



# Manejo de Bosque con Ganadería Integrada Región Parque Chaqueño 1

Programa de capacitación para formuladores, evaluadores  
y gestores de Planes de Manejo y Conservación en el  
marco de la Ley 26.331 de Presupuestos Mínimos de  
Protección Ambiental de los Bosques Nativos

## **Autoridades**

### **Presidente de la Nación**

Alberto Fernández

### **Vicepresidenta de la Nación**

Cristina Fernández de Kirchner

### **Jefe de Gabinete de Ministros**

Juan Luis Manzur

### **Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible**

Juan Cabandié

### **Secretaria de Política Ambiental en Recursos Naturales**

Florencia Gómez

### **Director Nacional de Bosques**

Martín Mónaco

## Equipo técnico

El equipo técnico de la Red Forestal Argentina (REDFORar).

**Revisor:** Técnicas y Técnicos de la Dirección Nacional de Bosques

## Para citar este material

Navall, M; Carranza, C; López, D.; Mioni, W.; Merletti, G. (2021). "Manejo de Bosque con Ganadería Integrada Región Parque Chaqueño 1". Programa de capacitación para formuladores, evaluadores y gestores de Planes de Manejo y Conservación en el marco de la Ley 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos. Proyecto de Apoyo para la Preparación de REDD + (Donación N° TF019086 FCPF), Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

# Contenidos

|                                                                                                                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Introducción                                                                                                                                                       | 5  |
| Un marco lógico para la planificación MBGI                                                                                                                         | 5  |
| Mapeo, sitios y estados                                                                                                                                            | 6  |
| Definiciones                                                                                                                                                       | 6  |
| Anexo 1: Esquema del modelo estructural / funcional de estados y transiciones                                                                                      | 11 |
| Mapeo                                                                                                                                                              | 12 |
| Tabla de clasificación de superficie predial                                                                                                                       | 13 |
| Objetivos, metas y línea de base asociada                                                                                                                          | 14 |
| Dimensiones de sustentabilidad y objetivos                                                                                                                         | 14 |
| Línea de base y metas                                                                                                                                              | 15 |
| Definición de unidades de manejo                                                                                                                                   | 16 |
| Optimización ecológico - operativa                                                                                                                                 | 16 |
| Decisiones estratégicas                                                                                                                                            | 17 |
| Gestionando más allá de los potreros                                                                                                                               | 17 |
| Anexo 2: La ley de bosques y la definición legal de los beneficiarios del Fondo nacional para el enriquecimiento y la conservación de los bosques nativos (FNECBN) | 18 |
| Anexo 2 (continuación)                                                                                                                                             | 19 |
| Plan espacio-temporal de tratamientos                                                                                                                              | 20 |
| Agenda y ubicación de tratamientos                                                                                                                                 | 20 |
| Finanzas                                                                                                                                                           | 21 |
| Necesidades de inversión y margen bruto                                                                                                                            | 21 |
| Monitoreo                                                                                                                                                          | 21 |
| Indicadores de monitoreo MBGI en la Región Chaqueña                                                                                                                | 23 |
| Valoración de los indicadores                                                                                                                                      | 26 |
| Interpretación de resultados de indicadores                                                                                                                        | 28 |
| Ejemplo                                                                                                                                                            | 30 |
| Bibliografía                                                                                                                                                       | 31 |

## Introducción

### Un marco lógico para la planificación MBGI

La estructura del presente documento, que aborda la planificación MBGI para la región Parque Chaqueño, es una adaptación del denominado “Marco lógico para MBGI”, desarrollado como anexo del “Manual de indicadores para Monitoreo de Planes Prediales MBGI - Región Parque Chaqueño” (Carranza et.al (eds), 2020). Este marco, propone una serie de etapas lógicas para guiar la planificación predial MBGI, como un proceso iterativo, dando lugar a retroalimentaciones e influencias cruzadas entre las definiciones de cada etapa, hasta que se defina una planificación integral, coherente entre sus partes. Esta estructura se recomienda para acompañar el proceso de planificación, para que una vez completo, se vuelque lo planificado en el formulario que cada jurisdicción solicite para la presentación de planes. De esta manera, por un lado, se pone énfasis en la conexión e interrelación entre etapas, en lugar de seguir una simple sucesión lineal de capítulos poco conectados. Por el otro, el proceso de planificación se orienta a la mejora de la sustentabilidad predial a través de MBGI, usando al plan como una herramienta de gestión de las actividades prediales, y no como un simple trámite burocrático para obtener una autorización. En este módulo, se desarrollan la mayoría de los capítulos relacionados a dicha guía, mientras que en el siguiente módulo se profundizan los tratamientos.



## Mapeo, sitios y estados

En este apartado se presentan los conceptos más utilizados y más importantes del enfoque de “Sitios ecológicos y Modelo de Estados y Transiciones (MET)”. El enfoque y las definiciones se adaptaron de López et al. (2011, 2013). Este modelo pretende proveer un marco conceptual y un lenguaje en común y relativamente estandarizado para utilizar en el manejo de ecosistemas y agro-ecosistemas.

### Definiciones

#### Sitios Ecológicos

Unidades o elementos del paisaje con características similares de suelo, topografía, formaciones geológicas y régimen climático que difieren de otras clases en: (1) la producción y la composición de especies vegetales bajo un régimen de disturbio en condiciones de referencia, que están asociadas con las propiedades del suelo, la dinámica natural de la vegetación y la capacidad de proveer de servicios ambientales, y (2) las respuestas al manejo, los procesos de degradación y restauración.

Las clases de sitios ecológicos se repiten en componentes similares del suelo, dentro de la misma ecorregión u otra. Cada sitio ecológico tiene su propio estado de referencia (ver definición más adelante) y un modelo de transición específico con uno o más estados alternativos.

#### Paisaje

Desde un enfoque ecológico y geográfico, un paisaje se considera un área, o región, identificada por límites físicos, compuesto de unidades elementales (o unidades de paisajes) que responden a una estructura específica con una heterogeneidad característica, expresada fundamentalmente por las formas de relieve, el bioma y las perturbaciones/disturbios naturales y antrópicas que han sucedido sobre dicho relieve. En el contexto del enfoque de METs, estas unidades fundamentales que componen un paisaje son los Sitios Ecológicos. Una forma muy característica de identificar y delimitar un paisaje es por medio de los límites geográficos de una cuenca y los Sitios Ecológicos (SEs) que se encuentran dentro de dicha cuenca. Esto permite diferenciar los SEs que pertenecen a un mismo paisaje (ej. cuenca), ya que el flujo de materia y energía es mayor entre los SEs de un mismo paisaje, respecto a los flujos de materia y energía que tienen con otros SEs de otros paisajes.

**Resiliencia ecológica**

Capacidad de un ecosistema (ej. de un bosque) para absorber, responder y/o reorganizar después de un disturbio, manteniendo la integridad estructural-funcional. Este enfoque de resiliencia asume que los ecosistemas, como los bosques, pueden tener dos o más estados estables alternativos y enfatiza la ocurrencia potencial de transiciones entre estados, basadas en los cambios de atributos clave de sus estructuras y procesos ecológicos. Cada estado tiene una resiliencia específica a diferentes factores de disturbio. Entonces, la resiliencia original del ecosistema está asociada a la capacidad de mantener y/o recuperar la identidad del ecosistema (i.e. el estado de referencia de un bosque, ej.: bosque maduro sin disturbios antrópicos). La resiliencia puede evaluarse por las propiedades: (1) elasticidad o “resiliencia ingenieril” (velocidad a la que un ecosistema puede regresar a la fase o comunidad vegetal de referencia del estado de referencia, o del estado en que se encontraba el sistema) después de un disturbio, (2) amplitud (definida por el umbral más allá del cual el ecosistema disminuye o pierde su resiliencia al estado anterior o de referencia) y (3) resistencia (la sensibilidad del sistema para que ocurran cambios estructurales-funcionales, o que se desencadene un procesos de degradación, en respuesta a un factor de disturbio; por lo tanto, si la velocidad y magnitud de un determinado proceso de cambio, o la degradación, es baja, esto significa una alta resistencia). Los umbrales se asocian a condiciones que modifican la estructura y la función del ecosistema más allá de los límites de la resiliencia ecológica, lo que resulta en una transición a estados alternativos.

**Estado**

Conjunto de comunidades vegetales asociadas a una dinámica temporal característica y que ocurre bajo determinadas propiedades (y rangos de factores y procesos) a nivel del suelo (e.g. fluctuación estacional del nivel freático, tipo de suelo, nutrientes), que producen atributos persistentes a lo largo del tiempo, con características y dinámicas estructurales y funcionales particulares de dicho estado del ecosistema.

**Estado de referencia**

El estado que potencialmente puede proporcionar la mayor variedad de servicios ambientales (mayor potencialidad de proveer servicios ambientales) para un Sitio Ecológico específico. Todos los otros estados (y fases del mismo) sitio ecológico se

## Manejo de bosque con ganadería integrada en el Parque Chaqueño

pueden identificar y derivar a partir del estado de referencia. Representa un rango de variabilidad histórica y natural (ej., E-I de la Fig. 1 del Anexo 1).

### Fases o comunidades de un estado

Comunidades de plantas distintivas asociadas con la dinámica natural de variables del suelo (ej. humedad, materia orgánica) y clima (ej. lluvias y temperaturas), que fluctúan naturalmente a lo largo del año, y que caracterizan a un estado específico. El cambio de fases no representa el cruce de un umbral y puede deberse tanto a rotaciones con uso antrópico bajo o moderado, como a fluctuaciones ambientales (ej. fluctuaciones climáticas interanuales) (ej., fases I.a y I.b para el estado I de la figura del Anexo 1). Cada estado se caracteriza por una resiliencia ecológica específica para diferentes factores de perturbación, y la dinámica entre fases del mismo estado está asociada a la “resiliencia ingenieril”.

### Fase de referencia de un ecosistema

Representa la comunidad vegetal (o fase potencial) del estado de referencia con mayor resiliencia dentro de dicho estado (es decir, el sistema tiende a regresar a la fase de referencia en ausencia de factores de disturbio o perturbación). Cada estado alternativo puede tener una fase potencial, que es la comunidad vegetal hacia donde tiende cada estado del ecosistema en ausencia de factores de disturbio (ej., fases de los estados E-I, E-II y E-III de la figura del Anexo 1).

### Fase de riesgo

Dentro de cada estado, es la comunidad vegetal más susceptible a sufrir una transición negativa hacia un estado alternativo más degradado (i.e. a un estado con menos integridad estructural-funcional respecto de un estado de referencia). Representa a la comunidad menos resiliente dentro de un estado y por ende más susceptible a ser degradada (ej., fase I.b de E-I, II.b de E-II y fase II.b de E-III, figura del Anexo 1)

### Transiciones negativas (o degradación)

Los mecanismos y dinámica temporal por los cuales un estado se modifica y pasa a otro estado más degradado (con niveles más bajos de integridad estructural-funcional en relación con el estado de referencia). Se define en función de los (i) factores disparadores o desencadenantes (factores de disturbio naturales y/o antrópicos) que producen un proceso de cambio en un momento específico; y por un (ii) umbral.

**Disparadores**

Eventos, factores, procesos y/o controladores que inician una transición entre estados alternativos. Los disparadores pueden ser uno o más factor/es de disturbio (ej., sobrepastoreo y/o sequías extremas, sobreuso forestal), que generan cambios estructurales-funcionales significativos en el ecosistema (i.e. disturbios en un bosque). Si el cambio es a un estado degradado, el disparador desencadena una transición negativa (ej., un cambio determinado por la interacción entre la sequía extrema y el sobrepastoreo). Pero si se desencadena una transición hacia un estado con una mejor integridad estructural-funcional del bosque, representa una transición positiva o de restauración (ej., un cambio desencadenado por un año muy húmedo con clausura al pastoreo y/o reforestación).

**Umbral**

Los umbrales representan los límites estructurales-funcionales más allá de los cuales la resiliencia del ecosistema al estado anterior o de referencia se redujo significativamente o se perdió. Si los umbrales están asociados con la aparición de limitaciones bióticas y/o abióticas muy severas (ej., extinción local de especies, erosión del suelo), la probabilidad de que ocurra una transición al estado de referencia o al anterior es muy baja (o la restauración requerirá más tiempo y mucho input externo). En general, los estados con degradación intermedia, redujeron significativamente su resiliencia al estado de referencia, y el ecosistema necesita períodos de recuperación muy largos y con niveles intermedios de inversión en energía/trabajo/materia. Por su parte, los estados muy degradados han perdido la resiliencia original del ecosistema, y la recuperación es improbable y/o necesita insumos externos muy altos para recuperar o rehabilitar a mejores niveles de integridad estructural-funcional.

**Transiciones de restauración (o positivas)**

Prácticas de manejo o intervenciones (y tiempos requeridos) realizadas en un estado particular, necesarias para recuperar las condiciones estructural-funcionales de un estado anterior o del estado de referencia. Asimismo, pueden existir transiciones de rehabilitación que pretenden mejorar las condiciones estructural-funcionales de estados muy degradados, que representarían transiciones a nuevos estados (o nuevos ecosistemas).

En el Anexo 1 se repasan estos conceptos, sobre un diagrama tipo de estados y transiciones. Se espera que estos conceptos sirvan para asistir el diseño de diagramas específicos para las condiciones prediales. Aunque no se cuente con

transiciones demostradas y documentadas en detalle para la escala predial, el uso de estos esquemas permite reunir las observaciones disponibles, observar con mayor atención los procesos y guiar el aprendizaje para conducir los ecosistemas a las fases y estados deseados.

## Anexo 1: Esquema del modelo estructural / funcional de estados y transiciones

(Adaptado de López et al., 2011). En el esquema

La probabilidad de una transición (grado de irreversibilidad luego de que se cruza un umbral) se refleja por el ancho y el relleno de la flecha: transiciones negativas (más factibles que las transiciones positivas) con flechas más gruesas y rellenas; transiciones positivas (menos improbable que ocurran) con flechas delgadas, y transiciones positivas que son virtualmente improbables con flechas punteadas. Existe una dirección implícita de la intensidad, frecuencia y / o durabilidad del factor de perturbación, desde la parte superior izquierda hacia la parte inferior derecha. La influencia en la estructura y las funciones no es necesariamente lineal y continua.

propuesto, el eje x representa la degradación estructural del ecosistema, y el eje y sus fases positivas (procesos más altos indicadores de estados más degradados), y los círculos grises representan diferentes fases dentro de cada estado.

(ciclos de años húmedos-secos) o a la interacción de ambos, que pueden acelerar o retrasar el pasaje de un tipo de parche a otro. Esto determina que haya fluctuaciones espacio-temporales en la proporción de tipos de parches que conforma el mosaico de una comunidad vegetal. A la derecha: representación a escala de comunidad vegetal de dos fases de un mismo estado, con mosaicos de bosques con distinta proporción de tipos parches.

Representación esquemática del equilibrio dinámico en un bosque xerófilo en donde se ejemplifican 4 tipos de parches: maduro u oquedal, en decaimiento o claro, en regeneración o brinzal, en reorganización o latizal; entre los cuales existen vías de dinámica natural. El pasaje de un tipo de parche a otro, pueden tener distinta duración, según factores internos (topografía y/o características ecofisiológicas especie-específica), factores externos

## Mapeo

### Herramientas de mapeo de sitios ecológicos, estados e infraestructura

Las áreas de manejo a menudo abarcan paisajes que presentan varios Sitios Ecológicos (SEs), muy diferentes entre sí, y con grandes diferencias en los estados de referencia de cada SE, y en los estados actuales de esos SEs, y por ende en la resiliencia ecológica (potencial de cada SE y la del estado actual). Los SEs (y sus estados actuales) se pueden representar espacialmente a través de unidades delimitadas en mapas, o imágenes disponibles en internet, como por ejemplo en: Google Earth (<https://www.google.com/intl/es-419/earth/>) , en QGIS (<http://www.qgiscloud.com/>) o en el Instituto Geográfico Nacional (IGN) (<https://www.ign.gob.ar/AreaServicios/Introduccion>). Estas herramientas permiten delimitar polígonos, como ser predio, lotes y dentro de ellos estados que determinan unidades homogéneas de vegetación, y además permiten cargar datos de campo georreferenciados (como ser puntos de muestreo o relevamientos de campo, y fotografías del estado de la vegetación). Para hacer espacialmente explícita una evaluación en mapas, primero se identifican los SEs y sus estados en que actualmente se encuentran dichos SE (búsqueda y revisión de información de base disponible para la zona). Conocer los sitios ecológicos y los estados alternativos en dónde se trabajará proporcionan una base lógica para la evaluación de los recursos del predio/campo/lotes, sus recursos disponibles (ej. forrajeros y forestales), que serán la base para definir el manejo de cada lote, contextualizado al paisaje heterogéneo al cual pertenece, y el diseño del monitoreo. (Bestelmeyer et al. 2009, 2017).

Entonces, para realizar una evaluación, planificación y gestión de ecosistemas boscosos se requiere información y objetivos claros sobre las condiciones del bosque(s) en las que se encuentra el predio a evaluar y manejar (es decir, definir la línea base), y sobre los objetivos hacia dónde se quiere orientar el manejo y en relación al (o los) estado(s) del bosque, con indicadores específicos para monitorear los cambios del ecosistema. Para ello, el primer paso es realizar una revisión de la literatura disponible y consulta con técnicos e instituciones especializadas para conocer la información sobre Sitios Ecológicos y METs, o información sobre estados del bosque que se dispone para la zona de trabajo, por más que no esté sistematizada en METs. Luego, mediante un muestreo en el campo, se pueden identificar con mayor precisión los Sitios Ecológicos que se encuentran en el predio, y del estado de la vegetación y del suelo. Para ello, el primer paso consiste en delimitar áreas homogéneas en cuanto a condiciones ambientales, vegetales e historia de uso. Estas unidades tendrán diferentes fisonomías (bosque, pastizal, matorral, cultural) y

## Manejo de bosque con ganadería integrada en el Parque Chaqueño

tendrán una heterogeneidad espacial y composición especie-específica característica. Para ello se pueden utilizar dos herramientas interrelacionadas (y complementarias) para proporcionar esta información: la clasificación de Sitios Ecológicos basada en aptitud de suelos (ej. con cartografía de Suelo del INTA, <https://inta.gob.ar/servicios/cartografia-de-suelos-y-su-aptitud-de-uso>), y/o fisiografía o topografía, que se puede mapear y sistematizar en un sistema de información geográfico (SIG); y el uso de Modelos de Estado y Transición (METs) (Bestelmeyer et al. 2009, 2010, 2017).

Asimismo, utilizando las herramientas de Google Earth o QGis, es útil mapear todas las infraestructuras existentes para realizar el manejo a campo y llevar a cabo un plan de MBGI, e infraestructuras que le dan sustento a la vida rural de la familia o productor/a agropecuario. Es relevante la identificación de sitios como áreas de uso específico por comunidades campesinas y de pueblos originarios, zonas de paso, instalaciones de uso social, sitios de valor cultural, y otros similares que resulten relevantes para incluir en el análisis del bienestar de las comunidades asociadas al plan de manejo.

Entonces se trazarán polígonos delimitando potreros (lotes), líneas delimitando caminos y accesos (desde caminos principales, hasta picadas de ganados y de uso forestal) y alambrados, polígonos delimitando infraestructuras edilicias (galpones, casa, silos, etc). Para aquellas personas que no estén familiarizadas con el uso de estas herramientas como el Google Earth, se puede recurrir a tutoriales gratuitos de internet tales como

[https://www.google.com/intl/es\\_ALL/earth/education/resources/](https://www.google.com/intl/es_ALL/earth/education/resources/), o bien a videos

tutoriales como por ejemplo: <https://www.youtube.com/watch?v=6k4YQ6-CFYc>;

<https://www.youtube.com/watch?v=UVQWWS9AWRU>;

<https://www.youtube.com/watch?v=jyVL5C66DAA>;

<https://www.youtube.com/watch?v=Bm2D2swlFJ4> (los links que se citan son a modo de ejemplo, esto no significa que sean los más recomendados de la web, utilizar los que el lector crea más conveniente y didáctico).

## Tabla de clasificación de superficie predial

### Tabla de sitios y estados (o fases)

Al finalizar este apartado, el formulador/a del plan debería ser capaz de volcar la información relevada para completar la siguiente tabla, para complementar la información del mapeo. En la misma, para cada sitio ecológico identificado en el predio, se propone cuantificar la superficie del mismo en cada estado (y si fuera posible a nivel de fases), y calcular su porcentaje respecto al total predial.

| Sitio ecológico | Estado de referencia                                               | Estados de la vegetación respecto al de referencia  |                                                       |           |            |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------|------------|
|                 |                                                                    | Referencia                                          | Estados y fases intermedias (los que se identifiquen) | Degradado | Otros usos |
| A               | Características del estado de referencia para cada sitio ecológico | % del predio en este estado o fase dentro del sitio |                                                       |           |            |
| B               |                                                                    |                                                     | XX%                                                   |           | XX%        |
| C ...           |                                                                    |                                                     |                                                       |           |            |

## Objetivos, metas y línea de base asociada

### Dimensiones de sustentabilidad y objetivos

Los principios y lineamientos nacionales para el MBGI establecen que los planes de manejo deben orientarse a **mantener o mejorar** tres principios básicos de la sustentabilidad, de manera simultánea:

- a) la capacidad productiva y la productividad del ecosistema;
- b) la integridad del ecosistema y sus servicios;
- c) el bienestar de las comunidades asociadas a su uso.

Este anexo del convenio MBGI agrega sobre este aspecto:

*“La simultaneidad en el cumplimiento de estos principios implica una forma de balance y control entre los mismos, definiéndose el espacio de planificación de la sustentabilidad como un avance armónico de las mejoras en sus TRES (3) ejes”.*

A partir de estos conceptos, en esta etapa se propone que, considerando los aspectos más relevantes de la línea de base en cada eje, las inquietudes del/la productor/a y tomando en cuenta su capacidad de inversión, se definan **objetivos generales** para los tres ejes. Se recomienda definir como mínimo un objetivo por eje,

## Manejo de bosque con ganadería integrada en el Parque Chaqueño

buscando balancear la atención a cada uno, para lograr esa armonía planteada por el convenio MBGI.

Por “aspectos relevantes de la línea de base”, se espera que queden consideradas las desviaciones más obvias y significativas de la condición “sin proyecto” en cada uno de los ejes de sustentabilidad. Por ejemplo: si un predio tiene problemas para tener agua de consumo humano en calidad y cantidad adecuadas, no debería dejar de considerarse como un objetivo, pues constituye un elemento básico del bienestar de las comunidades asociadas al plan, como son los trabajadores o residentes del predio. Otro ejemplo puede ser la presencia de rasgos de erosión. Estos son un síntoma de pérdida de servicios ecosistémicos de regulación, que, si tienen una presencia considerable en el predio, no deberían pasarse por alto al momento de definir objetivos. En cuanto a aspectos productivos, por ejemplo, si el predio tiene tasas de destete muy por debajo del potencial de la región y se quiere seguir en la actividad, este elemento no debería pasar desapercibido al momento de fijar objetivos.

**El diálogo abierto y sincero entre quienes formulan los planes y las/os productoras/es que los ejecutarán es fundamental en esta etapa, más que en todas las demás. La verdadera utilidad del plan quedará definida por la calidad y profundidad de estos intercambios, por lo que se sugiere invertir el tiempo y los recursos necesarios para lograr una adecuada interacción y el compromiso de todas las partes en la definición de objetivos desafiantes pero realistas, para que a través de un Plan MBGI se pueda lograr una mayor sustentabilidad en el predio.**

## Línea de base y metas

Luego de analizar los aspectos más relevantes de la línea de base y definir objetivos generales, se propone profundizar la definición estableciendo metas específicas.

Para cada objetivo se sugiere definir una o más metas, caracterizándose cada una con los siguientes ítems:

- a) Objetivo al cual aporta la meta
- b) Definición cuantificada de la meta
- c) Valor o detalles de la línea de base asociada a la meta
- d) Fecha estimada de logro de la meta
- e) Valores de referencia considerados para definir la meta

Estas definiciones permiten caracterizar más específicamente la meta, y estimula a quienes formulan el plan, a profundizar el análisis con elementos clave, que luego le permitirán vincularla al resto de etapas de la planificación.

Ejemplo:

| Valor de línea de base                                                 | Definición cuantificada de la meta                                                            | Fecha estimada de logro de la meta | Valor de referencia asociado y fuente                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| El bosque tiene densidades menores a 50 árboles/ha en las clases 2 y 3 | Incrementar en un 50% la cantidad de individuos de quebrachos en las clases diamétricas 2 y 3 | 10 años desde inicio del proyecto  | Inventarios forestales de zonas poco disturbadas dan valores de más de 100 árboles en las clases 2 y 3 (cita bibliográfica o referencia de los datos) |

Esta modalidad de análisis de la línea de base está orientada a las metas, éstas a los objetivos, y éstos a los ejes de sustentabilidad de MBGI. De esta manera, se habla de una “línea de base asociada”, pues la misma está en directa relación a las metas y es totalmente funcional al proceso de planificación.

Es frecuente observar planes de manejo con extensas descripciones de flora, fauna y otros componentes, ocupando la mayor parte del plan (y la mayor parte de los recursos disponibles para la planificación), pero sin evidencia de que los hallazgos de estos relevamientos sean considerados para definir mejor un objetivo de manejo, o para ajustar alguna práctica que involucre a los componentes relevados. Por otra parte, elementos centrales de la planificación orientada a objetivos suelen pasarse por alto.

## Definición de unidades de manejo

### Optimización ecológico - operativa

Las unidades de manejo son espacios específicos del predio que tendrán un manejo orientado a objetivos y metas particulares, diferentes a los de otras unidades, y sobre los cuales se prevé lograr alguno de los objetivos o metas establecidos. Para definir las unidades de manejo, se propone combinar tres elementos desarrollados hasta aquí:

- los objetivos de manejo establecidos y sus respectivas metas,
- los resultados del mapeo de sitios ecológicos y estados,
- el mapeo de sitios de valor social y cultural, y
- la infraestructura existente o a construir.

## Manejo de bosque con ganadería integrada en el Parque Chaqueño

Dado que (como lo dice su definición) los sitios ecológicos son unidades del predio donde se espera que las respuestas a tratamientos sean similares (dependiendo del estado respecto a la referencia), no es recomendable que una misma unidad de manejo, que estará sujeta a los mismos tratamientos, abarque sitios ecológicos diferentes. Sin embargo, es sabido que los límites de los sitios ecológicos normalmente no coinciden con los límites más convenientes por la infraestructura existente, por lo que el proceso de definición de las unidades de manejo supone una optimización “ecológico - operativa”, como un compromiso entre los componentes evaluados. A medida que avance la definición del plan en los pasos siguientes, esta definición de unidades de manejo puede requerir de ajustes, y es buena señal que eso ocurra pues implica que está considerándose la interacción entre componentes, evitando una planificación lineal.

La definición de unidades de manejo se completa con la subdivisión en lotes o potreros (si fuera necesario), y la cuantificación de la superficie de cada unidad. Cada hectárea del predio debería quedar asignada a una determinada unidad de manejo.

## Decisiones estratégicas

### Gestionando más allá de los potreros

Se consideran decisiones estratégicas, aquellas acciones de gestión asociadas al predio que son fundamentales para el logro de los objetivos y metas. A diferencia de los tratamientos (que se desarrollarán en el módulo 3), estas decisiones no se aplican sobre un lote o unidad de manejo en particular, sino que normalmente comprenden a todo el predio e inclusive acciones extra-prediales. Habitualmente, no se las menciona explícitamente en planes de manejo, aparentemente por no considerarlas tan relevantes como los tratamientos de uso del suelo. Sin embargo, en el marco de una planificación MBGI, donde se involucran acciones sobre componente social, económico y ambiental, es muy importante identificar estas acciones, definir las con claridad, incluirlas en un cronograma y vincularlas a las metas que pretenden atender y/o complementar. Algunos ejemplos de decisiones estratégicas son: la forma de comercialización de productos, el agregado de valor, el asociativismo, la gestión de financiamiento, la membresía en organizaciones de productores, la capacitación específica, entre muchas otras que pueden tener efectos significativos sobre las metas. Si las decisiones son muy complejas e involucran varios pasos, se sugiere

## Manejo de bosque con ganadería integrada en el Parque Chaqueño

desagregarlas en definiciones más específicas, para permitir una presupuestación y seguimiento más detallados.

## Anexo 2: La ley de bosques y la definición legal de los beneficiarios del Fondo nacional para el enriquecimiento y la conservación de los bosques nativos (FNECBN)

Los arts. 30 al 39 de la ley 26331, disponen sobre la creación, financiamiento y destino de los fondos que componen el FNECBN.

El art. 35 determina la figura del beneficiario, es decir la persona (física o jurídica) que recibe, a modo de compensación, y mediante la presentación de planes de manejo y/o conservación, los montos que a tal fin se destinen, y que alcanzan al 70% del total del fondo. Beneficiarios, dice la norma, serán "los titulares de las tierras en cuya superficie se conservan bosques nativos, sean públicos o privados, de acuerdo a sus categorías de conservación"

Es decir que en un principio lo que la ley dispone es que únicamente puedan acceder a los fondos, los propietarios de la tierra. Sin embargo, la legislación argentina reconoce y protege además del derecho de dominio o propiedad, el derecho de posesión. El ejercicio del mismo, se verifica cuando una persona ocupa efectivamente un inmueble y lo hace con ánimo de dueño, (es decir que no reconoce la propiedad en otro). Esta situación, sostenida en el tiempo, permite a los poseedores convertirse en propietarios y obliga al Estado a reconocer ese nuevo status, y no - como muchas veces erróneamente se cree- es el juez quien, mediante una sentencia, constituye o crea la condición de propietario.

Asimismo, el marco legal argentino, reconoce con rango constitucional el derecho de las comunidades indígenas a la propiedad comunitaria de las tierras que tradicionalmente ocupan.

Por todo esto, no es dable que en la LBN se desconozcan o limiten los derechos de los poseedores tradicionales de las tierras en donde se encuentran los bosques nativos (y que integran el territorio que las comunidades campesinas e indígenas), máxime cuando la norma adopta una concepción del ambiente en sentido amplio, es decir que comprende a los actores sociales y productivos y la relación de éstos con los bosques. Esto representa además un avasallamiento a derechos expresamente reconocidos tanto a nivel local como en instrumentos internacionales.

La institución de un derecho por ley debe contemplar todas las variables, y es en la etapa de la reglamentación en donde esto se define habitualmente.

El decreto reglamentario (091/09), a pesar de haber recibido oportunamente propuestas y

## Anexo 2 (continuación)

Como se mencionó, en primer momento, sólo personas que ostentaban el derecho de propiedad o alguno derivado de éste (uso y goce, usufructo) podían ser beneficiarios del mismo, mediante la presentación y ejecución de planes de manejo o conservación sobre el bosque nativo. Esta limitación hizo que sólo un muy bajo porcentaje de los beneficiarios del Fondo fueran comunidades indígenas o familias campesinas, quienes por lo general se encuentran en situaciones de tenencias precarias (desde el punto de vista formal) de las tierras que poseen.

En el año 2014, la resolución 277/14 del CoFeMA creó el "Reglamento de procedimientos generales y los contenidos mínimos de planes de manejo y conservación, para la distribución del FNECBN". Allí se incorporó la figura de "beneficiarios agrupados" para que aquellas familias o comunidades no titulares registrales puedan presentar planes y ser considerados beneficiarios del fondo. La definición textual de la resolución dice que se considera "beneficiarios agrupados" a:

*"... pequeños productores, comunidades campesinas e indígenas que por cuestiones de escala, por la reducida superficie de intervención, por no contar con las capacidades financieras o administrativas necesarias, o por contar con un título imperfecto se les dificulta la presentación de planes por la vía tradicional."*

Asimismo, esta resolución amplió el concepto de titular (y, por tanto, de potencial beneficiario del Fondo) a aquellas personas o colectivos que acrediten ser poseedores o tenedores de las tierras que utilizan.

La proporción de planes ejecutados por comunidades indígenas y campesinas se duplicó en 2015 respecto a 2014.

A escala provincial, también se han ideado mecanismos tendientes a ampliar el universo de beneficiarios, para poder incluir legalmente a quienes efectivamente poseen y usan los predios en donde se implementan los planes aprobados.

Algunos ejemplos de soluciones:

Los Planes Integrales Comunitarios (PIC) son una propuesta impulsada por la cartera de Ambiente de la Nación en su rol de autoridad nacional de aplicación (ANA) de la Ley de Bosques. La modalidad de planificación PIC permite formalizar en planes de manejo aprobados por las autoridades locales de aplicación el manejo del recurso, como también la comercialización de los productos generados y el acceso al mencionado fondo.

Un ejemplo en la Provincia de Salta es el caso de los PIC elaborados en el marco del Proyecto

# Plan espacio-temporal de tratamientos

## Agenda y ubicación de tratamientos

En este apartado, se propone organizar los diferentes tratamientos (definidos en el módulo 3) en una tabla de doble entrada, donde en las columnas se identifican la organización espacial del predio, es decir las unidades de manejo y sus respectivos potreros, mientras que en las filas se identifican los años del plan. En el cuerpo de la tabla, se registran los tratamientos a aplicar, mediante sus respectivos códigos de identificación ubicados en las columnas (unidad de manejo / potreros) y filas (años) correspondientes. Esta tabla permite analizar la correspondencia entre tratamientos dentro de una misma unidad de manejo, y sus posibles incompatibilidades temporales o espaciales. Además, permite analizar la coincidencia de tratamientos por año, brindando una base para evaluar si se dispone de la capacidad operativa y financiera para sostener la frecuencia y extensión de cada tratamiento. Finalmente, la tabla permite visualizar los sistemas de manejo de cada componente, mostrando de manera práctica la secuencia temporal establecida en la definición de cada tratamiento.

|       | UM1<br>P1 | UM1<br>P2 | UM1<br>P3 | UM2<br>P1 | UM2<br>P2 | UM2<br>P3 | UM2<br>P4 | UM2<br>P5 | UM<br>3 |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|
| Año 1 | A         |           |           | C         |           |           |           |           | D       |
| Año 2 | B         | A         |           | D         |           |           |           |           | D       |
| Año 3 | BH        | B         | A         | DE        |           |           |           |           | D       |
| Año 4 | B         | BH        | B         | D         |           |           |           |           |         |
| ...   | B         | B         | BH        | DE        |           |           |           |           |         |

En el cuerpo de la tabla se registran tanto los tratamientos que remueven biomasa (pastoreo, corta forestal, desarbustado, etc), como aquellos que no remueven biomasa (clausuras, restauración, control de erosión, etc). En esta misma tabla, se puede agregar una columna para identificar los años en que se ejecutarán las “decisiones estratégicas” definidas en el apartado anterior.

## Finanzas

### Necesidades de inversión y margen bruto

Un análisis detallado de las finanzas del plan de manejo excede los alcances del presente módulo de planificación MBGI. Sin embargo, un mínimo análisis financiero no puede estar ausente en una planificación orientada a la sustentabilidad integral, siendo la económica una dimensión muy relevante en el resultado general del plan. Con este fin, se sugiere como aproximación, que cada tratamiento se valore en sus costos e ingresos estimados. De esta manera, la planilla espacio-temporal de tratamientos, se puede convertir en un flujo de fondos estimativo, que permita estimar las necesidades de inversión y los ingresos esperados. Contar con esta información de manera dinámica (como la que ofrece una planilla de cálculo), brinda una herramienta para realizar ajustes en la planificación, en función de la capacidad de inversión y ajustar la frecuencia de tratamientos hasta encontrar la más conveniente.

## Monitoreo

El Sistema de Monitoreo para MBGI es un proceso sistemático de recolección, análisis y evaluación de la información necesaria para el seguimiento del impacto de la aplicación del plan de manejo sobre el sistema predial. La evaluación de los ambientes físico, biótico, social y económico durante la aplicación de los tratamientos y las inversiones propuestas, debe permitir la detección temprana de los posibles desvíos en el cumplimiento del plan. De este modo, dentro del proceso de manejo adaptativo, el monitoreo aporta la información para la reflexión y el aprendizaje y permite las reformulaciones necesarias para corregir las decisiones tomadas y/o fijar nuevas metas dentro del plan.



El plan de monitoreo propuesto para MBGI se basa en un sistema de Principios, Criterios e Indicadores (P, C & I), que permite abordar la complejidad

## Manejo de bosque con ganadería integrada en el Parque Chaqueño

del concepto de sustentabilidad en forma lógica, objetiva y anidada, explicitando el concepto de sustentabilidad y poniéndolo en una dimensión operativa, que permite fijar umbrales de aceptación sobre los impactos colaterales de las intervenciones de manejo.

En el caso de MBGI, se adoptaron tres grandes principios, que guían la sustentabilidad de la gestión predial (Rusch et al 1999):

- a) La capacidad productiva y la productividad del ecosistema deben mantenerse o mejorarse.
- b) La integridad del ecosistema y sus servicios deben mantenerse o mejorarse.
- c) El bienestar de las comunidades asociadas a su uso debe mantenerse o mejorarse.

Cada uno de estos principios involucra aspectos concretos, que pueden verse afectados por las intervenciones planificadas: estos son los denominados “criterios” en el esquema P, C & I. Por último, para cada criterio es necesario identificar las variables que nos permitirán evaluar el desempeño del sistema: estos son los indicadores.

Un indicador es una variable que pone en evidencia un proceso que no es perceptible a simple vista y que en un sistema dinámico puede predecir consecuencias que se pondrán de manifiesto con el tiempo. Una variable es un buen indicador cuando cumple con los siguientes requisitos (adaptado de Sarandón, 2002):

- Estar relacionados jerárquicamente a un principio y criterio de sustentabilidad.
- Ser adecuados al objetivo perseguido.
- Ser sensibles (manifestar claramente cambios de magnitud para cambios sutiles del criterio al que responde)
- Presentar poca variabilidad durante el período de muestreo.
- Tener habilidad predictiva
- Ser directos: a mayor valor más sustentables.
- Ser de fácil recolección y uso.
- No ser sesgados (ser independientes del observador o recolector)
- Ser robustos e integradores (sintetizar información)
- Sencillos de interpretar y no ambiguos.
- Ser situados con respecto a la condición particular a monitorear, pero de características universales en cuanto a su interpretación.

Es importante comprender acabadamente el sentido del monitoreo de un plan de manejo: no se trata de una evaluación estática de la condición de un predio sujeto a determinado manejo, sino de una herramienta para analizar el desempeño del plan. Al tratarse de un sistema dinámico, hay indicadores que tienen mayor relevancia que otros en algún momento de la evolución del sistema o en una unidad de manejo del predio.

## Indicadores de monitoreo MBGI en la Región Chaqueña

A través de un proceso participativo, (consulta amplia a expertos y trabajo de taller para la redefinición y priorización de indicadores), se generaron los indicadores de monitoreo a escala predial para la región Chaqueña, acordándose por consenso de especialistas, 17 indicadores (7 ambientales, 4 socio-económicos, 6 productivos).

El conjunto de indicadores fue diseñado para asistir el monitoreo de los planes de manejo, no como una herramienta de control rígida, sino como una que brinda elementos básicos para la interpretación, reflexión y ajuste de los planes de manejo. Deben ser considerados como una guía orientativa y facilitadora para la gestión del aprendizaje, dentro del proceso de manejo adaptativo.

| Dimensión del indicador | Indicador                          | Fuente de los datos                                                                                                     | Verificadores                                                                                                                                                  |
|-------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Socio-económico         | Grado de Satisfacción              | Registros de reuniones y actividades durante el acompañamiento del plan. Encuestas semi estructuradas                   | Perceptivos: Situación actual (bajo plan MBGI) con respecto a situación inicial (sin plan). Satisfacción con respecto a expectativa o resolución de problemas. |
|                         | Grado de adopción de la tecnología | Encuestas con ejes semiestructurados referidos a los diferentes subsistemas (forestal, ganadero, otros usos del bosque) | Dificultades para la aplicación del plan; innovaciones y aportes propios del productor al plan; apropiación de la tecnología y del plan en general.            |
|                         | Trabajo                            | Registros y encuesta cuali-cuantitativa                                                                                 | Cantidad y calidad del trabajo: Horas de trabajo de los integrantes de la familia                                                                              |

|            |                                                 |                                                             |                                                                                                                                                                                                               |
|------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            |                                                 |                                                             | productora, contratación de mano de obra; efectividad del trabajo; percepción de cada trabajador. Mano de obra en blanco, acceso a seguridad social y salud, acceso a capacitación, uso de destrezas locales. |
|            | Resultado Económico                             | Registros - Encuesta                                        | Preferentemente Margen Neto, si no es posible se utiliza Margen Bruto; en caso de pequeños productores campesinos se puede utilizar Ingreso, contemplando autoconsumo y autoinsumo.                           |
| Productivo | Producción Forestal                             | Registros (guías); encuesta (autoconsumo y autoinsumo)      | Volumen de productos forestales madereros extraídos                                                                                                                                                           |
|            | Producción de Productos Forestales no Madereros | Encuesta                                                    | Unidades; volumen o biomasa de productos forestales no madereros extraídos (comercializados y consumidos)                                                                                                     |
|            | Productividad ganadera                          | Registros de venta, encuesta incluyendo autoconsumo         | Kg de carne/ha                                                                                                                                                                                                |
|            | Eficiencia reproductiva ganadera                | Registros de manejo; encuesta                               | % de destete referido al total de vientres que entraron en servicio                                                                                                                                           |
|            | Oferta forrajera                                | Cobertura especies forrajeras (cada 1m)                     | Cobertura de matas a la altura de la base                                                                                                                                                                     |
|            | Capacidad productiva forestal                   | Estructura de tamaño de árboles > 5cm DAP (faja 200m x 10m) | Area Basal /ha<br>Distribución de tamaños                                                                                                                                                                     |
| Ambiental  | Regeneración                                    | Regeneración (cada 5 m)                                     | Densidad de regeneración de clase I<br>Densidad de regeneración de clase II                                                                                                                                   |

|  |                                                                                                        |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                        |                                                                                                                                                 | Densidad de regeneración de clase III                                                                                                                                                                                                                     |
|  | Materia Orgánica del suelo                                                                             | Muestras de suelo (al comienzo de la transecta, muestra compuesta) y mantillo (al comienzo de la transecta)                                     | Carbono Orgánico de suelo Total (0-10cm y 10-20 cm)<br>Biomasa de mantillo leñoso y no leñoso                                                                                                                                                             |
|  | Estructura de la vegetación (ocupación del espacio por los distintos estratos) / índices de diversidad | Especies dominantes por estrato / suelo desnudo (cada 1 m) y alturas de especies dominantes por estrato (cada 5m)                               | Índice de heterogeneidad espacial Horizontal<br>Índice de heterogeneidad espacial vertical<br>Diversidad alpha, beta y gamma de las comunidades a nivel intrapredial<br>Diversidad beta de la comunidad del predio con respecto a comunidad de referencia |
|  | Diversidad                                                                                             | Frecuencia de cavidades en árboles (faja 200m x 10m), frecuencia de cavidades en el suelo, otras señales de presencia de fauna (faja 200m x 2m) | Densidad de micrositios relacionados a hábitat de fauna                                                                                                                                                                                                   |
|  | Erosión de suelo                                                                                       | Signos de erosión (cada 5m)                                                                                                                     | Signos de erosión: ancho y profundidad de cárcava o vías de escurrimiento, cobertura de la vía de escurrimiento                                                                                                                                           |
|  | Configuración espacial y superficie del bosque a nivel de predio                                       | Imágenes Landsat o MODIS                                                                                                                        | Superficie de bosque en el predio<br>Distancia entre parches de bosque (a nivel del predio)<br>Conectividad con bosque de predios vecinos                                                                                                                 |
|  | Dinámica de la captura de Carbono                                                                      | Series temporales de índices de vegetación, a partir de imágenes Landsat o MODIS                                                                | Cambios en los comportamientos de los índices de vegetación comparados con el                                                                                                                                                                             |

|  |  |  |                                                                  |
|--|--|--|------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | comportamiento del último "período estable" (Volante et al 2012) |
|--|--|--|------------------------------------------------------------------|

En el Manual de Indicadores para Monitoreo de Planes Prediales MBGI Región Parque Chaqueño (<https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/handle/20.500.12123/9046>), se desarrolla la propuesta metodológica, que incluye metodología para el relevamiento de las variables a través de análisis de imágenes, muestreos de campo y entrevistas y registros. Además, se incluyen fichas descriptivas de cada indicador.

## Valoración de los indicadores

La evaluación del desempeño de un plan de manejo, por tratarse de un sistema dinámico, debe tomar en cuenta la dimensión temporal. La evaluación de una situación en un momento determinado (como por ejemplo la evaluación de la línea de base para el diagnóstico inicial del predio), no incorpora la dimensión temporal, y por lo tanto el resultado es una "foto" del momento de inicio, que servirá para plantear objetivos y metas. En cambio, para el monitoreo, lo importante es conocer la trayectoria de los indicadores, lo cual nos dará información sobre si el plan está siendo efectivo para conseguir las metas planteadas, o si por el contrario el plan precisa de ajustes.

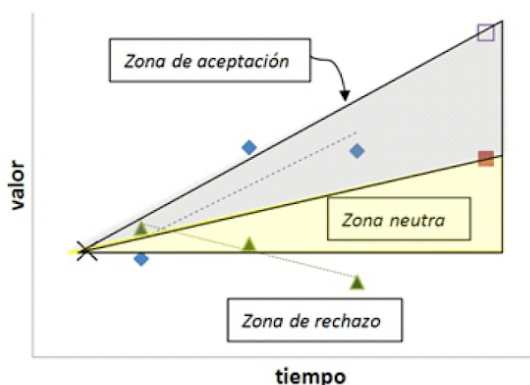
Para evaluar el desempeño de un indicador, es necesario considerar valores de referencia. De este modo el plan, desde el punto de vista del proceso que el indicador resume, tendrá un desempeño aceptable, bueno o muy bueno si con el transcurso del tiempo se acerca a las referencias deseables, un desempeño neutro si mantiene los valores de la línea de base (situación sin plan), o un desempeño negativo si su valor es menor al de la línea de base (empeora la situación con respecto al inicio del plan). El Manual de monitoreo para planes MBGI, propone utilizar tres referencias: a- escenario sin proyecto o línea de base; b- escenario esperado o "meta" de los indicadores explicitado en el plan MBGI, y c- valor potencial del indicador, cercano al mejor valor posible para ese indicador en condiciones similares al del predio objeto del plan. Por ejemplo, para los indicadores ambientales, la referencia potencial podría corresponderse con el valor que el indicador tiene en un bosque que presta la mejor calidad y cantidad de servicios ambientales en la región. Para un indicador productivo, sería el valor de ese indicador en un establecimiento productivo modelo

## Manejo de bosque con ganadería integrada en el Parque Chaqueño

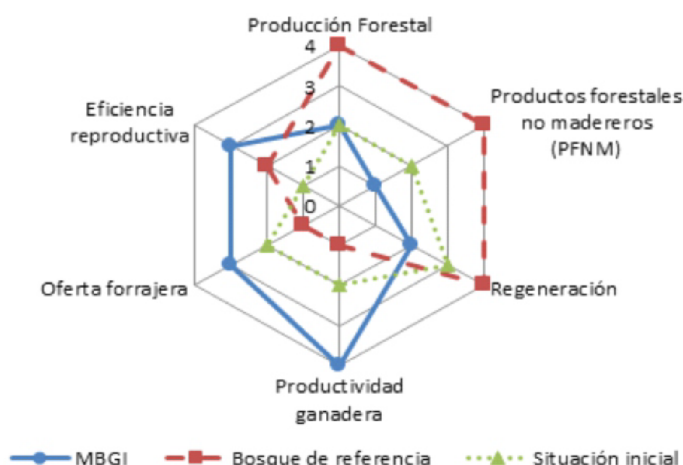
de la zona. También pueden adoptarse como medidas de referencia los valores medios de la región.

En los indicadores que se estiman con mayor subjetividad, como por ejemplo los indicadores sociales sugeridos en el Manual de monitoreo de planes MBGI “grado de satisfacción”, o “adopción”, los límites de aceptación estarán relacionados a una graduación que se establece con el productor, la familia, o el grupo en el caso de planes comunitarios, a través de las encuestas y el seguimiento del proceso de implementación.

Para visualizar el desempeño dinámico de un indicador, puede graficarse en un sistema de coordenadas, con la variable tiempo en abscisas, como se ejemplifica en la figura. En este gráfico, los valores de referencia nos permiten dividir sectores de aceptación y de rechazo. El intervalo de aceptación estaría ubicado



dentro del espacio ocupado entre el valor de referencia potencial y el valor esperado en el plan de manejo. Cuando el valor de un indicador se aleje de ese intervalo, habrá que revisar si se debe a fallas propias del plan, o a dificultades para llevarlo adelante.



Para analizar de manera expeditiva un sistema multidimensional se suelen utilizar los gráficos radiales, que son de utilidad para visualizar todos los indicadores a la vez o para visualizar grupos de indicadores de interés. Para poder realizar análisis

multidimensionales, es necesario estandarizar los valores de los indicadores, normalmente en una escala numérica por ejemplo de 0 a 4, donde el valor “0” significa un muy bajo desempeño del plan con respecto a ese indicador y el “4” un muy buen desempeño. Para que el monitoreo pueda ser interpretado, es importante explicitar los umbrales que se adoptan para valorar el indicador. Las fichas de

## Manejo de bosque con ganadería integrada en el Parque Chaqueño

indicadores del Manual de monitoreo proponen umbrales para los 17 indicadores sugeridos, pero estos umbrales pueden modificarse si no se adecuan a la situación particular de un predio.

Los gráficos radiales deben interpretarse teniendo en cuenta que los indicadores son variables dinámicas, por lo tanto, el valor en un momento dado debe analizarse en función del valor de ese indicador en el monitoreo anterior (o en la línea de base en el caso del primer monitoreo). También debemos tener en cuenta los tratamientos que precedieron al monitoreo. Por ejemplo, el valor de los indicadores que expresan aspectos estructurales de bosque, en un lote recién rolado, obviamente van a tener una valoración más baja que la valoración precedente. En ese caso, lo importante es que ese indicador no supere umbrales de aceptación para el tratamiento y se recupere a valores de estructura planteados como meta en las siguientes instancias de monitoreo.

## Interpretación de resultados de indicadores

En la figura anterior, se muestra el desempeño de un predio que lleva adelante un plan MBGI con enfoque predominantemente ganadero, en su situación inicial y luego de implementado el plan. En línea segmentada se muestra el valor de los indicadores en un bosque en buen estado de conservación. Esta herramienta debería servirnos para responder algunas cuestiones relacionadas al desempeño del plan:

### 1- ¿Qué información podríamos tomar de este ejemplo?

Obviamente el plan de este ejemplo, con fuerte sesgo hacia la producción ganadera bovina, mejoró el desempeño del sistema en todos los indicadores referidos esa actividad, en desmedro de algunos referidos a producción forestal (PFNM, regeneración) y ambiente (regeneración).

### 2- ¿Qué variable deberíamos estudiar con mayor detalle para identificar los procesos que aparentemente se han afectado de manera negativa con el plan?

En primer lugar, deberíamos ver con mayor detenimiento los datos de regeneración: ¿la pérdida de regeneración se manifiesta en todas o en algunas especies? ¿Qué actividad influyó para que se perdiera (ramoneo, rolado?) ¿Hay posibilidad de recuperación a través de presencia de renovales de clase menor (clase 1 y 2 de regeneración según clasificación propuesta por el manual de monitoreo MBGI)? En segundo lugar y referido a la disminución de PFNM, deberíamos indagar sobre: ¿Qué PFNMs disminuyeron? ¿Cómo afecta económica o culturalmente la no

## Manejo de bosque con ganadería integrada en el Parque Chaqueño

disponibilidad de ese recurso a la familia productora o a la empresa? ¿Afecta a otras familias o productores vecinos? Un PFM puede ser un fruto (por ejemplo, puede haberse afectado la producción de vainas de algarroba) o una planta completa, como en el caso de muchas hierbas, enredaderas y arbustivas medicinales. En este último caso, también habría que indagar si la disminución o pérdida de una o más especies en el sistema tiene efectos sobre otros servicios ambientales además de la provisión de un producto.

### 3- ¿Qué ajustes podríamos proponer al plan?

De acuerdo a los resultados que podamos deducir en este análisis más detallado, podremos llegar a algunas conclusiones que nos lleven a introducir algunas modificaciones al plan, por ejemplo:

“El análisis de los datos de regeneración, resultó en que la misma no se produjo por daño directo sobre los renovales de la clase III (menores a 5cm DAB, altura mayor a 1,5 m), sino que los individuos identificados en el muestreo anterior cambiaron de clase diamétrica hacia la categoría de DAB superior (mayor a 5cm y menor a 15 cm) y no hubo suficiente reposición a partir de renovales de clase II. En el muestreo se constató que el 100% de renovales de Quebracho colorado clase II (altura mayor a 0,40m y menor a 1,5m) y el 85% de renovales de Q colorado clase I altura menor a 0,40m), sufrió herbivoría”. En este caso, las posibles modificaciones del plan podrían estar enfocadas a la protección de una cantidad suficiente de renovales de clase I y II (protectores comerciales, ramas espinosas, etc) o a la exclusión temporal del ganado el tiempo suficiente para que los renovales clase I y II puedan pasar a categoría III (mediante alambre eléctrico, cerco de ramas de algunos sectores, etc).

Teniendo en cuenta que el monitoreo debe servir como una herramienta para la gestión que permitirá evaluar el desempeño del plan y hacer las correcciones necesarias en un proceso continuo de aprendizaje, se pueden diferenciar dos tipos de monitoreo: Instancias de monitoreo integrales, donde se evalúa el desempeño del plan a escala predial, e instancias de monitoreo parciales y más frecuentes, enfocadas a evaluar actividades a nivel subsistema y a través de variables de respuesta rápida. Para el monitoreo integral, es recomendable que se haya avanzado lo suficiente en el plan para que los cambios con respecto a la situación inicial sean significativos. Se recomienda realizar los muestreos de campo sobre las transectas / fajas fijas que se utilizaron para relevar la línea de base del plan y se relevarán las mismas variables para valorar los indicadores. Las variables relevadas mediante

## Manejo de bosque con ganadería integrada en el Parque Chaqueño

encuestas y registros, seguirán la metodología del Manual para el monitoreo de planes de MBGI. Puede ocurrir que las características particulares de un predio ameriten modificar o agregar indicadores a los 17 que propone ese manual. El monitoreo de prácticas de manejo, debe estar enfocado a los componentes del sistema que se afectan directa o indirectamente con una actividad. Como ejemplo, podríamos analizar indicadores para evaluar el impacto de un rolado en un potrero en particular, en las dimensiones de sustentabilidad más directamente afectadas, como productividad forrajera y estructura de la vegetación.

## Ejemplo

Se desarrolla para un caso real, la aplicación del marco lógico descrito en este módulo, disponible aquí: <https://bit.ly/ejemploMBGI>. El mismo consiste en una serie de hojas de cálculo, una por cada capítulo de la planificación presentada, donde se han ido registrando y adecuando las diferentes instancias de planificación. Las hojas están vinculadas para ir relacionado y actualizando los cambios. El resultado observado en la versión actual de la planilla se logró después de varias correcciones e interacciones entre etapas de planificación.

## Bibliografía

ALAGGIA F, MARÍA JULIA CABELLO, CARLOS A. CARRANZA, LAURA CAVALLERO, GONZALO DANIELE, MELISA ERRO, MARCELA LEDESMA, DARDO R. LÓPEZ, ELOISA MUSSAT, MARCELO NAVALL, PABLO L. PERI, VERÓNICA RUSCH, ÁNGEL SABATINI, JUAN J. SARAIVA, JOSEFINA URIBE ECHEVARRÍA, JOSÉ VOLANTE (2019). Manual de Indicadores para Monitoreo de Planes Prediales MBGI Región Parque Chaqueño. Ediciones INTA y EUROCLIMA+, disponible en:

[https://inta.gob.ar/sites/default/files/cartilla\\_completa\\_2020.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/cartilla_completa_2020.pdf)

BESTELMEYER B.T., ASH A. J., BROWN J. R., DENSAMBUU B., FERNANDEZ-GIMENEZ M. E., JOHANSON J., LEVI M. R., LOPEZ D. R., RUMPF L., PEINETTI H. R., SHAVER P. L. (2017). State and transition models: Theory, applications, and challenges. In D. D. Briske (editor), *Rangeland Systems: Processes, Management and Challenges*. Springer, Berlín-Heidelberg, Alemania.

<http://www.springer.com/us/book/9783319467078>

BESTELMEYER, B. T., MOSELEY, K., SHAVER, P. L., SANCHEZ, H., BRISKE, D. D., & FERNANDEZ-GIMENEZ, M. E. (2010). Practical guidance for developing state-and-transition models. *Rangelands*, 32(6), 23-30.

BESTELMEYER, B. T., TUGEL, A. J., PEACOCK JR, G. L., ROBINETT, D. G., SHAVER, P. L., BROWN, J. R., ... & HAVSTAD, K. M. (2009). State-and-transition models for heterogeneous landscapes: a strategy for development and application. *Rangeland Ecology & Management*, 62(1), 1-15.

BRISKE, D. D. (2017). *Rangeland systems: processes, management and challenges* (p. 661). Springer Nature. *Ecosystems. Design, Supplementary Methods, and Interpretation*, vol. II. University of Arizona Press, Tucson, Arizona.

CARRANZA, C. A. LEDESMA, M. 2005. Sistemas Silvopastoriles en el Chaco Árido. *IDIA XXI* pp 240– 246.

CAVALLERO L.; LÓPEZ D.R.; RAFFAELE E. & AIZEN M.A. 2015. Structural-functional approach to identify post-disturbance recovery indicators in forests from northwestern patagonia: a tool to prevent state transitions. *Ecological Indicators* 52: 85-95.

DELFIN-ALFONSO, C. A., GALLINA-TESSARO, S. A., & LÓPEZ-GONZÁLEZ, C. A. (2013). El hábitat: definición, dimensiones y escalas de evaluación para la fauna silvestre. *Fauna silvestre de México: uso, manejo y legislación*, 285-288.

KUNST, C; LEDESMA, R; NAVALL, M, 2008 (Eds). "RBI – Rolado Selectivo de baja Intensidad". Ediciones INTA 2008. Manual 140págs.

KUNST, C; M. NAVALL, R. LEDESMA, D. CORIA, P. TOMSIC, A. GONZÁLEZ, A. GÓMEZ 2015. "Guías Prácticas Recomendables para Sistemas Silvopastoriles en Santiago del Estero". 98pp, Ministerio de Producción, Recursos Naturales, Forestación y Tierras. Provincia de Santiago del Estero.

KUNST, C; M. NAVALL, R. LEDESMA, J. SILBERMAN, A. ANRÍQUEZ, D. CORIA, S. BRAVO, A. GÓMEZ, A. ALBANESI, D. GRASSO, J. DOMÍNGUEZ-NÚÑEZ, A, GONZÁLEZ, P. TOMSIC, J. GODOY, 2016. Silvopastoral Systems in the Western Chaco Region, Argentina. Capítulo del libro: Silvopastoral Systems in Southern South America, Advances in Agroforestry, Chapter: 4, Publisher: Springer International Publishing Switzerland, Editors: P.L. Peri et al. (eds, pp.63-87).

KUNST, C; S. BRAVO, R. LEDESMA, M. NAVALL, A. ANRÍQUEZ, D. CORIA, J. SILBERMAN, A. GÓMEZ, A. ALBANESI, 2014. "Ecology and Management of the Dry Forests and Savannas of the Western Chaco Region, Argentina". Capítulo del libro: Dry Forests: Ecology, Species Diversity and Sustainable Management. Nova Publishers pp.133-164.

LEWIS J. P., BARBERIS, I. M., PIRE, E. F., & CARNEVALE, J. N. (2004). Estructura y funcionamiento de los bosques del Chaco Húmedo Santaferino: el Quebrachal de la Cuña Boscosa. Ecología y Manejo de los bosques de Argentina. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata, La Plata

LEWIS J.P. (2001). La Biosfera y sus Ecosistemas: una introducción a la ecología. Centro de Investigación en Biodiversidad y Ambiente. Serie técnica, Publicación N 2. ECOSUR. Rosario. Argentina.

LÓPEZ D.R., CAVALLERO L., AGUIAR M. & BRIZUELA M (2011). ECOSYSTEMIC STRUCTURAL-FUNCTIONAL APPROACH OF THE STATE AND TRANSITION MODEL. Journal of Applied Vegetation Science, 14: 6-16.

LÓPEZ D.R., CAVALLERO L., ALAGGIA F. & CARRANZA C. (2021). Síntesis de los conceptos clave sobre Sitios Ecológicos y Modelo de Estado y Transición. En: Silvicultura de Bosques Nativos de Argentina (Eds.: Peri; Martínez Pastur; Chauchard; Schlichter). Ediciones INTA/Ministerio Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable.

LÓPEZ D.R., CAVALLERO L., EASDALE M.H., CARRANZA C., LEDESMA M., PABLO PERI (2018). CHAPTER 5: RESILIENCE MANAGEMENT AT THE LANDSCAPE LEVEL: AN APPROACH TO TACKLING SOCIAL-ECOLOGICAL VULNERABILITY OF AGROFORESTRY SYSTEMS. En: "Integrating landscapes: Agroforestry for biodiversity conservation and food sovereignty. Florencia Montagnini (Ed.). Springer Series Advances in Agroforestry".

LÓPEZ D.R.; CAVALLERO L. & CARRANZA C.A. (2016). Indicadores de integridad ecológica para el Monitoreo de Bosques con Ganadería Integrada (MBGI). Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable-INTA.

## Manejo de bosque con ganadería integrada en el Parque Chaqueño

**LÓPEZ, D.R., BRIZUELA, M.A., WILLEMS, P., AGUIAR, M.R., SIFFREDI, G., BRAN, D., 2013.** Linking ecosystem resistance, resilience, and stability in steppes of North Patagonia. *Ecol. Indic.* 24, 1–11.

**PERI P.L., LÓPEZ D.R., RUSCH V.; RUSCH G.M.; ROSAS Y.M.; MARTÍNEZ PASTUR G. (2017).** State and transition model approach in native forests of Southern Patagonia: linking ecosystemic services, thresholds and resilience. *Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management*; 13: 105-118.

**PERI, P. L., MARTÍNEZ PASTUR, G. J., RUSCH, V. E., LOPEZ, D. R., & RUSCH, G. M. (2015).** Un marco ecológico para establecer márgenes de manejo de sistemas silvopastoriles. 2-El caso de ñirantales de Patagonia Sur, Argentina.

**RUSCH, V. E., LÓPEZ, D. R., CAVALLERO, L., RUSCH, G. M., GARIBALDI, L. A., GROSFELD, J., & PERI, P. (2017).** Modelo de estados y transiciones de los ñirantales del NO de la Patagonia como herramienta para el uso silvopastoril sustentable. *Ecología austral*, 27(2), 266-278.

**SARMIENTO M., BRASSIOLO M., ARAUJO P., ITURRE M., LÓPEZ D.R., CARRANZA C., ALAGGIA F., et al. (2021).** CAPITULO 10: PARQUE CHAQUEÑO. En: *Silvicultura de Bosques Nativos de Argentina* (Eds.: Peri; Martínez Pastur; Chauchard; Schlichter). Ediciones INTA/Ministerio Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable.

**Tongway, D., & Hindley, N. (2004).** Landscape function analysis: a system for monitoring rangeland function. *African journal of range and forage science*, 21(2), 109-113.

**Argentina** **unida**



Ministerio de Ambiente  
y Desarrollo Sostenible  
**Argentina**