



**2025** | **16-20**  
GIJÓN | JUNIO

9º CONGRESO **FORESTAL** ESPAÑOL

**9CFE-1212**

---

Organiza





## Contexto actual del Mercado Voluntario de Carbono

DE CARLOS SEBASTIÁN, A. (1), GARCÍA DE LA CRUZ, J. (1), UTRERA GARCÍA, P. (1), TOJA BILBAO, E. (1)  
(1) Carbon2Nature S.A.U.

### Resumen

El mercado de créditos de carbono es un sistema con el cual se pueden vender o adquirir reducciones o absorciones de gases de efecto invernadero a partir de un proyecto (basado en soluciones tecnológicas o en soluciones naturales). Una vez se registran con un estándar, los adquiere un comprador voluntariamente para compensar o neutralizar su huella de carbono.

Impulsado por objetivos de cero emisiones netas, el mercado voluntario de créditos de carbono se encuentra en un momento de consolidación. Hay dinámicas de cambio marcadas por la entrada de nuevos actores en el mercado y la búsqueda de una mayor calidad. Un marco íntegro, creíble y transparente es fundamental para que este mercado sea un catalizador de impacto positivo, canalizando los recursos hacia dónde más se necesitan.

La existencia de una demanda cada vez más exigente impulsa proyectos de mayor calidad. Sin embargo, todavía existen desafíos de regulación y financiación. El sector forestal ofrece un alto potencial de mitigación, pero necesita inversión y políticas sólidas para contribuir efectivamente a la transición climática.

Los créditos son una magnífica herramienta para restaurar y gestionar ecosistemas forestales a largo plazo, dando valor al intangible que generan dichos espacios en todo el mundo.

### Palabras clave

Créditos (2481), soluciones naturales (2482), estándar (2484), emisiones (868), reducciones (2485)

### 1. Introducción

Según el último informe del IPCC[1] se necesita una reducción de emisiones inmediata y profunda a nivel global para mantener dentro de nuestro alcance el objetivo de 1.5°C del Acuerdo de París. Para ello las emisiones deberían alcanzar su valor máximo antes de 2025 y disminuir en un 43% respecto a los valores de 2019[2] en 2030 (59GtCO<sub>2</sub>), hasta alcanzar el cero-neto en 2050. La reducción de las emisiones debe ser complementada con la absorción de carbono de la atmósfera, con diversos escenarios estimando que se necesitarán alrededor de 10 Gtn. CO<sub>2</sub> de absorción de carbono cada año a 2050.

El planeta necesita soluciones para eliminar las emisiones de carbono y retirarlo de la atmósfera, y el mercado de créditos de carbono, puede ayudar a financiar esas soluciones, al proporcionar una vía para que los actores privados movilicen rápidamente capital en una amplia gama de soluciones. La absorción mediante reforestación, revegetación y mejora de la gestión de los ecosistemas naturales es un modelo efectivo, conocido y que proporciona importantes beneficios sociales y medioambientales, pero que requiere aumentar de manera drástica su financiación para contribuir de manera efectiva a los objetivos climáticos. Los mercados de carbono son un instrumento al alcance de la mano.



## 2. Objetivos

El presente documento explica de forma pormenorizada el contexto, el funcionamiento, oportunidades y retos del mercado de créditos de carbono y su papel esencial para canalizar financiación a soluciones en la naturaleza.

## 3. Metodología

La presente comunicación se basa en un análisis bibliográfico exhaustivo que incorpora publicaciones académicas, informes institucionales y documentación técnica de estándares y mecanismos de mercado de carbono. Entre las fuentes analizadas se incluyen: el último informe del IPCC (2023), los principios del 'Integrity Council for the Voluntary Carbon Market' (IC-VCM), el marco SBTi para cero emisiones netas, así como estudios revisados por pares sobre la eficacia de los mercados de carbono (Lazarus et al., 2021; Schneider y La Hoz Theuer, 2019). También se ha consultado literatura especializada en instrumentos económicos para la mitigación climática, regulaciones nacionales e informes de entidades como Verra, Gold Standard y Plan Vivo.

## 4. Resultados

### Marco actual del Mercado de Carbono

Los mercados de créditos de carbono comercian unidades denominadas créditos de carbono, que representan una tonelada equivalente de dióxido de carbono (tCO<sub>2</sub>e) generada por un proyecto que reduce emisiones o absorbe carbono de la atmósfera frente a una línea de base.

Los créditos de carbono son un instrumento transferible, que pueden adquirirse para reclamar su resultado subyacente, certificado por gobiernos o entidades privadas, hacia la consecución de objetivos climáticos. La compra de créditos de carbono permite a las empresas, países o individuos asumir responsabilidad por emisiones difíciles de reducir invirtiendo en proyectos que evitan o eliminan las emisiones de la atmósfera en otros lugares.

Los ingresos de la venta de créditos permiten el desarrollo de una amplia gama de tipos de proyectos, tanto basados en la naturaleza como en tecnologías, que de otro modo no serían viables económicamente, contribuyendo a la mitigación global. Al mismo tiempo muchos:

- Contribuyen a reducir el coste y escalar soluciones emergentes e innovadoras.
- Generan beneficios ambientales, sociales y económicos más amplios (ej. biodiversidad)
- Generan flujos transfronterizos de capital, especialmente hacia economías en desarrollo, que es donde se localiza una parte importante de los proyectos potenciales.

Los créditos se generan por una diversidad de proyectos distinguiendo dos clasificaciones principales, en función de la tipología (naturales, tecnológicos) y su impacto climático:



Figura 1. Tipologías de proyectos[3].

La mayoría de los créditos disponibles en la actualidad representan emisiones “reducidas”. En una estrategia de descarbonización, la compra de estos créditos sirve para “compensar” emisiones (el comprador genera una emisión, pero evita que se genere en otro sitio) y acelerar la acción climática global al viabilizar nuevos proyectos, pero no tienen encaje en estrategias de neutralización (cero emisiones netas) al no retirar CO<sub>2</sub> de la atmósfera. Por lo tanto, se incrementa el interés a medio plazo por créditos de “absorción” o “captura” de carbono.

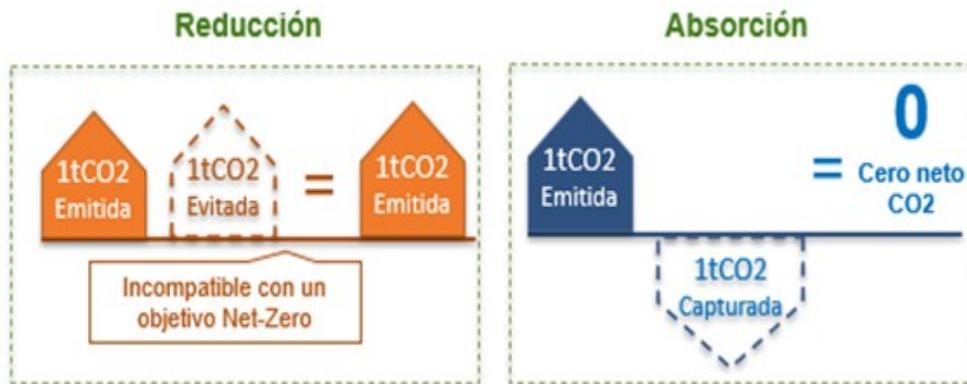


Figura 2. Categorías de créditos según impacto climático.

Actualmente, las soluciones climáticas basadas en la naturaleza son las únicas opciones de absorción de CO<sub>2</sub> maduras, disponibles a escala y a costes competitivos, y además llevan asociados importantes cobeneficios, contribuyendo también al cumplimiento de los objetivos de biodiversidad, y a múltiples servicios ecosistémicos (retención de agua, adaptación, etc.). Las soluciones de ingeniería son actualmente mucho más costosas y en fase experimental, pero los costes pueden reducirse con el tiempo.

Tipos de proyectos de Soluciones Basadas en la Naturaleza



- **ARR: Forestación y Reforestación:** plantación de árboles en tierras degradadas. Genera créditos de absorción.
- **REDD+: Reducción de Emisiones derivadas de la Deforestación y la Degradación forestal:** Actividades que reducen las emisiones de gases de efecto invernadero provenientes de la conversión de bosques a tierras no forestales y/o a la degradación de tierras forestales mediante pérdida de biomasa. Genera créditos de reducción.
- **IFM: Gestión Forestal Mejorada:** Actividades que aumentan el almacenaje neto de carbono o/y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero debido al aprovechamiento de la madera, mediante cambios en las prácticas de gestión forestal existentes. Las actividades de manejo forestal incluyen: plantación de enriquecimiento, liberación de regeneración natural, reducción de los niveles de extracción de madera, ampliar rotaciones o ciclos de corte, designación de áreas de conservación, reducción de riesgo de incendio mediante tratamientos de carga de combustible, etc. Genera créditos de absorción y de reducción.
- **Carbono Azul:** se refiere al carbono orgánico que es capturado y almacenado por los océanos y los ecosistemas costeros, particularmente por aquellos con vegetación: praderas marinas, marismas y bosques de manglares. Generan créditos de absorción.
- **El carbono del suelo/mejora agrícola:** se refiere al carbono sólido almacenado en los suelos, que existe en formas orgánicas e inorgánicas. El carbono orgánico del suelo está presente en la materia orgánica del suelo, como los restos vegetales y animales, los microbios y los subproductos microbianos. Hay varias prácticas disponibles para mejorar la calidad del carbono orgánico del suelo y emitir compensaciones de carbono certificadas, incluida la gestión del pastoreo del ganado, cultivos de cobertura, reducción de la labranza y cambio a insumos orgánicos. Genera créditos de absorción y de reducción.

Desarrollar y registrar un nuevo proyecto lleva tiempo y requiere documentación detallada, así como pasar un proceso de validación, registro y verificación en un estándar reconocido de acuerdo con sus metodologías y un protocolo de contabilidad con su propio registro. Esto es necesario para asegurar su calidad y acreditar que se producen los resultados estimados durante la vida del proyecto, que suele ser como mínimo de 20-40 años.

Los estándares pueden operarse por una entidad privada o por una administración pública (más control normativo).

Los proyectos deben adherirse a una serie de principios para garantizar su integridad ambiental y social. En concreto, deben cumplir el criterio de “adicionalidad”, demostrando que la reducción/absorción no habría ocurrido sin el proyecto y el ingreso asociado del crédito, y que no sustituyen ni perjudican la ambición climática planificada de los gobiernos. Otros aspectos importantes son la permanencia, la cuantificación robusta de la línea de base y los resultados, la prevención de fugas el cumplimiento de salvaguardas ambientales y sociales.

Una vez emitidos pueden pasar por varios intermediarios antes de retirarse definitivamente del mercado por el comprador final, que reclamará el resultado subyacente para la consecución de sus propios objetivos.

Se distinguen varias etapas:

- Fase de desarrollo del proyecto: consta de varias etapas. A partir de la idea



de proyecto y un plan de negocio preliminar, se desarrollan diferentes estudios de viabilidad que permiten obtener precisiones sobre los distintos elementos que forman parte del proyecto (potencial de generación de créditos de carbono, costes de ejecución, cálculos de carbono (absorciones, línea base, estudio de permanencia y fugas), evaluación de la adicionalidad, elección del estándar de certificación, curva de precios futura, normativa aplicable, estatus jurídico de los terrenos, actores participantes – públicos o privados, comunidades locales o indígenas -, mecanismos de consulta pública y distribución de beneficios, riesgos de proyecto, etc. En esta fase se va dando forma a todos los elementos constitutivos del proyecto y se producen versiones iniciales del Documento de Diseño de Proyecto (PDD).

- **Fase de Certificación:** En esta fase se concreta el Documento de Diseño de Proyecto y la elección de la entidad verificadora acreditada por el estándar, quien será responsable de evaluar la conformidad del proyecto. Tras la aprobación del PDD por el verificador el proyecto es remitido al estándar para su validación y registro.
- **Fase de operación y emisión de créditos:** Tiene lugar una vez que el proyecto lleva en ejecución durante un cierto período de tiempo (suele ser menor de 5 años), siguiendo las orientaciones de la metodología empleada. Se trata de una evaluación de la información y los datos sometidos a seguimiento y se realiza de forma periódica a lo largo de la vida del proyecto (período de acreditación) por un verificador autorizado siguiendo el método exigido por el estándar. El número de créditos emitidos en un año vendrá determinado por la cantidad de reducciones/absorciones verificadas.
- **Fase de transacción:** Una vez emitidos, los créditos pueden cambiar de manos varias veces antes de que se retiren permanentemente del registro del estándar. Los propietarios de los créditos tienen varias formas de realizar transacciones en el mercado:
  - Acuerdos directos de compra con un 'usuario final'.
  - Venta bilateral a través de un intermediario (ej. *broker*) o venta a un minorista, que compra los créditos con la intención de encontrar una coincidencia con un usuario final.
  - Venta a través de plataformas privadas ("*Marketplaces*"), que ponen en contacto oferta y demanda y facilitan la compra/venta de créditos generados de proyectos específicos.
  - Venta en mercados organizados abiertos ("*Exchanges*"), especializados en productos estandarizados que agrupan varios proyectos que cumplen determinados criterios.
- **Fase de compra:** Por lo general, los compradores realizan compras al contado de créditos registrados. Sin embargo, algunos buscan obtener créditos invirtiendo antes en el proceso de acreditación, ya sea a través de acuerdos de compra a largo plazo (*Emission Reduction Purchase Agreement (ERPA)*) o de inversión directa en proyectos. Esto les da acceso a créditos más baratos y a un mayor control sobre su calidad, pero también introduce incertidumbre en la entrega, plazos de entrega más largos y la posible necesidad de experiencia en el desarrollo de proyectos. El comprador final, puede retirarlo definitivamente del mercado para reclamar las reducciones/absorciones hacia sus propios compromisos climáticos. Una vez retirado, el número de serie del crédito se almacena en una base de datos independiente y se retira de circulación.



En cuanto a los factores que impulsan la demanda, la mayoría se deben a una motivación voluntaria de empresas, gobiernos e individuos para contribuir a sus objetivos climáticos. Esto ha dado lugar a lo que se conoce como mercado voluntario de créditos de carbono (MVC), si bien existen un número creciente de casos en los que su compra es requerida o promovida por un marco normativo. Es por ello que el término adecuado sería más bien “Mercado de Créditos de Carbono”, en referencia al objeto transferido que son reducciones o absorciones certificadas de emisiones.



Figura 3. Tipos de Mercado de créditos de carbono.

La principal demanda de créditos es el creciente interés de las empresas, que buscan, de forma voluntaria compensar su huella de carbono como parte de compromisos voluntarios de neutralidad o emisiones netas cero.

En enero de 2025, más de la mitad de las 2.000 mayores compañías cotizadas del mundo se han comprometido a alcanzar las cero emisiones netas para 2050.[P1]La iniciativa Science Based Targets (SBTi) ha validado objetivos de reducción de emisiones para más de 5.500 empresas, con aproximadamente 3.000 compromisos adicionales en proceso.[P2]En España, el 70% de las grandes compañías se ha comprometido plenamente con los objetivos de cero emisiones netas, casi el doble que a nivel global (37%); y más de la mitad (53%) han reducido tanto las emisiones de carbono como la intensidad de las emisiones desde que se adoptó el Acuerdo de París en 2016.[P3]

Según este estándar, alcanzar las cero emisiones netas, supone reducir las emisiones de la cadena de valor al máximo (>90%) de acuerdo con una senda ambiciosa, y neutralizar a partir de ese momento aquellas emisiones que no puedan eliminarse, a través de la inversión en proyectos de absorción. Esto supone una demanda importante a largo plazo de créditos de absorción.

Además, se incentiva más a las empresas a que asuman responsabilidad de las emisiones que van generando durante la transición al cero neto, como complemento a su reducción y como vía de contribuir a la financiación climática (más allá de su cadena de valor). Muchas de ellas están adquiriendo compromisos de compra de créditos para financiar proyectos, de neutralidad en carbono (a nivel



corporativo, eventos o para productos específicos) o incluso algunas van más allá y se comprometen con objetivos de emisiones negativas (absorber más de lo que emiten) o a compensar sus emisiones históricas.

Es el caso de Microsoft que se ha comprometido a ser en 2030 negativa en carbono y a neutralizar a 2050 sus emisiones históricas, en 2024 adquirió 8 millones de créditos de carbono y firmó un acuerdo para comprar 500.000 toneladas de créditos de absorción de CO<sub>2</sub> en 6 años[4].[P4]

Junto a esta demanda voluntaria está surgiendo una de cumplimiento. El mercado de créditos de carbono se ha desarrollado en gran medida al margen de la actividad gubernamental, estableciendo sus propias reglas operativas, pero está evolucionando hacia una mayor regulación e integración con los sistemas de precios regulados en un proceso de maduración y convergencia del mercado, que hace aumentar la demanda de tipo normativo.

El artículo 6 del Acuerdo de París permite a los países comprar créditos de carbono generados en otro país para contribuir al cumplimiento de sus Contribuciones Nacionales Determinadas (NDC), previa autorización y ajuste contable del país anfitrión[5].

Para la aviación internacional, la ONU ha establecido el esquema CORSIA que obliga a las aerolíneas de los países adheridos a que compren créditos de carbono de estándares aprobados para que el crecimiento de emisiones sea neutro versus una línea de base (85% de las emisiones de 2019)[6].

Diversos sistemas regulados nacionales o regionales de precios de carbono (ETS o impuestos al carbono) permiten utilizar créditos para hacer frente a parte de las obligaciones de “pagar por emitir”. Algunos ejemplos son el ETS de California (4% de las obligaciones con créditos), el impuesto al carbono en Colombia (hasta un 50% con créditos de proyectos del país) o Brasil o México que prevén esta posibilidad en su futuros ETS, pero es una tendencia creciente que tendrá un impacto significativo en los créditos que sean elegibles para estos sistemas, con precios significativamente superiores. Estos créditos pueden venir de estándares gestionados en el marco de sus mecanismos o por estándares privados bajo ciertas condiciones. En Europa, se está planteando si en el EU-ETS deberían tener un papel futuro los créditos de absorción, si bien puede que esto se limite a los proyectos tecnológicos.

Pueden darse casos de normativa específica que obliguen/incentiven a las empresas a comprar créditos en determinadas situaciones, por ejemplo, como parte de procesos de contratación pública. En este caso, los concesionarios de carreteras del gobierno de España deberán conseguir un balance neutro en carbono a los 5 años desde el inicio del contrato con medidas reductoras y de compensación, incluyendo el uso de créditos[7].

Además, está evolucionando hacia una mayor regulación y supervisión en un proceso de maduración del mercado. Se distinguen tres niveles de regulación en función de la entidad:

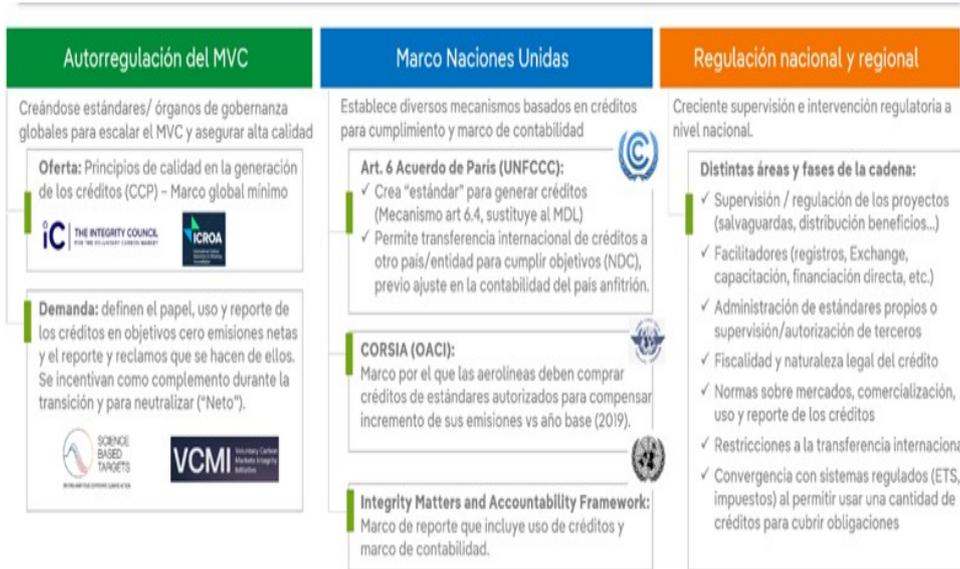


Figura 4. Niveles de regulación.

El primer nivel es la autorregulación del mercado. Los diversos programas y normas de certificación implican en la práctica una amplia gama de tipos de créditos de carbono, generando diversos retos de funcionamiento (poca transparencia, fragmentación, complejidad, falta de credibilidad e incertidumbre regulatoria). Para abordarlos, están surgiendo múltiples iniciativas sectoriales y organismos de gobernanza transversales cuyo objetivo es asegurar unos niveles altos de calidad tanto en la oferta (generación y venta) como en la demanda (su uso se integra en estrategias creíbles y contribuye a la mitigación).

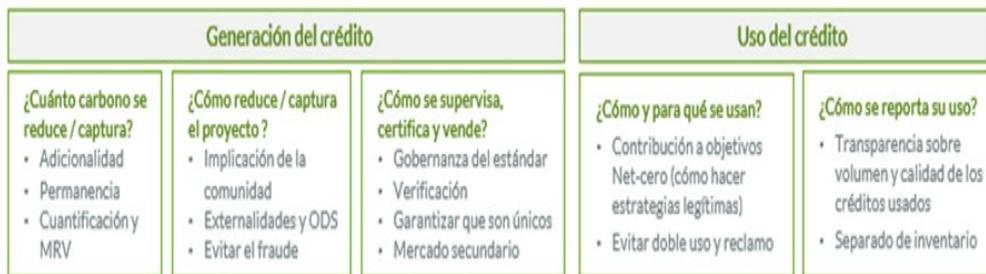


Figura 5. Principales factores que determinan la calidad de los créditos. Fuente: Elaboración propia.

Como iniciativas destacadas:

- Para asegurar la calidad de los créditos, destaca el Integrity Council for Voluntary Carbon Markets (IC-VCMI) que ha establecido los principios comunes que deben cumplir los proyectos que emiten los créditos de carbono (*Core Carbon Principles*, por sus siglas en inglés) y los procedimientos para validar los estándares que pueden emitir créditos "CCP" elegibles.
- Para asegurar la calidad en su uso y evitar prácticas de *greenwashing*, el estándar de cero emisiones netas de la iniciativa "Science Based Targets (SBTi)", así como la Voluntary Carbon Markets Integrity Initiative establecen un marco legítimo para el uso de los créditos en estrategias corporativas de cero emisiones netas. La iniciativa VCMI promueve que las empresas se comprometan a cubrir un porcentaje de sus emisiones con créditos asignándoles un sello en función de la cantidad y asegurando unos niveles



mínimos de calidad.

El segundo nivel es la regulación establecida a nivel de Naciones Unidas, que es la base y origen del mercado de créditos de carbono. En ella se incluye el Art. 6 de París así como el esquema CORSIA para la aviación.

Finalmente, existe también un cuerpo creciente de regulación nacional, regional y local que depende del contexto de cada país y que afecta a las distintas fases de generación del crédito, desde la generación de los proyectos, sujetos a ciertas normas de desarrollo o registro, la transacción, la compra y reporte final del mismo.

Las complejidades del desarrollo de los proyectos de carbono y su financiación, y los largos plazos de entrega, han dado lugar a especializaciones en toda la cadena de valor, existiendo un número creciente de actores operando a lo largo de la misma. Este escenario está evolucionando continuamente y rápidamente, con actores y dinámicas nuevas, al tiempo que se aprecian procesos de integración vertical. Aparte de los desarrolladores, algunos actores destacados son:

**Estándares:** Son las organizaciones que registran los proyectos tras comprobar que cumplen con los requisitos establecidos en una metodología específica y permiten la emisión de sus créditos tras verificar los resultados. Pueden operarse por una entidad privada o por una administración pública (más control normativo), destacando los siguientes:

- Programas regulados internacionales establecidos en virtud de tratados internacionales: el Protocolo de Kioto regulaba el Mecanismo de Desarrollo Limpio (CDM por sus siglas en inglés) y el Acuerdo de París regula el nuevo Mecanismo de Desarrollo Sostenible del artículo 6.4, todavía pendiente de establecerse.
- Programas regulados establecidos por gobiernos regionales, nacionales o subnacionales. Generan créditos para su uso en mecanismos regulados de precios de carbono (ETS e impuestos) como el *California Compliance Offset Program* o para demanda voluntaria como el Registro de Proyectos de Absorción de España [8].
- Programas independientes administrados por entidades no gubernamentales. Por volumen, destacan 4 estándares a nivel global: Los principales estándares son
  - Verra es una organización sin fines de lucro fundada en 2007 y administra el programa de estándares VCM más grande del mundo, el programa *Verified Carbon Standard* (VCS). El programa VCS es actualmente el mayor emisor de créditos de carbono.
  - Gold Standard es una organización sin fines de lucro establecida en 2003 por el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) y otras ONG internacionales como un programa voluntario de compensación de carbono.
  - Registro Americano de Carbono (ACR) *El American Carbon Registry*, una empresa sin fines de lucro de *Winrock International*, se fundó en 1996 como el primer registro privado voluntario de gases de efecto invernadero del mundo.
  - Reserva de Acción Climática (CAR) se lanzó en 2008. Es un programa de compensaciones voluntarias con sede en Estados Unidos cuyos proyectos se implementan en América del Norte.
  - Plan Vivo es un programa relativamente pequeño pero el estándar



más grande para proyectos forestales comunitarios y de pequeños propietarios. La fundación Plan Vivo se creó en 2009.

**Audidores independientes:** son entidades acreditadas por los estándares para validar y verificar sus proyectos. El desarrollador escoge su entidad auditora de forma libre y establece un contrato de prestación de servicios. Algunos de los principales a nivel global son DNV, AENOR, SCSglobal.

**MRV (Monitoreo Reporte y Verificación):** los métodos para medir, informar y verificar las reducciones de emisiones pueden ser costosos y consumir mucho tiempo, y a menudo dependen de operaciones manuales. Por ello hay empresas que se están especializando en dar estos servicios de manera ágil y precisa, mediante tecnologías digitales, ayudando a reducir el costo y tiempos (uso de sensores inteligentes, satélites, drones, computación en la nube, inteligencia artificial, cifrado *blockchain*, etc.).

**Agencias de *ratings*:** Las agencias de calificación de créditos de carbono emiten calificaciones, a menudo en forma de calificaciones con letras (A+, B+, C, D), para evaluar la probabilidad de que un proyecto de carbono genere el impacto climático previsto. Al igual que la calificación de deuda, las calificaciones de créditos de carbono ayudan a los compradores a comprender el riesgo asociado con un crédito específico. Los más importantes son Sylvera, BeZero, Calyx.

**Plataformas de Datos e Inteligencia de Negocio (*Business Intelligence*):** Mediante tecnologías de compilación y análisis de datos estas plataformas ofrecen información sobre todo el espectro del mercado, oferta y demanda.

**Intermediarios y consultoras:** Numerosos agentes prestan servicios a compradores de créditos entre ellos la búsqueda e intermediación de créditos de carbono. Empiezan también a desarrollar oferta de servicios para los desarrolladores de créditos e incluso algunos son también desarrolladores de proyectos, ampliando de este modo su posicionamiento a lo largo de la cadena de valor.

**Nuevos modelos de negocio:** Empiezan a surgir vehículos financieros que invierten en proyectos (en distintas fases de desarrollo) a cambio de los créditos que generen a futuro. Al desarrollador le aseguran el acceso a la financiación *upfront* y la venta de los créditos a futuro. En la selección de proyectos, el vehículo define los requisitos y puede acompañar en el proceso

**Marketplaces:** Hay varios *marketplaces* ya en funcionamiento. Su propuesta de valor es diversa, con más o menos enfoque en la calidad del crédito (ej. certificación, *due diligence*, monitorización, etc.), la transparencia en el precio y el margen del *marketplace* (ej. precio específico por proyecto o precio único del Marketplace aplicable a todos los proyectos) y el servicio *end-to-end* hasta la retirada de los créditos.

**Mercados organizados:** empiezan a desarrollar productos estandarizados.

- Xpansiv-CBL cuenta con varios productos: 1) GEO que engloba proyectos alineados con CORSIA fuera del sector AFOLU (lanzado en 2020); 2) N-GEO asociado a proyectos Verra solo en el sector AFOLU que cuenten también con una certificación CCB en cobeneficios sociales y biodiversidad (lanzado en noviembre 2021); 3) C-GEO asociado a proyectos Verra fuera del sector AFOLU y con algunas restricciones adicionales, alineado con la iniciativa IC-VCM (lanzado en mayo 2022). Además, ofrece también un *marketplace*.
- *AirCarbon* es otro ejemplo basado en tecnología *blockchain* y tokenización de los créditos, que comercializa 3 productos estandarizados basados en su



propia selección de proyectos y certificación de BSI: ACX *Global Nature Token* (GNT); ACX *Global Nature Token+* (GNT+) (incluye cobeneficios); ACX CORSIA Eligible Token (CET).

- Los mercados organizados tradicionales tanto energéticos como financieros están desarrollando sus propias iniciativas. Destaca CME que ya ha lanzado futuros sobre los tres productos de Xpansiv-CBL. Otros mercados organizados están también desarrollando oferta en mercados voluntarios de carbono (ej. ICE, EEX Nasdaq).

Con respecto a la aplicación del mercado de carbono y sus retos en España, el contexto español ha jugado un papel relevante en la consolidación del mercado voluntario de carbono, particularmente en su conexión con iniciativas de restauración y conservación de la naturaleza. Desde 2021, el Registro de Proyectos de Absorción de CO<sub>2</sub> impulsado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) ha sido una herramienta pionera para dar visibilidad, trazabilidad y legitimidad a proyectos nacionales, contribuyendo así a movilizar inversión hacia soluciones basadas en la naturaleza.

Este registro ha sido un catalizador importante para canalizar recursos hacia el capital natural, facilitando la conexión entre desarrolladores de proyectos y empresas con compromisos climáticos ambiciosos. Su existencia ha permitido articular un mercado voluntario nacional alineado con principios de integridad ambiental, adicionalidad y permanencia.

Conscientes de la necesidad de seguir avanzando, recientemente se ha aprobado el nuevo Real Decreto 322/2025, de 12 de abril, que actualiza y fortalece el marco regulatorio del registro. Esta nueva normativa busca modernizar procedimientos, reforzar la seguridad jurídica de los créditos generados y mejorar su interoperabilidad con estándares internacionales, todo ello manteniendo un enfoque de transparencia y calidad ambiental.

En paralelo, se observa un movimiento creciente de alineamiento con las tendencias internacionales en materia de gobernanza del carbono. Esta actualización normativa es una muestra del compromiso institucional por consolidar un entorno robusto y ágil que permita escalar el impacto de los proyectos y aumentar su atractivo para inversores, al tiempo que se preserva la credibilidad del mercado.

## 5. Discusión

### Perspectivas y tendencias

Aunque es un mercado que lleva varias décadas en funcionamiento, su interés ha aumentado en los últimos 5 años impulsado principalmente por objetivos ambiciosos de descarbonización. En 2022 la demanda de créditos “retirados” alcanzó su máximo de 186Mt, aumentando un 250% respecto a 2018 (53Mt). El mercado ha estado tradicionalmente dominado por los créditos procedentes de tecnologías de reducción, pero está aumentando el interés en las naturales y por la compra de créditos futuros de absorciones de ingeniería, si bien sus volúmenes son muy bajos (<0,01 MtCO<sub>2</sub>).

Desde 2023 se ha producido un cierto estancamiento de la demanda debido al entorno macroeconómico y a un hecho que se conoce como “pausa de clarificación” del mercado, que está siendo objeto de numerosas iniciativas que buscan incrementar la confianza en el mismo a través de mayores estándares y



herramientas de calidad, tanto en la oferta como en la demanda. Aunque se espera que 2025 siga siendo un año de transición, las perspectivas de crecimiento a corto y a largo plazo son altas a medida que se incrementa la presión sobre empresas y gobiernos para demostrar una acción ambiciosa y aumenta la credibilidad y confianza en el mercado.

Según un estudio[9], gran parte de este crecimiento provendrá de empresas con objetivos SBTi, de las que aproximadamente un tercio ya participó en el mercado 2023. Más de 1.000 nuevas empresas han ingresado al mercado en cada uno de los últimos dos años y se estima que solo con que todas las empresas activas decidiesen comprar créditos para equilibrar el 1% de sus emisiones la demanda podría incrementarse cuatro veces.

Diversas proyecciones apuntan a que la demanda anual podría crecer en 2030 hasta las 500 – 2,500 MtCO<sub>2</sub>[10]. En concreto, la plataforma MSCI, considerada una referencia en el mercado, proyecta que en un escenario optimista la demanda podría multiplicarse x10 a 2030 hasta los 2,300 Mt CO<sub>2</sub> anuales y x35 a 2050 hasta los 7,500 MtCO<sub>2</sub> anuales.

En cuanto a los precios de los créditos de carbono, varían considerablemente según el tipo de proyecto, su antigüedad, ubicación, cobeneficios y otros factores[11]. A diferencia de los mercados regulados de carbono (ETS) que negocian derechos de emisión con precios y aspectos contractuales idénticos, los créditos de carbono son muy heterogéneos con precios que pueden variar desde menos de \$1/tCO<sub>2</sub>e para proyectos más antiguos con menos cobeneficios verificables, hasta más de \$40/tCO<sub>2</sub>e para proyectos con características únicas y cobeneficios específicos (ej. biodiversidad).

Según MSCI, los precios promedio de 2022 estaban alrededor de \$4-6/tonelada (promedio ponderado por volumen), si bien hay una gran dispersión por tipos de proyectos. Así, las soluciones naturales de restauración continúan atrayendo precios promedio superiores (10-14\$/tCO<sub>2</sub>) por sus beneficios y por ser las únicas que ofrecen absorciones, frente a los créditos de reducción tecnológicos que se enfrentan a la presión de precios bajos (2-3\$/tCO<sub>2</sub>), y que reflejan una combinación de proyectos antiguos históricamente cuestionados por su integridad y un exceso de oferta en relación con la demanda. Los precios en 2024 han experimentado un retroceso y se sitúan en torno a los \$5 de promedio si bien los proyectos de restauración natural se han mantenido en rangos por encima de los \$12.

El tamaño de mercado permanece estable en 2024 cerca de los 1.400 millones de dólares. En 2025 se prevé un incremento motivado por el continuo crecimiento de establecimiento de los objetivos climáticos de las compañías, un incremento del número de regulaciones y normativas positivas para el mercado y del desarrollo y mejora del propio mercado.

Concretamente, MSCI proyecta el valor de mercado de 7.000 a 35.000 millones de dólares en 2030 y de 45.000 a 250.000 millones de dólares para 2050.

A futuro, se espera que los precios aumenten de forma significativa a medida que se cumplen ambiciosos compromisos de reducción de emisiones y converjan mercados dispares, con el consecuente incremento del valor del mercado. Un estudio de mercado de MSCI *Carbon Markets* de Julio de 2024 ha modelizado varios escenarios de crecimiento del mercado a nivel global, dos para la demanda de crédito y dos para la oferta, que representan efectivamente factores que actuarán para aumentar o disminuir los precios[12].



Otros estudios, también han publicado sus proyecciones de crecimiento. Por ejemplo, Morgan Stanley espera que el mercado crezca hasta alrededor de \$250.000 millones en 2050. Por su parte, un informe de agosto 2023 de Barclays ha estimado que el valor del mercado secundario (comercializado) ha descendido en 2023 hasta los \$500 millones al año, pero podría alcanzar \$250.000 millones anuales para 2030 y seguir creciendo hasta \$1,5 billones anuales para 2050.

Además, el mercado ha recibido un importante respaldo político, con declaraciones destacadas de líderes como Kerry que dijo que podría convertirse en "el mercado más grande que el mundo jamás haya conocido" o el presidente del Banco Mundial, Ajay Banga, dijo que no había otra manera (MVC) de que recursos escalables llegaran a los países en desarrollo.

## 6. Conclusiones

### Importancia y perspectivas del mercado

El mercado de créditos desempeña un papel importante en un escenario en el que cada sector y región parten de un punto de dependencia del carbono distinto, careciendo algunos de opciones técnicas viables para una descarbonización inmediata, pero con capacidad para financiar proyectos con alto potencial de mitigación en otros lugares.

En particular, el mercado es un elemento esencial para financiar la inversión en capital natural, garantizando la permanencia de proyectos a largo plazo. Las soluciones naturales juegan un papel esencial en la consecución de los objetivos, pero su financiación es insuficiente. Así, Naciones Unidas ha estimado que los fondos dedicados a estas soluciones deben duplicarse para 2025 y triplicarse para 2030 para alcanzar las metas globales de clima y biodiversidad. En este contexto, los mercados de créditos de carbono constituyen un componente esencial para movilizar de manera ágil, a velocidad y escala, la financiación, tanto pública como privada, que se necesita con urgencia para la naturaleza, al tiempo que surgen otros mecanismos como los créditos de biodiversidad.

El mercado se ha caracterizado por un predominio de proyectos de reducción basados en tecnologías como las renovables. Dado que la evolución tecnológica está permitiendo que muchas de estas tecnologías sean competitivas sin necesidad de financiación adicional de carbono la tendencia es que su uso sea cada vez más limitado a proyectos que garanticen una adicionalidad muy elevada (ej. en los países menos desarrollados), con varios estándares limitando su generación futura de créditos.

La tendencia es que a futuro el mercado se centre en aquellas soluciones que garanticen una elevada adicionalidad y cobeneficios, con interés creciente por las soluciones basadas en la naturaleza, de las cuales las forestales son las más maduras y disponibles en la actualidad.

Pese al crecimiento del mercado de carbono, persisten algunos desafíos. Uno de los principales retos es la tensión entre la necesidad de escalar volumen y mantener la integridad ambiental. En particular, la calidad de los créditos de carbono ha sido cuestionada durante los últimos años y cada vez más valorada por parte de la demanda. Además, la fragmentación de estándares y metodologías genera confusión entre los compradores y dificulta la transparencia. En este contexto, creemos que una mayor integración de criterios regulatorios, así como la promoción de créditos con alto valor ecosistémico y social se están estableciendo



como criterios prioritarios de elegibilidad por parte de la demanda. Asimismo, creemos que el contexto del mercado llevará a una convergencia progresiva entre mercados voluntarios y regulados para fomentar una mayor coherencia global.

Impulsado por objetivos de cero emisiones netas, el mercado voluntario de créditos de carbono se encuentra en un momento de maduración y consolidación. Hay dinámicas de cambio importantes marcadas por la entrada de nuevos actores en el mercado y la búsqueda de una mayor calidad, existiendo iniciativas y tecnologías prometedoras que ayudan a generar confianza en el mercado y en el uso legítimo de los mismos en estrategias ambiciosas de descarbonización. Un marco íntegro, creíble y transparente es fundamental para que el mercado voluntario desempeñe un papel en la consecución de los objetivos globales de descarbonización, actuando como herramienta catalizadora para generar impacto positivo de manera eficaz, canalizando recursos de manera ágil y hacia dónde más se necesitan.

## 7. Agradecimientos

Muchas gracias a Carbon2Nature el apoyo mutuo, compromiso, empeño y sobre todo, las ganas de sacar buenos trabajos adelante con el mejor ánimo hacen al equipo el fruto del éxito. La mención especial es para Miguel Ángel García Tamargo, gracias por tu liderazgo, enseñanzas, generosidad y por la confianza plena que depositas en la plantilla.

## 8. Bibliografía

JESSOP, S.; TWIDALE, S.; 2024. Analysis-carbon offset setback risks corporate backtrack on climate goals.Reuters Impact 13 1-2 1.

FINANCIAL TIMES; 2024. Financial Times. Financial Times 1-2 2.

ACCENTURE; 2024. Las compañías en camino de alcanzar las cero emisiones de carbono 2050.Accenture Newsroom 1-2 3.

LAIER, P.; ROMANI, A.; 2024. Microsoft to buy 8 million carbon credits from BTG Pactual in largest-ever sale. Reuters Impact 18 1-2 4.

DHUMAL, T.; ELURI, K. C.; 2024. Occidental's 1PointFive to sell carbon credits to Microsoft. Reuters Impact 9 1-2 5.

IPCC (2023). Climate Change 2023: Synthesis Report. Intergovernmental Panel on Climate Change.

IPCC (2023). Climate Change 2023: Synthesis Report. Intergovernmental Panel on Climate Change.

Lazarus, M., Kollmuss, A., Schneider, L. (2021). 'Potential for leakage in carbon markets: Policy options and implications'. Nature Climate Change.

Schneider, L., La Hoz Theuer, S. (2019). 'Environmental integrity of international carbon market mechanisms under the Paris Agreement'. Climate Policy, 19(3), 386–400.

Science Based Targets initiative (SBTi) (2024). Net-Zero Standard Criteria.

Integrity Council for the Voluntary Carbon Market (IC-VCM) (2023). Core Carbon Principles and Assessment Framework.

Verra (2023). Verified Carbon Standard Program Guide.



Gold Standard (2022). Requirements for Carbon Credit Projects.

Plan Vivo Foundation (2023). Plan Vivo Standard: Technical Specifications.

MITERD (2024). Registro de Proyectos de Absorción de CO<sub>2</sub>. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

[1] Cambio climático 2022: mitigación del cambio climático. Contribución del Grupo de Trabajo III al Sexto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático

[2] Las emisiones antropógenas globales netas de GEI fueron de 59±6,6 GtCO<sub>2</sub>-eq en 2019, aproximadamente un 12 % (6,5 GtCO<sub>2</sub>-eq) más que en 2010 y un 54 % (21 GtCO<sub>2</sub>-eq) más que en 1990 (IPCC, 2021).

[3] Descripción de algunos tipos de proyectos: a) La conservación de ecosistemas evita las emisiones que se hubiesen producido por su degradación/eliminación frente a una línea de base marcada por ejemplo por escenarios de deforestación. b) La restauración de ecosistemas absorbe a través de la fotosíntesis. C) la meteorización mejorada supone descomponer las rocas y los minerales para aumentar la superficie, lo que acelera los procesos que les permiten almacenar carbono de la atmósfera. D) Alcalinización del océano supone agregar sustancias alcalinas para acelerar el proceso natural de absorción.

[4] Carbon Removal Program | Microsoft CSR

[5] Existen ya varios acuerdos bilaterales y proyectos piloto entre países para realizar transferencias de créditos.

[6] La fase obligatoria es a partir de 2027, aunque hay más de 100 países adheridos a la fase voluntaria (2021-2026), que tendrán que reportar cumplimiento a partir de 2025. MSCI estima que la demanda oscilará entre 175 y 348 MtCO<sub>2</sub>e en 2030 y entre 57 y 814 MtCO<sub>2</sub>e en 2050.

[7] El Gobierno impone la neutralidad climática a 5 años en la licitación de carreteras aunque Europa deja de plazo hasta 2050 | Empresas (elmundo.es)

[8] El Registro Español, creado por el Real Decreto 163/2014, facilita a las empresas la posibilidad de compensar toda o parte de su huella de carbono, mediante una serie de proyectos forestales ubicados en territorio nacional y validados por el Ministerio de Medio Ambiente.

[9]VCM Forecast Report (hs-sites-eu1.com)

[10] Diversas estimaciones: 1) Trove (2021) - Future Demand, Supply and Prices for Voluntary Carbon Credits – Keeping the Balance –; 2) McKinsey, 2021, A blueprint for scaling voluntary carbon markets to meet the climate challenge.

[11] El precio de un crédito en el VCM se fija por proyecto y actualmente la divulgación del precio pagado es opcional, al tener lugar muchas transacciones en el mercado OTC. Con más de 200 tipos de proyectos, la transparencia de precios es uno de los mayores desafíos en el VCM en la actualidad. No obstante esto está mejorando con la aparición de plataformas y productos más estandarizados en mercados spot y de futuros, así como por el hecho de que agencias como S&P PLatts están publicando análisis diarios de precios del MVC de distintas categorías de proyectos.

[12] Los escenarios de demanda se generan a partir del modelado de la demanda futura a partir de compromisos netos cero, CORSIA, declaraciones de carbono



neutral, demanda soberana y esquemas de cumplimiento. Los escenarios de oferta reflejan la rigurosidad de los sistemas de gobernanza que afectan su generación, así como los fundamentos de la disponibilidad y el coste del proyecto.

---

[P1]Carbon offset setback risks corporate backtrack on climate goals | Reuters

[P2]Subscribe to read

[P3]Solo el 16% de las mayores compañías a nivel global está en el camino para alcanzar el objetivo de cero emisiones de carbono en 2050

[P4]Microsoft to buy 8 million carbon credits from BTG Pactual in largest-ever sale | Reuters

Occidental's 1PointFive to sell carbon credits to Microsoft | Reuters