

Introducción a los Mercados de Carbono

**POSGRADO EN GESTIÓN ESTRATÉGICA
PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE**

Contenido

1.	El Mercado de Carbono	3
2.	Permisos de emisión, créditos y bonos de carbono	3
3.	Tipos de mercados de carbono	4
a.	Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL)	4
4.	¿Cuáles son los mecanismos cooperativos previstos en el Artículo 6 del Acuerdo de París?	6
5.	Esquema de Compensación y Reducción de Carbono para la Aviación Internacional (CORSIA)	7
6.	Plazos operativos de los mecanismos establecidos en el Artículo 6 del Acuerdo de París	8
7.	Quiénes participan del mercado voluntario	9
8.	Actividades que generan créditos de carbono	9
9.	Cálculo de los créditos de carbono	10
10.	Plazos para obtener un crédito de carbono	10
11.	Proyectos registrados y créditos de carbono emitidos en Argentina	11
	Fuentes	13

1. El Mercado de Carbono

El mercado de carbono es uno de varios **instrumentos que fijan el precio al carbono** que se pueden implementar para controlar y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Tiene como objetivo otorgarles un precio a las emisiones de GEI consideradas como externalidades ambientales negativas que se generan en la producción de bienes y servicios o una actividad.

Es un **sistema de comercio** a través del cual los gobiernos, empresas o individuos pueden comprar y vender permisos de emisión o créditos de carbono **para compensar sus emisiones** de una manera más costo efectiva.

También es entendido como un **mecanismo de flexibilidad** para poder cumplir con topes o metas de emisiones o de reducción de emisiones. El funcionamiento del mercado se basa en la **fijación de un tope para emitir o una meta de reducción de emisiones**, que puede ser voluntario o regulado.

Surgió a partir del **Protocolo de Kioto de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático en 1997**. Y, actualmente, existen mercados de carbono internacionales instrumentados bajo el **Artículo 6 del Acuerdo de París, bajo estándares privados y bajo normas nacionales y subnacionales**.

2. Permisos de emisión, créditos y bonos de carbono

A nivel internacional, un permiso de emisión es entendido como un título emitido por una autoridad en un sistema de tope y comercio de emisiones (cap and trade). La autoridad permite un cierto nivel de emisiones, que puede ser específico para un industria o sector, y permite el comercio de dichos permisos entre aquellos que no han alcanzado el tope y aquellos que lo han superado

Por otro lado, el consenso internacional sobre la definición de un **crédito de carbono** refiere a una **unidad certificada de resultados de mitigación** (emisiones evitadas, reducciones o capturas de gases de efecto invernadero). Cada crédito equivale a **una tonelada de CO₂ equivalente (tCO₂e)** que ha sido evitada, reducida o secuestrada mediante un proyecto de mitigación a través de una actividad específica.

Los créditos son **emitidos por un estándar**, que puede ser privado o público, **luego de la verificación por una tercera parte** que el proyecto y los resultados cumplen con los requisitos del estándar. Cada estándar tiene procesos y **metodologías específicas** para cada tipo de actividad.

Los proyectos y los créditos **se registran** en el estándar, pudiendo luego ser comercializados. En un sistema de comercio de emisiones **pueden coexistir** permisos de emisión y créditos de carbono.

Mientras que, por otro lado, un **bono** es un **instrumento financiero para la gestión de deuda**. Si bien el término se utiliza para hacer referencia a unidades certificadas de resultados de mitigación, el término correcto es “crédito de carbono”.

3. Tipos de mercados de carbono

Existen mercados nacionales, subnacionales o internacionales, que pueden ser a su vez:

- **Regulados o de cumplimiento:** Son regulados por las Naciones Unidas, los estados nacionales o subnacionales. Se instrumentan para regular el nivel de emisiones o de reducción de emisiones de los estados. Se basan en reglamentación específica donde las metas son de cumplimiento obligatorio.
- **Voluntarios:** Son mercados de compensación voluntaria, articulados mediante sistemas de certificación privados. Son proyectos desarrollados por empresas o instituciones privadas con el fin de aportar a la reducción de emisiones para cumplir sus propias metas internas de mitigación. A partir del Artículo 6 del Acuerdo de París, **pueden ser utilizados para cumplir compromisos internacionales de los estados firmantes.**

a. Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL)

El Protocolo de Kioto establecía compromisos vinculantes de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), **sólo para países desarrollados** (aquellos que se encontraban listados en el Anexo I). Existían tres mecanismos:

- Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL);
- Implementación Conjunta (IC); y
- Comercio de Emisiones.

El **Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL)** (2008-2020) fue el esquema crediticio de compensación principal que permitía la compra y venta de créditos de carbono (denominados Certificados de Reducción de Emisiones, CERs). El MDL contó con 2 periodos de cumplimiento (2008-2012 y 2012-2020), estando vigente hasta el año 2020. Tenía como finalidad lograr que, aquellas partes no incluidas en el Anexo I (países en desarrollo), tiendan a un desarrollo sostenible, mientras que, las partes incluidas en el Anexo I, puedan utilizar dichas reducciones de emisiones certificadas para el cumplimiento del Protocolo de Kioto.

Los dos mecanismos restantes sólo podían ser utilizados entre los países desarrollados, ya que fueron ideados teniendo en consideración que ambas partes contaban con compromisos obligatorios de reducción de emisiones.

A raíz de la implementación de los nuevos mecanismos de cooperación voluntaria establecidos en el Artículo 6 del Acuerdo de París, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes al Protocolo de Kioto (CMP) para el MDL adoptó, en la Conferencia de las Partes (COP) número 21 en Glasgow, medidas que permiten a los proyectos MDL transicionar al nuevo mecanismo detallado en el Artículo 6.4 del Acuerdo:

Aquellas **solicitudes** de registro, renovaciones y presentaciones relacionadas con reducciones de emisiones que ocurran **después del 31 de diciembre de 2020**, no pueden ser presentados bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio, sino que dichas solicitudes deben realizarse bajo el nuevo esquema del Artículo 6.4.

Los proyectos y programas de actividades registrados en el MDL que figuren como “provisionales” de conformidad con las medidas temporales adoptadas por la Junta Ejecutiva del MDL, podrán efectuar la transición al mecanismo y registrarse como actividades del Artículo 6.4, siempre que se cumplan todas las condiciones que figuran en la Decisión 3/CMA.

A su vez, las actividades de proyectos y los programas de actividades registrados bajo el MDL, que hayan hecho la transición al mecanismo del Artículo 6, párrafo 4, de conformidad con la Decisión 3/CMA.3 deberán ser dados

de baja del mecanismo para un desarrollo limpio a partir de la fecha de la transición.

4. ¿Cuáles son los mecanismos cooperativos previstos en el Artículo 6 del Acuerdo de París?

Mediante el Acuerdo de París, las Partes firmantes se comprometieron a limitar sus emisiones de gases de efecto invernadero y a presentar compromisos nacionales de reducción de emisiones (**Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional o NDC** por sus siglas en inglés).

Entre diversos instrumentos para lograr estos objetivos, se crearon los **mecanismos de cooperación voluntaria para flexibilizar la forma de cumplir con las obligaciones** de las Partes, los cuales se encuentran detallados en el Artículo 6 del Acuerdo.

Para poder participar, los países deben cumplir una serie de requisitos que incluyen:

- 1) ser parte del Acuerdo de París,
- 2) tener una NDC de acuerdo con las reglas del acuerdo,
- 3) tener los arreglos institucionales y sistemas de MRV para la contabilidad y el seguimiento de las transferencias y,
- 4) otros criterios específicos según el mecanismo.

Artículo 6.2: Enfoques cooperativos para la transferencia internacional de resultados de mitigación (ITMOS, por sus siglas en inglés): establece un mecanismo a partir del cual los países miembros del Acuerdo de París pueden generar acuerdos para transferir resultados de mitigación a fin para dar cumplimiento a sus compromisos internacionales, detallados en sus NDC. Los ITMOs pueden, además, ser utilizados para otros fines de mitigación internacional (ej. CORSIA). Para ello, es necesario realizar los ajustes correspondientes en las NDCs.

Artículo 6.4: Transferencia de reducciones de emisiones del Artículo 4 (A6.4 ERs en inglés): es similar al esquema de proyectos del MDL y establece un mecanismo a través del cual entidades privadas y públicas, a través de actividades específicas, puede generar créditos de carbono para el

cumplimiento de la NDC de otro país, para otros fines de mitigación o para otros usos. Se establecen 2 tipos de créditos que pueden ser utilizados para diferentes propósitos:

- **Créditos Autorizados (Reducciones de Emisiones del Artículo 6.4):** se encuentran sujetos a ajustes correspondientes en las NDCs y se pueden utilizar para el cumplimiento de las NDCs y para otros fines de mitigación internacional (ej. CORSIA).
- **Créditos No-Autorizados (Contribuciones de mitigación):** no se encuentran sujetos a ajustes correspondientes en las NDCs y pueden ser utilizados para otros fines, *inter alia*, para las finanzas climáticas basadas en resultados, esquemas domésticos de precio al carbono, medidas domésticas basadas en precio al carbono, para mitigar emisiones en el país de origen. Dicha estrategia puede incluir la transferencia internacional de créditos no-autorizados para otros fines (ej. mercado voluntario).
- **Artículo 6.8: Enfoque no está relacionado con el mercado:** establece un mecanismo de cooperación entre entidades públicas y privadas donde no hay comercio involucrado, ya que busca ayudar a los países miembros del Acuerdo de París a implementar sus NDCs mediante la mitigación, la adaptación, la financiación, la transferencia de tecnología y el fomento de la capacidad.

Los resultados de las actividades o proyectos de mitigación pueden ser transferidos internacionalmente (incluidos los créditos autorizados del Artículo 6.4) pero están sujetos a los ajustes correspondientes de las NDCs por parte del Estado Nacional donde se originan los créditos.

El país anfitrión, quien transfiere créditos para el cumplimiento de las NDCs de otros países o para otros fines de mitigación internacional, debe **descontar dichos resultados de su NDC** (i.e Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero), **para evitar la doble contabilidad de las reducciones de emisiones**.

El país receptor de los créditos **debe sumar dichas reducciones a su NDC**. Ambos deben reportar los métodos para realizar dichos ajustes y su contabilidad a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

5. Esquema de Compensación y Reducción de Carbono para la

Aviación Internacional (CORSIA)

El Esquema de Compensación y Reducción de Carbono para la Aviación Internacional (CORSIA, por sus siglas en inglés) fue introducido por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), agencia parte de las Naciones Unidas.

Es un **esquema de mercado de carbono global** diseñado para compensar las emisiones de dióxido de carbono procedentes de la aviación internacional a fin de estabilizar los niveles de esas emisiones, a partir del año 2020.

CORSIA se encuentra estructurado en tres fases: una fase piloto entre 2021 y 2023; una primera fase entre 2024 y 2026; y una segunda fase entre 2027 y 2035.

- La participación de los Estados en la fase piloto y en la primera fase es de carácter voluntaria.
- La segunda fase se aplicará a aquellos Estados cuya participación individual en actividades de aviación internacional (medida en RTKs) en el año 2018, sea superior al 0,5% de la actividad total o cuya participación acumulada alcance el 90% del total de RTK de la aviación internacional.

6. Plazos operativos de los mecanismos establecidos en el Artículo 6 del Acuerdo de París

En noviembre del año 2022, se celebró la COP27 en la ciudad de Sharm El-Sheikh Egipto, en la cual se buscó continuar con el trabajo de la anterior COP26 en Glasgow, Escocia, para operacionalizar los mecanismos establecidos en el Artículo 6. Si bien se avanzó en definiciones básicas, quedaron cuestiones pendientes para poder hacer operativos dichos mecanismos.

Algunos países ya se encuentran avanzando en la implementación de Acuerdos Bilaterales bajo el Artículo 6.2, **sujetos al avance en las negociaciones y la operacionalización de la estructura** para la contabilidad, el registro, el reporte y la revisión de enfoques cooperativos por parte de la CMNUCC.

Mientras que, los proyectos bajo el esquema del Artículo 6.4, están sujetos

además, a los avances del **Órgano Subsidiario** para poner operativo el Artículo 6.4.

7. Quiénes participan del mercado voluntario

Los organismos públicos o privados que deseen participar del mercado voluntario pueden hacerlo, a la fecha, **sin necesidad de la intervención del Estado Nacional**, a través de los estándares privados.

Para poder participar se **debe registrar un proyecto en un estándar privado**, y seguir las reglas específicas de dicho estándar. Para el diseño e implementación del proyecto, generalmente se contrata un **desarrollador de proyecto de créditos de carbono**.

Sin embargo, en virtud de lo establecido en las Reglas, Modalidades y Procedimientos del Artículo 6.4., **aquellos que quieran participar en esquemas del Artículo 6, para transferir resultados de mitigación internacionales para cumplir con las NDCs de otros países o con otros fines internacionales de mitigación (ej. CORSIA) deberán contar con la expresa autorización del Estado Nacional**.

8. Actividades que generan créditos de carbono

Las actividades que generan créditos **están asociadas a las metodológicas disponibles en los estándares específicos**. Sin embargo, es posible proponer al estándar nuevas metodologías para actividades no incluidas.

Pueden involucrar soluciones basadas en tecnologías o basadas en la naturaleza aplicables a diferentes sectores (ej. industria, transporte, residuos, energía, agricultura, ganadería, bosques). Ciertos estándares aceptan metodologías de otros estándares pero **es importante destacar que no todos los estándares aceptan todas las actividades** por lo que se debe evaluar el estándar ante el cual se desea aplicar para entender si su actividad puede generar créditos.

Algunos **ejemplos de actividades de mitigación** incluyen, entre otras:

- captura de metano en rellenos sanitarios,
- sustitución de combustibles en la industria y el transporte,

- medidas de eficiencia energética,
- producción de electricidad a partir de fuentes renovables,
- conservación y aumento de capturas de carbono en bosques,
- mejoras en el manejo forestal,
- manejo agrícola sostenible,
- creación de humedales,
- manejo del fuego en bosques y pastizales.

9. Cálculo de los créditos de carbono

En general, se debe **establecer una situación sin proyecto (línea de base) y una situación con proyecto**, donde se estima la cantidad de resultados de mitigación a obtener a partir de la implementación de la actividad específica.

Se deben aplicar las metodologías específicas del estándar, o aquellas que el estándar apruebe, y cumplir con las condiciones establecidas en el estándar y en la metodología, que incluyen la aplicabilidad de la metodología al proyecto, la adicionalidad del proyecto, los métodos de cálculo, la permanencia de los resultados y otros criterios.

El volumen de emisiones reducidas por los proyectos de mitigación luego se transforma en créditos, según la vida útil del proyecto, los descuentos aplicados y otros criterios específicos según el estándar. Lo recomendado es contactar a un especialista para realizar dichas estimaciones y adoptar un enfoque conservador para evitar generar falsas expectativas respecto a la viabilidad del proyecto y la cantidad de créditos a obtener.

10. Plazos para obtener un crédito de carbono

El **ciclo de un proyecto** incluye generalmente las siguientes etapas:

- a. Evaluación de Factibilidad (*Due Diligence*) del proyecto por parte del Desarrollador/Participantes del Proyecto;
- b. Diseño del Proyecto y preparación del Documento de Proyecto por

parte del Desarrollador/Participantes del Proyecto;

- c. Aprobación del Proyecto por parte de una Autoridad Nacional Designada (según el tipo de mercado puede no ser necesaria);
- d. Validación del Proyecto por una tercera parte Parte;
- e. Listado y Registro del Proyecto en el Estándar;
- f. Monitoreo de los resultados por parte de los Participantes del proyecto;
- g. Verificación de los Resultados de Mitigación por una tercera Parte;
- h. Emisión de los Créditos de Carbono por parte del Estándar.

Los proyectos son de mediano y largo plazo. Y, en general, depende **del tipo de proyecto**: por ejemplo, los proyectos basados en la naturaleza suelen acarrear mayor complejidad que aquellos basados en tecnología.

Además, las **circunstancias nacionales, la disponibilidad de la información, la gestión del proyecto, los costos, las relaciones entre el cliente, el desarrollador y el estándar, la necesidad de una aprobación nacional y otros factores** influyen también en los tiempos necesarios para poder evaluar la factibilidad, diseñar, aprobar, validar y registrar el proyecto, monitorear y verificar los resultados y emitir los créditos.

El precio de un crédito es variable y depende del mercado de destino, del tipo de actividad, de la localización, el atractivo y la escala del proyecto, de los beneficios generados más allá del carbono, y otros factores. Existen publicaciones y sitios que dan precios de referencia, pero el precio final depende de cada proyecto y el poder de negociación.

Los créditos se pueden vender a **individuos o empresas** para la **compensación voluntaria** de sus emisiones o a **empresas o estados obligados** bajo esquemas regulatorios. Algunos intermediarios, como *brokers* y *traders* colaboran en acercar los compradores con los vendedores.

11. Proyectos registrados y créditos de carbono emitidos en Argentina

A nivel nacional el país no cuenta con un mercado doméstico regulado de carbono. Asimismo, cabe destacar que la Ley N 27.520 de presupuestos

mínimos de adaptación y mitigación al cambio climático global no prevé en su texto el desarrollo o implementación de un mercado doméstico regulado a nivel nacional.

Sin embargo, algunas provincias del país, mediante la sanción de sus leyes climáticas locales, han incluido la posibilidad de desarrollar sistemas de comercio de emisiones a nivel jurisdiccional.

Según la información publicada y disponible en el Cuarto Informe Bienal de Actualización de la República Argentina ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (BUR 4), la Argentina cuenta con **58 proyectos registrados** en mercados de carbono, participando **tanto en los mercados regulados por la CMNUCC (MR), como en los mercados voluntarios (MV).**

Los estándares utilizados incluyen el MDL de la CMNUCC, el Verified Carbon Standard (VCS) y la Gold Standard Foundation (GSF). De los 58 proyectos registrados, 46 se encuentran bajo el MDL, 11 bajo el VCS y 1 bajo el GSF. Cabe aclarar que 4 proyectos fueron registrados tanto bajo el MDL como bajo el estándar VCS. Dichos registros corresponden a diferentes períodos, dado que en el VCS se registraban reducciones que eran anteriores al inicio del período de acreditación del MDL.

De los 46 proyectos registrados en el MDL, se han emitido Certificados de Reducción de Emisiones (CER, por sus siglas en inglés) para 18 proyectos, alcanzando alrededor de 16,2 millones de CERs.

En el VCS, se han emitido 1,3 millones de Unidades de Carbono Verificadas (VCU, por sus siglas en inglés) para 5 proyectos. La GSF no ha emitido aún Reducciones de Emisiones Verificadas (VER, por sus siglas en inglés) para el proyecto argentino registrado.

Los proyectos registrados abarcan varios sectores, concentrándose en el sector Energía, seguido del sector Residuos; en su mayoría registrados bajo el MDL.

Los titulares de los proyectos registrados mostraron ser variados, con preponderancia del sector privado (90%), seguido de organismos públicos y también proyectos con vinculación público-privada (mixto). Vale destacar que

los tres proyectos públicos corresponden a propuestas realizadas a nivel subnacional (municipal, específicamente).

El Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (GEI) se elabora y presenta ante la CMNUCC en forma bienal. En lo referente a inventarios de emisiones de GEI, se pueden consultar los Informes Bienales de Actualización (IBA o BUR por sus siglas en inglés) presentados ante la CMNUCC y los Informes Nacionales de Inventarios (INI o NIR por sus en inglés).

Fuentes

- **Protocolo de Kioto:** https://unfccc.int/es/kyoto_protocol
- **Acuerdo de París:** <https://unfccc.int/es/process-and-meetings/the-paris-agreement/el-acuerdo-de-paris>
- **Artículo 6 del Acuerdo de París:** <https://unfccc.int/process/the-paris-agreement/cooperative-implementation>