**Términos de referencia**
**Consultoría externa**

# "DETERMINACIÓN, FORMULACIÓN Y TRANSFERENCIA DE PROYECTOS DE FORESTACIÓN Y REFORESTACIÓN, CON MITIGACIÓN DE CARBONO, PARA EL DESARROLLO FORESTAL SOSTENIBLE EN LA REGIÓN DEL MAULE" CÓDIGO 25BP-309011

*Desarrollo de Plataforma Web*
*Documentación técnica y manuales de usuario*
*Inducción y Capacitación*
*Retroalimentación experiencia usuario*

# 1 INTRODUCCIÓN

La Región del Maule presenta un alto potencial para el desarrollo de proyectos forestales mixtos y multipropósito orientados a la captura y remoción de carbono, integrando especies nativas y exóticas, manejo forestal sostenible y recuperación de suelos degradados. Sin embargo, dicho potencial se encuentra limitado por la ausencia de información habilitante estandarizada, la fragmentación predial y las altas barreras técnicas y financieras que enfrentan pequeños y medianos propietarios forestales.

En paralelo, la evolución del mercado voluntario de carbono y su creciente alineación con marcos regulatorios nacionales e internacionales exige altos estándares de adicionalidad, trazabilidad, monitoreo, reporte y verificación (MRV), así como coherencia metodológica con estándares reconocidos. Estas exigencias no pueden ser abordadas individualmente por los actores territoriales.

El presente Bien Público busca cerrar esta brecha mediante la generación de una base técnica común, replicable y alineada con estándares internacionales, que habilite el desarrollo de proyectos forestales de carbono a escala regional, con potencial de escalamiento a otros territorios del país.

Los presentes términos de referencia, tienen el objeto de entregar los antecedentes necesarios para la elaboración de cotizaciones de entidades a fines (Desarrolladores, consultores y otros), para la obtención de resultados comprometidos en el proyecto "Determinación, formulación y transferencia de proyectos de forestación y reforestación, con mitigación de Carbono, para el desarrollo forestal sostenible en la región del Maule, Código 25BP-309011, el cual está siendo desarrollado por la Corporación Chilena de la Madera (CORMA), como entidad postulante y la Asociación Chilena de Biomasa (AChBIOM), como entidad mandante.

La consultoría contempla la ejecución de actividades de responsabilidad directa y actividades de coejecución con la entidad beneficiaria y la entidad mandante, además se debe contar con los resultados de los estudios anteriores realizados en la etapa de desarrollo, en los formatos que se detallan más adelante.

En las actividades de responsabilidad directa, el consultor se hará cargo de la coordinación, ejecución y entrega de los productos contemplados en estos términos de referencia ante el director del Proyecto, que corresponde al Gerente de la Corporación Chilena de la Madera.

En la ejecución de actividades de coejecución existirá un rol de participación directa e indirecta junto al beneficiario y al mandante y al Comité de Gobernanza, entre otros actores, en la realización y cumplimiento de ciertas actividades.

Se determina que los oferentes deben presentar sus propuestas siguiendo la siguiente estructura:

1. Presentación del oferente.
2. Propuesta metodológica indicando claramente cada una de las etapas.
3. Valor de cotización.

# 2 ACTIVIDADES DE RESPONSABILIDAD DIRECTA

A continuación, se detallan las actividades de responsabilidad directa y sus plazos de entrega:

## 2.1 Desarrollo de plataforma web

Desarrollo de una plataforma web, diseñada para procesar y visualizar información proveniente de informes técnicos y archivos espaciales que serán entregados al consultor en distintos formatos (en formatos Excel, shapefile, otros y en reuniones de información).

La estructura de la página deberá tener un menú que contenga distintos aspectos del proyecto, tales como: inicio, bien público, biblioteca, descargas, capacitaciones y otros mecanismos de apoyo al usuario, tales como: notas explicativas, glosario de conceptos, ayudas contextuales y/o manuales de uso integrados que proponga el consultor. La herramienta principal consiste en una interfaz interactiva que mostrará los polígonos y capas correspondientes a los tipos de suelos disponibles, según los archivos espaciales proporcionados.

El objetivo es que el usuario interactué con estos elementos, que faciliten la comprensión de las funcionalidades del sistema, la interpretación de los resultados generados y el adecuado aprovechamiento de la información disponible. La plataforma incluirá además un módulo de reportabilidad, que permitirá la exportación de resultados.

Los datos de entrada que se deben procesar en algunos casos serán fijos y en otros móviles y estos serán los siguientes:

1.- Uso del suelo y cobertura vegetal: Formaciones vegetacionales de Gajardo (10 polígonos, 8 formaciones), Catastro de uso del suelo y vegetación (119.016 polígonos, 63 atributos) y el catastro de plantaciones forestales PYMP (31.964 polígonos).

2.- Pendiente: 3 tipos: 0-15%, 15-30% y > 30.

3.- Precipitación anual: Mayor o igual a 700 mm.

4.- Índice de aridez: Húmedo, subhúmedo.

5.- Unidades del SNAP: 8 unidades de áreas protegidas (excluido).

6.- Bosque en 2016: Monitoreo de cambios de uso del suelo 2001-2023 (excluido).

7.- Humedales: Inventario Nacional, MMA (excluido).

8.- Viveros: Viveros que producen especies de interés.

9.- Tipo de proyecto: ARR plantación exótica, ARR mixto, IFM plantación exótica.

10.- Tipo de metodología: 6 tipos:
- ARR: Verra VCS/VM0047 v1.0, Gold Standard/403 v2.1 + 203 v1.2.1, Cercarbono/CM-LU-002 v3.1, Isometric/Reforestación v1.2 y Artículo 6 del Acuerdo de París.
- IFM: Verra VCS/VM0003 v.1.3 y Artículo 6 del Acuerdo de París.

11.- Superficie (hectáreas).

12.- Tipo de especie exótica: Pino o Eucaliptus o combinación de ambas.

13.- Estratrificación de edades: Joven, prematura, en rotación, sobre madura.

14.- Comunas: 30 comunas.

15.- Zona de crecimiento: Modelo nacional de simulación (5 zonas).

16.- Tipo de manejo: 6 tipos de manejo para Pino radiata.

17.- Índice de sitio: 4 índices de sitio.

18.- Variables no carbono: Clasificadas en tres niveles: Umbrales mínimos de elegibilidad, variables de integridad diferencial y co-beneficios verificables. Serán entregadas al consultor de manera cuantitativa y cualitativa.

Las variables de salida mininas que debe tener la plataforma para representar cada caso son las siguientes:

1.- Resumen datos de entrada.
2.- Volumen por hectárea.
3.- Potencial de carbono capturado (tonelada de $CO_2$).
4.- VAN C/S carbono
5.- TIR C/S carbono
6.- Descripción de variables no carbono de manera cuantitativa y cualitativa.

La plataforma deberá ser de acceso abierto a terceros y debe contar con un menú para ingresar los datos variables y así obtener los resultados esperados, los cuales se deben entregar en formato PDF descargable para el usuario.

Se deben establecer al menos dos perfiles de usuario:

1.- Usuario registrado: que podrá acceder a la plataforma con previa creación de una cuenta mediante correo electrónico y contraseña y algunas preguntas que servirán para tener una base de datos de posibles actores interesados en proyectos futuros (el consultor debe asegurarse que este proceso cumpla los requisitos de la **Ley N° 21.719** de Protección de Datos Personales), este tipo de usuario debe poder visualizar la información espacial disponible y descargar un reporte con los resultados.

La plataforma deberá estar alojada en el servidor de la entidad beneficiaria. La plataforma deberá entregar el N° de usuarios registrados y su actividad, para de esta manera asegurar la usabilidad del Bien Público, que debe ser reportada a Corfo. Por otro lado, es deseable tener un registro de donde de accedió a la plataforma, ya que esta podría estar alojada en diversas páginas webs institucionales y de entes privados.

2.- Administrador institucional: Será el administrador de la plataforma que podrá visualizar la actividad de los usuarios y solicitar el ingreso de nuevos datos o la actualización de estos, proceso que debe ser convenido con anterioridad con el consultor.

Finalmente, es deseable que la arquitectura que se proponga permita una sostenibilidad de la plataforma en el tiempo, para no perder su usabilidad, facilitando la incorporación de nueva información y capas de información sin necesidad de rediseñar su estructura. Con ello, la plataforma se consolida como una herramienta base para la gestión y evaluación técnica de proyectos de forestación orientados a la captura de carbono, combinando usabilidad, robustez y escalabilidad dentro de un entorno web seguro, amigable y administrable.

Por último, la plataforma deberá ser Responsive: es decir diseñada para que su formato de visualización sea compatible en diferentes dispositivos.

## 2.2 Documentación técnica y manuales de usuario

Esta actividad corresponde al conjunto de documentos que describen las metodologías, especificaciones técnicas y procedimientos de la plataforma desarrollada, junto con instrucciones claras para su correcta implementación y uso por parte de todos los actores involucrados.

Productos de entrega:

1. Plataforma web con disponibilidad para ser instalada en las plataformas del Beneficiario, Mandante y algunos integrantes del Comité de Gobernanza.
2. Documento con documentación técnica y manuales de usuario.

Presupuesto:

1. **El presupuesto máximo es de $27.000.000 con IVA incluido.**
2. Se requiere especificar un presupuesto aproximado de mantención y actualización de la plataforma.

Plazo:

Esta etapa tendrá un primer plazo de diseño y arquitectura de **un mes y medio** y un plazo final de entrega de **tres meses.**

# 3 ACTIVIDADES DE CO-EJECUCIÓN

Además de las actividades de ejecución directa, se considera que la entidad consultora forme parte de otras actividades de seguimiento a la plataforma que se realizarán en conjunto con el beneficiario y/o el mandante:

## 1.1 Inducción y Capacitación

Esta actividad, se realizará terminada la plataforma web y considera al menos 4 instancias de capacitación al equipo ejecutor del proyecto, al Comité de Gobernanza, a directores, ejecutivos y socios del beneficiario y la mandante y a otros actores que se determinen, estas actividades podrán ser presenciales u online y serán organizadas por el equipo ejecutor del proyecto, el consultor deberá incluir estas actividades en el presupuesto, sin considerar los costos extras de viajes, viáticos y otros.

Posteriormente, los videos de las capacitaciones deberán estar disponibles en el visualizador.

## 1.2 Retroalimentación experiencia usuario

Corresponde a la recopilación y análisis de opiniones de usuarios de la plataforma, orientado a mejorar su usabilidad y experiencia, estas actividades se podrán realizar a través de encuestas, entrevistas y otros métodos que proponga el consultor.

Plazo: No se contempla un plazo fijo, ya que estas actividades se podrían realizar en las etapas de transferencia y difusión del bien público, que se pueden dar hasta el término del proyecto (Julio-2027), en todo caso estas actividades deberán ser coordinadas con el consultor al menos con dos semanas de anticipación.

# 4. PERFIL DEL EJECUTOR DE LA CONSULTORÍA

El ejecutor de la plataforma deberá acreditar experiencia técnica y operativa en el desarrollo de plataformas y/o aplicaciones, con un enfoque orientado a una usabilidad práctica, simple y confiable, demostrable a través de proyectos desarrollados previamente.

En particular, el ejecutor deberá cumplir con los siguientes requisitos:

1. Experiencia comprobada en el desarrollo de plataformas y similares: Haber liderado o ejecutado este tipo de proyectos.

2. Capacidad de análisis territorial y geoespacial: Experiencia en el uso e integración de información geoespacial a escala regional, incluyendo levantamiento, procesamiento y análisis de capas de uso de suelo, productividad, pendientes, erosión, tenencia de la tierra y otras variables relevantes para la identificación y estratificación de áreas aptas para proyectos forestales de carbono.

3. Experiencia en Chile: Haber desarrollado estos tipos de proyectos en Chile.

El cumplimiento de este perfil busca asegurar que el proyecto sea ejecutado con un enfoque aplicado, técnicamente robusto y orientado a generar información habilitante efectiva, evitando aproximaciones meramente académicas o conceptuales y privilegiando resultados utilizables para el desarrollo posterior de proyectos de carbono forestal.

La evaluación para la selección del consultor idóneo se realizará de la siguiente forma:

| N° | Requisitos | Descripción | Porcentaje |
|---|---|---|---|
| 1 | Propuesta metodológica | Propuesta metodológica con cada una de las etapas y sus especificaciones | 20% |
| 2 | Diseño técnico y funcional | Diseño preliminar (mockups), diseño técnico y funcional de la solución | 50% |
| 3 | Soporte y evolución | Soporte post implantación y propuesta de sustentabilidad | 15% |
| 4 | Experiencia probada | Experiencia y dominio en desarrollo de plataformas y otros | 15% |
| TOTAL | | | 100% |

# 5 ANEXOS

Para una mejor comprensión del contexto del proyecto en el que se insertan las actividades que se requiere cotizar, se detalla la descripción y objetivos del proyecto adjudicado.

## 5.1 Descripción del proyecto

### 1. TÍTULO DEL PROYECTO:

Determinación, formulación y transferencia de proyectos de forestación y reforestación, con mitigación de carbono, para el desarrollo forestal sostenible en la región del Maule.

### 2. RESUMEN DEL PROYECTO:

El sector forestal, está sobrellevando una menor oferta de madera, provocando una significativa contracción, con suelos expuestos a la erosión, pérdidas de empleo y el cierre de plantas industriales. El aumento de los incendios ha impactado fuertemente la actividad, la conservación de la biodiversidad, la provisión de servicios ecosistémicos y a las personas que viven y trabajan en la región. Frente a ello, este proyecto busca formular una base para proyectos de forestación y/o reforestación, incluyendo el retorno tradicional de los productos forestales, y adicionando a esto la venta de bonos de carbono, a través de una plataforma web, que incluirá alternativas para apoyar la toma de decisiones integral. Como resultado, se esperan definir: (i) los mejores sitios, (ii) las especies adecuadas y combinación de estas, (iii) manejo forestal adecuado, considerando: (a) la producción de bienes como madera y otros productos forestales y (b) la proyección de la captura de carbono.

### 3. OBJETIVO DEL PROYECTO

El objetivo general del proyecto es potenciar la *recuperación e innovación* del sector forestal en la región del Maule mediante el desarrollo y evaluación de alternativas de recuperación (reforestación) y forestación productiva con especies nativas y/o exóticas, priorizando criterios de factibilidad técnico-económica y captura de carbono, e integrando otros criterios como el riesgo e impacto de incendios, balances hídricos, biodiversidad, entre otros.

El proyecto busca generar bienes públicos que orienten la formulación de proyectos de mitigación y recuperación de superficies forestales degradadas o perdidas en los últimos años, contribuyendo al desarrollo productivo sostenible, al fortalecimiento de la economía local y al incremento de la provisión de servicios ecosistémicos, tales como la captura de carbono.

### 3.1. Objetivos específicos

Los objetivos específicos del proyecto se detallan a continuación:

**1.- Desarrollar las capacidades** técnicas, metodológicas y de gestión necesarias **para la generación y adopción del bien público**, mediante la conformación de una gobernanza multisectorial, la elaboración de un estudio de prefactibilidad, la formulación de proyectos de mitigación de carbono, el desarrollo de una plataforma web de estimación espacial de captura y la generación de documentación técnica y manuales de usuario que aseguren su correcta implementación y transferencia al sector forestal.

**2.- Fortalecer la adopción y uso efectivo del bien público generado**, mediante la realización de actividades de capacitación sobre el estudio de prefactibilidad, la formulación de proyectos de mitigación de carbono y el uso de la plataforma web, junto con la implementación de un proceso de retroalimentación de usuarios que permita mejorar su usabilidad, pertinencia y transferencia al sector forestal.

**3.- Promover el conocimiento, acceso y uso del bien público generado**, mediante la difusión de los resultados del proyecto y la plataforma web en territorios priorizados, la realización de un seminario presencial de cierre y la publicación de contenidos en páginas web y redes sociales, asegurando una amplia visibilidad y alcance hacia los actores del sector forestal y comunidades afectadas.

## 4. RESULTADO

Formulación de proyectos de mitigación de carbono para la región, disponibles en una plataforma web para tomadores de decisión y usuarios, que facilite comprender y abordar el desarrollo forestal del Maule incorporando productividad y provisión de servicios ecosistémicos como captura de carbono. Además de acciones de transferencia y difusión, incluyendo capacitaciones, retroalimentación de usuarios y actividades presenciales, asegurando adopción y uso del bien público.

## 5. PLAN DE TRABAJO

Para cumplir con los objetivos generales y específicos planteados en el proyecto, el plan de trabajo cuenta con **tres etapas** claras: **Etapa de desarrollo**, **etapa de transferencia de conocimientos e implementación** y **etapa de difusión.** A continuación, se detallan las actividades de la etapa de desarrollo que están involucradas en estos términos de referencia.

I. **Etapa de Desarrollo**

1. Establecimiento Comité de Gobernanza.

2. Estudio de Prefactibilidad.

3. Formulación de proyectos de Mitigación de Carbono.

4. Solicitud de Consideración previa al MMA.

5. Propuesta de uno o más modelos de articulación y financiamiento.

6. Realización de plataforma web.

7. Documentación técnica y manuales de usuario.

## 5.1 Glosario de siglas

1. MRV: Monitoreo, reporte y verificación.
2. PYMP: Pequeños y medianos propietarios.
3. SNAP: Sistema Nacional de áreas protegidas.
4. MMA: Ministerio de Medio Ambiente.
5. ARR: Afforestation, Reforestation and Revegetation (en español: Forestación, Reforestación y Revegetación**).**
6. IFM: Improved Forest Management (en español: Manejo Forestal Mejorado).
7. Verra, Gold estándar, Cercarbono, Isometric: Estándares y registros de certificación en el mercado de carbono.
8. VCS: Verified Carbon Standard (en español: Estándar de Carbono Verificado).
9. VAN: Valor actual neto.
10. TIR: Tasa interna de retorno (VAN=0).
11. C/S: Con y sin proyecto de Carbono.