

Primera Jornada de Divulgación de CONCESYMB



Decreto 603/92

Anexo A:

Tecnología Misilística



**SISTEMAS DE
ENTREGA**



Sistemas de Lanzamiento de Armas de Destrucción Masiva



MISIL BALÍSTICO

A partir de 1940

*Cohete guiado
Fase propulsada acotada,
Arco balístico hacia el blanco.
Gran velocidad,
Trayectoria muy previsible.*



UAV MISIL CRUCERO

A partir de 1960

*Booster + Sostenedor.
Vuelo atmosférico con
motores cohete, turbohélice,
turboreactor o nuclear.
Trayectoria imprevisible.*



OTROS VEHÍCULOS AÉREOS NO TRIPULADOS

A partir de 1980

*Para reconocimiento o ataque.
Gran autonomía, menor velocidad.
Combustión interna o turbohélice.
Más lentos que los UAV cruceros.*



Necesidad de Regímenes de Control

Argentina participa del MTCR, Código de Conducta de La Haya y ONU 1540

Export control

MTCR

MTCR controla *exportaciones*

Es la base del Anexo A del Decreto 603/92

BMD



UNSC



Arms control



CBMs

MTCR

- Adopted in **1987**
- Multilateral export control **regime**
- Unmanned **aerial vehicles** capable of delivering weapons of mass destruction
- **35 partners**

HCoC

- Adopted in **2002**
- **Transparency** and confidence-building instrument
- **Ballistic missiles** and space launch vehicles
- **143 subscribing States**

UNSC 1540

- Adopted in **2004**
- Binding **UN Security Council** resolution
- Proliferation of CBN weapons and their delivery systems to **non-state actors**
- **193 parties**



Régimen de Control de Tecnología Misilística (MTCR)

- El propósito del Régimen de Control de la Tecnología Misilística (MTCR) es **limitar el riesgo de proliferación** de armas de destrucción masiva (nuclear, química y biológica), mediante el control de las **exportaciones que pudieran hacer una contribución a sistemas de entrega** (aparte de aviones tripulados) para tales armas.
- **No está diseñado para impedir los programas espaciales nacionales** o de cooperación internacional siempre que dichos programas no contribuyan a los sistemas de entrega de armas de destrucción masiva.
- Los Gobiernos implementarán estos lineamientos según su **legislación nacional**: los miembros del MTCR aplican estos lineamientos en forma **voluntaria**.



Régimen de Control de Tecnología Misilística (MTCR)

- Se controlan Sistemas Completos y su Producción:



- Se particiona la complejidad según gravedad y temas:

CATEGORÍA ⇔ Peligro

ÍTEM ⇔ Capítulo temático



Régimen de Control de Tecnología Misilística (MTCR)

- Categoría I**
- Item 1: Cohetes completos y UAVs (300km, >500kg) y facilidades.*
 - Item 2: Subsistemas o etapas de cohetes completos y facilidades.*
 - Item 3: Componentes y equipos para propulsión.*
 - Items 4 y 5: Propelentes y sus facilidades de producción.*
 - Item 6: Producción de compuestos.*
 - Item 7: Tecnología pirolítica.*
 - Item 8: Materiales estructurales.*
 - Item 9: Equipamiento de navegación.*
 - Item 10: Control de vuelo.*
- Categoría II**
- Item 11, 13, 14: Aviónica, Computadoras y Convertidores A/D.*
 - Item 12: Soporte para el lanzamiento.*
 - Item 15: Equipos para ensayos.*
 - Item 16: Software de modelado y simulación.*
 - Item 17: Tecnologías para misiles sigilosos. (Stealth)*
 - Item 18: Protección ante efectos nucleares.*
 - Item 19: Otros sistemas de cohetes y UAVs (300km, <500kg).*
 - Item 20: Otros subsistemas completos.*



Régimen de Control de Tecnología Misilística (MTCR)

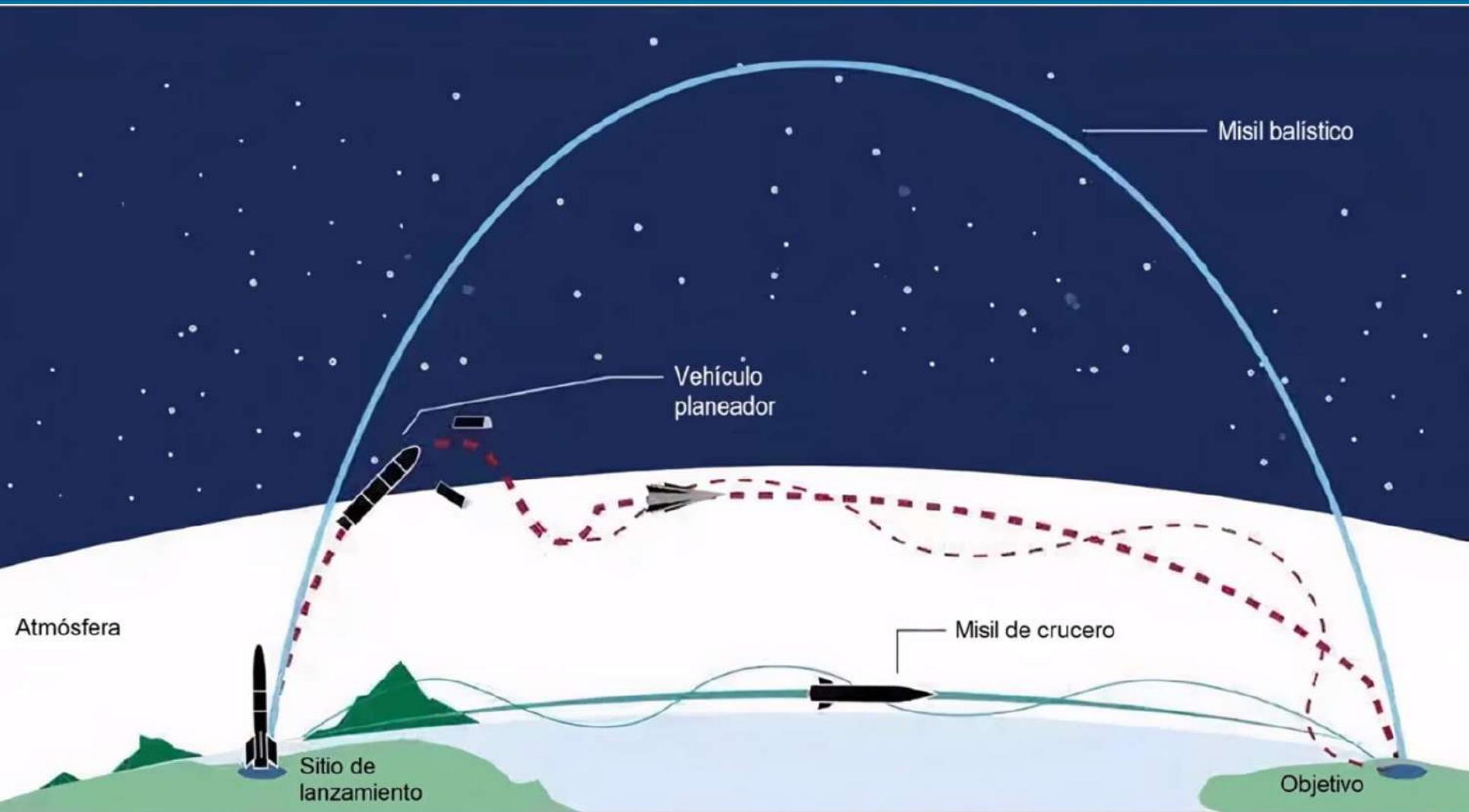
DEFINICIÓN DE CATEGORÍA I

- **Item 1:** Sistemas capaces de entregar **>500kg** de carga a más de **300km** y sus facilidades (instalaciones, equipos) de producción especialmente diseñadas. (incluye software para coordinar el funcionamiento de estos vehículos)
- **Item 2:** Subsistemas completos y sus facilidades de producción.
 - Etapas completas y vehículos de reentrada.
 - Motores de propelente sólido o líquido, con impulso total mayor a **1100000 Newton seg.**
 - Subsistema de Guiado, Navegación y Control (GNC) capaz de alcanzar 300km con **3.33%**.
 - Subsistema de control del vector empuje.
 - Mecanismos de armado, seguro y disparo del arma.

La presunción inicial ante un ítem de **Categoría I** es que ***debe considerarse el rechazo de la transacción*** más allá del propósito declarado. Hay excepciones pre-establecidas para uso civil (satélites) o con certificado de uso y cantidad limitada.



TIPOS DE SISTEMAS DE ENTREGA



Consigna: ver <https://www.youtube.com/watch?v=2otUCDdGg00>

Ejercicio: qué misiles crucero mencionados clasificaría como Categoría I y II?



Régimen de Control de Tecnología Misilística (MTCR)



**Misil Balístico
CONDOR II:**

Carga: 500kg
Alcance: 1000km

“Si bien esta era la versión militar del Cóndor II, también se preveía una versión modificada para la puesta en órbita de pequeños satélites, agregándole una tercera etapa.-”

<https://www.machtres.com/condor.html>

- Actualmente se está haciendo un uso cada vez mayor de la tecnología de cohetes para acceso al espacio con fines civiles (lanzamiento de satélites, empresas privadas).
- El desafío es poder controlar la potencial proliferación de tecnología sin perjudicar el desarrollo pacífico.
- **MTCR: Sólo se controlan exportaciones.**



Régimen de Control de Tecnología Misilística (MTCR)



Lanzamiento: Aéreo,



Marino,

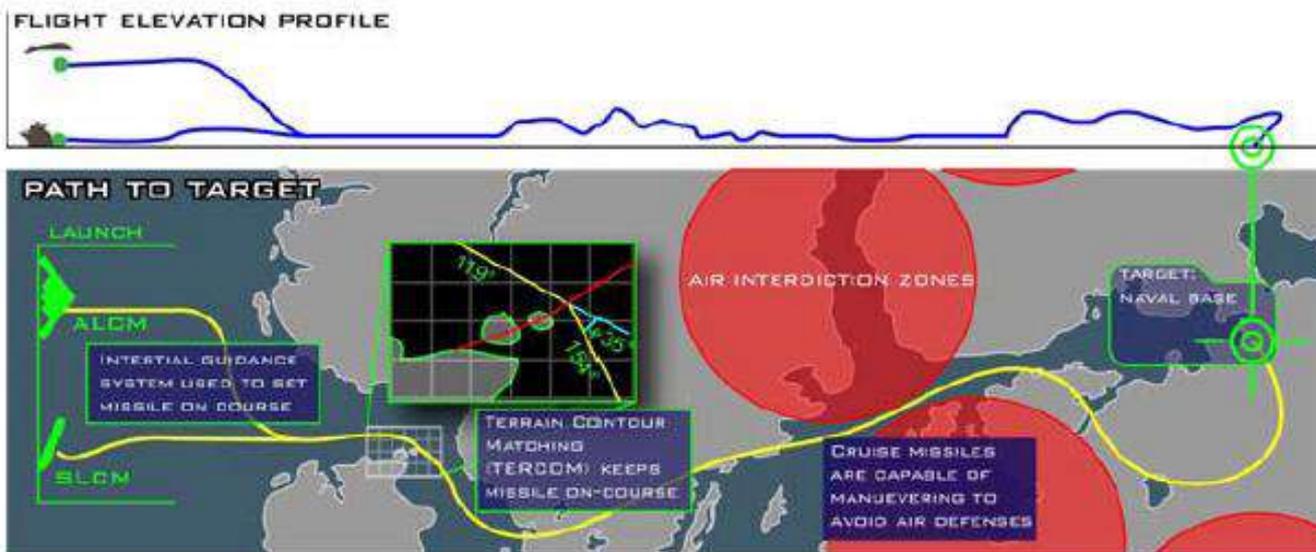


Submarino,



Terrestre.

Los misiles crucero son propulsados y guiados a lo largo de todo el vuelo (atmosférico) hasta alcanzar el blanco. Se sustentan con alas y pueden tener un booster sólido.



- Baja altitud
- TERCON
- Usan la atmósfera como oxidante y/ó para sustentar.
- Más veloces que los drones (>600 km/h)
- No recuperables. 10



Régimen de Control de Tecnología Misilística (MTCR)

Ejemplos de Vehículos Aéreos no Tripulados (VANT o "drones")

Cada vez más uso civil, incluso cargueros, aunque son típicamente más lentos.

Global Hawk
Vmedia 650km/h
Vmax 800km/h
Carga: 1636kg
Alcance: 25000km



Swift Eye
Vmax 83km/h
Carga 2.8kg
Alcance: 10km

RUAS 160
Vmedia 130km/h
Vmax 157km/h
Carga: 70kg
Alcance: 600km



X-47
Vmax: >600km/h
Carga: 2000kg
Alcance: 3900km

El **RUAS 160** es un ejemplo de Categoría II pues llega a 300km pero con menos de 500kg. Puede ser exportado con Licencia Previa de Exportación emitida por Concesymb. Si la exportación es definitiva, en la solicitud debe adjuntarse un Certificado del Usuario Final.



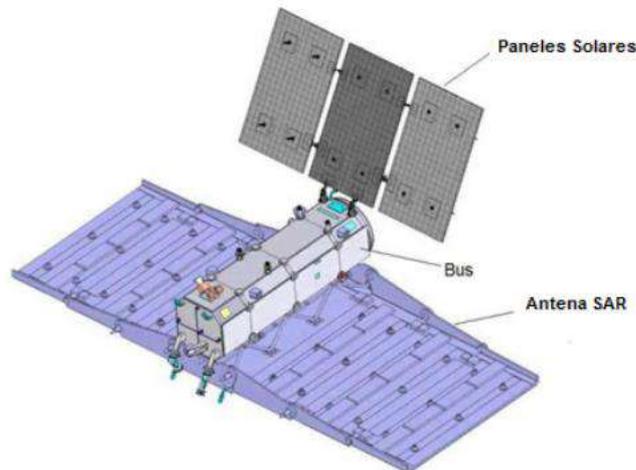
MTCR 2.A.1. Los subsistemas de propulsión de cohetes, utilizables en los sistemas especificados en 1.A, tal como se detalla a continuación:

...

Los motores cohete de propelente líquido o motores cohete de propelente gel, integrados o diseñados o modificados para ser integrados en un sistema de propulsión a base de propelente líquido o en gel que posea una capacidad total de impulso igual o mayor a 1.1×10^6 Ns;

...

Nota: Los motores de apogeo o de **control de órbita** de propelente líquido descritos en el ítem 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.



Ejemplo de exportación reciente:

SAOCOM 1B: motores de control de órbita:

20 toberas de 6N de empuje en vacío

=> < 1kN de empuje en vacío



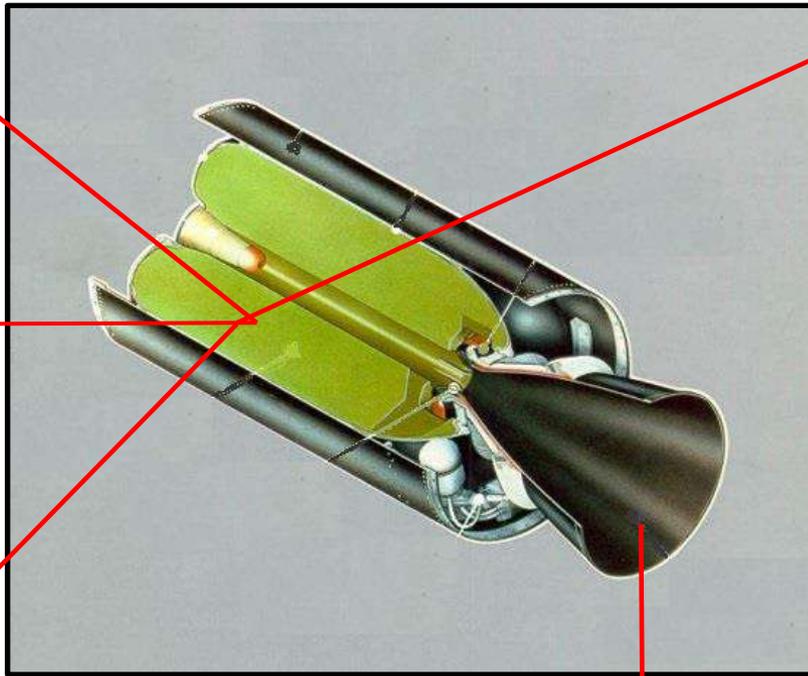
EJEMPLO CATEGORÍA II: ALUMINIO EN POLVO: Combustible sólido TUNGSTENO EN POLVO: Producción de toberas

- En motores cohete, una formulación típica de combustible sólido que contiene aluminio es la siguiente, denominado combustible sólido compuesto:

Perclorato de amonio 70%
(Oxidante)

Agente de cura 2%

Polibutadieno HTPB 12%

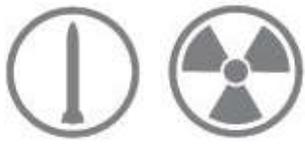


POLVO DE ALUMINIO 16%
(combustible)

MTCR 4.C.2.c,
Polvo esferoidal de aluminio (CAS 7429-90-5) con una granulometría con un diámetro inferior a 200×10^{-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 ;

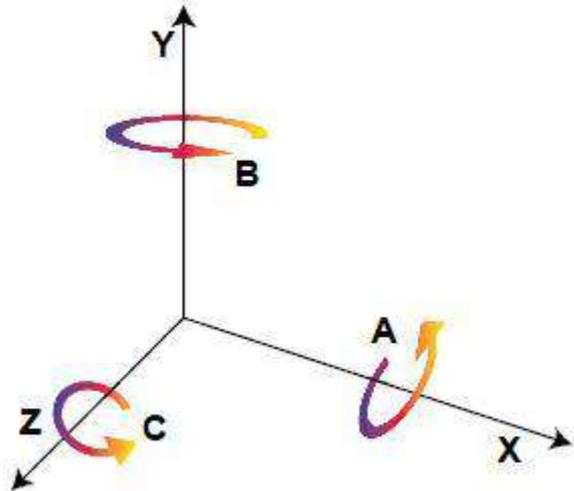
TUNGSTENO EN POLVO

MTCR 6.C.7. Concentrado > 97%, diam. grano < 50µm

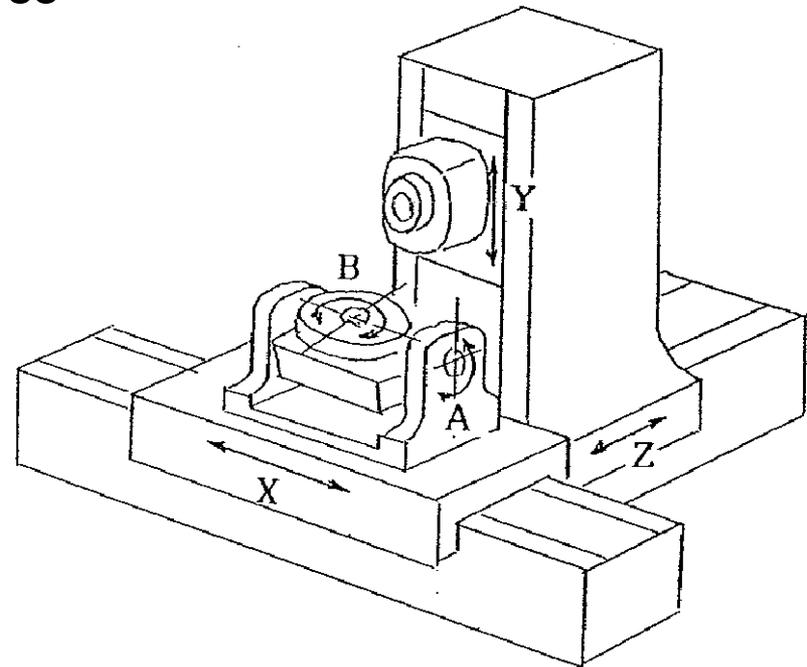


MÁQUINA HERRAMIENTA: Parámetros de control

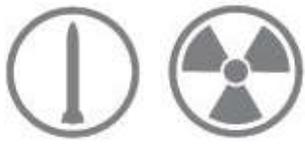
- Precisión de posicionamiento de cada movimiento
- Cantidad de ejes que pueden moverse simultáneamente para el control del contorno



Ejes



Movimientos simultáneos



EQUIPOS CATEGORÍA II: PRODUCCIÓN MISILÍSTICA Y NUCLEAR

NSG 1.B.2 / WA 2.B.1 / MTCR 3.B.3.

- Se controlan las máquinas herramienta con control numérico (NC), o que puedan agregarlo.
- Los distintos tipos son:
 - ✓ **Tornos** (Banco del torno con NC, Centro de torneado, etc.) 2 ejes, 6 μ m
 - ✓ **Fresadora** (Centro de mecanizado, Robodrill, etc.) 2 ejes, 6 μ m
 - ✓ **Máquinas amoladoras** (Amoladora con NC, etc.) 2 ejes, 4 μ m
 - ✓ **Máquinas de descarga eléctrica** (EDMs) 2 ejes
 - ✓ **Máquinas de conformado** (Flow-forming, spin-forming) 2 ejes
- Amplia variedad de tamaños y aspecto.

MTCR 6.B.3.

- Prensas isostáticas en caliente $\geq 69\text{MPa}$, $\geq 600\text{C}$, $\Phi \geq 254\text{mm}$

WA 9.B.1

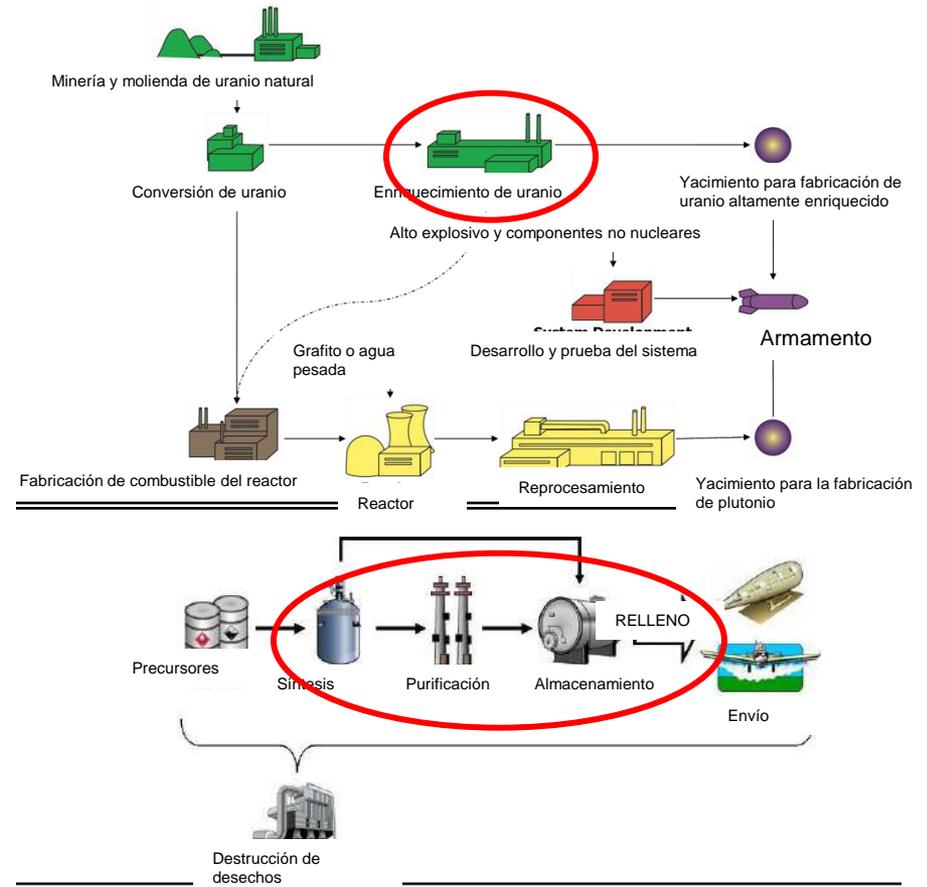
- Equipos para producción de álabes de turbinas de gas ... equipos de **manufactura aditiva...**

Aunque no se produzcan estas máquinas en el país, son bienes que se importan y su re-exportación estará controlada.



VÁLVULAS

- Válvulas especializadas útiles para aplicaciones nucleares, químicas o en misiles
 - Resistentes a la corrosión
 - Sin filtraciones
 - Sistema de alta presión y circuito cerrado de flujo (misiles)
- Usos nucleares:
 - Producción y manejo de UF_6
- Usos en armas químicas:
 - Control de flujo en todo el proceso
- Usos en misiles:
 - Control o regulación de la trayectoria del misil.
 - Sistemas de combustible líquido de alta presión para misiles.





CATEGORÍA II: CONTROL DE PROPULSIÓN



- **AG DU I.6; EU 2B350.g**
 - Tamaño nominal >1 cm
 - Hecho de o recubierto con níquel; >40 % de aleación de níquel ; >25 % de níquel y 20 % de aleación de cromo; fluoropolímeros; vidrio; tantalio o sus aleaciones; titanio o sus aleaciones; zirconio o sus aleaciones; niobio o sus aleaciones; cerámicas seleccionadas
- **NSG DUL 3.A.3; EU 2A226**
 - Tamaño nominal >5 mm
 - Sello de fuelle
 - Hecho completamente de o recubierto con aluminio, aleación de aluminio, níquel o aleación de níquel que contiene más de 60 % de níquel por peso
- **MTCR 3.A.5, 10.A.3; EU 9A106.d, 7A116**
 - Servoválvulas de control de vuelo... diseñadas o modificadas para operar en un ambiente de vibración mayor a 10 g rms entre 20 Hz y 2 kHz
 - Las servoválvulas diseñadas para operar en un ambiente de vibración mayor a 10 g rms entre 20 Hz y 2 kHz con caudales iguales o superiores a 24 litros por minuto, a una presión absoluta igual o superior a 70 bares y con tiempo de respuesta menor a 100 ms.

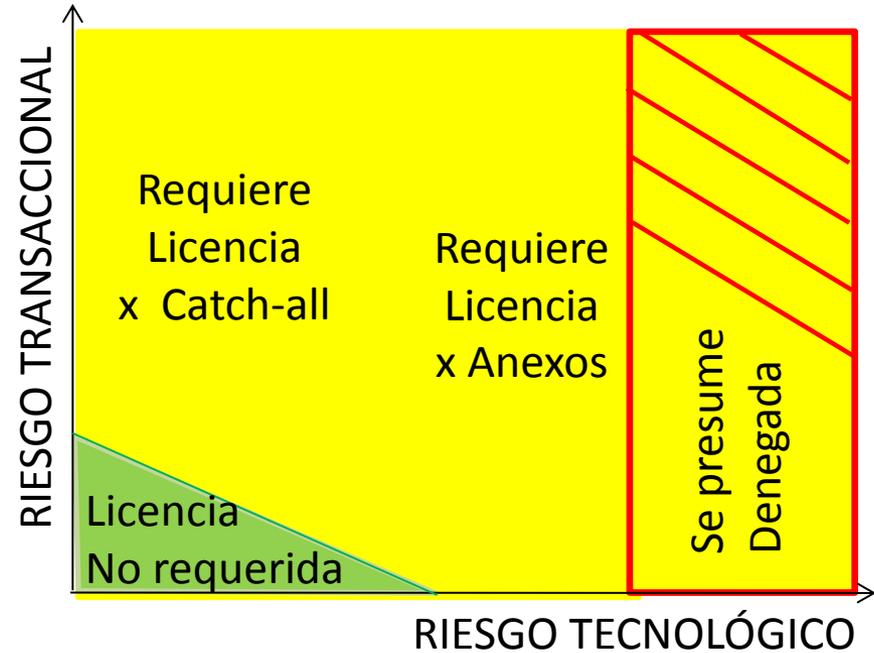




RIESGO TRANSACCIONAL Y RIESGO TECNOLÓGICO



- Actores con historial de proliferación
- Actores que desarrollan AMD/misiles
- Uso declarado inconsistente con bien
- Actores sin control de no proliferación
- Actores con control de no proliferación



Actores típicos en una transacción: -

- *Usuario Final.*
- *Consignatario.*

Ejemplo de Cat. II y uso inconsistente con bien:

- *IMU de calidad navegación p/uso en parque de diversiones.*
- *=> la licencia será denegada.*

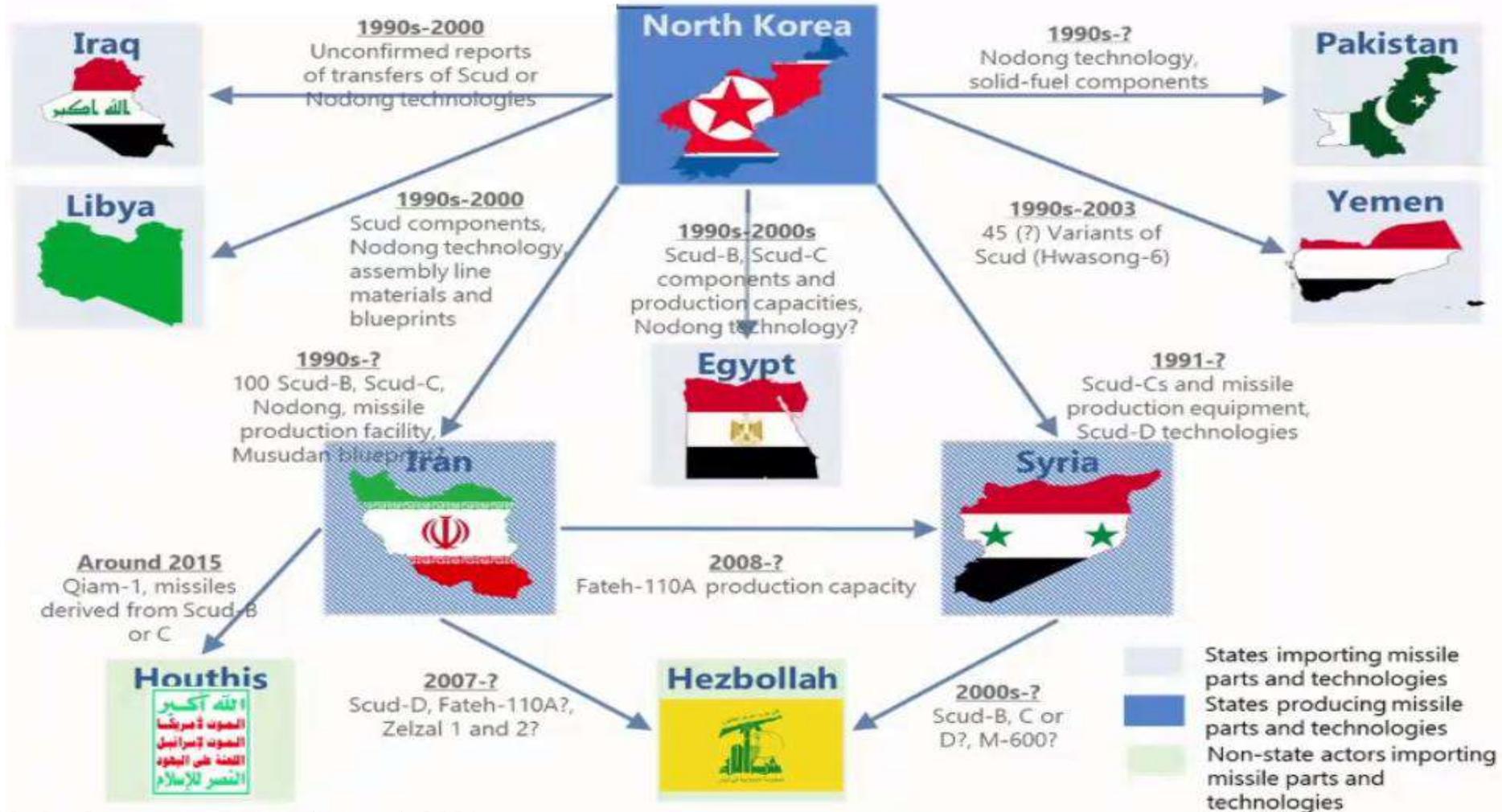
- Bien de tecnología misilística no controlado
- Cat II no controlado pero marginal
- Categoría II
- Marginalmente no Cat I
- Categoría I



PROLIFERACIÓN DEL SCUD A COREA DESDE NORTE



Los misiles SCUD B han sido exportados a Afganistán, Argelia, Azerbaijón, Belarús, República Checa, Egipto, Georgia, Hungría, Irán, Irak, Kazajstán, Libia, Corea del Norte, Polonia, Rumania, Eslovaquia, Siria, Ucrania, Vietnam y Yemen.





EJEMPLO SOBRE END USER STATEMENT PARA CATEGORÍA II



Mostramos un campo solicitado en un END USER STATEMENT de un ítem Categoría II:

Select the countries that the exported products will be used in or by:

	País 1		País 14
	País 2		País 15
	País 3		País 16
	País 4		País 17
	País 5		País 18
	País 6		País 19
	País 7		País 20
	País 8		País 21
	País 9		País 22
	País 10		País 23
	País 11		País 24
	País 12		País 25
	País 13		
	None of the above		

donde 24 de los 25 países listados no son miembros del MTCR.

Buen control de exportaciones sensibles => ***Probable que nos exportan bienes de uso dual***



Datos de Solicitante: 1-Razón Social, 2-Domicilio Legal 3-Domicilio Real, 4-Teléfono, 5-Fax, 6-CUIT, 7-Registro de Exportador, 8-Representante Legal.

Datos del Usuario Final: 9-Nombre o Razón Social, 10-Domicilio, 11-Teléfono, 12- Fax.

Datos de la Operación: 13-País Destino, 14-Aduana de Registro o Puerto de Embarque, 15-Aduana de Salida, 16-Puerto de Desembarque, 17-Via, 18-Transportista(s), 19-Países con parada en tránsito, 20-Países con la Ruta del Traslado, 21- Modalidad de Exportación (definitiva/temporaria). 22- Valor total de la exportación.

En caso de exportación definitiva, incluir el certificado de usuario final.

Datos del Intermediario: 23- Nombre o Razón Social, 24-Domicilio, 25-Teléfono, 26-Fax.

Datos del Bien a Exportar: 27-Nombre, Descripción, Elementos Técnicos y Uso que se le dará. 28- Unidad de Medida, 29- Cantidad, 30- Origen del Bien, 31- Estado, 32- Posición Arancelaria NCM o SIM, 33- Valuación, 34- Firma del Representante Legal.

Documentación asociada al solicitante: Acta constitutiva, Estatuto social, Escritura de Poder, Poder del representante, constancia de inscripción en AFIP, constancia de inscripción como exportador en AFIP (copia).

Documentación asociada al bien: especificaciones detalladas, destino y uso (en castellano).

Certificado de Usuario Final: con certificación de embajada Argentina en [país] y M. Def de [pais]



Certificado de Usuario Final

Nosotros, *Instituto de Tecnología Agrícola, Calle C 111, Tel. +55 6789 1234, país PPP.*

Hemos requerido a la empresa: *INVAP S.E., Luis Piedrabuena 4950, San Carlos de Bariloche, provincia de Río Negro, +54 (294) 440 9336.*

Exportar: *el Vehículo Aéreo No Tripulado modelo RUAS 160, con sistema de navegación, guiado y control y módulo de pulverización agrícola, en cantidad de 100 unidades, por valor total de VVV.*

Que utilizaremos para: *Programa de Investigación y Desarrollo sobre monitoreo y control automatizado de explotaciones agrícolas extensivas en PPP, iniciado en 2018 .*

En *(completar Dirección DDD, Estado EEE, País PPP donde se realiza el uso final).*

Los bienes serán utilizados sólo para uso civil y no serán utilizados en relación con armas nucleares, químicas, biológicas o misiles capaces de entregar estas armas. Los bienes no serán re-exportados ni vendidos a un tercero.

- + Firma del representante de la empresa usuaria final, nombre, posición, fecha, sello.
- + Certificación del Ministerio de Defensa, o equivalente, del país que lo expide (de destino).
- + Certificación de la Embajada Argentina en el país destino, constatando autenticidad de firmas.



Gracias por su atención
