

INFORME DE DIAGNÓSTICO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN DEL INFONA Y SU RELACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE POLÍTICAS FORESTALES

Resultado C

Junio 2025

DISCLAIMER

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted, in any form or by any means, electronic, photocopying, recording or otherwise, for commercial purposes without prior permission of Paraguay. Otherwise, material in this publication may be used, shared, copied, reproduced, printed and/or stored, provided that appropriate acknowledgement is given of Paraguay and ICAT as the source. In all cases the material may not be altered or otherwise modified without the express permission of Paraguay.

PREPARED UNDER

The Initiative for Climate Action Transparency (ICAT), supported by Austria, Canada, Germany, Italy, and the Children's Investment Fund Foundation.

Supported by:



on the basis of a decision
by the German Bundestag



 **Federal Ministry
Republic of Austria
Climate Action, Environment,
Energy, Mobility,
Innovation and Technology**



Environment and
Climate Change Canada

Environnement et
Changement climatique Canada

The ICAT Secretariat is hosted by the United Nations Office for Project Services (UNOPS)



INFORME DE DIAGNÓSTICO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN DEL INFONA Y SU RELACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE POLÍTICAS FORESTALES

Initiative for Climate Action Transparency – ICAT

Resultado C

AUTOR

SARA JAZMIN VERA SOSA
Profesional Forestal

JUNIO 2025

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	7
2	OBJETIVOS.....	8
3	METODOLOGÍA.....	9
4	CONTENIDO DEL DIAGNÓSTICO.....	10
4.1	MARCO LEGAL Y NORMATIVO.....	10
4.2	POLÍTICA FORESTAL NACIONAL	12
4.2.1	<i>Principios rectores y líneas transversales de la PFN</i>	13
4.2.2	<i>Estrategias y líneas de acción</i>	14
4.3	UNIDADES Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN DEL INFONA.....	16
4.3.1	<i>Sistema Nacional de Monitoreo Forestal (SNMF).....</i>	19
4.3.1.1	Inventario Forestal Nacional	19
4.3.1.2	Sistema satelital de Monitoreo Terrestre (SSMT).....	21
4.3.1.3	Sistema de Alertas de Deforestación.....	24
4.3.1.4	Sistema de Monitoreo de Incendios	26
4.3.2	<i>Registros Forestales</i>	28
4.3.3	<i>Comercio e industria forestal.....</i>	30
4.3.4	<i>Sistemas de Información Geográfica Institucional (SIGI)</i>	32
4.3.5	<i>Planes y proyectos forestales</i>	35
4.3.6	<i>Guías forestales</i>	37
4.3.7	<i>Portales de visualización.....</i>	39
4.3.7.1	Portal de Inversión Forestal.....	39
4.3.7.2	Portal de bosques y usos de la tierra: Datos de Cobertura Forestal y Cambios de Uso de la Tierra, y Zona de Cultivo de Soja.....	42
4.3.7.3	Portal de Manejo Integral del Fuego	43
5	RELACIÓN CON LOS ACTUALES SISTEMAS DEL INFONA	45
5.1	MATRIZ DE INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS DEL INFONA CON LAS ESTRATEGIAS DE LA POLÍTICA FORESTAL NACIONAL.....	46
5.2	DESCRIPCIÓN DE LA MATRIZ DE INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS DEL INFONA POR ESTRATEGIAS	60
5.2.1	<i>Estrategia 1: Información y Calidad Forestal</i>	61
5.2.2	<i>Estrategia 2: Gestión Integral de Bosques.....</i>	64
5.2.3	<i>Estrategia 3: Instalación de Plantaciones Forestales.....</i>	67
5.2.4	<i>Estrategia 4: Competitividad de las Industrias Forestales</i>	69
5.2.5	<i>Estrategia 5: Desarrollo y Fortalecimiento Tecnológico Forestal</i>	71
5.2.6	<i>Estrategia 6: Fortalecimiento Legal e Institucional</i>	73
5.2.7	<i>Estrategia 7: Financiamiento para el Desarrollo Forestal Sostenible</i>	74
5.3	MATRIZ DE RELACIÓN DE LOS SISTEMAS DEL INFONA CON LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL SECTOR FORESTAL (NDC Y PRIMER IBT)	77
5.4	DESCRIPCIÓN DE LA MATRIZ DE INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS DEL INFONA POR LA MEDIDA DE MITIGACIÓN RESPONSABLE DEL INFONA.....	79
5.4.1	<i>Marco legal que establezca la prohibición de actividades de transformación y conversión de superficies boscosas en la Región Oriental</i>	80
6	CONCLUSIONES.....	81
7	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	82
8	ANEXOS.....	88

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Estrategias de la Política Forestal Nacional con sus líneas de acción.	14
Tabla 2. Análisis FODA del inventario Forestal Nacional.	21
Tabla 3. Análisis FODA del SSMT.	24
Tabla 4 Análisis FODA de los Registros Forestales.....	30
Tabla 5. Análisis FODA del Sistema de Comercio e Industria Forestal	32
Tabla 6. Análisis FODA del SIGI.....	34
Tabla 7. Análisis FODA de Planes y Proyectos	37
Tabla 8. Analisis FODA de Guías Forestales	39
Tabla 9. Matriz de integración con los actuales sistemas del INFONA.	47
Tabla 10. Matriz de integración con las medidas de mitigacion de la Actualizacion de la NDC, 2021; y el Primer BTR, 2024.....	78
Tabla 11. Seguimiento de la medida de mitigacion del Primer BTR, 2024.	88

LISTA DE ACRÓNIMOS

Acrónimos	Significado
INFONA	Instituto Forestal Nacional
ICAT	Iniciativa para la Transparencia en la Acción Climática
MRT	Marco Reforzado de Transparencia
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
NDC (por sus siglas en inglés)	Contribución Nacionalmente Determinada
BTR (por sus siglas en inglés)	Informe Bienal de Transparencia
PFN	Política Forestal Nacional
SSMT	Sistema Satelital de Monitoreo Terrestre
SNMF	Sistema Nacional de Monitoreo Forestal
IFN	Inventario Forestal Nacional
SIGI	Sistemas de Información Geográfica Institucional
PUF	Plan de Uso Forestal
PMF	Plan de Manejo Forestal
PUT	Plan de Uso de la Tierra
PTF	Plan de Trabajo Forestal
REDD+	Reducción de Emisiones por Deforestación y Degrado de los Bosques
MODIS (por sus siglas en inglés)	Espectrorradiómetro de formación de Imágenes de Resolución Moderada.
VIIRS (por sus siglas en inglés)	Conjunto de Radiómetros de Imágenes Visibles e Infrarrojas.
GLAD (por sus siglas en inglés)	Ánálisis y Descubrimiento Global de Tierras
IDE	Infraestructura de Datos Espaciales
GIS (por sus siglas en inglés)	Sistema de Información Geográfica
MRV	Medición, Reporte y Verificación
GCF	Fondo Verde para el Clima
GEF	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
UNOPS	Oficina de las Naciones Unidas de Servicios para Proyectos
MITIC	Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicación
ONG	Organización No Gubernamental

1 Introducción

El Instituto Forestal Nacional (INFONA) de Paraguay juega un papel fundamental en la gestión y conservación de los recursos naturales del país, especialmente en lo que respecta a los recursos forestales. El INFONA, como entidad encargada de la implementación y seguimiento de políticas relacionadas con el manejo sostenible de los bosques y la biodiversidad, se enfrenta al desafío de contar con sistemas de información robustos que faciliten la toma de decisiones eficaces y transparentes. Estos sistemas son esenciales para la gestión de los recursos forestales, el monitoreo de la deforestación, la implementación de estrategias de reforestación, y la ejecución de proyectos vinculados a la sostenibilidad.

Resulta importante mencionar, a la Iniciativa para la Transparencia en la Acción Climática (ICAT) que fue establecida en 2015 en la COP que aprobó el Acuerdo de París para apoyar la implementación del Marco Reforzado de Transparencia (MRT).

ICAT se encarga de brindar apoyo diseñado para los países, así como metodologías y herramientas prácticas para construir marcos de transparencia robustos, necesarios para una acción climática efectiva en sincronía con las prioridades de desarrollo nacionales. Los proyectos que ICAT apoya se relacionan con la elaboración o mejoramiento de sistemas de transparencia para las acciones de mitigación; monitoreo y evaluación para las acciones de adaptación; marcos para el seguimiento en la implementación de las contribuciones nacionales determinadas; evaluación de los impactos de las políticas relacionadas a la acción climática; integración y/o agregación de acciones climáticas a nivel subnacional y de actores no estatales; elaboración de un sistema de seguimiento para la Transición Justa; establecimiento de un sistema de datos climático; e instauración de un marco para el seguimiento de las finanzas para la acción climática.

En este contexto, el presente informe tiene como objetivo realizar un diagnóstico exhaustivo de los sistemas de información del INFONA, con un enfoque específico en su relación con el seguimiento y la evaluación de las políticas forestales. Para ello, se analizarán las capacidades actuales de los sistemas de información, se identificarán las áreas de mejora y se propondrán recomendaciones para optimizar su funcionamiento. Este análisis es crucial no solo para asegurar la efectividad de las políticas forestales implementadas, sino también para fortalecer la transparencia en la gestión pública y mejorar la eficiencia en la asignación de recursos.

La adecuada integración de los sistemas de información del INFONA con las políticas forestales nacionales permitirá mejorar la recolección, el procesamiento y la difusión de datos relevantes sobre el estado de los ecosistemas forestales, lo que se traducirá en beneficios tanto para la gestión pública como para el sector privado y la sociedad en general. Además, un sistema de información eficiente es clave para la implementación de compromisos internacionales, como los establecidos en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), y para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en particular el ODS 15, que busca proteger, restaurar y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres.

Este informe se organiza en secciones que incluyen un análisis detallado de los sistemas de información del INFONA, su relación con los marcos normativos y las políticas forestales del país, así como una evaluación de su efectividad teniendo en cuenta las líneas de acción de las estrategias de la Política Forestal Nacional, como así también las medidas de mitigación de las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC) y el Primer Informe Bienal de Transparencia (BTR).

2 Objetivos

General

Realizar un diagnóstico de los sistemas de información del INFONA para la realización de una propuesta del sistema de evaluación y seguimiento de políticas forestales.

Específicos

- Evaluar los sistemas de información actuales del INFONA utilizada para gestionar y monitorear los recursos forestales en Paraguay, identificando sus fortalezas y debilidades en términos de calidad de datos, accesibilidad y operatividad.
- Estudiar la relación entre los sistemas de información y las políticas forestales en sus distintas etapas (formulación, seguimiento y evaluación) destacando las interacciones entre ambos y la alineación con los objetivos nacionales e internacionales.
- Identificar las brechas en la recopilación y procesamiento de datos dentro de los sistemas de información del INFONA, y cómo estas afectan las etapas de las políticas forestales.

3 Metodología

El diagnóstico de los sistemas de información del Instituto Forestal Nacional (INFONA) y su relación con las políticas forestales en Paraguay se llevará a cabo mediante un enfoque estructurado y sistemático que permitirá evaluar la efectividad de los sistemas actuales y su alineación con las estrategias y medidas nacionales. La metodología se dividirá en varias etapas, las cuales se detallan a continuación:

A. Contextualización: Marco Legal Nacional

En primer lugar, se presentará una breve descripción del marco legal nacional que regula la gestión forestal en Paraguay. Esto incluirá una revisión de las leyes y normativas clave relacionadas con la conservación y el manejo sostenible de los recursos forestales, como la Ley Forestal N° 422/73, la Ley N° 3001/06 de Áreas Protegidas y los compromisos internacionales asumidos por el país, como los derivados del Acuerdo de París. Esta sección proporcionará el contexto normativo en el que se desarrollan los sistemas de información y las políticas forestales, asegurando que el diagnóstico se base en las disposiciones legales que guían la gestión pública y la sostenibilidad ambiental.

B. Identificación de los sistemas de información del INFONA

Se realizará un proceso de identificación exhaustiva de todos los sistemas de información con los que cuenta el INFONA en la actualidad. Esto incluirá sistemas relacionados con la gestión de recursos forestales, monitoreo de la deforestación, reforestación, seguimiento de políticas y otros aspectos clave de la gestión forestal. La información será recabada a través de reuniones con los responsables de cada sistema, revisión de documentación interna y análisis de las infraestructuras tecnológicas empleadas.

C. Descripción detallada de cada sistema de información

Cada uno de los sistemas identificados será descrito de manera detallada, proporcionando información sobre su estructura, funcionalidad, usuarios, frecuencia de actualización, tipos de datos procesados y objetivos específicos. Esta descripción permitirá comprender el alcance de cada sistema y sus posibles limitaciones o áreas de mejora.

D. Análisis FODA de cada sistema

Se llevará a cabo un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) para cada uno de los sistemas de información identificados. Este análisis permitirá evaluar tanto los aspectos positivos como los negativos de cada sistema, proporcionando una visión clara de sus capacidades y limitaciones en relación con la gestión forestal. Las

fortalezas y oportunidades serán clave para identificar áreas que pueden ser mejoradas, mientras que las debilidades y amenazas ayudarán a detectar los aspectos que requieren atención urgente.

E. Matriz de integración con las estrategias de la Política Forestal Nacional

Se desarrollará una matriz de integración en la que se relacionarán los sistemas de información con las estrategias de la Política Forestal Nacional. Esta matriz permitirá visualizar cómo cada sistema contribuye a las distintas estrategias del marco normativo nacional, identificando las áreas en las que los sistemas de información tienen un impacto directo y aquellas en las que podrían mejorar su alineación para optimizar la implementación de las políticas forestales.

F. Matriz de integración con las medidas de mitigación de la NDC y BTR

Finalmente, se elaborará una matriz que conecte los sistemas de información del INFONA con las medidas de mitigación contempladas en la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC) de Paraguay y también la medida contemplada en el Primer Informe Bienal de Transparencia (BTR). A través de esta matriz, se analizará cómo los sistemas de información actuales apoyan las acciones de mitigación del cambio climático definidas en la NDC y el BTR, y se identificarán posibles mejoras en la recopilación de datos, monitoreo y evaluación de las medidas de mitigación.

A través de este enfoque metodológico, el diagnóstico permitirá obtener una visión integral de los sistemas de información del INFONA, su relación con las políticas forestales y su capacidad para contribuir a los compromisos internacionales asumidos por Paraguay.

4 Contenido del Diagnóstico

4.1 Marco Legal y Normativo

La gestión forestal en Paraguay se rige por un conjunto de leyes, decretos y resoluciones que establecen las bases para la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos forestales:

- **Ley N.º 422/73 – Ley Forestal:** Establece las disposiciones generales para la protección, conservación y manejo de los recursos forestales del país.
- **Ley N.º 536/95 – De Fomento a la Forestación y Reforestación:** Promueve actividades de forestación y reforestación mediante incentivos y regulaciones específicas.

- **Ley N.º 3464/08 – Crea el INFONA:** Establece al Instituto Forestal Nacional como la autoridad competente en materia forestal, encargada de diseñar y promover planes de forestación, reforestación y manejo de bosques.
- **Ley N°4.890/2013 de Derecho Real de Superficie Forestal (DRSF),** también conocida como Ley de “Vuelo Forestal”, la cual define al derecho real de superficie forestal como aquel por el cual el titular del dominio de un inmueble susceptible de contener plantaciones forestales o bosques naturales, constituye a favor de terceros o superficiarios, un derecho de aprovechamiento o disposición sobre los bienes forestales plantados sobre la superficie de su propiedad o sobre los bienes que se encuentren en el inmueble en forma de bosque natural.
- **Ley N.º 6676/2020** «que prohíbe las actividades de transformación y conversión de superficies con cobertura de bosques en la región oriental».
- **Ley N.º 6818/2021** de Manejo Integral del Fuego.
- **Decreto N° 2.438/2009:** Por el cual se establece el periodo de validez de las guías de productos y subproductos forestales y se autoriza al INFONA a establecer su formato.
- **Decreto N°9.824/2012:** Regula la conversión de bosques naturales a otros usos de la tierra.
- **Decreto N°10.174/2012:** por el cual se declara de interés nacional la implementación del Plan Nacional de Reforestación
- **Decreto N°2.285/2014** por el cual se declara de interés nacional los Programas y Emprendimientos Forestales que posibiliten e incentiven el uso sustentable del suelo y la promoción de generación de biomasa con destino energético y celulosa.
- **Decreto N°175/2018** por el cual se deroga el decreto 7702 del 14 de setiembre de 2017, se instruye a la presidenta del Instituto Forestal Nacional (INFONA) a proponer una nueva reglamentación, y se establece un régimen provisorio que reglamenta el artículo 42 de la Ley N° 422/1973 “Forestal”
- **Decreto N°9.849/2023** por el cual se reglamentan los artículos 3 y 5 de la Ley N.º 6676/2020 «que prohíbe las actividades de transformación y conversión de superficies con cobertura de bosques en la región oriental».
- **Decreto N°2868/2024** que reglamenta la Ley N° 6818/2021 «De Manejo Integral del Fuego».

- **Decreto N°1746/2024** por el cual aprueba el protocolo de intervención conjunta ante la detección y verificación de cambios de uso de la tierra en bosques nativos en el marco de la Ley N° 6676/2020.

4.2 Política Forestal Nacional

La Política Forestal Nacional (PFN) de Paraguay representa el marco estratégico y normativo diseñado para guiar la gestión sostenible de los recursos forestales del país. Esta política tiene como objetivo fundamental promover el manejo adecuado de los bosques, la conservación de la biodiversidad, la prevención de la deforestación, y la implementación de prácticas agrícolas y forestales sostenibles que contribuyan al desarrollo económico, social y ambiental de Paraguay. A través de sus distintas estrategias y acciones, la política forestal busca establecer un equilibrio entre la conservación de los recursos naturales y el aprovechamiento sostenible de los mismos, teniendo en cuenta los desafíos medioambientales globales, como el cambio climático.

La institucionalidad forestal de Paraguay, encabezada por el Instituto Forestal Nacional (INFONA), juega un rol crucial en la implementación y seguimiento de la Política Forestal Nacional. El INFONA, como entidad responsable de la gestión de los recursos forestales y la ejecución de las políticas públicas en el sector, tiene la tarea de coordinar, monitorear y evaluar las actividades relacionadas con los bosques, las áreas protegidas, y las medidas de conservación y reforestación en todo el territorio nacional. Esto incluye no solo la gestión de los recursos naturales, sino también la promoción de la participación del sector privado y de las comunidades locales en la adopción de prácticas sostenibles.

La Política Forestal Nacional es, por tanto, un pilar clave en el diseño y ejecución de políticas que garantizan la protección de los ecosistemas forestales del país. En este contexto, el INFONA juega un papel de liderazgo al ser el encargado de coordinar y dar seguimiento a las iniciativas relacionadas con la protección y restauración de los bosques, de conformidad con las directrices nacionales e internacionales. De esta manera, el INFONA se constituye en la institución central para la implementación efectiva de la política forestal, utilizando diversas herramientas y sistemas de información para monitorear y evaluar las acciones, medidas y resultados derivados de las políticas forestales.

4.2.1 Principios rectores y líneas transversales de la PFN.

Sostenibilidad: Enfoque en la conservación y el uso racional de los recursos forestales.

Equidad: Promover la participación e inclusión activa de todas las partes interesadas en el desarrollo forestal, incluyendo comunidades locales, pueblos indígenas, mujeres y jóvenes, garantizando la representación justa y el acceso equitativo a los beneficios del sector.

Innovación: Fomentar la adopción de soluciones tecnológicas, sociales, políticas y financieras que impulsen un desarrollo forestal sostenible, integrando tanto la ciencia moderna como el conocimiento local y tradicional, con enfoque en la mejora continua.

Figura 1. Líneas transversales de la Polítca Forestal Nacional.



Fuente: Borrador de PFN 2025.

Las líneas transversales en la Política Forestal Nacional (PFN) son componentes esenciales que atraviesan todas las estrategias y acciones, asegurando que cada área de implementación se alinee con principios fundamentales para un desarrollo forestal sostenible y equitativo. Estas líneas transversales fortalecen la coherencia, la integración y el impacto de la política en diversas áreas, permitiendo que las acciones específicas contribuyan de manera efectiva a los objetivos generales de la PFN.

4.2.2 Estrategias y líneas de acción

Las estrategias y líneas de acción de la Política Forestal Nacional representan el marco orientador para la gestión sostenible, la conservación y el desarrollo del sector forestal en Paraguay. A partir de este marco estratégico, en la Tabla 1 se definen líneas de acción específicas que permiten orientar la implementación de políticas, programas y sistemas de información en el territorio.

Tabla 1. Estrategias de la Política Forestal Nacional con sus líneas de acción.

Estrategias de la Política Forestal Nacional	Líneas de acción de la Política Forestal Nacional
Información y Calidad Forestal	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo de incendios forestales y generación de alertas tempranas ante eventos de deforestación, utilizando sensores remotos, imágenes satelitales, y plataformas de análisis. • Implementación de un sistema permanente de información detallada y actualizada de la cobertura forestal nacional • Desarrollo de capacidades técnicas y tecnológicas en instituciones y actores clave para operar y mantener el sistema de monitoreo • Incorporación de indicadores de alerta y riesgo, para anticipar impactos en los recursos forestales y apoyar la gestión preventiva y adaptativa. • Fomento a la adopción de normas de calidad y esquemas de certificación forestal, así como la promoción de estándares técnicos.
Gestión Integral de los Bosques	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de mecanismos de incentivos monetarios y no monetarios para el fomento del manejo sostenible de los bosques • Promoción de actividades alternativas para el uso de los bosques, tales como ecoturismo y aprovechamiento de productos forestales no maderables • Promoción de la conservación y restauración de bosques nativos e identificación de áreas prioritarias • Fomento de la conectividad de áreas silvestres protegidas, bosques manejados, y fragmentos boscosos en el paisaje rural, mediante bosques protectores de cauces hídricos • Manejo Integral del Fuego y fortalecimiento de sanidad forestal, como medidas clave para reducir riesgos y mantener la resiliencia de los ecosistemas. • Fortalecimiento de la formación técnica, profesional y comunitaria en temas de manejo forestal sostenible, monitoreo y restauración, mediante programas de capacitación y extensión forestal
Instalación de Plantaciones Forestales	<ul style="list-style-type: none"> • Promoción y establecimiento de plantaciones forestales con fines industriales, energéticos, maderables y de uso múltiple • Valoración de plantaciones forestales, facilitando su participación en esquemas de mercado de carbono • Fortalecimiento de líneas de financiamiento, orientadas al desarrollo de plantaciones forestales en distintas escalas, con énfasis en pequeños y medianos productores

	<ul style="list-style-type: none"> ● Creación de condiciones financieras apropiadas, incluyendo incentivos fiscales, acceso a crédito con tasas preferenciales y garantías para atraer inversión al sector ● Promoción e implementación de sistemas agrosilvopastoriles, como modelo de uso de la tierra que combine producción agrícola, ganadera y forestal, mejorando la rentabilidad del suelo
Competitividad de las Industrias Forestales	<ul style="list-style-type: none"> ● Fortalecimiento de la cadena productiva forestal, mediante el apoyo a la eficiencia y transformación industrial, incluyendo la mejora del equipamiento existente y el fortalecimiento de las capacidades técnicas a través de la formación profesional, la educación superior y la capacitación técnico-vocacional. ● Diseño de incentivos monetarios y no monetarios que contribuyan al fomento de la producción, industrialización y comercialización de los productos forestales maderables y no maderables ● Promoción de las exportaciones de productos forestales maderables y no maderables ● Promoción de la atracción de inversión extranjera ● Mejora de los servicios de comunicación (terrestre y fluvial) e infraestructura en los nodos de desarrollo forestal definidos ● Plan de financiamiento para la modernización de las industrias forestales
Desarrollo y Fortalecimiento Tecnológico Forestal	<ul style="list-style-type: none"> ● Fomento de la investigación aplicada de temas clave de desarrollo para el sector forestal, mediante la colaboración de instituciones de investigación, la academia y el sector privado ● Fomento de la transferencia tecnológica, desarrollo de conocimientos y capacitación fortaleciendo programas para actores del sector forestal, incluidas comunidades locales e indígenas, mediante módulos de capacitación y asistencia técnica, promoviendo la adopción de tecnologías y prácticas eficientes e innovadoras ● Fomento del desarrollo de productos forestales no tradicionales, con enfoque en I+D de productos forestales con mayor valor agregado ● Establecimiento de acuerdos de cooperación técnica y científica, promoción de intercambio de expertos y desarrollo de proyectos conjuntos de investigación y transferencia tecnológica ● Formación de mano de obra calificada, promoviendo programas de educación técnica, profesional y vocacional
Fortalecimiento Legal e Institucional	<ul style="list-style-type: none"> ● Revisión, modificación y actualización del marco legal vigente de incentivos a las actividades forestales, observando aspectos económicos, fiscales, financieros, entre otros ● Creación de normas legales que potencien el desarrollo de la cadena de la industria forestal, organizaciones de productores y/o MIPYMES forestales, integrando las dimensiones económica, social y ambiental. ● Elaboración de un marco legal forestal armonizado con leyes y normativas de ámbitos relacionados a la actividad forestal ● Fortalecimiento de capacidades mediante cooperación internacional y bilateral, enfocándose en aprovechar oportunidades de cooperación para mejorar capacidades técnicas y operativas del sector forestal ● Fortalecimiento de alianzas entre instituciones y actores del sector forestal, incluido el gobierno central, gobiernos locales, sector privado, academia, sociedad civil, Pueblos Indígenas, etc

	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecimiento y consolidación de la estructura administrativa, legal, técnica y organizativa de las instituciones encargadas de velar por el buen manejo, aprovechamiento y uso de los recursos forestales • Identificación, ampliación y aseguramiento de fuentes de financiamiento para la implementación de incentivos monetarios y no monetarios que apoyen el desarrollo del sector forestal a corto, mediano y largo plazo
Financiamiento para el Desarrollo Forestal Sostenible	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación, ampliación y aseguramiento de fuentes de financiamiento públicas, privadas y de cooperación internacional para la implementación de acciones a corto, mediano y largo plazo. • Establecimiento y fortalecimiento de mecanismos de pago por servicios ambientales y compensaciones por conservación y restauración de bosques nativos. • Fomento de la participación del sector privado mediante alianzas público-privadas para el financiamiento • Acceso a financiamiento climático internacional, como el Fondo Verde para el Clima (GCF), el Fondo de Adaptación, el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF) y mecanismos REDD+, priorizando la reducción de emisiones y la restauración de paisajes forestales. • Promoción de incentivos fiscales y financieros, como exenciones impositivas, deducciones fiscales y acceso preferencial a créditos para actividades de reforestación, manejo sostenible y conservación de bosques. • Promoción de esquemas de créditos y fondos fiduciarios para pequeños y medianos productores forestales del sector. • Creación de instrumentos financieros específicos para el sector forestal, incluyendo fondos de garantías e inversión. • Promover la participación del sector forestal en los mercados voluntarios y regulados de carbono, mediante el diseño e implementación de proyectos forestales elegibles para la generación de créditos de carbono.

4.3 Unidades y Sistemas de Información del INFONA

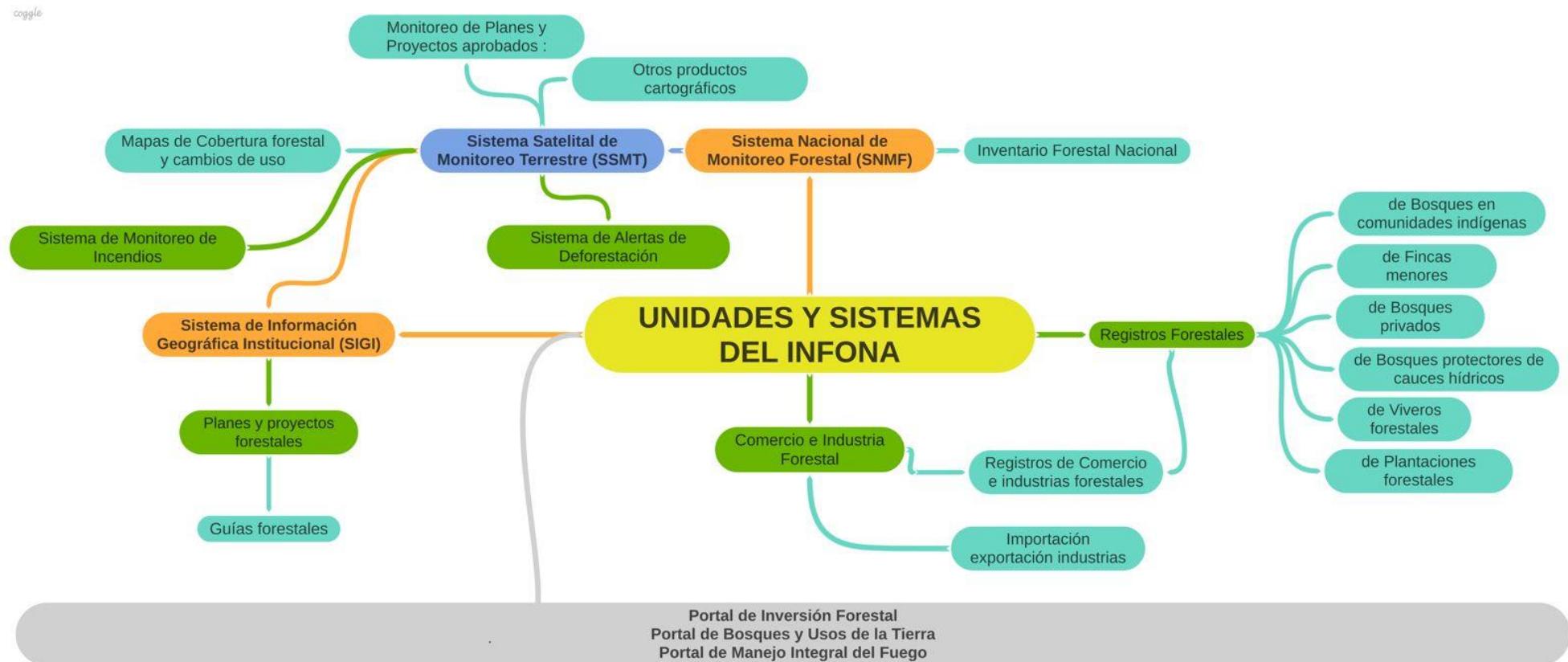
Un sistema de información se define como un conjunto articulado de herramientas tecnológicas, procesos organizativos, capacidades humanas y estructuras operativas destinadas a recopilar, procesar, almacenar, analizar y difundir información relacionada al sector forestal (FAO, 2017). Estos sistemas están diseñados para apoyar la toma de decisiones técnicas y políticas, el monitoreo del uso y cobertura de los recursos forestales, y el cumplimiento del marco legal vigente. A través de distintas plataformas especializadas, como el Sistema Nacional de Monitoreo Forestal, el Sistema de Monitoreo de Incendios Forestales, el Portal de Bosques y Usos de la Tierra, el Sistema de Inversión Forestal, el INFONA gestiona una amplia gama de datos relacionados con la dinámica forestal del país. Cada uno de estos sistemas responde a un objetivo específico, ya sea para el seguimiento de deforestación, el control de incendios, el análisis de cambios de uso del suelo, o la trazabilidad del comercio forestal, constituyéndose así en herramientas fundamentales para la gestión sostenible de los recursos forestales de Paraguay.

Las unidades del INFONA representan el soporte técnico-informativo sobre el cual operan sus sistemas de información. Se trata de conjuntos estructurados de datos digitales que almacenan de forma organizada la información recolectada a través de inventarios, imágenes satelitales, registros administrativos y monitoreos en campo. Estas bases permiten la consulta, actualización y análisis de variables clave como cobertura forestal, volumen de madera, especies presentes, focos de calor, ubicación de parcelas, flujos comerciales, guías forestales, entre otros. Cada sistema del INFONA se apoya en una o más bases de datos específicas, las cuales se actualizan con distinta frecuencia dependiendo del tipo de información (mensual, anual, en tiempo real, etc.). De esta forma, las bases de datos constituyen el núcleo de almacenamiento y gestión de conocimiento forestal institucional, asegurando que las decisiones de planificación, regulación y control se basen en información precisa, oportuna y técnicamente validada.

Las que se consideraron bases de datos del INFONA son las contempladas como subunidades de las unidades del INFONA, que forman parte de los sistemas.

Los sistemas de información del INFONA como se muestra en la Figura 2. Unidades y Sistemas del INFONA, son una herramienta vital para la gestión sostenible de los recursos forestales en Paraguay. A través de la recopilación, análisis y difusión de información, estos sistemas pueden contribuir significativamente a la conservación del medio ambiente y al desarrollo sostenible del país. La mejora continua de estos sistemas, junto con el compromiso de las partes interesadas, es esencial para enfrentar los desafíos ambientales actuales y futuros.

Figura 2. Unidades y Sistemas de información del INFONA.



Fuente: Elaboración propia.

4.3.1 Sistema Nacional de Monitoreo Forestal (SNMF)

El sistema Nacional de Monitoreo Forestal (SNMF) es una plataforma que centraliza información sobre bosques, plantaciones, permisos, deforestación, incendios forestales. Se encuentra bajo la Dirección General del Sistema Nacional de Monitoreo Forestal del INFONA. En ella se realiza el inventario Forestal Nacional y Sistema Satelital de Monitoreo Terrestre, y éste a su vez con submódulos como el Sistema de Monitoreo de Incendios, Sistema de Alertas de Deforestación, Mapas de Cobertura Forestal y Cambios de uso, Monitoreo de planes y proyectos aprobados, Cualquier otro producto cartográfico, Sistemas de información (SIGI), que se describen a continuación:

4.3.1.1 Inventario Forestal Nacional

Es una herramienta fundamental para la gestión sostenible de los recursos forestales del país. Implementado por la Dirección de Inventarios que forma parte de la Dirección General de Sistema Nacional de Monitoreo Forestal del INFONA, el inventario forestal nacional (IFN) forma parte del SNMF, y se encarga de proporcionar datos detallados sobre la extensión, composición y estado de los bosques paraguayos, facilitando la toma de decisiones informadas en políticas ambientales, desarrollo sostenible y cumplimiento de compromisos internacionales.

4.3.1.1.1 Objetivos principales

- Estimar stock de biomasa, carbono, cobertura, especies y estructuras de bosques nativos y plantaciones.
- Apoyar la formulación y evaluación de estrategias nacionales (REDD+, Política Forestal Nacional, Cambio Climático).
- Proporcionar información técnica para informes internacionales.
- Guiar políticas públicas y fiscales nacionales relacionadas con manejo forestal.
- Fomentar investigación y gestión forestal basada en evidencia.

4.3.1.1.2 Estructura del Inventario Forestal Nacional

- Unidad responsable: Departamento de Inventario, parte de la Dirección General del Sistema Nacional de Monitoreo Forestal (SNMF) del INFONA.
- Equipos de campo: Brigadas conformadas por 6 personas (líder, técnico botánico, técnico biólogo, asistente y guías locales).

- Infraestructura tecnológica: uso de parcelas de muestreo de 60×60 m con subparcelas para detritus, regeneración y sotobosque; toma de datos en campo y teledetección.
- Apoyo internacional: proyectos ONU-REDD+, Paraguay+Verde, FAO, WWF para metodologías y financiamiento.

4.3.1.1.3 Funcionalidad

- Diseño y planificación: definición de metodología, cronogramas y TDRs anuales.
- Recolección de datos: combinación de trabajo de campo (parcela, entrevistas, socioeconómico) y datos satelitales.
- Procesamiento: consolidación de datos en base de datos centralizada, análisis estadístico y espacial.
- Difusión: publicación de resultados en informes nacionales, contribución a reportes de GEI y FRA de la FAO

4.3.1.1.4 Usuarios

- Equipo técnico INFONA: planificación, ejecución, análisis y reporte.
- Instituciones públicas: MADES, MAG, INFONA utilizan datos para políticas ambientales.
- Proyectos internacionales: ONU-REDD+, WWF, FAO usan datos para MRV y planificación climática.
- Academia e investigadores: para estudios de biodiversidad, carbono y socioeconomía.
- Público especializado: tomadores de decisiones, ONG e inversores en carbono y conservación.

4.3.1.1.5 Frecuencia de actualización

- Anual: cronograma completo, recolección y análisis

Es esencial mantener los datos del IFN actualizados para reflejar los cambios en la cobertura y uso del suelo. Esto requiere inversiones en tecnología y capacitación de personal para realizar monitoreos periódicos y análisis precisos.

4.3.1.1.6 Tipos de datos procesados

- Biofísicos: estructura de árboles (DAP, altura), cobertura, regeneración.
- Socioeconómicos: entrevistas, uso de recursos, roles comunitarios.
- Abióticos: variables topográficas (pendiente, elevación), carbono y biomasa.
- Geoespaciales: mapas estratificados, cobertura y teledetección.

Tabla 2. Análisis FODA del Inventario Forestal Nacional.

ANALISIS FODA	
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Presencia institucional (INFONA) consolidada. ✓ Metodología robusta y reconocida internacionalmente. ✓ Alianzas con organismos internacionales (FAO, ONUREDD, etc.) ✓ Portal de acceso libre a datos y mapas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cooperación internacional y fondos climáticos disponibles. ✓ Avances tecnológicos en SIG y teledetección. ✓ Demandas de mercados sostenibles (UE, China, EEUU). ✓ Integración con otras plataformas del sector ambiental.
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Actualización periódica costosa y compleja. ✓ Capacidad técnica limitada en algunas regiones. ✓ Brechas en la interoperabilidad de sistemas. ✓ Baja participación de gobiernos locales y comunidades. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Presiones por cambio de uso del suelo (agricultura, ganadería). ✓ Desinterés político por el monitoreo forestal. ✓ Eventos extremos (incendios, sequías) dificultan el monitoreo. ✓ Falta de financiamiento permanente.

4.3.1.2 Sistema satelital de Monitoreo Terrestre (SSMT)

Es una plataforma tecnológica implementada por la Dirección General del Sistema Nacional de Monitoreo Forestal del Instituto Forestal Nacional (INFONA) que hace referencia a la aplicación de herramientas de los sensores remotos o sistemas de teledetección para el monitoreo forestal y la generación de los mapas de cobertura forestal nacional (y otros productos cartográficos), para obtener información de la dinámica de esta cobertura.

Su objetivo principal es detectar y prevenir la deforestación ilegal, así como apoyar la planificación y gestión sostenible de los recursos naturales. El SSMT integra diversas fuentes de datos y tecnologías como:

- a) **Sistema de Alertas de deforestación:** Genera notificaciones sobre posibles eventos de deforestación, permitiendo una respuesta rápida por parte de las autoridades. Genera alertas semanales georreferenciadas que permiten intervenir de forma oportuna y coordinar acciones con otras instituciones para frenar la deforestación ilegal.
- b) **Sistema de Monitoreo de Incendios:** Este sistema permite detectar focos de calor y áreas afectadas por incendios forestales mediante sensores satelitales como MODIS y VIIRS. Ofrece información actualizada diariamente y es clave para la prevención, respuesta rápida y planificación de manejo del fuego en zonas de riesgo.
- c) **Mapas de Cobertura Forestal y Cambios de uso:** mapa del territorio nacional que revela la cobertura forestal nacional y los cambios a otros usos de la tierra. Se trata de productos cartográficos generados periódicamente que muestran el estado actual de la cobertura forestal y los cambios de uso de suelo (como deforestación o expansión agrícola). Son esenciales para evaluar tendencias históricas, tomar decisiones de gestión y reportar compromisos nacionales e internacionales como las NDC.
- d) **Monitoreo de planes y proyectos aprobados:** Consiste en el seguimiento técnico y geoespacial de los planes de manejo forestal, planes de reforestación o proyectos con impacto sobre los bosques autorizados por INFONA. Se verifica su cumplimiento en cuanto a ubicación, actividades declaradas y cumplimiento de normativas técnicas y ambientales.
- e) **Cualquier otro producto cartográfico:** Incluye mapas temáticos como zonas de conservación, áreas con potencial de restauración, mapas de riesgo de incendios, corredores biológicos o áreas de intervención prioritaria. Estos insumos fortalecen la planificación territorial y apoyan investigaciones y políticas públicas.
- f) **Sistemas de Información Geográfica Institucional (SIGI):** Es la plataforma central del INFONA que integra, administra y analiza toda la información espacial generada por la institución. A través del SIGI se gestionan mapas, capas de datos, reportes y análisis geoespaciales que alimentan los distintos sistemas y permiten una gestión forestal basada en evidencia, el SSMT utiliza información que proporciona el SIGI.

4.3.1.2.1 Objetivos principales

- Monitorear y detectar cambios en la cobertura forestal.
- Proporcionar alertas tempranas sobre deforestación y degradación forestal.
- Apoyar la formulación de políticas públicas en materia ambiental y forestal.
- Cumplir con compromisos internacionales relacionados con el cambio climático y la conservación de bosques.

4.3.1.2.2 Estructura

- El SSMT forma parte del SNMF regulado por el Decreto N° 3246/2020.
- Está gestionado por la Dirección General del Sistema Nacional Monitoreo Forestal (DGSNMF) dentro de INFONA.
- Utiliza sensores remotos como Landsat, Sentinel y GLAD, además de herramientas GIS/web para producción de cartografía oficial.
- Cuenta con infraestructura tecnológica: servidores, plataformas sig-web y shapefiles descargables.

4.3.1.2.3 Funcionalidad

- Monitoreo de cobertura forestal y cambios territoriales: generación de mapas de cobertura y cambios para períodos 2000–2015.
- Alertas de deforestación: integración de alertas GLAD con algoritmos de detección rápida.
- Producción cartográfica: genera mapas oficiales anuales/multianuales de cobertura, pérdidas y restauración.
- Transparencia y acceso a datos: publicación en sig-web, con descarga pública de shapefiles y reportes.

4.3.1.2.4 Usuarios

- Técnicos de INFONA/DNIMF: producen mapas, alertas y reportes.
- MADES: usan datos de los mapas
- ONG, organizaciones locales y público general: acceden a mapas y alertas públicas.

4.3.1.2.5 Frecuencia de actualización

- Anual o multianual: mapas oficiales de cobertura forestal y cambios.
- Semanal: integración de alertas GLAD en cartografía de alertas tempranas.

4.3.1.2.6 Tipos de datos procesados

- Imágenes satelitales: Landsat, Sentinel, Google Earth Engine, GLAD
- Mapas de cobertura forestal: clasificados por uso del suelo y bioma .
- Mapas de cambio: pérdida y ganancia entre períodos .
- Alertas GLAD: detección de posibles eventos de deforestación
- Shapefiles: vectores georreferenciados para descarga y análisis GIS.

Tabla 3. Análisis FODA del SSMT.

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plataforma desarrollada por INFONA con respaldo institucional. ✓ Utiliza imágenes de alta resolución (Sentinel, Landsat). ✓ Generación de alertas tempranas contra la deforestación. ✓ Integración con otras herramientas (Portal de Bosques, IFN). ✓ Colaboración con socios estratégicos (WWF, AEP, cooperación internacional). 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Avances en tecnología satelital y acceso gratuito a imágenes (Copernicus). ✓ Apoyo técnico y financiero de programas internacionales (FAO, ONUREDD). ✓ Interés de mercados internacionales en trazabilidad ambiental. ✓ Potencial de integración con catastros, sistemas de control y fiscalización.
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Infraestructura tecnológica aún limitada para procesar grandes volúmenes de datos. ✓ Escasez de técnicos especializados en teledetección y SIG. ✓ Cobertura desigual en zonas remotas con escasa conectividad. ✓ Limitada interoperabilidad con otros sistemas del Estado. ✓ Débil participación de gobiernos locales y comunidades en la validación de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Presión creciente del cambio de uso del suelo (agroindustria, urbanización). ✓ Eventos climáticos extremos que dificultan la detección precisa (humo, nubes). ✓ Posible reducción de presupuesto público o apoyo político. ✓ Riesgos de ciberseguridad o pérdida de datos sin respaldo adecuado.

4.3.1.3 Sistema de Alertas de Deforestación

El Sistema de Alertas de Deforestación es una herramienta técnica que forma parte del SSMT, diseñada para identificar, registrar y comunicar de manera temprana los cambios no

autorizados en la cobertura forestal, especialmente la pérdida de bosque nativo. A través del uso de imágenes satelitales de alta frecuencia y resolución, procesadas mediante algoritmos automatizados y herramientas de análisis geoespacial, este sistema permite monitorear continuamente el territorio nacional y generar alertas que faciliten la verificación en campo, el control legal y la prevención de deforestaciones ilegales.

Constituye un componente fundamental del Sistema Nacional de Monitoreo Forestal (SNMF) y se articula con otras plataformas como el Portal de Bosques y Usos de la Tierra y los Registros Forestales, apoyando la transparencia, la trazabilidad y la toma de decisiones informadas en materia de gestión y conservación forestal.

4.3.1.3.1 Objetivos principales

- Detectar indicios de deforestación ilegal lo antes posible.
- Mejorar la eficiencia operativa de brigadas y autoridades regionales.
- Fortalecer la gobernanza y transparencia forestal, en línea con la Estrategia Nacional de Combate a la Corrupción.
- Facilitar la respuesta coordinada interinstitucional, incluyendo denuncia y sanción.
- Generar información técnica para apoyar políticas forestales y compromisos internacionales.

4.3.1.3.2 Estructura

El Sistema de Alertas Tempranas es parte integral del Sistema Nacional de Monitoreo Forestal (SNMF), establecido por Decreto N° 1746/2023.

Combina tecnología de detección remota (imágenes satelitales y algoritmos avanzados como GLAD) con un protocolo de intervención interinstitucional (MADES, SENAD, Ministerio Público y Policía), según la Estrategia Nacional de Combate a la Corrupción.

4.3.1.3.3 Funcionalidad

El sistema procesa automáticamente imágenes satelitales (e.g., Landsat, Sentinel) mediante algoritmos para identificar alertas de deforestación en tiempo casi real. Los reportes generados semanalmente en la sede central son enviados a las oficinas regionales para activar un Protocolo de Intervención Conjunta, facilitando una respuesta inmediata ante posibles incursos ilegales.

4.3.1.3.4 Usuarios

- Equipos técnicos del INFONA: generación y análisis de alertas.
- Oficinas regionales del INFONA: recepción de reportes y coordinación local.

4.3.1.3.5 Frecuencia de actualización

- Semanal: generación y envío de alertas a las regiones.
- Casi en tiempo real: detección de cambios en la cobertura forestal, generadas por algoritmos GLAD.
- Actualización normativa: ajustes regulares del protocolo según prácticas institucionales y legales vigentes.

4.3.1.3.6 Tipos de datos procesados

- Alertas geoespaciales de posible deforestación (GLAD).
- Imágenes satelitales crudas y procesadas.
- Mapas de cambio de cobertura forestal.
- Información para intervención: ubicación geográfica, fecha, tamaño probable del claro.
- Datos administrativos del Protocolo de Intervención Conjunta.

4.3.1.4 Sistema de Monitoreo de Incendios

Es una herramienta que forma parte del SSMT, permite detectar, registrar y analizar en tiempo real los focos de calor y eventos de quema no controlada en todo el territorio nacional. Este sistema es coordinado por el Instituto Forestal Nacional (INFONA), y utiliza tecnologías de sensores remotos satelitales, procesamiento geoespacial, alertas tempranas y plataformas de visualización cartográfica. Este monitoreo forma parte del Sistema Nacional de Monitoreo Forestal (SNMF) y se consolida como un componente estratégico de la política forestal y climática nacional.

4.3.1.4.1 Objetivos principales

- Detectar, reportar y alertar tempranamente sobre incendios forestales.
- Prevenir mediante alertas basadas en riesgo y condiciones ambientales.
- Facilitar la respuesta rápida de brigadas y bomberos.
- Documentar y cuantificar superficies afectadas por tipo de cobertura y región.

- Fortalecer la gestión normativa, mediante apoyo a la fiscalización y denuncias.
- Soportar políticas públicas e investigación: con datos técnicos para planificación y análisis.

4.3.1.4.2 Estructura

El Sistema de Monitoreo de Incendios Forestales del INFONA se compone de varios subsistemas coordinados:

- Subsistema de detección: recibe datos de sensores remotos y imágenes satelitales para identificar focos de calor y fuegos activos.
- Subsistema de evaluación de riesgo: integra variables climáticas (temperatura, humedad, viento) junto con proximidad a focos detectados, para construir mapas de riesgos e impactar la toma de decisiones .
- Base de datos integrada: sistematiza y consolida reportes diarios y tendencias, incorporando datos históricos y actualizaciones en tiempo real

4.3.1.4.3 Funcionalidad

- Detección automática de posibles incendios a través de algoritmos sobre datos satelitales.
- Generación de reportes diarios con conteo de focos, superficie afectada por tipo de cobertura y localización por departamento.
- Alertas tempranas y prevención, facilitando la respuesta rápida para brigadas y comunidades.
- Evaluación de riesgo espacial mediante análisis multicriterio de variables meteorológicas y proximidad de focos.

4.3.1.4.4 Usuarios Principales

- Brigadas y fuerzas combatientes: acceso a alertas y mapas para planificación operativa.
- Municipios y Cuerpos de Bomberos Voluntarios: coordinación para denuncias y emergencias .
- Público en general y productores: a través de plataformas digitales y redes sociales .
- Autoridades gubernamentales (INFONA, MADES): realizan planificación, análisis y presentación de informes oficiales.

4.3.1.4.5 Frecuencia de Actualización

- Diaria: datos automáticos de focos de calor y fuegos activos, con reportes periódicos.
- Continua: integración de datos climáticos y espaciales para monitoreo en tiempo real y análisis de riesgo.
- Actualización normativa: ejemplificada por recordatorios sobre la prohibición de uso de fuego hasta fines de enero, reportados diariamente en temporada crítica.

4.3.1.4.6 Tipos de Datos Procesados

- Focos de calor y fuegos activos: información satelital diaria cuantificando eventos y superficie afectada.
- Cobertura del terreno y tipo de vegetación: clasificada por pastizales, sabanas y cultivos.
- Variables meteorológicas: temperatura máxima, humedad mínima, velocidad del viento.
- Mapas de riesgo: generados mediante análisis espacial multicriterio.
- Reportes administrativos: incluyen cifras por departamento e impacto económico/social.

4.3.2 Registros Forestales

Forman parte del Dirección de Silvicultura y Registro Forestal, dependiente de la Dirección General de Oficinas Regionales del INFONA. Los registros forestales son instrumentos administrativos y técnicos que permiten identificar, formalizar, ordenar y controlar las actividades, actores y recursos del sector forestal en el territorio nacional. Constituyen una base legal y operativa indispensable para garantizar la trazabilidad de productos forestales, la gestión sostenible de los bosques, y el cumplimiento del marco normativo forestal vigente.

4.3.2.1 Objetivos específicos

- Formalizar actores y actividades forestales, garantizando la legalidad y trazabilidad.
- Generar información estadística actualizada para planificación técnica, comercial y regulatoria.
- Facilitar trámites digitales y mejorar eficiencia institucional.
- Servir de referencia para fiscalizaciones y auditorías en rutas e instalaciones legales.
- Apoyar la transparencia y el control territorial dentro de la Política Forestal Nacional.

4.3.2.2 Estructura

Forman parte del Departamento de Registro Público Forestal, gestionado a través del portal digital del INFONA, creado en 2022 con el apoyo del Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicación (MITIC), que permite realizar trámites en línea. Se integra dentro de la Dirección General de Oficinas Regionales. Incluye diversas categorías como: Bosques Privados, Plantaciones Forestales, Industrias Forestales, Comercio Forestal, Fincas Menores (hasta 50 ha en la Región Oriental), Viveros Forestales, Bosques Protectores de Cauces Hídrico y Bosques en Comunidades Indígenas.

4.3.2.3 Funcionalidad

El sistema permite realizar trámites digitales para emitir registros de distintos actores forestales: desde productores de leña hasta exportadores de madera. Incluye validaciones automatizadas de requisitos (firma, documentación, pago de aranceles) y seguimiento del estado de cada solicitud.

Funciona como mecanismo de control legal y base para generar estadísticas oficiales sobre actores, plantaciones y actividades forestales.

4.3.2.4 Usuarios

- Productores y empresarios (forestales, viveristas, exportadores, importadores).
- Funcionarios del INFONA en oficinas centrales y regionales, que analizan y aprueban registros.
- Autoridades de control como la policía, SENAD y aduana, en la verificación de trazabilidad.

4.3.2.5 Frecuencia de Actualización

- En tiempo real: cada registro actualizado o emitido modifica la base de datos al instante.
- Continuo: el sistema está disponible 24/7 para registro, seguimiento, pago y emisión de documentos.
- Periódico: se realizan actualizaciones regulatorias y mejoras técnicas del portal según las nuevas resoluciones.

4.3.2.6 Tipos de datos procesados

- Datos personales y empresariales: nombre, cédula o RUC, categoría del registro.
- Datos geográficos: ubicación y extensión de bosques o plantaciones registrados.
- Datos técnicos: superficie forestal, especie, tipo de actividad (plantación, comercio, etc.).
- Datos administrativos: fechas de solicitud, resolución, validez, pagos, firmas.

Tabla 4 Análisis FODA de los Registros Forestales

FORTALEZA	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registro central en línea, disponible 24/7. ✓ Información estructurada útil para decisiones y estadística institucional. ✓ Diversidad de categorías permite trazabilidad amplia. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mejoras para firma digital avanzada/e-ID para agilizar trámites. ✓ Integración con otros sistemas del SNMF (SIG, guías, comercio). ✓ Uso de la base para reportes, análisis y modelos de gestión forestal.
DEBILIDADES	AMENAZA
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Complejidad para usuarios sin habilidades digitales. ✓ Procesos manuales para firmas pueden retrasar la emisión. ✓ Bajo seguimiento en campo tras la emisión de registros. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registros falsificados o inconsistentes si no se verifica documental. ✓ Falta de controles de campo puede derivar en uso abusivo de registros. ✓ Riesgo de desactualización si no se mantiene el portal activo.

Fuente: Elaboración propia.

4.3.3 Comercio e industria forestal

El Comercio e Industria Forestal forma parte de la Dirección de Comercio e Industria Forestal dependiente de la Dirección General de Oficinas Regionales del INFONA, posee una herramienta digital e institucional que regula, registra y monitorea las actividades relacionadas con la transformación, comercialización y exportación de productos forestales maderables y no maderables en Paraguay. Su propósito es garantizar la legalidad, trazabilidad, transparencia y sostenibilidad del comercio forestal, en concordancia con las normativas ambientales nacionales y los compromisos internacionales.

4.3.3.1 Objetivos Específicos

- Asegurar la trazabilidad y legalidad del comercio de productos forestales.
- Proveer datos confiables para el diseño de políticas de desarrollo forestal sostenible.

- Promover la transparencia en el sector industrial forestal.
- Apoyar la prevención del comercio ilegal de madera, especialmente de especies nativas.
- Facilitar la interoperabilidad con otros sistemas de control (como Registros, Guías).

4.3.3.2 Estructura

Comercio e industria forestal es una dirección dependiente de la Dirección General de Oficinas Regionales, y se encuentra compuesto por:

Un módulo de Registro de Industrias Forestales: Inscripción y actualización de datos de aserraderos, carpinterías, secaderos, plantas de procesamiento, etc.

Un módulo de Comercialización y Exportación: Declaración de volúmenes y especies comercializadas, destino, comprador y canal logístico.

4.3.3.3 Funcionalidad

- Inscripción digital de industrias forestales por tipo de actividad.
- Declaración de movimientos de materia prima (origen y destino).
- Consulta de estadísticas de comercio forestal.
- Validación automática de volúmenes autorizados y disponibles.
- Generación de reportes técnicos para auditoría o control institucional.

4.3.3.4 Usuarios Principales

- Industrias forestales: aserraderos, plantas de producción de tableros, fábricas de muebles, etc.
- Comerciantes y exportadores de productos maderables y no maderables.
- Funcionarios del INFONA: supervisión, control y análisis de datos.
- Instituciones públicas y privadas vinculadas a la cadena de valor forestal.
- Organismos de fiscalización ambiental y aduanas.

4.3.3.5 Frecuencia de Actualización

- En tiempo real: para declaraciones de movimientos y comercio.

- Anual: revisión de datos de exportación y licencias.

4.3.3.6 Tipos de Datos Procesados

- Datos de empresas e industrias (nombre, ubicación, capacidad instalada).
- Volúmenes de materia prima ingresada y productos elaborados.
- Datos de especies procesadas (nativas y exóticas).
- Información sobre mercados de destino (interno o externo).
- Datos de exportación e importación (valores, volúmenes, país de destino).
- Certificaciones y autorizaciones de operación.
- Historial de transacciones.

Tabla 5. Análisis FODA del Sistema de Comercio e Industria Forestal

FORTALEZA	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Permite trazabilidad del comercio forestal. ✓ Contribuye a la legalidad del comercio maderero. ✓ Base de datos consolidada de industrias y operaciones comerciales. ✓ Integración con guías y registros forestales. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mayor integración con VUE y sistemas aduaneros. ✓ Implementación de certificaciones internacionales de sostenibilidad. ✓ Apoyo de organismos internacionales para mejorar trazabilidad y fiscalización. ✓ Promoción de exportaciones con valor agregado.
DEBILIDADES	AMENAZA
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Brechas en conectividad y digitalización de usuarios rurales. ✓ Limitada interoperabilidad con sistemas de fiscalización interinstitucional. ✓ Procesos aún parcialmente manuales o con lentitud operativa. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Evasión o subdeclaración de volúmenes reales por parte de actores informales. ✓ Comercio ilegal persistente en zonas sin control efectivo. ✓ Pérdida de credibilidad si no se fiscaliza correctamente el cumplimiento legal.

Fuente: Elaboración propia.

4.3.4 Sistemas de Información Geográfica Institucional (SIGI)

Es una plataforma integrada que forma parte de la Dirección General de Manejo de Recursos Forestal del INFONA, que permite el procesamiento, análisis y visualización de información geoespacial relacionada con los recursos forestales del Paraguay. Este sistema centraliza capas cartográficas provenientes de diversas fuentes —como inventarios forestales, coberturas de uso de la tierra, áreas de conservación, focos de calor, alertas de deforestación y planes de manejo—, facilitando la toma de decisiones técnicas, el seguimiento de políticas

forestales y la transparencia institucional. El SIGI es una herramienta clave para articular datos espaciales con los registros administrativos y ambientales, permitiendo un monitoreo territorial más eficiente y orientado a la sostenibilidad forestal.

4.3.4.1 Objetivos principales

- Brindar una herramienta de análisis geoespacial para fortalecer la gestión forestal nacional.
- Facilitar la articulación entre información técnica, territorial y administrativa.
- Apoyar la planificación, fiscalización y monitoreo de los recursos forestales.
- Generar productos cartográficos confiables para la toma de decisiones públicas.
- Promover la transparencia y disponibilidad de datos forestales en formatos accesibles.

4.3.4.2 Estructura

El SIGI es una plataforma institucional digital integrada por un conjunto de módulos y capas geoespaciales que operan sobre software SIG de uso libre (como QGIS, GeoServer, PostgreSQL/PostGIS y Leaflet) y herramientas propias desarrolladas por el INFONA. Está compuesto por:

- Infraestructura de Datos Espaciales (IDE), que organiza y publica capas cartográficas.
- Base de datos geoespacial, que integra datos vectoriales y raster de diversas fuentes.
- Servidor de mapas y metadatos, accesible por personal técnico o vinculado a otros sistemas del INFONA.
- Interfaz de consulta y descarga, utilizada por técnicos, autoridades y público externo en algunos casos.

Se vincula con otros sistemas como el Portal de Bosques y Usos de la Tierra, el Sistema Satelital de Monitoreo Terrestre, Registros Forestales, Sistema de Alertas de Deforestación y el inventario Forestal Nacional.

4.3.4.3 Funcionalidad

- Almacenar y gestionar datos geoespaciales relevantes para la gestión forestal.
- Generar mapas temáticos y análisis espaciales (zonificación, superposición, medición de superficies, conectividad).

- Servir como soporte técnico para la toma de decisiones, planificación forestal y territorial.
- Integrar datos administrativos con datos geográficos (por ejemplo, vinculando planes de uso o guías forestales con la ubicación del predio).
- Permitir consultas dinámicas, visualización interactiva y exportación de mapas.

4.3.4.4 Usuarios

- Funcionarios del INFONA, como usuarios principales en tareas de monitoreo, análisis, fiscalización y planificación.

4.3.4.5 Frecuencia de Actualización

- Mensual o trimestral, según la fuente de datos (alertas, incendios, mapas de cobertura).
- Anualmente, para capas estructurales como cobertura forestal nacional o actualizaciones del inventario.
- La base de datos se actualiza de forma continua en la medida que los sistemas integrados generan nueva información georreferenciada.

4.3.4.6 Tipos de Datos Procesados

- Datos raster: imágenes satelitales, mapas de cobertura, focos de calor.
- Datos vectoriales: polígonos de bosques, planes de uso, concesiones forestales, puntos de incendios.
- Metadatos técnicos: fuente, resolución, año, responsable de captura.
- Datos administrativos vinculados: nombre de productores, expedientes, licencias, distritos y departamentos.
- Capas base: límites políticos, hidrografía, vías de acceso.

Tabla 6. Análisis FODA del SIGI

FORTALEZA	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Centralización de la información ▪ Mejora en la eficiencia administrativa ▪ Accesibilidad y transparencia ▪ Soporte para la toma de decisiones estratégicas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mejor integración con otros sistemas de información ▪ Desarrollo de nuevas funcionalidades ▪ Capacitación y fortalecimiento de capacidades

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ampliación de su alcance a otras áreas del INFONA
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dependencia de infraestructura tecnológica ▪ Limitada actualización de datos en tiempo real ▪ Capacitación insuficiente del personal ▪ Falta de integración con sistemas externos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Riesgos de seguridad cibernética ▪ Resistencia al cambio dentro de la institución ▪ Desactualización tecnológica ▪ Falta de inversión en su mantenimiento

Fuente: Elaboración propia.

4.3.5 Planes y proyectos forestales

El INFONA supervisa y aprueba diversos tipos de planes forestales, cada uno con objetivos y requisitos específicos. Estos se encuentran bajo la Dirección Los planes y proyectos forestales se encuentran bajo la Dirección de Manejo y Aprovechamiento de Recursos Forestales dependientes de la Dirección General de Manejo de Recursos Forestales.

4.3.5.1 Objetivos específicos

- Regular el manejo sostenible y legal de bosques y plantaciones.
- Permitir la toma de decisiones ambientalmente responsables.
- Facilitar la gestión y control sobre el territorio de productores.
- Apoyar estadísticas de uso forestal, trazabilidad y fiscalización.
- Conectar con sistemas como guías forestales, inventario y monitoreo satelital.

4.3.5.2 Estructura

Los Plas de Uso Forestal (PUF) están regulados por la Ley 422/73, la Ley 536/95 y la Resolución SFN N° 07/2002, con seguimiento por INFONA. Se aplican en tres modalidades:

- Plan de Manejo Forestal (PMF): >50 ha en la Región Oriental.
- Plan de Uso de la Tierra, (PUT): >50 ha en la Región Occidental.
- Plan de Trabajo Forestal (PTF): ≤50 ha en cualquier región

Son preparados por profesionales técnicos y aprobados por INFONA; se registran en el Registro Público Forestal.

4.3.5.3 Funcionalidad

- Definen actividades, volúmenes, cronogramas, especies, manejo, conservación y regeneración, adaptados a cada tipo de terreno y objetivo
- Integran actividades obligatorias (reforestación, monitoreo) y controles en campo.
- Pueden ser convertidos (PUT → PMF) si el cambio de uso incluye aprovechamiento maderable

Para la aprobación de los planes forestales, los interesados deben cumplir con una serie de requisitos técnicos y administrativos, entre los que se incluyen:

- Registro actualizado del bosque y del profesional responsable.
- Declaración de impacto ambiental emitida por la autoridad competente.
- Documentación legal de la propiedad, como títulos y certificados de dominio.
- Mapas y planos georreferenciados que describan la ubicación y características del área.
- Desarrollo teórico del plan, incluyendo objetivos, metodologías y cronogramas.
- Presentación de los documentos en formato físico y digital, según las especificaciones del INFONA.

4.3.5.4 Usuarios

- Productores y propietarios de tierras forestales.
- Consultores y técnicos encargados de planificar PUF.
- Oficinas regionales del INFONA: analizan, aprueban, registran y monitorean.
- Transportistas e industrias: utilizan para emitir guías forestales.
- Entidades de fiscalización y judiciales: verifican cumplimiento y aplican sanciones.

4.3.5.5 Frecuencia de actualización

- Cada plan se revisa al inicio de su vigencia (1–15 años según tipo).
- Los Planes Operativos o PT deben renovarse anualmente
- Existen procedimientos para modificación o prórroga según condiciones del proyecto.

4.3.5.6 Tipos de datos procesados

- Cartografía: ubicación, límites, hectáreas, vegetación.
- Biofísicos: especies, diámetros, volúmenes autorizados.
- Cronogramas: plazos para cortes, regeneración y monitoreo.

- Variables de manejo: prácticas silvícolas, recuperaciones.
- Aspectos legales: resolución de aprobación, condiciones, autorizaciones.

Tabla 7. Análisis FODA de Planes y Proyectos

FORTALEZA	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Modelo normativo robusto, adaptado a región y escala de productores. ✓ Control técnico sobre volúmenes y especies aprovechables. ✓ Instrumento central de trazabilidad hacia guías y registros forestales. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Agilización de procesos vía formularios en línea y digitalización. ✓ Integración con monitoreo satelital y teledetección para seguimiento continuo. ✓ Vinculación con financiamiento climático y carbono (REDD+) como PMFS elegibles.
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Procesos burocráticos lentos y costosos, desincentivando la legalidad. ✓ Insuficiente capacitación técnica en regiones del Chaco. ✓ Seguimiento débil en campo, especialmente en PCUS y PT. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Deforestación ilegal por falta de control operativo y detectabilidad. ✓ Presión agrícola continua generando conversiones fuera del sistema legal. ✓ Inestabilidad institucional y falta de recursos puede limitar cobertura técnica.

Fuente: Elaboración propia.

4.3.6 Guías forestales

Las Guías de Circulación de Productos Forestales son documentos oficiales emitidos por Dirección de Manejo y Aprovechamiento de Recursos Forestales – Departamento de Documentos de Origen Forestal, que dependen de la Dirección General de Manejo de Recursos Forestales, estas Guías son imprescindibles para trasladar productos forestales (madera, carbón, leña, rollos, subproductos) dentro del país y hacia mercados internacionales. Las guías identifican cantidad, especie, peso o volumen, origen y destino del producto transportado.

4.3.6.1 Objetivos específicos

- Garantizar legalidad y trazabilidad del comercio forestal.
- Prevenir comercio ilegal y tala clandestina.
- Facilitar control y fiscalización por autoridades ambientales.
- Mejorar la eficiencia operativa en emisión y gestión de guías.
- Apoyar estadísticas sobre volúmenes, especies, destinos y actores.

4.3.6.2 Estructura

El sistema de guías forestales es una herramienta digital-administrativa diseñada para regular el transporte y comercio legal de productos forestales en Paraguay:

- Forma parte de la Dirección General de Manejo de Recursos Forestales.
- Basado en una resolución nacional (p.e. Resolución INFONA Nº 205/2010 y modificaciones posteriores) que establece el marco de emisión, categorías, costos y validez de documentos de transporte.
- Tiene dos modalidades principales:
 - Papel: para productores de pequeña escala.
 - Digital: para grandes volúmenes o actores industriales, permitiendo control y trazabilidad.

El sistema registra guías de traslado por tipo de producto: rollos, madera aserrada, carbón, leña, entre otros.

4.3.6.3 Funcionalidad

- Permite solicitar, tramitar y emitir guías forestales de circulación según tipo de producto (p.e., rollos, carbón, otros).
- Asociado a la validación legal, incluyendo datos como especie, volumen, procedencia, destino, productor, transportista y número de guía.
- Implementa controles automatizados: plazos de validez, costos, autorización previa y seguimiento por unidades regionales.
- Complementa los sistemas de registro forestal y fiscalización, como parte del control operacional contra el comercio ilegal.

4.3.6.4 Usuarios principales

- Productores y aserraderos: emiten guías para transporte legal.
- Transportistas: utilizan guías durante el movimiento de productos.
- Oficinas regionales del INFONA: registran, aprueban y controlan guías.
- Autoridades de control: incluyendo fiscales ambientales, aduanas, policía.
- Industria y comercio: industrias forestales la emplean para movilización y trazabilidad.

4.3.6.5 Frecuencia de actualización

- **En tiempo real:** junto al momento de emisión.

- **Continuo:** registro diario de guías generadas.
- **Periódico:** actualizaciones institucionales (Resolución INFONA N° 205/2010 y sucesivas modificaciones)

4.3.6.6 Tipos de datos procesados

- Datos del producto: tipo (rollo, leña, carbón), especie, volumen, peso.
- Datos del emisor y receptor: identificadores de productores, transportistas.
- Datos logísticos: origen, destino, ruta, validez de documentación .
- Datos administrativos: tarifas, fechas, número de guía y estado (activo/caducado).
- Historial institucional: registros de documentos aprobados y controles regionales .

Tabla 8. Análisis FODA de Guías Forestales

FORTALEZA	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Trazabilidad legal clara con formulación técnica oficial. ✓ Formalización digital: formularios en línea; portal e identidad electrónica ✓ Digitalización avanzada: facturación electrónica y administración integral ✓ Régimen simplificado para productores ≤ 20 ha 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Expansión de sistemas móviles y portales offline para zonas rurales. ✓ Interoperabilidad con registro de bosques, catastro y aduanas. ✓ Capacitación técnica y asistencia a productores locales. ✓ Integración con seguimiento satelital y trazabilidad internacional
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Documentación compleja y formularios distintos según producto. ✓ Requiere autenticación notarial en muchos casos. ✓ Acceso limitado en zonas rurales remotas sin conectividad. ✓ Costos y tiempo elevados para pequeños productores. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Resistencia al cambio tecnológico entre usuarios tradicionales. ✓ Persistencia de guías físicas y doble registro manual. ✓ Riesgos de corrupción o mala emisión de guías sin respaldo adecuado. ✓ Cambios frecuentes en normativas que generan incertidumbre.

Fuente: Elaboración propia.

4.3.7 Portales de visualización

4.3.7.1 Portal de Inversión Forestal

El Portal de Inversión Forestal, también conocido como Visor de Inversión Forestal: Paraguay Forestal para el Mundo, es una plataforma digital desarrollada por el Instituto Forestal Nacional (INFONA). Su objetivo principal es facilitar el acceso a información estratégica para

promover inversiones sostenibles en el sector forestal paraguayo. Esta herramienta está diseñada para inversores, empresas y partes interesadas que buscan explorar el potencial de las plantaciones forestales y la industria asociada en Paraguay.

4.3.7.1.1 Objetivos específicos

- Atraer inversión nacional e internacional al sector forestal.
- Promover iniciativas forestales sostenibles, incluyendo plantaciones energéticas y maderables.
- Facilitar la toma de decisiones de inversión y financiamiento, usando datos geoespaciales sólidos.
- Impulsar el desarrollo económico y social mediante generación de empleo rural verde y desarrollo regional.
- Aumentar la transparencia del sector, mejorando la credibilidad en mercados certificados y libres de deforestación.

4.3.7.1.2 Estructura

- Desarrollador y gestión: creado por el INFONA como parte del plan “Paraguay Forestal para el Mundo”, en colaboración con organismos nacionales y en línea con la Política Forestal Nacional.
- Plataforma tecnológica: se presenta como un Visor de Inversión Forestal, accesible desde portales web con componentes GIS y paneles con indicadores socio-técnicos.
- Base de datos geoespacial: integra capas de plantaciones existentes, áreas potenciales y datos logísticos, con información detallada sobre capacidad de carbono y disponibilidad de terrenos para inversión.

4.3.7.1.3 Funcionalidad

- Visualización interactiva de plantaciones actuales y zonas con potencial alto para inversión, permitiendo filtrar por hectáreas, tipos de industria y niveles de carbono.
- Información de logística: incluye datos sobre infraestructura, acceso a rutas, servicios y capacidades de almacenamiento de biomasa.
- Exploración de oportunidades de negocio: el visor permite identificar opciones de inversión en plantaciones energéticas, maderables y de biomasa .

- Acceso público y gratuito: destinado a inversionistas, industrias, instituciones financieras y público interesado.

4.3.7.1.4 Usuarios

- Inversionistas nacionales e internacionales: utilizan el visor para conocer opciones de plantación y retorno a través del carbono.
- Empresas forestales y de biomasa: evalúan proyectos y capacidad instalada en producción forestal.
- Entidades financieras: bancos públicos y multilaterales, como AFD y BID, usan los datos para estructurar fondos forestales
- Gobierno y agencias públicas: coordina inversión nacional e internacional en el sector forestal.
- Academia y ONG: analizan datos sobre potencial forestal, desarrollo rural y carbono, identificando oportunidades y brechas.

4.3.7.1.5 Frecuencia de actualización

- Dinámica y progresiva: se actualiza conforme se registran nuevas industrias o plantaciones, con un inventario variable.
- Eventos periódicos: se han realizado lanzamientos importantes (noviembre 2023, mayo 2024) donde se presentan nuevas funcionalidades y áreas geográficas agregadas.
- Actualización continua de la base geoespacial conforme se anuncian nuevas inversiones o proyectos forestales.

4.3.7.1.6 Tipos de datos procesados

- Ubicación y extensión de plantaciones existentes, desglosadas por hectáreas y tipo (energético, biomasa, maderables).
- Capacidad de almacenamiento de carbono: estimaciones técnicas específicas por hectárea.
- Potencial de inversión: por hectáreas disponibles, calidad de terreno y nivel de desarrollo industrial regional.
- Infraestructura logística: proximidad a carreteras, puertos, capacidad de transporte y apoyos industriales.

4.3.7.2 Portal de bosques y usos de la tierra: Datos de Cobertura Forestal y Cambios de Uso de la Tierra, y Zona de Cultivo de Soja

El portal ofrece datos precisos y actualizados sobre la distribución de bosques nativos, palmares y plantaciones forestales en Paraguay. Además, permite visualizar los cambios en el uso de la tierra a lo largo del tiempo, facilitando la toma de decisiones informadas en políticas ambientales y de desarrollo sostenible.

4.3.7.2.1 Objetivos específicos

- Proporcionar información precisa, accesible y confiable sobre el estado y dinámica de los bosques y uso del suelo.
- Apoyar la transparencia institucional, permitiendo vigilancia ciudadana y empresarial.
- Respaldar decisiones de manejo territorial, exportación sostenible y cumplimiento de normas.
- Servir como herramienta central para el Reportes de Cobertura Nacional, MRV y acuerdos internacionales

4.3.7.2.2 Estructura

- Desarrollado por el INFONA, con apoyo de organismos como PNUD, FAO, ONU-REDD+, WWF y GCF
- Se enmarca dentro del Sistema Nacional de Monitoreo Forestal (SNMF), implementado bajo el Decreto N° 3246/2020.
- Se compone de: un visor geoespacial web interactivo; Paneles estadísticos que muestran datos de cobertura forestal y cambios de uso; Bases de datos descargables (shapefiles y reportes); Integración con teledetección (satélites Landsat, Sentinel, Planet y alertas GLAD)

4.3.7.2.3 Funcionalidad

- Permite explorar online la cobertura actual y los cambios históricos de uso de la tierra.
- Ofrece visualización por departamento, distrito o área personalizada, con definición de polígonos o carga de shapefiles.
- Facilita la descarga de datos en formatos SIG y reportes por zonas diferenciadas.
- Objetivo central: transparencia y apoyo a commodities libres de deforestación

4.3.7.2.4 Usuarios

- Autoridades nacionales (INFONA, MADES) y organismos de cooperación internacional.
- Investigadores, academia y ONGs que requieren datos geoespaciales confiables.
- Sector privado y ciudadanía, incluyendo productores y exportadores, para tomar decisiones informadas.
- Audiencia general y medios, gracias a su acceso libre y uso en negociaciones comerciales

4.3.7.2.5 Frecuencia de actualización

- La cobertura forestal y los cambios de uso se actualizan anualmente, con últimos datos hasta final de 2022
- Declarado como parte del Reporte Nacional de Cobertura Forestal y Cambios de Uso de la Tierra desde 2020 y actualizado cada año

4.3.7.2.6 Tipos de datos procesados

- Cobertura forestal: hectáreas de bosques nativos, plantaciones, palmares, etc.
- Carbono estimado: toneladas de carbono por hectárea, separadas por tipo de cobertura.
- Cambios de uso histórico: mapas de pérdida y ganancia, clasificados por años y tipo de uso.
- Alertas GLAD (vinculadas), integradas en el visor para detectar deforestación reciente.

4.3.7.3 Portal de Manejo Integral del Fuego

El Portal de Manejo Integral del Fuego es una plataforma digital desarrollada por el Instituto Forestal Nacional (INFONA), que permite integrar y divulgar información clave sobre la ocurrencia de incendios forestales, los focos de calor, zonas de riesgo, datos climáticos, prácticas de manejo del fuego y marcos normativos. Se alinea con la Ley N.º 6818/21 de “Manejo Integral del Fuego” y su reglamentación, y representa una herramienta estratégica del INFONA para la gestión forestal preventiva, operativa y educativa.

4.3.7.3.1 Objetivos específicos

- Facilitar la prevención, monitoreo y respuesta temprana ante incendios forestales.

- Promover el uso regulado y responsable del fuego, como herramienta productiva controlada.
- Informar a instituciones y ciudadanía sobre las zonas de riesgo y focos activos.
- Fortalecer la capacidad institucional del INFONA en el control del fuego.
- Contribuir con la planificación sostenible del uso de los recursos forestales.

4.3.7.3.2 Estructura

El portal está compuesto por dos módulos principales:

- **Visor Geoespacial Interactivo:** Herramienta de análisis espacial que muestra capas de focos de calor, zonas quemadas, incendios activos, infraestructura crítica (cuerpos de bomberos, centros de salud, rutas), cobertura vegetal y variables climáticas.
- **Sección informativa y normativa:** Reúne contenido técnico, marco legal vigente, procedimientos sobre el uso adecuado del fuego, y las funciones de la Red de Manejo Integral del Fuego (RedMIF), coordinada por el INFONA.

4.3.7.3.3 Funcionalidad

- Permite visualizar focos de calor casi en tiempo real mediante datos satelitales (MODIS, VIIRS).
- Ofrece acceso a estadísticas anuales de incendios y áreas afectadas.
- Brinda mapas de riesgo de incendios y condiciones climáticas actuales.
- Difunde buenas prácticas de uso del fuego, medidas preventivas, controladas y de rehabilitación.
- Proporciona acceso público a la normativa legal vinculada al fuego y bosques.
- Integra herramientas de consulta para usuarios institucionales y comunitarios.

4.3.7.3.4 Usuarios

- INFONA: coordinación nacional, seguimiento, control y planificación.
- Gobiernos locales y cuerpos de bomberos: toma de decisiones en terreno.
- Productores rurales: orientación sobre prácticas seguras de uso del fuego.
- Sociedad civil, ONGs y academia: análisis, educación y participación.
- Público general: acceso transparente a datos y estadísticas.

4.3.7.3.5 Frecuencia de actualización

- Focos de calor y datos satelitales: diaria o en tiempo real.
- Estadísticas de incendios: acumuladas y actualizadas mensualmente o por eventos.
- Capas geoespaciales y mapas de riesgo: actualización continua según datos disponibles.
- Contenido normativo y técnico: según cambios legales o nuevas guías del INFONA.

4.3.7.3.6 Tipos de datos procesados

- Datos satelitales de focos de calor (coordenadas, intensidad, fecha).
- Cobertura vegetal y mapas de uso del suelo.
- Zonas quemadas y áreas afectadas.
- Infraestructura crítica relacionada a emergencias.
- Condiciones meteorológicas (temperatura, viento, humedad, lluvia).
- Información normativa y de actores institucionales (RedMIF).

5 Relación con los actuales sistemas del INFONA

En el marco del diagnóstico de los sistemas de información del INFONA, resulta esencial evaluar su capacidad para relacionarse, dar seguimiento y contribuir a la evaluación efectiva de las políticas forestales del país. Esta evaluación es clave para identificar tanto los aciertos como las brechas en los mecanismos actuales de gestión de datos, control forestal y generación de evidencia para la toma de decisiones en el sector.

El análisis contempla la articulación entre los principales sistemas de información operados por el INFONA ya mencionados en la sección previa.

Asimismo, se incluye una revisión de la correspondencia entre los sistemas del INFONA y las medidas de mitigación establecidas en documentos clave como la actualización de la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC, 2021) y el Primer Informe Bienal de Transparencia (2024), dado su rol estratégico en el monitoreo de compromisos internacionales.

5.1 Matriz de Integración de los Sistemas del INFONA con las Estrategias de la Política Forestal Nacional

En esta primera matriz se permitirá visualizar el grado de alineación de cada sistema de información con las diferentes líneas estratégicas de la política, identificando en qué medida se cumple con el apoyo a la planificación, ejecución y evaluación de dichas estrategias.

La segunda matriz tiene como objetivo verificar si los sistemas actuales aportan al seguimiento y reporte de las metas de mitigación establecidas por Paraguay, identificando posibles limitaciones o áreas que requieren fortalecimiento.

El grado de cumplimiento será expresado con las siguientes categorías:

- **Cubre:** cuando el sistema proporciona información útil, disponible y alineada con la estrategia o medida evaluada.
- **No cubre:** cuando el sistema no genera información.
- **No aplica:** no está alineado con las necesidades de seguimiento y evaluación.

La matriz de integración (Tabla 9) se basó en la evaluación de nueve sistemas de información actualmente gestionados en el Instituto Forestal Nacional (INFONA) de Paraguay, en relación con las estrategias de la Política Forestal Nacional y sus respectivas líneas de acción.

Se señalan cada una de las estrategias, explicando la interacción realizada en la matriz con los diferentes sistemas de información del INFONA, detallando los resultados y las conclusiones de cada una de ellas.

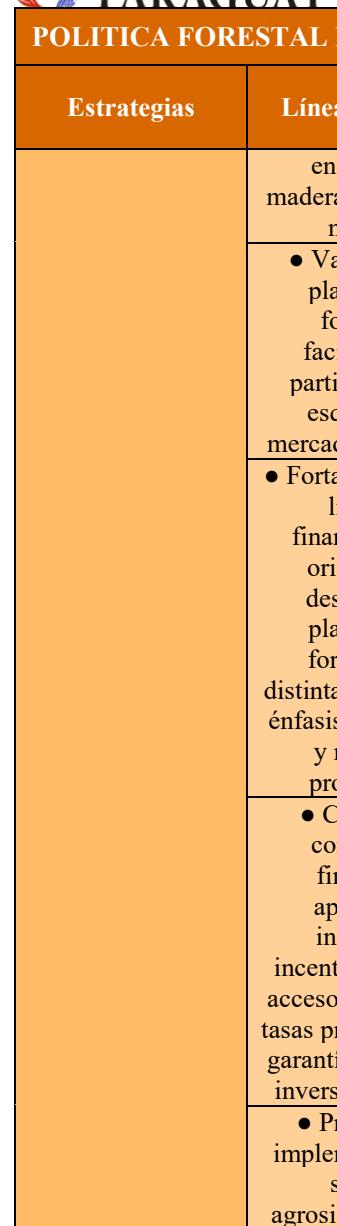
Luego, se mencionan en este diagnóstico realizado, las fortalezas, los vacíos y necesidades para mejorar la planificación, el seguimiento y la evaluación de políticas forestales a nivel nacional, con la finalidad de otorgarle mayor visibilidad de tal manera a concluir satisfactoriamente dicho diagnóstico.

Tabla 9. Matriz de integración con los actuales sistemas del INFONA.

POLITICA FORESTAL NACIONAL		SISTEMAS									
Estrategias	Líneas de acción	De Monitoreo forestal	De Inventario forestal	Satelital de monitoreo terrestre	De Incendios forestales	De alertas de deforestación	Registros forestales	Comercio e Industria Forestal	SIGI	Planes y Proyectos forestales	
Información y Calidad Forestal	● Monitoreo de incendios forestales y generación de alertas tempranas ante eventos de deforestación, utilizando sensores remotos, imágenes satelitales, y plataformas de análisis.	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	
	● Implementación de un sistema permanente de información detallada y actualizada de la cobertura forestal nacional.	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre					
	● Desarrollo de capacidades técnicas y tecnológicas en instituciones y actores clave para operar y mantener el sistema de monitoreo.	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre					
	● Incorporación de indicadores de alerta y riesgo, para anticipar impactos en los recursos	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica	✗ No cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	

POLITICA FORESTAL NACIONAL		SISTEMAS									
Estrategias	Líneas de acción	De Monitoreo forestal	De Inventario forestal	Satelital de monitoreo terrestre	De Incendios forestales	De alertas de deforestación	Registros forestales	Comercio e Industria Forestal	SIGI	Planes y Proyectos forestales	
forestales y apoyar la gestión preventiva y adaptativa.											
<ul style="list-style-type: none"> • Fomento a la adopción de normas de calidad y esquemas de certificación forestal, así como la promoción de estándares técnicos. 		<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre ple	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica	NA No aplica					
• Diseño de mecanismos de incentivos monetarios y no monetarios para el fomento del manejo sostenible de los bosques		<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	
<ul style="list-style-type: none"> • Promoción de actividades alternativas para el uso de los bosques, tales como ecoturismo y aprovechamiento de productos forestales no maderables 		<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	
<ul style="list-style-type: none"> • Promoción de la conservación y restauración de bosques nativos e identificación de áreas prioritarias 		<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	

POLITICA FORESTAL NACIONAL		SISTEMAS								
Estrategias	Líneas de acción	De Monitoreo forestal	De Inventario forestal	Satelital de monitoreo terrestre	De Incendios forestales	De alertas de deforestación	Registros forestales	Comercio e Industria Forestal	SIGI	Planes y Proyectos forestales
	<ul style="list-style-type: none"> • Fomento de la conectividad de áreas silvestres protegidas, bosques manejados, y fragmentos boscosos en el paisaje rural, mediante bosques protectores de cauces hídricos. 	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre
	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo Integral del Fuego y fortalecimiento de sanidad forestal, como medidas clave para reducir riesgos y mantener la resiliencia de los ecosistemas. 	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica
	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecimiento de la formación técnica, profesional y comunitaria en temas de manejo forestal sostenible, monitoreo y restauración, mediante programas de capacitación y extensión forestal 	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre					
Instalación de Plantaciones Forestales	<ul style="list-style-type: none"> • Promoción y establecimiento de plantaciones forestales con fines industriales, 	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre

POLITICA FORESTAL NACIONAL		SISTEMAS									
Estrategias	Líneas de acción	De Monitoreo forestal	De Inventario forestal	Satelital de monitoreo terrestre	De Incendios forestales	De alertas de deforestación	Registros forestales	Comercio e Industria Forestal	SIGI	Planes y Proyectos forestales	
	energéticos, maderables y de uso múltiple.										
	• Valoración de plantaciones forestales, facilitando su participación en esquemas de mercado de carbono	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	
	• Fortalecimiento de líneas de financiamiento, orientadas al desarrollo de plantaciones forestales en distintas escalas, con énfasis en pequeños y medianos productores.	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	
	• Creación de condiciones financieras apropiadas, incluyendo incentivos fiscales, acceso a crédito con tasas preferenciales y garantías para atraer inversión al sector.	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	
	• Promoción e implementación de sistemas agrosilvopastoriles,	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	

POLITICA FORESTAL NACIONAL		SISTEMAS								
Estrategias	Líneas de acción	De Monitoreo forestal	De Inventario forestal	Satelital de monitoreo terrestre	De Incendios forestales	De alertas de deforestación	Registros forestales	Comercio e Industria Forestal	SIGI	Planes y Proyectos forestales
	como modelo de uso de la tierra que combine producción agrícola, ganadera y forestal, mejorando la rentabilidad del suelo.									
Competitividad de las Industrias Forestales	• Fortalecimiento de la cadena productiva forestal, mediante el apoyo a la eficiencia y transformación industrial, incluyendo la mejora del equipamiento existente y el fortalecimiento de las capacidades técnicas a través de la formación profesional, la educación superior y la capacitación técnico-vocacional.	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre
	• Diseño de incentivos monetarios y no monetarios que contribuyan al fomento de la producción, industrialización y comercialización de los productos forestales	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre

POLITICA FORESTAL NACIONAL		SISTEMAS								
Estrategias	Líneas de acción	De Monitoreo forestal	De Inventario forestal	Satelital de monitoreo terrestre	De Incendios forestales	De alertas de deforestación	Registros forestales	Comercio e Industria Forestal	SIGI	Planes y Proyectos forestales
Desarrollo y Fortalecimiento Tecnológico Forestal	maderables y no maderables.									
	● Promoción de las exportaciones de productos forestales maderables y no maderables.	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre			
	● Promoción de la atracción de inversión extranjera.	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre
	● Mejora de los servicios de comunicación (terrestre y fluvial) e infraestructura en los nodos de desarrollo forestal definidos.	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre
	● Plan de financiamiento para la modernización de las industrias forestales	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre
	● Fomento de la investigación aplicada de temas clave de desarrollo para el sector forestal, mediante la colaboración de instituciones de investigación, la academia y el sector privado.	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre
	● Fomento de la transferencia	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre

POLITICA FORESTAL NACIONAL		SISTEMAS									
Estrategias	Líneas de acción	De Monitoreo forestal	De Inventario forestal	Satelital de monitoreo terrestre	De Incendios forestales	De alertas de deforestación	Registros forestales	Comercio e Industria Forestal	SIGI	Planes y Proyectos forestales	
	tecnológica, desarrollo de conocimientos y capacitación fortaleciendo programas para actores del sector forestal, incluidas comunidades locales e indígenas, mediante módulos de capacitación y asistencia técnica, promoviendo la adopción de tecnologías y prácticas eficientes e innovadoras.										
	• Fomento del desarrollo de productos forestales no tradicionales, con enfoque en I+D de productos forestales con mayor valor agregado.	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	
	• Establecimiento de acuerdos de cooperación técnica y científica, promoción de intercambio de expertos y desarrollo de proyectos conjuntos de	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	

POLITICA FORESTAL NACIONAL		SISTEMAS									
Estrategias	Líneas de acción	De Monitoreo forestal	De Inventario forestal	Satelital de monitoreo terrestre	De Incendios forestales	De alertas de deforestación	Registros forestales	Comercio e Industria Forestal	SIGI	Planes y Proyectos forestales	
		investigación y transferencia tecnológica.									
		● Formación de mano de obra calificada, promoviendo programas de educación técnica, profesional y vocacional.	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	
		● Revisión, modificación y actualización del marco legal vigente de incentivos a las actividades forestales, observando aspectos económicos, fiscales, financieros, entre otros	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	
		● Creación de normas legales que potencien el desarrollo de la cadena de la industria forestal, organizaciones de productores y/o MIPYMES forestales, integrando las dimensiones	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	

POLITICA FORESTAL NACIONAL		SISTEMAS								
Estrategias	Líneas de acción	De Monitoreo forestal	De Inventario forestal	Satelital de monitoreo terrestre	De Incendios forestales	De alertas de deforestación	Registros forestales	Comercio e Industria Forestal	SIGI	Planes y Proyectos forestales
	económica, social y ambiental.									
	● Elaboración de un marco legal forestal armonizado con leyes y normativas de ámbitos relacionados a la actividad forestal.	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre
	● Fortalecimiento de capacidades mediante cooperación internacional y bilateral, enfocándose en aprovechar oportunidades de cooperación para mejorar capacidades técnicas y operativas del sector forestal.	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input type="checkbox"/> No cubre
	● Fortalecimiento de alianzas entre instituciones y actores del sector forestal, incluido el gobierno central, gobiernos locales, sector privado, academia, sociedad civil, Pueblos Indígenas, etc.	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica

POLITICA FORESTAL NACIONAL		SISTEMAS								
Estrategias	Líneas de acción	De Monitoreo forestal	De Inventario forestal	Satelital de monitoreo terrestre	De Incendios forestales	De alertas de deforestación	Registros forestales	Comercio e Industria Forestal	SIGI	Planes y Proyectos forestales
	•Fortalecimiento y consolidación de la estructura administrativa, legal, técnica y organizativa de las instituciones encargadas de velar por el buen manejo, aprovechamiento y uso de los recursos forestales.	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica
	• Identificación, ampliación y aseguramiento de fuentes de financiamiento para la implementación de incentivos monetarios y no monetarios que apoyen el desarrollo del sector forestal a corto, mediano y largo plazo.	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica	NA No aplica
Financiamiento para el Desarrollo Forestal Sostenible	• Identificación, ampliación y aseguramiento de fuentes de financiamiento públicas, privadas y de cooperación internacional para la implementación de acciones a corto,	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre

POLITICA FORESTAL NACIONAL		SISTEMAS									
Estrategias	Líneas de acción	De Monitoreo forestal	De Inventario forestal	Satelital de monitoreo terrestre	De Incendios forestales	De alertas de deforestación	Registros forestales	Comercio e Industria Forestal	SIGI	Planes y Proyectos forestales	
mediano y largo plazo.											
<ul style="list-style-type: none"> • Establecimiento y fortalecimiento de mecanismos de pago por servicios ambientales y compensaciones por conservación y restauración de bosques nativos. 		<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	
<ul style="list-style-type: none"> • Fomento de la participación del sector privado mediante alianzas público-privadas para el financiamiento. 		NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	
<ul style="list-style-type: none"> • Acceso a financiamiento climático internacional, como el Fondo Verde para el Clima (GCF), el Fondo de Adaptación, el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF) y mecanismos REDD+, priorizando la reducción de emisiones y la restauración de paisajes forestales. 		<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre				

POLITICA FORESTAL NACIONAL		SISTEMAS								
Estrategias	Líneas de acción	De Monitoreo forestal	De Inventario forestal	Satelital de monitoreo terrestre	De Incendios forestales	De alertas de deforestación	Registros forestales	Comercio e Industria Forestal	SIGI	Planes y Proyectos forestales
<ul style="list-style-type: none"> • Promoción de incentivos fiscales y financieros, como exenciones impositivas, deducciones fiscales y acceso preferencial a créditos para actividades de reforestación, manejo sostenible y conservación de bosques. 	<ul style="list-style-type: none"> • Promoción de incentivos fiscales y financieros, como exenciones impositivas, deducciones fiscales y acceso preferencial a créditos para actividades de reforestación, manejo sostenible y conservación de bosques. 	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre
	<ul style="list-style-type: none"> • Promoción de esquemas de créditos y fondos fiduciarios para pequeños y medianos productores forestales del sector. 	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubree	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica
	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de instrumentos financieros específicos para el sector forestal, incluyendo fondos de garantías e inversión. 	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No aplica
	<ul style="list-style-type: none"> • Promover la participación del sector forestal en los mercados voluntarios y regulados de carbono, mediante el diseño e 	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	NA No aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre

POLITICA FORESTAL NACIONAL		SISTEMAS								
Estrategias	Líneas de acción	De Monitoreo forestal	De Inventario forestal	Satelital de monitoreo terrestre	De Incendios forestales	De alertas de deforestación	Registros forestales	Comercio e Industria Forestal	SIGI	Planes y Proyectos forestales
	implementación de proyectos forestales elegibles para la generación de créditos de carbono.									

Fuente: Elaboración propia.

Esta matriz de integración se basó en la evaluación de nueve sistemas de información actualmente gestionados en el Instituto Forestal Nacional (INFONA) de Paraguay, en relación con las estrategias de la Política Forestal Nacional y sus respectivas líneas de acción.

Se detallará cada una de las estrategias, explicando la interacción realizada en la matriz con los diferentes sistemas de información del INFONA, detallando los resultados y las conclusiones de cada una de ellas.

Luego, se mencionará en este diagnóstico realizado, las fortalezas, los vacíos y necesidades para mejorar la planificación, el seguimiento y la evaluación de políticas forestales a nivel nacional, con la finalidad de otorgarle mayor visibilidad de tal manera a concluir satisfactoriamente dicho diagnóstico.

5.2 Descripción de la Matriz de Integración de los Sistemas del INFONA por Estrategias

Las estrategias analizadas muestran que la coordinación interinstitucional y el acceso a información actualizada y centralizada son cruciales para el éxito de las acciones planteadas. A pesar de que el SIGI (Sistema de Información General Integrada) es una herramienta clave, existen vacíos en cuanto a su implementación efectiva y disponibilidad de datos para facilitar la toma de decisiones y la creación de políticas.

Por la cual una de las grandes brechas identificadas, es la falta de integración entre sistemas, ya que no todos se encuentran interconectados lo que impide una visión holística del sector forestal. También se ha identificado que la interoperabilidad limitada entre los sistemas existentes es limitada, lo que afecta la capacidad de generar informes y tomar decisiones rápidas basadas en datos actualizados y completos.

En cuanto a las estrategias que apuntan al fortalecimiento de capacidades técnicas y administrativas, existe un vacío importante en la formación y capacitación continua del personal involucrado en la gestión forestal, tanto en el sector público como en el privado.

Las fuentes de financiamiento siguen siendo un desafío significativo, especialmente para proyectos a largo plazo en el sector forestal, que requieren de financiamiento constante y diversificado. Aunque se han identificado mecanismos de financiamiento climático internacional, aún existen vacíos en cuanto al acceso efectivo a estos fondos, especialmente para pequeños y medianos productores forestales.

A lo largo de las estrategias, la promoción de incentivos fiscales y financieros ha sido una de las prioridades, pero aún existe un vacío en cuanto a la implementación efectiva de estos mecanismos. Las políticas relacionadas con incentivos fiscales para actividades como la reforestación, conservación y manejo sostenible de bosques, requieren un seguimiento y ejecución más eficientes.

También resulta importante mencionar que a pesar de los esfuerzos por fomentar la participación del sector privado mediante alianzas público-privadas para el financiamiento de proyectos forestales, sigue existiendo un vacío significativo en cuanto a la colaboración efectiva entre estos actores.

La promoción de la participación del sector forestal en mercados de carbono, tanto voluntarios como regulados, ha sido un objetivo clave. Sin embargo, la falta de proyectos forestales elegibles para generar créditos de carbono sigue siendo un desafío identificado.

A continuación, se presentará el detalle de cada sistema de información por cada línea de acción de cada Estrategia de la Política Forestal Nacional.

5.2.1 Estrategia 1: Información y Calidad Forestal

5.2.1.1 Línea de acción 1: Monitoreo de incendios forestales y generación de alertas tempranas ante eventos de deforestación, utilizando sensores remotos, imágenes satelitales, y plataformas de análisis

- **Sistema de Monitoreo Forestal (Cubre):** Este sistema está diseñado específicamente para monitorear el estado de los bosques, incluyendo los incendios forestales. Utiliza sensores remotos y tecnologías de monitoreo que permiten generar alertas tempranas ante situaciones de deforestación e incendios, cumpliendo con el objetivo de esta línea de acción.
- **Sistema Satelital de Monitoreo Terrestre (Cubre):** Este sistema proporciona imágenes satelitales actualizadas que son clave para el monitoreo de incendios y deforestación, permitiendo la detección de estos eventos y la generación de alertas tempranas.
- **Monitoreo de Incendios Forestales (Cubre):** Este sistema se dedica completamente al monitoreo de incendios forestales, por lo que es completamente relevante para la línea de acción relacionada con incendios y alertas tempranas.
- **Monitoreo de Alertas de Deforestación (Cubre):** Este sistema está enfocado específicamente en la generación de alertas sobre deforestación, lo que lo hace altamente relevante para esta línea de acción.

5.2.1.2 Línea de acción 2: Implementación de un sistema permanente de información detallada y actualizada de la cobertura forestal nacional

- **Sistema de Monitoreo Forestal (Cubre):** Este sistema proporciona información continua sobre el estado de los bosques y, al estar vinculado con sensores remotos y plataformas de análisis, permite mantener datos actualizados sobre la cobertura forestal.
- **Inventario Forestal Nacional (Cubre):** Este sistema cumple con esta línea de acción al ser la herramienta clave para obtener datos detallados y actualizados sobre los recursos

forestales en Paraguay. Permite realizar un seguimiento preciso de la cobertura forestal a lo largo del tiempo.

- **Sistema Satelital de Monitoreo Terrestre (Cubre):** A través de imágenes satelitales, este sistema ofrece información actualizada sobre la cobertura forestal y las alteraciones que puedan ocurrir, lo que lo hace una herramienta importante para mantener información actualizada sobre la cobertura.
- **Monitoreo de Incendios Forestales (Cubre):** Este sistema se enfoca principalmente en los incendios forestales y a su vez puede brindar datos de la cobertura forestal general.
- **Monitoreo de Alertas de Deforestación (Cubre):** Este sistema se centra en la detección de eventos de deforestación y a su vez proporciona información continua sobre la cobertura forestal nacional en su totalidad.
- **SIGI (Cubre):** El SIGI tiene un enfoque integral y puede incluir información actualizada sobre la cobertura forestal como parte de su gestión del sector forestal en general.
- **Planes y Proyectos Forestales (Cubre):** Este sistema gestiona los planes y proyectos en el sector forestal, y aunque no es exclusivamente para el monitoreo de la cobertura forestal, puede incluir información relevante al respecto.

5.2.1.3 Línea de acción 3: Desarrollo de capacidades técnicas y tecnológicas en instituciones y actores clave para operar y mantener el sistema de monitoreo

- **Sistema de Monitoreo Forestal (Cubre):** Este sistema requiere personal capacitado para operar las tecnologías de monitoreo, lo que se alinea con la necesidad de desarrollar capacidades técnicas en las instituciones responsables.
- **Inventario Forestal Nacional (Cubre):** El Inventario Forestal Nacional es una herramienta valiosa, y realiza capacitaciones relacionadas al desarrollo de capacidades técnicas para el monitoreo en tiempo real.
- **Sistema Satelital de Monitoreo Terrestre (Cubre):** Este sistema proporciona valiosa información para el monitoreo y provisión de datos satelitales; a su vez realiza capacitaciones para el desarrollo de capacidades.
- **Monitoreo de Incendios Forestales (Cubre):** Este sistema es técnico y especializado, por lo que se necesita personal capacitado para operar y mantener los sistemas de monitoreo de incendios, cumpliendo con esta línea de acción.

- **Monitoreo de Alertas de Deforestación (Cubre):** Este sistema también requiere personal capacitado para interpretar los datos y generar alertas, lo que lo hace relevante para esta línea de acción.
- **SIGI (Cubre):** El SIGI contribuye al desarrollo de capacidades al gestionar información clave para el sector forestal, lo que puede ayudar a mejorar la capacidad técnica de las instituciones involucradas.
- **Planes y Proyectos Forestales (Cubre):** Los planes y proyectos forestales pueden incluir el desarrollo de capacidades dentro de su estructura, lo que lo hace relevante para esta línea de acción.

5.2.1.4 Línea de acción 4: Incorporación de indicadores de alerta y riesgo, para anticipar impactos en los recursos forestales y apoyar la gestión preventiva y adaptativa

- **Sistema de Monitoreo Forestal (Cubre):** Este sistema tiene la capacidad de generar indicadores de riesgo relacionados con el estado de los bosques y los incendios, lo que lo hace completamente adecuado para esta línea de acción.
- **Sistema Satelital de Monitoreo Terrestre (No Cubre):** Aunque puede ofrecer datos sobre la cobertura forestal, no se utiliza para generar indicadores específicos de alerta y riesgo.
- **Monitoreo de Incendios Forestales (Cubre):** Este sistema puede generar indicadores de riesgo en relación con los incendios forestales, lo que lo hace relevante para esta línea de acción.
- **Monitoreo de Alertas de Deforestación (Cubre):** Dado que este sistema está orientado a la detección de deforestación, puede generar indicadores de alerta para anticipar los impactos de la deforestación en los recursos forestales.
- **SIGI (Cubre):** El SIGI incluye información que puede ser utilizada para la gestión preventiva y adaptativa, y puede generar indicadores de riesgo relacionados con el sector forestal.
- **Planes y Proyectos Forestales (No cubre):** Los planes y proyectos forestales pueden incluir objetivos relacionados con la gestión de riesgos, ayudando a generar indicadores de alerta.

5.2.1.5 Línea de acción 5: Fomento a la adopción de normas de calidad y esquemas de certificación forestal, así como la promoción de estándares técnicos

- **Sistema de Monitoreo Forestal (No Cubre):** El sistema de monitoreo no está orientado directamente a la promoción de normas de calidad o certificaciones, pero puede proporcionar indicador importante para acceder a certificaciones.
- **Inventario Forestal Nacional (Cubre):** Este sistema ayuda en la recopilación de datos que pueden ser utilizados para promover y verificar las normas de calidad y certificación en el sector forestal.
- **Sistema Satelital de Monitoreo Terrestre (No cubre):** Este sistema proporciona datos valiosos para el monitoreo de la cobertura forestal, por lo cual se encuentra vinculado a la adopción de normas de calidad o certificaciones.
- **Monitoreo de Incendios Forestales (No Cubre):** Este sistema se enfoca en los incendios pero a su vez puede proporcionar indicador importante para acceder a certificaciones.
- **Monitoreo de Alertas de Deforestación (No Cubre):** Similar al sistema de monitoreo de incendios, este sistema se centra en alertas y a su vez puede proporcionar indicador importante para acceder a certificaciones.
- **Registros Forestales (Cubre):** Los registros forestales son importantes para la gestión y la certificación de productos forestales, lo que hace que este sistema cumpla con la línea de acción.
- **Comercio e Industria Forestal (Cubre):** Este sistema se centra en la comercialización y los estándares del sector industrial, promoviendo normas y certificaciones en el ámbito forestal.

5.2.2 Estrategia 2: Gestión Integral de Bosques

5.2.2.1 Línea de acción 1: Diseño de mecanismos de incentivos monetarios y no monetarios para el fomento del manejo sostenible de los bosques

- **Sistema de Monitoreo Forestal (Cubre):** Este sistema se enfoca en monitorear el estado de los bosques, y se encuentra relacionado con la creación de incentivos, aunque su propósito principal sea la recolección de datos de monitoreo.
- **Inventario Forestal Nacional (Cubre):** Este sistema proporciona información valiosa sobre los recursos forestales, lo que facilita el diseño de mecanismos de incentivos para el manejo sostenible de los bosques.
- **Monitoreo de Alertas de Deforestación (Cubre):** Este sistema genera alertas sobre deforestación, por lo que puede ser requisito para la creación de incentivos financieros o no monetarios.

- **Registros Forestales (Cubre):** Los registros forestales incluyen información sobre la gestión de los recursos y las prácticas de manejo, lo que es útil para establecer incentivos en términos de políticas de gestión sostenible.
- **Comercio e Industria Forestal (Cubre):** Este sistema está relacionado con las actividades comerciales e industriales que pueden beneficiarse de incentivos monetarios o no monetarios para el manejo sostenible.
- **Planes y Proyectos Forestales (Cubre):** Los planes y proyectos forestales pueden incluir componentes de incentivos, como la gestión sostenible, dentro de su planificación.

5.2.2.2 Línea de acción 2: Promoción de actividades alternativas para el uso de los bosques, tales como ecoturismo y aprovechamiento de productos forestales no maderables

- **Sistema de Monitoreo Forestal (Cubre):** Aunque este sistema monitorea el estado de los bosques, no se enfoca principalmente en la promoción de actividades alternativas como el ecoturismo, pero al proveer datos sobre los bosques y tener conocimiento sobre sus usos, se podrían identificar las actividades alternativas para su aprovechamiento.
- **Inventario Forestal Nacional (Cubre):** El inventario forestal proporciona datos clave sobre los recursos forestales no maderables que son relevantes para promover su aprovechamiento sostenible.
- **Registros Forestales (Cubre):** Los registros forestales incluyen información sobre los usos legales de los recursos, incluyendo el ecoturismo y los productos forestales no maderables.
- **Comercio e Industria Forestal (Cubre):** Este sistema incluye información sobre las industrias que aprovechan los productos forestales no maderables, lo que es relevante para fomentar actividades alternativas.
- **Planes y Proyectos Forestales (Cubre):** Este sistema se refiere a proyectos que pueden incluir actividades alternativas, como ecoturismo y el aprovechamiento de productos forestales no maderables.

5.2.2.3 Línea de acción 3: Promoción de la conservación y restauración de bosques nativos e identificación de áreas prioritarias

- **Sistema de Monitoreo Forestal (Cubre):** El monitoreo forestal es crucial para evaluar la salud de los bosques nativos y para la identificación de áreas prioritarias para conservación y restauración.

- **Inventario Forestal Nacional (Cubre):** Este sistema proporciona información detallada sobre la composición y distribución de los bosques nativos, ayudando a identificar áreas prioritarias para la conservación.
- **Sistema Satelital de Monitoreo Terrestre (Cubre):** Las imágenes satelitales permiten realizar un seguimiento de los bosques nativos y detectar áreas que requieren restauración o conservación.
- **Monitoreo de Incendios Forestales (Cubre):** El sistema de monitoreo de incendios se enfoca en la prevención de incendios, por lo que proporciona datos de las áreas afectadas por incendios forestales que puedan ayudar a la identificación de áreas prioritarias para la restauración.
- **Monitoreo de Alertas de Deforestación (Cubre):** Aunque está relacionado con la deforestación, este sistema puede brindar datos importantes para la identificación de áreas prioritarias de conservación.
- **Registros Forestales (Cubre):** Los registros forestales pueden incluir información sobre las áreas de conservación y las actividades de restauración que se llevan a cabo.
- **SIGI (Cubre):** El SIGI puede incluir información relevante sobre áreas prioritarias para la conservación y restauración, lo que lo hace útil para este objetivo.
- **Planes y Proyectos Forestales (Cubre):** Los planes y proyectos forestales son fundamentales para la implementación de actividades de conservación y restauración en áreas prioritarias.

5.2.2.4 Línea de acción 4: Fomento de la conectividad de áreas silvestres protegidas, bosques manejados, y fragmentos boscosos en el paisaje rural, mediante bosques protectores de cauces hídricos

- **Sistema de Monitoreo Forestal (Cubre):** Este sistema ayuda a monitorear la conectividad de los bosques y a identificar fragmentos boscosos que requieren intervención.
- **Inventario Forestal Nacional (Cubre):** El inventario forestal proporciona información sobre la distribución de los bosques y la conectividad entre ellos, lo que facilita la planificación de áreas de protección.
- **Sistema Satelital de Monitoreo Terrestre (Cubre):** Este sistema proporciona imágenes satelitales que permiten observar y evaluar la conectividad de los bosques y las áreas protegidas.

- **SIGI (Cubre):** El SIGI incluye información que puede ser útil para la planificación de la conectividad de las áreas silvestres y boscosas.
- **Planes y Proyectos Forestales (Cubre):** Los planes y proyectos forestales son fundamentales para implementar estrategias de conectividad, como los bosques protectores de cauces hídricos.

5.2.2.5 Línea de acción 5: Manejo Integral del Fuego y fortalecimiento de sanidad forestal, como medidas clave para reducir riesgos y mantener la resiliencia de los ecosistemas

- **Sistema de Monitoreo Forestal (Cubre):** Este sistema monitorea los factores que afectan la sanidad forestal, incluido el fuego, y puede ser útil para el manejo integral del fuego.
- **Inventario Forestal Nacional (Cubre):** Aunque el inventario proporciona datos sobre los recursos forestales, también se encuentra relacionado con la sanidad forestal.
- **Monitoreo de Incendios Forestales (Cubre):** Es un sistema especializado en el monitoreo de incendios forestales y, por lo tanto, cumple completamente con esta línea de acción.
- **Monitoreo de Alertas de Deforestación (Cubre):** Aunque su enfoque principal es la deforestación, las alertas de deforestación pueden estar relacionadas con incendios y otros factores que afectan la sanidad forestal.

5.2.2.6 Línea de acción 6: Fortalecimiento de la formación técnica, profesional y comunitaria en temas de manejo forestal sostenible, monitoreo y restauración, mediante programas de capacitación y extensión forestal

- **Sistema de Monitoreo Forestal (Cubre):** El sistema de monitoreo se encuentra estrechamente relacionado con la capacitación y el fortalecimiento de capacidades.
- **Inventario Forestal Nacional (Cubre):** Este sistema se dedica a la recopilación de datos sobre los recursos forestales, y también incluye componentes de capacitación.
- **Sistema Satelital de Monitoreo Terrestre (Cubre):** Similar al sistema de monitoreo forestal, no es su enfoque principal pero realizan capacitaciones para el fortalecimiento de capacidades.
- **Planes y Proyectos Forestales (Cubre):** Los planes y proyectos forestales a menudo incluyen componentes de capacitación para las comunidades y técnicos forestales, lo que cumple con esta línea de acción.

5.2.3 Estrategia 3: Instalación de Plantaciones Forestales

5.2.3.1 Línea de acción 1: Promoción y establecimiento de plantaciones forestales con fines industriales, energéticos, maderables y de uso múltiple

- **Sistema de Monitoreo Forestal (Cubre):** El monitoreo forestal ayuda a seguir la evolución y el crecimiento de las plantaciones forestales, asegurando su efectividad en el ámbito industrial y energético.
- **Inventario Forestal Nacional (Cubre):** Este sistema facilita la identificación sobre los estratos de plantaciones forestales.
- **Registros Forestales (Cubre):** Los registros forestales pueden ser utilizados para documentar las plantaciones y su uso de acuerdo con los fines establecidos.
- **Comercio e Industria Forestal (Cubre):** Este sistema está estrechamente relacionado con el comercio de productos derivados de las plantaciones forestales, y puede promover su desarrollo en sectores industriales y energéticos.
- **Planes y Proyectos Forestales (Cubre):** Los planes y proyectos forestales son fundamentales para promover el establecimiento de plantaciones en diversas escalas, incluidos los proyectos orientados al sector energético e industrial.

5.2.3.2 Línea de acción 2: Valoración de plantaciones forestales, facilitando su participación en esquemas de mercado de carbono

- **Sistema de Monitoreo Forestal (Cubre):** el monitoreo forestal sigue la evolución de los bosques, por lo cual se encuentra vinculado con la valoración de las plantaciones que puedan participar en esquemas para los mercados de carbono.
- **Inventario Forestal Nacional (Cubre):** Este sistema puede ayudar a identificar el volumen de biomasa y la capacidad de secuestro de carbono de las plantaciones forestales, facilitando su participación en mercados de carbono.
- **Comercio e Industria Forestal (Cubre):** Este sistema tiene una estrecha relación con las actividades comerciales del sector forestal, que pueden incluir el comercio de créditos de carbono derivados de las plantaciones forestales.
- **Planes y Proyectos Forestales (Cubre):** Los planes y proyectos forestales pueden incluir componentes para la valorización de las plantaciones dentro de esquemas de mercado de carbono.

5.2.3.3 Línea de acción 3: Fortalecimiento de líneas de financiamiento, orientadas al desarrollo de plantaciones forestales en distintas escalas, con énfasis en pequeños y medianos productores.

- **Sistema de Monitoreo Forestal (Cubre)** El sistema de monitoreo brinda información para el fortalecimiento de las líneas de financiamiento, como ubicación de las plantaciones forestales y el estado de las mismas por el IFN.
- **Inventario Forestal Nacional (Cubre)**: Proporciona datos sobre los recursos forestales, y a su vez provee información para fortalecer líneas de financiamiento.
- **Registros Forestales (Cubre)**: Los registros forestales pueden ser utilizados para identificar proyectos de plantación y documentar la actividad forestal, facilitando la búsqueda de financiamiento.
- **Planes y Proyectos Forestales (Cubre)**: Este sistema es clave para identificar proyectos de plantaciones y buscar mecanismos de financiamiento, especialmente para pequeños y medianos productores.

5.2.3.4 Línea de acción 4: Creación de condiciones financieras apropiadas, incluyendo incentivos fiscales, acceso a crédito con tasas preferenciales y garantías para atraer inversión al sector

- **Registros Forestales (Cubre)**: Los registros forestales pueden ayudar a evaluar el estado y el uso de los recursos forestales, lo que podría facilitar el acceso a incentivos fiscales y créditos preferenciales.
- **Planes y Proyectos Forestales (Cubre)**: Los planes y proyectos forestales son esenciales para el diseño de políticas e incentivos fiscales, tasas preferenciales y mecanismos financieros adecuados.

5.2.3.5 Línea de acción 5: Promoción e implementación de sistemas agrosilvopastoriles, como modelo de uso de la tierra que combine producción agrícola, ganadera y forestal, mejorando la rentabilidad del suelo

- **Sistema de Monitoreo Forestal (No cubre)**: Aunque el sistema monitorea los bosques, también proporciona información sobre el uso de la tierra pero faltaría integrar la promoción de sistemas agrosilvopastoriles.
- **Inventario Forestal Nacional (No cubre)**: El inventario proporciona información sobre el uso de la tierra pero faltaría integrar la promoción de sistemas agrosilvopastoriles.
- **Planes y Proyectos Forestales (Cubre)**: Los planes y proyectos forestales pueden incorporar el uso de sistemas agrosilvopastoriles como parte de la estrategia de manejo de la tierra y la producción.

5.2.4 Estrategia 4: Competitividad de las Industrias Forestales

5.2.4.1 Línea de acción 1: Fortalecimiento de la cadena productiva forestal, mediante el apoyo a la eficiencia y transformación industrial, incluyendo la mejora del equipamiento existente y el fortalecimiento de las capacidades técnicas a través de la formación profesional, la educación superior y la capacitación técnico-vocacional

- **Registros Forestales (Cubre):** Los registros forestales proporcionan información crucial sobre la actividad productiva forestal, lo que puede apoyar el fortalecimiento de la cadena productiva.
- **Comercio e Industria Forestal (Cubre):** Este sistema está estrechamente relacionado con la producción, industrialización y comercialización de productos forestales, lo que apoya la mejora de la cadena productiva.
- **Planes y Proyectos Forestales (Cubre):** Los planes y proyectos pueden incluir iniciativas para fortalecer la cadena productiva, con enfoque en el desarrollo de la eficiencia y transformación industrial.

5.2.4.2 Línea de acción 2: Diseño de incentivos monetarios y no monetarios que contribuyan al fomento de la producción, industrialización y comercialización de los productos forestales maderables y no maderables

- **Registros Forestales (Cubre):** Los registros forestales son útiles para conocer la actividad productiva forestal, lo que puede facilitar el diseño de incentivos.
- **Comercio e Industria Forestal (Cubre):** Este sistema está directamente relacionado con la comercialización y la industria forestal, siendo clave para diseñar incentivos que promuevan la producción y el comercio.
- **Planes y Proyectos Forestales (Cubre):** Los planes y proyectos forestales pueden incluir incentivos para apoyar la producción y comercialización de productos forestales.

5.2.4.3 Línea de acción 3: Promoción de las exportaciones de productos forestales maderables y no maderables

- **Sistema de Monitoreo Forestal (Cubre):** El sistema de monitoreo se enfoca en la condición de los bosques, y apoya la promoción de las exportaciones bajo la premisa de productos maderables libre de deforestación.
- **Registros Forestales (Cubre):** Los registros forestales documentan la producción y comercialización, lo que puede facilitar la promoción de las exportaciones de productos forestales.
- **Comercio e Industria Forestal (Cubre):** Este sistema está directamente vinculado con la comercialización, incluyendo las exportaciones de productos forestales.

- **SIGI (Cubre):** El SIGI tiene un enfoque integral sobre el sector forestal y puede ser útil para promover las exportaciones al proporcionar información sobre la producción y el mercado.
- **Planes y Proyectos Forestales (Cubre):** Los proyectos forestales pueden incluir componentes que promuevan las exportaciones de productos forestales.

5.2.4.4 Línea de acción 4: Promoción de la atracción de inversión extranjera

- **Registros Forestales (Cubre):** Los registros forestales pueden ser utilizados para proporcionar datos a los inversionistas, lo que facilita la atracción de inversiones en el sector.
- **Comercio e Industria Forestal (Cubre):** Este sistema está relacionado con la industria forestal, lo que puede ser relevante para atraer inversión extranjera en el sector.
- **Planes y Proyectos Forestales (Cubre):** Los planes y proyectos forestales pueden incluir estrategias para atraer inversión extranjera en el sector.

5.2.4.5 Línea de acción 5: Mejora de los servicios de comunicación (terrestre y fluvial) e infraestructura en los nodos de desarrollo forestal definidos

- **Planes y Proyectos Forestales (Cubre):** Los planes y proyectos forestales pueden incluir componentes de infraestructura y comunicación, especialmente en nodos de desarrollo forestal.

5.2.4.6 Línea de acción 6: Plan de financiamiento para la modernización de las industrias forestales

- **Registros Forestales (Cubre):** Los registros forestales son útiles para conocer el estado de la industria forestal y podrían ser valiosos para la creación de planes de financiamiento.
- **Comercio e Industria Forestal (Cubre):** Este sistema se enfoca en la industria forestal y puede ser fundamental para evaluar la viabilidad de proyectos de modernización y financiar su ejecución.
- **Planes y Proyectos Forestales (Cubre):** Los planes y proyectos forestales son esenciales para definir estrategias de financiamiento para la modernización de las industrias forestales.

5.2.5 Estrategia 5: Desarrollo y Fortalecimiento Tecnológico Forestal

5.2.5.1 Línea de acción 1: Fomento de la investigación aplicada de temas clave de desarrollo para el sector forestal, mediante la colaboración de instituciones de investigación, la academia y el sector privado

- **Planes y Proyectos Forestales (Cubre):** Los planes y proyectos forestales pueden incluir componentes de investigación aplicada en colaboración con instituciones académicas, de investigación y el sector privado.

5.2.5.2 Línea de acción 2: Fomento de la transferencia tecnológica, desarrollo de conocimientos y capacitación fortaleciendo programas para actores del sector forestal, incluidas comunidades locales e indígenas, mediante módulos de capacitación y asistencia técnica, promoviendo la adopción de tecnologías y prácticas eficientes e innovadoras

- **Planes y Proyectos Forestales (Cubre):** Los planes y proyectos forestales pueden incorporar componentes de capacitación, asistencia técnica y transferencia tecnológica a actores clave del sector forestal.

5.2.5.3 Línea de acción 3: Fomento del desarrollo de productos forestales no tradicionales, con enfoque en I+D de productos forestales con mayor valor agregado

- **Registros Forestales (Cubre):** Los registros forestales pueden incluir productos forestales no tradicionales, lo que ayuda en la documentación de estos productos para su posterior desarrollo y comercialización.
- **Comercio e Industria Forestal (Cubre):** Este sistema está directamente relacionado con la producción y comercialización de productos forestales, incluidos los productos no tradicionales y de alto valor agregado.
- **Planes y Proyectos Forestales (Cubre):** Los proyectos forestales pueden incluir el desarrollo de productos forestales no tradicionales y la investigación para agregar valor a estos productos.

5.2.5.4 Línea de acción 4: Establecimiento de acuerdos de cooperación técnica y científica, promoción de intercambio de expertos y desarrollo de proyectos conjuntos de investigación y transferencia tecnológica

- **Planes y Proyectos Forestales (Cubre):** Los planes y proyectos forestales son claves para establecer acuerdos de cooperación y desarrollar proyectos conjuntos de investigación y transferencia tecnológica.

5.2.5.5 Línea de acción 5: Formación de mano de obra calificada, promoviendo programas de educación técnica, profesional y vocacional

- **Planes y Proyectos Forestales (Cubre):** Los planes y proyectos forestales pueden incluir componentes relacionados con la capacitación y formación técnica para fortalecer la mano de obra calificada en el sector forestal.

5.2.6 Estrategia 6: Fortalecimiento Legal e Institucional

5.2.6.1 Línea de acción 1: Revisión, modificación y actualización del marco legal vigente de incentivos a las actividades forestales, observando aspectos económicos, fiscales, financieros, entre otros

- **SIGI (Cubre):** El SIGI gestiona información integral sobre el sector forestal y es útil para procesos administrativos y de planificación, lo que lo hace relevante para la revisión y modificación de políticas e incentivos, ya que recopila datos clave que apoyan la toma de decisiones.

5.2.6.2 Línea de acción 2: Creación de normas legales que potencien el desarrollo de la cadena de la industria forestal, organizaciones de productores y/o MIPYMES forestales, integrando las dimensiones económica, social y ambiental

- **Comercio e Industria Forestal (Cubre):** Este sistema tiene un enfoque claro en la gestión de la industria forestal y la comercialización de productos, lo que lo hace relevante para el desarrollo de normas y políticas que potencien la cadena productiva y las organizaciones del sector.

5.2.6.3 Línea de acción 3: Elaboración de un marco legal forestal armonizado con leyes y normativas de ámbitos relacionados a la actividad forestal

- **SIGI (Cubre):** SIGI es un sistema integral de gestión de la información forestal, lo que lo convierte en una herramienta clave para la coordinación de políticas, la creación de marcos legales armonizados y la alineación con otras normativas del sector.

5.2.6.4 Línea de acción 4: Fortalecimiento de capacidades mediante cooperación internacional y bilateral, enfocándose en aprovechar oportunidades de cooperación para mejorar capacidades técnicas y operativas del sector forestal

- **Sistema de Monitoreo Forestal (Cubre):** Es esencial para la recolección de datos, y a su vez proporcionar insumos para fortalecer capacidades o fomentar la cooperación internacional.

- **Inventario Forestal Nacional (Cubre):** El inventario proporciona datos, que a su vez puede proporcionar insumos para fortalecer capacidades o fomentar la cooperación internacional.
- **SIGI (Cubre):** SIGI juega un papel clave en la gestión de la información y puede ser utilizado para coordinar esfuerzos internacionales, facilitando el acceso a recursos para el fortalecimiento de capacidades del sector forestal.

5.2.6.5 Línea de acción 5: Fortalecimiento de alianzas entre instituciones y actores del sector forestal, incluido el gobierno central, gobiernos locales, sector privado, academia, sociedad civil, Pueblos Indígenas, etc.

- **SIGI (Cubre):** SIGI es un sistema central que puede ser utilizado para coordinar esfuerzos entre diferentes actores, facilitando la colaboración entre instituciones y sectores clave del sector forestal.

5.2.6.6 Línea de acción 6: Fortalecimiento y consolidación de la estructura administrativa, legal, técnica y organizativa de las instituciones encargadas de velar por el buen manejo, aprovechamiento y uso de los recursos forestales

- **SIGI (Cubre):** SIGI gestiona información clave sobre el sector forestal, facilitando la consolidación de la estructura administrativa y técnica, y apoyando el buen manejo de los recursos.

5.2.6.7 Línea de acción 7: Identificación, ampliación y aseguramiento de fuentes de financiamiento para la implementación de incentivos monetarios y no monetarios

- **Registros Forestales (Cubre):** Los registros forestales pueden ser útiles para gestionar los recursos y justificar la necesidad de financiamiento, ya que proporcionan datos clave sobre los recursos disponibles.
- **Comercio e Industria Forestal (Cubre):** Este sistema está relacionado con la gestión económica y puede ser útil para identificar oportunidades de financiamiento dentro del sector.

5.2.7 Estrategia 7: Financiamiento para el Desarrollo Forestal Sostenible

5.2.7.1 Línea de acción 1: Identificación, ampliación y aseguramiento de fuentes de financiamiento públicas, privadas y de cooperación internacional para la implementación de acciones a corto, mediano y largo plazo

- **Sistema de Monitoreo Forestal (Cubre):** Este sistema se dedica a la recolección de datos sobre el estado de los bosques, por lo cual brinda información para la identificación o aseguramiento de fuentes de financiamiento.
- **Inventario Forestal Nacional (Cubre):** El Inventario Forestal proporciona información valiosa sobre los recursos forestales, por lo cual brinda información para la identificación o aseguramiento de fuentes de financiamiento.
- **Comercio e Industria Forestal (Cubre):** Este sistema gestiona el comercio de productos forestales y puede ser clave en la identificación de fuentes de financiamiento para el sector forestal, especialmente a través de alianzas comerciales o mercados internacionales.
- **SIGI (Cubre):** El SIGI es un sistema integral que organiza la información del sector forestal. Su función es fundamental para coordinar y facilitar el acceso a financiamiento público, privado y de cooperación internacional al proporcionar datos clave que apoyan las decisiones estratégicas en la gestión forestal.
- **Planes y Proyectos Forestales (Cubre):** Los Planes y Proyectos Forestales son clave para el acceso a financiamiento, ya que son los que gestionan las propuestas de inversión y la planificación de proyectos forestales, lo cual facilita el acceso a fuentes de financiamiento a corto, mediano y largo plazo.

5.2.7.2 Línea de acción 2: Establecimiento y fortalecimiento de mecanismos de pago por servicios ambientales y compensaciones por conservación y restauración de bosques nativos

- **Sistema de Monitoreo Forestal (Cubre):** Este sistema está enfocado en el monitoreo de datos del estado de los bosques, por lo cual brinda información para el establecimiento de mecanismos de pago por servicios ambientales o compensaciones.
- **Inventario Forestal Nacional (Cubre):** Proporciona datos valiosos sobre los recursos forestales, por lo cual brinda información para el establecimiento de mecanismos de pago por servicios ambientales o compensaciones.
- **Comercio e Industria Forestal (Cubre):** Este sistema tiene una relación estrecha con la comercialización de productos forestales, y podría facilitar el establecimiento de mecanismos financieros vinculados a la conservación y restauración, como los pagos por servicios ambientales.
- **Planes y Proyectos Forestales (Cubre):** Los planes forestales son fundamentales para diseñar proyectos de restauración y conservación que puedan optar a mecanismos de pago

por servicios ambientales y compensaciones. Son una herramienta clave para coordinar y promover estos mecanismos.

5.2.7.3 Línea de acción 3: Fomento de la participación del sector privado mediante alianzas público-privadas para el financiamiento

- **Comercio e Industria Forestal (Cubre):** Este sistema gestiona los datos relacionados con la comercialización de productos forestales y la industria, lo que lo convierte en un actor clave en la promoción de alianzas público-privadas, especialmente en la creación de proyectos comerciales que puedan beneficiarse de financiamiento conjunto.
- **Planes y Proyectos Forestales (Cubre):** Los planes y proyectos forestales son fundamentales para atraer al sector privado en iniciativas de inversión en el sector forestal. Su rol es clave en la creación de marcos que fomenten la cooperación público-privada.

5.2.7.4 Línea de acción 4: Acceso a financiamiento climático internacional, como el Fondo Verde para el Clima (GCF), el Fondo de Adaptación, el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF) y mecanismos REDD+, priorizando la reducción de emisiones y la restauración de paisajes forestales

- **Registros Forestales (Cubre):** Los registros forestales ayudan a organizar la información sobre los recursos y pueden ser útiles para demostrar la existencia de un sistema de manejo forestal eficiente y sostenible, lo que facilita el acceso a fondos internacionales de financiamiento climático.
- **Comercio e Industria Forestal (Cubre):** Este sistema puede ayudar a demostrar el valor económico de los recursos forestales, lo que facilita la inclusión en mecanismos internacionales de financiamiento climático.
- **SIGI (Cubre):** SIGI es una herramienta clave para la gestión de datos y proyectos forestales, lo que facilita la presentación de propuestas de financiamiento climático y la integración en mecanismos como REDD+ y el Fondo Verde para el Clima.
- **Planes y Proyectos Forestales (Cubre):** Los planes y proyectos forestales son fundamentales para la formulación y ejecución de iniciativas que puedan acceder a financiamiento climático, facilitando la implementación de proyectos que contribuyan a la mitigación y adaptación al cambio climático.

5.2.7.5 Línea de acción 5: Promoción de incentivos fiscales y financieros, como exenciones impositivas, deducciones fiscales y acceso preferencial a créditos para actividades de reforestación, manejo sostenible y conservación de bosques

- **Registros Forestales (Cubre):** Los registros forestales pueden ser utilizados para gestionar incentivos fiscales relacionados con la reforestación, manejo sostenible y conservación de bosques.
- **Comercio e Industria Forestal (Cubre):** Este sistema está estrechamente relacionado con la comercialización de productos forestales, lo que lo convierte en una herramienta útil para gestionar incentivos fiscales y financieros.
- **SIGI (Cubre):** SIGI puede ser útil para la administración de los incentivos fiscales y financieros al organizar y sistematizar los datos que respaldan las solicitudes de beneficios fiscales para las actividades forestales.
- **Planes y Proyectos Forestales (Cubre):** Los planes y proyectos forestales son esenciales para la implementación de incentivos fiscales y financieros, gestionando las actividades que pueden calificar para estos beneficios.

5.3 Matriz de Relación de los Sistemas del INFONA con las Medidas de Mitigación del Sector Forestal (NDC y Primer IBT)

Esta segunda matriz tiene como objetivo verificar si los sistemas actuales aportan al seguimiento y reporte de las metas de mitigación establecidas por Paraguay, identificando posibles limitaciones o áreas que requieren fortalecimiento.

El grado de cumplimiento será expresado de forma binaria con las siguientes categorías:

- **Cubre:** cuando el sistema proporciona información útil, disponible y alineada con la estrategia o medida evaluada.
- **No cubre:** cuando el sistema no genera información suficiente, actualizada o no está alineado con las necesidades de seguimiento y evaluación.
- **No Aplica:** el sistema no está vinculado a esta medida.

En la matriz se identifica el grado de contribución de los principales sistemas del INFONA al seguimiento y cumplimiento de cinco medidas de mitigación forestal incluidas en la actualización de la NDC de Paraguay (2021) y reportadas en el Primer Informe Bienal de Transparencia (2024). Para ello se analizó si cada sistema aporta información relevante, actualizada y funcional para el monitoreo de dichas medidas.

Tabla 10. Matriz de integración con las medidas de mitigación de la Actualización de la NDC, 2021; y el Primer BTR, 2024.

Medidas de mitigación		SISTEMAS DEL INFONA									
NDC, 2021	BTR, 2024	De Monitoreo forestal	De Inventario forestal	Satelital de monitoreo terrestre	De Incendios forestales	De alertas de deforestación	Registros forestales	Comercio e Industria Forestal	SIGI	Planes y Proyectos forestales	
Marco legal que establezca la prohibición de actividades de transformación y conversión de superficies boscosas en la Región Oriental.	Marco legal que establezca la prohibición de actividades de transformación y conversión de superficies boscosas en la Región Oriental.	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No Aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre						
Certificación de bosques por servicios ambientales y dinamización del mercado.		<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No Aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No Aplica					
Plantaciones forestales con fines energéticos y maderables.		<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No Aplica	NA No Aplica	NA No Aplica	NA No Aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	
Aumento de superficies de bosques en esquemas de conservación.		<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No Aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No Aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No Aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	
Proyectos de REDD (Mercado voluntario de carbono).		NA No Aplica	NA No Aplica	NA No Aplica	NA No Aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	NA No Aplica	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	<input checked="" type="checkbox"/> Cubre	

5.4 Descripción de la Matriz de Integración de los Sistemas del INFONA por la medida de mitigación responsable del INFONA.

El marco legal que establece la prohibición de actividades de transformación y conversión de superficies con cobertura boscosa en la Región Oriental constituye una herramienta fundamental para la conservación de los recursos forestales en Paraguay. No obstante, persisten brechas significativas que limitan su implementación efectiva.

Una de las principales debilidades identificadas es la limitada articulación entre el marco normativo vigente y los sistemas de monitoreo forestal administrados por el INFONA. Si bien existen herramientas como el Sistema Nacional de Monitoreo Forestal (SNMF) y el Sistema Satelital de Monitoreo Terrestre (SSMT), su nivel de interoperabilidad con las disposiciones legales aún resulta incipiente. Esta desconexión impide que los datos generados por dichos sistemas sean utilizados de manera sistemática en procesos administrativos, como la fiscalización, la aplicación de sanciones o el monitoreo del cumplimiento normativo (FAO & INFONA, 2019; PNUD, 2021). Diversos estudios técnicos han señalado que, pese a los avances tecnológicos, el marco jurídico actual no contempla procedimientos obligatorios ni protocolos que institucionalicen el uso de información satelital en la toma de decisiones legales o de gestión forestal (GEF & FAO, 2020; INFONA, 2020).

Además, se identifican desafíos en los procesos de verificación legal, ya que actualmente no existe una plataforma integral que consolide información proveniente de los distintos sistemas de monitoreo junto con los marcos regulatorios aplicables, lo que genera vacíos en la supervisión y reduce la efectividad del control institucional.

Ante este escenario, se vuelve necesario fortalecer la articulación entre los sistemas de monitoreo y los marcos regulatorios, mediante el desarrollo de una plataforma centralizada que integre datos geoespaciales sobre uso del suelo, deforestación y gestión legal, facilitando así la verificación del cumplimiento de la legislación vigente.

Asimismo, es prioritario establecer mecanismos de reporte y verificación más eficaces que permitan detectar y sancionar con mayor precisión las actividades ilegales, especialmente en zonas donde la gobernanza ambiental presenta mayores debilidades.

A continuación se detalla la descripción de cada sistema de información del INFONA teniendo en cuenta la medida de mitigación de la cual es responsable el INFONA.

5.4.1 Marco legal que establezca la prohibición de actividades de transformación y conversión de superficies boscosas en la Región Oriental

- **Sistema de Monitoreo Forestal (Cubre):** Este sistema está diseñado para recolectar datos sobre el estado de los bosques y la deforestación, por lo que proporciona insumos necesarios para monitorear el cumplimiento de la legislación.
- **Inventario Forestal Nacional (Cubre):** El inventario recopila datos sobre los recursos forestales, por lo que proporciona insumos necesarios para monitorear el cumplimiento de la legislación.
- **Sistema Satelital de Monitoreo Terrestre (Cubre):** Este sistema proporciona información geoespacial sobre el uso del suelo y la cobertura forestal, por lo que proporciona insumos necesarios para monitorear el cumplimiento de la legislación.
- **Monitoreo de Incendios Forestales (Cubre):** Este sistema se enfoca en la detección de incendios, por lo que proporciona insumos necesarios para monitorear el cumplimiento de la legislación.
- **Monitoreo de Alertas de Deforestación (Cubre):** Este sistema puede detectar la deforestación, por lo que proporciona insumos necesarios para monitorear el cumplimiento de la legislación.
- **Registros Forestales (Cubre):** Permiten gestionar la información de los recursos forestales, por lo que proporciona insumos necesarios para monitorear el cumplimiento de la legislación.
- **SIGI (Cubre):** El SIGI es el sistema que cumple con esta medida, ya que, aunque no crea leyes, puede ser crucial para organizar y gestionar la información necesaria para supervisar el cumplimiento de leyes y regulaciones. Este sistema permite coordinar y gestionar la información sobre los recursos forestales, lo que facilita la implementación de marcos legales a través del seguimiento de las actividades forestales.

6 Conclusiones

El presente diagnóstico ha permitido realizar un análisis integral de los sistemas de información que el INFONA utiliza actualmente para la gestión y el monitoreo de los recursos forestales en Paraguay. A partir de la evaluación técnica, se ha evidenciado que estos sistemas presentan importantes fortalezas, como el uso creciente de tecnologías de teledetección, el desarrollo de plataformas especializadas como el Sistema Nacional de Monitoreo Forestal (SNMF), el Sistema Satelital de Monitoreo Terrestre (SSMT), y el Sistema Integrado de Información Geográfica del INFONA (SIGI), entre otros. Sin embargo, también se han identificado debilidades significativas relacionadas con la interoperabilidad entre plataformas, la calidad y actualización de los datos, la limitada accesibilidad de la información para actores externos, y las brechas en la capacidad institucional para su gestión efectiva.

En cuanto a la relación entre estos sistemas y las políticas forestales, se constató que si bien los sistemas de información cumplen un rol importante en la etapa de seguimiento y, en menor medida, en la formulación de políticas, aún existe una débil articulación institucional y técnica que impide que estos sistemas respalden adecuadamente todo el ciclo de la política pública forestal, particularmente en los procesos de evaluación de resultados y toma de decisiones informadas. Asimismo, persisten limitaciones en el uso de la información generada para alinear la gestión forestal con los compromisos nacionales (como la Estrategia Nacional de Bosques para el Crecimiento Sostenible) e internacionales (como las metas del Acuerdo de París o los Objetivos de Desarrollo Sostenible).

Finalmente, se han identificado brechas críticas en la recopilación, procesamiento y verificación de datos, las cuales afectan directamente la efectividad de las políticas forestales. La falta de una plataforma integrada, la escasa interoperabilidad entre sistemas, y la limitada disponibilidad de mecanismos estandarizados de control de calidad y validación de datos, generan riesgos en la generación de información confiable y oportuna. Estas debilidades impactan negativamente en la transparencia, la rendición de cuentas y la capacidad del país de monitorear el avance hacia metas de conservación y uso sostenible de los bosques.

A partir de estos hallazgos, se hace evidente la necesidad de fortalecer la gobernanza de los sistemas de información forestal del INFONA mediante mejoras tecnológicas, institucionales y normativas que garanticen su funcionalidad, integración y utilidad para la toma de decisiones y el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible del país.

7 Referencias bibliográficas

ABC Color. (2024, marzo 6). *INFONA desarrolló herramienta que sostiene es clave para seguir exportando a Europa*. <https://www.abc.com.py/nacionales/2024/03/06/infona-desarrollo-herramienta-que-segun-sostiene-es-clave-para-seguir-exportando-a-europa/>

Agencia Espacial del Paraguay (AEP). (2023). *Guaranisat-2*. <https://aep.gov.py/guaranisat-2/>

Ahora Paraguay. (2025, febrero 19). *Importación y Exportación de Productos Forestales en Paraguay: Datos de Enero 2025*. Ahora Paraguay. Recuperado de: <https://www.ahora.com.py/importacion-y-exportacion-de-productos-forestales-en-paraguay-datos-de-enero-2025?>

Al-INVEST Verde. (2024). *Industria forestal en Paraguay*. Al-INVEST. Recuperado de: <https://alinvest-verde.eu/wp-content/uploads/2024/02/Industria-forestal-en-Paraguay.pdf>

Asociación Rural del Paraguay. (s.f.). *Uso de la tierra y manejo forestal*. Recuperado de https://www.arp.org.py/index.php?Itemid=83&catid=62&id=272%3Auso-de-la-tierra-y-manejo-forestal&option=com_content&view=article&arp.org.py

FAO. (2022). *National Forest Inventory methodology guidelines*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. <https://www.fao.org>

FAO. (2017). *Guía práctica para el diseño de sistemas nacionales de monitoreo forestal sostenibles*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Disponible en <https://www.fao.org/3/i6767s/i6767s.pdf>

INFONA. (2023). *Portal de Bosques y Usos de la Tierra*. Instituto Forestal Nacional.

<https://bosques.infona.gov.py/>

INFONA. (2024). *Datos actualizados del Inventario Forestal Nacional*. Presentación

institucional. <https://infona.gov.py>

Instituto Forestal Nacional (INFONA). (2023). Sistemas de información geográfica y

teledetección como herramienta para el monitoreo de los recursos forestales.

<https://infona.gov.py/sistemas-de-informacion-geografica-y-teledeteccion-como-herramienta-para-el-monitoreo-de-los-recursos-forestales/>

Instituto Forestal Nacional (INFONA). (2024). Portal de Bosques y Usos de la Tierra.

<https://bosques.infona.gov.py/>

Instituto Forestal Nacional (INFONA). (2022). Portal de Bosques y Usos de la Tierra.

Recuperado de <https://infona.gov.py/portal-de-bosques-y-usos-de-la-tierra/infona.gov.py>

Instituto Forestal Nacional (INFONA). (2023). INFONA presentó actualización del Reporte

Nacional de Cobertura Forestal y Cambio de Uso de la Tierra al 2020-2022. Recuperado

de <https://infona.gov.py/infona-presento-actualizacion-del-reporte-nacional-de-cobertura-forestal-y-cambio-de-uso-de-la-tierra-al-2020-2022/infona.gov.py>

Instituto Forestal Nacional (INFONA). (2023). INFONA presentó mapa de cultivo de soja a

diciembre de 2022. Recuperado de <https://www.facebook.com/InfonaPy/videos/infona-present%C3%B3-mapa-de-cultivo-de-soja-a-diciembre-de-2022/1434123210488737/>

Instituto Forestal Nacional. (s.f.). Portal de Bosques y Usos de la Tierra. Recuperado de

<https://infona.gov.py/portal-de-bosques-y-usos-de-la-tierra-nueva-plataforma-del-infona-para-la-gestion-forestal-sostenible/infona.gov.py>

Instituto Forestal Nacional. (s.f.). Marco Legal INFONA. Recuperado de

<https://www.unepfi.org/wordpress/wp-content/uploads/2017/06/Marco-legal-INFONA.pdfunepfi.org+1unepfi.org+1>

Instituto Forestal Nacional. (s.f.). Normativas forestales vigentes aplicadas a los Planes de

Aprovechamiento de Bosques. Recuperado de https://www.unepfi.org/wordpress/wp-content/uploads/2017/06/NORMATIVAS-FORESTALES-PARA-EL-APROVECHAMIENTO-DE-BOSQUES_INFONA_21_Junio_2017.pdfunepfi.org+1unepfi.org+1

INFONA. (2022). *Formulario N° 7: Solicitud de Guías de Circulación de Productos Forestales (Rollos)*. San Lorenzo, PY. https://infona.gov.py/wp-content/uploads/.../Formulario_N_7_...

INFONA. (2022). *Formulario N° 8: Solicitud de Guías de Circulación – Rollos Lampiños*. San Lorenzo, PY. https://infona.gov.py/wp-content/uploads/.../Formulario_N_8_...

INFONA. (2022). *Formulario N° 9: Solicitud de Guías de Circulación – Otros productos forestales*. San Lorenzo, PY. https://infona.gov.py/wp-content/uploads/.../Formulario_N_9_...

INFONA. (2022, agosto 5). *Infona lanza portal digital para trámites y presentación de documentos*. IP Paraguay. <https://www.ip.gov.py/ip/2022/08/05/infona-lanza-portal-digital-para-tramites-y-presentacion-de-documentos/>

INFONA. (2024, septiembre 2). *Primer avance del Sistema de Gestión Integrado Forestal: facturación electrónica*. INFONA. <https://infona.gov.py/tag/facturacion-electronica/>

Instituto Forestal Nacional (INFONA). (2023, septiembre). *Conozca los principales productos forestales exportados durante el mes de septiembre*. INFONA. Recuperado de sitio oficial: <https://infona.gov.py/conozca-los-principales-productos-forestales-exportados-durante-el-mes-de-septiembre/>

INFONA. (2025, abril 28). *Paraguay establece nuevo récord en exportación de productos forestales*. IP Paraguay. Recuperado de: <https://www.ip.gov.py/2025/04/28/paraguay establece-un-nuevo-record-en-la-exportacion-de-productos-forestales/>

INFONA. (2021). Proceso para la presentación y aprobación de: Planes de Manejo Forestal y Planes de Uso de la Tierra. Disponible en https://www.afd.gov.py/archivos/noticias/Planes_de_Manejo_Forestal.pdf?time=163112646773

InfoAgro. (2025, junio 5). *Exportaciones del sector forestal alcanzaron US\$ 5 millones en enero*. InfoAgro. Recuperado de: <https://infonegocios.com.py/infoagro/exportaciones-del-sector-forestal-alcanzaron-us-5-millones-en-enero-con-el-carbon-como-el-principal Producto-enviado>

IP Paraguay. (2023, 15 de marzo). INFONA y WWF cooperarán en mapas de información catastral y plataforma de monitoreo. <https://www.ip.gov.py/2023/03/15/infona-y-wwf-cooperaran-en-mapas-de-informacion-catastral-y-plataforma-de-monitoreo/>

La Nación. (2024). Destacan que casi el 100 % de soja cultivada en 2022 no afectó a zonas con bosque nativo. Recuperado de

<https://www.lanacion.com.py/negocios/2024/03/17/destacan-que-casi-el-100-de-soja-cultivada-en-2022-no-afecto-a-zonas-con-bosque-nativo/lanacion.com.py+1ugp.org.py+1>

La Nación. (2024, agosto 30). *Sector forestal generó ingresos por más de USD 50 millones hasta julio*. La Nación. Recuperado de:

<https://www.lanacion.com.py/negocios/2024/08/30/sector-forestal-genero-ingresos-por-mas-de-usd-50-millones-hasta-julio-segun-infona/>

Ley N.º 3464/08. (2008). Que crea el Instituto Forestal Nacional - INFONA. Recuperado de <https://faolex.fao.org/docs/pdf/par81824.pdffaolex.fao.org+1unepfi.org+1>

La Tribuna. (2025). *Exportaciones forestales en Paraguay crecieron entre 2021 y 2025*. La Tribuna. Recuperado de: <https://www.latribuna.com.py/economia/225337-exportaciones-forestales-muestran-crecimiento-sostenido-en-paraguay>

Naciones Unidas Paraguay. (2024). *Paraguay: Información sobre el estado de los bosques y el uso de la tierra*. <https://paraguay.un.org/es/262539-paraguay-informaci%C3%B3n-sobre-el-estado-de-los-bosques-y-el-uso-de-la-tierra>

Naciones Unidas Paraguay. (2024). Paraguay: información sobre el estado de los bosques y el uso de la tierra. Recuperado de <https://paraguay.un.org/es/262539-paraguay-informaci%C3%B3n-sobre-el-estado-de-los-bosques-y-el-uso-de-la-tierra>

UN-REDD Programme. (2023). *Forest monitoring systems in support of REDD+*. <https://www.un-redd.org>

ONU Medio Ambiente. (2022). Paraguay +Verde: Hacia un desarrollo bajo en emisiones y

resiliente al clima. <https://www.unep.org/>

WWF-Paraguay. (2023). Monitoreo Forestal y plataformas digitales para trazabilidad.

<https://www.wwf.org.py/>

8 Anexos

En la siguiente tabla se presenta el seguimiento de la medida de mitigación reportada en el Primer Informe Bienal de Transparencia (2024), a modo de visualizar en detalle la medida donde la INFONA es la institución encargada de su implementación.

Tabla 11. Seguimiento de la medida de mitigación del Primer BTR, 2024.

Nombre de la medida	Marco legal que establezca la prohibición de actividades de transformación y conversión de superficies boscosas en la Región Oriental.		
Descripción	Esta medida refleja las emisiones reducidas asociadas a la implementación de la Ley N°6.676/20, la cual tiene por objetivo reducir el cambio de uso de la tierra forestal a otros usos en la Región Oriental al 2030.		
Objetivos	Reducir el cambio de uso de la tierra ilegal en la Región Oriental de Paraguay.		
Co-beneficios	<ul style="list-style-type: none"> • Protección de recursos hídricos • Conservación de la biodiversidad • Control de la erosión del suelo • Mejora de la calidad del aire y salud • Reducción de la vulnerabilidad local 		
Instrumentos con que se alinea	<ul style="list-style-type: none"> • Ley N°6.676/2020 que prohíbe las actividades de transformación y conversión de superficies con cobertura de bosques en la región Oriental. • Objetivo estratégico 2.4 Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030. • Marco de Política del Sector Agropecuario (MPSA) 2020-2030. • Estrategia Nacional de Bosques para el Crecimiento Sostenible. 		
Instituciones responsables de la implementación	Sector y categoría alineada al INGEI	Gases afectados	ODS relacionados
INFONA	UTCUTS Tierras forestales que permanecen como tales (3B1a) Tierras forestales convertidas en tierras de cultivo (3B2b) Tierras forestales convertidas en otras tierras (3B6b)	CO ₂	ODS 13 - Acción Climática ODS 15 - Vida de ecosistemas terrestres
Indicadores de progreso			
Indicador de progreso 1	Supuesto para la proyección del indicador 1	Indicador de progreso 2	Supuesto para la proyección del indicador 2
Superficie anual de bosque por tipo de bosque en la Región Oriental (ha). Datos hasta el 2022 proveídos por el INFONA.	No se realizan proyecciones	Superficie anual de cambio de uso (ha). Datos hasta el 2022 proveídos por el INFONA.	No se realizan proyecciones
Indicador de Impacto			

Indicador	Metodología utilizada para el cálculo del indicador de impacto	Supuestos
Reducción de GEI dada por la implementación de la medida de mitigación (kt CO2eq). Impacto: • Impacto obtenido en el año de inicio de implementación de la medida (2015): 6.259,87 kt CO2eq • Impacto esperado en el año meta de la NDC (2030): No estimado.	Se utiliza la metodología del Nivel 2 del IPCC para el cálculo de las emisiones de CO ₂ relacionadas al cambio de cobertura de bosques a otros usos en la Región Oriental. 1. Se utilizan los valores finales de contenido de carbono de los depósitos de biomasa arriba del suelo, biomasa debajo del suelo y sotobosque, según el IFN. 2. Para el cálculo de la deforestación evitada del estrato Bosque Sub-húmedo inundable del río Paraguay se tomará el valor porcentual correspondiente a la Región Oriental.	Para el cálculo del escenario sin medida se ha seleccionado el promedio de la deforestación de los 10 años anteriores al periodo de esta evaluación (2005-2014).