

# Reservas de Carbono Forestal de la Selva Paranaense en la Provincia de Misiones, Argentina

Asistencia Técnica  
Octubre 2021 - Enero 2022 - Autora: Verónica Andrea Carbone

Organizadores:



**Misiones**  
PROVINCIA

Ministerio de  
Cambio Climático

## DESAFÍO

Determinar la línea base de reservas de **Carbono Forestal de la Selva Misionera** también llamada **Nivel de Referencia (NREF)** y brindar un **modelo de escenarios futuros** como herramienta de proyección para proporcionar mecanismos para la elaboración de **proyectos REDD+**

<https://youtu.be/sjPzBPcPNBA>

<https://youtu.be/qyNhl4B-1Qc>

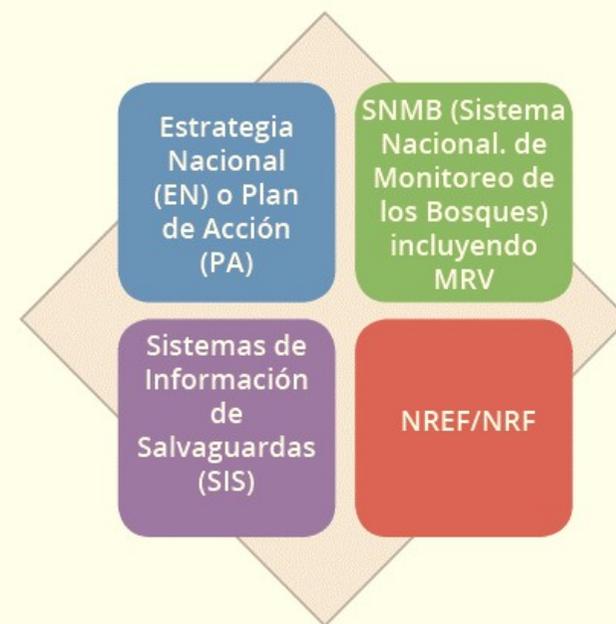
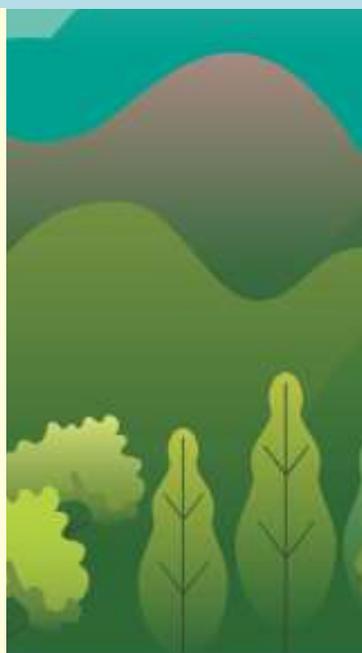
<https://youtu.be/rkVcKT5pMk4>

**REDD+**

Reducción  
de Emisiones  
por Deforestación

Degradación  
de Bosques

Conservación de Bosques  
Manejo Sostenible de Bosques  
Aumento de Contenidos de Carbono



Co-organizadores:

PLATAFORMA REGIONAL  
**LEDS**  **LAC**  
ESTRATEGIAS DE DESARROLLO RESILIENTE Y BAJO EN EMISIONES

 **ASOCIACIÓN  
Sustentar**



**Misiones**  
PROVINCIA

Ministerio de  
Cambio Climático

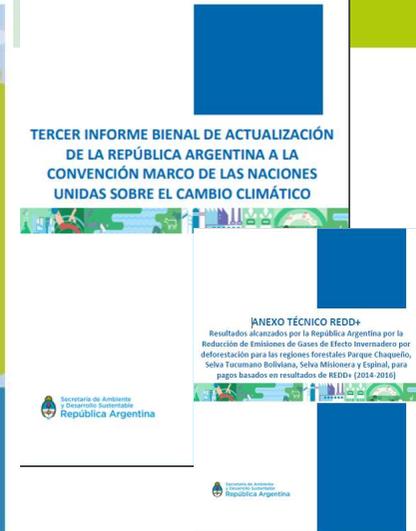
# QUE HAY QUE SABER PREVIAMENTE?

## PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO (PNAMCC)



El presente NREF es de 101.141.848 tCO<sub>2</sub>

53,6 millones de hectáreas (ha)



# QUE HAY QUE SABER PREVIAMENTE?

## Ordenamiento territorial de los bosques nativos

### Definición de bosque nativo

En el marco de la Ley Nacional 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos, se entiende como **bosque nativo** a todos los ecosistemas forestales naturales en distinto estado de desarrollo, de origen primario o secundario, que presentan una cobertura arbórea de especies nativas mayor o igual al 20 % con árboles que alcanzan una altura mínima de 3 metros y una ocupación continua mayor a 0,5 ha, incluyendo palmares (figura 1). Esta definición de bosque nativo resume los contenidos de la que figura en la Ley 26.331, su ampliación en el Decreto Reglamentario 91/09 y los umbrales definidos en la **Resolución COFEMA 230/2012**.



Figura 1. Definición de bosque nativo en el marco de la Ley 26.331 de acuerdo a los parámetros de altura, cobertura y ocupación.

La Ley 26.331 establece, en su artículo 6, que cada jurisdicción debe realizar OTBN de aquellas formaciones boscosas existentes en su territorio mediante un proceso participativo, de acuerdo a los criterios de sustentabilidad ambiental (CSA)

<b>CATEGORÍA ROJA</b>		• Plan de Conservación de Bosques Nativos (No se pueden realizar desmontes ni aprovechamiento forestal)
Sectores de muy alto valor de conservación que no deben transformarse pero pueden ser hábitat de comunidades indígenas y ser objeto de investigación científica.		
<b>CATEGORÍA AMARILLA</b>		• Plan de Conservación de Bosques Nativos • Plan de Manejo Sostenible de Bosques Nativos (No se pueden realizar desmontes)
Sectores de mediano valor de conservación, que pueden estar degradados y que podrán ser sometidos a los siguientes usos: aprovechamiento sostenible, turismo, recolección e investigación científica.		
<b>CATEGORÍA VERDE</b>		• Plan de Conservación de Bosques Nativos • Plan de Manejo Sostenible de Bosques Nativos • Plan de Cambio de Uso del Suelo (Se pueden realizar desmontes)
Sectores de bajo valor de conservación que pueden transformarse parcialmente o en su totalidad.		

Figura 2. Categorías de conservación.

[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2020/10/2021\\_informe\\_estado\\_implementation.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2020/10/2021_informe_estado_implementation.pdf)



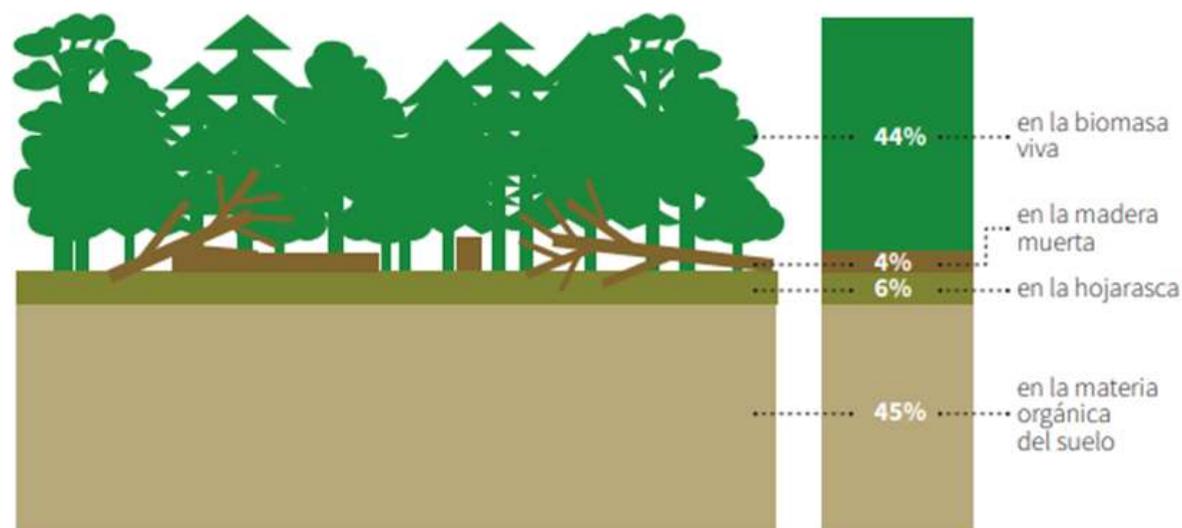
# RESERVAS DE CARBONO DEL RECURSO FORESTAL

De acuerdo al IPCC (2006) se reconocen 5 reservorios principales de carbono en un bosque:

- 1) biomasa aérea, constituida principalmente por los troncos, ramas y hojas de los árboles;
- 2) biomasa subterránea, constituida principalmente por las raíces de los árboles;
- 3) madera muerta, conformada por todas las ramas y troncos de árboles muertos sobre el suelo o en pie;
- 4) mantillo, formado por restos vegetales de pequeña dimensión como hojas, ramitas y restos reproductivos; y
- 5) carbono orgánico del suelo, representado por el carbono en la materia orgánica en distinto grado de transformación y su biota, como hongos y bacterias.

De todos los reservorios uno de los más importantes es el de la biomasa arbórea (Vieira et al., 2008)

Porcentaje de reserva de carbono en los reservorios de carbono en los bosques, 2020



Fuente: Extraído de FAO (2020). Evaluación de los recursos forestales mundiales 2020. Principales resultados.



# IMPORTANCIA DE LOS BOSQUES – DIVERSIDAD BIOLÓGICA FORESTAL

Refiere a todas las formas de vida que se encuentran dentro de las áreas forestales y los roles ecológicos que desempeñan.

Abarca no solo los árboles, sino la multitud de plantas, animales y microorganismos que habitan en áreas forestales, y su diversidad genética asociada.

La diversidad biológica forestal puede considerarse a **diferentes niveles**, incluidos ecosistema, paisaje, especies, población y genética.

Las **interacciones complejas** pueden ocurrir dentro y entre estos niveles. Esta **complejidad** permite a los organismos adaptarse a las condiciones ambientales que cambian continuamente y mantener las funciones del ecosistema.

**Los bosques cubren el 31 por ciento de la superficie terrestre mundial.**

**Albergan el 80 % de las plantas y animales terrestres, estimación precisa poco probable dado el estado cambiante del conocimiento de la biodiversidad planetaria.**

**Gran parte de la sociedad humana actual tiene al menos cierta interacción con los bosques y la biodiversidad que contienen y todas las personas se benefician de las funciones que proporcionan los componentes de esta biodiversidad en los ciclos de carbono, agua y nutrientes y a través de los vínculos con la producción de alimentos.** 800 millones de personas en el mundo viven de los bosques y cerca de 1600 millones dependen de ellos para su sustento (valor ecológico, social y cultural) FAO (2020).

**Tanto en los países de bajos y altos ingresos como en todas las zonas climáticas, las comunidades que viven dentro de los bosques dependen más directamente de la biodiversidad forestal para sus vidas y medios de vida, utilizando productos derivados de los recursos forestales para alimentos, forraje, vivienda, energía, medicamentos y generación de ingreso**



# IMPORTANCIA DE LOS BOSQUES – SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

## Servicios de los ecosistemas y la biodiversidad

### SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO de productos procedentes de los ecosistemas

- \*Alimentos
- \*Materias primas
- \*Agua potable
- \*Recursos medicinales

### SERVICIOS DE REGULACIÓN

- \*Clima local y calidad del aire
- \*Almacenamiento de dióxido de carbono
- \*Moderación de desastres naturales
- \*Prevención de la erosión y mantenimiento de la fertilidad del suelo
- \*Tratamiento de aguas residuales
- \*Polinización
- \*Control biológico: regulación de plagas y enfermedades

### SERVICIOS CULTURALES

- \*Actividades recreativas y salud mental y física
- \*Turismo de la naturaleza
- \*Apreciación estética e inspiración para la cultura, el arte y el diseño
- \*Experiencia espiritual y sentido de pertenencia

### SERVICIOS DE HÁBITAT

- \*Mantenimiento de la biodiversidad
- \*Mantenimiento de la diversidad genética

Sukhdev, P., Wittmer, H., y Miller, D.: *La economía de los ecosistemas y la biodiversidad (TEEB). Desafíos y respuestas*, 2014.

La definición de bosque adoptada por Argentina y tomando la definición según lo establece la Ley 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos y su Decreto Reglamentario N° 91/2009:

“Son ecosistemas forestales naturales compuestos predominantemente por especies arbóreas nativas maduras, con diversas especies de flora y fauna asociadas, en conjunto con el medio que las rodea —suelo, subsuelo, atmósfera, clima, recursos hídricos—, conformando una trama interdependiente con características propias y múltiples funciones, que en su estado natural le otorgan al sistema una condición de equilibrio dinámico y que brinda diversos servicios ambientales a la sociedad, además de los diversos recursos naturales con posibilidad de utilización económica.

Se encuentran comprendidos en la definición tanto los bosques nativos de origen primario, donde no intervino el hombre, como aquellos de origen secundario formados luego de un desmonte, así como aquellos resultantes de una recomposición o restauración voluntarias”



# Reservas de Carbono en las Regiones Forestales de la Argentina

Diferentes condiciones geográficas, geológicas, topográficas y climáticas.

Amplios gradientes térmicos y de precipitaciones, se desarrollan en la Argentina distintos tipos de BN y se localizan en 7 regiones forestales

Cada uno se encuentra sometido a distintas presiones naturales y humanas



## Deforestación

Proceso de conversión de bosques a no bosques inducidos por la acción humana

Pérdida de BN debido a CUS

Reducción de las capacidades de los BN para producir bienes o servicios (Funciones Ecosistémicas) producto de un disturbio natural o de una intervención humana.

## Degradación

En CC se asocia a la reducción del contenido de C que conforma el stock en BN y de los atributos funcionales y estructurales del ecosistema, producto de la acción humana directa



Pérdida de Biodiversidad

Pérdida de Productividad

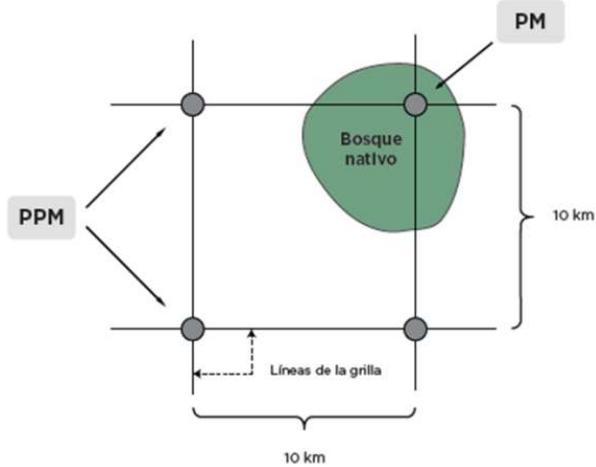
Erosión de suelos

Migración

Desarraigo de la Población Rural



# INFORMACIÓN BASE INBN2 – METODOLOGÍA UTILIZADA –NREF



**El Segundo Inventario Nacional de Bosques Nativos (INBN2)** se está llevando a cabo en todo el país y tiene como objetivo actualizar la información sobre la ubicación, extensión y conformación de los bosques nativos de Argentina.

**¿EN QUÉ CONSISTE?**

A lo largo de todo el territorio nacional se identifican áreas con bosque nativo separadas, una de otra, por 10 kilómetros.

**Toma de datos**  
En el área inventariable se toman datos que incluyen altura, diámetro, sanidad y cantidad de árboles, presencia de renovales, biodiversidad, entre otros.

**DIÁMETRO**

**ALTURA**

**PRESENCIA DE RENOVALES**

**CANTIDAD DE ÁRBOLES**

**VARIEDAD DE ESPECIES**

**MEDICIÓN DE COBERTURA**

El equipo encargado de la instalación de parcelas y recolección de los datos está compuesto por profesionales capacitados que interactúan con los pobladores locales para llevar a cabo su trabajo.

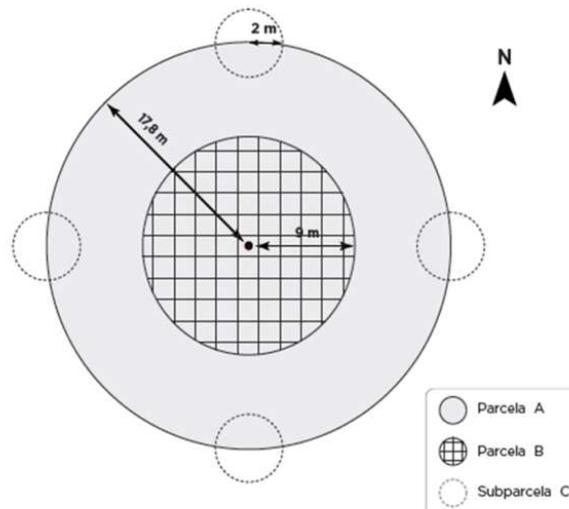


Figura 3. Esquema de la UM.

## ALGUNOS DATOS SOBRE EL SELVA PARANAENSE

**SUPERFICIE DE BOSQUES NATIVOS:**  
1.545.870 HECTÁREAS

**165 UM\***  
DISTRIBUCIÓN EN TOTA LA REGIÓN

**ESPECIES ARBOREAS IDENTIFICADAS:**  
149 especies

**VEGETACIÓN MEDIA:**  
353,17 ÁRBOLES VIVOS POR HECTÁREA

**RESERVAZÓN MEDIA:**  
3.968 MUESTRAS POR HECTÁREA

**6 UM\***  
DISTRIBUCIÓN EN EL TERITORIO

**35 UM\*** CON PRESENCIA DE TOCOQUES, **5,27** MUESTRAS POR HECTÁREA

**5 ESPECIES MÁS REPRESENTATIVAS:**

- LAUREL DEL RÍO / LAUREL NEGRO
- AYUÍ
- BOYA SABELLÉ
- MAROTÁ
- WYAYAMI

**ÁREA BRUTA MEDIA POR HECTÁREA:** 17,36 m<sup>2</sup>

**VOLUMEN MUESTRAS:** 115,3 m<sup>3</sup> POR HECTÁREA

**PERÍODOS REPETIBLES EN EL TERITORIO A CARGO DE INVESTIGADORES PROFESIONALES:** 3 PERÍODOS, 11 PROFESIONALES

**GRANTÍAS DE ÁRBOLES IDENTIFICABLES POR HECTÁREA:** 3.079

**PERÍODOS DE SEGUIMIENTO DE ENERO A DICIEMBRE DE 2019:**

\*INDICADORES ESTADÍSTICOS



# INFORMACIÓN BASE – METODOLOGÍA UTILIZADA –NREF

## METODOLOGÍA UTILIZADA PARA EL CÁLCULO DE CARBONO. ESTIMACIÓN DE BIOMASA.

La cuantificación de la biomasa se realiza a partir de ecuaciones alométricas que permiten hacer las estimaciones correspondientes a partir de las variables DAP y Ht. Se optó por estos modelos matemáticos por ser un método no destructivo y extrapolable o comparable con situaciones de crecimiento en ecosistemas similares. (Abranchuk et al 2018).

$$\text{AGB (Kg)} = \exp (-2,977 + \ln (\rho \times D^2 \times h)) \quad (1)$$

$$\text{AGB (Kg)} = 10 + 6,4 h \quad (2)$$

$$\text{AGB (Kg)} = [\exp (a + b \times \ln D)] \times K \quad (3)$$

$$\text{AGB} = \rho * \exp (-1.499 + 2.148 \ln(D) + 0.207(\ln(D))^2 - 0.0281(\ln(D))) \quad (4)$$

descrita por Chave et al. (2005) y validada por Vieira et al. (2008). BN desarrollada por Frangi y Lugo (1985).

modelo ajustado por Martiarena (2008) para el género *Pinus*

desarrollado también por Chave et al. 2005 utilizado para el Género *Eucalyptus sp.* y *Melia Azederach (+UNLISTED)*

Dónde: AGB (del inglés aboveground biomass) es la biomasa aérea en Kg;  $\rho$  es la densidad básica de la madera ( $\text{g/cm}^3$ ); D es el diámetro del fuste (cm) a 1,3 m de altura; h es la altura total (m) del individuo; a y b son parámetros de cada compartimento; y K el coeficiente de corrección.



# INFORMACIÓN BASE – METODOLOGÍA UTILIZADA –NREF

## METODOLOGÍA UTILIZADA PARA EL CÁLCULO DE BIOMASA ARBÓREA.

**Especie**  
(Nombre Científico)  
Actualizado o No)

**DAP**  
(metros)  
(conversión a **cm**)

**Ht (metros)**

**Densidad**  
INTI-CITEMA (KG/m3)  
(conversión a **g/cm**)  
Otras Fuentes: Chave et al 2006, Gatti et al 2010, PIP 09 FCF, otras.

C.A.: para realizar el calculo  
ABG:  
 $D^2$   
 $\ln(\rho \times D^2 \times h)$   
 $\exp(-2,977 + \ln(\rho \times D^2 \times h))$   
 $\ln D; \ln(D); 2.148 \ln(D)$   
 $[\exp(a + b \times \ln D)]$   
 $[\exp(a + b \times \ln D)] \times K$   
 $0.207 (\ln(D))^2$   
 $0.0281 (\ln(D))^3$   
 $\text{neg } 1.499+x+y-z$   
 $\exp()$

### Ecuación Alométrica AGB (Kg)

$AGB (Kg) = \exp(-2,977 + \ln(\rho \times D^2 \times h))$  (1)  
 $AGB (Kg) = 10 + 6,4 h$  (2)  
 $AGB (Kg) = [\exp(a + b \times \ln D)] \times K$  (3)  
 $AGB = p \times \exp(-1.499 + 2.148 \ln(D) + 0.207(\ln(D))^2 - 0.0281(\ln(D)))$  (4)

Dónde: AGB (del inglés aboveground biomass) es la biomasa aérea en Kg;  $\rho$  es la densidad básica de la madera (g/cm<sup>3</sup>); D es el diámetro del fuste (cm) a 1,3 m de altura; h es la altura total (m) del individuo; a y b son parámetros de cada compartimento; y K el coeficiente de corrección.

### Carbono Almacenado en Biomasa Forestal (KG)

fracción de carbono (%) contenido en la biomasa seca de la madera según el grupo de especie y los factores de conversión ajustados para las mismas (IPCC, 2006).

### Carbono Almacenado en Biomasa Forestal (Tn)

### RANGOS DE DENSIDAD (CUANTILES)

Bajo (1 y 2)  
Medio (2, 3 y 4)  
Alto (5)

### RANGOS

1:0 a 1000  
2: 1001 a 2000  
3: 2001 a 3000  
4: 3001 a 4000  
5: mayor a 4001

**92.280.423 Tn C almacenado en la Biomasa Forestal 1.545.870 has BN**

**60 Tn C /ha  
219,1 Tn/ha de CO2 eq**

**SUMA Total Carbono Almacenado en Biomasa Forestal 931 (Tn)**

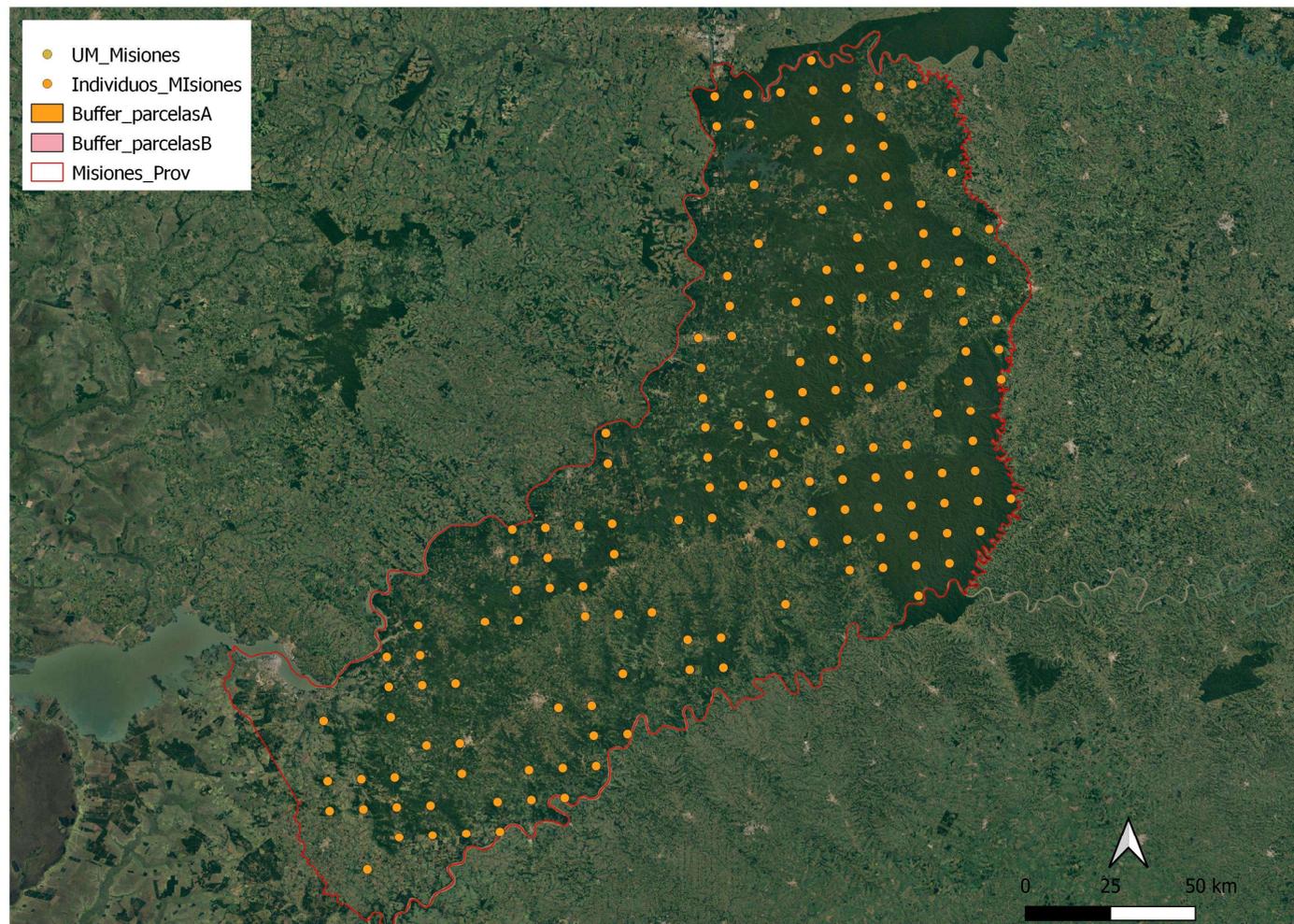
**BAJA  
MEDIA  
ALTA**



## DESARROLLO DEL ESTUDIO

Con los datos proporcionados por el INBN2 se realizó el análisis de los datos de las parcelas registradas en la Región

Capas vectoriales (puntos) a partir de los datos georreferenciados INBN2 para las UM de la Selva según e INBN2 de las UM de la Selva y capas vectoriales (polígonos) a partir de los diámetros según el manual de campo del INBN2



# DENSIDAD DE CARBONO y NREF

Se calculó que el almacenamiento de carbono forestal de la Selva Paranaense según los datos relevados del INBN2 y analizados en el presente trabajo arrojando un valor de 59,69 Tn C /ha.

TABLA 1: Elaboración propia. Análisis de las categorías de Densidad de Carbono propuestas para el Mapeo y Evaluación de las reservas de carbono Forestal a partir de los datos en cada tipo de Parcela según lo relevado en el INBN2 en Tn Carbono Forestal almacenado

Rango (Densidad de C)	Parcela A	Parcela B	Total
Baja	498,66	36,91	535,57
Media	277,52	1,40	278,92
Alta	116,75		116,75
	892,93	38,31	931,24

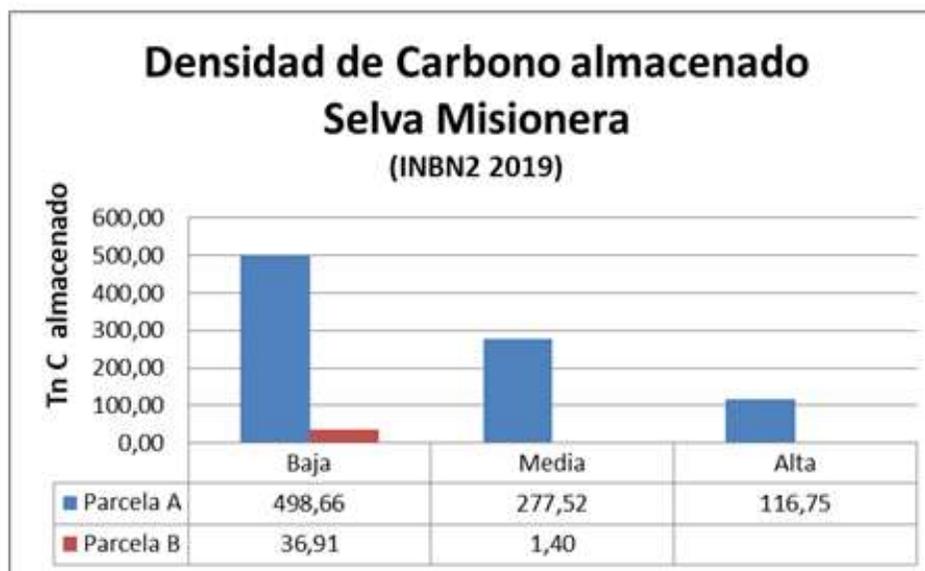


GRÁFICO 1: Elaboración Propia. Densidad de Carbono Forestal por Rangos y Categorías propuestas según los datos y resultados obtenidos del análisis del INBN2 en Tn de Carbono Forestal almacenado por tipo de Parcela inventariada.



# OTBN PROVINCIAL

# BALANCE DE CARBONO

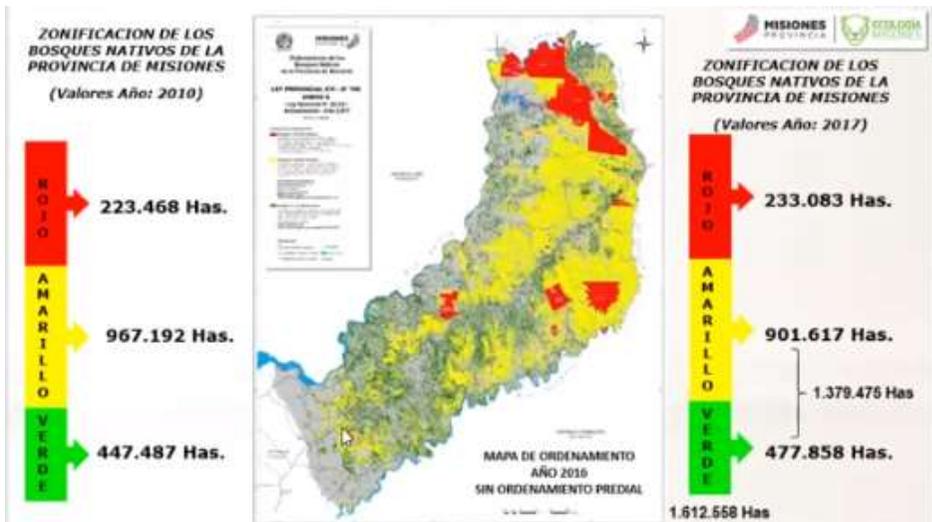


TABLA 2: Elaboración propia. Cálculos orientativos en Tn de Carbono almacenado a partir de los datos analizados y resultados obtenidos del INBN2 y los datos declarados del OTBN Provincial 2010 y 2017.

OTBN Provincial					
CATEGORIAS	2010 (has)	Total C almacenado (Tn)	2017 (has)	Total C almacenado (Tn)	
I (ROJA)	223.468	13.339.881	233.083	13.913.847	(+)
II (AMARILLA)	967.192	57.736.348	901.617	53.821.860	(-)
III (VERDE)	447.487	26.712.654	477.858	28.525.645	(+)
<b>Total</b>	<b>1.638.147</b>	<b>97.788.882</b>	<b>1.612.558</b>	<b>96.261.352</b>	<b>(-)</b>
Ganancias(G) en (I y III)			39.986	2.386.957	(+)
Pérdidas (P) (II)			65.575	3.914.487	(-)
Balance (G-P)			-25.589	-1.527.531	(-)

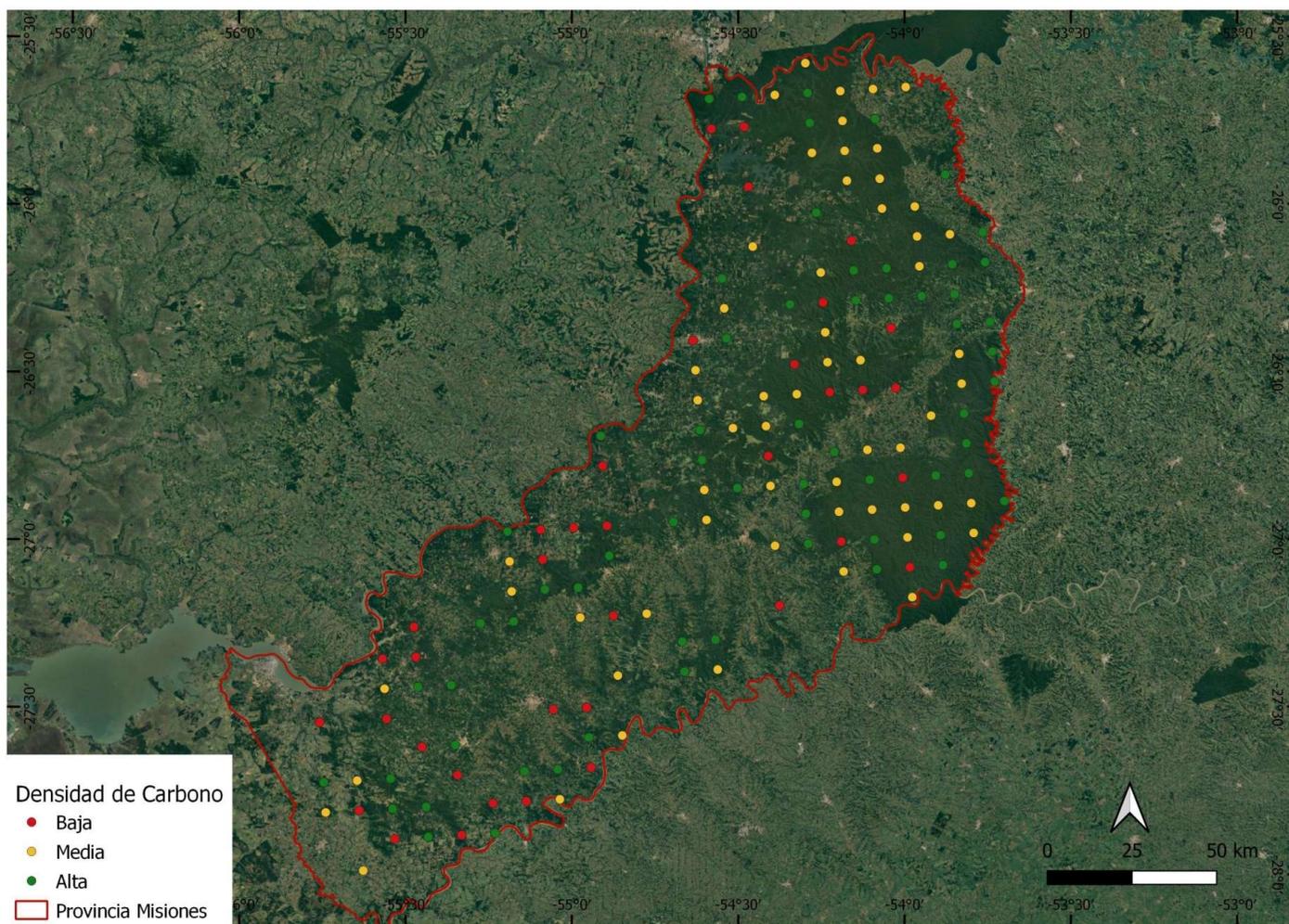
Los datos obtenidos aquí son utilizados tanto para establecer el NREF o Línea Base como para los datos necesarios de los escenarios ya que otorgan información sobre tendencias en cuanto a escenarios futuros.



# DENSIDAD DE CARBONO

En el MAPA 2 puede observarse la distribución de la densidad de carbono almacenada en las capas vectoriales (polígonos) generadas a partir del análisis de los datos del INBN2

Polígonos de densidad de carbono y mapa de densidad según rangos a partir de los datos georreferenciados IINBN2 para las UM de la Selva según e INBN2



# MODELIZACIÓN DE ESCENARIOS FUTUROS

C.I. ESCENARIOS OPTIMISTAS QUE CONSIDEREN MEDIDAS Y ACCIONES DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN (COMO LA PROTECCIÓN Y REPARACIÓN DE LAS FUNCIONES ECOSISTÉMICAS, REFORESTACIÓN, ETC.)

C.II. ESCENARIOS BUSINESS AS USUAL (NEUTROS)

En el escenario “business as usual”, se considera un bosque existente, el cual recibe una gestión sostenible. Tendencial. Toma en Cuenta Pérdidas y Ganancias Históricas del Sistema.

C.III. ESCENARIOS PESIMISTAS QUE CONTEMPLAN LA DEGRADACIÓN DEL BOSQUE Y LOS IMPACTOS NEGATIVOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SIN LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL SUFICIENTES DE MITIGACIÓN.



# PROPUESTA TEMPORAL DE ESCENARIOS

I. Para el Escenario Optimista: un valor de referencia aumento del 4,3 % Categoría I y II del OTBN

TABLA 3: Elaboración propia. Ejercicio propuesto de proyección 2030 para un “escenario optimista” en base a los datos del OTBN 2017, los resultados de éste respecto a los del OTBN 2010 y el análisis y resultado generado a partir de la base de datos del INBN2 respecto al potencial de almacenamiento de carbono según los supuestos y la bibliografía consultada.

Categ. OTBN	Optimista						Total C almacenado (Tn)	
	2017		2020		2030			
	has	Tn	has	Tn	has	Tn		
I (ROJA)	233.083	13.913.847	248.117	21.411.198	301.462	26.014.606	12.100.759	(+)
II (AMARILLA)	901.617	53.821.860	959.771	108.353.203	1.166.122	131.649.142	77.827.282	(+)
III (VERDE)	477.858	28.525.645	477.858	41.236.668	477.858	41.236.668	12.711.023	(+)
Total	<b>1.612.558</b>	<b>96.261.352</b>	<b>1.685.746</b>	<b>171.001.069</b>	<b>1.945.442</b>	<b>198.900.415</b>	<b>102.639.063</b>	<b>(+)</b>



## PROPUESTA TEMPORAL DE ESCENARIOS

II. BAU Captación bruta de carbono (ton ha-1 año-1) en árboles >10 DAP para un bosque nativo de Misiones con un factor de 2,15 según Gatti et al (2010). Tasa Anual CUS 0,36% Cat II Y III y Perdidas del 0,10 % anual Cat I

TABLA 4: Elaboración propia. Ejercicio propuesto de proyección 2030 para un “escenario BAU” en base a los datos del OTBN 2017, los resultados de éste respecto a los del OTBN 2010 y el análisis y resultado generado a partir de la base de datos del INBN2 respecto al potencial de almacenamiento de carbono según los supuestos y la bibliografía consultada.

Categ. OTBN	BAU						Total C almacenado (Tn)	
	2017		2020		2030			
	has	Tn	has	Tn	has	Tn		
I (ROJA)	233.083	13.913.847	241.124	14.393.874	270.357,05	23.330.412	9.416.565	(+)
II (AMARILLA)	901.617	53.821.860	852.930	50.915.480	699.402,34	60.354.795	6.532.935	(+)
III (VERDE)	477.858	28.525.645	452.054	26.985.260	370.684,01	31.988.108	3.462.463	(+)
<b>Total</b>	<b>1.612.558</b>	<b>96.261.352</b>	<b>1.546.108</b>	<b>92.294.614</b>	<b>1.340.443</b>	<b>115.673.315</b>	19.411.964	(+)



## PROPUESTA TEMPORAL DE ESCENARIOS

### III. PESIMISTA. Tasa Anual CUS 0,36% Cat II Y III y Perdidas del 0,10 % anual Cat I

TABLA 5: Elaboración propia. Ejercicio propuesto de proyección 2030 para un “escenario pesimista” en base a los datos del OTBN 2017, los resultados de éste respecto a los del OTBN 2010 y el análisis y resultado generado a partir de la base de datos del INBN2 respecto al potencial de almacenamiento de carbono según los supuestos y la bibliografía consultada.

Pesimista							Total C almacenado (Tn)	
	2017		2020		2030			
Categ. OTBN	has	Tn	has	Tn	has	Tn		
I (ROJA)	233.083	13.913.847	226.091	13.496.431	203.481,46	12.146.788	-1.767.059	(-)
II (AMARILLA)	901.617	53.821.860	852.930	50.915.480	699.402,34	41.750.693	-12.071.167	(-)
III (VERDE)	477.858	28.525.645	452.054	26.985.260	366.039,23	21.850.644	-6.675.001	(-)
Total	1.612.558	96.261.352	1.531.074	91.397.171	1.268.923	75.748.125	-20.513.226	(-)



## RESULTADOS

El **NREF** se estableció para el año de inicio de la aplicación de la Ley 26.331 con su primer OTBN 2010. Para lo cual se obtuvo un total de 97.788.882 Tn Carbono almacenado (14 % Categoría I; 59% Categoría II y el 27 % Categoría III).

Como ya se ha comentado anteriormente mediante el cálculo se obtuvo un valor referencial de biomasa de carbono de 59,69 Tn/ha.

### Sobre los **escenarios futuros:**

En porcentaje se podría decir que el escenario pesimista al 2030 representa una pérdida de carbono cercana al 30% mientras que los escenarios BAU y Optimistas representan una ganancia del 20 % y 105% de captura de carbono.

Para el 2030 en el escenario Optimista la captura es de 102,2 Tn/ha; en BAU de 86,3 Tn/ha y en el Pesimista de 59,7 Tn/ha, éste último igualando al actual stock.

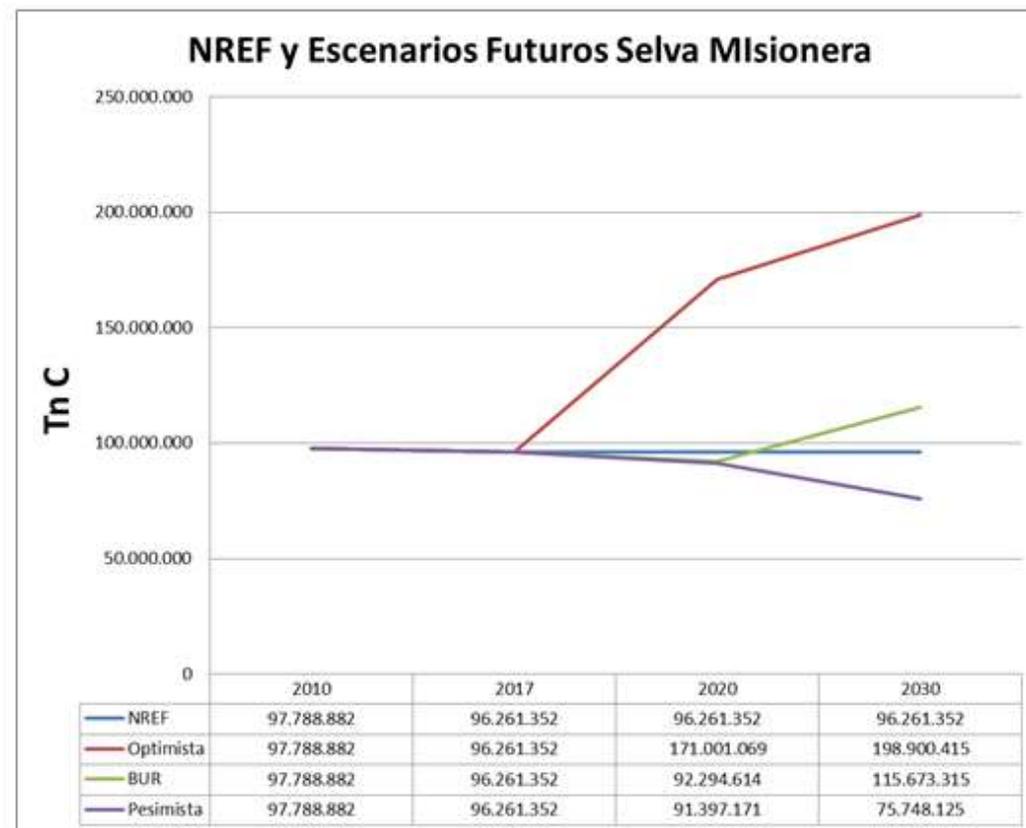


GRÁFICO 2: Elaboración propia. Nivel de Referencia de Carbono almacenado de la Selva Misionera y proyección de almacenamiento de Carbono de escenarios futuros: Optimista, BAU y Pesimista.



## CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

- Importancia de determinar una línea base o NREF de las reservas de carbono forestal a nivel subnacional.
- Funciones del Gabinete Provincial de Cambio Climático y relevancia para posteriores estudios o acciones.
- La modelización de escenarios futuros aquí planteada puede sufrir radicales modificaciones.
- El almacenamiento de carbono y la capacidad de los bosques para su captura es solo uno de los beneficios que los bosques brindan.
- Se sugiere contar con parcelas permanentes provinciales para un Inventario Provincial.
- Los escenarios se verán enriquecidos en etapas posteriores a este estudio al evaluar otros factores en función a los datos otorgados.



## OTROS PRODUCTOS GENERADOS

- ANEXO I: Lista de Densidad de Especies; Instructivo de Uso de la Planillas de cálculos; Instructivo Línea Base (NREF) y Escenarios ; Ejemplo Análisis FHPF.
- ANEXO II: Enlaces a Formatos Shape de los mapas generados
- ANEXO III: Enlace a la bibliografía soporte utilizada; Entrevistas a Actores Claves : A quienes agradezco por su generosidad y predisposición; Registro fotográfico, videos, mapas y otros productos.



# AGRADECIMIENTOS

POR NUESTROS BOSQUES.  
POR QUE NO SOMOS SIN ELLOS.



VERÓNICA A. CARBONE  
ING. FTAL. MP N° 271 IP N° 2107  
[carbneveronicaa@gmail.com](mailto:carbneveronicaa@gmail.com)

Organizadores:



**Misiones**  
PROVINCIA

Ministerio de  
Cambio Climático