El impacto de los controles de exportación en el futuro de la IA de código abierto

Vikrant Rathore

Por qué los controles de exportación no se detienen en el código ni en los pesos del modelo, sino que alcanzan los chips y máquinas que sostienen la IA abierta.



23
PUERTAS IA Y CHIPS

05
BIOMEDICINA

12
EQUIPOS SOLARES

El impacto de los controles de exportación en el futuro de la IA de código abierto

Vikrant Rathore / CC BY-SA 4.0 Third-party materials retain their own copyrights and licenses. See NOTICE.

Jennifer Yuan, Vicky Ni, Ronak Rathore, Kanak Rathore
Versión 2026-11-02
© 2026, Vikrant Rathore; original work CC BY-SA 4.0
2026-11-02
Construido con la ayuda de GuideDog y con la colaboración de Jennifer Yuan, Vicky Ni, Ronak Rathore y Kanak Rathore.

Índice

01. El día en que el saber estrenó caseta de aduanas 9
- Una tarde de viernes y dos relojes muy distintos 9
- Cruzar una frontera sin embalar una sola caja 10
- Cuatro palabras que lo cambian todo 11
- Qué significa esto para los dos equipos 11

02. El mapa de las cuarenta tecnologías custodiadas 13
- Cómo mide un Gobierno una idea 13
- Leer los umbrales sin tropezar con ellos 14
- Inteligencia artificial, chips y superclústeres (23 puntos de control) 14
- Biomedicina y plataformas génicas (5 puntos de control) 17
- Silicio solar, obleas y maquinaria fabril (12 puntos de control) 17
- Qué significa esto para los dos equipos 18

03. Mente y silicio: custodiar modelos, chips y superclústeres 19
- La masa madre, la ventanilla de la panadería y el horno de hierro fundido 19
- Tres umbrales para un modelo de frontera (`266504X`) 20
- Líneas rojas de datos (`266501J` y `266504X(1)`) y agentes autónomos (`266505X` y `266502J`) 21
- La capa de hardware dentro de la lista china de IA: chips, memoria y clústeres de 10.000 tarjetas 21
- Qué significa esto para los dos equipos 22

04. Modelos abiertos: publicaciones y transferencias privadas 23
- La licencia abierta es una parte de la publicación 23
- Empezamos por el archivo concreto 23
- China: registro actual y catálogo propuesto por separado 24
- Estados Unidos: una jurisdicción distinta 24
- Posibles efectos sobre los modelos abiertos 24
- La revisión independiente y sus límites 25
- Un registro práctico de publicación 25
- Qué significa esto para los dos equipos 25

05. Código vivo: plataformas génicas y curas compartidas 27
- Custodiar la imprenta mientras se comparten los libros 27
- Dianas biológicas inéditas y muros de bioseguridad 28
- Qué significa esto para los dos equipos 28

06. Atrapar la luz del sol dentro de una máquina 29
- Se puede embarcar el panel solar, pero no la cocina secreta 29
- La Nota 4: cuando la máquina física *es* la receta 30
- Qué significa esto para los dos equipos 30

07. Los guardianes de Washington: chips de silicio y pesos de modelos 31
- Custodiar los motores físicos del cómputo mundial 31
- La norma de semiconductores de enero de 2026: permiso para llamar a la puerta, no paso franco 31
- La singular peripecia jurídica de la norma estadounidense sobre pesos de IA (`4E091`) 32
- Dos aduanas vecinas en Washington: capital riesgo y datos sensibles masivos 32
- Qué significa esto para los dos equipos 33

08. Dos sistemas fronterizos y cómo obtener autorización oficial 35

Dos filosofías que se cruzan dentro de un mismo proyecto 35
Paso a paso: cómo registrarse o solicitar autorización oficial 36
China: organismos públicos, plazos legales y contactos verificados 37
Estados Unidos: agencias federales, flujo SNAP-R y contactos verificados 39
Qué significa esto para los dos equipos 40

09. Situaciones cotidianas: guía de campo para el lector 41
¿Puedo seguir descargando DeepSeek, Qwen u otros modelos abiertos en mi propio equipo? 41
¿Influye el hardware en la IA de código abierto aunque la licencia de software sea MIT o Apache 2.0? 41
¿Constituye una exportación de modelo que usuarios del extranjero conversen con nuestra aplicación o invoquen nuestra API? 41
Nuestro laboratorio sigue en China, pero unos inversores extranjeros van a adquirir el control. ¿Debemos registrarnos? 41
¿Qué conviene dejar asentado en un «pasaporte de publicación» de dos páginas antes de lanzar un modelo? 42
Seis casos prácticos reales 42

10. Fuentes primarias, método y glosario claro 45
Cómo se verificó cada dato de este libro 45
Glosario en lenguaje claro para lectores de a pie 45
Registro completo de las 26 fuentes primarias verificadas 46
Referencias de investigación e historia añadidas en la revisión 48
Créditos y reutilización 48
Opcional: comprobación del juego 48
Opcional: la revisión independiente no garantiza seguridad 49

Una idea puede compartirse sin gastarla. Jefferson lo expresó en 1813: *«Quien enciende su vela en la mía recibe luz sin dejarme a oscuras»* . Una comunidad puede aprender de otra sin quitarle conocimiento. JEFFERSON



Fig. 1 Una barrera fronteriza retiene piezas y planos mientras dos equipos de investigación intentan colaborar.

Los pesos abiertos pueden dar más control a organizaciones pequeñas. Una clínica, un proyecto lingüístico o una universidad podrían adaptarlos localmente. Son posibilidades ilustrativas, no despliegues documentados ni pruebas clínicas. Pesos descargables y definición completa de IA abierta son distintos. OSI R1 QWEN

Compartir un modelo es solo el comienzo. Para convertir el conocimiento compartido en una herramienta útil, un equipo también necesita ordenadores y seguir aprendiendo de otros equipos.

No solo software ni pesos: el hardware que sostiene las mentes abiertas

Un modelo puede viajar como código y números aprendidos. Los ordenadores que lo entrenan y ejecutan son máquinas físicas. La licencia abierta y el acceso a esas máquinas resuelven partes distintas del problema.

Los modelos requieren ordenadores. El gran entrenamiento puede necesitar chips, memoria y redes avanzadas; modelos menores usan equipos más modestos. No todos necesitan la última fabricación ni diez mil tarjetas. La escasez puede afectar quién entrena, examina y utiliza.

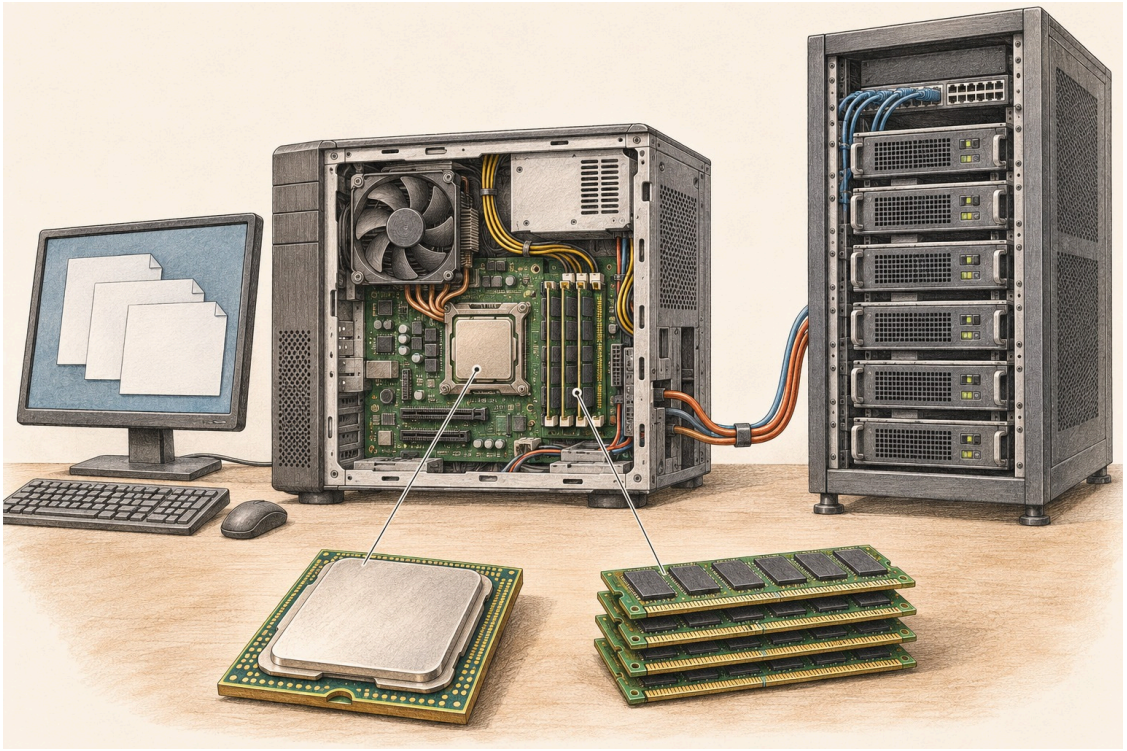


Fig. 2 Los modelos abiertos dependen de chips, memoria e infraestructura. Una restricción de una parte puede afectar al conjunto.

- **Equipos y diseño:** Estados Unidos controla artículos específicos y algunos extranjeros bajo condiciones. China propone ciertos diseños y tecnologías de grupos de **más de 10.000** tarjetas. Los planos, chips terminados y grupos son objetos distintos. US26 EAR734 EAR742 CN-A1
- **Modelos y datos:** El registro temporal chino comenzó el **16 de octubre de 2026** . El catálogo propone criterios alternativos de cálculo, parámetros o evaluación mundial. Esas categorías, el registro y la norma estadounidense son cosas separadas. CN48 CN-A1 US25 GAO26

> **IMPORTANTE**
> Un equipo puede tener permiso para usar un modelo abierto y aun así carecer de ordenadores adecuados. Por eso seguimos tanto el conocimiento compartido como el hardware necesario para utilizarlo.

La trampa de la fortaleza: cómo pueden perder ambos

El problema del hardware conduce a uno político. Un modelo abierto útil depende de aportaciones de muchos equipos, pero cada gobierno quiere proteger las capacidades de su país. ¿Cómo pueden decisiones tomadas para obtener una ventaja nacional acabar frenando a ambos? Lo seguimos mediante un taller compartido ficticio.

Dos equipos y un mismo punto de partida

Imaginemos un equipo en el país A y otro en B. Ambos parten del mismo modelo público de IA y quieren adaptarlo a tareas habituales en sus lenguas locales. A encuentra cómo ejecutarlo con menos memoria. B desarrolla pruebas que descubren errores y ayuda a corregirlos. Los equipos y las aportaciones son imaginarios; no describen despliegues reales.

Si intercambian sus próximas mejoras, cada uno aprovecha el trabajo del otro. A recibe mejores pruebas; B, un modelo que necesita menos recursos. Ambos aún requieren ordenadores, personal y tiempo. Compartir conocimiento ayuda a usar esos recursos, sin convertir el hardware en gratuito.



Fig. 3 Dos equipos completan un ordenador compartiendo piezas y conocimientos, pero tropiezan cuando los separa un muro. Ilustra el juego supuesto, no un resultado medido.

Dos opciones para cada gobierno

Los gobiernos deciden la política para la siguiente ronda. Cada uno desea progreso útil en su país y teme dar una ventaja al otro sin recibir nada. Simplificamos sus opciones a dos:

- **Compartir:** Permitir el intercambio de mejoras de investigación ordinaria de los equipos.
- **Muro:** Restringir ampliamente que las nuevas aportaciones del país lleguen al otro.

El muro afecta a aportaciones futuras. No puede hacer desaparecer las copias de un modelo ya público. Los equipos conservan los archivos iniciales, pero sus próximas mejoras pueden dejar de llegar al otro. Los controles reales ofrecen más opciones, incluidas restricciones específicas y permisos. Primero apartamos esas complicaciones para entender un problema de incentivos.

Cuatro finales posibles, después cuatro puntuaciones

Asignamos a los resultados puntos de preferencia inventados. Más puntos significan que un gobierno prefiere ese resultado en el relato. Combinan su supuesta preocupación por el progreso útil, la protección y la ventaja relativa. No son pruebas de IA, porcentajes ni ganancias nacionales medidas. El anuncio no proporciona estas cifras.

Ambos comparten: 17 cada uno. La mejora de memoria de A llega a B y las pruebas y correcciones de B llegan a A. Los dos avanzan sin repetir cada descubrimiento. Damos 17 a cada gobierno para representar un buen resultado de cooperación mutua.

A comparte y B levanta un muro: A recibe 3, B recibe 20. B usa la nueva mejora pública de A y retiene su propia aportación. Suponemos que B prefiere esa ventaja unilateral: recibe 20. A recibe 3 porque suponemos que su gobierno rechaza compartir solo mientras el otro protege su aportación. El equipo A sigue haciendo trabajo útil;3 expresa el resultado que su gobierno menos prefiere aquí.

A levanta un muro y B comparte: A recibe 20, B recibe 3. Se invierten los papeles. A obtiene la ventaja unilateral y B comparte solo. Asignamos a ambos las mismas prioridades supuestas para mostrar el problema estratégico sin identificar a ninguno con los actuales Estados Unidos o China.

Ambos levantan muros:5 cada uno. Ninguno recibe la siguiente aportación del otro. Siguen trabajando desde el punto público inicial, pero repiten más trabajo o pierden mejoras útiles. Suponemos que cada gobierno prefiere proteger su aportación a compartir solo:5 supera a 3. También suponemos que ambos prefieren cooperación mutua a aislamiento:17 supera a 5.
El supuesto más exigente es que **20 es mejor que 17** : cada gobierno valora una ventaja unilateral más que el progreso compartido de esta ronda. Eso crea la tentación de restringir. Si un gobierno prefiere el progreso mutuo, esta trampa puede no aparecer. Elegir números describe una clasificación supuesta; no demuestra que los gobiernos reales la tengan. GAME

Cómo leer el gráfico del juego

La decisión de A elige una fila y la de B una columna. Su intersección muestra la puntuación de A junto a A y la de B junto a B. Arriba a la derecha, A comparte y B restringe: A recibe 3 y B 20. La casilla verde representa compartir mutuamente y la roja restringir mutuamente.



Fig. 4 Cuatro finales para los dos equipos. Los puntos son preferencias inventadas; más alto significa preferido dentro del ejemplo.

Por qué el muro empieza a parecer la opción más segura

El gobierno A considera qué hará B. **Si B comparte** , A compara compartir por 17 con retener su aportación por 20. Según nuestros supuestos, elige el muro para obtener la ventaja unilateral. En el gráfico comparamos las dos casillas de la columna izquierda.

Si B levanta un muro , A compara compartir solo por 3 con restringir también por 5. A vuelve a elegir el muro, esta vez para evitar compartir solo. Comparamos las dos casillas de la columna derecha.

B razona igual. Cada gobierno puede decirse que su muro es sensato haga lo que haga el otro. Ambos terminan con muros y 5 puntos cada uno, aunque prefieran los 17 de cooperar. No necesitan desear un peor resultado conjunto para producirlo.

Es el **dilema del prisionero** . El final también es un **equilibrio de Nash** : mientras el otro muro siga, ningún gobierno mejora cambiando solo su propia decisión. Si A abre solo, baja de 5 a 3. La cooperación requiere que ambos cambien o que cambien los incentivos para cooperar. GAME

Qué explica esto sobre los controles de exportación

El relato plantea una pregunta política detrás de las entradas técnicas de los próximos capítulos. Un gobierno puede ver protección o ventaja negociadora en una restricción amplia. En ambos países, esas restricciones pueden interrumpir mejoras complementarias, duplicar esfuerzos y dificultar el trabajo de equipos pequeños. Son mecanismos que investigar, no costes medidos por nuestros puntos.

Los controles estadounidenses y chinos no son este juego simétrico de dos opciones. Tienen capacidades e instrumentos legales distintos. Declaración, prohibición, licencia normal, exclusión de información pública y publicación facilitada afectan de distintas formas a la cooperación. Los próximos capítulos las separan. No llamamos muro a todo trámite ni libertad completa a toda exclusión.

Un control específico que evite daños graves puede cambiar las preferencias. El acceso público a modelos tiene beneficios y riesgos de uso indebido. Debemos identificar el riesgo controlado y la cooperación perdida, sin aceptar automáticamente ni apertura total ni cierre amplio. NTIA OPENRISK

¿Pueden seguir colaborando los equipos?

Volvemos al taller. Los equipos esperan otra mejora el próximo mes y otra después. Un gobierno que aprovecha una ventaja inmediata puede perder cooperación futura que valora. Un acuerdo continuo creíble puede cambiar su elección. Depende de acciones observables, del valor de intercambios futuros y de errores posibles; una promesa sola no basta.

Llevamos una pregunta al resto del libro: **¿qué normas abordan un peligro concreto y dejan una vía viable para la siguiente aportación útil?** Cambia lo compartido al estudiar modelos, hardware, plataformas médicas y equipos solares. Permanece la pregunta por la cooperación perdida. El cálculo opcional está en Opcional: comprobación del juego; el relato se entiende sin él.

El hallazgo documental central: una puerta entreabierta, no un muro sellado

El muro ficticio oculta distinciones esenciales de las normas reales. ¿La tecnología ya es pública? ¿La nueva transferencia está prohibida, restringida o puede usar una vía facilitada? El Anuncio 48 y las normas estadounidenses responden preguntas distintas. Pasamos del taller imaginado a las fuentes:

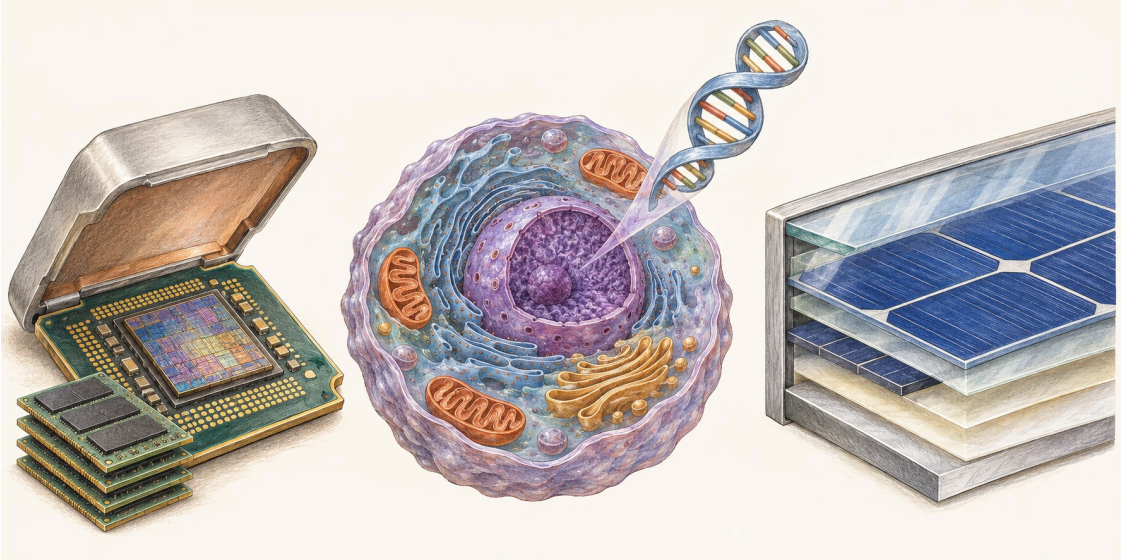


Fig. 5 Un procesador, una célula y las capas de un panel muestran computación, biomedicina y fabricación solar.

Tabla 1 Los40 puntos tecnológicos propuestos

Área	Prohibición propuesta	Restricción propuesta
IA y hardware de cómputo	6	17
Biomedicina	3	2
Fabricación solar	5	7

- **Lo ya público y lo recién publicado difieren.** La exclusión china y las reglas estadounidenses tienen alcances propios. Un artículo no publica pesos privados y un derivado necesita análisis. No resuelven todas las demás leyes. CN-A1, note 1 EAR734 EAR774
- **La nueva IA de código abierto y el tape-out de chips disponen de un carril rápido propio.** En lugar de prohibir la publicación abierta de IA restringida, la Nota 2 de China propone **licencia automática y medidas de facilitación** («solicitar y salir», según la explicación oficial del MOFCOM) para las exportaciones de código abierto, la fabricación de diseños de chips en fundiciones extranjeras (*tape-out* , 芯片流片) y las nubes de cómputo en el exterior operadas directamente por empresas chinas CN-A1, note 2 CNQA.
- **El registro es actual; las nuevas prohibiciones son propuestas.** Propiedad, licencias y cambios de control cubiertos requieren atención ahora. La categoría de datos esenciales aún no es una nueva prohibición definitiva de este anuncio. CN48 CN-A1

Cómo leer este libro

Hemos escrito este libro para personas curiosas de carne y hueso (creadores, investigadores, médicos, fundadores, estudiantes, periodistas y ciudadanos) que buscan claridad viva respaldada por pruebas primarias verificadas:

- 01. El día en que el saber estrenó caseta de aduanas y 02. El mapa de las cuarenta tecnologías custodiadas desglosan el Anuncio 48 de Pekín, sus dos relojes paralelos y las **40 tecnologías custodiadas** .
- 03. Mente y silicio: custodiar modelos, chips y superclústeres se adentra tanto en la receta del software como en los cimientos de silicio y hardware (`266504X`, `266506X`, `266507X`).
- 04. Modelos abiertos: publicaciones y transferencias privadas distingue publicaciones públicas y transferencias privadas, y separa las obligaciones actuales de las vías propuestas.

- 05. Código vivo: plataformas génicas y curas compartidas y 06. Atrapar la luz del sol dentro de una máquina exploran las plataformas génicas vivas y la maquinaria fotovoltaica en las que el saber hacer viaja encarnado dentro de equipos físicos.
- 07. Los guardianes de Washington: chips de silicio y pesos de modelos desentraña las normas de Washington sobre chips (`3A090`) y pesos de modelos (`4E091`), incluido el pulso institucional de la GAO en mayo de 2026 USNE GAO26.
- 08. Dos sistemas fronterizos y cómo obtener autorización oficial contrapone ambos sistemas y ofrece un directorio completo de **organismos oficiales, portales electrónicos, plazos legales exactos y números verificados de teléfono, fax, correo electrónico y direcciones postales** para obtener autorización oficial.
- 09. Situaciones cotidianas: guía de campo para el lector y 10. Fuentes primarias, método y glosario claro cierran la obra con seis situaciones cotidianas, un glosario en lenguaje claro y el registro íntegro de las **26 fuentes primarias** verificadas a **2 de noviembre de 2026** .

> **NOTA**
> **Nota sobre los archivos oficiales:** El MOFCOM publicó los Anexos 1 y 2 en formato WPS; conservamos intactos los archivos originales en 10. Fuentes primarias, método y glosario claro junto con copias locales de lectura en PDF. Se excluyó de nuestro acervo documental una presentación ajena sobre investigación con organoides que figuraba guardada localmente bajo el nombre `china_export_control.pdf`.

01. El día en que el saber estrenó caseta de aduanas

Una tarde de viernes y dos relojes muy distintos

Imagine que un ayuntamiento anuncia un viernes por la tarde su intención de reducir el límite de velocidad en cuarenta tramos de autopista el próximo invierno, e invita a los vecinos a enviar observaciones por escrito durante treinta días. Lea después la segunda mitad del edicto: desde esa misma tarde de viernes, una caseta de peaje muy real está ya abierta en la calzada y anota el paso de cada camión incluido en la lista, incluso de aquellos que salieron ayer del almacén y aún no han terminado de cruzar el puente.

Así funciona, casi al pie de la letra, el **Anuncio N.º 48 de 2026** . Publicado conjuntamente el **16 de octubre de 2026** por el Ministerio de Comercio de China (MOFCOM, encabezado por su Dirección de Industria, Seguridad y Control de Importaciones y Exportaciones) y el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MOST), al amparo de la *Ley de Comercio Exterior* y del *Reglamento sobre la Administración de la Importación y Exportación de Tecnología* , el documento echa a andar dos relojes distintos al mismo tiempo CN48, sections I and III CNTIER:



Fig. 6 El Anuncio N.º 48 se bifurca en dos vías paralelas el 16 de octubre de 2026: una consulta pública de 30 días sobre 40 entradas propuestas para el catálogo y un mandato inmediato de registro previo a la exportación en ecomp.mofcom.gov.cn.



Fig. 7 El Anuncio N.º 48 se bifurca en dos vías paralelas el 16 de octubre de 2026: una consulta pública de 30 días sobre 40 entradas propuestas para el catálogo y un mandato inmediato de registro previo a la exportación en ecomp.mofcom.gov.cn.

1. **El reloj de la consulta pública (del 16 de octubre al 15 de noviembre de 2026):** Pekín propone incorporar **40 puntos tecnológicos** , 14 de exportación prohibida y 26 de exportación restringida, en inteligencia artificial y chips (23), biomedicina (5) y energía solar (12) al *Catálogo de Tecnologías cuya Exportación está Prohibida o Restringida* . Hasta que se cierre el plazo de alegaciones y se promulgue oficialmente el catálogo revisado definitivo, esas nuevas prohibiciones y exigencias de licencia siguen siendo **propuestas en borrador, no vetos en firme** CN48, sections I and II.
2. **El reloj del registro previo (en marcha ahora mismo):** Desde el instante en que el Anuncio 48 vio la luz el 16 de octubre de 2026 hasta el día en que entre finalmente en vigor el catálogo revisado (una fecha que Pekín ha dejado deliberadamente abierta), quien exporte cualquier tecnología incluida en el Anexo 1 debe completar en línea el **registro de información previo a la exportación** a través de la Plataforma Unificada del Sistema de Gestión del MOFCOM en `https://ecomp.mofcom.gov.cn` CN48, section III(1) CNPLAT.

Confundir esos dos relojes es el tropiezo más frecuente al hablar de las nuevas normas chinas. El registro ya está activo hoy, pero constituye un trámite declarativo, no una prohibición de exportar. A la inversa, aguardar hasta mediados de noviembre para prestar atención puede tomar desprevenida a una empresa emergente o a un laboratorio universitario que esté firmando ahora mismo una licencia internacional, despachando maquinaria sujeta a control o cerrando una ronda de inversión extranjera CN48 CNQA.

Cruzar una frontera sin embalar una sola caja

Cuando nuestros abuelos escuchaban la palabra *exportación* , imaginaban grúas portuarias izando contenedores de acero hacia la bodega de un carguero en Shanghái o Róterdam. Cuando un regulador tecnológico contemporáneo pronuncia *exportación* , no hace falta que un solo cajón de madera pise un muelle.

Con arreglo a la Sección III(2) del Anuncio 48, cuatro clases de operaciones activan el registro obligatorio antes de consumarse, **incluidas las transferencias iniciadas antes del 16 de octubre que aún no hayan concluido** CN48, section III(2):

- **Vender las joyas de la corona al extranjero:** Transferir la titularidad de tecnología nacional a un comprador foráneo, como ceder patentes o vender la propiedad intelectual de un modelo o de un diseño de chip.
- **Otorgar una licencia para el exterior:** Conservar la titularidad en China mientras se concede licencia a un socio, cliente o filial en el extranjero para utilizar fuera del país tecnología nacional sujeta al catálogo.

- **Cambiar de manos el volante:** Una adquisición societaria, reestructuración o modificación accionarial mediante la cual el titular o *controlador efectivo* de la tecnología nacional pasa a ser una entidad extranjera. Aunque todos los ingenieros y servidores permanezcan en Hangzhou o Pekín, si el control corporativo último cruza la frontera, la norma entra en juego.
- **Otros supuestos notificados por el MOFCOM:** Una cláusula de cierre que faculta al ministerio para abarcar nuevas fórmulas de transferencia mediante aviso oficial.

Cuando un exportador accede a la Aplicación de Información para la Gestión del Comercio de Tecnología en `ecomp.mofcom.gov.cn` para presentar el **Anexo 2** (*Formulario de Registro de Información de Exportación de Tecnología*), el portal exige datos concretos y verificables: identidad societaria del exportador y sello oficial de la empresa (公章), titular de la tecnología, nombre en chino y en inglés del receptor extranjero, su país, domicilio y vínculo societario con el exportador, el código exacto de siete caracteres del catálogo y sus indicadores técnicos, el usuario final y el uso previsto, si la propiedad intelectual es de desarrollo propio y el valor del contrato convertido a dólares estadounidenses CN-A2. Varias tecnologías transferidas a un mismo socio extranjero en una sola operación pueden agruparse en un único formulario; socios distintos exigen declaraciones separadas CN48, section III(3).

Cuatro palabras que lo cambian todo

Los catálogos jurídicos imponen respeto porque el lector apresurado tiende a leer cada renglón como una «prohibición». En la práctica, cuatro categorías regulatorias encierran significados radicalmente distintos para el avance humano CN-A1, notes 1 to 4 CNQA CNTIER:

Prohibida (禁止出口, códigos terminados en `J`)
: Un muro rojo infranqueable. Una vez en vigor el catálogo definitivo, la tecnología comprendida en ese ámbito no puede exportarse legalmente bajo ningún concepto CNTIER, Art. 32.

Restringida (限制出口, códigos terminados en `X`)
: Una puerta vigilada con cerradura y llave. La exportación es lícita siempre que el exportador obtenga autorización gubernamental oficial antes de transferir la tecnología CNTIER, Art. 33.

Licencia automática (自动许可)
: Facilidades propuestas para exportaciones restringidas específicas. La intención es agilizar, pero no es exclusión ni procedimiento final o plazo garantizado. CN-A1, notes 2 and 3 CNQA

Excluida (不纳入管理范围)
: Totalmente fuera de este catálogo. Aquí se sitúan, en virtud de la Nota 1, la IA de código abierto ya publicada y los artículos científicos difundidos, sin perjuicio de las leyes ordinarias sobre seguridad de datos o propiedad intelectual CN-A1, note 1.
: Piense en un aeropuerto internacional: los artículos *prohibidos* no suben al avión; los *restringidos* exigen un permiso declarado de exportación; la *licencia automática* es el torno electrónico de paso rápido; y los artículos *excluidos* viajan en su mochila sin detenerse en la aduana.

Qué significa esto para los dos equipos

Para nuestros equipos, registrar información antes de una transferencia cubierta y tener prohibido transferir son obstáculos distintos. El relato pregunta qué cooperación permite cada norma. Este capítulo aclara qué obligación rige ahora y qué cambios siguen propuestos antes de evaluar sus efectos.

El punto de partida de los equipos está en La trampa de la fortaleza: cómo pueden perder ambos.

02. El mapa de las cuarenta tecnologías custodiadas

Cómo mide un Gobierno una idea

¿Cómo se redacta una ley capaz de distinguir entre el proyecto de fin de semana de un estudiante de informática y un activo estratégico nacional? Si el legislador escribe «quedan sujetos a control la IA avanzada y el hardware», hasta la más humilde calculadora o placa electrónica naufraga en papeleo. Si cita por su nombre a una empresa o una marca de modelo, basta un cambio de etiqueta a la mañana siguiente para cruzar sin tropiezos la barrera.

Los reguladores resuelven ese dilema trazando **umbrales numéricos de rendimiento y fronteras de finalidad** . En el Anexo 1 del Anuncio 48, Pekín cartografía **40 puntos tecnológicos diferenciados** bajo códigos de catálogo de siete caracteres: **23 en inteligencia artificial y hardware de IA** (6 de prohibición propuesta y 17 de restricción propuesta), **5 en biomedicina** (3 prohibidos y 2 restringidos) y **12 en fabricación solar** (5 prohibidos y 7 restringidos), cifras que cuadran exactamente con el cómputo oficial de **14 tecnologías prohibidas** y **26 restringidas** CN48 CN-A1 CNQA.

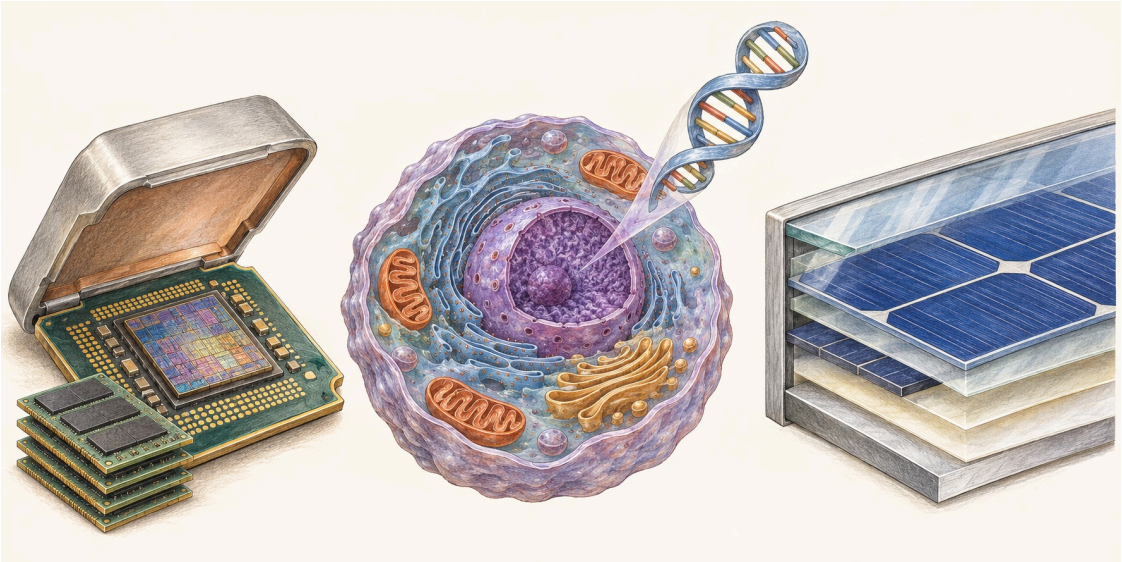


Fig. 8 Un procesador, una célula y las capas de un panel muestran computación, biomedicina y fabricación solar.

Un código agrupa puntos. 266504X tiene dos principales, 266505X cuatro, 266506X **dos principales** y 266507X cuatro. El atlas divide 40 puntos conservando códigos y apartados. Es editorial, no una lista legal sustitutiva. CN-A1

Leer los umbrales sin tropezar con ellos

Tenga presentes tres hábitos prácticos de lectura al recorrer el mapa:

1. **Distinga entre «cualquiera de ellos» y «todos a la vez».** La partida `266504X` Punto 2 (grandes modelos de frontera) se activa si se cumple *uno solo* de sus tres criterios: $\geq 10^{26}$ FLOPs, *o bien* ≥ 2 billones de parámetros, *o bien* figurar en el Top 10 mundial vigente. En cambio, `266505X` Punto 1 (agentes planificadores) solo se activa cuando un agente divide las tareas en ≥ 20 pasos *y* alcanza $\geq 80\%$ de precisión en la descomposición *y* logra simultáneamente $\geq 90\%$ de ejecución de subtareas CN-A1.
2. **La finalidad puede ser la mitad de la valla.** Varias partidas de aspecto severo, como la detección de ultrafalsos (*deepfakes*) con $\geq 95\%$ de precisión (`266401J`) o los agentes sensibles de altas prestaciones (`266502J`), rigen *únicamente* cuando han sido diseñados específica o principalmente para la defensa nacional de datos transfronterizos, infraestructuras críticas, usos militares o entornos gubernamentales estratégicos. Las herramientas habituales de estudio y los asistentes de consumo quedan fuera de esa finalidad CN-A1.
3. **Descubra el hardware dentro de la lista de software.** Observe que los puntos 18 a 23 siguientes (`266506X` y `266507X`) no tienen nada de chatbots: son **arquitecturas de procesadores, diseños de memorias 3D NAND y DRAM, e interconexiones para superclústeres de >10.000 tarjetas** , mientras que la Nota 4 incorpora **varias categorías de maquinaria física fotovoltaica** al perímetro de control CN-A1.

Inteligencia artificial, chips y superclústeres (23 puntos de control)

266401J · Punto 1: Detección de deepfakes para seguridad transfronteriza *(Prohibición propuesta)*
Sistemas avanzados de detección y saber hacer de fabricación de equipos concebidos principalmente para proteger la seguridad transfronteriza de datos en red de China, con al menos un 95 % de precisión y un 95 % de exhaustividad (*recall*) sobre vídeo, audio, imagen o contenidos multimodales sintéticos. Los verificadores multimedia de uso civil ordinario ajenos a este fin de seguridad nacional no son su objetivo.
266402J · Punto 1: Generación y mutación autónoma de código malicioso *(Prohibición propuesta)*
IA que redacta o muta de forma autónoma código malicioso capaz de golpear infraestructuras críticas, sistemas de defensa o redes gubernamentales estratégicas, alcanzando las tasas de éxito de ataque fijadas (al menos 60 % frente a escáneres multimotor, 85 % frente a antivirus convencionales o 90 % frente a detectores de aprendizaje automático). Los asistentes cotidianos de programación quedan excluidos.
266402J · Punto 2: IA de ciberevasión autoadaptativa *(Prohibición propuesta)*
IA ofensiva concebida contra objetivos sensibles de seguridad nacional capaz de detectar entornos aislados (*sandboxes*), depuradores o emuladores para eludirlos, o de reescribir automáticamente en cada ejecución al menos el 50 % de la estructura de su código o flujo de control manteniendo intacta su carga útil.
266402J · Punto 3: Enjambres automatizados de variantes evasivas a gran escala *(Prohibición propuesta)*
Tecnología para operaciones cibernéticas sensibles que produce y despliega en masa variantes evasivas de código malicioso: generando 20 o más variantes estructuralmente distintas a la vez (o >=80 % de automatización integral), 10 o más variantes diarias con >=30 % de divergencia en el árbol sintáctico, o >=90 % de coherencia conductual dentro de entornos aislados.
266501J · Punto 1: Grandes modelos entrenados con Datos Núcleo de China *(Prohibición propuesta)*

Grandes modelos de IA entrenados con *Datos Núcleo* legalmente catalogados en China (el escalón supremo de seguridad nacional conforme a la Ley de Seguridad de Datos) y ofrecidos como servicios. Lo que activa esta línea roja es la categoría jurídica de los datos de entrenamiento, nunca el nombre comercial de una empresa.

266502J · Punto 1: Agentes de altas prestaciones para defensa o infraestructuras críticas *(Prohibición propuesta)*

Agentes de IA diseñados específica o principalmente para infraestructuras críticas, defensa nacional u operaciones gubernamentales esenciales que además alcancen los umbrales de alta capacidad definidos en `266505X`. Los agentes generales de productividad o programación no entran en esta partida.

266402X · Punto 8: Detección de deepfakes de ultraalta precisión (98 %+) *(Restricción propuesta)*

Sistemas de detección de ultrafalsos y tecnología de fabricación de equipos para vídeo, audio, imagen o contenido multimodal que alcancen simultáneamente una precisión y una exhaustividad de al menos el 98 %, con independencia de que se destinen o no a la defensa fronteriza de datos.

266402X · Punto 9: Esteganografía casi invisible en vídeo e imagen *(Restricción propuesta)*

Ocultación y extracción de información secreta dentro de imágenes o vídeos únicamente cuando se cumplen los tres umbrales a la vez: alta resistencia a la distorsión (tasa de error de bit <=0,5 % o recuperación >=99,9 %), falsas alarmas <=0,1 % e invisibilidad casi total para el ojo humano (SSIM >=0,999, PSNR >=41 dB o LPIPS <=0,005).

266404X · Punto 6: Descubrimiento de vulnerabilidades de día cero y exploits asistido por IA *(Restricción propuesta)*

IA de ciberseguridad que supere cualquiera de seis exigentes listones: >=75 % en los principales bancos de pruebas de *exploits* ; construcción de cadenas completas de explotación (>=50 % en grandes sistemas operativos o navegadores o >=40 % de ejecución arbitraria de código); velocidad 10 veces superior a la de investigadores humanos sénior; encadenamiento de 2 o más fallos leves o medios en ataques funcionales PoC; hallazgo en una sola pasada de 5+ fallos críticos o 50+ vulnerabilidades inéditas en un gran sistema operativo o proyecto abierto; o alcanzar el escalón máximo de las escalas de referencia.

266501X · Punto 19: Identificación por huella vocal ultrarrápida, antifraude o dialectal *(Restricción propuesta)*

Algoritmos y sistemas de reconocimiento de locutor que cumplan cualquiera de cuatro marcas: >=99,1 % de acierto con <=0,01 % de falsos positivos en fragmentos breves; latencia <=300 ms a >=100 peticiones/s; >=98 % de detección de suplantación (o <=1 % de falsa aceptación) frente a grabaciones y voces sintéticas; o >=90 % de precisión adaptada a lenguas de minorías étnicas o dialectos regionales chinos.

266501X · Punto 20: Traducción automática para el chino y lenguas de minorías étnicas *(Restricción propuesta)*

Tecnología de traducción concebida principalmente para el chino y las lenguas de las minorías étnicas de China que alcance una puntuación humana de calidad (MOS) de al menos 4,8, o bien >=95 % de fidelidad semántica combinada con BLEU >=35 en textos generales (o BLEU >=30 en ámbitos especializados).

266504X · Punto 1: Grandes modelos entrenados con Datos Importantes de China *(Restricción propuesta)*

Grandes modelos entrenados con *Datos Importantes* legalmente definidos y ofrecidos como servicios. De modo decisivo, la Nota 1 excluye el uso vestigial (<=0,1 %) debidamente depurado de forma que ni potencie la capacidad nuclear de I+D sectorial ni reaparezca en las salidas, así como los datos obtenibles lícitamente en fuentes públicas.

266504X · Punto 2: Tecnología nuclear de grandes modelos de frontera *(Restricción propuesta)*

El corazón de la norma sobre modelos de IA: abarca pesos, puntos de control clave, código fuente subyacente, arquitectura, optimización del entrenamiento y aceleración de la inferencia si

se cumple UNO CUALQUIERA de tres criterios: >=10^26 FLOPs de entrenamiento, >=2 billones de parámetros o figurar en el Top 10 mundial público en el momento de la exportación. Los lanzamientos de código abierto se acogen a la licencia automática de la Nota 2.

266505X · Punto 1: Agentes autónomos de planificación de largo alcance *(Restricción propuesta)*

Tecnología de planificación de tareas capaz de descomponer instrucciones en lenguaje natural en cadenas de 20 o más subtareas ejecutables logrando al menos un 80 % de precisión al desglosar y al menos un 90 % medio de ejecución. Las tres cifras deben cumplirse simultáneamente.

266505X · Punto 2: Orquestación colaborativa de 60 agentes *(Restricción propuesta)*

Entornos de coordinación multiagente que ejecuten 60 o más agentes de IA en paralelo, completen el trabajo en no más del doble del tiempo del agente individual más veloz a igualdad de calidad y alcancen >=85 % de concordancia con respuestas verificadas de referencia.

266505X · Punto 3: Agentes operadores de más de 200 herramientas *(Restricción propuesta)*

Tecnología de manejo de herramientas y operación de sistemas compatible con más de 200 aplicaciones integradas de terceros, capaz de elegir la herramienta adecuada al menos el 90 % de las veces y de culminar con al menos un 90 % de éxito integral tareas complejas que encadenen tres o más herramientas distintas.

266505X · Punto 4: Agentes de decisión y estrategia en tiempo real *(Restricción propuesta)*

IA estratégica que reúna a la vez los tres criterios: >=20 pasos de planificación (o >=10 agentes concurrentes); decisiones adaptativas en menos de 200 ms sobre >=10 unidades de control en entornos dinámicos; y rendimiento superior al 90 % de los operadores humanos en pruebas estratégicas estándar.

266506X · Punto 1: Arquitectura de procesadores de IA, conjuntos de instrucciones y núcleos IP *(Restricción propuesta)*

Tecnología de diseño de procesadores de IA que abarca arquitecturas a medida, conjuntos de instrucciones, núcleos IP de cómputo y pilas base de software que cumplan cualquiera de los rasgos enumerados, incluidos procesos <=14 nm, cálculo en coma flotante o enteros, empaquetado de chiplets 2.5D/3D, interconexiones de alta velocidad, diseños no von Neumann o de cómputo en memoria, o usos señalados en visión, voz y conducción. La Nota 2 ofrece licencia automática para *tape-outs* en fundiciones extranjeras.

266506X · Punto 2: Diseño avanzado de memorias flash 3D NAND y DRAM / HBM apiladas *(Restricción propuesta)*

Diseño de memoria flash 3D NAND con densidad >=8 Gb/mm2, velocidad de E/S >=1,5 Gbps o unión de obleas; o diseño de memoria DRAM mediante litografía <=18 nm, transistores de canal vertical, unión híbrida o apilamiento multicapa de obleas o dados tipo HBM.

266507X · Punto 1: Interconexiones ultrarrápidas para clústeres de más de 10.000 GPU *(Restricción propuesta)*

Tecnología de interconexión chip a chip o nodo a nodo capaz de ofrecer un ancho de banda bidireccional de al menos 800 GB/s dentro de gigantescos clústeres de cómputo de IA de más de 10.000 tarjetas aceleradoras.

266507X · Punto 2: Recuperación rápida ante fallos en entrenamientos de 10.000 tarjetas *(Restricción propuesta)*

Resiliencia de entrenamiento distribuido en clústeres de >10.000 tarjetas que cumpla cualquiera de estos umbrales: recuperación desde punto de control (MTTR) <=120 segundos, migración fluida de tareas con <=30 segundos de interrupción visible, o <=5 % de pérdida de cómputo efectivo por fallos de red.

266507X · Punto 3: Planificación de comunicaciones en microsegundos para clústeres *(Restricción propuesta)*

Planificación de comunicaciones en clústeres de IA de >10.000 tarjetas que alcance un escalado lineal >=98 %, enrutamiento dinámico sensible a la topología con latencia extremo a extremo <=1 microsegundo, o un solapamiento >=90 % que oculte la comunicación tras el cálculo.

266507X · Punto 4: Orquestación multimarca e interregional de GPU *(Restricción propuesta)*

Software y saber hacer operativo que unifican chips de IA de dos o más fabricantes distintos dentro de clústeres de >10.000 tarjetas, alcanzando las marcas señaladas de alto ancho de banda, caudal (+30 %), utilización de tarjetas (+65 %), reducción de costes (-20 %), disponibilidad del 99,9 % o eficiencia >=80 % en entrenamiento entre centros de datos.

Biomedicina y plataformas génicas (5 puntos de control)

262704J · Punto 1: Plataformas reutilizables de terapia celular y génica (CGT) *(Prohibición propuesta)*
Plataformas fundacionales de titularidad china capaces de generar múltiples terapias celulares o génicas. El matiz decisivo es que solo se prohíbe vender la propiedad al extranjero: las licencias al exterior, la producción por contrato CRO/CDMO y la tecnología necesaria para desarrollar, ensayar o comercializar un medicamento concreto permanecen fuera del veto.
262705J · Punto 1: Plataformas reutilizables de creación de fármacos siRNA *(Prohibición propuesta)*
Plataformas fundacionales de ARN pequeño de interferencia (siRNA) de titularidad china, regidas exactamente por la misma frontera: se prohíbe transferir al exterior la propiedad del motor reutilizable, mientras que los acuerdos de licencia, la I+D y producción subcontratadas y las alianzas para fármacos individuales siguen abiertos.
267302J · Punto 1: Potenciación de patógenos y evolución dirigida *(Prohibición propuesta)*
Línea roja de bioseguridad que abarca la modificación genética artificial o las técnicas controladas de pase seriado que potencien la función de patógenos, mantengan la virulencia a escala o aceleren su adaptación evolutiva. El diagnóstico médico habitual y la atención vacunal no se ven afectados.
262705X · Punto 1: Descubrimiento de dianas inéditas de terapia celular y génica *(Restricción propuesta)*
Métodos de titularidad china para hallar y validar dianas terapéuticas enteramente nuevas jamás divulgadas antes en el mundo en patentes, revistas, bases de datos públicas o congresos. La Nota 3 ofrece licencia automática para acuerdos internacionales de licencia, I+D conjunta y emergencias de salud pública.
262706X · Punto 1: Descubrimiento de dianas inéditas de fármacos siRNA *(Restricción propuesta)*
Métodos de titularidad china para cribar y fijar dianas farmacológicas de siRNA enteramente nuevas y no divulgadas en el mundo, acompañados de la misma vía rápida de la Nota 3 para licencias internacionales, investigación colaborativa y respuestas sanitarias humanitarias.

Silicio solar, obleas y maquinaria fabril (12 puntos de control)

263003J · Punto 1: Líneas de polisilicio por hidrogenación en frío a megaescala *(Prohibición propuesta)*
Recetas de lecho fluidizado de hidrogenación en frío y tecnología de fabricación de equipos capaces de producir al menos 250.000 toneladas anuales de triclorosilano en una sola línea.
263003J · Punto 2: Procesos de lecho fluidizado de silano de gran capacidad *(Prohibición propuesta)*
Fórmulas químicas de lecho fluidizado de silano y tecnología de fabricación de equipos con una producción por línea única de al menos 20.000 toneladas al año.
263004J · Punto 1: Obleas de silicio ultradelgadas de 70 micrómetros *(Prohibición propuesta)*
Saber hacer y tecnología de construcción de maquinaria para cortar obleas solares de silicio de 70 micrómetros o menos de grosor (aproximadamente el diámetro de un cabello humano), incluidos de modo expreso el software de control, los algoritmos subyacentes y los planos de ingeniería.
263801J · Punto 1: Pasivación de bordes para células delgadas de gran formato *(Prohibición propuesta)*

Procesos específicos de pasivación de bordes fotovoltaicos y saber hacer de fabricación de maquinaria cuando se aplican sobre obleas de silicio cristalino de 182 a 230 mm con un espesor igual o inferior a 140 micrómetros.

263801J · Punto 2: Tecnología solar de perovskita y tándem con 30 % de eficiencia *(Prohibición propuesta)*

Fabricación solar de nueva generación conforme a cuatro marcas: células tándem silicio-perovskita producidas en serie con >=30 % de eficiencia (>=182 mm); recubrimiento por ranura de >=1,1 m de ancho; módulos de perovskita de unión simple con >=18 % de eficiencia (>=1 m2); o módulos tándem con >=28 % de eficiencia (>=1 m2).

263004X · Punto 1: Ingeniería de plantas de polisilicio de 30.000 toneladas *(Restricción propuesta)*

Paquetes completos de ingeniería de planta, planos industriales y diseños de equipos para líneas individuales de polisilicio con capacidad de 30.000 toneladas o más al año.

263004X · Punto 2: Procesos de reducción de 800 toneladas por horno *(Restricción propuesta)*

Recetas de hornos de reducción de alto rendimiento y tecnología de fabricación de equipos capaces de obtener al menos 800 toneladas anuales de polisilicio por cada horno.

263005X · Punto 1: Hornos de crecimiento monocristalino de gran cámara *(Restricción propuesta)*

Diseños de hornos de crecimiento cristalino de lingotes solares que alcancen cualquiera de estos parámetros: diámetro interior de cámara >=1.600 mm, campo térmico >=35 pulgadas, velocidad de estirado >=1,2 mm/min o consumo eléctrico en tramo cilíndrico <=40 kW.

263005X · Punto 2: Corte y rectificado de lingotes largos de silicio *(Restricción propuesta)*

Procesos de despunte y rectificado de medios lingotes o saber hacer de mecanizado de precisión y construcción de maquinaria para lingotes solares de silicio de 720 mm o más de longitud.

263005X · Punto 3: Corte de obleas rectangulares o delgadas de 130 micrómetros *(Restricción propuesta)*

Saber hacer de fabricación para obleas solares rectangulares (>=182 mm en cualquier lado) u obleas delgadas (<=130 micrómetros) mediante sierras de hilo de tungsteno de <=28 micrómetros o husillos de alta velocidad (>=6.500 rpm) y geometría compacta de rodillos.

263802X · Punto 1: Células de alta eficiencia TOPCon y de contacto posterior (XBC) *(Restricción propuesta)*

Seis familias de procesos industriales (óxido túnel LPCVD/PECVD, pasivación ALD rápida, difusión de boro, cobreado electrolítico, deposición microcristalina y metalización XBC) sobre obleas de 182 a 230 mm de <=140 micrómetros de espesor para células con >=25 % de eficiencia o módulos con >=22,3 %.

263802X · Punto 2: Procesos de células de heterounión (HJT) de alta eficiencia *(Restricción propuesta)*

Cuatro familias de fabricación HJT que abarcan recubrimiento TCO ultrarrápido o bajo en indio (<=50 %), deposición de películas de silicio cristalino sobre obleas de <=110 micrómetros, pastas de cobre recubierto de plata con bajo contenido en plata (<=30 %) y electrodos HJT cobreados.

Qué significa esto para los dos equipos

El atlas cuenta puntos tecnológicos propuestos. Las puntuaciones del juego expresan preferencias inventadas; no cuentan tecnologías. Para los equipos importa qué entrada y condiciones cubren la siguiente aportación, no si toda la IA queda detrás de un solo muro.

El punto de partida de los equipos está en La trampa de la fortaleza: cómo pueden perder ambos.

03. Mente y silicio: custodiar modelos, chips y superclústeres

La masa madre, la ventanilla de la panadería y el horno de hierro fundido

Para cualquier persona que escribe una pregunta en su teléfono, la inteligencia artificial parece un único truco de magia sin costuras: un recuadro de texto que responde. Para un ingeniero, y hoy también para quienes redactan los controles de exportación en Pekín y Washington, un sistema de IA consta de **tres capas físicas y digitales bien diferenciadas** :

1. **La ventanilla de la panadería (API remotas y aplicaciones):** Entregar al cliente una rebanada de pan recién horneado a través del mostrador no le revela nada sobre cómo instalar el horno ni cómo amasar mañana diez mil hogazas por su cuenta.
2. **La masa madre y la receta maestra (pesos, puntos de control y código de entrenamiento):** Miles de millones o billones de parámetros numéricos aprendidos (模型权重), instantáneas intermedias del entrenamiento (关键检查点), la arquitectura del modelo y el código de optimización de entrenamiento e inferencia (训练优化、推理加速). Quien copia estos archivos replica la mente entrenada misma.
3. **El horno de hierro fundido y la central eléctrica (chips de IA, memorias apiladas y superclústeres):** Los procesadores físicos de silicio, la memoria de alto ancho de banda, los planos de diseño de chips y las redes ópticas de clústeres sin los cuales resultan imposibles tanto el entrenamiento como el despliegue privado en equipos locales.

La explicación de MOFCOM distingue API, aplicaciones, web, SaaS y servicios locales ligeros de la transferencia de tecnología restringida de grandes modelos según la propuesta. No es una exención de todas las normas técnicas o de datos. El Anexo1 enumera por separado modelos (`266504X`), diseños de procesadores y memoria (`266506X`), y tecnologías específicas para conjuntos de más de10.000 tarjetas aceleradoras (`266507X`). CNQA CN-A1

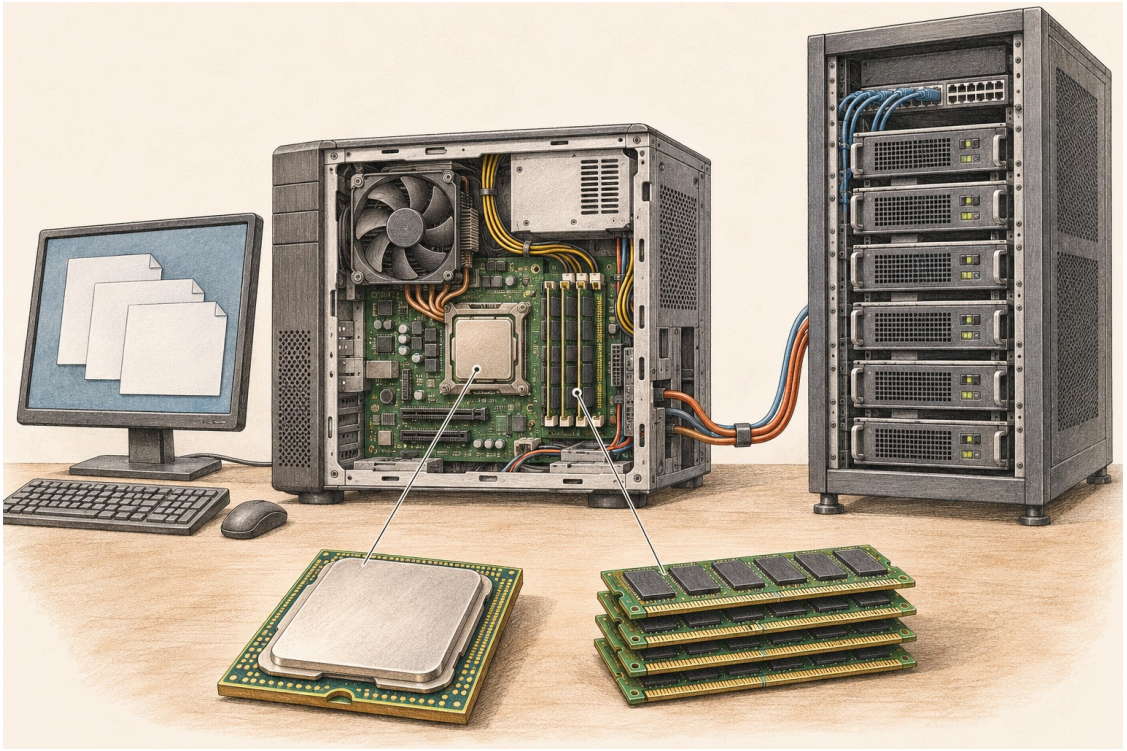


Fig. 9 Los modelos abiertos dependen de chips, memoria e infraestructura. Una restricción de una parte puede afectar al conjunto.

Tres umbrales para un modelo de frontera (`266504X`)

No toda red neuronal entrenada en un laboratorio universitario o en el taller de una empresa emergente entra en la partida restringida propuesta **266504X Punto 2** . La tecnología nuclear de un modelo (pesos, puntos de control clave, código fuente subyacente, arquitectura, optimización del entrenamiento y aceleración de la inferencia) queda alcanzada si rebasa **cualquiera** de estos tres umbrales CN-A1, 266504X(2), note 3:

1. **Escala de cómputo:** El cálculo total empleado en el entrenamiento alcanza al menos 10^{26} **operaciones de coma flotante (FLOPs)** , el colosal umbral de cómputo que utiliza también la norma estadounidense `4E091` sobre pesos de modelos US25.
2. **Tamaño en parámetros:** El recuento total de parámetros alcanza al menos **2 billones (dos millones de millones)** .
3. **Capacidad dentro del Top 10 mundial en el momento de la exportación:** Incluso un modelo esbelto y compacto entra en el perímetro si, **en la fecha en que se produce la exportación** , las evaluaciones públicas de las principales instituciones nacionales o internacionales de referencia, o las grandes plataformas del sector, lo sitúan en el **Top 10 mundial** por capacidad general, tareas empresariales especializadas, volumen global de invocaciones, desempeño en seguridad o eficiencia de entrenamiento CN-A1, 266504X, note 3.

Ese tercer umbral late con vida propia. Como los investigadores de código abierto inventan sin cesar maneras ingeniosas de destilar razonamiento de frontera en apenas 30.000 o 70.000 millones de parámetros, un prodigio compacto puede *entrar* en el ámbito restringido la semana en que debuta como número 6 del mundo y *volver a salir* ocho meses después cuando modelos más recientes lo superan. La clasificación pertenece a una versión concreta en una fecha concreta, jamás a una marca como «DeepSeek» o «Qwen» a perpetuidad CN-A1.

Líneas rojas de datos (266501J y 266504X(1)) y agentes autónomos (266505X y 266502J)

Incluso un modelo pequeño choca contra un muro infranqueable si ha sido alimentado con secretos soberanos. Tomando prestadas las categorías de la *Ley de Seguridad de Datos* de China, el Anexo 1 sitúa tras una **prohibición propuesta** (266501J) los modelos entrenados con **Datos Núcleo** legalmente catalogados, incluso para prestar servicios remotos, mientras que coloca en el **carril restringido** (266504X(1)) los entrenados con **Datos Importantes** , con salvedades expresas cuando esos Datos Importantes provienen de **canales públicos lícitos** o representan **como máximo una traza depurada del 0,1 %** incapaz de potenciar la I+D sectorial o de filtrarse en las respuestas CN-A1.

Alrededor del modelo base, cuatro puntos restringidos en **266505X** abarcan los **agentes de IA** de altas prestaciones: planificadores de tareas ($\geq$ 20 pasos con $\geq$ 80% de precisión al descomponer y $\geq$ 90% de finalización), enjambres multiagente ($\geq$ 60 agentes concurrentes), motores de invocación de herramientas ($\geq$ 200 programas externos con $\geq$ 90% de acierto multiherramienta) y sistemas de decisión en menos de 200 milisegundos que superen al 90% de los operadores humanos. Solo cuando han sido concebidos *específica o principalmente* para la defensa, infraestructuras críticas o entornos gubernamentales estratégicos cruzan tales agentes hacia la prohibición (266502J) CN-A1.

La capa de hardware dentro de la lista china de IA: chips, memoria y clústeres de 10.000 tarjetas

La sección de IA también abarca diseños de procesadores, memoria e ingeniería de grandes conjuntos de cómputo:

- **Planos de procesadores de IA (266506X Puntos 1):** Propone restringir la exportación de arquitecturas de procesadores de IA, conjuntos de instrucciones propios, núcleos IP, pilas de software base y herramientas de diseño que cumplan *cualquiera* de los rasgos enumerados: no solo diseños para nodos de ≤ 14 nm, empaquetado de chiplets 2.5D/3D o arquitecturas novedosas no von Neumann y de cómputo en memoria, sino incluso rasgos funcionales amplios como el cálculo en coma flotante o enteros, o aplicaciones de voz inteligente, visión artificial y conducción autónoma CN-A1, 266506X. Piense en todo lo que esto roza: iniciativas de hardware abierto (como aceleradores de IA sobre RISC-V), empresas emergentes de NPU a medida y equipos transfronterizos de ingeniería de semiconductores. Como los diseñadores sin fábrica propia (*fabless*) necesitan enviar sus fotolitos terminados a fundiciones en el extranjero para tallar el silicio físico, la **Nota 2** tuvo que abrir una válvula de escape vital: **facilitación mediante licencia automática para el tape-out de chips en el exterior** (赴境外开展芯片流片制造) CN-A1, note 2 CNQA.
- **Diseños de memoria (266506X, punto 2):** Hay subpuntos distintos para flash 3D y memoria. Los primeros incluyen densidad, velocidad o unión; los segundos, procesos de 18 nm o menos, canales verticales, unión o apilado. Son alternativas, no un único límite de 18 nm para toda memoria. CN-A1, 266506X(2)
- **La fontanería de los superclústeres (266507X Puntos 1 a 4):** Entrenar un modelo abierto de frontera sobre **más de 10.000 tarjetas aceleradoras** exige orfebrería industrial para evitar que el enjambre se detenga a cada hora. Cuatro puntos restringidos protegen las interconexiones entre nodos de ≥ 800 GB/s, la recuperación automatizada ante fallos en ≤ 120 s, el enrutamiento colectivo en $\leq 1\ \mu$ s y el **software para clústeres heterogéneos que entrelaza chips de dos o más fabricantes distintos** en un mismo caudal de entrenamiento CN-A1, 266507X. Cuando Washington restringe las GPU de Nvidia (3A090) y Pekín restringe el tejido multimarca de superclústeres (266507X), los entornos abiertos de entrenamiento distribuido quedan situados justo sobre la falla sísmica que separa ambos regímenes.

Qué significa esto para los dos equipos

La mejora de memoria de A y las pruebas de B son conocimiento intercambiable. Sus ordenadores son otra dependencia. Una licencia abierta no entrega un chip que falta, y una restricción de hardware no determina por sí sola el estado legal de cada archivo. Seguimos ambas partes del taller. El punto de partida de los equipos está en La trampa de la fortaleza: cómo pueden perder ambos.

04. Modelos abiertos: publicaciones y transferencias privadas

La licencia abierta es una parte de la publicación

Un equipo puede publicar código y pesos para que otros los estudien, adapten y ejecuten. Una licencia permisiva es parte de esa publicación. También debemos evaluar las normas aplicables de exportación, datos y seguridad. DeepSeek-R1 y Qwen3 son ejemplos documentados de publicación, sin demostrar una exención para toda actividad relacionada. R1 QWEN

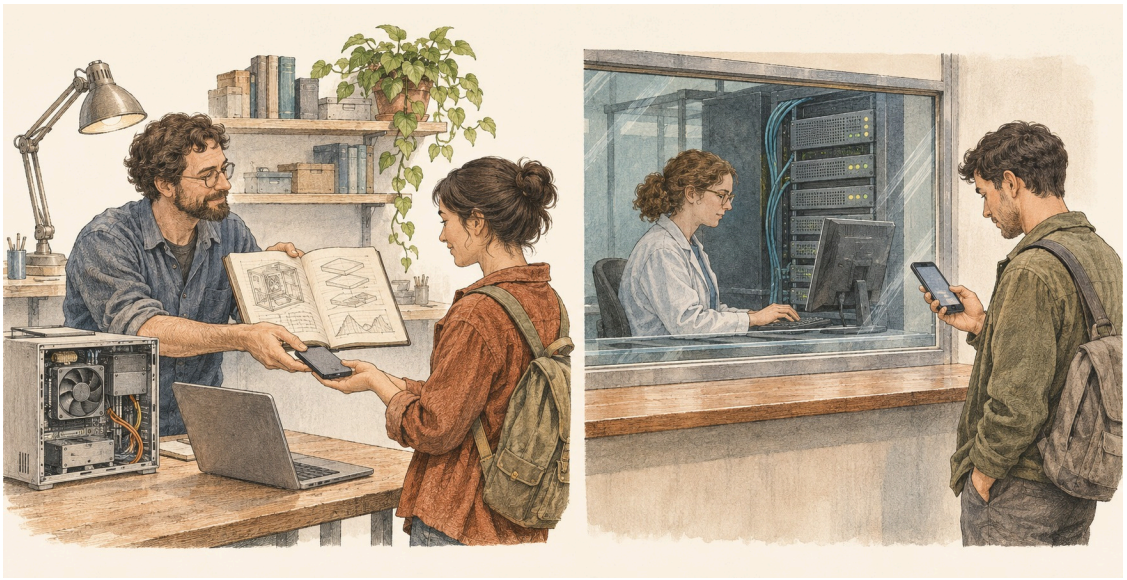


Fig. 10 Recibir archivos y conocimientos para trabajar de forma independiente difiere de usar un servicio cuyo modelo permanece en otro lugar.

Empezamos por el archivo concreto

Un artículo, pesos descargables, código privado y un ajuste posterior son objetos distintos. La definición de IA abierta pide libertades, código, parámetros e información suficiente de datos. Un producto puede ofrecer solo parte de ello. La licencia de autor no decide el estatus de exportación. OSI

China: registro actual y catálogo propuesto por separado

El Anuncio 48 exige registro temporal para transferencias cubiertas, incluidas las pendientes. Nombra propiedad, licencias exteriores, control extranjero y otros casos notificados. Las prohibiciones y permisos del catálogo siguen otra vía. Una prohibición propuesta no es por sí sola una nueva prohibición vigente. Importa también la ley existente. CN48 CN-A1

Leemos el borrador con sus notas generales, sin convertir cada publicación en cuatro puertas obligatorias:

1. **Tecnología ya pública:** La nota 1 excluye la publicada por código abierto o artículos. Hay que identificar qué se publicó. Un artículo no publica pesos privados y un derivado privado no hereda automáticamente todas las exclusiones. CN-A1, note 1
2. **Tecnología no publicada con datos sensibles:** Los modelos especificados con datos esenciales están propuestos como prohibidos y los de datos importantes como restringidos. La excepción de uso mínimo tiene varias condiciones, no solo el 0,1%. Exige hechos e interpretación exactos. CN-A1, 266501J and 266504X
3. **Otra tecnología privada cubierta:** Comprobamos umbrales alternativos y agentes, diseño de chips o tecnología de grupos incluidos. Estar por debajo de un umbral no elimina otras entradas, leyes o archivos del paquete. CN-A1
4. **Vías facilitadas:** La nota 2 propone permisos automáticos o facilidades para ciertos modelos abiertos, fabricación exterior y centros propios. La exclusión y la autorización más sencilla son distintas. Faltan procedimientos definitivos y siguen importando las condiciones. CN-A1, note 2 CNQA

Tabla 2 Tres preguntas distintas antes de transferir

Pregunta	Qué comprobamos
Registro chino actual	La tecnología y transferencia cubiertas, incluidas exportaciones sin terminar.
Catálogo chino propuesto	La entrada exacta, sus notas, exclusiones y vías facilitadas propuestas.
Normas estadounidenses separadas	Si el objeto está sujeto a EAR y después su clasificación y condiciones aplicables.

Estados Unidos: una jurisdicción distinta

Primero establecemos si el archivo está sujeto a EAR. Publicación y notas 4E091 pueden excluir material público que cumpla condiciones. Los derivados tienen reglas de entrenamiento adicional: una mejora privada no es automáticamente igual al modelo base. No aplicación, decisión GAO y texto normativo son distintos. EAR734 EAR774, 4E091 notes GAO26

La respuesta china sobre API, apps, web, SaaS y despliegue ligero trata modelos grandes restringidos bajo las medidas propuestas. No es una excepción estadounidense ni una autorización para otros controles chinos. Entregar pesos privados difiere de prestar un servicio remoto. CNQA

Posibles efectos sobre los modelos abiertos

Continuar publicando concuerda con las facilidades. **Más documentación o demora** , **un modelo público pequeño junto a un servicio privado** y **más concentración del entrenamiento** son mecanismos posibles. Deben investigarse, no se presentan como resultados demostrados ni previsiones medidas. CN-A1 CNQA NTIA

Sin evidencia que aísle la causa, no atribuimos una mejora concreta a la restricción de chips. Menos parámetros no garantizan exclusión. El uso local reduce dependencia remota, pero no garantiza privacidad, seguridad o fiabilidad clínica.

La revisión independiente y sus límites

El acceso abierto permite a equipos externos inspeccionar un modelo y sugerir reparaciones. Más revisores pueden ayudar, pero comparten puntos ciegos o carecen de recursos. Encontrar un fallo difiere de arreglarlo. El ejemplo probabilístico opcional de Opcional: la revisión independiente no garantiza seguridad explica los límites.

Los pesos abiertos también permiten modificaciones dañinas o retirar salvaguardas. NTIA en 2024 consideró beneficios y riesgos y recomendó vigilar los pesos de entonces. La investigación pide comparar el riesgo añadido con alternativas existentes. Ninguna fuente establece un multiplicador universal de seguridad. NTIA OPENRISK

Un registro práctico de publicación

Sugerimos guardar versión, huellas de archivos, licencia, objetos públicos y privados, datos, mediciones, receptor, país y tipo de transferencia, junto con prueba de publicación y trámites. Es una sugerencia documental, no un formulario obligatorio nuevo ni sustituto del oficial. CN-A2

Qué significa esto para los dos equipos

Los equipos conservan el modelo público inicial. Su siguiente aportación puede ser un artículo, código nuevo, pesos privados o un servicio, que requieren evaluaciones propias. Las exclusiones de información pública y vías facilitadas propuestas importan porque pueden mantener intercambios concretos que el muro amplio del relato impediría.

El punto de partida de los equipos está en La trampa de la fortaleza: cómo pueden perder ambos.

05. Código vivo: plataformas génicas y curas compartidas

Custodiar la imprenta mientras se comparten los libros

La inteligencia artificial escribe en números de coma flotante; la biomedicina moderna escribe con las cuatro letras del alfabeto de la vida (`A, C, G, U/T`). En la última década, los equipos biotecnológicos chinos han pasado de fabricar genéricos sin patente a concebir motores reutilizables de **terapia celular y génica (CGT)** y plataformas de **ARN pequeño de interferencia (siRNA)** capaces de silenciar genes patógenos antes de que lleguen a formarse proteínas dañinas.

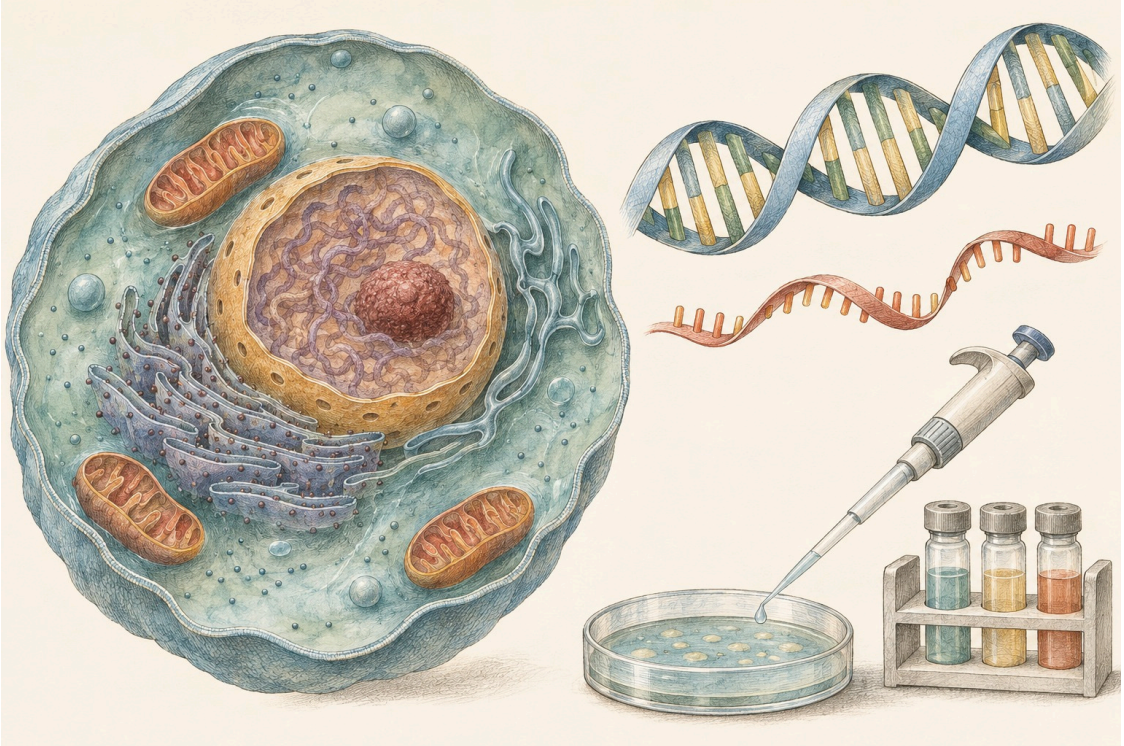


Fig. 11 La célula, el ADN, el ARN y los instrumentos hacen tangible el tema. Una plataforma reutilizable de desarrollo de medicamentos difiere de un tratamiento concreto.

El borrador distingue la propiedad de una plataforma reutilizable de desarrollo de medicamentos de los proyectos de fármacos concretos. Propone límites a la transferencia de propiedad de las plataformas cubiertas, con exclusiones para licencias y otras actividades. Estas exclusiones corresponden a esas entradas; los medicamentos y ensayos aún pueden estar sujetos a otras normas. CN-A1, 262704J and 262705J CNQA

Imagine una plataforma fundacional de CGT o de siRNA como una **imprenta** artesanal perfeccionada a lo largo de diez años, vectores de administración, fórmulas de estabilización química y reglas modulares de diseño capaces de imprimir veinte terapias futuras. Imagine ahora un fármaco candidato concreto como **un solo libro** salido de esa imprenta:

- **La cesión de propiedad de plataformas está propuesta como prohibida (262704J y 262705J).** El borrador se dirige a plataformas reutilizables específicas con exclusiones expresas. No es una nueva prohibición definitiva ya creada por el Anuncio 48. CN-A1
- **Las licencias internacionales, la fabricación por contrato y las alianzas para fármacos concretos siguen abiertas:** Tres notas expresas bajo ambas partidas excluyen la **concesión de licencias al exterior** (`对外授权许可`), la **I+D y fabricación subcontratadas (CRO/CDMO)** en las que la titularidad permanece en el país, así como todos los datos de desarrollo necesarios para la **investigación preclínica, los ensayos clínicos, la producción, el control de calidad, el registro sanitario y la comercialización de candidatos farmacológicos específicos** en acuerdos globales CN-A1 CNQA. Solo una «licencia perpetua de compra encubierta» que vacíe de contenido la titularidad nacional cruza la línea roja.

Dianas biológicas inéditas y muros de bioseguridad

Dos partidas de **restricción propuesta** (`262705X` y `262706X`) abarcan la tecnología de titularidad china destinada a descubrir y validar **dianas terapéuticas enteramente nuevas** en medicina CGT y siRNA, definidas de modo estricto como dianas moleculares **jamás divulgadas antes en ningún lugar del mundo** en patentes, revistas científicas, bases de datos públicas, registros sectoriales o congresos CN-A1. Aun allí, la **Nota 3** brinda **facilitación mediante licencia automática** para emergencias de salud pública, ayuda humanitaria, investigación colaborativa internacional con recursos en el exterior y concesión de licencias internacionales CN-A1, note 3 CNQA.
La quinta partida (`267302J`, prohibición propuesta) levanta un auténtico **muro de bioseguridad** frente a la modificación genética artificial y los métodos de pase seriado dirigido que potencien la virulencia de patógenos o aceleren su evolución controlada CN-A1, 267302J, en simetría con los controles sobre patógenos de Categoría 1 y `EAR 744.4` del lado estadounidense EAR774 EAR744. *(Los datos genómicos humanos masivos, por su parte, están sujetos a normativas propias de seguridad de datos en ambos países, incluido el Programa de Seguridad de Datos del Departamento de Justicia de EE. UU. `DOJ <https://www.justice.gov/nsd/data-security>`_.)*

Qué significa esto para los dos equipos

En medicina, el taller compartido incluye plataformas, investigación y tratamientos concretos. Las distinciones anteriores permiten preguntar qué colaboración alcanza una norma y cuál permite. No trasladamos los puntos de IA a medicina ni suponemos que abrir el acceso garantice seguridad para pacientes.
El punto de partida de los equipos está en La trampa de la fortaleza: cómo pueden perder ambos.

06. Atrapar la luz del sol dentro de una máquina

Se puede embarcar el panel solar, pero no la cocina secreta

La explicación oficial distingue la tecnología de fabricación de sus productos. El Anuncio 48 no crea una prohibición general de paneles terminados. Eso no resuelve otras normas aduaneras o medidas aplicables. CNQA



Fig. 12 Un horno de crecimiento de cristales, obleas finas y una máquina de recubrimiento muestran el equipo y conocimiento detrás del panel terminado. La maquinaria es esquemática.

¿Por qué, entonces, **12 de los 40 puntos tecnológicos** (5 de prohibición propuesta y 7 de restricción propuesta) apuntan a la fabricación solar? Porque China encabeza en el mundo el arte de transformar el cuarzo bruto en polisilicio ultrapuro, estirar gigantescos lingotes monocristalinos, cortar obleas más finas que una hoja de papel y recubrir células tándem de nueva generación. A medida que distintos gobiernos extranjeros ofrecen subsidios y levantan aranceles para erigir fábricas solares propias, Pekín traza una frontera en torno **tanto a las recetas industriales como a las máquinas físicas de fábrica que las llevan dentro** CN-A1 CNQA:

1. **Purificación del silicio (263003J y 263004X):** Las prohibiciones propuestas abarcan los lechos fluidizados de hidrogenación en frío a megaescala ($\geq$ 250.000 toneladas anuales de triclorosilano en una sola línea) y los lechos fluidizados de silano ($\geq$ 20.000 toneladas

anuales); las partidas restringidas cubren paquetes integrales de planta de ≥ 30.000 toneladas y recetas de hornos de reducción de ≥ 800 toneladas por horno CN-A1.

2. **Estirado de lingotes y obleas del grosor de un papel (263004J y 263005X):** El corte de obleas de silicio de espesor ≤ 70 micrómetros, incluidos el software de control, los algoritmos y los planos mecánicos, figura como **prohibición propuesta** (`263004J`). Las partidas restringidas comprenden hornos gigantes de crecimiento cristalino (cámaras ≥ 1.600 mm o consumo ≤ 40 kW), el mecanizado de lingotes ≥ 720 mm, las obleas rectangulares (≥ 182 mm) y el corte de obleas de ≤ 130 micrómetros con sierras de hilo de tungsteno de ≤ 28 micrómetros CN-A1.
3. **Células tándem y de alta eficiencia (263801J y 263802X):** Las prohibiciones propuestas protegen las recetas de fabricación en serie de **perovskita y tándem silicio-perovskita** (eficiencia de célula $\geq 30\%$, recubridoras de ranura de $\geq 1,1$ m, grandes módulos tándem $\geq 28\%$) y la pasivación de bordes para obleas ultradelgadas. Las partidas restringidas cubren procesos de alto rendimiento **TOPCon, de contacto posterior (XBC) y de heterounión (HJT)** (eficiencia $\geq 25\%$ en célula o $\geq 22,3\%$ en módulo) CN-A1.

La Nota 4: cuando la máquina física *es* la receta

Así como el software de IA no puede disociarse de los chips que le dan aliento, el saber hacer fotovoltaico tampoco puede separarse de sus hornos. Cuando un proveedor despacha un reactor de deposición, instala el código embebido de control y forma durante seis meses a los ingenieros extranjeros a pie de nave, el hardware lleva la mente alojada en sus entrañas.

La nota4 del borrador abarca equipos fotovoltaicos específicos que incorporan los indicadores enumerados, como reactores, hornos, sierras y máquinas de recubrimiento. Las exportaciones cubiertas requieren ahora registro previo temporal. Si se adopta, el catálogo final distinguirá tecnología prohibida de tecnología restringida que necesita permiso. Una licencia no autoriza una transferencia prohibida; debemos revisar el texto y procedimiento finales. CN-A1, note 4 CNQA CNMEAS

Qué significa esto para los dos equipos

Un panel terminado, una máquina y el conocimiento para operarla son cosas distintas. Para un equipo industrial cooperante, acceder a una no entrega las otras. La pregunta es qué equipos y conocimientos aún pueden circular juntos conforme a las normas aplicables.

El punto de partida de los equipos está en La trampa de la fortaleza: cómo pueden perder ambos.

07. Los guardianes de Washington: chips de silicio y pesos de modelos

Custodiar los motores físicos del cómputo mundial

Si cruzamos el Pacífico rumbo a Washington D. C., nos encontramos con la mitad más veterana, y centrada ante todo en el hardware, de la arquitectura fronteriza global. Administrado por la **Oficina de Industria y Seguridad (BIS)** del Departamento de Comercio bajo el **Reglamento de Administración de Exportaciones (EAR, 15 CFR Partes 730-774)** , el sistema estadounidense regula el acceso mundial al **hardware de cómputo de frontera, al software de diseño electrónico de chips y a la maquinaria de fabricación de semiconductores** EAR734 EAR742 EAR774. Todo proyecto que roza la órbita normativa estadounidense debe responder a cuatro preguntas sucesivas:

1. **¿Está sujeto a EAR?** Hay artículos estadounidenses y algunos extranjeros cubiertos, con exclusiones y condiciones. Publicación e investigación tienen matices, incluido cifrado. Usar algún software estadounidense no basta para someter cualquier chip extranjero. EAR734
2. **¿Cuál es su código ECCN (Parte 774)?** Los bienes controlados llevan asignado un código en la Lista de Control del Comercio, entre los que destacan **3A090** para aceleradores avanzados de IA y **4E091** para determinados pesos cerrados de modelos de IA de frontera EAR774.
3. **¿Adónde se dirige (Parte 742)?** La exigencia de licencia depende del grupo de países de destino.
4. **¿Quién es el usuario final y cuál es el uso final (Parte 744)?** Los envíos destinados a entidades incluidas en la **Lista de Entidades (744.11)** , o que respalden usos finales restringidos en supercomputación, semiconductores de nodo avanzado o armamento (`744.23`, `744.4`), requieren licencia incluso cuando el artículo estaría libre en otras circunstancias EAR744.

La norma de semiconductores de enero de 2026: permiso para llamar a la puerta, no paso franco

Durante tres años, los chips de IA de gama alta para centros de datos con destino a China tropezaron con una presunción de denegación. El **15 de enero de 2026** , el BIS introdujo una calibración selectiva en el hardware (`91 FR 1684`, que revisa `15 CFR 742.6(b)(10)`): las exportaciones elegibles desde Estados Unidos hacia usuarios finales en China o Macao pueden acogerse a una **revisión de licencia caso por caso** , en lugar del rechazo automático, si el chip se mantiene por debajo de un **Rendimiento Total de Procesamiento (TPP) de 21.000** y un **ancho de banda total de**

memoria DRAM de 6.500 GB/s , una franja de prestaciones ejemplificada en el propio texto por el **H200** de Nvidia y el **MI325X** de AMD US26 EAR742.
Conviene, no obstante, leer la letra pequeña: la revisión caso por caso da derecho a llamar a la puerta, no equivale a un salvoconducto. Los solicitantes deben certificar que los clientes dentro de EE. UU. no sufren escasez de suministro, que la capacidad mundial de fundición no se desvía en perjuicio de compradores estadounidenses, que los envíos acumulados se mantienen dentro de proporciones estrictas respecto del volumen interno de EE. UU., que rigurosos controles físicos y de ciberseguridad («conozca a su cliente», KYC) impiden cualquier acceso remoto no autorizado o por parte de la Lista de Entidades, y que un **laboratorio independiente con sede en Estados Unidos** ensaya y verifica el rendimiento de los chips antes de exportarlos US26, sections I and IV. Las reexportaciones desde terceros países no disfrutan automáticamente de esa misma vía.

La singular peripecia jurídica de la norma estadounidense sobre pesos de IA (`4E091`)

Cuando Washington intentó ascender desde el silicio físico hasta los **pesos de los modelos de IA** , dio a luz una insólita obra jurídica en tres actos:

- **Acto 1 (15 de enero de 2025):** El BIS publicó el **Marco para la Difusión de la Inteligencia Artificial** (`90 FR 4544`), creando el código ECCN **4E091** para exigir licencia a la exportación de pesos cerrados entrenados con al menos 10^{26} operaciones de cómputo, al tiempo que **excluía expresamente los modelos públicos de pesos abiertos** (así como aquellos situados por debajo del modelo abierto líder de referencia) US25 EAR774, 4E091.
- **Acto 2 (13 de mayo de 2025):** El BIS anunció que **ordenaba a sus inspectores no aplicar** la Norma sobre Difusión de la IA a la espera de un procedimiento formal de sustitución reglamentaria USNE.
- **Acto3(12 de mayo de2026):** La decisión `B-337935` de GAO concluyó que la política de no aplicación era una norma sujeta a presentación conforme a la Congressional Review Act. Registró por separado la explicación de Commerce: la derogación había comenzado, sin concluir. Es una decisión sobre revisión parlamentaria, no una sentencia que derogue o ejecute `4E091` . Comprobamos por separado que la entrada seguía en la Parte774 publicada por BIS el2 de noviembre de2026. GAO26 EAR774

Las notas públicas importan, pero no excluyen toda modificación: 4E091 tiene reglas específicas de derivados. Equipos, datos, software, texto escrito y no aplicación son cuestiones distintas. EAR734 EAR774 GAO26

Dos aduanas vecinas en Washington: capital riesgo y datos sensibles masivos

Junto al BIS se alzan otros dos guardianes federales:

- **Programa de Seguridad de Inversiones Salientes del Tesoro de EE. UU.:** Desde el **2 de enero de 2025** , las personas físicas o jurídicas estadounidenses que financien semiconductores, tecnologías cuánticas o determinados sistemas de IA en China afrontan prohibición o notificación obligatoria; el **22 de octubre de 2026** , el Tesoro abrió a consulta pública (hasta el **7 de diciembre de 2026**) una propuesta de ajuste de sus umbrales técnicos TREAS.
- **Programa de Seguridad de Datos del Departamento de Justicia de EE. UU.:** Restringe las transferencias transfronterizas masivas o el acceso a datos personales sensibles estadounidenses (genómicos, biométricos, sanitarios, financieros y de geolocalización) y a datos vinculados al Gobierno DOJ.

Qué significa esto para los dos equipos

A y B son países ficticios. Los controles de Estados Unidos y China tienen alcances, instituciones y posiciones diferentes en la cadena de cómputo. Explicamos esas diferencias, sin asignar a ninguno 3, 5, 17 o 20 puntos.

El punto de partida de los equipos está en La trampa de la fortaleza: cómo pueden perder ambos.

08. Dos sistemas fronterizos y cómo obtener autorización oficial

Dos filosofías que se cruzan dentro de un mismo proyecto

Coloque el Anuncio 48 de China junto al Reglamento de Administración de Exportaciones de Estados Unidos y verá a dos superpotencias custodiando los extremos opuestos de un mismo puente. Pekín vigila **la salida al exterior del ingenio nacional y de la titularidad societaria** , preguntando si núcleos de modelos, planos de chips, plataformas génicas o máquinas solares desarrollados en China salen del país o pasan a manos de un controlador extranjero. Washington vigila **el acceso mundial a los cuellos de botella físicos del cómputo y a los usuarios finales restringidos** , rastreando chips, maquinaria e integrantes de la Lista de Entidades por todo el globo CN48 EAR734 EAR742 EAR744.

Tabla 3 Comparación en paralelo entre el Anuncio 48 de China y los controles EAR del BIS de Estados Unidos

Dimensión	China (Anuncio 48 de MOFCOM y MOST)	Estados Unidos (Reglamento EAR del BIS)
Anclaje jurídico central	Transferencia al exterior de la titularidad de tecnología nacional, concesión de licencias para uso foráneo o paso del controlador efectivo a una entidad extranjera CN48 CNTIER.	Bienes de origen estadounidense, situados en EE. UU., y bienes extranjeros producidos con software o maquinaria de chips de EE. UU. según las Reglas de Producto Directo Extranjero EAR734.
Hardware y silicio	Propuestas `266506X` (chips de IA <=14 nm, chiplets, DRAM/HBM <=18 nm, 3D NAND), `266507X` (clústeres >10.000 tarjetas) y varias clases de equipos solares CN-A1.	Chips de IA ECCN `3A090`, equipos de fundición y software EDA; revisión caso por caso de ene. 2026 `742.6(b)(10)` hacia China/Macao para chips con TPP <21.000 y <6.500 GB/s US26 EAR742.
Pesos de IA de frontera	Propuesta 266504X(2): al menos 10^26 cálculos, 2 billones de parámetros o una clasificación mundial válida entre diez. 266501J está propuesto como prohibido; la explicación de servicios tiene alcance específico. CN-A1 CN-QA	`4E091` codificado (pesos cerrados >=10^26 op.), bajo directriz de inaplicación del BIS de mayo de 2025 cuestionada en mayo de 2026 por la Decisión `B-337935` de la GAO US25 USNE GAO26.
IA de código abierto	**La Nota 1** excluye la IA abierta y artículos ya públicos; **la Nota 2** otorga licencia automática («solicitar y sa-	**15 CFR 734.7** (información publicada) y las **notas de 4E091** excluyen de licencia el código abierto y los pesos

Dimensión	China (Anuncio 48 de MOFCOM y MOST)	Estados Unidos (Reglamento EAR del BIS)
	lir») para nuevos lanzamientos abiertos y *tape-outs* CN-A1.	abiertos disponibles públicamente sin restricciones EAR734 EAR774.
Portal electrónico	`https://ecomp.mofcom.gov.cn` (Aplicación de Información para la Gestión del Comercio de Tecnología) CN48 CNPLAT.	`https://snapr.bis.gov` (presentación SNAP-R) y `https://snapr.bis.gov/public/stela` (seguimiento STELA) EAR734 SNAPR.

Un laboratorio hipotético entre China y Singapur usa chips cubiertos y licencia tecnología privada fuera. Equipos, partes y usos pueden activar reglas estadounidenses; la transferencia, registro chino. Una autorización no resuelve ambos sistemas. CN48 EAR734 EAR744

Paso a paso: cómo registrarse o solicitar autorización oficial

Como casi todo lo que se escribe sobre controles de exportación se detiene en advertencias sombrías, los fundadores, mantenedores de código abierto, investigadores universitarios y compradores de equipos se quedan con una pregunta práctica elemental en los labios: *«Si nuestro lanzamiento, tape-out de chip o acuerdo comercial entra efectivamente en estas normas, ¿qué organismo público lo tramita, qué portal abrimos, cuántos días hábiles tarda la aprobación y a quién podemos llamar o escribir?»*
Fig. 13 presenta los documentos de una solicitud. Los pasos y contactos de cada país se explican a continuación. CN48 CN-A2 CNTIER CNMEAS CNPLAT EAR734 EAR742 SNAPR



Fig. 13 Un investigador presenta documentos técnicos para revisión. La imagen introduce el papeleo, sin representar todo el procedimiento legal ni prometer aprobación.

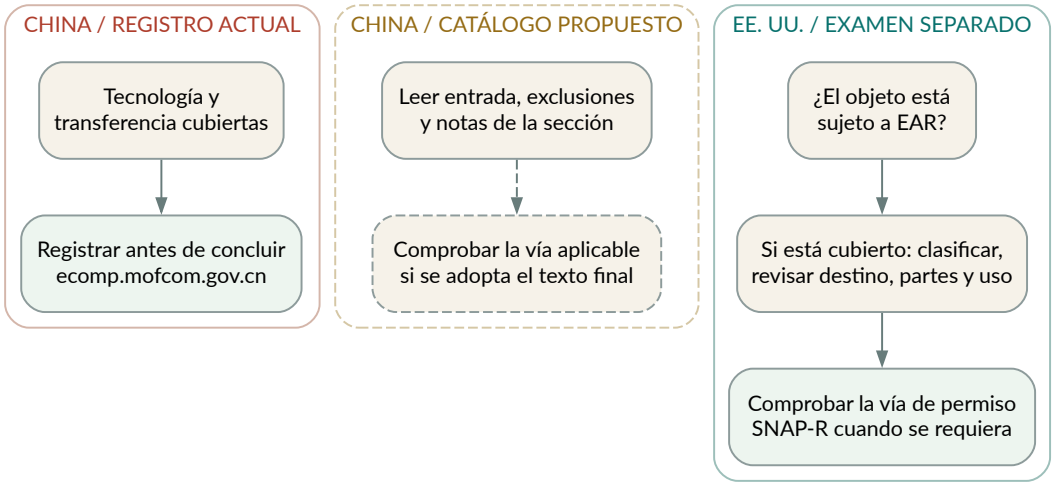


Fig. 14 El registro chino actual, su catálogo propuesto y la jurisdicción estadounidense son comprobaciones separadas. Las líneas discontinuas marcan la propuesta.

China: organismos públicos, plazos legales y contactos verificados

En China, la administración de las exportaciones tecnológicas funciona como una **articulación conjunta entre autoridades centrales y provinciales** bajo el *Reglamento sobre la Administración de la Importación y Exportación de Tecnología* (中华人民共和国技术进出口管理条例, arts. 30-39) y las *Medidas para la Exportación de Tecnologías Prohibidas y Restringidas* (禁止出口限制出口技术管理办法, Orden N.º 2 de 2009 del MOFCOM y el MOST, arts. 4-18): el **MOFCOM** y el **MOST** fijan las reglas nacionales y operan en Pekín el portal unificado en línea, mientras que las licencias formales para tecnologías restringidas son examinadas y expedidas por el **Departamento de Comercio de nivel provincial** y el **Departamento de Ciencia y Tecnología de nivel provincial** del lugar donde está registrado el exportador CN48 CNTIER CNMEAS.

> **IMPORTANTE**
> **Alcance de los plazos:** Los 30 y 15 días laborables describen el procedimiento ordinario existente. No garantizan 45 días transcurridos, plazo de registro temporal ni proceso futuro automático. Negociación, documentos y revisiones añaden tiempo. Los contactos son los publicados: conviene comprobar los actuales.

Las tres vías oficiales de tramitación en China

1. **Vía A: Registro obligatorio previo a la exportación (vigente ahora mismo, desde el 16 de oct. de 2026):**
   - **Cuándo se exige:** Antes de transferir al extranjero la titularidad de una tecnología, conceder licencia sobre tecnología nacional para su uso en el exterior o traspasar el titular o controlador efectivo de tecnología nacional a una entidad extranjera respecto de cualquiera de los 40 puntos del Anexo 1 (incluidas las operaciones en curso aún no concluidas) CN48, section III.
   - **Cómo presentarlo:** Abra la **Plataforma Unificada del Sistema de Gestión del MOFCOM** (`https://ecomp.mofcom.gov.cn`), seleccione la **Aplicación de Información para la Gestión del Comercio de Tecnología** (技术贸易管理信息应用) y presente el **Anexo 2** (*Formulario de Registro de Información de Exportación de Tecnología* con el sello oficial de

la empresa 公章, datos del titular, nombres/país/domicilio/relación societaria del receptor extranjero, código de siete caracteres, indicadores técnicos, uso final y valor del contrato en dólares estadounidenses) CN48 CN-A2 CNPLAT.

2. **Vía B: Carril rápido para código abierto, tape-out de chips y nube propia («Licencia automática», propuesta en las Notas 2 y 3):**
   - **Cuándo se aplica:** Una vez que entre en vigor el catálogo revisado, al publicar en código abierto tecnología de IA restringida, desplegar modelos en un **centro de cómputo en el extranjero construido y operado por una empresa china** , enviar diseños de chips al exterior para **fabricación en fundición (tape-out)** (芯片流片), realizar I+D internacional conjunta o labores de estandarización, y exportar dianas biomédicas restringidas para acuerdos de licencia o ayuda humanitaria CN-A1, notes 2 and 3.
   - **Qué se propone:** Permisos automáticos o facilidades, sin procedimiento final completo ni plazo de aprobación garantizado. Confirmamos el proceso con la autoridad competente. CN-A1 CNQA
3. **Vía C: Licencia ordinaria en dos etapas para exportación de tecnología restringida (技术出口许可证):**
   - **Fase 1: Antes de negociaciones sustantivas o de firmar el contrato (hasta 30 días hábiles):** Presente la *Solicitud de Exportación de Tecnología Restringida de China* (中国限制出口技术申请书) ante el **Departamento Provincial de Comercio** correspondiente (省、自治区、直辖市商务主管部门) CNMEAS, Arts. 4-5. En un plazo de **5 días hábiles** , Comercio Provincial remite la documentación técnica al **Departamento Provincial de Ciencia y Tecnología** (省、自治区、直辖市科技行政主管部门), que convoca a expertos para completar la evaluación técnica en **15 días hábiles** CNMEAS, Art. 7. En un máximo de **30 días hábiles en total** desde la recepción, las autoridades resuelven y, de aprobarse, expiden la **Carta de Intención de Licencia de Exportación de Tecnología** (中华人民共和国技术出口许可意向书), válida hasta **3 años** CNTIER, Arts. 35-36 CNMEAS, Arts. 6, 10. *(Regla legal expresa: sin contar con esta Carta de Intención, ninguna entidad ni persona física puede entablar negociaciones sustantivas de exportación ni asumir compromisos jurídicamente vinculantes `CNMEAS, Art. 11 <https://www.mofcom.gov.cn/dl/file/20211203230621.pdf>`_.)*
   - **Fase 2: Tras la firma del contrato (hasta 15 días hábiles):** Firme el contrato, registre sus datos en el sistema electrónico y presente ante Comercio Provincial: **(i)** la Carta de Intención, **(ii)** copia del contrato firmado, **(iii)** la Lista de Documentación Técnica a Exportar (技术资料出口清单) y **(iv)** acreditación de la personalidad jurídica de ambas partes contratantes CNTIER, Art. 37 CNMEAS, Arts. 13, 16. Comercio Provincial verifica la autenticidad del contrato y resuelve en **15 días hábiles** , expidiendo la **Licencia de Exportación de Tecnología** formal (中华人民共和国技术出口许可证) CNTIER, Arts. 37-38 CNMEAS, Art. 14. **Regla legal crucial:** Todo contrato de exportación de tecnología restringida *cobra eficacia jurídica únicamente en la fecha de expedición de la Licencia de Exportación de Tecnología* , documento que el exportador debe exhibir para tramitar los despachos de **aduanas, divisas, banca e impuestos** CNTIER, Art. 38 CNMEAS, Arts. 15, 18 CNQA.

Directorio oficial verificado de contactos en China

- **Organismos centrales responsables (política del catálogo, alcance y consulta pública):** Dirección de Industria, Seguridad y Control de Importaciones y Exportaciones del Ministerio de Comercio de la República Popular China (中华人民共和国商务部安全与管制局), conjuntamente con el Ministerio de Ciencia y Tecnología (科学技术部) CN48.
- **Dirección postal:** Avenida Dongchang'an n.º 2, Pekín 100731, China (No. 2 Dongchang'an Avenue, Beijing 100731, 北京市东长安街2号商务部安全与管制局，邮编：100731) CN48.
- **Correo electrónico oficial de consulta y normativa:** `jinxianmulu@mofcom.gov.cn` *(para comentarios públicos hasta el 15 de nov. de 2026, indique en el asunto* 《中国禁止出口限制出口技术目录》公开征求意见 *y adjunte datos de contacto y sello oficial si remite en nombre de una entidad)* CN48.

- **Fax oficial:** `+86-10-6519-7565` (`010-65197565`) CN48.
- **Portal unificado en línea de registro y licencias:** `https://ecomp.mofcom.gov.cn`, *Aplicación de Información para la Gestión del Comercio de Tecnología* (`商务部业务系统统一平台 - 技术贸易管理信息应用`, que integra `jsjckqy.fwmys.mofcom.gov.cn`) CN48 CNMEAS, Art. 16 CNPLAT.
- **Teléfono de soporte técnico de la Plataforma Unificada:** `+86-10-6787-0108` (`86-10-67870108`) CNPLAT.
- **Autoridades territoriales de concesión de licencias:** Departamento de Comercio y Departamento de Ciencia y Tecnología de la provincia, región autónoma o municipio de nivel provincial donde esté inscrito el exportador (`所在地省、自治区、直辖市商务主管部门会同科技行政主管部门`) CNMEAS, Art. 4.

Estados Unidos: agencias federales, flujo SNAP-R y contactos verificados

En Estados Unidos, las licencias de exportación para hardware, software y tecnologías de doble uso son administradas a escala federal por la **Oficina de Industria y Seguridad (BIS)** del **Departamento de Comercio de EE. UU.** , sin tasa administrativa alguna para las presentaciones electrónicas EAR734 EAR742 SNAPR.

Cuatro pasos para clasificar u obtener aprobación de exportación en EE. UU.

1. **Primero, jurisdicción y publicación:** Comprobamos 734.3, 734.7, 734.8 y 4E091. Material publicado puede quedar fuera de EAR; un artículo sin licencia para un destino aún puede estar sujeto. Parte744 suele tratar artículos sujetos; sanciones y reglas de personas estadounidenses requieren otro análisis. EAR734 EAR744 EAR774
2. **Paso 2: Obtener un Número de Identificación de Empresa (CIN) en SNAP-R:** Quienes exporten hardware controlado (`3A090`), maquinaria de semiconductores o tecnología privada controlada deben registrarse en línea para obtener un CIN en el portal **Simplified Network Application Process Redesign (SNAP-R)** del BIS en `https://snapr.bis.gov` (las entidades ubicadas en EE. UU. presentan solicitudes de Licencia de Exportación; las situadas en el exterior pueden presentar solicitudes de Licencia de Reexportación o de Clasificación de Mercancías) EAR734 SNAPR.
3. **Paso 3: Presentar una Clasificación Oficial (CCATS) o consulta normativa en caso de duda:** Envíe las especificaciones técnicas como solicitud de clasificación en `snapr.bis.gov` para recibir una determinación oficial de código ECCN (con número de seguimiento `ACN`), o consulte a la División de Política Regulatoria del BIS EAR734 SNAPR.
4. **Paso 4: Presentar la solicitud de licencia y seguirla en STELA:** Adjunte en PDF la documentación justificativa, declaraciones de usuario final y fichas técnicas (para las revisiones de chips hacia China/Macao de enero de 2026 bajo `742.6(b)(10)`, incluya las certificaciones de `TPP < 21,000`, `DRAM bandwidth < 6,500 GB/s`, suficiencia de suministro interno en EE. UU., seguridad KYC y verificación por laboratorio independiente estadounidense) US26 EAR742 SNAPR. Siga el estado del expediente en **STELA** (`https://snapr.bis.gov/public/stela`) EAR734.

Directorio oficial verificado de contactos en Estados Unidos

- **Portales electrónicos de licencias y seguimiento:** Portal de tramitación SNAP-R: `https://snapr.bis.gov` | Consulta de estado STELA: `https://snapr.bis.gov/public/stela` EAR734 SNAPR.
- **Mesa de ayuda y soporte de cuentas SNAP-R:** Soporte técnico: `snapr@bis.doc.gov` | Recuperación de cuentas y cartas de representante autorizado: `ECDOEXS@bis.doc.gov` SNAPR.
- **División de Difusión y Servicios Educativos del BIS (Washington D. C.):** U.S. Department of Commerce, 14th and Pennsylvania Avenue, NW., Room H1099D, Washington, DC 20230 | Tel.: `+1 (202) 482-4811` | Fax: `+1 (202) 482-2927` EAR734.

- **Oficina Regional Occidental del BIS (Sur de California):** 2302 Martin St., Suite 330, Irvine, CA 92612 | Tel.: `+1 (949) 660-0144` | Fax: `+1 (949) 660-9347` EAR734.
- **Delegación del Norte de California del BIS (Silicon Valley):** 160 W. Santa Clara Street, Suite 725, San Jose, CA 95113 | Tel.: `+1 (408) 998-8806` | Fax: `+1 (408) 998-8677` EAR734.
- **División de Política Regulatoria del BIS:** Room 2099B, U.S. Department of Commerce, Washington, DC 20230 | Tel.: `+1 (202) 482-2440` | Correo: `RPD2@bis.doc.gov` US25 US26 EAR742.
- **Responsables técnicos del BIS (semiconductores e IA):** Categoría 3 Semiconductores (`3A090`): Carlos Monroy, `+1 (202) 482-3246`, `Carlos.Monroy@bis.doc.gov` US25 US26 | Categoría 4 Ordenadores y Pesos de Modelos de IA (`4E091`): Aaron Amundson, `+1 (202) 482-0707`, `Aaron.Amundson@bis.doc.gov` US25.
- **Departamento del Tesoro de EE. UU., Programa de Seguridad de Inversiones Salientes:** `https://home.treasury.gov/policy-issues/international/outbound-investment-program` | Consultas: `Outbound@treasury.gov` | Normativa: `OIS.Outbound.Regulations@treasury.gov` | Soporte informático: `Outbound.ITSupport@treasury.gov` TREAS.
- **Departamento de Justicia de EE. UU., Programa de Seguridad de Datos (División de Seguridad Nacional):** `https://www.justice.gov/nsd/data-security` | Cumplimiento normativo: `NSD.FIRS.datasecurity@usdoj.gov` | Asuntos públicos: `nsd.public@usdoj.gov` DOJ.

Qué significa esto para los dos equipos

El taller lleva a preguntas prácticas: ¿qué se transfiere, qué sistema lo cubre y qué vía queda disponible? Exclusiones claras, procedimientos utilizables y cooperación continua creíble pueden cambiar incentivos. Sus efectos requieren pruebas; completar un formulario no demuestra por sí solo que mejoró la cooperación.

El punto de partida de los equipos está en La trampa de la fortaleza: cómo pueden perder ambos.

09. Situaciones cotidianas: guía de campo para el lector

¿Puedo seguir descargando DeepSeek, Qwen u otros modelos abiertos en mi propio equipo?

El anuncio no prohíbe en bloque las descargas públicas. Las exclusiones tienen condiciones. Ajustes privados, datos restringidos y transferencias posteriores requieren examen; descargar el original no autoriza todos sus derivados o usos. CN-A1, note 1 EAR734 EAR774

¿Influye el hardware en la IA de código abierto aunque la licencia de software sea MIT o Apache 2.0?

De manera profunda. Una licencia MIT le otorga el *derecho jurídico* a ejecutar un modelo, mientras que las GPU físicas, la memoria de alto ancho de banda y las interconexiones del clúster le otorgan la *capacidad material* de entrenarlo o hacerlo funcionar. Las reglas estadounidenses (`3A090`, `742.6(b)(10)`) determinan quién puede adquirir aceleradores avanzados de IA, en tanto que las partidas propuestas por China `266506X` y `266507X` regulan las transferencias transfronterizas de arquitecturas de procesadores de IA, diseños 3D NAND/DRAM e ingeniería de clústeres de >10.000 tarjetas (con la Nota 2 agilizando el *tape-out* en fundiciones extranjeras) CN-A1 US26 EAR742. Revise siempre tanto los archivos de software como cualquier diseño propio de silicio o pila de clúster que viaje con ellos.

¿Constituye una exportación de modelo que usuarios del extranjero conversen con nuestra aplicación o invoquen nuestra API?

MOFCOM distingue servicios y transferencia de modelos grandes restringidos tras la entrada en vigor propuesta. API, apps, web, SaaS y despliegue ligero no son una excepción universal para datos esenciales, otros artículos, datos o registro actual. CNQA

Nuestro laboratorio sigue en China, pero unos inversores extranjeros van a adquirir el control. ¿Debemos registrarnos?

Verifíquelo de inmediato. La Sección III(2) del Anuncio 48 exige registro previo a la exportación siempre que **el titular o el controlador efectivo de una tecnología nacional incluida en la**

lista pase a ser una entidad extranjera , aunque ni un solo servidor ni ingeniero se mueva de su sitio CN48, section III(2). Si participan inversores estadounidenses, compruebe además por separado la normativa de Inversiones Salientes del Tesoro de EE. UU. (`Outbound@treasury.gov`) TREAS.

¿Qué conviene dejar asentado en un «pasaporte de publicación» de dos páginas antes de lanzar un modelo?

Antes de cualquier gran publicación de pesos abiertos, *tape-out* de chips en el extranjero o licencia transfronteriza, conserve un expediente interno ordenado en el que consten: **(1)** versión exacta y huella SHA-256; **(2)** códigos de catálogo verificados (`266504X`, `266506X`, `266507X`, `3A090`, `4E091`); **(3)** FLOPs de entrenamiento medidos, recuento de parámetros y posiciones en clasificaciones públicas en la fecha de publicación; **(4)** auditoría de datos de entrenamiento que acredite ausencia total de Datos Núcleo y documente el origen público o traza de Datos Importantes; **(5)** prueba de publicación previa o condición de primer lanzamiento; y **(6)** copia de cualquier registro en `ecomp.mofcom.gov.cn` o resguardo ACN en `snapr.bis.gov` CN-A1 CN-A2 SNAPR.

Seis casos prácticos reales

> **NOTA**
> **Casos ilustrativos:** Los seis supuestos siguientes muestran cómo operan las normas verificadas en la práctica; contraste siempre las circunstancias exactas de su proyecto y los textos oficiales primarios antes de actuar.

1. Ajustar un modelo público de pesos abiertos ya existente
Un equipo clínico hipotético adapta pesos públicos. El original y su adaptación privada son distintos. Hay que comprobar publicación, datos y transferencias posteriores. La licencia no demuestra seguridad clínica ni concede permiso público. CN-A1, note 1 EAR734 EAR774
2. Publicar desde China un modelo inédito de código abierto situado en el Top 10
Un laboratorio chino de IA prepara la primera subida mundial en código abierto de un modelo de razonamiento recién entrenado cuyas evaluaciones públicas lo colocan en el puesto n.º 7 del planeta (cruzando `266504X(2)`). Confirme ante todo la ausencia absoluta de Datos Núcleo (`266501J`) y compruebe las reglas de traza para Datos Importantes. Durante la ventana transitoria abierta tras el 16 de octubre de 2026, verifique los requisitos de registro previo en `ecomp.mofcom.gov.cn`; una vez que entre en vigor el catálogo revisado, utilice la **vía rápida de licencia automática de la Nota 2** («solicitar y salir») CN48 CN-A1, note 2 CNQA.
3. Licenciar en privado pesos de frontera o propiedad intelectual de chips a un socio extranjero
Un equipo de Pekín firma un contrato mercantil cerrado para entregar pesos inéditos de 2,4 billones de parámetros (`266504X`) o un núcleo de instrucciones NPU a medida de 7 nm (`266506X`) a una empresa extranjera. Por tratarse de una transferencia comercial privada y no de una publicación en código abierto, presente hoy el **registro previo del Anexo 2** en `ecomp.mofcom.gov.cn` y prepárese para tramitar, cuando el catálogo entre en vigor, la **licencia provincial en dos etapas ante Comercio y Ciencia y Tecnología** (30 días hábiles para la Carta de Intención + 15 días hábiles para la Licencia de Exportación de Tecnología) CN48 CNTIER CNMEAS. *(Nota: enviar el diseño físico de un chip al exterior únicamente para fabricar obleas en fundición se acoge a la facilitación de la Nota 2.)*
4. Ofrecer chat web global o acceso por API de pago
Una empresa emergente de Shanghái atiende a clientes internacionales mediante una interfaz web y una API HTTPS impulsadas por su modelo insignia alojado en China. Las respuestas oficiales del MOFCOM confirman que los servicios remotos de API y aplicaciones que no transfieren los pesos

subyacentes ni el código fuente quedan **fuera de los controles de exportación tecnológica de grandes modelos** (siempre que el modelo no haya sido entrenado con Datos Núcleo prohibidos `266501J`) CN-A1 CNQA.

5. Reestructuración societaria con capital extranjero o adquisición transfronteriza

Una empresa nacional que posee software inédito de orquestación de 60 agentes (`266505X`) o un motor no divulgado de descubrimiento de dianas de terapia génica (`262705X`) acomete una reestructuración societaria por la que una sociedad de cartera en el exterior pasa a ser su controlador efectivo. Aunque ningún archivo salga de los servidores de Shenzhen, la Sección III(2) del Anuncio 48 exige **registro previo a la exportación antes de que se consume el cambio de control** ; y si participa capital estadounidense, deben revisarse en paralelo las reglas de Inversiones Salientes del Tesoro de EE. UU. CN48, section III(2) TREAS.

6. Embarcar al extranjero una línea llave en mano de obleas solares o perovskita

Un fabricante chino de maquinaria firma un contrato para enviar hornos de estirado monocristalino y recubridoras PECVD destinados a una nueva planta solar en el extranjero, junto con recetas de proceso y puesta en marcha por sus ingenieros. En virtud de la **Nota 4** , las propias máquinas físicas quedan sujetas a control de exportación si incorporan los indicadores enumerados en `263004X-263802X` (mientras que el corte de obleas de `<=70 micrómetros 263004J` o las recetas tándem `>=30 % 263801J` afrontan prohibición propuesta). Debe completarse el registro previo en `ecomp.mofcom.gov.cn` antes de consumar la operación CN48 CN-A1, note 4 CNQA.

10. Fuentes primarias, método y glosario claro

Cómo se verificó cada dato de este libro

Contrastamos las afirmaciones con 26 fuentes jurídicas, técnicas y de investigación al 2 de noviembre de 2026. Citamos el anuncio, anexos, normas, explicaciones oficiales y registros de los editores. Los nuevos estudios apoyan el análisis de cooperación y riesgos; no convierten nuestras hipótesis en resultados medidos. Los contactos son los impresos en las fuentes y pueden cambiar. Los bytes originales de los archivos WPS y sus huellas SHA-256 se conservan intactos junto a copias convertidas en PDF para facilitar la lectura. Allí donde el servidor de la GAO bloqueó el archivado automatizado de bytes (`HTTP 403`), dejamos constancia transparente de esa limitación. A lo largo de toda la obra, los hechos jurídicos primarios llevan citas entre corchetes, mientras que nuestra matriz de teoría de juegos y los escenarios prácticos se presentan abiertamente como modelos analíticos y no como asesoramiento jurídico para una operación particular.

Copias intactas de los documentos oficiales

- Página oficial del Anuncio N.º 48 (copia de lectura en PDF)
- Anexo 1: 40 tecnologías propuestas (WPS original) | PDF convertido (Anexo 1)
- Anexo 2: Formulario de registro previo a la exportación (WPS original) | PDF convertido (Anexo 2)
- Orden N.º 2 de 2009 de MOFCOM y MOST: Medidas de licencias (PDF oficial)
- Norma de semiconductores del BIS de EE. UU. de ene. 2026, 91 FR 1684 (PDF oficial)
- Norma de Difusión de la IA del BIS de EE. UU. de ene. 2025, 90 FR 4544 (PDF oficial)
- Guía oficial y preguntas frecuentes de presentación SNAP-R del BIS (PDF oficial)
- Manifiesto legible por máquina de procedencia y huellas SHA-256 (sources.json)

Glosario en lenguaje claro para lectores de a pie

Pesos del modelo (parámetros)
: Valores numéricos aprendidos que influyen en las respuestas. Los pesos no contienen por sí solos todos los elementos de un sistema reproducible o seguro.

Punto de control de entrenamiento (checkpoint)
: Una instantánea guardada de los pesos durante el entrenamiento o al concluirlo, empleada para reanudar el aprendizaje, destilar modelos más compactos o realizar ajustes finos en tareas especializadas.

FLOPs (operaciones de coma flotante)
: Operaciones matemáticas elementales ejecutadas durante el entrenamiento. 10^{26} **FLOPs** (un 1

seguido de 26 ceros) constituye el umbral de cómputo de frontera tanto en la partida propuesta `266504X` de China como en el código `4E091` de Estados Unidos.

TPP y HBM (el cuello de botella del hardware)
El **Rendimiento Total de Procesamiento (TPP)** mide el caudal bruto de cálculo de un chip de IA, mientras que la **Memoria de Alto Ancho de Banda (HBM / ancho de banda DRAM)** mide la velocidad a la que los datos alimentan al procesador (acotados en `TPP < 21,000` y `6,500 GB/s` en la norma estadounidense de revisión hacia China de enero de 2026, `742.6(b)(10)`).

Envío a fundición de chips o tape-out (芯片流片)
Remitir el diseño físico definitivo de un procesador desde un equipo de diseño a una fundición de semiconductores para fabricar las obleas físicas de silicio; cuenta expresamente con facilitación de licencia automática en la Nota 2 del Anuncio 48.

API / SaaS (la ventanilla de la panadería)
Permitir que usuarios remotos envíen consultas a su servidor en la nube y reciban respuestas, sin entregarles los pesos subyacentes del modelo, el código fuente ni los diseños de chips.

Equilibrio de Nash
Conjunto de decisiones en el que nadie mejora su resultado cambiando solo su propia decisión. No tiene por qué ser seguro, justo ni lo mejor para todos. Los muros mutuos son equilibrio solo bajo nuestros supuestos. GAME

Licencia de software frente a licencia de exportación
Una licencia *MIT* o *Apache 2.0* es un permiso privado de derechos de autor otorgado por los creadores para que cualquiera reutilice el código o los pesos. Una *Licencia de Exportación de Tecnología* (技术出口许可证 o licencia del BIS) es una autorización pública soberana que permite que una tecnología o un hardware controlados crucen una frontera nacional.

Licencia automática (自动许可)
El canal ágil de autorización administrativa bajo el principio de «solicitar y salir» (即报即出), propuesto en las notas del Anuncio 48 para publicar en código abierto IA restringida, operar nubes propias en el exterior, realizar *tape-out* de chips en fundiciones extranjeras y cooperar en biomedicina humanitaria.

ECCN, CCATS y SNAP-R
En el sistema estadounidense, un código **ECCN** (`3A090` para chips de IA, `4E091` para pesos) identifica un artículo controlado; **SNAP-R** (`snapr.bis.gov`) es el portal electrónico gratuito donde los exportadores presentan solicitudes de licencia y peticiones oficiales de clasificación **CCATS** .

Registro completo de las 26 fuentes primarias verificadas

Tabla 4 Fuentes jurídicas, regulatorias y técnicas primarias verificadas a 2 de noviembre de 2026

Código	Fuente oficial y alcance verificado	Fecha	URL primaria y prefijo SHA-256
`CN48`	MOFCOM y MOST, Anuncio N.º 48 de 2026 (Secciones I, II y III)	2026-10-16	mofcom.gov.cn (Anuncio 48) (`a5261a74...`)
`CN-A1`	Anuncio 48, Anexo 1: 40 tecnologías propuestas y 4 notas (WPS)	2026-10-16	WPS original (Anexo 1) (`213158bb...`)
`CN-A2`	Anuncio 48, Anexo 2: Formulario de registro previo a la exportación (WPS)	2026-10-16	WPS original (Anexo 2) (`d65818c2...`)
`CNQA`	Preguntas y respuestas oficiales del portavoz del MOFCOM sobre el Anuncio N.º 48	2026-10-16	mofcom.gov.cn (Q&A) (`37fc685a...`)

Código	Fuente oficial y alcance verificado	Fecha	URL primaria y prefijo SHA-256
CNTIER	Consejo de Estado de la RPC, Reglamento de Administración de Importación y Exportación de Tecnología (arts. 30-39)	2020-11-29	xzfg.moj.gov.cn (39f4b9bb...)
CNMEAS	Orden N.º 2 de 2009 de MOFCOM y MOST, Medidas para la exportación de tecnologías prohibidas o restringidas	2009-04-20	PDF mofcom.gov.cn (d14e5230...)
CNPLAT	Aviso y soporte de la Plataforma Unificada del Sistema del MOFCOM (+86-10-6787-0108)	2026-11-02	mofcom.gov.cn (Plataforma) (5bc9740f...)
US26	Norma final del BIS de EE. UU. sobre revisión de licencias de semiconductores (91 FR 1684; 742.6(b)(10))	2026-01-15	govinfo.gov (91 FR 1684) (d3b27863...)
US25	Marco del BIS de EE. UU. para la Difusión de la Inteligencia Artificial (90 FR 4544; 4E091)	2025-01-15	govinfo.gov (90 FR 4544) (6e202458...)
USNE	Comunicado del BIS de EE. UU. que ordena no aplicar la Norma de Difusión de la IA	2025-05-13	bis.gov (14a05e6e...)
GAO26	Decisión B-337935 de la GAO de EE. UU. sobre la Norma de Difusión de la IA y la Ley de Revisión del Congreso	2026-05-12	gao.gov *(HTTP 403; verificado en web)*
EAR734	15 CFR Parte 734: Ámbito del EAR, código abierto publicado (734.7) y contactos	2026-11-01	bis.gov/ear/734 (eeb76281...)
EAR742	15 CFR Parte 742: Política de control: controles basados en la CCL (742.6(b)(10))	2026-11-01	bis.gov/ear/742 (3eccf859...)
EAR744	15 CFR Parte 744: Controles por usuario final y uso final (744.11, 744.23)	2026-11-01	bis.gov/ear/744 (ab19c823...)
EAR774	15 CFR Parte 774: Lista de Control del Comercio (ECCN 3A090 y 4E091)	2026-11-01	bis.gov/ear/774 (01d3beba...)
SNAPR	Preguntas frecuentes y guía de contacto de presentación electrónica SNAP-R del BIS (snapr.bis.gov)	2026-11-02	PDF snapr.bis.gov (e0c3bdee...)
TREAS	Programa de Seguridad de Inversiones Salientes del Tesoro de EE. UU. y propuesta de oct. 2026	2026-10-22	home.treasury.gov (75f52eee...)
DOJ	División de Seguridad Nacional del Departamento de Justicia de EE. UU., Programa de Seguridad de Datos	2026-11-02	justice.gov/nsd (1bf01adb...)
OSI	Open Source Initiative, Definición de IA de Código Abierto 1.0	2024-10-28	opensource.org (a5442179...)
R1	Repositorio oficial de DeepSeek-R1 y registro de licencia MIT	2025-01-20	github.com/deepseek-ai (875b282c...)
QWEN	Repositorio oficial de Qwen3 y registro de licencia Apache 2.0	2025-04-29	github.com/QwenLM (2b7cdab9...)
GD	Motor de documentación y edición de libros GuideDog (v1.0.0-beta.10)	2026-11-02	github.com/insanai/guidedog (6fe7704f...)

Referencias de investigación e historia añadidas en la revisión

- `NTIA`: Informe de julio de 2024 sobre modelos con pesos disponibles. Evalúa beneficios, riesgos y seguimiento para los modelos de entonces, no todos los futuros. Dual-Use Foundation Models with Widely Available Model Weights (July 2024)
- `OPENRISK`: Investigación sobre el impacto social de modelos abiertos. Su argumento sobre riesgos marginales no es una medición causal de los controles de exportación. On the Societal Impact of Open Foundation Models
- `GAME`: Manual de redes y mercados, capítulo 1. Define juegos, mejores respuestas y equilibrio. Las puntuaciones y el cálculo repetido son ejemplos propios del libro. A Course in Networks and Markets, Chapter 1
- `JEFFERSON`: Carta a Isaac McPherson del 13 de agosto de 1813. Es la fuente de la cita de la vela; la analogía no demuestra un efecto económico. Thomas Jefferson to Isaac McPherson, 13 August 1813

Créditos y reutilización

Escrito por **Vikrant Rathore** , con ayuda de **Jennifer Yuan, Vicky Ni, Ronak Rathore y Kanak Rathore** .
El texto original, el trabajo editorial y las nuevas ilustraciones se ofrecen bajo **CC BY-SA 4.0** . Exige atribución y la misma licencia para adaptaciones. Documentos, citas, fuentes tipográficas, programas y otros materiales de terceros mantienen sus derechos y licencias. Véanse LICENSE y NOTICE.
Las siete versiones son traducciones editoriales sin revisión profesional independiente, jurídica o de hablantes nativos. Prevalecen los textos legales originales. Los ejemplos y puntos del juego no son clasificaciones oficiales ni pronósticos medidos.

Opcional: comprobación del juego

El relato inicial se entiende sin estos cálculos. Explicitamos los supuestos adicionales para quienes quieran comprobarlos.

Por qué el final es estable

El orden 20 > 17 > 5 > 3 da a cada país motivos para restringir haga lo que haga el otro. Con ambos muros, compartir solo baja de 5 a 3. La cooperación mutua es eficiente en sentido de Pareto en este juego: ningún otro resultado listado mejora a un país sin empeorar al otro. No significa que cada uno reciba su máximo individual. GAME

Cuando importa la cooperación futura

En el cálculo siguiente suponemos además que los puntos son pagos comparables entre rondas. El umbral numérico depende de esa escala, no solo del orden de preferencias.
Los países interactúan repetidamente. Supongamos cooperación mientras ambos compartan; desviarse da 20 una vez y después 5 para siempre. δ expresa cuánto se valora la siguiente ronda. Cooperar resulta al menos igual de atractivo cuando:

$$\frac{17}{1-\delta} \geq 20 + \frac{5\delta}{1-\delta} \quad \Longleftrightarrow \quad \delta \geq \frac{1}{5}$$

Es un cálculo del juego, no una predicción diplomática. Supone una relación indefinida, decisiones observables y respuesta creíble. Errores, acciones ocultas o una última ronda conocida pueden romper la estrategia. La pregunta útil es cómo hacer creíble cooperar. GAME

Opcional: la revisión independiente no garantiza seguridad

El acceso abierto facilita pruebas y reparaciones. Si existe un defecto con probabilidad p_0 y cada uno de n equipos lo detecta de forma independiente con probabilidad q, entonces:

$$P(\text{flaw remains undetected}) = p_0(1-q)^n$$

Para un defecto existente y detección supuesta de la mitad, un equipo falla el 50%, cuatro el 6,25% y diez cerca del 0,098%. Son cálculos condicionales. Equipos reales comparten puntos ciegos, carecen de recursos o no corrigen lo detectado. Esto no mide todo riesgo social, biológico o cibernético. Los pesos abiertos también permiten modificaciones dañinas o retirar salvaguardas. NTIA en 2024 consideró beneficios y riesgos y recomendó vigilar los pesos de entonces. La investigación pide comparar el riesgo añadido con alternativas existentes. Ninguna fuente establece un multiplicador universal de seguridad. NTIA OPENRISK