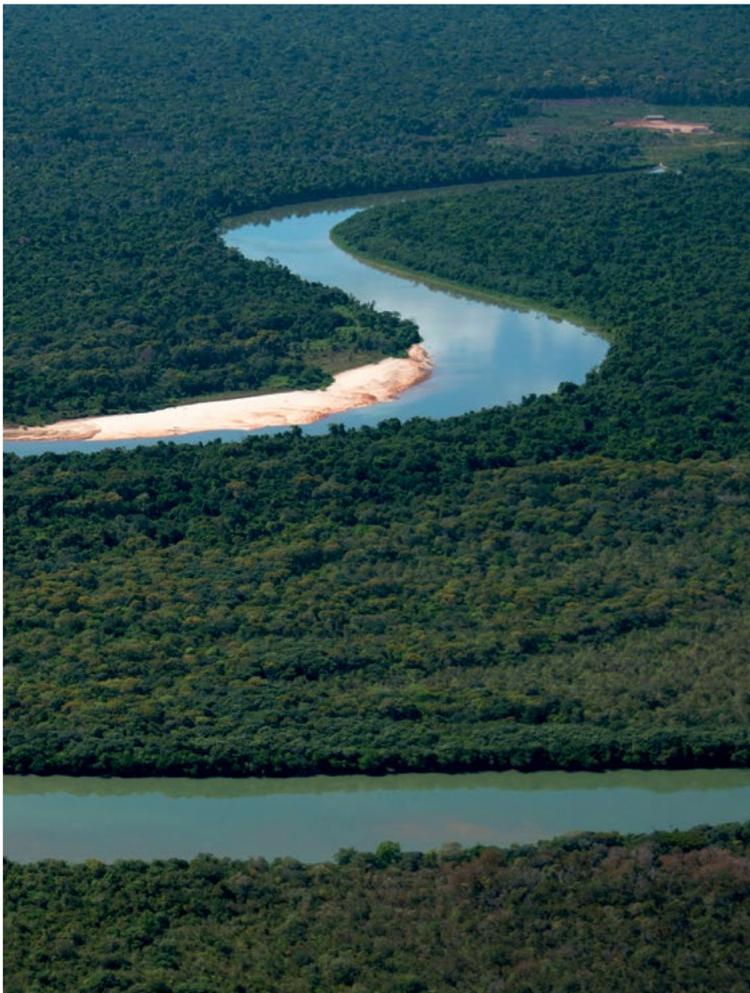




## ESTUDIO:

# INTERÉS Y DEMANDA DE CHINA POR EL MERCADO DE CARBONO EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE



#### COMITÉ EDITORIAL:

**Jorge Arbache** - VP Sector Privado CAF  
**Gladis Genua** - Directora CAF  
**Federico Vignati** - Ejecutivo Principal  
**Agustin Fregossi** - Ejecutivo Principal (Supervisor del Estudio)  
**Nelson Larrea** - Ejecutivo Principal  
**Marcelo dos Santos** - Ejecutivo Senior  
**René Gómez- García** - Ejecutivo Senior  
**Fernando Branger** - Ejecutivo Senior  
**Juan Odriozola** - Economista Principal  
**Pablo Galindez** - Ejecutivo Senior  
**Jaime Paz** - Ejecutivo Senior  
**Boris Olivas** - Ejecutivo Principal  
**Patricio Scaff** - Ejecutivo Principal  
**Hernán Vidal** - Abogado Principal

#### CONSULTORA:

**Gina Caballero**

#### DISEÑO:

Tundra Taller Creativo | Tundra.pe

#### FOTOGRAFÍA:

Adobe Stock, Unsplash

#### PUNTOS FOCALES ILACC:

<b>Paola Cleri</b>	BICE
<b>Pablo Mazzino</b>	BICE
<b>Soledad Ovando</b>	Banco del Estado
<b>Solange Encina</b>	Banco del Estado
<b>Gabriel Maceron Santamaria</b>	Banco do Brasil
<b>María Fernanda Manrique</b>	Bancoldex
<b>Claudia Marcela Gutiérrez</b>	Bancoldex
<b>Cláudia Prates</b>	BNDES
<b>María Isabel Moncayo</b>	CFN
<b>Ana Villalta</b>	Bandesal
<b>Maya León</b>	Bandesal
<b>Edna Ayala</b>	Bandesal
<b>Ivan Vicente Cornejo</b>	NAFIN-Bancomext
<b>Emiliano R. Fernandez</b>	AFD
<b>Paul Bringas</b>	Cofide
<b>Navin Dookeran y</b>	Eximbank
<b>Yoganan Dipchan</b>	Eximbank
<b>Lorena Sánchez Campella</b>	BROU
<b>Ashwin Haresh Harpalani</b>	ICO (Instituto de Crédito Oficial)

**El Observatorio ILACC es una herramienta de inteligencia de mercado, producida por la Vice Presidencia del Sector Privado de CAF**

CAF-banco de desarrollo de América Latina y El Caribe

Av. Enrique Canaval y Moreyra N° 380. Edificio Torre Siglo XXI, piso 13.  
San Isidro, Lima - Perú

Para mayor información: [info@caf.com](mailto:info@caf.com)

Para más informaciones y acceder los contenidos ILACC:

<https://www.caf.com/es/temas/m/mercado-de-carbono/>



## INTRODUCCIÓN

6

SECCIÓN 1 -  
¿CUÁL ES EL ESTADO  
DEL MERCADO DE  
CARBONO EN CHINA?

8

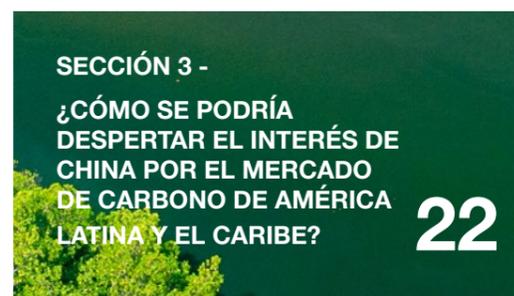
Diseño del SCE Nacional de China 11

Evaluación de resultados iniciales 12

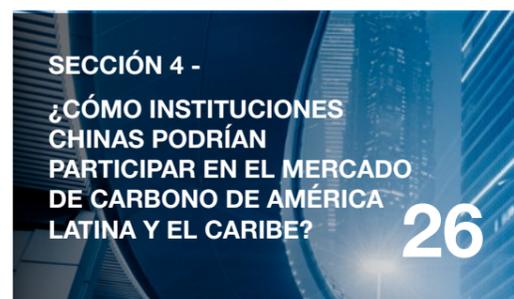
Compensaciones en el SCE Nacional 13

SECCIÓN 2 -  
¿CÓMO SE ESTÁ  
DESARROLLANDO EL  
MERCADO VOLUNTARIO  
EN CHINA?

16

SECCIÓN 3 -  
¿CÓMO SE PODRÍA  
DESPERTAR EL INTERÉS DE  
CHINA POR EL MERCADO  
DE CARBONO DE AMÉRICA  
LATINA Y EL CARIBE?

22

SECCIÓN 4 -  
¿CÓMO INSTITUCIONES  
CHINAS PODRÍAN  
PARTICIPAR EN EL MERCADO  
DE CARBONO DE AMÉRICA  
LATINA Y EL CARIBE?

26

Venta de créditos de carbono  
generados en América Latina 27*Venta de créditos a empresas  
chinas en la región* 27*Venta de créditos en Core  
Climate* 28*Venta de créditos en el Centro  
Internacional de Comercio  
de Emisiones de Carbono de  
Hainan (Centro de Carbono  
de Hainan)* 29*Venta de créditos en Climate  
Impact X (CIX)* 30*Financiación verde en activos  
de carbono en América  
Latina* 32*Transferencias de tecnologías* 33CONCLUSIONES Y  
RECOMENDACIONES

34



## REFERENCIAS

38



## ANEXO A

44



## ANEXO B

45



## ANEXO C

45



## ANEXO D

47

# INTRODUCCIÓN

China es el primer emisor mundial de gases de efecto invernadero, responsable del 30% de las emisiones de CO<sub>2</sub>. Casi la mitad de sus emisiones provienen del sector de generación eléctrica, seguido por sus industrias (37.9%), transporte y logística (9%), y las del sector agrícola, construcción y residencial (6%). El país ya sufre de varios problemas medioambientales, como calentamiento global, contaminación, deforestación y sequías. Sus autoridades están conscientes de la necesidad de transitar hacia un modelo de desarrollo verde y bajo en carbono, y se han comprometido a alcanzar el pico de emisiones de China antes del 2030, y lograr la neutralidad de carbono antes del 2060. Sin embargo, buscan una transformación gradual sin impactos fuertes en la economía. Por lo tanto en el balance entre reducción de emisiones y crecimiento económico opera el Sistema de Comercio de Emisiones (SCE) nacional de China, tal como lo han hecho los ocho mercados pilotos en diferentes provincias que lo precedieron. Pero sin dar vuelta atrás el SCE nacional seguirá madurando y volviéndose más sofisticado, sirviendo como instrumento para enfrentar los retos del cambio climático, y financiar la transición hacia una economía verde.

Los avances que haga China en mercados de carbono también son importantes para sus relaciones con el mundo, incluyendo América Latina y el Caribe. Con las negociaciones internacionales, bajo el Artículo 6 del Acuerdo de París, se podrían abrir oportunidades para cooperar voluntariamente en la implementación de contribuciones determinadas a nivel nacional. Asimismo, China tiene ahora una política exterior más ambiciosa y expertos han planteado la creación de un mercado voluntario a lo largo de La Franja y La Ruta, iniciativa a la que se han sumado 20 países de la región. No obstante, ni el avance de estos mecanismos o el desarrollo del SCE nacional de China, deberían condicionar la cooperación con la región en cambio

climático, en general, y mercados de carbono, en particular. Teniendo presente que la región guarda muchos de los minerales críticos que China necesita para el desarrollo de su industria verde, el patrón comercial que se guarda con el país asiático corre el riesgo de intensificarse. Es decir que América Latina continúe vendiendo materias primas, a cambio de productos con creciente contenido tecnológico. Ante ello es fundamental que la región use el margen de maniobra, que le brindan sus abundantes y diversos recursos minerales de alta calidad, para negociar una agenda más verde con China.

Con esta consideración el siguiente estudio evalúa el interés y demanda de China por el mercado de carbono en América Latina y el Caribe. El informe consiste de cuatro secciones; en la primera se presenta el estado actual del SCE nacional y su diseño a partir de la experiencia de 8 mercados pilotos, que nacen a raíz de la participación de China en el Mecanismo de Desarrollo Limpio. En la segunda sección se compara la participación de China y América Latina en el mercado voluntario global, en específico de sus registros en el Programa VCS de Verra. La tercera sección pone en escena las relaciones entre América Latina y China, y cómo estarían lo suficientemente maduras para abrir nuevos espacios de cooperación en temas más complejos como mercados de carbono. Se debate, sin embargo, que la cooperación debería partir por cambio climático para que, con un espectro más amplio, se puedan sumar entidades influyentes chinas y abordar un tema (como mercados de carbono) que no es tan familiar para la relación. Entre tanto en la cuarta sección se evalúan diferentes oportunidades de colaboración y negocios entre China y la región en mercados de carbono, y que incluye la venta de créditos en mercados voluntarios de carbono, inversión en activos de carbono y transferencias de tecnologías. Se termina con conclusiones y recomendaciones.

# SECCIÓN 1

## ¿CUÁL ES EL ESTADO DEL MERCADO DE CARBONO EN CHINA?

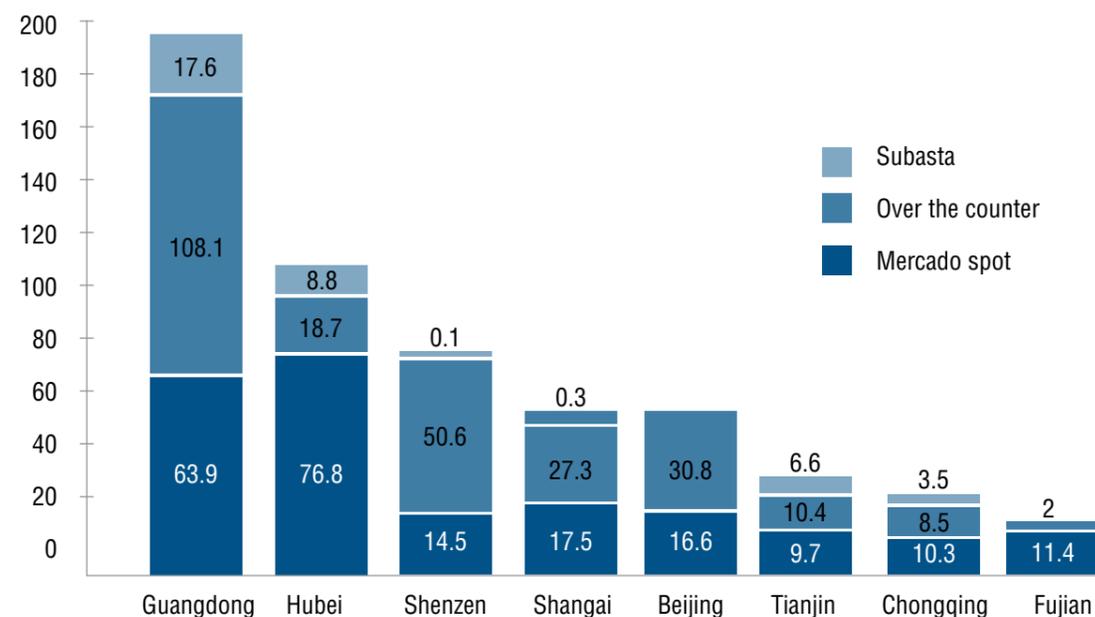
El mercado nacional de carbono en China se estableció el 16 de julio de 2021 con operaciones en la Bolsa Ambiental y de Energía de Shanghai. En su primer ciclo cubrió emisiones por aproximadamente 4.5 mil millones de toneladas de CO<sub>2</sub>-e al año, lo cual representa el 40% de las emisiones totales del país. Medido por volumen de emisiones el Sistema de Comercio de Emisiones (SCE) de China es el más grande del mundo. Si bien a la fecha el SCE chino sólo abarca al sector de generación eléctrica se espera que para el 2025 incorpore a las otras 7 industrias más contaminantes del país (petroquímica, química, materiales de construcción, acero, metales no ferrosos, papel y aviación). Para entonces cubrirá a más de 8000 empresas con emisiones anuales de más de 8 mil millones de toneladas de CO<sub>2</sub>-e.

El objetivo del SCE chino, como otros en el mundo, es reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y promover un desarrollo verde y bajo en carbono. Además los mercados de carbono en China también forman parte de la política industrial para avanzar en la transformación estructural de la economía. Es así que las primeras Medidas Provisionales para la Gestión del Comercio de Emisiones de Carbono, emitidas por la Comisión Nacional de Desarrollo y Reforma (NDRC) (República Popular China) en 2014, se enmarcan con el propósito de acelerar la transformación del modelo de desarrollo económico, promover procesos de innovación, y fortalecer el control y gestión de las emisiones. Aunque en 2018 la responsabilidad sobre cambio climático cambió de manos, del NDRC al Ministerio de Ecología y Medio Ambiente (MEE), y se integraron los mercados de carbono a la agenda de protección ecológica y ambiental, el SCE sigue sujeto a consideraciones económicas y de política industrial. Por ejemplo, para determinar y asignar las cuotas de emisión de carbono, el MEE debe tener presente factores como el

crecimiento económico, la transformación industrial, la optimización de la estructura energética y el control de emisiones de contaminantes atmosféricos (Medidas Administrativas, 2020). Como se verá en un momento estas consideraciones influyen en el diseño y la evolución SCE nacional de China.

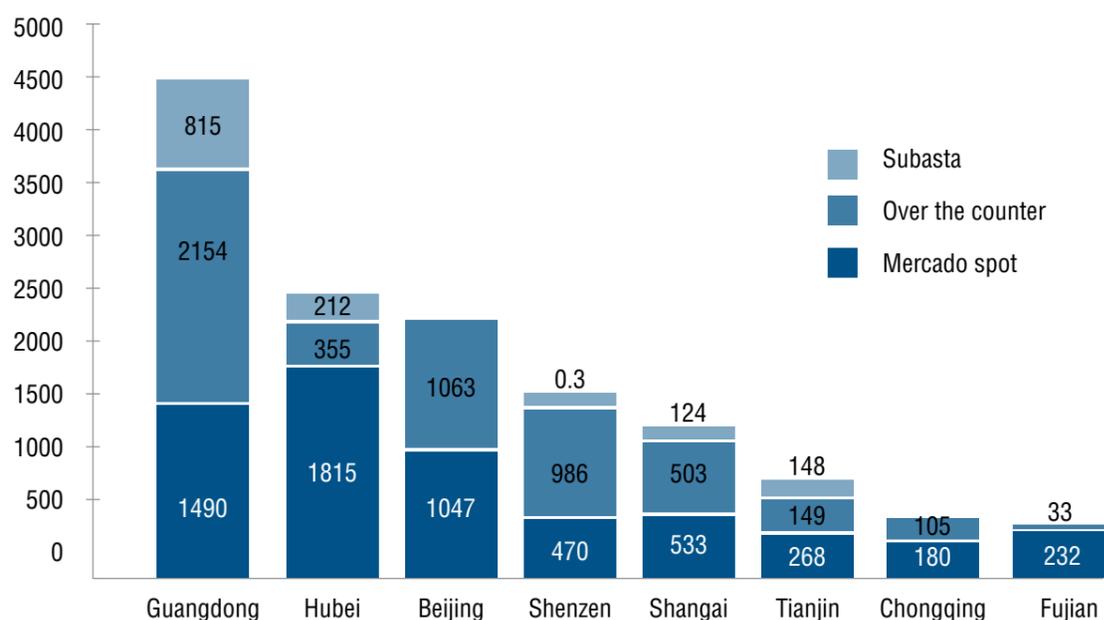
Pero primero se debe destacar el papel que los 8 pilotos de mercado de carbono (Beijing, Tianjin, Shanghai, Guangdong, Shenzhen, Hubei, Chongqing y Fujian) han tenido en la construcción del SCE nacional. Estos pilotos se crearon entre 2013-2014 para probar y experimentar con esquemas de comercio de carbono, así como familiarizar a las empresas con procesos de medición de carbono. Cada piloto refleja las emisiones de GEI de la zona en la que se encuentran, su dotación de recursos, estructura industrial y económica. Por tanto la cobertura de cada uno varía; mientras anteriormente al SCE nacional todos cubrían los sectores de generación eléctrica, la mayoría cubren la industria química y de acero. Adicionalmente, Beijing y Shenzhen abarcan al sector de transporte, y Shanghai y Fujian incorporan al sector de aviación. Por otra parte 3 pilotos cubren sectores no industriales: Beijing las de las emisiones de manufacturas, instituciones públicas y universidades, y Shanghai y Guangdong las del sector textil. Asimismo dada la heterogeneidad de medidas de los pilotos hay diferencias en sus resultados. Como se puede ver en la Figura 1, el volumen acumulado de las transacciones de emisiones a finales de 2021 es mayor en el piloto de Guangdong con 189.6 millones tCO<sub>2</sub>-e, seguido por Hubei y Shenzhen, cada uno con 104.3 millones y 65.2 millones tCO<sub>2</sub>-e, respectivamente. Por valor acumulado, como señala la Figura 2, Guangdong vuelve a liderar la lista con 4.5 mil millones de yuanes, seguido por Hubei y Beijing, con RMB 2.4 mil millones y RMB 2.1 mil millones, respectivamente. Las transacciones en los pilotos de Chongqing y Tianjin han sido bajas.

**Figura 1:** Volumen acumulado de transacciones en los mercados pilotos al 31 de diciembre de 2021 (millones de toneladas)



Fuente: 2021 China Carbon Pricing Survey (2022: 8)

**Figura 2:** Valor acumulado de las transacciones en los mercados pilotos al 31 de diciembre de 2021 (millones RMB)



Fuente: 2021 China Carbon Pricing Survey (2022: 8)

Por otra parte si se evalúa la efectividad de estos mercados se encuentran algunas discrepancias. Pero en general el piloto de Beijing es el que siempre sobresale. En uno de los estudios este mercado junto con el de Shanghai y Hubei son los que presentan mayores reducciones de emisiones de CO<sub>2</sub> desde que empezaron a operar en 2014 (Yi et al., 2019). En Beijing este efecto se atribuye a la mayor cobertura y al estricto control del monitoreo, verificación y reporte (MRV) del piloto. Al de Hubei por la asignación innovadora de cuotas de carbono, en la que el 8% del total de asignaciones se reserva para la estabilización del mercado. Mientras el de Shanghai por el fuerte apoyo de financiamiento verde que brinda la ciudad a las empresas participando en el mercado. En otro estudio el piloto de Beijing también se destaca entre el más

eficiente y se resalta su alto precio de carbono (que es el más alto entre los pilotos) como incentivo para que las empresas adopten medidas de reducción efectivas (Zhou et al., 2020). Su sistema de MRV se aplaude puesto que requiere que las empresas elijan cada 3 años a una nueva agencia de verificación independiente para verificar sus emisiones de carbono, y así, se limita las interacciones repetidas con cualquier agencia (Liu et al., 2022). Al mismo tiempo se llevan a cabo verificaciones aleatorias e independientes sobre los resultados de la verificación de terceros. El piloto de Shanghai tampoco se queda atrás en MRV, el cual no sólo incluye guías para la contabilidad y presentación de informes para 9 industrias, sino también cuenta con metodologías para contabilizar las emisiones de cada industria incluida.

## DISEÑO DEL SCE NACIONAL DE CHINA

La experiencia de los 8 mercados pilotos han informado el diseño del SCE nacional con base en Shanghai, el cual gobierna el mercado de la siguiente manera:

**Estructura de Gobernanza:** cuenta con 3 niveles encabezados por el MEE, que es la autoridad competente para el establecimiento de reglas, gestión y supervisión del SCE nacional. Coopera con otros reguladores para supervisar las actividades comerciales del SCE. Los buros eco-ambientales del MEE en las provincias se encargan de la implementación de las directivas del MEE, tales como la asignación y el pago de cuotas de emisiones de carbono, y la verificación de informes de emisión de GEI. Mientras que los departamentos eco-ambientales a nivel de ciudad asumen algunas funciones de gestión local (ICAP, 2021).

**Cobertura del sistema:** Como se menciona anteriormente el SCE nacional en este momento cubre sólo el sector de generación eléctrica y se espera que otras industrias se vayan incorporando en los siguientes años. El umbral de cobertura es de 26,000 toneladas de CO<sub>2</sub> anuales por empresa, incluyendo emisiones indirectas. De ese modo se abarcan a 2,245 entidades.

**Asignación de derechos de emisiones:** Conforme al Plan de Asignación del MEE sus contrapartes en las provincias asignan las cuotas anuales de emisión de carbono dentro de sus regiones administrativas. La determinación de esta cuota se hace de abajo a arriba; es decir los buros eco-ambientales a nivel de provincia aprueban el número de cuotas de cada emisor y la suma de cada uno en su región administrativa se convierte

en la cantidad total para su provincia. Después la cuota de cada provincia se suma para finalmente determinar la cuota nacional. Así el SCE nacional no tiene un tope o "cap", sino adopta un sistema que regula la intensidad de emisiones de acuerdo a la actividad económica de cada emisor. De ese modo las asignaciones iniciales se calculan conforme a la tasa de emisión de CO<sub>2</sub> de diferentes tecnologías. El benchmark del sector de energía eléctrica está dividido en 4 categorías: plantas de carbón convencionales inferiores a 300 megavatios (MW); plantas de carbón convencionales superiores a 300 MW; carbón no convencional; y gas natural. La asignación es gratuita pero a futuro se planea una transición gradual hacia un sistema de subastas, aunque no se ha fijado una fecha concreta para hacerlo.

**Registro e intercambio:** Se establecieron dos agencias administrativas. Una es la Agencia Nacional de Registro de Derechos de Emisiones de Carbono, que se ocupa de registrar valores, modificaciones, pagos y retiros de derechos de emisión. Provee también servicios de liquidación. La segunda es la Agencia Nacional de Comercio de Emisiones de Carbono que supervisa el intercambio de derechos de emisión entre los participantes del mercado. Ambas agencias reportan regularmente al MEE.

**MRV:** aplica el enfoque de "doble suerte y un público", al que se refiere que las empresas y los verificadores de informes de emisión se escogen al azar, y los resultados de la verificación se hacen públicos. Más de 400 verificadores de informes de emisión están aprobados para prestar sus servicios a empresas parte del SCE nacional.

**Cumplimiento:** A la fecha el SCE nacional se rige por las Medidas Provisionales (República Popular de China, 2014), las cuales estipulan una multa de RMB 10,000 a 30,000 por declarar falsamente u ocultar el resultado de emisiones. Otra multa de entre RMB 20,000 a 30,000 si las cuotas de emisión no se liberan en su totalidad y a tiempo. Las penalidades no son altas en comparación a las ganancias que hacen las empresas cubiertas (Karplus, 2021). No obstante de entrar a operar el Reglamento Provisional para la

Gestión del Comercio de Derechos de Emisión de Carbono (MEE, 2021), las multas aumentarían a RMB 50,000-200,000 por ocultar o declarar falsamente emisiones, y a RMB 100,000-500,000 por no liberar las asignaciones de emisiones a tiempo.

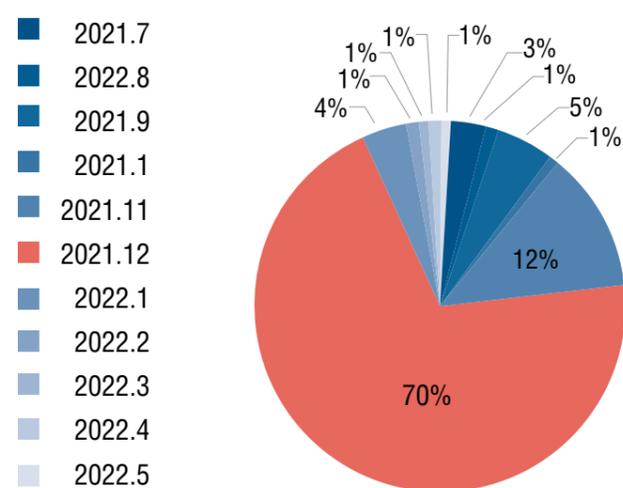
**Compensaciones:** Permite compensar el 5% de las emisiones verificadas a través de reducciones certificadas de emisiones de China (CCER).

## EVALUACIÓN DE RESULTADOS INICIALES

El primer ciclo de cumplimiento terminó en diciembre de 2021 con un cumplimiento del 99.5%. El precio de las Asignaciones de Emisiones de China (CEA) ha fluctuado entre RMB 58-60 (8-9 euros), que representa un incremento del 20% desde que el SCE nacional entró en marcha (Tan, 2022). Sin embargo, este precio es mucho menor que el precio que maneja el SCE de la Unión Europea que se encuentra alrededor de 80 euros/tCO<sub>2</sub>. La discrepancia señala los retos que el SCE nacional enfrenta para descubrir una fijación efectiva del precio del carbono, y se refleja en que la mayoría de las transacciones se realizan al final del ciclo de cumplimiento. Como se puede ver en la Figura 3, el 70% del total transado en los primeros 11 meses de operación del SCE nacional se llevó a cabo en Diciembre del 2021. Este comportamiento podría

explicarse por el comercio de un solo producto (CEA) y la forma por la que se determinan las cuotas, que le brinda a las autoridades locales un amplio poder en la toma de decisiones, y conlleva a una sobre oferta de asignaciones en el mercado (Hao y Xue, 2022). Pero otro factor que pudo influir fue el ajuste de asignaciones que se realizó entre octubre y noviembre de ese año, cuando se confirmó formalmente la cantidad de asignaciones para cada empresa cubierta. Por ende, las empresas sólo tuvieron dos meses para terminar sus procesos de cumplimiento y completar transacciones (ICAP, 2022). De todas formas esos ajustes reducen la presión regulatoria, y producen precios bajos de carbono y transacciones que se distinguen por ser infrecuentes en ocurrencia (Cui et al., 2021).

**Figura 3:** Porcentaje del volumen de transacciones por mes de CEA (toneladas)



**Fuente:** Hao y Xue (2022: 5)

Asimismo, la actividad comercial en el SCE nacional fue menor que la de los mercados pilotos. El volumen comercial acumulado de derechos de emisión en el SCE nacional fue de 179 millones t/CO<sub>2</sub>-e. Teniendo en cuenta que para el ciclo de cumplimiento de dos años se emitieron 9 mil millones de derechos de emisión, la rotación en el SCE nacional fue del 2%, inferior a la rotación media de los pilotos de 5% (ICAP, 2022).

Si bien estas condiciones estarían en detrimento del alcance de las metas de reducción de emisiones de China, existen estudios que muestran que, pese a los bajos precios de carbono y al comercio poco frecuente en los mercados pilotos, las empresas aún logran reducir en un 16.7% el total de sus emisiones y en un 9.7% la intensidad de emisión (Cui et al., 2021). Por otro lado, dadas las consideraciones de crecimiento económico, los bajos precios de carbono son tolerados para no perjudicar el consumo y desarrollo económico. En la etapa inicial del SCE nacional se espera que las empresas participantes aprendan a desenvolverse en

el comercio de emisiones y a establecer metas a largo plazo de reducción de emisiones (Liu et al., 2022). Por ende estos resultados podrían estar indicando un mercado de carbono que empieza a funcionar pero que, como aún se encuentra en una etapa temprana, requiere tiempo para madurar (ICAP, 2022).

De todas formas hay consenso entre los expertos chinos en la materia que se debe pasar eventualmente de un sistema que regula la intensidad de emisiones, a uno que imponga un límite cuantitativo global ("cap") a estas. Recomiendan que China a futuro introduzca asignaciones subastadas, más productos financieros de carbono y permita la participación de diferentes actores en el mercado. Al mismo tiempo proponen que se debe mejorar la calidad de datos y MRV (ICAP, 2022; Tan, 2022), y subir las multas por falta de cumplimiento, pues ahora la compra de asignaciones adicionales o la exploración de tecnologías de reducción de emisiones son más caras que la penalidad (Hao y Xue, 2022).

## COMPENSACIONES EN EL SCE NACIONAL

Los mercados de carbono en China surgen a raíz de su participación en el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), procedimiento creado bajo el artículo doce del Protocolo de Kioto, que permite que proyectos de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero puedan ser financiados por países desarrollados dentro de países en desarrollo, a cambio de reducciones certificadas de emisiones (RCE) aplicables para cumplir con sus compromisos de reducción. De hecho China fue uno de los países más activos en el MDL y en su momento se convirtió en el mayor exportador de RCE del mundo, principalmente provenientes de proyectos hidroeléctricos y eólicos. Además la implementación del MDL, mediante la entrada en vigencia de las Medidas para la Operación y Gestión de Proyectos de MDL formuladas por NDRC (República popular China, 2005), se afinó para apoyar la estrategia nacional de desarrollo sustentable y fomentar, especialmente, la eficiencia energética y las energías renovables. Con ese fin se exigió que al menos el 51% de los proyectos de MDL estuviesen en propiedad de manos chinas. De ese modo y con el sustento de otras políticas públicas, tales como el requisito de contenido local de hasta el 70% para los parques eólicos, los proyectos de MDL terminaron contribuyendo a que China alcanzara su meta nacional de construir una industria propia de fabricación de turbinas (Marconi y Sanna-Randaccio, 2012).

Otro punto importante de las Medidas MDL (2005) fue el establecimiento de tarifas para los proyectos de MDL. La más alta del 65% fue aplicada para proyectos de Hidrofluorocarbono (HFC), para evitar que las industrias produjeran más de este GEI y se beneficiaran con créditos al destruirlo. Seguido del 30% para proyectos de óxido nítrico (N<sub>2</sub>O) relacionados a la producción de ácido adípico, y la más baja del 2% para otros proyectos, incluidos renovables. La recolección de estos impuestos sobre el ingreso de las transferencias de RCE se destinaron al Fondo de China del Mecanismo de Desarrollo Limpio (CCDMF por sus siglas en inglés), cuyo propósito es apoyar los esfuerzos nacionales para combatir el cambio climático y promover el desarrollo económico y social sostenible. A esta recaudación se le sumaron donaciones de organizaciones internacionales y nacionales, asignaciones fiscales y los ingresos provenientes del fondo.

Los ingresos del CCDMF se dirigen a proyectos de inversión que apoyan actividades industriales que mitigan el cambio climático. Se emplean herramientas como financiamiento concesional y la creación de fondos de inversión especializados, para movilizar recursos adicionales y ampliar los fondos disponibles para proyectos. Igualmente provee garantías financieras e inversiones de capital; en 2011 uso esta

última figura para invertir RMB 50 millones y convertirse en uno de los accionistas principales de la Bolsa de Medio Ambiente y Energía de Shanghai, que hoy día acoge al SCE Nacional (China CDM Fund, 2016). Mientras que con los retornos de inversión el CCDMF brinda fondos no reembolsables a los ministerios y sus instituciones adscritas para estudios técnicos, investigaciones y campañas de cambio climático. Gracias a estos recursos técnicos se impartieron estudios y se fortalecieron capacidades para facilitar el desarrollo del mercado de carbono doméstico, incluidos los esquemas pilotos (Irawan et al., 2012).

El deterioro de precios de RCE desde 2010 y la incertidumbre de las transferencias motivaron la creación de las reducciones certificadas de emisiones de China (CCER), cuyas metodologías en gran parte se adoptaron o se modificaron del MDL (Lo y Cong, 2017). Las CCER se encuentran entre las unidades de emisión admisibles del Plan de Compensación y Reducción de Carbono para la Aviación Internacional (CORSIA). Con el lanzamiento en enero de 2015 del registro nacional para las Reducciones Voluntarias de Emisiones de Carbono se inauguró en China el Programa de Reducción Voluntaria de Emisiones de GEI, y así las CCER se empezaron a usar en los mercados locales de carbono. Para 2020 se encontraban validados 2,856 proyectos de CCER y 1,047 proyectos registrados, cuya reducción de emisiones se estima en 139.57 millones tCO<sub>2</sub>-e anuales. El 81% de los proyectos registrados corresponden a energía eólica, energía fotovoltaica, hidroeléctrica y uso de biogás en hogares rurales (EDF y SinoCarbon, 2020).

No obstante, en Marzo del 2017 el NDRC anunció la suspensión de CCER por el bajo volumen de transacciones y la falta de estandarización en las auditorías de carbono. De acuerdo a la comunicación, el NDRC revisaría las medidas con las que entraron en marcha los CCER, para mejorar y estandarizar el Programa de Reducciones Voluntarias. El MEE tras la reestructuración institucional del 2018 quedó a cargo de la revisión y eventual implementación de las nuevas medidas. En ese papel el MEE notificó en Octubre de 2021 que las empresas en el SCE Nacional podrían compensar hasta el 5% de sus emisiones verificadas con CCER, y liberó el stock remanente de CCER del registro nacional. A finales de ese año casi todo el suministro existente de CCER se había agotado, y su disminución está presionando para acelerar el

relanzamiento de estos créditos (Trove Research, 2023).

Hacia esa dirección el 8 de Febrero de 2023 el China Beijing Green Exchange (CBGEX) comunicó que se han completado los sistemas de registro y comercio para el relanzamiento de CCER, y tras su inspección se podrán resumir operaciones. Así el CBGEX se convierte en la nueva plataforma nacional para el manejo de CCER. Desde ahora habrá que seguir los próximos pasos de esta bolsa verde. Además de cualquier regulación que el gobierno formule para permitir la participación de créditos de carbono generados en el extranjero en los sistemas de comercio domésticos, y su acreditación a la meta de reducción de emisiones de China. Esta posibilidad se verá influenciada también por la evolución del comercio de créditos bajo el Artículo 6 del Acuerdo de París. Pero teniendo en cuenta que su implementación aún no se encuentra lista, es poco probable, según analistas, que China en 2023 abra su mercado de carbono a créditos internacionales (Ivy, 2023).

Para cerrar esta sección vale la pena recordar que el progreso del mercado de carbono en China está sujeto al balance que hagan las autoridades entre la reducción de emisiones con el crecimiento económico (Liu et al., 2022). Por lo visto este año tras el impacto negativo de las restricciones de la política “cero COVID” en el mercado laboral y la actividad empresarial, la recuperación económica encabezará la lista de prioridades del gobierno. En consecuencia el MEE cambió sus prioridades para el 2023; la promoción de un desarrollo verde y bajo en carbono cedió su primer puesto (mantenido en 2021 y 2022) a la promoción de estrategias regionales para la protección del medio ambiente (MEE, 2023). Asimismo el MEE cambió el enfoque para promover un desarrollo verde y bajo en carbono, concentrándose al apoyo de proyectos de inversión e infraestructura respetuosa del medio ambiente. Mientras que en 2022 su atención había sido a restringir proyectos de alto consumo energético y emisiones (Trivium, 2023). A pesar de ese orden de prioridades, la agenda de cambio climático de China continuará vigente, como lo muestra el nuevo marco “1+N” para alcanzar el pico de emisiones y la neutralidad de carbono presentado por China en la COP15 en Kunming, del cual se deriva su Plan de Acción para el Pico de Dióxido de Carbono antes del 2030, y que se verá más adelante.



## SECCIÓN 2

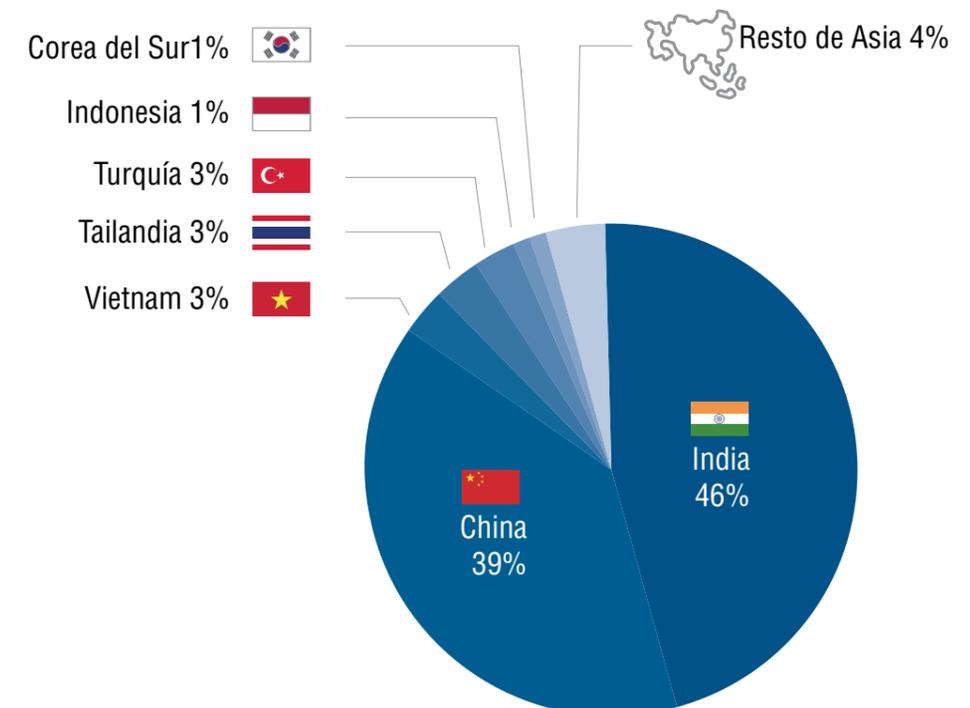
# ¿CÓMO SE ESTÁ DESARROLLANDO EL MERCADO VOLUNTARIO EN CHINA?

Para expertos en el sector en China, el tamaño del mercado para compensaciones en el SCE nacional opaca y condiciona el desarrollo del mercado voluntario en el país. Teniendo en cuenta que a la fecha el mercado de cumplimiento cubre 4.5 mil millones tCO<sub>2</sub>-e anuales del sector de generación eléctrica, y que cuando resuma por completo el sistema de CCER estos créditos pueden usarse para compensar hasta el 5% de las emisiones verificadas de cada planta, se estaría hablando de un mercado para offsets de 225 millones tCO<sub>2</sub>-e por año. Una vez el SCE nacional empiece a cubrir todos los sectores (7 adicionales) y sus 8-9 mil millones tCO<sub>2</sub>-e anuales de emisiones, el mercado para CCER pasaría a más de 400 millones tCO<sub>2</sub>-e por año. Para poner estas cifras en perspectiva los 474 proyectos que China tiene registrados ante el Programa de VCS de Verra tienen reducciones de emisiones anuales por aproximadamente 78.5 millones tCO<sub>2</sub>-e.

Si bien a futuro para China el mercado voluntario global no tendría el mismo atractivo que los CCER en el SCE nacional, en la actualidad sigue siendo un actor relevante en el panorama internacional. De acuerdo a cifras de

Trove Research (2023) desde la suspensión de los CCER en 2017, el 10% del suministro total de créditos a nivel global provienen de proyectos en China. Para América Latina un estudio encontró que entre el 2020 y 2021 los proyectos procedentes de la región aportaron algo menos del 20% de los créditos voluntarios del mercado mundial (Sullivan et al., 2021). Con el fin de realizar comparaciones entre América Latina y China se analiza su participación en el Programa de VCS de Verra, que es el estándar voluntario de reducción de emisiones más utilizado del mundo. Al finalizar 2021 el programa tenía registrado 1,775 proyectos con más de 835 millones de emisiones de créditos y más de 439 millones de retiros. Por región Asia cuenta con el 69% de los proyectos, seguido de Sur América y América Central con 14%, África con 7%, Norte América 6%, Europa 3% y Oceanía con menos del 1% (Verra, 2021). Prestando atención a Asia se encuentra, como lo muestra la Figura 4, que India y China acogen el 85% de los proyectos registrados en esa región, con una participación del 46% y 39% respectivamente. Aunque India registra más proyectos, los de China eliminan más emisiones al año (ver Anexo A).

**Figura 4:** Distribución por país de proyectos registrados por Asia en el Programa VCS (%)



**Fuente:** del autor con base al registro de Verra

En cuanto a China en específico, como lo muestra la Tabla 2, la mayoría de los proyectos (56%) corresponden a energía renovable, seguidos de agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (17%), y al manejo y eliminación de desechos (10%). Entrando en detalle en la segunda categoría, agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU por sus siglas en inglés), el 46% son de gestión de tierras agrícolas (ALM), 33% de forestación, reforestación y revegetación (ARR), y 13% de manejo forestal mejorado (IFM) (Anexo B). Como indica la Figura 5, en 2020 los proyectos registrados por China alcanzaron un máximo

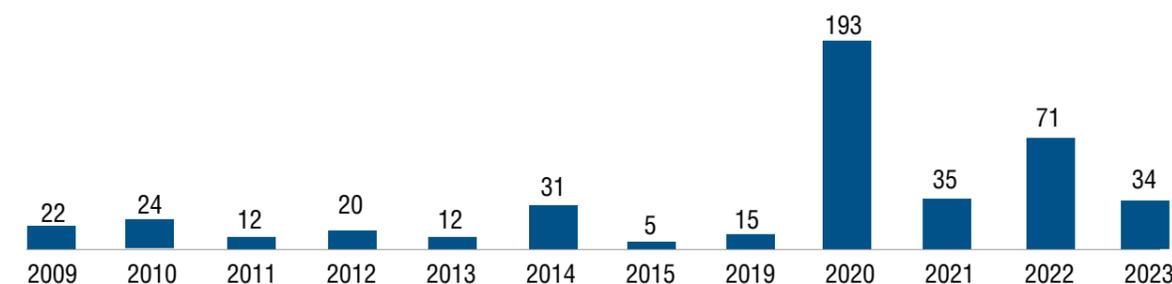
histórico (193), y a pesar de su disminución en los siguientes años el registro de nuevos proyectos entre 2021-2023 fue casi igual al de la década de 2009 al 2019. En tan sólo los primeros meses del 2023 China ya ha registrado 34 proyectos. La creciente actividad de China en VCS en los últimos 4 años puede explicarse por la oportunidad que actores del mercado ven ante la creciente demanda global de créditos, influenciada por los compromisos de neutralidad de carbono del sector empresarial, y la incapacidad de generar créditos para el mercado doméstico por la suspensión del sistema de CCER.

**Tabla 2:** Categorías de proyectos registrados por China en el Programa VCS

Categoría	Total de proyectos por categoría
Agricultura, silvicultura e otros usos da terra (AFLOU)	82
AFLOU; Industria energética (renovable/fuentes no-renovables); Manejo y disposición de desechos	1
Industria química	1
Industria química; Industria energética (renovable/fuentes no-renovables);	2
Demanda de energía; Industria energética (renovable/fuentes no-renovables)	1
Distribución de energía	1
Industria energética (renovable/fuentes no-renovables)	282
Industria energética (renovable/fuentes no-renovables); Ganadería, fermentación entérica y manejo de estiércol; Manejo y disposición de desechos	11
Industria energética (renovable/fuentes no-renovables); Industrias de manufactura	10
Industria energética (renovable/fuentes no-renovables); Minería/producción de minerales	7
Industria energética (renovable/fuentes no-renovables); Manejo y disposición de desechos	46
Emisiones fugitivas de combustibles (sólidos, petróleo y gas)	1
Emisiones fugitivas de combustibles (sólidos, petróleo y gas); Minería/producción de minerales	5
Ganadería, fermentación entérica y manejo de estiércol; Manejo y disposición de desechos	8
Minería/producción de minerales	1
Manejo y disposición de desechos	15
<b>Grande Total</b>	<b>474</b>

Fuente: del autor con base al registro de Verra

**Figura 5:** Registro por año de proyectos chinos en el Programa VCS

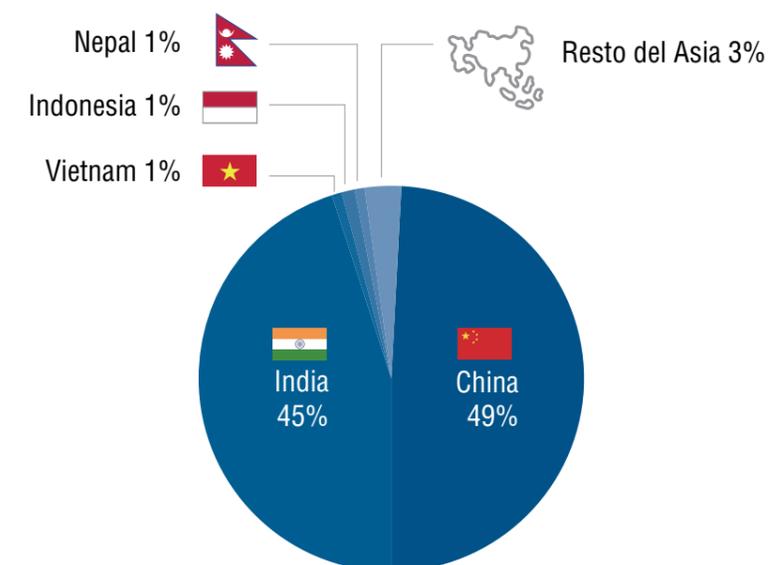


Fuente: del autor con base al registro de Verra

En América Latina los proyectos registrados ante el Programa de VCS también llegaron a un record histórico (175) en 2020, y aunque los registros no han tenido el mismo dinamismo que en China, la región con alrededor de la mitad de los proyectos genera el 72% equivalente de las reducciones de emisiones que alcanzan los proyectos chinos por año. Por proyectos el 42% corresponden a agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra y el 44% a energía renovable. De la primera categoría 55% pertenecen a REDD y 46% a ARR (ver Anexo C).

Registro y Emisión de Verra consiste de los proyectos clasificados “en desarrollo” y “bajo validación” en su registro. Por los primeros se entienden aquellos proyectos que se encuentran en etapa temprana de desarrollo y los segundos por proyectos que se encuentran listos para empezar el proceso de validación (Verra, 2022). Como lo muestra la Figura 6, China e India vuelven a abarcar la mayoría de los proyectos en Asia, con el 49% y 45% respectivamente. Para China el 80% de los 258 proyectos en el pipeline se concentran en actividades relacionadas con AFOLU, y de estos el 84% corresponden a gestión de tierras agrícolas, 10% a forestación, reforestación y revegetación, y el 5% a manejo forestal mejorado (ver Figura 7). Los proyectos de reducción de metano a través de estrategias de manejo del riego en cultivos de arroz son los que predominan en la primera categoría (ALM).

**Figura 6:** Distribución por país de proyectos de Asia en el pipeline de VCS (%)

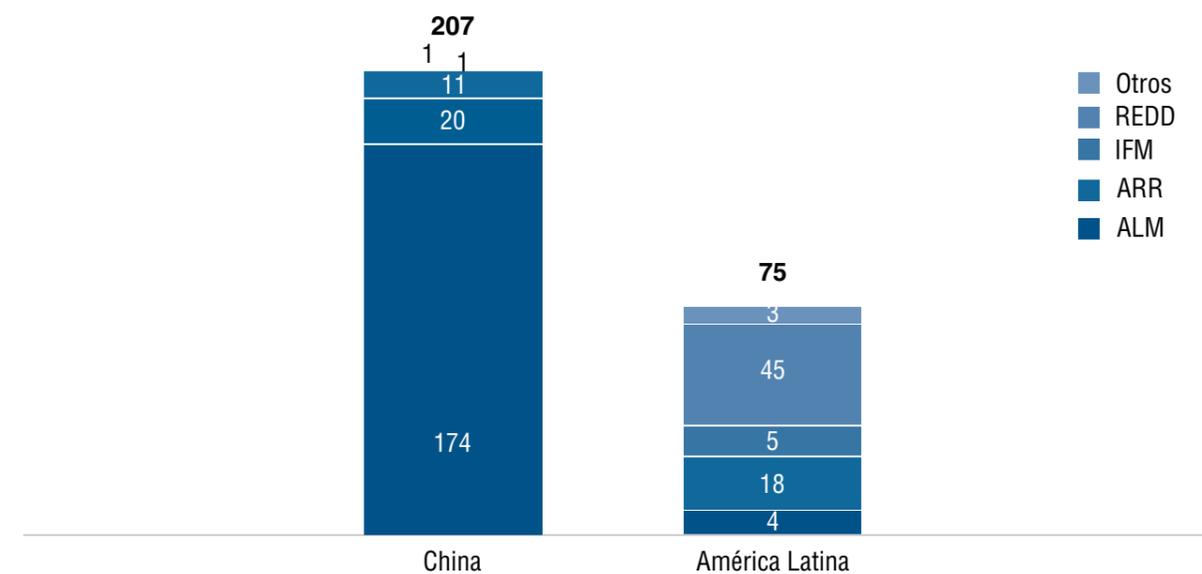


Fuente: del autor con base al registro de Verra

De nuevo en América Latina la oferta de soluciones con base a la naturaleza hace que con menos proyectos (90) su pipeline reduzca más del 30% de emisiones que la de todos los proyectos contemplados en China. El

83% de los proyectos del pipeline provienen también de AFOLU, pero a diferencia del país asiático, como se puede observar de la Figura 7, la mayoría son REDD seguidos por proyectos de restauración del medio natural.

**Figura 7:** Comparación de los tipos de proyectos AFOLU en América Latina y China



**Fuente:** del autor con base al registro de Verra

¿Cuáles son las implicaciones de estas comparaciones para la participación de América Latina y China en el mercado voluntario global? En primer lugar, China en este momento no sería un competidor en el mercado puesto que no tiene la misma oferta de créditos de carbono que la región. En China la oferta es más grande que la demanda para proyectos sin SBN, y se les dificulta encontrar compradores para esta clase de créditos (comunicación personal, 2023). El apetito por el contrario por los créditos con SBN y en los que la región se especializa sigue creciendo. Por este motivo los precios de los créditos de la región tienen un Premium frente al mercado global; USD 9.1/tCO<sub>2</sub>-e vs USD 8.8/tCO<sub>2</sub>-e (Trove Research, 2023). Según cálculos de la misma empresa especializada en datos y asesoramiento en cambio climático, el precio promedio en 2022 de los créditos de Sur América provenientes de proyectos de restauración del medio natural es de USD 12.7/tCO<sub>2</sub>-e y para REDD+ de USD 12.5/tCO<sub>2</sub>-e. Los créditos de conservación de China se pagan por arriba de USD 10/tCO<sub>2</sub>-e cuando están también bajo el estándar de Clima, Comunidad y Biodiversidad (VCS+CCB) (comunicación personal, 2023). Pero estos no son los proyectos que actualmente sobresalen en la cartera de créditos del país asiático.

Segundo la presencia de América Latina y China en el mercado global podría verse afectada por factores

tanto internos como externos. Por la parte de China y dependiendo cómo se establezca la elegibilidad para el registro de nuevos CCER, se podrían reducir los incentivos para la participación en estándares internacionales. Una de las razones obedecería a la diferencia de precios entre el mercado doméstico y global, dado que se espera, por ejemplo, que los precios de CCER sean más altos que los de VCS y se encuentren entre RMB 40-50, siguiendo el trayecto de precio de los CEA, que como se vio en la primera sección está entre RMB 58-60. Al mismo tiempo, según expertos chinos en el mercado de carbono, al gobierno le preocupa la fuga de compensaciones al mercado global porque podrían ser consideradas como esfuerzos de sus compradores internacionales más no de China misma. Por lo que podría tomar medidas para que los offsets se orienten más hacia el mercado interno. Entre tanto para América Latina uno de los retos que afectaría la oferta de sus créditos en el mercado voluntario sería la calidad y procesos de monitoreo de sus proyectos. En especial tras la investigación que realizó el periódico británico *The Guardian*, la revista semanal alemana *Die Zeit* y la ONG SourceMaterial, y en la que se argumenta que el 94% de los créditos de carbono de los proyectos REDD de Verra no tienen realmente impacto sobre el clima, y que los escenarios de referencia de pérdida de bosques de los proyectos estudiados están sobreestimados en un 400% (Greenfield, 2023).



Por ende sería fundamental que en la región, para evitar problemas de credibilidad de sus créditos, se fortalezcan las proyecciones de reducción de emisiones, los sistemas de monitoreo y los co-beneficios de los proyectos.

Por último una de las incertidumbres que surgen es si China podría por sí sola alcanzar sus metas de neutralidad de carbono, en especial si las compensaciones generadas en el país serían suficientes para cubrir la demanda de su mercado de cumplimiento. Por un lado la provisión de CCER existentes es muy baja en este momento. Por otro aún no se conoce el grado de elegibilidad que van a tener los proyectos de energía renovable para participar en el nuevo esquema de compensaciones. Si se incluyen todos los proyectos nuevos de renovables, con reducciones de por lo menos 100 millones tCO<sub>2</sub>-e por año, la oferta de offsets sería significativa (ver calculo en Anexo D). De lo contrario si las metodologías sólo aplican a proyectos de energía renovable a pequeña escala o experimentales, la oferta de offsets disminuiría. Por ahora se espera que las metodologías para SBN sean uno de los ejes más importantes del nuevo sistema de CCER, y el gobierno chino ya ha anunciado que el uso de metano y la silvicultura serán sectores claves (Trove Research, 2023). Asimismo se espera la inclusión de sumideros de carbono forestal, quizás ante la anticipación a finales del año pasado la provincia de Sichuan anunció planes para

desarrollar 30 proyectos de sumideros de carbono que para 2025 cubran 640 mil hectáreas de bosque (Wang, 2022). Como se pudo ver de los proyectos de América Latina en el Programa de VCS los proyectos basados en la naturaleza suelen lograr mayores reducciones de emisiones, por lo que si China gira más hacia SBN su oferta de compensaciones también se verá afectada.

Además de la oferta, otro factor que determinará si China acude al mercado global por compensaciones será la voluntad e interés de su gobierno, y si lo hace mediante un esquema para validar créditos originados en otros países con el sistema CCER, o si aceptaría créditos bajo estándares internacionales. Su visión influirá también en la toma de decisiones de empresas e instituciones chinas al comprar créditos generados fuera del país. Igualmente, especialistas chinos han sugerido la posibilidad de crear un mercado de carbono en La Franja y La Ruta (BRI), iniciativa a la que 20 países de América Latina y el Caribe se han sumado. Como se puede apreciar de los Principios de Inversión Verde (GIP) de la misma iniciativa hay creciente interés por promover una huella verde en las interacciones de BRI. Dadas las posibilidades es importante que se empiece a hablar y poner en la mesa con China la cooperación en cambio climático, en general, y mercados de carbono, en particular.

## SECCIÓN 3

# ¿CÓMO SE PODRÍA DESPERTAR EL INTERÉS DE CHINA POR EL MERCADO DE CARBONO DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE?

A medida que las relaciones entre América Latina y el Caribe se fortalecen se abren nuevos espacios de colaboración que, como en el área de cambio climático, podrían contribuir a que las interacciones sean más equilibradas y sustentables. El dinamismo de la relación se ha propulsado por el rápido crecimiento del comercio, que entre 2000 al 2020 se multiplicó 26 veces de USD 12 mil millones a USD 310 mil millones (UN Comtrade, 2022). A pesar de la pandemia el comercio en 2021 alcanzó un máximo histórico de USD 450 mil millones. Al 2022 China es el segundo socio comercial de la región pero el primero para Sur América.

Por otra parte se observan procesos de diversificación en la relación. Primero la inversión extranjera directa (OFDI) de China se ha ampliado a un mayor número de países en la región y a otros sectores. Por ejemplo, los recursos naturales en la región ya no concentran la mayor parte de la OFDI de China; que entre 2005-2009 recibió 95% del total, pero que entre 2015-2021 cayó a 46% (Dussel, 2022). Entre tanto la OFDI china en el sector energético de América Latina ahora se dedica a la generación de energía renovable. Segundo, hay una tendencia a aumentar los proyectos de infraestructura de China en distintos países de la región, en otros sectores (como energía renovables y transporte), y provenientes de empresas privadas (Dussel, 2022). Por último, hoy día el relacionamiento entre China y la región es mucho más profundo y diverso, lo que podría conllevar a interacciones más sofisticadas.

Ante esta evolución de la relación entre América Latina y China, las condiciones podrían ser favorables para desarrollar la cooperación en áreas como cambio climático en general, y mercados de carbono, en particular. Por lo que la Iniciativa Latinoamericana y del Caribe para el Desarrollo del Mercado de Carbono (ILACC) podría converger en torno al interés que ambas partes tienen por hacer su cooperación más inclusiva y equilibrada. El último Plan de Acción Conjunta de Cooperación en Áreas Claves China-CELAC (2022-2024) menciona, bajo el apartado de desarrollo sostenible, la cooperación e intercambio de políticas para enfrentar el cambio climático. De igual forma resalta la organización de intercambios de política y capacitación en gestión ambiental, conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Señala también la cooperación en la protección, conservación y restauración del ecosistema marino. Sin tener que estar directamente anclada a

este Plan y al diálogo de China con la CELAC, ILACC puede apoyarse en estas pautas para enmarcar la cooperación en mercados de carbono.

Además China es cada vez más activa en la promoción de su visión para la cooperación internacional por el desarrollo, como lo muestra la Iniciativa Global de Desarrollo (GDI por sus siglas en inglés), que fue presentada por China en 2021 durante la 76 sesión de la Asamblea General de la ONU. GDI prioriza el desarrollo, su inclusividad y armonía con el medio ambiente, y enfatiza la cooperación internacional para implementar la Agenda 2030. El GDI busca convertirse en un bien común internacional y en una plataforma de cooperación en áreas que considera fundamentales, como la promoción de un desarrollo verde y bajo en carbono (Global Development Report, 2022). Como tal ILACC también podría encontrar sustento y apoyo en los esfuerzos de la GDI. Por ejemplo, el intercambio de conocimiento y prácticas de soluciones basadas en la naturaleza (SBN) podría ser un punto de inflexión, ya que no sólo es relevante para la ventaja competitiva que guarda la región por su rico capital verde, sino que también es un tema, que como se vio en la Sección 2, al que China empieza a darle más atención. El concepto de SBN se empezó a usar en China en 2019 cuando el MEE y el Ministerio de Recursos Naturales lo incluyeron en sus documentos. No obstante, aún no se tiene un entendimiento amplio del concepto, falta investigación cuantitativa e incentivos de política para el empleo de SBN (Zeng et al., 2021).

El intercambio de SBN podría entonces convertirse en un interés común que siembre las bases para la cooperación con China en mercados de carbono. Sobretodo teniendo en cuenta que las SBN son consideradas fundamentales para el logro de las metas que China ha trazado para alcanzar el pico de sus emisiones antes del 2030, y lograr la neutralidad de carbono antes del 2060. Una de las tareas que propone el Plan de Acción para el Pico de Dióxido de Carbono antes del 2030, emitido por el Consejo de Estado de China (2021), es la consolidación y fortalecimiento de sumideros de carbono. Entre las ambiciones se encuentra la expansión de bosques para cubrir alrededor del 25% del territorio de China y el aumento del stock forestal a 19 mil millones de metros cúbicos para 2030. Propone a su vez el establecimiento de reglas para que los proyectos de secuestro de carbono puedan incluirse en el SCE nacional (Plan de Acción, 2021).



Por otro lado, la transición de China hacia una economía de bajo nivel de emisión de carbono y resiliente frente al cambio climático podría afectar los intercambios con América Latina. En primer lugar puede alterar los productos demandados por el país asiático, por ejemplo de insumos para la electrificación, movilidad eléctrica y digitalización; como litio y níquel para baterías recargables. A futuro hasta se podría sumar hidrógeno. El Plan de Acción ya estipula que se optimizará la estructura comercial, y se promoverá la importación y exportación de productos y servicios de ahorro de energía y protección al medio ambiente (2021). América Latina con sus abundantes y diversos recursos minerales de alta calidad podría beneficiarse de la transición verde en China, pero siempre y cuando apoye sus procesos de descarbonización. En segundo, en el campo de inversiones y proyectos podría seguir aumentando la participación de empresas chinas en el sector de renovables en la región, pero también en la extracción de minerales para la industria verde de China. En ese sentido los países latinoamericanos podrían ser más pro-activos e incentivar alianzas tecnológicas que les permitan, con base a sus minerales, crear nuevas industrias, mejores empleos y condiciones más favorables para avanzar hacia economías más verdes y sustentables. Dado que el patrón comercial de la región con China podría intensificarse, es decir continuar la venta de materias primas a cambio de productos con creciente contenido tecnológico, es fundamental que América Latina establezca sin más retrasos sus prioridades estratégicas con el país asiático.

Sólo América Latina y sus organizaciones pueden definir y plantear esas prioridades. En especial ahora cuando a China le preocupa el futuro acceso que podría tener a minerales críticos para su industria verde. Teme que quede en desventaja ante la competencia de Estados Unidos y la Unión Europea, que podrían ofrecerle a la región agendas más sustentables para la extracción de estos minerales (Comunicación Personal, 2023). A las empresas chinas también les inquieta la creciente resistencia popular y de los gobiernos de izquierda en América Latina por la extracción intensiva de recursos. Frente a estas tendencias la Unión Europea, por ejemplo, entiende que su ventaja competitiva sería precisamente ofrecer cooperación y transferencias tecnológicas que contribuyan, mediante el aumento de la productividad y transformación industrial, al alcance de una transición verde inclusiva en la región. En un reporte comisionado por la Comisión de Comercio Internacional del Parlamento Europeo (INTA), se propone que a diferencia de los proyectos chinos en minería en la región, la Unión Europea debería ofrecer alianzas tecnológicas, que vayan acompañadas de un componente fuerte en derechos humanos y en la extracción sustentable y ambiental de minerales. De esa forma concluye, la UE podría asegurar acceso a los minerales necesarios para su transición verde (Raza y Grohs, 2023). Por lo que el interés de China por mantener una buena relación con América Latina y acceder a sus minerales de alta calidad, le daría suficiente margen de maniobra a la región para negociar una agenda más verde.

En ese sentido, cuando se va a hablar del comercio en minerales con China, se debería articular al mismo tiempo la cooperación en mercados de carbono. Para ello será clave identificar a las contrapartes correctas con las que se podría desarrollar esa cooperación. Pero tiene sus retos ya que no es un tema muy familiar en la relación. Por un lado, las empresas y entidades chinas que llevan la relación con América Latina no tienen mucha experiencia en estos temas (Comunicación Personal, 2023), y por otro las que llevan la cartera de mercados de carbono, como el MEE, todavía no tienen mucho relacionamiento y conocimiento de la región. De modo que sería más factible que se inicien diálogos en temáticas más generales, como cambio climático, que permitan crear una base en común para abarcar áreas más específicas, como mercados de carbono.

Asimismo sería clave involucrar a entidades como NDRC, que no sólo tienen la perspectiva global de las relaciones de China, sino que también tienen capacidad e influencia al más alto nivel. Sin embargo, uno de los desafíos es encontrar la forma adecuada para que una agenda de ILACC con China se complemente con los temas que lleva y pasan por las manos de la Comisión. Por ende también la importancia de abarcar primero temas más amplios como cambio climático y desarrollo verde, y dentro de esa temática incluir mercados de carbono y SBN. Igualmente en esa articulación se tendría que incluir desde el principio o en algún momento oportuno al Ministerio de Finanzas, que en los últimos años tiene más voz en los asuntos internacionales de China, y que con su respaldo se podrían destinar recursos para la cooperación.

Se podría entonces comenzar con la organización de un seminario o conferencia sobre cambio climático y desarrollo verde para traer a los actores relevantes a la mesa, y generar compromiso para avanzar hacia una agenda en conjunto. Para ello habría dos opciones; la primera incluir la temática en el Foro de Inversión y Cooperación de Alto Nivel China-América Latina, que CAF estableció con el Ministerio de Finanzas de China en 2017, y que quedó plasmado en el último Plan de Acción China-CELAC. La segunda opción, que quizás se podría enfocar más hacia ILACC, podría ser realizar este tipo de actividad con el Banco Asiático de Inversión en Infraestructura (AIIB), que mediante la cooperación triangular podría facilitar intercambios y entendimiento entre la región y China.

Además del "goodwill" o buena fe que estos diálogos generarían para la cooperación en mercados de carbono, sería importante también contar con inteligencia comercial, como reportes y notas, sobre las oportunidades del mercado voluntario en América Latina. Esta inteligencia, por ejemplo, podría resaltar las oportunidades de negocio que existen en la región para nuevas tecnologías de información, servicios de drones y satélites para monitoreo de proyectos, y así atraer a nuevas empresas no sólo de China sino de otros países de la región Asia Pacífico. A la vez se pueden encontrar espacios físicos para la divulgación de información, como seminarios, cumbres y exhibiciones que se organizan para América Latina y China, o por temática relacionada a cambio climático. Esta agenda podría anclarse al Componente 3- Gestión del Conocimiento de la agenda de ILACC, en especial al indicador de número de conferencias internacionales para el posicionamiento de la oferta regional en el mercado internacional.

# SECCIÓN 4

## ¿CÓMO INSTITUCIONES CHINAS PODRÍAN PARTICIPAR EN EL MERCADO DE CARBONO DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE?

El diálogo político es fundamental para sentar los marcos y principios de la cooperación con China en mercados de carbono. En la política de cambio climático China aún se percibe como un país en desarrollo, y continúa recalando en negociaciones internacionales, como en las Conferencias de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, los principios de equidad, responsabilidades comunes, pero diferenciadas según respectivas capacidades. Por tanto el diálogo debe construirse de forma sutil y delicada, sin asignar responsabilidades, y más bien hacia una ala más de la cooperación Sur-Sur con América Latina. Asimismo es importante que China entienda que debe tener una agenda más verde con la región, la cual le ayudara a estar en más sintonía con el creciente interés

de los gobiernos de la región por avanzar hacia modelos económicos sustentables, con bases ambientales más fuertes. Así creando para sí misma un campo de acción competitivo para acceder a los minerales críticos que la región posee para el desarrollo de tecnologías verdes.

Teniendo presente ese enfoque habrían 3 áreas principales para el desarrollo de oportunidades de negocio entre América Latina y China en mercados de carbono. La primera es la venta de créditos de carbono generados en la región, la segunda inversión verde de China en activos de carbono en América Latina, y la tercera transferencias de tecnología para el monitoreo de proyectos basados en la naturaleza. A continuación se entra en detalle en cada oportunidad.

## VENTA DE CRÉDITOS DE CARBONO GENERADOS EN AMÉRICA LATINA

### Venta de créditos a empresas chinas en la región

La fragmentación de los mercados de carbono, según especialistas chinos, haría más difícil la compra de créditos de carbono generados en América Latina por parte de actores en China, sin ninguna relación con la región (Comunicación Personal, 2023). De acuerdo a este argumento la mayoría de entidades chinas no tendrían motivación en esa compra porque no les traería mayores beneficios, por ejemplo no podrían acreditar esos créditos para sus reducciones de emisiones en casa. Sin embargo, a las empresas chinas con operaciones en la región sí les podría interesar, para dar visibilidad a sus agendas de responsabilidad social empresarial (RSE) en estos países. A la fecha no se conoce de empresas chinas comprando créditos en la región, puesto que la mayoría son ajenas al tema, y no tienen mucho entendimiento de las acciones que podrían realizar. Pero si hay un caso de la empresa eólica china Envision, que está emitiendo certificados de energía renovable internacionales (I-REC), a partir de sus proyectos en México y con planes de hacer lo mismo en Argentina y Chile (Envision, Comunicación Personal, 2022).

Para fomentar este tipo de actividades, así como la compra de créditos de carbono originados en América Latina, es necesario que las empresas chinas tengan más sensibilización medioambiental. Para la región sería importante motivar este giro dado que, de esta manera,

estaría indicando que espera mayores impactos de su interacción con China. La plataforma de ILACC podría facilitar actividades para promover esa sensibilización, y lo podría hacer de la mano con socios chinos para aumentar la convocatoria y su efectividad. El formato podría ser un ciclo de talleres organizados en uno o diferentes países latinoamericanos, que expliquen cómo funcionan los mercados de carbono, y las virtudes de los créditos como herramienta para ayudar a las empresas a cumplir con sus objetivos de sostenibilidad y reducción de emisiones. La meta sería que las empresas chinas en la región entiendan que la compra de créditos de carbono respaldaría y fortalecería sus actividades de RSE.

En cuanto al socio para la organización de dichos talleres podría ser el Bank of China (BOC), que tiene oficinas en México, Panamá, Perú, Chile, Argentina y Brasil. A diferencia de los bancos estatales, China Exim Bank y China Development Bank (CDB), que en los últimos dos años detuvieron sus préstamos hacia la región, BOC los continuo y no sólo a empresas chinas sino también a clientes locales. El banco chino cuenta también con una cartera amplia de financiamiento verde, y en 2022 fue nombrado por Global Finance como ganador mundial del "Liderazgo en préstamos relacionados al medio ambiente, social y gobernanza

(ESG)” (BOC Comunicado de Prensa, 2022). En China el banco en colaboración con Shanghai United Assets y la Bolsa Ambiental y de Energía de Shanghái, lanzo un nuevo servicio para hacer uso de los derechos de emisión como garantía financiera. También ha otorgado préstamos para apoyar el desarrollo nacional de reservas forestales y la seguridad ecológica (BOC CSR, 2021). Mientras en América Latina BOC ha financiado proyectos de energías renovables, y recién en Argentina hizo un préstamo para el desarrollo y la expansión de producción

de litio. A la vez coordinó un préstamo sindicado por mil millones de dólares para una empresa peruana en el sector minero, cuya tasa se vinculó con el desempeño de indicadores ESG. Por tanto, BOC sería uno de los aliados más relevantes para la organización de actividades que concienticen a las empresas chinas de la importancia de implementar acciones verdes en la región. Además BOC mantiene interés por estrechar colaboración con CAF, y estaría dispuesto a evaluar la posibilidad de este tipo de actividades (Comunicación personal, 2023).

## Venta de créditos en Core Climate

Otra opción para la venta de créditos de carbono originados en la región es el nuevo mercado voluntario de carbono de la Bolsa de Hong Kong (HKEX), Core Climate, que se estableció en octubre del 2022. El objetivo es desarrollar un mercado internacional de carbono para productos y oportunidades relacionadas con cambio climático, y así reforzar el posicionamiento de Hong Kong en las finanzas verdes mundiales. De este modo Core Climate facilitará el comercio eficaz y transparente de créditos e instrumentos de carbono, y sus participantes podrán obtener, negociar, liquidar y retirar créditos de carbono voluntarios a través de su plataforma (Core Climate, 2023). Asimismo a futuro tiene como ambición crear un Mercado Unificado de Carbono en La Gran Área de la Bahía de Guangdong- Hong Kong- Macao, y por esa vía explorar participación internacional en ese mercado y en el SCE nacional (CASG, 2022).

En su primer año Core Climate está trabajando en la creación de una cartera de clientes, tras ello el foco será sumar más estándares del mercado voluntario global, como Gold Standard, y no descartan incluir I-REC de emisiones de alcance 2 y 3. El último paso en su cronograma es mejorar la infraestructura de la plataforma para que la experiencia del usuario sea cada vez más fluida (Comunicación Personal, 2023). Por ahora la mayoría de clientes que tiene son empresas chinas, que estarían interesadas en comprar créditos para cumplir con los requerimientos de neutralidad de carbono en diferentes países. Con ese fin las empresas chinas que cotizan en la bolsa de Hong Kong están particularmente interesadas en proyectos REDD+. El mercado de carbono voluntario está recibiendo proyectos bajo el estándar de Verra y ya tiene más de 30 proyectos registrados, entre los cuales se encuentran

un proyecto REDD de Argentina y otro de Brasil.

En cuanto al proceso para el registro de créditos de carbono se debe llenar un formulario con información básica de los proyectos, como su nombre y proveedor, lugar geográfico donde se encuentran, estándar de los créditos, certificados adicionales, vintage, cantidad y precio indicativo de los créditos, y su moneda (HKD/RMB/USD). Mientras que los criterios de elegibilidad incluyen la calidad de los proyectos (cuantificados, monitoreados y verificados), vintage a partir de 2016, adicionalidad, permanencia, protocolos para mitigar fuga de emisiones en otros lugares, y que no hagan daño neto. Los co-beneficios no son obligatorios y prefieren proyectos que no estén situados en países con sanciones de los Estados Unidos. Por otra parte sí los precios de los créditos están muy altos, y, por lo tanto, no atraen compradores se trata de ajustarlos hasta encontrar el precio adecuado, que también esté guiado por la referencia de precios de proyectos similares (Comunicación Personal, 2023). La plataforma digital está abierta sólo para los usuarios de Core Climate, quienes reciben notificaciones cada vez que se registra un proyecto nuevo. La compra de créditos la pueden hacer directamente en la plataforma digital.

En Core Climate están interesados en la cotización de más créditos de carbono de América Latina, y estarían abiertos a explorar formas de cooperación con ILACC para hacerlo. Igualmente están interesados en conocer si a futuro se tendría una certificación regional, y que aval podría dar CAF para los créditos generados en la región. De existir una certificación regional y de estar de alguna forma apoyada por CAF, le daría más peso y credibilidad a estos créditos.

## Venta de créditos en el Centro Internacional de Comercio de Emisiones de Carbono de Hainan (Centro de Carbono de Hainan)

El Centro de Carbono de Hainan, ubicado en la provincia más pequeña y meridional de China, entró en operación en julio del 2022 con la meta de convertirse en un punto de intersección entre los mercados domésticos de carbono y el internacional. Con base a las ventajas institucionales que le brinda el puerto de Libre Comercio de Hainan, este mercado voluntario busca internacionalizar el mercado de carbono del país asiático. El tono de sus objetivos es más político; pues tiene como ambición la promoción de su metodología de carbono azul y su reconocimiento como estándar internacional. Además, y según un funcionario del gobierno de Sanya responsable por el funcionamiento del Centro de Carbono de Hainan, la idea de este mercado es poder influir en la formulación de reglas del mercado voluntario global, que tengan en cuenta las características industriales de China, y que permita, entre otros, introducir una amplia gama de productos de reducción de emisiones para tener influencia en la fijación de precios. Por otro lado el funcionario explica que se desea “salir afuera 走出去” y exportar los estándares, tecnologías, reglas y capacidades de investigación y desarrollo de productos de reducción de emisiones de China a los países a lo largo de La Franja y La Ruta (Zhan, 2022). El uso de “salir afuera 走出去”, la misma consigna lanzada durante la administración de Jiang Zemin para promover a las empresas chinas a invertir en el extranjero, indica el valor estratégico de este mercado para aumentar el poder de negociación de China en la gobernanza internacional de cambio climático (Zhan, 2022).

Por la metodología de carbono azul de Hainan se refiere principalmente a la formación de un método adecuado para especies y ecosistemas encontrados en la isla, y con base en parámetros nacionales e internacionales. En ese sentido busca promover metodologías para arrecifes de coral, pesca y sumidero de carbono microbiano de Hainan, así como la formación de un

sistema de contabilidad de carbono azul, indicadores de monitoreo, y métodos de evaluación. De esa forma se planea solicitar la certificación internacional de su metodología, y proceder para apoyar la construcción de un estándar nacional de carbono azul. En ese trabajo el Centro de Carbono de Hainan se une con el Centro Internacional de Investigación de Carbono Azul de Hainan, para formular estándares internacionales, y promover la cooperación e investigación de carbono azul con los países de La Franja y La Ruta. La idea también es facilitar una plataforma para que participen en el comercio de emisiones (Zhan, 2022).

En enero de este año se realizó la primera transacción transfronteriza de emisiones de carbono del Centro de Carbono de Hainan. La transacción proviene de un proyecto de la India, que es uno de los países parte de La Franja y La Ruta, registrado en el Programa de VCS de Verra, y enfocado al cambio de combustible, mejora de procesos y eficiencia energética en la fabricación de ladrillos. La empresa de Singapur Bitgreen Carbon Asset Mangament Pte. Ltd. hizo la venta de las 10,185 tCO<sub>2</sub>-e a la empresa china Timing Asset Management Co. Ltd (HICN, 2023). Como se puede ver el mercado en Hainan está abierto también a otros proyectos y no sólo los dedicados a carbono azul. Sin embargo, teniendo presente su enfoque en esta clase de créditos, se podrían presentar proyectos de América Latina y el Caribe de carbono azul para así empatar y maximizar las posibilidades de éxito en este mercado. De ese modo se podrían anclar actividades de cooperación con la agenda de intercambios que se maneja con el Centro Internacional de Investigación de Carbono Azul de Hainan, y elevar así a la región en la agenda del Centro de Carbono de Hainan. Claramente los países de América Latina y el Caribe que son parte de La Franja y La Ruta tendrían mayores posibilidades en este nuevo mercado voluntario de China.

## Venta de créditos en Climate Impact X (CIX)

Aunque no está situada en China, no se debería descartar la bolsa verde Climate Impact X en Singapur, pues la nación insular tiene una interesante actividad empresarial entorno a mercados de carbono, con traders y brokers, desarrolladores de proyectos, sistemas de blockchain para el comercio de créditos, entre otros. Asimismo en el acceso a nuevos mercados para los créditos de carbono de América Latina y el Caribe, no se debería depender sólo de China en la región de Asia Pacífico para su venta, sino también explorar otros mercados que podrían estar receptivos a estos créditos. De esa forma se pueden ampliar oportunidades de colaboración y negocio que contribuyan al desarrollo de un mercado voluntario regional.

El mercado voluntario de CIX se estableció por DBS Bank, Singapore Exchange, Standard Chartered y Temasek, y surge de la Alianza para la Acción sobre Sostenibilidad del Grupo de Trabajo para un Singapur más Fuerte, cuyo propósito es posicionar a Singapur como un hub de servicios de carbono y SBN. CIX recibe créditos de carbono de una amplia gama de proyectos basados en la naturaleza: protección y preservación de bosques (REDD+); carbono azul; y estufas limpias (que disminuyan la contaminación por humo y la quema de madera). Las medidas de debida diligencia y transparencia son estrictas para asegurar que los proyectos con SBN sean de la más alta calidad e integridad. El criterio de selección consiste de 4 pasos, el primero requiere que los proyectos estén bajo estándares de verificación de carbono reconocidos internacionalmente. El segundo es la evaluación de los

proyectos conforme a un listado interno de puntajes, que incluye los atributos de los créditos, biodiversidad, impacto social y gestión de riesgos del proyecto. El tercero es la calificación por parte de terceros de los proyectos. CIX trabaja con la empresa de análisis y calificación de créditos de carbono Sylvera para evaluar y monitorear los proyectos forestales que generan créditos. Por último el cuarto paso es para proyectos en los que no hay una decisión unánime interna para avanzar con su registro (“decisión marginal”), en cual caso se presentan al Consejo Asesor Internacional de CIX para su revisión (CIX, 2023). Este Consejo está conformado por más de 20 líderes de opinión a nivel global, que representan ONGs, empresas desarrolladoras de proyectos, agencias de establecimiento de estándares y otros actores de la industria.

La plataforma de mercado de CIX provee diversa información de cada proyecto para mejor informar las decisiones de compra y las metas de sustentabilidad que buscan sus clientes. La información disponible, como se puede ver del ejemplo de proyecto de la Figura 8, incluye los detalles del proyecto, precio indicativo de los créditos y por vintage, estándar de registro, los objetivos de desarrollo sostenible que cumple, rating por Sylvera, entre otros. Al mismo tiempo, CIX tiene otra plataforma digital para subastas de créditos de proyectos con atributos especiales, emisiones nuevas y nuevas clases de créditos de carbono. Esta plataforma es ideal para proveedores que tienen créditos nuevos, únicos o a gran escala, y que desean conocer el valor competitivo de sus proyectos (CIX, 2023).

Figura 8: Ejemplo de proyecto registrado en la plataforma de CIX

The screenshot displays the CIX platform interface for the 'Rio Bravo Climate Action Project' in Belize. Key details include:

- Project Name:** Rio Bravo Climate Action Project, Belize
- Project Code:** 852
- Project Type:** Avoidance & 3 more
- Standard:** Gold Standard
- Price:** From \$12.20 USD /tonne
- Available Volume:** 274,610 tonnes available (Vintage 2020 - 2021)
- Additional Info:** BB, 5 Co-benefits, Compare, Project details

Below the project overview, three Sustainable Development Goals (SDGs) are highlighted:

- 2 ZERO HUNGER:** Represented by a bowl icon.
- 3 GOOD HEALTH AND WELL-BEING:** Represented by a heart and pulse icon.
- 4 QUALITY EDUCATION:** Represented by an open book icon.

The 'Project Registry, Standard and Ratings' section shows:

- Project Registry:** Pure earth
- Project Standard:** VCS by Verra
- Carbon Rating:** AA (provided by Sylvera)
- Co-benefit Rating:** 4/5 (provided by Epsilon)

On the right side, a table summarizes available volumes and prices:

Category	Volume
Available Volume	1,100,00 tonnes
Price Range	\$9.30 - \$10.30 USD /tonne
Vintages	2018 - 2021
Credit source	
Direct from Source	100,00 tonnes
Market offers	1,000,00 tonnes

A 'Select details' button is located at the bottom right of the table.

Fuente: CIX (2023)

Entre tanto a mediados del 2023 CIX va a sumar otra plataforma, CIX Exchange, para el comercio spot. Lanzará un contrato estandarizado para créditos de carbono con base a la naturaleza, que se llamará CIX Nature X (código de comercio CNX), el cual está diseñado para abordar las preocupaciones que existen en el mercado sobre el riesgo de los proyectos con SBN. Busca también estandarizar y simplificar los procedimientos de comercio de carbono para compradores, mejorar la liquidez del mercado, y facilitar el proceso de descubrimiento de precios. El contrato Nature X ofrecerá una canasta de créditos con 11 proyectos REDD+, situados en América Latina, Asia y África, que juntos representan casi dos tercios de los volúmenes totales del mercado global

de REDD+ (CIX Comunicado de Prensa, 2023). De la región hay 3 proyectos: uno en Brasil, uno en Perú, y el otro en Guatemala. Nature X vendrá en 4 contratos, cada uno representando diferentes vintages de créditos durante un periodo fijo de cuatro años, entre 2016 y 2022. La compra mínima de los contratos CNX será de un lote, que equivale a 1000 créditos de carbono (CIX Comunicado de Prensa, 2023).

Dado el dinamismo de CIX y del mercado en Singapur sería importante explorar en detalle las diferentes oportunidades que podrían haber tanto para proyectos con SBN de alta calidad de la región, como de empresas con capacidades y tecnologías que podrían contribuir al desarrollo de un mercado voluntario regional.

## Financiación verde en activos de carbono en América Latina

Además de la venta de créditos de carbono generados en la región, otra de las posibilidades de negocio con China sería la inversión en activos de carbono, que generaran directamente créditos de carbono. En el contexto local las llaman inversiones ESG. Los actores que estarían interesados serían empresas de inversión estatales y aquellas en la industria de protección ambiental. El sector privado, tanto empresas como instituciones de inversión, también tendrían interés por activos de carbono. Si bien este interés está motivado por sus agendas de responsabilidad social corporativa, lo que más parece atraerles es que estas inversiones les brindan una oportunidad para participar en el mercado voluntario internacional de reducción de emisiones (Shanghai Treasure Carbon New Energy Environmental Protection Technology, Comunicación Personal, Marzo 2023). Lo que muestra que hay un sector de empresas que reconocen la importancia para sus negocios de aprender a compensar y reducir sus huellas de carbono. Por lo general invierten en estos proyectos sin la intención de comprar los créditos de carbono que se generen. Prefieren proyectos que vayan a estar bajo el Programa VCS de Verra, pero podrían evaluar proyectos bajo otros estándares internacionales.

Los proyectos con base a la naturaleza son el foco de las inversiones, en especial los forestales. Se procura que los proyectos tengan co-beneficios y se alineen a los objetivos de desarrollo sostenible. A la vez la integridad y calidad de los proyectos suman puntos en las evaluaciones de inversión. Los factores que influyen en la decisión de inversión en un país determinado son su estabilidad macroeconómica, calidad de políticas medioambientales y la relación que su gobierno guarda

con China. Para la presentación de proyectos se requiere la siguiente información:

1. Introducción general del proyecto: ubicación, área de cobertura, mapa satelital del bosque, naturaleza del terreno, tipo de terreno forestal, diferentes tipos de árboles y su área, edades de los árboles, y condiciones históricas de tala y plantación
2. Descripción de la propiedad de la tierra y certificado de derechos parcelarios
3. El plan de tala del terreno forestal del proyecto aprobado por la autoridad competente, y la proporción que el desarrollador del proyecto evita deforestar (sí aplica)
4. Plan de reforestación por año, que incluya especies y cantidad de árboles requeridos por hectárea (sí aplica)
5. Aprobación del diseño y planificación de las actividades de reforestación por parte de la autoridad local competente (sí aplica)
6. El informe más reciente sobre los recursos forestales en la zona del proyecto
7. Metodología para contabilizar el stock de especies arbóreas, y para estimar captura de carbono en la biomasa forestal
8. Leyes y reglamentos locales relacionados a la silvicultura

## Transferencias de tecnologías

La última oportunidad identificada son las transferencias de tecnologías para el monitoreo de proyectos basados en la naturaleza. Entre las que se encuentran la solución "Nature Guardian" de Huawei para proteger el entorno natural, prevenir la deforestación y la pérdida de biodiversidad. La solución consiste de dispositivos que funcionan con energía solar, y equipados con antenas y micrófonos que recopilan datos de sonido y los transmiten a través de redes inalámbricas a la nube. Los datos son estudiados por análisis impulsado por IA. Cada Guardian se coloca en el dosel del bosque y puede funcionar las 24 horas del día durante dos años, recopilando datos de sonido ambiental en un área de 3 kilómetros cuadrados. Cuando se produce el sonido de una amenaza, como el de una motosierra o un disparo, el dispositivo genera una alarma y envía a los guardabosques locales la ubicación del incidente para que tomen acción. Asimismo estos guardianes pueden proveer datos sobre la biodiversidad de la zona (Huawei, Press Release, 2021).

Los dispositivos ya se han empleado en América Latina, en países como Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador y México. En Costa Rica, por ejemplo, los guardianes están estudiando los monos araña en la Península de

Osa, para comprender mejor sus hábitats pues están en peligro de extinción. En Chile están recolectando datos de biodiversidad del Parque Nacional Naverbuta para proteger a los zorros chilotos (Huawei, Press Release, 2021). Los dispositivos se usan en colaboración con la ONG estadounidense Rainforest Connection, dedicada a prevenir la deforestación, y forman parte de la iniciativa de inclusión digital de Huawei TECH4ALL.

Esta tecnología podría entonces servir para monitorear proyectos con SBN y asegurar la calidad e integridad de los créditos de carbono que se generan. Asimismo podría funcionar como un incentivo para que compañías como Huawei compren créditos de los proyectos que las empleen. Además de Huawei, se podría ver otras empresas chinas con soluciones que contribuyan a afianzar el monitoreo de proyectos, como servicios de drones y satélites. Aunque el alcance de este informe no permite una lista exhaustiva de tecnologías, sirve para resaltar la importancia de sumar nuevas empresas chinas a los intercambios con América Latina y el Caribe. Una forma de tener un panorama más amplio de las tecnologías disponibles sería incluir la temática en uno de los seminarios o foros mencionados anteriormente.

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



China es el mayor emisor de CO<sub>2</sub> del mundo, responsable por un tercio de las emisiones totales. El país como otros en el mundo enfrenta las consecuencias del calentamiento global y vive ya con frecuencia eventos climáticos extremos. Para abordar los desafíos el gobierno de la República Popular China se ha trazado la meta de alcanzar el pico de sus emisiones antes del 2030, y lograr la neutralidad de carbono antes de 2060. Con ese fin, como lo muestra el Marco "1+N", presentado por el presidente Xi Jinping en la COP15 en Kunming, se está trabajando en medidas para encaminar al país hacia el logro de esas dos metas. El Plan de Acción para el Pico de CO<sub>2</sub> antes del 2030 es uno de los primeros planes que surgen de la fórmula, con acciones específicas para que el cumplimiento de ese pico de emisiones esté presente en cada proceso y aspecto del desarrollo socio-económico de China.

Igualmente los mercados de carbono que se han establecido son considerados como parte de la solución al cambio climático, así como un instrumento para financiar la transición hacia una economía verde. La participación de China en el MDL la preparó para el desarrollo de sistemas de comercio de emisiones, y fue tan exitosa que en su momento se convirtió en el mayor exportador de reducciones certificadas de emisiones del mundo, principalmente de proyectos hidroeléctricos y eólicos. De la experiencia entidades chinas, como el NDRC, adquirieron el know-how para manejar proyectos de carbono, y aplicar diferentes políticas que llevaron a la creación de una industria propia de fabricación de turbinas. De la experiencia nace también el mecanismo de compensación CCER y el Fondo de China del Mecanismo de Desarrollo Verde, el cual invirtió en el desarrollo de la Bolsa de Medio Ambiente y Energía de Shanghai, que hoy día acoge al SCE nacional. A través de este fondo se fortalecieron capacidades también para la creación de ocho mercados pilotos.

Los mercados pilotos en Beijing, Tianjin, Shanghai, Guangdong, Shenzhen, Hubei, Chongqing y Fujian se formaron entre 2013-2014, y dado que sus medidas no son uniformes cada uno tiene resultados diferentes. En general, los más efectivos en la reducción de emisiones han sido los pilotos de Beijing, Hubei y Shanghai, pues el primero cuenta con un sistema estricto de MRV, el segundo con una asignación innovadora de derechos de emisión, y el tercero con un fuerte apoyo de financiamiento verde a las empresas participantes en el mercado.

Guangdong que lidera el volumen y valor acumulado de las transacciones de emisiones de los pilotos, es, según un estudio, el menos efectivo, puesto que tiene una política de subastas que no es consistente.

La experiencia de estos esquemas pilotos informaron el diseño del SCE nacional, que se estableció en julio de 2021 en Shanghai. En su inicio el SCE nacional solo cubre el sector de generación eléctrica y emisiones anuales por alrededor de 4.5 mil millones tCO<sub>2</sub>-e, lo cual representa el 40% de las emisiones totales del país. Medido por volumen de emisiones el SCE chino es el más grande del mundo. Se espera que para el 2025 se incorporen las otras 7 industria más contaminantes del país, y cuando lo haga estará cubriendo emisiones anuales de más de 8 mil millones tCO<sub>2</sub>-e. A la fecha los resultados iniciales del SCE nacional muestran un mercado que aún está madurando, ya que a pesar de una alta tasa de cumplimiento, aún no ha logrado encontrar una fijación efectiva del precio de carbono, y la mayoría de las transacciones se realizan al final del ciclo de cumplimiento. Para tener una comparación las Asignaciones de Emisiones de China fluctúan entre 8-9 euros, mientras que los del sistema europeo están alrededor de 80 euros.

No obstante la efectividad del mercado se ve afectada también por consideraciones económicas, pues el gobierno chino siempre está haciendo un balance entre reducción de emisiones y crecimiento económico. Por lo que los precios bajos de carbono son tolerados para no afectar el consumo y la actividad empresarial. Este año tampoco se esperan avances significativos pues, tras la salida de las restricciones de la política "Cero Covid", la recuperación económica encabeza la lista de prioridades del gobierno chino. De todas formas hay consenso entre los expertos en China que el SCE nacional debe avanzar de un sistema que regula la intensidad de emisiones a uno de "tope y comercio", con asignaciones subastadas, más productos de carbono y más participantes. Recomiendan a la vez que se mejore la calidad de datos y el sistema de MRV, así como el relanzamiento completo de las CCER tras sus suspensión en 2017.

Por el lado del mercado voluntario, en China se cree que el tamaño de su mercado de compensaciones podría opacarlo. Una vez se resuman las CCER y se empleen para compensar hasta el 5% de emisiones verificadas, el mercado de offsets en el SCE nacional tal como está

diseñado hoy día sería de 225 millones tCO<sub>2</sub>-e al año. Una vez se cubran todos los sectores el mercado aumentaría a 8-9 mil millones tCO<sub>2</sub>-e anuales. Si bien el mercado voluntario global no tendría el mismo atractivo que el doméstico para offsets, China en la actualidad es un actor relevante en el panorama internacional. Desde la suspensión de las CCER en 2017, el 10% del suministro de créditos de carbono a nivel global provienen de China. Al estudiar los registros del Programa VCS de Verra se encuentra también que China junto con India dominan la cartera de créditos de carbono VCS en Asia, cada uno con el 39% y 46% de los proyectos registrados respectivamente. Asimismo se ve una aceleración de los registros por China en los últimos años, que puede explicarse por la inhabilidad de registrar nuevos CCER, y la oportunidad ante la creciente demanda global de créditos por el sector empresarial.

Mientras que los registros de América Latina en el Programa VCS no han tenido el mismo dinamismo, la región con casi la mitad de los proyectos registrados, genera el 72% equivalente de las reducciones de emisiones alcanzadas por los proyectos chinos cada año. La diferencia la hacen las SBN que dominan los registros de la región, mayormente por proyectos REDD y de restauración del medio natural. Cuando se observa el pipeline de los proyectos VCS, y que ya no incluyen proyectos de energía renovable a gran escala, se encuentra que la región continúa su especialización en SBN, con el 83% de proyectos provenientes de AFOLU; gran parte REDD seguidos por proyectos ARR. Aunque el 80% del pipeline de China también se concentra en actividades relacionadas a AFOLU, la mayoría de los proyectos pertenecen a gestión de tierras agrícolas.

Teniendo en cuenta las diferentes cartera de proyectos de América Latina y China, en este momento el país asiático no sería un competidor para la región. Entre tanto su colaboración y participación en el mercado voluntario global podría verse afectado por factores internos y externos. En el caso de China, y una vez se resume la operación de CCER, el mercado de cumplimiento podría ser más atractivo que el internacional, pues los créditos que están generando actores chinos serían mejor pagos en el SCE nacional. Entre tanto al gobierno le preocupa que los offsets vendidos en el extranjero no se reconozcan como parte de los esfuerzos de reducción de emisiones de China. Por el lado de la región la calidad e integridad de los créditos de carbono podrían afectar su posicionamiento como proveedor de SBN. En cuanto a las oportunidades de colaboración, en específico la compra futura de offsets de China en el mercado internacional, dependerá de las negociaciones internacionales bajo el Artículo 6 del Acuerdo de París, la voluntad de su gobierno, y si la oferta de CCER es suficiente para las compensaciones de su mercado de cumplimiento.

Más allá de estos limitantes, la relación entre América Latina y China es lo suficientemente madura para abrir nuevos espacios de cooperación en temas como mercados de carbono. Por una parte sus relaciones económicas presentan diversos procesos de diversificación, con la inversión de China ampliándose a más países y más sectores, y la participación de más empresas privadas chinas en proyectos de infraestructura de la región. Por otra la arquitectura de cooperación internacional de China es cada vez más ambiciosa, como lo entrevea su Iniciativa Global de Desarrollo y la iniciativa de La Franja y La Ruta. Al mismo tiempo su política hacia América Latina busca también sembrar cooperación en diferentes áreas para que la relación sea más profunda y robusta. Por ejemplo, en el último Plan de Acción China-CELAC, bajo el área de desarrollo sostenible, se hace un llamado a la cooperación e intercambio de políticas para enfrentar el cambio climático.

Pero más importante aún, teniendo en cuenta que América Latina guarda muchos de los minerales críticos para el desarrollo de tecnologías verdes, es que la transición de China hacia una economía baja en carbono tiene el potencial de intensificar el patrón de comercio que la región tiene con este país. Es decir que se continúen los envíos de materias primas a cambio de productos con creciente contenido tecnológico. Por lo que para la región es sumamente importante que se establezcan cuales son las prioridades estratégicas y de desarrollo en la agenda con China. Dado que a China le preocupa el futuro acceso que podría tener a estos minerales para su industria verde, en especial ante la competencia de Estados Unidos y la Unión Europea, América Latina podría aprovechar sus ricos minerales para afianzar su margen de maniobra en la negociación hacia una agenda más verde.

En esa dirección se podría empezar avanzar la cooperación en cambio climático, en general, y mercados de carbono, en particular. Sería más factible empezar en ese orden puesto que las entidades y empresas de China que llevan la relación no tienen mucha experiencia en mercados de carbono. Mientras las que los manejan, como el MEE, que es la autoridad competente para mercados de carbono, aún no han tenido mucha exposición hacia América Latina. Por otro lado sería mejor enmarcar la cooperación bajo cambio climático para poder involucrar a entidades, como NDRC, que manejan temas más macros y tienen no solo la perspectiva global de las relaciones de China, sino la capacidad para influir en estas. Para sentar entonces esa cooperación y traer a los actores relevantes, se podría organizar un seminario bajo esa temática con el MOF, a través del Foro de Inversión y Cooperación de Alto Nivel China-América Latina que CAF organiza con el ministerio, y el cual traería visibilidad al tema por la inclusión de este Foro en el Plan de Acción China-CELAC. Pero también se podría hacer con AIIB y estar más enfocado hacia ILACC.

Dado que China aún se percibe como un país en vía de desarrollo y en las negociaciones internacionales de cambio climático enfatiza el principio de responsabilidades comunes, pero diferenciadas, es importante que el diálogo se haga con sutileza y bajo el ala de la cooperación Sur-Sur. De esa manera, China también puede entrar en sintonía con el creciente interés que los gobiernos en la región tienen por avanzar hacia modelos económicos más sustentables, con bases ambientales más fuertes. Con ese enfoque se podrían explorar oportunidades de negocio en 3 áreas principales: venta de créditos de carbono generados en la región; inversiones en activos de carbono, en especial proyectos basados en la naturaleza; y transferencias de tecnologías para monitoreo de proyectos con SBN.

Para tomar acciones entorno a estas oportunidades de colaboración y negocio se hacen las siguientes recomendaciones:

Organización de seminario sobre cambio climático y desarrollo verde: Como se ha mencionado es importante que desde la región se incluya la temática en la agenda de cooperación con China. De esa forma se pueden sentar los marcos y principios de esa cooperación, además de involucrar actores claves chinos, como NDRC, para que los intercambios tengan mayor impacto. El formato de dicha actividad podría organizarse en diferentes paneles de discusión, que incluya temas como mercados de carbono y SBN. Estas últimas, como se pudo ver, son cada vez más importantes para China y podrían sentar una base en común para la colaboración en mercados de carbono. Asimismo se podría contar con un panel que presente diferentes tecnologías y soluciones para el monitoreo de proyectos basados en la naturaleza, y así invitar a otra gama de empresas chinas a las interacciones con la región. El seminario se podría organizar con AIIB ya que es una entidad con influencia, que podría facilitar la cooperación triangular. Además se podría enfocar más hacia ILACC. Sin embargo, no se debería descartar la inclusión de la temática en el Foro de Inversión y Cooperación de Alto Nivel China-América Latina, que CAF organiza con MOF.

Organización de talleres ILACC-BOC en América Latina: Como se pudo ver una de las opciones para la venta de créditos generados en la región serían las empresas chinas con operaciones en la región, ya que tendrían más incentivos de incluir su compra en sus agendas de RSE. No obstante, dado que las empresas chinas no tienen mucho conocimiento sobre mercados de carbono se tendrían que realizar actividades de sensibilización. Entre estas, podrían ser talleres con el Bank of China en países selectos de la región. BOC sería un socio interesante

puesto que no sólo otorga prestamos a clientes tanto chinos como locales en la región, sino también tiene una cartera amplia de financiamiento verde.

ILACC webinars con los nuevos mercados voluntarios: Otros de los canales de venta para créditos de carbono generados en la región serían la bolsa verde de Hong Kong, Core Climate (que ya tiene cotizados dos proyectos REDD de la región), y el Centro de Carbono de Hainan. El último tiene una orientación más política ya que busca posicionarse como uno de los centros del mercado voluntario de La Franja y La Ruta, e influir en las reglas del mercado global de carbono azul. Sería importante que en América Latina conozcan más de estos dos mercados voluntarios, y las posibilidades y ventajas que cada uno podría ofrecer. Por lo que se podrían programar webinars dentro de las series que organiza ILACC.

Exploración de oportunidades en Singapur: Como se pudo apreciar en el informe hay una actividad empresarial interesante entorno a mercados de carbono en Singapur, con traders y brokers, desarrolladores de proyectos, sistemas de blockchain para el comercio de créditos, entre otros, que sería interesante conocer con más detalles para evaluar oportunidades de colaboración y negocio para América Latina. Asimismo el mercado voluntario Climate Impact X se encuentra en la nación insular, el cual promete ser muy atractivo para créditos de carbono basados en la naturaleza y de alta calidad. Las 3 plataformas que ha diseñado para la venta de créditos, entre las que se encuentra una de subastas y otra de comercio spot, tienen el potencial para influir en cómo se conducen las transacciones de estos créditos en el mercado global. Por tanto sería importante sostener reuniones presenciales con actores claves en Singapur para desarrollar relaciones y explorar diversas oportunidades. Con este acercamiento también se amplía el espectro para créditos de carbono de la región en Asia Pacífico, sin depender solamente en los mercados de China.

Inversión en activos de carbono: Con el fin de conocer en la práctica el apetito que tendrían inversionistas chinos por activos de carbono en la región, se podría presentar un proyecto con las características y documentos que se solicitan. Idealmente si CAF está involucrado en el proyecto de alguna para fines de credibilidad y respaldo institucional. La experiencia de un proyecto entregaría lecciones valiosas para hacer bancables proyectos basados en la naturaleza. A la vez podría llevar a la conformación de un Fondo ILACC para el financiamiento e inversión a proyectos que generen créditos de carbono en la región. Dicho Fondo podría estar abierto a inversionistas de diferentes regiones y contar con un pipeline de alta calidad.

# REFERENCIAS

BOC. 2022. "BOC wins the outstanding leaderships ESG-related loans and other four awards from Global Finance". Press Release. June 24. [https://www.boc.cn/en/bocinfo/bi/202206/t20220624\\_21328824.html](https://www.boc.cn/en/bocinfo/bi/202206/t20220624_21328824.html) (Consultado Abril 3, 2023)

BOC. 2021. ESG 2021 Corporate Social Responsibility Report. Bank of China. <https://pic.bankofchina.com/bocappd/report/202203/P020220329603102021431.pdf> (Consultado Abril 3, 2023)

CASG. 2022. Carbon Market Opportunities for Hong Kong, Preliminary Feasibility Assessment. March. Hong Kong: Carbon Market Workstream of the Green and Sustainable Finance Cross-Agency Steering Group.

China CDM FUND. 2016. Annual Report 2016. Beijing: China Clean Development Mechanism Fund.

CIKD. 2022. Global Development Report. Junio. Beijing: Center for International Knowledge on Development.

CIX. 2023. CIX Auctions. <https://www.climateimpactx.com/auctions> (Consultado Abril 21, 2023)

CIX. 2023. "Climate Impact X to mark step change in carbon contract performance and price transparency with global nature-based benchmark". Press Release. March 23. [https://uploads-ssl.webflow.com/641b1194b8c5208184a7126e/641bf67cc240b13883311560\\_Media%20release%20CIX%20to%20mark%20step%20change%20in%20carbon%20contract%20performance.pdf](https://uploads-ssl.webflow.com/641b1194b8c5208184a7126e/641bf67cc240b13883311560_Media%20release%20CIX%20to%20mark%20step%20change%20in%20carbon%20contract%20performance.pdf) (Consultado Abril 21, 2023)

CIX. 2023. CIX Marketplace. <https://www.climateimpactx.com/marketplace> (Consultado Abril 21, 2023)

Core Climate. 2023. The New Carbon Marketplace from HKEX. [https://www.hkex.com.hk/Join-Our-Market/Sustainable-Finance/Core-Climate?sc\\_lang=en](https://www.hkex.com.hk/Join-Our-Market/Sustainable-Finance/Core-Climate?sc_lang=en) (Consultado Abril 20, 2023)

Cui, J., Wang, C., Zhang, J., Zheng, Y. 2021. "The effectiveness of China's regional carbon market pilots in reducing frim emissions". *PNAS*, Vol. 52 e2109912118. <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.2109912118> (Consultado Enero 20, 2023)

Dussel Peters, E. 2022. *Monitoreo de la Infraestructura china en América Latina y el Caribe 2022*. México: Red ALC-China.

Dussel Peters, E. 2022. *Monitor de la OFDI China en ALC 2022*. México: Red ALC-China.

EDF, SinoCarbon. 2020. Analytical Report on the Status of the China GHG Voluntary Emission Reduction Program. Environmental Defense Fund, SinoCarbon Innocation & Investment. July 24. [https://www.edf.org/sites/default/files/documents/Analytical-Report\\_on\\_the\\_Status\\_of\\_the\\_China\\_GHG\\_Voluntary\\_Emission\\_Reduction\\_Program-ENG.pdf](https://www.edf.org/sites/default/files/documents/Analytical-Report_on_the_Status_of_the_China_GHG_Voluntary_Emission_Reduction_Program-ENG.pdf) (Consultado Febrero 2, 2023)

Greenfield, P. 2023. "Revealed: more than 90% of rainforest carbon offsets by biggest certifier are worthless, analysis shows". January 18. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/environment/2023/jan/18/revealed-forest-carbon-offsets-biggest-provider-worthless-verra-aoe> (Consultado Marzo 8, 2023)

Hao, H., Yang, X. 2022. "China's Carbon Market in the Context of Carbon Neutrality: Legal and Policy Perspectives", *Sustainability* 2022, 14, 11399, September 11. <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/18/11399> (Consultado Enero 17, 2023)

HICN. 2023. Hainan sees first cross-border carbon emission transaction. January 5. International Investment Promotion Bureau. <http://en.hiipb.com/enews/show-10256.html> (Consultado Abril 21, 2023)

Huawei. 2021. "Rainforest Connection and Huawei's "Nature Guardian" Project Wins GSMA GLOMO for Outstanding Mobile Contribution to the UN SDGs". Press release. June 30. <https://www.huawei.com/en/news/2021/6/tech4all-nature-guardian-glomo> (Consultado Abril 21, 2023)

ICAP. 2021. Emissions Trading Worldwide: Status Report 2021. Berlin: International Carbon Action Partnership. [https://icapcarbonaction.com/system/files/document/230323\\_icap\\_report\\_web\\_final\\_2.pdf](https://icapcarbonaction.com/system/files/document/230323_icap_report_web_final_2.pdf) (Consultado Enero 10, 2023)

ICAP. 2022. Emissions Trading Worldwide: Status Report 2022. Berlin: International Carbon Action Partnership. [https://icapcarbonaction.com/system/files/document/220331\\_icap\\_report\\_practitioner-insights.pdf](https://icapcarbonaction.com/system/files/document/220331_icap_report_practitioner-insights.pdf) (Consultado Enero 12, 2023)

Irawan S., Xie, F., Li, C., Meng, X., Heikens, A. 2012. Case Study Report: China Clean Development Mechanism Fund. UNDP/CCDMF working paper. <https://www.undp.org/asia-pacific/publications/national-climate-fund-case-study-report-china-clean-development-mechanism-fund> (Consultado Febrero 15, 2023)

Ivy, Y. 2023. "Commodities 2023: China's carbon market to slow in 2023 as energy security, economy take priority". *S&P Global Commodity Insights*. January 12. <https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/market-insights/latest-news/energy-transition/011223-chinas-carbon-market-to-slow-in-2023-as-energy-security-economy-take-priority> (Consultado Marzo 1, 2023)

Liu, J., Hou, J., Fan, Q., Chen, H. 2022. "China's national ETS: Global and local lessons". Marzo 12. International Conference on Advances in Energy Resources and Environment Engineering (ICAESSEE 2021) <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352484722006564?via%3Dihub> (Consultado Enero 10, 2023)

Lo, A., Cong, R. 2017. After CDM: domestic carbon offsetting in China. *Journal of Cleaner Production*. 141, p. 1391-1399.

Marconi, D., Sanna-Randaccio. 2012. *The Clean Development Mechanism and Technology Transfer to China*. Occasional Papers, Number 129- September 2012. Bank of Italy.

MEE. "Medidas administrativas para el Comercio de Emisiones de Carbono (Tentativa) 碳排放权交易管理办法 (实行)". Emitidas en enero 5, 2021, efectivas en febrero 1, 2021. [https://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk02/202101/t20210105\\_816131.html](https://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk02/202101/t20210105_816131.html)

MEE. 2023. "Conferencia sobre el Trabajo Ecológico y Ambiental Nacional organizada en Beijing 全国生态环境保护工作在京召开". Febrero 16-17. [https://www.mee.gov.cn/ywdt/hjywnews/202302/t20230217\\_1016682.shtml](https://www.mee.gov.cn/ywdt/hjywnews/202302/t20230217_1016682.shtml) (Consultado Febrero 20, 2023)

MEE. "Reglamento Provisional de la Gestión del Comercio de Derechos de Emisión de Carbono (Borrador) 碳排放权交易管理暂行办法 (草案修改稿)". Emitidas en marzo 30, 2021. [https://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk06/202103/t20210330\\_826642.html](https://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk06/202103/t20210330_826642.html)

MOFA. 2021. Plan de Acción Conjunto de Cooperación en Áreas Claves China-CELAC (2022-2024). Diciembre

13. Ministerio de Relaciones Exteriores China. [https://www.fmprc.gov.cn/esp/wjdt/gongbao/202112/t20211213\\_10467311.html](https://www.fmprc.gov.cn/esp/wjdt/gongbao/202112/t20211213_10467311.html) (Consultado Marzo 15, 2023)

NDRC. "Medidas para la Operación y Gestión de Proyectos MDL 清洁发展机制项目运行管理办法 (修订)". Emitidas Octubre 12, 2005. <http://www.gov.cn/gzdt/att/att/site1/20110922/001e3741a2cc0fe52cf402.pdf>

NDRC. "Medidas Provisionales para la Gestión del Comercio de Emisiones de Carbono 碳排放权交易管理暂行办法". Emitidas en diciembre 10, 2014, efectivas en enero 10, 2014. [http://www.gov.cn/gongbao/content/2015/content\\_2818456.htm](http://www.gov.cn/gongbao/content/2015/content_2818456.htm)

Raza, W., Grohs, H. 2022. Trade aspects of China's presence in Latin America and the Caribbean. December 2022- PE702.572. Briefing requested by European Parliament's Committee on International Trade (INTA).

[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2022/702572/EXPO\\_BRI\(2022\)702572\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2022/702572/EXPO_BRI(2022)702572_EN.pdf) (Consultado Marzo, 17, 2023)

State Council. 2021. Action Plan for Carbon Dioxide Peaking Before 2030. October 27. Beijing: China State Council.

Slater, H., De Boer, D., Qiang, G., Shu, W. 2021. 2021 China Carbon Pricing Survey. ICF: Beijing.

Sullivan, K., Diemert, A., Cordova, C., Hoekstra, J., Haug, C., La Hoz Theuer, S., Eden, A., De Clara, S., Rivera, V., Schroeder, F., Peon, D. 2021. Situación y tendencias de los mercados de carbono de cumplimiento y voluntarios en América Latina. Octubre. Iniciativa Internacional del Clima (IKI) y Ministerio de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU). <https://greenfinancelac.org/es/recursos/publicaciones/situacion-y-tendencias-de-los-mercados-de-carbono-regulados-y-voluntarios-en-america-latina/> (Consultado Marzo 5, 2023)

Tan, L. 2022. "One year in China's national emission trading system". Refinitiv. July 25. <https://www.refinitiv.com/perspectives/market-insights/one-year-in-chinas-national-emission-trading-system/> (Consultado Enero 11, 2023)

Trivium. 2023. Neopol Daily. Monday February 20, 2023.

Trove Research. 2023. China's voluntary carbon market could burst back into life. March 21. <https://trove-research.com/commentary/chinas-voluntary-carbon-market-could-burst-back-into-life/> (Consultado Marzo 1, 2023)

Trove Research. 2023. South American carbon markets webinar. February 15. Webinar. Trove Research. <https://www.theguardian.com/environment/2023/jan/18/revealed-forest-carbon-offsets-biggest-provider-worthless-verra-aoe> (Consultado Febrero 27, 2023)

UN COMTRADE. 2022. UN Comtrade database. <https://comtrade.un.org/> (Consultado Diciembre 20, 2022)

Verra. 2022. Registration and Issuance Process. January 20. [https://verra.org/wp-content/uploads/Registration-and-Issuance-Process\\_v4.1.pdf](https://verra.org/wp-content/uploads/Registration-and-Issuance-Process_v4.1.pdf) (Consultado Marzo 5, 2023)

Verra. 2021. Annual Report 2021. Washington: Verra. <https://verra.org/wp-content/uploads/2023/02/2021-Verra-Annual-Report.pdf> (Consultado Marzo 6, 2023)

Wang, C. 2022. "En los próximos 3 años, Sichuan desarrollará 30 proyectos de sumideros de

carbon de bosques y pastizales con un área de 9,6 millones de mu办法未来三年四川将开发展林草碳汇项目30个960万亩”。 Diciembre 16. *Sichuan en Línea* 四川在线 en <https://www.sc.gov.cn/10462/10464/10465/10574/2022/12/16/91635c0676da45cab35a45f3b8dfc4a8.shtml> (Consultado Enero 5, 2023)

Yi, L., Bai, N., Yang, L., Li, Z., Wang, F. 2019. "Evaluation on the Effectiveness of China's Pilot Carbon Market Policy". *Journal of Cleaner Production*, October 24. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652619339095?via%3Dihub> (Consultado Enero 5, 2023)

Zeng, N., Jin, T., Zhang, X. 2021. Nature-based solutions: the "no regret" routes to carbon neutrality. August 26. *China Dialogue*. [https://chinadialogue.net/en/nature/nature-based-solutions-the-no-regret-routes-to-carbon-neutrality/?amp&gclid=EAlalQobChMI2\\_bj9oWo\\_QIV9S-tBh17TQQgEAAYASAAEgIi9fD\\_BwE](https://chinadialogue.net/en/nature/nature-based-solutions-the-no-regret-routes-to-carbon-neutrality/?amp&gclid=EAlalQobChMI2_bj9oWo_QIV9S-tBh17TQQgEAAYASAAEgIi9fD_BwE) (Consultado Marzo 28, 2023)

Zhan, B. 2022. "El Centro Internacional de Comercio de Emisiones de Carbono de Hainan empezará operaciones en la segunda mitad del año 林海南国际碳排放权交易中心拟于今年下半年开业运营". Mayo 16. Pengpai Wang 澎湃网 en CDMFUND. <https://www.cdmfund.org/30925.html> (Consultado Abril 20, 2023)

Zhou, D., Liang, X., Zhou, R., Tang. 2020. "Does Emission Trading Boost Carbon Productivity? Evidence from China's Pilot Emission Trading Scheme". *International Journal of Environment Research and Public Health*, July 30. <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/15/5522> (Consultado Enero 5, 2023)



## ANEXO A

Reducción estimada de emisiones anuales de los proyectos registrados por Asia en el Programa VCS

País	Número de proyectos	Suma estimada de reducciones de emisiones anuales
Bangladesh	8	8 114 549
Camboya	5	6 718 866
China	474	78 464 086
Ecuador	1	33 237
Georgia	1	423 245
India	549	76 970 851
Indonesia	13	11 607 433
Kazakstán	2	344 986
Lao	4	519 938
Malaysia	8	232 628
Mongolia	1	175 767
Myanmar	1	184 006
Nepal	3	135 246
Pakistán	3	2 591 228
Filipinas	3	137 706
Rusia	1	50 734
Singapur	4	75 715
Corea del Sur	10	6 980 507
Taiwán	1	1 574
Tayikistán	1	50 667
Tailandia	34	4 056 911
Turquía	33	1 991 051
Vietnam	37	3 412 770
<b>Gran total</b>	<b>1197</b>	<b>203 273 701</b>

## ANEXO B

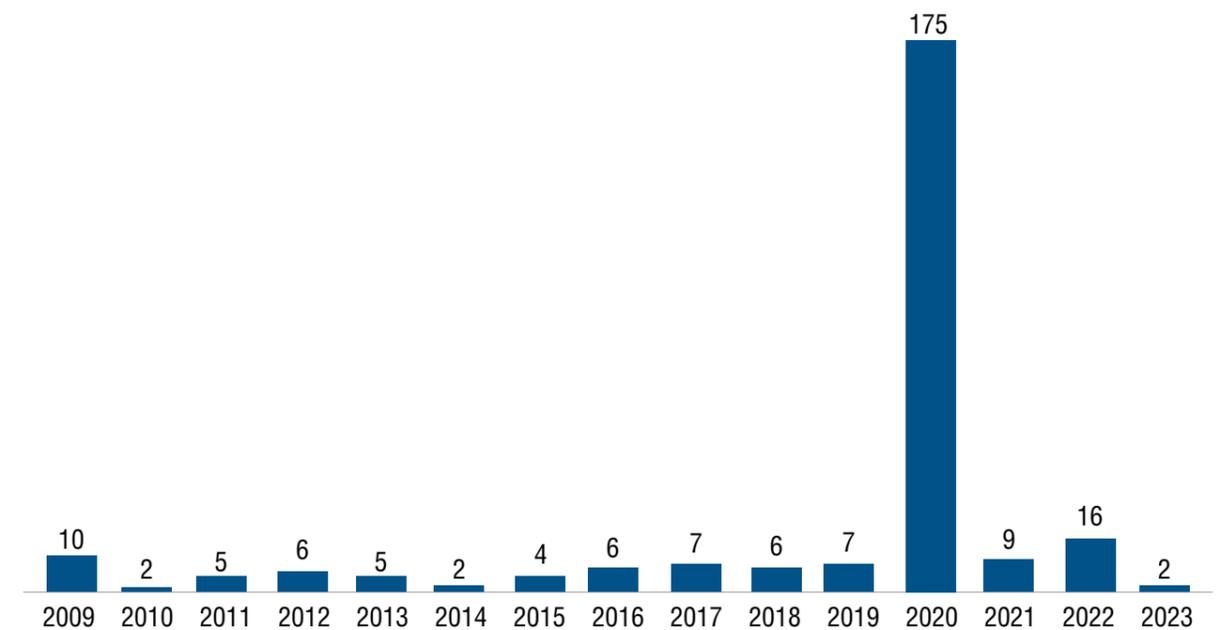
Actividad de AFOLU de proyectos de China registrados en el Programa VCS

Actividades AFOLU	Número de proyectos
ALM	38
ARR	27
ARR; IFM	1
ARR; IFM; REDD	4
IFM	11
IFM; REDD	1
<b>Gran total</b>	<b>82</b>

## ANEXO C

Proyectos de América Latina en el Programa VCS de Verra

Figura C1: Registro por año de proyectos de América Latina ante el Programa VCS



**Figura C2:** Actividad de AFOLU de proyectos de América Latina registrados en el Programa VCS

País	ACoGS	ARR	IFM	IFM; REDD	REDD	Total
Argentina		1				1
Belice					3	3
Bolivia					1	1
Brasil	1	6		1	23	31
Chile		2			1	3
Colombia		9		1	13	23
Costa Rica						
República Dominicana						
El Salvador						
Guatemala		3			3	6
Honduras						
México		3				3
Nicaragua		3				3
Panamá		1				1
Paraguay		4			2	6
Perú		7	1		13	21
Uruguay		7			1	8
<b>Gran total</b>	<b>1</b>	<b>46</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>60</b>	<b>110</b>

## ANEXO D

### Cálculo de reducción de emisiones de nuevos proyectos de energía renovable en China

Cálculo realizado con Hanson Liu, experto chino en mercados de carbono, con base a datos de la Administración de Energía de China (NEA). De acuerdo a NEA los parques eólicos que se acaban de construir en China cuenta con alrededor de 37,630 MW, y los de los parques solares con alrededor de 87,410 MW.

Para calcular la generación de energía recién generada se puede realizar una estimación de las horas de utilización anual de estos parques solares y eólicos. Teniendo en cuenta que esta utilización varía a lo largo de las diferentes provincias de China, se puede hacer una estimación conservadora de 1300 horas para los parques solares y de 2000 horas para los parques eólicos. Por tanto la generación de energía recién generada sería:

Parques eólicos:  $37,630 \times 2000 = 75,260,000$  MWh

Parque solares:  $87,410 \times 1300 = 113,633,000$  MWh

Total = 188,893,000 MWh

El factor de emisión para la red regional es entre 0.65-0.87 tCO<sub>2</sub>/MWh. Si se toma un factor de emisión de 0,5 tCO<sub>2</sub>/MWh, se estaría hablando de una reducción de emisiones de alrededor de 100 millones tCO<sub>2</sub>-e.

