

# GUÍA EVALUACIÓN ECOLÓGICA DE A PIE

*Ecosistema Pastizal*

*Usando la vegetación como indicador*



Vida Silvestre Uruguay

[info@vidasilvestre.org.uy](mailto:info@vidasilvestre.org.uy)

## **GUÍA EVALUACIÓN ECOLÓGICA DE A PIE**

Ecosistema: pastizal

### **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, agosto de 2023

Correo institucional: [info@vidasilvestre.org.uy](mailto: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

<b>1. Introducción</b> .....	<b>5</b>
1.1 Objetivo de la guía .....	5
1.2 Guía de evaluación rápida .....	6
1.2.1 ¿Cómo la realizamos?.....	6
1.2.2 ¿Qué abarca la guía?.....	7
1.2.3 ¿Cómo continuar?.....	7
1.4 Organización de la guía .....	8
<b>2. Conceptos previos</b> .....	<b>9</b>
2.1 Ecosistemas .....	9
2.1.1. Ecosistemas incluidos en la guía.....	10
2.2 Marco para evaluar el estado de conservación.....	11
2.2.1 Integridad ecológica.....	11
2.2.2 Atributos de los ecosistemas.....	13
2.2.3 Indicadores.....	16
<b>3. Selección de área a evaluar y momento de mediciones</b> .....	<b>20</b>
3.1 Área a evaluar.....	20
3.2 Cuándo realizar las mediciones .....	21
<b>4. Caracterización general común</b> .....	<b>22</b>
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 .....	30
<b>5. Pastizal</b> .....	<b>31</b>
5.1 Materiales:.....	31
5.2 Tipo de pastizal .....	32
5.3 Conceptos previos .....	33
5.3.1 Estratos .....	33
5.3.2 Cobertura .....	34
5.4 Atributos.....	35
5.4.1 Atributos para describir.....	37
	3

5.4.2 Atributos utilizados para calcular indicadores.....	38
5.4.3 Atributos referidos a la Estructura.....	39
5.4.4 Atributos referidos a Amenazas.....	45
5.5 Cómo medir.....	52
5.5.1 Sitios donde tomar las medidas.....	52
5.5.2 Toma de medidas.....	54
<b>6. Cálculo del estado de conservación a partir de los datos de campo.....</b>	<b>61</b>
6.1 Determinación del estado de cada atributo.....	63
6.1.1 Casos que es necesario calcular el porcentaje de cuadrantes que cumplen con determinada condición:.....	63
6.1.2 Casos que es necesario calcular el promedio de un valor:.....	66
6.2 Determinar el estado de conservación de cada dimensión (estructura, composición, función, amenaza).....	67
6.2.1 Ejemplo.....	68
6.3 Determinar el valor general del estado de conservación de cada sitio.....	71
6.4 Rangos.....	74
6.4.1 Esquemas explicativos de los rangos.....	79
<b>7. Referencias bibliográficas.....</b>	<b>81</b>
<b>ANEXO 1. Qué otra información de gabinete podrías usar.....</b>	<b>86</b>
<b>ANEXO 2 Planillas.....</b>	<b>92</b>
<b>ANEXO 3 Rangos de variación para pastizales de las zonas Quebradas del Norte, Queguay y Lagunas costeras.....</b>	<b>101</b>
Metodología general y rangos de variación.....	101
Metodología general.....	102
Cobertura del estrato herbáceo 2.....	104
Altura del estrato herbáceo 2.....	104
Cobertura estrato herbáceas enanas.....	105
Rangos de variación de los indicadores para Quebradas del Norte.....	107
Rangos de variación de los indicadores para Queguay.....	110
Rangos de variación de los indicadores para Lagunas Costeras.....	113

## 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 Ambiental<sup>1</sup> 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 (por ejemplo 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 y por otro lado, hacer una metodología que pueda ser replicable. También tener una metodología común para que puedan dialogar e interpretarse resultados que provengan de diferentes sitios y situaciones. Esto permite diálogo y aprendizaje común.

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

---

<sup>1</sup> EPA. 2001. Wetland Walk Manual.  
<https://dep.wv.gov/WWE/getinvolved/sos/Documents/SOPs/WetlandWalkManual.pdf>

## 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 conservación<sup>2</sup> y el Protocolo de evaluación rápida del estado de conservación<sup>3</sup>. Ambos parten de un trabajo en conjunto con el SNAP. Ese protocolo fue orientado para un público técnico y además, dados 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 elegir los atributos, indicadores y sus rangos considerando ampliar la herramienta a diferentes pastizales del país, se utilizó como base el trabajo realizado por Vida Silvestre Uruguay en conjunto con la División Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), así como se tuvo en cuenta bibliografía y se realizó una consulta al responsable de INIA del Índice de Integridad Ecosistémica Dr. Ing. Agr. Óscar Blumetto.

También utilizamos datos de salidas de campo realizadas por Vida Silvestre Uruguay en el marco del Programa de Refugios de vida silvestre y del proyecto Eccosur.

---

<sup>2</sup> Etchebarne et al. 2017.

<sup>3</sup> Etchebarne et al. 2018. Este 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. El mismo está orientado a un público técnico. El protocolo cuenta con un componente fuerte en biodiversidad analizada con datos bibliográficos, información de campo, información de imágenes satelitales, a la vez que integra aspectos sociales como consulta a referentes prediales. <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/comunicacion/publicaciones/protocolo-evaluacion-rapida-del-estado-conservacion>

### 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"*<sup>4</sup> que como comentamos anteriormente, 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 campo de las salidas silvestres, pero también invitamos a quienes quieran compartir sus mediciones y pareceres a continuar mejorándola.

---

<sup>4</sup> Etchebarne et al. 2018.

## 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 incluidos en esta y en las otras guías.
3	Selección de área a evaluar y momento de mediciones	Consejos genéricos y consideraciones que deben tenerse en cuenta al seleccionar el área a evaluar y al momento de ser evaluada.
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	Pastizal	Descripción de los atributos a medir en pastizal y cómo medirlos. Incluye sugerencias sobre cuáles atributos son de nivel básico y avanzado.
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 las fuentes de información utilizadas para elaborar el documento.
Anexo 1	Qué otra información de gabinete (escritorio) 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 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 en un área determinada. Y en el caso de los ecosistemas naturales<sup>5</sup> (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 (por ejemplo 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 Pastizal.

**Nota:** Esta guía no abarca cursos de agua. Para cañadas recomendamos el Protocolo visual desarrollado por Urtado<sup>6</sup>.

---

<sup>5</sup> Para esta definición nos basamos en Dixon et al. 2014.

<sup>6</sup> 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 indicadores y metodología para evaluar de forma rápida el estado de conservación del Pastizal. 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 orientarse<sup>7</sup>.

Estado	Cobertura en porcentaje		
	Herbáceas	Arbustos	Árboles
<b>Pastizal</b>	Mayor a 60 %	Menor a 25 %	Menor a 10 %
<b>Arbustal</b>	Mayor a 25 %	Mayor a 25 %	Menor a 10 %
	<i>Sin definir</i>	Mayor a 25 %	0 a 25 % de cobertura total, árboles aislados
<b>Bosque Parque</b>	Mayor a 60 %	Menor a 25 %	Entre 10 y 25 % de cobertura, árboles dispersos
<b>Islas de bosque</b>	<i>Sin definir</i>	<i>Sin definir</i>	Entre 25 y 50 % de cobertura de árboles, árboles en manchones menores 0.25 ha, con cobertura de copas mayor al 50 %
<b>Bosque</b>	<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 dicha 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 diferentes tipos pero eso lo veremos en cada caso. Por ejemplo, bosque, en bosque serrano, bosque ribereño, bosque de parque, etc.; o pastizal según región del país y profundidad del suelo.

<sup>7</sup> Basada en la tesis de doctorado de Etchebarne 2022, 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 Conservación<sup>8</sup>. Esta es la metodología que usamos en VSUy, también la que utiliza el SNAP y que tiene 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 formalmente<sup>9</sup> 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 pastizal, la integridad ecológica abarcaría la capacidad del pastizal de mantener a los animales, plantas, hongos y demás seres vivos que lo componen y caracterizan, y que se espera que tenga para un lugar determinado. A su vez, la integridad ecológica de ese pastizal también se refiere a la capacidad de sus especies vegetales de crecer, y la capacidad de contribuir al flujo

---

<sup>8</sup> Foundations of Success. 2009.

<sup>9</sup> Definición tomada de Parrish et al. 2003.

de especies en el paisaje, la capacidad de filtrar nutrientes, mantener la humedad, entre otros aspectos. También, la integridad abarca el potencial de respuesta del pastizal frente a disturbios naturales, como sequías, inundaciones, o disturbios de origen antrópico como el uso de este ecosistema para ganadería.

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 mismos 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 humanas<sup>10</sup>.

---

<sup>10</sup> Parrish et al. 2003.

### 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 conservación de un ecosistema. Sin embargo, la biodiversidad en sentido amplio, abarca diferentes niveles de organización como genes, población, especie, comunidad, ecosistema, paisaje. Para ordenarnos en qué mirar de toda esa diversidad, **se recomienda identificar atributos<sup>11</sup> o características que reflejen las dimensiones de composición, estructura o función del nivel de organización que se quiera describir<sup>12</sup>.**

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.

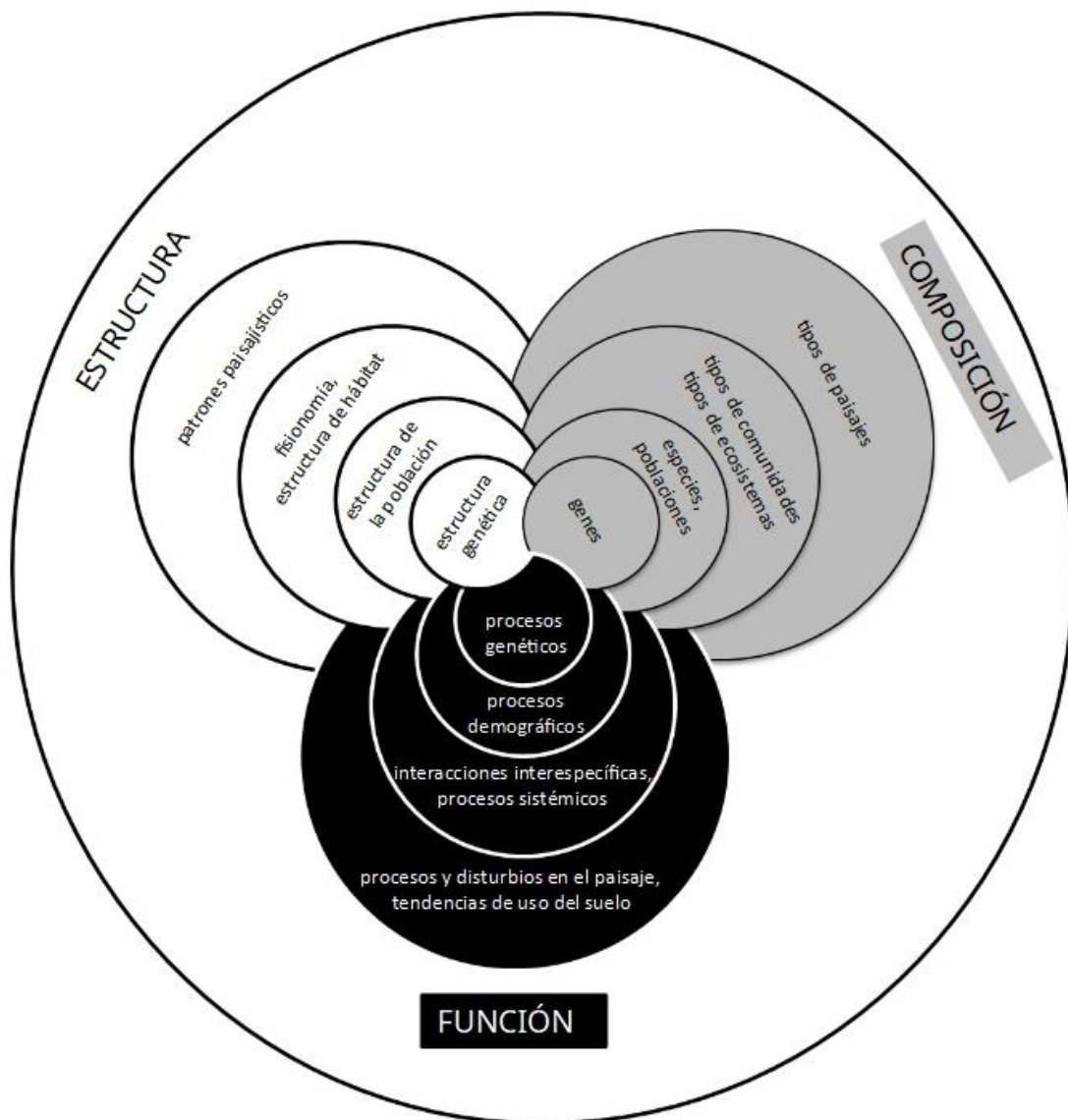
- **Composición:** involucra la identidad y variedad de las entidades biológicas (individuos, especies, ecosistemas, etc.) presentes en un lugar en un momento determinado. Por ejemplo, la presencia de una especie de interés, como una especie prioritaria, o de un grupo de especies de interés, como especies 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 pastizal, la cobertura del suelo, entre otros.

---

<sup>11</sup> 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. 179 pp.

<sup>12</sup> Noss RF. 1990.

- **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 humedales, la tasa de pastoreo en pastizales o la capacidad de retención de nutrientes del bosque.



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 Amenazas<sup>13</sup>: 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 cambio, atributos que hablen de su composición podrían ser la cantidad de especies que lo componen.

---

<sup>13</sup> Nos basamos en el artículo: Salafsky et al. 2008.

### 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 que sean costosas.
- Que sus valores puedan traducirse en un rango simple.

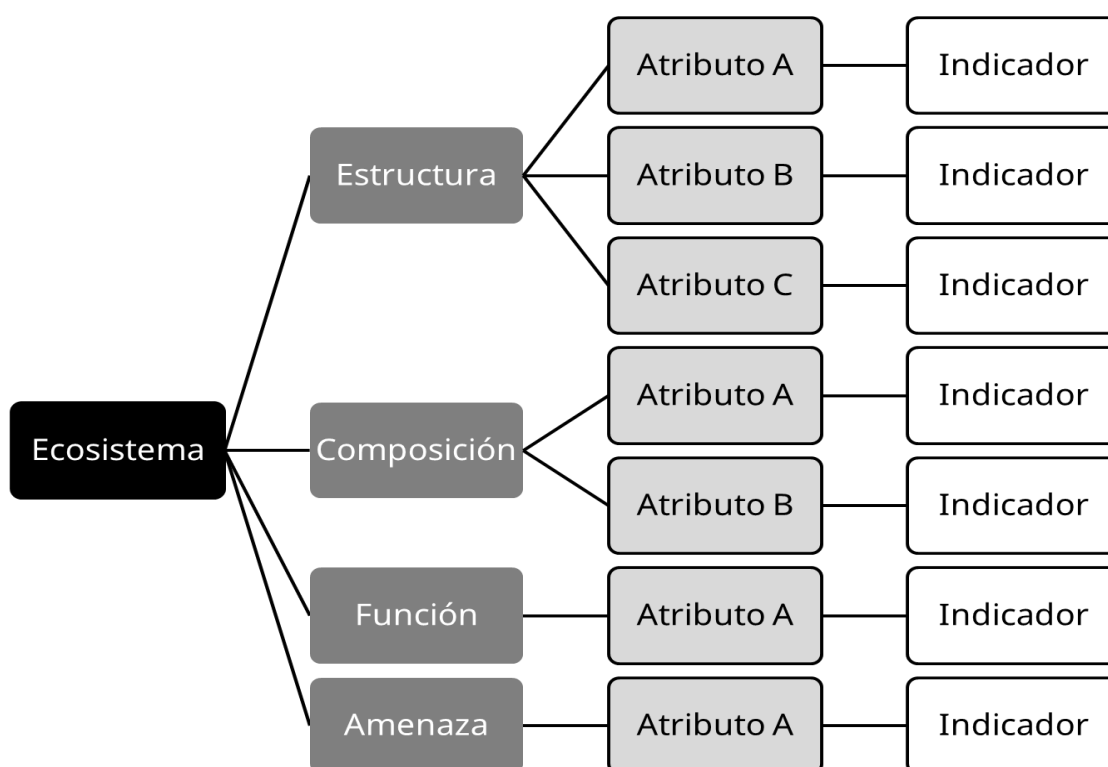
Si pensamos en un ejemplo del día a día, la temperatura corporal es un buen indicador para saber si la persona está cursando una infección: refleja un proceso de infección, abarca diferentes tipos de infección, cambia de forma rápida en respuesta a la infección, se mide con un instrumento simple de manipular,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

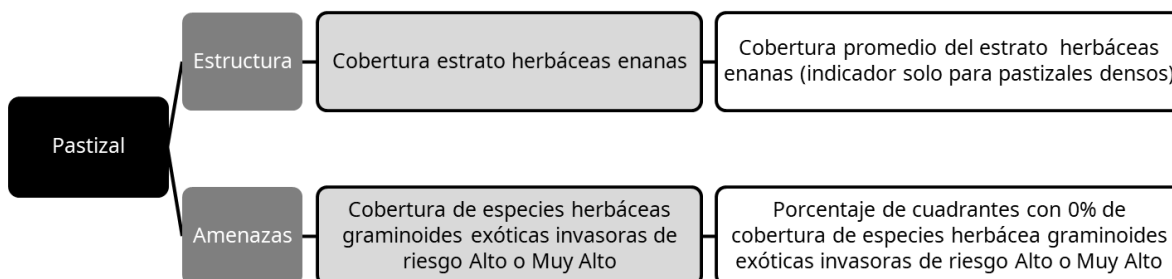


*Siguiendo lo anteriormente detallado, en esta guía proponemos indicadores del estado de conservación de atributos que describen los ecosistemas. Una mirada en conjunto del estado de todos los atributos, nos permite reflejar la integridad de los ecosistemas. Para estos, organizamos los indicadores en cuatro dimensiones: composición, estructura, función de los ecosistemas y amenazas.*

Entonces el esquema general será:



Un ejemplo aplicado a pastizal 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 estado<sup>14</sup>: 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 (por ejemplo. 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 a continuar mejorándola.

<sup>14</sup> 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 (ej. 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 & Vaz Canosa 2020).

Además, estos rangos son como referencia, pero también las mediciones se pueden independizar de estos rangos, y que sirvan para evaluar en el tiempo cómo cambian los atributos que se miden con el tiempo.

### 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 (por ejemplo, huecos de árboles)<sup>15</sup>. 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 Protegidas<sup>16</sup>.

---

<sup>15</sup> Keith & Gorrod 2006, Ausden 2007, Adams et al. 2009, Drever & Martin 2010.

<sup>16</sup> 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.
- Es un área donde se realizó una intervención y se quiere realizar un monitoreo.
- Es un área muy conservada donde se quieren 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 que es necesario tener en cuenta al momento de seleccionar las áreas a medir y de interpretar los resultados:

- **El área a evaluar puede corresponder a todo el ecosistema.** Por ejemplo, un pequeño claro de pastizal rodeado de bosque dentro de un potrero, podría 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 y si dentro del potrero hay diferentes zonas, distribuir puntos de muestreo por todas las zonas allí presentes.
- **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 pastizal dentro del establecimiento, puede que este pastizal 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.

**NOTA:** En caso de querer saber cómo está el pastizal en general en todo el predio, se recomienda dividir por potreros y realizar mediciones en cada uno y así tener idea de cómo está cada potrero.

### 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 los pastizales y arbustales o humedales varían 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 caso de ser necesario.

Por otro lado, al momento de decidir la fecha exacta de realizar la salida de campo se deben chequear las condiciones meteorológicas del día en que se planifica hacerla, así como observar el estado del tiempo de los días anteriores. Esto es fundamental para no realizar la visita un día en que las condiciones climáticas no sean apropiadas y no, permitan 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. Luego se recomienda repetir las mediciones cada cierto tiempo, dependiendo del tipo de cambio a monitorear. Por ejemplo, se podría realizar al menos una medición anual en el caso de control de exóticas o plantación de nativas. Aunque puede ser cada más tiempo, por ejemplo cada 3 o 5 años en el caso de exclusiones al ganado.

#### **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 de suma relevancia 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 les dejamos un Anexo 1.

## 4.1 Datos generales del muestreo

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

<b>DATO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Fecha</b>	Fecha en que se realiza el muestreo
<b>Personal de campo</b>	Identificación de las personas que participaron de la recorrida y/o medición.
<b>Nombre del lugar</b>	Nombre que permita identificar el lugar, por ejemplo, nombre del establecimiento, nombre del predio, de un parque, etc.
<b>Detalles del sitio</b>	Si corresponde, dar más detalles de la localización del muestreo. Por ejemplo, pastizal contra el Arroyo xxx.
<b>Coordenadas</b>	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.
<b>Ecosistema que se visita</b>	En base a ecosistemas detallados en esta guía. Se pueden agregar detalles que se crean necesarios.
<b>Motivo<sup>17</sup></b>	Se refiere a detallar el motivo por el cuál 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, entre otros.
<b>Fotos</b>	Si se cree necesario, indicar números de fotos tomadas en el sitio.
<b>Bosquejo</b>	Un bosquejo general del sitio, si se cree necesario. Por ejemplo, para resaltar algo que no se observa en la imagen satelital. Se puede imprimir, antes de la salida, la imagen satelital y escribir o dibujar sobre la misma.
<b>Observaciones comentarios</b>	o Datos que se quieran resaltar de la visita.

<sup>17</sup> Se tomó como referencia la variable "AA Category" de California Rapid Assessment Method for Wetlands. (CRAM 2013a).

## 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 Conformación<sup>18</sup>

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

Opciones: Si o No.

#### 4.2.1.2 Tamaño del parche<sup>19</sup>

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 alrededor<sup>20</sup>

Promedio del porcentaje de ecosistemas similares en cada transectas de 500 m para cada punto cardinal (este, oeste, norte, sur) tomando como referencia el área a evaluar.

---

<sup>18</sup> Adaptado de Mack 2001.

<sup>19</sup> Noss 1990, Parkes et al 2003, Queensland Governemnt 2014, Eyre et al 2015, Etchebarne et al 2018 (páginas 49-51, 53, 139-140)

<sup>20</sup> 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 internacional<sup>21</sup>

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 nos hablan de cuánto de esta área adyacente que rodea al área de interés es considerada zona de amortiguación.

Zona de amortiguación<sup>22</sup>: 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 con la condición de 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.

<sup>21</sup> Etchebarne et al 2018 (páginas 49-64, 139 y 143).

<sup>22</sup> 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 que pueden considerarse o no zonas de amortiguación<sup>23</sup>.

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 (por ejemplo, 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 peligrosa para la vida silvestre, por ejemplos: 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

<sup>23</sup> Adaptado y traducido de CRAM 2013 a y b.

#### 4.2.2.1 Continuidad con zona de amortiguación<sup>24</sup>

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

Se considera:

<b>Indicador</b>	<b>No desaeable</b>	<b>Regular</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Muy bueno</b>
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 amortiguación<sup>25</sup>

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.

<b>Indicador</b>	<b>No desaeable</b>	<b>Regular</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Muy bueno</b>
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.

<sup>24</sup> Adaptado de CRAM 2013 a y Etchebarne et al 2018 (páginas 142-143).

<sup>25</sup> Adaptado de CRAM 2013 a.

Aquí le presentamos la lista de amenazas:

<b>AMENAZA</b>	
<b>1.</b>	<b>DESARROLLO RESIDENCIAL Y COMERCIAL</b>
1.	Casas y áreas urbanas
2.	Áreas comerciales e industriales
3.	Turismo y áreas recreativas
<b>2.</b>	<b>AGRICULTURA Y ACUICULTURA</b>
1.	Cultivos anuales y perennes
2.	Plantaciones de madera y pulpa
3.	Ganadería
4.	Acuicultura
<b>3.</b>	<b>MINERÍA Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA</b>
1.	Explotaciones de petróleo y gas
2.	Minería
3.	Energía renovable
<b>4.</b>	<b>CORREDORES DE TRANSPORTE Y SERVICIOS</b>
1.	Calles y vías
2.	Líneas de servicios (teléfono, etc)
3.	Líneas de navegación
4.	Líneas aéreas
<b>5.</b>	<b>USO DE RECURSOS BIOLÓGICOS</b>
1.	Caza y colecta de animales terrestres
2.	Extracción de vegetación
3.	Tala
4.	Pesca
<b>6.</b>	<b>DISTURBIOS CAUSADOS POR ACTIVIDADES HUMANAS</b>
1.	Actividades recreativas
2.	Guerras
3.	Trabajo y otras actividades
<b>7.</b>	<b>MODIFICACIONES A LOS SISTEMAS NATURALES</b>
1.	Fuego o supresión del fuego
2.	Represas o manejos del agua
3.	Otras modificaciones
<b>8.</b>	<b>ESPECIES INVASORAS U OTRAS ESPECIES PROBLEMÁTICAS</b>
1.	Invasoras
2.	Material genético introducido
<b>9.</b>	<b>CONTAMINACIÓN</b>
1.	Efluentes domésticos y urbanos
2.	Efluentes militares e industriales

3.	Efluentes agrícolas o forestales
4.	Residuos sólidos
5.	Contaminación aérea
6.	Exceso de energía (luminica, térmica, etc)
<b>10. EVENTOS GEOLÓGICOS</b>	
1.	Volcanes
2.	Terremotos/Tsunamis
3.	Avalanchas
<b>11. CAMBIO CLIMÁTICO</b>	
1.	Cambio en el hábitat
2.	Sequías
3.	Temperaturas extremas
4.	Tormentas e inundaciones
5.	Otros impactos
<b>12. OTRAS OPCIONES</b>	

### 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 en el ecosistema de interés.

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 ecosistemas (plantación o siembra de especies, exclusión al ganado, riego, control de exóticas) así como otras acciones que 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, 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 la fecha de la intervención o cambio.

Si cada medida se asociara 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 e incluir observaciones como períodos de sequía o lluvias prolongadas, heladas, granizos, etc. inundaciones o crecidas que luego pueden contribuir a interpretar los resultados.

## 5. PASTIZAL

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

Incluye:

- Materiales
- Tipo de pastizal: en caso de que sea necesario decidir en cuál tipo específico de pastizal 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
- Lapicera
- 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 1 m<sup>2</sup>
- Diarios o bolsas para muestras de plantas
- Botiquín (en caso de no vivir allí)
- Imagen satelital (sugerido)

## 5.2 Tipo de pastizal

En caso de que se necesite decidir en cuál tipo de pastizal se realizará el muestreo, les sugerimos utilizar como base la clasificación utilizada por el MGAP<sup>26</sup> y la pueden consultar en el siguiente visualizador <http://dgrn.mgap.gub.uy/js/visores/DGRN/>

En esta clasificación se encuentran los siguientes pastizales según la zona del país donde están, características del suelo, paisaje y composición:

- I** Pastizales ralos de la región Cuesta Basáltica
- II** Pastizales ralos de las regiones Sierras del Este, Cuenca Sedimentaria del Noreste y Centro Sur
- III** Pastizales densos de la región Cuesta Basáltica
- IV** Pastizales densos de las regiones Sierras del Este, Cuenca Sedimentaria del Noreste y Centro Sur
- V** Pastizales densos y altos de las regiones Sierras del Este, Cuenca Sedimentaria del Noreste y Centro Sur

A grandes rasgos podemos identificar que pastizales ralos se refiere a aquellos pastizales generalmente bajos, con poca o ninguna cobertura de arbustos, en zonas de suelos superficiales, con alta rocosidad, y en algunos casos, donde generalmente la cobertura vegetal no llega a cubrir el 100 % del suelo. Por ejemplo, en pastizales ralos de la cuesta basáltica la cobertura del suelo normalmente es un 60 %<sup>27</sup>, y en aquellos de la Sierras del Este, la cobertura vegetal está en el entorno del 80%. En el caso de los pastizales densos, estos se desarrollan en suelos de profundidad media o profundos, con rocosidad o pedregosidad poco frecuente o nula. En estas comunidades la cobertura vegetal suele llegar al 100 %.

---

<sup>26</sup> Lezama et al. 2019.

<sup>27</sup> Lezama et al. 2019.



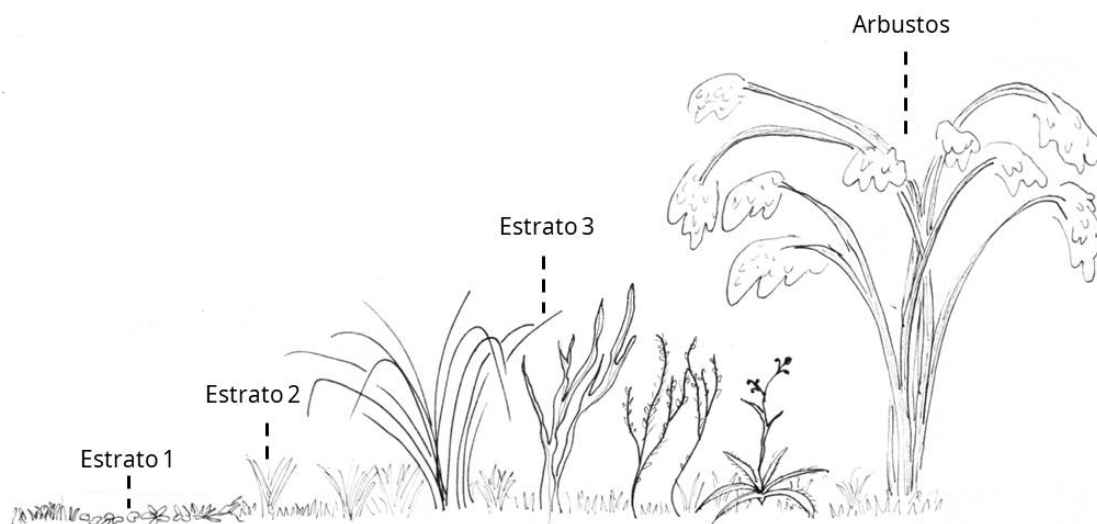
## 5.3 Conceptos previos

### 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. Por ejemplo, en algunos pastizales se pueden llegar a identificar estratos de vegetación herbácea al ras del piso así como otros estratos de vegetación herbácea que no es rastrera, a diferentes alturas, así como otro estrato arbustivo.

Esquematizamos aquí los estratos del pastizal, que puede que sea necesario tenerlo claro para algunos atributos. En los atributos que corresponde se profundiza su descripción (por ejemplo, sección 5.4.3 Atributos referidos a la Estructura).

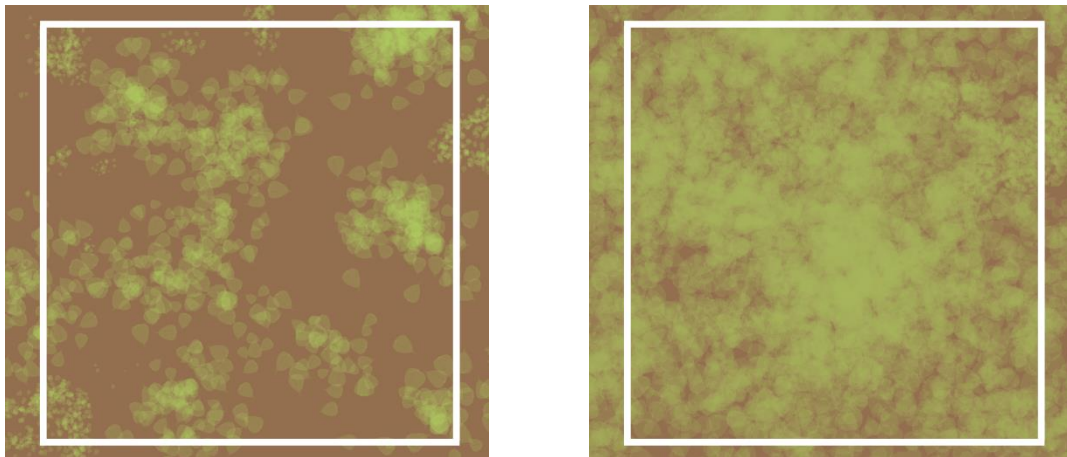


### 5.3.2 Cobertura

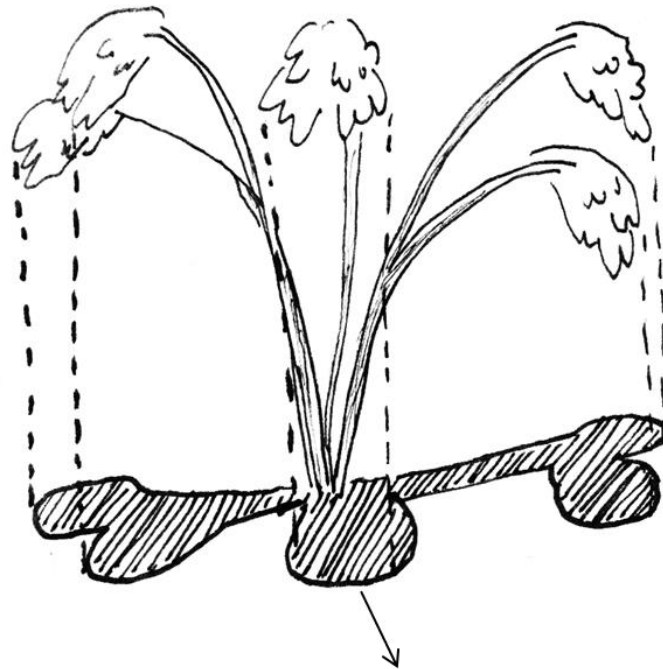
La cobertura se refiere a la superficie estimada que cubre un estrato, o tipo de atributo que nos interese, en determinada área.

El caso del suelo desnudo o la rocosidad quizá es el más simple. Por ejemplo, si tuviéramos un cuadrante de 1x1 m 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 se estima ocupa la proyección de las hojas, ramas o copas del estrato de interés en el suelo.



Proyección de la copa y ramas del arbusto

Por ejemplo, si midiéramos en un cuadrante de 1x1 m, y nos imagináramos que la copa de los arbustos se pudiera llevar hasta el suelo, ¿cuánto ocuparía del cuadrante?

#### 5.4 Atributos

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

La selección y descripción de atributos se realizó en base al documento que trabajó Vida Silvestre con anterioridad: "*Protocolo de evaluación rápida del estado de conservación*"<sup>28</sup>. Aquellas personas que quieran encontrar más información sobre indicadores o atributos de pastizal les dejamos algunas sugerencias en el siguiente recuadro, además de las referencias de cada atributo que encontrarán en la bibliografía.

---

<sup>28</sup> Etchebarne et al. 2018

**RECUADRO:**

Ejemplos de dos índices para Uruguay son el Índice de Contribución a la Conservación de los Pastizales Naturales del Cono Sur (ICP) y el Índice de Integridad Ecosistémica (IIE). El ICP involucra a los gobiernos de Paraguay, Uruguay, Brasil (Rio Grande do Sul) y Argentina (Formosa, Entre Ríos y Santa Fe) y a las organizaciones Aves Uruguay, BirdLife International, Alianza del Pastizal y BID<sup>1</sup>. Este índice tiene como fin ser una herramienta que permite cuantificar la conservación de los pastizales naturales que se encuentran ubicados en establecimientos agropecuarios de la región de las pampas sudamericanas. El IIE, por su parte, fue desarrollado por el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), con el objetivo de evaluar de forma rápida y simple la integridad de ecosistemas en predios bajo regímenes de producción ganadera, particularmente la capacidad de estos de mantener servicios ecosistémicos y la fauna nativa<sup>2,3</sup>. También existe el monitoreo realizado para el Paisaje Protegido Quebrada de los Cuervos<sup>4</sup> o un trabajo de investigación sobre pastizales del Grupo de Ecología de Pastizales financiado por INIA<sup>5</sup>.

1 Parera A, Paullier I & F Weyland (Eds.). 2014. Índice de Contribución a la Conservación de Pastizales Naturales del Cono Sur. Una herramienta para incentivar a los productores rurales, 181 pp. [https://pastizalesdelsur.files.wordpress.com/2014/03/libro-icp\\_final-parte-1.pdf](https://pastizalesdelsur.files.wordpress.com/2014/03/libro-icp_final-parte-1.pdf)

2 Blumetto O, Castagna A, García F, Cardozo G, Ruggia A, Tiscornia G & V Aguerre. 2017. Índice de Integridad Ecosistémica: una herramienta multidimensional para la evaluación ambiental de sistemas de producción. XXIV Reunión del Grupo Técnico en Forrajeras del Cono Sur- Grupo Campos. 13 y 14 de julio de 2017 en Tacuarembó – Uruguay. <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/7112/1/Grupo-Campo-2017.pdf>

3 Blumetto O, Castagna A, Cardozo G, García F, Tiscornia G, Ruggia A, Scarlato S, Albicierre MM, Aguerre V & A Albin. 2019. Ecosystem Integrity Index, an innovative environmental evaluation tool for agricultural production systems. *Ecological Indicators*, 101: 725-733.

4 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. <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/comunicacion/publicaciones/monitoreo-biodiversidad-del-paisaje-prottegido-quebrada-cuervos>

5 Altesor A, López-Mársico L & JM Paruelo. 2019. Bases ecológicas y tecnológicas para el manejo de pastizales II. Serie FPTA N° 69, INIA, Montevideo. pp. 168. <http://www.inia.uy/Publicaciones/Paginas/publicacionAINFO-59672.aspx>

Primero vamos a escribir atributos que sirven para describir el pastizal e interpretar los resultados. Luego presentamos los atributos sugeridos para estimar los indicadores.

#### 5.4.1 Atributos para describir

Estos atributos sirven para tener una idea general de cómo es el pastizal y contribuyen a interpretar los resultados de los atributos usados como indicadores.

Atributos utilizados como descriptores de los pastizales.

<b>PASTIZALES</b>	
<b>Atributos</b>	<b>Descripción</b>
<b>ESTRUCTURA</b>	
<b>Cobertura del estrato herbáceo 1</b>	Es el más bajo de los estratos, encontrándose a ras del piso. El mismo tiene unos 2 a 10 cm de altura y, en general, una gran cobertura del suelo. Está compuesto principalmente por gramíneas y otras herbáceas.
<b>Altura del estrato herbáceo 1</b>	
<b>Cobertura del estrato herbáceo 2</b>	Estrato intermedio, entre 7 a 20 cm de altura. Conformado principalmente por gramíneas erectas.
<b>Altura del estrato herbáceo 2</b>	
<b>Cobertura del estrato herbáceo 3</b>	Aproximadamente entre 15 a 50 cm de altura. Suele estar conformado en general por gramíneas que forman maciégas (por ejemplo Paja estrelladora, <i>Eryanthus angustifolius</i> ) y por herbáceas erectas y subarbustos.
<b>Altura del estrato herbáceo 3</b>	
<b>Altura de estrato arbustivo</b>	Se refiere al estrato conformado principalmente por especies leñosas de porte arbustivo de hasta 2m aproximadamente.
<b>Rocosidad y/o pedregosidad</b>	Se refiere a donde es posible observar roca o está cubierto por pedregosidad. Este porcentaje es importante al momento de interpretar los resultados de la cobertura herbácea y evaluar las acciones de manejo a recomendar.
<b>Presencia de árboles dispersos</b>	Brinda una idea de heterogeneidad ambiental aportada para la fauna.
<b>COMPOSICIÓN</b>	
<b>Número de especies co-dominantes de arbustos</b>	Número de especies arbustivas más comunes
<b>Presencia de cactáceas</b>	Se refiere a especies de tunas y/o cactus.

### 5.4.2 Atributos utilizados para calcular indicadores

Los atributos utilizados para calcular los indicadores los ordenamos en aquellos que brindan información sobre las dimensiones estructura y amenazas. No utilizamos en este caso indicadores de composición ni función debido a que es necesario tener un conocimiento técnico más profundo que el requerido en esta guía para poder identificar especies o calcular indicadores de función.

En la siguiente tabla indicamos en sombreado gris si sugerimos medir los atributos solo en pastizales densos, ralos o en ambos. Esto se debe a que en algunos casos contábamos con información para hacer los rangos de indicadores y en otros no, y además podían ser muy amplios los rangos de variación. Igualmente sugerimos medir aquellos atributos descriptores (sección 5.4.1 Atributos para describir) para hacer un seguimiento de cómo varían en el tiempo.

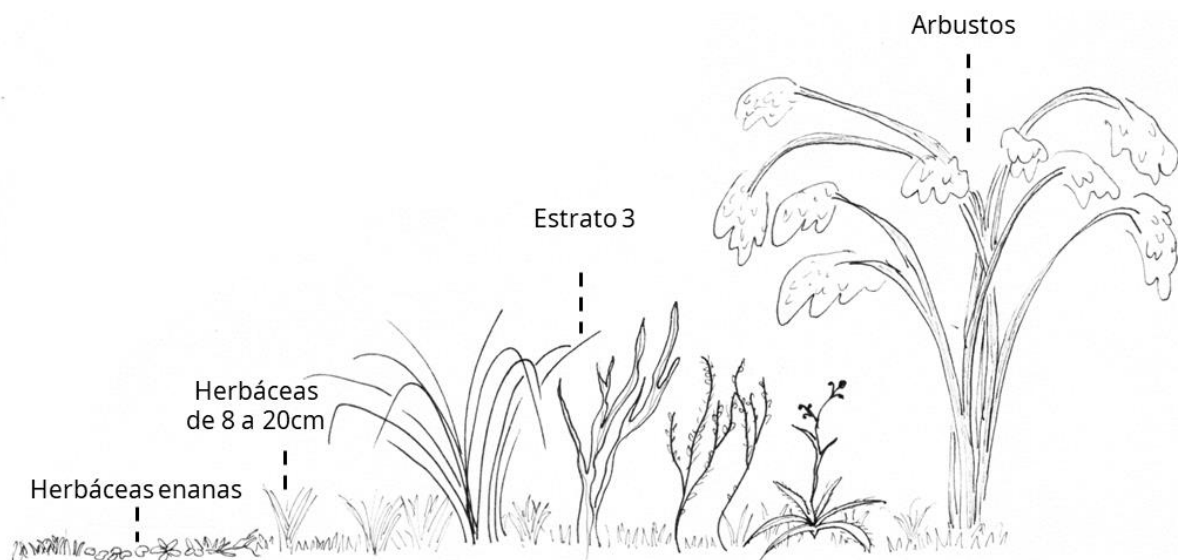
Atributo	Tipo de pastizal	
	Denso	Ralo
<b>Estructura</b>		
Cobertura estrato herbáceas enanas		
Cobertura estrato herbáceo entre 8 y 20 cm		
Cobertura estrato 3		
Cobertura estrato arbustivo (leñoso)		
Cobertura de suelo desnudo		
<b>Amenazas</b>		
Cobertura de especies herbáceas gramíneas exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto		
Cobertura de especies herbáceas gramíneas exóticas invasoras de riesgo Medio, Bajo o Muy Bajo		
Cobertura de especies herbáceas NO gramíneas exóticas invasoras		
Presencia de especies arbustivas exóticas invasoras		
Presencia de especies arbóreas exóticas invasoras		
Presencia de quema por uso de fuego o químicos.		

### 5.4.3 Atributos referidos a la Estructura

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

Los atributos abarcados en esta sección son:

- Cobertura estrato herbáceas enanas
- Cobertura estrato herbáceo entre 8 y 20 cm
- Cobertura estrato 3
- Cobertura estrato arbustivo (leñoso)
- Cobertura de suelo desnudo



#### 5.4.3.1 Cobertura estrato herbáceas enanas<sup>29</sup>

**Definición:** Se refiere a la cobertura de especies herbáceas rastreras. Puede incluir al estrato 1 de la vegetación (especies a ras del piso si presentan altura menor a 5 cm).

**Fundamento:** Puede reflejar cambios asociados a la intensidad de pastoreo.

**Procedimiento:** Estimar visualmente y registrar la cobertura de este estrato en el cuadrante de 1x1 m.

---

<sup>29</sup> Etchebarne et al 2018. Otra bibliografía relacionada: Lapetina et al 2012, Parera et al 2014, Laufer et al 2015, Blumetto et al 2017, Altesor et al 2019, Blumetto et al 2019.



#### 5.4.3.2 Cobertura estrato herbáceo entre 8 y 20 cm<sup>30</sup>

**Definición:** Se refiere a la cobertura del más bajo de los estratos herbáceos. Está compuesto principalmente por gramíneas y otras herbáceas. Puede incluir al estrato 1 de la vegetación (especies a ras del piso si presentan mayor altura) y al estrato 2 (gramíneas de porte erecto).

**Fundamento:** Estrato conformado por especies forrajeras. Esta variable puede reflejar cambios asociados a la intensidad de pastoreo.

**Procedimiento:** Estimar visualmente y registrar la cobertura de este estrato en el cuadrante de 1x1 m.

---

<sup>30</sup> Etchebarne et al 2018. Otra bibliografía relacionada: Lapetina et al 2012, Parera et al 2014, Laufer et al 2015, Blumetto et al 2017, Altesor et al 2019, Blumetto et al 2019.

### 5.4.3.3 Cobertura estrato 3 (sin valor forrajero)<sup>31</sup>

**Definición:** Estrato conformado principalmente por gramíneas, herbáceas y especies subarborescentes. Tiene una altura aproximada de entre 15 y 50 cm de altura. En general tiene poco valor forrajero. Suele estar conformado en general por:

- Gramíneas que forman maciegas como paja estrelladora (*Eryanthus angustifolius*).
- Herbáceas erectas como Cardilla (*Eryngium horridum*).
- Subarborescentes como Carqueja (*Baccharis trimera*), Mío-mío (*Baccharis corifolia*).

**Fundamento:** Este atributo permite describir y evaluar el estado de conservación en relación a coberturas de especies que pueden aportar a la heterogeneidad ambiental del pastizal, pero que a su vez en determinados valores de cobertura pueden interferir con la ganadería, por ejemplo por competir en cobertura con especies de valor forrajero. Estas especies pueden llegar a servir de alimento en casos de sequía.

**Procedimiento:** Estimar visualmente y registrar la cobertura de este estrato en el cuadrante de 1x1 m.

---

<sup>31</sup> Etchebarne et al 2018. Otra bibliografía relacionada: Lapetina et al 2012, Parera et al 2014, Laufer et al 2015, Blumetto et al 2017, Altesor et al 2019, Blumetto et al 2019.

#### 5.4.3.4 Cobertura estrato arbustivo (leñoso)<sup>32</sup>

**Definición:** Se refiere al estrato conformado principalmente por especies leñosas de porte arbustivo de hasta 2 m.

**Fundamento:** Si el objetivo es mantener un pastizal, una mayor cobertura del estrato arbustivo puede competir con la vegetación herbácea. En la definición que seguimos en la guía, consideramos pastizal a aquél que tiene menos de 25% de cobertura arbustiva.

Este estrato contribuye a la heterogeneidad ambiental, y presenta especies importantes en la dinámica de la vegetación leñosa, pudiendo ser clave en las transiciones de pastizal a bosque. En relación a la producción, se considera que estas especies no tienen valor forrajero. Pueden dificultar el pastoreo en ciertos rangos de cobertura al disminuir la visibilidad. Pueden tener otros efectos indirectos como lastimar a los animales y así hacerlos más susceptibles a abicharse. Por otro lado, pueden servir como forraje en casos de sequía, etc.

**Procedimiento:** Estimar visualmente y registrar la cobertura de este estrato en el cuadrante de 1x1 m.

---

<sup>32</sup> Etchebarne et al 2018. Otra bibliografía relacionada: Parera et al 2014, Blumetto et al 2019.

#### 5.4.3.5 Cobertura de suelo desnudo<sup>33</sup>

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

**Fundamento:** Un aumento de suelo desnudo aumenta el riesgo de erosión, y la posibilidad de que colonicen especies exóticas. Asimismo, disminuye la productividad del pastizal, lo cual puede repercutir negativamente en la producción ganadera.

Puede reflejar sobrecarga de ganado, presencia de especies exóticas como el jabalí, o deberse al arado, aplicación de agroquímicos, o quema.

También puede estar influido por la época del año en que se mide, si se mide en una época de seca o se acumulan años de seca. Por lo tanto, se recomienda interpretar este dato en conjunto con otras observaciones como manejos pero también climáticas, topográficas, etc.

**Procedimiento:** Estimar visualmente y registrar la superficie que ocupa el suelo desnudo en el cuadrante de 1x1 m.

---

<sup>33</sup> Etchebarne et al 2018. Otra bibliografía relacionada: Lapetina et al 2012, Parera et al 2014, Laufer et al 2015, Blumetto et al 2017, Altesor et al 2019, Blumetto et al 2019.

#### *5.4.4 Atributos referidos a Amenazas*

A continuación detallamos los atributos que permiten medir aspectos de las **amenazas** para el pastizal.

Los atributos abarcados en esta sección son:

- Cobertura de especies herbáceas graminoides exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto.
- Cobertura de especies herbáceas graminoides exóticas invasoras de riesgo Medio, Bajo o Muy Bajo.
- Cobertura de especies arbustivas exóticas invasoras.
- Presencia de especies arbóreas exóticas invasoras.
- Presencia de quema por uso de fuego o químicos.

#### 5.4.4.1 Cobertura de especies herbáceas graminoides exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto <sup>34</sup>

**Definición:** Este atributo se refiere a la cobertura especies herbáceas graminoides (pastos o similares) exóticas invasoras consideradas como de riesgo Muy Alto o Alto en el Índice de Integridad Ecosistémica<sup>35</sup>. Las dos especies que cumplen esta condición son de riesgo Muy Alto para el pastizal y son:

- Gramilla (*Cynodon dactylon*).
- Capimannoni (*Eragrostis plana*).

**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*"<sup>36</sup>. En el marco del 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.

En general compiten y disminuyen la cobertura de las especies nativas. Asimismo, no tienen o tienen poco valor forrajero. Se pueden encontrar ejemplos y fotografías de herbáceas exóticas registradas en campo natural en Pereira Machín 2008, 2011a, Aber et al 2014, Parera et al 2014, Instituto Plan Agropecuario 2021.

**Procedimiento:** Estimar visualmente y registrar la cobertura de este estrato en el cuadrante de 1x1 m.

Se propone realizar una medida general sin discriminar cada especie que cae en la categoría. Pero se puede tomar este dato por especie, al menos como descriptivo.

---

<sup>34</sup> Etchebarne et al 2018. Otra bibliografía relacionada: Pereira Machín 2008, Parera et al 2014, Altesor et al 2019, Blumetto et al 2019.

<sup>35</sup> Blumetto et al. 2019. En la consulta Blumetto nos disponibilizó la lista.

<sup>36</sup> UICN 2017.

#### 5.4.4.2 Cobertura de especies herbáceas graminoides exóticas invasoras de riesgo Medio, Bajo o Muy Bajo<sup>37</sup>

**Definición:** Este atributo se refiere a la cobertura especies herbáceas graminoides (pastos o similares) exóticas invasoras consideradas como de riesgo Medio, Bajo o Muy Bajo en el Índice de Integridad Ecosistémica<sup>38</sup>. Las dos especies que cumplen esta condición de riesgo Bajo para el pastizal son:

Nombre Común	Nombre Científico	Riesgo
Sorgo de Halepo	<i>Sorghum halepense</i>	Medio
Raygrás	<i>Lolium multiflorum</i>	Bajo
Otras		Muy bajo

**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*"<sup>39</sup>. En el marco del 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.

En general compiten y disminuyen la cobertura de las especies nativas. Asimismo, no tienen o tienen poco valor forrajero. Se pueden encontrar ejemplos y fotografías de herbáceas exóticas registradas en campo natural en Pereira Machín 2008, 2011a, Aber et al 2014, Parera et al 2014, Instituto Plan Agropecuario 2021.

**Procedimiento:** Estimar visualmente y registrar la cobertura de este estrato en el cuadrante de 1x1 m.

Se propone realizar una medida general sin discriminar cada especie que cae en la categoría. Pero se puede tomar este dato por especie, al menos como descriptivo.

<sup>37</sup> Etchebarne et al 2018. Otra bibliografía relacionada: Pereira Machín 2008, Parera et al 2014, Altesor et al 2019, Blumetto et al 2019.

<sup>38</sup> Blumetto et al. 2019. En la consulta Blumetto nos disponibilizó la lista.

<sup>39</sup> UICN 2017.

#### 5.4.4.3 Cobertura de especies herbáceas NO graminoides exóticas invasoras <sup>40</sup>

**Definición:** Este atributo se refiere a la cobertura de especies herbáceas no graminoides exóticas invasoras. Las especies herbáceas no gramíneas son aquellas especies de hoja ancha, que no tienen aspecto de pasto o junco. Un ejemplo de exótica herbácea no gramínea es la Flor Amarilla (*Senecio madagascariensis*).

Se propone utilizar como base el listado de especies exóticas invasoras consideradas en el Índice de Integridad Ecosistémica<sup>41</sup>, de riesgo Muy Alto, Alto o Medio. Dada la clasificación, deberían usarse aquellas de riesgo Medio.

**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*"<sup>42</sup>. En el marco del 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.

En general compiten y disminuyen la cobertura de las especies nativas. Asimismo, no tienen o tienen poco valor forrajero. Se pueden encontrar ejemplos y fotografías de herbáceas exóticas registradas en campo natural en Pereira Machín 2008.

**Procedimiento:** Estimar visualmente y registrar la cobertura de este estrato en el cuadrante de 1x1 m.

Se propone realizar una medida general sin discriminar cada especie que cae en la categoría. Pero se puede tomar este dato por especie, al menos como descriptivo.

---

<sup>40</sup> Etchebarne et al 2018. Otra bibliografía relacionada: Pereira Machín 2008, Blumetto et al 2019.

<sup>41</sup> Blumetto et al. 2019. En la consulta Blumetto nos disponibilizó la lista.

<sup>42</sup> UICN 2017.



#### 5.5.4.4 Presencia de especies arbustivas exóticas invasoras

**Definición:** Este atributo se refiere a la presencia de especies arbustivas exóticas invasoras y una trepadora. Se propone utilizar como base el listado de especies exóticas invasoras consideradas en el Índice de Integridad Ecosistémica<sup>43</sup>, desde Muy Alto a Bajo, y tener en cuenta su riesgo al interpretar los resultados.

Por ejemplo:

Nombre Común	Nombre Científico	Riesgo
Madreselva	<i>Lonicera japonica</i>	Muy Alto
Tojo	<i>Ulex europaeus</i>	Muy Alto
Zarzamora	<i>Rubus ulmifolius</i>	Muy Alto
Cratego	<i>Cotoneaster panosa</i> - <i>Crategus sp.</i>	Alto
Ligustrina	<i>Ligustrum sinense</i>	Alto
Retama Amarilla	<i>Spartium junceum</i>	Bajo
Otras		Muy bajo

**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*"<sup>44</sup>. En el marco del 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:** En cada punto de muestreo registrar la presencia o ausencia de las especies exóticas invasoras arbustivas en un rango de 5x5 m.

Se propone realizar una medida general sin discriminar cada especie que cae en la categoría. Pero se puede tomar este dato por especie, al menos como descriptivo.

<sup>43</sup> Blumetto et al. 2019. En la consulta Blumetto nos disponibilizó la lista.

<sup>44</sup> UICN 2017. Otra bibliografía relacionada: Aber et al 2014, Altesor et al 2019, Blumetto et al 2019.

#### 5.4.4.5 Presencia de especies arbóreas exóticas invasoras

**Definición:** Este atributo se refiere a la presencia de especies arbóreas exóticas invasoras. Se propone utilizar como base el listado de especies exóticas invasoras consideradas en el Índice de Integridad Ecosistémica<sup>45</sup>, desde Muy Alto a Medio, y tener en cuenta su riesgo al interpretar los resultados.

Nombre Común	Nombre Científico	Riesgo
Espina de Cristo	<i>Gleditsia triachanthos</i>	Muy Alto
Ligustro	<i>Ligustrum lucidum</i>	Muy Alto
Acacia	<i>Acacia longifolia</i>	Alto
Fresno	<i>Fraxinus lanceolata</i>	Alto
Alamo Plateado	<i>Populus alba</i>	Medio
Azarero	<i>Pittosporum undulatum</i>	Medio
Mora Blanca	<i>Morus alba</i>	Medio
Paraíso	<i>Melia azedarach</i>	Medio
Pino	<i>Pinus sp.</i>	Medio
Transparente	<i>Myoporum laetum</i>	Medio
Sauce mimbre	<i>Salix viminalis</i>	Bajo
Eucalipto	<i>Eucalyptus sp.</i>	Muy Bajo
Otras		Muy bajo

**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*"<sup>46</sup>. En el marco del 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:** En cada punto de muestreo registrar la presencia o ausencia de las especies exóticas invasoras arbóreas en un rango de 5x5 m.

Se propone realizar una medida general sin discriminar cada especie que cae en la categoría. Pero se puede tomar este dato por especie, al menos como descriptivo.

<sup>45</sup> Blumetto et al. 2019. En la consulta Blumetto nos disponibilizó la lista.

<sup>46</sup> UICN 2017. Otra bibliografía relacionada: Aber et al 2014, Blumetto et al 2019.

#### 5.4.4.6 Presencia de quema por uso de fuego o agroquímicos

**Definición:** Este atributo se refiere a alteraciones en el pastizal de origen humano que remueven la cobertura vegetal a través del uso del fuego o agroquímicos.

**Fundamento**<sup>47</sup>: El uso de quema puede ser una práctica de manejo para mantener los pastizales. Sin embargo, el uso muy intenso, frecuente o en gran extensión de fuego, y la aplicación de agroquímicos pueden afectar negativamente a los ecosistemas naturales. Pueden alterar su composición, función y estructura. Por ejemplo, fomentar la dominancia de una o pocas especies vegetales, aumentar el riesgo de erosión, disminuir la capacidad de infiltración del agua en el suelo, o provocar la pérdida de suelo, o en el caso de agroquímicos, contaminar el ambiente. En el caso de fuego, no quiere decir que su uso sea negativo, ya que para algunos manejos puede ser necesario, sin embargo, la forma en que es usado sí puede afectar negativamente a los pastizales (por ejemplo quemas continuas sobre un mismo sitio).

**Procedimiento:** Registrar en cada punto de muestreo la presencia de esta alteración.

Se propone realizar una medida general sin discriminar cada especie que cae en la categoría. Pero se puede tomar este dato por especie, al menos como descriptivo.

---

<sup>47</sup> Gayo 2002, Pereira Machín 2011b, Lapetina 2012, Blumetto et al 2019.

## 5.5 Cómo medir

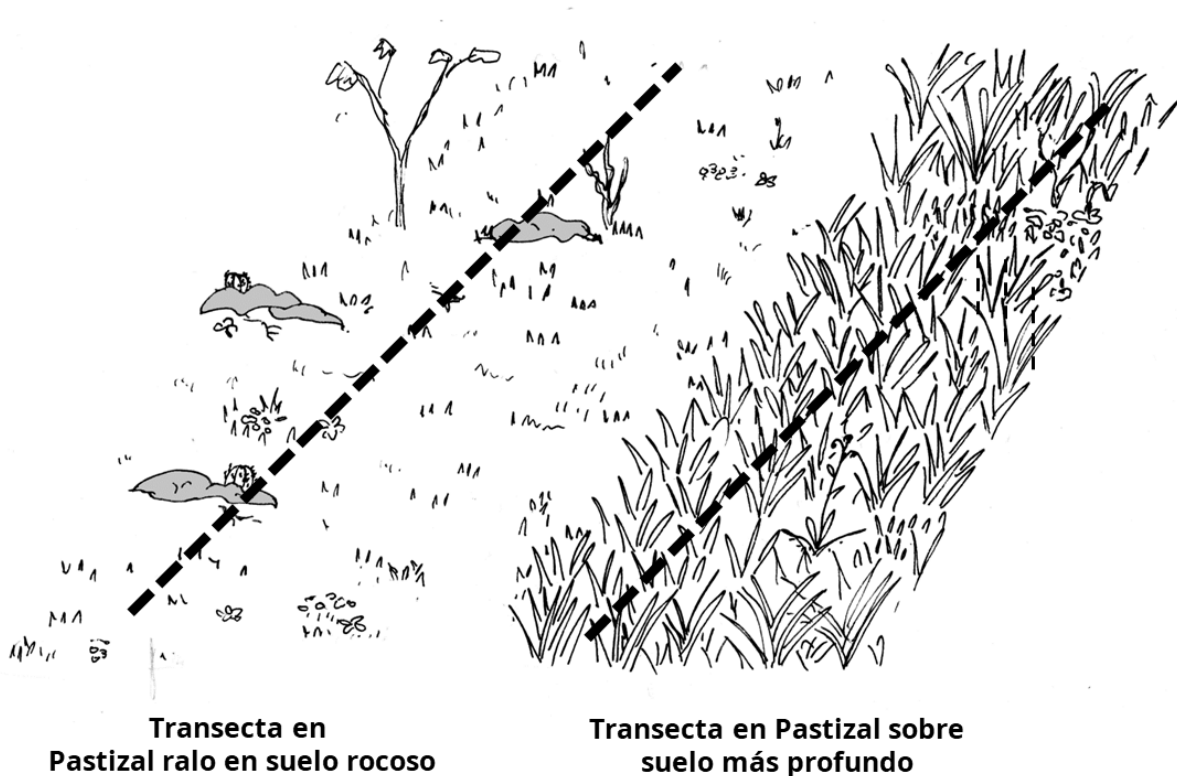
### 5.5.1 Sitios donde tomar las medidas

En cada pastizal donde se decidió tomar las medidas realizar una recorrida general con el objetivo de determinar si ocurren zonas dentro del parche diferenciadas por alguna característica. Por ejemplo, zonas con diferentes manejos, zonas con dominancia de arbustos, zonas con alta rocosidad, zonas de suelo más profundo con un estrato 3 dominante. Es recomendable acompañarlo con una exploración previa en escritorio con imágenes del sitio. En caso de reconocerse zonas muy disímiles (por ejemplo zonas inundables, zonas altas, zonas con diferente rocosidad, Fig. 10.1), siempre que sea posible, tomarlas como sitios diferentes a fin de tener en cuenta al procesar los datos en la etapa de integración de la información. Sin embargo, si las medidas se toman en un mismo potrero donde se identifican una variedad de tipos de pastizales, es recomendable distribuir los puntos de muestreo de forma proporcional a la superficie que ocupa cada tipo de pastizal en el muestreo.

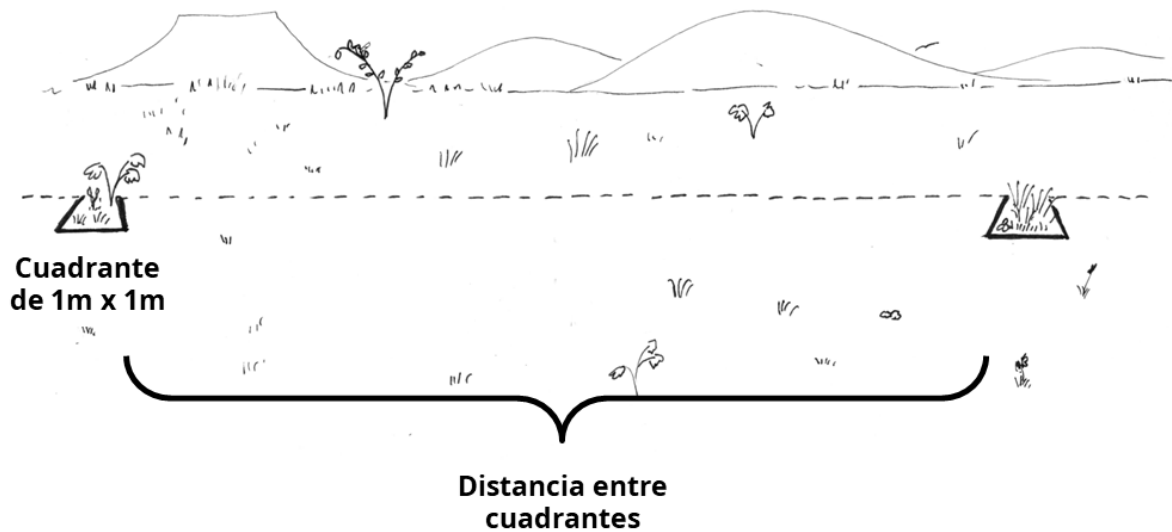
Se sugiere tener un boceto del sitio o imagen para marcar las diferentes zonas. También pueden registrarse las coordenadas de donde se registran los cambios entre pastizales.

Aquí se muestra un ejemplo de dos zonas diferentes de pastizal donde deberían transitarse dos zonas diferentes para tomar las medidas (transectas con línea punteada).

### DIFERENTES ZONAS DE PASTIZAL EN UN MISMO POTRERO



En cada área a muestrear distribuir al menos 10 puntos de muestreo para tomar las medidas. En caso de que sea un pastizal homogéneo, puede seguirse una transecta (línea imaginaria) donde se distribuyen equitativamente los cuadrantes. La distancia entre cuadrantes dependerá del largo de la transecta, pero se sugiere distanciarlos al menos 20 m. En caso de contar con varias zonas de pastizal en un mismo potrero repartir los puntos proporcionalmente a la superficie que ocupa cada pastizal. Por ejemplo, si una zona homogénea de pastizal ocupa la mitad del potrero, y otras dos zonas un cuarto del potrero cada una, y tuviéramos 11 puntos para levantar observaciones, distribuiríamos 5 puntos en el pastizal que ocupa la mitad, 3 en uno de los que ocupa un cuarto y tres en el otro. Distribuir estos puntos al azar o en transectas que atraviesen cada zona.



Es importante no sesgar los sitios donde se pone cada punto de muestreo, si no posicionar los puntos al azar o de forma sistemática. Una forma de realizar esto es tener fija la distancia entre puntos y respetar donde cae cada punto, sin moverlo si está en una zona que no nos parece que esté bien.

En caso de no contar con tiempo para realizar todos los cuadrantes, se sugiere recorrer el lugar y seleccionar algunos sitios que se consideren representativos para tomar las mediciones.

### 5.5.2 Toma de medidas

Recordar que se van a tomar las medidas de los atributos descriptivos y también de aquellos atributos que se usarán luego para estimar el estado de conservación. Algunas de las medidas se tomarán en cuadrantes de 1 m x 1 m y otras en áreas aproximadas de 5 m x 5 m. A continuación se resume, por atributo cuál cuadrante se utilizará, luego se dan algunas recomendaciones sobre cómo tomar las medidas.

## Atributos utilizados como descriptores

Atributos utilizados como descriptores de los pastizales.

Atributos	Método	
	Cuadrante 1x1 m	Punto de muestreo
<b>ESTRUCTURA</b>		
Cobertura del estrato herbáceo 1		
Altura del estrato herbáceo 1		
Cobertura del estrato herbáceo 2		
Altura del estrato herbáceo 2		
Cobertura del estrato herbáceo 3		
Altura del estrato herbáceo 3		
Altura de estrato arbustivo		
Rocosidad y/o pedregosidad		
Presencia de árboles dispersos		
<b>COMPOSICIÓN</b>		
Número de especies co-dominantes de arbustos		
Presencia de cactáceas		

Atributos utilizados para calcular indicadores.

<b>Atributo</b>	<b>Método</b>	
	<b>Cuadrante 1x1 m</b>	<b>Punto de muestreo</b>
<b>Estructura</b>		
Cobertura estrato herbáceas enanas		
Cobertura estrato herbáceo entre 8 y 20 cm		
Cobertura estrato 3 (sin valor forrajero)		
Cobertura estrato arbustivo (leñoso)		
Cobertura de suelo desnudo		
<b>Composición</b>		
<b>Amenazas</b>		
Cobertura de especies herbáceas graminoides exóticas invasoras		
Cobertura de especies herbáceas NO graminoides exóticas invasoras		
Presencia de especies arbustivas exóticas invasoras		
Presencia de especies arbóreas exóticas invasoras		
Presencia de quema por uso de fuego o químicos.		

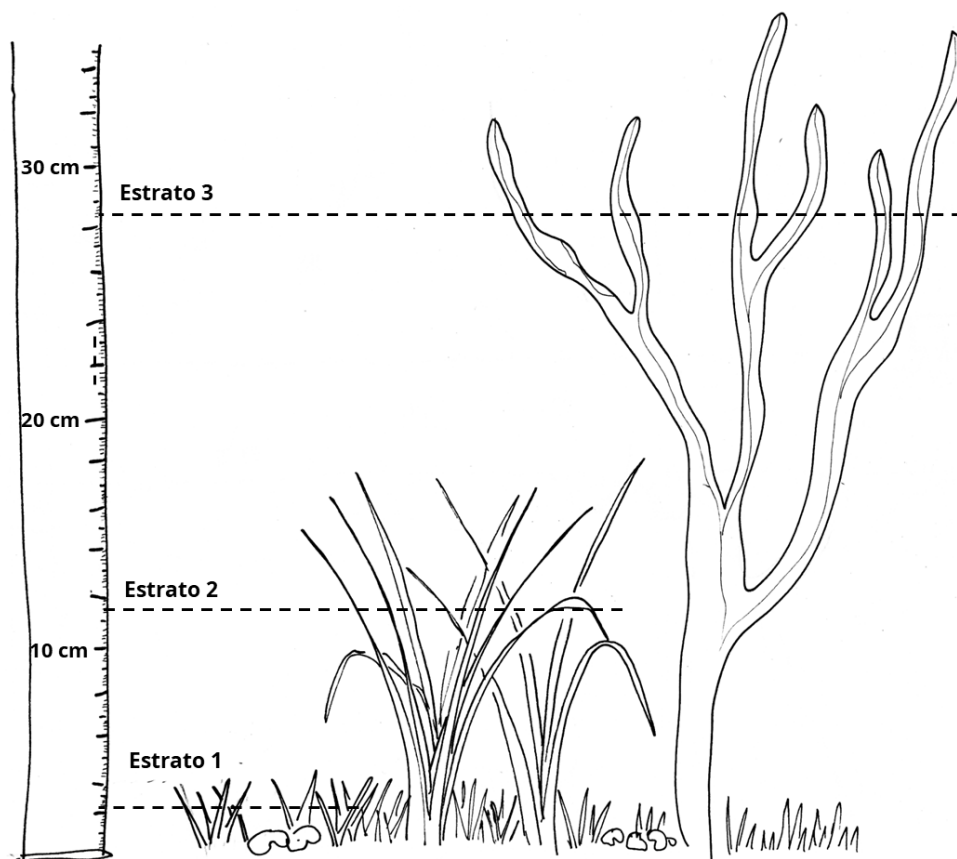


### 5.2.2.1 Cuadrante de 1 m x 1 m

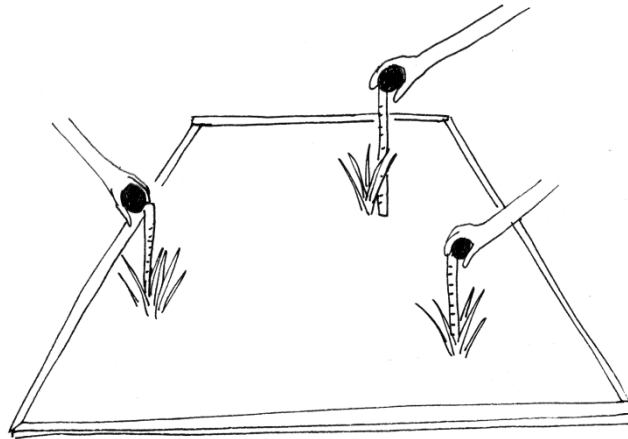
Se recomienda comenzar determinando la cantidad y altura de los estratos, seguir con las coberturas (empezando por suelo desnudo y rocosidad), continuar con las especies arbustivas co-dominantes (si corresponde) y finalizar con las especies exóticas invasoras.

Estimar visualmente en un cuadrante de 1x1 m los atributos descriptivos cobertura y altura del estrato herbáceo 1, y los atributos utilizados para calcular indicadores cobertura de herbáceas enanas y superficie de suelo desnudo, (Fig. 10.2). Para estimar las coberturas puede utilizarse un cuadrante de 10x10 cm y como guía una figura con diferentes referencias de coberturas.

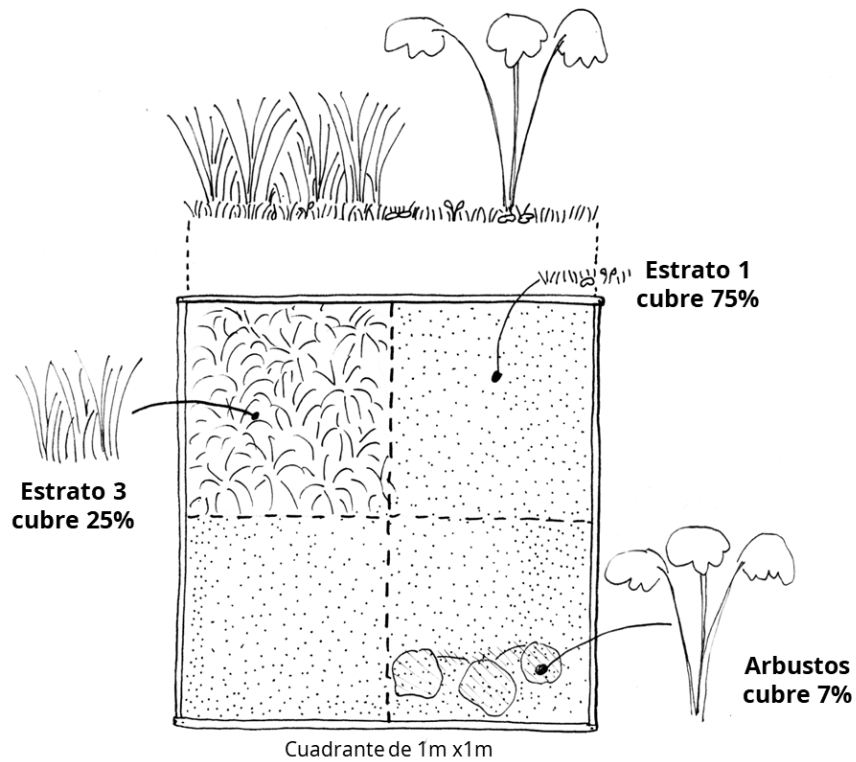
La altura no es la parte final de la planta de un estrato, si no donde se da la mayor densidad de ese estrato. Por ejemplo, si fuera una mata de pastos altos, no sería la parte más alta, si no donde, si tratáramos de bajar la mano con los dedos abiertos, comienza a ofrecer resistencia. En caso de que se tome otro criterio, aclarar. Se brinda una figura como ejemplo.



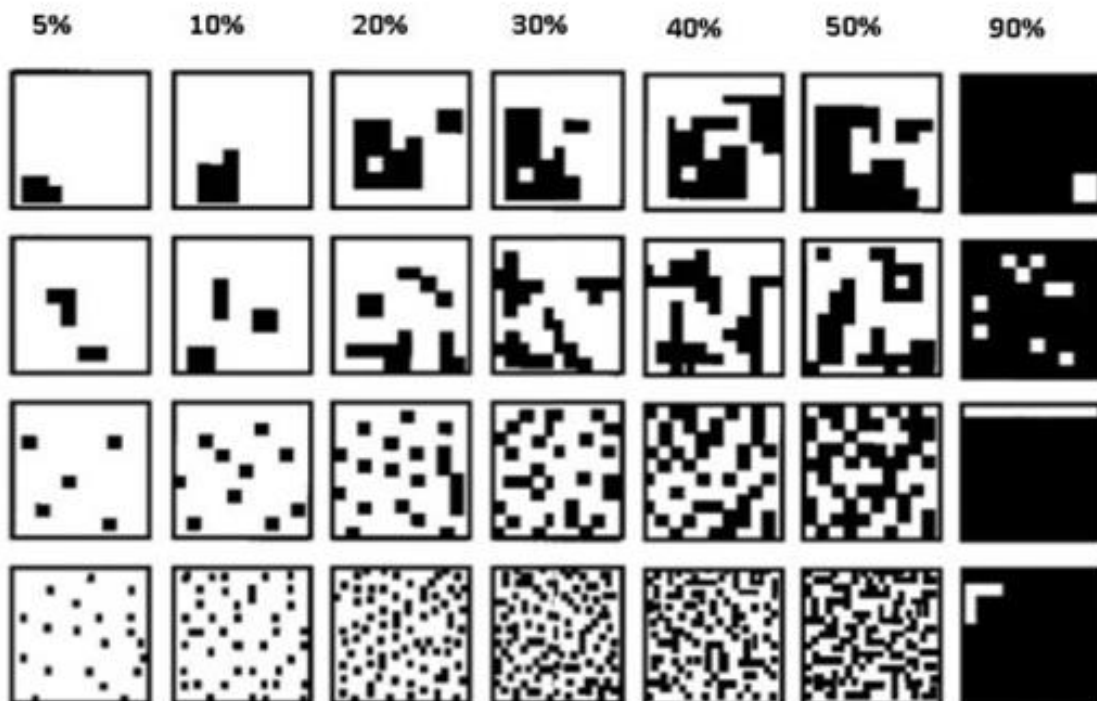
Para estimar alturas de los estratos puede realizarse visualmente, pero se recomienda tomar al menos tres medidas de cada estrato con una regla o metro.



A continuación se brinda un esquema ejemplificando la cobertura de tres estratos en un caso que están presentes los estratos: 1, 3 y arbustos. Se muestra lo que aproximadamente cubriría cada estrato en cuadrante de 1 m x 1 m. Cabe destacar que las coberturas suman más de 100 % ya que la cobertura del estrato 1 de los arbustos se solapan. Dicho de otro modo, debajo de los arbustos, en este caso, habría estrato herbáceo 1. Las líneas que dividen en cuatro al cuadrante son para orientar cuánto sería una cobertura de 25 %.



Esta figura puede resultar útil para estimar las coberturas.



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

### 5.2.2.1 Cuadrante de 5 m x 5 m

En cada punto observar unos segundos e imaginarse un cuadrante de 5x5 m siempre hacia el mismo lugar, y allí estimar el resto de los atributos.

Registrar el número de especies de arbustos co-dominantes, indicando las especies si se logran identificar.

En caso de reconocer alguna especie, registrarla.

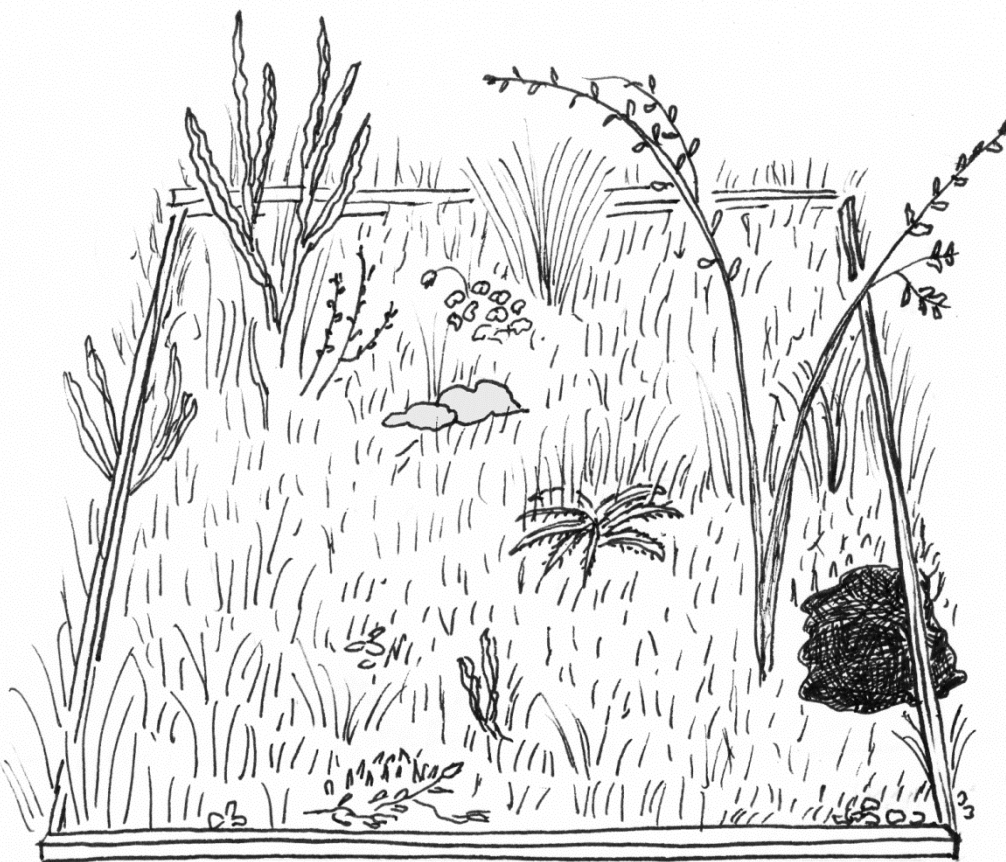
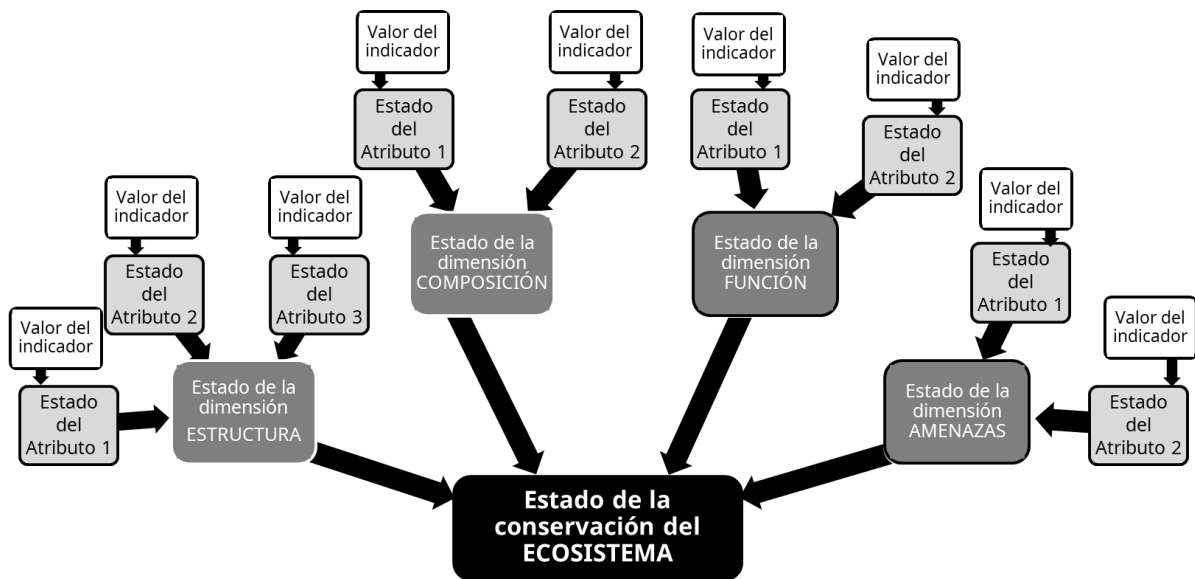


Figura con ejemplo de cuadrante de 1 m x 1 m donde pueden observarse diferentes estratos de vegetación (estrato 1, 2, 3 y arbustivo), roca (gris) y suelo desnudo (mancha negra).

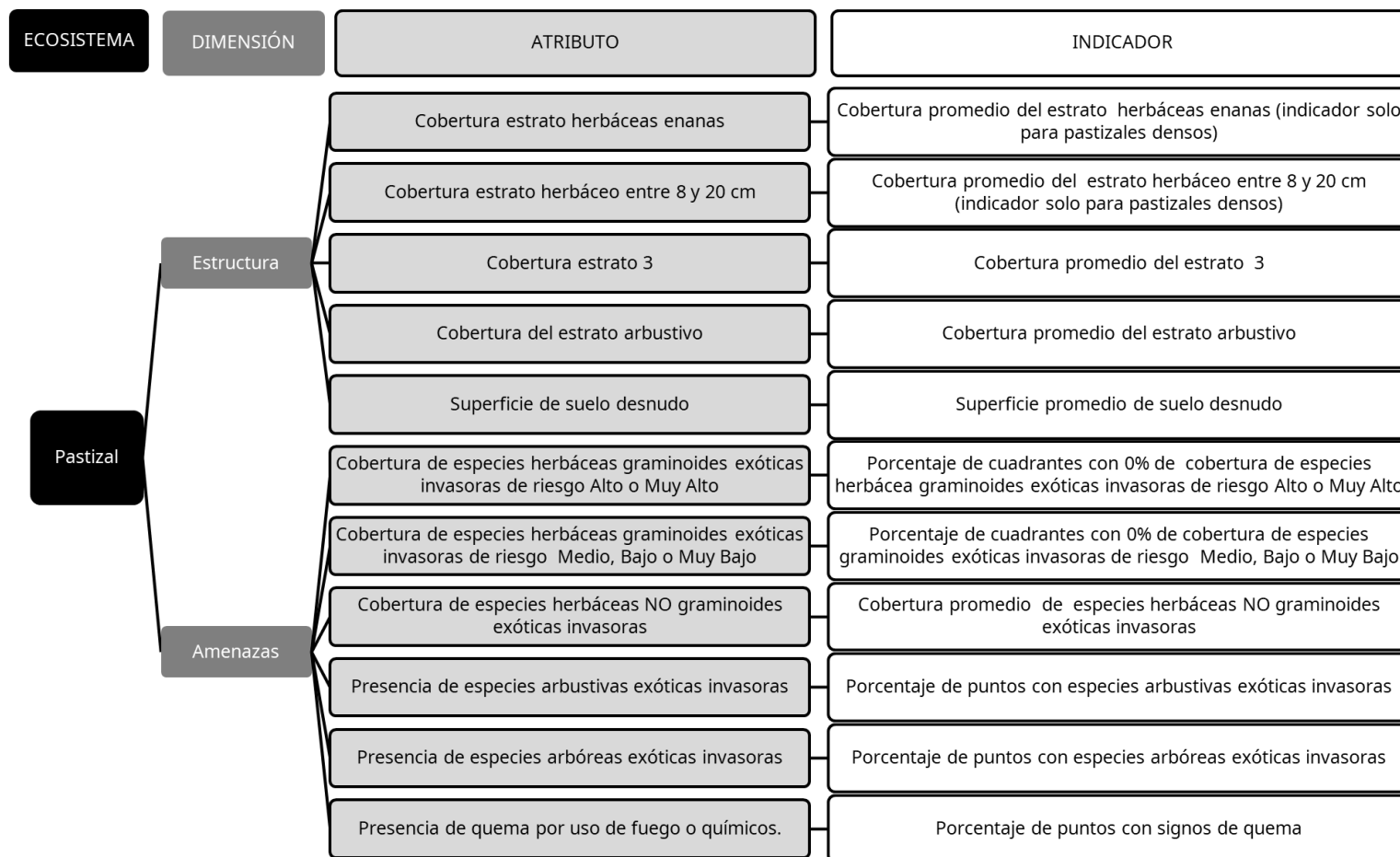
## 6. CÁLCULO DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN A PARTIR DE LOS DATOS DE CAMPO

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.



Presentamos un esquema sobre cómo se relacionan los atributos con los indicadores. En el caso de los Pastizales.



## 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 6.4 Rangos). Cabe destacar que estos rangos de variación no pretenden ser exactos, sino una herramienta para orientar a las personas que evalúan 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 las personas referentes del predio.

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.

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  $= (48.1 * 100) / 73.5 = 65.4 \%$ ).

*6.1.1 Casos que es necesario calcular el porcentaje de cuadrantes que cumplen con determinada condición:*

- 1) Contar en cuántos cuadrantes se midió ese atributo.
- 2) Para cuadrante medido chequear si cumple con la condición que establece el indicador.
- 3) Contar en 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 (tablas en Sección 6.3) y adjudicar la categoría de estado de conservación que le pertenece a ese rango.

#### 6.1.1.1 Ejemplo de cálculo de indicadores basados en porcentajes.

Ejemplo con el indicador: Porcentaje de cuadrantes con 0 % de cobertura de especies herbáceas gramínoideas exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto. 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
<b>Valor de la cobertura de especies herbáceas gramínoideas exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto (%)</b>	9	1	0	3	0	1	11	12	1	0

- 1) Contar en cuántos cuadrantes medí la cobertura de especies herbácea gramínoideas exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto. En este caso es 10. Pero si no la hubiera podido medir en algún cuadrante, hubiera sido menor el número.
- 2) Para cada medida cuadrante medido chequear si cumple o no con la condición de que la cobertura del cuadrante fue 0 %.

Cuadrante	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Cobertura de especies herbácea gramínoideas exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto (%)</b>	9	1	0	3	0	1	0	0	1	0
<b>Cumple con la condición</b>	No	No	Si	No	Si	No	Si	Si	No	Si



- 3) Contar en cuántos de esos cuadrantes en total cumplen con la condición de que la cobertura de especies herbácea graminoides exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto era 0 %. 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. Medí 10 cuadrantes en total, y 5 cumplen con la condición, entonces el 50 % de los cuadrantes presentaron una cobertura de especies herbácea graminoides exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto 0 %.  
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 y lo calculado el 50 % corresponde al rango Entre el 50 % (inclusive) y el 80 % (inclusive) de los cuadrantes tiene 0 % de cobertura de especies herbáceas exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto. Este rango pertenece a la categoría Regular.

Atributo	Indicador	No deseable	Regular	Aceptable	Muy Bueno
Cobertura de especies herbáceas graminoides exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto	Porcentaje de cuadrantes con 0 % de cobertura de especies herbáceas graminoides exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto era 0	Menos del 50 % de los cuadrantes tiene 0 % de cobertura de especies herbáceas exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto	Entre el 50 % (inclusive) y el 80 % (inclusive) de los cuadrantes tiene 0 % de cobertura de especies herbáceas exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto	Entre el 80 % (exclusive) y el 90 % (inclusive) de los cuadrantes tiene 0 % de cobertura de especies herbáceas exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto	Más del 90 % de los cuadrantes tiene 0 % de cobertura de especies herbáceas exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto

***En este paso logramos calcular el estado de un atributo.***

### 6.1.2 Casos que es necesario calcular el promedio de un valor:

- 1) Contar en cuántos cuadrantes se midió ese atributo (número total de cuadrantes).
- 2) Sumar todos los valores medidos y dividir entre el número total de cuadrantes. Este es el valor promedio del indicador.
- 3) Chequear a qué rangos de valores pertenece ese valor y adjudicar la categoría de estado de conservación que le pertenece a ese rango.

#### 6.1.2.1 Ejemplo de cálculo de indicadores basados en promedios

Ejemplo con el indicador: Cobertura promedio del estrato herbáceas enanas (indicador solo para pastizales densos)

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
<b>Cobertura del estrato herbáceas enanas (%)</b>	50	75	42	10	13	59	75	3	1	10

- 1) Contar en cuántos cuadrantes medí la cobertura del estrato herbáceas enanas. En este caso es 10. Pero si no la hubiera podido medir en algún cuadrante, hubiera sido menor el número.
- 2) Sumar todos los valores de cobertura y dividir entre el número total de cuadrantes.  
En este caso:  $(50 + 75 + 42 + 10 + 13 + 59 + 75 + 3 + 1 + 10) / 10 = 338 / 10 = 33.8$ . Por lo tanto, la cobertura promedio por cuadrante del estrato herbáceas enanas es 33.8 %.
- 3) 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 y lo calculado el 33.8 % corresponde al rango Cobertura promedio del estrato herbáceas enanas entre 10 % y 35 %. Este rango pertenece a la categoría Aceptable.

Atributo	Indicador	No deseable	Regular	Aceptable	Muy Bueno
Cobertura estrato herbáceas enanas	Cobertura promedio del estrato herbáceas enanas (indicador solo para pastizales densos)	Cobertura promedio del estrato herbáceas enanas mayor a 55 %.	Cobertura promedio del estrato herbáceas enanas entre 35 y 55 %	Cobertura promedio del estrato herbáceas enanas entre 10 y 35 %	Cobertura promedio del estrato herbáceas enanas menor a 10 %

***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 tabla<sup>48</sup>:

<sup>48</sup> Rangos en base a protocolo del programa Miradi. The Nature Conservancy 2010.

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

### 6.2.1 Ejemplo

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

Atributo	Indicador	Estado en el que se encuentra
Cobertura de suelo desnudo	Porcentaje de cuadrantes con menos del 10 % de suelo desnudo	Muy Bueno
Cobertura estrato herbáceas enanas	Cobertura promedio del estrato herbáceas enanas	Aceptable
Cobertura estrato 3 (sin valor forrajero)	Porcentaje de cuadrantes con cobertura entre 5 % y 15 % del estrato 3 (sin valor forrajero)	Aceptable
Cobertura estrato arbustivo (leñoso)	Cobertura promedio del estrato arbustivo	Regular

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
Cobertura de suelo desnudo	Porcentaje de cuadrantes con menos del 10 % de suelo desnudo	Muy Bueno	4
Cobertura estrato herbáceas enanas	Cobertura promedio del estrato herbáceas enanas	Aceptable	3.5
Cobertura estrato 3 (sin valor forrajero)	Porcentaje de cuadrantes con cobertura entre 5 % y 15 % del estrato 3 (sin valor forrajero)	Aceptable	3.5
Cobertura estrato arbustivo (leñoso)	Cobertura promedio del estrato arbustivo	Regular	2.5

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

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

- 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.

**Nota:** Cabe destacar que en la guía solo medimos las dimensiones Estructura y Amenazas, pero igual dejamos el ejemplo con todas las dimensiones por si al momento de realizar la medición, la persona que evalúa decide integrar otros atributos.

Ejemplo:

Si una dimensión = No deseable, el sitio queda calificado como No deseable.

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.

<b>Dimensión</b>	<b>Estado</b>
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.

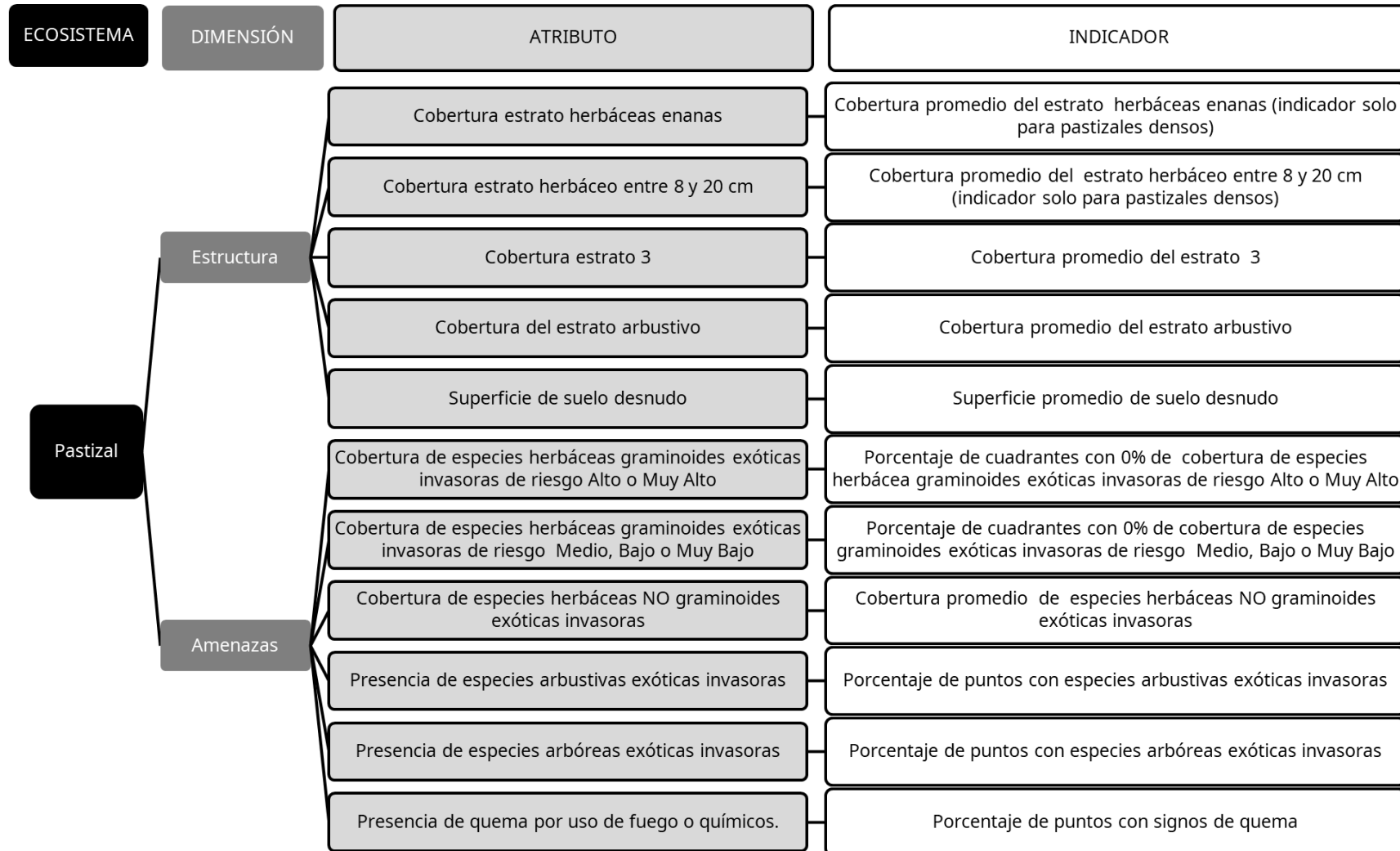
Estos rangos son genéricos para todo el país.

En el Anexo 3 encuentran rangos que fueron generados por Vida Silvestre Uruguay para algunos indicadores para las zonas Quebradas del Norte, Queguay y Lagunas Costeras a través de un convenio en 2022 con la Asociación Uruguaya de Ganaderos del Pastizal<sup>49</sup>.

---

<sup>49</sup> En el marco del proyecto “Desarrollo de modalidades sustentables de producción y consumo de bienes y servicios en las áreas protegidas del SNAP uruguayo y sus entornos territoriales”, firmado entre el Ministerio de Ambiente y el Fondo Francés para el Medio Ambiente Mundial (FFEM), en 2022 se firmó un convenio entre la Asociación Uruguaya de Ganaderos del Pastizal y Vida Silvestre Uruguay (VSUy) para evaluar el estado de conservación de los pastizales en 30 predios ganaderos.

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



Aquí se encuentran los atributos medidos a campo, los indicadores y sus rangos.

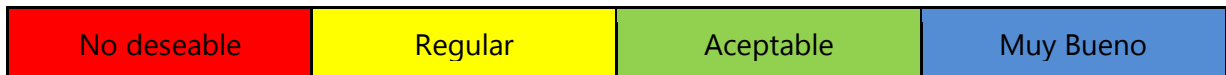
<b>Pastizal- Dimensión: ESTRUCTURA</b>					
<b>Atributo medido en campo</b>	<b>Indicador</b>	<b>No deseable</b>	<b>Regular</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Muy Bueno</b>
Cobertura estrato herbáceas enanas	Cobertura promedio del estrato herbáceas enanas (indicador solo para pastizales densos)	Cobertura promedio del estrato herbáceas enanas mayor a 55%.	Cobertura promedio del estrato herbáceas enanas entre 35 y 55%	Cobertura promedio del estrato herbáceas enanas entre 10 y 35%	Cobertura promedio del estrato herbáceas enanas menor a 10 %
Cobertura estrato herbáceo entre 8 y 20 cm	Cobertura promedio del estrato herbáceo entre 8 y 20 cm (indicador solo para pastizales densos)	Cobertura promedio del estrato herbáceo entre 8 y 20 cm entre 0 y 25 % (inclusive)	Cobertura promedio del estrato herbáceo entre 8 y 20 cm entre 25 % (exclusive) y 50 % (inclusive) o mayor al 85 % (exclusive)	Cobertura promedio del estrato herbáceo entre 8 y 20 cm entre 50 % (exclusive) y 70 % (inclusive)	Cobertura promedio del estrato herbáceo entre 8 y 20 cm entre 70 % (exclusive) y 85 % (inclusive)
Cobertura estrato 3	Cobertura promedio del estrato 3	Cobertura promedio del estrato 3 es menor a 10 % (inclusive) o mayor al 80 % (exclusive)	Cobertura promedio del estrato 3 entre 40 % (exclusive) y 80 % (inclusive)	Cobertura promedio del estrato 3 entre 25 % (exclusive) y 40 % (inclusive)	Cobertura promedio del estrato 3 entre 10 % (exclusive) y 25 % (inclusive)
Cobertura estrato arbustivo (leñoso)	Cobertura promedio del estrato arbustivo	Cobertura promedio del estrato arbustivo es 0 % o mayor al 40 % (exclusive)	Cobertura promedio del estrato arbustivo entre 25 % (exclusive) a 40 % (inclusive)	Cobertura promedio del estrato arbustivo entre 0 % y 5 % (inclusive) o entre 20 % (inclusive) y 25 % (exclusive)	Cobertura promedio del estrato arbustivo entre 5 % (exclusive) y 20 % (inclusive)
Superficie de suelo desnudo	Superficie promedio de suelo desnudo	Superficie promedio de suelo desnudo mayor a 25 % (exclusive)	Superficie promedio de suelo desnudo entre 10 % (inclusive) a 25 % (inclusive)	Superficie promedio de suelo desnudo entre 1 % (inclusive) y 10 % (exclusive)	Superficie promedio de suelo desnudo menor a 1 %

<b>Pastizal- Dimensión: AMENAZAS</b>					
<b>Atributo medido en campo</b>	<b>Indicador</b>	<b>No deseable</b>	<b>Regular</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Muy Bueno</b>
Cobertura de especies herbáceas gramínoideas exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto	Porcentaje de cuadrantes con 0 % de cobertura de especies herbáceas gramínoideas exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto	Menos del 50 % de los cuadrantes tiene 0 % de cobertura de especies herbáceas exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto	Entre el 50 % (inclusive) y el 80 % (inclusive) de los cuadrantes tiene 0 % de cobertura de especies herbáceas exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto	Entre el 80 % (exclusive) y el 90 % (inclusive) de los cuadrantes tiene 0 % de cobertura de especies herbáceas exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto	Más del 90 % de los cuadrantes tiene 0 % de cobertura de especies herbáceas exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto
Cobertura de especies herbáceas gramínoideas exóticas invasoras de riesgo Medio, Bajo o Muy Bajo	Porcentaje de cuadrantes con 0 % de cobertura de especies gramínoideas exóticas invasoras de riesgo Medio, Bajo o Muy Bajo	Menos del 50 % de los cuadrantes tiene 0 % de cobertura de especies herbáceas exóticas invasoras o exóticas problemáticas	Entre el 50 (inclusive) y el 80 % (inclusive) de los cuadrantes tiene 0 % de cobertura de especies herbáceas exóticas invasoras o exóticas problemáticas	Entre el 80 % (exclusive) y el 90 % (inclusive) de los cuadrantes tiene 0 % de cobertura de especies herbáceas exóticas invasoras o exóticas problemáticas	Más del 90 % de los cuadrantes tiene 0 % de cobertura de especies herbáceas exóticas invasoras o exóticas problemáticas
Cobertura de especies herbáceas NO gramínoideas exóticas invasoras	Cobertura promedio de especies herbáceas NO gramínoideas exóticas invasoras	Cobertura promedio de especies herbáceas NO gramínoideas exóticas invasoras mayor a 20 % (exclusive)	Cobertura promedio de especies herbáceas NO gramínoideas exóticas invasoras entre 5 % (exclusive) a 20 % (inclusive)	Cobertura promedio de especies herbáceas NO gramínoideas exóticas invasoras entre 0 % (exclusive) a 5 % (inclusive)	Cobertura promedio de especies herbáceas NO gramínoideas exóticas invasoras 0 % (inclusive)
Presencia de especies arbustivas exóticas invasoras	Porcentaje de puntos con especies arbustivas exóticas invasoras	Más del 20 % de los puntos tiene especies arbustivas exóticas invasoras	Entre el 5 % (inclusive) y el 20 % (exclusive) de los puntos tiene especies arbustivas exóticas invasoras	Entre el 1 % (inclusive) y el 5 % (exclusive) de los puntos tiene especies arbustivas exóticas invasoras	Ningún punto tiene especies arbustivas exóticas invasoras

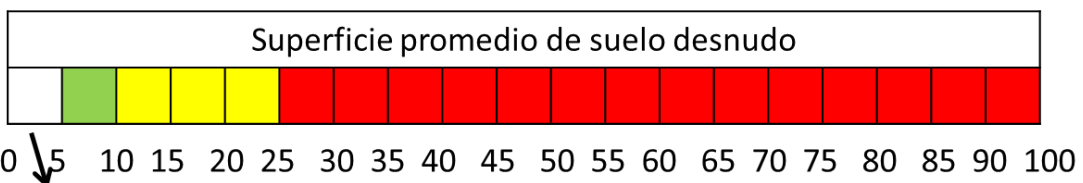
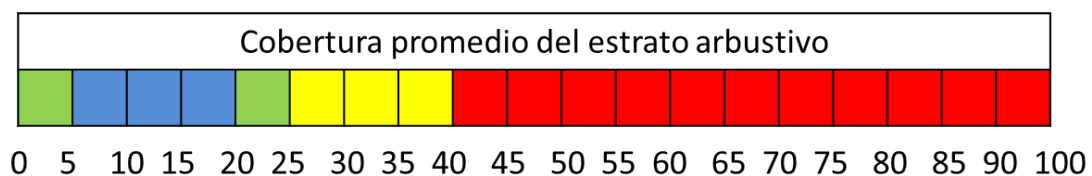
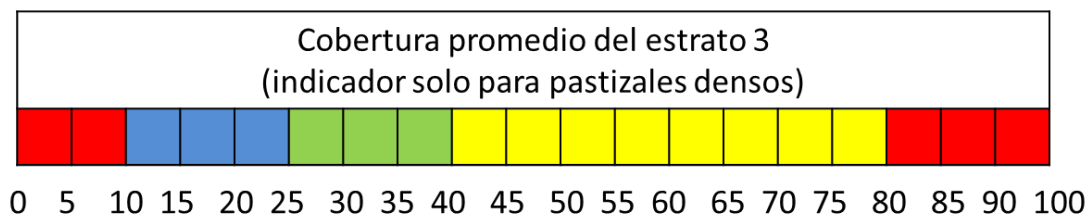
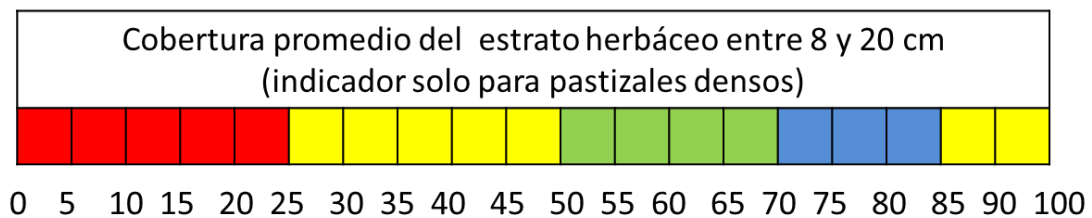
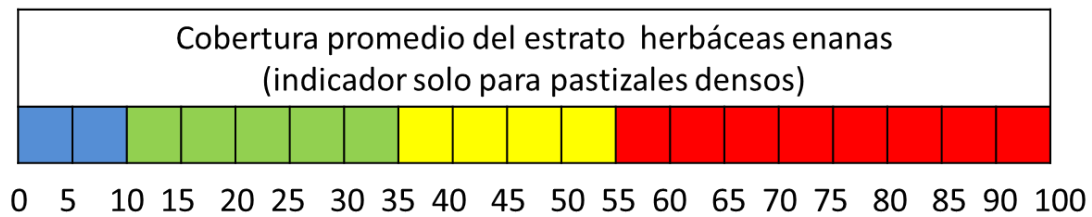
Presencia de especies arbóreas exóticas invasoras	Porcentaje de puntos con especies arbóreas exóticas invasoras	Más del 20 % de los puntos tiene especies arbóreas exóticas invasoras	Entre el 5 % (inclusive) y el 20 % (exclusive) de los puntos tiene especies arbóreas exóticas invasoras	Entre el 1 % (inclusive) y el 5 % (exclusive) de los puntos tiene especies arbóreas exóticas invasoras	Ningún punto tiene especies arbóreas exóticas invasoras
Presencia de quema por uso de fuego o químicos.	Porcentaje de puntos con signos de quema	Más del 30 % de los puntos tiene signos de quema	Entre el 10 % (exclusive) y el 30 % (exclusive) de los puntos tiene signos de quema	Entre el 1 % (inclusive) y el 10 % (inclusive) de los puntos tiene signos de quema	Ningún punto tiene signos de quema

### 6.4.1 Esquemas explicativos de los rangos

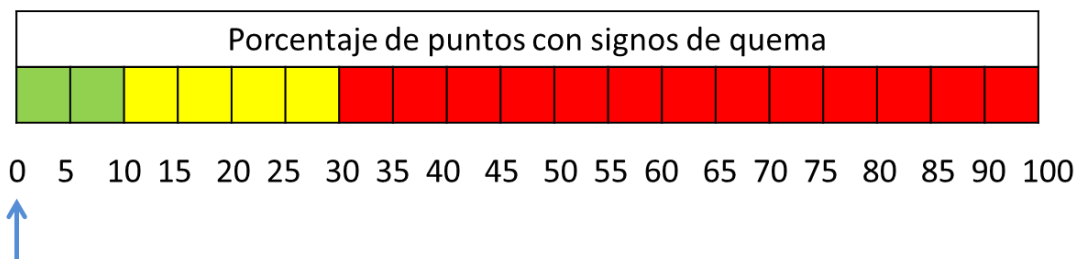
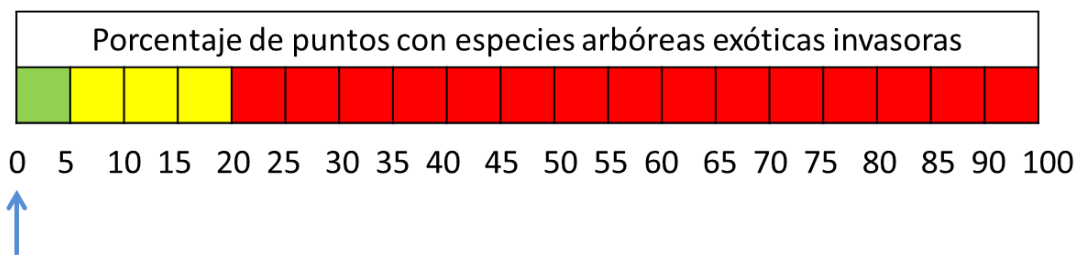
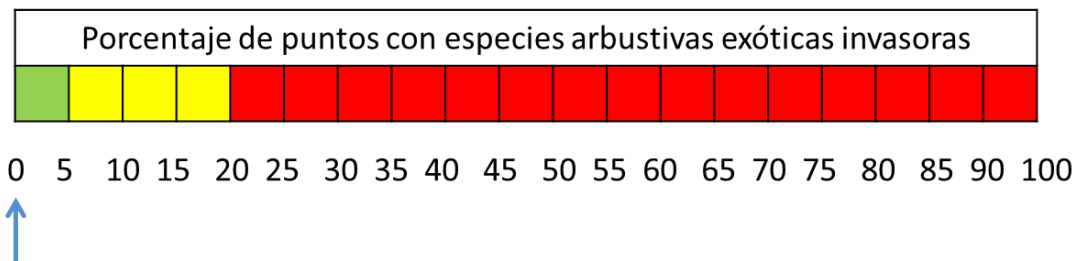
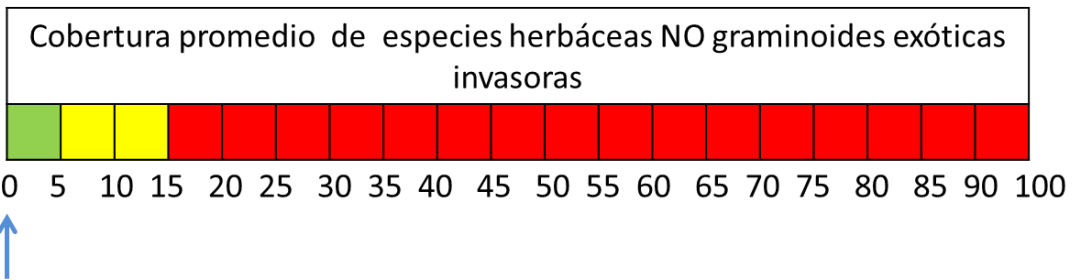
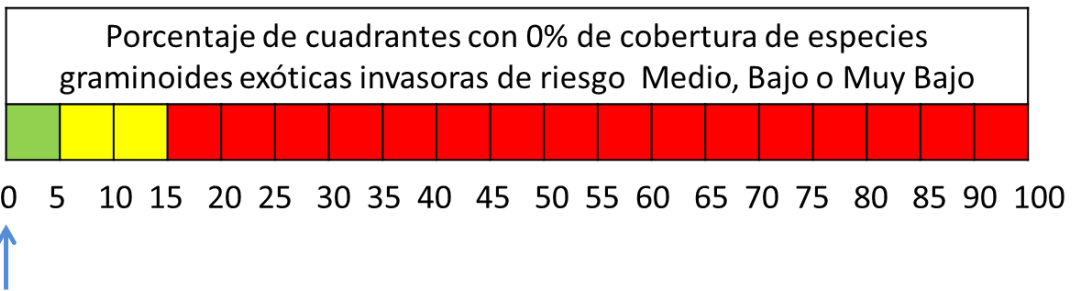
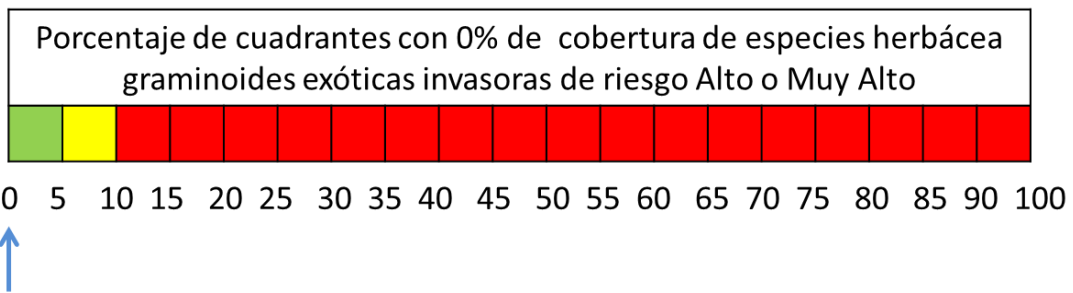
Los colores indican las categorías de estado del indicador a las que corresponde el valor según la siguiente referencia:



#### Indicadores basados en estructura.



## Indicadores basados en amenazas





## 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.

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.

Altesor A, López-Mársico L & JM Paruelo. 2019. Bases ecológicas y tecnológicas para el manejo de pastizales II. Serie FPTA N° 69, INIA, Montevideo. pp. 168. <http://www.inia.uy/Publicaciones/Paginas/publicacionAINFO-59672.aspx> Consultado el 08 de diciembre de 2021

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.

Ausden M. 2007. Habitat management for conservation: A handbook of techniques. Oxford University Press, New York.

**Blumetto O, Castagna A, García F, Cardozo G, Ruggia A, Tiscornia G & V Aguerre.** 2017. Índice de Integridad Ecosistémica: una herramienta multidimensional para la evaluación ambiental de sistemas de producción. XXIV Reunión del Grupo Técnico en Forrajeras del Cono Sur- Grupo Campos. 13 y 14 de julio de 2017 en Tacuarembó – Uruguay. <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/7112/1/Grupo-Campo-2017.pdf> Consultado el 08 de diciembre de 2021

**Blumetto O, Castagna A, Cardozo G, García F, Tiscornia G, Ruggia A, Scarlato S, Albicerre MM, Aguerre V & A Albin.** 2019. Ecosystem Integrity Index, an innovative environmental evaluation tool for agricultural production systems. *Ecological Indicators*, 101: 725-733.

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 diciembre de 2021.

- 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+.
- CRAM. 2013a. California Rapid Assessment Method for Wetlands. Depressional Wetlands Field Book. Version 6.1. California, US.
- CRAM 2013b. California Rapid Assessment Method for Wetlands. Riverine Wetlands Field Book. Version 6.1. California, US.
- Cowardin L, Carter V, Golet F. & E Laroe. 1979. Classification of wetlands and deepwater habitats of the United States. US Department of the Interior, Washington DC
- 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
- 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.
- EPA. 1996. Wetland Walk Manual. A guidebook for citizen participation. US-EPA.
- 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". 63 pp.
- 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. <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/comunicacion/publicaciones/protocolo-evaluacion-rapida-del-estado-conservacion> Consultado el 08 de diciembre de 2021

- Etchebarne Palla V. 2022. Transiciones entre biomas abiertos y biomas de bosque: explorando sus dinámicas en base a una combinación de abordajes. Tesis para obtención del Doctorado en Ciencias Biológicas del Programa de Desarrollo en Ciencias Básicas. Universidad de la República – Ministerio de Educación y Cultura. Uruguay.
- Eyre TJ, Kelly AL, Neldner VJ, Wilson BA, Ferguson DJ, Laidlaw MJ & AJ Franks. 2015. BioCondition: A Condition Assessment Framework for Terrestrial Biodiversity in Queensland. Assessment Manual. Version 2.2. Queensland Herbarium, Department of Science, Information Technology, Innovation and Arts, Brisbane.
- Foundations of Success. 2009. Conceptualización y Planificación de Proyectos y Programas de Conservación: Manual de Capacitación. Foundations of Success, Bethesda, Maryland, Estados Unidos. 179 pp.
- 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 & Restoration, (7)S1: S7-S9.
- Lapetina J. 2012. Guía de buenas prácticas ganaderas para el manejo y conservación de pastizales naturales en áreas protegidas. Quebradas del Norte. SNAP-DINAMA-MVOTMA. 79pp.
- 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. <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/comunicacion/publicaciones/monitoreo-biodiversidad-del-paisaje-protegido-quebrada-cuervos> Consultado el 08 de diciembre de 2021
- 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.
- Lezama F, Pereira M, Altesor A & JM 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.
- Mack J. 2001. Ohio Rapid Assessment Method for Wetlands, Manual for Using Version 5.0. Ohio EPA Technical Bulletin Wetland/2001-1-1. Ohio Environmental Protection Agency, Division of Surface Water, 401 Wetland Ecology Unit, Columbus, Ohio.
- Noss RF. 1990. Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical approach. *Conservation biology*, 4: 355-364.
- Parkes D, Newell G & D Cheal. 2003. Assessing the quality of native vegetation: The 'habitat hectares' approach. *Ecological management & restoration*, 4, 29-38.
- 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.
- Parera A, Paullier I & F Weyland (Eds.). 2014. Índice de Contribución a la Conservación de Pastizales Naturales del Cono Sur. Una herramienta para incentivar a los productores rurales, 181 pp.
- Pereira Machín M. 2008. Capim Annoni: ¿un pasto maleza finalmente condenado? *Revista Plan Agropecuario*. 126: 56-59.
- Pereira Machín M. 2011a. Flor Amarilla. *Revista Plan Agropecuario*. 137: 40.
- Queensland Government. 2014. Guide to determining terrestrial habitat quality. A toolkit for assessing land based offsets under the Queensland Environmental Offsets Policy. State of Queensland, 50pp.
- 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 standard lexicon for biodiversity conservation: unified classification of threats and actions. *Conservation Biology*, 22(4): 897-911.
- 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\\_3\\_0abril2012.pdf](https://www.dinama.gub.uy/oan/documentos/uploads/2016/12/DT_28_Directrices_3_0abril2012.pdf) Consultado el 20 de noviembre de 2021

SNAP (06 de julio de 2022). Quebrada de los Cuervos. Indicadores de estado de objetos de conservación. Sistema de información del SNAP. [http://www.snap.gub.uy/sisnap/web/mapa\\_conceptual/nodo/17/planificacion\\_y\\_gestion/monitoreo\\_y\\_evaluacion/estado\\_de\\_la\\_biodiversidad/indicadores\\_estado\\_conservacion](http://www.snap.gub.uy/sisnap/web/mapa_conceptual/nodo/17/planificacion_y_gestion/monitoreo_y_evaluacion/estado_de_la_biodiversidad/indicadores_estado_conservacion)

The Nature Conservancy. 2010. Conservation Action Planning Workbook. User Manual. [https://www.conservationgateway.org/Documents/CAP-Users-Manual-v6b-English\\_5.pdf](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 13 de octubre de 2017.

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. [https://www.researchgate.net/publication/355680207\\_Protocolo\\_de\\_evaluacion\\_visual\\_para\\_el\\_monitoreo\\_ambiental\\_participativo\\_aportes\\_para\\_la\\_gestion\\_de\\_arroyos\\_en\\_Uruguay](https://www.researchgate.net/publication/355680207_Protocolo_de_evaluacion_visual_para_el_monitoreo_ambiental_participativo_aportes_para_la_gestion_de_arroyos_en_Uruguay)

## **ANEXO 1. QUÉ OTRA INFORMACIÓN DE GABINETE 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.

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
<b>SITIOS DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN</b>		
<b>Áreas Protegidas</b>	Áreas pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Protegidas	Visualizador Sistema de Información Ambiental – (Ministerio de Ambiente 2021) <a href="https://www.ambiente.gub.uy/visualizador/index.php?vis=sig">https://www.ambiente.gub.uy/visualizador/index.php?vis=sig</a>
<b>Red de Sitios de Interés para el SNAP</b>	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) <a href="https://www.ambiente.gub.uy/visualizador/index.php?vis=sig">https://www.ambiente.gub.uy/visualizador/index.php?vis=sig</a>
<b>Prioridades de conservación para el SNAP</b>	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) <a href="https://www.ambiente.gub.uy/visualizador/index.php?vis=sig">https://www.ambiente.gub.uy/visualizador/index.php?vis=sig</a>
<b>Reserva de la biosfera</b>	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) <a href="https://www.ambiente.gub.uy/visualizador/index.php?vis=sig">https://www.ambiente.gub.uy/visualizador/index.php?vis=sig</a>  En visualizador en Opción: Áreas de conservación  UNESCO 2018.
<b>Sitios Ramsar</b>	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) <a href="https://www.ambiente.gub.uy/visualizador/index.php?vis=sig">https://www.ambiente.gub.uy/visualizador/index.php?vis=sig</a>
<b>Áreas de Importancia para</b>	Lugares de importancia internacional para la conservación de aves	Aves Uruguay 2018, BirdLife International 2018.

<b>la Conservación de las Aves y la Biodiversidad</b>	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)	Visualizador Sistema de Información Ambiental – (Ministerio de Ambiente 2021) <a href="https://www.ambiente.gub.uy/visualizador/index.php?vis=sig">https://www.ambiente.gub.uy/visualizador/index.php?vis=sig</a>
<b>Sitio de Importancia para la Conservación de los Murciélagos</b>	Son una herramienta para la protección de murciélagos amenazados llevada a cabo por la Red Latinoamericana para la Conservación de los Murciélagos	PECMU 2018, RELCOM 2018. <a href="https://sites.google.com/site/murcielagosuruguay/aicom">https://sites.google.com/site/murcielagosuruguay/aicom</a>
<b>Ecosistemas amenazados</b>	Ecosistemas naturales con una superficie inferior a 200.000 ha.	Brazeiro et al 2012a. Visualizador Sistema de Información Ambiental – (Ministerio de Ambiente 2021) <a href="https://www.ambiente.gub.uy/visualizador/index.php?vis=sig">https://www.ambiente.gub.uy/visualizador/index.php?vis=sig</a>
<b>Otros</b>	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 <a href="http://sit.mvotma.gub.uy/">http://sit.mvotma.gub.uy/</a>
<b>Categorización del Suelo</b>	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 <a href="http://sit.mvotma.gub.uy/">http://sit.mvotma.gub.uy/</a>



<b>CLASIFICACIÓN DE PASTIZALES Y CONEAT</b>		
<b>Coneat</b>	Índice coneat	<a href="http://dgrn.mgap.gub.uy/js/visores/DGRN/">http://dgrn.mgap.gub.uy/js/visores/DGRN/</a>
<b>Cartografía de Campo Natural</b>	Clasificación de Pastizales de algunas regiones del país.	Lezama et al. 2019. <a href="http://dgrn.mgap.gub.uy/js/visores/DGRN/">http://dgrn.mgap.gub.uy/js/visores/DGRN/</a> <a href="https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/politicas-y-gestion/nueva-cartografia-pastizales-del-uruguay">https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/politicas-y-gestion/nueva-cartografia-pastizales-del-uruguay</a>
<b>ESPECIES</b>		
<b>Especies prioritarias para la conservación</b>	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 <a href="https://www.ambiente.gub.uy/especies">https://www.ambiente.gub.uy/especies</a>
<b>Especies amenazadas en Uruguay</b>	Comprende solamente especies con problemas de 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.	Soutullo et al 2013. Base de datos de Especies-Ministerio de ambiente <a href="https://www.ambiente.gub.uy/especies">https://www.ambiente.gub.uy/especies</a>
<b>Especies potenciales</b>	Distribución potencial de especies en Uruguay.	Brazeiro et al 2012b, Soutullo et al 2013. Base de datos de Especies- Ministerio de Ambiente <a href="https://www.ambiente.gub.uy/especies">https://www.ambiente.gub.uy/especies</a>
<b>Lista Roja de Especies</b>	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.
<b>SNAP Bases de datos / visualizadores/ bibliografía disponible</b>		
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. <a href="http://www.mvotma.gub.uy/portal/ciudadania/biblioteca/documentos-de-ambiente/item/10004227-lista-roja-de-las-aves-del-uruguay.html">http://www.mvotma.gub.uy/portal/ciudadania/biblioteca/documentos-de-ambiente/item/10004227-lista-roja-de-las-aves-del-uruguay.html</a> Consultado el 20 de junio de 2018.		

- Aves Uruguay. 2018 <http://avesuruguay.org.uy/> Consultado el 20 de junio de 2018.
- Base de datos de Especies- Ministerio de Ambiente <https://www.ambiente.gub.uy/especies> Consultado el 02 de diciembre de 2021.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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](https://www.szu.org.uy/listas_rojas/listarojaanfibiosyreptilesuruguay.pdf) Consultado el 20 de junio de 2018.
- 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. *Biological Conservation*, 206: 56–64
- Ley N° 18.308 Ordenamiento territorial y desarrollo sostenible
- 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.
- MA (Millennium Ecosystem Assessment). 2005. *Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis*. Island Press. Washington, DC.
- Ministerio de Ambiente 2021. Visualizador Sistema de Información Ambiental – MA. <https://www.ambiente.gub.uy/visualizador/index.php?vis=sig> 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/aicom>s 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.recomlatinoamerica.net/index.php/que-hacemos/conservacion/18-relcom/33-aicomssystemcoms> Consultado el 20 de junio de 2018.
- SNAP 2015. Plan estratégico 2015 – 2020 - Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Uruguay. 64 pp.

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**

A continuación se presentan las planillas sugeridas para usar en campo. Además se incluye información que es de utilidad llevar a campo para tener a mano al momento de relevar la información.

### DATOS GENERALES DEL MUESTREO

**Nombre del lugar** 
**Personal de campo** 
**Fecha**

**Detalles del sitio** 
**Ecosistema que se visita**   
(al menos aclarar pastizal ralo o denso)

**Coordenadas**  
**Motivo\***

\*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.

### ATRIBUTOS DESCRIPTIVOS

**Código:** \*Cuadrante de 1x1 m; \*\* cuadrante de 2x2m; \*\*\*punto de muestreo

ATRIBUTOS DESCRIPTIVOS	PUNTO										Observaciones
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Cobertura del estrato herbáceo 1*											
Altura del estrato herbáceo 1*											
Cobertura del estrato herbáceo 2*											
Altura del estrato herbáceo 2*											
Cobertura del estrato herbáceo 3*											
Altura del estrato herbáceo 3*											
Altura de estrato arbustivo*											
Rocosidad y/o pedregosidad*											
Presencia de árboles dispersos***											
Número de especies codominantes de arbustos**											
Presencia de especies arbustivas potencialmente problemáticas***											
Presencia de cactáceas***											

## ATRIBUTOS PARA CÁLCULO DE INDICADORES

**Código:** \*Cuadrante de 1x1 m; \*\* punto de muestreo. Para exóticas recordar poner el dato para todo el grupo (ej. herbáceas gramínoideas), y si se desea agregar además por especie.

ATRIBUTOS NIVEL BÁSICO	PUNTO										Observaciones
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Cobertura estrato herbáceas enanas*											
Cobertura estrato herbáceo entre 8 y 20 cm**											
Cobertura estrato 3**											
Cobertura estrato arbustivo (leñoso)**											
Cobertura de suelo desnudo*											
Cobertura de especies herbáceas gramínoideas exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto**											
Capim annoni ( <i>Eragrostis plana</i> )											
Gramilla ( <i>Cynodon dactylon</i> )											
Cobertura de especies herbáceas gramínoideas exóticas invasoras de riesgo Medio, Bajo o Muy Bajo*											
Raygrás ( <i>Lolium multiflorum</i> ).											
Sorgo de Halepo ( <i>Sorghum halepense</i> )											
Cobertura de especies herbáceas NO gramínoideas exóticas invasoras**											
Cardos ( <i>Cirsium vulgare</i> )											
Liria Amarillo ( <i>Iris pseudacorus</i> )											
Lotus ( <i>Lotus</i> sp.)											
Margarita de Piria ( <i>Coleostephus mycoris</i> )											
Senecio de Madagascar ( <i>Senecio madagascariensis</i> )											

ATRIBUTOS NIVEL BÁSICO	PUNTO										Observaciones
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Presencia de especies arbustivas exóticas invasoras**											
Cratego ( <i>Cotoneaster panosa</i> - <i>Crategus</i> sp.)											
Ligustrina ( <i>Ligustrum sinense</i> )											
Madreselva ( <i>Lonicera japonica</i> )											
Retama Amarilla ( <i>Spartium junceum</i> )											
Tojo ( <i>Ulex europaeus</i> )											
Zarzamora ( <i>Rubus ulmifolius</i> )											
Presencia de especies arbóreas exóticas invasoras**											
Acacia ( <i>Acacia longifolia</i> )											
Alamo Plateado ( <i>Populus alba</i> )											
Azarero ( <i>Pittosporum undulatum</i> )											
Espina de Cristo ( <i>Gleditsia triachanthos</i> )											
Eucalipto ( <i>Eucalyptus</i> sp.)											
Fresno ( <i>Fraxinus lanceolata</i> )											
Ligustro ( <i>Ligustrum lucidum</i> )											
Mora Blanca ( <i>Morus alba</i> )											
Paraíso ( <i>Melia azedarach</i> )											
Pino ( <i>Pinus</i> sp.)											
Sauce mimbre ( <i>Salix viminalis</i> )											
Transparente ( <i>Myoporum laetum</i> )											
Presencia de quema por uso de fuego o químicos.**											
Cobertura de otras especies exóticas /aclarar cuáles):											

## ACLARACIONES SOBRE MEDICIONES

### ATRIBUTOS DESCRIPTIVOS

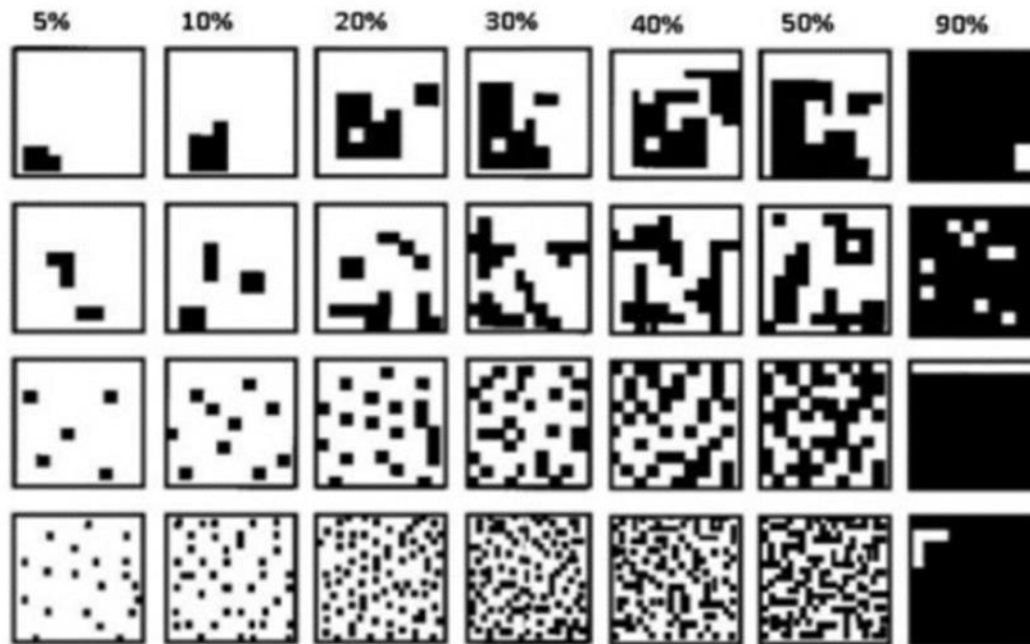
ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN
<b>Cobertura del estrato herbáceo 1</b>	Es el más bajo de los estratos, encontrándose a ras del piso. El mismo tiene unos 2 a 10 cm de altura y, en general, una gran cobertura del suelo. Está compuesto principalmente por gramíneas y otras herbáceas.
<b>Altura del estrato herbáceo 1</b>	
<b>Cobertura del estrato herbáceo 2</b>	Estrato intermedio, entre 7 a 20 cm de altura. Conformado principalmente por gramíneas erectas.
<b>Altura del estrato herbáceo 2</b>	
<b>Cobertura del estrato herbáceo 3</b>	Aproximadamente entre 15 a 50 cm de altura. Suele estar conformado en general por gramíneas que forman maciégas (por ejemplo paja estrelladora, <i>Eryanthus angustifolius</i> ) y por herbáceas erectas y subarbustos.
<b>Altura del estrato herbáceo 3</b>	
<b>Altura de estrato arbustivo</b>	Se refiere al estrato conformado principalmente por especies leñosas de porte arbustivo de hasta 2m.
<b>Rocosidad y/o pedregosidad</b>	Se refiere donde es posible observar roca o está cubierta por pedregosidad. Este porcentaje es importante al momento de interpretar los resultados de la cobertura herbáceas y evaluar las acciones de manejo a recomendar.
<b>Presencia de árboles dispersos</b>	Brinda una idea de heterogeneidad ambiental brindada para la fauna.
<b>Número de especies co-dominantes de arbustos</b>	Número de especie arbustivas más comunes diferentes.
<b>Presencia de especies arbustivas potencialmente problemáticas</b>	Se refiere a las especies de arbustos identificadas como problemáticas porque disminuyen la superficie de pastoreo. Incluye a las siguiente especies: Romerillo ( <i>Heterothalamus alienus</i> ), Espino Blanco ( <i>Aloysia gratissima</i> ), Quina de campo ( <i>Discaria americana</i> ).
<b>Presencia de cactáceas</b>	Se refiere a especies de tunas y/o cactus.



### ATRIBUTOS PARA CALCULAR INDICADORES

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN
<b>Cobertura estrato herbáceas enanas</b>	Cobertura de especies herbáceas rastreras. Puede incluir al estrato 1 de la vegetación (especies a ras del piso si presentan altura menor a 5 cm).
<b>Cobertura estrato herbáceas enanas Cobertura estrato herbáceo entre 8 y 20 cm</b>	Cobertura de del más bajo de los estratos herbáceos. Está compuesto principalmente por gramíneas y otras herbáceas. Puede incluir al estrato 1 de la vegetación (especies a ras del piso si presentan mayor altura) y al estrato 2 (gramíneas de porte erecto).
<b>Cobertura estrato 3</b>	Estrato conformado principalmente por gramíneas, herbáceas y espeses sub-arbustivas que tiene una altura de aproximadamente entre 15 a 50 cm de altura. En general tiene poco valor forrajero. Suele estar conformado en general por: gramíneas que forman maciégas como paja estrelladora ( <i>Eryanthus angustifolius</i> ); herbáceas erectas como Cardilla ( <i>Eryngium horridum</i> ); subarbustos como Carqueja ( <i>Baccharis trimera</i> ), Mío-mío ( <i>Baccharis corifolia</i> ).
<b>Cobertura estrato arbustivo (leñoso)</b>	Estrato conformado principalmente por especies leñosas de porte arbustivo de hasta 2m.
<b>Cobertura de suelo desnudo</b>	Superficie de suelo que no está cubierta por vegetación, mantillo o roca.
<b>Cobertura de especies herbáceas gramínoideas exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto</b>	Este atributo se refiere a la cobertura especies herbáceas gramínoideas (pastos o similares) exóticas invasoras consideradas como de riesgo Muy Alto o Alto en el Índice de Integridad Ecosistémica. Por ejemplo, Gramilla ( <i>Cynodon dactylon</i> ), el pasto Capim annoni ( <i>Eragrostis plana</i> ).
<b>Cobertura de especies herbáceas gramínoideas exóticas invasoras de riesgo Medio, Bajo o Muy Bajo</b>	Este atributo se refiere a la cobertura especies herbáceas gramínoideas (pastos o similares) exóticas invasoras consideradas como de riesgo Medio, Bajo o Muy Bajo en el Índice de Integridad Ecosistémica. Por ejemplo Raygrás ( <i>Lolium multiflorum</i> ).
<b>Cobertura de especies herbáceas NO gramínoideas exóticas invasoras</b>	Este atributo se refiere a la cobertura especies herbáceas no gramínoideas exóticas invasoras. Las especies herbáceas no gramíneas son aquellas especies de hoja ancha, que no tienen aspecto de pasto o junco. Un ejemplo de exótica herbácea no gramínea es la Flor Amarilla ( <i>Senecio madagascariensis</i> ).
<b>Presencia de especies arbustivas exóticas invasoras</b>	Presencia de especies arbustivas exóticas invasoras. Por ejemplo: Cotoneaster sp., Crateus ( <i>Pyracantha coccinea</i> ), retama ( <i>Spartium junceum</i> ), Tojo ( <i>Ulex europaeus</i> ), Zarzamora ( <i>Rubus ulmifolius</i> ),
<b>Presencia de especies arbóreas exóticas invasoras</b>	Presencia de especies arbóreas exóticas invasoras. Por ejemplo: Espina de Cristo ( <i>Gleditsia triacanthos</i> ), Fresno ( <i>Fraxinus</i> sp.), Ligustro ( <i>Ligustrum lucidum</i> ), Paraíso ( <i>Melia azedarach</i> ), Pino ( <i>Pinus</i> sp.)
<b>Presencia de quema por uso de fuego o químicos.</b>	Este atributo se refiere a alteraciones en el pastizal de origen humano que remueven la cobertura vegetal a través del uso del fuego o agroquímicos.

## CUADRO DE COBERTURAS



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

**Especies exóticas invasoras por forma de vida y riesgo** (Riesgo en base a Blumetto et al. 2019)

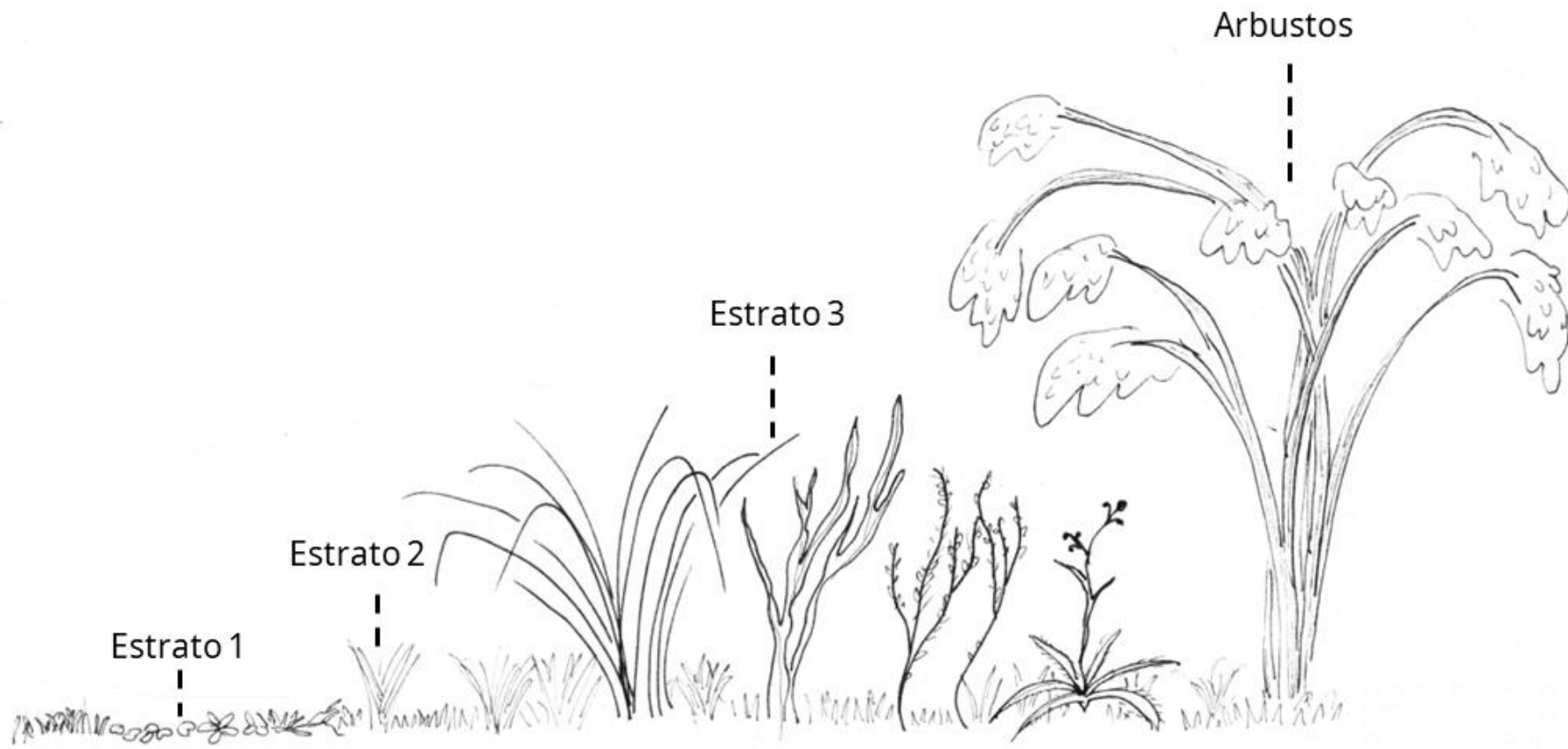
<b>Herbácea graminoide</b>		
<b>Nombre Común</b>	<b>Nombre Científico</b>	<b>Riesgo</b>
Capin	<i>Eragrostis plana</i>	Muy Alto
Gramilla	<i>Cynodo dactylon</i>	Muy Alto
Sorgo de Halepo	<i>Sorghum halepense</i>	Medio
Raigrás	<i>Lolium multiflorum</i>	Bajo

<b>Herbácea no graminoide</b>		
<b>Nombre Común</b>	<b>Nombre Científico</b>	<b>Riesgo</b>
Liria Amarillo	<i>Iris pseudacorus</i>	Medio
Margarita de Piria	<i>Coleostephus mycoris</i>	Medio
Senecio de Madagascar	<i>Senecio madagascariensis</i>	Medio
Cardos	<i>Cirsium vulgare</i>	Bajo
Lotus	<i>Lotus sp.</i>	Bajo

<b>Trepadora y Arbustos</b>		
<b>Nombre Común</b>	<b>Nombre Científico</b>	<b>Riesgo</b>
Madreselva	<i>Lonicera japonica</i>	Muy Alto
Tojo	<i>Ulex europaeus</i>	Muy Alto
Zarzamora	<i>Rubus ulmifolius</i>	Muy Alto
Cratego	<i>Cotoneaster panosa - Crategus sp.</i>	Alto
Ligustrina	<i>Ligustrum sinense</i>	Alto
Retama Amarilla	<i>Spartium junceum</i>	Bajo

<b>Árboles</b>		
<b>Nombre Común</b>	<b>Nombre Científico</b>	<b>Riesgo</b>
Espina de Cristo	<i>Gleditsia triachanthos</i>	Muy Alto
Ligustro	<i>Ligustrum lucidum</i>	Muy Alto
Acacia	<i>Acacia longifolia</i>	Alto
Fresno	<i>Fraxinus lanceolata</i>	Alto
Alamo Plateado	<i>Populus alba</i>	Medio
Azarero	<i>Pittosporum undulatum</i>	Medio
Mora Blanca	<i>Morus alba</i>	Medio
Paraíso	<i>Melia azedarach</i>	Medio
Pino	<i>Pinus sp.</i>	Medio
Transaprente	<i>Myoporum laetum</i>	Medio
Sauce mimbre	<i>Salix viminalis</i>	Bajo
Eucalipto	<i>Eucalyptus sp.</i>	Muy Bajo

Blumetto O, Castagna A, Cardozo G, García F, Tiscornia G, Ruggia A, Scarlato S, Albicierre MM, Aguerre V & A Albin. 2019. Ecosystem Integrity Index, an innovative environmental evaluation tool for agricultural production systems. Ecological Indicators, 101: 725-733



## **ANEXO 3 RANGOS DE VARIACIÓN PARA PASTIZALES DE LAS ZONAS QUEBRADAS DEL NORTE, QUEGUAY Y LAGUNAS COSTERAS**

### **Metodología general y rangos de variación**

Vida Silvestre Uruguay

Convenio AUGAP-VSUY

Proyecto:

Desarrollo de modalidades sustentables de producción y consumo de bienes y servicios en las áreas protegidas del SNAP uruguayo y sus entornos territoriales

Uruguay: cadenas de valor en áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas y su entorno

En el marco del proyecto “Desarrollo de modalidades sustentables de producción y consumo de bienes y servicios en las áreas protegidas del SNAP uruguayo y sus entornos territoriales”, firmado entre el Ministerio de Ambiente y el Fondo Francés para el Medio Ambiente Mundial (FFEM), en 2022 se firmó un convenio entre la Asociación Uruguaya de Ganaderos del Pastizal y Vida Silvestre Uruguay (VSUy) para evaluar el estado de conservación de los pastizales en 30 predios ganaderos. En ese marco, se modificó el Protocolo de Evaluación Rápida del Estado de Conservación (EREC) desarrollado por VSUy (Etchebarne et al. 2018)<sup>50</sup> y se ajustaron, mediante consulta a expertos, los rangos de variación de los indicadores para las tres zonas metas del proyecto (Quebradas del Norte, Queguay y Lagunas Costeras). A

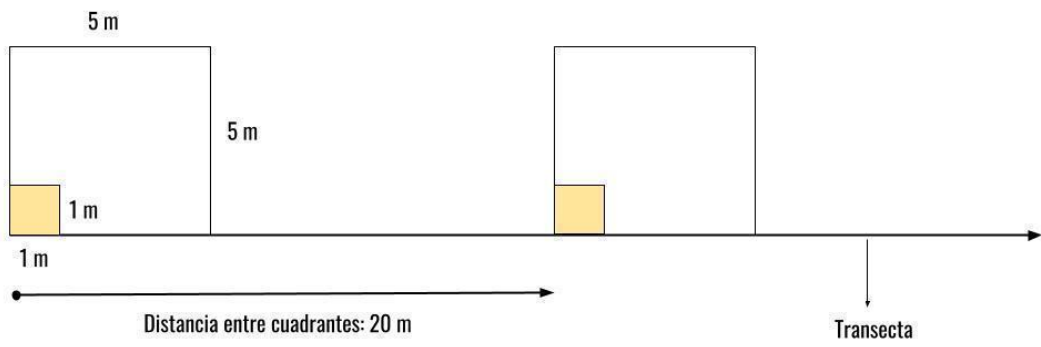
---

<sup>50</sup> Etchebarne V, Carabio M, Dimitriadis C, Fernández A & G Cortés-Capano. 2018. Conservación voluntaria de la naturaleza en Uruguay: perspectivas de productores rurales de las Quebradas del Norte. ENTREGABLE 5. PRODUCTO 15: PROTOCOLO DE EVALUACIÓN RÁPIDA DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN. Fundamentos, Guías y Fichas. 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.

continuación, se presenta un breve resumen de la metodología utilizada, una descripción de los atributos que se midieron así como los rangos de variación ajustados para las tres zonas meta del proyecto.

### *Metodología general*

Para evaluar los distintos potreros de cada predio se estableció una transecta lineal en todos los que fue posible, tomando medidas cada 20 m en cuadrantes de 5x5 m y de 1x1 m, realizando un mínimo de cinco cuadrantes y un máximo de 10 por transecta (Fig. 1). Las variables que se estimaron visualmente para describir el estado de conservación de los sitios son de dos tipos, variables descriptivas y variables indicadoras. Las variables descriptivas son utilizadas para describir de forma general el sitio de interés. Las variables descriptivas medidas en el cuadrante de 1x1 m fueron: *Cobertura del estrato herbáceo 1; Altura del estrato herbáceo 1; Cobertura del estrato herbáceo 2; Altura del estrato herbáceo 2; Cobertura del estrato herbáceo 3; Altura del estrato herbáceo 3; Altura de estrato arbustivo; Superficie de rocosidad y/o pedregosidad; Pasto seco; y Bosta*. Las descriptivas medidas en el cuadrante de 5x5 m fueron: *Presencia de árboles dispersos; Número de especies co-dominantes de arbustos; Presencia de especies arbustivas potencialmente problemáticas; y Presencia de cactáceas*. Por su lado, las variables indicadoras, son aquellas utilizadas para describir el estado de conservación de los distintos sitios evaluados en un predio. Las variables utilizadas en este nivel fueron para el cuadrante de 1x1 fueron: *Cobertura del estrato herbáceas enanas; Cobertura del estrato herbáceo entre 8 y 20 cm; Cobertura del estrato 3 (sin valor forrajero); y Cobertura de suelo desnudo*. La indicadoras medidas en el cuadrante de 5x5 fueron: *Cobertura del estrato arbustivo (leñoso); Presencia de especies herbáceas gramínoideas exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto; Presencia de especies herbáceas gramínoideas exóticas invasoras de riesgo Medio, Bajo o Muy Bajo; Presencia de especies herbáceas NO gramínoideas exóticas invasoras; Presencia de especies arbustivas exóticas invasoras; Presencia de especies arbóreas exóticas invasoras; y Presencia de quema por uso de fuego o químicos*. Todas estas variables se tomaron en porcentajes, salvo las de presencia-ausencia, y las alturas que se midieron en centímetros.



**Figura 1.** Representación de la transecta realizada en campo.

Tabla 1. Atributos descriptivos.

<b>ATRIBUTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Cobertura del estrato herbáceo 1</b>	Es el más bajo de los estratos, encontrándose a ras del piso. El mismo tiene unos 2 a 10 cm de altura y, en general, una gran cobertura del suelo. Está compuesto principalmente por gramíneas y otras herbáceas.
<b>Altura del estrato herbáceo 1</b>	
<b>Cobertura del estrato herbáceo 2</b>	Estrato intermedio, entre 7 a 20 cm de altura. Conformado principalmente por gramíneas erectas.
<b>Altura del estrato herbáceo 2</b>	
<b>Cobertura del estrato herbáceo 3</b>	Aproximadamente entre 15 a 50 cm de altura. Suele estar conformado en general por gramíneas que forman maciégas (ej. paja estrelladora, <i>Eryanthus angustifolius</i> ) y por herbáceas erectas y subarbustos.
<b>Altura del estrato herbáceo 3</b>	
<b>Altura de estrato arbustivo</b>	Se refiere al estrato conformado principalmente por especies leñosas de porte arbustivo de hasta 3m aprox.
<b>Rocosidad y/o pedregosidad</b>	Se refiere donde es posible observar roca o está cubierta por pedregosidad. Este porcentaje es importante al momento de interpretar los resultados de la cobertura herbáceas y evaluar las acciones de manejo a recomendar.
<b>Presencia de árboles dispersos</b>	Brinda una idea de heterogeneidad ambiental brindada para la fauna.
<b>Número de especies co-dominantes de arbustos</b>	Número de especie arbustivas más comunes diferentes.
<b>Presencia de especies arbustivas potencialmente problemáticas</b>	Se refiere a las especies de arbustos identificadas como problemáticas porque disminuyen la superficie de pastoreo. Incluye a las siguientes especies: Romerillo ( <i>Heterothalamus alienus</i> ), Espino Blanco ( <i>Aloysia gratissima</i> ), Quina de campo ( <i>Discaria americana</i> ).
<b>Presencia de cactáceas</b>	Se refiere a especies de tunas y/o cactus.



Tabla 2. Atributos para calcular indicadores.

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN
<b>Cobertura estrato herbáceas enanas</b>	Cobertura de especies herbáceas rastreras. Puede incluir al estrato 1 de la vegetación (especies a ras del piso si presentan altura menor a 5 cm).
<b>Cobertura estrato herbáceo entre 8 y 20 cm</b>	Cobertura de del más bajo de los estratos herbáceos. Está compuesto principalmente por gramíneas y otras herbáceas. Puede incluir al estrato 1 de la vegetación (especies a ras del piso si presentan mayor altura) y al estrato 2 (gramíneas de porte erecto).
<b>Cobertura estrato sin valor forrajero</b>	Estrato conformado principalmente por gramíneas, herbáceas y espeses sub-arbustivas que tiene una altura de aproximadamente entre 15 a 50 cm de altura. En general tiene poco valor forrajero. Suele estar conformado en general por: gramíneas que forman maciégas como paja estrelladora ( <i>Eryanthus angustifolius</i> ); herbáceas erectas como Cardilla ( <i>Eryngium horridum</i> ); subarbustos como Carqueja ( <i>Baccharis trimera</i> ), Mio-mío ( <i>Baccharis corifolia</i> ).
<b>Cobertura estrato arbustivo (leñoso)</b>	Estrato conformado principalmente por especies leñosas de porte arbustivo de hasta 2m.
<b>Cobertura de suelo desnudo</b>	Superficie de suelo que no está cubierta por vegetación, mantillo o roca.
<b>Cobertura de especies herbáceas gramínoideas exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto</b>	Este atributo se refiere a la cobertura especies herbáceas gramínoideas (pastos o similares) exóticas invasoras consideradas como de riesgo Muy Alto o Alto en el Índice de Integridad Ecosistémica. Por ejemplo, Gramilla ( <i>Cynodon dactylon</i> ), el pasto Capim annoni ( <i>Eragrostis plana</i> ).
<b>Cobertura de especies herbáceas gramínoideas exóticas invasoras de riesgo Medio, Bajo o Muy Bajo</b>	Este atributo se refiere a la cobertura especies herbáceas gramínoideas (pastos o similares) exóticas invasoras consideradas como de riesgo Medio, Bajo o Muy Bajo en el Índice de Integridad Ecosistémica. Por ejemplo Raygrás ( <i>Lolium multiflorum</i> ).
<b>Cobertura de especies herbáceas NO gramínoideas exóticas invasoras</b>	Este atributo se refiere a la cobertura especies herbáceas no gramínoideas exóticas invasoras. Las especies herbáceas no gramíneas son aquellas especies de hoja ancha, que no tienen aspecto de pasto o junco. Un ejemplo de exótica herbácea no gramínea es la Flor Amarilla ( <i>Senecio madagascariensis</i> ).
<b>Presencia de especies arbustivas exóticas invasoras</b>	Presencia de especies arbustivas exóticas invasoras. Por ejemplo: <i>Cotoneaster</i> sp., <i>Crateus</i> ( <i>Pyracantha coccinea</i> ), retama ( <i>Spartium junceum</i> ), Tojo ( <i>Ulex europaeus</i> ), Zarzamora ( <i>Rubus ulmifolius</i> ),
<b>Presencia de especies arbóreas exóticas invasoras</b>	Presencia de especies arbóreas exóticas invasoras. Por ejemplo: Espina de Cristo ( <i>Gleditsia triacanthos</i> ), Fresno ( <i>Fraxinus</i> sp.), Ligustro ( <i>Ligustrum lucidum</i> ), Paraíso ( <i>Melia azedarach</i> ), Pino ( <i>Pinus</i> sp.)
<b>Presencia de quema por uso de fuego químicos.</b>	Este atributo se refiere a alteraciones en el pastizal de origen humano que remueven la cobertura vegetal a través del uso del fuego o agroquímicos.

**Tabla 3.** Especies exóticas invasoras por forma de vida y riesgo (riesgo siguiendo a Blumetto et al. (2019)\*)

Herbácea graminoide			Árboles		
Nombre Común	Nombre Científico	Riesgo	Nombre Común	Nombre Científico	Riesgo
Capin	<i>Eragrostis plana</i>	Muy Alto	Espina de Cristo	<i>Gleditsia triachanthos</i>	Muy Alto
Gramilla	<i>Cynodon dactylon</i>	Muy Alto	Ligustro	<i>Ligustrum lucidum</i>	Muy Alto
Sorgo de Halepo	<i>Sorghum halepense</i>	Medio	Acacia	<i>Acacia longifolia</i>	Alto
Raigrás	<i>Lolium multiflorum</i>	Bajo	Fresno	<i>Fraxinus lanceolata</i>	Alto
Herbácea no graminoide			Alamo Plateado	<i>Populus alba</i>	Medio
Nombre Común	Nombre Científico	Riesgo	Azarero	<i>Pittosporum undulatum</i>	Medio
Liria Amarillo	<i>Iris pseudacorus</i>	Medio	Mora Blanca	<i>Morus alba</i>	Medio
Margarita de Piria	<i>Coleostephus myconis</i>	Medio	Paraíso	<i>Melia azedarach</i>	Medio
Senecio de Madagascar	<i>Senecio madagascariensis</i>	Medio	Pino	<i>Pinus sp.</i>	Medio
Cardos	<i>Cirsium vulgare</i>	Bajo	Transparente	<i>Myoporum laetum</i>	Medio
Lotus	<i>Lotus sp.</i>	Bajo	Sauce mimbre	<i>Salix viminalis</i>	Bajo
Trepadora y Arbustos			Eucalipto	<i>Eucalyptus sp.</i>	Muy Bajo
Nombre Común	Nombre Científico	Riesgo			
Madreselva	<i>Lonicera japonica</i>	Muy Alto			
Tojo	<i>Ulex europaeus</i>	Muy Alto			
Zarzamora	<i>Rubus ulmifolius</i>	Muy Alto			
Cratego	<i>Cotoneaster panosa - Crataegus sp.</i>	Alto			
Ligustrina	<i>Ligustrum sinense</i>	Alto			
Retama Amarilla	<i>Spartium junceum</i>	Bajo			

\*Blumetto, O., Castagna, A., Cardozo, G., García, F., Tiscornia, G., Ruggia, A., ... & Albin, A. (2019). Ecosystem Integrity Index, an innovative environmental evaluation tool for agricultural production systems. *Ecological indicators*, 101, 725-733.

## Rangos de variación de los indicadores para Quebradas del Norte

**Tabla 1.** Rangos de variación aceptable para cada indicador de Estructura del pastizal en Quebradas del Norte.

Atributo a relevar	Medición	Indicador	No deseable	Regular	Aceptable	Muy Bueno
Cobertura estrato herbáceas enanas	cuadrante 1*1	Cobertura promedio del estrato herbáceas enanas <b>(indicador solo para pastizales densos)</b>	Cobertura promedio mayor a 55%	Cobertura promedio entre 35 (exclusive) y 55% (inclusive)	Cobertura promedio entre 10 (inclusive) y 35% (inclusive)	Cobertura promedio menor a 10%
Cobertura estrato herbáceo entre 8 y 20 cm	cuadrante 1*1	Cobertura promedio del estrato herbáceo entre 8 y 20 cm <b>(indicador solo para pastizales densos)</b>	Cobertura promedio entre 0 y 25% (inclusive)	Cobertura promedio entre 25% (exclusive) y 50% (inclusive) o mayor al 85%	Cobertura promedio entre 50% (exclusive) y 70% (inclusive)	Cobertura promedio entre 70% (exclusive) y 85% (inclusive)
Cobertura estrato 3 (sin valor forrajero)	cuadrante 1*1	Cobertura promedio del estrato 3	Cobertura promedio es 0% o mayor a 40%	Cobertura promedio entre 0% (exclusive) y 5% (inclusive) o entre 25% (exclusive) y 40% (inclusive)	Cobertura promedio entre 15% (exclusive) y 25% (inclusive)	Cobertura promedio entre 5% (exclusive) y 15% (inclusive)
Cobertura estrato arbustivo (leñoso)	cuadrante 5*5	Cobertura promedio del estrato arbustivo	Cobertura promedio es 0% o mayor a 40%	Cobertura promedio entre 25% (exclusive) a 40% (inclusive)	Cobertura promedio entre 10% (exclusive) y 25% (inclusive)	Cobertura promedio entre 0% (exclusive) y 10% (inclusive)
Superficie de suelo desnudo	cuadrante 1*1	Superficie promedio de suelo desnudo	Superficie promedio mayor a 25%	Superficie promedio entre 5% (exclusive) a 25% (inclusive)	Superficie promedio entre 0% (exclusive) y 5% (inclusive)	Superficie promedio de suelo desnudo es 0%

**Tabla 2.** Rangos de variación aceptable para cada indicador de Amenazas del pastizal en Quebradas del Norte.

Atributo a relevar	Medición	Indicador	No deseable	Regular	Aceptable	Muy Bueno
Presencia de especies herbáceas graminoides exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto	cuadrante 5*5	Porcentaje de cuadrantes con especies herbáceas graminoides exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto	Más del 50% de los cuadrantes tiene especies herbáceas exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto	Entre el 50% (inclusive) y el 20% (inclusive) de los cuadrantes tiene especies herbáceas exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto	Entre el 20% (exclusive) y el 10% (inclusive) de los cuadrantes tiene especies herbáceas exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto	Menos del 10% de los cuadrantes tiene especies herbáceas exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto
Presencia de especies herbáceas graminoides exóticas invasoras de riesgo Medio, Bajo o Muy Bajo	cuadrante 5*5	Porcentaje de cuadrantes con especies herbáceas graminoides exóticas invasoras de riesgo Medio, Bajo o Muy Bajo	Más del 50% de los cuadrantes tiene especies herbáceas exóticas invasoras de riesgo Medio, Bajo o Muy Bajo	Entre el 50% (inclusive) y el 20% (inclusive) de los cuadrantes tiene especies herbáceas exóticas invasoras de riesgo Medio, Bajo o Muy Bajo	Entre el 20% (exclusive) y el 10% (inclusive) de los cuadrantes tiene especies herbáceas exóticas invasoras de riesgo Medio, Bajo o Muy Bajo	Menos del 10% de los cuadrantes tiene especies herbáceas exóticas invasoras de riesgo Medio, Bajo o Muy Bajo
Presencia de especies herbáceas NO graminoides exóticas invasoras	cuadrante 5*5	Porcentaje de cuadrantes con especies herbáceas NO graminoides exóticas invasoras	Más del 20% de los cuadrantes tiene especies NO graminoides exóticas invasoras	Entre el 5% (inclusive) y el 20% (inclusive) de los cuadrantes tiene especies NO graminoides exóticas invasoras	Entre 0% (exclusive) y el 5% (exclusive) de los cuadrantes tiene especies NO graminoides exóticas invasoras	Ningún cuadrante tiene especies arbustivas exóticas invasoras

Presencia de especies arbustivas exóticas invasoras	cuadrante 5*5	Porcentaje de cuadrantes con especies arbustivas exóticas invasoras	Más del 20% de los cuadrantes tiene especies arbustivas exóticas invasoras	Entre el 5% (inclusive) y el 20% (inclusive) de los cuadrantes tiene especies arbustivas exóticas invasoras	Entre 0% (exclusive) y el 5% (exclusive) de los cuadrantes tiene especies arbustivas exóticas invasoras	Ningún cuadrante tiene especies arbustivas exóticas invasoras
Presencia de especies arbóreas exóticas invasoras	cuadrante 5*5	Porcentaje de cuadrantes con especies arbóreas exóticas invasoras	Más del 20% de los cuadrantes tiene especies arbóreas exóticas invasoras	Entre el 5% (inclusive) y el 20% (inclusive) de los cuadrantes tiene especies arbóreas exóticas invasoras	Entre 0% (exclusive) y el 5% (exclusive) de los cuadrantes tiene especies arbóreas exóticas invasoras	Ningún cuadrante tiene especies arbóreas exóticas invasoras
Presencia de quema por uso de fuego o químicos	cuadrante 5*5	Porcentaje de cuadrantes con signos de quema	Más del 30% de los cuadrantes tiene signos de quema	Entre el 10% (exclusive) y el 30% (inclusive) de los cuadrantes tiene signos de quema	Entre 0% (exclusive) y el 10% (inclusive) de los cuadrantes tiene signos de quema	Ningún cuadrante tiene signos de quema

## Rangos de variación de los indicadores para Queguay

**Tabla 1.** Rangos de variación aceptable para cada indicador de Estructura del pastizal en Queguay.

Atributo a relevar	Medición	Indicador	No deseable	Regular	Aceptable	Muy Bueno
Cobertura estrato herbáceas enanas (menor a 5 cm)	cuadrante 1*1	Cobertura promedio del estrato herbáceas enanas <b>(rango para pastizales densos)</b>	Cobertura promedio mayor a 55%	Cobertura promedio entre 15 (exclusive) y 55% (inclusive)	Cobertura promedio entre 10% (inclusive) y 15% (inclusive)	Cobertura promedio menor a 10%
		Cobertura promedio del estrato herbáceas enanas <b>(rango para pastizales ralos)</b>	Cobertura promedio mayor a 55%	Cobertura promedio entre 25% (exclusive) y 55% (inclusive)	Cobertura promedio entre 15% (inclusive) y 25% (inclusive)	Cobertura promedio menor a 15%
Cobertura estrato herbáceo entre 8 y 20 cm	cuadrante 1*1	Cobertura promedio del estrato herbáceo entre 8 y 20 cm <b>(indicador solo para pastizales densos)</b>	Cobertura promedio entre 0% (inclusive) y 25% (inclusive)	Cobertura promedio entre 25% (exclusive) y 50% (inclusive) o mayor al 85%	Cobertura promedio entre 50% (exclusive) y 70% (inclusive)	Cobertura promedio entre 70% (exclusive) y 85% (inclusive)
Cobertura estrato 3 (sin valor forrajero)	cuadrante 1*1	Cobertura promedio del estrato 3	Cobertura promedio mayor a 40%	Cobertura promedio es 0% o está entre 30% (exclusive) y 40% (inclusive)	Cobertura promedio entre 0% (exclusive) y 5% (inclusive) o entre 20% (exclusive) y 30% (inclusive)	Cobertura promedio entre 5% (exclusive) y 20% (inclusive)
Cobertura estrato arbustivo (leñoso)	cuadrante 5*5	Cobertura promedio del estrato arbustivo	Cobertura promedio mayor a 40%	Cobertura promedio es 0% o está entre 30% (exclusive) y 40% (inclusive)	Cobertura promedio entre 0% (exclusive) y 5% (inclusive) o entre 20% (exclusive) y 30% (inclusive)	Cobertura promedio entre 5% (exclusive) y 20% (inclusive)
Superficie de suelo desnudo	cuadrante 1*1	Superficie promedio de suelo desnudo	Superficie promedio mayor a 25%	Superficie promedio entre 10% (inclusive) y 25% (inclusive)	Superficie promedio entre 1% (inclusive) y 10% (exclusive)	Superficie promedio menor a 1%

**Tabla 2.** Rangos de variación aceptable para cada indicador de Amenazas del pastizal en Queguay

Atributo a relevar	Medición	Indicador	No deseable	Regular	Aceptable	Muy Bueno
Presencia de especies herbáceas graminoides exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto	cuadrante 5*5	Porcentaje de cuadrantes con especies herbáceas graminoides exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto	Más del 50% de los cuadrantes tiene especies herbáceas exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto	Entre el 50% (inclusive) y el 20% (inclusive) de los cuadrantes tiene especies herbáceas exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto	Entre el 20% (exclusive) y el 10% (inclusive) de los cuadrantes tiene especies herbáceas exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto	Menos del 10% de los cuadrantes tiene especies herbáceas exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto
Presencia de especies herbáceas graminoides exóticas invasoras de riesgo Medio, Bajo o Muy Bajo	cuadrante 5*5	Porcentaje de cuadrantes con especies herbáceas graminoides exóticas invasoras de riesgo Medio, Bajo o Muy Bajo	Más del 50% de los cuadrantes tiene especies herbáceas exóticas invasoras de riesgo Medio, Bajo o Muy Bajo	Entre el 50% (inclusive) y el 20% (inclusive) de los cuadrantes tiene especies herbáceas exóticas invasoras de riesgo Medio, Bajo o Muy Bajo	Entre el 20% (exclusive) y el 10% (inclusive) de los cuadrantes tiene especies herbáceas exóticas invasoras de riesgo Medio, Bajo o Muy Bajo	Menos del 10% de los cuadrantes tiene especies herbáceas exóticas invasoras de riesgo Medio, Bajo o Muy Bajo
Presencia de especies herbáceas NO graminoides exóticas invasoras	cuadrante 5*5	Porcentaje de cuadrantes con especies herbáceas NO graminoides exóticas invasoras	Más del 20% de los cuadrantes tiene especies NO graminoides exóticas invasoras	Entre el 5% (inclusive) y el 20% (inclusive) de los cuadrantes tiene especies NO graminoides exóticas invasoras	Entre 0% (exclusive) y el 5% (exclusive) de los cuadrantes tiene especies NO graminoides exóticas invasoras	Ningún cuadrante tiene especies arbustivas exóticas invasoras
Presencia de especies arbustivas exóticas invasoras	cuadrante 5*5	Porcentaje de cuadrantes con especies arbustivas exóticas invasoras	Más del 20% de los cuadrantes tiene especies arbustivas exóticas invasoras	Entre el 5% (inclusive) y el 20% (inclusive) de los cuadrantes tiene especies arbustivas exóticas invasoras	Entre 0% (exclusive) y el 5% (exclusive) de los cuadrantes tiene especies arbustivas exóticas invasoras	Ningún cuadrante tiene especies arbustivas exóticas invasoras

Presencia de especies arbóreas exóticas invasoras	cuadrante 5*5	Porcentaje de cuadrantes con especies arbóreas exóticas invasoras	Más del 20% de los cuadrantes tiene especies arbóreas exóticas invasoras	Entre el 5% (inclusive) y el 20% (inclusive) de los cuadrantes tiene especies arbóreas exóticas invasoras	Entre 0% (exclusive) y el 5% (exclusive) de los cuadrantes tiene especies arbóreas exóticas invasoras	Ningún cuadrante tiene especies arbóreas exóticas invasoras
Presencia de quema por uso de fuego o químicos	cuadrante 5*5	Porcentaje de cuadrantes con signos de quema	Más del 30% de los cuadrantes tiene signos de quema	Entre el 10% (exclusive) y el 30% (inclusive) de los cuadrantes tiene signos de quema	Entre 0% (exclusive) y el 10% (inclusive) de los cuadrantes tiene signos de quema	Ningún cuadrante tiene signos de quema



## Rangos de variación de los indicadores para Lagunas Costeras

**Tabla 1.** Rangos de variación aceptable para cada indicador de Estructura del pastizal en Lagunas Costeras.

Atributo a relevar	Medición	Indicador	No deseable	Regular	Aceptable	Muy Bueno
Cobertura estrato herbáceas enanas (menor a 5 cm)	cuadrante 1*1	Cobertura promedio del estrato herbáceas enanas <b>(indicador solo para pastizales densos)</b>	Cobertura promedio mayor a 55%	Cobertura promedio entre 35% (exclusive) y 55% (inclusive)	Cobertura promedio entre 10% (inclusive) y 35% (inclusive)	Cobertura promedio menor a 10%
Cobertura estrato herbáceo entre 8 y 20 cm	cuadrante 1*1	Cobertura promedio del estrato herbáceo entre 8 y 20 cm <b>(rango para pastizales densos)</b>	Cobertura promedio entre 0% (inclusive) y 25% (inclusive)	Cobertura promedio entre 25% (exclusive) y 50% (inclusive) o mayor a 85%	Cobertura promedio entre 50% (exclusive) y 70% (inclusive)	Cobertura promedio entre 70% (exclusive) y 85% (inclusive)
		Cobertura promedio del estrato herbáceo entre 8 y 20 cm <b>(rango para pastizales ralos)</b>	Cobertura promedio menor a 10%	Cobertura promedio entre 10% (inclusive) y 30% (inclusive) o mayor a 85%	Cobertura promedio entre 30% (exclusive) y 60% (inclusive)	Cobertura promedio entre 60% (exclusive) y 85% (inclusive)
Cobertura estrato 3 (sin valor forrajero)	cuadrante 1*1	Cobertura promedio del estrato 3	Cobertura promedio mayor a 40%	Cobertura promedio es 0% o está entre 30% (exclusive) y 40% (inclusive)	Cobertura promedio entre 0% (exclusive) y 5% (inclusive) o entre 20% (exclusive) y 30% (inclusive)	Cobertura promedio entre 5% (exclusive) y 20% (inclusive)
Cobertura estrato arbustivo (leñoso)	cuadrante 5*5	Cobertura promedio del estrato arbustivo	Cobertura promedio mayor a 40%	Cobertura promedio es 0% o está entre 30% (exclusive) y 40% (inclusive)	Cobertura promedio entre 0% (exclusive) y 5% (inclusive) o entre 20% (exclusive) y 30% (inclusive)	Cobertura promedio entre 5% (exclusive) y 20% (inclusive)
Superficie de suelo desnudo	cuadrante 1*1	Superficie promedio de suelo desnudo	Superficie promedio mayor a 25%	Superficie promedio entre 10% (inclusive) y 25% (inclusive)	Superficie promedio entre 1% (inclusive) y 10% (exclusive)	Superficie promedio menor a 1%

**Tabla 2.** Rangos de variación aceptable para cada indicador de Amenazas del pastizal en Lagunas Costeras.

Atributo a relevar	Medición	Indicador	No deseable	Regular	Aceptable	Muy Bueno
Presencia de especies herbáceas graminoides exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto	cuadrante 5*5	Porcentaje de cuadrantes con especies herbáceas graminoides exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto	Más del 50% de los cuadrantes tiene especies herbáceas exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto	Entre el 50% (inclusive) y el 20% (inclusive) de los cuadrantes tiene especies herbáceas exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto	Entre el 20% (exclusive) y el 10% (inclusive) de los cuadrantes tiene especies herbáceas exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto	Menos del 10% de los cuadrantes tiene especies herbáceas exóticas invasoras de riesgo Alto o Muy Alto
Presencia de especies herbáceas graminoides exóticas invasoras de riesgo Medio, Bajo o Muy Bajo	cuadrante 5*5	Porcentaje de cuadrantes con especies herbáceas graminoides exóticas invasoras de riesgo Medio, Bajo o Muy Bajo	Más del 50% de los cuadrantes tiene especies herbáceas exóticas invasoras de riesgo Medio, Bajo o Muy Bajo	Entre el 50% (inclusive) y el 20% (inclusive) de los cuadrantes tiene especies herbáceas exóticas invasoras de riesgo Medio, Bajo o Muy Bajo	Entre el 20% (exclusive) y el 10% (inclusive) de los cuadrantes tiene especies herbáceas exóticas invasoras de riesgo Medio, Bajo o Muy Bajo	Menos del 10% de los cuadrantes tiene especies herbáceas exóticas invasoras de riesgo Medio, Bajo o Muy Bajo
Presencia de especies herbáceas NO graminoides exóticas invasoras	cuadrante 5*5	Porcentaje de cuadrantes con especies herbáceas NO graminoides exóticas invasoras	Más del 20% de los cuadrantes tiene especies NO graminoides exóticas invasoras	Entre el 5% (inclusive) y el 20% (inclusive) de los cuadrantes tiene especies NO graminoides exóticas invasoras	Entre 0% (exclusive) y el 5% (exclusive) de los cuadrantes tiene especies NO graminoides exóticas invasoras	Ningún cuadrante tiene especies arbustivas exóticas invasoras
Presencia de especies arbustivas exóticas invasoras	cuadrante 5*5	Porcentaje de cuadrantes con especies arbustivas exóticas invasoras	Más del 20% de los cuadrantes tiene especies arbustivas exóticas invasoras	Entre el 5% (inclusive) y el 20% (inclusive) de los cuadrantes tiene especies arbustivas exóticas invasoras	Entre 0% (exclusive) y el 5% (exclusive) de los cuadrantes tiene especies arbustivas exóticas invasoras	Ningún cuadrante tiene especies arbustivas exóticas invasoras

Presencia de especies arbóreas exóticas invasoras	cuadrante 5*5	Porcentaje de cuadrantes con especies arbóreas exóticas invasoras	Más del 20% de los cuadrantes tiene especies arbóreas exóticas invasoras	Entre el 5% (inclusive) y el 20% (inclusive) de los cuadrantes tiene especies arbóreas exóticas invasoras	Entre 0% (exclusive) y el 5% (exclusive) de los cuadrantes tiene especies arbóreas exóticas invasoras	Ningún cuadrante tiene especies arbóreas exóticas invasoras
Presencia de quema por uso de fuego o químicos	cuadrante 5*5	Porcentaje de cuadrantes con signos de quema	Más del 30% de los cuadrantes tiene signos de quema	Entre el 10% (exclusive) y el 30% (inclusive) de los cuadrantes tiene signos de quema	Entre 0% (exclusive) y el 10% (inclusive) de los cuadrantes tiene signos de quema	Ningún cuadrante tiene signos de quema