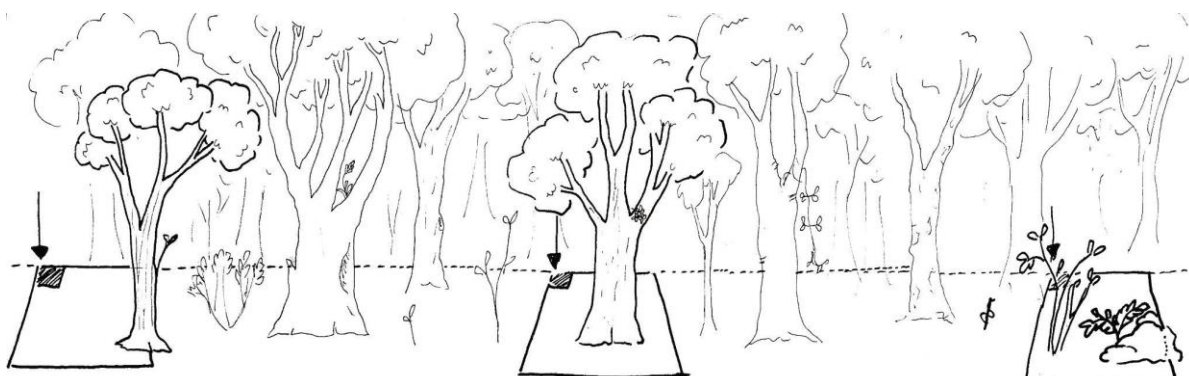


GUÍA EVALUACIÓN ECOLÓGICA DE A PIE

Ecosistema Bosque

Usando la vegetación como indicador



Vida Silvestre Uruguay

info@vidasilvestre.org.uy

GUÍA EVALUACIÓN ECOLÓGICA DE A PIE

Ecosistema: bosque

USANDO A LA VEGETACIÓN COMO INDICADOR

Autoría: Verónica Etchebarne Palla, Magdalena Carabio Foti y Natalia Zaldúa

Corrección de estilo: Silvana Laborde

Ilustraciones gráficas: Verónica Etchebarne Palla

Diseño y armado: Verónica Etchebarne Palla y Silvana Laborde

El documento fue elaborado por Vida Silvestre Uruguay.

Montevideo, julio de 2023

Correo institucional: info@vidasilvestre.org.uy

Cita sugerida: Etchebarne Palla V, Carabio Foti M, y N Zaldúa. 2023. Guía evaluación ecológica de a pie. Ecosistema bosque. Vida Silvestre Uruguay. Montevideo, Uruguay.

TABLA DE CONTENIDOS

1. Introducción	5
1.1 Objetivo de la guía	5
1.2 Guía de evaluación rápida.....	5
1.2.1 ¿Cómo la realizamos?.....	5
1.2.2 ¿Qué abarca la guía?	6
1.4 Organización de la guía	7
2. Conceptos previos	8
2.1 Ecosistemas	8
2.1.1. Ecosistemas incluidos en la guía.....	9
2.2 Marco para evaluar el estado de conservación.....	10
2.2.1 Integridad ecológica.....	10
2.2.2 Atributos de los ecosistemas.....	11
2.2.3 Indicadores.....	14
3. Selección de área a evaluar y momento de mediciones	19
3.1 Área a evaluar	19
3.2 Cuándo realizar las mediciones.....	20
4. Caracterización general común	22
4.1 Datos generales del muestreo.....	23
4.2 -Atributos del contexto y zona adyacente al área a evaluar	24
4.2.1 Atributos del contexto	24
4.2.2 Atributos de la zona adyacente.....	25
4.3 Otros datos importantes sobre el manejo	29
5. Bosque	31
5.1 Materiales:.....	31
5.2 Tipo de bosque	32
5.3 Conceptos previos	34
5.3.1 Estratos	34
5.3.3 Otros elementos.....	35
5.3.4 Cobertura.....	35
5.4 Atributos.....	37
5.4.1 Atributos referidos a la Estructura.....	39

5.4.2 Atributos referidos a la Composición.....	49
7.4.3 Atributos referidos a la Función.....	56
5.4.4 Atributos referidos a la Amenazas.....	57
5.5 Cómo medir.....	62
5.5.1 Sitios donde tomar medidas.....	62
5.5.2 Toma de medidas.....	62
6. Cálculo del estado de conservación a partir de los datos de campo.....	66
6.1 Determinación del estado de cada atributo.....	66
6.1.1 Casos que pide el porcentaje de cuadrantes que cumplen con determinada condición:	67
6.2 Determinar el estado de conservación de cada dimensión (estructura, composición, función, amenaza).....	70
6.3 Determinar el valor general del estado de conservación de cada sitio.....	73
6.4 Rangos.....	75
6.4.1 Bosque parque.....	77
6.4.2 Bosque blanqueal.....	82
6.4.3 Bosque psamófilo.....	86
6.4.4 Bosques ribereños, de quebrada y serranos.....	89
7. Referencias bibliográficas.....	94
ANEXO 1. Qué otra información de escritorio podrías usar.....	99
ANEXO 2 PLANILLAS.....	104

1. INTRODUCCIÓN

El título de la guía Evaluación Ecológica de a Pie toma como inspiración el título de la guía "*Wetland Walk Manual*" de la Agencia de Protección Ambiental¹ de Estados Unidos de América. Este título lo adaptamos a nuestra guía para poder transmitir el espíritu de la misma. Esta guía pretende ser una introducción para un amplio público sobre cómo observar de forma simple y en recorridas de campo el estado de conservación de diferentes ecosistemas de interés.

1.1 Objetivo de la guía

Esta guía surge como forma de disponibilizar un material metodológico que oriente a público no necesariamente técnico (e.g. productores, productoras y sociedad civil) sobre qué y cómo medir el estado de conservación de un ecosistema de interés tanto para caracterizarlo como para hacer seguimiento del efecto de intervenciones que se realicen en un ecosistema. La propuesta de la guía es por un lado destacar qué puede ser informativo y simple de medir. Por otro lado, hacer una metodología que pueda ser replicable. Y también tener una metodología común para que se pueda dialogar e interpretar resultados que provengan de diferentes sitios y situaciones. Esto permite diálogo y aprendizaje común.

A continuación les contamos brevemente puntos clave para cumplir ambos objetivos.

1.2 Guía de evaluación rápida

1.2.1 ¿Cómo la realizamos?

Esta guía es la primera edición de una serie de guías para evaluar el estado de conservación de diferentes ecosistemas naturales. La base para realizar estas guías fue un trabajo anterior: una revisión bibliográfica sobre metodologías de evaluación rápidas del estado de conservación² y el "*Protocolo de evaluación rápida del estado de conservación*"³. Ambos parten de un trabajo en conjunto con el SNAP. Ese protocolo fue

¹ EPA. 2001. Wetland Walk Manual.

<https://dep.wv.gov/WWE/getinvolved/sos/Documents/SOPs/WetlandWalkManual.pdf>

² Etchebarne et al. 2017.

³ Etchebarne et al. 2018. En el Protocolo de evaluación rápida del estado de conservación se construyó con el objetivo de elaborar una metodología de evaluación "rápida" del estado de conservación de predios, con miras a ser utilizada en el marco de la conservación voluntaria en tierras privadas. La misma está orientada a un público técnico. El protocolo cuenta con un componente fuerte en biodiversidad analizada con datos

orientado para un público técnico y además, dado los objetivos y necesidades de ese proyecto, nos centramos en desarrollar indicadores para bosque y pastizal para la zona de Quebradas del Norte (Departamentos de Rivera y Tacuarembó) de Uruguay.

En la serie de guías de *Evaluación Ecológica de a Pie* actualizamos y simplificamos los aspectos a evaluar, centrándonos principalmente en aspectos de la vegetación que podemos observar en campo. Además, ampliamos los ecosistemas para los que se proponen indicadores, esta serie está conformada por cuatro guías, una para cada ecosistema; bosque, pastizal, humedal y arbustal, para lo cual ampliamos la revisión de bibliografía. Para ampliar los rangos a diferentes bosques del país se utilizó como base el trabajo realizado por Vida Silvestre Uruguay para INIA (INIA-REDD+)⁴. También utilizamos datos de salidas de campo realizadas por Vida Silvestre Uruguay, en adelante: "VSUy", así como otras salidas para construir los rangos.

1.2.2 ¿Qué abarca la guía?

La guía se centra principalmente en los pasos de campo, incluyendo planillas de campo y el cálculo del estado de conservación del ecosistema de interés. Si se quiere profundizar en detalles de contexto, información disponible sobre biodiversidad general o profundizar en los conceptos se puede consultar el "*Protocolo de evaluación rápida del estado de conservación*"⁵ que comentamos que fue uno de los puntapiés iniciales del trabajo.

La guía está basada principalmente en mediciones de características de la vegetación (por detalles ver sección 2.2.3.2 La vegetación como indicador).

1.2.3 ¿Cómo continuar?

Es una guía en construcción continua a partir del aprendizaje sobre cómo medir y sobre los sistemas naturales. De hecho, aún no está validada en campo comparando con otras medidas, como por ejemplo fauna. La idea es continuar ajustándola con datos de las salidas, pero también invitamos a quienes quieran compartir sus mediciones y pareceres a que lo hagan, para continuar mejorando la presente guía.

bibliográficos, información de campo, información de imágenes satelitales, a la vez que integra aspectos sociales como consulta a referentes prediales

⁴ Carabio Foti M & P Vaz Canosa. 2020.

⁵ Etchebarne et al. 2018. Disponible en <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/comunicacion/publicaciones/protocolo-evaluacion-rapida-del-estado-conservacion>

1.4 Organización de la guía

Capítulo		Resumen del contenido
1	Introducción	Marco sobre cómo se realizó la guía y cuáles objetivos tiene.
2	Conceptos previos	Desarrollo teórico de algunos conceptos generales para entender qué es la integridad de un ecosistema, poder organizarse sobre cómo medir el estado de conservación de un ecosistema así como poder hacer un monitoreo. Incluye una definición de ecosistemas abarcados en esta y en las otras guías.
3	Selección de área a evaluar y momento de mediciones	Consejos genéricos y consideraciones que deben tenerse al seleccionar el área a evaluar y al momento de evaluarla.
4	Caracterización general	Descripción de características generales que deben tomarse en el área a evaluar. Sugerencias sobre atributos opcionales a medir para describir el contexto y zona adyacente del área a evaluar.
5	Bosque	Descripción de los atributos a medir en bosque y cómo medirlos. Incluye sugerencias sobre cuáles atributos son de nivel básico y avanzado, y cuáles medir en cada tipo de bosque.
6	Cálculo del estado de conservación a partir de datos de campo	Descripción de los cálculos de indicadores del estado de conservación a partir de los atributos medidos en campo.
7	Referencias bibliográficas	Lista de las fuentes de información utilizadas para elaborar el documento.
Anexo 1	Qué otra información de gabinete podrías usar	Tabla con información disponible para describir un área en escritorio.
Anexo 2	Planillas para el campo	Planillas listas para imprimir y usar en campo.

2. CONCEPTOS PREVIOS

2.1 Ecosistemas

En el marco de esta guía vamos a llamarle ecosistemas a los ecosistemas naturales o nativos. En el marco de este documento ecosistemas se refiere a la unidad homogénea de vegetación que va a ser considerada para su evaluación.

De forma más técnica, los ecosistemas se pueden definir como un complejo de seres vivos y sus ambientes químicos y físicos interrelacionados en un momento y área determinada. Y en el caso de los ecosistemas naturales⁶ (o nativos), los consideraremos como aquellos ecosistemas donde los procesos ecológicos que no dependen de la intervención humana son los que determinan en mayor medida la composición de especies y características del sitio (e.g. procesos geofísicos, procesos biológicos).

En particular, la serie de guías abarca los siguientes ecosistemas: Arbustal, Pastizal, Humedal y Bosque. En este caso la guía se refiere únicamente al ecosistema Bosque.

Nota: Esta guía no abarca cursos de agua. Para cañadas recomendamos el protocolo visual desarrollado por Urtado⁷.

⁶ Para esta definición nos basamos en Dixon AP, Faber-Langendoen D, Josse C, Morrison J & CJ Loucks. 2014. Distribution mapping of world grassland types. *Journal of Biogeography*, doi:10.1111/jbi.12381

⁷ Urtado 2021. En el anexo de esta tesis se puede encontrar el Protocolo visual para la determinación del estado ambiental de cañadas

2.1.1. Ecosistemas incluidos en la guía

Esta guía propone algunos indicadores y una metodología para evaluar de forma rápida el estado de conservación del Bosque. Sin embargo, dado que en algunos casos es difícil entender si nos encontramos frente a uno u otro ecosistema, les proponemos una clasificación en base a la cobertura de especies herbáceas, arbustos y árboles que puede ser útil para orientarse⁸.

Estado	Cobertura en porcentaje		
	Herbáceas	Arbustos	Árboles
Pastizal	Mayor a 60%	Menor a 25%	Menor a 10%
Arbustal	Mayor a 25%	Mayor a 25%	Menor a 10%
	<i>Sin definir</i>	Mayor a 25%	0 a 25% de cobertura total, árboles aislados
Bosque Parque	Mayor a 60%	Menor a 25%	Entre 10 y 25% de cobertura, árboles dispersos
Islas de bosque	<i>Sin definir</i>	<i>Sin definir</i>	Entre 25 y 50% de cobertura de árboles, árboles en manchones menores 0.25ha, con cobertura de copas mayor al 50%
Bosque	<i>Sin definir</i>	<i>Sin definir</i>	Mayor a 50% de cobertura de árboles, árboles dispuestos de forma continua (cobertura de copas mayor al 50%)

Quedan por fuera de esa clasificación los humedales.

En algunos casos, como el arbustal o el pastizal, el ecosistema que deseo tener en el sitio puede llegar a depender de los objetivos que tengo para éste, ya que con algunos cambios ambientales o de manejo es posible que el sistema se encuentre en pastizal o arbustal. En estos casos, será importante decidir qué nos interesa conservar en ese sitio.

Es posible a su vez subdividir a cada ecosistema en tipos pero eso lo veremos en cada ecosistema. Por ejemplo, bosque en bosque serrano, bosque ribereño, bosque de parque, *etc*; o pastizal según región del país y profundidad del suelo.

⁸ Basada en la tesis de doctorado de Etchebarne, en proceso, utilizando como base Dixon 2014.

2.2 Marco para evaluar el estado de conservación

Para poder entender cuál es el estado del ecosistema a evaluar, y la efectividad de las intervenciones que se realicen en el mismo, entre otros aspectos, es necesario primero decidir qué observaremos del ecosistema (atributos) y luego, establecer cómo traduciremos esto a estados de conservación (indicadores) que nos permitan aproximarnos a entender cómo se encuentra el área a evaluar.

Este trabajo está basado en la forma de trabajo propuesta por lo que se llama Estándares Abiertos para la Conservación⁹. Esta es la metodología que usamos en VSUy, también la que utiliza el SNAP y cuenta con un amplio uso a nivel internacional.

En esta sección introduciremos algunos conceptos clave para trabajar con el estado de conservación. Primero desarrollaremos qué es la integridad ecológica, que es un concepto base para poder interpretar y conocer nuestros ecosistemas y así planificar acciones sobre los mismos.

2.2.1 Integridad ecológica

La integridad ecológica es un concepto que refiere a la capacidad de un sistema natural de ser saludable y viable en el tiempo. Esto implica en qué grado las condiciones o el estado en que está el ecosistema permiten el desarrollo de la vida que lo habita, mantener su dinámica natural y la capacidad de respuesta frente a disturbios naturales y humanos. La integridad ecológica puede definirse formalmente¹⁰ como *"la capacidad de un sistema ecológico de soportar y mantener una comunidad de organismos que tiene la composición de especies, diversidad y organización funcional comparables con los hábitats naturales de la región"*.

Por ejemplo, si se tratara de un bosque, la integridad ecológica abarcaría la capacidad del bosque de mantener a los animales, plantas, hongos y demás seres vivos que lo componen y caracterizan, y que se espera que tenga para el lugar determinado. A su vez, la integridad ecológica de ese bosque también se refiere a la capacidad del bosque

⁹ Foundations of Success. 2009. Conceptualización y Planificación de Proyectos y Programas de Conservación: Manual de Capacitación. Foundations of Success, Bethesda, Maryland, Estados Unidos. 179pp.

¹⁰ Definición tomada de Parrish JD, DP Braun & RS Unnasch. 2003. Are we conserving what we say we are? Measuring ecological integrity within protected areas. BioScience, 53: 851-860.

de regenerar, y de contribuir al flujo de especies en el paisaje, la capacidad del bosque de filtrar nutrientes, mantener la humedad, entre otros aspectos. También, la integridad abarca el potencial de respuesta del bosque a disturbios naturales, como fuertes vientos o una inundación que tire árboles. Así como tener la capacidad de reponerse frente a disturbios como la tala, o incendios de origen humano.

La integridad ecológica no es solo un concepto teórico, si no que permite ordenar aquello que queremos observar del ecosistema de interés. La integridad de los ecosistemas es de importancia para la conservación de la biodiversidad, pero también para el bienestar humano ya que los beneficios o servicios ecosistémicos que los ecosistemas brindan a las personas dependen fuertemente de su integridad. Por ejemplo, de los ecosistemas naturales dependen diferentes beneficios como la provisión de agua de calidad y en cantidad, protección del suelo, la polinización, control de plagas, entre otros beneficios. En caso de ecosistemas con poca integridad o poco saludables, la contribución a estos beneficios puede verse comprometida.

A partir de esto, podemos considerar que un ecosistema es viable en el tiempo cuando sus características dominantes se mantienen dentro de rangos naturales esperados y puede resistir y recuperarse de la mayoría de las perturbaciones impuestas por la dinámica ambiental natural del ambiente y las alteraciones humanas¹¹.

2.2.2 Atributos de los ecosistemas

El **estado de conservación** refleja la integridad de un ecosistema. Dado que los ecosistemas tienen una gran cantidad de seres vivos, y componentes físicos y químicos que los componen, entre otros, medir todos los aspectos de la integridad del ecosistema sería una tarea que podemos pensar imposible o muy difícil de realizar. Imagínense saber en qué estado está cada carpincho de un bañado, cada planta, cada insecto, cada bacteria, etc.

Dada esta complejidad es recomendable realizar una selección de qué observar. Dicho de otro modo, es necesario seleccionar cuáles atributos observar para estimar el estado de conservación de un ecosistema. Sin embargo, la biodiversidad en un sentido amplio,

¹¹ Definición tomada de Parrish JD, DP Braun & RS Unnasch. 2003. Are we conserving what we say we are? Measuring ecological integrity within protected areas. *BioScience*, 53: 851-860.

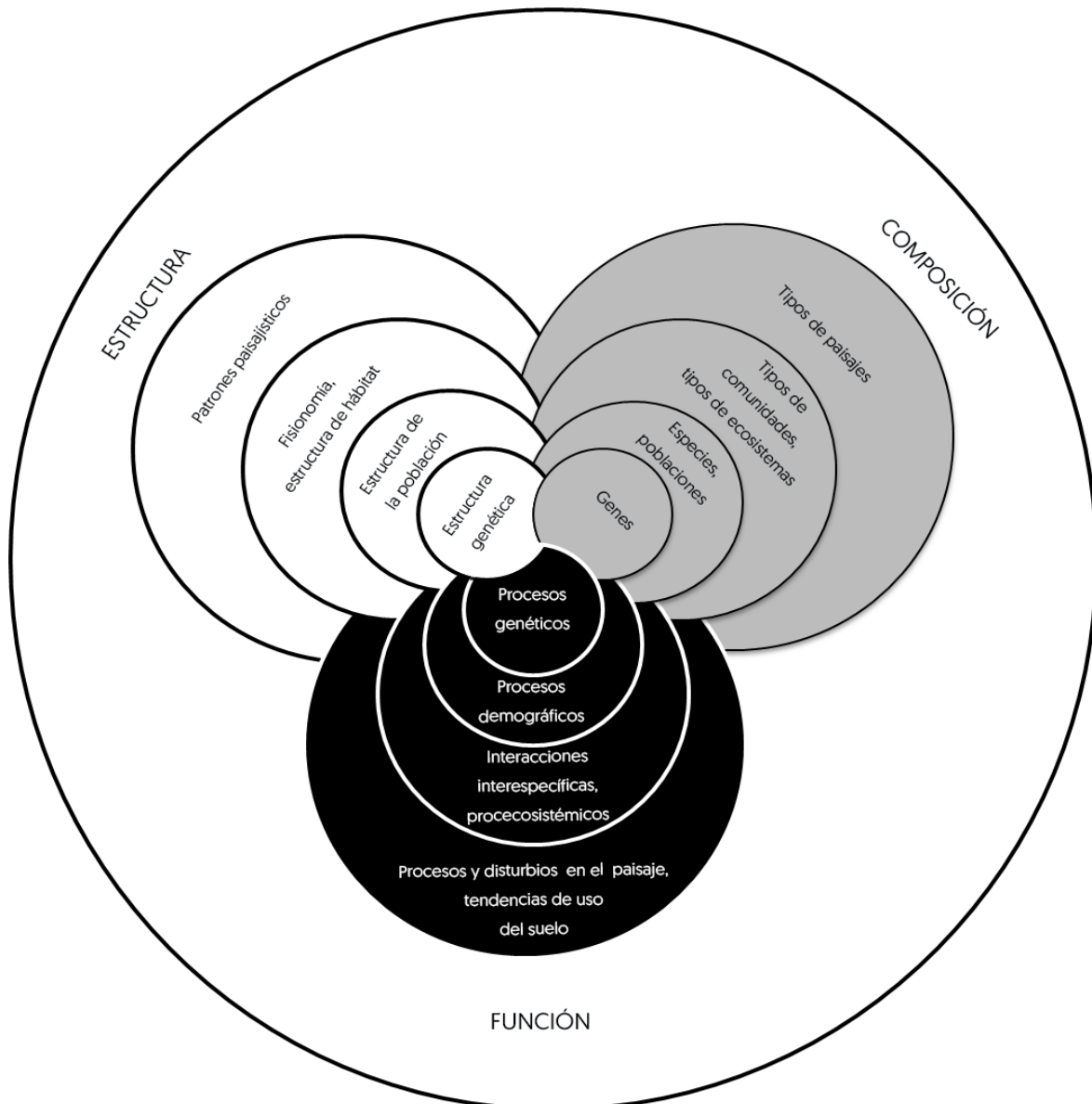
abarca diferentes niveles de organización como genes, población, especie, comunidad, ecosistema, paisaje, entre otros. Para ordenarnos en qué mirar de toda esa diversidad, **se recomienda identificar atributos¹² o características que reflejen las dimensiones de composición, estructura o función del nivel de organización que se quiera describir¹³.**

A continuación brindamos una definición de las dimensiones composición, estructura y función (*sensu* Noss 1990), que será utilizada en esta herramienta para identificar qué atributos considerar en la interpretación del estado de conservación:

- **Composición:** involucra la identidad y variedad de las entidades biológicas (individuos, especies, ecosistemas, etc.) presentes en un lugar en un momento determinado. Por ejemplo, la presencia de una especie de interés, como una especie prioritaria, o de un grupo de especies de interés, como especies de interés forrajero en pastizal.
- **Estructura:** hace referencia a la forma o patrón en que se organizan los distintos componentes en el tiempo y el espacio. Incluye aspectos como el área que ocupa un ecosistema, la presencia de diferentes estratos de vegetación en un bosque, la cobertura del suelo, entre otros.
- **Función:** se refiere a los procesos ecológicos y evolutivos. Los mismos son resultado de la interacción entre los componentes bióticos y abióticos del sistema. Estos procesos son claves para los sistemas, ya que determinan la composición y estructura biológica de los mismos. Por ejemplo, el régimen hídrico de los humedales, la tasa de pastoreo en pastizales o la capacidad de retención de nutrientes del bosque.

¹² A estos atributos se les llama Atributos ecológicos clave, y se entienden como “Un aspecto de la biología o ecología de un objeto, que, en caso de falta o alteración, dará lugar a la pérdida de ese objeto de conservación a través del tiempo”. Foundations of Success. 2009. Conceptualización y Planificación de Proyectos y Programas de Conservación: Manual de Capacitación. Foundations of Success, Bethesda, Maryland, Estados Unidos. 179pp.

¹³ Noss RF. 1990. Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical approach. Conservation biology, 4: 355-364.



Esquema que ejemplifica diferentes aspectos que reflejan la estructura, composición o función de los ecosistemas a distintos niveles de organización biológica (paisaje, ecosistemas, comunidades, poblaciones, especies, genes). Esquema extraído, traducido y modificado de Noss 1990.

Otro concepto clave son las Amenazas¹⁴: las actividades o procesos humanos inmediatos que han causado, están causando o pueden causar la destrucción, degradación y/o deterioro del ecosistema o sitio de interés. En nuestro caso, nos centraremos en especies exóticas invasoras.

En esta guía vamos a organizar los atributos en las dimensiones Composición, Estructura, Función y Amenazas.

Por ejemplo, para un pastizal podemos elegir atributos que reflejen su estructura y las amenazas potenciales. Un ejemplo de atributo de estructura es el suelo desnudo, o la cobertura de hierbas enanas. En el caso de un bosque, atributos que describan la estructura pueden ser la presencia de árboles de gran porte y la presencia de sotobosque. En cambio, atributos que hablen de su composición pueden ser la cantidad de especies que lo componen.

2.2.3 Indicadores

Los indicadores nos permiten estimar el estado de cada atributo medido en un ecosistema y a partir del análisis en conjunto de todos los indicadores, poder estimar así el estado de conservación. Estos indicadores parten de procesar y analizar los datos de los atributos que medimos y nos permiten entender el estado de un ecosistema y/o la respuesta de un ecosistema a un manejo realizado. Esto va a depender del ecosistema y del interés que tenga para ese lugar. Pero de forma general podemos destacar **algunas características que deben tener los indicadores**, sobre todo en el marco de las evaluaciones rápidas. Es recomendable que los indicadores:

- Reflejen lo que interesa evaluar.
- Sean abarcativos, que permitan informar sobre el ecosistema en sentido amplio.
- Sean sensibles, que respondan a los cambios que ocurran en el ecosistema de forma rápida para poder actuar en caso necesario.
- Sean simples de medir, que no necesiten de procesos o herramientas complejas de manipular o costosas.
- Que sus valores puedan traducirse en un rango simple.

Si pensamos en un ejemplo del día a día, la temperatura corporal es un buen indicador para saber si la persona está cursando una infección: refleja un proceso de infección, abarca diferentes tipos de infección, cambia de forma rápida en respuesta a la infección,

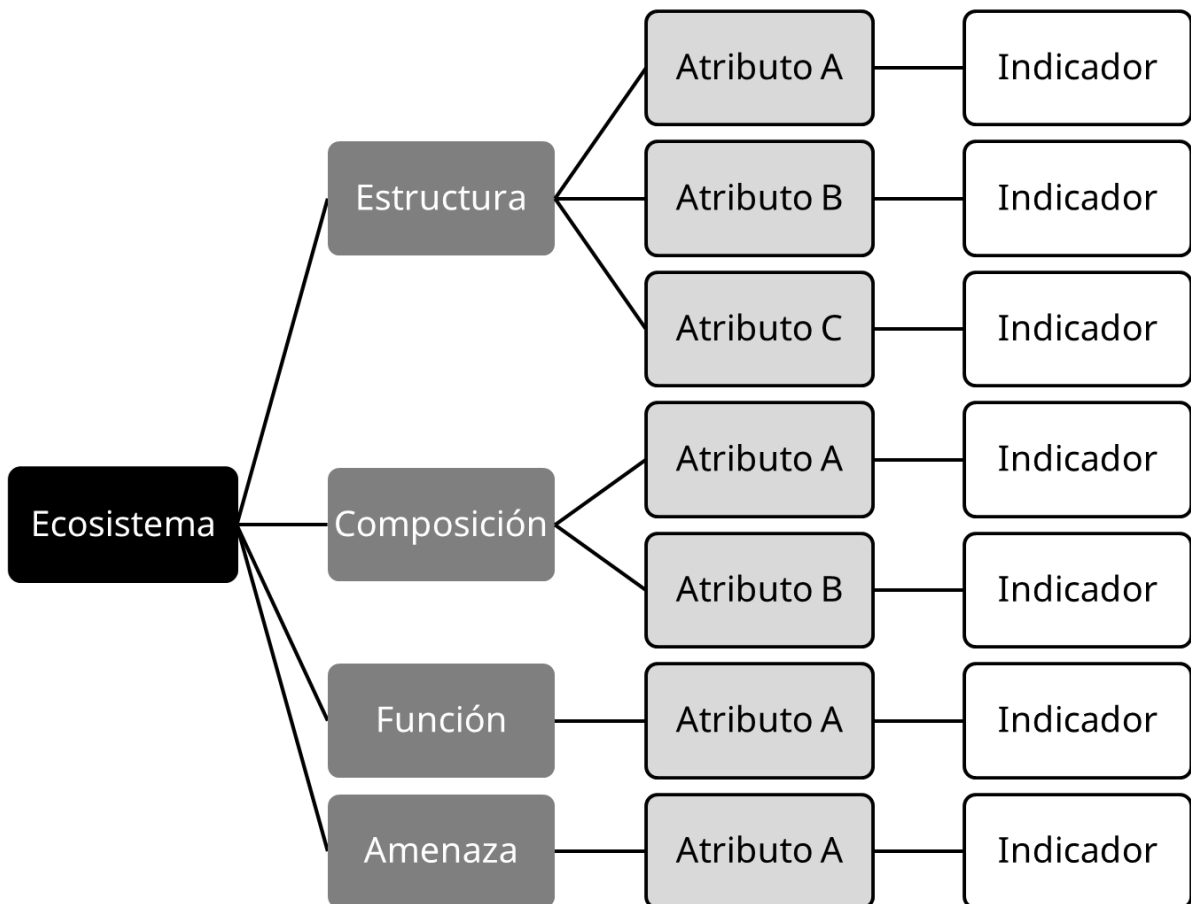
¹⁴ Nos basamos en el artículo: Salafsky N, Salzer D, Stattersfield AJ, Hilton-Taylor C, Neugarten R, Butchart SHM, Collen B, Cox N, Master LI, O'connor S & D Wilkie. 2008. A standar lexicon for biodivcersity conservation: unified classification of threats and actions. Conservation Biology, 22(4): 897-911.

se mide con un instrumento simple de manipular, no es costoso, y los rangos de temperatura son fáciles de interpretar (sin fiebre, febrícula y fiebre).

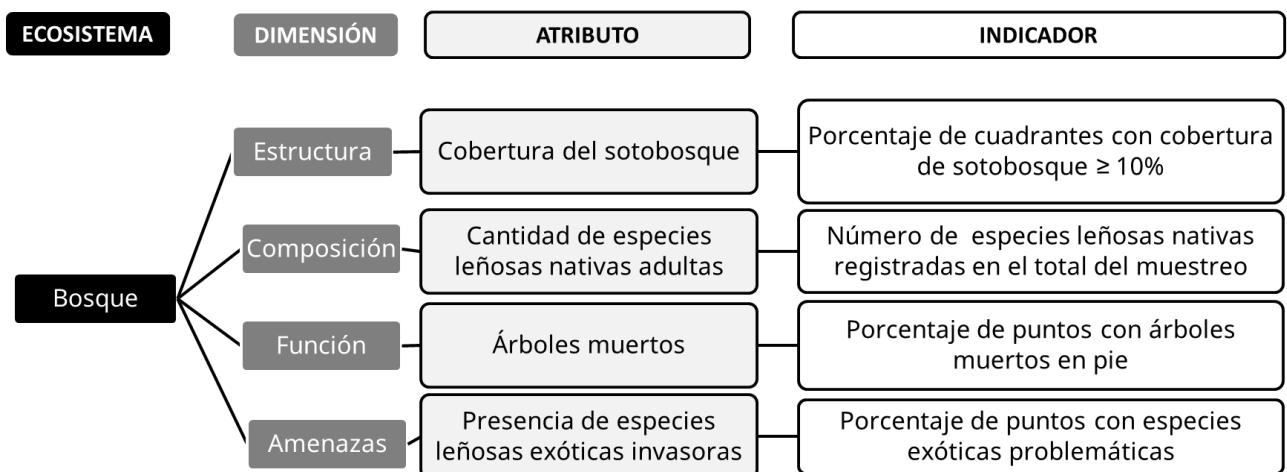
En nuestro caso, vamos a poner algunos ejemplos de indicadores para los ejemplos de atributos que habíamos dado en la sección anterior. En pastizales, para el atributo *Suelo desnudo*, un indicador puede ser el porcentaje promedio de suelo desnudo en un sitio. Para el caso bosque, para el atributo *Árboles de gran porte*, un indicador puede ser porcentaje de puntos visitados con árboles de gran porte.

Siguiendo lo anteriormente detallado, en esta guía proponemos indicadores del estado de conservación de atributos que describen los ecosistemas. Una mirada en conjunto del estado de todos los atributos, nos permite reflejar la integridad de los ecosistemas. Para estos, organizamos los indicadores en tres dimensiones: composición, estructura y función de los ecosistemas. En esta guía proponemos además incluir una dimensión que refleje las amenazas.

Entonces el esquema general será:



Un ejemplo aplicado a bosque es:



2.2.3.1 Rangos de variación de los indicadores

Para poder traducir estos indicadores a valores que podamos interpretar y nos sean útiles para el manejo de los ecosistemas vamos a utilizar cuatro rangos que permiten interpretar el valor medido en estado¹⁵: no deseado, regular, aceptable y muy bueno.

Categoría	Definición
Muy bueno:	El atributo está en un estado deseable. Es probable que se requiera poca intervención humana específica (i.e. fuera de las actividades ya realizadas) dirigida a mantenerlo.
Aceptable:	El atributo se encuentra en un estado aceptable. Para mantenerse es necesario un mínimo de manejo especialmente diseñado para mejorar su estado.
Regular:	El atributo se encuentra fuera del rango de variación aceptable y requiere de manejo activo para su mantenimiento. Si no se da seguimiento, el objeto de conservación puede sufrir una degradación severa.
No deseable:	El atributo se encuentra por debajo del rango de variación aceptable, y si este valor se mantuviera en esta categoría en el largo plazo la restauración o prevención de desaparición del objeto de interés será prácticamente imposible (e.g. difícil, costoso y con poca certeza para revertir el proceso de alteración).

En la sección *Cálculo del estado de conservación*, presentamos cada uno de los indicadores con sus rangos respectivos. Como dijimos al inicio, esta es una guía en construcción continua a partir del aprendizaje sobre cómo medir y sobre los sistemas naturales. La idea es continuar ajustándola con datos de campo de las salidas que se realicen en Vida Silvestre, pero también invitamos a quienes quieran compartir sus mediciones y pareceres para continuar mejorándola.

¹⁵ Seguimos lo propuesto por los estándares abiertos para la conservación de la biodiversidad (Parrish et al 2003, Herrera & Corrales 2004, TNC 2007). Esta forma de evaluar el estado de un atributo es la recomendada y utilizada por el SNAP (e.g. SNAP 2012, Laufer et al 2015) y la utilizada en el Protocolo de evaluación rápida del estado de conservación (Etchebarne et al. 2018) así Producto 5 Estado de conservación del bosque. Parte del subproducto 4 "Evaluación del estado de conservación de diferentes sitios de interés (como Carabio Foti M & P Vaz Canosa 2020.).

Además, estos rangos se sugieren a modo de referencia, pero también las mediciones se pueden independizar de estos rangos, para que sirvan para evaluar en el tiempo cómo cambian los atributos que se miden con este parámetro. Dicho de otro modo, ir tomando la media en diferentes momentos en el tiempo e ir comparando si el estado inicial cambia y cómo. Por ejemplo, antes y después de una intervención, una vez por estación.

2.2.3.2 La vegetación como indicador

Esta guía para campo se basa fundamentalmente en la vegetación como indicadora del estado de conservación. Esto se debe a que es ampliamente aceptado que la vegetación puede ser utilizada como indicador sustitutivo de la biodiversidad en general, siendo útil para brindar información sobre las características globales del paisaje, sobre los ecosistemas, la dinámica de la vegetación, el grado de intervención antrópica y la capacidad de albergar fauna nativa (e.g. huecos de árboles)¹⁶. Asimismo, este componente del ecosistema natural puede ser medido con mayor facilidad en comparación con otros, como por ejemplo la fauna.

Cabe destacar que los atributos a medir e indicadores que proponemos son relativamente simples. Las personas que deseen pueden ahondar en otros indicadores más complejos como dar seguimiento a algunas especies particulares o abarcar fauna si se tienen conocimientos sobre identificación de especies y las herramientas necesarias para su monitoreo. Esto seguro enriquece la información del estado de conservación del área a evaluar. Por ejemplo, la presencia de especies prioritarias, o especies especialistas de un ecosistema, o la cantidad de especies de un grupo pueden servir de indicadores. En el caso de indicadores más profundos se pueden revisar algunos ejemplos como los monitoreos de biodiversidad el Sistema Nacional de Áreas Protegidas¹⁷.

¹⁶ Keith & Gorrod 2006, Ausden 2007, Adams et al. 2009, Drever & Martin 2010.

¹⁷ Laufer et al. 2015, 2019.

3. SELECCIÓN DE ÁREA A EVALUAR Y MOMENTO DE MEDICIONES

3.1 Área a evaluar

Para seleccionar y delimitar el sitio a evaluar es necesario tener en cuenta además los motivos por los que se quiere realizar la medición, por ejemplo:

- Para generar una línea de base: quiero saber el estado inicial del sitio para luego poder realizarle un seguimiento en el tiempo
- Es un área en restauración y quiero hacer seguimiento
- Área donde se realizó una intervención y se quiere realizar un monitoreo
- Área muy conservada donde se quiere obtener valores de referencia para la construcción de rangos
- Accesibilidad
- Límites de potreros.

En el caso de esta guía el área a evaluar va a corresponderse con un ecosistema o parte de uno, por lo que nos referiremos a esta como ecosistema. Sin embargo queremos realizar algunas aclaraciones a tener en cuenta a la hora de seleccionar las áreas a medir e interpretar los resultados:

- **El área a evaluar puede corresponder a todo el ecosistema.** Por ejemplo, un área de humedal restringida a los alrededores de un tamar, es posible que esté no solo en un establecimiento, si no en un mismo potrero y que pueda ser considerado como un ecosistema.
- **En algunos casos es necesario desagregar un ecosistema que nos puede parecer homogéneo en diferentes áreas a evaluar.** Por ejemplo, al tratarse de un pastizal, puede que dentro de un establecimiento haya zonas con pastizales que difieran en su condición, por el tipo de suelo, potrero al que pertenecen, etc. Aunque podría llegar a considerarse todo el ecosistema de pastizal del establecimiento como uno, cada área más homogénea se evaluará por separado. De hecho, puedo elegir un potrero, como área de manejo dónde hacer las mediciones.
- **Puede que el área a evaluar sea parte de un ecosistema más amplio.** Por ejemplo, si la guía se utiliza a nivel de un establecimiento rural para evaluar un bosque dentro del establecimiento, puede que este bosque se continúe con el establecimiento vecino, por lo tanto, es un ecosistema más grande, y el área a evaluar es un parche de ese ecosistema.

3.2 Cuándo realizar las mediciones

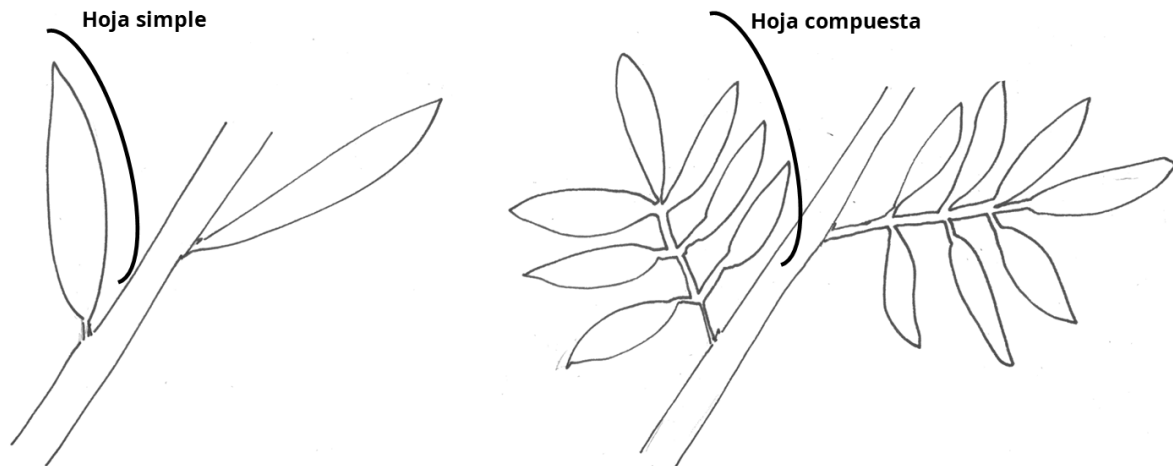
La época del año para realizar la visita puede ser fundamental al momento de obtener los resultados e interpretarlos. Particularmente en los pastizales y arbustales o humedales pueden variar su cobertura, composición y altura según la época del año, tanto por las especies adaptadas a cada época, como por la presión que el ganado puede ejercer en cada momento. Es por esto que se recomienda realizar las visitas a fines de primavera. Esto puede facilitar también la evaluación y toma de datos en otros ecosistemas, particularmente si se quieren sacar muestras vegetales, ya que pueden estar en flor o fruto y facilitar su identificación en el caso de que sea necesario. Se recomienda que las muestras vegetales sean de una rama y no de una hoja sola, debido a que brinda más información, al permitir ver dónde están insertas las hojas (e.g. hojas alternas u opuestas). Asimismo a veces pueden confundirse hojas simples y compuestas.

Hojas alternas



Hojas opuestas





Por otro lado, al momento de decidir la fecha exacta de realizar la salida de campo se deben chequear las condiciones meteorológicas del día que se planifica hacer la salida, así como observar las de los días anteriores. Esto es fundamental para no realizar la visita un día que las condiciones climáticas no permitan realizar la salida o recorrer el sitio como se planificó. Asimismo, es fundamental comprender el tiempo los días anteriores, ya que por ejemplo, si hubo lluvias que pudieran afectar la accesibilidad de caminos al predio o dentro del mismo, la visita podría no aprovecharse de la mejor manera.

De emplearse esta herramienta con el fin de monitorear un predio (seguimiento en el tiempo) la etapa de campo debe realizarse siempre en la misma época del año.

Si el objetivo es monitorear una acción particular sobre el ecosistema se recomienda realizar las mediciones previo a la acción, y luego enseguida de realizar la intervención. Por ejemplo, si se va a realizar una exclusión de ganado, medir el estado de la vegetación antes de realizar la intervención. Cuando tomar la siguiente medida, la que es luego de realizar la intervención, va a depender del tipo de intervención y lo que queramos ver. Por ejemplo, si queremos observar cambios en la regeneración de árboles, quizá es necesario medir luego de un año o más. En cambio, si quisiéramos evaluar cambios en la cobertura del suelo, podríamos hacerlo a los pocos meses de realizar la intervención.

4. CARACTERIZACIÓN GENERAL COMÚN

En esta sección les proponemos tres aspectos que pueden registrarse para caracterizar los ecosistemas.

- Datos generales del muestreo
- Atributos del contexto y zona de amortiguación
- Otros datos importantes sobre el manejo

Dado que el énfasis de la guía es el campo, nuestra propuesta es que los datos generales del muestreo siempre se registren. En cambio les proponemos que las características del contexto y zona de amortiguación sean opcionales y los puedan utilizar aquellas personas que les interese profundizar en estos aspectos. Por último, los otros datos importantes si bien son opcionales, nos parece muy importante que se registren en caso de tener la información.

Para aquellas personas que quieran y puedan profundizar, es posible hacer una caracterización del sitio desde escritorio, a través de información disponible en portales y visualizadores que les dejamos en Anexo 1.

4.1 Datos generales del muestreo

Estos datos generales están en la planilla de cada sitio. Simplemente desarrollamos brevemente cada punto.

DATO	DESCRIPCIÓN
Fecha	Fecha en que se realiza el muestreo
Personal de campo	Identificación de las personas que participaron de la recorrida y/o medición.
Nombre del lugar	Nombre que permita identificar el lugar, por ejemplo, nombre del establecimiento, nombre del predio, de un parque, etc.
Detalles del sitio	Si corresponde, dar más detalles de la localización del muestreo. Por ejemplo, bosque contra el Arroyo xxx.
Coordenadas	Localización general del sitio de muestreo. En algunos casos puede corresponder a las coordenadas del inicio y finalización del recorrido. Se puede obtener de GPS, celular o posteriormente, si se identifica el sitio donde se estuvo, desde un programa que permita ver imágenes satelitales y coordenadas.
Ecosistema que se visita	En base a ecosistemas detallados en esta guía. Se pueden agregar detalles que se crea necesario.
Motivo¹⁸	Se refiere a detallar el motivo por el cual se evalúa el estado de conservación del ecosistema. Algunas motivaciones que sugerimos son: para generar una línea de base, porque es un ecosistema en restauración, a modo de monitoreo de una intervención, para obtener valores de referencia para la construcción de rangos, para capacitar a personal, otro.
Fotos	Si se cree necesario, indicar números de fotos tomadas en el sitio.
Bosquejo	Un bosquejo general del sitio, si se cree necesario. Por ejemplo, para resaltar algo que no se observa en la imagen satelital. Pero se puede imprimir antes la imagen satelital y escribir o dibujar sobre la misma.
Observaciones o comentarios	Datos que se quieran resaltar de la visita.

¹⁸ Se tomó como referencia la variable "AA Category" de California Rapid Assessment Method for Wetlands. 2013. Depressional Wetlands Field Book Version 6.1. https://www.cramwetlands.org/sites/default/files/2013.03.19_CRAM_Fieldbook_Depressional_final_0.pdf

4.2 -Atributos del contexto y zona adyacente al área a evaluar

La caracterización del contexto y zona adyacente al área a evaluar que proponemos hacer en esta sección es OPCIONAL.

Estos atributos permiten describir el contexto del ecosistema y la zona adyacente al área a evaluar. Los primeros cinco atributos se miden con imágenes satelitales. El atributo *Alteraciones* se mide en campo. El atributo *Sitios de interés para la conservación* a nivel nacional o internacional en el visualizador de la Dirección Nacional de Calidad y Evaluación Ambiental – Ministerio de Ambiente.

4.2.1 Atributos del contexto

4.2.1.1 Conformación¹⁹

Es describir si el área a evaluar el estado de conservación forma parte o no de un ecosistema más amplio.

Opciones: Sí o No.

4.2.1.2 Tamaño del parche²⁰

Superficie en hectáreas del área a evaluar presente en el predio.

Se considera que aportan sustancialmente a la conservación parches mayores a 50 ha para pastizal, 20 ha para bosque. Este criterio se basa en bibliografía de EE.UU y Australia por no encontrar información disponible para Uruguay.

4.2.1.3 Abundancia de ecosistema general alrededor²¹

Promedio del porcentaje de ecosistemas similares en cada transecta de 500 m para cada punto cardinal (Este, Oeste, Norte, Sur) tomando como referencia el área a evaluar.

¹⁹ Adaptado de Mack 2001.

²⁰ Noss 1990, Parkes et al 2003, Queensland Governemnt 2014, Eyre et al 2015, Etchebarne et al 2018 (páginas 49-51, 53, 139-140)

²¹ Adaptado de CRAM 2013 a.

Se considera:

Indicador	No desaeable	Regular	Aceptable	Muy bueno
Promedio del porcentaje de ecosistemas similares	0-26%	26-40%	40 -60%	60-100%

4.2.1.4 Sitios de interés para la conservación a nivel nacional o internacional²²

Determinar si el ecosistema forma parte de algún área de interés para la conservación a nivel nacional y/o internacional.

Por ejemplo, áreas protegidas del SNAP o sus áreas de influencia, Reservas de Biosfera, Sitios Ramsar o áreas de importancia para la conservación de aves. Chequear si el ecosistema aporta a estas áreas. Ver Anexo 1 con detalle de fuentes de información y definiciones.

4.2.2 Atributos de la zona adyacente

Antes aclaramos algunos conceptos:

Zona adyacente al área a evaluar: se refiere al área inmediata entre el área a evaluar y la zona que la rodea. En esta guía nos referiremos a medidas que dan cuenta sobre cuánto de esta área adyacente que rodea al área de interés es considerada zona de amortiguación.

Zona de amortiguación²³: se considera como zona de amortiguación (buffer) a la zona de transición inmediata entre los márgenes del ecosistema de interés y el ambiente o cobertura del suelo que lo rodea que cumpla que es probable que proteja al ecosistema de interés de estrés creado por actividades humanas y disturbios naturales. En el marco de la guía, se considerará que es zona de amortiguación si consiste en un ecosistema natural o semi-natural y no está actualmente dedicado a usos humanos que podrían afectar severamente la capacidad del ecosistema de atenuar las presiones humanas o disturbios naturales.

²² Etchebarne et al 2018 (páginas 49-64, 139 y 143).

²³ Esta definición la adaptamos de la metodología CRAM 2013 a y b. La metodología CRAM refiere solo a humedales y aquí realizamos la generalización.

Les proporcionamos una tabla con ejemplos de lo que es y no es considerado como zona de amortiguación²⁴.

Ejemplos de coberturas del suelo consideradas zona de amortiguación	Ejemplos de coberturas del suelo NO consideradas zona de amortiguación
Ecosistemas naturales	Zonas con desarrollo comercial
Campo natural bajo uso ganadero	Ganadería sobre pradera
Zonas naturales con senderos para bicicletas o a pie	Senderos para peatones y ciclistas con mucho tráfico
Parques naturales o nativos	Zonas muy pavimentadas, por ejemplo, parkings
Senderos para caballos	Banquinas pavimentadas con mucho tráfico
Banquinas de rutas con vegetación natural	Canalizaciones con material (e.g. concreto, pavimento)
Cunetas, zanjas con vegetación nativa	Carreteras pavimentadas (de dos carriles o más)
Caminería interna con poco tráfico	Cercos que interfieren con los movimientos de animales
Caminería no peligrosas para la vida silvestre, por ejemplo, caminos rurales donde no se puede ir de forma veloz y no son muy transitados	Agricultura intensiva (cultivos de cereales, huertas que cubren mucha extensión)
Zonas de vías de tren, cuando el tren no es usado o pasa infrecuentemente (menos de una vez al día)	Campos de golf
Tajamares	Césped
	Campos deportivos
	Zonas residenciales
	Muros
	Parques urbanizados con actividades recreativas
	Minería

²⁴ Adaptado y traducido de CRAM 2013 a y b.

4.2.2.1 Continuidad con zona de amortiguación²⁵

Porcentaje del perímetro área evaluada en contacto con zona adyacente considerada como zona de amortiguación.

Se considera:

Indicador	No desaeable	Regular	Aceptable	Muy bueno
Porcentaje del perímetro en contacto con zona de amortiguación	0-24%	25-49%	50 -74%	75-100%

4.2.2.3 Ancho promedio de la zona de amortiguación²⁶

Promedio de ancho de zona adyacente que se puede considerar como zona de amortiguación de 8 transectas de 500 m de largo perpendiculares al área a evaluar.

Indicador	No desaeable	Regular	Aceptable	Muy bueno
Promedio del ancho considerado zona de amortiguación	0 a 64m	65 a 129m	130 a 189m	190 a 500m

4.2.2.4 Alteraciones

Presencia o ausencia de amenazas en la zona adyacente. Se recomienda registrar las amenazas directas presentes en base a la tabla de clasificación de amenazas propuesta en Salafsky et al 2008, que es la sugerida por la UNIÓN Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

Si se quiere evaluar además cada amenaza se recomienda ver el Protocolo Etchebarne et al. 2018.

²⁵ Adaptado de CRAM 2013 a y Etchebarne et al 2018 (páginas 142-143).

²⁶ Adaptado de CRAM 2013 a.

Presentamos la lista de amenazas:

AMENAZA
1. DESARROLLO RESIDENCIAL Y COMERCIAL
1.1 Casas y áreas urbanas
1.2 Áreas comerciales e industriales
1.3 Turismo y áreas recreativas
2. AGRICULTURA Y ACUICULTURA
2.1 Cultivos anuales y perennes
2.2 Plantaciones de madera y pulpa
2.3 Ganadería
2.4 Acuicultura
3. MINERÍA Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA
3.1 Explotaciones de petróleo y gas
3.2 Minería
3.3 Energía renovable
4. CORREDORES DE TRANSPORTE Y SERVICIOS
4.1 Calles y vías
4.2 Líneas de servicios (teléfono, etc.)
4.3 Líneas de navegación
4.4 Líneas aéreas
5. USO DE RECURSOS BIOLÓGICOS
5.1 Caza y colecta de animales terrestres
5.2 Extracción de vegetación
5.3 Tala
5.4 Pesca
6. DISTURBIOS CAUSADOS SOBRE EL SUELO
6.1 Relleno o vertido de sedimentos (escombros de excavación)
6.2 Perturbación indirecta del suelo (compactación o pisoteo por el ganado, uso humano, vehículos)
6.3 Perturbación directa del suelo (nivelación, compactación, arado)
6.4 Extracción de recursos físicos (roca, arena, grava, minerales, etc.)
6.5 Extracción de turba
6.6 Quema intencionada
7. DISTURBIOS CAUSADOS SOBRE LA HIDROLOGÍA
7.1 Embalses, diques que retienen el agua dentro o fuera
7.2 Desvíos, zanjas, bombas que mueven el agua hacia dentro o hacia fuera
7.3 Excavación para la retención de agua (tajamar)

7.4 Canalización para el drenaje de agua
7.5 Extracción de aguas subterráneas
7.6 Obstrucciones del flujo (cruces pavimentados)
7.7 Otras modificaciones
8. ESPECIES INVASORAS U OTRAS ESPECIES PROBLEMÁTICAS
8.1 Invasoras
8.2 Material genético introducido
9. CONTAMINACIÓN
9.1 Efluentes domésticos y urbanos
9.2 Efluentes militares e industriales
9.3 Efluentes agrícolas o forestales
9.4 Residuos sólidos
9.5 Contaminación aérea
9.6 Exceso de energía (lumínica, térmica, etc.)
10. CLIMA SEVERO Y CAMBIO CLIMÁTICO
10.1 Cambio en el hábitat
10.2 Sequías
10.3 Temperaturas extremas
10.4 Tormentas e inundaciones
10.5 Incendios
10.6 Otros impactos
11. OTRAS OPCIONES

4.3 Otros datos importantes sobre el manejo

Ya que esta guía puede ser utilizada para aproximarse a entender algunos efectos de las acciones realizadas en los ecosistemas de interés invitamos a registrar los manejos que se realicen allí.

La idea no es tener una lista exhaustiva de qué registrar ya que puede ser muy amplia, por ejemplo desde intervenciones para la conservación de un ecosistema (plantación o siembra de especies, exclusión al ganado, riego, control de exóticas) así como otras acciones que no se realizan en el ecosistema que no necesariamente atienden a fines de conservación pero si dialogan con los ecosistemas, como cambios en la carga ganadera, el agregado de un bebedero para animales, apertura de un sendero para turismo, entre otras.

A pesar de esta amplitud de acciones, invitamos a registrar aunque sea brevemente una descripción del tipo de intervención o uso del ecosistema y fecha de la intervención o cambio.

Si cada medida se asocia además al momento antes de la acción o cambio y luego a un monitoreo, puede contribuir sustancialmente a entender cómo las acciones realizadas repercuten en el ecosistema y así planificar los manejos con más información.

ADEMÁS, RECOMENDAMOS INCLUIR OBSERVACIONES COMO PERÍODOS DE SEQUÍA O LLUVIAS PROLONGADAS, HELADAS, GRANIZOS, ETC. INUNDACIONES O CRECIDAS QUE LUEGO PUEDEN CONTRIBUIR A INTERPRETAR LOS RESULTADOS.

5. BOSQUE

En esta sección se presenta el contenido necesario para medir los atributos sugeridos para estimar el estado de conservación del bosque.

Incluye:

- Materiales
- Tipo de bosque: en caso de que sea necesario decidir en cuál tipo específico de bosque se va a medir, presentamos una guía sobre cómo orientarse.
- Conceptos previos: Estratos y cobertura
- Atributos: presentamos una lista con los potenciales atributos a medir y una descripción de cada uno a modo de sugerencia, ya que los mismos se pueden ajustar a las posibilidades de cada situación.
- Cómo medir: sugerimos cómo realizar las mediciones de los atributos .

5.1 Materiales:

Listamos algunos materiales básicos que sugerimos llevar al campo, dependiendo de las medidas que se pretendan tomar (ecosistemas a visitar) y conocimiento del lugar.

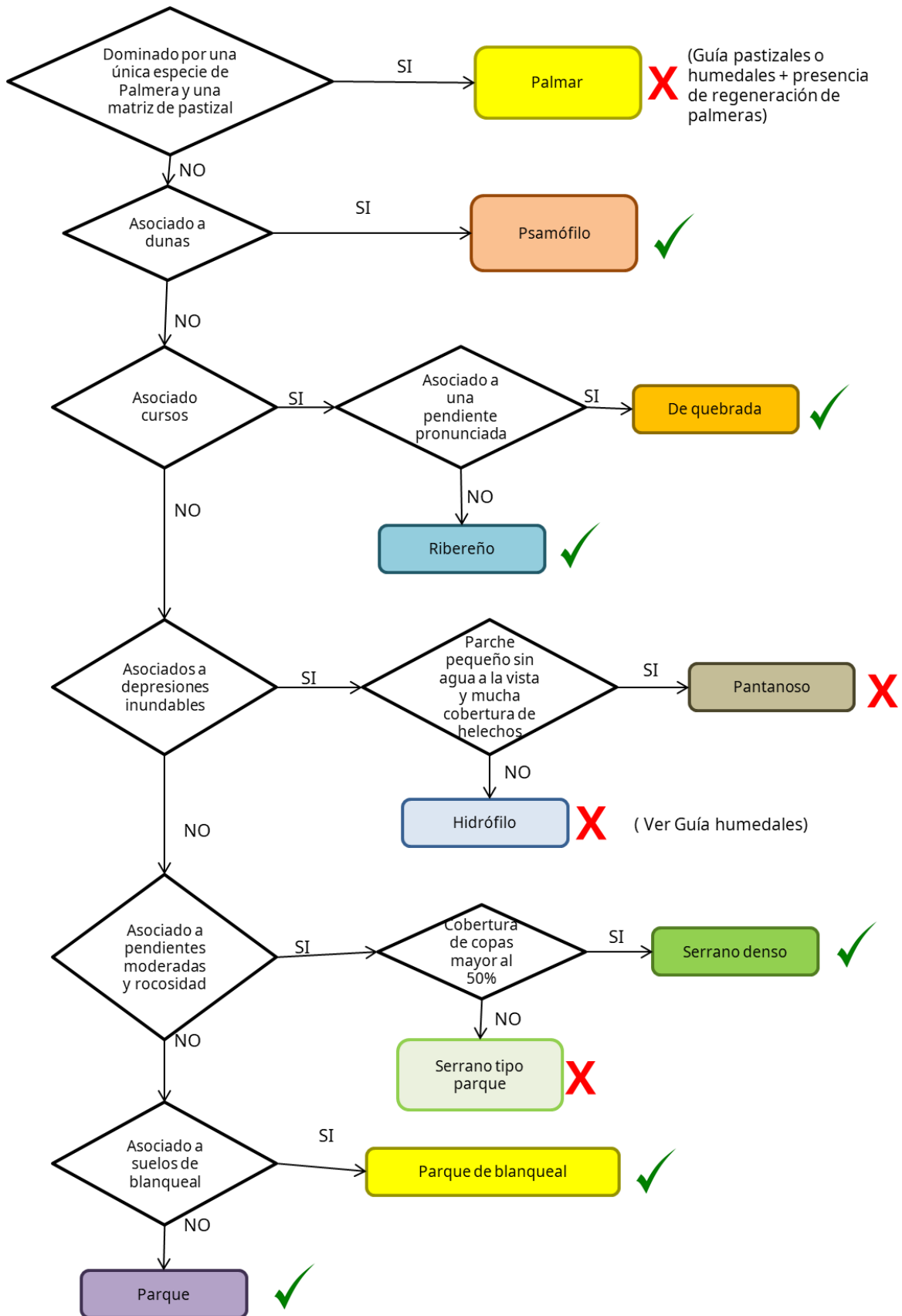
- Planillas de campo para registrar medidas
- Tabla para apoyar planillas
- Cuaderno de campo para anotaciones
- Lápiz
- Lápiz
- GPS
- Brújula
- Mapas o imágenes satelitales impresas
- Fotos de las especies prioritarias y/o invasoras potenciales
- Lista de requerimientos de hábitat de especies de interés
- Cámara de fotos
- Cinta métrica
- Regla de mano
- Cuadrante de 1m²
- Diarios o bolsas para muestras de plantas
- Botiquín (en caso de no vivir allí)
- Imagen satelital (sugerido)

5.2 Tipo de bosque

En caso de que necesite decidir cuál tipo de bosque es en el que se realizará el muestreo, les dejamos como guía el esquema de la siguiente página. Con un "tick" se indican los tipos de bosque para los cuáles aplica esta guía, y con una "cruz" aquellos para los cuáles no corresponde.

Se aclara que para palmar recomendamos hacer la guía de pastizal más un monitoreo de la regeneración de palmeras. En el caso de bosque hidrófilo sugerimos aplicar la guía de humedal, y algunas variables como número de especies en sotobosque, regeneración de especies. Para bosque abierto serrano, quizá lo mejor es hacer algunas variables de bosque parque y algunas de pastizal.

BOSQUES

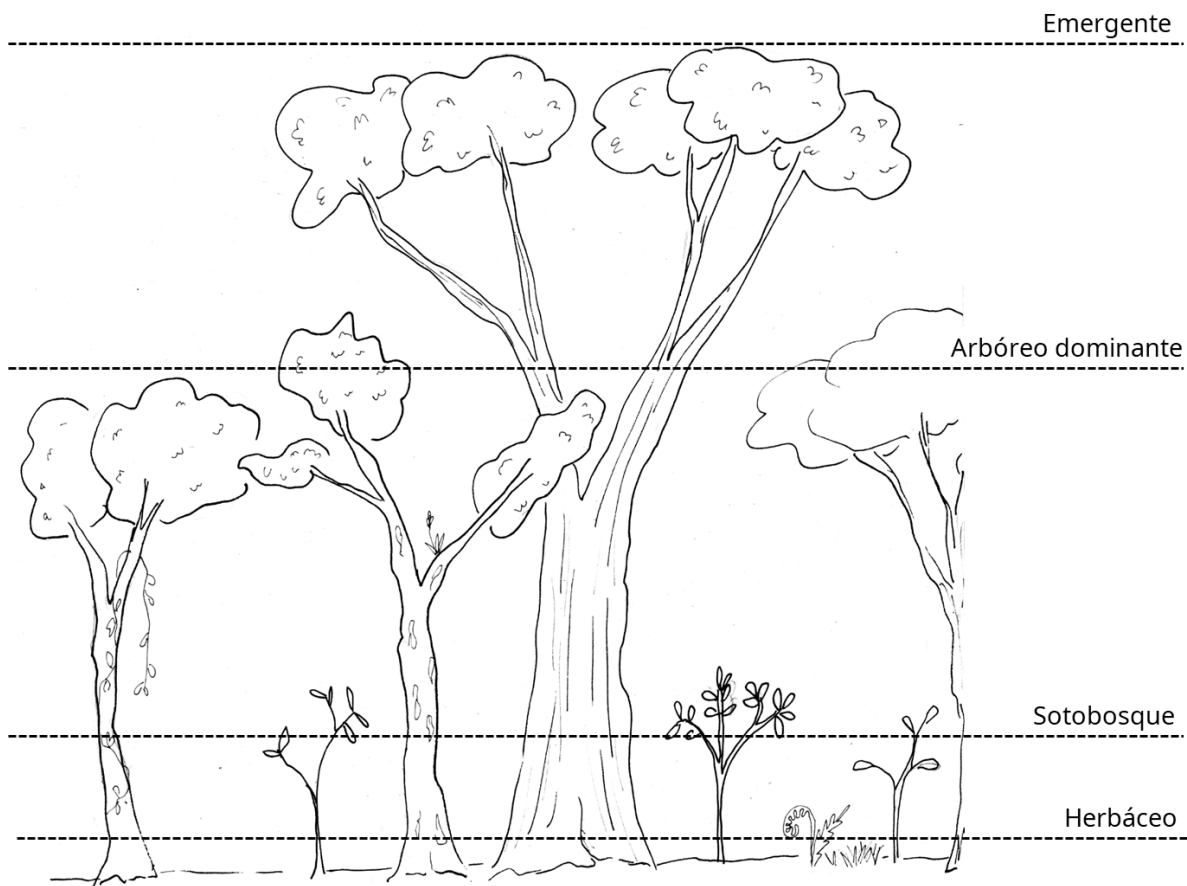


5.3 Conceptos previos

5.3.1 Estratos

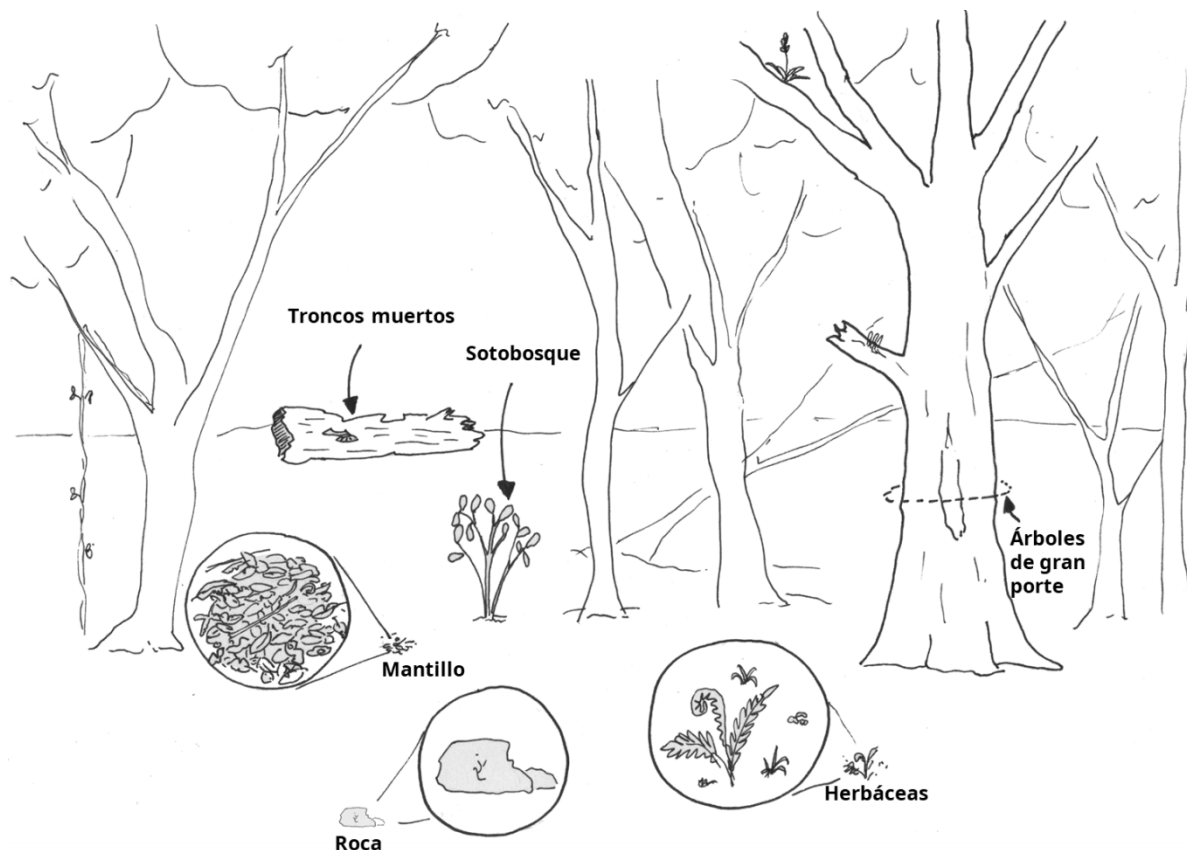
Presentamos un esquema de los estratos que se utilizarán para las medidas.

Con estrato nos referimos a una capa de vegetación homogénea en cuanto a altura y tipo de vegetación que es posible identificar en un ecosistema. En un bosque se puede identificar un estrato herbáceo, otro de sotobosque (arbustos y regeneración arbórea), otro de árboles que conforman el dosel y otro de árboles que se destacan por su altura.



5.3.3 Otros elementos

Otros elementos que podemos encontrar en un bosque y utilizaremos en esta guía. Por ejemplo, árboles de gran porte, rocas.

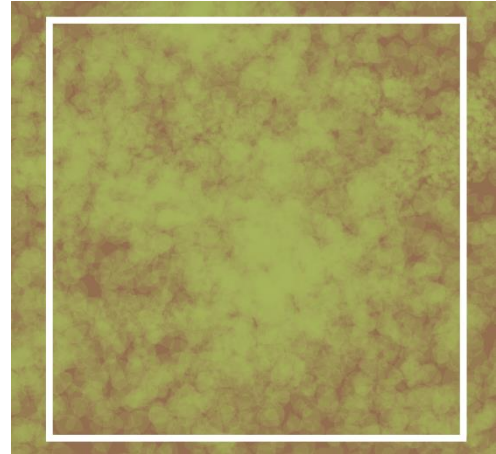
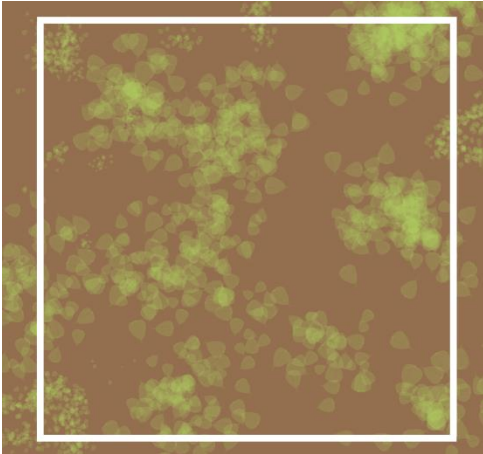


5.3.4 Cobertura

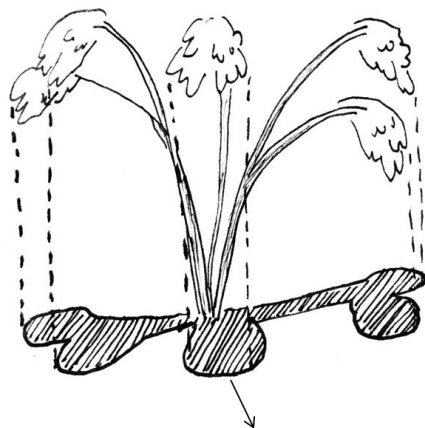
Excepto que se aclare otra cosa, la cobertura se refiere a la superficie estimada que cubre un estrato en determinada área.

El caso del suelo desnudo o la rocosidad quizá es el más simple. Por ejemplo, si tuviéramos un cuadrante de 1x1m apoyado en el suelo, ¿cuánto porcentaje de lo que abarca ese cuadrante tiene suelo desnudo? ¿Cuánto porcentaje abarca la rocosidad?

Si esquematizamos el cuadrante como suelo desnudo en marrón y vegetación en verde, en el primer caso tiene mucho suelo desnudo y el otro extremo menos.



En caso de estratos de vegetación que está más elevada (no es rastrera), como puede ser pastos o arbustos, esta cobertura se refiere al porcentaje del área que determina la cobertura que ocupa la proyección de las hojas, ramas o copas del estrato de interés. Por ejemplo, si midiéramos en un cuadrante de 1x1m, y nos imagináramos que la copa de los arbustos se pudiera llevar hasta el suelo, ¿cuánto ocuparía del cuadrante?



Proyección de la copa y ramas del arbusto

5.4 Atributos

En esta sección se detallan los atributos que sugerimos medir en bosque. Es solo una sugerencia de atributos ya que la cantidad de atributos a medir se puede ajustar a las posibilidades de cada situación.

Las ordenamos en aquellos que brindan información sobre las dimensiones de estructura, composición, función o amenazas. Estos atributos serán los que se utilizarán para calcular indicadores del estado de conservación en el próximo capítulo.

Aclaremos cuáles atributos sugerimos tomar en cuenta para tener una noción básica del estado de conservación, y cuáles para las ocasiones en que se quiera o pueda tener un mayor detalle, tomando en cuenta la tabla siguiente, por ejemplo, contando con más tiempo y conocimiento de identificación de especies.

La selección y descripción de atributos y rangos se realizó en base a los documentos que trabajó Vida Silvestre con anterioridad: *Protocolo de evaluación rápida del estado de conservación*²⁷ y *Estado de conservación del bosque*²⁸. En cada uno de estos documentos se puede encontrar más detalle sobre bibliografía y fundamentación.

Las planillas para medir estos atributos en campo se encuentran en el Anexo 2.

²⁷ Etchebarne et al. 2018

²⁸ Carabio Foti & Vaz Canosa 2020.

Atributo	Nivel		Tipo de bosque					
	Básico	Avanzado	Parque	Parque Blanqueal	Psamófilo	Ribereño	Quebrada	Serrano
Estructura								
Porcentaje de suelo desnudo								
Cobertura del estrato herbáceo								
Cobertura de hojarasca y mantillo								
Cobertura del sotobosque								
Densidad regeneración de individuos arbóreos nativos								
Árboles nativos de gran porte								
Régimen del bosque								
Cobertura de arbustos								
Composición								
Número de especies en sotobosque								
Cantidad de especies leñosas nativas								
Especies nativas regenerando								
Especies características								
Función								
Presencia de hormigueros vivos de <i>Atta vollenweideri</i>								
Amenazas								
Presencia de especies leñosas exóticas invasoras								
Presencia de herbáceas exóticas invasoras								
Regeneración de especies exóticas invasoras								
Cantidad de especies leñosas exóticas invasoras								

Con respecto a cómo se medirán estas variables en la sección 7.3 se encuentran los detalles. Igualmente, a continuación, en cada atributo a medir aclaramos si se medirá en un cuadrante de 1x1m, de 2x2m, de forma visual en algunos puntos del sitio o si será algo que abarcará la observación durante todo el recorrido.

5.4.1 Atributos referidos a la Estructura

A continuación detallamos los atributos que permiten medir aspectos de la **estructura** del bosque.

Los atributos abarcados en esta sección son:

- Porcentaje de suelo desnudo
- Cobertura del estrato herbáceo
- Cobertura de hojarasca y mantillo
- Cobertura del sotobosque
- Densidad de regeneración de individuos arbóreos nativos
- Árboles nativos de gran porte
- Régimen del bosque
- Cobertura de arbustos

5.4.1.1 Porcentaje de suelo desnudo²⁹

Definición: superficie de suelo que no está cubierta por vegetación, mantillo o roca.

Fundamento: La presencia de suelo desnudo promueve la formación de una lámina en el suelo debido al impacto directo de las gotas de lluvia la cual reduce la infiltración de agua, aumentando el escurrimiento superficial³⁰. A su vez, el escurrimiento superficial del agua puede causar la remoción de nutrientes del suelo. Estos factores contribuyen a la erosión del suelo, reduciendo la disponibilidad de agua para el establecimiento y crecimiento de plántulas³¹. La presencia de suelo desnudo, además puede favorecer la colonización y establecimiento de especies exóticas invasoras vegetales³².

Algunos factores que pueden aumentar el suelo desnudo pueden ser el pasaje de personas, pisoteo del ganado, fuego, agua, entre otras.

Procedimiento: Estimar visualmente y registrar el porcentaje de superficie con suelo desnudo en un cuadrante.

	Tipo de bosque					
	Parque	Blanqueal	Psamófilo	Ribereño	Quebrada	Serrano
Método	Cuadrante 2x2m	No aplica	No aplica	Cuadrante 1x1m	Cuadrante 1x1m	Cuadrante 1x1m

²⁹ Basado en Etchebarne et al. 2018 y Carabio Foti & Vaz Canosa 2020.

³⁰ Le Houérou 2002

³¹ Muñoz-Iniesta et al. 2009

³² García de Souza et al. 2019

5.4.1.2 Cobertura del estrato herbáceo³³

Definición: Es el estrato más bajo de todos, se encuentra a nivel del piso. Está dominado por especies herbáceas como helechos o pastos. También puede incluir renovales de árboles o arbustos que sean menores a 50 cm de altura.

Fundamento: Los bosques presentan una variedad de estratos que lo conforman. Cada uno aporta diferentes funciones, estructura y composición al sistema, teniendo roles de protección del suelo frente a la erosión, retención de la humedad o provisión de alimento, refugio y sitio de nidificación para la fauna, entre otros.

Procedimiento: Registrar el porcentaje de superficie del cuadrante que ocupa el estrato herbáceo.

	Tipo de bosque					
	Parque	Blanqueal	Psamófilo	Ribereño	Quebrada	Serrano
Método	Cuadrante 2x2m	No aplica	No aplica	Cuadrante 1x1m	Cuadrante 1x1m	Cuadrante 1x1m

³³ Basado en Etchebarne et al. 2018 y Carabio Foti & Vaz Canosa 2020.

5.4.1.3 Cobertura de hojarasca y mantillo³⁴

Definición: Se trata de la materia orgánica en descomposición que cubre el suelo, así como por hojas o flores caídas, frutos, ramas, etc.

Fundamento: Representa un porcentaje importante de los nutrientes que retornan al suelo por los detritos de árboles y plantas. Forma una capa protectora que disminuye la fuerza de las gotas de agua de lluvia que impactan sobre el suelo, disminuyendo su erosión³⁵. Resulta importante conocer su cobertura, debido a su fuerte relación en la formación del suelo y el mantenimiento de su fertilidad³⁶.

Procedimiento: Registrar el porcentaje de superficie del cuadrante de 1x1m que ocupa la hojarasca y mantillo.

		Tipo de bosque					
		Parque	Blanqueal	Psamófilo	Ribereño	Quebrada	Serrano
Método		No aplica	No aplica	No aplica	Cuadrante 1x1m	Cuadrante 1x1m	Cuadrante 1x1m

³⁴ Basado en Etchebarne et al. 2018 y Carabio Foti & Vaz Canosa 2020.

³⁵ Villegas 2004.

³⁶ Ramírez-Correa et al. 2007, Madrigal & Vargas-Chacón 2016.

5.4.1.4 Cobertura del sotobosque³⁷

Definición: Se refiere al estrato intermedio del bosque. Incluye vegetación leñosa (árboles regenerando y arbustos en diferentes estadios de desarrollo) entre 0.1 y 1.3m de altura.

Fundamento: Este estrato brinda heterogeneidad ambiental y su presencia da cuenta del buen estado de conservación del bosque. Brinda protección frente a la erosión. Es útil para detectar tempranamente factores que puedan estar afectando la dinámica de un bosque (recambio de individuos). Proporciona alta protección frente al golpe de las gotas de lluvia y de aquellas que caen desde las hojas de los árboles más altos³⁸. Por otro lado, los diferentes estratos presentes en un bosque, cumplen un rol fundamental en la mantención de la humedad y microclima del suelo. Las variadas coberturas del suelo, como puede ser el mantillo, la vegetación herbácea o de arbustos, favorecen los procesos de ciclado de nutrientes y fijación de carbono³⁹.

Dado el tiempo de vida de la vegetación leñosa, pueden estar ocurriendo cambios que no serán detectados en la comunidad de adultos en una escala de tiempo corta; la regeneración de especies leñosas y los arbustos son un indicador sensible a cambios a corto plazo. La presencia de regeneración arbórea y arbustos puede ser afectada en el corto plazo por diferentes factores como el sobrepastoreo o la invasión de especies exóticas (e.g. jabalí, cabras), así como por cambios en regímenes naturales, como inundaciones.

Procedimiento: Registrar el porcentaje de superficie del cuadrante que ocupa sotobosque. Sería la proyección en el suelo de la vegetación de sotobosque.

	Tipo de bosque					
	Parque	Blanqueal	Psamófilo	Ribereño	Quebrada	Serrano
Método	Cuadrante 2x2m	Cuadrante 2x2m	Cuadrante 2x2m	Cuadrante 1x1m	Cuadrante 1x1m	Cuadrante 1x1m

³⁷ Basado en Etchebarne et al. 2018 y Carabio Foti & Vaz Canosa 2020.

³⁸ Stadtmüller 1994, Abril Saltos et al. 2017.

³⁹ Ruiz-Jaen & Aide 2005, Newton 2007.

5.4.1.5 Densidad de regeneración de individuos arbóreos nativos⁴⁰

Atributo nivel avanzado. Si se mide este no es necesario medir el atributo nivel básico 7.2.2.4 Cobertura del sotobosque.

Definición: La regeneración arbórea forma parte del estrato intermedio del bosque (sotobosque). Incluye árboles nativos entre 0.1 y 1.3m de altura.

Fundamento: La regeneración de especies nativas es la base para la renovación y continuidad del bosque en el tiempo. Siendo este uno de los procesos más importantes en el ciclo de vida de las plantas. Este indicador brinda información de la abundancia de árboles nativos que se regeneran en el bosque.

Dado el tiempo de vida de la vegetación leñosa, pueden estar ocurriendo cambios que no serán detectados en la comunidad de adultos en una escala de tiempo corta; la regeneración de especies leñosas y los arbustos son un indicador sensible a cambios a corto plazo. La densidad de regeneración arbórea y arbustos puede ser afectada en el corto plazo por diferentes factores como el régimen de pastoreo⁴¹ o la invasión de especies exóticas (e.g. jabalí, cabras), así como por cambios en regímenes naturales, como inundaciones.

Procedimiento: Registrar el porcentaje de superficie del cuadrante que ocupa sotobosque. Sería la proyección en el suelo de la vegetación de sotobosque.

	Tipo de bosque					
	Parque	Blanqueal	Psamófilo	Ribereño	Quebrada	Serrano
Método	Cuadrante 2x2m	Cuadrante 2x2m	Cuadrante 2x2m	Cuadrante 1x1m	Cuadrante 1x1m	Cuadrante 1x1m

⁴⁰ Basado en Carabio Foti & Vaz Canosa 2020.

⁴¹ Etchebarne 2014, Etchebarne & Brazeiro 2016.

5.4.1.6 Árboles nativos de gran porte⁴²

Definición: Se refiere a la presencia de árboles con una circunferencia mayor a 126 cm (diámetro mayor a 40 cm) a 1.3m de altura.

Fundamento: Los árboles de gran porte son utilizados por la fauna (e.g. huecos), siendo muy importantes por brindar refugio, como sitios de nidificación y alimentación. Asimismo, pueden contribuir al aporte de materia orgánica y al ciclado de nutrientes, especialmente con ramas que pueden caer y descomponerse. Son también muy importantes como sustrato de especies vegetales epífitas, por el tamaño de sus ramas, la rugosidad y acumulación de materia orgánica en el tronco y/o ramas.

Procedimiento: En cada punto de muestreo, en una zona de aproximadamente 5x5 m, registrar la presencia de árboles de gran porte en cada punto de muestreo. Si es necesario, chequear con una cinta métrica la medida de la circunferencia.

		Tipo de bosque					
		Parque	Blanqueal	Psamófilo	Ribereño	Quebrada	Serrano
Método		Punto de muestreo	Punto de muestreo	Punto de muestreo	Punto de muestreo	Punto de muestreo	Punto de muestreo

⁴² Basado en Etchebarne et al. 2018 y Carabio Foti & Vaz Canosa 2020.

5.4.1.7 Régimen del bosque⁴³

Definición: El régimen del bosque refiere a la forma en que crecieron los árboles que componen el mismo. El régimen tallar se explica por individuos que provienen de crecimiento vegetativo, es decir, múltiples tallos por cepa de individuo; mientras que el régimen fustal se da por individuos que surgen a partir de semillas, lo que implica un solo tallo por individuo.

Fundamento: La importancia del régimen del bosque radica en que si el mismo se encuentra en régimen fustal puede inferirse que los árboles no han sido cortados en épocas pasadas, mientras que si fueron talados anteriormente se presentarán en un estado tallar⁴⁴. Este indicador da cuenta de la antigüedad y el impacto que ha habido sobre el bosque históricamente.

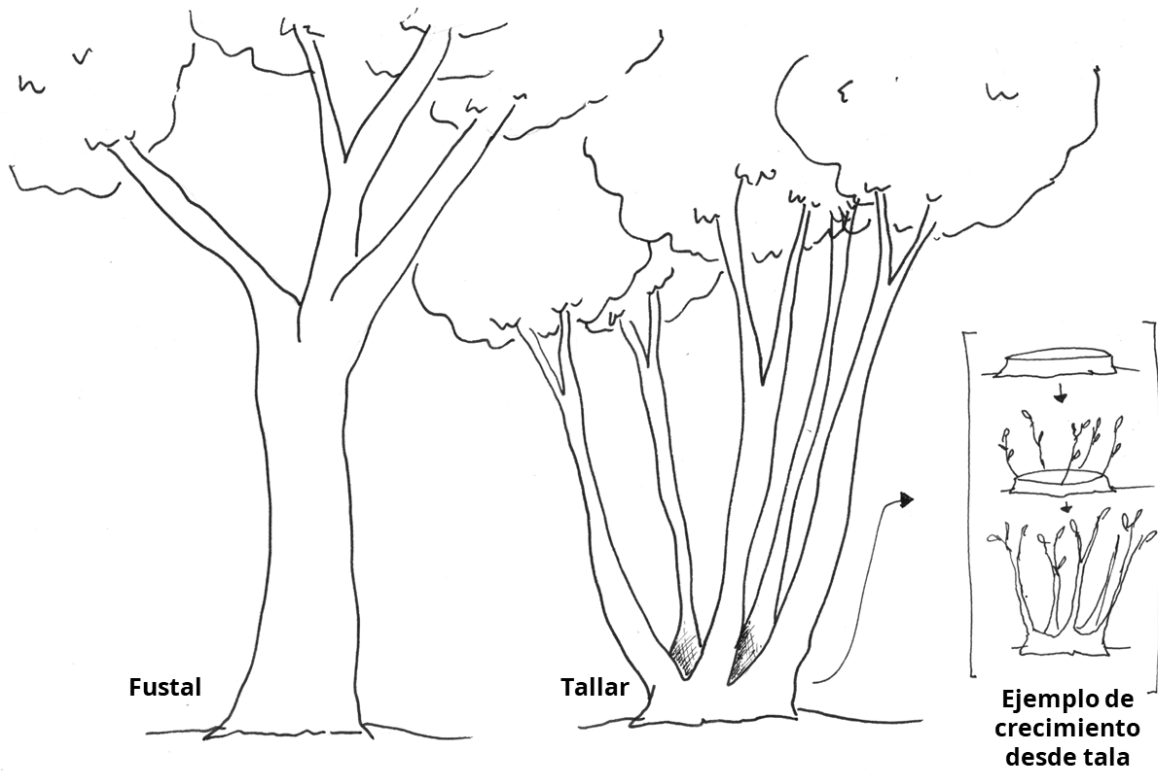
Cabe resaltar que existen especies arbóreas nativas que naturalmente se presentan en estado tallar (ej. *Pouteria salicifolia*).

Procedimiento: Registrar la presencia de árboles de régimen tallar (por acción probable del hombre) en cada punto de muestreo.

	Tipo de bosque					
	Parque	Blanqueal	Psamófilo	Ribereño	Quebrada	Serrano
Método	Punto de muestreo	Punto de muestreo	Punto de muestreo	Punto de muestreo	Punto de muestreo	Punto de muestreo

⁴³ Basado en Carabio Foti & Vaz Canosa 2020.

⁴⁴ MGAP 2018.



5.4.1.8 Cobertura de arbustos ⁴⁵

Definición: Se refiere a los arbustos de más de 1.3m de altura.

Fundamento: Los arbustos, aunque característicos del bosque parque y que presentan un rol importante en su estructura y función, pueden pasar a ser un factor negativo cuando su abundancia es muy alta, indicando que el ambiente puede estar sufriendo un proceso de arbustización (transición de ambiente de bosque a arbustal o arbustal con árboles).

Esto se puede deber a factores climáticos, disponibilidad de propágulos, pero también a otros factores como falta de remoción de la vegetación.

Procedimiento: Registrar el número de individuos de arbustos (con altura > 1.3 m) en una parcela imaginaria de 5x5m.

		Tipo de bosque					
		Parque	Blanqueal	Psamófilo	Ribereño	Quebrada	Serrano
Método		Cuadrante 5x5m	Cuadrante 5x5m	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

⁴⁵ Basado en atributo "Arbustización" de Carabio Foti & Vaz Canosa 2020.

5.4.2 Atributos referidos a la Composición

A continuación detallamos los atributos que se miden para describir la **composición** del bosque.

Los atributos abarcados en esta sección son:

- Número de especies en sotobosque
- Cantidad de especies leñosas nativas*
- Especies nativas regenerando*
- Especies características*

* Se resaltan los atributos de nivel avanzado.

5.4.2.1 Número de especies en sotobosque⁴⁶

Definición: Estrato intermedio del bosque. Incluye vegetación leñosa (árboles regenerando y arbustos en diferentes estadios de desarrollo) entre 0.1 y 1.3m de altura.

Fundamento: Este estrato brinda heterogeneidad ambiental y su presencia da cuenta del buen estado de conservación del bosque. Brinda protección frente a la erosión. Es útil para detectar tempranamente factores que puedan estar afectando la dinámica de un bosque (recambio de individuos).

Dado el tiempo de vida de la vegetación leñosa, pueden estar ocurriendo cambios que no serán detectados en la comunidad de adultos en una escala de tiempo corta; la regeneración de especies leñosas y los arbustos son un indicador sensible a cambios a corto plazo. La presencia de regeneración arbórea y arbustos puede ser afectada en el corto plazo por diferentes factores como el sobrepastoreo o la invasión de especies exóticas (e.g. jabalí, cabras), así como por cambios en regímenes naturales, como inundaciones.

Se ponen como mínimo tres especies diferentes dado que en casos de sobrepastoreo podría ocurrir que haya sotobosque pero dominado por una única especie que resiste al pastoreo y se pasaría por alto.

Procedimiento: Registrar cantidad de especies diferentes en el sotobosque en cada cuadrante.

		Tipo de bosque					
		Parque	Blanqueal	Psamófilo	Ribereño	Quebrada	Serrano
Método		Cuadrante 2x2m	Cuadrante 2x2m	Cuadrante 2x2m	Cuadrante 1x1m	Cuadrante 1x1m	Cuadrante 1x1m

⁴⁶ Basado en Etchebarne et al. 2018 y Carabio Foti & Vaz Canosa 2020.

5.4.2.2 Cantidad de especies leñosas nativas*⁴⁷

Definición: Se refiere a la cantidad de especies diferentes de árboles y/o arbustos que se registren. Incluye todas las especies leñosas nativas que se registren, mayores a 1.3m de altura.

NOTA: Al momento de chequear el indicador, en el caso de bosque ribereño, será necesario saber en cuál eco-región⁴⁸ está ubicado el bosque.

Fundamento: Está ampliamente comprobado el rol que presenta la biodiversidad en el correcto funcionamiento de los ecosistemas⁴⁹. A su vez, la cantidad diferente de especies (riqueza) de plantas es considerada como buena indicadora de la diversidad funcional de los ecosistemas⁵⁰.

Procedimiento: Registrar cantidad de especies arbóreas diferentes observadas durante todo el recorrido.

		Tipo de bosque					
		Parque	Blanqueal	Psamófilo	Ribereño	Quebrada	Serrano
Método		Recorrido total	Recorrido total	Recorrido total	Recorrido total	Recorrido total	Recorrido total

⁴⁷ Basado en atributo Riqueza de leñosas nativas de Carabio Foti & Vaz Canosa 2020.

⁴⁸ Brazeiro et al 2012.

⁴⁹ Ghilarov 2000, Loreau et al. 2001.

⁵⁰ Schläpfer & Schmid 1999, Schwartz et al. 2000, Schmid 2002, Saldana 2013.

5.4.2.3 Especies nativas regenerando*⁵¹

Atributo nivel avanzado. Si se mide este no se mide el atributo nivel básico 7.2.2.1
Número de especies en sotobosque.

Definición: Hace referencia a la relación de especies leñosas nativas que se encuentren regenerando (especies leñosas nativas entre 0.1 y 1.3m de altura) en función de la cantidad total de especies (riqueza) leñosas adultas del muestreo (especies leñosas nativas con DAP a 1.3m).

Fundamento: La regeneración de especies nativas es la base para la renovación y continuidad del bosque en el tiempo. Siendo este uno de los procesos más importantes en el ciclo de vida de las plantas⁵². Conocer la relación de especies regenerando en función del total de especies del muestreo, brinda información de las tendencias sucesionales y reposición de especies del bosque en el tiempo.

Procedimiento: En los cuadrantes se registra la cantidad de especies leñosas nativas regenerando (entre 0.1 y 1.3m de altura), y en la totalidad del recorrido se registra el número de especies leñosas nativas adultas (con altura > 1.3m). No es necesario registrar identidad, si no saber cuántas especies diferentes se ven. En el caso de tener conocimiento y poder listar la identidad realizarlo para poder interpretar mejor los datos.

	Tipo de bosque					
	Parque	Blanqueal	Psamófilo	Ribereño	Quebrada	Serrano
Método	Cuadrante 2x2m	Cuadrante 2x2m	Cuadrante 2x2m	Cuadrante 1x1m	Cuadrante 1x1m	Cuadrante 1x1m

⁵¹ Basado en Carabio Foti & Vaz Canosa 2020.

⁵² Nathan & Muller-Landau 2000, Wang & Smith 2002.

5.4.2.4 Especies características*

Atributo nivel avanzado.

Definición: Se refiere a las especies típicas o muy asociadas a determinado bosque, ya sea porque son especies importantes por su dominancia, distribución o adaptación al ambiente.

Fundamento: Los diferentes tipos de bosque presentan especies arbóreas que en algunos casos se asocian exclusivamente con este tipo de ambiente y no con otro. Esas especies características, a su vez, brindan información sobre el estado de conservación de un sitio, ya que de estar presentes y con determinada abundancia relativa (calculada a partir del número de individuos) indican buen estado del sitio, y de no ser así podrían estar indicando procesos de degradación pasados y presentes.

Procedimiento: Registrar la presencia de especies características del tipo de bosque muestreado. Hace referencia a la identidad de árboles nativos mayores a 1.3m de altura en el total del área muestreada.

		Tipo de bosque					
		Parque	Blanqueal	Psamófilo	Ribereño	Quebrada	Serrano
Método		Recorrido total	Recorrido total	Recorrido total	Recorrido total	Recorrido total	Recorrido total

Se recomienda hacer una lista de especies características del bosque a evaluar, según el tipo de bosque y zona del país. Algunas sugerencias de especies de árboles y arbustos por tipo de bosque⁵³, pero no es una lista exhaustiva:

Tipo de bosque	Observaciones	Ejemplos
Parque		Coronilla (<i>Scutia buxifolia</i>) Espinillo (<i>Vachellia caven</i>) Molle (<i>Schinus longifolia</i>) Ñandubay (<i>Prosopis affinis</i>) Tala (<i>Celtis ehrenbergiana</i>)
Blanqueal		Algarrobo (<i>Prosopis nigra</i>) Árbol Chañar (<i>Geoffroea decorticans</i>) Espina Amarilla (<i>Berberis ruscifolia</i>) Granadillo (<i>Castela tweedii</i>) Ñandubay (<i>Prosopis affinis</i>) Palma Caranday (<i>Trithrinax campestris</i>) Quebracho blanco (<i>Aspidosperma quebracho-blanco</i>) Talita (<i>Celtis pallida</i>)
Psamófilo		Arrayán (<i>Blepharocalyx salicifolia</i>) Aruera (<i>Lithraea brasiliensis</i>) Chal chal (<i>Allophylus edulis</i>) Chirca Candela (<i>Dodonaea viscosa</i>) Coronilla (<i>Scutia buxifolia</i>) Canelón (<i>Myrsine laetevirens</i>) Espina de la cruz (<i>Colletia paradoxa</i>) Espinillo (<i>Vachellia caven</i>) Molle (<i>Schinus longifolia</i>) Tembetari (<i>Zanthoxylum</i> sp.)
	Para Rocha además:	<i>Rollinia maritima</i>
Ribereño	Zona húmeda	Ceibo (<i>Erythrina crista-galli</i>) Curupí (<i>Sapium glandulosum</i>) Mataojo (<i>Pouteria salicifolia</i>) Plumerillos (género <i>Calliandra</i>) Sauce Criollo (<i>Salix humboldtiana</i>) Sarandí blanco (<i>Phyllanthus sellowianus</i>) Sarandí colorado (<i>Cephalanthus glabratus</i>) Para el litoral oeste se pueden agregar además: Ingá (<i>Inga vera</i>) Lapachillo (<i>Lonchocarpus muhlebergianus</i>)

⁵³ Basada en: Brussa & Grela 2007, Ríos et al 2011, Laufer et al. 2015, DGF 2019, Carabio & Vaz 2020

		Laurel Miní (<i>Nectandra angustifolia</i>)
	Zona intermedia	Arrayán (<i>Blepharocalyx salicifolia</i>) Blanquillo (<i>Sebastiania commersoniana</i>) Francisco Álvarez (<i>Luehea divaricata</i>) Guayabo Colorado (<i>Mycianthes cisplatensis</i>) Laurel Negro (<i>Nectandra megapotamica</i>)
	Zona alejada (más secas, con mayor disponibilidad de luz)	Aruera (<i>Lithraea</i> sp.) Coronilla (<i>Scutia buxifolia</i>) Espina corona (<i>Xylosma tweediana</i>) Molle (<i>Schinus longifolia</i>) Palo de jabón (<i>Quillaja brasiliensis</i>) Tala (<i>Celtis ehrenbergiana</i>)
Quebrada y Serrano	Zona alta	Aruera (<i>Lithraea</i> sp.) Arrayán (<i>Blepharocalyx salicifolia</i>) Canelón (<i>Myrsine coriacea</i>) Chirca Candela (<i>Dodonaea viscosa</i>) Espina corona (<i>Xylosma tweediana</i>) Molle (<i>Schinus longifolia</i>) Murta (<i>Myrsine euosma</i>) Molle ceniciento o Carobá (<i>Schinus lentiscifolia</i>) Romerillo (<i>Baccharis aliena</i>)
	Zona baja	Chal chal (<i>Allophylus edulis</i>) Laureles (<i>Ocotea acutifolia</i> , y <i>O. pulchella</i>) Laurel Negro (<i>Nectandra megapotamica</i>) Mataojo (<i>Pouteria salicifolia</i>) Plumerillos (género <i>Calliandra</i>) Sarandí blanco (<i>Phyllanthus sellowianus</i>) Sarandí colorado (<i>Cephalanthus glabratus</i>)
	Otras especies de serrano	Espina corona (<i>Xylosma tweediana</i>) Guayabo Colorado (<i>Mycianthes cisplatensis</i>) Tembetari (<i>Zanthoxylum</i> sp.)

7.4.3 Atributos referidos a la Función

A continuación detallamos los atributos que se miden para describir la **función** del bosque.

Los atributos abarcados en esta sección son:

- Hormigueros Atta

5.4.3.1 Presencia de hormigueros vivos de *Atta vollenweideri*⁵⁴

Definición: Se refiere a los hormigueros vivos realizados por la especie *Atta vollenweideri* en bosque de tipo blanqueal.

Fundamento: En el bosque parque, la hormiga *Atta vollenweideri*, genera los denominados blanqueales. Éstos son estructuras producidas por la remoción de suelo, producto de la construcción de sus nidos, que genera un fuerte efecto bioturbador, resuspendiendo principalmente sodio (Na+) y alterando las propiedades físico-químicas del suelo⁵⁵. Los blanqueales albergan especies vegetales fuertemente asociadas a ellos, al mismo tiempo que tienen presencia muy restringida en Uruguay⁵⁶.

Procedimiento: Registrar la presencia de los hormigueros vivos de *Atta vollenweideri*. Se observan como montículos en el suelo de color blanco en los que se pueden ver los caminos formados por las hormigas.

	Tipo de bosque					
	Parque	Blanqueal	Psamófilo	Ribereño	Quebrada	Serrano
Método	No aplica	Recorrido total	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

⁵⁴ Basado en Carabio Foti & Vaz Canosa 2020.

⁵⁵ Sosa & Brazeiro 2010.

⁵⁶ Bilenca & Miñarro 2004.

5.4.4 Atributos referidos a la Amenazas

A continuación detallamos los atributos que se miden para describir **amenazas** del bosque.

Los atributos abarcados en esta sección son (con * se resaltan los atributos nivel avanzado):

- Presencia de especies leñosas exóticas invasoras
- Presencia de especies herbáceas exóticas invasoras
- Regeneración de especies leñosas exóticas invasoras*
- Cantidad de especies leñosas exóticas invasoras*

Con * se resaltan los atributos nivel avanzado.

5.4.4.1 Presencia de especies leñosas exóticas invasoras⁵⁷

Definición: Incluye a todas las especies de árboles, arbustos o enredaderas exóticas invasoras leñosas que se registren. Por ejemplo:

- Los árboles: Ligustro (*Ligustrum lucidum*), Paraíso (*Melia azedarach*), Fresno (*Fraxinus sp.*), Espina de Cristo (*Gleditsia triacanthos*),
- Los arbustos: Zarzamora (*Rubus ulmifolius*), Tojo (*Ulex europaeus*)
- La trepadora: Madreselva (*Lonicera japonica*).

Fundamento: Las especies exóticas son descritas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza como "*animales, plantas u otros organismos introducidos por el hombre en las áreas fuera de su área de distribución natural, donde se establecen y se dispersan, provocando un impacto negativo en el ecosistema y especies locales*"⁵⁸. En el Convenio de Diversidad Biológica se reconoce que las especies exóticas invasoras son la segunda causa de pérdida de biodiversidad, representando una amenaza para la integridad y la función de los ecosistemas y por lo tanto para el bienestar humano. Este atributo indica el grado de degradación y/o avance de un sitio en relación a esta amenaza.

Procedimiento: Registrar la presencia de estas especies exóticas invasoras en cada punto de muestreo.

	Tipo de bosque					
	Parque	Blanqueal	Psamófilo	Ribereño	Quebrada	Serrano
Método	Punto de muestreo	Punto de muestreo	Punto de muestreo	Punto de muestreo	Punto de muestreo	Punto de muestreo

⁵⁷ Basado en Etchebarne et al. 2018 y Carabio Foti & Vaz Canosa 2020.

⁵⁸ UICN 2017.

5.4.4.2 Presencia de herbáceas exóticas invasoras⁵⁹

Atributo nivel avanzado.

Definición: Se refiere a la cobertura de especies exóticas herbáceas invasoras como la gramínea exótica Gramilla (*Cynodon dactylon*) o Capim Annoni (*Eragrostis plana*) de la familia Poaceae.

Fundamento: La Gramilla trata de una especie exótica invasora que se ha instalado con gran fuerza en el territorio uruguayo, alcanzando en la actualidad todos los departamentos⁶⁰. Tiene su origen geográfico en el Norte de África y Sur de Europa. Es una especie que debido a sus características, compite con otras gramíneas nativas, en muchos casos desplazándolas. *Capim annoni* es una gramínea que también invade el campo uruguayo⁶¹, y tiene algunas repercusiones como desgastar prematuramente la dentadura vacuna y disminuir la presencia de gramíneas nativas a su alrededor⁶².

Procedimiento: Registrar la presencia de las diferentes especies herbáceas exóticas en cada punto.

	Tipo de bosque					
	Parque	Blanqueal	Psamófilo	Ribereño	Quebrada	Serrano
Método	Punto de muestreo	Punto de muestreo	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

⁵⁹ Basado en Carabio Foti & Vaz Canosa 2020.

⁶⁰ Aber et al 2014.

⁶¹ Aber et al 2014.

⁶² Instituto Plan Agropecuario 2021.

5.4.4.3 Regeneración de especies leñosas exóticas invasoras⁶³

Atributo nivel avanzado.

Definición: Se refiere a las especies leñosas exóticas entre 0.1 y 1.3m de altura. Incluye a todas las especies exóticas invasoras leñosas que se registren, incluidos árboles, arbustos y trepadoras. Por ejemplo:

- los árboles: Ligustro (*Ligustrum lucidum*), Paraíso (*Melia azedarach*), Fresno (*Fraxinus sp.*), Espina de Cristo (*Gleditsia triacanthos*),
- los arbustos: Zarzamora (*Rubus ulmifolius*), Tojo (*Ulex europaeus*)
- la trepadora: Madreselva (*Lonicera japonica*).

Fundamento: Las especies exóticas son descritas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza como "*animales, plantas u otros organismos introducidos por el hombre en las áreas fuera de su área de distribución natural, donde se establecen y se dispersan, provocando un impacto negativo en el ecosistema y especies locales*"⁶⁴. En el Convenio de Diversidad Biológica se reconoce que las especies exóticas invasoras son la segunda causa de pérdida de biodiversidad, representando una amenaza para la integridad y la función de los ecosistemas y por lo tanto para el bienestar humano. Este atributo indica el grado de degradación y/o avance de un sitio en relación a esta amenaza.

La regeneración permite detectar eventos de invasión que quizás aún no se manifiestan en adultos, siendo una alerta temprana de la invasión.

Procedimiento: Evaluar la presencia o no de individuos de especies exóticas invasoras entre 0.1 y 1.3m de altura en los cuadrantes.

	Tipo de bosque					
	Parque	Blanqueal	Psamófilo	Ribereño	Quebrada	Serrano
Método	Cuadrante 2x2m	Cuadrante 2x2m	Cuadrante 2x2m	Cuadrante 1x1m	Cuadrante 1x1m	Cuadrante 1x1m

⁶³ Basado en Carabio Foti & Vaz Canosa 2020.

⁶⁴ UICN 2017.

5.4.4.2 Cantidad de especies leñosas exóticas invasoras⁶⁵

Atributo nivel avanzado.

Definición: Incluyen a todas las especies exóticas invasoras leñosas que se registren, incluidos árboles, arbustos y trepadoras. Por ejemplo:

- los árboles: Ligustro (*Ligustrum lucidum*), Paraíso (*Melia azedarach*), Fresno (*Fraxinus sp.*), Espina de Cristo (*Gleditsia triacanthos*),
- los arbustos: Zarzamora (*Rubus ulmifolius*), Tojo (*Ulex europaeus*)
- la trepadora: Madreselva (*Lonicera japonica*).

Fundamento: Las especies exóticas son descritas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza como "*animales, plantas u otros organismos introducidos por el hombre en las áreas fuera de su área de distribución natural, donde se establecen y se dispersan, provocando un impacto negativo en el ecosistema y especies locales*"⁶⁶. En el Convenio de Diversidad Biológica se reconoce que las especies exóticas invasoras son la segunda causa de pérdida de biodiversidad, representando una amenaza para la integridad y la función de los ecosistemas y por lo tanto para el bienestar humano. Este atributo indica el grado de degradación y/o avance de un sitio en relación a esta amenaza.

Procedimiento: Registrar el número de especies leñosas exóticas invasoras (sin distinción de adultos o regeneración) de todo el recorrido.

	Tipo de bosque					
	Parque	Blanqueal	Psamófilo	Ribereño	Quebrada	Serrano
Método	Recorrido total	Recorrido total	Recorrido total	Recorrido total	Recorrido total	Recorrido total

⁶⁵ Basado en Carabio Foti & Vaz Canosa 2020.

⁶⁶ UICN 2017.

5.5 Cómo medir⁶⁷

5.5.1 Sitios donde tomar medidas

La extensión a recorrer va a diferir según el tamaño del bosque. Se recomienda realizar una recorrida que cubra diversos sectores. Por ejemplo, en el caso de un bosque ribereño o de quebrada una zona puede ser recorriendo desde el borde más lejano al curso de agua hasta la zona cercana al curso. En el caso de un bosque serrano, podría ser una zona alta hacia la zona más baja.

Se recomienda, de ser posible, realizar transectas de mínimo 200 metros, tomando medidas cada 20 metros (e.g. 20 pasos), en al menos 10 puntos. En caso de que no sea posible realizar una única transecta de 200m, por ejemplo, porque el bosque es más angosto, se sugiere realizar varias transectas, distanciadas entre sí al menos 20m para no repetir observaciones.

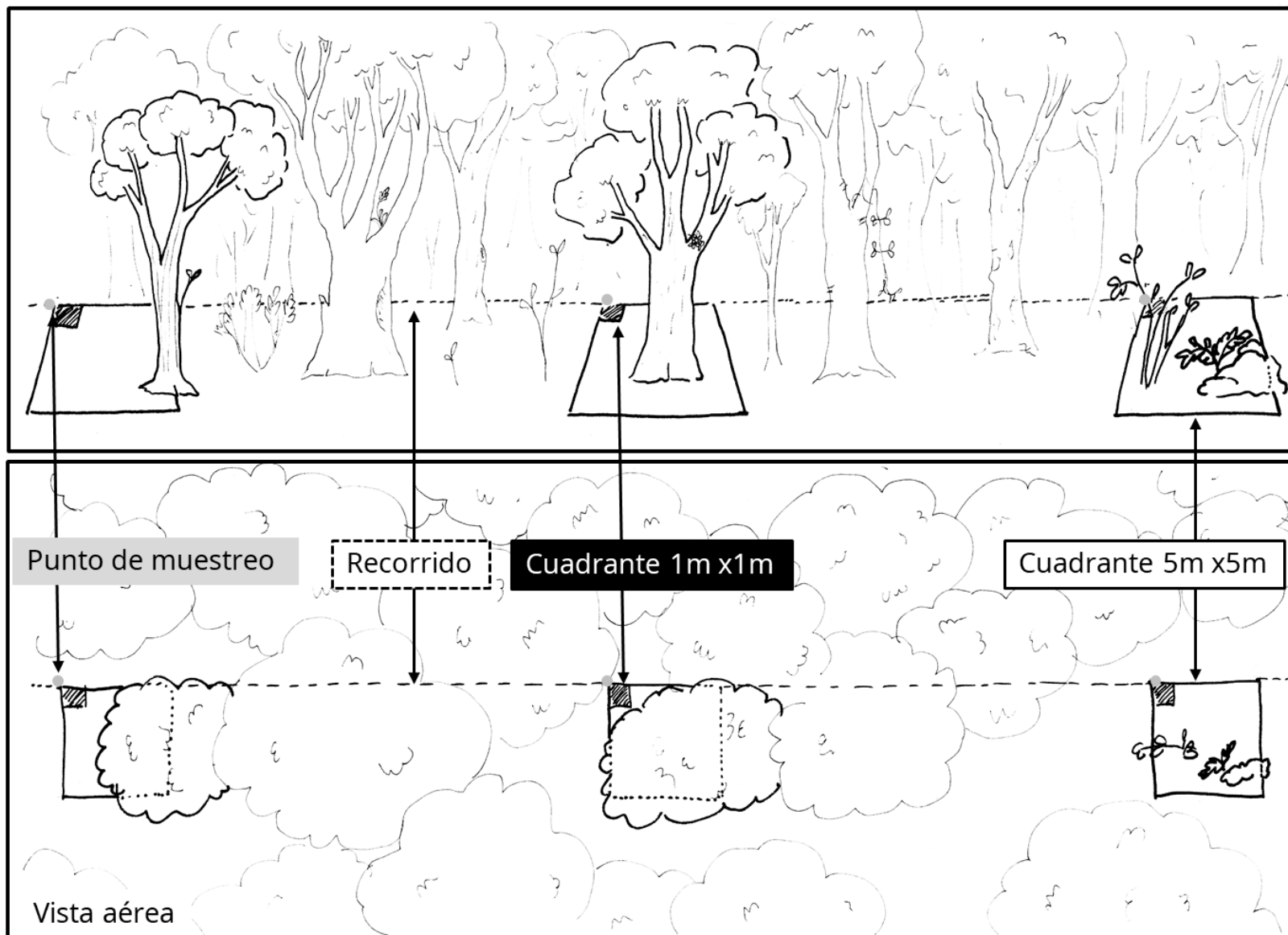
Si es posible se recomienda registrar todo el recorrido con un GPS, si no ir marcando puntos. El recorrido puede variar en relación a lo planificado en gabinete según la accesibilidad en campo.

En caso de haber marcado o identificado previamente lugares con un interés particular para visitar, también ir a esos puntos.

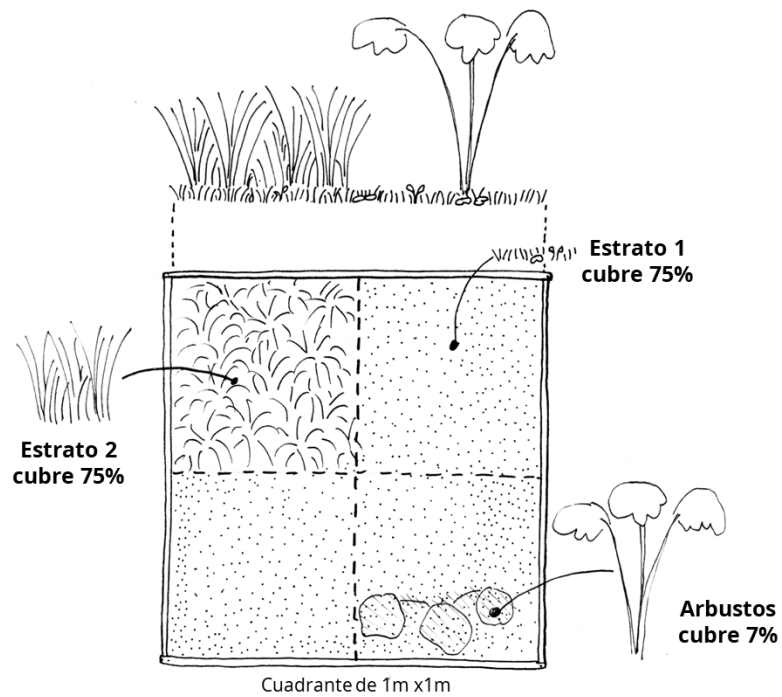
5.5.2 Toma de medidas

En cada punto orientarse de frente al bosque (excluir el sendero, elegir si orientarse a la derecha o izquierda y siempre hacerlo en el mismo sentido). Realizar las observaciones considerando el sector de bosque comprendido unos 5x5m por delante del punto donde se ubica la persona que observará y estimará las medidas (estimación visual, no se recomienda el empleo de cuadrante si se quiere realizar una observación rápida).

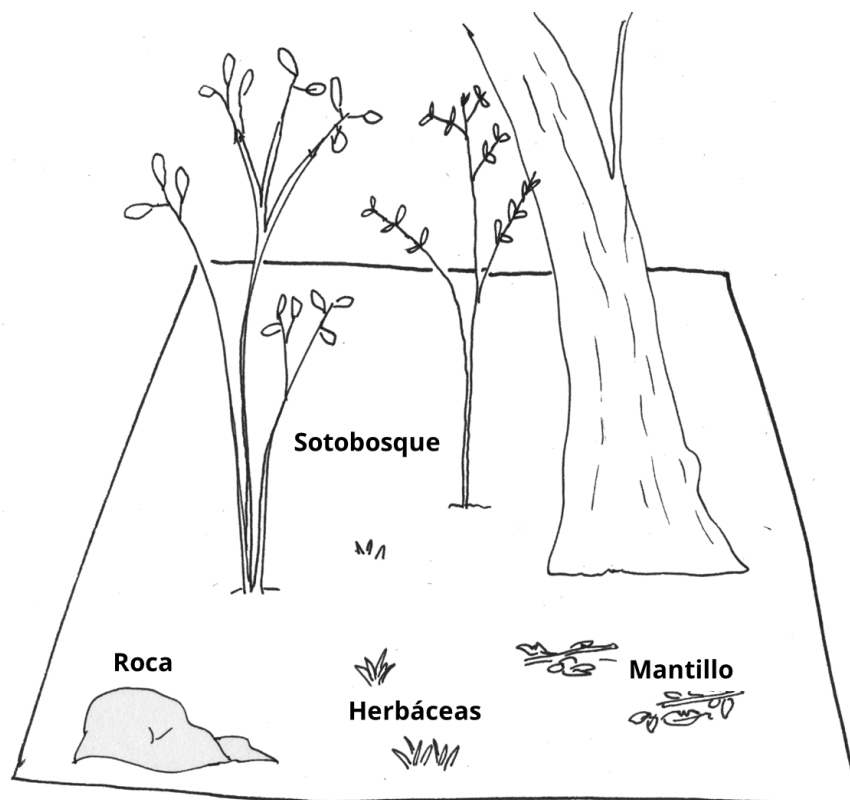
⁶⁷ Basado en Etchebarne et al. 2018.



Esta figura puede resultar útil para estimar las coberturas en un bosque parque donde el cuadrante de 2m x 2m está en un sitio con arbustos y especies herbáceas.



La siguiente figura ejemplifica los estratos que pueden encontrarse en un cuadrante de 1m x 1m en bosque ribereño, serrano o de quebrada:



Para bosque ribereño, de quebrada y serrano el caso de las variables para estimar cobertura del suelo o conteo de regeneración o sotobosque se recomienda utilizar un cuadrante de 1x1m.

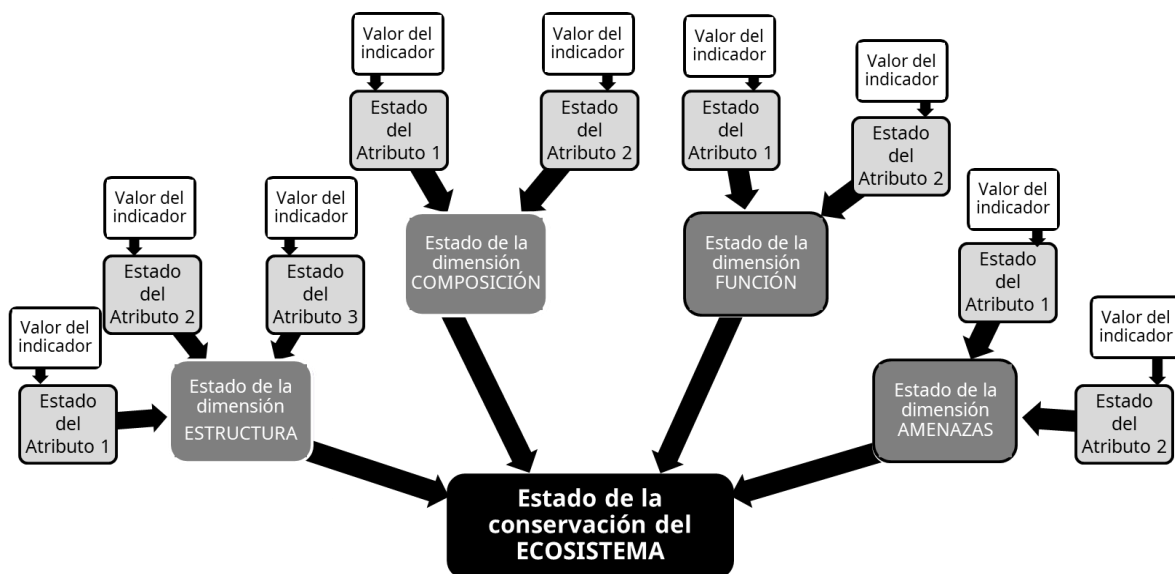
Para bosque parque blanqueal y psamófilo el caso de las variables para estimar cobertura del suelo o conteo de regeneración o sotobosque se recomienda utilizar un cuadrante de 2x2m.

Variables	Método		
	Todo el recorrido	Observación genérica en cada punto	Cuadrante 1x1m o 2x2m
Estructura			
Porcentaje de suelo desnudo			
Cobertura del estrato herbáceo			
Cobertura de hojarasca y mantillo			
Cobertura del sotobosque			
Densidad regeneración de individuos arbóreos nativos			
Árboles nativos de gran porte			
Régimen del bosque			
Cobertura de arbustos			
Composición			
Número de especies en sotobosque			
Especies características			
Cantidad de especies leñosas nativas			
Especies nativas regenerando			
Función			
Hormigueros Atta			
Amenazas			
Presencia de especies leñosas exóticas invasoras			
Presencia de herbáceas exóticas invasoras			
Regeneración de especies leñosas exóticas invasoras			
Cantidad de especies leñosas exóticas invasoras			

6. CÁLCULO DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN A PARTIR DE LOS DATOS DE CAMPO

Para calcular el estado de conservación del área a evaluar es necesario realizar tres etapas:

- 1) Determinar el estado de cada atributo en base a lo medido en campo
- 2) Determinar el estado de conservación de cada dimensión (estructura, composición, función, amenaza)
- 3) Determinar el valor general del estado de conservación de cada sitio.



6.1 Determinación del estado de cada atributo

Para determinar el estado de cada atributo se deben utilizar los indicadores. Para esto se compara el valor de campo con los rangos de variación de referencia asignados a cada estado para el indicador (sección Rangos). Cabe destacar que estos rangos de variación no pretenden ser exactos, sino una herramienta para orientar a los evaluados en el estado de conservación e identificación de posibles elementos a tener en cuenta para evaluar en profundidad, así como orientar en la elaboración de recomendaciones de manejo generales e intercambio con el propietario.

Para calcular el valor de cada indicador es necesario realizar los cálculos acorde al nombre del indicador. Esto a veces puede involucrar varios pasos.

En general los indicadores piden: contar cuántos cuadrantes cumplen con una condición, o promedio.

6.1.1 Casos que pide el porcentaje de cuadrantes que cumplen con determinada condición:

- 1) Contar en cuántos cuadrantes se midió ese atributo.
- 2) Para cada cuadrante medido chequear si cumple con la condición que establece el indicador.
- 3) Contar cuántos de esos cuadrantes en total cumplen con la condición del indicador.
- 4) Calcular qué porcentaje del total de cuadrantes medidos (punto 1) representa el total de cuadrantes que cumplen con la condición.
- 5) Chequear a qué rangos de valores pertenece ese valor y adjudicar la categoría de estado de conservación que le pertenece a ese rango.

Recordar que es necesario corregir los valores de herbáceas y suelo desnudo con la cobertura de rocosidad. Se sugiere utilizar una regla de tres para determinar cuál sería el valor nuevo considerando que al cuadrante se le restará la cobertura de rocosidad y/o pedregosidad. Por ejemplo, si el cuadrante tuvo una cobertura de rocosidad de 26.5%, el área real donde se están midiendo las otras coberturas es un 73.5% del cuadrante ($100\% - 26.5\% = 73.5\%$). Por lo tanto, si la cobertura de herbáceas enanas medida fue de un 48.1%, al corregirlo, quedará en un 65.4%. (Regla de tres: si 73.5 es el 100%, entonces 48.1% equivale a $= (48.1 * 100) / 73.5 = 65.4\%$).

Ejemplo:

Porcentaje de cuadrantes con cobertura del estrato herbáceo entre 25 y 80% (incluyendo ambas cotas) en un bosque ribereño. En este caso los pasos serían los siguientes:

A partir de campo tengo la siguiente tabla de datos medidos en campo:

Cuadrante	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor de la Cobertura del estrato herbáceo (%)	10	90	25	24	55	80	81	60	30	0

- 1) Contar en cuántos cuadrantes medí cobertura herbácea. En este caso es 10. Pero si no la hubiera podido medir en algún cuadrante, hubiera sido menor el número.
- 2) Para cada cuadrante medido chequear si cumple con la condición de que la cobertura herbácea estuvo en el rango entre 25 y 80%. Cabe destacar que si la cobertura fue un número menor a 25% o mayor a 80% no se cumple la condición, pero si fue 25%, 80% o cualquier otro número entre medio si se cumple.

Cuadrante	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor de la cobertura del estrato herbáceo (%)	10	90	25	24	55	80	81	60	30	0
Cumple con la condición	No	No	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	No

- 3) Contar cuántos de esos cuadrantes en total cumplen con la condición de que la cobertura herbácea estuvo en el rango entre 25% y 80%. En este caso 5 cuadrantes cumplen con la condición.
- 4) Calcular qué porcentaje del total de cuadrantes medidos (punto 1) representa el total de cuadrantes que cumplen con la condición. Si medí 10 cuadrantes en total, y 5 cumplen con la condición, entonces el 50% de los cuadrantes presentaron cobertura del estrato herbáceo entre 25% y 80%.

Cálculo: $(5 \text{ cuadrantes} \times 100\%) / 10 \text{ cuadrantes} = 50\%$

- 5) Chequear a qué rangos de valores pertenece ese valor y adjudicar la categoría de estado de conservación que le pertenece a ese rango. Según la tabla con el rango de valores el 50% pertenece a la categoría aceptable ya que el rango dice "Entre el 50% (inclusive) y 70% (inclusive) de los cuadrantes tiene una cobertura herbácea entre 25% y 80%.

Atributo	Indicador	No deseable	Regular	Aceptable	Muy Bueno
Cobertura del estrato herbáceo	Para bosque ribereño y serrano: Porcentaje de cuadrantes con cobertura del estrato herbáceo entre 25% y 80% (incluyendo ambas cotas)	Menos del 20% de los cuadrantes tiene una cobertura herbácea entre 25% y 80%	Entre el 20 (inclusive) y el 50% (exclusive) de los cuadrantes tiene una cobertura herbácea entre 25% y 80%	Entre el 50 (inclusive) y 70% (inclusive) de los cuadrantes tiene una cobertura herbácea entre 25% y 80%	Más del 70% de los cuadrantes tiene una cobertura herbácea entre 25% y 80%

En este paso logramos calcular el estado de un atributo.

6.2 Determinar el estado de conservación de cada dimensión (estructura, composición, función, amenaza)

Luego de adjudicar el estado de conservación a cada una de los atributos, se debe calcular un valor general del estado de conservación de cada dimensión (estructura, composición, función, amenaza). Para esto sugerimos;

- 1) Asignar a cada atributo un valor numérico del 1 al 4 dependiendo de su estado:
 - 1 - no deseable,
 - 2.5- regular,
 - 3.5- aceptable
 - 4- muy bueno.
- 2) Sumar los valores obtenidos para todos los atributos medidos para la dimensión correspondiente.
- 3) Dividir esa suma entre la cantidad de atributos total. Con esto se obtiene un valor promedio.
- 4) Chequear en cuál categoría cae el valor en base a la siguiente tabla⁶⁸:

Valor promedio obtenido	Estado de la dimensión
1 a 1.745	No deseable
1.75 a 2.995	Regular
3 a 3.745	Aceptable
3.5 a 4	Muy bueno

⁶⁸ Rangos en base a protocolo del programa Miradi. The Nature Conservancy 2010.

Ejemplo:

Siguiendo con el bosque ribereño, partiendo de haber calculado los siguientes tres indicadores para la dimensión Estructura y si ya tuviera la categoría a la que pertenecen:

Atributo	Indicador	Estado en el que se encuentra
Porcentaje de suelo desnudo	Porcentaje de cuadrantes con menos del 10% de suelo desnudo	Regular
Cobertura del estrato herbáceo	Porcentaje de cuadrantes con cobertura del estrato herbáceo entre 25 y 80%	Aceptable
Cobertura del sotobosque	Porcentaje de cuadrantes con cobertura de sotobosque $\geq 10\%$	Aceptable
Árboles nativos de gran porte	Porcentaje de puntos con presencia de árboles nativos de gran porte (DAP > 40 cm)	Muy Bueno

Siguiendo los pasos propuestos:

1) Asignar a cada atributo un valor numérico del 1 al 4 dependiendo de su estado:

- 1 - no deseable,
- 2.5- regular,
- 3.5- aceptable
- 4- muy bueno.

Atributo	Indicador	Estado en el que se encuentra	Valor numérico
Porcentaje de suelo desnudo	Porcentaje de cuadrantes con menos del 10% de suelo desnudo	Regular	2.5
Cobertura del estrato herbáceo	Porcentaje de cuadrantes con cobertura del estrato herbáceo entre 25% y 80%	Aceptable	3.5
Cobertura del sotobosque	Porcentaje de cuadrantes con cobertura de sotobosque $\geq 10\%$	Aceptable	3.5
Árboles nativos de gran porte	Porcentaje de puntos con presencia de árboles nativos de gran porte (DAP > 40 cm)	Muy Bueno	4

- 2) Sumar los valores obtenidos para todos los atributos medidos para la dimensión correspondiente.

Suma de valores: $2.5 + 3.5 + 3.5 + 4 = 13.5$

- 3) Dividir esa suma entre la cantidad de atributos total. Con esto se obtiene un valor promedio.

En este caso se midieron 4 atributos.

$13.5 / 4 = 3.38$.

El promedio es 3.38.

- 4) Chequear en cuál categoría cae el valor en base a la siguiente tabla. Por lo que se ve 3.38 cae en el rango 3 a 3.745, por lo que le corresponde el estado Aceptable.

Valor promedio obtenido	Estado de la dimensión
1 a 1.745	No deseable
1.75 a 2.995	Regular
3 a 3.745	Aceptable
3.5 a 4	Muy bueno

En este paso logramos calcular el estado de la dimensión Estructura, en base a cuatro atributos medidos en campo.

6.3 Determinar el valor general del estado de conservación de cada sitio

Una vez que se tienen los estados de cada una de las dimensiones (estructura, composición, función, amenaza) se determina el estado de conservación de cada sitio a partir de las siguientes reglas:

- Si una dimensión = No deseable, el sitio queda calificado como No deseable.
- Si una dimensión = Regular, el sitio queda calificado como Regular
- Si todas las dimensiones están clasificadas como Aceptable y/o Muy bueno:
 - El Sitio es calificado como en Aceptable estado de conservación si la cantidad de calificaciones Aceptable es igual o mayor que la cantidad de calificaciones Muy bueno.
 - El sitio es calificado como en estado de conservación Muy bueno si la cantidad de calificaciones Muy Bueno es mayor que la cantidad de calificaciones Aceptable.

Ejemplo:

Si una dimensión = Malo, el sitio queda calificado como Malo.

Dimensión	Calificación
Estructura	Aceptable
Composición	Aceptable
Función	Muy bueno
Amenazas	No deseable

Si una dimensión = Regular, el sitio queda calificado como Regular

Dimensión	Estado
Estructura	Aceptable
Composición	Aceptable
Función	Muy bueno
Amenazas	Regular

Si todas las dimensiones están clasificadas como Aceptable y/o Muy bueno:

El Sitio es calificado como en Aceptable estado de conservación si la cantidad de calificaciones Aceptable es igual o mayor que la cantidad de calificaciones Muy bueno.

Dimensión	Estado
Estructura	Aceptable
Composición	Aceptable
Función	Muy bueno
Amenazas	Aceptable

Dimensión	Estado
Estructura	Aceptable
Composición	Aceptable
Función	Muy bueno
Amenazas	Muy bueno

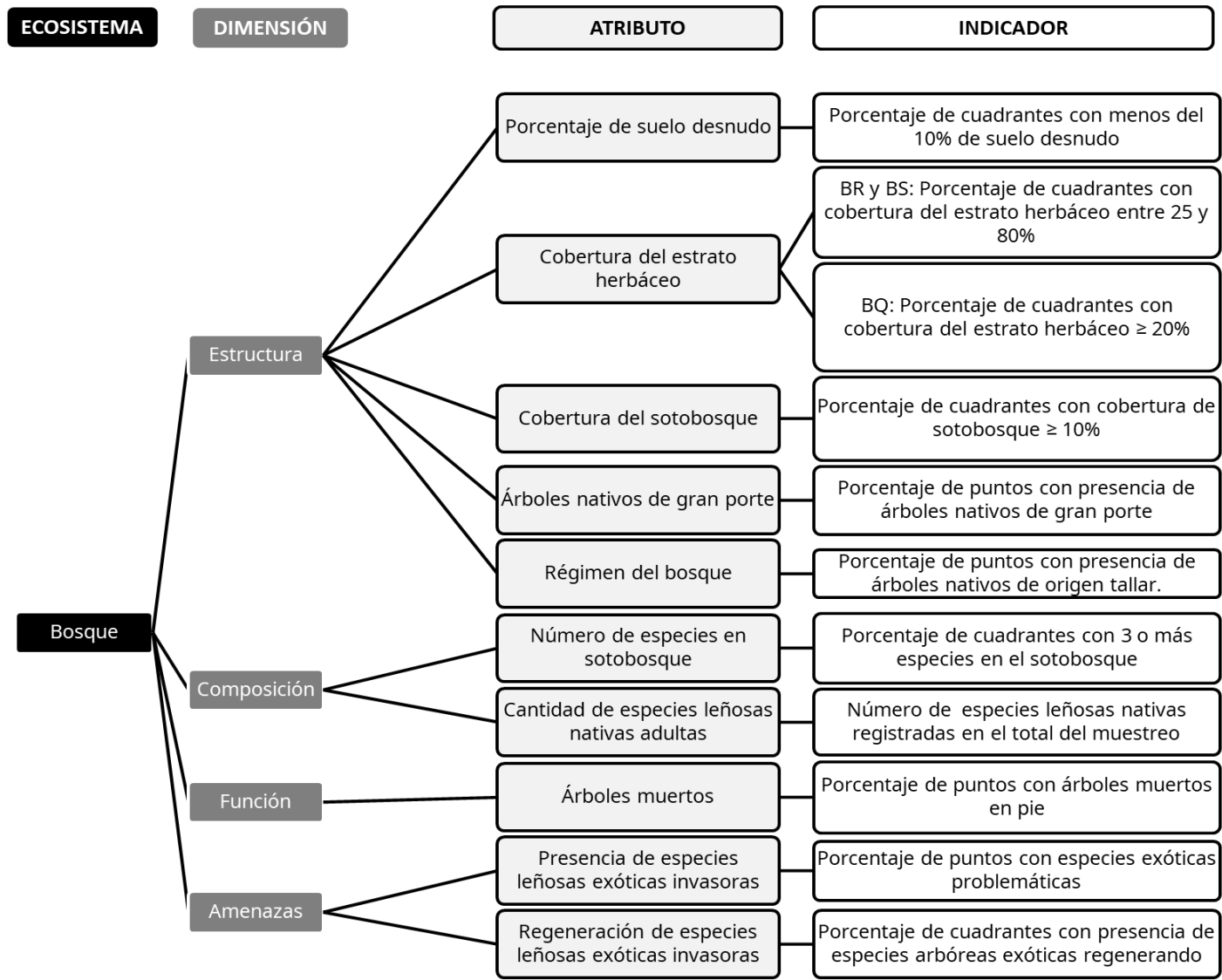
El sitio es calificado como en estado de conservación Muy bueno si la cantidad de calificaciones Muy Bueno es mayor que la cantidad de calificaciones Aceptable.

Dimensión	Estado
Estructura	Aceptable
Composición	Muy bueno
Función	Muy bueno
Amenazas	Muy bueno

6.4 Rangos

A continuación se presentan los rangos de colores correspondientes a cada categoría de estado de conservación para cada indicador por ecosistema.

Presentamos un esquema sobre cómo se relacionan los atributos con los indicadores.



6.4.1 Bosque parque

Bosque parque - Dimensión: ESTRUCTURA					
Atributo medido en campo	Indicador	No deseable	Regular	Aceptable	Muy Bueno
Porcentaje de suelo desnudo	Porcentaje de cuadrantes con menos del 10% de suelo desnudo	Menos del 30% de los cuadrantes tiene menos del 10% de suelo desnudo	Entre el 30% (inclusive) y el 50% (inclusive) de los cuadrantes tiene menos del 10% de suelo desnudo	Entre el 50% (exclusive) y el 70% (inclusive) de los cuadrantes tiene menos del 10% de suelo desnudo	Más del 70% de los cuadrantes tiene menos del 10% de suelo desnudo
Cobertura del estrato herbáceo	Porcentaje de cuadrantes con cobertura del estrato herbáceo $\geq 80\%$	Menos del 20% de los cuadrantes tiene una cobertura herbácea $\geq 80\%$	Entre el 20% (inclusive) y el 50% (exclusive) de los cuadrantes tiene una cobertura herbácea $\geq 80\%$	Entre el 50% (inclusive) y 70% (inclusive) de los cuadrantes tiene una cobertura herbácea $\geq 80\%$	Más del 70% de los cuadrantes tiene una cobertura herbácea $\geq 80\%$
Cobertura del sotobosque	Porcentaje de cuadrantes con cobertura de sotobosque $\geq 10\%$ y $\leq 70\%$	Menos del 30% de los cuadrantes tiene una cobertura de sotobosque $\geq 10\%$ y $\leq 70\%$	Entre el 30% (inclusive) y el 50% (exclusive) de los cuadrantes tiene una cobertura de sotobosque $\geq 10\%$ y $\leq 70\%$	Entre el 50% (inclusive) y el 70% (exclusive) de los cuadrantes tiene una cobertura de sotobosque $\geq 10\%$ y $\leq 70\%$	Más del 70% de los cuadrantes tiene una cobertura de sotobosque $\geq 10\%$ y $\leq 70\%$
Árboles nativos de gran porte	Porcentaje de puntos con presencia de árboles nativos de gran porte	-----	Menos del 10% de los puntos presentan árboles nativos de gran porte	Entre el 10% (inclusive) y el 20% (inclusive) de los puntos presentan árboles nativos de gran porte	Más del 20% de los puntos presentan árboles nativos de gran porte

Régimen del bosque	Porcentaje de puntos con presencia de árboles nativos de origen tallar.	50% o más de los puntos con presencia de árboles nativos de origen tallar.	Entre el 30% (inclusive) y el 50% (exclusive) de los puntos con presencia de árboles nativos de origen tallar.	Entre el 10% (inclusive) y el 30% (exclusive) de los puntos con presencia de árboles nativos de origen tallar.	Menos del 10% de los puntos con presencia de árboles nativos de origen tallar.
Cobertura de arbustos	Porcentaje de parcelas con 6 o más individuos de arbustos (con altura > 1.3m)	Más del 50% de las parcelas presentan 6 o más individuos de arbustos	Entre el 30% (inclusive) y el 50% (inclusive) de las parcelas presentan 6 o más individuos de arbustos	Entre el 10% (exclusive) y el 30% (exclusive) de las parcelas presentan 6 o más individuos de arbustos	El 10% o menos de las parcelas presentan 6 o más individuos de arbustos

Bosque parque - Dimensión: COMPOSICIÓN					
Atributo medido en campo	Indicador	No deseable	Regular	Aceptable	Muy Bueno
Número de especies en sotobosque	Porcentaje de cuadrantes con 3 o más especies en el sotobosque	Entre 0% y 30% de los cuadrantes tienen 3 o más especies en el sotobosque	Entre 30% (inclusive) y 50% de los cuadrantes tienen 3 o más especies en el sotobosque	Entre 50% (inclusive) y 70% de los cuadrantes tienen 3 o más especies en el sotobosque	Más del 70% (inclusive) de los cuadrantes tienen 3 o más especies en el sotobosque
Especies características	Número de individuos y presencia de especies características de bosque parque en el total del muestreo	Prosopis sp. no se encuentra entre las 2 especies con mayor abundancia	Prosopis sp. se encuentra entre las 2 especies con mayor abundancia	Prosopis sp. es la especie con mayor abundancia	Prosopis sp. es la especie con mayor abundancia y se registra Chañar (Geoffroea decorticans)
Cantidad de especies leñosas nativas	Número de especies leñosas nativas registradas en el total del muestreo	Menos de 3 especies leñosas nativas registradas en el total del muestreo	Se registran 3 o 4 especies leñosas nativas en el total del muestreo	Se registran 5 o 6 especies leñosas nativas en el total del muestreo	Se registran más de 6 especies leñosas nativas en el total del muestreo

Especies nativas regenerando	(Cantidad de especies leñosas nativas regenerando / cantidad total de especies leñosas nativas adultas del muestreo) X 100	La cantidad de especies regenerando corresponde a menos del 20% de la cantidad total de especies adultas.	La cantidad de especies regenerando está entre el 20% (inclusive) y el 50% (exclusive) de la cantidad total de especies adultas	La cantidad de especies regenerando está entre el 50% (inclusive) y el 70% (exclusive) de la cantidad total de especies adultas	La cantidad de especies regenerando corresponde al 70% o más de la cantidad total de especies adultas.
------------------------------	--	---	---	---	--

Bosque parque - Dimensión: AMENAZAS					
Atributo medido en campo	Indicador	No deseable	Regular	Aceptable	Muy Bueno
Presencia de especies leñosas exóticas invasoras	Porcentaje de puntos con especies leñosas exóticas invasoras	Más del 20% de los puntos presentan especies leñosas exóticas invasoras	Entre el 0% (exclusive) y 20% (inclusive) de las parcelas presentan especies leñosas exóticas invasoras	No se registran parcelas con especies leñosas exóticas invasoras	-----
Presencia de herbáceas exóticas invasoras	Porcentaje de cuadrantes con cada especie herbácea exótica invasora	Más del 50% de los cuadrantes presentan a la especie herbácea exótica invasora	Entre el 20% (inclusive) y el 50% (inclusive) de los cuadrantes presentan la especie herbácea exótica invasora	Entre el 0% (exclusive) y el 20% (inclusive) de los cuadrantes presentan la especie herbácea exótica invasora	No se registra la especie herbácea exótica invasora en los cuadrantes
Regeneración de especies exóticas leñosas invasoras	Porcentaje de cuadrantes con presencia de especies leñosas exóticas regenerando	Más del 30% de los cuadrantes presentan especies leñosas exóticas regenerando	Entre el 10% (exclusive) y el 30% (inclusive) de los cuadrantes presentan especies leñosas exóticas regenerando	Entre el 0% (exclusive) y el 10% (inclusive) de los cuadrantes presentan especies leñosas exóticas regenerando	No se registran cuadrantes con especies leñosas exóticas regenerando
Cantidad de especies leñosas exóticas invasoras	Número de especies exóticas invasoras registradas en el total del muestreo	Más de 2 especies leñosas exóticas invasoras registradas en el total del muestreo	Se registran 2 especies leñosas exóticas invasoras en el total del muestreo	Se registra 1 especie leñosa exótica invasora en el total del muestreo	No se registran especies leñosas exóticas invasoras en el total del muestreo

6.4.2 Bosque blanqueal

Bosque blanqueal - Dimensión: ESTRUCTURA					
Atributo medido en campo	Indicador	No deseable	Regular	Aceptable	Muy Bueno
Cobertura del sotobosque	Porcentaje de cuadrantes con cobertura de sotobosque $\geq 10\%$ y $\leq 70\%$	Menos del 30% de los cuadrantes tiene una cobertura de sotobosque $\geq 10\%$ y $\leq 70\%$	Entre el 30% (inclusive) y el 50% (exclusive) de los cuadrantes tiene una cobertura de sotobosque $\geq 10\%$ y $\leq 70\%$	Entre el 50% (inclusive) y el 70% (exclusive) de los cuadrantes tiene una cobertura de sotobosque $\geq 10\%$ y $\leq 70\%$	Más del 70% de los cuadrantes tiene una cobertura de sotobosque $\geq 10\%$ y $\leq 70\%$
Árboles nativos de gran porte	Porcentaje de puntos con presencia de árboles nativos de gran porte	-----	Menos del 10% de los puntos presentan árboles nativos de gran porte	Entre el 10% (inclusive) y el 20% (inclusive) de los puntos presentan árboles nativos de gran porte	Más del 20% de los puntos presentan árboles nativos de gran porte
Régimen del bosque	Porcentaje de puntos con presencia de árboles nativos de origen tallar.	50% o más de los puntos con presencia de árboles nativos de origen tallar.	Entre el 30% (inclusive) y el 50% (exclusive) de los puntos con presencia de árboles nativos de origen tallar.	Entre el 10% (inclusive) y el 30% (exclusive) de los puntos con presencia de árboles nativos de origen tallar.	Menos del 10% de los puntos con presencia de árboles nativos de origen tallar.
Cobertura de arbustos	Porcentaje de parcelas con 6 o más individuos de arbustos (con altura $> 1.3\text{m}$)	Más del 50% de las parcelas presentan 6 o más individuos de arbustos	Entre el 30% (inclusive) y el 50% (inclusive) de las parcelas presentan 6 o más individuos de arbustos	Entre el 10% (exclusive) y el 30% (exclusive) de las parcelas presentan 6 o más individuos de arbustos	El 10% o menos de las parcelas presentan 6 o más individuos de arbustos

Bosque blanqueal - Dimensión: COMPOSICIÓN					
Atributo medido en campo	Indicador	No deseable	Regular	Aceptable	Muy Bueno
Número de especies en sotobosque	Porcentaje de cuadrantes con 3 o más especies en el sotobosque	Entre 0% y 30% de los cuadrantes tienen 3 o más especies en el sotobosque	Entre 30% (inclusive) y 50% de los cuadrantes tienen 3 o más especies en el sotobosque	Entre 50% (inclusive) y 70% de los cuadrantes tienen 3 o más especies en el sotobosque	Más del 70% (inclusive) de los cuadrantes tienen 3 o más especies en el sotobosque
Especies características	Número de individuos y presencia de especies características de bosque parque en el total del muestreo	Prosopis sp. no se encuentra entre las 2 especies con mayor abundancia	Prosopis sp. se encuentra entre las 2 especies con mayor abundancia	Prosopis sp. se encuentra entre las especies con mayor abundancia y se registran entre 1 y 2 especies de las listadas	Prosopis sp. se encuentra entre las especies con mayor abundancia y se registran al menos 3 especies de las listadas
Cantidad de especies nativas	Número de especies leñosas nativas registradas en el total del muestreo	Menos de 3 especies leñosas nativas registradas en el total del muestreo	Se registran 3 o 4 especies leñosas nativas en el total del muestreo	Se registran 5 o 6 especies leñosas nativas en el total del muestreo	Se registran más de 6 especies leñosas nativas en el total del muestreo
Especies nativas regenerando	(Cantidad de especies leñosas nativas regenerando / cantidad total de especies leñosas nativas adultas del muestreo) X 100	La cantidad de especies regenerando corresponde a menos del 20% de la cantidad total de especies adultas.	La cantidad de especies regenerando está entre el 20% (inclusive) y el 50% (exclusive) de la cantidad total de especies adultas	La cantidad de especies regenerando está entre el 50% (inclusive) y el 70% (exclusive) de la cantidad total de especies adultas	La cantidad de especies regenerando corresponde al 70% o más de la cantidad total de especies adultas.

Bosque blanqueal - Dimensión: FUNCIÓN					
Atributo medido en campo	Indicador	No deseable	Regular	Aceptable	Muy Bueno
Hormigueros Atta	Porcentaje de parcelas con presencia de hormigueros vivos de Atta vollenweideri	-----	Menos del 10% de las parcelas presentan hormigueros vivos de Atta vollenweideri	Entre el 10% (inclusive) y el 20% inclusive de las parcelas presentan hormigueros vivos de Atta vollenweideri	Más del 20% de las parcelas presentan hormigueros vivos de Atta vollenweideri

Bosque blanqueal - Dimensión: AMENAZAS					
Atributo medido en campo	Indicador	No deseable	Regular	Aceptable	Muy Bueno
Presencia de especies leñosas exóticas invasoras	Porcentaje de puntos con especies exóticas invasoras	Más del 20% de los puntos presentan especies leñosas exóticas invasoras	Entre el 0% (exclusive) y 20% (inclusive) de las parcelas presentan especies leñosas exóticas invasoras	No se registran parcelas con especies leñosas exóticas invasoras	-----
Presencia de herbáceas exóticas invasoras	Porcentaje de cuadrantes con cada especie herbácea exótica invasora	Más del 50% de los cuadrantes presentan a la especie herbácea exótica invasora	Entre el 20% (inclusive) y el 50% (inclusive) de los cuadrantes presentan la especie herbácea exótica invasora	Entre el 0% (exclusive) y el 20% (inclusive) de los cuadrantes presentan la especie herbácea exótica invasora	No se registra la especie herbácea exótica invasora en los cuadrantes
Regeneración de especies exóticas invasoras	Porcentaje de cuadrantes con presencia de especies leñosas exóticas regenerando	Más del 30% de los cuadrantes presentan especies leñosas exóticas regenerando	Entre el 10% (exclusive) y el 30% (inclusive) de los cuadrantes presentan especies leñosas exóticas regenerando	Entre el 0% (exclusive) y el 10% (inclusive) de los cuadrantes presentan especies leñosas exóticas regenerando	No se registran cuadrantes con especies leñosas exóticas regenerando
Cantidad de especies leñosas exóticas invasoras	Número de especies exóticas invasoras registradas en el total del muestreo	Más de 2 especies leñosas exóticas invasoras registradas en el total del muestreo	Se registran 2 especies leñosas exóticas invasoras en el total del muestreo	Se registra 1 especie leñosa exótica invasora en el total del muestreo	No se registran especies leñosas exóticas invasoras en el total del muestreo

6.4.3 Bosque psamófilo.

En algunos casos el bosque ribereño y serrano se diferencia del bosque de quebrada. En esos casos se aclara y se especifican los valores en cada caso.

Bosque psamófilo - Dimensión: ESTRUCTURA					
Atributo medido en campo	Indicador	No deseable	Regular	Aceptable	Muy Bueno
Cobertura del estrato herbáceo	Para bosque ribereño y serrano: Porcentaje de cuadrantes con cobertura del estrato herbáceo entre 25 y 80% (incluyendo ambas cotas)	Menos del 20% de los cuadrantes tiene una cobertura herbácea entre 25 y 80%	Entre el 20 (inclusive) y el 50% (exclusive) de los cuadrantes tiene una cobertura herbácea entre 25 y 80%	Entre el 50 (inclusive) y 70% (inclusive) de los cuadrantes tiene una cobertura herbácea entre 25 y 80%	Más del 70% de los cuadrantes tiene una cobertura herbácea entre 25 y 80%
Cobertura del sotobosque	Porcentaje de cuadrantes con cobertura de sotobosque \geq 10%	Menos del 30% de los cuadrantes tiene una cobertura de sotobosque \geq 10%	Entre el 30 (inclusive) y el 50% (inclusive) de los cuadrantes tiene una cobertura de sotobosque \geq 10%	Entre el 50 (exclusive) y el 70% (inclusive) de los cuadrantes tiene una cobertura de sotobosque \geq 10%	Más del 70% de los cuadrantes tiene una cobertura de sotobosque \geq 10%
Árboles nativos de gran porte	Porcentaje de puntos con presencia de árboles nativos de gran porte	-----	Menos del 10% de los puntos presentan árboles nativos de gran porte	Entre el 10 (inclusive) y el 20% (inclusive) de los puntos presentan árboles nativos de gran porte	Más del 20% de los puntos presentan árboles nativos de gran porte
Régimen del bosque	Porcentaje de puntos con presencia de árboles nativos de origen tallar.	50% o más de los puntos con presencia de árboles nativos de origen tallar.	Entre el 30% (inclusive) y el 50% (exclusive) de los puntos con presencia de árboles nativos de origen tallar.	Entre el 10% (inclusive) y el 30% (exclusive) de los puntos con presencia de árboles nativos de origen tallar.	Menos del 10% de los puntos con presencia de árboles nativos de origen tallar.

Bosque psamófilo - Dimensión: COMPOSICIÓN					
Atributo medido en campo	Indicador	No deseable	Regular	Aceptable	Muy Bueno
Número de especies sotobosque	Porcentaje de cuadrantes con 3 o más especies en el sotobosque	Entre 0 y 30% de los cuadrantes tienen 3 o más especies en el sotobosque	Entre 30% (inclusive) y 50% de los cuadrantes tienen 3 o más especies en el sotobosque	Entre 50% (inclusive) y 70% de los cuadrantes tienen 3 o más especies en el sotobosque	Más del 70% (inclusive) de los cuadrantes tienen 3 o más especies en el sotobosque
Especies características	Cantidad de especies características observadas en todo el recorrido	2 o menos especies características observadas durante todo el recorrido.	Entre 3 y 4 especies características observadas durante todo el recorrido.	Entre 5 y 7 especies características observadas durante todo el recorrido.	Más de 8 especies características observadas durante todo el recorrido.
Cantidad de especies leñosas nativas	Número de especies leñosas nativas registradas en el total del muestreo	Menos de 10 especies leñosas nativas registradas en el total del muestreo.	Entre 10 y 14 especies leñosas nativas registradas en el total del muestreo.	Entre 15 y 20 especies leñosas nativas registradas en el total del muestreo.	Más de 20 especies leñosas nativas registradas en el total del muestreo.
Especies nativas regenerando	(Cantidad de especies leñosas nativas regenerando / cantidad total de especies leñosas nativas adultas del muestreo) X 100	La cantidad de especies regenerando corresponde a menos del 20% de la cantidad total de especies adultas.	La cantidad de especies regenerando está entre el 20% (inclusive) y el 50% (exclusive) de la cantidad total de especies adultas	La cantidad de especies regenerando está entre el 50% (inclusive) y el 70% (exclusive) de la cantidad total de especies adultas	La cantidad de especies regenerando corresponde al 70% o más de la cantidad total de especies adultas.

Bosque psamófilo - Dimensión: AMENAZAS					
Atributo medido en campo	Indicador	No deseable	Regular	Aceptable	Muy Bueno
Presencia de especies leñosas exóticas invasoras	Porcentaje de puntos con especies exóticas invasoras	Más del 20% de los puntos presentan especies leñosas exóticas invasoras	Entre el 0% (exclusive) y 20% (inclusive) de las parcelas presentan especies leñosas exóticas invasoras	No se registran parcelas con especies leñosas exóticas invasoras	-----
Presencia de herbáceas exóticas invasoras	Porcentaje de cuadrantes con cada especie herbácea exótica invasora	Más del 50% de los cuadrantes presentan a la especie herbácea exótica invasora	Entre el 20% (inclusive) y el 50% (inclusive) de los cuadrantes presentan la especie herbácea exótica invasora	Entre el 0% (exclusive) y el 20% (inclusive) de los cuadrantes presentan la especie herbácea exótica invasora	No se registra la especie herbácea exótica invasora en los cuadrantes
Regeneración de especies exóticas invasoras leñosas	Porcentaje de cuadrantes con presencia de especies leñosas exóticas regenerando	Más del 30% de los cuadrantes presentan especies leñosas exóticas regenerando	Entre el 10% (exclusive) y el 30% (inclusive) de los cuadrantes presentan especies leñosas exóticas regenerando	Entre el 0% (exclusive) y el 10% (inclusive) de los cuadrantes presentan especies leñosas exóticas regenerando	No se registran cuadrantes con especies leñosas exóticas regenerando
Cantidad de especies leñosas exóticas invasoras	Número de especies exóticas invasoras registradas en el total del muestreo	Más de 2 especies leñosas exóticas invasoras registradas en el total del muestreo	Se registran 2 especies leñosas exóticas invasoras en el total del muestreo	Se registra 1 especie leñosa exótica invasora en el total del muestreo	No se registran especies leñosas exóticas invasoras en el total del muestreo

6.4.4 Bosques ribereños, de quebrada y serranos.

En algunos casos el bosque ribereño y serrano se diferencia del bosque de quebrada. En esos casos se aclara y se especifican los valores en cada caso.

Bosques ribereños, de quebrada y serrano - Dimensión: ESTRUCTURA					
Atributo medido en campo	Indicador	No deseable	Regular	Aceptable	Muy Bueno
Porcentaje de suelo desnudo	Porcentaje de cuadrantes con menos del 10% de suelo desnudo	Menos del 30% de los cuadrantes tiene menos del 10% de suelo desnudo	Entre el 30 (inclusive) y el 50% (inclusive) de los cuadrantes tiene menos del 10% de suelo desnudo	Entre el 50 (exclusive) y el 70% (inclusive) de los cuadrantes tiene menos del 10% de suelo desnudo	Más del 70% de los cuadrantes tiene menos del 10% de suelo desnudo
Cobertura del estrato herbáceo	Para bosque ribereño y serrano: Porcentaje de cuadrantes con cobertura del estrato herbáceo entre 25 y 80% (incluyendo ambas cotas)	Menos del 20% de los cuadrantes tiene una cobertura herbácea entre 25 y 80%	Entre el 20 (inclusive) y el 50% (exclusive) de los cuadrantes tiene una cobertura herbácea entre 25 y 80%	Entre el 50 (inclusive) y 70% (inclusive) de los cuadrantes tiene una cobertura herbácea entre 25 y 80%	Más del 70% de los cuadrantes tiene una cobertura herbácea entre 25 y 80%
	Para bosque de quebrada: Porcentaje de cuadrantes con cobertura del estrato herbáceo \geq 20%	Menos del 20% de los cuadrantes tiene una cobertura herbácea \geq 20%.	Entre el 20 (inclusive) y el 50% (exclusive) de los cuadrantes tiene una cobertura herbácea \geq 20%	Entre el 50 (inclusive) y el 70% (inclusive) de los cuadrantes tiene una cobertura herbácea \geq 20%	Más del 70% de los cuadrantes tiene una cobertura herbácea \geq 20%
Cobertura de hojarasca y mantillo	Porcentaje de cuadrantes con cobertura de hojarasca y mantillo \geq 50%	Menos del 30% de los cuadrantes tiene una cobertura de hojarasca y mantillo \geq 50%	Entre el 30 (inclusive) y el 50% (inclusive) de los cuadrantes tiene una cobertura de hojarasca y mantillo \geq 50%	Entre el 50 (exclusive) y el 70% (inclusive) de los cuadrantes tiene una cobertura de hojarasca y mantillo \geq 50%	Más del 70% de los cuadrantes tiene una cobertura de hojarasca y mantillo \geq 50%

Cobertura del sotobosque	Porcentaje de cuadrantes con cobertura de sotobosque $\geq 10\%$	Menos del 30% de los cuadrantes tiene una cobertura de sotobosque $\geq 10\%$	Entre el 30 (inclusive) y el 50% (inclusive) de los cuadrantes tiene una cobertura de sotobosque $\geq 10\%$	Entre el 50 (exclusive) y el 70% (inclusive) de los cuadrantes tiene una cobertura de sotobosque $\geq 10\%$	Más del 70% de los cuadrantes tiene una cobertura de sotobosque $\geq 10\%$
Árboles nativos de gran porte	Porcentaje de puntos con presencia de árboles nativos de gran porte	-----	Menos del 10% de los puntos presentan árboles nativos de gran porte	Entre el 10 (inclusive) y el 20% (inclusive) de los puntos presentan árboles nativos de gran porte	Más del 20% de los puntos presentan árboles nativos de gran porte
Régimen del bosque	Porcentaje de puntos con presencia de árboles nativos de origen tallar.	50% o más de los puntos con presencia de árboles nativos de origen tallar.	Entre el 30% (inclusive) y el 50% (exclusive) de los puntos con presencia de árboles nativos de origen tallar.	Entre el 10% (inclusive) y el 30% (exclusive) de los puntos con presencia de árboles nativos de origen tallar.	Menos del 10% de los puntos con presencia de árboles nativos de origen tallar.

Bosques ribereños, de quebrada y serrano - Dimensión: COMPOSICIÓN					
Atributo medido en campo	Indicador	No deseable	Regular	Aceptable	Muy Bueno
Número de especies en sotobosque	Porcentaje de cuadrantes con 3 o más especies en el sotobosque	Entre 0 y 30% de los cuadrantes tienen 3 o más especies en el sotobosque	Entre 30% (inclusive) y 50% de los cuadrantes tienen 3 o más especies en el sotobosque	Entre 50% (inclusive) y 70% de los cuadrantes tienen 3 o más especies en el sotobosque	Más del 70% (inclusive) de los cuadrantes tienen 3 o más especies en el sotobosque
Especies características	Cantidad de especies características observadas en todo el recorrido	2 o menos especies características observadas durante todo el recorrido.	Entre 3 y 4 especies características observadas durante todo el recorrido.	Entre 5 y 7 especies características observadas durante todo el recorrido.	Más de 8 especies características observadas durante todo el recorrido.
Cantidad de especies leñosas nativas	Número de especies leñosas nativas registradas en el total del muestreo para Bosque fluvial de las Eco-regiones: Cuenca sedimentaria del oeste, Cuesta basáltica, Cuenca sedimentaria Gondwánica, Laguna Merín y Sierras del Este	Menos de 10 especies leñosas nativas registradas en el total del muestreo.	Entre 10 y 14 especies leñosas nativas registradas en el total del muestreo.	Entre 15 y 20 especies leñosas nativas registradas en el total del muestreo.	Más de 20 especies leñosas nativas registradas en el total del muestreo.
	Número de especies leñosas nativas registradas en el total del muestreo para Bosque fluvial de las Eco-regiones: Escudo Cristalino y Graben de Santa Lucía	Menos de 7 especies leñosas nativas registradas en el total del muestreo.	Entre 7 y 11 especies leñosas nativas registradas en el total del muestreo.	Entre 12 y 17 especies leñosas nativas registradas en el total del muestreo.	Más de 17 especies leñosas nativas registradas en el total del muestreo.

	Número de especies leñosas nativas registradas en el total del muestreo para Bosque serrano	Menos de 10 especies leñosas nativas registradas en el total del muestreo.	Entre 10 y 14 especies leñosas nativas registradas en el total del muestreo.	Entre 15 y 20 especies leñosas nativas registradas en el total del muestreo.	Más de 20 especies leñosas nativas registradas en el total del muestreo.
	Número de especies leñosas nativas registradas en el total del muestreo para Bosque de quebrada	Menos de 12 especies leñosas nativas registradas en el total del muestreo.	Entre 12 y 15 especies leñosas nativas registradas en el total del muestreo.	Entre 16 y 22 especies leñosas nativas registradas en el total del muestreo.	Más de 22 especies leñosas nativas registradas en el total del muestreo.
Especies nativas regenerando	(Cantidad de especies leñosas nativas regenerando / cantidad total de especies leñosas nativas adultas del muestreo) X 100	La cantidad de especies regenerando corresponde a menos del 40% de la cantidad total de especies adultas.	La cantidad de especies regenerando está entre el 40% (inclusive) y el 65% (exclusive) de la cantidad total de especies adultas	La cantidad de especies regenerando está entre el 65% (inclusive) y el 100% (exclusive) de la cantidad total de especies adultas	La cantidad de especies regenerando corresponde al 100% o más de la cantidad total de especies adultas.

Bosques ribereños, de quebrada y serrano - Dimensión: AMENAZAS					
Atributo medido en campo	Indicador	No deseable	Regular	Aceptable	Muy Bueno
Presencia de especies leñosas exóticas invasoras	Porcentaje de puntos con especies exóticas invasoras	Más del 20% de los puntos presentan especies leñosas exóticas invasoras	Entre el 0% (exclusive) y 20% (inclusive) de las parcelas presentan especies leñosas exóticas invasoras	No se registran parcelas con especies leñosas exóticas invasoras	-----
Regeneración de especies exóticas invasoras leñosas	Porcentaje de cuadrantes con presencia de especies leñosas exóticas regenerando	Más del 30% de los cuadrantes presentan especies leñosas exóticas regenerando	Entre el 10% (exclusive) y el 30% (inclusive) de los cuadrantes presentan especies leñosas exóticas regenerando	Entre el 0% (exclusive) y el 10% (inclusive) de los cuadrantes presentan especies leñosas exóticas regenerando	No se registran cuadrantes con especies exóticas leñosas regenerando
Cantidad de especies leñosas exóticas invasoras	Número de especies exóticas invasoras registradas en el total del muestreo	Más de 2 especies leñosas exóticas invasoras registradas en el total del muestreo	Se registran 2 especies leñosas exóticas invasoras en el total del muestreo	Se registra 1 especie leñosa exótica invasora en el total del muestreo	No se registran especies leñosas exóticas invasoras en el total del muestreo

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

En negrita se destacan las referencias en las cuáles la guía basa su trabajo principal.

- Aber A, Ferrari G, Zerbino S, Porcile JF, Brugnoli E & L Nuñez. Eds. 2014. Especies exóticas invasoras en el Uruguay. Comité Nacional de Especies Exóticas Invasoras-Dirección Nacional de Medio Ambiente-Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente.
- Abril Saltos RV, López Torres AC & JJ Reyes Mera. 2017. Influencia del dosel y sotobosque en pérdida de suelo por escorrentía en bosque de realce. *Ingeniería Hidráulica y Ambiental*, 38(2), pp.17-28.
- Adams MD, Law BS & KO French. 2009. Vegetation structure influences the vertical stratification of open and edge-space aerial foraging bats in harvested forests. *Forest Ecology and Management*, 258: 2090-2100.
- Andrén H. 1994. Effects of Habitat Fragmentation on Birds and Mammals in Landscapes with Different Proportions of Suitable Habitat: A Review. *Oikos*, 71: 355-366.
- Bilenca D & F Miñarro. 2004. Identificación de áreas valiosas de pastizal en las pampas y campos de Argentina, Uruguay y sur de Brasil.
- Brazeiro A, Panario D, Soutullo A, Gutierrez O, Segura A & P Mai. 2012 Clasificación y delimitación de las eco-regiones de Uruguay. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR – Facultad de Ciencias/Vida Silvestre/ Sociedad Zoológica del Uruguay/CIEDUR. 40p. <http://vidasilvestre.org.uy/wp-content/uploads/2012/05/Ecorregiones.pdf> Consultado el 03 de 12 de 2021.
- Brussa C & I Grela. 2007. Flora arbórea del Uruguay con énfasis en las especies de Rivera y Tacuarembó. Cofusa. Mosca Uy.
- Caballero N. 2013. "Análisis de las invasiones especies leñosas exóticas en las Quebradas del Norte de Uruguay". Tesis de grado, Universidad de la República (Uruguay). Facultad de Ciencias. <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/123456789/1520/1/uy24-16424.pdf>
- Cabin RJ, Weller SG, Lorence DH, Flynn TW, Sakai AK, Sandquist D & LJ Hadway. 2000. Effects of long-term ungulate exclusion and recent alien species control on the preservation and restoration of a Hawaiian Tropical Dry Forest. *Conservation Biology*, 1: 439-453.
- Carabio Foti M & P Vaz Canosa.** 2020. Producto 5 Estado de conservación del bosque. Parte del subproducto 4 "Evaluación del estado de conservación de diferentes sitios de interés" del acuerdo de colaboración INIA-Vida Silvestre Uruguay (VSUy), celebrado en el marco del servicio de consultoría INIA-REDD+.
- Carrere R. 2001. Monte Indígena: Mucho más que un conjunto de árboles. Editorial Noran-Comunidad. 99pp.

- Dixon AP, Faber-Langendoen D, Josse C, Morrison J & CJ Loucks. 2014. Distribution mapping of world grassland types. *Journal of Biogeography*, doi:10.1111/jbi.12381
- DGF. 2019. Resultados del Inventario Nacional Forestal de Bosque Nativo. Etapas 2009-2016. Dirección General Forestal-MGAP.
- Drever M & K Martin. 2010. Response of woodpeckers to changes in forest health and harvest: Implications for conservation of avian diversity. *Forest Ecology and Management*, 259: 958-966.
- Etchebarne V & A Brazeiro. 2016. Effects of livestock exclusion in forests of Uruguay: Soil condition and tree regeneration. *Forest Ecology and Management*, 362: 120-129.
- Etchebarne V, Carabio M, Dimitriadis C, Fernández A & G Cortés-Capano. 2017. Producto 6: Informe sobre la revisión bibliográfica de metodologías de evaluación rápida del estado de conservación. Entregable 3. Proyecto: Conservación voluntaria de la naturaleza en Uruguay: perspectivas de productores rurales de las Quebradas del Norte. *Vida Silvestre Uruguay – SNAP*. En el marco del Proyecto URU/13/G35: "Fortalecimiento de la efectividad del Sistema Nacional de Áreas Protegidas incluyendo el enfoque de paisaje en la gestión". 63pp.
- Etchebarne V, Carabio M, Dimitriadis C, Fernández A & G Cortés-Capano.** 2018. Producto 15: Protocolo de evaluación rápida del estado de conservación. Fundamentos, Guías y Fichas. Entregable 5. Proyecto: Conservación voluntaria de la naturaleza en Uruguay: perspectivas de productores rurales de las Quebradas del Norte. *Vida Silvestre Uruguay – SNAP*. En el marco del Proyecto URU/13/G35: "Fortalecimiento de la efectividad del Sistema Nacional de Áreas Protegidas incluyendo el enfoque de paisaje en la gestión". 272pp.
- García de Souza ML, Justo C, Miguel C & D Martino. 2019. Análisis de las Especies Exóticas Invasoras (EEI) en Bosques Nativos del Uruguay, en base a parcelas del Inventario Forestal Nacional (IFN). Proyecto REDD+
- Uruguay. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca - Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente. Montevideo.
- Ghilarov AM. 2000. Ecosystem functioning and intrinsic value of biodiversity. *Oikos*, 90(2), pp.408-412.
- Herrera B & L Corrales. 2004. Midiendo el éxito de las acciones en las áreas protegidas de Centroamérica: Evaluación y Monitoreo de la Integridad Ecológica. PROARCA/APM, Guatemala de la Asunción, Guatemala, 44p.
- Instituto Plan Agropecuario. 2021. Capim Annoni, una maleza que disminuye la productividad predial. Reconocimiento y control. <https://www.planagropecuario.org.uy/web/262/plantv/capim-annoni%2C-una-maleza-que-disminuye-la-productividad-predial.-reconocimiento-y-control.html> Consultado el 03 de diciembre de 2021.

Keith D & E Gorrod. 2006. The meanings of vegetation condition. *Ecological Management & Restoracion*, (7)S1: S7-S9.

Laufer G, Gobel N, Etchebarne V, Carabio M, Loureiro M, Altesor A, Cortés G, Pereira Garbero R, Gallego F, Costa B, Serra WS & A Soutullo. 2015. Monitoreo de biodiversidad del Paisaje Protegido Quebrada de los Cuervos. Informe técnico.

Laufer L, Clavijo C, Gobel N, Carabio M, Etchebarne V, Loureiro M, Aisenberg A, Bessonart J, Bou N, Cappuccio L, Díaz D, González M, Hernández D, Kacevas N, Laborda A, Lado I, Toscano C & P Vaz. 2019. Monitoreo de Biodiversidad Parque Nacional Esteros de Farraps e Islas del Río Uruguay. Sistema Nacional de Áreas Protegidas-Ministerio de Ambiente; Museo Nacional de Historia Nacional-Ministerio de Educación y Cultura.

Loreau M, Naeem S, Inchausti P, Bengtsson J, Grime JP, Hector A, Hooper DU, Huston MA, Raffaelli D, Schmid B & D Tilman. 2001. Biodiversity and ecosystem functioning: current knowledge and future challenges. *science*, 294(5543), pp.804-808.

Loureiro M coord. 2016. Estudio de ecosistemas acuáticos y asociados de la cuenca del río Ciareim/Quarai (Uruguay-Brasil). Informe técnico. 300pp.

Madrigal LA & V Vargas-Chacón. 2016. Densidad del estrato herbáceo y su relación con luminosidad, pH y cantidad de hojarasca en la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, San Ramón, Costa Rica. *Research Journal of the Costa Rican Distance Education University (ISSN: 1659-4266)*, 8(2), pp.195-199.

Muñoz-Iniestra DJ, López GF, Hernández MM, Soler AA & GJ López. 2009. Impact of the vegetation loss on the properties of an alluvial soil. *Terra Latinoamericana*, 27(3), pp.237-246.

Nathan R & HC Muller-Landau. 2000. Spatial patterns of seed dispersal, their determinants and consequences for recruitment. *Trends in ecology & evolution*, 15(7), pp.278-285.

Nebel JP & JF Porcile. 2006. La Contaminación del Bosque Nativo por Especies Arbóreas y Arbustivas Exóticas.

Newton AC. 2007. *Forest Ecology and Conservation*. Oxford University Press, Inc., New York.

Parrish JD, DP Braun & RS Unnasch. 2003. Are we conserving what we say we are? Measuring ecological integrity within protected areas. *BioScience*, 53: 851-860.

Queensland Government. 2014. Guide to determining terrestrial habitat quality. A toolkit for assessing land based offsets under the Queensl and Environmental Offsets Policy. State of Queensland, 50pp.

Ramírez-Correa JA, Zapata-Duque CM, León-Peláez JD & MI González-Hernández. 2007. Caída de hojarasca y retorno de nutrientes en bosques montanos andinos de Piedras Blancas, Antioquia, Colombia. *Interciencia*, 32(5), pp.303-311.

- Ríos M, Bartesaghi L, Piñeiro V, Garay A, Mai P, Delfino L, Masciadri S, Alonso-Paz, Bassagoda MJ & A Soutullo. 2011. Caracterización y distribución espacial del bosque y matorral psamófilo. SNAP-ECOplata, MVOTMA. <http://www.guayubira.org.uy/2010/07/caracterizacion-y-distribucion-espacial-del-bosque-y-matorral-psamofilo/> Consultado el 03 de diciembre de 2021.
- Ruiz-Jaén MC & TM Aide. 2005. Vegetation structure, species diversity, and ecosystem processes as measures of restoration success. *Forest Ecology and Management*, 218(1-3), pp.159-173.
- Salafsky N, Salzer D, Stattersfield AJ, Hilton-Taylor C, Neugarten R, Butchart SHM, Collen B, Cox N, Master LI, O'connor S & D Wilkie. 2008. A standar lexicon for biodivcrsity conservation: unified classification of threats and actions. *Conservation Biology*, 22(4): 897-911.
- Saldana A. 2013. Relationship between species richness and functional diversity of leaf traits in two evergreen species assemblages in a temperate rainforest. *Gayana Botánica*, 70(2), pp.177-187.
- Schläpfer F & B Schmid. 1999. Ecosystem effects of biodiversity: a classification of hypotheses and exploration of empirical results. *Ecological Applications*, 9(3), pp.893-912.
- Schmid B. 2002. Empirical evidence for biodiversity-ecosystem functioning relationships. The functional consequences of biodiversity: Empirical progress and theoretical extensions, pp.120-150.
- Schwartz MW, Brigham CA, Hoeksema JD, Lyons KG, Mills MH & PJ Van Mantgem PJ. 2000. Linking biodiversity to ecosystem function: implications for conservation ecology. *Oecologia*, 122(3), pp.297-305.
- SNAP 2012. Directrices para la Planificación de Áreas Protegidas de Uruguay. Documento de Trabajo 28. Consultado el 22/08/2017. https://www.dinama.gub.uy/oan/documentos/uploads/2016/12/DT_28_Directrices_30abril2012.pdf
- Sosa B & A Brazeiro. 2010. Positive ecosystem engineering effects of the ant *Atta vollenweideri* on the shrub *Grabowskia duplicata*. *Journal of Vegetation Science*, 21(3), pp.597-605.
- Spooner P, Lunt I & W Robinson. 2002. Is fencing enough? The short-term effects of stock exclusion in remnant grassy woodlands in southern NSW. *Ecological Management & Restoration*, 3(2): 117-126.
- Stadtmüller T. 1994. Impacto hidrológico del manejo forestal de bosques naturales tropicales, medidas para mitigarlo: una revisión bibliográfica. Colección silvicultura y manejo de bosques naturales Serie técnica, Tropical Agricultural Research and Training Center, Informe técnico 246. IICA / CATIE, Turrialba, Costa Rica
- The Nature Conservancy. (2010). Conservation Action Planning Workbook. User Manual. https://www.conservationgateway.org/Documents/CAP-Users-Manual-v6b-English_5.pdf Consultado el 06 de diciembre de 2021

- TNC. 2007. Conservation Action Planning Handbook: Developing Strategies, Taking Action and Measuring Success at Any Scale. The Nature Conservancy. Arlington, VA, USA.
- UICN. 2017. <https://www.iucn.org/theme/species/our-work/invasive-species/> Consultado el 06 de diciembre de 2021
- Urtado L. 2021. Protocolo de evaluación visual para el monitoreo ambiental participativo: aportes para la gestión de arroyos en Uruguay. Tesis para obtener el título de Licenciatura en Gestión Ambiental. Centro Universitario Regional Este, Universidad de la República, Uruguay.
- Villegas JC. 2004. Análisis del conocimiento en la relación agua-suelo-vegetación para el Departamento de Antioquía. Revista EIA, (1), pp.73-79.
- Wang BC & TB Smith. 2002. Closing the seed dispersal loop. Trends in ecology & evolution, 17(8), pp.379-386.

BOSQUE

ANEXO 1. QUÉ OTRA INFORMACIÓN DE ESCRITORIO PODRÍAS USAR.

Para aquellas personas que quieran y puedan profundizar, es posible hacer una caracterización del sitio desde escritorio, a través de información disponible en portales y visualizadores. Tabla extraída y modificada de Etchebarne V, Carabio M, Dimitriadis C, Fernández A & G Cortés-Capano. 2018. Producto 15: Protocolo de evaluación rápida del estado de conservación. Fundamentos, Guías y Fichas. Entregable 5. Proyecto: Conservación voluntaria de la naturaleza en Uruguay: perspectivas de productores rurales de las Quebradas del Norte. Vida Silvestre Uruguay – SNAP. En el marco del Proyecto URU/13/G35: “Fortalecimiento de la efectividad del Sistema Nacional de Áreas Protegidas incluyendo el enfoque de paisaje en la gestión”. 272 pp.

BOSQUE

Ejemplos de información disponible sobre biodiversidad y elementos de interés para la conservación para Uruguay, y otros datos.		
Elemento de interés	Breve descripción	Bases de datos / visualizadores/ bibliografía disponible
SITIOS DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN		
Áreas Protegidas	Áreas pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Protegidas	Visualizador Sistema de Información Ambiental – (Ministerio de Ambiente 2021) https://www.ambiente.gub.uy/visualizador/index.php?vis=sig
Red de Sitios de Interés para el SNAP	Red nacional de sitios identificados para el desarrollo del SNAP, que representan todos los elementos de la biodiversidad de los objetivos de conservación definidos por el SNAP Plan Estratégico 2015-2020 del SNAP.	Soutullo et al 2014, SNAP 2015. Visualizador Sistema de Información Ambiental – (Ministerio de Ambiente 2021) https://www.ambiente.gub.uy/visualizador/index.php?vis=sig
Prioridades de conservación para el SNAP	Zonas de mayor relevancia dentro de las cartas priorizadas por SNAP, de forma de apoyar los procesos de selección y delimitación de nuevas áreas, así como identificar padrones rurales de particular interés por su contribución al cumplimiento de los objetivos del SNAP.	Soutullo et al 2014, SNAP 2015, Di Minin et al 2017. Visualizador Sistema de Información Ambiental – (Ministerio de Ambiente 2021) https://www.ambiente.gub.uy/visualizador/index.php?vis=sig
Reserva de la biosfera	Zonas que presentan ecosistemas terrestres, y/o marinos y costeros, reconocidos por el Programa sobre el Hombre y la Biosfera de la UNESCO.	Visualizador Sistema de Información Ambiental – (Ministerio de Ambiente 2021) https://www.ambiente.gub.uy/visualizador/index.php?vis=sig En visualizador en Opción: Áreas de conservación UNESCO 2018.
Sitios Ramsar	Humedales identificados por su importancia a nivel mundial para la biodiversidad. Convención de Ramsar	Ramsar 2018a y b. Visualizador Sistema de Información Ambiental – (Ministerio de Ambiente 2021) https://www.ambiente.gub.uy/visualizador/index.php?vis=sig
Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad	Lugares de importancia internacional para la conservación de aves y biodiversidad asociada. Estas áreas son parte de un Programa de BirdLife International, el cual es ejecutado en Uruguay por Aves Uruguay. AICAS (IBAS por sus siglas en inglés)	Aves Uruguay 2018, BirdLife International 2018. Visualizador Sistema de Información Ambiental – (Ministerio de Ambiente 2021) https://www.ambiente.gub.uy/visualizador/index.php?vis=sig
Sitio de Importancia para la Conservación de	Son una herramienta para la protección de murciélagos amenazados llevada a cabo por la Red Latinoamericana para	PECMU 2018, RELCOM 2018. https://sites.google.com/site/murcielagosuruguay/aicoms

BOSQUE

los Murciélagos	la Conservación de los Murciélagos	
Ecosistemas amenazados	Ecosistemas naturales con una superficie inferior a 200.000 ha.	Brazeiro et al 2012a. Visualizador Sistema de Información Ambiental – (Ministerio de Ambiente 2021) https://www.ambiente.gub.uy/visualizador/index.php?vis=sig
Otros	Sitios Naturales de interés, Sitios destacados a nivel departamental, sitios de promoción de turismo, zonas con registro de bosque nativo, etc.	Sitios Naturales de interés en Sistema de Información Territorial – Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial 2021 http://sit.mvotma.gub.uy/
Categorización del Suelo	Inventario Nacional de Ordenamiento Territorial	Ley N° 18.308 Ordenamiento territorial y desarrollo sostenible Sistema de Información Territorial –Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial 2021 http://sit.mvotma.gub.uy/
CLASIFICACIÓN DE PASTIZALES Y CONEAT		
Coneat	Índice coneat	http://dgrn.mgap.gub.uy/js/visores/DGRN/
Cartografía de Campo Natural	Clasificación de Pastizales de algunas regiones del país.	Lezama et al. 2019. http://dgrn.mgap.gub.uy/js/visores/DGRN/ https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/politicas-y-gestion/nueva-cartografia-pastizales-del-uruguay
ESPECIES		
Especies prioritarias para la conservación	incluye tanto especies amenazadas como aquellas con características que las hacen particulares y justifican especial atención a la hora de planificar estrategias de conservación y desarrollo sustentable en el país.	Soutullo et al 2013. Base de datos de Especies-Ministerio de ambiente https://www.ambiente.gub.uy/especies
Especies amenazadas	Comprende solamente especies con problemas de	Soutullo et al 2013.

BOSQUE

en Uruguay	conservación, por su distribución restringida en el país o porque presentan una población naturalmente pequeña o porque han sufrido procesos de astringencia en su distribución o declives poblacionales.	Base de datos de Especies-Ministerio de ambiente https://www.ambiente.gub.uy/especies
Especies potenciales	Distribución potencial de especies en Uruguay.	Brazeiro et al 2012b, Soutullo et al 2013. Base de datos de Especies- Ministerio de Ambiente https://www.ambiente.gub.uy/especies
Lista Roja de Especies	Evaluación del estado de conservación de las aves, anfibios y reptiles a nivel nacional con base en los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.	Azpiroz et al 2012. Carreira & Maneyro 2015.
<p>SNAP Bases de datos / visualizadores/ bibliografía disponible</p> <p>Azpiroz AB, Alfaro M & S Jiménez. 2012. Lista Roja de las Aves del Uruguay. Una evaluación del estado de conservación de la avifauna nacional con base en los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Dirección Nacional de Medio Ambiente, Montevideo. 82pp. http://www.mvotma.gub.uy/portal/ciudadania/biblioteca/documentos-de-ambiente/item/10004227-lista-roja-de-las-aves-del-uruguay.html Consultado el 20 de junio de 2018.</p> <p>Aves Uruguay. 2018 http://avesuruguay.org.uy/ Consultado el 20 de junio de 2018.</p> <p>Base de datos de Especies- Ministerio de Ambiente https://www.ambiente.gub.uy/especies Consultado el 02 de diciembre de 2021.</p> <p>BirdLife International. 2018. Important Bird Areas and Biodiversity Areas. http://www.birdlife.org/worldwide/programme-additional-info/important-bird-and-biodiversity-areas-ibas Consultado el 20 de junio de 2018.</p> <p>Brazeiro A, Panario D, Soutullo A, Gutiérrez O, Segura A & P Mai. 2012a. Clasificación y delimitación de las eco-regiones de Uruguay. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR – Facultad de Ciencias/Vida Silvestre/ Sociedad Zoológica del Uruguay/CIEDUR. 40p.</p> <p>Brazeiro A, Achkar M, Bartesaghi L, Ceroni M, Aldabe J, Carreira S, Duarte A, González E, Haretche F, Loureiro M, Martínez JA, Maneyro R, Serra S & M Zarucki. 2012b. Distribución potencial de especies de Uruguay: vertebrados y leñosas. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR – Facultad de Ciencias/Vida Silvestre/Sociedad Zoológica del Uruguay/CIEDUR. 47p.</p> <p>Carreira S & R Maneyro. 2015. Lista Roja de los Anfibios y Reptiles del Uruguay. Una evaluación del estado de conservación de la herpetofauna de Uruguay sobre la base de los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Dirección Nacional de Medio Ambiente, Montevideo. 66pp. https://www.szu.org.uy/listas_rojas/listarojaanfibiosyreptilesuruguay.pdf Consultado el 20 de junio de 2018.</p> <p>Di Minin E, Soutullo A, Bartesaghi L, Rios M, Szephegyi MN & A Moilanen. 2017. Integrating biodiversity, ecosystem services and socio-economic data to identify priority areas and landowners for conservation actions at the national scale. <i>Biological Conservation</i>, 206: 56–64</p> <p>Ley N° 18.308 Ordenamiento territorial y desarrollo sostenible</p> <p>Felipe Lezama; Marcelo Pereira; Alice Altesor; José M Paruelo. 2019. Capítulo 1 ¿Cuán heterogéneos son los pastizales naturales en Uruguay? En: Altesor A, López-Mársico L y Paruelo JM. 2019. Bases ecológicas y tecnológicas para el manejo de pastizales II. Serie FPTA N° 69, INIA, Montevideo. pp. 168.</p> <p>MA (Millennium Ecosystem Assessment). 2005. <i>Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis</i>. Island Press. Washington, DC.</p> <p>Ministerio de Ambiente 2021. Visualizador Sistema de Información Ambiental – MA. https://www.ambiente.gub.uy/visualizador/index.php?vis=sig</p>		

BOSQUE

Consultado el 02 de diciembre de 2021.

Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial. Sistema de Información Territorial <http://sit.mvotma.gub.uy/> Consultado el 02 de diciembre de 2021.

PCMU. 2018. Propuestas aprobadas por la RELCOM y propuestas en elaboración para la identificación de Áreas y Sitios de Importancia para la Conservación de Murciélagos en Uruguay. Programa para la Conservación de los Murciélagos de Uruguay. <https://sites.google.com/site/murcielagosuruguay/aicoms> Consultado el 20 de junio de 2018.

RELCOM. 2018. Áreas de Importancia para la Conservación de los Murciélagos y Sitios de Importancia para la Conservación de los Murciélagos. <http://www.relcomlatinoamerica.net/index.php/que-hacemos/conservacion/18-relcom/33-aicomsysicoms> Consultado el 20 de junio de 2018.

SNAP 2015. Plan estratégico 2015 – 2020 - Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Uruguay. 64pp.

Soutullo A, C Clavijo & JA Martínez-Lanfranco (eds.). 2013. Especies prioritarias para la conservación en Uruguay. Vertebrados, moluscos continentales y plantas vasculares. SNAP/DINAMA/MVOTMA y DICYT/ MEC, Montevideo. 222 pp. Base de datos de Especies-MVOTMA <http://www.mvotma.gub.uy/portal/especies-prioritarias-para-la-consevacion.html>

Soutullo A, Bartesaghi L, Ríos M, Szephegyi MN & E Di Minin. 2014. Prioridades espaciales para la expansión y consolidación del SNAP en el período 2015-2020. Documento Subsidiario 3 de PLAN ESTRATÉGICO 2015 – 2020 SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS DE URUGUAY . Elaborado en el marco del proyecto “Fortalecimiento del Proceso de Implementación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Uruguay” MVOTMA/DINAMA - PNUD/GEF (Proyecto URU/06/G34). 36 pp.

UNESCO 2018. Biosphere Reserves. <http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/environment/ecological-sciences/biosphere-reserves/> Consultado el 20 de junio de 2018.

ANEXO 2 PLANILLAS

BOSQUE

DATOS GENERALES DEL MUESTREO

*Algunos motivos que sugerimos son: para generar una línea de base, porque es un ecosistema en restauración, a modo de monitoreo de una intervención, para obtener valores de referencia para la construcción de rangos, para capacitar a personal.

Nombre del lugar	<input type="text"/>	Personal de campo	<input type="text"/>	Fecha	<input type="text"/>
Detalles del sitio	<input type="text"/>			Ecosistema que se visita	<input type="text"/>
Coordenadas	<input type="text"/>	<input type="text"/>		Motivo*	<input type="text"/>

CUADRANTE CHICO

Código: 1- Completar con la cobertura estimada visualmente; 2- Completar con el número de especies diferentes entre los individuos entre 0.1 y 1.3m de altura; 3- Completar el número de individuos entre 0.1 y 1.3m de altura; 4- Marcar si existe o no la presencia del atributo.

ATRIBUTOS NIVEL BÁSICO	CUADRANTE										Observaciones
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Porcentaje de suelo desnudo (1)											
Cobertura del estrato herbáceo (1)											
Cobertura de hojarasca y mantillo (1)											
Cobertura del sotobosque (1)											
Otras coberturas (1)											
Número de especies en sotobosque (2)											
ATRIBUTOS NIVEL AVANZADO											
Densidad regeneración de individuos arbóreos nativos (3)											
Especies nativas regenerando (2)											
Regeneración de especies exóticas invasoras (4)											

BOSQUE

PUNTO

Código: 1- Marcar si existe o no la presencia del atributo.; **2-** Completar con la cobertura estimada visualmente.

ATRIBUTOS NIVEL BÁSICO	PUNTO										Observaciones	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Árboles nativos de gran porte (1)												
Régimen del bosque (presencia tallar) (1)												
Presencia de especies leñosas exóticas invasoras (1) Aclarar especie:												
Se agregan para Bosque Parque y Blanqueal:												
Cobertura de arbustos (2)												
Hormigueros Atta (1)												
Presencia de herbáceas exóticas invasoras. Aclarar especie (1)												

BOSQUE

ACLARACIONES SOBRE MEDICIONES

EN CUADRANTE

ATRIBUTOS NIVEL BÁSICO	
Porcentaje de suelo desnudo (1)	Estimar visualmente y registrar el porcentaje de superficie con suelo desnudo en un cuadrante.
Cobertura del estrato herbáceo	Es el estrato más bajo de todos, se encuentra a nivel del piso. Está dominado por especies herbáceas como helechos o pastos. También puede incluir renovales de árboles o arbustos que sean menores a 50 cm de altura. Registrar el porcentaje de superficie del cuadrante que ocupa el estrato herbáceo.
Cobertura de hojarasca y mantillo	Se trata de la materia orgánica en descomposición que cubre el suelo, así como por hojas o flores caídas, frutos, ramas, etc. Registrar el porcentaje de superficie del cuadrante que ocupa la hojarasca y mantillo.
Cobertura del sotobosque	Se refiere al estrato intermedio del bosque. Incluye vegetación leñosa (árboles regenerando y arbustos en diferentes estadios de desarrollo) entre 0.1 y 1.3m de altura. Registrar el porcentaje de superficie del cuadrante que ocupa sotobosque. Sería la proyección en el suelo de la vegetación de sotobosque.
Otras coberturas	Registrar otras coberturas presentes, como rocosidad, agua, etc.
Número de especies en sotobosque	Estrato intermedio del bosque. Incluye vegetación leñosa (árboles regenerando y arbustos en diferentes estadios de desarrollo) entre 0.1 y 1.3m de altura. Registrar cantidad de especies diferentes en el sotobosque en cada cuadrante.
ATRIBUTOS NIVEL AVANZADO	
Densidad de regeneración de individuos arbóreos nativos	La regeneración arbórea forma parte del estrato intermedio del bosque (sotobosque). Incluye árboles nativos entre 0.1 y 1.3m de altura. Registrar el porcentaje de superficie del cuadrante que ocupa sotobosque. Sería la proyección en el suelo de la vegetación de sotobosque.
Especies nativas regenerando	Hace referencia a la relación de especies leñosas nativas que se encuentren regenerando (especies leñosas nativas entre 0.1 y 1.3m de altura) en función de la cantidad total de especies (riqueza) leñosas adultas del muestreo (especies leñosas nativas con DAP a 1.3m). En los cuadrantes se registra la cantidad de especies leñosas nativas regenerando. No es necesario registrar identidad, si no saber cuántas especies diferentes se ven. En el caso de tener conocimiento y poder listar la identidad es mejor para poder interpretar los datos.
Regeneración de especies exóticas invasoras	Se refiere a las especies leñosas exóticas entre 0.1 y 1.3m de altura. Incluye a todas las especies exóticas invasoras leñosas que se registren, incluidos árboles, arbustos y trepadoras. Evaluar la presencia o no de individuos de especies exóticas invasoras entre 0.1 y 1.3m de altura en los cuadrantes.

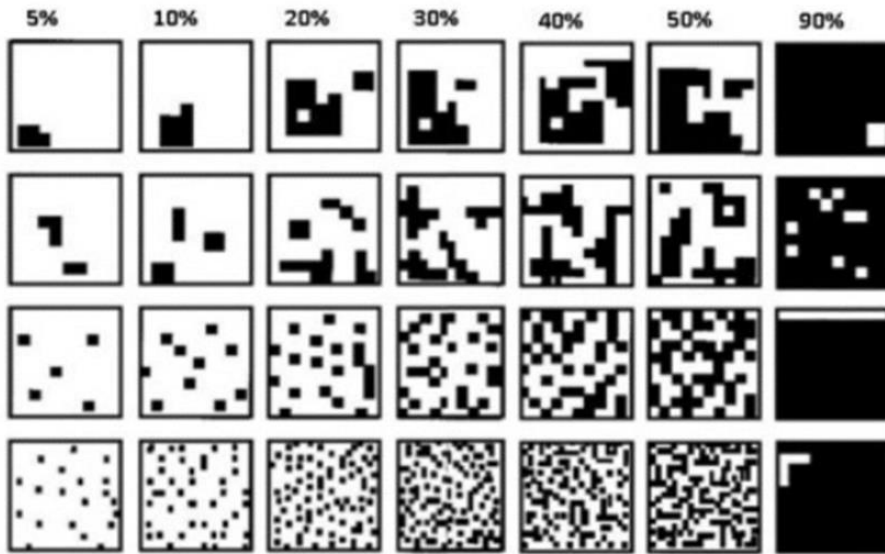
BOSQUE

EN PUNTO

ATRIBUTOS NIVEL BÁSICO	
Árboles nativos de gran porte	Se refiere a la presencia de árboles con una circunferencia mayor a 126 cm (diámetro mayor a 40 cm) a 1.3m de altura. En cada punto de muestreo, en una zona de aproximadamente 5x5 m, registrar la presencia de árboles de gran porte en cada punto de muestreo. Si es necesario, chequear con una cinta métrica la medida de la circunferencia.
Régimen del bosque (presencia tallar)	El régimen del bosque refiere a la forma en que crecieron los árboles que componen el bosque. El régimen tallar se explica por individuos que provienen de crecimiento vegetativo, es decir, múltiples tallos por cepa de individuo; mientras que el régimen fustal se da por individuos que surgen a partir de semillas, lo que implica un solo tallo por individuo. Registrar la presencia de árboles de régimen tallar (por acción probable del hombre) en cada punto de muestreo.
Presencia de especies leñosas exóticas invasoras	Incluye a todas las especies de árboles, arbustos o enredaderas exóticas invasoras leñosas que se registren. Por ejemplo: los árboles: Ligustro (<i>Ligustrum lucidum</i>), Paraíso (<i>Melia azedarach</i>), Fresno (<i>Fraxinus</i> sp.), Espina de Cristo (<i>Gleditsia triacanthos</i>), los arbustos: Zarzamora (<i>Rubus ulmifolius</i>), Tojo (<i>Ulex europaeus</i>); la trepadora: Madre selva (<i>Lonicera japonica</i>). Registrar la presencia o ausencia de estas especies exóticas invasoras en cada punto de muestreo.
Se agregan para Bosque Parque y Blanqueal:	
Cobertura de arbustos	Se refiere a los arbustos de más de 1.3m de altura. Registrar el número de individuos de arbustos (con altura > 1.3 m).
Hormigueros Atta	Se refiere a los hormigueros vivos de realizados por la especie <i>Atta vollenweideri</i> en bosque de tipo blanqueal. Registrar la presencia de los hormigueros vivos de <i>Atta vollenweideri</i> . Se observan como montículos en el suelo de color blanco y en los que se puede ver los caminos formados por las hormigas.
Presencia de herbáceas exóticas invasoras	Se refiere a la cobertura de especies exóticas herbáceas invasoras comola gramínea exótica Gramilla (<i>Cynodon dactylon</i>) o Capim Annoni (<i>Eragrostis plana</i>) de la familia Poaceae. Registrar la presencia de las diferentes especies herbáceas exóticas en cada cuadrante.

BOSQUE

CUADRO DE COBERTURAS



Guía para determinar el porcentaje de cobertura del suelo en cuadrantes de 1 x 1 m. Tomado de Queensland Government 2014.

ESTRATOS

