120 mm o mayor y un largo de 50 mm o mayor,
    - Tubos teniendo un diámetro interior de 65 mm o mayor, un ancho de pared de 25 mm o mayor y un largo de 50 mm o mayor; o
    - Bloques teniendo un tamaño de 120 mm x 120 mm x 50 mm o mayor.

6.C.8. Aceros martensíticos envejecidos (“maraging”) que posean lo siguiente:

- a. Una carga de rotura por tracción medida a 20 °C, igual o superior a:
  - 1. 0.9 GPa en la etapa de recocido por disolución; o
  - 2. 1.5 GPa en la etapa de endurecimiento por precipitación; y
- b. Alguna de las siguientes formas:
  - 1. láminas, placas o tubos con un espesor de la pared o de la placa igual o

menor a 5.0 mm; o

2. Formas tubulares con un espesor de pared igual o menor a 50 mm y con un

diámetro interno igual o mayor a los 270 mm.

Nota Técnica:

*Los aceros “maraging” son aleaciones de hierro que:*

- 1 *se caracterizan por un elevado contenido de níquel, muy bajo de carbono y por el uso de elementos sustitutivos o precipitados para producir un endurecimiento por envejecimiento de la aleación; y*
- 2 *están sujetos a ciclos de tratamiento de calor para facilitar el proceso de transformación martensítico (etapa de recocido por disolución) y posteriormente el endurecimiento y envejecimiento (etapa de endurecimiento por precipitación)*

6.C.9. Acero inoxidable dúplex estabilizado al titanio (Ti-DSS) utilizable en los sistemas descritos en 1.A. o 19.A.1. y que cumplan con cada uno de los siguientes requisitos:

1. Que reúnan todas las siguientes características:

- i. Que contengan entre el 17,0 y el 23,0 % en peso de cromo y entre el 4,5 y el 7,0% en peso de níquel, y
- ii. Un contenido de titanio superior a un 10 % en peso; y
- iii. Una microestructura ferrítica-austenítica (también conocida como una microestructura a dos fases) de la cual, al menos el 10% en volumen (de acuerdo con la Norma ASTM E-1181-87 o sus equivalentes nacionales), es austenítica, ; y

2. Que presenten cualquiera de las siguientes formas:

- i. Lingotes o barras que tengan un tamaño de 100 mm o más en cada dimensión;
- ii. Planchas que tengan un ancho de 600 mm o más y un espesor de 3 mm o menos; o
- iii. Tubos que tengan un diámetro exterior de 600 mm o más y un espesor de la pared de 3 mm o menos.

## 6.D. SOFTWARE

6.D.1. “Software” diseñado especialmente o modificado para su “uso” en los equipos descritos en 6.B.1.

6.D.2. "Software" diseñado especialmente o modificado para los equipos descritos en 6.B.3., 6.B.4. ó 6.B.5

## 6.E. TECNOLOGÍA

6.E.1. "Tecnología", de acuerdo con la Nota General sobre Tecnología, para el "desarrollo", la "producción" o el "uso" de los equipos o del "software" descritos en 6.A., 6.B., 6.C. ó 6.D.

6.E.2. "Datos técnicos" (incluidas las condiciones de procesamiento) y procedimientos para la regulación de la temperatura, las presiones o el ambiente en autoclaves o en hidroclaves, cuando se utilicen para la producción de materiales compuestos o materiales compuestos parcialmente procesados, utilizables en los equipos o materiales descritos en 6.A. o 6.C.

6.E.3. "Tecnología" para la "producción" de materiales derivados de procesos pirolíticos formados en un molde, mandril u otro sustrato a partir de gases precursores que se descompongan entre 1300°C y 2900°C de temperatura y a presiones de 130 Pa (1 mmHg) a 20kPa (150 mm Hg), incluida la "tecnología" para la composición de gases precursores, caudales y los programas y parámetros de control de procesos.

CATEGORÍA II

ITEM 7:

RESERVADA PARA USO FUTURO

CATEGORÍA II

ITEM 8:

RESERVADA PARA USO FUTURO

## CATEGORÍA II

### ITEM 9 : INSTRUMENTACIÓN, NAVEGACIÓN Y GONIOMETRÍA

#### 9.A. EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES

9.A.1. Sistemas integrados de instrumentos de vuelo, que incluye giroestabilizadores o pilotos automáticos, diseñados o modificados para su utilización en los sistemas descritos en 1A , 19A1 o 19A2 y los componentes diseñados especialmente para ellos.

9.A.2. Compases giroastronómicos y otros dispositivos que determinan la posición o la orientación por medio del seguimiento automático de los cuerpos celestes o satélites, y los componentes diseñados especialmente para ellos.

9.A.3. Acelerómetros lineales, diseñados para el uso en sistemas de navegación inercial o en sistemas de guiado de cualquier tipo, aplicables a los sistemas especificados en 1A, 19A1 o 19A2 y los componentes diseñados especialmente para los mismos , con las siguientes características:

- i. "Repetitividad" de "Factor de escala" menor a 1250 ppm; y
- ii. "Repetitividad" de "sesgo" menor (mejor) que 1250 micro g.

#### Nota:

*Los acelerómetros diseñados especialmente y desarrollados como sensores para "medir mientras perforan" ("Measurement While Drilling"- MWD -) y que se utilizan en operaciones de perforación de pozos no están controlados en 9.A.3.*

#### Notas Técnicas:

- i. El "Sesgo" se define como la medición del acelerómetro cuando no hay aceleración.*
- ii. El "Factor de escala" se define como el cambio porcentual en la salida del acelerómetro debido a un cambio en la entrada del mismo.*
- iii. La medida del "sesgo" y del "factor de escala" está referida a un sigma de desviación estándar con respecto a una calibración dada durante un periodo de un año.*



iv. La "Repetitividad" está definida de acuerdo a la IEEE Estándar 528-2001, en el párrafo 2.214 donde se especifican las definiciones y que se titula repetitividad (giróscopo, acelerómetro) de la siguiente manera: "La coherencia entre mediciones repetidas de la misma variable bajo las mismas condiciones de operación cuando ocurren cambios en las condiciones o periodos sin operar entre dichas mediciones".

9.A.4. Cualquier tipo de giróscopos, utilizables en los sistemas descritos en 1.A., 19.A.1 o 19.A.2., con una "estabilidad" del "índice de deriva" menor de  $0,5^\circ$  (1 sigma o rms) por hora en un medio ambiente de 1 g, y los componentes diseñados especialmente para ellos.

Notas Técnicas:

*Se define el "índice de deriva" como el componente de la salida del giróscopo que es funcionalmente independiente de la rotación de entrada y que se expresa como un índice angular. (IEEE STD 528-2001 apartado 2.56).*

*Se define a la "estabilidad" como la medida de la capacidad de un mecanismo específico o un coeficiente de rendimiento para mantenerse invariable cuando se lo expone a condiciones operativas fijas. (Esta definición no hace referencia a la estabilidad dinámica o servoestabilidad). (IEEE STD 528-2001 parágrafo 2.247)*

9.A.5. Acelerómetros o giróscopos de cualquier tipo, diseñados para utilizarse en sistemas de navegación inerciales o en sistemas de guiado de cualquier tipo, especificados para funcionar a niveles de aceleración superiores a 100 g, y los componentes diseñados especialmente para ellos.

Nota:

9.A.5. no incluye acelerómetros diseñados para medir vibraciones o shock.

9.A.6. 'Equipos o sistemas de medición inercial' que utilicen acelerómetros descritos en 9.A.3 o 9.A.5 o giróscopos descritos en 9.A.4. o 9.A.5. y los componentes diseñados especialmente para ellos.

Nota:

*El artículo 9.A.6. incluye:*

- a. Sistemas de referencia de actitud y rumbo (AHRs);*
- b. Girocompases;*

- c. *Unidades de medición inercial (IMUs);*
- d. *Sistemas de navegación inercial (INSs);*
- e. *Sistemas de referencia inercial (IRSs);*
- f. *Unidades de referencia inercial (IRUs).*

Nota Técnica:

*'Los sistemas o equipos para medición inercial' descritos en el artículo 9.A.6.*

*incorporan acelerómetros o giróscopos para medir los cambios en la velocidad*

*y orientación para determinar o mantener el rumbo o la posición sin tener que*

*requerir una referencia externa una vez lograda la alineación.*

- 9.A.7. "Sistemas de navegación integrada", diseñados o modificados para los sistemas descritos en 1.A. ,19.A.1. o 19.A.2. y capaces de proveer una precisión en la navegación de 200 m CEP o menor.

Nota técnica:

*Un "sistema de navegación integrada" incorpora típicamente los siguientes componentes:*

- *Un dispositivo de mediciones inerciales ( p. ej: un sistema de referencia de orientación ( actitud) y dirección , una unidad de referencia inercial, o sistema de navegación inercial);*
- *Uno o más sensores externos utilizados para actualizar la posición y/o velocidad, ya sea periódicamente o de forma continua a lo largo del vuelo (por ej: receptor de navegación satelital, altímetro de radar, y/o radar Doppler); y*
- *Software o hardware de integración.*

N.B. *Para "software" de integración, ver ítem 9.D.4.*

- 9.A.8. Sensores de orientación magnéticos de tres ejes, con las siguientes características y sus componentes especialmente diseñados para ello:

1. *Compensación interna en el eje de inclinación (+/- 90 grados) y en el eje de rolido ( +/- 180 grados).*

2. *Precisión azimutal menor que 0,5 grados rms a latitudes de +/- 80 grados, referenciado al campo magnético local, y*
3. *Diseñados o modificados para ser integrados con sistemas de navegación y control.*

Nota:

*Los sistemas de navegación y control de vuelo nombrados en el ítem 9A8 incluyen giro- estabilizadores, pilotos automáticos y sistemas de navegación inercial.*

9.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y DE PRODUCCIÓN

- 9.B.1. "Equipos de producción", y otros equipos de ensayo, calibración y alineación, distintos de los descritos en 9.B.2., diseñados o modificados para ser utilizados con los equipos descritos en 9.A.

Nota:

*Los equipos comprendidos en 9B1 incluyen lo siguiente:*

- a. *Para los giróscopos láser, el siguiente equipo utilizado para caracterizar los espejos, que tengan un umbral de precisión igual o superior al siguiente:*
  - a. *Difusímetro (10 ppm);*
  - b. *Reflectómetro (50 ppm);*
  - c. *Rugosímetro (5 Angstroms);*
- b. *Para otros equipos inerciales:*
  - a. *Verificador de la Unidad de Medición Inercial (módulo IMU);*
  - b. *Verificador de plataforma IMU;*
  - c. *Dispositivo de manipulación de elementos estables para IMU;*
  - d. *Dispositivo de balanceo de plataforma para IMU;*
  - e. *Estación de ensayo de sintonización giroscópica;*
  - f. *Estación de equilibrio dinámico giroscópico;*
  - g. *Estación de ensayo del rodaje del motor de los giróscopos;*
  - h. *Estación de vacío y llenado de giróscopos;*
  - i. *Fijación centrífuga de los rodamientos de los giróscopos;*

*j. Estación de alineación del eje de acelerómetros;*

*k. Estación de ensayo de acelerómetros.*

*l. Máquinas de enrollado y bobinado de giróscopos de fibra óptica.*

9.B.2. Equipos, según se indica:

- Máquinas para balancear que presenten todas las siguientes características:
  - No sean capaces de balancear rotores/conjuntos que tengan una masa superior a 3 kg;
  - Capaces de balancear rotores/conjuntos a velocidades superiores a 12.500 r.p.m.;
  - Capaces de corregir desbalances en dos planos o más; y
  - Capaces de equilibrar hasta un desbalance residual específico de 0,2 gramo.mm por kilogramo de masa del rotor;
- Cabezas indicadoras (a veces conocidas como instrumentación de balanceo) diseñadas o modificadas para su uso con las máquinas descritas en 9.B.2.a;
- Simuladores de movimiento/mesas de rotación (equipamiento capaz de simular movimientos) que reúnan todas las siguientes características:
  - Dos o más ejes;
  - Diseñados o modificados para incorporar anillos deslizantes u otros dispositivos sin contacto capaces de transmitir potencia eléctrica y/o señales de información; y
  - Que posean cualquiera de las siguientes características:
    - Para cualquier eje simple deben reunir cada uno de los siguientes requisitos:
      - a) Capaz de alcanzar velocidades de 400 °/s ó más, ó 30 °/s o menos; y
      - b) Que tenga una resolución de velocidad angular igual o menor que 6°/s y una exactitud igual o menor a 0,6 °/s;
    - 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<sup>0</sup> o más; ó
    - Una “exactitud” de posicionamiento igual o mejor que 5 segundos de arco;

- Mesas de posicionado (equipamiento capaz de un posicionamiento angular preciso en cualquier eje) que presenten todas las siguientes características:
  - Dos o más ejes; y
  - Una “exactitud” de posicionamiento igual o mejor que 5 segundos de arco;
- Centrífugas capaces de impartir aceleraciones mayores a 100 g y diseñados o modificados para incorporar anillos deslizantes u otros dispositivos sin contacto capaces de transmitir potencia eléctrica y/o señales de información.

Notas:

- *Las únicas máquinas para balancear, cabezas indicadoras, simuladores de movimientos, mesas de rotación, mesas de posicionado y centrífugas descritas en 9, son las especificadas en 9.B.2.*
- *En el 9.B.2.a. no se somete a control las máquinas para balancear diseñadas o modificadas para equipos dentales u otros equipos médicos.*
- *En 9.B.2.c. y 9.B.2.d no se someten a control las mesas rotatorias diseñadas o modificadas para máquinas herramientas o para equipos médicos.*
- *Las mesas de velocidad no controladas en 9.B.2.c. y que ofrezcan las características de una mesa de posicionado se deben evaluar de acuerdo con 9.B.2.d.*
- *El equipo que tiene las características especificadas en 9.B.2.d y que también reúne las características señaladas en 9.B.2.c, será tratado como un equipo descrito en 9.B.2.c.*
- *El Ítem 9.B.2.c se aplica independientemente a si los anillos deslizantes o dispositivos sin contacto están integrados al momento de la exportación.*
- *El Ítem 9.B.2.e se aplica independientemente a si los anillos deslizantes o dispositivos sin contacto están integrados al momento de la exportación.*

9.C. MATERIALES

Ninguno.

9.D. SOFTWARE

- 9.D.1. “Software” diseñado especialmente o modificado para su “uso” en los equipos descritos en 9.A. o 9.B.

- 9.D.2 "Software" de integración para los equipos descritos en 9A1.
- 9.D.3 "Software" de integración diseñado especialmente para los equipos descritos en 9.A.6.
- 9.D.4 "Software" de Integración diseñado o modificado para los "sistemas de navegación integrada" descritos en 9.A.7.

Nota:

*Una forma común de "software" de integración emplea el filtro de Kalman.*

## 9.E. TECNOLOGÍA

- 9.E.1. "Tecnología", de acuerdo con la Nota General sobre Tecnología, para el "desarrollo", la "producción" o el "uso" de los equipos o del "software" descritos en 9.A., 9.B. o 9.D.

Nota:

*El equipo o "software" descrito en 9.A o 9.D puede ser exportado como partes de una aeronave tripulada, de un satélite, de un vehículo terrestre , de buques o equipos para estudios geofísicos , o en cantidades apropiadas para ser utilizados como partes de repuesto para tales aplicaciones.*

## CATEGORÍA II

### ITEM 10 : CONTROL DE VUELO

#### 10.A EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES

- 10.A.1 Sistemas de control de vuelo hidráulicos, neumáticos, mecánicos, electro-ópticos o electromecánicos (incluidos los sistemas de control de vuelo por cable o por señales ópticas) diseñados o modificados para los sistemas descritos en 1A.
- 10.A.2. Equipos de control de actitud diseñados o modificados para los sistemas descritos en 1A.
- 10.A.3. Servo válvulas de sistemas de control de vuelo diseñadas o modificadas para los sistemas descritos en 10.A.1. ó 10.A.2. , y diseñadas o modificadas para operar en un ambiente de vibraciones de más de 10 g RMS a lo largo del rango entre 20 Hz y 2 KHz.

#### Notas:

- *Los sistemas, equipos o válvulas descritos en 10.A. podrán exportarse como partes de aeronaves tripuladas o de satélites, o en cantidades apropiadas para ser utilizadas como repuestos para aeronaves tripuladas.*
- *Con respecto a la conversión de aeronaves tripuladas con el fin de operar como vehículos aéreos no tripulados especificados en 1.A.2., el ítem 10.A. incluye los sistemas, equipamientos y válvulas diseñados o modificados para permitir la operación de aeronaves tripuladas como vehículos aéreos no tripulados.*

#### 10.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y DE PRODUCCIÓN

- 10.B.1 Equipos de ensayo, calibrado y alineación, diseñados especialmente para los equipos descritos en 10.A.

#### 10.C. MATERIALES

Ninguno.

#### 10.D. SOFTWARE

- 10.D.1 “Software” diseñado especialmente o modificado para su “uso” en los equipos descritos en 10.A. ó 10.B.

#### Nota:

*El “software” descrito en 10.D.1. podrá exportarse como parte de aeronaves tripuladas o de satélites, o en cantidades apropiadas para ser utilizadas como repuesto de aeronaves tripuladas.*

## 10.E. TECNOLOGÍA

- 10.E.1. “Tecnología” de diseño para la integración del fuselaje de vehículos aéreos, sistema de propulsión y superficies de control de sustentación, diseñada o modificada para los sistemas descritos en 1.A.2. o 19.A.2., con el fin de optimizar la prestación aerodinámica durante el régimen de vuelo de un vehículo aéreo no tripulado.
- 10.E.2. “Tecnología” de diseño para la integración de los datos de control de vuelo, guiado y propulsión en un sistema de dirección del vuelo, diseñada o modificada para los sistemas descritos en 1.A.1. o 19.A.1., para optimizar la trayectoria del sistema de cohete.
- 10.E.3 “Tecnología” de acuerdo con la Nota General sobre Tecnología, para el “desarrollo”, la “producción” o el “uso” del equipamiento o del “software” descritos en 10.A, 10.B o 10.D.



## CATEGORÍA II

### ITEM 11 : AVIÓNICA

#### 11.A. EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES

- 11.A.1. Sistemas de radar y radar láser, incluidos los altímetros, diseñados o modificados para los sistemas descritos en 1.A.

Nota Técnica:

*Los sistemas de radar láser incorporan técnicas especializadas para la transmisión, exploración, recepción y procesamiento de señales, que son utilizadas como medidores de distancia por eco, goniometría y discriminación de blancos, a partir de ciertas características de localización, velocidad radial y reflexión en los blancos.*

- 11.A.2. Sensores pasivos para determinar el rumbo en relación con fuentes electromagnéticas específicas (equipos radiogoniométricos) o con las características del terreno, diseñados o modificados para los sistemas descritos en 1.A.

- 11.A.3. Equipos receptores para "sistemas de navegación satelital", que reúnan alguna de las siguientes características, y los componentes diseñados para ello:

- i. Diseñados o modificados para los sistemas descritos en 1.A. , o
- ii. Diseñados o modificados para aplicaciones en vuelo, teniendo alguna de las siguientes características.
  - a. Capaces de proveer información para la navegación a velocidades superiores a 600 m/s;
  - b. Que empleen descifrado, diseñado o modificado para servicios militares o gubernamentales , de modo de acceder a datos/señales seguros de "sistemas de navegación satelital"; o
  - c. Especialmente diseñados para el empleo de procedimientos que eviten interferencias (anti-jam), por ejemplo antenas electrónicamente orientadas o de búsqueda del cero, para su funcionamiento en un ambiente de contramedidas activo o pasivo.

Nota:

11.A.3.b.2. y 11.A.3.b.3. no controlan equipos diseñados para uso comercial, civil o servicios de “sistemas de navegación satelital” para “Seguridad de vida” ( p Ej.: Integridad de datos , seguridad de vuelo).

Nota Técnica:

En el Ítem 11.A.3, “sistemas de navegación satelital” incluye Sistemas Globales de Navegación Satelital (GNSS, por ejemplo: GPS, GLONASS, Galileo o BeiDou) y Sistemas Regionales de Navegación Satelital (RNSS, por ejemplo: NavIC, QZSS).

11.A.4. Conjuntos y componentes electrónicos, diseñados o modificados para los sistemas descritos en 1A o 19.A. y destinados para usos militares y que operen a temperaturas superiores a 125 °C.

Notas:

a. Los equipos descritos en 11.A.1, 11.A.2., 11.A.3. y 11.A.4. comprenden los siguientes:

a. Equipos de relevamiento topográfico;

b. Equipos de relevamiento cartográfico y de correlación (tanto digitales como analógicos);

c. Equipos de radar de navegación Doppler;

d. Equipos de interferometría pasiva;

e. Equipos sensores de imágenes (tanto activos como pasivos).

b. Los equipos descritos en 11.A. podrán exportarse como partes de aeronaves tripuladas o de satélites o en cantidades apropiadas para ser utilizadas como repuestos para aeronaves tripuladas.

11.A.5. Conectores eléctricos umbilicales e interetapa diseñados especialmente para los sistemas descritos en 1.A.1. ó 19.A.1.

Nota técnica:

Los conectores de etapa intermedia a los que se alude en 11.A.5. también incluyen conectores eléctricos instalados entre los sistemas descritos en 1.A.1. ó 19.A.1. y su “carga útil”.

Nota:

*Equipamiento especificado en 11.A. podría ser exportado como parte de una aeronave tripulada, o un satélite, o en cantidades apropiadas para servir como repuestos de una aeronave tripulada.*

11.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y DE PRODUCCIÓN

Ninguno.

11.C. MATERIALES

Ninguno.

11.D. SOFTWARE

11.D.1. “Software” especialmente diseñado o modificado para su “uso” en los equipos descritos en 11.A.1., 11.A.2. o 11.A.4.

11.D.2. “Software” especialmente diseñado para su “uso” en los equipos descritos en 11.A.3.

11.E. TECNOLOGÍA

11.E.1 Tecnología de diseño para la protección de los subsistemas de aviónica y eléctricos contra los riesgos de impulso electromagnético (EMP) y de interferencia electromagnética (EMI) provenientes de fuentes externas, según se indica a continuación:

- a. Tecnología de diseño para sistemas de blindaje;
- b. Tecnología de diseño para la configuración de circuitos y subsistemas eléctricos resistentes;
- c. Tecnología de diseño para la determinación de los criterios de resistencia del punto anterior.

11.E.2. “Tecnología”, de acuerdo con la Nota General sobre Tecnología, para el “desarrollo”, la “producción” o el “uso” de los equipos o del “software” descritos en 11.A. o 11.D.

## CATEGORÍA II

### ITEM 12: APOYO AL LANZAMIENTO

#### 12.A. EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES

- 12.A.1. Aparatos y dispositivos diseñados o modificados para el manipuleo, control, iniciación y lanzamiento de los sistemas descritos en 1.A. ,19.A.1 o 19.A.2.
- 12.A.2. Vehículos diseñados o modificados para el transporte, el manipuleo, control, iniciación y lanzamiento de los sistemas descritos en 1.A.
- 12.A.3. Medidores de gravedad (gravímetros), medidores de gradiente de gravedad, diseñados o modificados para uso aerotransportado o marítimo, utilizables en sistemas especificados en 1.A., tal como se detalla a continuación y los componentes especialmente diseñados para ello:
- a. Medidores de gravedad (gravímetros) que posean la totalidad de las siguientes características:
    1. Una precisión estática u operativa igual o inferior (mejor) a 0,7 miligalios (mgal), y
    2. Un tiempo de estabilización igual o inferior a dos minutos;
  - b. Medidores de gradiente de gravedad.

#### Nota Técnica:

*En el ítem 12.A.3.a.2., “tiempo de estabilización” (también referido como el tiempo de respuesta del gravímetro) es el tiempo luego del cual los efectos distorsivos de la aceleración inducida por el entorno (ruido de alta frecuencia) son reducidos.*

- 12.A.4. Equipos de telemetría y telecontrol, incluyendo equipo en tierra, diseñados o modificados para sistemas especificados en 1.A., 19.A.1. ó 19.A.2.

#### Notas:

1. 12.A.4. no controla equipos diseñados o modificados para aviones tripulados o satélites.
2. 12.A.4. no controla equipos terrestres diseñados o modificados para aplicaciones terrestres o marinas.
3. 12.A.4. no controla equipos diseñados para su uso comercial, civil o de "Seguridad de Vida" (por ejemplo integridad de datos, seguridad de vuelo) en servicios de Sistemas Globales de Navegación Satelital (GNSS).

12.A.5. Sistemas de seguimiento de precisión, utilizables en los sistemas descritos en 1.A., 19.A.1. o 19.A.2. según se indican a continuación:

1. Sistemas de seguimiento que utilicen un conversor de códigos instalado en el cohete o en el vehículo aéreo no tripulado, juntamente con referencias ya fueren de superficie o aerotransportadas, o de sistemas de navegación por satélites, con el fin de proporcionar mediciones en tiempo real de la posición y de la velocidad en vuelo;
2. Radares de medición de distancia, incluidos los equipos asociados de seguimiento ópticos/infrarrojos que posean todas las siguientes capacidades:
  1. Resolución angular superior a 1,5 miliradianes;
  2. Alcance de 30 Km o mayor con una resolución en el alcance superior a 10 m RMS; y
  3. Resolución en la velocidad superior a 3 m/s.

12.A.6. Baterías Térmicas diseñadas o modificadas para los sistemas especificados en 1.A, 19.A.1, 19.A.2.

Nota:

*El ítem 12.A.6 no controla las baterías térmicas especialmente diseñadas para*

*sistemas de cohetes o vehículos aéreos no tripulados que no son capaces de*

*tener un "alcance" mayor o igual a 300 Km.*

Nota Técnica:

*Las baterías térmicas son baterías desechables que contienen una sal*

*inorgánica sólida no conductora como electrolito. Estas baterías incorporan un material pirolítico que cuando es encendido funde el electrolito y activa la batería.*

#### 12.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y DE PRODUCCIÓN

Ninguno.

#### 12.C. MATERIALES

Ninguno.

#### 12.D. SOFTWARE

12.D.1 “Software” especialmente diseñado o modificado para su “uso” en los equipos descritos en 12.A.1.

12.D.2. “Software” que procese después del vuelo, datos grabados, para la determinación de la posición del vehículo durante su trayectoria, especialmente diseñado o modificado para los sistemas descritos en 1.A., 19.A.1. ó 19.A.2.

12.D.3. “Software” especialmente diseñado o modificado para su “utilización” en los equipos descritos en 12.A.4 o 12.A.5, utilizable en los sistemas descritos en 1.A., 19.A.1 ó 19.A.2.

#### 12.E. TECNOLOGÍA

12.E.1. “Tecnología”, de acuerdo con la Nota General sobre Tecnología, para el “desarrollo”, la “producción” o el “uso” de los equipos o del “software” descritos en 12.A. o 12.D.

## CATEGORÍA II

### ITEM 13: COMPUTADORAS

#### 13.A. EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES

13.A.1 Computadoras analógicas y digitales o analizadores digitales diferenciales diseñados o modificados para ser utilizados en los sistemas descritos en 1A, que reúnan alguna de las siguientes características:

1. Especificados para funcionamiento continuo a temperaturas inferiores a  $-45^{\circ}\text{C}$  y superiores a  $55^{\circ}\text{C}$ ; o
2. Diseñados para uso en condiciones severas o "resistentes a la radiación".

#### 13.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y DE PRODUCCIÓN

Ninguno.

#### 13.C. MATERIALES

Ninguno.

#### 13.D. SOFTWARE

Ninguno.

#### 13.E. TECNOLOGÍA

13.E.1. "Tecnología", de acuerdo con la Nota General sobre Tecnología, para el "desarrollo", "la producción" o el "uso" de los equipos descritos en 13.A.

Nota:

*Los equipos descritos en el ítem 13 podrán exportarse como partes de aeronaves*

*tripuladas o de satélites, o en cantidades apropiadas para ser utilizadas como*

*repuestos para aeronaves tripuladas.*

## CATEGORÍA II

### ITEM 14: CONVERTIDORES ANALÓGICOS-DIGITALES

#### 14.A. EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES

14.A.1. Convertidores analógico-digitales, utilizables en los sistemas descritos en 1.A., que reúnan alguna de las siguientes características:

1. Diseñados para cumplir con especificaciones militares para condiciones severas; ó
2. Diseñados o modificados para uso militar y perteneciendo a uno de los siguientes tipos:
  - a. “Microcircuitos” convertidores analógico-digital que sean “resistentes a la radiación” o que reúnan todas las siguientes características:
    1. Especificados para operar en la banda desde temperaturas inferiores a - 54 °C a superiores a 125 °C; y
    2. Herméticamente sellados; o
  - b. Circuitos impresos, o módulos, convertidores analógico-digitales, de señal de entrada eléctrica que reúnan todas las siguientes características:
    - i. Especificados para operar en la banda desde temperaturas inferiores a - 45 °C a superiores a 80 °C; y
    - ii. Que incorporen “microcircuitos” descritos en 14.A.1.b.1.

#### 14.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y DE PRODUCCIÓN

Ninguno.

#### 14.C. MATERIALES

Ninguno.

#### 14.D. SOFTWARE

Ninguno.



## 14.E. TECNOLOGÍA

14.E.1. “Tecnología”, de acuerdo con la Nota General sobre Tecnología, para el “desarrollo”, la “producción” o el “uso” de los equipos descritos en 14.A.

## CATEGORÍA II

### ITEM 15 : INSTALACIONES Y EQUIPOS DE ENSAYO

#### 15.A. EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES

Ninguno.

#### 15.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y DE PRODUCCIÓN

15.B.1. Equipos de ensayo de vibración, utilizables para los sistemas descritos en 1.A, 19.A.1 o 19.A.2 o en los subsistemas descritos en 2.A. ó 20.A, y los componentes relacionados con ellos, según se indica a continuación:

- Equipos de ensayo de vibraciones que empleen técnicas de realimentación o lazo cerrado y que incorporen un controlador digital, capaces de someter a un sistema a vibraciones de 10 g RMS o superiores, en toda la banda comprendida entre 20 Hz y 2 KHz e impartiendo fuerzas de 50 kN o superiores, medidas en condiciones de “mesa libre”;
- Controladores digitales, combinados con “software” especialmente diseñado para ensayo de vibraciones, con ancho de banda en tiempo real superior a 5 kHz, diseñados para su uso en sistemas de ensayo descritos en 15.B.1.a;

Nota Técnica:

*'Ancho de banda de control en tiempo real' significa la velocidad máxima a la que un controlador puede ejecutar ciclos completos de muestreo, proceso de datos y transmisión de señales de control.*

- Impulsores para vibración (unidades agitadoras), con o sin los amplificadores asociados, capaces de impartir una fuerza de 50 kN o mayor, medida en condiciones de “mesa libre”, y utilizables en los sistemas para ensayo de vibraciones descritos en 15.B.1.a.;
- Estructuras de soporte de la pieza a ensayar y unidades electrónicas diseñadas para combinar unidades agitadoras múltiples en un sistema agitador completo capaz de impartir una fuerza efectiva combinada de 50 kN o mayor, medida en condiciones de “mesa libre”, y utilizables en los sistemas para ensayos de vibración descritos en 15.B.1.a.

Nota Técnica:

*Los sistemas de ensayo de vibración que incorporen un controlador digital son aquellos cuyas funciones se encuentren, parcial o totalmente, controladas automáticamente por señales eléctricas almacenadas y codificadas digitalmente.*

- 15.B.2. Túneles aerodinámicos para velocidades de Mach 0,9 o superiores, utilizables para los sistemas descritos en 1A o 19.A. o en los subsistemas descritos en 2A o 20.A.

Nota:

*El artículo 15.B.2 no controla túneles de viento/aerodinámicos para velocidades de 3 Mach o inferiores con una dimensión del 'tamaño de sección transversal para pruebas' igual o menor a 250 mm.*

Notas Técnicas:

- i. 'Los laboratorios para ensayos aerodinámicos' incluyen túneles de viento y túneles de choque para estudiar las corrientes de aire sobre los objetos.*
- ii. Por 'Tamaño de la sección transversal para pruebas' se entiende el diámetro del círculo, o el lado del cuadrado, o el lado más largo del rectángulo o el eje mayor de la elipse en la ubicación de la 'sección transversal para pruebas' más larga. 'La sección transversal para pruebas' es la sección perpendicular a la dirección de la corriente o flujo.*

- 15.B.3. Bancos y conjuntos de ensayo, utilizables para los sistemas descritos en 1.A. , 19.A.1 , 19.A.2 o en los subsistemas descritos en 2.A o 20.A., con capacidad para manejar cohetes de propulsante sólido o líquido o motores cohete de más de 68 kN (15.300 libras) de empuje, o que sean capaces de medir simultáneamente las tres componentes axiales del empuje.

- 15.B.4. Cámaras ambientales, según se indica a continuación, utilizables para los sistemas descritos en 1.A. ó 19.A. o en los subsistemas descritos en 2.A. ó 20.A:

1. Cámaras ambientales que posean las siguientes características:
  - a. Que sean capaces de simular cualquiera de las siguientes condiciones de vuelo:

- i. Altitud igual o superior a 15 km, o
  - ii. Gama de temperaturas desde debajo de -50 ° C hasta arriba de 125 ° C, y
- b. Incorporando, o diseñadas o modificadas para incorporar, una unidad vibradora u otro equipo de ensayo de vibración para producir ambientes de vibración iguales o superiores a 10 g rms, medido a 'mesa vacía', entre 20 Hz y 2 kHz ejerciendo fuerzas iguales o superiores a 5 kN;

Notas técnicas:

1. *El Ítem 15.B.4.a.2. describe sistemas capaces de generar un ambiente de vibración con una onda única (por ejemplo, una onda senoidal) y sistemas capaces de generar una vibración aleatoria a lo largo de un ancho de banda (p. ej. espectro de potencia).*
  2. *En el Ítem 15.B.4.a.2, diseñadas o modificadas significa que la cámara ambiental proporciona las interfaces adecuadas (por ejemplo, dispositivos de sellado) para incorporar una unidad vibradora u otro equipo para ensayos de vibraciones de las características que se explicitan en dicho Ítem.*
2. Cámaras ambientales capaces de simular todas las siguientes condiciones de vuelo:
- a. Entornos acústicos en un nivel de presión sonora total de 140 dB o superior (referenciado a  $2 \times 10^{-5}$  N/m<sup>2</sup>) o con una potencia acústica total nominal de salida de 4 kW o superior, y
  - b. Cualquiera de las siguientes condiciones:
    - i. Altura igual o superior a 15 km, o
    - ii. Rango de temperatura desde debajo de - 50 ° C hasta sobre 125°C.
- 15.B.5. Aceleradores capaces de suministrar radiaciones electromagnéticas producidas por radiación de frenado ("bremsstrahlung") a partir de electrones acelerados a 2 MeV o superiores y equipos que contengan dichos aceleradores, utilizables para los sistemas descritos en 1.A. ,19.A.1. ó 19.A.2. o en los subsistemas descritos en 2.A. ó 20.A.

Nota:

*El 15.B.5. no somete a control el equipo diseñado especialmente para usos médicos.*

*Nota técnica:*

*Dentro del ítem 15B “mesa libre” se refiere a una mesa o superficie plana, sin sujeciones ni accesorios separables.*

15.B.6. 'Laboratorios de ensayos aerodinámicos ', utilizables para los sistemas descritos en 1.A. ó 19.A. o los subsistemas descritos en 2.A. ó 20.A, y que poseen algunas de las siguientes características:

- a. un suministro eléctrico igual o mayor a 5 MW; o
- b. una presión total de suministro de gas igual o mayor a 3 MPa.

*Nota Técnica:*

*Los laboratorios de ensayos aerodinámicos incluyen instalaciones para producir flujos de plasma por arco eléctrico y túneles de plasma para estudiar los efectos termomecánicos de los flujos de aire sobre objetos que se mueven a alta velocidad en la atmósfera.*

15.C. MATERIALES

Ninguno.

15.D. SOFTWARE

15.D.1. “Software” diseñado especialmente o modificado para su “utilización” en los equipos descritos en 15.B., para el ensayo de los sistemas descritos en 1.A., 19.A.1. ó 19.A.2. o los subsistemas especificados en 2.A. ó 20.A.

15.E. TECNOLOGÍA

15.E.1. “Tecnología”, de acuerdo con la Nota General sobre Tecnología, para el “desarrollo”, la “producción” o el “uso” de los equipos o del “software” descritos en 15.B. o 15.D.

## CATEGORÍA II

### ITEM 16: MODELACIÓN, SIMULACIÓN E INTEGRACIÓN DEL DISEÑO

#### 16.A. EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES

16.A.1. Computadoras híbridas (combinadas analógicas/digitales), diseñadas especialmente para la modelación, la simulación o diseño de integración de los sistemas descritos en 1.A. o los subsistemas descritos en 2.A.

Nota:

*Este control sólo se aplica cuando el equipo se suministra con el “software” especificado en 16.D.1.*

#### 16.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y DE PRODUCCIÓN

Ninguno.

#### 16.C. MATERIALES

Ninguno.

#### 16.D. SOFTWARE

16.D.1 “Software” diseñado especialmente para modelación, simulación o diseño de integración de los sistemas descritos en 1.A. o los subsistemas descritos en 2.A o 20.A.

Nota Técnica:

*La modelación incluye, en particular, el análisis aerodinámico y termodinámico de los sistemas.*

#### 16.E. TECNOLOGÍA

16.E.1. “Tecnología”, de acuerdo con la Nota General sobre Tecnología, para el “desarrollo”, la “producción” o el “uso” de los equipos o del “software” descritos en 16.A. o 16.D.

## CATEGORÍA II

### ITEM 17: REDUCCION DE OBSERVABILIDAD (*Stealth*)

#### 17.A. EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES

17.A.1. Dispositivos para la disminución de las observaciones, tales como, la reflectividad al radar, las firmas (señales de caracterización) ultravioletas/infrarrojas y las firmas acústicas (como, por ejemplo, la tecnología furtiva), para aplicaciones utilizables en los sistemas descritos en 1.A. ó 19.A. o los subsistemas descritos en 2.A. ó 20.A.

#### 17.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y DE PRODUCCIÓN

17.B.1. Sistemas diseñados especialmente para la medición de la sección transversal al radar (RCS), utilizables en los sistemas descritos en 1.A., 19.A.1. ó 19.A.2. o en los subsistemas descritos en 2.A.

#### 17.C. MATERIALES

17.C.1. Materiales para la disminución de las observaciones, tales como, la reflectividad al radar, las firmas ultravioletas/infrarrojas y las firmas acústicas (como, por ejemplo, la tecnología furtiva), para aplicaciones utilizables en los sistemas descritos en 1.A. o 19.A., o los subsistemas descritos en 2.A.

##### Notas:

- a. *El 17.C.1 incluye los materiales estructurales y los revestimientos (incluidas las pinturas), diseñados especialmente para reducir o ajustar la reflectividad o emisividad en los espectros de microondas, infrarrojos o ultravioleta.*
- b. *El 17.C.1. no somete a control los revestimientos (incluidas las pinturas) cuando se utilicen especialmente para el control térmico de satélites.*

#### 17.D. SOFTWARE

17.D.1 “Software” diseñado especialmente para la disminución de las observaciones, tales como, la reflectividad al radar, las firmas ultravioletas/infrarrojas y las firmas acústicas (como, por ejemplo, la tecnología furtiva), para aplicaciones utilizables en los sistemas descritos en 1.A o 19.A, o los subsistemas descritos en 2.A.

Nota:

*El 17.D.1 incluye el “software” diseñado especialmente para el análisis de reducción de firmas.*

## 17.E. TECNOLOGÍA

17.E.1 “Tecnología”, de acuerdo con la Nota General sobre Tecnología, para el “desarrollo”, la “producción” o el “uso” de los equipos, materiales o del “software” descritos en 17.A., 17.B., 17.C. o 17.D.

Nota:

*El 17.E.1 incluye las bases de datos especialmente diseñadas para el análisis de la reducción de firmas.*



## CATEGORÍA II

### ITEM 18: PROTECCIÓN CONTRA LOS EFECTOS NUCLEARES

#### 18.A. EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES

18.A.1. “Microcircuitos” “resistentes a la radiación” utilizables en la protección de sistemas de cohetes y vehículos aéreos no tripulados, contra los efectos nucleares (por ejemplo, el impulso electromagnético - EMP -, rayos X y los efectos térmicos y explosivos combinados), y utilizables para los sistemas descritos en 1.A.

18.A.2 “Detectores” especialmente diseñados para la protección de sistemas de cohetes y vehículos aéreos no tripulados, contra los efectos nucleares (por ejemplo, el impulso electromagnético - EMP -, rayos X y los efectos térmicos y explosivos combinados), y utilizables para los sistemas descritos en 1.A.

#### Nota Técnica:

*Un “detector” se define como un dispositivo mecánico, eléctrico, óptico o químico que automáticamente identifica y almacena o registra un estímulo, tal como un cambio ambiental de presión o temperatura, una señal eléctrica o electromagnética o la radiación proveniente de un material radioactivo. Esto incluye los dispositivos que censen al mismo tiempo operación o falla.*

18.A.3. Radomos diseñados para resistir un choque térmico combinado de más de  $4,184 \times 10^6$  J/m<sup>2</sup> acompañado por una sobrepresión de pico superior a 50 kPa, utilizables en la protección de sistemas de cohetes y vehículos aéreos no tripulados, contra los efectos nucleares (por ejemplo, el impulso electromagnético - EMP -, rayos X y los efectos térmicos y explosivos combinados), y utilizables para los sistemas descritos en 1.A.

#### 18.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y DE PRODUCCIÓN

Ninguno.

#### 18.C. MATERIALES

Ninguno.

#### 18.D. SOFTWARE

Ninguno

18.E. TECNOLOGÍA

18.E.1. “Tecnología”, de acuerdo con la Nota General sobre Tecnología, para el “desarrollo”, la “producción” o el “uso” de los equipos descritos en 18.A.

## CATEGORÍA II

### ITEM 19: OTROS SISTEMAS COMPLETOS

#### 19.A. EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES

19.A.1. Los sistemas completos de cohetes (incluidos los misiles balísticos, vehículos lanzadores y cohetes sonda) no descriptos en 1.A.1, capaces de lograr un “alcance” máximo igual o superior a los 300 km.

19.A.2. Los sistemas completos de vehículos aéreos no tripulados (incluidos los misiles crucero, aviones blanco no tripulados y aviones de reconocimiento no tripulados), no descriptos en 1.A.2, capaces de lograr un “alcance” máximo igual o superior a los 300 km.

19.A.3 Los sistemas completos de vehículos aéreos no tripulados no descriptos en 1.A.2 o 19.A.2, con las siguientes características:

- Con alguna de las siguientes características:
  - Capacidad autónoma de control de vuelo y navegación; o
  - Capacidad de vuelo controlado fuera del rango de visión directa del operador humano; y
- Con alguna de las siguientes características:
  - Que incorpore un sistema/mecanismo para esparcir aerosoles con una capacidad mayor de 20 litros; o
  - Diseñados o modificados para incorporar un sistema/mecanismo para esparcir aerosoles con una capacidad mayor de 20 litros.

#### Nota:

*El ítem 19.A.3 no controla aviones de aeromodelismo especialmente diseñados para fines recreativos o de competición.*

#### Notas técnicas:

- *Un aerosol consiste en partículas o líquidos diferentes de los componentes del combustible, subproductos o aditivos; que forma parte de la “carga útil” con el objetivo de ser dispersado en la atmósfera. Ejemplos de aerosoles son pesticidas líquidos para fumigación de cosechas y químicos secos para sembrado de nubes.*

- *Un sistema/mecanismo para esparcir aerosoles contiene todos los sistemas (mecánicos, eléctricos, hidráulicos, etc.) que son necesarios para el almacenamiento y la dispersión del aerosol en la atmósfera. Esto incluye la posibilidad de inyectar el aerosol en el vapor residuo de combustión o en la pluma de propelente en la salida de un motor cohete.*

## 19.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y DE PRODUCCIÓN

19.B.1 “Instalaciones de Producción” diseñadas especialmente para los sistemas especificados en 19.A.1 ó 19.A.2.

## 19.C. MATERIALES

Ninguno.

## 19.D. SOFTWARE

19.D.1. “Software” que coordine la función de más de un subsistema, especialmente diseñado o modificado para el “uso” de los sistemas descritos en 19.A.1. o 19.A.2.

### Nota:

*Para una aeronave tripulada convertida para operar como vehículo aéreo no tripulado descrito en 19.A.2., el artículo 19.D.1. incluye "software", tal como se lo define a continuación:*

- a. "Software" diseñado o modificado especialmente para integrar el equipo de conversión con las funciones del sistema de la aeronave;*
- b. "Software" diseñado o modificado especialmente para operar la aeronave como un vehículo aéreo no tripulado .*

## 19.E. TECNOLOGÍA

19.E.1 “Tecnología”, de acuerdo con la Nota General sobre Tecnología, para el “desarrollo”, la “producción” o el “uso” de los equipos descritos en 19.A.1 o 19.A.2.

## CATEGORÍA II

### ITEM 20: OTROS SUBSISTEMAS COMPLETOS

#### 20.A. EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES

20.A.1. Los subsistemas completos, según se indica a continuación:

- a. Las etapas individuales de cohetes, no descriptas en 2.A.1, utilizables en los sistemas descriptos en 19.A.
- b. Los subsistemas de propulsión de cohetes, no descriptos en 2.A.1., utilizable en los sistemas descriptos en 19.A.1., tal como se describe a continuación:

1. Los motores cohete de propulsante sólido, híbridos o líquidos, que tengan una capacidad total de impulso igual o superior a  $8,41 \times 10^5$  Ns ( $1,91 \times 10^5$  lb.s), pero que sea inferior a  $1,1 \times 10^6$  Ns.

2. Los motores de cohetes de propulsante líquido o motores de cohetes de

propulsante en gel integrados o diseñados o modificados para ser

integrados en un sistema de propulsión a base de propulsante líquido o

en gel que posean una capacidad de impulso total igual o mayor a  $8,41$

$\times 10^5$  Ns, pero menor a  $1,1 \times 10^6$  Ns;

#### 20.B. EQUIPOS DE ENSAYO Y DE PRODUCCIÓN

20.B.1 "Instalaciones de producción" especialmente diseñados para los subsistemas descriptos en 20.A.

20.B.2. "Equipos de producción" especialmente diseñados para los subsistemas descriptos en 20.A.

#### 20.C. MATERIALES

Ninguno.

#### 20.D SOFTWARE

20.D.1 “Software” especialmente diseñado o modificado para los sistemas descritos en 20.B.1.

20.D.2 “Software”, no descrito en 20.D.2, especialmente diseñado o modificado para su “uso” en los motores cohete descritos en 20.A.1.b.

## 20.E. TECNOLOGÍA

20.E.1 “Tecnología”, de acuerdo con la Nota General sobre Tecnología, para el desarrollo”, la “producción” o el “uso” de los equipos o del “software” descritos en 20.A, 20.B o 20.D.

## UNIDADES, CONSTANTES, ABREVIACIONES Y ACRÓNIMOS

### UNIDADES, CONSTANTES, ABREVIACIONES Y ACRÓNIMOS USADOS EN ESTE ANEXO

ABEC	Comité de Ingenieros de Rodamientos Anulares
ABMA	Asociación Norteamericana de Fabricantes de Rodamientos
ANSI	Instituto Norteamericano Nacional de Estándares
Angstrom	$1 \times 10^{-10}$ metros
ASTM	Asociación Americana para Ensayos y Materiales
bar	Unidad de Presión
°C	Grado Celsius
cc	Centímetro cúbico
CAS	Servicio de Sumarios Químicos
CEP	Círculo de Igual Probabilidad
dB	Decibel
g	gramo; y también, aceleración debida a la gravedad
GHz	gigahertzio
GNSS	Sistema de Satélites para la Navegación Global e.g. 'BeiDou' 'Galileo' 'GLONASS' - Sistema Global de Navegación por Satélite 'GPS' – Sistema de Posicionamiento Global
h	Hora
Hz	Hertzio
HTPB	Polibutadieno Hidroxi-Terminado
ICAO	Organización Internacional de Aviación Civil
IEEE	Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos
IR	Infrarrojo
ISO	Organización Internacional para la Estandarización

J	Joule
JIS	Estándar Industrial Japonés
K	Kelvin
kg	kilogramo
kHz	kilohertzio
km	kilometro
kN	kilonewton
kPa	kilopascal
kW	Kilowatt
m	Metro
MeV	mega electron volt
MHz	megahertzio
milligal	$10^{-5} \text{ m/s}^2$ (también llamado miligalileo)
mm	milímetro
mm Hg	mm de mercurio
MPa	megapascal
mrad	miliradián
ms	milisegundo
$\mu\text{m}$	Micrómetro
N	Newton
Pa	Pascal
ppm	partes por millón
rads (Si)	dosis de radiación absorbida
RF	radiofrecuencia
rms	Valor eficaz o raíz cuadrada media
RNSS	Sistema Regional de Navegación Satelital. Por ejemplo: “NavIC”- Sistema Regional de Navegación Satelital Indio. “QZSS”- Sistema Satelital Quasi Zenith.



rpm	revoluciones por minuto
RV	Vehículos de Re-entrada
s	Segundo
Tg	Temperatura de transición vítrea
Tyler	Tamaño de malla "Tyler", ó Serie de Tamices Estándares "Tyler"
UAV	Vehículo Aéreo No Tripulado
UV	Ultra violeta

## TABLA DE CONVERSIONES

### TABLA DE CONVERSIONES USADA EN ESTE ANEXO

Unidad (de)	Unidad (hacia)	Conversión
Bar	pascal (Pa)	1 bar = 100 kPa
g (gravedad)	m/s <sup>2</sup>	1 g = 9.806 65 m/s <sup>2</sup>
mrاد (milliradian)	grados (ángulo)	1 mrاد ≈ 0.0573°
Rads	ergios/gramo de Si	1 rad = 100 ergios/gramo de silicona (= 0.01 gray [Gy])
Malla "Tyler" 250	mm	Para una Malla Tyler 250, una apertura de malla de 0.063 mm.

## ADENDA – DECLARACIÓN DE ENTENDIMIENTO

### DECLARACIÓN DE ENTENDIMIENTO

#### Agregado al Anexo del MTCR:

Los miembros acuerdan que, en aquellos casos en donde el término “equivalentes nacionales” se permita específicamente como alternativa a normas internacionales, los métodos técnicos y los parámetros involucrados en los equivalentes nacionales deben asegurar que los requisitos del conjunto de normas internacionales sean cumplimentados.



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
2018 - Año del Centenario de la Reforma Universitaria

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Anexo**

**Número:**

**Referencia:** EX-2017-26173624- -APN-DGCMD#MD - ANEXO I ÍNDICE

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 91 pagina/s.