



# LAC-6

MERCADOS DE CARBONO  
CON INTEGRIDAD

## Sesión 4

**Reducción de costos para los proyectos que certifican unidades de carbono**

# ¡Bienvenidos!



**ONU**   
programa para el  
medio ambiente

**Felipe Guntin**  
Asesor Técnico Regional  
para Bosques y Acción  
Climática, UNEP

# Nuestros ponentes



**Mariana Silva Paredes**

Experto en  
Sostenibilidad y  
Cambio climático  
NTT Data



**Paloma Sarria**

Commercial Advisor  
BioCarbon Standard



**Felipe Escalona**

Founder & CEO  
Carbon Real



**Luis Alberto Colin**

Gerente de proyectos  
MÉXICO<sub>2</sub>

# 01. Introducción a la capacitación regional

## Indicaciones



Cuatro sesiones de 2h con dos opciones de horario, con contenido idéntico.



Grabación de sesiones. Disponibilidad de descargar grabación y material de presentación utilizado.



No se permite activar micrófonos, ni cámara. Se utilizará la función de **“Preguntas y Respuestas” (Q&A)**. Por favor escribir ahí sus dudas.



Si tienes algún problema técnico contacta al personal administrador [Carmen Patricia Del Aguila](#)

# Agenda día 4

**01** **Introducción**

**03** **Panorama General de Precios y Costos**

**Sesión de preguntas y respuestas**

**04** **BioCarbon Standard**

**05** **Tecnología dMRV**

**06** **Proyectos agrupados**

**07** **Carbon Real**

**08** **Monitoreo y medición de biomasa**

**09** **Modelo de negocio para desarrolladores de proyectos de Carbono**

**10** **Mecanismos de Asistencia Técnica y Financiera**

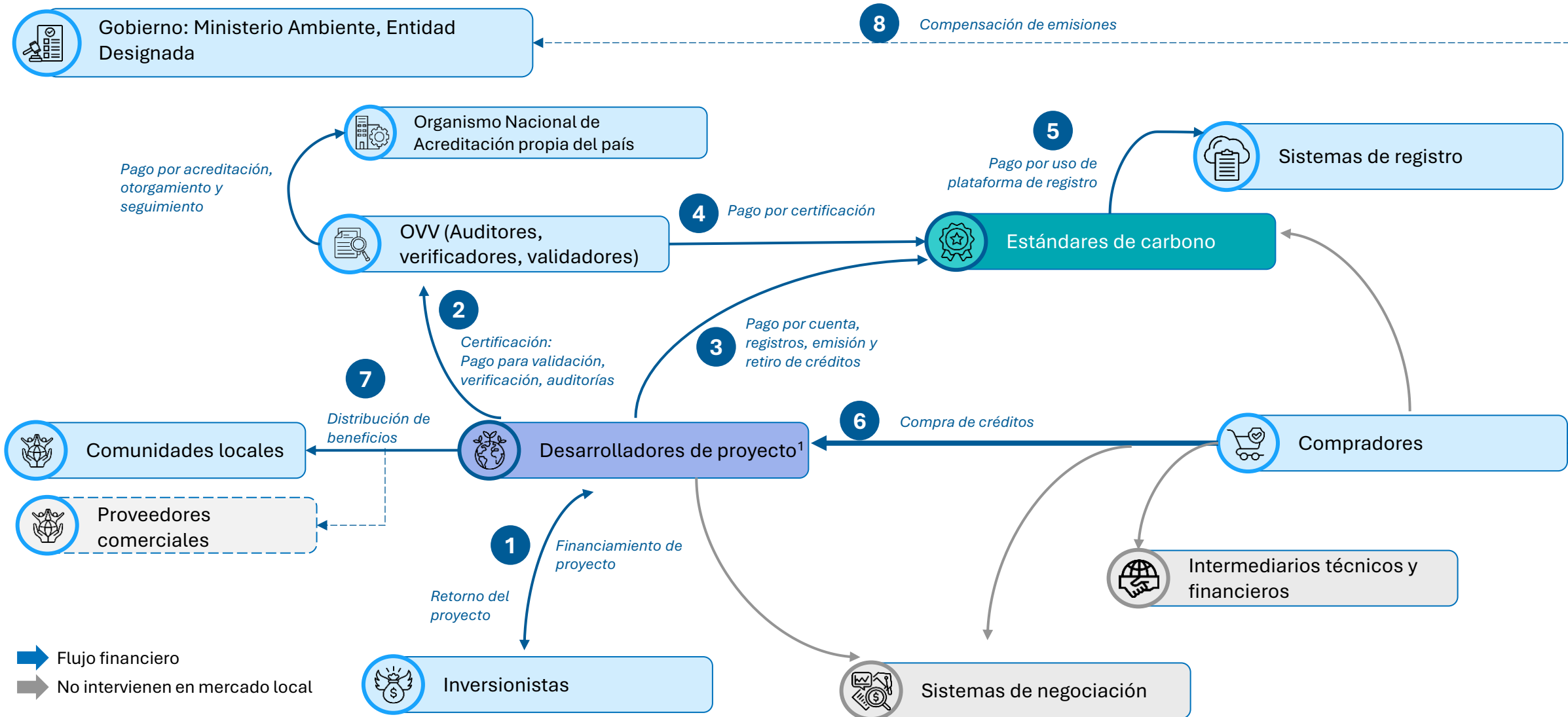
**Sesión de preguntas y respuestas**

# 01. Introducción a la capacitación regional

**Objetivo General:** Generar conocimiento sobre los enfoques cooperativos que promueve el Acuerdo de Paris, sus oportunidades y retos, para impulsar la participación del sector privado en las metas climáticas, crear condiciones para ampliar los mercados de carbono y promover flujos de financiamiento climático.

¿Qué veremos en la Sesión 4?	Fecha (hora Panamá)	Tema
<p><b>Reducción de costos para los proyectos que certifican unidades de carbono</b></p> <p>Exploraremos el panorama de costos y precios de las unidades certificadas de carbono y opciones para reducir costos en proyectos. Así como programas de asistencia y financiamiento, uso de tecnologías y datos satelitales, y esquemas de proyectos agregados.</p> <p>También revisaremos costos o cuotas que contemplan el Art 6. incluidos registros nacionales y otros procesos técnicos.</p>	<p><b>Opción 1:</b> 15/12/25 , 11am -1pm</p> <p><b>Opción 2:</b> 17/12/25 , 3pm – 5pm</p>	<p>Sesión 1. Criterios de verificación y validación</p>
	<p><b>Opción 1:</b> 13/01/26, 11am -1pm</p> <p><b>Opción 2:</b> 15/01/26, 3pm – 5pm</p>	<p>Sesión 2. Estándares ambientales, salvaguardas y reparto de beneficios</p>
	<p><b>Opción 1:</b> 27/01/26, 11am -1pm</p> <p><b>Opción 2:</b> 29/01/26, 3pm – 5pm</p>	<p>Sesión 3. Transparencia de los organismos y procesos de verificación</p>
	<p><b>Opción 1:</b> 10/02/26, 11am -1pm</p> <p><b>Opción 2:</b> 12/02/26, 3pm – 5pm</p>	<p><b>Sesión 4. Reducción de costos en proyectos de carbono</b></p>
	<p><b>Todos:</b> <b>12-20 /02/2026</b></p>	<p>Encuesta virtual de conocimientos y satisfacción para la entrega de Reconocimiento de Participación.</p>

# 03. Panorama General de Precios y Costos



1. El desarrollador puede ser propietario o no del proyecto, en ciertos casos la comunidad local puede ser la propietaria.

# 03. Panorama General de Precios y Costos

## Detalles por actores en el flujo económico - financiero

¿Cómo se ven las interacciones entre cada actor?

Actor	Inversionistas	Desarrolladores de proyecto	Organismos de validación y verificación	Gobierno
Rol en el proceso	Financian el desarrollo y operación de proyectos de carbono.	Diseñan, implementan y gestionan proyectos que generan reducciones de emisiones. Consultan a las partes interesadas.	Validan y verifican técnicamente de forma independientes los proyectos y realizan auditorías periódicas a las reducciones durante el proyecto.	Definen las directrices del mercado de carbono, a través de regulaciones y gobernanza. Planificación económica, fiscal y tributaria del país.
Interacción Funcional	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brindan financiamiento a desarrolladores de proyectos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comunidades para consulta y.</li> <li>Programas de compensación para la certificación del proyecto.</li> <li>Compradores para venta directa y con brókers para comercialización secundaria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrolladores de proyectos para la ejecución de auditorías</li> <li>Programas de compensación en el envío de informes para certificación del proyecto</li> <li>Acreditación con los estándares.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La mayoría de la cadena ya que emite regulaciones, lineamientos técnicos y coordina interoperabilidad con el mercado.</li> <li>Empresas a las que controla el cumplimiento fiscal y define el tratamiento tributario de los créditos.</li> </ul>
Interacción Financiera	<b>Salida:</b> Aporte de capital para el financiamiento a desarrolladores de proyectos	<b>Salida:</b> Pago por auditorías, VV, certificaciones, registro y emisión, cotización y listado de créditos. Actividades de implementación. Distribución de beneficios y retornos.	<b>Salida:</b> Paga por el proceso de acreditación. Además desembolsa a los estándares de carbono por la certificación en su programa.	<b>Salida:</b> Mantenimiento del Registro Nacional (si es el caso).
	<b>Entrada:</b> Retornos financieros o compra de créditos	<b>Entrada:</b> Venta de créditos	<b>Entrada:</b> Pagos por servicios de auditoría, validación y verificación.	<b>Entrada:</b> Impuestos (dependiendo el caso), cuotas en caso de registro nacional.

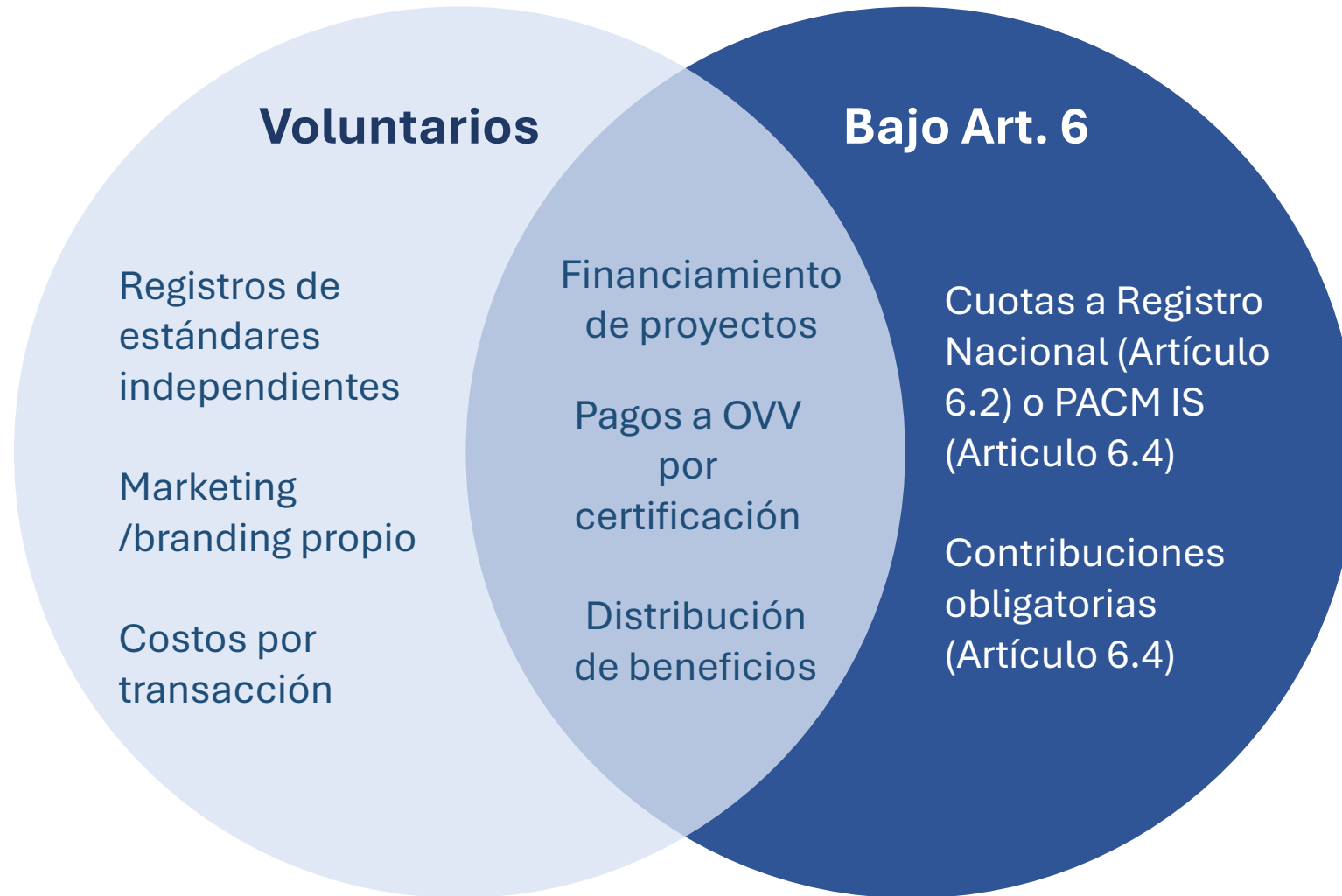
# 03. Panorama General de Precios y Costos

## Detalles por actores en el el flujo económico - financiero

Actor	Estándares de carbono	Sistemas de registro	Compradores de créditos	Comunidades locales
Rol en el proceso	Definen metodologías y certifican proyectos. Mantienen registros para el seguimiento, emisión y retiro/cancelación de créditos.	Garantizan la integridad, trazabilidad y transparencia de los créditos de carbono y de los proyectos que los generan. Plataformas SaaS.	Adquieren créditos para compensar emisiones y cumplir metas ESG o acceder a beneficios tributarios.	Participan como beneficiarios sociales, económicos y ambientales y co-gestores de proyectos en sus territorios.
Interacción Funcional	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrolladores de proyectos cuando reciben solicitudes de certificación.</li> <li>Audidores cuando reciben informes (validación/verificación)</li> <li>Sistemas de registro al momento de autogestión de la documentación del proyecto y actualización de créditos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Integración con estándares para garantizar compatibilidad y reconocimiento internacional.</li> <li>Relación con estándares, dan la posibilidad a los desarrolladores de proyectos cargar y gestionar la documentación, informes asociada con el proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrolladores de proyectos en los acuerdos de participación y el recibimiento de beneficios sociales y económicos.</li> <li>En algunas ocasiones forman parte activa del monitoreo de proyectos.</li> <li>En ciertos casos pueden ser los titulares de los proyectos de carbono.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrolladores de proyectos en los acuerdos de participación y el recibimiento de beneficios sociales y económicos.</li> <li>En algunas ocasiones forman parte activa del monitoreo de proyectos.</li> <li>En ciertos casos pueden ser los titulares de los proyectos de carbono.</li> </ul>
Interacción Financiera	<b>Salida:</b> No aplica.	<b>Salida:</b> No aplica.	<b>Salida:</b> Pago por créditos de carbono y pago de cuotas e impuestos.	<b>Salida:</b> No aplica.
	<b>Entrada:</b> Tarifas por certificación y comisiones por registro, emisión de créditos, transferir y retirar créditos.	<b>Entrada:</b> Pago por uso de plataforma de registro.	<b>Entrada:</b> Obtener beneficios fiscales o reputacionales. Cumplimiento internacional (en el caso países)	<b>Entrada:</b> Parte de los beneficios o ingresos generados por los créditos, según acuerdos.

# 03. Panorama General de Precios y Costos





Diferencias en la composición de los costos, por tipo de mercado de carbono.









# 03. Panorama General de Precios y Costos

## Desglose de costos

De manera general la estructura de costos de un proyecto de carbono se categorizan en:

Fase	Actor asociado	Categoría	Subcategorías
 Prefactibilidad	Desarrollador de proyecto	 Identificación del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultoría técnica</li> <li>• Estudios de línea base</li> </ul>
 Factibilidad	Desarrollador de proyecto	 Diseño y validación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PDD</li> <li>• Validación por entidad acreditada</li> <li>• Registro del proyecto</li> </ul>
 Desarrollo	Desarrollador de proyecto	 Implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción/instalación</li> <li>• Operación y mantenimiento</li> <li>• Vigilancia y control</li> <li>• Capacitación</li> </ul>
	Desarrollador de proyecto	 Legales y Contractuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratos o acuerdos</li> <li>• Contratación de Seguros</li> </ul>
 Monitoreo, reporte y verificación (MRV) y comercialización	OVV, estándar, registro	 Monitoreo y verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tecnología asociadas a la medición y personal en campo</b></li> <li>• Informes</li> <li>• Verificación por entidad acreditada</li> </ul>
	Estándar	 Emisión de Créditos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Serialización de créditos</li> <li>• Registro de créditos</li> </ul>
	Desarrollador de proyecto	 Intermediación/ Comercialización	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comisión de intermediarios</li> <li>• Posibles plataformas asociadas</li> <li>• Transacción y cancelación del crédito</li> </ul>


### Costos por tipo de proyecto

-  REDD+
-  Restauración naturaleza
-  Eficiencia energética
-  Cambio de combustible
-  Energía renovable
-  Gases distintos al CO<sub>2</sub>

# 03. Panorama General de Precios y Costos

## Precios promedio


En una encuesta realizada en 2008, se reportó que los costos de desarrollo de los proyectos de **forestación y reforestación** bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio indicaban un rango entre **USD 200,000 – 250,000** por proyecto.

Fase	Tipo de costo	Tipo de costo	Rango de costos
 <b>Prefactibilidad</b>	Estudio de factibilidad	Consultoría	€15,000 – 25,000
	Documentación del proyecto	Consultoría	€50,000 – 100,000
 <b>Factibilidad</b>	Validación	Tarifa del OVV	€15,000 – 25,000
	Recolección de datos	Costo Interno	€5,000 – 25,000
 <b>Monitoreo, reporte y verificación (MRV)</b>	Monitoreo	Costo interno	€3,500 – 25,000
	Verificación	Tarifa del auditor	€10,000 – 20,000
 <b>Comercialización</b>	Costos de venta	Intermediación/ Comercialización	--

Fuente: [FAO, 2010](#)

# 03. Panorama General de Precios y Costos

Los costos de certificación de un proyecto son una combinación de tarifas administrativas, auditorias y verificaciones y monitoreo continuo. En primer lugar, tenemos las **tarifas administrativas** de los estándares de carbono, que podemos considerar como **costos fijos**.

	<u>USD*</u>	<u>Incluye</u>	<u>No incluyen</u>
	→ 11,750	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cuenta</li><li>• Pipeline + Registro</li><li>• Revisión del proyecto</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tarifas por cambios en el diseño del proyecto, re-cuantificación de unidades, etc.</li><li>• Tarifas/impuestos por la emisión de créditos, transferencia, retiro o cancelación de créditos.</li></ul>
	→ 6,000	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cuenta</li><li>• Pipeline + Registro</li><li>• <i>Performance review</i></li></ul>	
	→ 3,200	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cuenta</li><li>• Registro</li></ul>	

\*costo de referencia, sujeto a cotizaciones individuales de acuerdo a las características de cada proyecto

## 03. Panorama General de Precios y Costos

### ¿Cómo se ve el Artículo 6.2 vs el Artículo 6.4?

El Artículo 6.4 tiene definido las cuotas de participación a comparación del Artículo 6.2, que está sujeto a la disposición de los países.

	Artículo 6.2	Artículo 6.4
<b>Aprobación del proyecto</b>	Libre (mecanismo propio, independiente, etc.)	A6.4 Organismo de Supervisión
<b>Metodologías de referencia y adicionalidad</b>	No especificado, solo principios de alto nivel	Según las normas A6.4 (WIP)
<b>Periodos de acreditación</b>	No especificado	10 años fijos o 3x5 años o PC más corto especificado por el país anfitrión
<b>Proyectos subvencionables</b>	Reducciones y absorciones de emisiones	Reducción de emisiones y expulsiones en discusión.
<b>Participación de los ingresos de OMGE</b>	No es obligatorio, pero se fomenta	2%
<b>Participación de los ingresos en la adaptación</b>	No es obligatorio, pero se fomenta	5%

El Artículo 6.4 establece **Share of proceeds** (retenciones/cuotas) para adaptación y estructura de financiamiento del mecanismo:

**5%** de todas las A6.4ERs emitidas van automáticamente para la cuenta de **Adaptation Fund**.

**3%** de **la tasa de emisión pagada** por cada actividad.

**2%** de todas las A6.4ERs para la participación de **Overall Mitigation of Global Emissions**.

# 03. Panorama General de Precios y Costos

## Ejemplos

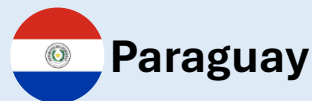


El gobierno impone tarifas a las actividades desarrolladas bajo Artículo 6.2 para los desarrolladores de proyectos.

La justificación de los cobros son los esfuerzos administrativos y de gestión en los que incurre la Oficina de Mercados de Carbono.

Tipo de tarifa	Concepto	Nivel (USD)
<b>Aplicación</b>	Pequeña, mediana, larga escala y proyectos forestales	300 – 1,000
<b>Número de identificación único</b>	Para todas las entidades	400
<b>Tarifa de ajuste correspondiente</b>	Pequeña, mediana, larga escala y proyectos forestales	3 – 5 por ITMO
<b>Listado</b>	Todas las actividades de mitigación	0.2 por ITMO
<b>Carta de autorización de Entidad</b>	Entidades que busquen participar en Art. 6.4	500
<b>Carta de autorización</b>	Para emitir ITMOs bajo Art. 6.4	1,000

Fuente: [CMO, 2022](#)

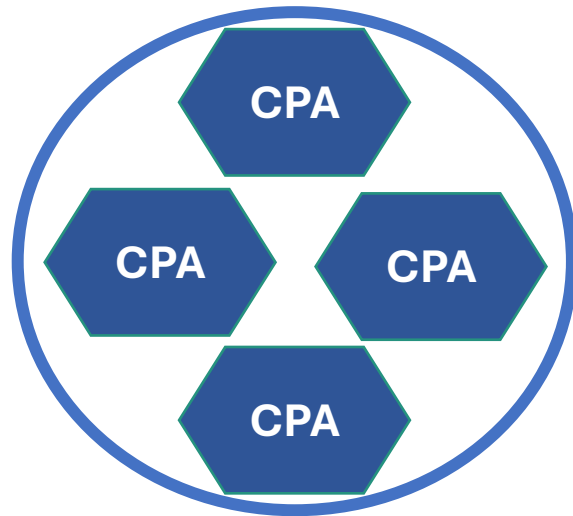


Reserva 3 a 10% de créditos de carbono de proyectos participantes en la transferencia de ITMOS para la NDC de Paraguay

# 03. Panorama General de Precios y Costos

## Alternativas para la reducción de costos

### Programa de Actividades (PoA)



Component Project Activities (**CPA**): Actividades individuales de mitigación bajo un mismo marco.

El PoA es **flexible y escalable**.

Una alternativa son los **proyectos agrupados**, que también permiten juntar varias actividades de mitigación similares bajo un mismo proyecto

### Ventajas de la agrupación de proyectos

Reducción de costos y simplificación del desarrollo debido a:



**Certificación del proyecto**

Se comparte el procedimiento de certificación



**Monitoreo, reporte y verificación**

Comparten procedimientos de monitoreo y reporte



**Otros beneficios**

Flexibilidad en la incorporación de nuevas actividades (en el caso de los PoA) y acceso para proyectos pequeños

# ¿Tienes alguna duda?

Escríbela en la función de Q&A y las resolveremos

 **Descanso**  
**Volvemos en 5 minutos**

# 04. BioCarbon Standard



## DMRV - BioCarbon



**Paloma Sarria**  
Commercial Advisor  
BioCarbon Standard

**Estándar internacional** con la misión de contribuir a la mitigación y adaptación al cambio climático, así como al desarrollo sostenible.  
Proporcionamos un marco innovador para la certificación de proyectos de impacto climático en los **mercados de carbono, biodiversidad y agua.**

El programa de carbono certifica créditos confiables, verificables y trazables, **alineados con los más altos estándares internacionales de integridad.**

Presencia en **+ 10 países en América Latina, África y Eurasia.**

Aceptado por **mercados de cumplimiento y voluntarios.**

### ALIADOS CON



### APROBADO POR



### ALINEADO CON ICVCM y

**CORSIA**

Aprobación en 2026

### TRABAJAMOS CON

#### AGENCIAS DE RATINGS

Calyx Global

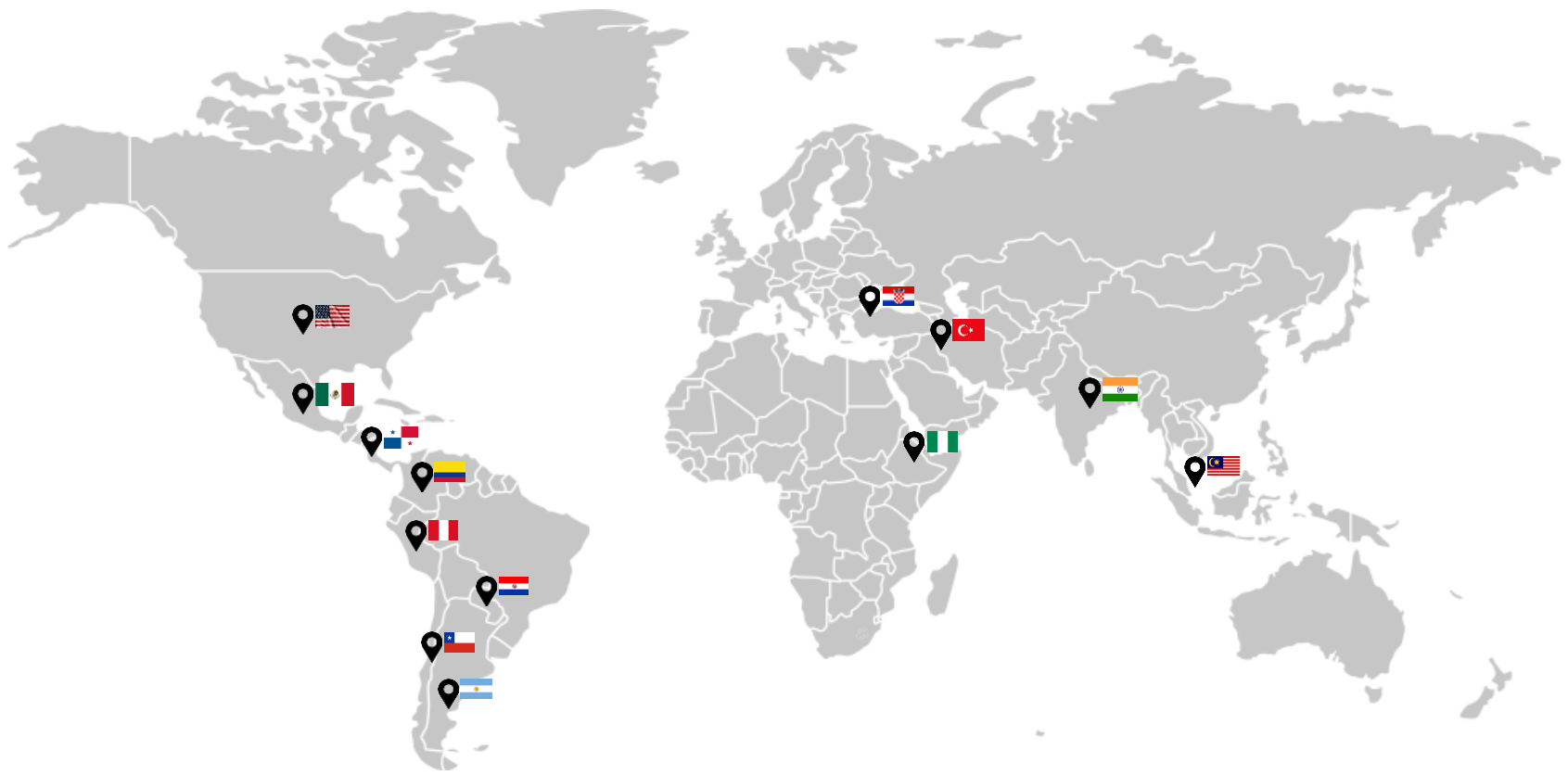
BeZero

Sylvera

**Tecnología e innovación**  
en el centro de nuestro trabajo.

# 04. BioCarbon Standard

Impacto Global



**35**  
PROYECTOS  
LISTADOS

**51**  
PROYECTOS  
REGISTRADOS

**46M**  
CCVs  
RETIRADOS

**82M**  
VCCs EMITIDOS

**71%**  
NBS

**28%**  
ENERGÍA Y  
RESIDUOS

**1%**  
TRANSPORTE

# 04. BioCarbon Standard

## Programas

### OBJETIVOS TRANSVERSALES



**Objetivos de Desarrollo Sostenible**



**Mitigación y Adaptación al Cambio Climático**



**Co-beneficios sociales y ambientales**

#### CARBONO

- Reducciones reales, medibles y permanentes de emisiones GEI.
- Sectores: Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN), Energía, Desechos y Transporte.

#### BIODIVERSIDAD

- Destinado a actividades que contribuyan a la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad con la intención de obtener Biocréditos.
- Actividades: Conservación, restauración y gestión sostenible.

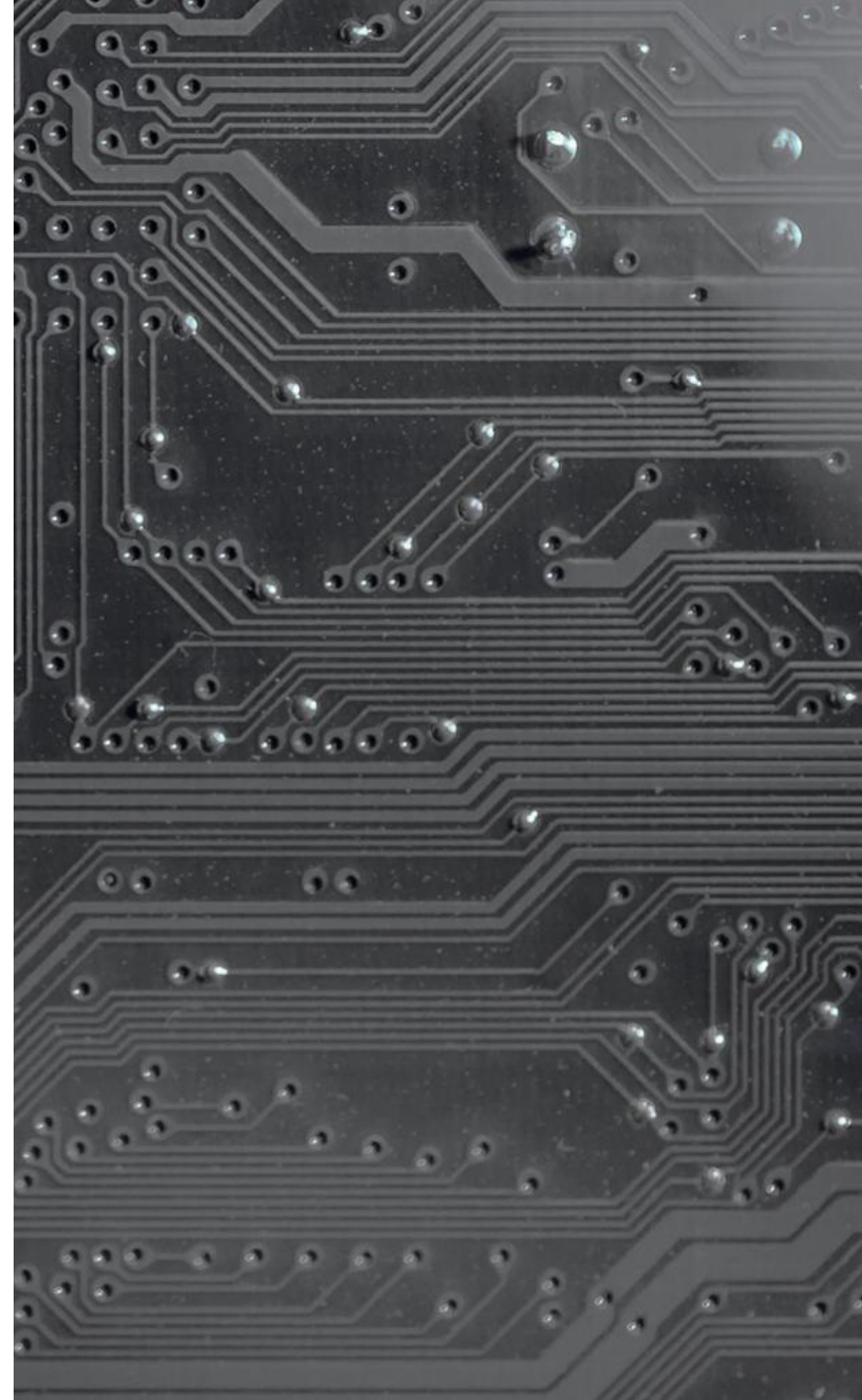
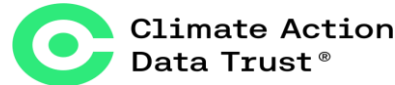
#### AGUA

- Iniciativas que involucran la gestión sostenible y la conservación de los recursos hídricos.
- Actividades: uso eficiente del agua, protección de fuentes hídricas y restauración de ecosistemas naturales.

# 04. BioCarbon Standard

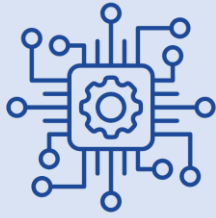
## Registro

- ★ **Global Carbon Trace (GCT)** es un registro sólido, seguro, rastreado e independiente que opera como proveedor de servicios independiente.
- ★ **Tecnología Blockchain** que garantizan la **transparencia e integridad** de los datos.
- ★ **Seguridad:** doble factor de validación para ingreso, contraseña segura, validación de identidad, control de intentos de ingreso y registro de ultimo ingreso, control de amenazas cibernéticas.
- ★ Acceso en tiempo real a **información completa de proyectos.**
- ★ **Prevención de doble contabilidad** entre registros y en la emisión de CCVs.
- ★ **Interoperabilidad e integración** con mercados voluntarios, de cumplimiento y plataformas.



# 04. Alternativas para Reducción de Costos

DMRV - BioCarbon



Uso de tecnologías -  
MRV Digital - para  
generar eficiencias en  
los procesos de  
certificación



Agrupación de  
proyectos / programas  
de proyectos



Metodologías  
simplificadas



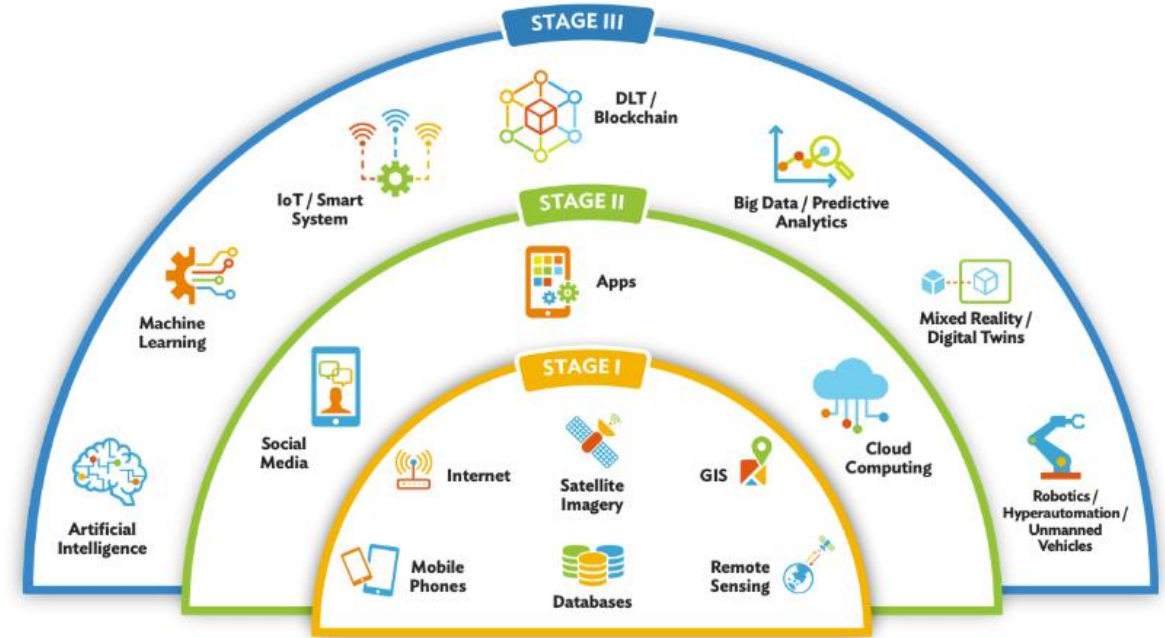
Otras alternativas a  
explorar

# 05. Tecnología – dMRV

## ¿Qué es el dMRV?

- El dMRV usa **tecnologías digitales para automatizar y mejorar** el monitoreo, reporte y verificación de datos ambientales.
- Combina plataformas digitales, aplicaciones móviles, teledetección, sensores IoT, IA/ML y blockchain para asegurar **datos precisos y transparentes, y procesos más eficientes**.
- A diferencia del MRV tradicional, que depende de mediciones manuales en campo y auditorías periódicas basadas en documentos físicos, el dMRV crea un **registro digital continuo y casi en tiempo real**.
- Esto garantiza que los créditos se basen en datos precisos, transparentes y resistentes a manipulaciones, transformando el mercado de impactos “estimados” a impactos “comprobados”.

Figure 2: Ecosystem of Digital Technologies



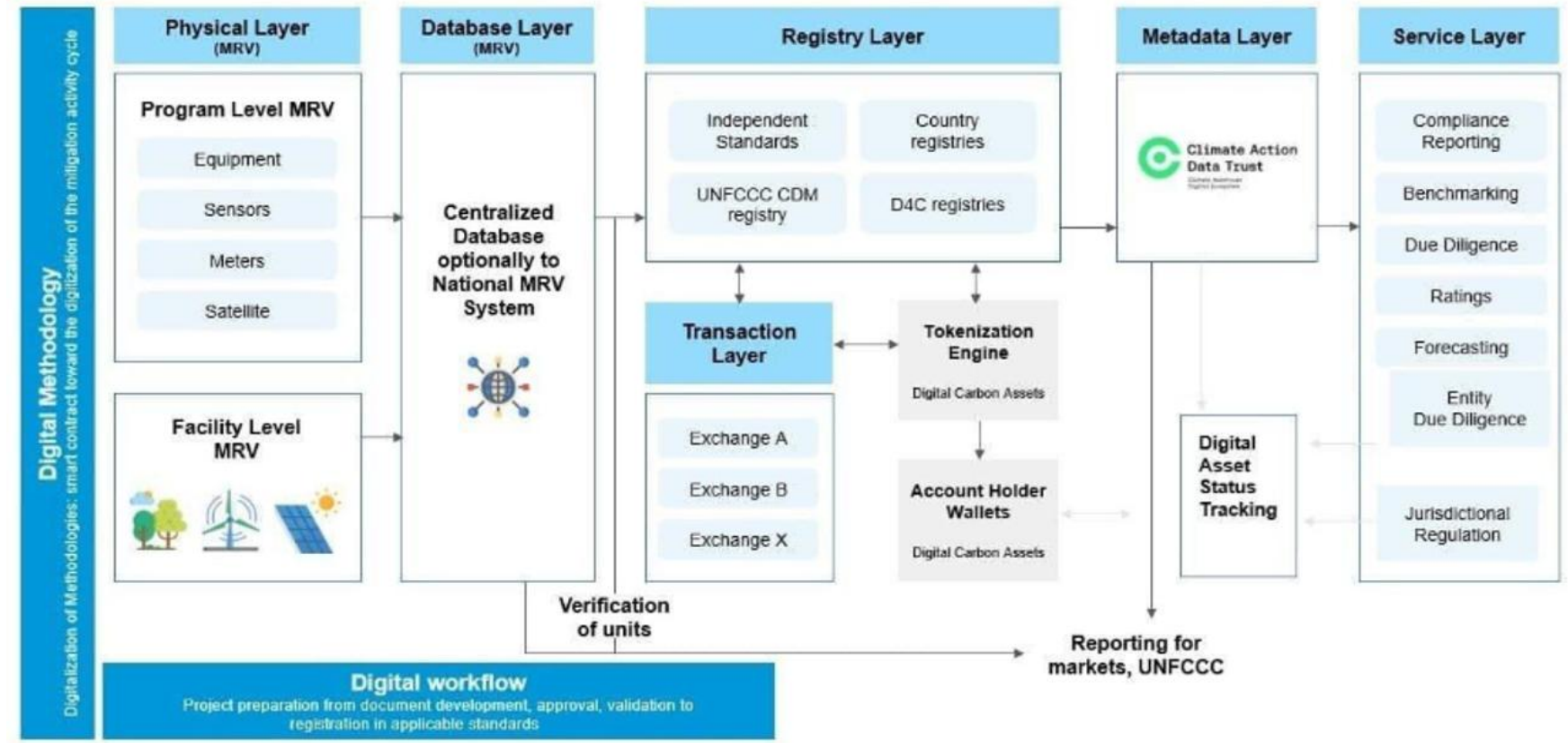
DLT = distributed ledger technology, GIS = geographic information system, IoT = Internet of Things.  
Source: Asian Development Bank.

# 05. Tecnología – dMRV

## Ecosistema Digital

### dMRV para distintos actores:

- **Desarrolladores:** datos más precisos y confiables, procesos más eficientes, detección temprana de problemas → flujos de caja más rápidos y menores riesgos.
- **Compradores:** mayor transparencia y acceso a datos en tiempo real para mejorar el análisis de riesgos.
- **Estándares:** reconocen que el dMRV es clave para escalar el mercado y se deben actualizar reglas y procesos para integrar nuevas soluciones digitales.



# 05. Tecnología – dMRV

## Beneficios



Mejora la precisión, la transparencia y la auditabilidad.



Permite el screening de proyectos y la verificación de los límites de los proyectos de manera más eficiente.



Facilita la automatización de los procesos de validación y verificación de proyectos garantizando un cumplimiento más eficiente.



Fortalece la seguridad del registro y la interoperabilidad de los datos.



Esencial para modernizar mercados ambientales y escalar la generación de créditos de alta integridad, apoyando el Art. 6 y sistemas nacionales de precio al carbono.

## Retos y desafíos en la adopción del dMRV



Falta de capacidades técnicas



Falta de claridad regulatoria



Resistencia al cambio



Costos iniciales altos y complejidad percibida



Riesgos de integridad, i.e. manipulación de datos



Brechas tecnológicas en países en desarrollo

# 05. Tecnología – dMRV

## Guías y requerimientos



Marcos & Iniciativas

Principios CCP

Artículo 6

Asociaciones



E.g. Singapore's eligibility criteria

Mercados de Cumplimiento - Aviación

Agencias de Ratings

Iniciativas y Grupo de Trabajo de Estándares

Mercados domésticos

# 05. Tecnología – dMRV

## Línea Base de BioCarbon



### Monitoreo Digital

Diseño basado en datos: las metodologías de BCR incluyen el uso de teledetección y sensores para monitorear y verificar parámetros, así como fotografías aéreas para registrar información.



### Formatos y Herramientas Digitales

Uso de formularios y herramientas digitales — PDD, Informe de Monitoreo, Informes de Validación y Verificación, entre otros— para el proceso de certificación.



### Plataformas Digitales

Registro Global Carbon Trace integrado con tecnología blockchain para el alojamiento y gestión segura de datos, así como para garantizar su inmutabilidad y trazabilidad.



### Integración con Mercados

Integración con marketplaces y otras plataformas vía API  
  
Directrices para la tokenización por terceros

01

02

04

05

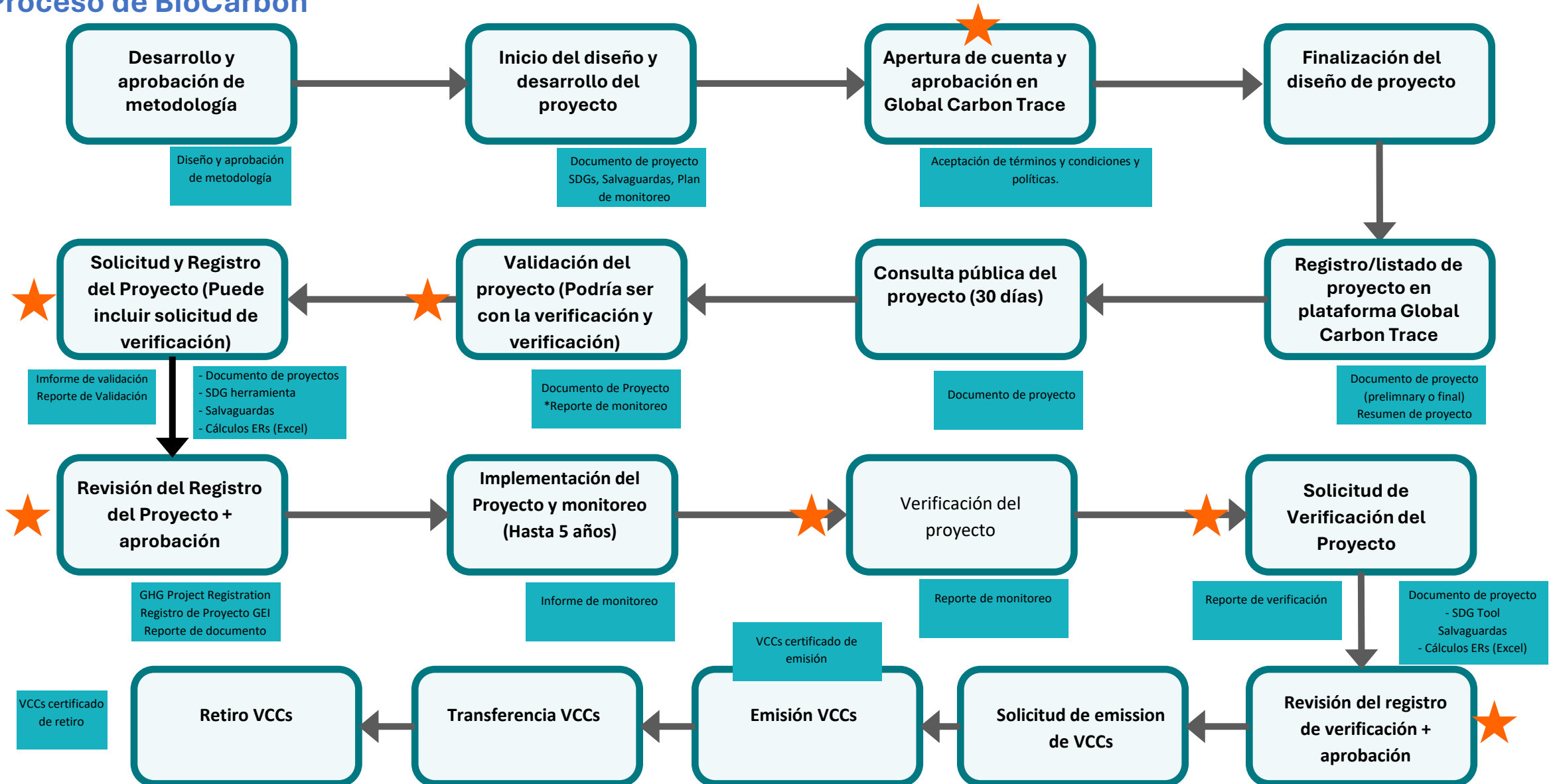
FUENTES DE DATOS & REPORTE  
DE DATOS

RECEPCION Y ALMACENAMIENTO  
DE DATA

COMPARTIR DE DATA

# 05. Tecnología – dMRV

## Proceso de BioCarbon



# 05. Tecnología – dMRV

## Proyectos en BioCarbon



### Proyecto Awai

El Proyecto Awai conserva 500,000 hectáreas de bosque amazónico en Perú mediante la reducción de tala, reforestación y financiamiento por créditos de carbono, fomentando la biodiversidad, mitigación climática y el desarrollo inclusivo de la comunidad.

**01**

Imágenes satelitales, LIDAR (GEDI), MDE (Modelo digital de elevación) y aprendizaje automático para calcular la línea base y monitorear.



### Proyecto Jigantu REDD+

El Proyecto JIGANTU REDD+ protege 68.899 hectáreas de bosque en la región pacífica de Colombia fomentando la autogobernanza, preservación cultural y desarrollo sostenible para beneficiar a las comunidades locales durante 30 años.

**02**

Un piloto dMRV en evaluación, combinando monitoreo satelital y IA con validación de campo mediante IoT, UAV y muestreo físico.

# 05. Tecnología – dMRV

## Grupo de Trabajo de dMRV

### Antecedentes

- BioCarbon, en asociación con Planet 2050 estableció en octubre de 2025 un Grupo de Trabajo de Monitoreo, Reporte y Verificación Digital (dMRV WG).
- Con el propósito de explorar la adopción de tecnologías de MRV digital en sus programas de certificación de carbono, biodiversidad y agua.
- El Grupo reúne a más de 20 expertos y aliados del ecosistema global de soluciones basadas en la naturaleza y del mercado de carbono.

### Objetivo General

- **Lograr eficiencias en toda la cadena de valor y fortalecer la integridad** mediante la integración de dMRV, con el fin de alinearse con los requisitos de acreditaciones internacionales como ICVCM y CORSIA.

### Metodología:

- Definición de **Workstreams** (Flujos de trabajos) específicos y transversales que han identificado áreas de mejoras y están proponiendo recomendaciones de soluciones y mejores prácticas a BioCarbon.
- **Procesos de consulta** principalmente a través de Encuestas de Mercado, Entrevistas dirigidas a los clientes finales – compradores y desarrolladores.


### Productos / Resultados Esperados:

- Reporte final de dMRV y Recomendaciones a BioCarbon
- **Alianzas Tecnológicas:** para la implementación de proyectos pilotos, herramientas, metodologías, procesos, y otros, que integran dMRV
- **dMRV Knowledge Hub:** Biblioteca digital con recursos de dMRV disponible a toda la industria.

### MIEMBROS

 Warin Flores Kinray Hub	 Matthew Yarger Demia	 Cynthia Guzman Egreen	 Cristian Mosella Energy Lab	 Raymond Maiyo PeerCarbon Earth
 Shaun Conway IXO	 Aaron Grau Carbon Real	 Natalia Rialucky Fairatmos	 Rahul Singh EBRD	 Leah Kling ECOTA
 Coby Strell KANOP	 Miguel Segur NTT Data	 Javier Castro Ex-VVB, Expert	 Fred Fournier Open Forest Protocol	
 Dinesh Babu Individual Expert	 Mateus Mendes Renoster	 Flavia de Souza Planet	 Kennedy N'ganga Shamba Network	 Vikram Singh Darukaa.Earth

### SOPORTE

 Oliver Hellriegel BELOW2	 Laura Gordon Astro Lapmap	 Marco Calderon Verdama
 Alex Howard Jellyfish Technologies	 Paloma Sarria Commercial Advisor	 Santiago Quintana Global Carbon Trace Registry

### PLANET2050

 Lucas Zaehringer Founder & CEO	 Esther Val Manager Latam	 Ruslan Yalovenko Product & Tech
---	---	--

# 05. Tecnología – dMRV

## Grupo de Trabajo: Workstreams (Flujos de Trabajo)

### ▼ Workstreams Transversales

#### WS0: Principios de dMRV

Establece los valores fundamentales y el marco de diseño que guía toda la arquitectura digital de MRV, garantizando coherencia y alta integridad.

#### WS1: Estandarización de datos e interoperabilidad:

Establece un lenguaje digital coherente para el intercambio de datos, permitiendo validaciones automatizadas y mejorando la trazabilidad.

#### WS2: Tecnología para la Naturaleza

Evalúa cómo las tecnologías avanzadas potencian las soluciones basadas en la naturaleza para ofrecer recomendaciones sobre su integración en el estándar.

#### WS3: Digitalización y Automatización de Metodologías

Convierte las metodologías en formatos estructurados para permitir chequeos automáticos de elegibilidad y verificaciones estandarizada, aumentando la eficiencia en la emisión de VCC

#### WS4: Ground Truthing (Verificación en Terreno y Verificación Social):

Define cómo los datos comunitarios y locales se integran en el dMRV para asegurar co-beneficios medibles y reducir riesgos.

### ◀ Workstreams Especializados

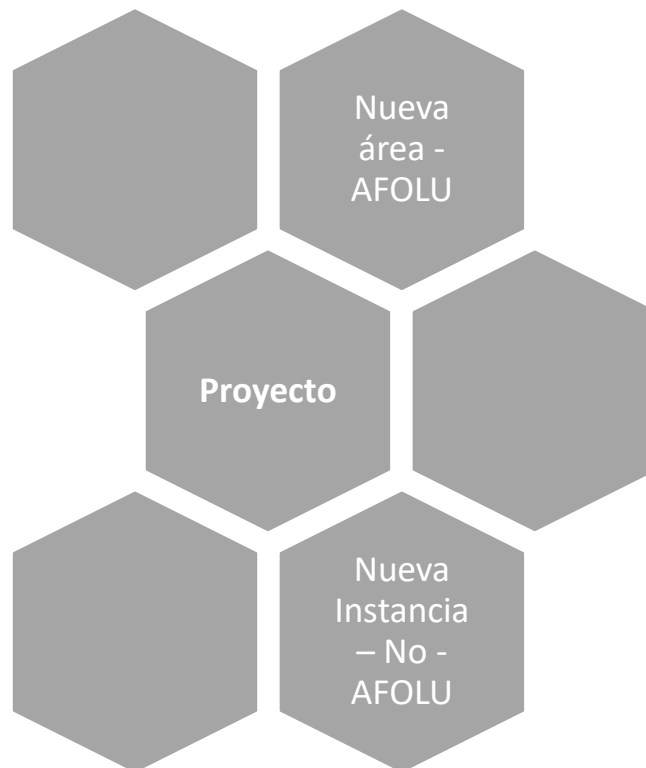
#### WS5: Knowledge Base (Biblioteca Digital)

#### WS5: Comunicaciones

### ▲ Workstreams Transversales

## 06. Proyectos agrupados

- Los proyectos podrán desarrollarse como proyectos agrupados, siempre y cuando cumplan con criterios pre-definidos.
- Se permite la adición de nuevas áreas (AFOLU) e instancias (no-AFOLU), después de la validación, sin requerir una nueva validación de la descripción del proyecto. Solo se validan las áreas o instancias adicionales que se agregan y se registran formalmente
- Permite la escalabilidad, entrada de proyectos mas pequeños, y la reducción de costos, manteniendo la integridad ambiental y coherencia metodológica.



- ✓ Identificar áreas o instancias a adicionar durante la validación del proyecto y criterios para adición.
- ✓ Cumplimiento estándar y metodología y herramientas.
- ✓ Fechas de nuevas áreas posterior a fecha de inicio del proyecto validado.
- ✓ REDD+: Actualizar cinturón de fugas.
- ✓ Validación específica de instancias añadidas para no-AFOLU

# 07. Carbon Real



## Nuestros principios

En 2022 Silicon Valley plantea un mercado de carbono en base a **3 principios**:

### 1. Mediciones tecnológicas

- Sin intervención humana.

### 2. Carbono efectivamente retirado de la atmósfera

- Sin predicciones de secuestro.
- Sin interés en CO2 evitado

### 3. Trazabilidad de la información

- Los compradores verifican los créditos



## Frontier



**Felipe Escalona**  
Founder & CEO  
Carbon Real

## Symbiosis



## LEAF Coalition



# 08. Monitoreo y medición de intercambio ecosistémico neto de GEI en tiempo real

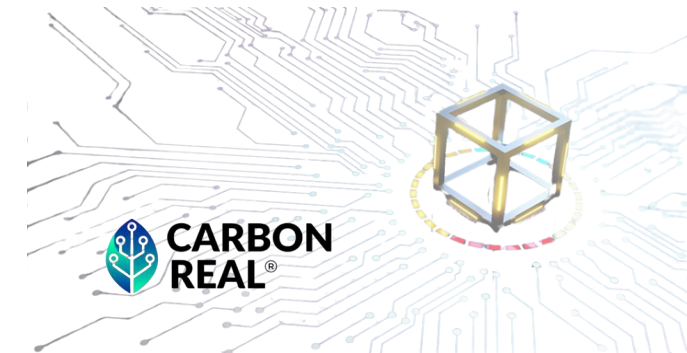
Mediciones trazables en tiempo real - Eddy Covariance y Blockchain



**Sensores** instalados in situ sobre el ecosistema, conectados a internet y alimentados con energía solar.

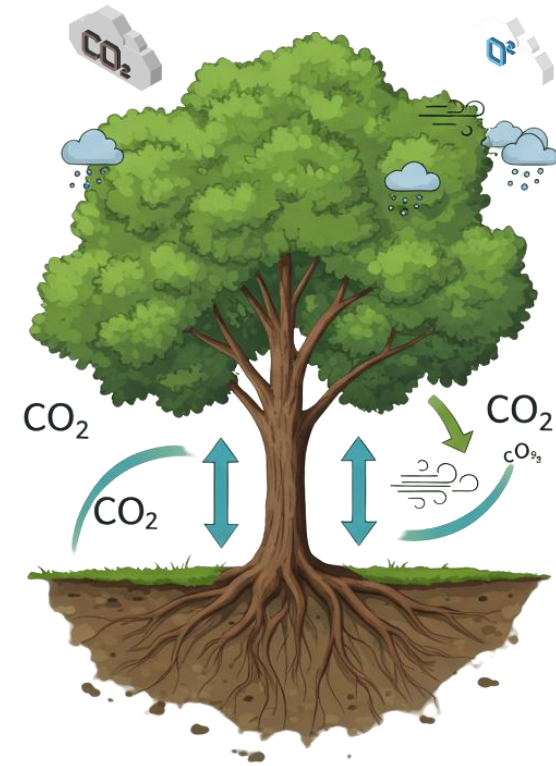
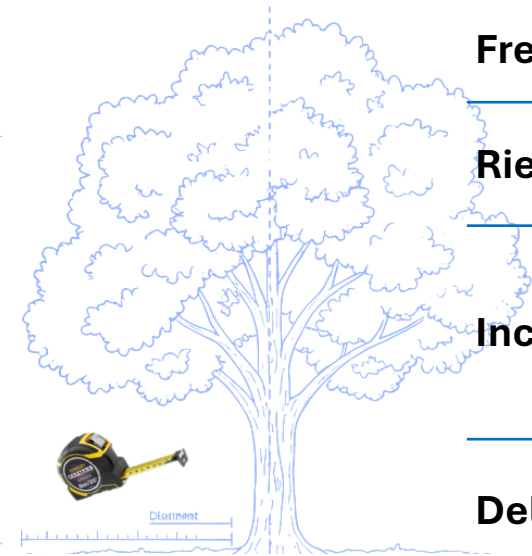
Miden **10 veces por segundo** el intercambio de GEI del ecosistema: variaciones de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> (metano) y N<sub>2</sub>O (óxido nitroso), variables meteorológicas, evaporación de agua y radiación solar.

Registro se respalda en **blockchain**



# INTERCAMBIO ECOSISTÉMICO NETO VS BIOMASA AÉREA

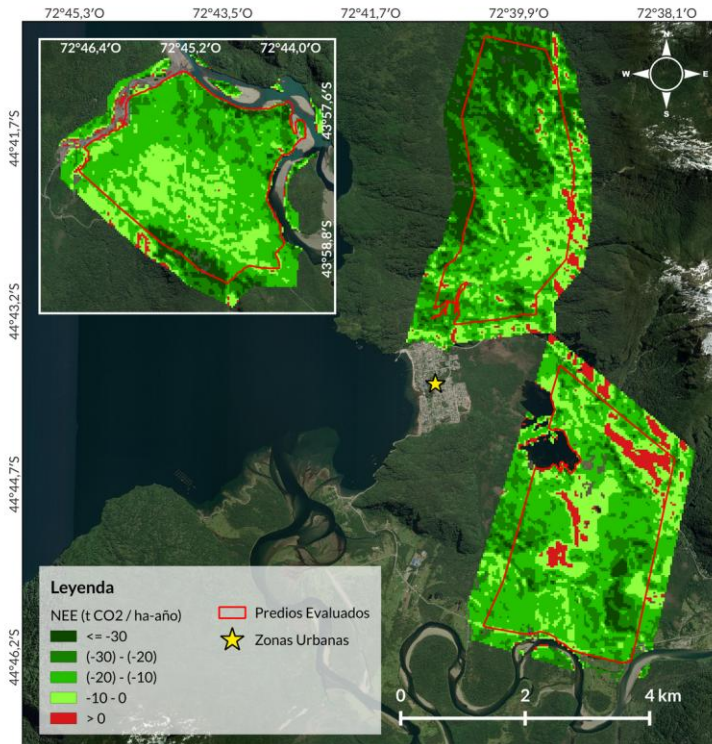
	Biomasa aérea	Intercambio ecosistémico neto
<b>Tipo de dato</b>	Proxies de inventario	Flujo directo de CO <sub>2</sub>
<b>Tipo de Medición</b>	Analógica / Humana	Tecnológica / Trazable / Auditable
<b>Cobertura</b>	Tronco y copa	Suelo, raíces, fauna, atmósfera
<b>Frecuencia</b>	Años	10 Hz (veces por segundo)
<b>Riesgo de fraude</b>	Alto (modelos y supuestos)	Muy bajo (datos continuos in-situ)
<b>Incerteza</b>	Sobre 50% (30% sólo satélites)	Menor al 8% (modelo autoregresivo: incerteza disminuye con el tiempo)
<b>Delta adicional medido</b>	—	+≈20 % de captura al incluir suelo, raíces y otros GEI



# 08. Monitoreo y medición de intercambio ecosistémico neto de GEI en tiempo real

## Extrapolación – NEE - Constelaciones

### MODELO EXCLUSIVO CARBON REAL



- Modelo diseñado para medir grandes y pequeñas extensiones de tierras **homogéneas** en términos de características **vegetacionales, climáticas y topográficas**.
- **Modelo autorregresivo**: Incrementa su precisión en el tiempo (por mayor cantidad de datos).
- Se dividen en **zonas** según aptitud de actividades (**adicionalidad**).
- **Permite disminuir costos de monitoreo y certificación**



# 08. Monitoreo y medición de intercambio ecosistémico neto de GEI en tiempo real

Caso de Estudio: Constelación Fiordos de Aysén

Área de cobertura de la medición:

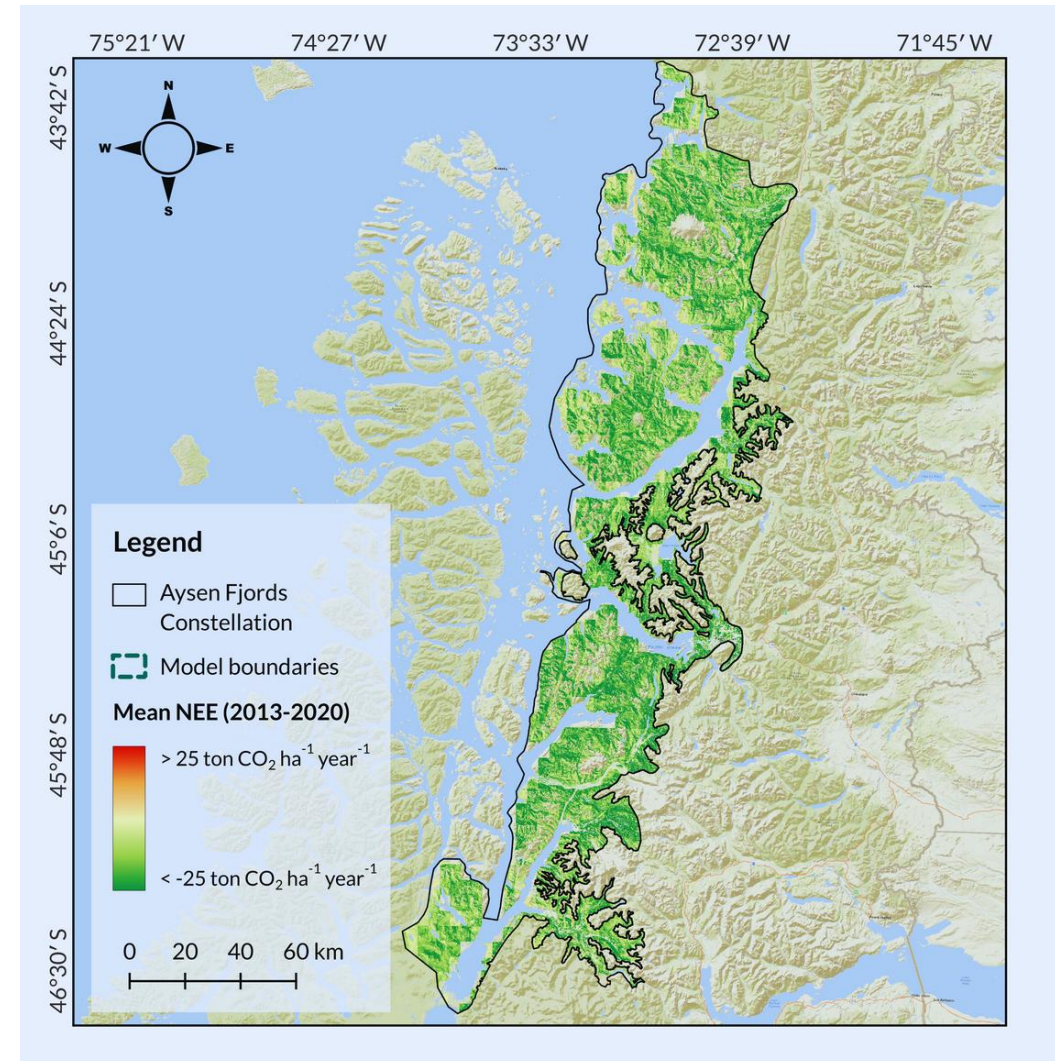
**1.563.297,81 hectáreas**

Características:

- Vegetacionales: Bosque **siempre verde templado**
- Climáticas: **templado con influencia oceánica**
- Topográficas: fuertemente **inclinado a escarpado**

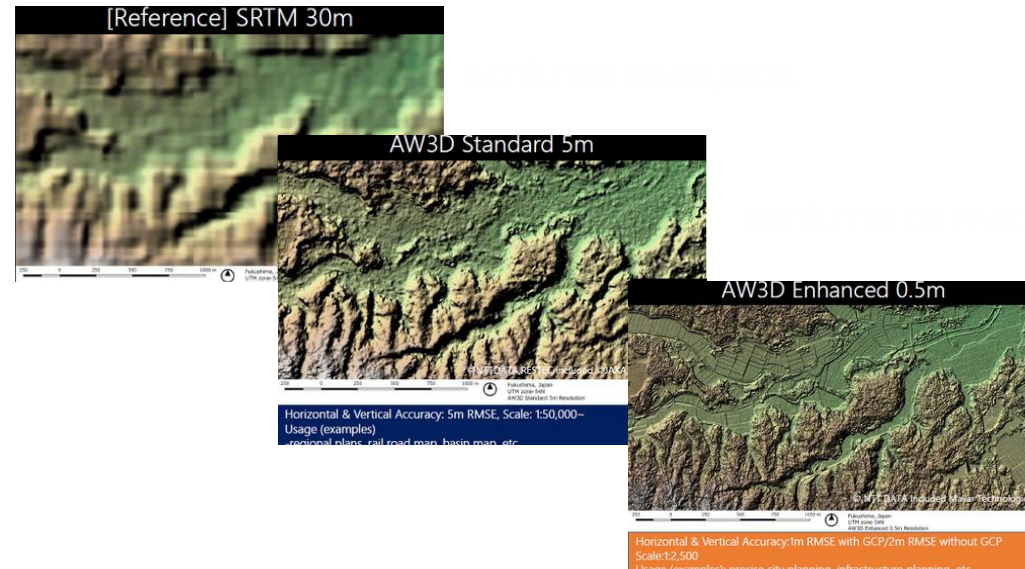
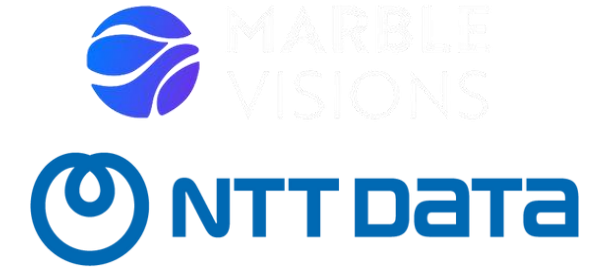
Superficie privada susceptible de emisión de bonos:

**629.000 hectáreas.**



# 08. Monitoreo y medición de intercambio ecosistémico neto de GEI en tiempo real

NTT DATA/Misión Marble Visions - JAXA



## 08. Monitoreo y medición de intercambio ecosistémico neto de GEI en tiempo real

Metodología ICR -013 Carbon Real para Certificación de Carbono

PRIMERA METODOLOGÍA DEL MUNDO DE CERTIFICACIÓN DE CRÉDITOS DE CARBONO  
MONITOREADOS EN TIEMPO REAL.

- Estándar europeo: **ICR - INTERNATIONAL CARBON REGISTRY**
- Aprobado por **ICROA**
- Registrable para **sistema de compensaciones** nacionales (impuesto verde)
- Diseñada para aplicar al **ICVCM** y **CORSIA**
- **Modelo multi-tipología**: AFOLU, agricultura, ganadería, usos de suelo intensivos, humedales, manglares, pastizales.
- Integra ARR, IFM y Conservación Activa por **zonificación**.



# 08. Monitoreo y medición de intercambio ecosistémico neto de GEI en tiempo real

## Metodología ICR -013 Carbon Real para Certificación de Carbono

- Permite **certificar zonas extensas** con **múltiples predios**, actividades y propietarios en base a modelo de “**Constelaciones**” - **Proyectos Agrupados**
- Evita la fragmentación de proyectos y **maximiza** el **impacto** climático, social y ecológico del territorio.
- **Co-beneficios:** biodiversidad, resiliencia hídrica, empleos locales, inclusión indígena.
- **Potencia el stacking** (apilamiento de servicios ecosistémicos).
- **Facilita el financiamiento** a escala territorial reduciendo riesgos y costos.
- Entre **70 % y 100% de créditos ex-post** → reduce sobre-emisión de créditos y mejora calificación financiera.






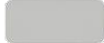
# 08. Monitoreo y medición de intercambio ecosistémico neto de GEI en tiempo real

## Metodología Carbon Real: Adicionalidad en tiempo real



### Evaluación de idoneidad



-  Límite del proyecto PDD
-  Apto para actividades seleccionadas
-  No apto para actividades del proyecto
-  Otros ecosistemas

### Zona de Control

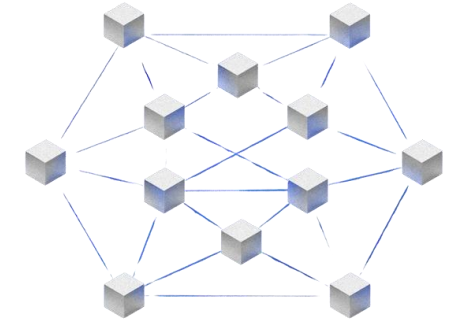


### Zona de Tratamiento

- Compara en tiempo real una zona de control que es representativa de la situación sin proyecto (**línea de base dinámica**) con las zonas donde se ejecutan las actividades (**adicionalidad en tiempo real**)
- Se evalúa la **aptitud de ejercer actividades** en toda la “Constelación”
- Se reduce tiempo y costo de entrada de nuevos predios.



Certificación y Blockchain



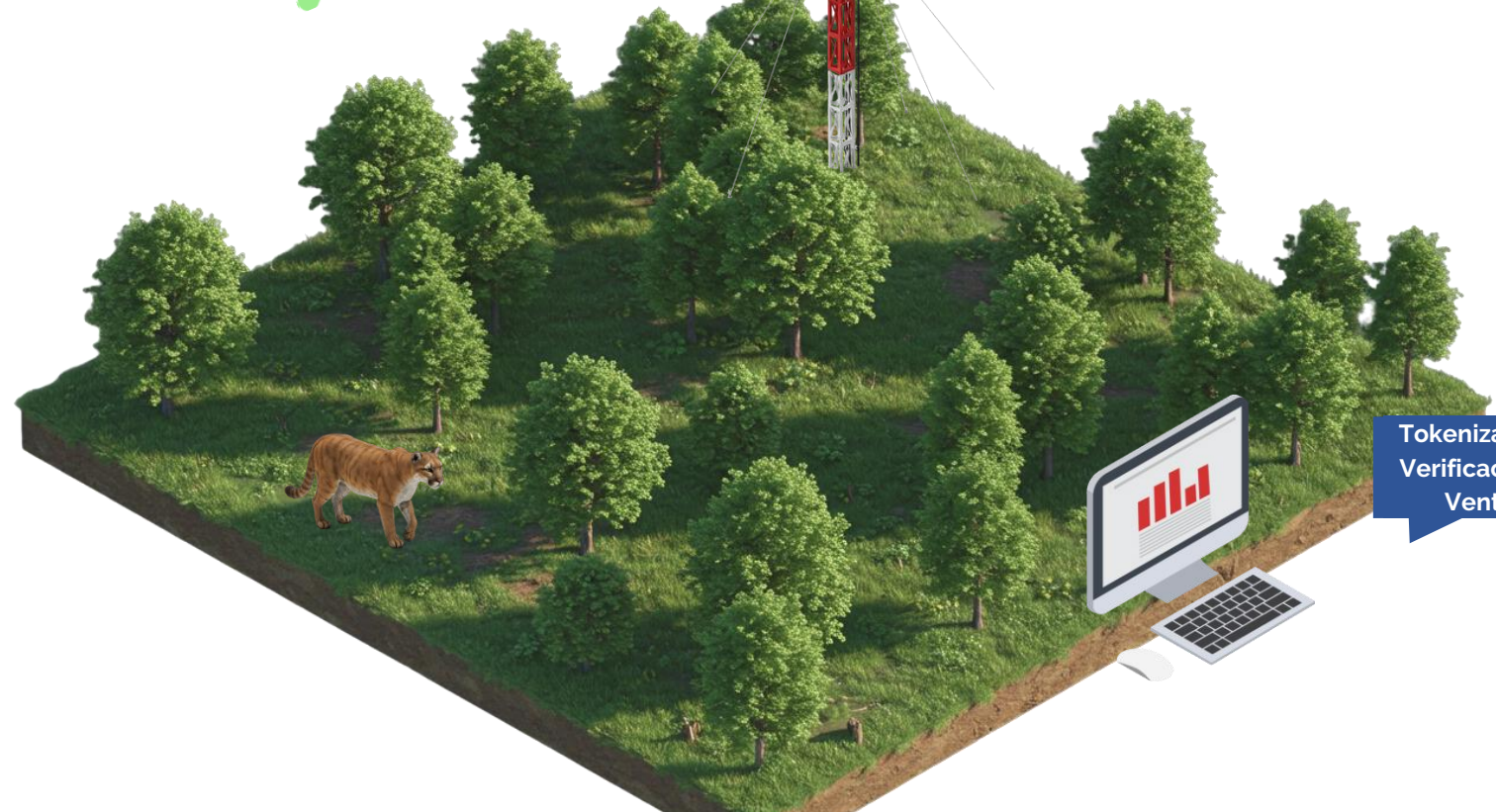
Monitoreo Satelital



Monitoreo: sensores real time



Línea de Base dinámica



Tokenización, Verificación y Venta



# 08. Monitoreo y medición de intercambio ecosistémico neto de GEI en tiempo real

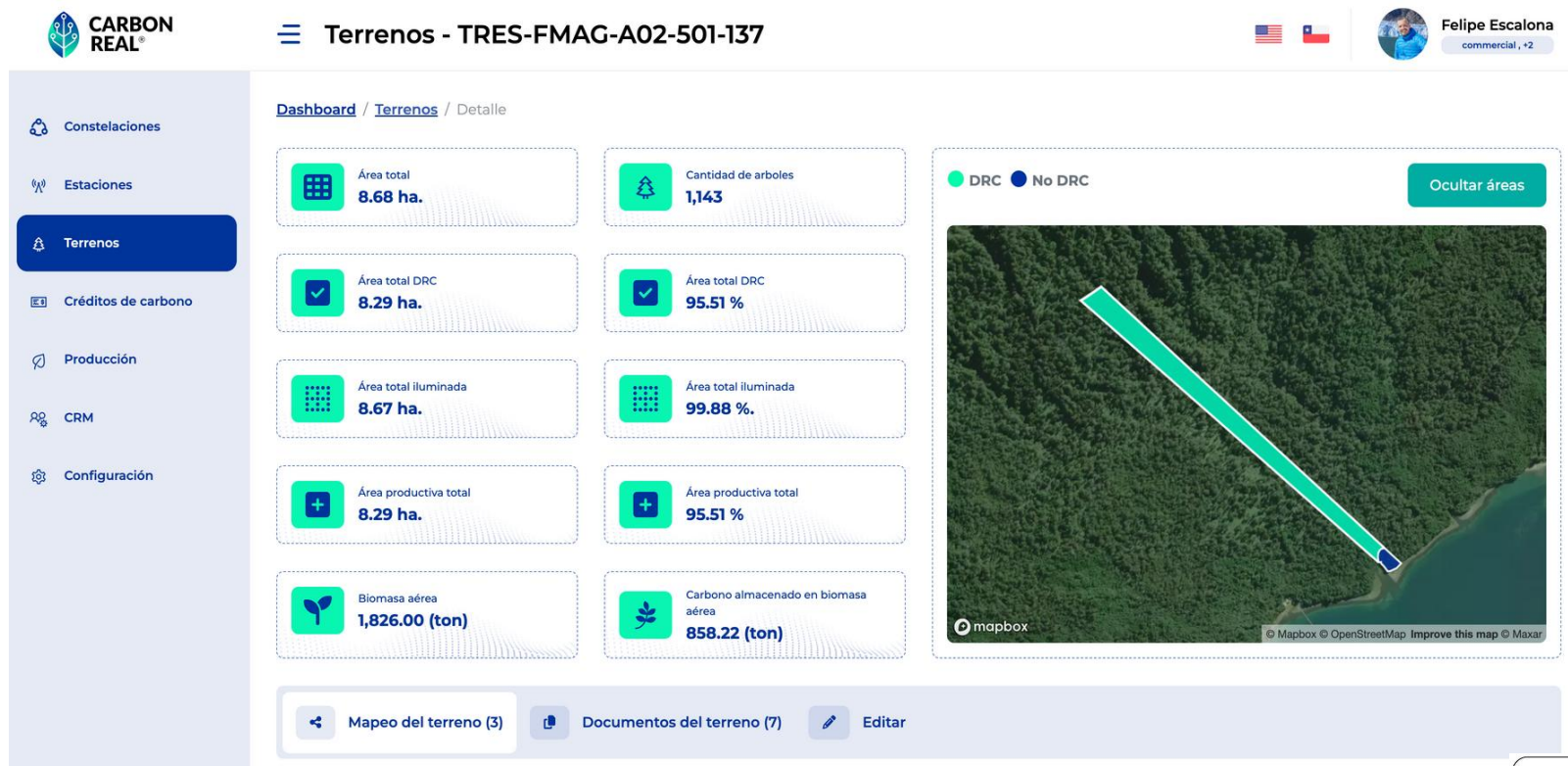
El gran salto: proyectos de carbono en 20 meses

INGRESOS RÁPIDOS Y REALES: 12 MESES DE CRÉDITOS EX POST



# 08. Monitoreo y medición de intercambio ecosistémico neto de GEI en tiempo real

## Reportería y trazabilidad en tiempo real (App/Web Dashboard)



# 09. Modelo de negocio para desarrolladores de proyectos de Carbono

- **Servicio de monitoreo pagado o a resultado.**
- **Pagado:** Se cobra implementación inicial y aplicación a metodología, luego anualmente se paga el monitoreo. Desarrollador recibe acceso permanente a los datos más reportes mensuales y asesorías permanentes.
- **A resultado:** % **Fee Carbon Real.** Aporta desarrollo del proyecto por NTT DATA, tecnología Lidar y imágenes Marble Visions, sensores instalados in situ, tokenización y aplicación a la metodología.
- En ambos casos, **propietarios y comunidades ejecutan su proyecto como mandantes.**



# 10. Mecanismos de Asistencia Técnica y Financiera

Estos mecanismos son **herramientas, programas y estructuras diseñadas para ayudar a países, empresas y comunidades a implementar proyectos de mitigación del cambio climático**. Permiten convertir las reducciones de emisiones en activos financieros comercializables, conectando a los proyectos con compradores en los mercados regulados o voluntarios.

Sus principales componentes son:

## Mecanismos de Asistencia Técnica

**Objetivo:** Fortalecer capacidades institucionales, técnicas y legales para asegurar proyectos viables y con altos estándares de calidad.



Capacitación en normas y metodologías



Desarrollo de Sistemas MRV



Diseño de Políticas



Asistencia técnica para estimación de líneas base a comunidades y desarrolladores

## Mecanismos de asistencia Financiera

**Objetivo:** movilizar capital, reducir el riesgo y cubrir los altos costos iniciales de los proyectos de carbono.



Financiamiento concesional y subvenciones



Garantías de Riesgo



Pagos basados en resultados



Plataformas de inversión

# 10. Mecanismos de Asistencia Técnica y Financiera

GGGI: 1) SPARC6, 2) Carbon Transaction Facility

Programa financiado por varios donantes internacionales



## Objetivos:

1

**Apoyar a los gobiernos socios** (Colombia, Paraguay, República Dominicana) para que estén preparados para participar en transacciones del Art.6

2

**Generar y compartir lecciones aprendidas** sobre el mercado de carbono bajo Art- 6 mediante el intercambio global de conocimientos.

3

**Crear un conjunto de herramientas y guías de implementación** para que los países socios y la comunidad global las usen en procesos de preparación para el Art.6.

## Carbon Finance

Ayudan a proyectos de calidad a monetizar sus impactos positivos en carbono y ampliar su trabajo,



Solución para acceder a financiamiento inicial para poner en marcha proyectos y proporcionar flujo de efectivo hasta que los créditos de carbono de emitan y se vendan.



Ecofilter para Guatemala

# ¿Tienes alguna duda?

Escríbela en la función de Q&A y las resolveremos

# ¿Quieres profundizar más en el tema?

Material de consulta y aprendizaje

**Article 6.4 manual for host Parties' participation in the Paris Agreement Crediting Mechanism (PACM)**

[https://unfccc.int/sites/default/files/resource/HPparticipation\\_manual.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/HPparticipation_manual.pdf)



**A6.4-SBM017-A04 / Procedure Article 6.4 activity cycle procedure for programmes of activities**

<https://unfccc.int/sites/default/files/resource/A6.4-SBM017-A04.pdf>



**DMRV- BioCarbon Standard**

<https://biocarbonstandard.com/en/dmrv/>



**SPARC6 Toolbox**

<https://www.spar6c.org/toolboxa6>



**GGGI Carbon Transaction Facility**

<https://ggi.org/finance-facilities/ctf/>



# ¡Gracias!

## Contáctanos

Mariana Silva  
Paredes  
[mariana.silvaparedes@nttdata.com](mailto:mariana.silvaparedes@nttdata.com)  
NTT DATA

Carmen Patricia Del  
Aguila  
[cdelagur@nttdata.com](mailto:cdelagur@nttdata.com)  
NTT DATA

*¡Recuerda que te llegará un  
survey de finalización a tu  
correo para conseguir tu  
certificado de participación!*