

**TÉRMINOS DE REFERENCIA
PROYECTO 1001079**

Título del Proceso: Diseño del Subsistema de Inventario de Gases de Efecto Invernadero (SIGEI) y Monitoreo Reporte y Verificación (MRV) dentro del SMTCC.

Tipo de contrato: Servicios

Sede de Funciones: Ciudad de La Paz, con reuniones periódicas de coordinación presencial y virtual.

Duración del contrato: 60 días calendario.

Fecha de inicio: Agosto 2025.

A. Título del proyecto: Mejora de las Capacidades para el monitoreo forestal y la reducción de la deforestación en Bolivia

B. Descripción del proyecto:

El Estado Plurinacional de Bolivia ha asumido un firme compromiso con la acción climática, respaldado por su Constitución Política y un sólido marco normativo, que incluye la Ley N° 071 de Derechos de la Madre Tierra, la Ley Marco N° 300, la Agenda Patriótica 2025 y el Plan de Desarrollo Económico y Social 2021–2025 (PDES).

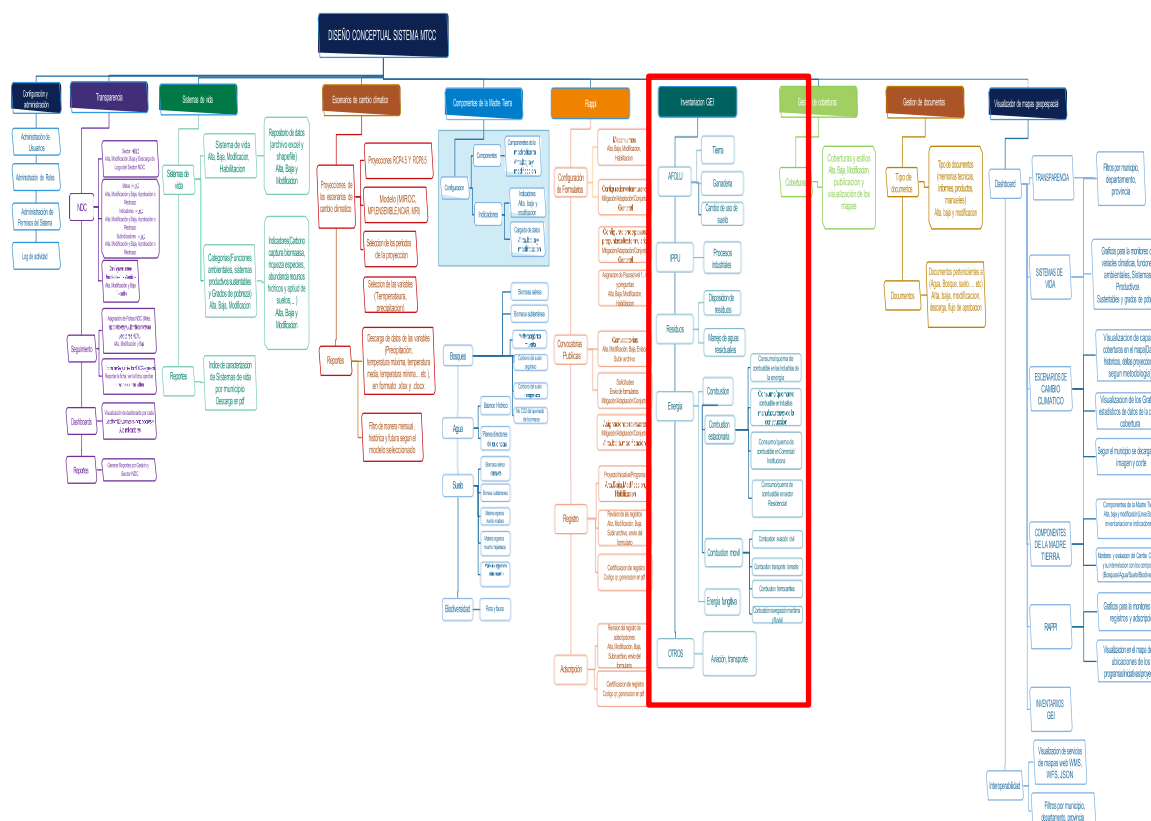
En este contexto, la **Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra (APMT)** ha impulsado la implementación del **Sistema Plurinacional de Información y Monitoreo Integral de la Madre Tierra y Cambio Climático (SMTCC)**, concebido como una plataforma tecnológica estratégica para el monitoreo de variables climáticas y ambientales, y para el cumplimiento de compromisos internacionales como el **Acuerdo de París** y las **Contribuciones Nacionalmente Determinadas (CND)**.

Entre 2021 y 2024, con el apoyo de distintos mecanismos de financiamiento, se ha avanzado en el desarrollo progresivo de los módulos del SMTCC, sobre la base de su diseño conceptual (figura 1), que contempla la siguiente arquitectura funcional:

1. Configuración y administración
2. Subsistema de transparencia
3. Subsistema de sistemas de vida
4. Subsistema de escenarios de cambio climático
5. Subsistema de componentes de la Madre Tierra
6. Subsistema RAPPI (Registro y Adscripción)
7. Subsistema de inventario de SIGEI
8. Módulo de gestión de coberturas
9. Módulo de gestión documental

10. Módulo de visualización e imagen geoespacial.

Figura 1 Diseño conceptual del SMTCC



La presente consultoría tiene como objetivo principal el diseño conceptual, técnico y funcional del Subsistema de Inventario de Gases de Efecto Invernadero (SIGEI) y del Subsistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV), en concordancia con las metodologías del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) y los estándares internacionales de transparencia climática.

El diseño del SIGEI establecerá la estructura necesaria para la futura gestión integral de datos sobre emisiones en sectores clave como AFOLU (Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra), IPPU (Procesos Industriales y Uso de Productos), residuos, energía y transporte. Se priorizará la definición de requerimientos técnicos y funcionales orientados a garantizar la interoperabilidad con bases de datos nacionales e internacionales, así como la generación eficiente de reportes para la toma de decisiones.

De igual manera, el diseño del subsistema MRV se basará en los principios de calidad, transparencia, consistencia, comparabilidad y completitud, alineándose con las mejores prácticas internacionales. Este diseño permitirá establecer las bases metodológicas y arquitectónicas necesarias para la futura evaluación del desempeño de políticas de mitigación y el seguimiento de las metas climáticas del país.

Cabe resaltar que el diseño que se apruebe en el marco de la presente consultoría constituirá el insumo técnico principal y el punto de partida para el desarrollo e instalación futura de ambos subsistemas.

La culminación del diseño de ambos subsistemas fortalecerá técnicamente al SMTCC, al proporcionar una hoja de ruta clara para su instalación futura y consolidarlo como una herramienta clave para la elaboración del

C. Alcance del Trabajo

Objetivo general:

- Diseñar el Subsistema de Inventario de Gases de Efecto Invernadero (SIGEI) y el Subsistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) nacional dentro del SMTCC, asegurando su integración con los módulos existentes y optimizando la recopilación, análisis, visualización y reporte de emisiones y remociones de GEI bajo estándares internacionales, además de garantizar su interoperabilidad con otros sistemas nacionales existentes. El resultado de esta consultoría será un conjunto de especificaciones técnicas y funcionales que servirán como base para su implementación en fases posteriores de desarrollo.

Objetivos específicos

- Diseñar conceptualmente los subsistemas SIGEI y MRV, incluyendo su arquitectura, componentes funcionales y flujos de información, garantizando criterios de escalabilidad, seguridad, interoperabilidad y eficiencia. Este diseño deberá traducirse en especificaciones detalladas que orienten su desarrollo tecnológico futuro.
- Definir los requerimientos técnicos y funcionales para la futura implementación de módulos especializados para el análisis de GEI en los sectores AFOLU, IPPU, Energía, Residuos y Transporte, incorporando criterios para herramientas de visualización geoespacial y generación automática de reportes.
- Diseñar el esquema de integración funcional de los subsistemas SIGEI y MRV con los módulos existentes del SMTCC, asegurando la coherencia tecnológica y operativa dentro del ecosistema del sistema nacional de monitoreo. Estas definiciones deberán facilitar su incorporación efectiva en procesos de desarrollo e implementación posteriores.
- Establecer lineamientos para el diseño de estrategias de capacitación futura, identificando perfiles clave de usuarios y necesidades técnicas asociadas al uso del SIGEI y MRV.

D. Resultados esperados y entregables

✓ Producto 1: Plan de trabajo y metodología de diseño

Descripción:

Un (1) documento que incluya el plan detallado y la metodología a emplear para el diseño de los subsistemas SIGEI y MRV, asegurando una articulación efectiva con los módulos existentes del SMTCC y alineamiento con los estándares internacionales del IPCC.

Componentes:

- Calendario de actividades de diseño
- Hitos técnicos y fechas estimadas
- Metodología para levantamiento y validación de requerimientos
- Enfoque para el diseño conceptual, funcional y técnico
- Estrategia de coordinación interinstitucional y sesiones técnicas

✓ Producto 2: Diseño técnico y funcional del Subsistema SIGEI

Descripción:

Un (1) informe técnico que contenga el diseño completo del Subsistema de Inventario de Gases de Efecto

Invernadero (SIGEI), considerando su estructura funcional, componentes tecnológicos, requerimientos, interoperabilidad e integración futura al SMTCC.

Componentes:

- Definición de requerimientos funcionales y no funcionales específicos del SIGEI
- Arquitectura lógica del sistema, flujos de datos y procesos
- Modelo conceptual de base de datos y entidades clave
- Especificaciones de funcionalidades por sector (AFOLU, IPPU, Energía, Residuos, Transporte)
- Lineamientos para la futura implementación de herramientas de visualización y generación de reportes
- Esquema de interoperabilidad con sistemas sectoriales y bases de datos nacionales/internacionales

✓ **Producto 3: Diseño técnico y funcional del Subsistema MRV**

Descripción:

Un (1) informe técnico que contenga el diseño completo del Subsistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV), detallando su estructura, procesos, articulación con el SIGEI y su papel dentro del SMTCC, conforme a metodologías del IPCC y lineamientos del Acuerdo de París.

Componentes:

- Requerimientos funcionales y no funcionales del sistema MRV
- Diseño de arquitectura, procesos y flujos de información
- Integración conceptual y funcional con el SIGEI y otros módulos del SMTCC
- Hoja de ruta para su futura implementación (fases, prioridades, dependencias técnicas)
- Lineamientos para la interoperabilidad nacional e internacional
- Identificación de necesidades de capacitación y perfiles técnicos requeridos para la operación del sistema

E. Acuerdos Institucionales

La supervisión técnica y la emisión de los informes de validación de los productos esperados estarán a cargo de la Jefatura de Proyectos de Desarrollo y Sostenibilidad del BDP – S.A.M., en coordinación con la APMT y el PNUD, en su calidad de instancias responsables del control y monitoreo del cumplimiento del contrato.

El proponente deberá remitir los productos, en primera instancia, a la APMT, la cual gestionará su revisión y aprobación en coordinación con el BDP.

El PNUD procesará los pagos una vez se cuente con la aprobación de las instancias de supervisión, el visto bueno de la Oficial de Programas del PNUD y la presentación de la factura correspondiente, emitida a nombre del PNUD – Proyecto 1001079, con NIT 99001.

F. Duración del Trabajo

El servicio tendrá una duración de 60 días calendario a partir de la firma del contrato.

G. Lugar de trabajo.

Ciudad de La Paz.

Se trabajará al menos el 50 % en las oficinas de la APMT y la coordinación y presentación de avances será de forma híbrida, con reuniones virtuales y presenciales en coordinación con el equipo técnico de la APMT y el PNUD.

H. Competencias Institucionales del Proveedor y del equipo propuesto

La empresa consultora deberá cumplir con los siguientes requisitos:

PERFIL DE LA EMPRESA PROPONENTE

Experiencia General:

Siete (7) años debidamente respaldados con certificados y/o contratos en la ejecución de consultorías técnicas enfocadas en el diseño de software especializado en Sistemas de Información Geográfica, dirigidas a empresas privadas o entidades del sector público.

Experiencia Específica:

- Dos (2) años de trabajo realizado en consultorías relacionadas al diseño de soluciones informáticas para la difusión de información climatológica en tiempo real a través de portales web y/o aplicaciones móviles.
- Cuatro (4) años de experiencia en consultorías centradas en el diseño de sistemas informáticos para empresas públicas o privadas nacionales, o en el diseño de herramientas digitales en proyectos vinculados a tecnologías de información, cambio climático, manejo integral de bosques, recursos hídricos, gobernanza del agua, conservación de la biodiversidad, seguridad alimentaria y gestión de financiamiento; con especial énfasis en la aplicación de Sistemas de Información Geoespacial, sensores remotos y el uso de software libre (como QGIS, PostGIS, GeoServer, Google Earth Engine, entre otros).

PERFIL DEL EQUIPO PROFESIONAL

1. Consultor Principal

- **Formación Académica:** Título en provisión nacional en Ingeniería de Sistemas o ramas afines.
- **Experiencia general:** Seis (6) años de experiencia general relacionada al área de su formación académica a partir de la emisión del título en provisión nacional
- **Experiencia específica:** Dos (2) años de experiencia en coordinación o responsable de proyectos relacionados con el desarrollo de sistemas informáticos geográficos.

Un (1) Consultores en diseño de Software:

2. Profesional en Sistemas de información

- **Formación académica:** Licenciatura en ingeniería de sistemas
- **Experiencia General:** Seis (6) años de experiencia general relacionada al área de su formación académica a partir de la emisión del título en provisión nacional.
- **Experiencia Específica**
 - Tres (3) años de experiencia en las siguientes áreas: Diseño y/o arquitectura de sistemas de información relacionados a datos geoespaciales.
 - Tres (3) años de experiencia en las siguientes áreas: Trabajos con el manejo de datos geoespaciales, meteorología, automatización de procesos geográficos o temas relacionados a medio ambiente y sistemas de información geográfica.

3. Profesional en medio ambiente

- **Formación académica:** Licenciatura en medio ambiente o ramas afines.
- **Experiencia General:** Cinco (5) años de experiencia general relacionada al área de su formación académica a partir de la emisión del título en provisión nacional.
- **Experiencia Específica:** Un (1) año de experiencia en temas relacionados con cambio climático o gestión ambiental.

I. Alcance de la Propuesta Técnica y Financiera

Propuesta técnica:

La propuesta técnica debe ser elaborada detallando como se diseñara cada uno de los productos.

- La propuesta debe contener la metodología y herramientas de trabajo que utilizará para la consultoría.
- Cronograma y plan de trabajo preliminar describiendo las actividades detalladas a desarrollar.

Otros aspectos para considerar en la propuesta técnica

En cualquier caso, la empresa consultora puede proponer según su experiencia los mecanismos y herramientas a utilizar. Asimismo, debe cumplir con el cronograma establecido para el desarrollo de cada uno de los productos.

Propuesta económica

La Fundación, Empresa, Asociación Accidental y/o Organización sin Fines de Lucro deberá presentar una propuesta económica, indicando el costo de cada producto y detallando la actividad a realizar. El precio ofertado deberá incluir todos los costos relacionados a la presente consultoría, incluyendo impuestos.

El monto total propuesto será pagado de acuerdo con el siguiente cronograma:

Producto Entregable	Plazo para completar el producto (en días calendario, computables a partir de la firma de contrato)	Porcentaje de Pago
Producto 1	5 días calendario	20%
Producto 2	30 días calendario	40%
Producto 3	60 días calendario	40%
TOTAL	60 días calendario	100%

Los plazos empezarán a computarse a partir de la firma del contrato. Se considerará un período de 5 días hábiles para la revisión, solicitud de ampliación de la información o subsanación de observaciones / aprobación de documentos por parte del PNUD.

J. Metodología de calificación.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
EVALUACIÓN TÉCNICA	700 PUNTOS
El Puntaje Mínimo para habilitarse a la evaluación económica es de 490 puntos	
Evaluación de la experiencia del proponente (150 puntos)	
Evaluación de la experiencia del personal propuesto:	
Consultor principal (100 puntos)	
Profesional 1 (100 Puntos)	
Profesional 2 (100 puntos)	
Propuesta Técnica: (250 puntos)	
Total 700 Puntos	
A. EXPERIENCIA DEL PROPONENTE	MÁXIMO 150 PUNTOS
Experiencia general del proponente Siete (7) años debidamente respaldados con certificados y/o contratos en la ejecución de consultorías técnicas enfocadas en el diseño de software especializado en Sistemas de Información Geográfica, dirigidas a empresas privadas o entidades del sector público. (50 puntos) <i>* Por menos tiempo la calificación será proporcional.</i>	50 puntos

Experiencia específica del proponente <ul style="list-style-type: none"> - Dos (2) años de trabajo realizado en consultorías relacionadas al diseño de soluciones informáticas para la difusión de información climatológica en tiempo real a través de portales web y/o aplicaciones móviles. - Cuatro (4) años de experiencia en consultorías centradas en el diseño de sistemas informáticos para empresas públicas o privadas nacionales, o en el diseño de herramientas digitales en proyectos vinculados a tecnologías de información, cambio climático, manejo integral de bosques, recursos hídricos, gobernanza del agua, conservación de la biodiversidad, seguridad alimentaria y gestión de financiamiento; con especial énfasis en la aplicación de Sistemas de Información Geoespacial, sensores remotos y el uso de software libre (como QGIS, PostGIS, GeoServer, Google Earth Engine, entre otros).(50 puntos) <i>*Por menos tiempo la calificación será proporcional</i> 			100 puntos
B. FORMACIÓN Y EXPERIENCIA DEL PERSONAL PROPUESTO			MÁXIMO 300 PUNTOS
1. Consultor principal			100 puntos
Formación académica	Título en provisión nacional en Ingeniería de Sistemas o ramas afines.	30	
Experiencia General	Seis (6) años de experiencia general relacionada al área de su formación académica a partir de la emisión del título en provisión nacional <i>*Por menos tiempo se puntuará de manera proporcional.</i>	30	
Experiencia Específica	Dos (2) años de experiencia en coordinación o responsable de proyectos relacionados con el desarrollo de sistemas informáticos geográficos. <i>*Por menos tiempo se puntuará de manera proporcional.</i>	40	
2. Profesional 1 en Sistemas de información			100 puntos
Formación académica	Licenciatura en ingeniería de sistemas o ramas afines	20	
Experiencia general	Seis (6) años de experiencia general relacionada al área de su formación académica a partir de la emisión del título en provisión nacional. <i>*Por menos tiempo se puntuará de manera proporcional.</i>	20	
Experiencia Específica	Tres (3) años de experiencia en las siguientes áreas: Diseño y/o arquitectura de sistemas de información relacionados a datos geoespaciales. <i>*Por menos tiempo se puntuará de manera proporcional.</i>	30	
	Tres (3) años de experiencia en las siguientes áreas: Trabajos con el manejo de datos geoespaciales, meteorología, automatización de procesos geográficos o temas relacionados a medio ambiente y sistemas de información geográfica. <i>*Por menos tiempo se puntuará de manera proporcional.</i>	30	
3. Profesional en medio ambiente			100 puntos
Formación académica	Licenciatura en medio ambiente o ramas afines.	20	
Experiencia general	Cinco (5) años de experiencia general relacionada al área de su formación académica a partir de la emisión del título en provisión nacional. <i>*Por menos tiempo se puntuará de manera proporcional.</i>	30	

Experiencia Específica	Mínimo un (1) año de experiencia en temas relacionados con cambio climático o gestión ambiental. <i>*Por menos tiempo se puntuará de manera proporcional.</i>	50	
C. PROPUESTA TÉCNICA			MÁXIMO 250 PUNTOS
	<ul style="list-style-type: none"> - Metodología y herramientas para aplicar para la realización de la consultoría Se tomará en cuenta la coherencia entre los instrumentos de análisis y enfoque de la propuesta con el objetivo de la Consultoría. (150 puntos) Excelente (150 puntos) Buena (100 puntos) Regular (50 puntos) Mala (0 puntos) - Cronograma y Plan de Trabajo detallado Debe incluir la descripción de las actividades detalladas a desarrollar y la estimación del número de viajes y días de estadía para cada uno de ellos (100 puntos). Excelente (100 puntos) Buena (70 puntos) Regular (40 puntos) Mala (0 puntos) 	250	
EVALUACIÓN ECONÓMICA			
Propuesta Económica (300 puntos) (El proponente debe alcanzar mínimamente 490 puntos en la evaluación técnica para habilitarse a la evaluación económica)			300 PUNTOS
<p>El precio más bajo será calificado con el máximo de 300 puntos. Los precios mayores, se calificarán de acuerdo con la siguiente fórmula:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $EE = \frac{PEMB}{Pei} \times 300$ </div> <p>Dónde: EE= Evaluación económica PEMB= Propuesta económica más baja Pei= Propuesta económica del proponente i</p>		300	