

Industria forestal y cambio climático

Mercado de carbono

Autor

Enrique Vivanco Font
Paco González Ulibarry
Email: evivanco@bcn.cl
Tel.: (56) 32 226 3195

Nº SUP: 134.496

Documentos disponibles en:
<https://atp.bcn.cl>

Resumen

Chile regula el sector forestal con el Decreto Supremo N° 4.363 de 1931, que aprueba el texto definitivo de la Ley de Bosques de 1931 y la Ley N° 20.283, sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal. Además, el año 2017 se estableció un protocolo para plantaciones forestales de carácter voluntario, elaborado por el Consejo de política forestal.

Los vegetales son considerados piezas claves en la lucha contra el cambio climático (CC). En este contexto, los bosques son apreciados como sumideros de carbono, por su capacidad de tomar y almacenar el carbono. El mecanismo de la fotosíntesis les permite capturar el CO₂ presente en la atmósfera durante todo su crecimiento. Como parte de la solución para estabilizar el sistema climático, un estudio indica que debería plantar 1.200.000 millones de árboles para absorber dos tercios del CO₂ producido por el hombre desde la era industrial. Lo mismo puede decirse de la captura de CO₂ por las plantaciones forestales debido a su rápido crecimiento. Las especies de rápido crecimiento, como eucalipto, pino insigne, raulí, canelo, pueden demorar entre 12 y 60 años en alcanzar la capacidad máxima de captura. Por otra parte, las especies de más lento crecimiento pueden demorar hasta 400 años en llegar a la capacidad máxima de captura.

En este escenario de CC, el esquema de comercio de derechos de emisión, basado en el sistema *Cap and Trade*, utilizado para abatir la contaminación atmosférica en ciudades de Estados Unidos de Norteamérica, y ahora ampliamente utilizado para reducir la emisión de gases de efecto invernadero (GEI). Este esquema de comercio fue usado en Chile cuando la fundación norteamericana *The Nature Conservancy* (TNC) compró la Reserva Costera Valdiviana el 2003. Posteriormente, realizó un proyecto con enfoque en la venta de emisiones certificadas de carbono como forma de financiamiento. Bajo este modelo de trabajo se estima que de alcanzar el 50% de la superficie forestal con certificación de captura de carbono, se llegaría a 1.320 millones de toneladas/año a nivel país, con un valor actual de US\$ 15.800 millones anuales: aproximadamente el 5,5% del PIB del país.

Introducción

El documento se elabora en respuesta a la consulta sobre la regulación de las plantaciones forestales y su rol en el combate del cambio climático. En particular, el mercado de bonos y sus certificaciones. Finalmente, se recorre la legislación sobre leyes de cambio climático y su enfoque en el uso de instrumentos económicos para alcanzar las metas en reducción de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel nacional e internacional. Los países son Perú, Colombia, México, Reino Unido y Nueva Zelanda. La información se obtuvo de fuentes públicas relevantes citadas en el texto. Asimismo, las respuestas se dan entorno a la forma y fondo de los documentos revisados.

Absorción/captura de CO₂ en especies vegetales

Los árboles son considerados sumideros de carbono, por su capacidad de tomar y almacenar el carbono mediante el proceso de la fotosíntesis, mecanismo que permite a los árboles capturar el dióxido de carbono presente en la atmósfera durante todo su crecimiento. A su vez liberan oxígeno al ambiente. De esta característica de los árboles, un estudio¹ indica que habría que plantar 1.200.000 millones de árboles en la Tierra para absorber dos tercios del CO₂ producido por el hombre desde la era industrial.

De un ejemplo tomado de España²:

En España, una persona emite una media de 7,15 toneladas de CO₂ equivalente al año. Esto varía mucho en función del estilo de vida de cada persona (alimentación, transporte, vivienda, etc.).

Aunque su capacidad de absorción de carbono puede variar, se puede considerar que **un árbol almacena unos 167 kg de CO₂ al año, o 1 tonelada de CO₂ al año para 6 árboles maduros.** Esto significa que **habría que plantar más de 67 árboles al año para compensar las emisiones de CO₂ de un solo español.**

La capacidad de absorción de carbono de un árbol puede variar en función de varios criterios: especie, edad, tamaño, clima y suelo.

Al considerar lo anterior, se tiene que³:

...el rango promedio de carbono total (suelo y bosque) en la **Amazonía está entre los 193,5 ton de C/ha (carbono por hectárea) y 206,47 ton de C/ha en las Áreas Naturales y Protegidas,** además de cuencas y territorio indígena de la Amazonía. Los datos obtenidos **del estudio de National Geographic Society indican que los 6.608 MtC que almacenan la Ruta de los**

¹ Bastin, J.F.; Finegold, Y.; Garcia, C.; Mollicone, D.; Rezende, M.; Routh, D.; Zohner, C. y Crowther, T. (2019). The global tree restoration potential. Science. Vol 365, Issue 6448, pp. 76-79. Disponible en: <http://bcn.cl/2wf5m> (Mayo 2022).

² Selectra (s/f). ¿Cuánto CO₂ absorbe un árbol?. Disponible en: <http://bcn.cl/2wf5n> (Mayo 2022).

³ Rutadelosparques (2020). El inmenso poder de los bosques del sur: Estudio detecta que almacenan tres veces más carbono por hectárea que la Amazonía. Disponible en: <http://bcn.cl/2wf5p> (Mayo 2022).

Parques -considerando biomasa vegetal y suelo- dan como resultado 558 ton de C/ha, es decir, tres veces más que la Amazonía por hectárea.

Es decir, la capacidad de absorción y retención de carbono es mucho mayor en la zona austral de Chile (Ruta de los Parques) que un sector de la Amazonía.

Por otro lado y con enfoque en especies exóticas, José Antonio Prado, jefe de la Unidad de Cambio Climático y Servicios Ambientales de CONAF, sostiene que⁴:

... las **especies que crecen más rápido son las que más carbono capturan y más oxígeno liberan** a la atmósfera (...) el volumen de absorción de emisiones de un ecosistema forestal depende de la capacidad del sitio. Las especies de rápido crecimiento, como eucalipto, pino insigne, raulí, canelo, pueden demorar entre 12 y 60 años en alcanzar la capacidad máxima de captura que permite el sitio. Las especies de más lento crecimiento pueden demorar hasta 400 años en llegar a la capacidad máxima de captura.

Chile: regulación de plantaciones forestales

En Chile existen regulaciones para los árboles y arbustos nativos tales como: Decreto Supremo N° 4.363 de 1931, que aprueba el texto definitivo de la Ley de Bosques de 1931 (Ley de Bosques en adelante), y la Ley N° 20.283, sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal.

Ley de Bosques⁵. El artículo 5 de esta ley prohíbe:

1° La corta de árboles y arbustos nativos situados a menos de 400 metros sobre los manantiales que nazcan en los cerros y los situados a menos de 200 metros de sus orillas desde el punto en que la vertiente tenga origen hasta aquel en que llegue al plan;

2° La corta o destrucción del arbolado situado a menos de 200 metros de radio de los manantiales que nazcan en terrenos planos no regados; y

3° La corta o explotación de árboles y arbustos nativos situados en pendientes superiores a 45%. No obstante, se podrá cortar en dichos sectores sólo por causas justificadas...

Ley N° 20.283, sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal⁶. En el Título III sobre las normas de protección ambiental, Art. 17 indica:

Prohíbese la corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos en una distancia de 500 metros de los glaciares, medidas en proyección horizontal en el plano.

⁴ CONAF. Chile forestal. Revista N0 390. Disponible en: <http://bcn.cl/2nadp> (Mayo 2022).

⁵ Decreto supremo 4363/1931 del Ministerio de Tierras y Colonización. Aprueba texto definitivo de la Ley de Bosque. Disponible en <http://bcn.cl/25ndl> (Mayo 2022).

⁶ Ley 20.2083/2008 del Ministerio de Agricultura. Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal. Disponible en <http://bcn.cl/25ndz> (Mayo 2022).

El Reglamento normará la protección de suelos, cuerpos y cursos naturales de agua, teniendo, a lo menos, los siguientes criterios centrales: la pendiente, la pluviometría, la fragilidad y erodabilidad⁷ de los suelos; el nivel de saturación de los mismos y la flotación de los equipos de maderero. En el caso de protección de los cursos naturales de agua considerará además el tamaño de la cuenca, el caudal y su temporalidad.

Por otro lado, está el Decreto de ley 701 del Ministerio de Agricultura, que fija régimen legal de los terrenos forestales o preferentemente aptos para la forestación, y establece normas de fomento sobre la materia⁸, que establece las disposiciones generales de los terrenos forestales e información para los planes de ordenamiento o de manejo forestal.

Protocolo de Plantaciones Forestales

El año 2017 se estableció un protocolo de plantaciones forestales⁹ de carácter voluntario, elaborado por el Consejo de Política Forestales. La visión del protocolo es que la "plantaciones se establecerán considerando una estructura espacial que asegure la discontinuidad del combustible, el manejo adecuado de la interfaz urbano-rural, el respeto por las comunidades indígenas, el reconocimiento de la funcionalidad ecológica que éstas tienen para las áreas en que se establecen, y un manejo apropiado para proteger la calidad y cantidad de las aguas que generan las cuencas".

Este protocolo propone medidas para: a) la protección de suelos y agua; b) el manejo de interfaz y discontinuidad de combustible y c) la funcionalidad ecológica de las plantaciones forestales. A continuación se enuncian algunas de las medidas del protocolo.

Protección de suelos y aguas

Se presentan medidas con el "propósito de proteger, conservar y manejar sustentablemente los recursos suelo y agua, de tal forma de aminorar los procesos de erosión, compactación y degradación de suelos, reducir los procesos de sedimentación y turbidez a nivel de las cuencas hidrográficas, mejorar la calidad de las aguas y regular el flujo de los caudales en los cursos y cuerpos hídricos". Las medidas que se proponen son:

- a. Protección de cursos y cuerpos de agua
- b. Protección de microcuencas hidrográficas abastecedoras de agua
- c. Construcción de caminos forestales
- d. Actividades de cosecha y establecimiento

⁷ Erodabilidad: *Descripción cuantitativa que indica la susceptibilidad del suelo a ser erosionado, es considerado como el factor más importante para la predicción de la erosión y refleja el hecho de que diferentes suelos se erosionan a diferente tasa cuando los demás factores que afectan la erosión son los mismos* (Ramírez, F. A., Hincapié, E., & Sadeghian, S. (2009). Erodabilidad de los suelos de la zona central cafetera del departamento de Caldas.)

⁸ Decreto de ley 701 del Ministerio de Agricultura, que fija régimen legal de los terrenos forestales o preferentemente aptos para la forestación, y establece normas de fomento sobre la materia. Disponible en <http://bcn.cl/2i5hv> (Mayo 2022).

⁹ Corporación Nacional Forestal (CONAF). (2017). Protocolo de Plantaciones Forestales. Disponible en <http://bcn.cl/25nao> (Mayo 2022).

Protección contra incendios forestales

Se presentan medidas cuyo "efecto práctico se manifestará en el mediano y largo plazo, están asociadas a la silvicultura preventiva y a la disminución de la continuidad del combustible". Las medidas que se proponen son:

- a. Zona de interfaz urbano-rural
- b. Discontinuidad de combustibles en áreas continuas de plantaciones
- c. Zona aledañas a caminos públicos

Industria forestal: esquemas de comercio para derechos de emisión basados en modelo *Cap and Trade*¹⁰

El Cambio Climático (CC), visto desde la economía es una externalidad negativa global, y que debe ser atacado con variedad de políticas públicas con una mirada puesta en el mercado, creando incentivos económicos, tales como uso de impuestos (impuestos verdes) o bien, de la asignación de derechos de emisión a las fuentes contaminantes.

Este último punto, se puede explicar brevemente como la selección de un contaminante (puede ser uno o varios GEI) en un área específica y proceder a establecer un monto máximo de emisiones. A continuación, el ente regulador divide este monto máximo de emisiones entre un determinado número de fuentes emisoras, dentro de una zona determinada. En este caso, el regulador asigna derechos de emisión por cada fuente emisora por un periodo de tiempo determinado. Entonces, cada emisor tiene una cantidad determinada de derechos de emisión.

Al terminar este periodo de tiempo, cada fuente emisora deberá rendir los derechos de emisión usados ante la autoridad fiscalizadora. Para el caso, donde el emisor se excedido de sus permisos de emisión, en otras palabras ha emitido más contaminantes, este deberá pagar la multa o conseguir los derechos faltantes. Por el contrario, si fue eficiente en su actividad y emitió menos contaminantes que sus derechos otorgados, podrá enajenarlos a quien utilice más derechos de emisión que los otorgados. Este breve resumen, esquematiza el comercio de derechos de emisión en un sistema conocido como *Cap and Trade*. Es decir, es un instrumento con enfoque en la reducción de emisiones basado en un Sistema de Transacción de Emisiones (ETS).

Bajo este esquema, se genera el estímulo económico para el emisor de poder dar uso de los derechos de emisión sobrantes. Este emisor es más eficiente en los costos asociados al cumplimiento de la norma. De esta forma, los derechos de emisión se constituyen en un activo de la fuente regulada. Es decir, se convierten en ingresos económicos adicionales al giro del emisor.

El sistema de *Cap and Trade* se ha usado en Estados Unidos de Norteamérica (EEUU) desde la década de los 90, y posteriormente se usó en limitar la emisión de GEI. Por ejemplo, en los países miembros de la Unión Europea cuentan con *European Union Emissions Trading Scheme* (EU ETS)¹¹. Directiva

¹⁰ C2ES, *Center for climate and energy solutions* (s/f). *Cap and Trade Basics*. Disponible en: <http://bcn.cl/31cf4> (Mayo 2022).

¹¹ *Climate Policy Info Hub* (s/f). *The EU Emissions Trading System: an Introduction*. Disponible en: <http://bcn.cl/31cf8> (Mayo 2022).

2003/87 del 13 de Octubre de 2003 que establece un esquema para el comercio de emisiones de GEI dentro de la Comunidad modificando la Directiva del Consejo 96/61/EC.

Desarrollo del *Cap and Trade*

Existen dos formas de llevar adelante este mecanismo:

- En un sistema cerrado, es decir no se admite la compra de créditos de reducción provenientes de fuera del sistema. En este sistema la actividad de reducción se realiza entre las fuentes reguladas.
- El sistema es flexible, entonces para cumplir la meta de reducción se admite la compra de créditos de reducción de entidades fuera del grupo de interesados. Por ejemplo, los países europeos dentro de EU ETS pueden adquirir créditos de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) o del Mecanismo de Implementación Conjunta (IC).

Mercado de carbono y los bosques de Chile¹²

La comercialización de bonos de carbono, provenientes de bosques nacionales, es un mercado poco conocido en la práctica, sin embargo, Chile es pionero en su uso. El 4 de noviembre de 2003, la fundación norteamericana *The Nature Conservancy* (TNC) compró la Reserva Costera Valdiviana (RCV) en una subasta pública de la quiebra de Bosques S.A. Esto impidió el daño ambiental que produciría la construcción de la Carretera Costera y las plantaciones de eucaliptus proyectadas para esa zona.

La estrategia de TNC fue el desarrollo del proyecto RCV de 50.251 hectáreas, cuyo enfoque fue la captura de más de 800 toneladas de CO₂ por hectárea. Asimismo, se evitó, que producto de la deforestación por la actividad industrial, se emitieran a la atmósfera más de 350.000 toneladas de CO₂.

El proyecto RCV fue construido en base a certificar emisiones de carbono como forma de financiamiento. Para eso, se siguió el ciclo de proyectos de VCS (Estándar de Carbono Verificado, VCS, por sus siglas en inglés). El diseño de proyecto fue certificado por Verra¹³ organización sin fines de lucro que administra el Estándar VCS.

Esta organización es globalmente reconocida por su programa voluntario de reducción de GEI. En su sitio web Verra declara haber entregado más de 1500 certificados de proyectos VCS y contribuir a la remoción de más de 200 millones de toneladas de carbono y otros GEI. El punto central de Verra, es el trabajo dentro de un sistema flexible de reducción de GEI para entidades que no alcanzan a cumplir con las metas de abatimiento acordadas, y necesitan comprar créditos en mercados de carbono. De esta forma, se cumple con el objetivo de reducción de GEI con proyectos certificados, por organizaciones como Verra, que aseguran la credibilidad en la efectividad en el abatimiento de emisiones.

En líneas generales, las etapas del ciclo de proyectos de VCS se describen a continuación:

¹² Diario Financiero (30 de enero de 2020). Predios forestales y bonos de carbono: el potencial de un mercado no explotado. Pp.28-29.

¹³ Verra (s/f). *Standards for a Sustainable Future*. Disponible en: verra.org (Mayo 2022).

Tabla 1.- Ciclo de proyectos de VCS

Etapas	Descripción de la etapa del proyecto	
Paso 1	Elección de una metodología	VCS ofrece un conjunto de metodologías preaprobadas para proyectos de energía, minería, forestación, agricultura, manejo de residuos y otros sectores. Los proyectos pueden escoger una de las metodologías aprobadas bajo el Programa VCS o bien bajo otro programa reconocido, tales como el Mecanismo de Desarrollo Limpio de Naciones Unidas (MDL) o <i>Climate Action Reserve</i> (CAR). También, los proponentes del proyectos también pueden desarrollar una nueva metodología y someterla al proceso de aprobación de VCS, en caso de que las metodologías pre-aprobada existentes no cumplan con sus necesidades.
Paso 2	Descripción e ingreso del proyecto	Los proponentes deben elaborar una descripción del proyecto para demostrar que cumple con los requerimientos del Programa VCS y de la metodología aplicada. La descripción del proyecto puede desarrollarse después de su implementación, siempre que el proceso de validación termine dentro de los plazos establecidos en el Estándar VCS
Paso 3	Validación de la descripción del proyecto	Los proponentes de un proyecto deben contratar un validador/verificador (VVB) aprobado por VCS, que determinará si el proyecto cumple con todas las reglas y requerimientos de VCS.
Paso 4	Verificación de la reducción de emisiones	Una vez que el proyecto comience sus operaciones, debe seguir el plan de monitoreo según lo estipulado en la descripción del proyecto para monitorear las reducciones de emisiones de GEI, como también recabar otros datos que se incluyen en el reporte de monitoreo. Luego el proyecto contrata a un VVB para verificar las reducciones mencionadas en el reporte de monitoreo.
Paso 5	Emisión de VCUs	Los proponentes del proyecto solicitan la emisión de VCUs. Los créditos serán depositados en su cuenta y pueden ser retenidos, comercializados o retirados.

Fuente: VCS, Project Development¹⁴.

Luego de 10 años, la TNC entregó simbólicamente a CONAF el primer bono de carbono REDD+ (*Reduced Emissions from Deforestation and Forest Degradation*)¹⁵. Al año siguiente fueron vendidos los primeros créditos de carbono a *Cheeseman's Ecology Safaris* a través de la empresa *Carbon Tree Conservation Fund*. Otras ventas han seguido realizándose, y los ingresos obtenidos se invertido en los proyectos de conservación de la RCV.

El DF en su artículo, destaca la opinión de varios expertos en el tema y todos coinciden que es un mercado sustentable y muy poco explotado. Además, se indica que en la actualidad un propietario de

¹⁴ Verra. Project Development. Disponible en: <https://verra.org/project/vcs-program/> (Mayo 2022).

¹⁵ REDD+programs: son programas específicos para el sector forestal para certificar créditos de reducción de emisiones de GEI usando el primer marco jurisdiccional mundial (Verra *Jurisdictional and Nested REDD+ (JNR) framework*).

un bosque nativo enfrenta costos y riesgos ligados a robos, atentados o incendios. También se destaca el potencial de Chile:

...al año 2017 los bosques de Chile cubrían una superficie equivalente al 23,3% del territorio nacional, con 17,6 millones de hectáreas. De ellas, 14 millones de hectáreas correspondían a bosque nativo (19% del territorio nacional), mientras que 3,08 millones de hectáreas eran plantaciones forestales.

Considerando lo anterior:

... una captura neta promedio de 150 toneladas por hectárea al año (descontando emisiones de metano, otro GEI importante)... y si se alcanzara el 50% de la superficie forestal con certificación de captura de carbono, se estaría hablando de 1.320 millones de toneladas/año a nivel país, con un valor actual de US\$ 15.800 millones anuales: aproximadamente el 5,5% del PIB del país, (con 2018 como año de referencia).

El mismo artículo indica como barrera la construcción del diseño de proyecto:

...el proceso de construcción del diseño de proyecto y la certificación necesaria para que un predio forestal pueda emitir bonos de carbono, está entre US\$400 mil y US\$500 mil, además del costo de habilitación de los bosques para el cumplimiento del proyecto (raleos, podas, plantaciones, protecciones).

Legislación de CC y mercado de carbono: bosques

1. Ley marco de cambio climático de Perú¹⁶

Esta ley aborda en particular el sector forestal, capítulo IV sobre medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, en su artículo 17 se refiere a la reducción de emisiones de deforestación y degradación de los bosques. En el numeral 17.2 menciona la promoción del aumento de las reservas forestales de carbono...

La reducción de emisiones de deforestación y degradación de los bosques promueve la conservación y aumento de las reservas forestales de carbono, a través de programas y proyectos de conservación y manejo sostenible de bosques, cuyos beneficiarios preferentemente son las comunidades locales y los pueblos indígenas u originarios que viven en y alrededor de dichos bosques.

Luego, el artículo 23 sobre financiamiento indica:

¹⁶ Ley marco de cambio climático de Perú. Disponible en: <http://bcn.cl/2dlb4> (Mayo 2022).

23.1. Los organismos públicos o privados de distinta naturaleza acreditados ante fondos climáticos pueden ser receptores y administradores de aportes públicos o privados destinados a la implementación de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático

23.2. Los administradores de fondos públicos, privados o de la cooperación internacional monitorean, evalúan, publican y comunican al Ministerio del Ambiente los resultados de sus acciones de adaptación y mitigación al cambio climático, ejecutados a través del uso de recursos para demostrar la efectividad y eficiencia del gasto.

23.3. El Ministerio del Ambiente y el Ministerio de Economía y Finanzas, de manera coordinada, establecen los lineamientos para el uso del financiamiento climático, a fin de asegurar un uso estratégico y complementario con los fondos que se destinarán a estos fines, en concordancia con las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional, y otros instrumentos de gestión integral para el cambio climático. Asimismo, acompañan y brindan asistencia técnica a los organismos públicos para su acreditación como entidad receptora y administradora de los recursos provenientes de los fondos climáticos.

Dentro de las disposiciones finales, la primera se refiere a la inversión pública y privada:

Declárase de interés nacional la promoción de la inversión pública y privada que contribuya a la implementación de las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, así como la estrategia nacional y las estrategias regionales del cambio climático, las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional y el Plan de Acción de Adaptación y Mitigación frente al Cambio Climático.

2. Ley de cambio climático de Colombia¹⁷

La ley establece en el capítulo I que instrumentos económicos son necesarios para la gestión del cambio climático. Dentro de estos, el artículo 29 define los **Cupos Transables de Emisión** como

...un cupo que autoriza a su titular a emitir una tonelada de dióxido de carbono (CO₂) u otro GEI a la atmosfera, siendo redimible después de que este es adquirido, y respaldando las emisiones asociadas a la actividad del poseedor del cupo.

Es así, que el artículo 30 de la ley crea el Programa Nacional de Cupos Transables de Emisión de Gases Efecto Invernadero (PNCTE). El programa comprende la verificación y certificación de reducción o remoción de GEI que resulten de iniciativas públicas o privadas que adelanten agentes no regulados (incluyendo grandes consumidores industriales o comerciales), así como su registro en el Registro Nacional de Reducción de GEI para evitar doble contabilización. El reglamento establecerá los cupos de emisión para ser subastados.

¹⁷ Ley 1931 por la cual se establecen directrices para la gestión del cambio climático. Disponible en: <http://bcn.cl/2dlb6> (Mayo 2022).

Además, el PNCTE permitirá y de manera eventual otorgar sin subasta, (de manera directa), cupos a agentes regulados que cumplan con los requisitos que establezca el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS).

Con enfoque en el sector forestal, el capítulo II sobre sistemas de información para el cambio climático, en su artículo 27 sistemas de monitoreo de bosques y carbono, se indica:

(...) que se generará información oficial para la adopción de medidas que conduzcan a reducir la deforestación y contribuyan a la planificación y gestión sostenible de los bosques naturales (...) elaboración de los Niveles de Referencia de las Emisiones Forestales (NREF). **Esta información será empleada y servirá como referente en la implementación de las iniciativas REDD+.**

En particular sobre instrumentos financieros, el artículo 33 indica que:

Los recursos generados por la Nación provenientes de subastar los cupos transables de emisión de GEI se destinarán a la Subcuenta para el manejo separado de los ingresos que obtenga el MADS, del Fondo Nacional Ambiental (Fonam) y se destinarán a iniciativas de reducción de emisiones de GEI y adaptación al cambio climático, así como a la gestión de información necesaria para los fines que tiene esta ley.

3. Ley general de cambio climático de los Estados Unidos Mexicanos¹⁸

La ley de cambio climático de México destaca el uso de instrumentos económicos para hacer frente a la reducción de GEI. Por ejemplo, dentro de la Política Nacional de Cambio Climático, en sus principios, artículo 26 se indica el:

...uso de instrumentos económicos en la mitigación, adaptación y reducción de la vulnerabilidad ante el cambio climático incentiva la protección, preservación y restauración del ambiente; el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, además de generar beneficios económicos a quienes los implementan;

Mientras, en el artículo 34 sobre “III. Reducción de emisiones y captura de carbono en el sector de agricultura, bosques y otros usos del suelo y preservación de los ecosistemas y la biodiversidad”, dice que se busca:

a) Mantener e incrementar los **sumideros de carbono**.

¹⁸ Ley general de cambio climático de los Estados Unidos Mexicanos. Disponible en: <http://bcn.cl/2dlb7> (Mayo 2022).

b) Frenar y revertir la deforestación y la degradación de los ecosistemas forestales y ampliar las áreas de cobertura vegetal y el contenido de carbono orgánico en los suelos, aplicando prácticas de manejo sustentable en terrenos ganaderos y cultivos agrícolas.

e) **Incorporar gradualmente más ecosistemas a esquemas de conservación** entre otros: pago por servicios ambientales, de áreas naturales protegidas, unidades de manejo forestal sustentable, y de **reducción de emisiones por deforestación y degradación evitada**.

h) **Diseñar y establecer incentivos económicos para la absorción y conservación de carbono** en las áreas naturales protegidas y las zonas de conservación ecológica.

En particular, sobre instrumentos económicos el capítulo VII sobre el Fondo para el cambio climático, precisa su objetivo:

...captar y canalizar recursos financieros públicos, privados, nacionales e internacionales, para apoyar la implementación de acciones para enfrentar el cambio climático. Las acciones relacionadas con la adaptación serán prioritarias en la aplicación de los recursos del fondo.

Complementando, en el capítulo IX sobre instrumentos económicos, en su artículo 91 dice que:

...La Federación y las entidades federativas, en el ámbito de sus respectivas competencias, diseñarán, desarrollarán y aplicarán instrumentos económicos que incentiven el cumplimiento de los objetivos de la política nacional en materia de cambio climático.

...Se consideran instrumentos económicos los mecanismos normativos y administrativos de carácter fiscal, financiero o de mercado, mediante los cuales las personas asumen los beneficios y costos relacionados con la mitigación y adaptación del cambio climático, incentivándolas a realizar acciones que favorezcan el cumplimiento de los objetivos de la política nacional en la materia.

...Son instrumentos de mercado las concesiones, autorizaciones, licencias y permisos que corresponden a volúmenes preestablecidos de emisiones, o bien, que incentiven la realización de acciones de reducción de emisiones proporcionando alternativas que mejoren la relación costo – eficiencia de las mismas.

Sobre lo anterior, el Artículo 95 indica que:

...los **participantes del sistema de comercio de emisiones podrán llevar a cabo operaciones y transacciones que se vinculen con el comercio de emisiones de otros países**, o que puedan **ser utilizadas en mercados de carbono internacionales** en los términos previstos por las disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

4. *Climate Change Act 2008*¹⁹ Reino Unido

La Ley de cambio climático del Reino Unido del 2008, establece los objetivos de carbono o presupuestos de carbono (en inglés, *carbon budgets*), designados por la Secretaria del Estado, para el período 2008-2050, incluyendo los objetivos intermedios. Es una ley flexible que contempla aspectos económicos, tecnológicos, sociales, científicos para definir los objetivos.

En lo referido a instrumentos económicos que soporten las estrategias de mitigación de GEI, la Parte 3 de la ley se enfoca en esquemas de comercio (en inglés, *Trading schemes*) que operan limitando o promoviendo la limitación de actividades emisoras de GEI, o que causan o contribuyen, directa o indirectamente, a tales emisiones.

Las regulaciones dentro del esquema de comercio de emisiones buscan identificar a las personas responsables o participantes emisores de GEI, a quienes se aplica el instrumento económico. Las asignaciones de certificados de emisión entre los participantes (emisores), les representa el permiso a realizar actividades específicas en un período de negociación. Las actividades pueden emitir GEI hasta los límites que permiten sus permisos, de lo contrario cuando sobre pasen los límites, está la posibilidad de salir a comprar créditos (permiso de emisión) dentro del Esquema de Comercio de Emisiones de la Unión Europea (EU ETS)²⁰.

El Reino Unido participa ampliamente del EU ETS para realizar una reducción significativa de emisiones de carbono entre 2013 y 2020.

Existen alrededor de 1,000 instalaciones en el Reino Unido que participan en el EU ETS, incluyendo: centrales eléctricas, refinerías de petróleo, plataformas petroleras de alta mar, industrias de hierro y acero, cemento y cal, papel, vidrio, cerámica y productos químicos. También, 140 operadores de aeronaves administrados por el Reino Unido participan en el EU ETS.

Para cada operador participante se le pide desarrollar planes donde se monitoreen sus emisiones de acuerdo con el **Reglamento de Monitoreo e Información de la Comisión Europea**. Adicionalmente, se les exige que produzcan **informes de emisiones anuales**, que se verifiquen de forma independiente, de acuerdo con el **Reglamento de Acreditación y Verificación**.

Los operadores del EU ETS gestionan cuentas en el **Registro de la Unión ETS de la UE** que les permite acceso a sus derechos de emisión. Al final de cada año, las empresas deben presentar suficientes derechos para cubrir todas sus emisiones ya que, en caso contrario, se les imponen fuertes sanciones. Si una empresa reduce sus emisiones puede conservar sus derechos sobrantes para cubrir necesidades futuras, o bien venderlos a otra empresa que no tenga suficientes. También pueden comprar cantidades limitadas de créditos internacionales procedentes de proyectos de reducción de emisiones de todo el mundo. El límite sobre el número total de derechos disponibles garantiza que tengan un valor.

¹⁹ *Climate Change Act* UK 2008. Disponible en: <http://bcn.cl/2dlb8> (Mayo 2022).

²⁰ Creado en 2005, el EU ETS es el primer régimen internacional de comercio de derechos de emisión del mundo. También es el mayor, ya que representa más de tres cuartas partes del comercio internacional de carbono.

El comercio de derechos aporta una flexibilidad que **garantiza la reducción de las emisiones donde resulte más barato**. Un precio del carbono elevado también promueve la inversión en tecnologías limpias (dentro de los emisores) con pocas emisiones.

En 2020, las emisiones de los sectores sujetos al régimen serán un 21% inferior a las de 2005. En 2030, según el régimen revisado, serán un 43% más baja²¹.

El Reino Unido continuará (a pesar del Brexit)²²:

... siendo parte del EU ETS durante los años de cumplimiento de 2019 y 2020, período de transición que va del 1 de febrero de 2020 al 1 de enero de 2021. Durante este período, el Reino Unido sigue participando por completo en el ETS de la UE y cumpliendo sus obligaciones que aplican a las emisiones de 2019 y 2020. Asimismo, los operadores del Reino Unido continuarán pudiendo acceder a sus cuentas en el Registro de la Unión y a las asignaciones que contengan para el cumplimiento de 2020 el 30 de abril de 2021, que es la fecha límite de entrega para las emisiones de 2020.

5. *Climate Change Response Act 2002, New Zealand*²³

Esta ley establece un marco legal para cumplir con sus compromisos internacionales en materia de cambio climático, tal como la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y el Protocolo de Kyoto.

Para cumplir sus compromisos internacionales Nueva Zelanda utiliza activamente instrumentos económicos. Por esto, entrega al Ministro de Finanzas la responsabilidad sobre la gestión de los certificados por reducción de emisiones de GEI de Nueva Zelanda, como parte del Protocolo de Kyoto. Adicionalmente, permite al Ministro establecer acciones comerciales con esas unidades de reducción en el mercado internacional. Adicionalmente, se lleva un registro sobre las tenencias y transferencias de unidades de reducción. La Ley también establece una agencia que lleva el inventario nacional de GEI y a la vez entrega la información relacionada con las emisiones de GEI, de acuerdo con los requisitos internacionales.

Durante el 2019, a la Ley se le introdujo la enmienda *Climate Change Response (Zero Carbon) Amendment Act*.

Esquema de comercio de emisiones de Nueva Zelanda (NZ ETS, *New Zealand Emissions Trading Scheme*)

²¹ Régimen de comercio de derechos de emisión de la UE (RCDE UE). Disponible en: <http://bcn.cl/2dlbb> (Mayo 2022).

²² Department for Business, Energy & Industry Strategy (5 noviembre 2019). Meeting climate change requirements from 1 January 2021. The UK has left the EU. Disponible en: <http://bcn.cl/2dlb9> (Mayo 2022).

²³ *Climate Change Response Act 2002*. Disponible en: <http://bcn.cl/2dlba> (Mayo 2022).

El NZ ETS es la principal herramienta del Gobierno para cumplir los objetivos de cambio climático nacionales e internacionales. El plan tiene por objetivo influir y hacer partícipe a los ciudadanos en la reducción de emisiones de GEI.

Este plan o esquema, funciona tal como otros esquemas *Cap and Trade* (actualmente hay 28 esquemas de comercio en el mundo), simplemente poniendo un precio a las emisiones de GEI. De esta forma se crea incentivo financiero, por una parte para empresas en reducir sus emisiones, y por otro lado, para los propietarios de predios forestales que se enfocan en bosques (sumideros de carbono) que absorben dióxido de carbono a medida que estos crecen.

El esquema funciona en base a la “unidad” de emisión o Unidad de Nueva Zelanda, que representa una tonelada métrica de dióxido de carbono o de dióxido de carbono equivalente (es decir, la cantidad de otro GEI que genera el mismo daño de una tonelada de dióxido de carbono). El Gobierno administra y otorga unidades de emisión. Estos créditos o unidades pueden ser tranzados por las forestales y propietarios forestales (resumideros de carbono) en el mercado NZ ETS. Entonces, las empresas con obligaciones por rendir (obligación legal para entrega de unidades) deben adquirir suficientes unidades para cubrir sus emisiones. Estas unidades luego se rinden al Gobierno. Es decir, si un emisor utiliza una cantidad de unidades y con el tiempo mejora su proceso de reduce sus emisiones, entonces también necesita adquirir y rendir menos unidades de emisión.

En este contexto, el emisor decide si mejora su proceso o compra las unidades de emisión en el mercado NZ ETS. El precio de carbono de la unidad se rige por oferta y demanda.

Actualmente, todos los sectores (con diferente carga ambiental) de la economía tienen la obligación de rendir sus GEI al Gobierno. Estos son: silvicultura, agricultura, residuos, gases sintéticos, procesos industriales (incluidos los fabricantes de hierro y acero), combustibles fósiles líquidos (incluidos los proveedores de gasolina y diésel) y energía estacionaria (como la generación de electricidad y calefacción industrial). Por ejemplo, sector agrícola fue responsable de alrededor del 48% de las emisiones en 2017. En resumen, más del 50 % de GEI de Nueva Zelanda están cubiertas por el rendimiento de las obligaciones²⁴.

Sistema NZ ETS en proceso de mejoras²⁵

El NZ ETS se caracterizaba en sus comienzos, por **nunca haber puesto un límite nacional de emisiones de GEI**, debido a que su diseño original fue para operar dentro de un límite global establecido por el Protocolo de Kyoto. Ante esto y considerando los nuevos desafíos, el Ministerio de Medio Ambiente realizó una revisión entre el 2015 y 2016 del esquema de comercio de emisiones, que develó la falta de herramientas necesarias por parte del Estado para gestionar adecuadamente la distribución de unidades en el NZ ETS. Por lo tanto, el instrumento no estaba usándose en todo su potencial.

²⁴ Ministry for the Environment (12 de diciembre 2019). Sectors and gases covered by the NZ ETS Disponible en: <http://bcn.cl/2dlbc> (Mayo 2022).

²⁵ Ministry for the Environment (18 diciembre 2019). Building a more effective emissions trading scheme. Disponible en: <http://bcn.cl/2dlbc> (Mayo 2022).

Durante el 2017, el Gobierno acordó cambios que le permitirían administrar mejor el suministro de unidades.

Los resultados de la revisión fueron sometidos a consulta pública en agosto y septiembre de 2018. Dentro de los cambios más significativos es introducir límites en el número de unidades que se transen en el NZ ETS. Este límite se alinea en el tiempo con los presupuestos de emisiones (metas de emisión de GEI presupuestados) establecidos en el proyecto de Ley de Cero Carbono (*Zero Carbon Bill*). También, se proyecta una amplia gama de cambios, que incluyen proporcionar al Estado las herramientas para administrar el suministro de unidades en el NZ ETS y alentar a los forestales a participar del esquema de comercio²⁶²⁷.



Creative Commons Atribución 3.0
(CC BY 3.0 CL)

²⁶ Ministry for Primary Industries (s/f). Emissions Trading Scheme improvements. Disponible en: <http://bcn.cl/2dlbd> (Mayo 2022).

²⁷ Ministry for the Environment (19 diciembre 2019). Proposed improvements to the NZ ETS Disponible en: <http://bcn.cl/2dlbe> (Mayo 2022).