

PLAN DE RESTAURACIÓN

Fondo de Conservación



Plan de Restauración

FICHA TÉCNICA

- **Elaborado por:** Ing. Agr. Mag. Antonio Benítez, Ing. Agroamb. Bianca Franco.
- **Edición:** Dra. Alicia Eisenkölbl.
- **Diagramación:** Ing. Agroamb. Bianca Franco
- **Mapas:** Ing. Agr. Mag. Antonio Benítez.

Documento elaborado en el marco del proyecto “*San Rafael Sostenible*”, financiado por el Fondo de Conservación de Bosques Tropicales y ejecutado por PRO COSARA. El mismo fue redactado por el equipo técnico del proyecto.

Las ideas u opiniones aquí expresadas por el autor no necesariamente reflejan las del Fondo de Conservación de Bosques Tropicales.

Hohenau, Paraguay | 2022



Tabla de contenido

Lista de cuadros	4
Lista de figuras.....	5
Introducción	6
Plan de restauración	7
Factores que influyen en la implementación del plan	7
Cronograma de implementación	8
Socialización del plan	12
Resumen general.....	12
Restauración en fincas de beneficiarios	13
Sistema de plantación.....	15
Restauración en zona de la RPNSR.....	18
Sistema de plantación.....	18
Diseño de plantación	21
Selección de especies	21
Prácticas recomendadas para condiciones climáticas extremas	22
Referencias.....	23



Lista de cuadros

Cuadro 1. Cronograma de actividades.....	10
Cuadro 2. Resumen general de superficies por cada sistema a implementar en el área a intervenir .	12
Cuadro 3. Lista de beneficiarios, sistema a implementar: enriquecimiento	13
Cuadro 4. Lista de beneficiarios, sistema a implementar: reforestación	14
Cuadro 5. Sistema de plantaciones, fincas de beneficiarios proyecto “San Rafael Sostenible”	15
Cuadro 6. Sistema de plantaciones	19
Cuadro 7. Resumen de superficie total a restaurar en el área de RPNSR	19
Cuadro 8. Lista de especies recomendadas	22

Lista de figuras

Figura 1. Mapa de zonas de bosques protectores de cauces hídricos a reforestar	17
Figura 2. Mapa de restauración de zonas dentro de la RPNSR	20
Figura 3. Diseño de plantación	21

Introducción

El uso forestal irracional y los incendios forestales provocan año tras año la degradación de miles de hectáreas de bosques nativos en el área de la Reserva para Parque Nacional San Rafael (RPNSR), esta degradación está relacionada con el desarrollo de actividades antrópicas, como la deforestación, contaminación, actividades productivas no amigables con la naturaleza, incendios, introducción de especies exóticas, entre otras (Zulle, Brassiolo, Gómez, & Kees, 2015).

Es por ello que, la restauración de bosques es un método para recuperar y proteger los recursos naturales y evitar su pérdida. Según la Sociedad Internacional para la Restauración Ecológica, el proceso de restauración consiste en asistir, iniciar o acelerar la recuperación de un ecosistema con respecto a su salud, integridad y sostenibilidad (SER, 2004).

La implementación del presente plan se enmarca dentro de la “*Década de la Restauración*” que es un llamado a proteger y recuperar los ecosistemas a escala mundial, en beneficio de la humanidad y la naturaleza. Contar con ecosistemas saludables es la única forma de mejorar los medios de subsistencia de las personas, contrarrestar el cambio climático y detener la pérdida de la biodiversidad (ONU, 2021).

Plan de restauración

Posterior al análisis de déficit de cobertura boscosa y cauces hídricos cuyos resultados se presentan en el “Informe técnico de déficit de cobertura boscosa y cauces hídricos”; se procedió a identificar las áreas para desarrollar las actividades de reforestación y enriquecimiento, establecidas en un plan de restauración de acuerdo con las necesidades identificadas. Las zonas corresponden a áreas dentro de las fincas de beneficiarios del proyecto “San Rafael Sostenible” (zona de amortiguamiento) y también áreas ubicadas dentro de la Reserva para Parque Nacional San Rafael (RPNSR).

El plan de restauración plantea la implementación de dos sistemas: enriquecimiento y reforestación. El primero propone establecer un sistema de enriquecimiento en aquellas áreas con disminución de cobertura arbórea, estas presentan una regeneración lenta; detectada por análisis de índice de vegetación normalizada (NDVI), ya que las características de estas zonas ofrecen oportunidad de implantación de especies nativas de alto valor forestal, pues de manera natural no tendrían las mismas oportunidades, debido a la presencia de especies arbustivas que crecen más rápido. Mientras que el segundo sistema, plantea realizar acciones de reforestación en zonas observadas con cambio de uso suelo con alto grado de degradación; estas incluyen áreas con barbecho, cultivo, pastura (ya consolidada).

Además, es importante resaltar que, con el análisis se identificó corredores naturales que representan a bosques protectores de cauces hídricos. La formación de los corredores se da en determinados sectores debido a que las zonas son colindantes.

Factores que influyen en la implementación del plan

La correcta implementación del presente plan está asociada a los siguientes factores:

1. Preparación adecuada del suelo (subsulado, arado, rastreada, etc.) antes de iniciar la reforestación y/o plantación en tiempo y forma. Para realizar estas actividades de preparación de suelo, se solicitará apoyo a instituciones, a organizaciones aliadas, como la Gobernación de Itapúa, Municipalidad de Alto Vera y Guyra Paraguay; quienes poseen equipamientos para realizar este tipo de actividades, se resalta que PRO COSARA cuenta con convenios de cooperación con dichas instituciones.
2. La selección correcta de especies.
3. Los plantines deben estar libres de plagas y enfermedades

4. El uso de plantines con características recomendadas como por ejemplo la altura del plantin entre 25 a 30 cm y la utilización del hidrogel
5. Plantar en la época adecuada y luego de las lluvias para asegurar el mayor porcentaje de sobrevivencia de la especie. En Paraguay, las épocas recomendadas para las plantaciones son a mediados de otoño (marzo, abril) y primavera (septiembre y octubre).
6. La aplicación de técnicas silvícolas apropiadas para favorecer el desarrollo de las plantas y un buen manejo del predio reforestado, así como el monitoreo constante.

Cronograma de implementación

A fin de realizar un control adecuado de la plantación, la actividad fue dividida en 2 etapas, de la siguiente manera:

TOTAL DE PLANTINES A DISTRIBUIR								
ETAPA 1 marzo – abril 2023								
	Taguato	Libertad del Sur	Jovere	Santa Ana	Oga Ita	Com. Ind. Taguato-Sauco	Com. Ind. Guapoy	Comanejo Guyra Paraguay-PRO COSARA
ENRIQUECIMIENTO	1.141	2034	--	--	--	--	--	--
REFORESTACION	20	742	--	--	--	2.247	1.029	6.229
BENEFICIARIOS SIN AREA A RES	1.120	840	--	--	--	--	--	--
TOTAL DE PLANTINES	2.281	3616	--	--	--	2.247	1.029	6.229
TOTAL ETAPA 1	15.402							

ETAPA 2 septiembre – octubre 2023								
	Taguato	Libertad del Sur	Jovere	Santa Ana	Oga Ita	Com. Ind. Taguato-Sauco	Com. Ind. Guapoy	Comanejo Guyra Paraguay-PRO COSARA
ENRIQUECIMIENTO	--	--	491	1.829	2.711	12.090	26.201	23.057
REFORESTACION	--	--	--	60	60	--	--	--
BENEFICIARIOS SIN AREA A RES	--	--	600	140	380	--	--	--
TOTAL DE PLANTINES	--	--	1.091	2.029	3.151	12.090	26.201	23.057
TOTAL ETAPA 2	67.619							

	Cantidad de platines
Etapa 1	15.402
Etapa 2	67.619
Total general	83.021



Se resalta que se hará entrega de 20 plantines de especies nativas a aquellos beneficiarios en donde no se identificó áreas a restaurar.

Cuadro 1. Cronograma de actividades

Actividad	2022								2023									
	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct
Elaboración de plan de trabajo.																		
Análisis espacial para identificar áreas con déficit de cobertura.																		
Selección de áreas a reforestar en fincas beneficiarias del proyecto y dentro de la RPNSR.																		
Elaboración del plan de reforestación.																		
Determinación de cantidad y especies de plántines requeridos.																		
Presentación del plan de reforestación al donante.																		
Socialización al beneficiario sobre el tipo de sistema que implementará en su finca.																		
Aprobación del plan de reforestación.																		
Presentación y aprobación del plan de reforestación ante el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES)																		
Preparación del terreno, en zonas donde se realizarán las plantaciones.																		
Adquisición y entrega de plántines.											<i>Etapa 1</i>						<i>Etapa 2</i>	
Plantación en fincas de beneficiarios.																		
Plantación en zona dentro de la RPNSR.																		
Monitoreo de parcelas.																		

Observaciones:

- *Los monitoreos de las parcelas serán realizados hasta el término del proyecto.*
- *Las plantaciones programadas dentro del mes de octubre se realizarán hasta la tercera semana.*



Socialización del plan

Una vez que se haya aprobado el presente plan por parte del donante, se procederá a desarrollar un taller virtual con el MADES para realizar la presentación de este. Así también, durante los meses de noviembre y diciembre, se tienen planificadas la presentación a los beneficiarios de las cinco comunidades.

Así también, se recomienda realizar la socialización con las instituciones y organizaciones que implementan proyectos de restauración en la zona, a fin de realizar un intercambio de ideas y experiencias.

Resumen general

En el cuadro 2, se presenta un resumen general de los sistemas y superficies dentro de cada área identificada.

Cuadro 2. Resumen general de superficies por cada sistema a implementar en el área a intervenir

Lugar	Sistema	Sup. (ha)	Sup. (m2)
Com. Indígena Taguato-Sauco	Reforestación	2,8	28.083,9
	Enriquecimiento	15,1	151.127,9
Com. Indígena Guapoy	Reforestación	1,3	12.861,8
	Enriquecimiento	32,8	327.536,3
Ka'aguy Pora / Comanejo Guyra Paraguay- PRO COSARA	Reforestación	7,8	77.868,3
	Enriquecimiento	28,8	288.224,5
Jovere	Enriquecimiento	0,6	6.138
Santa Ana	Reforestación	0,04	378
	Enriquecimiento	2,2	22.148
Óga Ita	Reforestación	0,04	430
	Enriquecimiento	3,3	33.476
Libertad del Sur	Reforestación	0,8	8.321
	Enriquecimiento	2,6	26.163
Taguato	Reforestación	0,001	10,9
	Enriquecimiento	1,4	14.284
Sub total	Reforestación	12,8	127.953,9
	Enriquecimiento	86,9	869.097,7
Total		99,7	997.051,6



Restauración en fincas de beneficiarios

Las áreas identificadas dentro de las fincas de los beneficiarios del proyecto corresponden específicamente a zonas de bosques de protección de cauces hídricos con déficit de cobertura y que precisan de restablecimiento, esta superficie totaliza **11,26 hectáreas**.

Según la Ley Forestal 422/73, el término “bosques protectores de cauces hídricos” hace referencia a *“aquellos que por su ubicación cumplan fines de interés para regularizar el régimen de aguas, proteger el suelo, cultivos agrícolas, explotación ganadera, caminos, orillas de ríos, arroyos, lagos, islas, canales y embalses, prevenir la erosión y acción de los aludes e inundaciones y evitar los efectos desecantes de los vientos, albergar y proteger especies de la flora y de la fauna cuya existencia se declaran necesarias, proteger la salubridad pública y asegurar la defensa nacional”* (Instituto Forestal Nacional, 1973).

De los 200 beneficiarios, se identificaron un total de 65 fincas beneficiarias que poseen bosques de protección de cauces hídricos que deben ser restablecidos. En el cuadro 3 se observa que, de las 65 fincas, 46 de ellas corresponden al sistema de enriquecimiento, que totaliza una **superficie de 10,34 hectáreas**; a este total corresponde una distribución de 8.275 plantines de especies nativas.

Cuadro 3. Lista de beneficiarios, sistema a implementar: enriquecimiento

Localidades	Nombre	Sup. (ha)	Sup. (m2)	Sistema	Cantidad plantines
Jovere	Eduardo Davalos	0,6	6.138,9	Enriquecimiento	491
Libertad del Sur	Amancia Verón	0,02	215,9	Enriquecimiento	17
	Antonia Rojas	0,1	599,9	Enriquecimiento	48
	Basilicia Benítez	0,02	245,4	Enriquecimiento	20
	Carmela Rojas Maidana	0,1	1.462,1	Enriquecimiento	117
	Daniel Benítez	0,3	3.336,7	Enriquecimiento	267
	Edilberto Cáceres Rojas	0,5	5.235,2	Enriquecimiento	419
	Emiliano Fernández	0,05	495,3	Enriquecimiento	40
	Isabel Nuñez	0,05	487	Enriquecimiento	39
	Jorgelina Rodríguez	0,02	179,3	Enriquecimiento	14
	Juan Carrera	0,04	368,5	Enriquecimiento	29
	Manuel Benítez	0,1	1.228,6	Enriquecimiento	98
	Nemecio Chaparro	0,4	4.317,3	Enriquecimiento	345
	Nolberto González	0,1	1.495,4	Enriquecimiento	120
	Oscar Arriola Núñez	0,1	1.315,4	Enriquecimiento	105
	Petronila Sosa	0,2	2.298,4	Enriquecimiento	184
	Richar Castillo	0,02	184	Enriquecimiento	15
Wilfrido Rubén Vera	0,4	3.892,1	Enriquecimiento	311	
Wilma Benítez	0,0	34,6	Enriquecimiento	3	



Óga Ita	Águeda Barboza	0,3	2.790,5	Enriquecimiento	223
	Claudelina Mongelos	0,2	2.472,6	Enriquecimiento	198
	Francisca Castillo	0,1	620,7	Enriquecimiento	50
	Gerardo Domínguez	1,1	10.771,6	Enriquecimiento	862
	Ignacio González	0,6	5.514	Enriquecimiento	441
	Marcelina Benítez	0,2	2.399,6	Enriquecimiento	192
	Nicasia González	0,5	4.689	Enriquecimiento	375
	Rosa Estela Octavo	0,010	97	Enriquecimiento	8
	Teodoro Vázquez	0,00005	0,5	Enriquecimiento	1
	Zulma Barreto	0,4	4.120,3	Enriquecimiento	330
Santa Ana	Alcides Villalba	0,2	1.567,9	Enriquecimiento	125
	Angela Acevedo	0,5	4.732,9	Enriquecimiento	379
	Aníbal Acevedo	0,2	2.175,3	Enriquecimiento	174
	Bienvenida Ayala	0,3	3.348,3	Enriquecimiento	268
	Ceferino Gamarra	0,01	87,7	Enriquecimiento	7
	Eusebio González	0,03	317,5	Enriquecimiento	25
	Ilda Acevedo	0,2	1.705,2	Enriquecimiento	136
	Juan Ramon Flores	0,1	757,2	Enriquecimiento	61
	Juana Pintos	0,3	3.282,5	Enriquecimiento	263
	Julio Flores Acevedo	0,001	7,5	Enriquecimiento	1
	Luciano Ayala	0,01	75,7	Enriquecimiento	6
	María del Carmen Garay	0,03	322,5	Enriquecimiento	26
	Perfecto Areco	0,4	3.655,6	Enriquecimiento	292
	Rober Acevedo	0,01	112,2	Enriquecimiento	9
Taguato	Josefina Jara	0,1	1.463,3	Enriquecimiento	117
	Josefina Escurra	0,4	4.357,7	Enriquecimiento	347
	Melanie Morán Benítez	0,8	8.463,4	Enriquecimiento	677
TOTAL		10,3	103.438,1		8.275

En las 19 fincas restantes, las cuales se encuentran en las comunidades de Taguato (1), Santa Ana (3), Libertad del Sur (12) y Óga Ita (3), se implementará el sistema de reforestación de bosques protectores de cauces hídricos, **totalizando 0,92 hectáreas**; a este total corresponde una distribución de 735 plantines de especies nativas (cuadro 4).

Cuadro 4. Lista de beneficiarios, sistema a implementar: reforestación

Reforestación					
Comunidad	Nombre	Superficie (ha)	Superficie (m2)	Sistema	Cantidad plantines
Taguato	Josefina Escurra	0,001	10,9	Reforestación	1
Libertad del Sur	Amancia Veron	0,001	10,9	Reforestación	1
	Carmela Rojas Maidana	0,03	307,4	Reforestación	25
	Daniel Benitez	0,54	5.393,5	Reforestación	431
	Edilberto Caceres Rojas	0,01	123,8	Reforestación	10
	Emiliano Fernandez	0,06	587,7	Reforestación	47



	Jorgelina Rodriguez	0,02	199,8	Reforestación	16
	Juan Carrera	0,002	22,6	Reforestación	2
	Manuel Benitez	0,002	24,9	Reforestación	2
	Nemecio Chaparro	0,06	558,8	Reforestación	45
	Nolberto Gonzalez	0,09	920,8	Reforestación	74
	Petronila Sosa	0,01	82,3	Reforestación	7
	Richar Castillo	0,01	114,3	Reforestación	9
Oga Ita	Agueda Barboza	0,02	204,1	Reforestación	16
	Gerardo Dominguez	0,02	202,3	Reforestación	16
	Gladigna Paniagua	0,003	28,8	Reforestación	2
Santa Ana	Alcides Villalba	0,0005	4,6	Reforestación	1
	Angela Acevedo	0,02	164,8	Reforestación	13
	Ilda Acevedo	0,02	208,8	Reforestación	17
TOTAL		0,92	9.171,05		735

Sistema de plantación

Para una mejor organización del trabajo, se procedió a establecer un cronograma de plantación como se observa en el cuadro 5. Para la etapa 1, se realizarán las actividades de plantación en las comunidades de Taguato y Libertad del Sur; mientras que, en la etapa 2, en las comunidades de Óga Ita, Santa Ana y Jovere.

La plantación estará a cargo de cada familia beneficiaria, con el acompañamiento del técnico de campo.

Cuadro 5. Sistema de plantaciones, fincas de beneficiarios proyecto “San Rafael Sostenible”

Etapla 1: marzo – abril 2023		
Localidades	Sistema	Superficie (ha)
Taguato	Reforestación	0,001
	Enriquecimiento	1,4
Libertad del Sur	Reforestación	0,8
	Enriquecimiento	2,6
Sub total	Reforestación	0,8
	Enriquecimiento	4
Total		4,9
Etapla 2: septiembre – octubre 2023		
Localidades	Sistema	Superficie (ha)
Jovere	Enriquecimiento	0,6

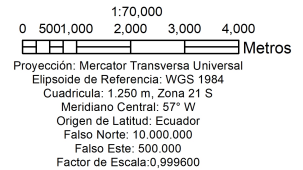
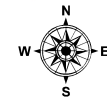


Oga Itá	Reforestación	0,04
	Enriquecimiento	3,3
Santa Ana	Reforestación	0,04
	Enriquecimiento	2,2
<i>Sub total</i>	<i>Reforestación</i>	<i>0,08</i>
	<i>Enriquecimiento</i>	<i>6,1</i>
Total		6,2

En la figura 2, se observan la ubicación de las áreas identificadas para la implementación del presente plan, en zonas dentro de las fincas de beneficiarios del proyecto “San Rafael Sostenible”.



MAPA DE PLAN DE RESTAURACIÓN DE BOSQUES PROTECTORES DE CAUCE HÍDRICO LIBERTAD DEL SUR, TAGUATO, SANTA ANA, OGA ITÁ, JOVERÉ



Simb.	Plan de restauración	Sup. (hás)	%
	A reforestar PCH año 1 Taguato-Libertad del Sur	4.8779	43,49
	A reforestar PCH año 2 Santa Ana, Oga Itá, Joveré	6.2570	56,51
	Total:	11,2157	100,00

Legenda

- Caminos
- Cauces hídricos
- Limite de propiedad PRPCH año 1
- Limite de propiedad PRPCH año 2
- Límites catastrales

Restauración en zona de la RPNSR

Es importante mencionar que, también se identificaron zonas con déficit de cobertura boscosa dentro del área de Reserva para Parque Nacional San Rafael. Así como en el área de las fincas de los beneficiarios, donde se implementarán los sistemas de reforestación y enriquecimiento.

Las zonas identificadas dentro de la RPNSR son:

- Ka'aguy Porã (área en comanejo entre Guyra Paraguay y PRO COSARA).
- Comunidades indígenas: Sauco (Taguato) y Guapoy.

En la primera etapa, se realizará la reforestación de las áreas observadas con actividades ajenas a los sistemas conservacionistas, las zonas incluidas son la zona de Ka'aguy Porã, con la particularidad de detener el constante crecimiento de cambio uso para actividad agrícola por parte de la comunidad circundante. Los otros sitios seleccionados son comunidades indígenas; Taguato- Sauco, Guapoy, que instaron realizar esta actividad debido a que observan que no será suficiente realizar enriquecimiento debido a que sus áreas presentan muy poca capacidad de regeneración natural.

La estrategia de enriquecimiento incluye parcelas en fajas, que se dispondrán de forma paralela, con un distanciamiento que varía entre 15 y 25 metros, esto permitirá una limpieza manual de maleza y enredaderas con machete y desmalezadora.

Sistema de plantación

De igual forma, se procedió a establecer un cronograma de plantación como se observa en el cuadro 6. Para la etapa 1, se realizarán las actividades de plantación relacionadas con el sistema de reforestación. Mientras que la etapa 2, se llevarán a cabo las plantaciones de enriquecimiento.

Respecto a la mano de obra encargada de la plantación en el área dentro de la RPNSR, esta será local. Sin embargo, se resalta que no se encuentra presupuestado, se tiene programado realizar una campaña de concienciación ambiental que involucre el tema de restauración de bosques con centros educativos en la zona y bomberos voluntarios, el cual finalizaría con una gran plantación

Para realizar estas plantaciones, se solicitará apoyo tanto a la Gobernación de Itapúa, Municipalidad de Alto Vera, Promotores Ambientales San Rafael y Guyra Paraguay; instituciones con las cuales PRO COSARA cuenta con convenios de cooperación. Así también, se contará con el apoyo de las brigadas de bomberos forestales del área: Brigada Taguato y Brigada 21.

La institución educativa identificada para el desarrollo de la campaña es la Escuela Básica Nro. 5.984 “San Roque González de Santa Cruz” de la comunidad de Taguato, se resalta que ya se mantiene contacto con directivos de la misma y estos se han mostrado muy interesados.

Cuadro 6. Sistema de plantaciones

Etapas 1: marzo – abril 2023		
Lugar	Sistema	Superficie (ha)
Com. Ind. Taguato-Sauco	Reforestación	2,8
Com. Ind. Guapoy	Reforestación	1,3
Ka'aguy Pora / Comanejo Guyra Paraguay - PRO COSARA	Reforestación	7,8
Sub total		11,9
Etapas 2: septiembre – octubre 2023		
Lugar	Sistema	Superficie (ha)
Com. Ind. Taguato-Sauco	Enriquecimiento	15,1
Com. Ind. Guapoy	Enriquecimiento	32,8
Ka'aguy Pora / Comanejo Guyra Paraguay - PRO COSARA	Enriquecimiento	28,8
Sub total		76,7

En total, se identificaron un total de 88,57 hectáreas a restaurar dentro del área de la Reserva para Parque Nacional San Rafael. En el cuadro 7, se observa la superficie de cada sistema en las comunidades identificadas.

Cuadro 7. Resumen de superficie total a restaurar en el área de RPNSR

Lugar	Sistema	Superficie (ha)	Cant. plantines
Com. Ind. Taguato-Sauco	Reforestación	2,8	2.247
	Enriquecimiento	15,1	12.090
Com. Ind. Guapoy	Reforestación	1,3	1.029
	Enriquecimiento	32,8	26.201
Ka'aguy Pora / Comanejo Guyra Paraguay- PRO COSARA	Reforestación	7,8	6.229
	Enriquecimiento	28,8	23.057
Sub total	Reforestación	11,9	9.505
	Enriquecimiento	76,7	61.348
Total		88,6	70.853

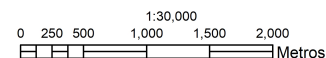
En la figura 3, se observan la ubicación de las áreas identificadas para la implementación del presente plan dentro de la RPNSR.

630000

635000



**MAPA DE PLAN DE RESTAURACIÓN
ZONA DE RPNSR
COM. IND. TAGUATO-SAUÇO, GUAPOY
KA'AGUY PORÁ- (COMANEJO)
GUYRA PARAGUAY-PROCOSARA**

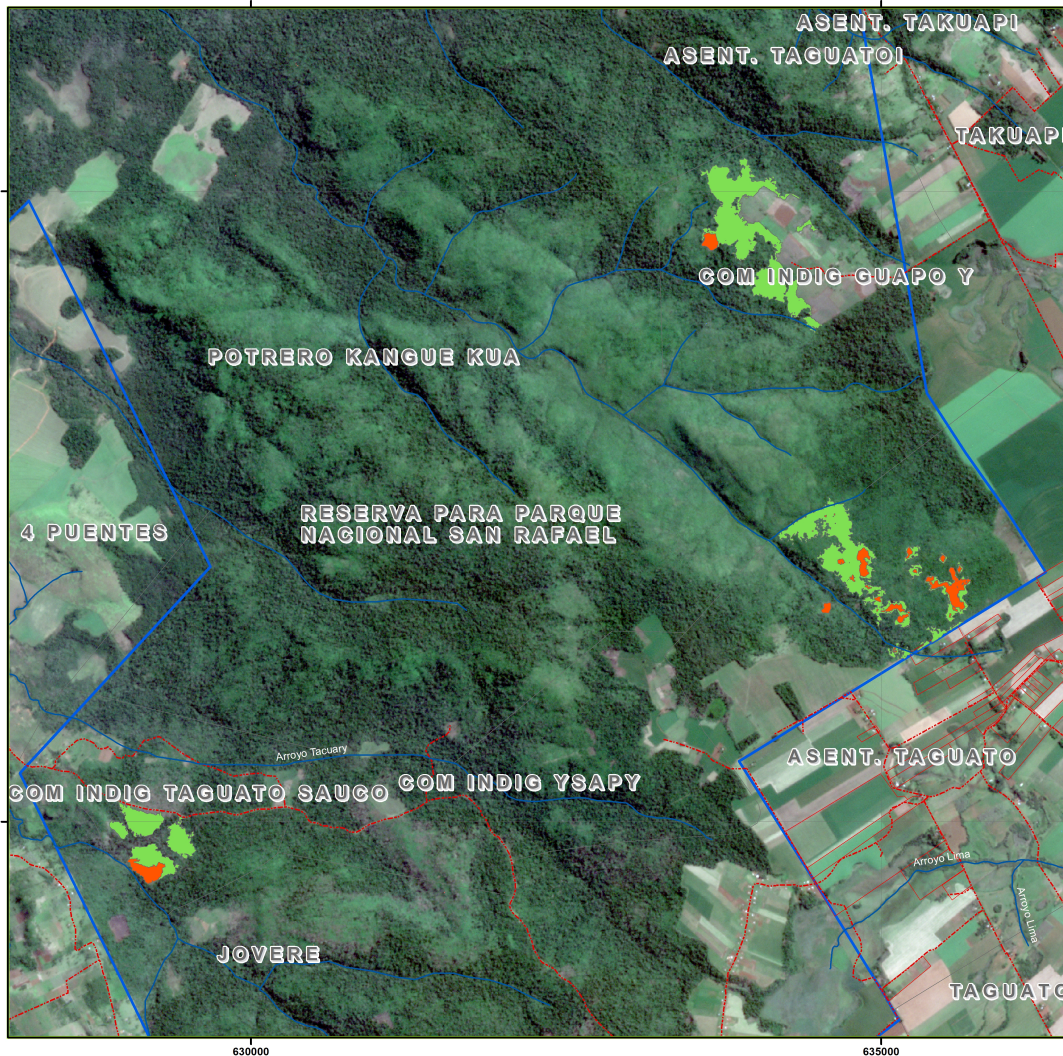


Proyección: Mercator Transversa Universal
Elipsoido de Referencia: WGS 1984
Cuadrícula: 1.250 m, Zona 21 S
Meridiano Central: 57° W
Origen de Latitud: Ecuador
Falso Norte: 10.000.000
Falso Este: 500.000
Factor de Escala: 0,999600

Simb.	Plan de restauración	Sup. (hás)	%
	A reforestar Zona RPNSR año 1		
	Com. Ind. Taguato sauco	11,8813	13,41
	Guapoy- Ka'aguy Porá		
	Enriquecimiento Zona RPNSR año 2		
	Com. Ind. Taguato sauco	76,6888	86,59
	Guapoy- Ka'aguy Porá		
	Total:	88,5703	100,00

Legenda

- Caminos
- Cauces hidricos
- Límites catastrales
- Límite de RPNSR



630000

635000

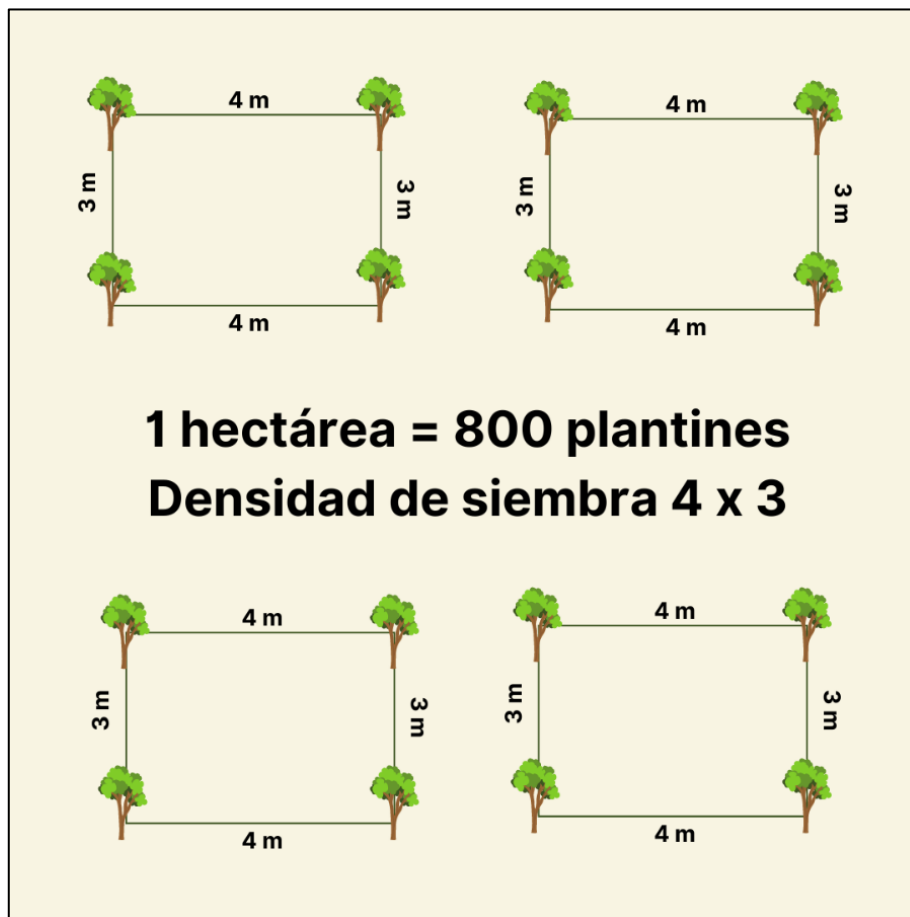
Diseño de plantación

Para la restauración de fincas de beneficiarios, se seleccionó una densidad de plantación de 4 m x 3 m. Para determinar la cantidad de plantines que serán necesarios se aplicó la siguiente fórmula:

$$\text{Plantines en 1 ha} = \frac{10.000 \text{ m}^2 \text{ (superficie)}}{4 \times 3 \text{ (densidad de plantación)}} = 833 \text{ plantines por hectárea}^*$$

* Se hizo un redondeo de **800 plantas** por hectárea para determinar la cantidad final de plantines que serán necesarios para la superficie identificada.

Figura 3. Diseño de plantación



Los plantines deberán contar con una altura de entre 20 y 30 centímetros, se recomienda el uso de hidrogel para mantener la humedad del suelo.

Selección de especies

Según el “Manual de Restauración Ecológica de Bosques Protectores de Cauces Hídricos” elaborado en marco del Proyecto Paisajes de Producción Verde (MADES/INFONA/EBY/PNUD/FMAM, 2020), las especies que se presentan en el siguiente cuadro



son consideradas especies con potencial para utilizar en procesos de restauración en el Bosque Atlántico; es importante mencionar que, estas son solo algunas de las muchas especies que pueden ser utilizadas.

Cuadro 8. Lista de especies recomendadas

Nombre científico	Nombre común
<i>Actinostemon concolor.</i>	Yvyra hû
<i>Allophylus edulis</i>	Kokû
<i>Annona emarginata</i>	Aratiku'i
<i>Astronium fraxinifolium</i>	Urunde'y para
<i>Balfourodendron riedelianum</i>	Guatambu Yvyra ñeti
<i>Cabralea canjerana</i>	Cancharana Cedrorâ
<i>Cedrela fissilis</i>	Ygary Cedro
<i>Cordia trichotoma</i>	Peterevy
<i>Eugenia uniflora L.</i>	Ñangapiry
<i>Genipa americana L.</i>	Ñandypa
<i>Handroanthus albus</i>	Tajy sa'yju
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	Tajy Lapacho
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Tajy Lapacho
<i>Ilex paraguariensis</i>	Ka'a Yerba Mate
<i>Peltophorum dubium</i>	Yvyra pytâ
<i>Vitex megapotamica</i>	Taruma
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	Tembetary sa'yju

Fuente: adoptado de Vera, V. 2009. Comparación de las asociaciones vegetales sobre diferentes tipos de suelo en el área de influencia de la represa de Itaipú, para el reconocimiento de especies adecuadas para la restauración ecológica. Tesis de doctorado. Universidad de São Paulo, Escuela Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-10092009-103258/es.php>

Prácticas recomendadas para condiciones climáticas extremas

Es importante aplicar técnicas que contribuyan a mitigar las pérdidas de los plantines en caso de condiciones climáticas extremas, generalmente el área se caracteriza por poseer periodos de sequías muy fuertes. Algunas de las prácticas a considerar son:

- Realizar una correcta preparación del terreno.
- Seleccionar el momento adecuado de plantación de acuerdo con el calendario de lluvias.
- Utilizar hidrogel durante la plantación.
- Seleccionar especies nativas adaptadas al área del Bosque Atlántico, según cuadro 8.
- Colocar abundante cobertura orgánica a las bases de los plantines para retener mayor humedad. (Fondo de Conservación de Bosques Tropicales, 2022).

Referencias

- Fondo de Conservación de Bosques Tropicales. (2022). *Afectaciones y buenas prácticas a consecuencia de condiciones climáticas extremas*. Asunción, Paraguay.
- Instituto Forestal Nacional. (1973). *Ley Nro. 422/73 Forestal*. Obtenido de Biblioteca y Archivo Central del Congreso de la Nación: <https://www.bacn.gov.py/leyes-paraguayas/2370/ley-n-422-forestal>
- MADES/INFONA/EBY/PNUD/FMAM. (2020). *Manual de Restauración Ecológica de Bosques Protectores de Cauces Hídricos del Bosque Atlántico del Alto Paraná*. Asunción, Paraguay. Obtenido de http://biblioteca.mades.gov.py/wp-content/uploads/2021/07/Manual-RBPCH_digital_2.pdf
- ONU. (2021). *Sobre el decenio de las Naciones Unidas*. Obtenido de Década de la restauración: <https://www.decadeonrestoration.org/es/sobre-el-decenio-de-las-naciones-unidas>
- SER. (2004). *Society for Ecological Restoration International Science & Policy Working Group*. Obtenido de <https://www.ser.org/>
- Zulle, F., Brassiolo, M., Gómez, C., & Kees, S. (2015). Enriquecimiento forestal en fajas en un bosque explotado del Chaco húmedo. *Bosque*, 2, 171-177. Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-92002015000200003